O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARIUNIVERSITETI
SAMARQAND FILIALI

“RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING IQTISODIYOT VA TA’LIMDAGI O‘RNI”

MAVZUSIDAGI XALQARO
ILMIY-AMALIY ANJUMANI MA’RUZALAR TO‘PLAMI
2024 yil 26-27 aprel

I TOM

СБОРНИК ДОКЛАДОВ
Международная научно-практическая конференция

“РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И ОБРАЗОВАНИИ”

Апрель 26-27, 2024

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI SAMARQAND FILIALI

“RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING IQTISODIYOT VA TA’LIMDAGI O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMANI MA’RUZALAR TO‘PLAMI

26-27 aprel 2024-yil

I TOM

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

Международная научно-практической конференции

“РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И ОБРАЗОВАНИИ”

26-27 апреля 2024 года

SAMARQAND 2024

KONFERENSIYA TASHKILIY QO‘MITASINING
T A R K I B I:

Z. A. Karshiyev	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali direktori
D.K. Yakubjanova	O‘quv ishlari bo‘yicha direktor o‘rinbosari
A.R.Axmedjonov	Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha direktor o‘rinbosari
F.N. Usmonov	Yoshlar masalalari va ma’naviy-ma’rifiy ishlar bo‘yicha direktor o‘rinbosari
Sh.Y.Isroilov	Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlarni tayyorlash bo‘limi boshlig‘i
U.X. Narzullayev	Telekommunikatsiya texnologiyalari va kasb ta’limi fakulteti dekani
B.A. Nazarov	Kompyuter injiniringi fakulteti dekani
A.S.Kurbaniyazov	O‘quv-uslubiy bo‘lim boshlig‘i

DASTURIY QO‘MITA TARKIBI:

R.Sh. Indiaminov	Tabiiy fanlar kafedrasi professori
A.B. Qarshiyev	Dasturiy injiniring kafedrasi professori
M.U.Yaxshiboyev	Tabiiy fanlar kafedrasi mudiri
X.A. Primova	Axborot texnologiyalari kafedrasi professori
K. A. Bekmuratov	Kompyuter tizimlari kafedrasi mudiri
I.M. Boynazarov	Dasturiy injiniring kafedrasi mudiri
I.Sh. Xujayarov	Axborot texnologiyalari kafedrasi mudiri
N.R. Zaynalov	Axborot xavfsizligi kafedrasi mudiri
X.E. Raxmanov	Axborot ta’lim texnologiyalari kafedrasi mudiri
X.B. Mirzokulov	Telekommunikatsiya injiniringgi kafedrasi mudiri
D.F.Toirova	Tillar kafedrasi mudiri
X. Samatov	Ijtimoiy gumanitar fanlar kafedrasi mudiri

To‘plam TATU Samarqand filiali Kengashining 2024-yil 30-martda o‘tkazilgan 8-sonli yig‘ilish qarori bilan chop etishga tavsiya etilgan

© “DOKTOR POLIGRAF” Printing house, 2024
© TATU Samarqand filiali,2024

1-SHO‘BA

RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING IQTISODIYOT TARMOQLARIDA QO‘LLANILISHI

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Ачилов С. С.[1], Абдукаримова М. А.[2], Абдукаримов А.[1]
[1]Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий им. Мухаммада ал-Хорезми, Самарканд, Узбекистан
[2]Самаркандский институт экономики и сервиса, Самарканд, Узбекистан
salohiddinachilov5@gmail.com., madsmile8412@yahoo.com, abdukrimov54@mail.ru

Аннотация. *Рассматривается один из новых и нестандартных подходов, к решению актуальной проблемы эффективного управления качеством в сфере ЖКХ, связанной с применением статистического выборочного наблюдения. Детально рассмотрены основные методологические подходы и принципы организации статистического выборочного наблюдения с использованием экспертной оценки. Раскрыты основы выборочного метода и показаны конкретные инструменты и технологии работы с экспертной информацией. Систематизировано объективные практические материалы по основным направлениям современных выборочных обследований в системе ЖКХ. Рассматриваемый подход является актуальным и важными в связи с необходимостью совершенствования системы управления качества оказываемых коммунальных услуг в Республике Узбекистан.*

Ключевые слова: *коммунальные услуги, жилищные услуги, информационная технология, объекты жилищного фонда, цифровизация, управление проектами ЖКХ, экспертный метод, экспертные бальные оценки*.

В настоящее время ЖКХ представляет собой особую отрасль народного хозяйства Республики Узбекистан, в которой заняты тысячи граждан по всей стране. Он представляет собой сложный производственно-технический и социально-экономический комплекс, в состав которого входят следующие компоненты: жилищное хозяйство и ремонтно-эксплуатационное производство; коммунальная энергетика и теплоснабжение; водоснабжение и водоотведение; внешнее благоустройство и текущая уборка; система мониторинга и капитальный ремонт зданий; системы коммуникации и контроля; экологический и санитарно-эпидемиологический контроль; расчёты за коммунальные услуги, а также объекты социальной и технической инфраструктуры для обслуживания жителей. Они обеспечивают бесперебойную работу всей инженерной инфраструктуры объектов, к которым относится не только жилье, но и административные комплексы, производственные сооружения, социальные постройки. Ключевая задача жилищно-коммунального хозяйства — это формирование комфортных условий для благоприятной жизнедеятельности человека, обеспечение его теплом, светом, водой, чистотой, а также содержание и ремонт объектов жилищного фонда. Коммунальные услуги и жилищные — разные вещи. Коммунальное обслуживание — это деятельность управляющей компании по поставке ресурсов надлежащего качества в установленный срок. Коммунальные услуги включают в себя холодное и горячее водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение и электроснабжение. А жилищный сервис — это деятельность управляющей компании, направленная на поддержание чистоты общего имущества, обеспечение его сохранности и поддержание в нормальном состоянии всех устройств в многоквартирном доме. Жилищные услуги включают в себя содержание и капитальный ремонт жилых помещений и общего имущества многоквартирного дома и вывоз бытовых отходов, а также внешнее благоустройство и экологический контроль. Эффективное управление жилищными и коммунальными услугами осуществляется на основе договора между домовладельцем, управляющей компанией, поставщиками различных форм собственности, которые предоставляют услуги по содержанию, ремонту и эксплуатации жилого фонда и инженерной инфраструктуры. Все типы жилья (комната коммунальной квартире, отдельная

квартира, частный дом и т.д.) классифицируются как жилищный фонд. Каждый объект жилищного фонда является в то же время объектом жилищно-коммунальных услуг и находится в чьей-то собственности. Таким образом, объекты жилищно-коммунального хозяйства — жилищный фонд, управляемый местными органами власти, должны в совокупности оказывать качественные и надёжные услуги населению [1,2].

В республике обеспечение населения качественным и стабильном жилищно-коммунальными услугами осуществляется при активном участии органов государственной власти и частной предпринимательской структуры. Государство должно создавать условия для формирования эффективной работоспособной правовой и законодательной базы сферы коммунальных услуг. Известно, что коммунальные услуги за рубежом сводятся в основном к тому, что муниципальные органы власти регулируют работу частных предприятий и защищают права населения, гарантируют получение высококачественных и бесперебойных услуг. В таких странах как США, Швеция, Финляндия, Германия, Польша, Англия управление ЖКХ является видом частной предпринимательства. Управление осуществляется управляющими организациями или компаниями, которые получают вознаграждение за свою работу. Ответственность же за содержание объектов жилищного фонда несёт объединение собственников жилья, которые обеспечивает эксплуатацию жилого комплекса и распоряжаться имуществом. В Узбекистане они называются товарищества собственников жилья и осуществляют распоряжение финансовыми ресурсами, заключают договора на закупку услуг, а также иметь сертификат для подтверждения её профессионализма, опыта и финансовой устойчивости. Однако, по оценкам независимых экспертов сфера ЖКХ относится к числу наиболее монополизированных отраслей народного хозяйства Узбекистана.

Монополизм в системе коммунальных услуг не позволяет потребителям защищать свои права, снижает ответственность организаций за предоставление услуг и их качество, ведёт к формированию монопольных цен. По нашему мнению, сферу ЖКХ следует понимать, как комплексную политическую, социально-экономическую сферу, обеспечивающую население страны жизненно-важными и социально значимыми услугами, где необходима одновременная увязка работы строительных и жилищных организаций в единой технологической цепочке с предприятиями коммунального обслуживания. Опираясь на исторический и международный опыт управления качеством коммунальных услуг, считаем, что в Узбекистане необходимо использовать опыт и эволюционно реализовать «рыночную модель». Она легче всего может быть осуществлена на практике в Узбекистане в связи с исторически сложившимися условиями централизацией систем отопления, водоотведения и водоснабжения. Для этой модели характерна сильная правовая защита потребителей, как со стороны органов власти, так и со стороны судебных органов юстиции. Кроме того, для эффективного управления сферой ЖКХ, необходимо радикально пересмотреть её роль и место в экономике страны. Поэтому ее необходимо рассматривать не только с экономической, но и с политико-социальной точки зрения, принимая во внимание историю её развития и ментальность населения, а также учёт местных климатических и природных условий [3].

В некоторых случаях неэффективная система управления, некачественное предоставление услуг ведёт к реальному кризисному состоянию сферы ЖКХ. Все эти проблемы существовали и ранее, но в рыночных условиях они резко обострились. Основными причинами этого, на наш взгляд, являются:

- чрезмерная концентрация управления на уровне местных органов исполнительной власти и государственный монополизм на собственности;
- слабая техническая база, недостаток мощностей отрасли и контроля за использованием ресурсов;
- отсутствие необходимых финансовых средств на развитие и необоснованные высокие затраты на текущее содержание объектов жилищного фонда;

- неэффективный механизм установления тарифов и сбора оплаты за коммунальные услуги, системы платежей;
- несоответствие цен и тарифов на услуги фактическим затратам на их производство;
- слабое развитие рыночных отношений и отсутствие действенных экономических стимулов;
- отсутствие современного научно-технического менеджмента и защита интересов потребителей услуг;
- отсутствие действенной системы социальной защиты населения при внедрении рыночных механизмов на основе информационных технологии.

Только устранение вышеуказанных негативных причин позволит повысить эффективность хозяйствования в многоотраслевую структуру коммунальных услуг, которая обеспечивает благоприятной жизнедеятельность человека, а также стабильного функционирование социальной и производственной инфраструктуры территории [2,3].

Однако, почему-то соблюдая все нормативные правила и технологию на стадии эксплуатации, все виды коммунальные услуги кардинально отличаются по качеству, долговечности от зарубежных аналогов и стандартов. В результате получается, либо наши технологии и нормативные документы намного устарели, либо просто не подходят для наших местных климатических и природных условиям, или самое главное, здесь удачно участвуют в составление проектной документации или тендеров коррумпированные структуры. При этом, в системе коммунальных услуг коррупция, образно говоря, участвует незаметно, ее обнаружить очень сложно. Между тем, коррупцию в сфере услуг можно обнаружить только после очень тщательного и объективного анализа конечных результатов оказанных услуг. Здесь, согласимся на том, что, основная проблема — это неумеренные аппетиты коррумпированных чиновников, которые зарабатывают на внедрение проекта деньги, путём лоббирования интересов других конкурентных компании. В итоге, стоимость проекта коммунальных услуг увеличивается, а качество и надёжность очень сильно отличается от нормативных показаний. Наиболее важным аспектом проекта является учёт её фактической стоимости и длительности её эксплуатации. Поэтому, мы предлагаем оптимальный и эффективный подход “снизу-вверх” управления качеством внедряемых и эксплуатируемых проектов коммунальных услуг. Суть метода заключается следующим: во-первых, после разработки проектной документации, необходимо, чтобы она прошла экспертизу, согласно положению. Далее, для оценки и анализа качества процесса эксплуатации проекта должны участвовать компетентные специалисты - эксперты. Выборочный экспертный опрос проводится во всех этапах внедрения проекта ЖКХ.

Из сказанного можно полагать, что предлагаемый статистический выборочный подход является результативным, оперативным и эффективным методом управления качеством коммунальных услуг. Основная цель подхода “снизу-вверх” — это объединение всех основных процессов внедрения проектов ЖКХ в единый план управления качеством под названием “план – контроль - затрат” на основе выборочных экспертных оценок. Каждый этап выполненных работ и услуг должен представляет собой объединение всех важнейших частей целого проекта. Предлагаемый статистический экспертный метод управление качеством коммунальных услуг обеспечивает эффективность и целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений для достижения конечного результата, с требуемым качеством, в установленные сроки, с минимальной себестоимостью. Поэтому проект, должен представлять единую цепочку, начиная от отдельных локальных организационно-технических мер до непрерывно действующих мероприятий в рамках отраслевого крупных коммунальной организаций [2,3].

В настоящее время статистический экспертный метод оценивания качества и контроля коммунальных услуг представляет собой научно обоснованный метод анализа сложных не формализуемых проблем. Эксперт является хранилищем большого объёма объективной и рационально- обработанной информации и поэтому он может

рассматриваться как качественный источник. К основным разновидностям метода экспертных оценок относятся: анкетирование, интервьюирование, мозговой штурм, дискуссия, совещание, оперативная игра и сценарий. Каждый из этих методов экспертного оценивания имеет свои преимущества и недостатки, определяющие рациональную область применения. Для построения процедур опроса и алгоритмов обработки данных, обычно используют методы теории измерений и математической статистики. Получаемое в результате статистической обработки обобщённое суждение экспертов принимается, как объективное решение проблем. При практическом использовании экспертного метода для оценки качества коммунальных услуг формируют рабочую и экспертную группу. Рабочая группа организует процедуру опроса экспертов, собирает анкеты, отрабатывает и анализирует экспертные бальные оценки. Экспертная группа формируется из высоко квалифицированных и компетентных специалистов в области жилищно-коммунальные услуг. Очень важно, чтобы экспертная группа формировалась не для одноразовой экспертизы, а как постоянно действующий и функционирующий орган со стабильным составом экспертов. Для получения достоверных результатов требуется научно-обоснованная система опроса и бальные оценки экспертов на указанные вопросы анкеты. Обработка данных, полученных от экспертов, служит исходным материалом для подтверждения качества и надёжности, а также эффективность эксплуатации проекта процессов ЖКХ.

Таким образом, только комплексный подход на основе статистический экспертных оценок и планомерное использование современных информационных технологии позволит серьёзно улучшить качество и прозрачность мониторинга объектов коммунальных услуг в Узбекистане и является определяющим критерием эффективности и долговечности их эксплуатаций.

Список литературы:

1.Национальный обзор жилищного хозяйства и землепользования Узбекистан. Страновые обзоры. ООН. Нью-йорк и Женева, 2015 г., 156 с.

2.Ачилов, С. С., Разокова, М. Х. Информационные технологии в систему жилищно-коммунального хозяйства, Central Asian Journal of Theoretical & Applied sciences, 3(1), 19-23 pp. Retrieved from January, Vol. 3 No. 1 (2022):

3.Achilov S.S., «Expert Method of Quality Management System of Housing and Communal Services», Scopus indexed. Kvartil: Q2, Journal of Positive School Psychology 2022, Vol. 6, No. 4, 9705 – 9715.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОРПОРАТИВНОЙ ЛОГИСТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Эхсонов Ж.Р.[1]

[1]Кокандский филиал Ташкетского государственного технического университета имени Ислама Каримова, Коканд, Узбекистан

ehsonov_j@tdtukokand.uz

Аннотация. *Корпоративная логистика – это общий термин для всех видов логистической деятельности конкретной компании. Оно включает в себя все внутренние и организационные аспекты логистики. Это закупки, внутренняя логистика производства, а также доставка и распределение произведенной продукции. «Умный» транспорт — это не наше будущее, это уже наше настоящее, — заявляет Лиза Джеррам, старший аналитик Pike Research, — он просто предназначен для обеспечения приемлемой простоты передвижения по мере того, как города становятся более густонаселенными.*

Ключевые слова: логистика, смарт-контракты, блокчейн, LPI, технология.

Данное исследование основано на том, что процесс развития логистических и транспортных систем в разных странах имеет много общих аспектов, хотя, конечно, в разных странах наблюдаются разные стадии этого процесса. Следует отметить, что индекс эффективности логистики (LPI) более детально отражает состояние логистики на национальном и международном уровнях. По официальным данным на 2021 год (следует отметить, что этот индекс рассчитывается каждые два года), важнейшие конкурентные преимущества на мировом рынке логистических и транспортных услуг сосредоточены у немецких компаний (официальная цитата Всемирного банка). Это делает национальную макрологистическую систему Германии привлекательной для создания глобальных цепочек поставок. По данным 2021 года Республика Узбекистан занимает в этом рейтинге 99 место. Для достижения цели исследования и решения поставленных задач были использованы методы обобщения, группировки, сравнительного анализа, экспертной оценки, дедукции, индукции и системного подхода [1].

Ожидается, что западные промышленные, потребительские и логистические страны будут расширять свой бизнес с развивающимися рынками. Это также работает и наоборот. В результате роста развивающихся рынков на карте мира появятся новые логистические маршруты, соединяющие Азию и Африку, Азию и Южную Америку и внутри Азии. Этот сдвиг приводит к существенному изменению направления потока товаров между континентами. Логистическим компаниям развитых рынков необходимо предвидеть эту тенденцию и активно участвовать в разработке прогнозов, чтобы воспользоваться огромным потенциалом этих новых торговых коридоров. Те, кто хорошо разбирается в глобальной топографии логистики, могут извлечь выгоду из этой мегатенденции в нужное время — прямо сейчас.

Подготовка необходима для успеха. Поставщики логистических услуг и развивающиеся страны могут повысить свою безопасность и успех, имея лучший стратегический рынок и корпоративные перспективы. Данное исследование посвящено стратегическому прогнозированию и представляет собой обзор состояния развивающихся рынков с точки зрения регулирования и либерализации. Описаны новые торговые коридоры, новые товарные потоки, прогноз развития отдельных рынков логистических продуктов и услуг и ход конкуренции [2].

Технология блокчейн используется для хранения информации в логистике. Это непрерывный блокчейн, который достоверно записывает отчеты о транзакциях. Эта технология представляет собой разновидность технологии, распределенной сведения «Distributed ledger technology», используемой сетевыми серверами для коллективной записи блоков [3].

Блокчейн — это технология, которая позволяет создавать, хранить и записывать цифровой реестр транзакций в нескольких местах одновременно. Хотя изначально он был разработан для денежных транзакций, теперь его можно использовать в любой области, включающей взаимосвязанные блоки данных. В последнее время использование блокчейна становится все более популярным в логистике, поскольку помогает обеспечить прозрачность грузовых операций по всей цепочке поставок. Это также снижает риски, связанные с такими операциями, и способствует внедрению электронного документооборота и других цифровых технологий. С помощью блокчейна обеспечивается высокий уровень информационной безопасности, обеспечивающий сохранность личной и коммерческой информации.

Технология блокчейн позволяет создавать «умные контракты». Эти контракты контролируются и обеспечиваются компьютерным программным обеспечением. Когда блокчейн и смарт-контракты используются вместе, все стороны могут управлять контрактами и просматривать их, при этом информация в них остается неизменной. Столкнуться с бюджетными ограничениями, которые могут помешать им построить новую крупную инфраструктуру, как это происходит в Европе, Северной Америке и Японии». Она добавляет: «Элемент персонализации умного городского транспорта является хорошей

отправной точкой для понимания того, что заставит его работать. Смарт-контракты также позволяют автоматически разрешать споры. Смарт-контракты имеют ряд преимуществ перед традиционными контрактами. Они быстрее, дешевле и точнее благодаря виртуальному обобщению и исполнению. В таблице показано сравнение традиционных контрактов и смарт-контрактов [7].

Таблица 1

Сравнение параметров традиционных и смарт-контрактов[1]

Сравнительные аспекты	**Традиционные контракты**	**Смарт контракты**
Дата завершения сделки	1-3 дня	Минута
Перевод денег	Инструкция	Автоматический
Цена/стоимость	Высокая цена/дорого	Значительно дешево
Присутствие или участие	Живой/Физический	Виртуальный
Подпись	Рукой	Виртуальный (цифровой, ЭЦП)
Требуется адвокат	Обязательный	Почти нет необходимости
Вероятность ошибок	Да (человеческий фактор)	Минимум

Одной из наиболее важных особенностей технологии блокчейн является отсутствие посредников и необходимость одобрения регулирующих органов при транзакциях. Это связано с тем, что в системе используется математический алгоритм, исключающий возможность ошибок. Логистические компании могут использовать эту технологию по-разному:

- возможность отслеживать товар по всей цепочке поставок: от места производства до конечного потребителя;
- невозможность внесения изменений в процесс доставки без согласия всех участников, а также использования криптографии, обеспечивающей дополнительную безопасность;
- ускорение процесса за счет замены ручных процедур автоматическими;
- возможность контролировать информацию о перемещении грузов и пассажиров со стороны контролирующих органов;
- выполняет такие задачи, как защита покупателей от неоригинального контрафактного товара и мошенников.

Технология блокчейн имеет различные применения, одним из которых является хранение статических и динамических реестров для хранения данных. Например, реестр активов компании (транспортные средства) — это статический реестр, требующий минимальных обновлений и сложных вычислений. Напротив, динамические реестры требуют постоянного обновления по мере внесения в реестр новой информации, что делает их идеальными для логистики, где выполняются грузовые операции и груз перемещается по цепочке поставок.

Смарт-контракты также являются важной особенностью технологии блокчейн, которая широко используется в сфере логистики. Такие контракты предусматривают алгоритмические условия, возникающие при выполнении заранее определенных действий, что делает их удобными для обеих сторон [4].

В настоящее время транспортно-логистические системы претерпевают существенные изменения под воздействием различных факторов, в том числе цифровизации. Растет спрос на четкие, быстрые, качественные и прозрачные процессы в сегментах «бизнес для бизнеса» (B2B) и «бизнес для потребителя» (B2C). Поэтому основной целью цифровизации должно стать повышение уровня логистических услуг и

внедрение новых критериев качества обслуживания. Переход к управлению, ориентированному на клиента, соответствует концепции управления, ориентированного на рынок.

Логистическая отрасль претерпела цифровую трансформацию, в ходе которой цифровые технологии были проанализированы на основе экономических переменных. Из пяти исследованных секторов три сектора показали значимый результат на уровне достоверности 90%. Категории трансформации были разработаны для этих пяти секторов без соответствующей трансформации. Три сектора, показавшие высокие результаты в процессах цифровой трансформации, а именно экономика, локация, геополитика и транспортная инфраструктура, усовершенствовали традиционный нецифровой рыночный механизм. Будет рассмотрена их реакция на процесс трансформации и применение технологии блокчейн. Остальные два сектора требуют углубления трансформационных процессов, поэтому методы и модели для этих секторов сохраняются. На основе включенных элементов для этих пяти секторов будут разработаны соответствующие методы и модели трансформационных процессов. Модели цифровой трансформации, полученные на основе этой методологии, рекомендуются к внедрению и обсуждению [5].

Результаты, полученные на этих этапах, важны для реорганизации и совершенствования логистических процессов в будущем. Фактически, эволюция логистической отрасли не зависит от одного фактора. На это влияет несколько факторов, среди которых человеческие ресурсы, выборочное внедрение передовых технологий, анализ сегментов рынка, применение аналитического подхода и развитие позитивной социальной среды в коллективе.

В сегодняшнюю эпоху глобализации обязанностью каждого ответственного человека является улучшение существующих систем и изучение новых стратегий. Этот аспект в конечном итоге оказывает влияние. Это также полезно при определении управления рисками путем ведения уникального статистического и динамического учета [6].

Если разделить цифровизацию логистических процессов под влиянием смарт-контрактов и технологии блокчейн на поколения, то последовательность развития отразится следующим образом:

Блокчейн 1.0 знаменует собой появление криптовалют — типа цифровой валюты, используемой для создания, проверки и управления транзакциями с помощью криптографических методов. Криптовалюты обладают высокой ликвидностью и текущим курсом обмена и могут выполнять все функции традиционных денег. Они также широко используются в различных приложениях, системах денежных переводов и цифровых платежах.

Блокчейн 2.0 относится к разработке смарт-контрактов. Эта технологическая инновация привела к появлению нового класса экономического и финансового программного обеспечения, основанного на распределенном реестре. Это позволяет работать со смарт-активами и смарт-контрактами для управления векселями, акциями, фьючерсами, облигациями, залогом и другими связанными областями.

Блокчейн 3.0 — это тип приложения с широким спектром применений, включая правительство, здравоохранение, науку, образование, культуру и искусство, услуги, производство, торговлю, транспорт и логистику.

В системе цифрового учета транспортно-логистических операций каждая совершенная операция автоматически фиксируется в реестре с помощью уникального кода, содержащего информацию о дате, времени, цене и участниках. Такая детальная работа помогает решить одновременно несколько задач, в том числе снизить уровень коррупции и минимизировать влияние человеческого фактора в цепочках поставок. Все стороны, участвующие в сделке, могут иметь актуальную информацию о любых изменениях и обновлениях логистических процессов, а любые неточности и отклонения от запланированных ключевых показателей можно легко отслеживать.

Список использованных литератур

1. Burroughs, B., & Burroughs, W. J. (2020). Digital logistics: Enchantment in distribution channels. Technology in society, 62, 101277. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101277

2. Tairovich, S. A., Ahrorovich, K. A., & Kuisunovna, A. D. (2020). Digital logistics: innovative complex of transport services. Журнал прикладных исследований, (2), 22-26.

3. Egorov, D., Levina, A., Kalyazina, S., Schuur, P., & Gerrits, B. (2020, May). The challenges of the logistics industry in the era of digital transformation. In International conference on technological transformation: A new role for human, machines and management (pp. 201-209). Cham: Springer International Publishing.

4. Dmitriev, A. V. (2019). Razvitie texnologii blokcheyn v transportno-logisticheskix sistemax. In Logistika-yevraziyskiy most (pp. 98-103).

5. Čuček, M., & Mlaker Kač, S. (2020). Organizational culture in logistics companies and its impact on employee satisfaction. Management: Journal of Contemporary Management Issues, 25(2), 165-180. https://doi.org/10.30924/mjcmi.25.2.9

6. Teichert, R. (2019). Digital transformation maturity: A systematic review of literature. Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis. https://doi.org/10.11118/actaun201967061673

7. Bodhani, A. (2012). Smart transport. Engineering & Technology, 7(6), 70-73.

O‘ZBEKCHA SO‘ZLARNI MORFOLOGIK TAHLIL QILISH QOIDALARI

Qarshiyev A.B.[1], Tursunov M.S.[2], Muhammadiyev B.O‘.[3]

[1,2,3] Muhammad al Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

muhammadsolih927@gmail.com

Annotatsiya: *O‘tgan asrning 90-yillarida morfologik tahlil generativ model, paradigmatik model, ikki tarkibli morfologik model [1] kabi metodlarga asoslanilgan. O‘ttiz yildan oshiqroq vaqt mobaynida kompyuter morfologiyasi uchun turli texnologiyalarni yaratishga doir tadqiqotlar olib borilmoqda. Tillar uchun morfologik tahlil qilishning o‘nlab algoritmlari bo‘lishi tabiiy hol. Ushbu ishda algoritmning bir yo‘nalishi so‘z oxiridagi harfiy birikmalarni qamrab oluvchi ma’lumotlar bazasidan foydalanadi. Bunda ehtimollik darajasiga ko‘ra, lingvistik resursdan olingan natijalar statistik tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *o‘zbek tili, morfologik tahlil, algoritm, lug‘at, so‘z turkumlari, so‘zning asosi, tokenizatsiya, lemmatizatsiya, stemming.*

Avtomatik usulda morfologik tahlil qilish jarayoni quyidagi turlarga ko‘ra tasniflanadi:

1. Mantiqiy ko‘paytirish metodi orqali morfologik analiz.
2. Lug‘atsiz jadval orqali morfologik analiz.
3. So‘zlar asosiga asoslangan morfologik tahlil (so‘zlar asosiga tayanilgan morfologik tahlil Yevropa tillari uchun moslashtirilgan. Unda qo‘shimcha yordamchi jadvallardan foydalaniladi).
4. So‘zshakllarga (morfotaktik qoidalarga ko‘ra) ko‘ra morfologik analiz .

Yuqoridagilardan so‘zshakllariga ko‘ra morfologik tahlil qilish usuli keng qo‘llanadi. Ushbu algoritmga muvofiq so‘zlar morfemalarga ajratilganda qidirilayotgan so‘z lug‘atdan topilmaslik ehtimoli kuzatiladi. Bu holatda o‘ngdan chapga qarab tahlil qilish jarayonida ko‘makchi morfemalarning turi va modeliga qarab uning qaysi so‘z turkumiga oidligi aniqlanadi. U holda o‘sha so‘zning qaysi so‘z turkumiga tegishli ekanligi belgilanadi.

O‘zbek tilidagi so‘z shakllarini morfologik asosini aniqlashda so‘zning strukturasi muhim ahamiyat kasb etadi. Shu munosabat bilan quyidagi matematik ifodalar orqali tasvirlangan lingvistik qoidalar asosidagi affiksasiya usuli bilan yasalgan so‘z shakllarining morfemik modellari taklif etildi:

$$w_{sy} = K + \left\{\sum_{l=1}^{m} sx_l\right\} + \left\{\sum_{i=1}^{n} af_i\right\}.$$

Bu yerda K- sodda tub so‘z (o‘zak), sx - so‘z yasovchi affiks (suffiks), af - affikslar, $\sum - 0,1,\ldots n$ - ketma-ket konkatenasiya operasiyasi, l – suffikslar miqdori indeksi, i – affikslar miqdori indeksi w_{sy} - sodda yasama so‘z. Fikrimizni dalillash uchun ot so‘z turkumidagi «gul-don-lar-imiz-ni» so‘z shaklini tahlil qilamiz. Bu misolda K- «gul», sx - «-don», af - «-lar «, «-imiz»,»-ni «, «gul-don-lar-imiz-ni» - wsy so‘z shakli [2].

Bunda so‘z shaklidan so‘zning ajratib olinadi, hamda keyingi qadamda qo‘shimchalardan tashkil topga bo‘lagi tahlil qilinadi. So‘z shaklini grammatik tahlil qilish jarayonida albatta ma’lumotlar bazasiga murojaat qilinadi. Biz ilmiy ishimiz uchun ma’lumotlar bazasida ikkita jadvaldan foydalanganmiz: 1) so‘zlar asosi lug‘ati, 2) qo‘shimchalar lug‘ati (1-rasm). So‘zlar asosi lug‘ati 3ta maydondan iborat: 1) tartib raqam (So‘z asosining IDsi), 2) So‘z asosi, 3) So‘z asosining turkumi. Qo‘shimchalar lug‘ati ham 3ta maydondan iborat: 1) tartib raqam (qo‘shimchaning IDsi), 2) Qo‘shimchaning nomi, 3) Qo‘shimchaning grammatik ma’noga ega izohi.

ID	Asos	Turkum
1	kitob	ot
2	qizil	sifat
…	…	…

a)

ID	Qo’shimcha	Izoh
1	lar	ko’plik
2	im	o’zlik
…	…	…

b)

1-rasm. a) So‘zlar asosi lug‘ati, b) Qo‘shimchalar lug‘ati.

O‘zbek tilida grammatik qo‘shimchalarning ketma-ketligi aniq belgilab qo‘yilgan, biroq qoidadan tashqari holatlar ham uchraydi. Chunonchi, ot va fe’l so‘z turkumlarida quyidagicha:

OT	**bola+jon+lar+im+dagi+lar+niki+mas+mi**
FE’L	**yoz+dir+tir+il+ma+yotgan+lar+ga+mi** **yoz+dir+tir+il+ma+di**

Morfotaktik qoidalar morfemalarning o‘zaro kombinatsiyalarini boshqaradi. Shu jihatdan, matnlarni tahlil qilganda so‘zlarning asos va affikslarni aniqlashda morfotaktik tamoyillarga tayaniladi.

Kompyuter morfologiyasining asosiy vazifasi string tipidagi elementlar yoki fonemalarni natija sifatida yuzaga chiqarib berishdir.

Morfologiyada birliklar sifatida quyidagilar tahlilga tortiladi: token, lemma, stem. Token matnda ishtirok etayotgan barcha birliklar bo‘lib, so‘z shakllari ham uning tarkibi sanaladi. Lemma esa muayyan segment birlikning asosiy shakli. Stem so‘zning negizi, ya’ni asosi (affikslardan holi qismi) hisoblanadi. Masalan, ***Men O‘zbekistonda yashayman, u mening vatanim*** jumlasida oltita token bor, lekin lemma beshta. Chunki ***men+ning, men*** har ikkisi bitta lemmadan hosil bo‘lgan. Jumladagi stemlar soni oltita - **men**, ***O‘zbekiston, yasha, men, vatan, u.*** So‘z turkumlari. Ma’lumki, o‘zbek tilida 12 ta so‘z turkumi bo‘lib, uch guruhga bo‘linadi:

1. Mustaqil so‘z turkumlari: ot, sifat, son, olmosh, fe’l, ravish.
2. Yordamchi so‘z turkumlari: ko‘makchi, bog‘lovchi, yuklama.
3. Alohida guruhlar: undov so‘zlar, taqlid so‘zlar, modal so‘zlar.

Shu o‘rinda ta’kidlash joizki, omonim shaklli so‘z birdan ortiq turkumga mansub so‘zlar bazaga shuncha marta kiritildi:

1. Endi nima qilsam ekan, - deya Otabek **o‘z-o‘zidan** so‘radi (**o‘z-o‘zidan** - olmosh).
2. Qizcha **o‘z-o‘zidan** raqsga tushib ketdi (**o‘z-o‘zidan** - ravish).
3. **O‘z-o‘zidan**, mamlakat taqdiri hammani qiziqtiradi (**o‘z-o‘zidan** - modal so‘z).

Kasal, issiq, sovuq, salqin, nam, ko‘k kabi so‘zlar ham sifat, ham ot hisoblanadi: sifatlar: *issiq non, sovuq havo, salqin joy, nam iqlim, ko‘k choy*; otlar: *issiq ta’sir qilgan, sovuq urgan, salqin tushdi, nam tushdi, ko‘k yuzini bulut qopladi*. Bular shakldosh so‘zlardir. *Bir* soni faqat

yuklamasi, *goh-goh* bog‘lovchisi, *juda* ravishi o‘rnida qo‘llanishi, ya’ni uning vazifasini bajarishi mumkin. *Bilan* ko‘makchisi, *-u, -yu, -da* yuklamalari teng bog‘lovchi vazifasini bajaradi.

Otlashish hodisasining to‘rt muhim belgisi ma’lumotlar bazasida ham hisobga olindi: 1. Otlashgan so‘zga bog‘langan ot tushib qoladi: *Yaxshi (odam) oshini yer, yomon (odam) - boshini.* 2. Otlashgan so‘z otning shakl yasovchi qo‘shimchasini oladi: *Yaxshidan adashma, yomonga yondashma*. 3. Otning so‘rog‘iga javob bo‘lishi mumkin: Intilganga (kimga?) tole yor. 4. Otning sintaktik vazifasini bajaradi: *Shakarning ozi shirin.*

Avtomatik tahrir algoritmlari matnni qayta ishlash uchungina ahamiyatli emas. Olimlar, til materialining avtomatik qayta ishlanishi taraqqiyotidagi har bir yangi bosqichi, dastavval, korpuslar yaratuvchilari uchun, shu bilan birga mavjud razmetkalar asosida tadqiqot olib boruvchi lingvistlar uchun yangi imkoniyatlar yaratadi, deb ta’kidlaydilar [3]. Korpus ma’lumotlarning kompyuter bazasi ekan, uni yaratishda maxsus prosedura va dasturlardan foydalanish talab etiladi.

Matnni me’yorlashtirish jarayoni morfologik tahlil bilan bog‘liq bo‘lib, quyidagi bosqichlarga ega: *tokenizatsiya->lemmatizatsiya->stemmizatsiya*.

- *Tokenizatsiya* - matndagi so‘z shakllarini aniqlash;
- *Lemmatizatsiya* - so‘zlarning lug‘atdagi ifodasini aniqlash;
- *Stemmizatsiya*- derivativ so‘zlarning o‘zagini aniqlash.

Tokenizasiya ayrim tadqiqotlarda “leksik tahlil algoritmi” sifatida qayd etilgan. “Leksik tahlilning fundamental algoritmlaridan biri leksik dekompozisiya bo‘lib, u berilgan matnni tokenlarga bo‘lib tashlashdan iborat. Bu algoritmni amalga oshiruvchi dastur tokenayzer deb ataladi. Leksik birliklarni ifodalash uchun “token” ishlatiladi. Tokenayzer matnni dastlab so‘zlar orasidagi probellar (bo‘lish belgilari) asosida bo‘laklaydi, so‘ngra so‘zlardan tinish belgilari olib tashlanadi” [3].

Lemmatizatsiya – morfologik analizning spesifik masalasi so‘zning boshqa so‘zshakllaridan kelib chiqadigan dastlabki shakllanish jarayoni. Lemmatizatsiya tahlil davomida bir so‘z sifatida qaraladigan bir so‘zning turli flektiv shakllari guruhini namoyon etadi. Asos shakl lemma hisoblanadi. Lemmatizatsiya so‘z turkumlarini farqlash bilan bog‘liq, so‘zning qisqartmasidan to unga muvofiq keladigan so‘zgacha bo‘lgan shakllarni o‘zida ifoda etadi. Aynan lemmatizatsiya tadqiqotchiga muayyan leksemaning barcha mumkin bo‘lgan variantlarini kiritmasdan ajratishga va o‘rgatishga imkon beradi [4].

“Stemming – berilgan so‘zning asosini topish jarayonidir. So‘z asosi so‘zning o‘zgarmas qismi bo‘lib, uning leksik ma’nosini ifodalaydi. So‘zning asosi so‘zning morfologik o‘zagi bilan mos tushmasligi ham mumkin. O‘zak-so‘zning leksik ma’nosini bildiruvchi morfema. So‘zning asosini topish masalasi informatikaga oid fanlarning ilgaridan mavjud muammolaridan biridir. Stemming maqsadi – semantika bo‘yicha o‘xshash so‘z shakllarining moslarini aniqlash” [5].

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Mahlov C., Piotrowski M., JSLIM – Computational Morphology in the Framework of the SLIM, Theory Language/ State of Art in Computational Morphology, Zurich, 2009, 15-p.
2. Baqayev I.I., “O‘zbek tili so‘z shakllarini morfologik tahlil qilish modellari va algoritmlari”, avtoreferat, Toshkent: TATU, 2021, 11-bet.
3. M.S.Tursunov, O‘zbek tili milliy korpusini yaratishda dastlabki ma’lumotlar // Ilmiy axborotnoma, SamDU, 2022-yil 6-son (136), 82-88 betlar. [10.00.00. №6]
4. Захаров В.П., Богданова С.Ю. Корпусная лингвистика. –Иркутск:ИГЛУ,2011.- С.38.
5. Турсунов М., Қаршиев А. Ўзбекча матнларни морфологик ва лексик таҳлил қилиш алгоритмлари ва дастурлари. Амалий математика ва информацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Халқаро анжуман тезислари тўплами. Of the international scientific conference “Actual problems of applied mathematics and information technologies”. –Тошкент, 2019 йил 14-15 ноябрь.- B.290-291.

NORAVSHANLIK HOLATIDA TIBBIY QAROR QABUL QILISH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

[1]Primova X.A., [2]Vaydullayeva M.F., [3]Xoshimova N.
[1,3]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
[2]Raqamli texnologiyalar va su’niy intellektni rivojlantirish ilmiy-tadqiqot institute, Toshkent, O‘zbekiston
primova@samtuit.uz, mahbub_f@mail.ru, nilufarhoshimova@gmail.com

Annotatsiya: *Tibbiy qaror qabul qilish, albatta, tibbiy tashhislarga ta’sir etadi, buning sababi undan muhimroq bo‘lishi mumkin degan savol tug`ilganda. Ushbu maqolada tibbiy qaror qabul qilishning murakkab jihatlari muhokama qilingan, shuningdek noravshan lingvistik ma’lumotlar berilgan holda qaror qabul qilish tizmini ishlab chiqish jarayoni ko‘rib chiqilgan. Har bir qaror ikki yoki undan ortiq tanlovni ta’minlaydigan murakkab jarayonlar natijasida yuzaga keladi. Ular orqali tashxislashda salbiy va ijobiy hamda yomon asoratlarda ta’sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan jarayonlarni bashorat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *Tibbiy qaror qabul qilish, qaror qabul qiluvchilar, noravshan ma’lumotlar, tibbiy xulosalar.*

Har bir qaror murakkab jarayonning natijasi bo‘lib, u o‘tmishni tushunadigan orqaga qarash va kelajakni bashorat qilish uchun oldinga qarashning ikki xil turini o‘z ichiga oladi [1].

Qaror qabul qiluvchilar ikkala fikr turidan foydalanilsa ham, ko‘pincha ularning asosiy farqlarini bilishmaydi. Bundan tashqari, bu farqlarni bilmaslik qaror tashuvchilarni aqliy tuzoqqa tushiradi va ularni noto‘g‘ri qarorlarga olib keladi.

Tibbiy nuqtai nazardan, bu fikr diagnostik turda bo‘lib, hukmni qidiradi va natijada mumkin bo‘lgan ta’sirdan mumkin bo‘lgan sababga o‘tadi. Shakllarni izlash, bir-biriga bog‘lanmagan ko‘rinadigan hodisalar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni yaratish, tushuntirish va hodisalarni tushuntirish uchun mumkin bo‘lgan sabab-oqibat zanjirlarini sinab ko‘rish va oldindan ko‘rishga yordam beradigan metafora yoki nazariyalarni topishni o‘z ichiga oladi. Qaror tashuvchisi ko‘p sonli o‘zgaruvchilarni to‘plashi va undan keyin kelajakni bashorat qilishi kerak. Shifokor integratsiyalashgan bashoratga erishadi, shunda u ba’zi strategiyalar yoki qoidalardan foydalanadi, har bir omilning to‘g‘riligini tekshiradi va barcha to‘plangan ma’lumotlarni birlashtiradi [3, 6].

Sabab-oqibatga bog‘liq o‘zgaruvchilarni qidirish "ko‘rsatkichlar sababini" hisobga olgan holda amalga oshiriladi, bu foydalanish va ta’sir o‘rtasidagi mumkin bo‘lgan bog‘liqlikni ko‘rsatadi.

Bunday ko‘rsatkichlarning to‘rt turi mavjud [7]:

a) vaqt (sabablar ta’sirdan oldin sodir bo‘lishi);

b) yaqinlik koefisiyentlari (sabablar odatda vaqt va makon bo‘yicha ta’sirga yaqinroq bo‘ladi);

v) korrelyatsiyalar;

d) o‘xshashlik.

Sabab-oqibatning bu ko‘rsatkichlari sabab va oqibat o‘rtasidagi bog‘liqlikni mutlaqo isbotlamaydi. Ammo ular tegishli o‘zgaruvchilarni o‘rganish kerak bo‘lgan ehtimoliy yo‘nalishlarni va mumkin bo‘lgan sabab hamda taxminiy oqibatlar o‘rtasida mumkin bo‘lgan cheklangan sonni bildiradi [2,3].

Qaror qabul qilishning ko‘plab tibbiy muammolarini bir nechta turlarga va kichik turlarga bo‘lish mumkin [1]. Qaror qabul qilishning ushbu muammolaridan har biri oddiy yoki murakkab bo‘lishi mumkin va shu bilan birga har xil turlarga, ya’ni kichik tiplarga tegishli bo‘lishi ham mumkin. Masalan, murda buyrak transplantatsiyasi muammosi qaror qabul qilishning murakkab, zaif tuzilgan, fanlararo muammolariga tegishli. Shifokorlar, huquqshunoslar, axloqshunoslar, biologlar, siyosatchilar oldindan ehtimoliy bo‘lgan fikrni va qaror qabul qilishda ko‘proq

tashuvchilarni jalb qilishni talab qiladi. Aksincha, avvalgi sog‘lom, yosh yigitda pnevmoniyani davolash oddiy tartibli qarorlar qabul qilish, tashxis qo‘yish uchun deterministik tushuntirishlar (gemokulturalarda Streptococcus pneumoniae) va natijalar bo‘yicha ehtimollik nuqtai nazari bilan oddiy intizomiy muammolarga to‘g‘ri keladi. terapiya, binobarin, har ikki yo‘nalishdagi (orqaga va oldinga) fikr bilan va asosan individual qaror qabul qilishga tegishli, ya’ni qaror qabul qilish, ya’ni amaliyot shifokori tomonidan qaror qabul qilish [6].

QQQ masalasi yuzaga kelgan muammolarni muvafaqqiyatli yechish bilan chegaralanib qolmay, balki yuzaga keladigan muammoni ko‘ra bilishi hamda o‘z vaqtida va samarali yecha bilishi lozim.

Keltirilgan tizim bo‘yicha aniq bir predmet soha bo‘yicha QQQ prosedurasi tavsiflangan. Bu prosedura to‘rt bosqichdan iborat:

I-bosqich. Muammoviy holatni baholash.

1. Tizimni, uning qism tizimini va o‘zaro bog‘liqliklarini aniqlash.
2. Axborot ishonchliligini aniqlash.
3. Muammoni shakllantirish.
4. Muammoni hosil bo‘lish sababini tahlil qilish.

II-bosqich. QQQ modelini qurish.

5. Muammoni baholash va yechish uchun ilmiy usullar va texnik vositalarni aniqlash.
6. Yechimlarning mumkin bo‘lgan varianlar to‘plamini aniqlash.
7. Barcha yechim varianlari uchun baholar to‘plamini aniqlash.
8. QQQSh tomonidan maqbularni aniqlash.
9. Muammoni yechimini asoslash bo‘yicha argumentlar ro‘yhatini tashkil etish.

III-bosqich. Ishlab chiqilgan tadbirlarni muvofiqlashtirish va tasdiqlash.

10. Muammo yechimi variantlarini muvofiqlashtirish jarayonini ishlab chiqish.
11. Yechimlarni amalga oshiruvchi QQQSh va bajaruvchi yechimlarini muvofiqlashtirish.
12. Boshqaruvda qarorni amalga oshirishga tayyorlash.

IV- Yakunlovchi bosqich.

13. Qaror loyihasini bajaruvchiga berish.
14. Qarorni amalga oshirilishini tezkor nazoratga qo‘yish.
15. Kerakli maslaxatlar berish.
16. Kelajak uchun qilingan ishlar borasida xulosalar tayyorlash.

QQQning eng murakkab bosqichlaridan biri modelni qurib olish hisoblanadi.

Muqobil xarakteristikasini muvofaqqiyatli amalga oshirish uchun QQQning ko‘p mezonli modellaridan foydalanish o‘rinli.

QQQ masalasini yechishning ko‘p mezonli modelini quyidagi elementlar jamlanmasi ko‘rinishida ifodalash mumkin:

$$< t, F, F, \Theta, R, r>,$$

bunda t – masala qo‘yilishi (tipi);

F – qarorlar to‘plami;

F – baholash funksiyasi vektorlari;

Θ - axborot holatlari to‘plami;

R – QQQSh makullashlari tizimi;

r – qarorni tanlash qoidasi.

Shu qatorda aniq berilgan elementli bunday model asosida qaror variantlarini taqqoslash va ularni formallashtirilgan usullar yordamida tartiblash mumkin.

Ko‘p kriteriyali modellarni QQQ masalalarida qo‘llash masalaning qo‘yilishidan boshlanadi. Maqsad shakllantirilgandan keyin mumkin bo‘lgan qaror variantlari tuziladi, mezonlar ro‘yhati shakllantiriladi, har bir mezon bo‘yicha variantlar baholanadi, keyin maqbulliklar tizimi aniqlanadi va hal qiluvchi qoida quriladi. Hal qiluvchi qoida asosiga qurilgan mumkin bo‘lgan qarorlar to‘plami yordamida talab qilingan masaladagi tartibga erishilganligini aniqlanadi. Agar bunday tartiblash olingan bo‘lsa, u holda uning tahlili amalga oshiriladi, aks holda esa model

elementlaridan biri tanlanadi. Tahlildan keyin olingan tartiblash QQQShni qanoatlantirishi tekshiriladi hamda yakuniy QQQ amalga oshiriladi.

QQQ masalasini noravshan ifodalash quyidagi holatlarda bo‘lishi mumkin:

1. Modellashtirishga resursning cheklanishi (vaqt va narh) mavjud bo‘lgan aniq axborotni olish imkonini yo‘qotadi va tizimli tahlilchilarni ekspert bilimlaridan foydalanishlariga majbur qilishadi, ekspert bilimlari esa noravshan so‘zli ko‘rinishda ifodalanadi. Natijada oddiy QQQ masalasi noravshan muhitga “cho‘mdiriladi”.

2. Resurslarga nisbatan cheklashlarda mavjud sonli axborot yechimlarni topish imkonini bermaydi, biroq QQQ shaxs uni o‘z malakasiga tayangan holda topadi, u bu bilimlarini boshqa QQQ shaxsga noravshan qoidalar ko‘rinishida qoldirishi mumkin. Bu yerda QQQ masalasi qo‘yilishiga ko‘ra ham noravshan hisoblanadi.

3. Murakkab obyektni loyihalashning boshlang‘ich bosqichlarida loyihalashning bir qator muqobil varianlari mavjud bo‘ladi, biroq u yoki bu yo‘l orqali shakllantirilgan obyekt qanday hususiyatga egaligi ma’lum bo‘lmaydi. Loyihaning barcha variantlariga ishlov berish uchun resurs mavjud emas, loyihalovchilar tajribalari esa sifat ko‘rinishida ifodalanadi (so‘zli ifodalash ko‘rinishida). Varianlar qismlarini ularning komponentalarini noravshan baholari mavjud sifatning vektor ko‘rsatkichi asosida tarqatish masalasi qo‘yiladi. Bunday holatda loyihalash boshlang‘ich ko‘rinishidayoq noravshan muhitga singdirilgan bo‘ladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar

1. Masic I, Ridjanovic Z, Pandza H, Masic Z. Medical Informatics, Second edition. Avicena. Sarajevo. 2010: 217–254. ISBN: 978-9958-72'-39-0.

2. Ridjanovic Z, Masic I. Medicinsko odlucivanje/Medical Decision. Avicena, Sarajevo: 1994. p. 301. UDK: 616-035(075.8)

3. Masic I. Medical Decision Making - an Overview. Acta Inform Med. 2022 Sep; 30(3): 230–235. doi: 10.5455/ aim.2022.30.230-235. PMCID: PMC9560052. PMID: 36311160.

4. Naser N, Masic Z, Zunic L. The Importance of Medical Decision Making in the Physician's Practice. Int J Biomed, Healthc. 2023; 11(3): 307-314. doi: 10.5455/ijbh.2023.11.307-314.

5. Primova H.A., Nabiyeva, S.S., Urokov S. Medical diagnostics of chronic diseases based on Z-numbers// Artificial Intelligence, Blockchain, Computing and Security: Volume 2, 2023, 2, pp. 611–615, https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781032684994-99/4.

6. Primova X.A., Nabiyeva S.S., Hoshimova N.E.Sog‘liqni saqlashda sun’iy intellektni qo‘llash muammolari, ijobiy va salbiy tomonlari // “Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti, buxgalteriya hisobi va auditni rivojlantirishda raqamli texnologiyalardan foydalanish masalalari” mavzusida Respublika ilmiy-amaliy anjumani, Samarqand, 6-7 iyun, 2023 yil. 412-415 betlar.

7. Primova X.A., Nabiyeva S.S., Bobobekova M.U. Tibbiy axborot tizimida xulosa tizimini qo‘llash algoritmi // “Matematik modellashtirish, algoritmlash va dasturlashning dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik konferensiyasi, 2023 yil 14-15 sentabr.

ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА МАҲСУЛОТЛАРНИ ХАРАКАТИНИ МОНИТОРИНГИНИ ЮРИТИШ ТИЗИМЛАРИ “ФАРҒОНААЗОТ”АЖ МИСОЛИДА

Д.И.Ҳамзаев [1], С.М.Абдурахмонов [2],
[1]“Фарғонаазот” АЖ, Фарғона, Ўзбекистон
[2]Фарғона политехника институти, Фарғона, Ўзбекистон
loed666@gmail.com

Аннотация: *Мақолада махсулотларни ишлаб чиқариш жараёнида қадоқлаш ҳолатидан унинг харидоригача етиб бориш ҳаракатини назорат қилиш ва мониторинг тизими автоматлаштирилгани тўғрисида кўрсатилган. Қуйидаги назорат ва мониторинг тизимини амалиётга жорий этиш масалалари, дастурий ва техник созлашлари асослари*

келтирилган. Тизим жорий этилган "Фарғонаазот" АЖ да хомашёни қабул қилишдан бошлаб, тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришгача бўлган даврда товар ва материаллар тўғрисидаги маълумотларни тўплашни автоматлаштириш имкони амалга оширилгани ёритилган. Шу ўринда нафақат ишлаб чиқариш жараёни балки унинг ташкилий ва иқтисодий тизимини ҳам мониторинги автоматлаштирилди.

Калит сўзлар: *Маркировка, **RFID**-технологиси, **RFID**-теги, автоматик назорат, дастурий восита, техник таъминот, дастурий илова.*

RFID-технологиси RFID (Radio Frequency IDentification) технологияси - радиочастотали идентификатсиялаш тизимидан ҳисобланади. Ушбу технология ёрдамида товар ва юкларни инсоннинг бевосита иштирокисиз технологик тизим доирасида автоматик тарзда қайд этиш имконини беради. Ишлаб чиқаришда – ишлаб чиқрилаётган махсулотни хисоблаш, технологик операцияларни назорат қилиш ва тайёр махсулотни маркировкалаш;

- Омборларда – онлайн равишда товар ва махсулотни қаерда жойлашгани, уни юклаш тизимини тезлашишига, инсон оминилининг таъсирини камайишига ва ўғирликни олдини олишда;
- Савдо сохасида – товарларни етказиб бериш ва ишлаб чиқаришдан савдо пештахтагача кузатиш ва ўғриликни олдини олиш;
- Човачиликда ва паррандачиликда – чорвани инвентаризатсия қилиш ва хисобини олиб бориш;
- Соғлиқни сақлаш ва фармасевтика – беморлани картатекасини олиб бориш ва дори дармонларни инвентаризатсияси;
- Транспорт ва логистикада – Парковка шлангбаунларини ишлатишда ва товарларни жунатмаларида.
- Кутубхоналарда - китобларни инвентаризатсия қилиш ва хисоб китоби;

Ушбу тизимни қўллаш билан қуйидаги натижаларга эришиш назарда тутилган:

- Ҳисоб юритиш тизимини автоматлаштириш. Маркировкалаш тизимларидан фойдаланиш инвентаризатсияни назорат қилиш ва омборхона ва инвентарларни бошқариш учун ортиқча харажатларни камайтириш;

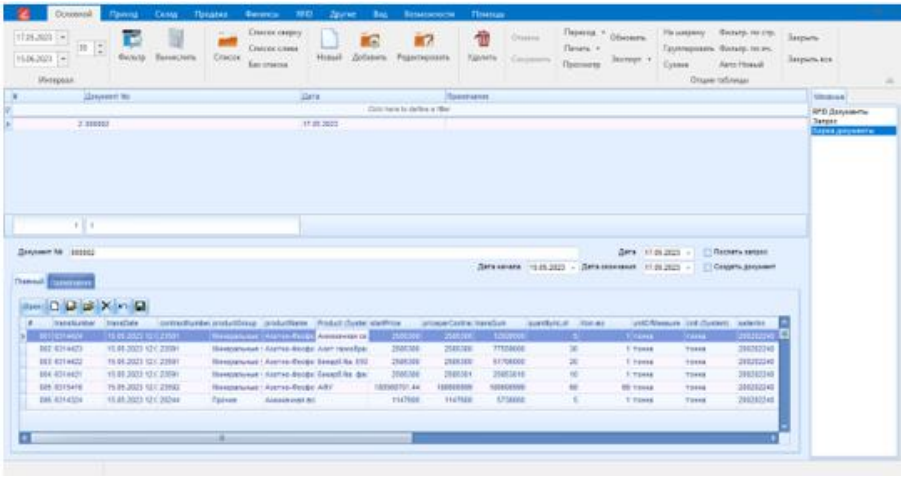
- Махсулотларни ишлаб чиқариш жараёнини олдиндан прогнозлаш ва клиентларга тайёр махсулотлар хақида олдиндан маълумотнома тайёрлаш.

- Ишлаб чиқариш жараёнида инсоннинг омилини пасайтириш ва иш жараёнидаги униг вақтини пасайтириш;

- Ошиқча қоғоз хужжатларини ишлаб чиқаришдан бошлаб ҳаридорга етиб боришгача жараёнини оптималлаштириш;

- Эски маркировкалаш тизимини жорий тизим билан янгилаш билан молиявий сарф харажатлар қисқартирилди;

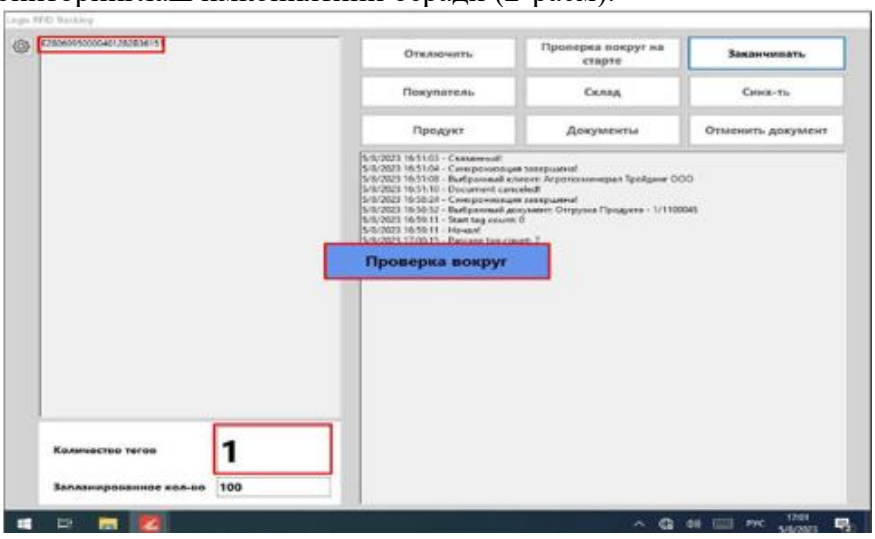
Корхонада махсулотларни маркировкалаш тизими вазирлик томонидан талаб этилган корхонани ишлаб чиқариши жараёнидан келиб чиққан ҳолда ишланиб кегин қулланилди ва созланилди. Корхонада ишлаб чиқилган тайёр маҳсулотларни қопланиш жараёнида махсус олдиндан тайёрлаб қўйилган тегли қопларга қадоқланади. Тайёр маҳсулот шу вақтдан бошлаб тизим таркибига киради, яъни қоп цехидан чиқаётган ҳар бир қоп тизимда олдиндан киритилган маълумотлар асосида харидор номига расмийлаштирилади. Махсулотни кейинги этаплардаги харакатлари тизим назоратида бўлади. Қадоқланиб тикилган ҳар бир тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш лентасида саналиб, ўз навбатда ҳаракати жараёни биринчи ва дастлабки ҳолати бошланади. Хар бир ёрлиқга эга бўдган махсулотлар маълумотлар базасига автоматик қайд бўлади (1-расм).



1-расм. *Logix POS интерфейси*

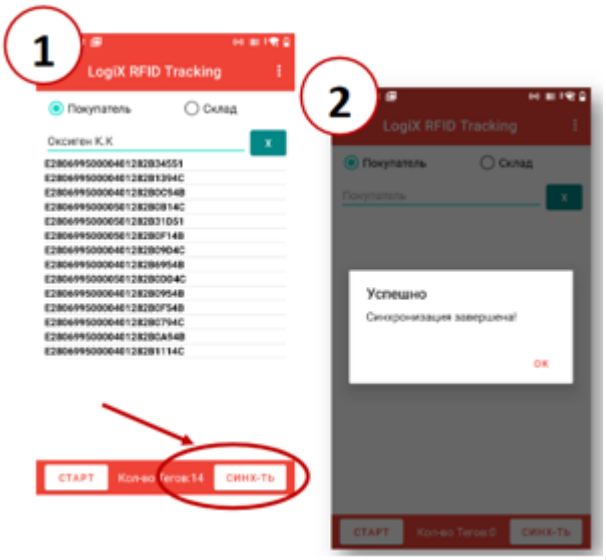
Маркировкалаш жараёнини автоматлаштириш ходимларнинг иш сифатини яхшилаш билан технологик жараёнларнинг унумдорлигини оширишга олиб келади. Бу эса ўз навбатида махсулотни чиқиш тезлиги ва унинг юкланиш жараёнига ўз тахсирини кўрсатади.

Тизим махсулотни ишлаб чиқаришдан жараёнидан жўнатиш жараёнигача автоматлаштириш учун мўлжалланган. Бундан ташқари, маҳсулотни чиқаришда махсулот ҳар доим маълум бир этикеткага эга бўлиши талаб қилишини ҳисобга олиш керак. Тайёр маҳсулот маркировкалаш мосламасини бошқариш тизими назорати остида харидорга етиб боради. Ҳар бир маркировка қилинган қоплар тизимда автоматик равишда чиқиши назорат қилинади. Юкланган жойидан қайси йўналишга кетгани дастурий томондан киритилади ва юк чиқиш назорат пунктигача назоратда бўлади. Агарда юкланадиган ҳар бир тайёр маҳсулот ҳаридорга юкланмаса автоматик равишда омборларга сараланади ва қайси омборга жўнатилаётгани ҳақида маълумот киритилади. Шу билан тайёр махсулотни чиқиш харакатини мониторинглаш имкониятини беради (2-расм).



2-расм. *Logix-ERP дастурий таъминти интерфейси*

Дастурий таъминотда буларнинг ҳаммаси санаб ўтилган бўлиб, маҳсулотни чиқишидан бошлаб унинг ҳаридоргача бўлган жараёнида унинг ҳаракатини мониторинг қилиб туради. Буларнинг ҳаммаси ҳаракатдаги мониторинг тизими ҳисобланади. Ундан ташқари корхона ички ва ташқи омборларига чиқарилган тайёр маҳсулотни ҳам инвентаризация қилиш имконияти кўзда тутилган (3-расм).



***3-расм**. RFID MOBILE қурилмасининг Дастурий таъминоти*

Омборларни вақти билан қайси маҳсулотдан қанча қолгани ва туриш вақтини ҳисоблаш учун инвентаризация қилиш учун ишлар амалга олиб борилади. Бунда лойиҳада кўзда тутилган мобил қурилмалардан фойдаланилади. Чунки омборларда турган тайёр маҳсулотни ҳаракатсиз ҳолда бўлгани учун, мобил қурилмалардан фойдаланилади. Бу ўз навбатида ишлаб чиқарилган тайёр маҳсулотни омборлардан чиқиш тезлигини ошишига ва инсон омилини таъсир ўтказмасилига ва ундан ташқари вақтдан ютишга олиб келади. Санаб ўтилганлар асосида хулосалаш мумкмнки, ишлаб чиқариш саноатида махсулотларни маркировкалаш жараёнини ривожлантириш ва такомиллаштириш **долзарб масала.** Тизим махсулотни ишлаб чиқаришдан жараёнидан жўнатиш жараёнигача автоматлаштириш учун мўлжалланган. Бундан ташқари, маҳсулотни чиқаришда махсулот ҳар доим маълум бир этикеткага эга бўлиши талаб қилишини ҳисобга олиш керак. Тайёр маҳсулот маркалаш мосламасини бошқариш тизими назорати остида харидорга етиб боради. Маркировкалаш тизими ҳар доим ҳар бир махсулотнинг қаерда жойлашгани ҳақида реал вақт режимида маълумот беради. Айни пайтда тизим тайёр махсулот учун зарурий ҳужжатлар яратади. Бу жараёнда яна бир имкониятини кўрсатиб ўтиш лозим. Тайёр маҳсулотларнинг ҳар бир қадоқланган қоплари жўнатилиш охирида чиқувчи маҳсулотларнинг умумий оғирлиги кам ёки ортиқча бўлиши мумкин. Бу ортиқча вазн ёки кам вазн охирги версияда умумий оғирликдаги номувофиқликка олиб келади. Бу муаммоларни тизим ҳал қилиб, қадоқланган маҳсулотлар сонини қўшади ёки олиб ташлайди. Сканерлаш жараёни интерактив форматда амалга оширилади. Бу маълумотларни текшириш билан ҳар бир ноёб(уникал) маркалаш рақамини кўрсатади.

Хулоса қилиб: “Farg‘onaazot” АЖ да ишлаб чиқаришга қўлланган махсулотларни маркировкалаш тизими, моддий-техник таъминот бўлими, савдо бўлими, қадоқлаш цехи ва тайёр маҳсулотларни жўнатиш ишлари такомиллаштириб тизимни автоматлаштиради. Тизим жорий этилгандан сўнг санаб ўтилган бўлимларнинг иш самарадорлиги 15 фоизга ошди.

Адабиётлар рўйхати:

1. Аскероватамилла А., Ганбарова С.И. Применение технологии радиочастотной идентификации (rfid) в современной системе образования//Colloquium-journal. –2023. –№3(162). URL:https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologiya- adiochastotnoy-identifikatsii-rfid-v-sovremennoy-sisteme-obrazovaniya.

2. Хамзаев Д.И., Абдурахмонов С.М., Хамзаев И.Х. О процессе маркировки мешков готовой продукции на предприятие АО “Farg‘onaazot” // Universum: технические науки. – 2023. – №7–1 (112). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-protsesse-markirovki-meshkov-gotovoy-produktsii-na-predpriyatie-ao-farg-onaazot.

3. Хамзаев Д.И., Абдурахмонов С.М., Хамзаев И.Х. О современных системах учета и маркировки продукции // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2023. – 12 (117). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16467.

4. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. Сравнительный анализ между RFID и NFC технологий// Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –2 (118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16805.

5. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. структура и технические характеристики rfid метки // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –1 (118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16699.

6. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. Сравнительный анализ между RFID и NFC технологий// Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –2 (118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16805.

МИЛЛИЙ ТУРИЗМНИ РИВОЖЛАНТИРИШ, ЎЗБЕКИСТОННИНГ ХАЛҚАРО ИМИДЖИНИ ЮКСАЛТИРИШДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ТУТГАН ЎРНИ

Хашимов Ш.Ж.
Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти, Самарқанд, Ўзбекистон
sheraxon64@ mail.ru

Аннотация. *Мақолада Ўзбекистонда миллий туризмни ривожлантириш, мамлакатнинг халқаро имиджини юксалтиришда рақамли технологияларнинг тутган ўрни масалалари таҳлил қилинган. Ўзбекистоннинг туризм соҳасидаги имкониятлари, туризм турларига ахборот технологияларини жорий қилишнинг хусусиятлари кўриб ўтилган. Рақамли технологияларнинг туризм соҳасида Ўзбекистоннинг халқаро имиджининг юксаишига кўрсатган таъсири масалалари баён этилган.*

Калит сўзлар. *Миллий туризм, халқаро имидж, рақамли технологиялар, туризм турлари, ахборот технологиялари, халқаро имиджнинг юксалиши.*

Бугунги кунда Ўзбекистонда миллий туризмни ривожлантириш, Ўзбекистоннинг халқаро имиджини юксалтиришда рақамли технологиялардан фойдаланиш масаласига катта эътибор қаратилмоқда. Ахборот ва коммуникация технологиялари туризм соҳасини ташкил этиш ва ривожлантиришда муҳим аҳамиятга эга бўлмоқда. Туристларни Ўзбекистонга жалб этишдаги дастлабки босқич уларни мамлакатимизнинг туристик салоҳияти тўғрисидаги ахборот билан таништиришдан бошланади. Кейинги йилларда экологик туризм, зиёрат туризми, этнотуризм, агротуризм, экстремал туризми, тиббиёт туризми, спорт туризми, маданий туризм, таълим туризми ва туризмнинг бошқа турларининг ривожланиши сайёҳларнинг тўлақонли ахборот билан таъминлаш эҳтиёжининг янада ошишига олиб келмоқда.

Туристик соҳа замонавий ахборот технологияларини жалб этиш учун идеал равишда мослашган соҳа бўлиб, унинг учун қисқа муддатда транспорт воситалари, туристик объектлар жойлашуви, номер фонди имкониятлари ва шу кабилар ҳақида маълумот берувчи тизим талаб этилади. Бу тез резервлар яратиш, тузатишлар киритиш, қисқа муддатда керакли маълумотларга эга бўлиш, туристик хизматлар чоғида ёрдамчи вазифаларни ҳал этишни таъминлайди. Шу каби ахборот технологиялари вақтни, ортиқча харажатни тежайди.

Ўзбекистонда тарихий-маданий, архитектура, археология аҳамиятига эга 7 мингдан ортиқ туристик объектлар мавжуд. Статистика маълумотларига асосан улардан 545 таси архитектура, 578 таси тарихий, 1457 таси санъат ёдгорликлари ва 5500 дан ортиғи археологик аҳамиятга эга объектлардир. Ундан ташқари, Республикамизда 300 дан ортиқ музейлар, 1200 та халқ ижодиёти ташкилотлари мавжуд. Туристик зиёрат объектларининг

миқдори Тошкентда 144 та, Самарқандда 118 та, Бухорода 201 та, Хивада 310 тани ташкил этади. Бу эса, мамлакатимизда диний туризм, тарихий обидалар туризми, экологик туризм, археологик туризм, соғломлаштириш туризми, экскурсия (танишув, кўриш) туризми каби туризм турларини ривожлантириш имкониятлари юқорилигини кўрсатади. Ушбу туристик объектларнинг 3Д форматда тасвирларини яратиш, археологик ёдгорликларнинг тарихий асл қиёфасини тиклаш, тарихий воқеалар, жангларнинг онлайн тасвирларини кўрсатиш, сунъий интеллект асосида тарихий шахсларнинг тасвирларини ёритиш масаласига эътибор кучайтирилмоқда.

Туристик ташкилотлар томонидан меҳмонхоналардаги ўринлар телефон ёки факс орқали бронланади. Интернетда www.booking/com, www.hotels.com ва шунга ўхшаган бир нечта бронлашга оид бўлган веб сайтлар юртимиздаги меҳмонхоналар ва GDSлар ўртасидаги алоқани таъминлайди ва бу хизматлари учун ҳар бир мижоздан ўз ҳиссаларини олишади. Агарда меҳмонхоналаримиз тўғридан тўғри GDSлар билан алоқага чиқа олишмаса, яъни бунинг учун кўп харажат талаб қилинса, юқорида айтиб ўтган каби бронлаш веб сайтларини Ўзбекистоннинг ўзида кўпроқ яратиш ва таниқлилик даражасини ошириш керак. Ҳар бир меҳмонхона ўзида компьютерда ўринларни бронлаш тизимини ишга туширади, веб сахифаларини яратади ва бронлаш веб сайтига аъзо бўлади. Бу веб сайт ўзида GDS терминалини ўрнатади. Бу билан юртимизга ташриф буюрувчиларнинг сони ортади, меҳмонхоналарда иш унумдорлиги ошади ва янада кўпроқ даромад олиб келади.

Ўзбекистоннинг халқаро майдондаги имиджини шакллантиришда оммавий ахборот воситалари, ахборот технологиялари, интернетнинг тутган ўрни ва аҳамияти ошиб бормоқда. Ўзбекистонда электрон нашрлар, янги-янги веб-сайтлар, блоглар, ижтимоий тармоқлардаги сайтлар кенгайиб, мамлакатнинг туризм соҳасидаги халқаро имиджининг ривожланишига ёрдам бермоқда. Ижтимоий тармоқлар, оммавий ахборот воситаларида Ўзбекистоннинг туризм соҳасидаги имкониятларини тарғиб-ташвиқ қилиш масаласига катта эътибор қаратилмоқда.

Ўзбекистонда миллий туризм соҳасини ахборот билан таъминлаш, туристик операторлар учун замонавий ахборот технологиялари ечимлари ва компьютер дастурларини ишлаб чиқиш, ахборот бозори субъектларига уйғунлашган ҳолда ишлаш мамлакатимизнинг халқаро имиджини юксалтиришда муҳим аҳамиятга эга бўлмоқда.

Президент Шавкат Мирзиёев таъкидлаб ўтганидек, “Ўзбекистон туризм соҳасида улкан салоҳиятга эга бўлган давлат ҳисобланади. Юртимизда 7 минг 300 дан ортиқ маданий мерос объектлари мавжуд ва уларнинг аксарияти ЮНЕСКО рўйхатига киритилган. Шу билан бирга, мамлакатимизнинг бетакрор табиати, гўзал дам олиш зоналари имкониятларидан фойдаланиб, янги туристик йўналишлар очиш мумкин. Бу соҳага жаҳон брендларини фаол жалб этган ҳолда, биз зиёрат туризми, экологик, маърифий, этнографик, гастрономик, туризм ва бу соҳанинг бошқа тармоқларини ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратишимиз зарур. Бу борада давлат-хусусий шериклик муносабатларини қўллаш соҳани тараққий эттиришда кенг имкониятлар очишини ҳисобга олишимиз лозим”.

Юқорида таъкидлаб ўтилган туризм турларини тарғиб-ташвиқ қилишда ахборот технологиялари муҳим аҳамиятга эга бўлиб, туризм рекламасини ташкил этиш, интернетда туризм рекламаси бўйича портални яратиш, чет элларда баннерлар, стадионлар, жамоат жойлари, оммавий ахборот воситалари орқали фаол реклама тарғиботини олиб бориш туризмни ривожлантиришда муҳим аҳамиятга эгадир.

Японияниng “The Japan Times” газетасида чоп этилган “Миллий сиёсат ва савдо муносабатлари барқарор ривожланмоқда” деб номланган мақолада Ўзбекистонда туризм ривожланиши ва унинг экотуристик имкониятлари тўғрисида ҳам маълумот берилган бўлиб, “Ўзбекистон улкан туризм салоҳияти ва ғоят бой маданий-тарихий меросга эга, - дейилади ушбу мақолада, - Бу заминда пурвиқор тоғлар билан ўралган водийлар ва жазирама саҳролар, қадимий меъморий обидалари билан машҳур тарихий мажмуалар ва замонавий мегаполислар ажиб бир тарзда уйғунлашиб кетган. Ўзбекистонда 11 та миллий табиий боғлар ва давлат қўриқхоналари, 12 та махсус қўриқхона, 106 та музей, 37 та театр,

187 та маданият ва истироҳат боғи мавжуд. ...2018 йилда ўзбек миллий таомлари “National Geographic” журналининг “Гастрономик туризм” номинациясида биринчи ўринни эгаллади, Ўзбекистон кўплаб хорижий нашрлар, жумладан, “The New York Times”, “The Guardian”, “Lovely Planet” томонидан саёҳат учун энг жозибадор ва қизиқарли йўналиш сифатида эътироф этилмоқда”.

Ўзбекистонда миллий туризмни ривожлантириш жараёнида мамлакатнинг туризм соҳасидаги имиджини сифат жиҳатидан юксалтириш, унга ижобий таъсир кўрсатиш механизмларини янада такомиллаштириш масаласига катта эътибор қаратилмоқда. Хорижий ва миллий оммавий ахборот воситаларида Ўзбекистоннинг янги қиёфаси, унинг образи, туризмни ривожлантириш соҳасидаги имкониятлари, имиджини шакллантиришга қаратилган хилма-хил мақола, шарҳ, суҳбат ва бошқа матбуот маълумотлари эълон қилинмоқда. Ушбу маълумотлар Ўзбекистонда миллий туризмнинг ижтимоий-сиёсий, маънавий-маърифий, миллий-психологик имиджининг юксалишига хизмат қилади. Мамлакатимизга келаётган туристларнинг Ўзбекистон хақида билдирган ижобий фикрлари, ижтимоий тармоқларга юклаган маълумотлари юртимизга келадиган туристлар сонининг янада кўпайишига олиб келади. Шунинг учун оммавий ахборот воситалари, ижтимоий тармоқларда Ўзбекистоннинг туризм соҳасидаги имкониятлари тарғиботини кучайтириш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистонда миллий туризмни ривожлантириш соҳасида амалга оширилаётган ишлар, Ўзбекистоннинг бой туристик имкониятлари тўғрисида маълумот берувчи сифатли медиа контентларни тайёрлаш, уларни мавжуд барча коммуникация каналлари орқали жаҳон аудиториясига мунтазам тарқатиш яхши самара беради. Ана шу мақсадда Ўзбекистон имиджини жаҳон майдонида илгари суришни назарда тутувчи туризмни ривожлантириш бўйича чора-тадбирлар мажмуини тайёрлаш ва амалга ошириш, Ўзбекистон Республикасининг хориждаги дипломатик ваколатхоналари учун мамлакатимизнинг туризм соҳасидаги сайёҳлик салоҳиятига оид юқори сифатли фото, видео ва босма материалларни мунтазам тайёрлаш ва етказиб бериш масаласига ҳам бугунги кунда катта эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистоннинг туристик имкониятлари тарғиб қилинган китоблар, маълумотномалар ва қўлланмаларни хорижда нашр этиш масаласига ҳам эътиборни кучайтириш зарурдир. Ушбу тадбирлар мамлакатимизнинг халқаро майдонда туризм соҳасидаги имиджини юксалтиришда муҳим аҳамият касб этади. Хорижий мамлакатларда Ўзбекистон имиджининг ўлчов мезони сифатида туризмнинг тутган ўрни ва аҳамияти ошиб бормоқда. Британиялик профессор Ш.Акинернинг фикрига кўра, “туризм миллий имиджни ривожлантириш мумкин бўлган тармоқлардан бири ҳисобланади. Чунки у хорижликларни маҳаллий аҳоли билан тўғридан-тўғри алоқага киритади. Натижада ана шу сайёҳлар онгида улар ташриф буюрган жамиятлар ҳақида ўз шахсий таассуротларининг шаклланишига сабаб бўлади”. Британиялик олим С.Анҳольт фикрига кўра, мамлакат имижини мустаҳкамлаш жараёнида оммавий ахборот воситалари билан бир қаторда – бошқарув, экспорт, туризм, маданият ва мерос, инвестиция ва имиграция, одамлар ҳам муҳим роль ўйнайди.

Ўзбекистоннинг туризмни ривожлантириш соҳасидаги ютуқлари ҳақида чет эл оммавий ахборот воситаларида ва медиамаконида мунтазам мақолалар чоп этиш ва видеоконтент узатиш, шунингдек, туризмни ривожлантириш соҳасида эришилаётган ютуқларни кенг тарғиб қилиш учун брифинглар, давра суҳбатлари, конференция ва семинарлар ўтказиш кутилган натижаларни беради. Халқаро майдонда Ўзбекистоннинг ижобий имиджини илгари сурадиган хорижий PR-агентликлари, халқаро ахборот майдонида нуфузли ва таъсирга эга бўлган хорижий оммавий ахборот воситаларида Ўзбекистоннинг туризм соҳасидаги имкониятлари ва ютуқларини кенг тарғиб-ташвиқ этиш мамлакатимизга келадиган туристлар сонининг ошишига ижобий таъсир кўрсатади. Ўзбекистон Республикасининг халқаро майдондаги имиджини мустаҳкамлашда Ўзбекистон оммавий ахборот воситаларининг халқаро миқёсдаги алоқалари муҳим ўрин

тутиб, мамлакатимизнинг туризм соҳасидаги имкониятларини тарғиб этишда муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистонда туризмни ривожлантириш туризм соҳасига тегишли бўлган фан, таълим, тарбия ва тарғиботни кучайтириш асосида амалга оширилади. Бунинг учун аҳолининг онги ва маданиятини юксалтириш учун оммавий ахборот воситаларида, интернетда туризмга бағишланган маълумотларни кенгроқ бериб бориш, туризмга бағишланган илмий-оммабоп, оммабоп нашрларни янада кўпайтириш зарурдир. Туризмни ривожлантиришни тизимли тарзда йўлга қўйиш, зарур инфратузилмани шакллантириш, туристик-рекреацион эркин иқтисодий зоналарни ташкил қилишда инновацион кластерларни ташкил этиш ва фаолиятини кенгайтириш талаб этилади. Шундай тадбирларни амалга ошириш Ўзбекистоннинг халқаро майдонда туризм соҳасидаги имиджининг ошишига, чет эллик сайёҳларнинг мамлакатимиз туристик имкониятларига қизиқишининг кучайишига олиб келади.

Адабиётлар рўйхати:

1. Норқулова Д.З., Жомонқулова Ф., Қиличова О.З. Туризмда WEB сайтларнинг аҳамияти // “Ўзбекистонда туризм соҳасини ривожлантиришда табиий ва этнографик ресурслардан самарали фойдаланиш муаммолари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари. (2019 йил 13-14 ноябрь), Самарқанд 2019 йил.

2. Абдувалиев А.А., Бозорова И.Ж. Табиий ва этнографик ресурслардан самарали фойдаланишда геоахборот тизимлари ва ахборот коммуникацион технологияларни ўрни. // “Ўзбекистонда туризм соҳасини ривожлантиришда табиий ва этнографик ресурслардан самарали фойдаланиш муаммолари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари. (2019 йил 13-14 ноябрь), Самарқанд 2019 йил.

3. Рахимов З.О., Талибова А.Ю. Туризм соҳаларини ривожлантиришда ахборот технологияларини жорий этиш масалалари // “Ўзбекистонда туризм соҳасини ривожлантиришда табиий ва этнографик ресурслардан самарали фойдаланиш муаммолари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари. (2019 йил 13-14 ноябрь), Самарқанд 2019 йил.

4. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Олий Мажлисга мурожаатномаси // Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-жилд, Тошкент, Ўзбекистон, 2018 йил.

5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари // Миллий сиёсат ва савдо муносабатлари барқарор ривожланмоқда // 4-жилд, Тошкент, Ўзбекистон 2020 йил.

6. https://beruniyalimov.uz/archives/986

DETALLARGA YUQORI ANIQLIKDAGI MEXANIK ISHLOV BERISH JARAYONLARINI RAQAMLI LOYIHALASH UCHUN DASTURIY VOSITA IMKONIYATLARI

Djumayev S.N.[1]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

slf72@yandex.com; dilya55575@mail.ru; sindordjumayev@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqola detallarga yuqori aniqlikda mexanik ishlob berish jarayonini raqamli loyihalashni ask ettiradigan dasturiy vosita imkoniyatlariga bag‘ishlangan. Maqolada detallarga raqamli ishlov berishda raqamli loyihalash imkoniyatlari batafsil keltiriladi. Bu jarayonning asosida raqamli egizak ishlab chiqish texnologiyasi turadi. Korxonalarda raqamli egizaklarni loyihalash va joriy etish bo‘yicha o‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, raqamli ishlab chiqarishni 3D modellashtirish metodologiyasi, virtual modellarni yaratish, raqamli ishlab*

chiqarishni simulyatsiya qilish usullari raqamli texnologiyalarni joriy etish, loyihalarni asoslash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: *Dasturiy vosita, raqamli egizak, 3D model, dasturlash tillari, interfeys, mashinasozlik, raqamli model, ma’lumotlar bazasi.*

Raqamli ishlov berish jarayoni - bu yuqori aniqlikdagi qismlarga ishlov berish jarayonlarini loyihalash va boshqarish uchun kompyuterni modellashtirish, tahlil qilish va optimallashtirishdan foydalanadigan metodologiya va texnologiyadir.

Dasturiy vositaning asosiy vazifasi ishlov beriladigan detalning sirt shakllari va sifatining aniqligiga erishish, texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarni yaxshilash va texnologik tizimlarning normal ishlashining ishonchliligini oshirish uchun ishlov berish jarayonlarini loyihalashni avtomatlashtirishdan iborat[1]. Shuningdek, raqamli egizakni (Digital Twin) ishlab chiqish texnologiyasi drayveri bo‘lgan ilg‘or raqamli “aqlli” loyihalash konsepsiyasini amalga oshirish, bikrligi kam bo‘lgan detallarga mexanik qayta ishlash jarayonida tezkor va resurslarni tejaydigan ishlab chiqarish rejimini ta’minlab berish. Dasturiy vosita tomonidan hal qilinadigan ayrim masalalar samarali ish rejimlarini aniqlash, potensial xavflarni aniqlash, mavjud ishlab chiqarish liniyalariga yangi texnologiyalarni kiritish, detallar ishlab chiqarish muddati va narxini qisqartirishdan iborat. Bundan tashqari, raqamli egizaklar axborot xavfsizligini ta’minlash bosqichlarini aniqlash imkonini beradi[2]. Qurilgan 3D modellar modellashtirilgan tizimni grafik tarzda namoyish etish, model geometriyasini yaratish muammolarini hal qilish imkonini beradi; ishlov beriladigan detallarning fizik-mexanik xususiyatlarini, shuningdek funksional, konstruktiv-texnologik va geometrik parametrlarini aniqlash imkonini beradi. Dasturlar detallarga mexanik ishlov beruvchi texnologik tizimlarini loyihalash samaradorligini ta’minlash uchun foydalanish mumkin[3].

Dasturiy vositani ishlab chiqish uchun:

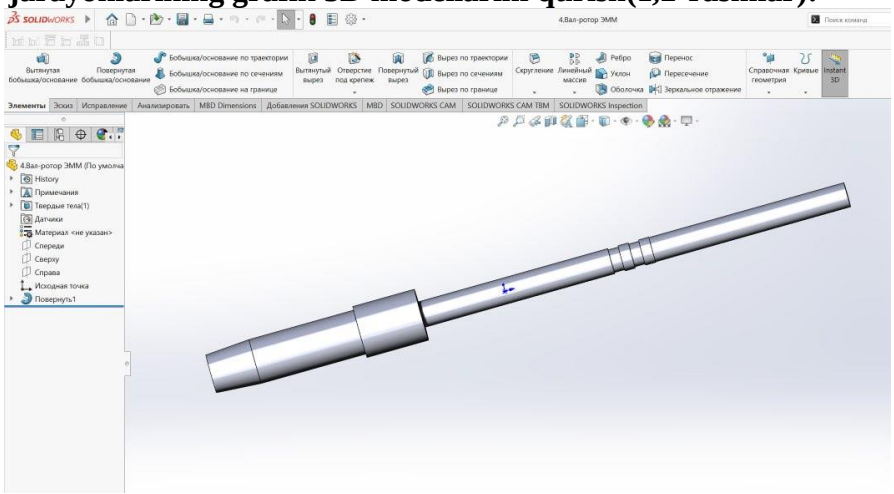
- Texnologik jarayonning raqamli egizagi yaratildi.
- Yuqori aniqlikdagi detallarga ishlov berish uchun texnologik tizimlarni loyihalash jarayonini avtomatlashtirish imkonini beruvchi detallarga ishlov berish uchun texnologik jarayonlarni raqamli loyihalash uchun dasturiy ta’minot ishlab chiqildi.

Dasturiy ta’minotni ishlab chiqishda quyidagilardan foydalaniladi:

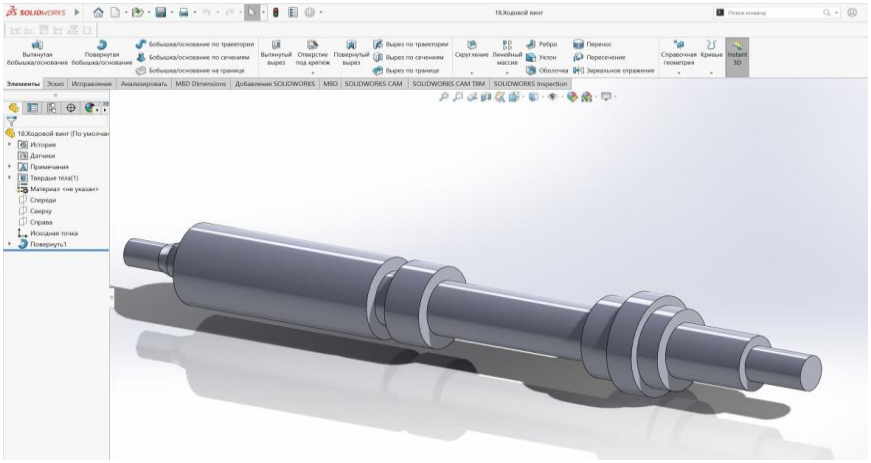
- PHP dasturlash tili, JavaScript dasturlash tili, Lua dasturlash tili, HTML5, VS Code texnologiyalardan hamda Autoplay Media Studio muhitidan foydalanib dasturiy mahsulot ishlab chiqildi;
- Solidworks CAMda ishlov berishning virtual simulyatsiyasi qurildi.

Ma’lumotlar bazasida ma’lumotlarni manipulyatsiya qilish algoritmlarini amalga oshirish uchun standart SQL ma’lumotlar so‘rovi tilidan, MS Access dasturi va PhpMyadmin muhitidan foydalanildi[4].

Ishlov berish jarayonlarining grafik 3D modellarini qurish(1,2-rasmlar):

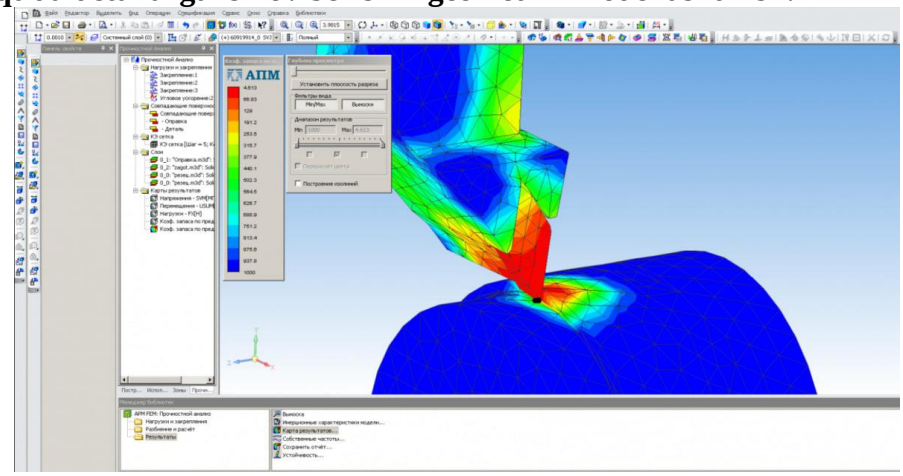


1-rasm. *Detalning 3D modeli*



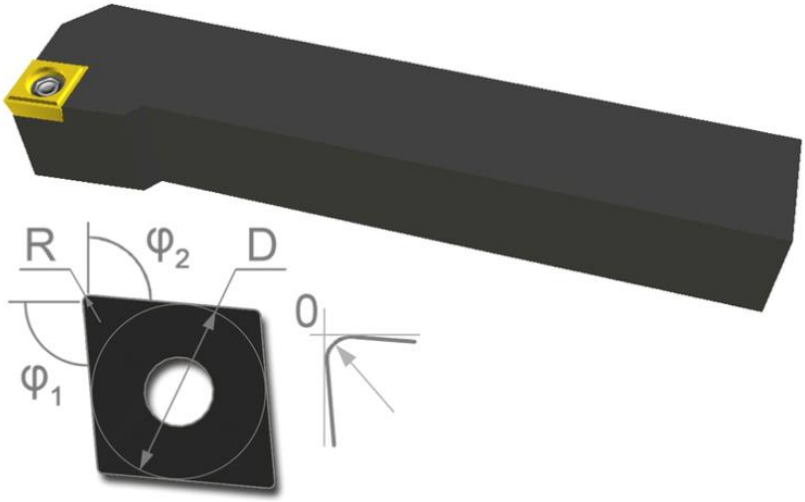
2-rasm. *Detalning 3D modeli*

Aylanish vaqtida detallarga ishlov berishni geometrik modellashtirish:



3-rasm. Geometrik modellshtirish

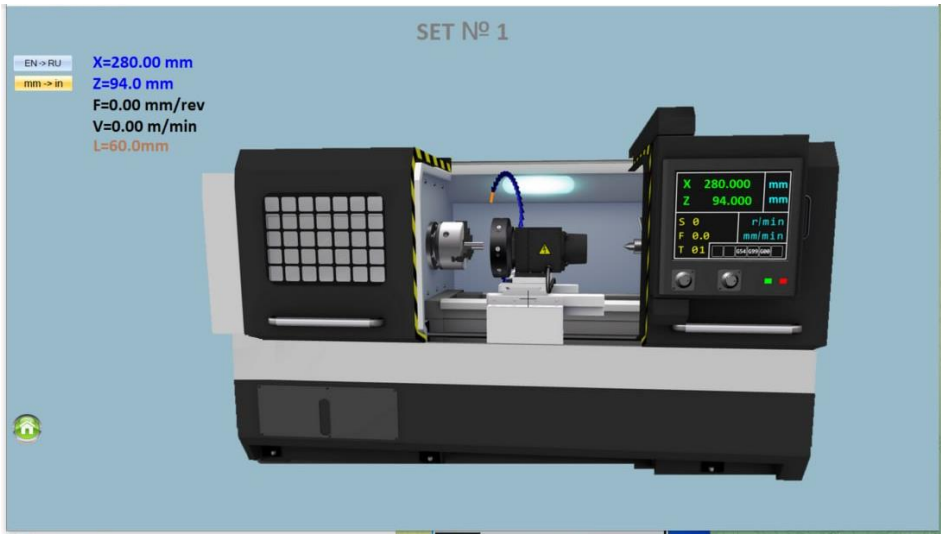
Kesuvchi asbobining geometrik modeli:



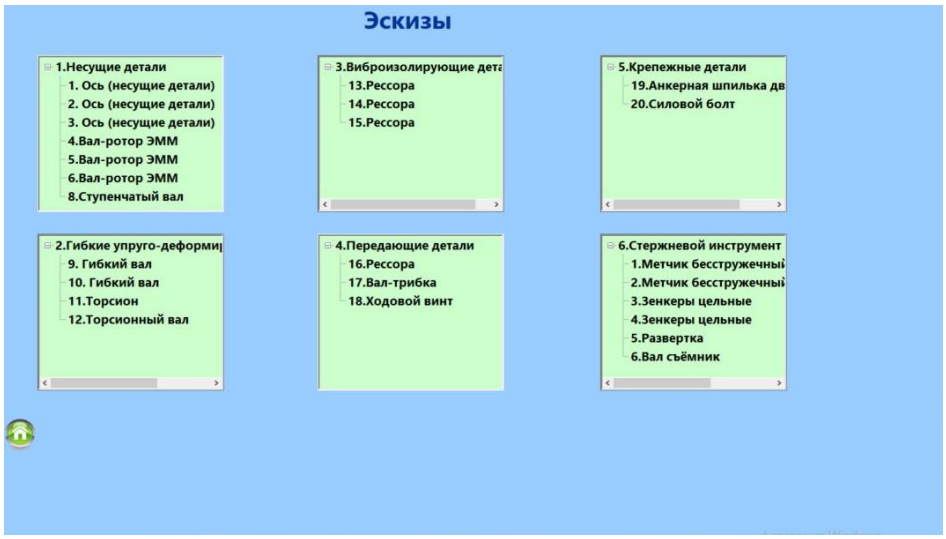
4-rasm. *Kesuvchi asbob*

Tokarlik stanogining raqamli modeli:

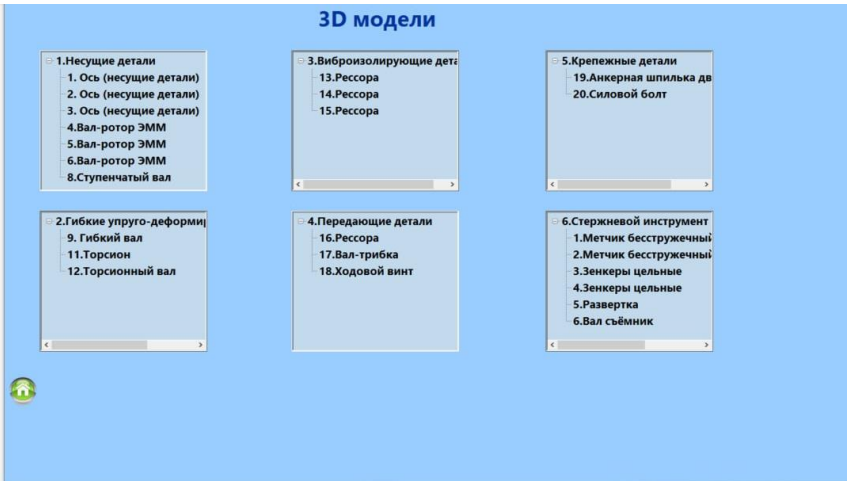
5-rasm. *Dasturiy vositaning interfeysi*



6-rasm. *Tokarlik stanogining 3D modeli*



7-rasm. *Detallarning eskizlari oynasi*



8-rasm. *3D modellar oynasi*

Xulosa o‘rnida shuni aytish kerakki, ishlov berish jarayonining qurilgan 3D modeli simulyatsiya qilingan tizimni grafik ravishda namoyish qilish, model geometriyasini yaratish muammolarini hal qilish imkonini beradi. Matematik modellarning raqamli yechimlari natijasida tranzitlarning maqbul qiymatlari, shuningdek qayta ishlangan qismlarning funksional, tarkibiy, texnologik va geometrik parametrlari aniqlanadi, ishlov berishning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari yaxshilanadi va texnologik tizimlarning normal ishlashining ishonchliligi oshiriladi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Sulyukova L. F., Yakubjanova D. K., Djumayev S. N. Detallarga yuqori aniqlikda mexanik ishlov berish jarayonlarini raqamli loyihalash //Международный Журнал Теоретических и Прикладных Вопросов Цифровых Технологий. – 2024. – Т. 7. – №. 1. – С. 31-38.

2. Сулюкова Л.Ф., Якубжанова Д.К., Джумаев С.Н. (2022). К вопросам применения технологий Smart Design при управлении технологическими процессами и производствами. *Международный Журнал Теоретических и Прикладных Вопросов Цифровых Технологий, 2(2).* С. 62-70.

3. Sulyukova L.F., Yakubjanova D.K. and Djumaev S.N. Modeling and assessment of the energy state of the technological system of mechanical processing when creating digital twins/ E3S Web of Conf. **Volume** 402, 2023. International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340203010.

4. Sulyukova L.F., Djumayev S.N. Raqamli egizaklar tushunchasini ta’lim jarayonida va ishlab chiqarishdagi ahamiyati. Respublika ilmiy-uslubiy anjumani “Oliy ta’limni raqamlashtirish sharoitida innovatsion o‘qitish texnologiyalarini qo‘llash masalalari” (ICT EDU 2023). Toshkent, 02-03-fevral, 2023. P. 315-317

ADVANCEMENTS IN RENAL MAGNETIC RESONANCE IMAGING: A COMPREHENSIVE OVERVIEW OF DIAGNOSTIC ALGORITHMS

Maxkamova Dilbar Abilkasim kizi[1], *Raxmonova Robiya Alisherovna*[1]
Samarkand branch of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmi
maxkamova.dilbar.1991@gmail.com rakhmonovarobiya494@gmail.com

Annotation.Renal magnetic resonance imaging (MRI) has emerged as a crucial diagnostic tool, providing detailed insights into the structural and functional aspects of the kidneys. With the rapid evolution of medical imaging technology, diagnostic algorithms tailored for renal MRI play a pivotal role in enhancing the accuracy and efficiency of diagnoses. This article explores the

recent advancements in renal MRI diagnostic algorithms, shedding light on their significance in improving patient care.

In the ever-evolving landscape of medical imaging, the synergy of hybrid algorithms and advanced forms has ushered in a new era of precision and efficiency. This article delves into the realm of Magnetic Resonance Perfusion (MRP) images, exploring the transformative impact of hybrid algorithms and novel forms in the analysis of these intricate datasets. The convergence of computational techniques and innovative forms enhances our ability to extract meaningful information from MRP images, propelling diagnostic capabilities to unprecedented heights.

Key words: *Magnetic Resonance Imaging (MRI), Techniques,Analysys,Hybrid algorithms, Machine Learning, Diagnostic Algorithms.*

The Evolution of Renal MRI:

Renal MRI has undergone significant advancements over the years, enabling clinicians to visualize renal anatomy, blood flow, and function with remarkable precision. Traditional imaging techniques were limited in their ability to capture dynamic processes within the kidneys. However, the introduction of renal MRI has revolutionized the field, offering non-invasive, high-resolution imaging capabilities[1].

Importance of diagnostic dlgorithms:Diagnostic algorithms serve as the backbone of renal MRI interpretation. These algorithms leverage sophisticated computational methods to analyze complex data sets generated by MRI scans. By automating the analysis process, diagnostic algorithms reduce the risk of human error and provide clinicians with more accurate and timely information.

Key components of renal MRI diagnostic algorithms:

Segmentation techniques: Renal MRI diagnostic algorithms often employ advanced segmentation techniques to isolate and analyze specific regions of interest within the kidneys. This enables precise measurement of renal structures and facilitates the detection of anomalies.

Functional imaging analysis: Functional MRI sequences provide valuable information about renal perfusion and filtration. Diagnostic algorithms analyze these functional aspects, aiding in the identification of conditions such as renal vascular disorders and impaired renal function.

Machine learning integration: Machine learning algorithms have been increasingly integrated into renal MRI diagnostics. These algorithms learn from vast datasets, enhancing their ability to identify subtle patterns and abnormalities in renal images. This, in turn, contributes to improved diagnostic accuracy[3].

The Power of Renal MRI diagnostic algorithms:

Renal MRI stands as a cornerstone in non-invasive imaging, providing detailed anatomical and functional insights into the kidneys. Diagnostic algorithms tailored for renal MRI play a crucial role in interpreting the wealth of information generated by these scans. These algorithms, equipped with advanced segmentation techniques and functional imaging analysis, serve as intelligent interpreters, decoding intricate details and highlighting abnormalities that might otherwise go unnoticed.

Machine learning‘s role in renal MRI diagnostics: Machine Learning, a subset of artificial intelligence, is particularly adept at recognizing patterns within vast datasets. When integrated into renal MRI diagnostic algorithms, ML algorithms bring a new dimension to the interpretation process. Here's how ML enhances the capabilities of renal MRI diagnostics:

Pattern Recognition: ML algorithms excel at pattern recognition, learning from extensive datasets to identify subtle variations in renal images. This ability aids in the early detection of renal diseases, contributing to quicker and more accurate diagnoses.

Automated segmentation: One of the challenges in renal imaging lies in segmenting complex structures accurately. ML algorithms, through continuous learning, improve segmentation accuracy, enabling precise delineation of renal anatomy for better diagnostic outcomes.

Personalized risk stratification: ML algorithms analyze diverse patient data, including clinical history and imaging results, to provide personalized risk assessments. This facilitates tailored treatment plans, ensuring optimal care for individuals based on their unique characteristics.

Efficient workflow integration: ML integration streamlines the diagnostic workflow by automating repetitive tasks. This not only reduces the burden on radiologists but also accelerates the interpretation process, leading to faster turnaround times for patient reports.

The marriage of renal MRI diagnostic algorithms and ML holds immense potential across various clinical applications:

Early detection of renal pathologies: ML-enhanced algorithms contribute to the early identification of renal diseases, such as tumors, cysts, and vascular disorders, enhancing the chances of successful intervention and improved patient outcomes.

Quantitative functional analysis: ML algorithms analyze functional MRI data to provide quantitative assessments of renal function. This aids in evaluating glomerular filtration rates and renal blood flow, offering valuable insights for clinicians.

Adaptive treatment strategies: ML-driven algorithms contribute to the development of adaptive treatment strategies by identifying response patterns and predicting outcomes. This facilitates a more personalized and responsive approach to patient care.

Clinical Applications:The application of renal MRI diagnostic algorithms extends to a wide range of clinical scenarios:Early Detection of Renal Diseases: Diagnostic algorithms contribute to the early detection of renal diseases, including renal cysts, tumors, and inflammatory conditions. Early diagnosis is crucial for timely intervention and improved patient outcomes.Evaluation of Renal Function: By analyzing functional MRI data, diagnostic algorithms aid in assessing renal function, offering valuable insights into glomerular filtration rates and overall kidney health.Personalized Treatment Planning: The use of diagnostic algorithms allows for personalized treatment planning by providing clinicians with a detailed understanding of the specific characteristics of renal abnormalities. This facilitates targeted and effective interventions.

Challenges and future directions: Despite the remarkable progress in renal MRI diagnostic algorithms, challenges persist. Standardization of algorithms, integration into clinical workflows, and addressing issues related to data variability remain areas of ongoing research. The future holds exciting possibilities, with ongoing developments in artificial intelligence, deep learning, and big data analytics promising further refinement of renal MRI diagnostic algorithms. These advancements are anticipated to contribute to enhanced diagnostic accuracy, reduced interpretation times, and improved patient outcomes.

Hybrid algorithms: A Fusion of Strengths:Hybrid algorithms, often combining the strengths of different computational methods, have become instrumental in addressing the complexity inherent in MRP image analysis. The fusion of various algorithms, such as machine learning, signal processing, and mathematical modeling, offers a holistic approach to interpreting perfusion dynamics. These hybrid models leverage the unique advantages of each component, providing more accurate and nuanced insights into tissue perfusion characteristics.

Machine learning integration: Hybrid algorithms in MRP analysis frequently integrate machine learning techniques. These algorithms, trained on extensive datasets, can discern intricate patterns and variations in perfusion images. Machine learning aids in the identification of subtle anomalies, contributing to early detection and characterization of perfusion-related pathologies.

Signal processing for noise reduction: MRP images often contend with noise and artifacts. Hybrid algorithms incorporate advanced signal processing methods to filter out noise, ensuring that the perfusion signals extracted are more reliable. This leads to improved accuracy in quantifying perfusion parameters.

Mathematical modeling for quantitative analysis: Mathematical models integrated into hybrid algorithms enable quantitative analysis of perfusion parameters. These models provide a deeper understanding of blood flow, capillary permeability, and tissue perfusion, offering clinicians valuable quantitative metrics for diagnostic decision-making.

Advanced forms in MRP fnalysis: Beyond algorithmic innovations, the incorporation of advanced forms for data representation and visualization adds another layer of sophistication to MRP image analysis.

3D Parametric maps: Transforming MRP data into three-dimensional parametric maps enhances the visualization of perfusion patterns. These maps allow clinicians to navigate through the spatial distribution of perfusion metrics, aiding in the identification of regional abnormalities.

Temporal flow curves: Advanced forms include dynamic representations of perfusion over time. Temporal flow curves visualize the changes in perfusion parameters, offering insights into temporal patterns and dynamics, which are invaluable in understanding the evolution of perfusion-related conditions.

Quantitative heatmaps: Quantitative heatmaps provide a color-coded representation of perfusion metrics, allowing for quick identification of regions with abnormal perfusion characteristics. This form enhances the interpretability of complex MRP datasets.

Clinical implications and future directions: The application of hybrid algorithms and advanced forms in MRP image analysis holds significant clinical implications:

Early detection and characterization: Hybrid algorithms contribute to early detection and precise characterization of perfusion abnormalities, enabling timely intervention and personalized treatment strategies.

Quantitative guidance for treatment planning: Quantitative metrics derived from advanced forms guide clinicians in treatment planning, facilitating personalized interventions based on detailed perfusion characteristics.

Tailoring imaging protocols: The insights gained from hybrid algorithms and advanced forms may influence the development of tailored imaging protocols, optimizing the acquisition parameters for specific diagnostic goals.

As we look to the future, ongoing research is expected to further refine hybrid algorithms, explore new forms for data representation, and integrate emerging technologies, such as artificial intelligence, to continually enhance the accuracy and clinical relevance of MRP image analysis.

Conclusion

The fusion of renal MRI diagnostic algorithms with Machine Learning represents a paradigm shift in the landscape of renal imaging. This synergistic approach not only augments the accuracy and efficiency of diagnoses but also propels the field toward a future where personalized, data-driven medicine becomes the norm. As the collaboration between radiologists, data scientists, and clinicians intensifies, the journey towards more precise and effective renal disease management is illuminated by the transformative potential of Machine Learning integration.Renal MRI diagnostic algorithms represent a significant stride in the evolution of medical imaging. As technology continues to advance, these algorithms are poised to become indispensable tools in the hands of clinicians, contributing to more precise and personalized management of renal conditions. The continuous collaboration between imaging specialists, computer scientists, and clinicians ensures that renal MRI diagnostic algorithms will play a pivotal role in shaping the future of renal diagnostics. The integration of hybrid algorithms and advanced forms represents a transformative leap in the analysis of Magnetic Resonance Perfusion (MRP) images. By leveraging the collective strengths of diverse computational techniques and innovative visualization forms, clinicians gain a more comprehensive understanding of perfusion dynamics. This multidimensional approach not only enhances diagnostic capabilities but also opens avenues for personalized and precise interventions in the realm of perfusion-related pathologies. The ongoing synergy between computational experts, imaging specialists, and clinicians promises a future where MRP analysis becomes an indispensable tool for unraveling the intricacies of tissue perfusion.

Literature

1. Kannan M. Krishnan, Steven M. "Magnetic Particle Imaging: Principles and Potential Applications" .Journal of Magnetic Resonance Imaging 2012 Link: DOI: 10.1002/jmri.23672

2. Marybeth A. Pysz, et al. "Magnetic Particle Imaging: A Novel In Vivo Imaging Platform for Cancer Detection". Nano Letters 2014 DOI: 10.1021/nl403733w

3. Ruijiang Li, et al. Hybrid Algorithms for Medical Image Registration: A Review" IEEE Reviews in Biomedical Engineering. 2014 DOI: 10.1109/RBME.2014.2329401

4. Dominique Delbeke, Michael M. Graham "Advances in Hybrid Imaging: PET/MRI and PET/CT" . Seminars in Nuclear Medicine .2009

DOI: 10.1053/j.semnuclmed.2009.02.006

5. Christoph B. Vogt "Magnetic Particle Imaging - A Novel SPIO Nanoparticle Imaging Technique" Journal of Nanomedicine & Nanotechnology 2013DOI: 10.4172/2157-7439.S3-004

INFORMASION JAMIYATNI SHAKILLANTIRISHDA ELEKTRON HUKUMATNING AHAMIYATI

Qo‘chqarov F.X.[1], Eliboyev A.R.[1]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

faxriddinquchqorov5@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqola davlat organlari ko‘rsatayotgan xizmatlarning shaffofligi, samaradorligi va sifatini oshirish maqsadida raqamli texnologiyalardan foydalanish deb tushunish mumkin. Shuningdek, elektron hukumat bu axborot kommunikasion texnologiyalarni qo‘llagan holda davlat organlarining yanada samarali faoliyat ko‘rsatishi hamda fuqarolar va tadbirkorlik subyektlariga sifatli xizmatlar ko‘rsatishidir.*

Kalit so‘zlar: *elektron hukumat,davlat organlari, kompyuter tarmoqlari, hukumat faoliyati, onlayn hukumat xizmati, shaffof hukumat.*

Elektron hukumat davlat organlarining jismoniy va yuridik shaxslarga axborot-kommunikasiya texnologiyalarini qo‘llash yo‘li bilan davlat xizmatlari ko‘rsatishga doir faoliyatini, shuningdek idoralararo elektron hamkorlik qilishni ta’minlashga qaratilgan tashkiliy-huquqiy chora-tadbirlar va texnik vositalar tizimidir.

Shuni aytish lozimki, elektron hukumatning vazifalari va xizmatlar ko‘rsatishi hamda faoliyatini rivojlantirish AKTni qo‘llash sifati bilan belgilanadi.

Elektron hukumatni “davlat oganlari ko‘rsatayotgan xizmatlarning shaffofligi, samaradorligi va sifatini oshirish maqsadida raqamli texnologiyalardan foydalanish” deb tushunish mumkin. Shuningdek, elektron hukumat bu axborot kommunikasion texnologiyalarni ko‘llagan holda davlat organlarining yanada samarali faoliyat ko‘rsatishi hamda fuqarolar va tadbirkorlik subyektlariga sifatli xizmatlar ko‘rsatishidir.

Buni esa mamlakatimiz Prezidentining amalga oshirayotgan oqilona siyosati to‘lasincha o‘z ichiga oladi. Chunki qator yillarda davlat organlari hodimlari tomonidan ko‘plab byurokratik to‘siqlar va korrupsion holatlar fuqarolar o‘rtasida norozilik kayfiyatini yuzaga keltirgan edi. Endilikda esa fuqakro o‘ziga kerakli davlat xizmatlarini o‘z uyida o‘tirgan holatda hyech qanday qiyinchiliksiz va sarsongarchiliksiz amalga oshirish imkoniyatiga ega.

Elektron hukumat atamalarini quyidagi to‘rtta asosiy qismlari orqali umumlashtirib, quyidagicha tavsiflash mumkin.

1. AKT dan foydalanish (kompyuter tarmoqlari, internet, faks va telefon).
2. Hukumat faoliyatini qo‘llab-quvvatlash (axborot bilan ta’minlash, xizmatlar, mahsulotlar, mamuriy boshqaruv).
3. Fuqarolar bilan hukumat munosabatlarini rivojlantirish (yangi aloqa kanallarini yaratish, siyosiy yoki ma’muriy jarayonlariga fuqarolarni targ‘ibot va tashviqotlar orqali jalb qilish)
4. Belgilangan strategiyalarga mos ravishda ishtirokchilarni jarayonlarda qatnashish qiymatini belgilash.

Elektron hukumatning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- davlat organlari faoliyatining samaradorligini, tezkorligini va shaffofligini ta’minlash, ularning mas’uliyatini va ijro intizomini kuchaytirish, aholi va tadbirkorlik subyektlari bilan axborot almashishni ta’minlashning qo‘shimcha mexanizmlarini yaratish;
- ariza beruvchilar uchun mamlakatning butun hududida davlat organlari bilan o‘zaro munosabatlarni elektron hukumat doirasida amalga oshirish bo‘yicha imkoniyatlar yaratish;
- o‘z zimmasiga yuklatilgan vazifalar doirasida davlat organlarining ma’lumotlar bazalarini, Yagona interaktiv davlat xizmatlari portalini va Elektron davlat xizmatlarining yagona reyestrini shakllantirish;
- aholi va tadbirkorlik subyektlari bilan o‘zaro munosabatlarni amalga oshirishda elektron hujjat aylanishi, davlat organlarining o‘zaro hamkorligi va ularning ma’lumotlar bazalari o‘rtasida axborot almashinuvi mexanizmlarini shakllantirish hisobiga davlat boshqaruvi tizimida «bir darcha» prinsipini joriy etish;
- tadbirkorlik subyektlarini elektron hujjat aylanishidan foydalanishga, shu jumladan statistika hisobotini taqdim etish, bojxona rasmiylashtiruvi, lisenziyalar, ruxsatnomalar, sertifikatlar berish jarayonlarida, shuningdek davlat organlaridan axborot olish jarayonlarida elektron hujjat aylanishidan foydalanishga o‘tkazish;
- tadbirkorlik subyektlarining elektron tijorat, Internet jahon axborot tarmog‘i orqali mahsulotni sotish va xaridlarni amalga oshirish tizimlaridan foydalanishini, shuningdek kommunal xizmatlarni hisobga olishning, nazorat qilishning va ular uchun haq to‘lashning avtomatlashtirilgan tizimlarini joriy etishni kengaytirish;
- naqd bo‘lmagan elektron to‘lovlar, davlat xaridlarini amalga oshirish, masofadan foydalanish tizimlarini va bank-moliya sohasidagi faoliyatning boshqa elektron shakllarini rivojlantirish.

Elektron hukumatning asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- davlat organlari faoliyatining ochiqligi va shaffofligi;
- elektron davlat xizmatlaridan ariza beruvchilarning teng ravishda foydalanishi;
- «bir darcha» prinsipi bo‘yicha elektron davlat xizmatlari ko‘rsatish;
- davlat organlarining hujjatlarini birxillashtirish;
- elektron hukumatning yagona identifikatorlaridan foydalanish;
- elektron davlat xizmatlari ko‘rsatish tartibini muntazam takomillashtirib borish;
- axborot xavfsizligini ta’minlash.

Bugungi kunda elektron hukumat nafaqat davlat sektori vazifalarini va jarayonlarini rivojlantirish va qo‘llab-quvvatlash uchun bir muhim vosita, balki hukumatni o‘zgartirishga va xizmat ishlab chiqish va yetkazib berish uchun yangi yondashuvlarni yaratishda asosiy hisoblanadi.

Elektron hukumat tizimini joriy etish, ishlatishda qachonki ko‘pchilik aholining talablari va ular tomonidan qo‘llab-quvvatlanishi imkoniyatlari bo‘lsagina tizim muvafaqiyatga erishadi. Aholi talablarining bir qismi aholining ushbu tizim haqidagi bilimlarining yetarli bo‘lganligi, uning imkoniyatlari xamda davlat xizmatlarini tezda va yahshi xizmat ko‘rsatish orqali amalga oshiriladi. Fuqaro va tadbirkorlar e-hukumati xizmatlaridan foydalanishda qiziqishlari yoki motivasiyalari, aktual, oson olish mumkin bo‘lgan raqamli kontent xizmatlarini taqdim etishlari lozim.

Bulardan tashqari davlat jamoaga elektron ko‘rinishdagi xizmatlarga bo‘lgan ishonchni oshirishini ma’lumotlarni ximoyalash va uning konfidensialligini ta’minlashini nazarda tutishi kerak.

Xususan, quyidagi elektron hukumat xizmatlaridan foydalanish talablari va qo‘llab quvvatlash darajasini oshirishda quyidagi ishlar amalga oshirilishi lozim:

- Ko‘p kanalli yagona oyna umumiy xizmatlarni yetkazib berish infratuzilmasini, avtonom ravishda jamoaga xizmat ko‘rsatish markazi va joylari, jumladan telemarkazlar, chaqiruvlarni qayta ishlash markazlari, veb va mobil portallarini ishlab chiqish;
- AKT ishtirok etgan operatsiyalarni va raqamli muhitdagi barcha o‘zaro munosabatlarga jamoa tomonidan ishonch bildiradigan choralarni amalga oshirish;
- Belgilangan talablarni qoniqtiradigan, qulay kontent va xizmatlar, shu jumladan “ilovalar

ishlashini tugatuvchi” deb ataluvchi dasturlarni ishlab chiqaruvchilarni moddiy va ma’naviy rag‘batlantirish;

- Elektron xizmatlarning va imkoniyatlarini kengaytirish va takomillashtirishga qaratilgan dasturlarni amalga oshirish.

Elektron hukumatni amalga oshirishning muvaffaqiyat va kamchiliklari.

Elektron hukumat tizimining mamlakatda muvaffaqiyatli amalga oshirilganligini quyidagi 4 ta maqsadlarning bajarilganligi asosida baho berish mumkin:

- Onlayn hukumat xizmati
- Qog‘ozsiz hukumat
- Bilimga asoslangan hukumat
- Shaffof hukumat

Ushbu to‘rtta maqsadlarga erishish uchun elektron hukumat tizimi hukumatning bir necha darajalarida tashkillashtirilgan bo‘lishi lozim. Hukumat boshqaruvining har bir darajasida bajariladigan 3 ta asosiy vazifalar mavjud:

- innovasion fuqaro xizmatlari;
- innovasion biznes xizmatlari;
- innovasion hukumat ichidagi ishlari.

Elektron hukumatining bir necha qirralari mavjud va foydalanuvchilar va ularning o‘zaro munosabatlari asosida quyidagicha xarakterlanadi.

- Davlat→fuqarolarga, bunda fuqarolar turli ma’lumotlar, xizmatlar va boshqa imkoniyatlar bilan ta’minlanadilar.
- Davlat→biznesga , bunda hukumat va biznes o‘rtasidagi munosabatlar va o‘zaro bir qator aloqalarni ta’minlaydi.
- Davlat→davlatga, davlat ichida yoki davlat idoralari o‘rtasidagi turli axborotlarni almashish va hamkorlikni qo‘llab-quvvatlashni ta’minlash.
- Davlat→xodimlarga, bunda ichki jarayonlarini soddalashtirish va fuqarolik xizmati, davlat va uning xodimlari o‘rtasidagi aloqa boshqaruvini osonlashtirish orqali unumdorligini oshiradi.

Bunday portal fuqarolar uchun quyidagi xizmatlarni taqdim etishi mumkin:

- Turli ruxsatnomalar/lisenziyalar va sertifikatlar berish;
- Qonun/ma’muriy ogohlantirishlar va tegishli qonunlar haqidagi ma’lumotlar bilan ta’minlash;
- To‘lov xizmatlari, soliqlarni qaytarish va ijtimoiy kommunal to‘lovlar;
- Elektron maslahat, elektron muxokama, elektron saylov orqali davlat ishlarida ishtirok etish imkoniyatlarini berish.

Fuqarolarning bunday murojaatlari be kami-ko‘st amalga oshishi uchun ularning AKTlardan foydalanish savodxonligiga jiddiy e’tibor berish lozim va kerak bo‘lsa joylarda kompyuter kurslari ochilsa maqsadga muvofiq bo‘lar edi..

Adabiyotlar:

1. “Elektron hukumat to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. 2015 yil 9 dekabr. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2015 y., 49-son, 611-modda. 3-15 b.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi Milliy axborot-kommunikasiya tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2013 yil 27 iyundagi PQ-1989-son Qarori.

3. United Nations E-Government Survey 2014. E-Government for the Future We Want, Printed at the United Nations, New York, 2014, pages – 284

BIPOLYAR NORAVSHAN MANTIQ HUSOBLASH JARAYONLARI

[1]Primova X.A.[1], Qarshiboyev J.[2], Gaybulov Q.M.[3]
[1,2] Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
[3]Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti, Samarqand, O‘zbekiston
primova@samtuit.uz

Annotatsoya *Qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlari (QQQT) ko‘p qirrali qarorlarni qo‘llab-quvvatlashning ilmiy usullarini birlashtirgan asosiy vositalari hisoblanadi. Bunday tizimlar qo‘llab-quvvatlashning ilmiy usullarini axborot texnologiyalari fanlari usullari bilan birlashtiradi va ularning qo‘llanish sohalari kengayishiga olib keladi. QQQT ilg‘or hisoblash algoritmlari, noaniq ma’lumotlar, ma’lumotlarni intellektual tahlilini bipolyar noravshan mantiq orqali hisoblash yangi bosqichga olib keladi. Ushbu tizimlar katta ma’lumotlar to‘plamini tahlil qilish, shablonlarni aniqlash va qimmatli ma’lumotlarni taqdim etish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, qaror qabul qiluvchilarga insonning kognitiv cheklovlari keng qamrovli tahlilga to‘sqinlik qilishi mumkin bo‘lgan murakkab senariylarda ongli va strategik tanlov qilish imkonini beradi.*

Kalit so‘zlar: *noravshan to‘plamlar nazariyasi, bipolyar noravshan to‘plamlar, qaror qabul qilish, tasdiq, teorema, bipolyar to‘plam.*

Ushbu yo‘nalishdagi dastlabki jiddiy qadamlar Kaliforniya universitetining (Berkli) professori Lutfi Zoda (Lotfi Zadeh) tomonidan amalga oshirildi. Uning 1965 yilda Information and Control ilmiy jurnalining 8-sonida e’lon qilingan «Fuzzy Sets» nomli maqolasi odam aqliy faoliyatini modellashtirish ishlariga asos soldi va yangi matematik nazariyaning rivojlanishiga boshlang‘ich turtki bo‘ldi [1].

Bipolyar noravshan to‘plam nazariyasi ushbu $\{\forall(x,y)|(x,y)\in[-1,0]\times[0,1]\}$ to‘plamda aniqlanadi. Ushbu nazariyada ikki xil turdagi bipolar α-kesimlar olinadi. Bipolyar noravshan to‘plam nazariyasi qutblilik va noravshanlikni yagona modelga birlashtiradi va shuning uchun u bipolyar klasterlash, qarshiliklarni yo‘qotish va muvofiqlashtirish uchun nazariy asos yaratadi.

[3] maqola muallifi noravshan to‘plamlar nazariyasini taklif qildi, bu nazariya klassik to‘plamlarning kengaytirilgan shakli hisoblanib, haqiqiy qiymati to‘plamini {0, 1} dan [0, 1] ga kattalashtirish orqali o‘rnatiladi. Noravshan to‘plam - bu har bir obyekt uchun a’zolik darajalarining uzluksizligiga ega bo‘lgan obyektlar sinfidir. Ushbu usul taklif qilinganidan so‘ng ko‘plab tadqiqotchilar noravshan to‘plamlarni qaror qabul qilish muammolariga qadar kengaytirdilar. [2,4] maqola mualliflari tomonidan ishlab chiqilgan ideal yechimga yaqin yechimi ko‘p mezonli qaror qabul qilishning keng tarqalgan usuli hisoblanadi. Ushbu usulning noravshan versiyasini [4] ishlab chiqdilar. [5] maqola mualliflari esa ushbu usulni noravshan guruh qarorlarini qabul qilish muammolariga qadar kengaytirdilar. [6] maqola mualliflari noravshan qaror qabul qilish muammosini aniq muammoga aylantirdilar va keyinchalik uni QQQT yondashuv usuli yordamida hal qildilar.

U universal top’lamdagi $\tilde{A}$ noravshan to‘plam *(fuzzy set)* deb ($\mu_{\tilde{A}}, u$) juftliklar majmuiga aytiladi, bunda $\mu_{\tilde{A}}$ - elementning $\tilde{A}$ noravshan to‘plamga tegishlilik darajasidir. Tegishlilik darajasi - [0, 1] oraliqdagi sondir. Tegishlilik darajasi qanchalik yuqori bo‘lsa, universal to‘plamning elementi [2, 4, 6] noravshan to‘plamning xossalariga shunchalik ko‘proq darajada tegishli bo‘ladi.

1-ta’rif. $\langle U,Y\rangle$—dual juftlik berilgan bo‘lsin. $M\subseteq U$ qism to‘plamning $\langle U,Y\rangle$ ikki yoqlamalikka nisbatan noravshan polyar to‘plami deb

$$M^{o}_{\langle U,Y\rangle}=\left\{\begin{matrix} y\in Y:\mathrm{R}\left\langle \mu_{\tilde{A}}(u),\ \mu_{\tilde{A}}(y)\right\rangle \le \\ 1,\forall u\in M \end{matrix}\right\} \quad (1)$$

to‘plamga aytiladi. Dual juftlik haqida gapirilayotganligi ma’lum bo‘lgan hollarda $M^{o}_{\langle U,Y\rangle}$ **o‘rniga**

M^o *yoziladi.*

1-tasdiq. $\langle U,Y\rangle$-dual juftlik bo‘lsin. Quyidagi tasdiqlar o‘rinli:

I. $M_1 \subseteq M_2 \subseteq U \Rightarrow M_2^o \subseteq M_1^o \subseteq Y$;

II. Agar $M \subseteq U$ *bo‘lsa, u holda*

$$M^o = \left\{ y \in Y : \left| \langle \mu_{\tilde{A}}(u), \mu_{\tilde{A}}(y) \rangle \right| \le 1,\ \forall u \in M \right\};$$

III. *Agar* $M \subseteq U$ *-vektor qism fazo bo‘lsa, u holda* $M^o = M^{\perp}$;

VI. *Ixtiyoriy* $M \subseteq U$ *to‘plamning polyari* M^o *qavariq va* $\sigma\langle U,Y\rangle$*-yopiq;*

V. *Agar* $M \subseteq U$ *bo‘lsa, u holda* $M^o = \left(\overline{conv(M)}^{\sigma(U,Y)} \right)^o$

VI. Agar U *—xausdorf lokal qavariq fazosi,* $Y = U^*$ *va* $M \subseteq U$ *bo‘lsa, u holda* $M^o = \left(\overline{conv(M)} \right)^o$.

2-ta’rif. $\langle U,U^*\rangle$-dual juftlik berilgan bo‘lsin. $M \subseteq U$, U qism to‘plamning bipolyari deb $M^{oo} = (M^o_{\langle U,Y\rangle})^o_{\langle Y,U\rangle} \subseteq U$. to‘plamga aytiladi.

Ravshanki, hamma vaqt $M \subseteq M^{oo}$. Bundan tashqari, bundan (IV)-tasdiq $conv(M)^{\sigma(U,Y)} \subseteq M^{oo}$ kelib chiqadi.

Biz hozir isbotlaydigan ikkilyoqlmalik nazariyasining asosiy natijasi shuni ko‘rsatadiki, aslida oxirgi tenglikdan iborat.

2-tasdiq (dual juftliklar uchun bipolyar haqida). $\langle U,Y\rangle$ *- dual juftlik bo‘lsin. Ixtiyoriy* $M \subseteq U$ *qism to‘plam uchun* $M^{oo} = \overline{conv(M)}^{\sigma(U,Y)}$ *tenglik o‘rinli.*

[2] da bipolyar $\{-1,0\} \times \{0,1\}$ fazoda aniq bipolyar mantiq aniqlanadi. Ikkita ichki amal quyidagi rostlik jadvali orqali aniqlanadi. Shuningdek, aniq bipolyar mantiq Boolean mantiqqa qutblilikni qo‘shsa ham, u bipolyar noravshanlik bilan shug‘ullana olmaydi.

1-jadval

$\otimes$, $\oplus$, + va - bipolyar amallar

$\oplus$	(0,0)	(-1,0)	(0,1)	(-1,1)
(0,0)	(0,0)	(-1,0)	(0,1)	(-1,1)
(-1,0)	(-1,0)	(-1,0)	(-1,1)	(-1,1)
(0,1)	(0,1)	(-1,1)	(0,1)	(-1,1)
(-1,1)	(-1,1)	(-1,1)	(-1,1)	(-1,1)

$\otimes$	(0,0)	(-1,0)	(0,1)	(-1,1)
(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)
(-1,0)	(0,0)	(0,1)	(-1,0)	(-1,1)
(0,1)	(0,0)	(-1,0)	(0,1)	(-1,1)
(-1,1)	(0,0)	(-1,1)	(-1,1)	(-1,1)

Bipolyar noravshan mantiq qutblilik va noravshanlik tamoyillarini quyidagicha qanoatlantirishi lozim:

[2, 7] da manfiy-musbat-neytral(MMN) noravshan mantiq [-1;1] oraliqda aniqlangan. Ikkita ichki $\oplus$ va $\otimes$ amallar quyidagicha aniqlanadi:

$$(x.v) \oplus (u.v) = (\min(x.u), \max(y,v)); \quad (2)$$

$$(x.y) \otimes (u.v) = (\min(x \otimes u, x \otimes v, y \otimes u, y \otimes v)\ \ \max(x \otimes u, x \otimes v, y \otimes u, y \otimes v)); \quad (3)$$

Bu yerda $x, y, u, v \in [-1,+1]$, $x \le y$ va $u \le v$.

Yuqoridagi ta'rif qat'iy bipolyar hisoblanmaydi, chunki $x, x \in [-1,1]$ da qutblilik va noravshanlik tamoyilini buziladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, bipolyar $[-1,0]\times[0,1]$ fazoda haqiqiy qiymat juftliklari ishlatilganda, (u,v) ning neytralligi $u+v$ sifatida o'lchanishi mumkin. Shuning uchun har qanday bipolyar mantiqiy qiymat $(x, y) \in [-1,0]\times[0,1]$ juftlik sifatida ifodalanishi mumkin. Bipolyar noravshan $(x, y), (u, v) \in [-1,0]\times[0,1]$ o'zgaruvchilar uchun quyidagi munosabat o'rinli:

$$(x, y) \oplus (u, v) \in (\min(x, u) \max(y, v));$$

$$(x, y) \otimes (u, v) \in (\min(x \otimes v, u \otimes v) \max(x \otimes u, y \otimes v)); \quad (4)$$

$$(\neg a, b) = (-1, -a, b), (a, \neg b) = (a, 1, -b),\ \neg(a, b) = (\neg a, \neg b) = (-1 - a, 1 - b). \quad (5)$$

Bipolyar noravshan mantiqqa misollar.

Shuni ta'kidlash kerakki, bipolyar taqqoslash mos ravishda ikki qutbning absolyut qiymatlariga nisbatan qo'llaniladi. Masalan, bipolyar taqqoslashda ushbu (-0,3, 0,5)≤≤(-0,4, 0,5) munosabatlar o'rinli, chunki |-0,3|≤|-0,4| va 0,5≤0,5; (-0,4, 0,5) ≥≥ (-0,3,0,5) munosabatlar o'rinli, chunki |-0,4|≥|-0,3| va 0,5≥0,5; (-0,3, 0,8) ≤≥ (-0,4, 0,5) munosabatlar o'rinli, chunki |-0,3|≤|-0,4| va 0,8≥0,5; (-0,4. 0,5) ≥≤ (-0,3, 0,8) munosabatlar o'rinli, chunki |-0,4|≥|- 0,3[va 0,5≤0,8.

Bir qutbli holatda $\wedge, \times$, va Δ lar amallar termi bo'yicha $\wedge \ge \times \ge \Delta$ kabi [1,2], bipolyar T-normalar sifatida bipolyar amallar termi bo'yicha $\wedge \ge\ge \times \ge\ge \Delta$ kabi tartiblanadi.

Bir qancha tengliklar isbotlangan va 1-jadvalda keltirilgan, ular [7] da keltirilgan munosabatlarni kengaytiradi. 1-jadvaldagi munosabatlar haqiqiy qiymatli modellarni qat'iy sifat algebralari sifatida tasniflanadi. Shuni ta'kidlash kerakki, bunda yutilish va De Morgan qonunlari aniqlanmagan.

2-jadval.

$\otimes$, $\oplus$, + va - bipolyar amallar uchun tengliklar

Daraja	"Muhimlik" o'lchovi	"Sifat" o'lchovi	BVFS qiymat
L1	O'ta muhim	O'ta pozitiv	$\langle 1,0 \rangle$
L2	Katta muhimlik	Mutlaqo pozitiv	$\langle 0.8,-0.2 \rangle$
L3	Juda muhim	Juda juda pozitiv	$\langle 0.6,-0.4 \rangle$
L4	Muhim		$\langle 0.6,-0.5 \rangle$
L5	O'rtacha	Pozitiv	$\langle 0.5,-0.5 \rangle$
L6	Ahamiyatsiz	Manfiy	$\langle 0.4,-0.6 \rangle$
L7	Muhim emas	Juda manfiy	$\langle 0.2,-0.6 \rangle$
L8	O'ta muhim emas	O'ta manfiy	$\langle 0,-1 \rangle$

Olib borilgan tadqiqotdan har bir xususiyat uchun obyektning ham xususiyatiga, ham qarshi xususiyatiga e'tibor qaratiladigan qaror qabul qilish vazifalarida mos keladigan qarshi xususiyat mavjud degan xulosaga kelish mumkin. Ushbu maqolada biz qaror qabul qilish masalalarini yechish uchun baholash funksiyasini, qiymatini yaxshilash funksiyasi va ikki marta baholashni yaxshilash funksiyasi taklif qilindi. Barcha afzallik ma'lumotlari qaror qabul qiluvchi tomonidan qaror matritsasida taqdim etiladi, bu yerda har bir element baholash funksiyasini yaxshilash qiymati bilan tavsiflanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. L. A. Zadeh, 1965, "Fuzzy sets," Information and control 8, 338–353.

2. Yousef Al-Qudah and Nasruddin Hassan Bipolar fuzzy soft expert set and its application in decision making// Int. J. Applied Decision Sciences, Vol. 10, No. 2, 2017.

3. Ротштейн А.П., Котелников Д.И. Идентификация неленейных завесимостей нечеткими базами знаний // Кибернетика и системный анализ. 1998. -№5. -С.53-61.

4. YinYang Bipolar Fuzzy Sets // Article in IEEE International Conference on Fuzzy Systems · June 1998.

5. M. Akram, G. Muhammad, and T. Allahviranloo, "Bipolar fuzzy linear system of equations," Computational and Applied Mathematics 38, 69, 2019.

6. W.-R. Zhang, "Bipolar fuzzy sets and relations: a computational framework for cognitive modeling and multiagent decision analysis," in Proceedings of the First International Joint Conference of The North American Fuzzy Information Processing Society, Biannual Conference. The Industrial Fuzzy Control and Intelligence (IEEE, 1994) pp. 305–309.

7. W.-R. Zhang, "(Yin)(Yang) bipolar fuzzy sets," in 1998 IEEE International Conference on Fuzzy Systems Proceedings. IEEE World Congress on Computational Intelligence (Cat. No. 98CH36228), Vol. 1 (IEEE, 1998) pp. 835–840.

TURIZMDA RAQAMLI TEXNALOGIYALARNING QO‘LLANILISHI.

Soatov Yusuf Xo‘jayor o‘g‘li
Toshkent iqtisodiyot uneversiteti, Toshkent, O‘zbekiston.
soatovyusuf@mail.com

Annotatsiya. So‘nggi yillarda turizm jadal rivojlanishi natijasida raqamli texnologiyalar va Raqamli platformalardan ko‘proq foydalanish bilan sayyohlik korxonalari o‘z mijozlariga yanada moslashtirilgan va samarali xizmatlarni taklif qilmoqdalar. Dunyo iqtisodiyoti raqamlashtirshga bo‘lgan talab oshib bormoqda. Turistik xizmatlarni raqamli transformatsiya qilishdagi asosiy yondashuvlari bu turistik faoliyatning hozirgi kundagi holatini baholashdan boshlanadi. Ushbu maqolada biz turizm sektorini raqamli o‘zgartirishda turistik xizmatlarning nazariy va uslubiy asoslarini ko‘rib chiqamiz.

Kalit so‘zlar: Raqamli transormatsiya, Raqamli xizmatlar, Raqamli marketing, Raqamli mijozlar, Raqamli xizmat dizayni.

O‘zbekistonda so‘nggi o‘n yillikda turizm industriyasining rivojlanishini tahlil qilar ekanmiz, ichki turizmni rivojlantirish borasida erishilgan yutuqlarni alohida takidlash joiz. Bu o‘zgarishlar mamlakatimizda innovatsion texnologiyalarning keng qo‘llanilishi va amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar natijasida amalga oshirilmoqda.

Respublikamizda bugungi kunda raqamli marketingning ko‘pincha "raqamli iqtisodiyot" deb hisoblashadi.Biroq,Turizmda raqamlshtirish qoniqarli emas. Sababi, raqamli marketing vositalarining juda ko‘plab turlari mavjud.Raqamli marketing qidiruvni optimallashtirish (SEO),qidiruvi tizimi marketingi (SEM) va havolani qurish kabi internet marketing texnikasining barchasini oladi. Bundan tashqari, qisqa masofali xabar almashishxizmati (SMS), multimedia xabarlashuv xizmati (MMS), bluetooth, Wi-Fi, mobiltelefonqo‘ng‘iroqlari,elektronkitoblar, optikdisklarva o‘yinlar kabi raqamli media kanallarni taqdim etadi[1].

Vizitka sayt–Kompaniyaning internetdagi «tashrif qog‘ozi» hisoblangan sayt u haqidagi eng muhim ma'lumotlarni taqdim qilishi kerak.

Sayt vizitkasi -sahifasiga tashrif buyurgan insonlarni kompaniya xizmatlari yoki mahsulotlari bilan tanishtirishdir.Bir sahifali sayt–Bir sahifali saytning boshqa nomi Landing Page. Sahifa foydalanish uchun qulay bo‘lib, mijozni kerakli ma'lumot bilan tanishtiradi.

Kompaniya sayti –Kompaniya saytiuning internetdagi shaxsiy sahifasi, murakkablik darajasi turlicha bo‘lishi mumkin.

Bosh vazifasi –kompaniya haqidagi batafsil ma'lumotni boshqalarga taqdim etishdan iborat.

Internet do‘kon –Internet do‘kon yaratishsavdo hajmini oshirish uchun xizmat qiladi. U xaridorlarni jalb qiluvchi dizaynga ega bo‘lishi muhim[2].

Esklyuziv saytlar –Mutaxassislar esklyuziv saytustida noldan boshlab mehnat qilishadi. O‘ziga xos kontent va dizayn ishlab chiqiladi, shu sababli uning narxi ham boshqa saytlardan biroz yuqoriroq bo‘ladi[3].

Turizm sanoatini raqamlashtirish kelajagini tahlil qilish, oflayn ofislari bo‘lgan an'anaviy kompaniyalarni turizm bozoridan siqib chiqarishning keyingi jarayoni, har bir aniq mijoz tomonidan individual ravishda o‘rnatilgan parametrlar bo‘yicha turlar dizaynini ishlab chiqish bilan birga keladi. Shunday qilib, raqobatdosh ustunlik iste'molchilarga sayohat xizmatlarini ko‘rsatishda moslashtirish jarayonini eng yaxshi amalga oshira oladigan sayyohlik tashkilotlariga beriladi. Raqamli iqtisodiyotni iqtisodiy faoliyat sifatida qabul qilish mumkin, bu erda raqamli shakldagi ma'lumotlar ishlab chiqarishning asosiy omili sifatida ishlatiladi, shuningdek, katta hajmdagi ma'lumotlarniqayta ishlash, shundan so‘ng ular tahlil qilish uchun ishlatiladi.

Boshqaruvning ko‘proq tanish shakllari bilan solishtirganda, bu usulda ishlab chiqarishning ayrim turlari, texnologiyalar va uskunalarning samaradorligiga ta'sir ko‘rsatish mumkin. Booking.ru tadqiqotiga asoslanib, dunyo aholisi sun'iy intellekt, aqlli texnologiyalarga qiziqish bildirmoqda. Bugungi kunda chat-botlar jonli muloqotni maslahatchi bilan almashtirishi mumkin, chunki ular foydalanuvchilarning turli savollariga javob berishga qodir, masalan, Kayak -chatbot aviachiptalarni xarid qilishdan foydalanuvchining mavjud byudjetini hisobga olgan holda tavsiyalar va sayohat bo‘yicha maslahatlar beradi. Kerakli joylarga sayohat qilish uchun tavsiyalar Biroq, mobil qurilmalar va mobil ilovalardan foydalanish sayyohlik korxonalarining ishini sezilarli darajada soddalashtiradi, chunki mijozlarga xizmat ko‘rsatish sohasida shaxsiylashtirish tashkilotlarga mijozlar xarajatlari tarkibi, ularning afzalliklari haqida kerakli ma'lumotlarni to‘plash imkonini beradi. va qiziqishlar, shuningdek, turli marketing tadqiqotlarini o‘tkazish imkonini beruvchi boshqa ma‘lumotlar, natijada ko„rsatilayotgan xizmatlar sifati yaxshilanadi

Zamonaviy turistlar o‘z safarlarini amalga oshirish jarayonida ko‘plab ilovalardan foydalanishadi. Bunda ular, chiptalar xarid qilishda, joylashtirish vositasini bron qilishda, umuman, destinatsiya haqida ma’lumot olish va boshqa shu kabi savollarga javob topishda to‘g‘ridan-to‘g‘ri zamonaviy ilovalardan foydalanishadi.

Turistlar uchun mo‘ljallangan ilovalar.

Mobil ilova turlari Mos mobil ilovalar

1.Bronlashtirish: dasturlari Trivago,Booking.com,Tripadvisor

2.Elektron xaritalar: Google maps, Yandeks karti

3.Tarjimon ilovalar: Google tarjimon, Yandeks perevodchik, Triplingo

4. Navigatsion ilovalar: Waze, Yandex.navigato

5.Avi aqatnovlar: uchun ilovalarApp in the Air

XULOSALAR.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, ayni damda raqamli texnalogiyalar har sohada shiddat bilan ilgarilab bormoqda. Aynan turizm orqali vaqt va xarajatlarni tejash bilan bir paytda mijozlar sonini katta tezlikda oshirish mumkinligi juda quvonarli holatdir. Turizm sektorida ham raqamli marketing boshqa sohalarda bo‘lgani singari ahamiyatlidir. Shu sababdan barcha rivojlangan davlatlar singari biz ham internet yordamida mamlakatimizda turizm sohasini yanada rivojlantirishimiz lozim.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Kates,Matthew.Making digital and traditional marketing work together. Econsultancy (17апреля2013)

2. Tourism Research 2020. https://doi.org/10.3390/su12197975 Abdushukurovich, A.A., Sayfullayevna, Y.Z., Toshmurzayevna, R.D. Organization of digital labor directions, principles and approaches. Asian.

3. Journal of Research in Social Sciences and Humanities, 12(2), pp.45-51

QASHQADARYO VILOYATINING TURIZM SALOHIYATINI RIVOJLANTIRISH IMKONIYATLARINI VAQTLI QATOR BO‘YICHA TEKISLASH USULLARI

Abduvaliyev A.A.[1], Navruzova M.A.[1], Boltayev A.H.[1], Jo‘raqobilova R.I.[1]
[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Qarshi filiali, Qashqadaryo, O‘zbekiston.
aaasror@umail.uz

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyatining turizm salohiyatini rivojlantirish imkoniyatlarini vaqtli qator bo‘yicha tekislash usullari ishlab chiqilgan hamda davrlar oralig‘ini kengaytirish va sirg‘anchiqli o‘rtacha hisoblari taklif qilingan.*

Kalit so‘zlar: *Qashqadaryo viloyati, vaqtli qatorlar tekislash usullari, turizm, xizmat ko‘rsatishlar, Davrlar oralig‘ini kengaytirish va sirg‘anchiqli o‘rtachalar.*

Turizmni rivojlantirish prognozi alohida mintaqa va umuman mamlakat iqtisodiyoti va ijtimoiy sohani rivojlantirish prognozining ajralmas qismi hisoblanadi. Iqtisodiyotning rivojlanish darajasi va turizm sohasi o‘rtasidagi o‘zoro bog‘liqlik, ayrim tarmoqlarning o‘sish sur’atlarini rag‘batlantirish orqali aholi turmush darajasining o‘sishiga olib keladi va potensial iste’molchilarning to‘lov qobilyati hamda turizm xizmatlariga talabning oshishiga yordam beradi.

Qashqadaryo viloyatining turizm salohiyatini rivojlantirish bo‘yicha jami xizmat ko‘rsatilganlar ko‘rsatkichlari 2015-2023-yilladagi statistik ma’lumotlar keltirilgan. Ushbu maqolada 2015-2023-yilladagi statistik ma’lumotlar asosida Qashqadaryo viloyatining turizm salohiyatini rivojlantirish imkoniyatlari bo‘yicha jami xizmat ko‘rsatilagnalarning ko‘rsatkichlarni vaqtli qator bo‘yicha sirg‘anchiqli o‘rtacha tekislash usulini amalga oshirdik. Buning uchun quyidagi (1-jadval) ni tuzib olamiz:

1-jadval

Yillar	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Jami xizmat ko‘rsatilganlar soni	116,0	148,1	151,7	160,2	163,5	57,1	81,4	120,4	140,5

Ushbu jadvaldagi ma’lumotlarni vaqtli qator bo‘yicha tekislash usullarini quyidagi ko‘rinishlari bilan ko‘rib chiqamiz.

- ***davrlar oralig‘ini (3 yillik) kengaytirish;***
- ***sirg‘anchiqli o‘rtachalarni hisoblash;***
- ***analitik tekislash.***

Davrlar oralig‘ini kengaytirish va sirg‘anchiqli o‘rtachalarning hisobini quyidagi (2-jadval) da keltiramiz:

2-jadval

Yillar	Jami xizmat ko‘rsatilganlar soni	3-yillik qiymati	O‘rtacha yillik qiymati	Sirg‘anchiq o‘rtacha darajalarini hisoblash	Sirg‘anchiq o‘rtacha qiymat
2015	116,0			-	-
2016	148,1			(116,0+148,1+151,7):3	138,6
2017	151,7	415,8	138,6	(148,1+151,7+160,2):3	153,3
2018	160,2			(151,7+160,2+163,5):3	158,4
2019	163,5			(160,2+163,5+57,1):3	127,0
2020	57,1	380,7	126,9	(163,5+57,1+81,4):3	100,6

2021	81,4			(57,1+81,4+120,4):3	86,3
2022	120,4			(81,4+120,4+140,5):3	143,5
2023	140,5	342,3	114,1	-	-

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki sirg'anchiq o'rtachalar hisoblangan qator miqyosida jami xizmat ko'rsatilganlar qiymati dinamik ravishda o'zgarib turgan yo 'nalishiga ega ekanligini ko'rish mumkin. Butun jahon global pandemiyasi tufayli mutassil o'sib borish dinamikasini o'zgaruvchan holatgan olib keldi.

Vaqtli qatorlarida mavjud tendensiyani aniqlashning eng muhim usullaridan biri-analitik tekislashdir. Bunday sharoitda dinamika qatori quyidagi tenglama bilan tekislanadi:

$$Y_t = a_0 + a_1 t$$

bu yerda: t-vaqt birligi; a_0-nazariy daraja; a_1-tenglama parametrlari. Va parametrlarni aniqlash uchun quyidagi tenglamalar sistemasini yechish talab etiladi.

$$\begin{cases} a_0{}^n + a_1 \sum t = \sum Y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum Y \cdot t \end{cases}$$

Agar ∑t=0 bo'lsa, u holda tenglamamiz quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$\begin{cases} a_0{}^n = \sum Y \\ a_1 \sum t^2 = \sum Y \cdot t \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_0 = \dfrac{\sum Y}{n} \\ a_1 = \dfrac{\sum Y \cdot t}{\sum t^2} \end{cases}$$

Ushbu tenglamalar sistemasini a_0 va a_1 parametrlarni topib olamiz va quyidagi tenglamalar hosil bo'ladi

$$a_0 = \frac{\sum Y}{n} = \frac{1138,9}{9} = 126,5,\ a_1 = \frac{\sum Yt}{\sum t^2} = \frac{-228,7}{60} = -30$$

Demak, $Y_t = a_0 + a_1 t$, tenglamadagi a_0 va a_1 tenglamalarni hisoblash uchun, $\sum Y$ $\sum t^2$ va $\sum t$ aniqlash kerak.

Endi olingan qiymatlarni o'z o'rniga qo'ysak u holda tenglamamiz quyidagi ko'rinishga keladi:

$$Y_t = 126,5 + (-3,8)_t$$

Biz yuqoridagi tenglamadan foydalanib hisob-kitoblarni vaqt birligi, vaqt birligini kvadrati, jami xizmat ko'rsatilganlar sonini vaqt birligiga ko'paytmasini hamda formulasini quyidagi (3-jadval)da ko'rsatib o'tamiz:

Yillar	Jami xizmat ko'rsatilganlar soni	t	t^2	*Yt*	*Yt=126,5+(-3,8)·t*
2015	116,0	-4	16	-464	*Y_t=126,5+(-3,8)·(-4)=140,1*
2016	148,1	-3	9	-444,3	*Y_t=126,5+(-3,8)·(-3)=136,7*
2017	151,7	-2	4	-303,3	*Y_t=126,5+(-3,8)·(-2)=133,3*
2018	160,2	-1	1	-160,2	*Y_t=126,5+(-3,8)·(-1)=129,9*
2019	163,5	0	0	0	*Y_t=126,5+(-3,8)·(0)=126,5*
2020	57,1	1	1	57,1	*Y_t=126,5+(-3,8)·((1)=123,1*
2021	81,4	2	4	162,8	*Y_t =126,5+(-3,8)·(2)=119,7*
2022	120,4	3	9	361,2	*Y_t =126,5+(-3,8)·(3)=116,3*
2023	140,5	4	16	562	*Y_t=126,5+(-3,8)·(4)=112,9*

∑	1138,5	0	60	-228,7	1138,5

Xulosa qilib aytish mumkinki Qashqadaryo viloyatining turizm salohiyatini rivojlantirish imkoniyatlarini vaqtli qator bo‘yicha tekislash usullari hamda ishlab chiqishda 3 ta parametrlar bo‘yicha tekislash ishlari olib borildi.

- davrlar oralig‘ini (3 yillik) kengaytirish;
- sirg‘anchiqli o‘rtachalarni hisoblash;
- analitik tekislash.

Natijada davrlar oralig‘ini kengaytirish va sirg‘anchiqli o‘rtacha hisoblari vaqtli qator miqyosida jami xizmat ko‘rsatilganlar qiymati dinamik ravishda o‘zgarib turgan yo ‘nalishiga ega ekanligini ko‘rish mumkin. Butun jahon global pandemiyasi tufayli mutassil o‘sib borish dinamikasini o‘zgaruvchan holatga ega ekanligini ko‘rishimiz munkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.S.Tuxliev, A.Abduvaliyev “Yangi o‘zbekistonda raqamli texnologiyalar orqali turizmning multiplikativ samarasini oshirish imkoniyatlari”. “Markaziy Osiyo mintaqasida turizmni rivojlantirish istiqbollari: muammo va yechimlari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. QarDU 2022 yil 26 may.

2. Dougherti K. Introduction to ekonometrics– New York. Oxford University Press. 2011.

3. James H. Stock, Mark W. Watson. Introduction to Econometrics. Third edition. Addison-Weslay. 2011.

4. Абдуллаев А.М., Ходиев Б.Ю., Ишназаров А.И. Эконометрика: Учебник. – Т.: ТГЭУ. 2007.

5. Shadmanova G. Iqtisodiy matematik usullar va modellar.Darslik..-T.TIQXMMI. 2013.

MIJOZLAR VA DASTURCHILAR O‘RTASIDA BIZNES ALOQALARINI O‘RNATISH UCHUN DASTURIY TA’MINOTNI ISHLAB CHIQISH

Bobonazarov A.A.[1], Daurov O. A.[1]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari Samarqand filiali, Samarqand. O‘zbekiston.

akmalbobo1991@gmail.com, odilbekdaurov@gmail.com

Annotatsiya: *mazkur ishda dasturchilar va mijozlar o‘rtasida mustahkam biznes aloqalarini rivojlantirish uchun mo‘ljallangan dasturiy ta’minotni ishlab chiqishning ahamiyati o‘rganiladi. Innovatsion texnologik yechimlar orqali bunday dasturiy ta’minot uzluksiz aloqa, hamkorlik va loyihalarni boshqarishni osonlashtiradi. Taklif etilayotgan loyiha faqat dasturcilar va mijozlar o‘rtasidagi biznes aloqalarni o‘rnatishga qaratilgan bo‘lib, loyihalarni boshqarish vositalari va qayta aloqa mexanizmlariga e’tibor qaratilgan va dasturiy ta’minotni muvaffaqiyatli ishlab chiqish uchun zarur bo‘lgan asosiy xususiyatlarni o‘rganadi.*

Kalit so‘zlar: *dasturchilar, dasturchi va mijozlar, biznes aloqa, frilanser, Django,*

Dasturchilar uchun biznes aloqalarini o‘rnatishni online shaklga o‘tkazish dasturchi va mijozlarning o‘z vaqtlarini ortiqcha sarflamaslik, har xil favqulotda vaziyatlarda ish jaroyonida uzilishlar bo‘lmasligini ta’minlash, dasturchilar o‘rtasida sog‘lom raqobatni rivojlantirish va mijozlar uchun tanlov imkoniyatlarini yaratish kabi masalalarni yechishga yordam beradi. Biz XXI asr axborot texnologiyalar asrida yashayotgan ekanmiz yuqoridagi masalarni yechish davr talabi hisoblanadi.

Raqamli davrda dasturchilar va mijozlar o‘rtasidagi samarali aloqa dasturiy ta’minot loyihalari muvaffaqiyati uchun muhim ahamiyatga ega. Mijozlarning talablarini tushunish, yangilanishlarni taqdim etish va xatoliklarni o‘z vaqtida bartaraf etish samarali hamkorlikning muhim tarkibiy qismidir. Raqamli aloqaning ahamiyatini anglagan holda, dasturchilar va mijozlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni osonlashtirish uchun tobora ko‘proq innovatsion platformalarga murojaat qilinmoqda. Tizim Python dasturlash tili asosida qurilgan, ommabop MVC(Model-

View-Controller) freymvorklaridan biri hisoblangan Django vositasida ishlab chiqilgan bo‘lib, ishlash tezligi, xavfsizligi va zamonaviyligi bilan ajralib turadi[2].

Hozirda muvaffaqiyatli faoliyat yuritayotgan frilanserlar va mijozlar o‘rtasidagi muloqotni ta’minlayotgan platformalar Upwork va Freelancer.com loyihalaridir[5].

Ilgari Elance-oDesk nomi bilan tanilgan Upwork dunyodagi eng katta va eng yaxshi tashkil etilgan freelancing platformalaridan biridir. 2015-yilda ishga tushirilgan Upwork millionlab ro‘yxatdan o‘tgan frilanserlar va turli sohalarni qamrab olgan korxonalarga ega. Platforma dasturlash va ishlab chiqish, dizayn, yozish, marketing va ma’muriy yordamni o‘z ichiga olgan keng ko‘lamli xizmatlarni taklif etadi[5].

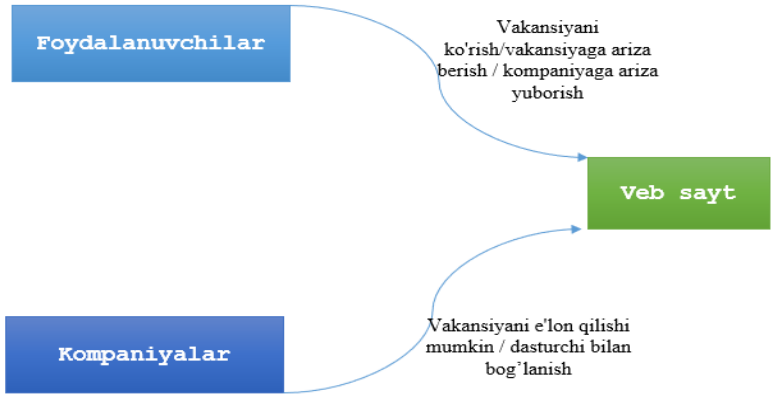
Freelancer.com - bu ko‘plab fanlar bo‘yicha frilanserlar bilan biznesni bog‘laydigan yana bir mashhur freelancing platformasi. 2009-yilda tashkil etilgan Freelancer.com shiddat bilan rivojlandi va hozirda mijozlar va frilanserlarni o‘z ichiga olgan keng foydalanuvchi bazasiga ega. Upwork singari, Freelancer.com ham turli xil xizmatlarni taklif qiladi, bu uni frilanserlar va turli ehtiyojlarga ega bo‘lgan biznes uchun mos qiladi[6].

Dasturchilar va mijozlar o‘rtasidagi muloqotni amalga oshiruvchi milliy loyiha quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- Ish beruvchilar tomonidan o‘zida mavjud ish o‘rinlari haqida e’lon berish;
- Dasturchilar o‘zlarining ish tajribalari haqida to‘liq ma’lumot berish;
- Dasturchilar o‘zlariga mos deb bilgan ish o‘rinlari uchun ariza yuborishlari va ariza natijasi haqida ish beruvchi tashkilotdan javob olish;
- Dasturchilar va mijozlar o‘rtasida fikr almashish uchun chat tashkil etish;

Tizimga kirish uchun ikki xil rol mavjud: Dasturchi va ish beruvchi.
Dasturchi o‘z ish tajribasi haqida ma’lumot qo‘shish va mavjud vakansiyalarga ariza yuborish mumkin.

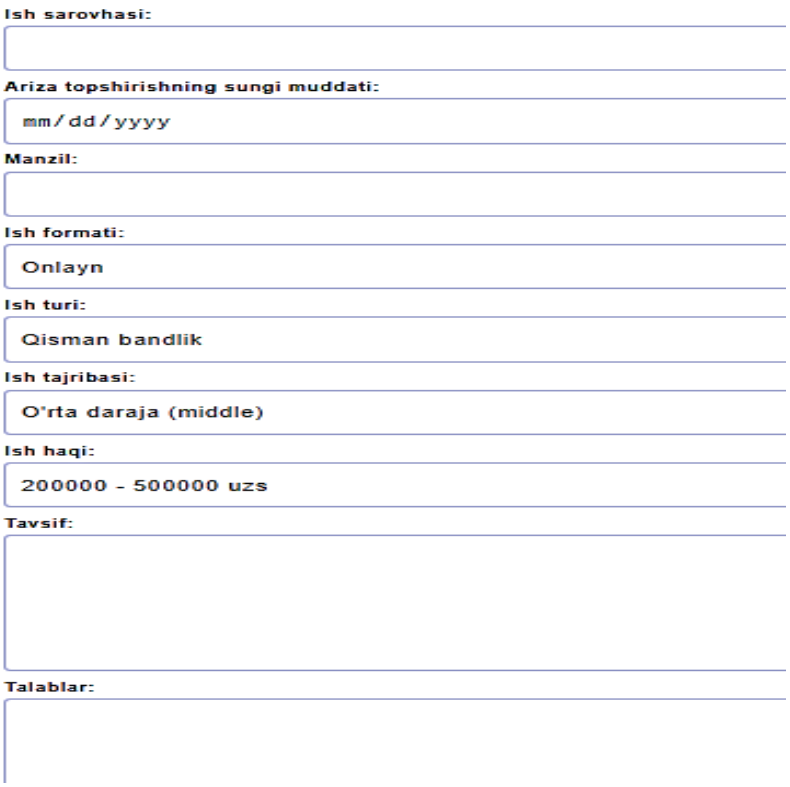
Mijoz va dasturchilar o‘rtasida biznes aloqalarini o‘rnatish tizimining strukturasi keltirilgan:



1-rasm. *Tizim strukturasi*

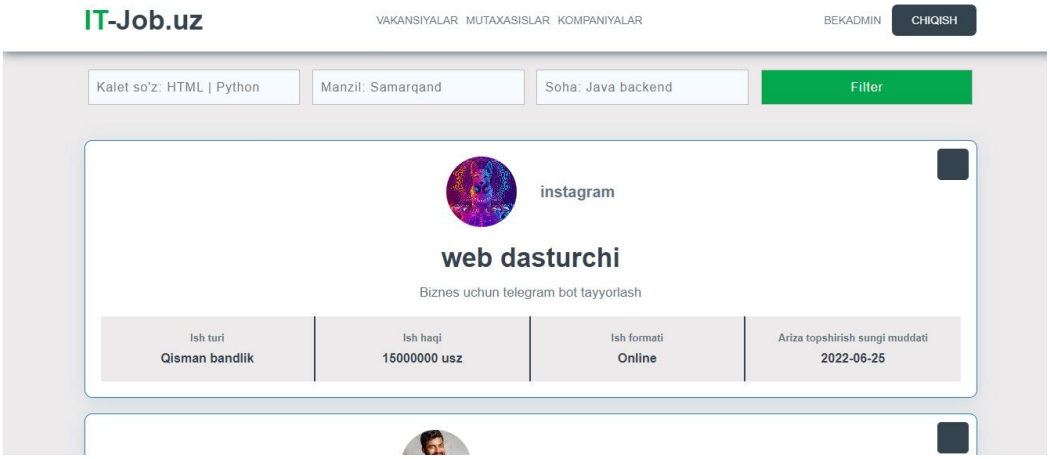
Ish beruvchi o‘zida mavjud bo‘sh ish o‘rinlari haqida e’lon berishi va dasturchilardan kelgan arizalarga javob yozishi mumkin.

Ish beruvchi tashkilot shaxs yoki tashkilot o‘zidagi mavjud bo‘sh ish haqida e’lon berish uchun quyidagi 9 ta maydonni to‘ldirishi kerak.



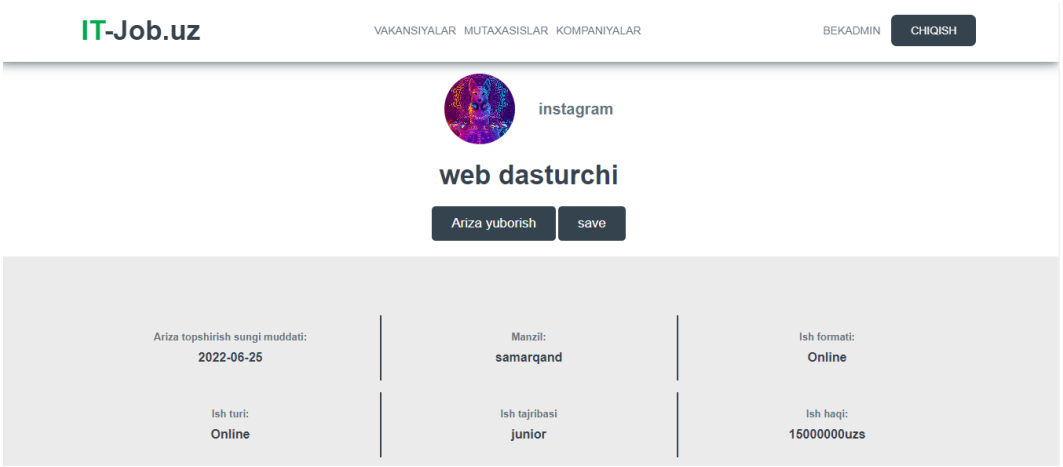
2-rasm. Bo‘sh ish uchun e’lon berish bo‘limi.

Har qanday shaxs tizimdan ro‘yxatdan o‘tishi va tizimda o‘z faoliyatini olib borishi mumkin. Tizimga kirish uchun har bir foydalanuvchi o‘zining shaxsiy parollariga ega bo‘ladi. Ro‘yxatdan o‘tish uchun belgilangan formani o‘zining ma’lumotlari bilan to‘ldirishi yoki google akkaunt orqali amalga oshirish mumkin. Mijozlar platformadan foydalanishda muammoni to‘liq va batafsil yoritib bera olish, buyurtmalar uchun dasturchilarni shaffof tarzda tanlash, loyiha jarayonini kuzatib borish, va har bir bosqichda fikr-mulohazalar berish afzalliklarga ega bo‘lishadi.
Berilgan e’lonlar quyidagi bo‘limda ko‘rinadi:



3-rasm. *Vakansiyalar bo‘limi*

Tizimda dasturchilar va mijozlar o‘rtasida xabarlar almashish imkoniyati ham mavjuddir. Bu yerdagi xohlagan vakansiyani ustiga bosish orqali u haqida to‘liq ma`lumot olish mumkin:



4-rasm. *Vakansiya haqida to‘liq ma`lumot.*

4-rasmdagi ariza berish tugmasini tugmasini bosish orqali dasturchi shu ish uchun ariza yuborishi mumkin yoki save tugmasini bosish orqali ishni saqlab qo‘yishi va keyinchalik qayta ko‘rib chiqishi mumkin.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, dasturchilar va mijozlar o‘rtasidagi biznes aloqalari uchun ushbu platforma zamonaviy biznes uchun katta imtiyozlar beradi. Hamkorlik uchun markazlashtirilgan platformani taqdim etish orqali ushbu dasturchilar va mijozlar o‘rtasidagi muloqotni oson bajarilishiga, shaffoflikni oshirishga va mijozlar ehtiyojini qondirishga yordam beradi. Mijozlar va dasturchilar muvaffaqiyatning asosiy omili sifatida samarali muloqotga ustuvor ahamiyat berishda davom etar ekan, bunday platformalarni qabul qilish tobora kengayib boradi[1]. Djangoning asos sifatida ko‘p qirrali va kengayishi bilan dasturchilar o‘zlarining ehtiyojlariga moslashtirilgan mustahkam aloqa yechimlarini yaratishi mumkin, bu esa yuqori samaradorlik, innovatsiyalar va o‘sishga yo‘l ochib beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. J. Abdullo Mukammal dasturlash 1: Html va CSS – Toshkent 2021.
2. Antonio Melé Django 4 By Example: Build powerful and reliable Python web applications from scratch Packt Publishing 2022
3. William S. Vincent - Django for Beginners: Build websites with Python and Django, 2018.
4. https://www.djangoproject.com/
5. https://www.upwork.com/
6. https://www.freelancer.com/

ПРОЕКТИРОВАНИЕ MIMO АНТЕННЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Мирзокулов Х.Б.[1], Исматуллаев Ж.И.[2]
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий,
Самараканд, Узбекистан

Антенна — это преобразователь, который преобразует электрическую энергию в электромагнитные волны и наоборот. Антенну можно использовать как передающую или приемную антенну.

• Передающая антенна – это антенна, которая преобразует электрические сигналы в электромагнитные волны и излучает их.

• Приемная антенна – это антенна, которая преобразует электромагнитные волны принятого луча в электрические сигналы.

• При двусторонней связи одна и та же антенна может использоваться как для передачи, так и для приема.

В настоящее время антенны претерпели множество изменений в соответствии с их размерами и формой. Существует множество типов антенн в зависимости от их применения.

В радиосвязи технология «множественный вход и множественный выход», или MIMO, представляет собой использование нескольких антенн как на передатчике, так и на приемнике для улучшения характеристик связи. Это одна из нескольких форм технологии современных антенн.

Технология MIMO привлекла внимание в беспроводной связи, поскольку она обеспечивает значительное увеличение пропускной способности данных и дальности связи без дополнительной полосы пропускания или мощности передачи. Это достигается за счет более высокой спектральной эффективности (больше битов в секунду на герц полосы пропускания) и надежности или разнесения линии связи (уменьшения замираний). Благодаря этим свойствам MIMO является важной частью современных стандартов беспроводной связи, таких как IEEE 802.11n (Wi-Fi), 3GPP Long Term Evolution, WiMAX и HSPA+.

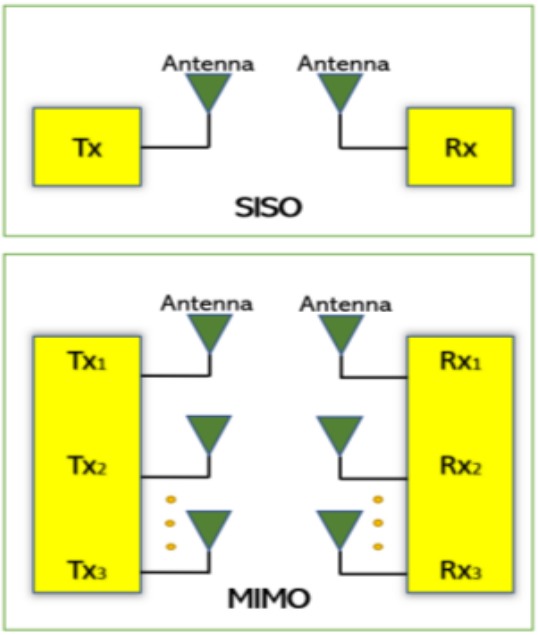


Рис.1. *Антенная система SISO и MIMO [1].*

MIMO можно разделить на три основные категории: с предварительным кодированием, с пространственным мультиплексированием или с разнесенным кодированием. Предварительное кодирование — это многопоточное формирование луча в самом узком определении. В более общих чертах считается, что это вся пространственная обработка, происходящая в передатчике. При (одноуровневом) формировании луча один и тот же сигнал излучается каждой из передающих антенн с соответствующим взвешиванием фазы (а иногда и усиления), так что мощность сигнала максимизируется на входе приемника. Преимущества формирования диаграммы направленности заключаются в увеличении усиления принимаемого сигнала за счет конструктивного суммирования сигналов, излучаемых разными антеннами, а также в уменьшении эффекта замирания из-за многолучевого распространения. В отсутствие рассеяния формирование луча приводит к четко определенной диаграмме направленности, но в типичных сотовых системах обычные лучи не являются хорошей аналогией.

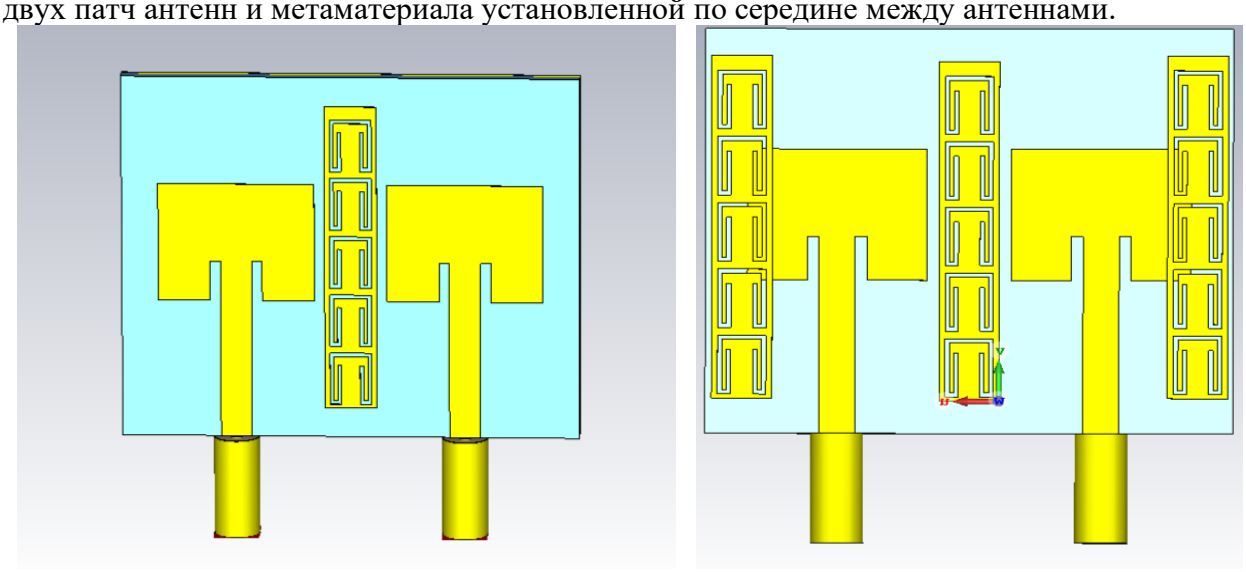
Когда приемник имеет несколько антенн, формирование диаграммы направленности передачи не может одновременно максимизировать уровень сигнала на всех приемных антеннах, и используется предварительное кодирование с несколькими потоками. Обратите внимание, что предварительное кодирование требует знания информации о состоянии канала (CSI) в передатчике. Пространственное мультиплексирование требует настройки антенны MIMO. При пространственном мультиплексировании сигнал с высокой скоростью

разделяется на несколько потоков с более низкой скоростью, и каждый поток передается от другой передающей антенны в одном и том же частотном канале. Если эти сигналы поступают на антенную решетку приемника с достаточно разными пространственными характеристиками, приемник может разделить эти потоки на (почти) параллельные каналы. Пространственное мультиплексирование — очень мощный метод увеличения пропускной способности канала при более высоких отношениях сигнал/шум (SNR). Максимальное количество пространственных потоков ограничено меньшим количеством антенн на передатчике или приемнике.

Пространственное мультиплексирование может использоваться как со знанием канала передачи, так и без него. Пространственное мультиплексирование также может использоваться для одновременной передачи нескольким получателям, что известно как множественный доступ с пространственным разделением каналов.

Путем планирования приемников с различными пространственными характеристиками можно гарантировать хорошую разделяемость. Методы разнесенного кодирования используются, когда на передатчике нет информации о канале. В методах разнесения передается один поток (в отличие от нескольких потоков при пространственном мультиплексировании), но сигнал кодируется с использованием методов, называемых пространственно-временным кодированием. Сигнал излучается каждой из передающих антенн с полным или почти ортогональным кодированием. Разнесенное кодирование использует независимое замирание в нескольких антенных каналах для улучшения разнесения сигналов.

Параметры антенны анализируем в программе моделирования CST Studio Suite. Конструкция модели антенны представлена на рис.2. Конструкция антенны [2] состоит из двух патч антенн и метаматериала установленной по середине между антеннами.

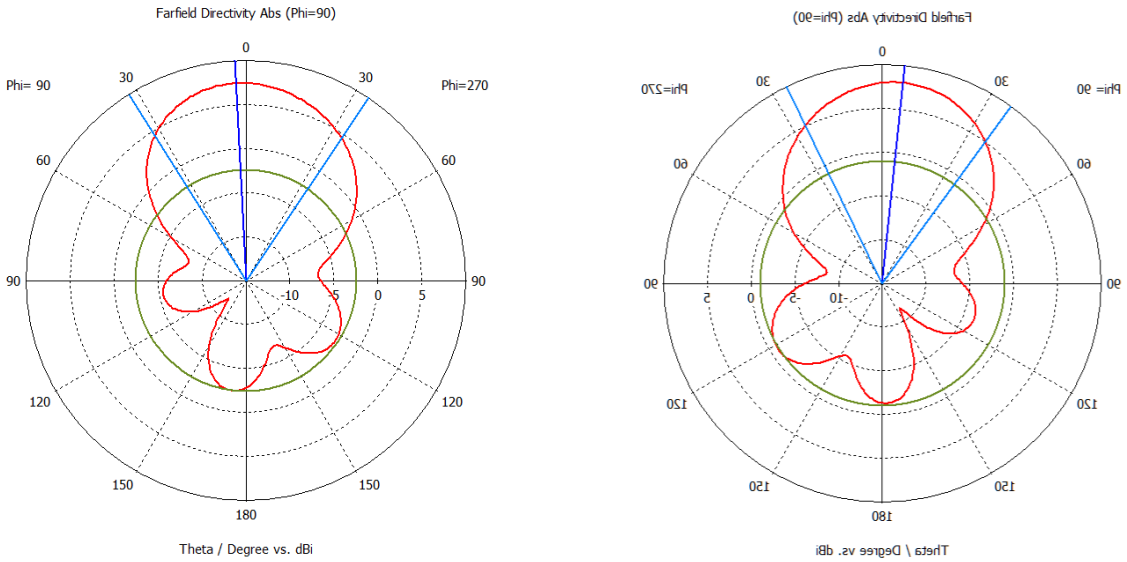


а) б)

Рис.2. *Модель проектируемой антенны, а) патч антенна с одним компонентом метаматериала; б) патч антенна с тремя компонентами метаматериала.*

В первом случае патч-антенна проектируется с использованием одного элемента метаматериала рис.2 (а), во втором случае добавлени еще два элемента метаматериала при этом они установлены в 16 мм от поверхности антенны Рис.2(б). При меньшей дистанции между антенной и метаматериалом она выполняла роль экрана и уменьшала значения распростроняемой электромагнитной волны.

В ходе иммитационного моделирования антенны получены следующие результаты диаграммы направленности рис.3.



а) б)

Рис.3. *Диаграмма направленности а) при 3-х метаматериалах и б) при одном компоненте метаматериала.*

На основе полученных данных можно сделать следующие выводы что при увеличении числа антенн можно антенну сделать более направленной, на рис.3 представлены результаты для антенны с одним метаматериалом рис.3(а) где значения электромагнитного поля основного лепестка составляет 7.44 dBi и с тремя метаматериалами рис.3(б) где значения электромагнитного поля увеличивается до 8.04 dBi.

References

1. Sheriff, N.; Kamal Abdul Rahim, S.; Tariq Chattha, H.; Kim Geok, T. Multiport Single Element Mimo Antenna Systems: A Review. Sensors 2023, 23, 747. https://doi.org/10.3390/s23020747

2. Iqbal, A.; A Saraereh, O.; Bouazizi, A.; Basir, A. Metamaterial-Based Highly Isolated MIMO Antenna for Portable Wireless Applications. Electronics 2018, 7, 267. https://doi.org/10.3390/electronics7100267

3. Olmasov A., Salakhitdinov A., Mirzokulov K. International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021, 2021

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA ULARNING IQTISODIYOT TARMOQLARIDA QO‘LLANILISHI

Kuvandikova.D.K., Azbergenova.A.Q., Azbergenova.N.K.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Nukus filiali,Nukus,O‘zbekiston
kuvandikovadamegul@gmail.com, aygerim1802@gmail.com nurgulazbergenova05@gmail.com

Annotatsiya. *Raqamli iqtisodiyot- bu iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy aloqalarni raqamli texnologiyalarni qo‘llash asosida amalga oshirish tizimidir. Makolada raqamli iqtisodiyotning ba’zida internet iqtisodiyoti, yangi iqtisodiyot yoki veb-iqtisodiyot degan terminlar bilan ham ifodalanilishi, uning mazmun-mohiyati oddiy tushunchalar asosida bayon etilgan.*

Kalit so‘zlar. *Raqamli iqtisodiyotda elektron shartnoma, konsalting, emissiya, ayirboshlash, saqlash, tarqatish, boshqarish, sug‘urtalash, kraud-fanding shuningdek, «blokcheyn» texnologiyalarini joriy etish va rivojlantirish ko‘zda tutilgan.*

Prezident Shavkat Mirziyoevning Oliy Majlis Senati va Qonunchilik palatasiga qilgan Murojaatnomasida «2020-Yil-Ilm-ma'rifat va raqamli iqtisodiyot yili» deb e'lon qilindi. Shundan keyin xalqimizda «raqamli iqtisodiyot» atamasi, bu atamaning mazmun-mohiyati bo'yicha qiziqishlar paydo bo'la boshladi.

1995 yilda amerikalik dasturchi Nikolas Negriponte «Raqamli iqtisodiyot» terminini amaliyotga kiritdi. Hozirgi kunda bu atamani butun dunyodagi siyosatchilar, iqtisodchilar, jurnalistlar, tadbirkorlar-deyarli barcha qo'llanmoqda.

Raqamli iqtisodiyot atamasi mazmun-mohiyatini tushunish uchun unung oddiy iqtisodiyotdan farqi nimaligini chuqur anglash kerak. Buni oddiy misollarda tushunishga harakat qilamiz.

Masalan, xoridorga payabzal kerak. Uni bozorga tushub o'zi bebosita tanlasa va naqd pulga sotib olsa, bu an'anaviy iqtisod. Telegramdagi biron bir savdo boti orqali o'ziga ma'qul tovarni tanlab, tovar egasiga pulni elektron tizimda to'lash va tovarni etkazib berish xizmati orqali olish- raqamli iqtisodiyot deyiladi.

Bu masalani eng sodda maishiy misol orqali tushuntirishdir. Aslida hammamiz allaqachon raqamli iqtisodiyot ichidamiz, uning qulayliklaridan foydalanamiz. Masalan, oyliklarimiz plastik kartalarga tushadi, elektron to'lov orqali kommunal xizmatlar telefon, internet va boshqa mahsulot va xizmatlarga to'lov qilamiz, elektron tarzda soliq deklaratsiyasi topshiramiz, kartadan-kartaga pul o'tkazamiz, uyga taom buyurtma qilamiz va hokazo.

Raqamli iqtisodiyot-bu noldan boshlab lozim bo'lgan qandaydir boshqacha iqtisodiyot emas. Bu yangi texnologiyalar, platformalar va biznes modellari yaratish va ularni kundalik hayotga joriy etish orqali mavjud iqtisodiyotni yangicha tizimga ko'chirish deganidir.

Uning belgilari- yuqori darajada avtomatlshtirganlik, elektron hujjat almashinuvi, buxgalterlik va boshqaruv tizimlarining elektron integratsiyalashuvi, ma'lumotlar elektron bazalari CRM (mijozlar bilan o'zaro munosabat tizimi) mavjudligi, korporativ tarmoqlar.

Raqamli iqtisodiyot qulaylikari - to'lov uchun xarajatlar kamayadi (masalan, bankka borish uchun yo'l kira va boshqa resurslar tejaladi), tovarlar va xizmatlar haqida ko'proq va tezroq ma'lumot olinadi, raqamli dunyodagi tovar va xizmatlarning jahon bozoriga chiqish imkoniyatlari katta, fidbek (iste'molchi fikri)ni tez hisobga olish hisobiga tovar va xizmatlar jadal takomillashtiriladi, tezroq, sifatliroq, qulayroq.

Raqamli iqtisodiyotning afzalliklari- raqamli iqtisodiyot insonlarning turmush darajasini sezilarli darajada oshiradi, bu uning asosiy foydasidir.

Raqamli iqtisodiyot korrupsiya va «qora iqtisodiyot» ning asosiy kushandasidir. Chunki, raqamlar hamma narsani muhrlaydi, xotirada saqlaydi, kerak paytda ma'lumotlarni tez taqdim etadi. Bunday paytda biron ma'lumotni yashirish, yashirin bitim tuzish, u yoki bu faoliyat haqida to'liq axborot bermaslikning iloji yo'q, kompyuter hammasini namoyon qilib qoyadi. Ma'lumotlar ko'pligi va tizimliligi yolg'on va qing'ir ishlarga yo'l bermaydi, chunki tizimni aldash imkonsiz. Natijada mablag'larni o'g'irlash, samarasiz va maqsadsiz sarflash, oshirib yoki yashirib ko'rsatish imkoni qolmaydi. Bu esa iqtisodiyotga legal mablag'lar oqimini oshiradi, soliqlar o'z vaqtida va to'g'ri to'lanadi, byudjet taqsimoti ochiq bo'ladi, ijtimoiy sohaga yo'naltirilgan mablag'lar o'g'irlanmaydi, maktablar, kasalxonalar, yo'llarga ajratilgan pullar to'liq etib boradi va hokazo.

Mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotning rivojlanish darajasi bo'yicha shuni ta'kidlash joizki, bugungi kunda foydalanuvchilar oziq-ovqat mahsulotlariga buyurtma berish uchun telegram botlaridan faol foydalanmoqdalar. Shuningdek, turli internet dokonlar, elektron to'lov tizimlari ham faol rivojlanib bormoqda. Demak, fuqoralarimiz elektron bitimlarni amalga oshirishga ishonyaptilar. Faqat hozirgi kungacha foydalanuvchilar katta xarajatlar talab qilmaydigan kichik bitimlarni amalga oshirmoqdalar, o'rtacha xarid hajmini oshirishga esa unchalik tayyor emaslar. Endigi masala o'rtacha va yirik iqtisodiy bitimlar va moliyaviy operatsiyalarni raqamli texnologiyalar orqali amalga oshirishni rivolantirishdan iborat.

Raqamli iqtisodiyotning rivojlanganlik darajasi bir qancha ko'rsatkichlar yordamida aniqlanadi. Raqamli iqtisodiyotning asoschisi ma'lum ma'noda bizning ajdodlarimiz bo'lgan desak mubolag'a bo'lmaydi. Buyuk matematik Muhammad-al Xorazmiy bundan 1200 yil burun

zamonaviy unli hisoblash tizimini yaratish va muammolarni yechishda algoratmik, ya‘ni tizimli yondashish orqali raqamli iqtisodiyotning o‘ziga xos tamal toshini qo‘yib bergandi. Bu bilan nafaqat ilm-fan, ta’limda, balki kundalik turmush, ayniqsa, iqtisodiyotda hisob-kitobni tezroq bajarish imkoni tug‘ilgan. Ayni paytda mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish uchun imkoniyatlar, shart-sharoitlar etarlicha, shuning bilan birga raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishni yuqori darajaga ko‘tarish maqsadida bir qancha islohotlar amalga oshirilmoqda.

Atab aytadigan bo‘lsak, Prezidentimiz tomonidan ko‘plagan qarorlar qabul qilinmoqda, shuningdek, Respublikamiz miqyosida, raqamli iqtisodiyot sohasini rivojlantirish mavzusiga bag‘ishlangan bir qancha ilmiy-amaliy konferensiyalar o‘tkazilib kelinmoqda.

2030 yilga qadar «Raqamli O‘zbekiston» konsepsiyasini ishlab chiqish yuzasidan ham chora-tadbirlarni amalga oshirish belgilangan. Davlat boshqaruvi tizimini yanada takomillashtirish, raqamli iqtisodiyotni joriy etish va rivojlantirish uchun shart-sharoitlar yaratish, investitsiya muhitini yaxshilash, shunigdek, 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasini amalga oshirish maqsadida 2018 yil 3 iyulda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PQ-3832-son Qarori qabul qilindi. Qarorga ko‘ra raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishning navbatdagi muhim vazifalari sifatida- investitsion va tadbirkorlik faoliyatining turli shakllarini diversifikasiya qilish uchun kriptoaktivlar aylanmasi sohasida turli faoliyatlarni, jumladan, turli kriptovalyutalarda yangi birliklar va komission yig‘imlar formatida mukofot olish imkonini beruvchi yangi bloklar yaratish va taqsimlovchi platformalarni qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha faoliyat, smart kontraktlar- raqamli tranzaksiyalarni avtomatik tartibda amalga oshirish bo‘yicha huquq va majburiyatlar bitilgan elektron shartnoma, konsalting, emissiya, ayirboshlash, saqlash, tarqatish, boshqarish, sug‘urtalash, kraud-fanding (jamoaviy-moliyalashtirish), shuningdek, «blokcheyn» texnologiyalarini joriy etish va rivojlantirish, malakali kadrlarni tayyorlash, kriptovalyutalar va xorijiy tashkilotlar bilan hamkorlikni yo‘lga qo‘yish, bu borada huquqiy bazani yaratish kabilar nazarda tutilgan.[1]

Davlatning raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yo‘lini tanlaganligi axborot texnologiyalari sohasida va umuman, elektron hujjatlar aylanmasi sohasida yangi yo‘nalishlarni ochib beradi. Oqibatda katta hajmdagi ma’lumotlarni almashinish va ularni to‘plash paydo bo‘ldi, bu esa, o‘z navbatida, to‘plagan axborotlarni qayta ishlashga, kelajakni qura bilishga, asoslangan qarorlar qabul qilishga va xilma-xil usullarda foyda olishga imkon yaratib beradi.

Raqamli iqtisodiyotni yanada rivojlantirish maqsadida quyidagi yo‘nalishlarga alohida e’tibor qaratilishi lozim:

1.Raqamli iqtisodiyotga butkul o‘tish uchun shart-sharoit yaratib berilishi darkor.

2. Raqamli iqtisodiyot nima uchun zamon talabiga aylanib borayotganligi va uning istiqbollari, imkoniyatlari haqida aholiga tushuntirish ham muhim sanaladi.

3.Elektron tijorat (online savdo) ishtirokchilari o‘rtasidagi raqobatni qo‘llab-quvvatlash, rag‘batlantirish tizimini ishlab chiqish va amaliyotga joriy qilish lozim.

4.Yosh kadrlarni ushbu sohaga jalb qilish, «Raqamli» davlatlarning oliygohlarida o‘qitib, malaka oshirishlariga ko‘maklashish yaxshi natijalarga erishishga imkon yaratish mumkin.[2]

Bu ishlarni muvaffaqiyatli amalga oshirish bo‘yicha Mamlakatimiz Prezidenti huzuridagi Loyiha milliy agentligi raqamli iqtisodiyotni joriy etish va rivojlantirish sohasida vakolatli organ bo‘lib hisoblanadi. Bundan tashqari Iqtisodiyot, Moliya, Axborot texnologiyalari, Adliya vazirliklari va boshqa qator davlat tuzilmalari raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish uchun o‘ziga xos mas’uliyat va vazifalarga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi. «Xalq so‘zi» gazetasi 2020 yil, 25 yanvar.

2. Gulyamov S.S., Ayupov R.X, Abdullaev O.M., Baltabaeva G.R. Raqamli iqtisodiyotda blokcheyn texnologiyalar. - T.: TMI, «Iqtisod-Moliya» nashriyoti, 2019.

3. Internet saytlari:
4. http://mitc.uz/uz/news/view/1186
5. https://www.texnoman.uz/post/raqamli-iqtisodiyot-nima.html

RAQAMLI TEXNALOGIYALARNING IJTIMOIY HAYOTIMIZDAGI AHAMIYATI

Jiyanov O.P.[1], Kayumov A.A.[2], Turabayev A.T.[3], Majidov H.A.[4]
[1,2,3,4]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali
01051987oybek@gmail.com, Alibektolmasovich@gmail.com.

Annotatsiya: *“XXI asr texnalogiya asri” dir. Hozirgi kunda nafaqat yurtimizda, balki butun dunyoning rivojlangan mamlakatlarida raqamli texnalogiyalardan juda ham ko‘p ijtimoiy sohalarda foydalanilmoqda. Chunki bu orqali hayotimizga ko‘plab qulayliklar kirib kelmoqda. Ushbu maqolada biz “Raqamli texnalogiya” o‘zi nima?, Qanday afzalliklari bor? kabi qiziqtirgan savollarga javob olamiz.*

Kalit so‘zlar: *3D texnalogiya, raqamli sxema, sun‘iy intellekt, blokcheyn.*

Raqamli texnologiyani o‘zi nima degan savolga quyidagicha javob beramiz: bu – xo‘jalik yuritishning bir zamonaviy shakli bo‘lib, unda ishlab chiqarish va boshqarishning asosiy faktori sifatida raqamli ko‘rinishdagi katta ma’lumotlar majmui va ularni qayta ishlash jarayoni xizmat qiladi. Olingan natijalarni amaliyotda ishlatish esa an’anaviy xo‘jalik yuritish shakllariga nisbatan ancha katta samaradorlikka erishishga imkon beradi. Misol sifatida turli xildagi avtomatik ishlab chiqarish jarayonlarini, 3D-texnologiyasini, bulutli texnologiyalarni. masofaviy meditsina xizmatlari ko‘rsatishni, aqlli texnologiyalar yordamida mahsulot yetishtirish va uni yetkazib berishni, turli xildagi tovarlarm saqlash va ularni sotish jarayonlarini keltirish mumkin.

Raqamli texnologiya (inglizcha: *Digital technology*) – signallarni uzluksiz spektr shaklida emas, balki analog darajadagi diskret diapazonlarda ko‘rsatishga asoslangan texnologiyadir.

Ushbu texnologiyalarning barcha darajalari diapazonda bir xil signal holatini ifodalaydi. Raqamli texnologiya analogdan farqli o‘laroq, uzluksiz emas, balki diskret signallar bilan ishlaydi. Bundan tashqari, signallar kichik qiymatlar to‘plamiga ega, odatda ikkita. Haqiqiy hayotda tizimlar, ayniqsa, buxgalteriya hisobini saqlash tizimlari uchta ma’noga asoslanadi. Odatda bular 0 va 1 bo‘lib, ular mantiqiy algebrada mos ravishda “False”, “True” qiymatlariga ega va null mavjud bo‘lganda “natija yo‘q”. Raqamli sxemalar asosan va, yoki, emas va hokazo kabi mantiqiy elementlardan iborat bo‘lib, hisoblagichlar va flip-floplar bilan ham bog‘lanishi mumkin. Raqamli texnologiyalar asosan raqamli elektronikada, birinchi navbatda kompyuterlarda, elektrotexnikaning turli sohalarida, masalan, o‘yin mashinalari, robototexnika, avtomatlashtirish, o‘lchash asboblari, radio va telekommunikatsiya qurilmalari va boshqa ko‘plab raqamli qurilmalarda qo‘llaniladi.

Raqamli texnologiyalar, ya’ni kompyuterlar, internet, smartfonlar, va boshqa qurilmalar, ijtimoiy hayotimizga ko‘plab sohalarida katta tasir qilmoqda. Bu texnologiyalar kommunikatsiya, bilim, ish, ma'rifiy bozorlar, ijtimoiy aloqalar, va o‘quv jarayonlari kabi turli sohalar bo‘yicha o‘zgarishlarga olib kelmoqda.

Aloqa va Uzluksizlik: Internet orqali aloqa ko‘payishi, insonlar orasidagi uzluksiz aloqani osonlashtiradi. Sotsial media orqali insonlar do‘stlar bilan, oilaviy a'zolar bilan, va dunyodagi boshqacha insonlar bilan o‘zaro aloqada bo‘lishlari osonlashadi.

O‘quv jarayonlari: Teknologiyalar o‘quv jarayonlarini ham o‘zgartirdi. Virtual darsliklar, online o‘quv platformalari, va o‘quv dasturlari o‘quvchilar uchun yanada muvofiqlik yaratdi.

Ma’rifiy bozorlar: Internetning rivojlanishi bilan, ma’rifiy xizmatlar internet orqali oson tarzda erkin ravishda ko‘rsatilmoqda. Kitoblar, maqolalar, darsliklar, va hattoki kurslar internet orqali kirishimiz uchun ochiq.

Ish hayoti: Raqamli texnologiyalar, ish hayotini ham o‘zgartirdi. Bir necha sohalar o‘rganish uchun internet fursatlari, masalan, freelance ishlar, uzoq masofadagi ish yoki ish haqida ma’lumotlar, ko‘paygan.

Ma’rifiy zamonaviylik: Insonlar, yangi texnologiyalar orqali ma’lumotga tezroq, osonroq, va muntazam kirishadi. Bu esa ularning ma’rifiy zamonaviyliklarini oshiradi va shaxsiy rivojlanishlari uchun muhimdir.

Bundan tashqari, bu texnologiyalar xavfsizlik, muammo va intizomni o‘z ichiga oladi. Bunday, insonlar, kompaniyalar, va hokimiyatlar bu texnologiyalarning foydali tomonlarini kuchaytirish uchun sozlash kerak.

Raqamli texnologiyaning tarkibiy tuzilishida uchta omil asos hisoblanadi (avtomatlashtirilgan kompyuter, sun‘iy intellekt va umumiy ma‘lumotlar ba‘zasi). Bular inson omilidan tashqarida kechadigan texnologiyalashish jarayonini yuzaga keltirdi. Ya‘ni “raqamli iqtisodiyot”, “raqamli boshqaruv”, “raqamli tibbiyot”, “raqamli madaniyat”, “raqamli ta‘lim”, “raqamli xizmat ko‘rsatish” va hokazolar shular jumlasidan.

Raqamli texnologiyalar hayotimizga shunchalik singib ketdiki, bugungi kunda nafaqat kundalik faoliyatimiz, balki ijtimoiy-iqtisodiy sohalar rivojini ham ularsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Tabiiyki, boshqa sohalarda bo‘lgani singari kabi paqamli texnologiyalarni soliq ma'murchiligida joriy etish ham uning faoliyatini tubdan o‘zgartirmoqda. Bu nafaqat soliq to‘lovchilar va soliq organlari o‘rtasidagi munosabatlar bilan bog‘liq bo‘lib qolmay, balki deklaratsiyalarni taqdim etishdan tortib, to soliqlarni to‘lash va ma’lumotlarni saqlash usullarigacha ham yangilikliklar kirityapti.

Yangi texnologiyalarning afzalliklari: Hozirgi kunda ko‘plab mamlakatlar sog‘liqni saqlash, transport, mudofaa va milliy xavfsizlik kabi ko‘plab sohalarda sun’iy intellekt afzalliklaridan foydalanib kelmoqda. Price waterhouse Coopers (PwC) konsalting kompaniyasi tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, global sun'iy aql 2030-yilga kelib jahon iqtisodiyotiga 15,7 milliard trillion AQSH dollarimiqdorida hissa qo‘shishi kutilmoqda. Bu jahon yalpi ichki mahsulotini 26 foizga o‘sishiga olib keladi.

Raqamli texnologiyalar taraqqiy etgan asrda eng muhim omil bu ma’lumotlar hisoblanadi. Ularni to‘plab, o‘rganishlar asosida xulosalar chiqarishda Big Data texnologiyasining ahamiyati katta. Undan ko‘pincha salmoqli ma’lumotlarning prognozli tahlillariga yoki ma’lumotlardan qiymat chiqarib olishning boshqa usullariga murojaat qilishda ham foydalaniladi. Big Data texnologiyalaridan olinadigan daromadlar yildan yilga o‘sib bormoqda. U 2019-yilda 189,1 milliard dollarni tashkil etgan bo‘lsa, 2022-yilda 274,3 milliard dollarga yetishi kutilmoqda. AQSH, Avstraliya kabi mamlakatlarda katta hajmli ma’lumotlar texnologiyalarini rivojlantirish va moliyalashtirish bo‘yicha maxsus davlat dasturlari ishlab chiqilgan. Avstraliyaning dasturi – “Smarter Data” aqlli ma’lumotlar deb nomlanadi. U xatarlarni baholash, tahlil qilish, soliq to‘lovchilarning doimiy ravishda yangilanib turadigan profillarini yaratish, ma’lumotlardan turli maqsadlarda foydalanishni avtomatlashtirish, shuningdek, mazkur tahlil jarayonlari uchun katta hajmli ma’lumotlardan foydalanishga asoslangan. Mazkur texnologiya Blokcheyn texnologiyasi bilan birgalikda qo‘llanganda katta miqdordagi operatsiyalarni bajarish, QQSni (manfiy summasini) qaytarish va transchegaraviy operatsiyalarni kuzatish mumkin bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Lessons in Electric Circuits – Volume IV (Digital) Digital Logic Simulator v0.4 – Brad-Ware Studios' free program that supports real-time edit and simulation of digital logic gates.

2. CEDAR Logic Simulator – Free Digital Logic Simulation CAD Tool DiGironimo, N. (2011). What is technology. Investigating student conceptions about the nature of technology. International Journal of Science Education, 33(10), 1337-1352.

3. Carlsson, B. (2004). The Digital Economy: what is new and what is not? Structural change and economic dynamics, 15(3), 245-264.

4. Xoshimova, D., & Parpieva, R. (2020). Zamonaviy ta‟limda raqamli texnologiyalardan foydalanish istiqbollari. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, (1), 157-162.

5. Hilbert, M. (2022). Digital technology and social change: the digital transformation of society from a historical perspective. Dialogues in clinical neuroscience.

6. Acs, Z. J., Song, A. K., Szerb, L., Audretsch, D. B., & Komlosi, E. (2021). The evolution of the global digital platform economy: 1971-2021. Small Business Economics, 57, 1629-1659.

7. Urokova Sharofat Bahodir qizi, & Shakirova Dildora Bahadirovna. (2022). ENRICH EDUCATIONAL CONTENT THROUGH MULTIMEDIA RESOURCES USING DIGITAL TECHNOLOGIES. Conference Zone, 220-221.

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: РЕВОЛЮЦИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В МИРЕ БИЗНЕСА

Нормуродов У.З.[1]

[1]Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий им. Мухаммада ал-Хорезми, Самарканд, Узбекистан

Аннотация: *Цифровая экономика стала основным двигателем прогресса в современном мире, перевернув традиционные модели бизнеса и открыв новые горизонты для инноваций и развития. В данной статье мы рассмотрим ключевые аспекты цифровой экономики, ее влияние на бизнес и общество, а также прогнозируемые тренды и вызовы в этой области.*

Введение:

Цифровая экономика стала определяющей силой современного мира, охватывая все аспекты бизнеса и общественной жизни. Это явление отражает не только переход к использованию цифровых технологий, но и изменение способов мышления, взаимодействия и создания ценности в экономике. В этой статье мы рассмотрим, как цифровая экономика преобразует сферу бизнеса и открывает новые возможности для компаний и предпринимателей.

Основные аспекты цифровой экономики:

1. Технологические инновации и развитие бизнеса:

Цифровая экономика стимулирует инновации и создает новые возможности для развития бизнеса. Технологии, такие как искусственный интеллект, аналитика данных, интернет вещей и блокчейн, изменяют способы производства, маркетинга, продаж и управления компаниями.

2. Улучшение клиентского опыта:

Цифровые технологии позволяют компаниям улучшить клиентский опыт, предлагая персонализированные продукты и услуги, улучшенное обслуживание клиентов и более удобные способы взаимодействия с потребителями.

3. Глобальные возможности и вызовы:

Цифровая экономика расширяет границы бизнеса, позволяя компаниям работать на мировом рынке и привлекать клиентов из разных стран. Одновременно с этим, это создает новые вызовы, такие как конкуренция на мировом рынке, кибербезопасность и управление данными.

4. Цифровизация традиционных отраслей:

Цифровая экономика переформатирует традиционные отрасли, такие как здравоохранение, образование, финансы и транспорт, изменяя способы предоставления услуг и взаимодействия с клиентами.

Заключение:

Цифровая экономика представляет собой не только технологическую революцию, но и новую эпоху для бизнеса и общества в целом. Компании, осознавая потенциал цифровых технологий, могут использовать их для улучшения эффективности, роста и развития. Однако, для успешного преобразования необходимо учитывать вызовы, такие как кибербезопасность, управление данными и социальные аспекты цифровизации. Цифровая

экономика также представляет собой огромный потенциал для инноваций, роста и развития. Понимание ключевых аспектов этой области поможет компаниям и предпринимателям использовать цифровые технологии для достижения своих целей и обеспечения конкурентоспособности в быстро меняющемся мире.

Литература:

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). “The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.” W. W. Norton & Company.

2. Parker, G. G., Van Alstyne, M. W., & Choudary, S. P. (2016). “Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy – And How to Make Them Work for You.” W. W. Norton & Company.

3. Ross, A. (2017). “The Industries of the Future.” Simon & Schuster.

4. McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). “Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future.” W. W. Norton & Company.

5. World Economic Forum. (2020). “The Future of Jobs Report 2020.”

6. McKinsey Global Institute. (2019). “The Digital Economy 2019: Trends, Opportunities, and Challenges.”

7. European Commission. (2020). “Digital Economy and Society Index (DESI) Report.”

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA ZAMONAVIY BANK XIZMATLARI, ULARNING MOHIYATI VA TURLARI

Shamsiyeva Yulduz Olimovna
O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Davlat boshqaruv akademiyasi doktoranti,
Toshkent, O‘zbekiston
olimovnayulduz@gmail.com

Annotatsiya: *bank tizimi iqtisodiyotning “qon aylanish tizimi” bo‘lib, aslida moliya sektorining uzluksiz ishlashi orqali milliy ijtimoiy-iqtisodiy tizimning barqarorligini ta’minlaydi. Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bank sektori eng so‘nggi raqamli texnologiyalarni joriy etishda to‘xtamasligi lozim chunki raqamlashtirish bank mahsulotlari va xizmatlari iste’molchilarining sodiqligini oshiradi, moliya-kredit tashkilotlari kapitalining daromadliligini oshiradi. Banklar tomonidan raqamli yechimlarning zamonaviy rivojlanishi va qo‘llanilishini tahlil qilish rivojlanish trayektoriyasini kuzatish, ijobiy va salbiy holatlarni aniqlash imkonini beradi. Batafsil o‘rganish asosida bank sektorini yanada rivojlantirish va uni raqamlashtirish yo‘llarini ishlab chiqish mumkin.*

Kalit so‘zlar: *bank sektorini raqamlashtirish, moliyaviy va texnologik yechimlar, bank kreditlari, raqamli banklar.*

Raqamli iqtisodiyotdagi zamonaviy bank xizmatlarining tabiati samaradorlik, qulaylik va ilg‘or texnologiyalarni birlashtirish zarurati bilan bog‘liq bo‘lgan an’anaviy bank shakllaridan raqamli bank shakllariga o‘tishni o‘z ichiga oladi. Ushbu evolyutsiya raqamli to‘lov tizimlaridan tortib blokcheyn va sun’iy intellektdan foydalanishgacha bo‘lgan turli xil zamonaviy bank xizmatlarini joriy etdi, bu raqamli bank modeliga tubdan o‘tishni anglatadi. Raqamli iqtisodiyot sharoitida zamonaviy bank xizmatlarining mohiyati, bank sohasining texnologik yangiliklarni qabul qilishi va mijozlarga yangi, qulay, tezkor va xavfsiz moliyaviy xizmatlar taqdim etish qobiliyatida namoyon bo‘ladi. Raqamli texnologiyalar, internet va mobil aloqa vositalarining rivojlanishi bilan banklar o‘z xizmatlarini yanada kengroq auditoriyaga yetkazish, mijozlarning moliyaviy operatsiyalarni bajarish jarayonini soddalashtirish va ularning ehtiyojlariga moslashuvchanroq javob berish imkoniyatiga ega bo‘ldilar.

Raqamli iqtisodiyot sharoitida zamonaviy bank xizmatlari asosiy mohiyatini turlicha ta’riflash mumkin. Masofaviylik va qulaylik raqamli bank xizmatlarining asosiy xususiyatlaridan

biri hisoblanadi. Raqamli bank xizmatlari mijozlarga istalgan joydan va istalgan vaqtda bank xizmatlaridan foydalanish imkonini beradi. Bu, jumladan, onlayn hisobraqamlarni boshqarish, pul o‘tkazish, to‘lovlarni amalga oshirish va kreditlarga ariza berishni o‘z ichiga oladi. Bu konseptsiya zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi bilan bir qatorda, mijozlar ehtiyojlarining o‘zgarishini ham aks ettiradi:

Onlayn hisobraqamlarni Boshqarish ya’ni mijozlar o‘z bank hisobraqamlarini internet orqali boshqarishlari mumkin, bu esa ularning moliyaviy ma’lumotlariga istalgan vaqtda va har qanday qurilmadan kirish imkonini beradi. Bu, shuningdek, hisobraqam balansini tekshirish, o‘tkazmalar tarixini ko‘rish va hisobraqam sozlamalarini boshqarishni o‘z ichiga oladi.

Pul o‘tkazish, bunda raqamli bank xizmatlari orqali mijozlar o‘zaro va boshqa shaxslar hisobraqamlariga tez va oson pul o‘tkazmalari amalga oshirishlari mumkin. Bu jarayon mobil ilovalar yoki veb-saytlar orqali bir necha daqiqada yoki hatto soniyalarda bajarilishi mumkin. Xalqaro pul o‘tkazmalari ham shu qulaylik bilan amalga oshiriladi, bu esa geografik chegaralarni deyarli yo‘qqa chiqaradi.To‘lovlarni amalga oshirish ya’ni, komunal to‘lovlar, kredit to‘lovlari, soliqlar va boshqa turli xil to‘lovlarni amalga oshirish uchun raqamli bank xizmatlaridan foydalanish mumkin. Bu jarayon an’anaviy to‘lov usullariga qaraganda ancha tez va qulaydir, chunki u uchun bankka borish yoki pochta orqali to‘lov amalga oshirish zarurati yo‘q.Kreditlarga ariza berish, Raqamli bank xizmatlari orqali kreditlarga ariza berish jarayoni ham soddalashtirilgan. Mijozlar kerakli hujjatlarni skanerlab, onlayn tarzda topshirishlari va kredit bo‘yicha qaror olish uchun kutishlari mumkin. Bu jarayon an’anaviy bank tizimlarida ko‘plab vaqt va sa’y-harakatlarni talab etadigan jarayonlarni sezilarli darajada qisqartiradi.

Bu xususiyatlar raqamli bank xizmatlarining o‘sishini va keng tarqalishini rag‘batlantiradi, chunki ular mijozlarga moliyaviy operatsiyalarni qayerda bo‘lishidan qat’i nazar, tez va qulay bajarish imkonini beradi. Raqamli bank xizmatlarining bu aspektlari, ayniqsa, pandemiya davrida va undan keyingi davrda, odamlar uchun juda qimmatli bo‘ldi, chunki u ularning xavfsizligini ta’minladi va ko‘plab insonlar uchun zarur bo‘lgan masofaviy moliyaviy xizmatlarni taqdim etdi. Raqamli bank xizmatlarining ushbu afzalliklari kelajakda ham mijozlarning bank bilan o‘zaro munosabatlarini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Tezkorlik va Samara raqamli bank xizmatlarining yana bir asosiy ustunligi hisoblanadi. Raqamli texnologiyalarning keng qo‘llanilishi nafaqat mijozlarga qulaylik yaratish, balki moliyaviy operatsiyalarni ancha tezroq va samaraliroq amalga oshirish imkoniyatini ham beradi. Raqamli xizmatlar an’anaviy bank amaliyotlariga qaraganda tezroq amalga oshiriladi. Misol uchun, pul o‘tkazmalari soniyalar ichida bajarilishi mumkin, kreditlar esa an’anaviy bank tizimlariga qaraganda ancha tezroq ko‘rib chiqiladi. Raqamli texnologiyalar orqali pul o‘tkazmalari deyarli real vaqtda amalga oshirilishi mumkin. Masalan, bank ichida yoki hatto turli banklararo elektron pul o‘tkazmalari bir necha soniyalar yoki daqiqalar ichida bajariladi. Bu, mijozlarning pul mablag‘larini tezkor tarzda o‘tkazish ehtiyojlarini qondiradi va zarurat tug‘ilganda mablag‘larga tezda kirish imkonini beradi. Raqamli platformalar orqali xalqaro pul o‘tkazmalari ham tez va qulay amalga oshirilishi mumkin. An’anaviy usullar bilan solishtirganda, bu jarayon ancha qisqa vaqt talab etadi va odatda yuqori komissiyalarni talab qilmaydi. Kreditlarning tez ko‘rib chiqilishi ya’ni jarayonning avtomatlashtirilishi orqali esa, raamli banklar kredit arizalarini ko‘rib chiqish jarayonini avtomatlashtiradi, bu esa qog‘ozbozlikni kamaytiradi va qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi. Sun’iy intellekt va algoritmik tahlil qo‘llanilishi natijasida, kredit arizalari bir necha soat ichida yoki hatto daqiqalarda ko‘rib chiqilishi mumkin.

Tezkor qarorlar qabul qilishda ham raqamli platformalar orqali taqdim etilgan ma’lumotlar tahlili mijozlarning kredit tarixi, daromadi va boshqa muhim omillarni tezda baholash imkonini beradi. Natijada, mijozlar tezkor qarorlar olishadi, bu esa ularning moliyaviy rejalashtirishini ancha yengillashtiradi. Bundan tashqari raqamli bank xizmatlari jarayonlarning shaffofligini ta’minlaydi, mijozlar kredit maqomini onlayn kuzatib borishlari va kerakli hujjatlar va ma’lumotlarni tezkor tarzda taqdim etishlari mumkin. Bu kabi tezkorlik va samaradorlik, raqamli bank xizmatlarini nafaqat mijozlar uchun, balki banklar uchun ham juda jozibador qiladi. Banklar operatsion xarajatlarni kamaytirish, mijozlarga yuqori sifatli xizmat ko‘rsatish va bozorda

raqobatbardoshligini oshirish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Raqamli bank xizmatlarining bu jihatlari moliya sohasidagi innovatsiyalarning muhim qismi hisoblanadi va kelajakda ham ushbu sohada yangiliklarni rag‘batlantirishda davom etadi.

“Shaxsiylashtirish” raqamli bank xizmatlarining muhim bir aspekti bo‘lib, mijozlarning individual ehtiyojlariga moslashuvchan yondashuvni ta’minlaydi. Bu yondashuv, raqamli texnologiyalarning qobiliyatidan foydalangan holda, har bir mijozning o‘ziga xos xususiyatlarini va moliyaviy xatti-harakatlarini tushunishga asoslanadi. Raqamli texnologiyalar banklarga mijozlarining xatti-harakatlarini tahlil qilish va ularning ehtiyojlariga eng mos keladigan mahsulot va xizmatlarni taklif etish imkonini beradi. Bu, mijozlarga yanada shaxsiylashtirilgan bank tajribasini taqdim etadi.

Bundan tashqari banklar mijozlar bilan aloqada bo‘lishda ham shaxsiylashtirishdan foydalanadilar. Mijozning afzalliklari va odatlariga mos keladigan muloqot uslublari va marketing materiallari tanlanadi, bu esa mijozning bank bilan o‘zaro ta’sirini yanada ma’noli va samarali qiladi. Raqamli bank ilovalari va veb-saytlari mijozlarning shaxsiy afzalliklariga moslashuvchan bo‘lishi mumkin, bu ularning foydalanish tajribasini yanada qulay va samarali qiladi. Mijozlar uchun eng ko‘p foydalaniladigan xizmatlar va funksiyalar asosiy interfeysda ko‘rsatiladi. mijozlar qoniqishining oshirilishi uchun esa shaxsiylashtirish orqali mijozlar o‘z ehtiyojlariga eng mos keladigan xizmatlar va mahsulotlarni olishadi, bu esa ularning qoniqish darajasini oshiradi va bankka bo‘lgan sodiqligini mustahkamlashga yordam beradi. Raqamli bank xizmatlarining shaxsiylashtirilishi esa mijozlarga ularning moliyaviy qarorlarini yanada oqilona va asoslangan tarzda qabul qilishlariga yordam beradi. Shaxsiylashtirish strategiyalari raqamli bank xizmatlarining asosiy qismi bo‘lib, mijozlar va banklar o‘rtasidagi munosabatlarni yanada samarali va ma’noli qiladi. Raqamli texnologiyalar orqali amalga oshiriladigan shaxsiylashtirish, mijozlarga yuqori darajada qulaylik va qoniqish ta’minlaydi, shu bilan birga, banklar uchun ham mijozlar bazasini kengaytirish va ularga sifatli xizmat ko‘rsatish imkoniyatini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi” https://www.lex.uz

2. O.M.Abdullayev, A.A.Fattaxov, K.Axmedov “Raqamli iqtisodiyot”, Toshkent, 2018.

3. Deng, X.; Xuan, Z.; Cheng, X. FinTech va Barqaror rivojlanish: P2P ma'lumotlariga asoslangan Xitoydan olingan dalillar. Barqarorlik, 2019.

4. R.H.Ayupov “Raqamli iqtisodiyot va elektron tijoratda yangi texnologiyalar”, O‘quv qo‘llanma, 2020.

5. https://www.pressebox.com/pressrelease/gartner-uk-ltd/Gartner-Says-Worldwide-Enterprise-Ma'lumotnomalar

RAQAMLI IQTISODIYOTNI TURIZMGA TRANSFORMATSIYASI

Mamayev E.Sh.
Muhammad al- Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
mamayevelyor55@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada raqamli iqtisodiyotning turizm sohasidagi transformatsiyasini tahlil qilingan. Raqamli texnologiyalar, jumladan sun’iy intellekt, blokcheyn, big data, va virtual hamda aralash haqiqat kabi yechimlar turizm sohasida yangi imkoniyatlar ochmoqda. Maqolada bu texnologiyalar qanday qilib turizmni yanada samarali va mijozlar uchun qulay qilayotgani, shuningdek, iste’molchilar, tadbirkorlar va hukumatlar uchun yaratayotgan imkoniyatlar muhokama qilinadi. Sun’iy intellektning mijozlarga yordam berishdagi roli, blokcheynning shaffoflik va ishonchlilikni oshirishdagi ahamiyati, big dataning iste’molchi xulq-*

atvorini tahlil qilishdagi qobiliyati, va virtual hamda aralash haqiqatning sayohatchilar tajribasini qanday o‘zgartirayotgani kabi mavzular ko‘rib chiqiladi. Maqola, shuningdek, raqamli transformatsiyaning turizm sohasidagi ijtimoiy-iqtisodiy ta’siriga ham e’tibor qaratadi. Raqamli iqtisodiyotning turizmdagi transformatsiyasi, turizm sohasini yangi bosqichga olib chiqmoqda va bu o‘zgarishlar jamiyat va iqtisodiyot uchun keng ko‘lamli foyda keltirmoqda.

Kalit so‘zlar: *Raqamli iqtisodiyot, turizm, transformatsiya, sun’iy intellekt, blokcheyn, big data, virtual haqiqat, aralash haqiqat, mijozlar uchun qulayliklar, shaffoflik, ishonchlilik, iste’molchi xulq-atvori, ijtimoiy-iqtisodiy ta’sir.*

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar butun dunyo bo‘ylab turizm sohasini tubdan o‘zgartirib yubormoqda. Raqamli iqtisodiyot, o‘zining innovatsion yechimlari bilan, turizmni yanada samarali va mijozlar uchun qulay qilishda muhim rol o‘ynamoqda. Bu maqola raqamli texnologiyalar qanday qilib turizmni transformatsiya qilayotganini va bu o‘zgarishlar iste’molchilar, tadbirkorlar hamda hukumatlar uchun qanday imkoniyatlar yaratayotganini o‘rganadi.

Raqamli texnologiyalar va turizm

Raqamli texnologiyalar, jumladan, sun’iy intellekt, blokcheyn, big data, va virtual hamda aralash haqiqat kabi yechimlar turizm sohasida yangi imkoniyatlar ochmoqda. Bular iste’molchilarga moslashuvchan sayohat rejalashtirish, shaxsiylashtirilgan tajribalar va yanada qulay sayohat xizmatlarini taklif etish orqali turizm sohasining rivojlanishiga hissa qo‘shmoqda.

Sun’iy intellekt

Sun’iy intellekt texnologiyalari, chatbotlar va yordamchi robotlar orqali mijozlarga 24/7 yordam berish imkonini yaratmoqda. Masalan, AI tahlili sayohatchilarga eng yaxshi narxlarni topish, mehmonxonalar va parvozlar bo‘yicha tavsiyalar berish va sayohat jadvalini optimallashtirishda yordam bermoqda. Sun’iy intellekt (AI) va machine learning texnologiyalaridan foydalanib, iste’molchilar xatti-harakatlarini tahlil qiluvchi va ularning ehtiyojlariga mos sayohat paketlari va takliflarni ishlab chiqish. Bu yondashuv, mijozlarga shaxsiylashtirilgan sayohat tajribasini taklif etish orqali turizm sohasida raqobatbardoshlikni oshiradi.

Algoritm: K-nearest neighbors (KNN), qaror daraxtlari, va random forest algoritmlari.

Qo‘llanilishi:

Mijozlar xatti-harakatlarini tahlil qilish va shaxsiylashtirilgan sayohat takliflari yaratish.

Mijozlar feedback’ini tahlil qilish va xizmat sifatini yaxshilash.

Blokcheyn texnologiyasi

Blokcheyn texnologiyasi esa, turizm sohasida shaffoflik va ishonchlilikni oshirishga yordam bermoqda. Masalan, blokcheyn yordamida mehmonxona bronlari va aviachiptalar uchun to‘lovlar amalga oshirilganda, mijozlar va agentliklar o‘rtasidagi bitimlar xavfsiz va oshkoralik bilan bajariladi. Blokcheyn texnologiyasini qo‘llash orqali turizm sohasida shaffoflikni ta’minlash va mijozlar hamda xizmat ko‘rsatuvchi tashkilotlar o‘rtasidagi ishonchni oshirish. Xavfsiz to‘lov tizimlari, shuningdek, bron qilish jarayonlarini avtomatlashtirish, bu orqali mijozlarning vaqtini tejash va ularning talablarini bajarish darajasini oshirish mumkin.

Algoritm: Hash functions va cryptographic algorithms (masalan, SHA-256, RSA).

Qo‘llanilishi:

Mijoz ma’lumotlarini himoya qilish va tranzaksiyalarning shaffofligini ta’minlash.

Mehmonxona bronlari va aviachiptalar uchun to‘lovlar amalga oshirilganda bitimlar xavfsizligini ta’minlash.

Big Data

Big Data esa, turizm kompaniyalari uchun iste’molchilar xatti-harakatlarini tahlil qilish va ularning ehtiyojlarini oldindan bilish imkoniyatini beradi. Bu esa, kompaniyalarga moslashuvchan va shaxsiylashtirilgan takliflar yaratishda yordam bermoqda. Turizm sohasida yig‘ilgan katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish orqali iste’molchilarning ehtiyojlarini aniqlash va bozor

tendensiyalarini oldindan bashorat qilish. Bu yondashuv, turizm tashkilotlariga o‘z xizmatlarini va marketing strategiyalarini optimallashtirish imkonini beradi.

Algoritm: MapReduce, streaming algorithms, va machine learning algoritmlari (masalan, clustering algorithms).

Qo‘llanilishi:

Katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish.

Iste’molchilar xulq-atvori va bozor tendensiyalarini aniqlash.

Virtual va aralash haqiqat

Virtual va aralash haqiqat texnologiyalari sayohatchilarga haqiqiy sayohat tajribasidan oldin joylarni virtual ravishda ko‘rish imkonini beradi. Bu texnologiyalar, ayniqsa, pandemiya davrida sayohatchilarning qiziqishini saqlab qolishda muhim ro‘l o‘ynadi. Virtual va aralash haqiqat texnologiyalaridan foydalanib, sayohatchilarga ularning manzillari haqida chuqurroq tushuncha berish va ularni sayohatga jalb qilish. Bu texnologiyalar, ayniqsa, pandemiya davrida sayohatchilarning qiziqishini saqlab qolishda muhim ahamiyatga ega bo‘ldi.

Algoritm: Computer vision algorithms va augmented reality SDK’lari yordamida ishlaydigan image processing algorithms.

Qo‘llanilishi:

Virtual sayohatlar yaratish va sayohatchilarga ularning manzillari haqida chuqurroq tushuncha berish.

Turistik joylarni virtual tarzda ko‘rsatish orqali mijozlarni jalb qilish.

Raqamli transformatsiyaning ijtimoiy-iqtisodiy ta’siri

Raqamli transformatsiya turizm sohasida yangi ish o‘rinlari yaratish, mahalliy iqtisodiyotni jonlantirish va sayohat tajribasini yanada boyitish imkoniyatlarini yaratmoqda. Raqamli texnologiyalar turizmni yanada inkluziv va barqaror qilishga yordam bermoqda, bu esa jamiyat va iqtisodiyot uchun keng ko‘lamli foydalar yaratadi. Raqamli texnologiyalar yordamida barqaror turizmni qo‘llab-quvvatlash, jumladan, atrof-muhitga zarar bermaydigan sayohat imkoniyatlarini taklif qilish va mahalliy hamjamiyatlarni rivojlantirishga yordam berish. Masalan, raqamli platformalar orqali ekoturizm va madaniy turizmni targ‘ib qilish.

Algoritm: Data mining va predictive analytics algoritmlari.

Qo‘llanilishi:

Atrof-muhitga zarar bermaydigan sayohat imkoniyatlarini aniqlash.

Mahalliy hamjamiyatlarning turizmdan keladigan daromadlarini maksimal darajada oshirish.

Ushbu algoritmlar va yondashuvlar, turizm sohasida raqamli transformatsiyani amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan asosiy vositalardir. Ular turizm sohasining samaradorligini oshirish, mijozlarga yanada shaxsiylashtirilgan va qulay xizmatlar taklif etish, shuningdek, turizmning ijtimoiy-iqtisodiy ta’sirini kengaytirish imkonini beradi.

Ushbu yechimlar turizm sohasida raqamli transformatsiyaning samaradorligini oshirishga qaratilgan bo‘lib, ular turizmni yanada shaxsiylashtirilgan, xavfsiz, qulay va barqaror qilish imkonini beradi. Turizm sohasidagi korxonalar va tashkilotlar ushbu ilmiy yechimlarni amalga oshirish orqali raqamli davrning talablariga moslashishi va yangi bozor imkoniyatlaridan foydalanishi mumkin.

Raqamli iqtisodiyotning turizmdagi transformatsiyasi, turizm sohasini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Raqamli texnologiyalar turizm sohasida yangi imkoniyatlar yaratib, iste’molchilar uchun qulayliklar yaratmoqda. Hukumatlar va tadbirkorlar bu yangiliklardan foydalanib, turizmni yanada rivojlantirishi va jamiyat uchun iqtisodiy hamda ijtimoiy foydalar yaratishi mumkin. Raqamli texnologiyalarning keng qo‘llanilishi turizm sohasini yanada innovatsion va mijozlarga yo‘naltirilgan qilishda muhim rol o‘ynaydi. Raqamli transformatsiya davrida turizm sohasining kelajagi porloq va innovatsion yechimlarga boy bo‘lishi kutilmoqda.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Raximov Z.O. Turizm sohasida mehmonxonalar xo‘jaligini rivojlantirishning ijtimoiy-iqtisodiy muammolari.// Monografiya. - Samarqand: SamISI, 2021. 212 bet.
2. Raximov Z.O., Ibadullaev N.E., Xaitboev R. Turopereuting.// Darslik. - Toshkent: «Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi», 2021, 396 bet.
3. Raximov Z.O., Ismailov N.I. Rivojlanayotgan raqamli iqtisodiyotda raqamlashayotgan turizmning ahamiyati./ Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universitetining Axborotnomasi. Nukus 2020 yil 3-son (ISSN 2010-9075). 42-45 bet.
4. Raximov Z.O. Raqamli iqtisodiyotda raqamlashayotgan turizmning yangi turlarining rivojlanishi./ SamISIda o‘tkazilgan «Turizmda innovatsion-investitsiya jarayonlarini rivojlantirish istiqbollari» mavzusida xalqaro onlayn ilmiy-amaliy konfrensiyasi. (2020 yil, 3-iyun) - Samarqand: SamISI, 2020.
5. Kaurova A.D. Turizm sektorini tashkil etish : darslik. Nafaqa. - SPb.: Gerda, 2010.188 s.
6. Chudnovskiy A.D. Sanoat turizmi boshqaruvi - M.: Knorus, 2009. 164 s.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF DIGITAL INTEGRATION IN AGRICULTURE

Bobomurodov K.A.
Samarkand branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Samarkand, Uzbekistan
kamoliddin4044@gmail.com

Annotation: *This article explores the theoretical foundations of digital integration in agriculture, focusing on the principles, concepts, and technologies driving the transformation of the agricultural sector. It discusses key areas such as precision agriculture, data analytics, IoT, AI, sustainability, and policy frameworks that shape the adoption and implementation of digital technologies in farming practices.*

Keywords: *Digital Integration, Agriculture, Theoretical Foundations, Precision Agriculture, Data Analytics, IoT, Artificial Intelligence, Sustainability, Policy Frameworks, Farming Practices.*

Introduction: Theoretical foundations of digital integration in agriculture encompass various concepts and principles that guide the application of digital technologies in the agricultural sector. Here are some key theoretical foundations. This refers to the integration of digital technologies into all aspects of agriculture, including production, management, marketing, and distribution. It involves leveraging technologies such as IoT (Internet of Things), AI (Artificial Intelligence), data analytics, and automation to improve efficiency, productivity, and sustainability in agriculture[1].

Digital integration in agriculture relies heavily on data analytics to process and analyze vast amounts of data generated from sensors, satellites, and other sources. Decision support systems (DSS) utilize this data to provide farmers with actionable insights for better decision-making, such as crop planning, disease management, and yield optimization[1].

Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) technologies are used in agriculture for various applications, including predictive modeling, crop disease detection, pest identification, yield forecasting, and autonomous farming systems. These technologies enable farmers to make data-driven decisions and automate repetitive tasks.

Digital integration in agriculture is also guided by principles of sustainability, aiming to minimize environmental impact, conserve natural resources, and promote eco-friendly practices[2]. Technologies like precision irrigation, smart farming techniques, and predictive analytics contribute to sustainable agricultural practices.

Theoretical foundations also consider the policy and regulatory frameworks that govern digital integration in agriculture, including data privacy, cybersecurity, intellectual property rights, and standards for interoperability and data exchange among different systems[3].

Understanding these theoretical foundations is essential for designing and implementing effective digital solutions in agriculture, addressing challenges, and maximizing the benefits of technology adoption in the sector.

Related research

Here are some related research topics and areas that could further explore or complement the study on the theoretical foundations of digital integration in agriculture. Investigating the specific applications of AI and machine learning algorithms in crop management, pest control, and yield optimization to understand their effectiveness and potential limitations[3].

Economic and Social Impacts of Digital Integration. Assessing the economic viability, social equity implications, and rural development outcomes associated with digital integration in agriculture, including income generation, employment opportunities, and community resilience[4]. Exploring the integration of remote sensing, satellite imagery, and geospatial analysis tools in precision agriculture, land use planning, and natural resource management for sustainable land stewardship.

Engaging with interdisciplinary approaches that combine insights from agronomy, environmental science, engineering, economics, and social sciences to provide holistic perspectives on the intersection of digital technologies and agriculture[5].

These related research areas can contribute to a comprehensive understanding of the challenges, opportunities, and implications of digital integration in agriculture, fostering innovation, knowledge exchange, and sustainable development in the agricultural sector[6].

Analysis and results

The high adoption rate of digital tools indicates a growing trend among farmers to leverage technology for improving efficiency and productivity in agricultural practices. This adoption is driven by the need for real-time monitoring, data-driven decision-making, and automation of routine tasks.

The integration of AI in agriculture signifies a shift towards advanced predictive analytics and optimization techniques. By harnessing AI algorithms, farmers can better anticipate crop yields, identify potential risks, and optimize resource utilization, ultimately enhancing overall farm performance[7]. The extensive use of data analytics reflects a strategic approach towards leveraging data as a valuable asset in agricultural decision-making. Precision agriculture not only improves crop yields but also minimizes environmental impact by reducing input wastage and optimizing resource use.

Establishing robust policies can foster trust, collaboration, and responsible data practices across the agricultural sector.

Digital tools adoption rate: 75%

Average IoT devices per farm: 10

Farms using AI for yield prediction: 60%

Farms using data analytics for decision support: 80%

Increase in precision agriculture adoption over five years: 50%

Reduction in water usage: 30%

Reduction in pesticide use: 20%

Farms emphasizing the need for clearer policy frameworks: 90%

These results highlight the tangible benefits and challenges associated with digital integration in agriculture, emphasizing the transformative potential of technology in shaping the future of farming practices[8].

Methodology

This study adopts a case study methodology to investigate the theoretical foundations of digital integration in agriculture. The case study approach allows for in-depth exploration and

analysis of real-world situations within the agricultural sector, focusing on specific farms or agricultural enterprises that have embraced digital technologies[3].

Cases were selected from a range of agricultural sectors, including crop farming, livestock production, and horticulture, to capture a comprehensive understanding of digital integration across different farming contexts. Cases were chosen from diverse geographical locations to account for regional variations in agricultural practices, climate conditions, and technological adoption rates[5].

In-depth interviews were conducted with farm owners, managers, and agricultural experts to gather insights into the adoption of digital technologies, challenges faced, and perceived benefits.

The case study methodology provides a robust framework for investigating the theoretical underpinnings of digital integration in agriculture, offering rich insights into the opportunities, challenges, and implications of technological advancements in the farming sector.

Conclusion

The case study approach employed in this research has shed light on the profound impact of digital integration on modern agricultural practices, unveiling critical insights into the theoretical foundations that underpin this transformative shift.

The integration of data analytics has empowered farmers with actionable insights derived from extensive data sets. By leveraging data-driven decision support systems, farmers can proactively address challenges such as pest management, irrigation optimization, and crop health monitoring, resulting in better outcomes and reduced risks.

Digital integration in agriculture has brought sustainability to the forefront, with notable reductions in water usage and pesticide use observed among participating farms. However, clear policy frameworks and regulatory guidelines are essential to address data privacy concerns, promote fair data sharing practices, and ensure ethical use of technology in agriculture.

In conclusion, the theoretical foundations of digital integration in agriculture herald a new era of smart, sustainable, and data-driven farming practices. By harnessing the power of digital technologies, farmers can navigate complex challenges, improve resource management, and contribute to global food security while preserving the environment for future generations.

References:

1. Liakos, V., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. Sensors, 18(8), 2674.

2. Khosla, R., & Goulden, M. (2020). Digital agriculture: An overview of the current state of the art and future prospects. Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, 10(2), 152-171.

3. Johnson, T., Christensen, J., & Beal, C. (2019). Artificial intelligence in agriculture: Opportunities and challenges. Agribusiness, 35(4), 521-541.

4. Wani, S. P., Patil, M. D., Jayanaik, S. M., Singh, P., & Singh, R. (2020). Role of digital agriculture in doubling farmers' income. Current Science, 118(10), 1535-1542.

5. Marasini, R., Sapkota, T. B., Sapkota, A., & Koirala, S. (2021). Blockchain technology in agriculture: A review of applications, challenges, and future perspectives. Computers and Electronics in Agriculture, 191, 106377.

6. FAO. (2019). Digital agriculture: Leveraging digital transformation to improve food systems. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

7. Zennaro, I., Schut, M., Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2020). A review of digital agriculture tools for interdisciplinary research in smallholder farming systems. Agronomy for Sustainable Development, 40(6), 1-21.

8. World Bank. (2020). Data-driven agriculture: The future of farming and food security. World Bank Group.

2-SHO‘BA

TA’LIMDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING QO‘LLANILISHI

PROFESSIONAL TA'LIM MUASSASALARI RAQAMLI TA'LIM MUHITINI SHAKLLANTIRISH ASOSLARI

Gafforov A. X.[1] , Abidova Z.K.[1]
[1]Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, Buxoro, O'zbekiston
alishergafforov78@gmail.com, , ozk-92@mail.ru

Annotatsiya. *Mazkur ishda professional ta'lim muassasalari uchun faol va maqsadli ma'lumot almashish, o'qituvchi va o'quvchi o'rtasida muloqotni yo'lga qo'yish uchun keng imkoniyatlar yaratadigan raqamli ta'lim muhitini yaratish masalalari muhokama qilinadi. Raqamli ta'lim muhiti professional ta'lim muassasalari o'quvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlanishiga qaratilgan o'quv va tarbiyaviy vazifalarni tezkor hal qilish imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *raqamlashtirish, raqamli muhit, ta'limni raqamlashtirish, raqamli transformatsiya, raqamli ta'lim muhiti, ta'lim jaraayonini modernizatsiyalash.*

Axborot jarayonlarini inson faoliyatining barcha sohalariga jadal kirib borishi ta'lim tizimining zamonaviy axborot texnologiyalariga asoslangan yangi modelini ishlab chiqishni taqozo etmoqda. Inson o'z ijodiy salohiyatini to'liq ochib berishi, qobiliyatini rivojlantirishi, uzluksiz o'zini-o'zi takomillashtirish zaruratini anglagan holda, o'zluksiz bilim olishga va shaxsiy fazilatlarini takomillashtirishga intilishi kerak.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 6 sentyabrdagi "Professional ta'lim tizimini yanada takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'grisida"gi PF-5812-sonli Farmonida Respublikamizning professinal ta'lim muassasalarini raqamlashtirish va ta'lim tizimida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish bo'yicha vazifalar belgilab berilgan [1].

Mazkur vazifalarni amalga oshirilish va hayotga tatbiq etish bo'yicha mamlakatimizning professional ta'lim muassasalarida bir qator amaliy ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, dunyoda ro'y berayotgan global axborot jarayonlariga qaratilgan ta'lim − tizimi raqamli transformatsiyadan o'tish jarayonini boshdan kechirmoqda.

Olimlarning fikricha, ta'lim tizimi raqamli jamiyat talablari va imkoniyatlariga javob bersa, ta'limning raqamli transformatsiyasi jamiyatni raqamli iqtisodiyotga olib boradi. Raqamli muhitda an'anaviy pedagogik nazariyalar o'zini mutlaqo yangi sharoitlarda namoyon etadi. Raqamlashtirish sharoitida yangi raqamli pedagogika shakllanmoqda va bunday sharoitda o'qituvchining funktsiyasi o'quv ma'lumotlarini o'quvchiga etkazish bilan chegaralanib qolmasdan, u o'quv jarayonining tashkilotchisiga aylanmaqda [2,3].

Hozirgi kunda ta'limni raqamlashtirish sohasidagi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mazkur jarayon quyidagi ikkita yo'nalishga ajralmoqda:

− raqamli o'quv vositalari, onlayn kurslar elektron ta'lim resurslari majmualari asosida raqamli ta'lim muhitini shakllantirish;

− shaxsni raqamli jamiyatda, hayotga va raqamli iqtisodiyotda hamda kasbiy faoliyatga tayyorlashga qaratilgan ta'lim jarayonini chuqur modernizatsiya qilish [4].

Bizning fikrimizcha, zamonaviy va xavfsiz raqamli ta'lim muhitini yaratish doirasida har bir professional ta'lim muassasasi hal qilishi kerak bo'lgan asosiy vazifalar qatorida quyidagilarni amalga oshirishi lozim: raqamli ta'lim muhitining maqsadli modelini ishlab chiqish va joriy etish, o'quv-axborot mazmunini yangilab borish, axborot resurslarining funktsionalligi ta'minlash va asosiy ta'lim dasturlariga zamonaviy raqamli texnologiyalarni joriy etish mexanizmlarini qiritishi.

Raqamli ta'lim muhitining tasdiqlangan maqsadli modeliga muvofiq, ushbu muhitning maqsadi ta'lim jarayoni ishtirokchilarining mazkur platformada joylashtirilgan axborot tizimlari va resurslaridan teng foydalanishini ta'minlashdan iborat.

Raqamli ta'lim muhitini shakllantirish ta'lim sifatini oshirishga yordam beradi. Kerakli kompetentsiya va malakalarga ega bo'lgan, rivojlangan axborot jamiyatida o'qishni davom ettirishga tayyor, yuqori unumdorlikka ega bo'lgan zamonaviy uskunalarda ishlashga tayyor

bo‘lgan har tomonlama rivojlangan bitiruvchini tayyorlash – professional ta’limning ustuvor vazifalaridan biridir. Bu borada professinal ta’lim muassasalarining raqamli ta’lim muhitining elektron ta’lim resurslari standart talablariga javob beradigan axborot maydonini yaratish imkonini beradi, bu esa, o‘z navbatida rejalashtirilgan vazifalarni amalga oshirish uchun shart-sharoitlarni shakllantirishga olib keladi [5].

Bizning fikrimizcha, professinal ta’lim muassasasining raqamli ta’lim muhiti ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilari uchun dolzarb ma’lumotlarni aks ettiruvchi o‘quv muassasining veb-saytidan boshlanishi kerak. O‘quv muassasining mazkur veb-saytida o‘quvchilarning shaxsiy kabineti bo‘limlaridagi yangiliklar, voqealar, o‘quvchilarning shaxsiy muvaffaqiyatlari, shuningdek, o‘quvchilar va ota-onalar uchun manzil ma’lumotlari haqidagi ma’lumotlar berilishi mumkin. Tezkor muloqot qilish va ma’lumot almashish imkoniyatini oshirish uchun yagona axborot tizimini, ya’ni o‘quvchining shaxsiy kabinetini joriy etish tavsiya etiladi. Ushbu tizim o‘qituvchilar, kuratorlar, kollej ma’muriyati va o‘quvchilarning o‘zaro munosabatlarini kuzatib boradi. Bunda o‘quvchilarning kasbiy mahoratini oshirish, shuningdek, fanlar bo‘yicha yakuniy test sinovlariga muvaffaqiyatli tayyorlanishi uchun foydalaniladigan elektron resurslar asosiy axborot manbai hisoblanadi. Bundan tashqari, elektron jurnal, elektron darsliklar, dars jadvallari, ma’muriyat va o‘qituvchi bilan suhbatlar - axborot muhiti vositalari o‘quv jarayonining barcha sub’ektlari uchun ochiq bo‘lishi kerak.

Raqamli ta’lim muhiti ta’lim jarayoni barcha ishtirokchilarining o‘zaro ta’siri va muloqoti uchun umumiy media muhit hisoblanadi. Shunday ekan, professional ta’lim muassasi raqamli ta’lim muhitini ta’limni modernizatsiya qilish bo‘yicha barcha talablarga javob beradigan zamonaviy va jadal rivojlanayotgan tizim – deb baholash mumkin. Bunday interfaol muhit sifatida biz LMS Moodle ta’lim platformasidan foydalanishni tavsiya etamiz va quyidagi imkoniyatlarga ega bo‘lamiz:

− barcha toifadagi foydalanuvchilarni boshqarish;

− elektron ta’lim resurslarini yaratish va boshqarish;

− elektron o‘quv kurslarini saqlash, yangilash va tizimlashtirish;

− elektron o‘quv kurslarining o‘quv materiallari foydalanuvchilarga istalgan vaqtda mavjud bo‘lishi;

− foydalanuvchilarning Internet orqali sinxron va asinxron rejimlarda o‘zaro hamkorligi;

− ma’lumotlar bazasining mavjudligi. Ushbu bazada o‘quvchilar uchun maqolalar, gipermurojaatlar, rasmlar, plakatlar joylashtiriladi.

− o‘quv natijalarini baholash va kridit-modul tizimida nazorat turlarini o‘tkazish;

− o‘quv jarayoni borishini monitoring qilish, oraliq, yakuniy baholash natijalarini tahlil etish.

Raqamli ta’lim muhiti vositalari orqali ta’lim faoliyati ishtirokchilari uchun aloqa va axborot imkoniyatlari taqdim etiladi.

Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, professional ta’lim tizimini raqamlashtirish asosida kuyidagi ijobiy natijalarga erishish mumkin:

1. Ta’lim jarayoni ishtirokchilarining komp’yuter savodxonligini oshirish. Amalda o‘qituvchi turli manbalardan ma’lumotlarni olib, o‘zlashtiradi, so‘ngra o‘quvchilarga ulardan foydalanishni o‘rgatadi.

2. Onlayn platformalar orqali mustaqil ishlarni tekshirish. O‘quvchilar bilimini sinab ko‘rishda o‘qituvchi ko‘p vaqtni daftarlarni tekshirishga yoki ogzaki javoblarni tinglashga sarf etmaydi.

3. Axborot va komp’yuter texnologiyalari tufayli ko‘p sonli axborot manbalariniing mavjudligini nazarda tutuvchi moslashuvchinlikka erishiladi.

4. Raqamlashtirish professional ta’lim muassasasi nufuzini sezilarni darajada oshiradi. Bu o‘z novbatida o‘qituvchilarni kasbga yo‘naltirish bo‘yicha maktablarga borib tashviqot ishlarini olib borish bo‘yicha sayl-harakatlarini ancha engillashtiradi.

5. Onlayn kurslar fanlarni chuqur o‘zlashtirish va o‘quvchining bo‘lajak kasbiy faoliyatiga dahldor bo‘lgan bilimlarni o‘zlashtirishiga yordam beradi.

6. O‘qituvchilar o‘rtasida o‘zaro aloqaning mavjudligi. Har bir o‘quvchi boshqa o‘quvchilar bilan axborot almashishi, hamkorlikda loyihaviy faoliyatni olib borish imkoniyatiga ega bo‘ladi..

7. Sinfda yoki sinfdan tashqarida raqamli texnologiyalardan foydalanishda o‘quvchilar passiv tinglovchidan faol ta’lim sub`ektiga aylanadilar.

Shunday qilib, professional ta’lim muassasalarida raqamli muhit elementlarini joriy etish asosida fanlar bo‘yicha o‘quvchilarni raqamli ta’lim resurslari bilan ta’minlash, o‘zlashtirilishi lozim bo‘lgan fanlardan onlayn kurslar yaratish, samarali muloqot tizimidan foydalanish imkoniyatlari yaratiladi.

Demak, professional ta’lim muassasalarida raqamli ta’lim muhitini shakllantirish jarayoni ustuvor yo‘nalishlardan biri bo‘lib, o‘quvchilarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 6 sentyabrdagi “Professional ta’lim tizimini yanada takomillashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘grisida”gi PF-5812-sonli Farmoni. https://lex.uz/

2. Тубер И. И., Крашакова Т. Ю. Развитие цифровой образовательной среды колледжа как условие эффективного перехода на обучение с применением дистанционных образовательных технологий // Инновационное развитие профессионального образования. — 2020. — № 2 (26). — С. 83–89.

3. Никулина Т. В. Информатизация и цифровизация образования. Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 107–113.

4. Петрова, Н. П. Цифровизация и цифровые технологии в образовании / Н.П. Петрова, Г. А. Бондарева // Мир науки, культуры, образования. — 2019. — № 5 (78). — С. 353–355.

5. Сташкевич И. Р. Информационно-образовательная среда профессио- ональной образовательной организации — смена образовательной парадигмы. Профессиональное образование и рынок труда. — 2014. — № 9 (13). — С. 26–28.

PARADIGMAL YONDASHUV ASOSIDA BOSHLANG‘ICH SINF O‘QITUVCHILARI PEDAGOGIK-KOMPITENTLIKNI UZLUKSIZ RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARINING DIDAKTIK IMKONIYATLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Hayitova O.P.[1]
[1]Toshkent amaliy fanlar universiteti, Toshkent, O‘zbekiston
oydinhayitova94@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada, boshlang‘ich ta’lim o‘qituvchilari va professional ta’lim tashkilotlarida ta’lim oluvchi bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining pedagogik va raqamli kompitentligini oshirish metodolik asoslari, zamonaviy pedagogic paradigmalar asosida raqamli boshlang‘ich ta’limni takomillashtirishning nazariy asoslari keltirilgan.*

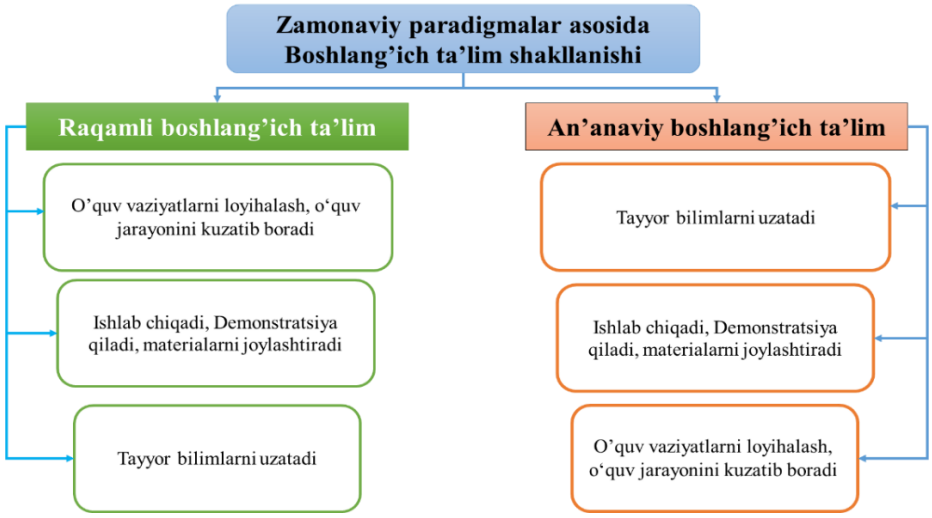
Kalit so‘zlar. *Pedagogika, paradigm, raqamli ta’lim, raqamlashtirish, smart texnologiya, metaraqamlashtirish.*

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi o‘quv jarayonini tashkil etishning yangi imkoniyatlarini ochmoqda. Shu bois, mamlakatimizda zamonaviy ta’lim tendensiyalariga javob beruvchi professional ta’lim pedagoglarni tayyorlash va ularni AKTlari bo‘yicha malakasini oshirish masalalariga katta e’tibor berilmoqda.

Boshlang‘ich sinf o‘qituvchilari uchun hozirgi axborotlashgan va tobora raqamlashayotgan dunyoda raqamli texnologiyalardan foydalangan holda o‘quvchilarga ta’lim berish va mashg‘ulot davomida motivatsiya qilish shubhasiz muhim jihat hisoblanadi. Ya’ni, ta’lim oluvchi tomonidan motivatsiya mavjud.

Shu boisdan, hozirgi vaqtda bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining raqamli texnologiyalar va axborot kommunikatsiya texnologiyalari kompitetnligini uzliksiz oshirib borish talab etiladi. Ushbu maqsadga erishishda, boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining pedagogik va psixologik holatini hisobga olgan holda zamonaviy raqamli texnologiyalar va aqilli o‘qitish metodikalarini qo‘llash lozim. Bundan tashqari, ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalarni joriy etishda ta’lim oluvchilarning yoshga bog‘liq xususiyatlarni hisobga olish ta’lim maqsadini shakllantirishda ham, pedagogning o‘quvchi-talabalar bilan ishlash texnologiyasi va usullarini tanlashda ham amalga oshirilishi kerak[2].

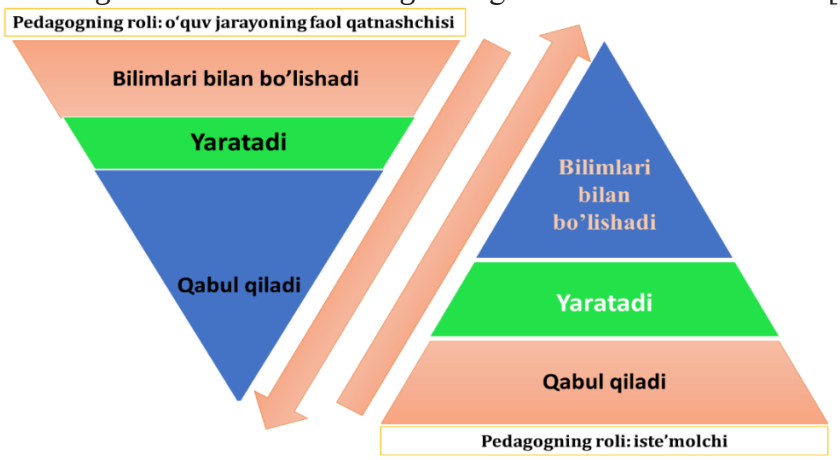
Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarini o‘qitish hozirda zamonaviy paradigmalari shakllanmoqda. Ushbu paradigmatik rivojlanish jarayoni zamonaviy raqamli boshlang‘ich ta’lim shakllanishiga olib keladi. Raqamli va an’anaviy ta’lim tizimining qiyosiy tahlili quyidagicha(1-rasm):



1-rasm. *Raqamli va an’anaviy boshlang‘ich ta’lim tahlili*

Zamonaviy axborot-ta’lim muhitida ishlaydigan pedagogning kompetensiyalari darajasi ko‘p jihatdan ularning axborot texnologiyalari ko‘nikmalari bilan to‘ldirilganligiga bog‘liq. Bundan tashqari, u ta’lim oluvchilarga kerakli ta’limni tashkil eta olishi zarur.

Mamlakatimizda oliy ta’lim raqamli texnologiyalardan foydalanishda muhim qadamlar qo‘yildi. Xususan, talabalar uchun axborot manbalariga kirish, o‘qish va testdan o‘tish uchun ochiq onlayn platformalardan foydalanish, elektron jurnalarni joriy etish va hokazo. Ammo professional ta’lim o‘ziga xos murakkablikka ega bo‘lgan ta’lim turi hisoblanadi[3].



2-rasm. *Raqamlashtirilgan ta’limda pedagog va ta’lim oluvchining ta’lim pozitsiyasini o‘zgarishi*

Shu nuqtai nazardan, smart didactics (aqlli didaktika) - bu o‘qituvchi, professional ta’lim muhiti, ongli axborot ta’minoti tizimlari (sun’iy intellekt) bilan ochiq dialog asosida o‘zaro

bog‘liqlik asosida o‘quv jarayonida shaxsiy va kasbiy yutuqlarini shakllantirish tamoyillari, qonuniyatlari va usullari to‘plami. Madaniy qadriyatlar va professionallikni rivojlantirishda faollikni rag‘batlantirishga imkon beradigan ichki dialogning asosi xisoblanadi. Endi “elektron darsliklar” davri ortda qoldi, aqlli didaktikani asoslash uchun axborot texnologiyalari tomonidan taqdim etilayotgan imkoniyatlarni, butun ta’lim tizimini rivojlantirish uchun talabalar va talabalarning shaxsiy va kasbiy rivojlanishi uchun zamonaviy shart-sharoitlarni shakllantirish uchun bulutli va blockchain texnologiyalaridan foydalanish muhimligini tushunish zarurdir [4,5].

Raqamli texnologiyalar professioanal ta’lim usullarini tasniflashda alohida o‘rin tutishi kerak. Yu.V. Sharoninning fikricha, Ma’lumki, fanlar va turli sohalar integratsiyasidagi tadqiqotlar eng samarali hisoblanadi, shuning uchun raqamli texnologiyalarni ta’lim maqsadlarida qo‘llashda integratsiyalashgan yondashuvni rivojlantirish dolzarb hisoblanadi. Bu zamonaviy pedagog kadrlarni tayyorlashda ham muhim vazifadir.

Raqamli texnologiyalar zamonaviy ta’limda kadrlarni maqsadli tayyorlashni amalga oshirish imkonini beruvchi smart-didaktika imkoniyatlaridek muhim yo‘nalishni belgilash imkonini beradi. Raqamli texnologiyalar resursidan foydalanishga asoslangan oliy va kasbiy ta’limni rivojlantirish mutaxassislarni tayyorlashda ijtimoiy sheriklar o‘zaro ta’sirining mazkur jihatini belgilash imkonini beradi. Ya’ni samarador **smart-didaktika** kasbiy faoliyatning innovatsion sohasida blokcheyn texnologiyasi vositasida o‘z iste’dodini ro‘yobga chiqara oladigan shaxsni shakllantirishga qaratilishi kerak.

Qo‘yilgan maqsadlarga erishishni ta’minlaydigan professional ta’lim va o‘qitish **smart**-didaktikasining asosiy vositalariga quyidagilar hisoblanadi:

- personallashtirilgan ta’lim jarayoni;
- raqamli pedagogik texnologiyalar;
- metaraqamli ta’lim majmualari;

1. Personallashtirilgan ta’lim jarayoni. Raqamlashtirish sharoitida ta’lim jarayonini tashkil qilishda o‘zgarishlarning ma’nosi uning pedagogik natijaviyligini (natijadorligini) oshirishdan iborat. Bunga, avvalo, ta’limni individuallashtirish, ya’ni barcha uchun yagona va umumiy ta’limni, bir tomondan, ta’lim oluvchilarning shaxsiy ta’limiy ehtiyojlari va talablarini, ikkinchi tomondan, ularning individual psixologik-pedagogik va tibbiy (salomatligining imkoniyatlari cheklangan ta’lim oluvchilar uchun) xususiyatlarini hisobga olgan holda qurilgan individual ta’lim marshrutlari majmuiga transformatsiya qilinishi hisobiga erishish mumkin.

Ta’limni pesonallashtirish quyidagi yo‘l bilan erishiladi:

- individual ta’lim marshrutlarini qurish;
- ta’lim tarmog‘ida ta’lim jarayonining taqsimlangan shakllaridan
- foydalanish;
- o‘qitishning adaptiv texnologiyalaridan foydalanish;
- ta’lim oluvchilarning mustaqil ishi, mustaqil ta’limi va o‘zini o‘zi rivojlantirishi uchun to‘yingan ta’lim muhitini yaratish.

2. Raqamli pedagogik texnologiyalar ta’limni individuallashtirishning deyarli son-sanoqsiz yo‘nalishlarini ta’minlashga qodir, shu jumladan: mazmun bo‘yicha, o‘quv materialni o‘zlashtirish sur’atlari bo‘yicha, o‘quv materialni taqdim qilish usuli bo‘yicha, o‘quv faoliyatni tashkil qilish shakli bo‘yicha, o‘quv guruhi tarkibi bo‘yicha, takrorlash miqdori bo‘yicha, tashqaridan berilgan yordam darajasi bo‘yicha, ta’lim jarayonining boshqa ishtirokchilari uchun ochiqlik va shaffoflik darajasi bo‘yicha va h.k.

3.Metaraqamli (dasturiy-apparatli) majmualar, ham ta’limiylari (simulyatorlar, trenajyorlar, to‘ldirilgan reallik vositalari, alohida mehnat harakaratini qayd qiduvchi datchiklari va h.k.), ham bevosita korxonalar ishlab chiqarish jarayonida foydalaniladiganlari, professional ta’lim va o‘qitishning raqamli ta’lim jarayonida alohida ahamiyat kasb etadi. Bunday majmualardan foydalanish ta’lim oluvchida tanlangan kasb (ixtisoslik) bo‘yicha ishlash yoki o‘zlashtirilayotgan mehnat vazifasi doirasida zarur kasbiy malaka va ko‘nikmalar majmuini

shakllantirishning zarur shartidir.

Hozirgi kunda, pedagogning axborot kommunikativ kompetentligini shakllanganligi muhim sanaladi. O‘tgan vaqt mobaynida ta’limning barcha jarayonlarni axborotlashtirish tez rivojlanmoqda, ta’lim raqamli ko‘rinish kasb etmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati

1. Абдуқудусов О.А., Рашидов Ҳ.Ф. Касб–ҳунар педагогикаси. – Т.: ЎМКҲТТКМО ва УҚТИ, 2011. – 264 б.

2. Абу Наср Фаробий., Фозил одамлар шаҳри.–Т: Мерос, 1993. – 223 б.

3. Аврамовска М., Червински Т., Латтке С. Катталар таълими ва ўқиши глобал дастури // Дастур. Тошкент–2020. – 20 б.

4. Алимов А.А. Бўлажак касб таълими ўқитувчиларини шахсга йўналтирилган технологиялар асосида инновацион фаолиятга тайёрлаш: Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси. – Тошкент. КҲТТИР, ПКМО ва УҚТИ, 2018. – 148 бет.

5. Андреева А.С. Формирование системы профессионального воспитания обучающихся в условиях непрерывного образования // Устойчивое развитие науки и образования. 2016. № 3. – С.34–38.

6. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития. - Казань: Изд-во Казанского университета. 2002. - 567 С.

ТАЪЛИМДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИНЦИПЛАРИ

Каримова Н.А.[1], Акбарова Ш.А.[1], Файзуллаев У.С.[1]
[1]Тошкент давлат техника университети, Тошкент, Ўзбекистон
nozimaxon.karimova@tdtu.uz, sohidaakbarova9@gmail.com, ubaydulla892@gmail.com

Аннатация. *Ушбу мақолада рақамли технология орқали таълим жараёнини ташкил этиш, бошқариш ва назорат қилиш учун қўйиладиган қатор дидактик талаблар хақида маълумотлар келтирилган. Таълимда рақамли технологиялардан фойдаланганда таълим жараёнида ўқувчиларнинг илмий-ишончли, замон фани тараққиёти даражасига жавоб берадиган билимларни эгаллай олишлари хақида сўз келтирилган.*

Калит сўзлар. *Рақамли таълим, умумдидактик категория, тизимлаштирилган, Тушунарлилик принципи.*

Таълимда рақамли технологиялар моделлаштирилган бўлиб, уларни ташкил этиш воситалари, шакллари бир-бири билан ўзаро уйғунлашган шароитдагина кўзланган таълим самарадорликка эришиш мумкин.

Принциплар умумдидактик категория бўлиб, улар таълимнинг барча турлари (индивидуал, гуруҳ, умумсинф), даражалари (бошланғич, ўрта, касбий, олий), субъектлари (ўқитувчи, ўқувчилар жамоаси), ўқув-тарбия жараёнининг ҳамма компонентлари (таълимнинг мақсади, вазифаси, воситаси, мазмуни, услублари, ташкилий шакллари, натижалари)га дахлдор умумий қоидалардир.

Таълим жараёнини ташкил этиш, бошқариш ва назорат қилиш учун қатор дидактик талаблар қўйиладики, ракамли технологиялар таълимда ҳам улар сўзсиз бажарилиши лозим.

Машғулотга қўйиладиган асосий талаблардан бири илмийликдир. Дидактиканинг илмийлик принципи таълим жараёнида ўқувчиларнинг илмий-ишончли, замон фани тараққиёти даражасига жавоб берадиган билимларни эгаллашларини талаб қилади. Илмийлик принципи рақамли таълимда ўз аксини топиши шарт. Бу талабнинг амалга ошиши ўқувчиларни илмий дунёқарашнинг пойдевори ҳисобланувчи назарий билимлар тизими билан қуроллантиради, уларнинг билишга бўлган қизиқишларини ўстиради.

Таълимнинг тизимлилиги - баён қилинаётган ўқув материалининг фан ички мантиқи ва ўқувчиларнинг ёш ҳамда психологик хусусиятларига тўғри келиши лозим бўлган дидактик принцип. Рақамли технология таълимнинг тизимлилиги компьютерли таълимдаги компьютер экранида тасвирланадиган ўқув материали матни, топшириқлар кетма-кетлиги ва уларнинг бажарилиш жараёни, дарс босқичлари ва шу кабиларнинг тўғри кетма-кетликда жойлашишини талаб қилади. Тизимлилик принципига амал қилган ҳолда ташкил этилган таълимда эса ўқув материали таркибидаги тушунчалар ва улар орасидаги боғланишлар ўқувчилар томонидан мантиқан боғлиқ ҳолда ўзлаштирилишига эришилади. Бу тизимлилик ва кетма-кетлик принципи компьютерли таълимда бажарилиши шарт бўлган дидактик принциплардан бири эканлигини кўрсатади.

Ўқув ишларида ўқувчиларнинг индивидуал хусусиятларини ҳисобга олиш таълимни муваффақиятли амалга ошириш, ўқувчилар фаолияти самарадорлигини таъминлашга замин яратади. Рақамли технологияга асосланган таълимда ўқувчилар фаолиятини индивидуаллаштириш принципига амал қилиш имкониятлари кенг бўлиб, уни алоҳида талаб сифатида кўрсатиш лозим. Рақамли таълимни индивидуаллаштириш орқали ўқувчининг ички оламига йўл очилади, унда шахсий сифатлар - ўзига ишонч, қатъийлик тарбияланади.

Ўқув-тарбия жараёни индивидуаллаштириш йўли билан бу жараёндаги турли тўсиқлар (боланинг уятчанлиги, ўқитувчи билан ўқувчининг бир-бирини англамаслиги, ўқув материалининг мураккаблиги) бартараф этилади.

Индивидуал таълимда ўзлаштириш индивидуал характерга эга бўлиб, ўқув материалини ўзлаштириш темпи боланиниг ўзига хос хусусиятлари, лаёқати, қобилиятига мослаштирилади. Ўқитувчи ўқувчининг тайёргарлик даражаси, ишлаш суръатини ҳисобга олиб, ўз фаолиятини бола фаолиятига мувофиқлаштиради. Бу таълим самарадорлигига ижобий таъсир этади. Ўқитувчи фаолиятининг бу функцияларини рақамли технология зиммасига юклаш мумкин.

Навбатдаги принцип назариянинг амалиёт билан боғлиқлиги принципи. Таълимда рақамли технологияларнинг назарияси амалиёт билан алоқадорлиги принципига ҳам риоя қилиш лозим. Назариянинг амалиёт билан алоқаси принципида таълим ва тарбияни ҳаёт хамда амалиёт билан мустаҳкам боғланишда амалга оширишдек ҳаётий эҳтиёж, ижтимоий тажрибани ўзлаштириш қонуниятлари акс этади.

Рақамли технология орқали баён қилинаётган маълумот мазмунининг ўқувчиларга лойиқ бўлиши ва компьютер талаб қиладиган топшириқларни бажаришда маълум тиришқоқлик талаб қилиниши билан боғлиқ бўлган лойиқлик принципига ҳам алоҳида эътибор қаратиш лозим. Таълимнинг лойиқлиги (тушунарлилиги) деганда, ўқув материали мазмуни, характери ва ҳажмининг ўқувчилар тайёргарлик даражасига ва уларнинг билиш имкониятлари ривожланганлигига мос келиши тушунилади. Тушунарлилик принципи компьютерли таълимда бажарилиши шарт.

Фанлараро боғланишдан фойдаланиш фан асосларидан олинадиган билимларнинг тўлиқ, чуқур ва пухта бўлишини таъминлашга ёрдам берса, фан ичидаги алоқалардан фойдаланишнинг аҳамияти ҳам бундан кам эмас. Таълимда ракамли технологияда фанлараро алоқани ўрнатиш ўқувчиларнинг билим даражасини оширади, онгини кенгайтиради, билимларни бир соҳадан бошқасига кўчиришни таъминлайди, билишга қизиқишларини ўстиради, политехник таълим ва ўқувчиларни амалий фаолиятга тайёрлашга имконият беради. Предмет ичидаги алоқалардан фойдаланиш ўқувчилар билимининг мустаҳкам бўлишини, ўзлаштиришларидаги онглилик ва фаолликни таъминлайди.

Ўқув материали мазмунида ҳам фанлараро, ҳам фан ичидаги боғлиқликни ёритиш ўқувчиларда таққослаш, умумлаштириш ва хулоса чиқариш малакаларнинг ривожланишига катта таъсир кўрсатади. Рақамли таълимда ҳам фанлараро, ҳам фан ичидаги боғлиқликни таъминлаш принципини амалга ошириш шарт деган талабни қўйиш жоиз.

Рақамли технологияларни таълимда бошқа турлари — муаммоли, топшириқли, изоҳли-кўргазмали, табақалашган кўринишлари, анъанавий таълим воситалари, усуллари, ташкилий шаклларини инкор қилмайди. Шу билан бирга ракамли технологиядан иборат таълимнинг ўзигагина оид хусусиятлари ҳам мавжуд. Бу хусусиятларни ажратиш ва уларни алоҳида таҳлил қилиш учун ўқитувчи фаолияти - ўқитишни компьютер воситасида таълим бериш билан қиёслаймиз.

Ўқитувчи у ёки бу ўқув материалини баён қила туриб, ўқувчиларни ўз фикрига ишонтиришга, уларнинг ҳайратланишига, савол, топшириқларга қизиқишига, таълимда мотив, ҳиссиётларни ишлатишга, ўз ҳис-туйғулари билан ўқувчиларда таълимга эҳтиёжни оширишга интилади. Рақамли таълим технологиясида компьютерли таълимнинг ўзигагина оид ижобий хусусиятлари мавжуд: рақамли технология воситасида таълимни тезкор ташкил этиш ва унинг натижасини зудлик билан текшириш, таълимни ўқувчиларнинг ишлаш суръати, тайёргарлик даражаси, реал билиш имкониятларига мослаштириш, ўқув ишларини индивидуаллаштириш, кўргазмалиликни юқори даражада таъминлаш, масофадан ўқитиш кабилар рақамли таълим технологиясининг бошқа дидактик тизимлардан фарқини кўрсатади. Таълимнинг бу вазифаларини технология инсондан яхшироқ бажаради.

1-расм. *Таълимда рақамли технологиянинг қўлланилиши*

Таълимда ўқувчиларни фаолиятга етакловчи асосий омиллардан бири қизиқишдир. Бундан компьютерли таълим ўқувчилар учун қизиқарли бўлиши лозим деган хулоса келиб чикади. Чунки фанга, ўқув предметига, муайян ўқув материалини ўрганишга бўлган қизиқиш ўрганиладиган ўқув материалини самарали ўзлаштириш ва эслаб қолишнинг зарурий шартларидан бири ҳисобланади. Қизиқарлилик таълимнинг барча йўналишлари, функциялари билан узвий боғлиқ. Шундай йўл билан ўқувчининг руҳиятига, ўқув материали устида қунт билан ишлашига, ўқув фаолиятини жадаллаштиришга эришилади.

Ракамли таълим технологиясида билиш фаолиятини фаоллаштириш принципи амал қилиши лозим. Чунки таълим жараёни сифати ва самарадорлигини ошириш ўқувчиларнинг билиш фаоллигини ошириш билан узвий боғлиқ

Билиш эҳтиёжи билиш фаоллигининг манбаи ҳисобланади ва у билиш фаолиятига интилишни хамда технологиядан унумли фойдаланишини таъминлайди.

Шу боис рақамли таълим технология мазмунида изланишга ўргатиш принципига доимий амал қилиши лозим. Бунинг учун техник воситалар кенг имкониятларга эга. Маълумотларни чуқурроқ, кенгроқ тушунтириш тартибини чексиз давом эттириш ва бу билан ўқувчиларни изланишга ўргатиш мумкин. Бундан ташқари, ўқувчиларни муаммо-изланишли фаолиятни эгаллашга ўргатувчи махсус машқлардан ҳам фойдаланиш керак. Шу тарзда ракамли технологияни таълим жараёнида қўллаш ўқувчи дунёқарашини кенгайтириш, шахси ва фикрлашини ривожлантиришга хизмат қилади. [1]

Адабиётлар рўйхати:

1. Крухмалев, В. В., Гордиенко , В. Н. Цифровые системы передачи. - М.: Горячая линия-Телеком, 2018.

MUHANDISLIK TA’LIMINI RIVOJLATIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

Ruziyev I.S.
Urganch davlat universiteti, Urganch, O‘zbekiston
islambay68@mail.ru

Annotatsiya: *Transport muhandislarini tayyorlashda **a**xborot va kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan innovatsion ta’lim texnologiyalarini samarali qo‘llash orqali ta’lim tizimini raqamli texnologiyalarga moslashtirish zarur. SHu bilan birga, talabalarning axborot kompetentsiyasini shakllantirishda ta’lim jarayonida tadqiqotga asoslangan yondashuvdan faol foydalanish va ijodiy qobiliyatlarini shakllantirish zarur.*

Kalit so‘zlar: *oliy ta’lim, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, raqamli texnologiyalar, ta’lim sifati va samaradorligi, internet*.

Bugungi kunda ta'limni rakamlashtirish - ta'limga axborot mahsulotlari, vositalari, texnologiyalarini joriy etish asosida pedagogik jarayonlarni o‘zgartirish bo‘yicha amalga oshirilishi zarur bo‘lgan chora-tadbirlar majmuidir.

Respublikamiz transport sohasi uchun yuqori malakali kadrlarni tayyorlash tizimini ilg‘or xorijiy tajriba va xalqaro standartlar asosida tubdan takomillashtirish, o‘quv jarayoniga o‘qitishning innovatsion shakl va metodlari hamda zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini keng joriy etish, shuningdek, tarmoq ta’lim muassasalarining moddiy-texnika bazasini mustahkamlash va ilmiy salohiyatini yanada oshirish maqsadida 2020-yil 4-mayda PQ-4703-sonli qarori imzolandi [3]. Unga ko‘ra, transport sohasi ehtiyojlaridan kelib chiqib, mehnat bozoridagi raqobatbardosh oliy ma’lumotli mutaxassislar va ilmiy-pedagogik kadrlarni, shuningdek, ommaviy kasb mutaxassislarini tayyorlash, qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish,transport sohasini rivojlantirishning dolzarb masalalari bo‘yicha fundamental, amaliy va innovatsion izlanish va tadqiqotlar olib borish, ularning natijalarini, shu jumladan raqamli va boshqa zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etish bo‘yicha takliflar ishlab chiqish kabi masalalarni tashkil etish choralari belgilangan.

Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-son -“Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” farmonida - oliy ta’lim tizimi uchun elektron ta’lim resurslarini yanada takomillashtirish, shuningdek, ichki va jahon ta’lim resurslaridan foydalanishni ta’minlash [1], 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847- son –“O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” farmonida - ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarni joriy etish, raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta’lim xizmatlarini rivojlantirish, vebinar, onlayn, «blended learning», «flipped classroom» texnologiyalarini amaliyotga keng joriy etish [2] kabi vazifalarning belgilanishi esa mazkur yo‘nalish doirasida qator ishlarni amalga oshirishni taqozo etadi.

Mamlakatimiz oliy ta’lim tizimini raqamlashtirish, o‘quv jaraèniga zamonaviy axborot-kommuniatsiya texnologiyalarini joriy etish, ular orqali talabalarga zamonaviy bilimlarni berish, kompyuter savodxonligini oshirish bo‘yicha bugungi kunga qadar qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Akademik S.S.Gulyamov hamda dotsent M.Abdullaev tomonidan oliy ta’lim tizimini raqamlashtirish, talabalarga masofaviy ta’lim berishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning zarurati, afzalliklari va masofaviy ta’lim sohasidan foydalanish bo‘yicha statistikalar keltirilgan hamda raqamli texnologiyalardan foydalanish va masofaviy ta’limning yangi avlod tizimlarini joriy etish lozimligi, masofaviy ta’lim tizimi orqali yangi ko‘nikmalarni yoki mavzuga oid materiallarni o‘rganish tezroq, osonroq va arzonroq ekanligi atroflicha yoritib berilgan. SHuningdek, mamlakatimizda masofaviy ta’limni raqamli texnologiyalardan foydalangan holda samarali yo‘lga qo‘yish borasida to‘sqinlik qilaètgan muammolar va ularni

yechish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan .

S.Allayarova tomonidan O‘zbekistonda oliy ta’lim o‘quv jarayoni sifati va samaradorligini oshirishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining o‘rni, ta’lim jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va ilg‘or pedagogik texnologiyalarning bir-biri bilan taqozolanganligi, sohaning istiqbolli tendentsiyalariga nisbatan olib borilayotgan islohotlar dinamikasining tahliliga e’tibor qaratilgan hamda o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy shakllari va raqamli texnologiyalari imkoniyatlari tahlil qilingan.

An’anaviy ta’limning ko‘plab muammolariga masofali ta’lim, onlayn kurslar, mobil, elektron ta’lim manbalari yechim topib bermoqda. Dunyo e’tirof etgan ayrim olim-tadqiqotchilarning ilmiy natijalarini keltirib o‘tish o‘rinli. Devid Franklin Nobl fan, ta’lim va texnologiya tarixchisi sifatida masofali ta’lim imkoniyatlari, uning yutuq va kamchiliklarini tadqiq etgan [6,156-bet].

Ta’limda raqamli texnologiyalaridan foydalanish ilmiy va amaliy axborot bilimlari va tajribasi sohasini qamrab oladigan axborot madaniyatini shakllantirishni talab qiladi. Hozirgi vaqtda pedagogika sohasidagi tadqiqotchilar axborot madaniyatini inson shaxsiyati madaniyati tarkibidagi yetakchi tarkibiy qism sifatida belgilaydilar.

Axborot madaniyatini shakllantirish, raqamli hamjamiyatining jadal rivojlanishining navbatdagi bosqichiga muvofiq ijtimoiy va shaxsiy asoslarga hamda kognitiv munosabatlarga asoslanadi. Axborot madaniyati - bu axborot texnologiyalari va kompyuter vositalarining rivojlanishi bilan birga avlodning samarali axborot ishlarining natijasidir. “Axborot madaniyati” atamasi А. П. Эршов uni tashkil etuvchi so‘zlarning qaysi biri yetakchi sifatida ajralib turishiga qarab ikki yo‘nalishda ko‘rib chiqadi: madaniy va axborot.

Demak, zamonaviy tadqiqotlarda "axborot madaniyati" tushunchasini aniqlashda ikkita yondashuv mavjud:

-madaniy;

- axborot.

Madaniy yondashuv doirasida axborot madaniyati raqamlashtirilgan jamiyatda inson hayotining bir usuli, insoniyat madaniyatini shakllantirish jarayonining tarkibiy qismi sifatida qaraladi. Axborot yondashuvi doirasida ko‘pgina ta'riflar ma'lumotni qidirish, tanlash va tahlil qilish bo‘yicha bilim, ko‘nikma va ko‘nikmalar to‘plamini anglatadi, ya'ni axborot ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan axborot faoliyatiga kiritilgan barcha narsalarni o‘z ishiga oladi [4,397-bet].

Muhandis kompyuterda uni dunyoning qolgan qismi bilan yagona axborot almashinuvi, axborot aloqasi zanjiriga bog‘laydigan axborot oqimlarining manbasini ko‘rishi kerak va bu muhitda o‘z rolini bilishi kerak, chunki u mavjud axborot oqimlaridan amalda foydalanadi.

Muhandisning axborot kompetentsiyasi - kasbiy faoliyatda ma'lumotlarni qidirish, to‘plash, saqlash, qayta ishlash, o‘zgartirish, tarqatish va ulardan foydalanish bilan bog‘liq intellektual faoliyatni maxsus tashkil etish shakllari, vositalari va usullarini o‘zlashtirishning eng yuqori darajasi hisoblanadi. Shu bilan birga, ma'lumotlar nafaqat matnda, balki video va audio materiallar, diagrammalar, animatsion grafikalar, chizmalar va boshqa ko‘plab doimiy yangilanib turadigan ma'lumotlar sifatida ham ishlaydi. Shunday qilib, zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish qobiliyati mutaxassisning asosiy kompetensiyalaridan biriga aylanadi. Zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashni biladigan muhandisni tayyorlash, birinchi navbatda, talabalarni axborot dunyosiga moslashtirish va kompyuter fikrlash uslubini shakllantirishni o‘z ichiga oladi. Muhandislik va psixologik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, yangi ish sharoitlari insonning aqliy faoliyatini qayta qurishga olib keladi [5,30-bet].

Xususan, kompyuterdan foydalanish fikrlash jarayonlarining tuzilishini sezilarli darajada o‘zgartiradi. Kompyuterdan foydalanish tufayli ma'lum bir muammoni hal qilish jarayonida ilgari surilgan farazlarni sinash va aqliy eksperiment o‘tkazish va shuning uchun aqliy voqelikning yuqori shakllarini amalga oshirish uchun keng imkoniyatlar mavjud.. Zamonaviy muhandis nafaqat kompyuter savodxonligiga ega bo‘lishi, balki doimiy ravishda o‘z-o‘zini rivojlantirish qobiliyatiga ega bo‘lishi kerak.

Binobarin, yangi turdagi muhandisning kasbiy kompetentsiyasining belgilaridan biri bu uning texnik tayyorgarligi darajasi va jamiyatda sodir bo‘layotgan ijtimoiy o‘zgarishlarni idrok etishda aqliy tayyorgarligi va ijtimoiy moslashuvchanligi hisoblanadi. O‘quv jarayonida raqamli texnologiyalaridan foydalanish nafaqat fanni balki shaxsiy qadriyatlarni ham rivojlantiradi. Bugungi kunda bo‘lajak muhandis talabalarga fundamental bilimlarni berish va raqamli texnologiyalari sohasida umumiy madaniyatni shakllantirish, shuningdek muhandislarning kelajakdagi faoliyatining asosiy tarkibiy qismi bo‘lgan raqamli texnologiyalariga alohida e'tibor berish talab etiladi.

Shunday qilib, ta’lim muassasalarida zamonaviy muhandisning raqamli texnologiyalardan foydalanib axborot madaniyatini shakllantirish uchun tegishli moddiy-texnik jihozlar asosida pedagogik sharoitlarni yaratish, shu bilan birga o‘quv jarayoni ketma-ket va o‘zaro bog‘liq bosqichlarda tashkil etilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. “Raqamli o‘zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 05.10.2020 y. PF-6079-son.
2. O‘zbekiston respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 08.10.2019 y. PF-5847-son.
3. Transport sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 04.05.2020 yildagi PQ-4703-son
4. Adilov B.B. Texnika oliy ta’lim muassasalarida axborot texnologiyalar yordamida talabalar kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishning nazariy asoslari // NamDU ilmiy axborotnomasi. – Namangan, 2021y. – №2– B 397-402. (13.00.00; № 30) .
5. Дорофеев А. Профессиональная компетентность как показатель качества образования // Высшее образование в России. — 2005. - №4. - С.30-33.
6. Kuralov Yu.A. Ta’limda raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish// CHirchik davlat pedagogika instituti. Konferentsiya materiallari. – CHirchiq, 2023y. – №1– B 156-162.

RAQAMLI PEDAGOGIKA: RIVOLANISH XUSUSIYATLARI VA PEDAGOGIK JARAYONIDA OMMALASHUVI

Usmonov Asliddin Shamsiddinovich[1], Meyliqulov Murodulla Otabek o‘g‘li[1], Islomov Bekzodjon Ilg‘or o‘g‘li[1], Muhiddinov Nurmuhammadxon Fozilxon o‘g‘li[1]

[1] Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

asli.usmon@mail.ru, meyliqulovmurodulla@gmail.com, bekzodislomov2036@gmail.com, muhiddinovnurmuhammadxon1@gmail.com

Annotation: The term “digital pedagogy” is analysed in domestic and foreign pedagogical theory. The idea of the necessity of moving away from the metaphoricity principle in the interpretation of this concept is proved, the need for its inclusion in the scientific apparatus of modern pedagogy as a sign phenomenon reflecting a new area in the development of the conceptual foundations of educational practice is substantiated. The author’s approach to the definition of the term “digital pedagogy” is revealed, its essential characteristics and the boundaries of technological application are determined.

Key words: *digital pedagogy, pedagogical metaphor, meaning, concept, term, evolution of meaning, technology.*

Bugungi kunda pedagogika va ta’lim sohasining terminologik ba’zasida turli manbalar, shu jumladan xorijiy, asosan ingliz tilidagi ilmiy adabiyotlardan olingan ma’lumotlar hisobiga doimiy ravishda kengayib bormoqda. Bu birinchi navbatda, fanlararo darajadagi pedagogik

tadqiqotlarning paydo bo‘lishi va umuman ham ta’lim ham ijtimoiy jarayonlarni keng ko‘lamli raqamlashtirish bilan bog‘liq. Bundan tashqari didaktika va mavzu usullari o‘rtasidagi o‘zaro ta’siri yanada moslashuvchan bo‘lganligini ta’kidlash kerak.

Bizning vazifamiz zamonaviy pedagogik bilimlarda “Raqamli pedagogika” tushunchasi rivojlanishning qaysi bosqichida ekanligini aniqlash va uni ta’riflashda ushbu tushunchaning asosan metaforik qo‘llanilishini engib o‘tadigan yondashuvlarni aniqlashdir. Ushbu vazifa nafaqat leksik tushunish nuqtai nazaridan, balki asosan zamonaviy o‘quv jarayonining atributi, rivojlanayotgan shaxsning tafakkuri va qobiliyatlarini shakllantirishning innovatsion modeli sifatida dolzarb bo‘lib borayotganini inkor etib bo‘lmaydi[1].

Pedagogik tushunchalarning bu ikki turiga yangi bilimlarning real belgilariga ega bo‘lgan atamalar va “murakkab” bilim belgilariga ega bo‘lgan tushunchalarni kiritamiz. Biz masalan ta’limni “murakkab” pedagogik hodisa deb hisoblaymiz. Ta’lim nazariyotchilari va amaliyotchilarining zamondoshlari va keyingi avlodlariga katta ta’sir ko‘rsatgan ushbu sohadagi muallif pozitsiyalarini eng yaxshi anglash va taqdim etishni tarixiy-pedagogik tadqiqotlar tasdiqlaydi. Shunday qilib, turli davrlardagi ta’lim nazariyotchilari va amaliyotchilarining asarlari o‘zining yorqin tasviri, metaforik tafakkuri va tili bilan ajralib turadi (masalan, ta’lim haqidagi romanlar: J.J. Russoning badiiy va pedagogik asarlari. Makarenko, pedagogik jurnalistika V.V. Karakovskiy va boshqalar). Pedagogik faoliyatning tavsiflari, o‘qituvchining qiyofasi va uning shaxsiy va kasbiy xususiyatlari (ma’naviyat, fidoyilik, o‘zini o‘zi inkor etish, ma’naviy yaqinlik) tarixiy va pedagogik bilimlarda taqdim etilgan[2].

Ushbu maqolaning mavzusi “Raqamli pedagogika” - yangi pedagogik hodisa va zamonaviy ta’lim haqiqatining kontseptsiyasi, bir tomondan, ta’limning kundalik va me’yoriy tezaurusiga mustahkam kirgan. , boshqa tarafdan uning pedagogikada kontseptual va asosiy shakllanishi hali tugallanmagan. Hozirda bu atama qo‘llanila boshlagani tashvishli masala ilmiy pedagogik adabiyotlarda keng metaforik subyektiv polisemantik va polisemantik kontekstda ko‘rinadi.

Bu ta’lim tizimi ko‘pincha “bilimli” pedagogika bilan qarama-qarshi qo‘yilgan semantik pedagogikaga tobora ko‘proq e’tibor qaratilayotgani kashfiyot emas. “Ma’noli pedagogika” o‘quv maqsadlari sifatida o‘z oldiga qo‘yadi: o‘quvchilarning ichki dunyosi bilan birlashtirilgan va ularning qadriyatlar tizimi va kundalik amaliyoti bilan bog‘liq bo‘lgan bilim, qobiliyat, ko‘nikmalar shular jumlasidandir[3].

Ushbu maqola doirasida biz “Raqamli pedagogika” atamasini aniqlashga yondashuvimizni taklif qilamiz, bu bizning fikrimizcha, qidiruvning asosiy yo‘nalishlarini belgilaydi. Ushbu hodisaning ilmiy, yangi paydo bo‘layotgan yangi sohasi va o‘quv intizomi sifatida mustahkam asoslarini shakllantirish kerak. Falsafiy asoslarni aniqlash raqamli pedagogika va yangi ta’lim amaliyotini talabaning o‘z ma’nolarining yangi pedagogikasini yaratish darajasiga ko‘tarilish imkonini beradi.

Raqamli pedagogikani pedagogika fanining raqamli ta’limning mohiyati va qonuniyatlarini, shaxs rivojlanishidagi “raqamlashtirilgan” ta’lim jarayonlarining rolini ochib beruvchi, ularning samaradorligini oshirishning amaliy usullari va vositalarini ishlab chiqadigan sohasi sifatida tushunishni taklif qilamiz.

Pedagogik bilimlarning umumiy tuzilishi haqidagi tushunchani ekstrapolyatsiya qilish raqamli didaktika bilan bir qatorda raqamli ta’lim nazariyasi doirasida raqamli pedagogikaning tavsifini talab qiladi. Raqamli pedagogika kontekstida yangi semantik terminologik soha aniqlandi: raqamli ta’lim, raqamli ta’lim, raqamli ta’lim, kibersotsiallashtirish, raqamli didaktika, raqamli ta’lim sub’ektlari, raqamli ta’limni boshqarish, raqamli ta’lim tizimi va boshqalar. Pedagogika fanining yangi sohasi sifatida raqamli pedagogikaning asosiy atamalari haqidagi tushunchamizni taqdim qilaylik.

Raqamli didaktika - raqamli pedagogikaning bo‘limi bo‘lib, uning predmeti raqamli ta’lim o‘qitish va o‘qitish o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir vositasi sifatida o‘quvchilarning ta’lim mazmunini turli darajadagi nazorat ostida va mustaqil egallash, yaratish jarayonida o‘zlashtirishi va qurishini ta’minlaydi[4].

Raqamli ta’lim nazariyasi – raqamli pedagogikaning bo‘limi bo‘lib, uning predmeti ta’limning mohiyati, uning qonuniyatlari, tendentsiyalari va raqamli makonda rivojlanish istiqbollari; raqamli ta’lim makonida ta’limning tamoyillari, mazmuni, shakllari va usullari, ta’lim nazariyasi va metodologiyasini ishlab chiqadi.

Raqamli ta’lim - bu elektron ta’lim makonidan foydalangan holda ijtimoiy ahamiyatga ega bo‘lgan va odamlar manfaatlarini ko‘zlab amalga oshiriladigan, oila, jamiyat va davlat, shuningdek, ma’lum bir shaxsning olingan bilimlari, qobiliyatlari, ko‘nikmalari, qadriyatlari, tajribasi va kompetentsiyalari yig‘indisi, shaxsning intellektual, ma’naviy, axloqiy, ijodiy, jismoniy va (yoki) kasbiy rivojlanishi,amalga oshiriladigan yagona, maqsadli ta’lim va tarbiya jarayoni.

Raqamli ta’limda ta’lim - bu jamiyatda qabul qilingan ijtimoiy-madaniy, ma’naviy-axloqiy qadriyatlar, qoidalar va xulq-atvor normalari asosida o‘quvchining o‘zini o‘zi belgilashi va ijtimoiylashishi uchun sharoit yaratishga qaratilgan elektron ta’lim muhitidagi faoliyat. Shunday qilib, raqamli pedagogika raqamli ta’limning mohiyatini, qonuniyatlarini, raqamlashtirilgan ta’lim jarayonlarining shaxs kamolotidagi rolini ochib beruvchi, ularning samaradorligini oshirishning amaliy usullari va vositalarini ishlab chiqadigan fan sohasi sifatida namoyon bo‘ladi[5].

“Raqamli ta’lim” ni (xususan, raqamli didaktika) texnik o‘quv qo‘llanmalarini ishlab chiqish kontekstida ko‘rib chiqish yangi ta’lim sifatida bog‘lanish amaliyotini shakllantirish va rivojlantirish bilan bog‘liq bo‘lgan murakkab tarkibni soddalashtirishdir. Bu esa bog‘lanish nazariyasi, shuningdek, “jamoada o‘rganish” qoidalari va tamoyillari, o‘z navbatida asos bo‘lib xizmat qiladi.

Bundan tashqari, texnologiyaning raqamli formatga kiritilishi muallif tomonidan o‘zini-o‘zi e’lon qilgan yangi-texnologiya emas, balki texnologiya aslida qanday ekanligining ob’ektiv dalili bo‘ladi. Shunday qilib, ta’lim texnologiyalarini mashina sinovidan o‘tkazish mumkin. Bu simulyatsiya texnologiyalaridan (masalan, virtual pedagogik simulyatorlar) foydalanishda ishonchli tajriba mavjud bo‘lsa-da, pedagogik jarayonni algoritmlash sohasidagi yangi vazifalarning mohiyatini tashkil qilishi mumkin[6].

Ehtimol, simulyatorning xususiyatlari haqida gapirishga hali erta - hozircha bu faraziy va deklarativ ko‘rinadi. Turli nashrlar tajribaning yaxlitligi va simulyatsiya vositalaridan foydalanish sharoitida nostandart vaziyatlarni ishlab chiqish haqida tobora ko‘proq gapirayotganiga qaramay, bizga vaziyat boshqacha ko‘rinadi: faqat tor texnikalar va standart vaziyatlarni kiritish mumkin. “jonsiz”, virtual pedagogikaning algoritmi va nostandart bo‘lmagan hamma narsa haqiqiy amaliyot va jonli muhokama masalasidir.

Ushbu amaliyotlar doirasidan tashqarida nafaqat pedagogika fanining qarorlari, balki uni shakllantirish ham qolayotganiga amin bo‘lgan tadqiqotchilar soni ortib bormoqda. Raqamli pedagogikaning falsafiy va psixologik asoslarini aniqlash, tadqiqot metodologiyasining xususiyatlarini aniqlash, raqamli ta’lim nazariyasi kabi muhim muammolar shular jumlasidandir.

Zamonaviy olimlar, amaliyotchi o‘qituvchilar va ta’lim sohasining eng yuqori tuzilmalari vakillari bir ovozdan ta’lim tizimi rivojlangan sharoitdan uzoqlashish - yangi ta’lim muhiti shakllantirilishi yo‘nalishida tub o‘zgarishlar yuz berayotganini bir ovozdan ta’kidlamoqda. Ko‘rinib turibdiki, eski materiallar, usullar va texnologiyalar har doim ham bu muhitga osongina ko‘chirilmaydi, aksincha, unda boshqa imkoniyatlar paydo bo‘ladi. Shu bilan birga, yangi texnologiyalarni yaratish va qo‘llash muvaffaqiyatli ta’lim paradigmasi tushunchasini tushunishga bog‘liq. Ta’lim maqsadi bilimlar yig‘indisini o‘zlashtirish emas, balki muvaffaqiyatli ta’lim va kasbiy faoliyat uchun zarur bo‘lgan mavzu, shaxsiy ta’lim kompetensiyalarini har tomonlama rivojlantirish hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Опалко С.Г. Цифровая педагогика в системе образования // Успекҳи современной науки. 2016. Том 2. № 12. С.92-96.

2. Шалйгина И.В. Реферат манифеста о цифровой образователъной среде // Совет ректоров. 2015. №12. С. 46-59.

3. Каменез, Н.В., Ваганова, О.И., Смирнова, З.В., Булайева, М.Н., Кузнецова, Е.А., Маселено, А. Ехпериенсе оф тҳе Усе оф Елестронис Траининг ин тҳе Едусатионал Просесс оф тҳе Руссиан Ҳигҳер Едусатионал Институтион. Интернатионал Жоурнал оф Енгинееринг анд Течнологй(УАЕ), 2018, 7 (4), пп. 4085-4089.

4. Карабелская И. В. Использованийе цифровйкҳ текҳнологий в образователном процессе вйсшей школй // Вестник УГНТУ. Наука, образованийе, економика. № 1 (19), 2017. С.127-131.

5. Мишланова С. Л., Ивинскикҳ Н. П., Пенкова Т. В. Концептуалная метафора в методическом дискурсе // Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина. 2010. № 3 УРЛ: http://cyberleninka.ru/article/n/konseptualnaya-metafora-vmetodicheskom-diskurse(data obrashcheniya: 19.08.2019).

6. Кларин М. В. Инновации в обучении: метафорй и модели: анализ зарубезҳного опйта. М.: Наука, 1997. 223 с. УРЛ: http://psychlib.ru/inc/absid.php?absid=57121(data obrashcheniya: 19.08.2019).

O‘RTA TA’LIMDA DASTURLASH TILINING MUHIMLIGI HAQIDA

N.R. Zaynalov[1], M.A. Vafayev[1], P.F. Nasriddinova[1]
[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
nodirz@mail.ru, mirabidvafayev@gmail.com, p.fariddinovna@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada o‘rta ta’limda mavjud informatika fani doirasida mavjud muammolar ko‘rib chiqilgan. Keltirilgan aniq fikrlar va tavsiyalar informatika darsliklarini tubdan isloh qilishni taqoza etilishi va buning natijasida yosh o‘quvchilarimizning ushbu sohaga bo‘lgan qiziqishini ortishiga erishish mumkin bo‘ladi.*

Kalit so‘zlar. *Informatika, Dasturlash, Innovatsiya.*

Umumiy o‘rta ta’lim va akademik litseylarda informatika fanini o‘qitish holati hozirgi zamon va taraqqiyot talablariga deyarli javob bermaydi. Shu bilan birga metodolik masalalarga yetarli darajada e’tibor berilmagan. Uzluksiz ta’lim bosqichlariga mos holda informatika fanning asosiy konseptual modeli ishlab chiqilmaganligi, ushbu fanni o‘qitish samaradorligini oshirishga imkon bermayapdi.

Mamlakatimizda dasturlash sohasini rivojlantirishga qaratilgan yosh dasturchilar tanlovlari, olimpiada va turli musobaqalar o‘tkazilmoqda. Ushbu tadbirlar axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini ommalashtirish bilan birga, boshqa qator muhim masalalarni hal etishga ham xizmat qiladi.

O‘quvchi-yoshlarimizda kompyuterda ishlash ko‘nikmasi shakllanib bo‘lgan. Ammo kompyuter bilan haqiqiy “muloqotga” kirishish uchun uning “til”ini bilish kerak. Biror masalani kompyuterda yechish uchun, avvalo, uning algoritmini tuzib, so‘ng bu algoritmni kompyuter tushunadigan qonun-qoidalar asosida yozish kerak. Bu yozuv dastur deb ataladi. Dastur tuzish jarayoni murakkab bo‘lib, bunda algoritmik fikrlash qobiliyati talab etiladi. Shu bilan birga qaysi dasturlash tiliga asoslanishni tushunib olish zarur.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoev 2018-yil 2-noyabr kuni xalq ta’limi tizimini yanada rivojlantirish borasidagi islohotlar samaradorligini oshirish masalalariga bag‘ishlangan yig‘ilish o‘tkazdi. Unda quyidagi e’tiroz bildirildi: “Umumta’lim maktablarida axborot texnologiyalarining joriy etilishini ham qoniqarli deb bo‘lmaydi. Misol uchun, ba’zi maktablarda informatika fani hali hamon eski dasturlash tili asosida o‘tilmoqda, bir qator kompyuter jihozlari yaroqsiz holga kelib qolgan”. Bir qarashda sezilarsiz bo‘lgan ushbu kamchilik, yillar davomida to‘planib juda katta muammolarga olib keldi. Ma’lumki, har bir hodisaning sodir bo‘lish sababi juda ko‘p omillarga bog‘liq bo‘ladi. Bu omillar to‘planib sodir bo‘layotgan hodisaning ro‘y berishini keltirib chiqaradi.

Hozirgi kunda ta’lim mazmunini sifat jihatdan yaxshilashda har bir pedagog xodimga alohida ma’suliyat yuklanadi. Fan, texnika rivojlanib, fundamental fanlarga bo‘lgan talab ortib borayotganligi uchun har bir dasturlash tilini yangi talqinda tushuntirishi va ularga yangi texnologiyalarni tatbiq qilishi kerak. Ushbu vazifani amalga oshirish maqsadida hozirgi mavjud vaziyatga chek qo‘yish lozim. Shu maqsadda uch narsani e’tiborga olish zarurligini eslatib o‘tamiz:

1. Umumiy o‘rta ta’lim maktab informatika kursida asosan dasturlash tilini va faqatgina unga bog‘liq bo‘lgan mavzularni kiritish zarur.
2. Ushbu fan doirasida dasturlash tilini tanlashda quyidagi sohalarni inobatga olish zarur: amaliy masalalar; tizimli dasturlar va web dunyosi.
3. Akademik litsey va yuqori sinflarda dasturlash tilining barcha imkoniyatlarini qamrab olish kerak.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda dasturlash tilini tanlash – bu murakkab masala ekanligi aniq bo‘lmoqda. Shu bois ozgina tarixga nazar tashlasak.

O‘rta maktabda dasturlash tillari yillar davomida o‘zgarib keldi. Buning asosiy sabablari: dasturlash paradigmasining o‘zgarishi, ishlab chiqarish talablarining kuchayishi, qo‘llash doirasining kengayishi, kompyuter texnikasining rivojlanishi, axborot texnologiyalarining xilma-xil yo‘nalishlarini paydo bo‘lishi va boshqalar. Bunda ko‘z oldimizga quyidagi dasturlash tillari keladi: Fortran, Basic, Pascal. Ushbu tillarning uzluksiz rivojlanishi davom etishini inobatga olish va Informatika fanida ularni nazarda tutish deyarli amalga oshirilmay qoldi. Eng achinarlisi – bu ushbu fan doirasida ishlab chiqilgan o‘quv dasturlarining mantiqiy asoslari ishlab chiqilmaganligida. Bu esa o‘quvchilarni savodsiz bo‘lishiga olib keldi. Tushunarli bo‘lishi uchun, agar biz matematika fanini faqat kalkulyatorda hisob-kitob qilishni o‘rgatsak edi, unda qanday achinarli vaziyatga tushgan bo‘lar edik.

Shu o‘rinda, informatika darsliklaridagi kamchiliklar katta muammolarga olib kelmoqda, masalan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti “Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarining joriy etilishini nazorat qilish, ularni himoya qilish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorida keltirilgan. Unda Shavkat Mirziyoev axborot texnologiyalari sohasidagi qator muammolarni ma’lum qildi, shulardan biri – bu “…kiberxavfsizlik sohasidagi nazorat tizimi … mukammal emasligi…” ta’kidlab o‘tilgan.

Ushbu kamchiliklarni bartaraf qilish uchun dasturlash texnologiyalari sohasida kadrlar tayyorlash sifatini oshirishdagi ahamiyatiga alohida e’tibor berish zarur. Shu bois bo‘lsa kerak ta’lim sifatini baholash mexanizmi ham ishlab chiqildi [1]. Ammo yuqoridagi muammoning yechimi bunda emas. Birinchi navbatda informatika sohasidagi darsliklarni tubdan mazmunan o‘zgartirish talab etiladi. Chunki maktab darsliklari ta’lim sifatini oshirishda birinchi manba hisoblanadi. Bugungi kunda ushbu muhim manbalar yaratilishi va ularning sifati haqida turli fikr-mulohazalar bildirilmoqda. Albatta, bu tabiiy holat va o‘z navbatida foydali hamdir. Shu sababli bu kabi qarashlar soha mutaxassislarining o‘z ishiga bo‘lgan mas’uliyatini oshirish, xato va kamchiliklar ustida ishlashiga ijobiy ta’sir etadi.

Maktabda informatika fanidan o‘qitiladigan darsliklar bugungi kun nuqtai nazaridan ancha eskirgani va ularni zamonaviy ilm-fan ma’lumotlari bilan boyitish zarur deb ta’kidlash – bu hech narsa aytilmadi deganidir. Chunki undagi kamchiliklarni sanab o‘tsak, yana bitta kitob bo‘ladi. Masalan, 7-sinf darsligini olib qarasangiz, unda keltirilgan IASNET tarmog‘ini hozirgi kunda kim biladi? Ammo undagi sanoq tizimlariga chuqurroq tox‘talish, ushbu fanni matematika bilan uzviy bog‘lash va shu bilan o‘quvchilarda qiziqishni oshirish mumkin bo‘ladi.

Albatta, bunday muammolar boshqa fan darsliklarida ham mavjud. Demak, fanda o‘rganilayotgan tadqiqot obyektlarni boshqa fanlar bilan bog‘lash zarur, bu esa mualliflardan chuqur bilimni va mahoratni talab qiladi.

Umuman olganda, har qanday maktab darsliklari bugungi va ertangi kun talabiga javob berishini aniqlashda ularni har tomonlama ekspertizadan o‘tkazish kerak bo‘ladi. Buning uchun taniqli pedagog-olimlar, amaliyotchi o‘qituvchilar tomonidan ochiq va sirli ravishda o‘rganishdan so‘ng darsliklarni chop etishga ruxsat etish zarur.

Hozirgi nashr etilgan darsliklarga nazar tashlaydigan bo‘lsak, ular bevosita DTS va kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan bo‘lib, yangi o‘quv dasturlariga mos va dizayn jihatdan sifatli nashrga tayyorlangan. Demak, birinchi muammo bu DTS ni qayta ishlab chiqish zarur. Bunda kompetensiyaga emas, balkim bilimlarni shakllantirishga e’tibor qaratilishi lozim. Masalan, 6-sinf o‘quvchilari uchun informatika yo‘nalishidagi darslikda matn bilan ishlash asoslari berilgan, albatta, bu kompetensiya va u o‘quvchilarni aqliy rivojlantirmaydi. Umuman fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga qaratilmagan darslik kimga kerak? Matn bilan ishlashni o‘quvchilar dasturlash jarayonida ham o‘rganib olishadi va buning uchun ularning qimmatli vaqtlarini yoqotish shart emas. Shu bois, bu jarayonda maktab o‘qituvchilarining fikr-mulohazalarini o‘rganish va ularning yangi sharoitga tayyorlash talab etiladi.

Yana bir e’tirof etilgan muammoga nazar tashlasak: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarining joriy etilishini nazorat qilish, ularni himoya qilish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorida qayd etilishicha, davlat organlari va tashkilotlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish, axborot xavfsizligini ta’minlash tizimini takomillashtirish bo‘yicha chora-tadbirlar ko‘rilayotganiga qaramasdan “Elektron hukumat” tizimining joriy etilishi va samarali faoliyat ko‘rsatishiga, axborot sohasidagi tahdidlarga qarshi kurashishga to‘sqinlik qiluvchi qator muammolar saqlanib qolmoqda. Ya’ni axborot xavfsizligi sohasidagi ushbu muammolarning negizi aslida maktab darsliklaridan kelib chiqadi. Chunki axborot xavfsizligini ta’minlashda birinchi navbatda o‘quvchilarni dasturlashga chuqur o‘rgatish zarur bo‘ladi.

Dasturlash jarayoni bevosita san’atga o‘xshab ketadi. Bunda ham dasturlovchi oddiy harflar va belgilar orqali o‘z tasavvurida yaratadigan olami bu dasturdir. Dasturni ishga tushirganda Siz o‘ylagan narsalar qay darajada bajarilishini his qila boshlaysiz, hech qachon xayolingizga kelmagan xatoliklar paydo bo‘la boshlaydi. Siz fikrlashni boshlaysiz, algoritmni o‘zgartirasiz, yaxshilaysiz va yangi algoritmlarni kashf qilasiz. O‘quvchilar dasturlash jarayonida ijodiy fikrlashni, murakkab vaziyatlarni yakka tartibda yoki jamoa bo‘lib bartaraf etishni o‘rganadi, eng so‘nggi texnologiyalarni o‘zlashtirib, ularni o‘z dasturiy mahsulotlarida qo‘llashga harakat qiladi. Bularning hammasi o‘quvchilarni aqliy rivojlanishiga sabab bo‘ladi.

E’tibor bering, bularning barchasi innovatsion faoliyatning o‘zidir, chunki innovatsiya, bu-yanada mukammalroq holatga o‘tish uchun yaratiluvchi yangiliklardan iborat bo‘lib, o‘ylab topish, ishlab chiqarish va ixtiro qilish lozim bo‘lgan yangi vosita, yangi usul, yangi mahsulot, yangi texnologiyalar demakdir. Bu borada O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning ―”Innovatsiya – bu kelajak degani” so‘zlari katta ma’noga ega bo‘lib, innovatsiya kelajakda jamiyat talab qilgan iqtisodiy, ijtimoiy, ekologik, ilmiy-texnik yoki boshqa turdagi samaraga erishish maqsadida ilmiy yangiliklarni joriy etishning yakuniy natijasi bo‘lib hisoblanadi.

Aytish joizki, davlatimiz rahbari Shavkat Mirziyoyevning [2] keltirilgan qarori bu boradagi ishlarni zamon talabi darajasida takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayni kunda mazkur qarorning 3-ilovasi bilan “2018-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha chora-tadbirlar” dasturi ishlab chiqilgan. Unga muvofiq, darslik va ilmiy-metodik adabiyotlar yaratish, nashrga tayyorlash va tajriba sinovdan o‘tkazish tartibi Xalq ta’limi vazirligi tomonidan ishlab chiqilmoqda. Kelgusida maktab darsliklarini ushbu tartib asosida yaratish ko‘zda tutilgan.

Shunday qilib, maktab darsliklarining sifatli bo‘lishini ta’minlash bugungi kunning dolzarb vazifasiga aylanmoqda. Chunki bu darsliklar aziz farzandlarimiz bilimini boyitish, ma’naviy yetuk va barkamol qilib tarbiyalashda muhim ahamiyatga ega. Ularni sifatli, mazmunan boy va mukammal ilmiy xulosalar asosida yaratish esa mutaxassislarning asosiy vazifasidir.

Agar biz informatika fani doirasida to‘liq dasturlash tilini joriy qilishni tushungan bo‘lsak, endi qaysi dasturlash tilini kiritish haqida fikr yuritsak.

Informatika sohasida mavjud muammolardan biri – bu axborot xavfsizligidir. Bu soha ko‘p qirrali bo‘lib, ushbu sohada tayyorlanadigan mutaxassislarga qaysi dasturlash tillarini o‘rgatishni oldindan belgilab qo‘yish zarur. Hozirgi kunda Assembler, C++, Python, PHP, Java dasturlash

tillari va ularninng har xil versiyalari ushbu sohada keng qo‘llaniladi. Yillar davomida to‘planib kelingan taj-ribadan kelib chiqqan holda va o‘quvchilarning malakasini inobatga olgan holda C++ va Python dasturlash tillarini tavsiya qilish mumkin. Bularda dasturlash texnologiyalarining barcha imkoniyatlari mujassamlashtirilgan. Masalan, Python bu umumiy maqsadli dasturlash uchun keng tarzda foydalaniladigan yuqori darajali dasturlash tili, uni o‘rganish oson va u qulay sintaksisga ega. Undan tashqari skriptli dasturlash tillariga kiradi. Python dinamik tiplarni hosil qilishi, obyektga yo‘naltirilgan, funksional va strukturali, avtomatik ravishda xotirani boshqarish va albatta ko‘p oqimli dasturlash tillaridan biri. Dunyoning rivojlangan mamlakatlari universitet va kollejlarida o‘qitishda Python dasturlash tili qo‘llaniladi. Shuningdek erkin va ochiq kodli dasturiy ta’minotdir. Ko‘plab platformalarda hech qanday o‘zgartirishlarsiz ishlay oladi. Aynan shu sababdan, Python tilida ishlovchilar dunyoning yirik axborot kompaniyalarida nihoyatda yuqori talabga ega.

Shunday qilib, informatika fanidan maktab darsliklarini tubdan yangilash, ularni faqatgina matematika nuqtayi nazar hisob-kitob uchun emas, balkim til imkoniyatlarini yoritishga qaratilgan misollar bilan boyitish talab etiladi. Buning davomi sifatida “Axborot xavfsizligi” ta’lim yo‘nalishida C++ bilan birga Python dasturlash tilini kiritish kelgusida malakali mutaxassislarni tayyorlashga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. “Xalq ta’limi tizimida ta’lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi 2018 yil 8 dekabrdagi №997 sonli O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori.

2. “Xalq ta’limi tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2018 yil 5 sentabrdagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori.

3. Халмурадов Р.И. Касбга йўналтирилган таълим ҳақида // “Ta’lim, fan va innovatsiya” маънавий-маърифий, илмий-услубий журнал. – 2017. – №2. – 73-75 бетлар.

USING DISTANCE EDUCATION OPPORTUNITIES IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Islamova Maftuna Sharofiddinovna
Associate Professor of the Department of Natural Sciences, Chirchik Higher Tank Command and Engineering School, Associate Professor.
maftuna_islamova@inbox.ru

Abstract. This article examines the emergence of the distance education system of the XXI century, the world experience of distance education, the advantages and disadvantages of distance education, the use of distance education in higher and secondary education, the prospects of distance education in Uzbekistan in 2019-2020 and general conclusions on distance education.

Key words. Distance learning, distance learning, distance learning, state and non-state educational institutions, the Internet, the moodle system of distance education, interactive and non-interactive technologies of distance education, advantages and disadvantages of distance education.

The word distance - means to perform a certain action while maintaining distance. The term has entered the field of education, as well as many other areas of human life, such as electronics and automation, services, management, and the concept of ***"distance learning"*** has emerged in the education system.

The history of distance learning dates back to *1728*, when the Boston newspaper reported that stenographer *Caleb Phillip* had introduced a once-a-week training course based on mailing assignments. The announcement will be published[1]. In England, *in 1840, Isaac Pitman* introduced the postal system of stenography[2]. *By 1938,* distance learning based on radio and television had been introduced *in about 200 colleges,* universities, and schools[3]. An example of

the *Russian experience of distance learning* is the Moscow People's University named after general *A.M. Shanyavsky* and the " *Morekhodnaya"* School in Nakhodka. *V. P.Chernov* introduced distance learning here *in 1987*. The development of the *World Wide Web (www),* which resulted from the connection of small networks, brought the type of distance learning to an unprecedented new stage of development. In particular, *at the beginning of 2020,* the number of Internet users reached *4.5 billion.* This figure represents *50% of* the world's population, giving all of them access to distance learning. For this reason, the concept of distance education as a XXI century education is gaining ground today.

In the Republic of Uzbekistan, a number of measures have been taken to inform the education system, the effective promotion of ICT in the educational process, the establishment of distance learning. In particular, in order to form the skills of the younger generation to freely use information and communication technologies, *by 2020-2021, 9923* out of *20181 secondary schools* in the country, *97 out of 6 287.9 thousand students* studying in secondary schools of the republic, *5%* were fully equipped with computer classes [5].

The analysis shows that the educational institutions that have established a distance education system are divided into two groups: Public educational institutions; Non-governmental educational institutions.

At the beginning of 2020, the number of state higher education institutions in the country was *119. 441.0 thousand students* study there. *At the beginning of 2020,* the number of non-governmental educational institutions in the country will be *24,* with a total *of 20.1 thousand students.* This is *4.6%* of the total number of students, while non-governmental higher education institutions make up *20.2%* of higher education institutions in the country [5] In our country, state and non-state higher education institutions now offer distance learning based on distance learning.

The *"Distance Learning Courses" (for example: http://nuu.uz National University of Uzbekistan)* are organized by the universities of the Republic on their websites. Many useful and interesting remotely available in the field of education http://www.bilim.uz , http://www.bilimdon.uz, http://www.ilm.uz , websites such as http:/www.student.uz, http://www.study.uz were created. The most exciting thing is that not only universities, institutes, colleges and academic lyceums, but also schools have their own websites on the Internet.This convenience not only allows you to get acquainted with the educational institution and its capabilities at a distance, but also to use commonly loaded educational resources, to make appeals, to receive information.

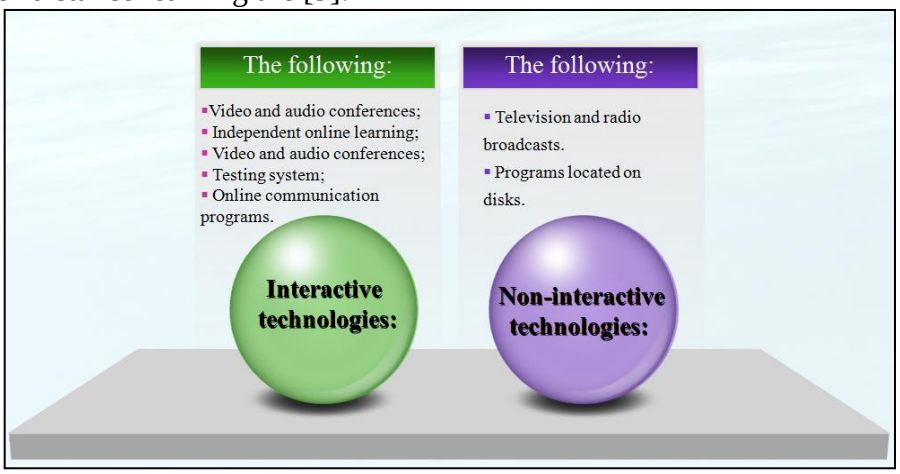
In 2002, for the first time in the country, a video conference was organized between the *Office of the President, the Ministry of Foreign Economic Relations, the University of World Economy and Diplomacy and the Tashkent State University of Economics.* Among them, the use and participation in online video conferencing has become commonplace. Especially, in the system of higher education, using the opportunities of distance learning for the audience of students of Uzbekistan by professors and teachers of the world's leading higher education institutions on the basis of online lectures and master classes. In addition to, public educational institutions, distance learning courses are organized in the network of tutoring, and students study at home. Advances in technology and globalization have led to the rapid development and spread of distance education. Considering the distance learning courses and directions as a form of distance learning, it can be said that a lot of work has been done in Uzbekistan in this regard. However, *in 2019,* the world picture changed completely and distance education had the opportunity to reveal its conveniences, opportunities and aspects. The decision by the governments of *191 countries* to temporarily close educational institutions in the wake of the pandemic has had an equal impact on *1.6 billion students worldwide,* or *91%* of the world's student population.*World Bank* data show that *0.6 percent* of primary school-age children and *25 percent* of primary school-age children have the lowest level of education, and *7 million children* are on the verge of dropping out of school [11]. As of January 1, 2021, *664,771 teachers (477,775 of them are women and 186,996 are men)* are working in the Republic of Uzbekistan in the conditions of a pandemic. educational

institutions, *508,250* general education institutions, *3,693* academic lyceums, *3,685 vocational schools*, *3,193 technical schools*, and 32,070 teachers of education institutions[4] direct distance education.

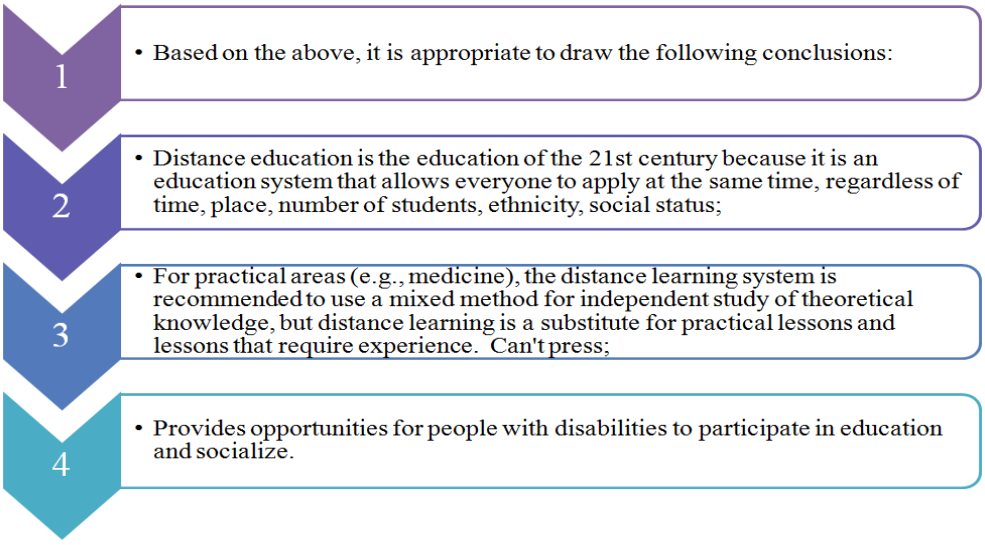
The experience of the opportunities and conveniences of distance learning has been an important experimental period for the analysis of its shortcomings. A *UNICEF* study conducted *in 2019* found that television was the main media channel in Uzbekistan, accounting for *98.1%* of students aged *14 to 30*. Given this opportunity, in Uzbekistan, in the context of the pandemic, television remote online lessons were held for students of preschool and secondary schools. During the period from *March 31 to May 25, 2020*, a total of *4,492 video lessons* of *15-20 minutes for grades 1-11 were filmed* and broadcast. *2.6 million* subscribers per day through *84,000 subscribers* through the online school telegram platform observations were made and *5 million out of 6.2 million students* were covered through distance learning [11].

For distance learning, not only the text of the lecture, but also the relevant video lessons, cluster methods should be posted on a special website and given to students. This model of distance learning was first developed at the University of *New England, Australia (http://www.une.edu.au)* and is now used in all the world's leading universities. It was first used in Uzbekistan at the *Andijan Institute of Mechanical Engineering* (http://www.andmiedu.uz). At present, the *Chirchik State Pedagogical Institute in Tashkent region* (http // www.cspi.uz) has a full transition to this system[№9, 35-36 p].

The distance learning system in the moodle system has been widely used in the education system in the West in recent years. In this case, the student has the opportunity to study independently anywhere in the world, and the number of students is not limited, no matter the time, most importantly, the system has online classes, the teacher has the opportunity to conduct online Q&A.The teaching system is based on the principle of *Open Universities (United Kingdom Open University) (*http://www.open.ac.uk). The MOODLE system is currently used in major universities around the world. The MOODLE system has *about 2 million* registered users, 46,000 learning portals in *70 languages and 300 software developers in 200 countries.* The main technologies of distance learning are [9]:



Distance education revenue *in 2015 was $ 107 billion*, and *by 2025*, that revenue will *reach $ 215 billion.* The US dollar is projected to be. *In 2005*, the number of e-learning students in the world exceeded the number of students in traditional education, and *by 2025* this figure is expected to *reach 650 million.* North America and New Zealand are among the world's leading countries in the field of e-learning and distance learning today, and Asia and Western Europe are among the fastest growing countries in the field of distance learning. *By 2025*, the number of distance learning students is projected to be *2.5 times* the number of traditional education students. To date, more than 200,000 people have been educated in more than *400 distance* learning centers[10; 205-206 p].



List of used literature

1. Холмберг, Бёрье (2005). *Эволюция, принципы и практика дистанционного образования*. Studien und Berichte der Arbeitsstelle Fernstudienforschung der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg [ASF] (нанемецкомязыке). ISBN 3-8142-0933-8.

2. Алан Тейт. «Размышления о поддержке студентов в открытом и дистанционном обучении» . Международный обзор исследований в области открытого и дистанционного обучения. 2003 год апрель.

3. Тайсон, Леверинг (1936). «Десять лет образовательного вещания». *Школа и общество*.

4. https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/12375-o-zbekistonda-faoliyat-yuritayotgan-pedagoglar-soni-qancha

5. https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/10378-umumta-lim-muassasalarining-kompyuter-sinflari-bilan-ta-minlanganlik-darajasi-to-g-risida-bilasizmi

6. https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/6591-6771111-2

7. https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/8165-maktablarda-ta-lim-olayotgan-o-quvchilarning-51-4-ini-o-g-il-bolalar-tashkil-etmoqda

8. https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/10293-o-zbekiston-respublikasida-xorijiy-oliy-ta-lim-muassasalari-soni-ko-paymoqda

9. “Анализ мирового рқнка дистанционного образования” –Батаев Алексей Влидимирович, к.т.н., доц., Санкт-Петербургский ролитехнический университет Петра Великого//YoungScienttistinternationaljournal//№20(100)октябрь 2015 год

10. “Непревывность образования во время пандемии COVID-19: впечатления от внедрения дистанционного обучения всистеме общего образрвания в Узбекистане” Детский фонд ООН (UNICEF) Узбекистна сентярь 2020 год.

ТАЪЛИМДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР БИЛАН ЎҚИТИШ ФАОЛИЯТИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

Абдурашидова К.Т.[1], Зокирова Ф.Р.[2], Туляганов З.Я[2].
[1]Тошкент ахборот технологиялари университети, Тошкент, Ўзбекистон
[2]Тошкент давлат техника университети, Тошкент, Ўзбекистон
kamolabdurashidova@mail.ru, fzokirova002@gmail.com, zoxidjon@gmail.com

Аннотация: *Кейинги йилларда таълимни рақамлаштириш муаммоси бўйича эълон қилинган педагогик изланишларнинг деярли барчасида дастур воситалари сифатини яхшилашга эътибор қаратилмоқда. Ушбу мақолада рақамли таълимни анъанавий*

таълимдан фарки, рақамли технологияларга асосланган таълимда ўкувчилар қандай таълимларни олишлари мумкинлиги хақида маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: *Кредит тизим, рақамли таълим, рақамли технология, мультимедиа воситалари, виртуал холат.*

Компьютер ва коммуникация воситалари асосида ўқитиш ва ўқишнинг таълимда ташкил қилиниши жуда хам яхши самара беради.

Рақамли технологияларга асосланган таълимда ўкувчилар куйидаги ташкил этилган таълимларни олишлари мумкин:

1. Компакт дисклар ёрдамида мустақил ўрганиладиган курслар.
2. Виртуал ҳолатда масофадан ўқитиш курслари.
3. Европа кредит тизимига асосланган курслар.
4. Турли мультимедиа воситаларидан фойдаланиладиган таҳлилий курслар.

1 - шаклдаги таълим мустақил ўрганишга мўлжалланган бўлиб, унда ўқитувчи ва ўқувчининг бевосита мулоқоти назарда тутилмаган.

2 - шаклда ўқувчи экрандаги маълумотлар билан танишиш билан бирга ўқитувчи ва ўқувчилар билан мулоқот қилиш имкониятига эга.

3 - шаклда, асосан, ўқитувчи ва ўқувчи юзма-юз мулоқотда бўладиган таълим назарда тутиладики, бу жараёнда ҳам компьютер ва коммуникация воситаларидан фойдаланилади.

4 - шаклдаги таълим бирор муаммони ечиш мақсадида ўқитувчи ва ўқувчининг бевосита мулоқоти асосида ташкил этиладиган ўқув жараёни. Муаммони ечишнинг бир неча босқичида компьютер ва коммуникация воситаларидан фойдаланилади.

Маълумки, таълим жараёнидаги бош муносабат ўқитувчи ва ўқувчи ўртасидаги муносабатдир. Рақамли таълимда хам бу боғланиш ўз шаклини ўзгартирган ҳолда асосий ўринни эгаллайди. Анъанавий таълимдаги боғланишлар қаторига ўқитувчи ва дарслик, ўқитувчи ва ўқув материали, ўқитувчи ва кўргазмали қурол, ўқувчи ва дарслик, ўқувчи ва ўқув материали, ўқувчи ва кўргазмали қурол кабилар кирса, рақамли таълимда уларнинг шакли бирмунча ўзгаради.

Табиийки, рақамли таълим ёрдамидаги таълим самарадорлиги педогоик дастурий воситанинг сифатига боғлиқ. Паст сифатли дастур таъминоти рақамли технология таълим воситаси сифатидаги имкониятларини тўлиқ амалга оширишга имкон бермайди ва ўқитиш самарадорлигини пасайтиради. Шу боис педагогик дастурий воситалар учун дидактик материалларни танлаш, ўқув материалига педагогик ишлов бериш, таълимга нисбатан компьютерни қўллаш босқичлари ва кетма-кетлигини аниқлаш билан боғлиқ қатор масалаларни ўрганиш ва уларга жавоб излаш долзарб масалалардан ҳисобланади.

Маълумки, анъанавий таълимда таълим мақсадлари, мазмуни, ўқитиш услублари, назорат натижаларини баҳолаш каби кўплаб жараёнлар тизимсиз, пала-партиш тарзда амалга оширилади. Бошқача айтганда, таълим илмий лойиҳалаштирилмайди. Таълимнинг асосий мақсади аксарият ҳолларда талабага билимни тайёр ҳолда беришдан, маълумотларни уларнинг эсида сақлаб қолишни таъминлашдан иборат бўлган.

Таълимни рақамлаштириш технологияси материални ўргатиш жараёни ўқув материалининг хусусиятларидан келиб чиқиб ташкил этилади. Ўқув материали ҳажм жиҳатидан кенг бўлиб, уни ўзаро боғланган қисмларга ажратиб ўргатиш имконияти бўлса, қисмлар бўйича тушунтириш фойдали бўлади. Ўқув материалини ўзаро мантиқан боғланган қисмларга ажратиб ўқитиш ўзлаштирилган билимнинг тузилишини мумкин қадар онгли ҳис қилишга, бу билимнинг олдин ўрганилган билимлар билан алоқадорлигини фикран тасаввур этишга олиб келади. Буларнинг барчаси ўқитувчи томонидан ўқув материалига педагогик ишлов бериш жараёнида ҳал қилинади.

Рақамли таълим технолигияларида таълим мазмунининг асосий таркибини ўқувчиларга ўргатиш мўлжалланган ўқув материали ташкил этади ва у ўз навбатида ўқув элементларига ажратилади. Шунингдек, ўқув материалининг ўқув топшириғи, ўқув саволи, ўқув кўргазмаси каби қатор шакллари мавжуд.

Ўқув материали ҳар бир ўқув предмети бўйича ўқув дастури ва дарсликда маълум билимларнинг модели тарзида берилади. Рақамли таълим жараёни ўқув материалини ўрганишдан иборат экан, таълим жараёни бошлангунга қадар ўқув материалини таҳлил этиш ва унга педагогик ишлов бериш лозим. Ўқув материалига педагогик ишлов бериш жараёни бир неча босқичда амалга оширилади. Бундай тадбир ўқув материалини унинг энг кичик бирлиги бўлган ўқув элементларига ажратишдан бошланади.

Таълимда рақамли технологияни ишлатиш жараёнида ажратилган ўқув элементлари маълум тизимга солинади ва ҳар бир ўқув элементи мазмунини очиб берувчи ўқув материали матни тайёрланади. «Ҳар қандай ўқитиш тизимида марказий ўринни билимларнинг таянч тушунчалари эгаллайди. Билимларнинг таянч тушунчалари автоматлашган ўқитиш тизимида муҳим ўрин тутади: улар мустақил ўрганиш предмети психологик хусусиятларини аниқлашда ташҳис элементи, таълим жараёнини оптималлаштириш параметри ҳисобланади.

Ўқув материали ўзаро мантиқан боғланган қисмлардан иборат. Шу туфайли уни қисмларга - ўқув элементларига ажратиб тушунтириш самарали ҳисобланади. Баён қилиш услуби ўқув материалини элементларга ажратиб ўргатишда энг қулай иш услуби саналади. Қолаверса, берилган ахборотнинг ҳажми қанча кичик бўлиб, қанча кўп текширилса, рақамли таълим жараёни шунча муваффақиятли бошқарилади.

Баён қилинадиган материалнинг ҳар бир бўлаги мазмунан бой ва ўқувчиларни фаолиятга етакловчи бўлиши лозим. Ўқувчиларни ўқув фаолиятига қизиқтиришнинг асосий манбаларидан бири таълим мазмунидир. Ўқувчиларнинг ўқув фаолиятига қизиқиши ортиши учун таълим мазмуни дидактик принципларга тўла амал қилган ҳолда янги ҳаётий мисоллар, долзарб муаммолар, фан янгиликлари билан бойитилиб, ўқувчиларнинг диққатини ўзига жалб қилиши лозим.

Аввало, ўқитувчи томонидан тайёрланадиган саволлар, ёзма ва амалий топшириқлар, ўқув-тажриба ишлари ўқувчилар ёшига мос, улар учун тушунарли, ақлий кучларини ўстириш мазмунига эга бўлиши керак. Бу савол-топшириқлар мазмуни ўқувчиларда қизиқиш, таажжуб, ажабланиш ҳиссини уйғотади. Ана шу қизиқиш ўқувчини тафаккур оламига олиб киради. Объект билан ҳиссий билиш жараёнлари шу қадар боғланиб кетадики, бу билиш фаолиятининг юқори чегара даражаларининг намоён бўлиши билан белгиланади.

Таълимда рақамли технологиялардан фойдаланишнинг асосий мақсади ўқувчиларда билимлар ҳосил қилиш, ўқув ва малакаларни шакллантириш ҳамда улар тафаккурини такомиллаштиришдан иборат, ўқувчиларга ўқиш, ёзиш, гапириш, тинглаш, фикрлаш кўникмаларини бирдек ривожлантириб бориш лозим. Бу мақсадни амалга ошириш учун дарс жараёнида турли мазмундаги машқларни бажартириб бориш муҳим аҳамият касб этади.

Анъанавий ўқитиш тизимида зарур малакаларни шакллантириш кўп сондаги машқларни такроран бажартириш орқали эришишга асосланган. Мавжуд дарслик ва тўпламларда бир хил турдаги машқларнинг кўп сонда берилишини ҳам шу билан изоҳлаш мумкин. Бизнингча, малака ҳосил қилишда машқларнинг бу қадар юзаки бажарилишини такрорламасдан, машқларнинг ҳар хил турини танлаш ва уларни ўқувчилар томонидан онгли, фаол бажаришларини таъминлаш орқали эришиш лозим.

Рақамли таълим технологиялари ёрдамида ўқувчилар бир-бири ва ўқитувчилар билан мулоқот қилишлари ҳамда маълумотлардан ҳамкорликда файдаланишлари мумкин.

Таълимда рақамли технологиялар орқали ўқитиш барча таълим муассасаларини қизиқтирмоқда. Ўқув муассасалари рақамли технологияларни анъанавий ўқитишни тўлдирувчи таълим шакли сифатида тан олмоқда. Шунингдек, таълимнинг бу турини узоқ масофада маълум шакл ва мазмунда жойлашган ўқув материалига ва ўқитувчиларга мустақил ўрганиш учун мурожаат қилиш имконини берадиган манба сифатида ҳам қайд қилиш мумкин. [1]

Шунингдек, автоматлаштирилган таълим тизими тушунчаси ҳам ишлатилмоқдики, бу атама ўз ичига ўқитувчи, ўқувчи, ўқув-услубий ва дидактик материалларни, маълумотларни автоматик қайта ишлайдиган тизимни мужассамлаштирган автоматлаштирилган ахборотли муҳитга нисбатан қўлланилади.

Адабиётлар рўйхати:

1. Акимова О.Б., Щербин М.Д. Цифровая трансформация образования: своевременность учебно-познавательной самостоятельности обучающихся // Инновационные проекты и программы в образовании. 2018. №1.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING MUSTAQIL TA'LIMNI TASHKIL ETISHDAGI ROLI

Maxamadjanov Islomjon Usmonjon o'g'li
Namangan muhandislik-qurilish instituti tayanch doktoranti, Namangan, O'zbekiston
islomiy1101@gmail.com

Annotatsiya: *O'quvchilarning mustaqilligi va o'zini o'zi boshqarishi bilan mustaqil ta'limni roli tobora o'sib bormoqda. Ushbu maqola rivojlanayotgan ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni qo'llashni ahamiyati haqia so'z boradi. Texnologiya integratsiyasi bilan bog'liq afzallik hamda muammolarni tahlil qilish orqali tadqiqot uning o'z-o'zini boshqarishga ta'sirini har tomonlama tushunishni ta'minlashga qaratilgan.*

Kalit so'zlar: *raqamli texnologiyalar, mustaqil ta'lim, raqamli savodxonlik, motivatsiya, raqamlashtirish.*

KIRISH. Jahon ta'lim va ilmiy tadqiqot muassasalarida ta'lim jarayoni ishtirokchilarining mustaqil ishini takomillashtirish, talabalarning shaxsiy-kasbiy, ijodiy imkoniyat va integrativ tafakkurini shakllantirish, onlayn rejimida o'qitishning psixologik xossalarini aniqlashtirish, tarmoqlararo integratsiyaning pedagogik imkoniyatlarini kengaytirish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Shu bilan birgalikda talabalarning mustaqil ishini kompotentalarini rivojlantirishda zamonaviy didaktik vositalaridan foydalanish, kasbiy yo'naltirilgan ta'lim mazmunini takomillashtirish, multimedia, axborot- kommunikatsiyalaridan keng ko'lamda foydalanish, talabalarda kreativ qobiliyatlarni rivojlantirish, talabalarning mustaqil ishini tashkil etish metodikasini takomillashtirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlarga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamiz ta'lim muassasalarida xorijiy davlatlar tajribalari asosida talabalarning mustaqil ish faoliyati, o'quv uslubiy ta'minoti, yangi o'quv texnologiyalarini ta'lim jarayoniga joriy etish, oliy ta'lim muassasalarining xalqaro ilmiy ta'lim mussasalari bilan xamkorlik aloqalar o'rnatishi, o'quv jarayoniga, xalqaro ta'lim standartlariga asoslangan pedagogik texnologiyalar va o'quv uslubiy materiallarni joriy qilishning me'yoriy asoslari yaratildi va ta'lim muassasalarining infrastrukturasi rivojlantirildi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI: Mazkur maqolada raqamlashtirish va raqamli texnologiyalarning mustaqil ta'limni tashkil etishdagi ahamiyati, raqamlashtrishning o'ziga yarasha ijobiy yoki salbiy tomonlari jadvallar ko'rinishida keltirilib o'tilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR: Biz bilamiz ta'limning bir necha shakllari mavjud bugun kun ta'lim tizimida mustaqil ta'lim va uni raqamlashtirishga katta e'tibor berilmoqda. Avvalo raqamlashtirish tushunchasiga ta'rif bersak, "Raqamlashtirish" so'zi ingliz tilidagi "digitization" deb tarjima qilinadi. Bu so'z birlamchi ma'noni anglatadi, ya'ni ma'lumotlarni raqamlar shaklida ifodalash va saqlash jarayoni. Raqamlashtirish, asosan, traditsionallikka asoslangan, qalam va qog'oz asoslangan ma'lumotlarni raqamlar shaklida saqlash va ularga elektron mijozlar va avtomatlashtirilgan tizimlar orqali kirish berishni o'z ichiga oladi. Raqamlashtirish, kompyuterlar, internet, ma'lumotlar bazalari va boshqa texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi. Endi mavzuimiz doirasida mustaqil ta'limda raqamlashtirish, o'quv jarayonini raqamlashtirish va texnologiyalardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Bu, o'quvchilar va o'qituvchilar uchun

ma'lumotlar, materiallar, darsliklar va sinovlar kabi ta'lim materiallarini raqamlashtirish va ularga elektron murojaat imkoniyatlarini taqdim etishni o‘z ichiga oladi. Mustaqil ta’limda raqamlashtirish quyidagi ko‘rsatkichlarga ega bo‘lishi mumkin:

- Onlayn platformalar: Ta'lim materiallarini va darslarini onlayn platformalar orqali taqdim etish. Bu platformalar o‘quvchilar va o‘qituvchilar uchun birgalikda ishlash, ma'lumot almashish va amalga oshirish imkoniyatlarini beradi.
- Interaktiv darsliklar: Raqamlashtirilgan darsliklar o‘quvchilarga interaktiv darslar, animatsiyalar, video darslar va boshqa interaktiv vositalar orqali ma'lumotlarni o‘rganish imkoniyatlarini beradi.
- Adaptiv ta'lim: Raqamlashtirilgan texnologiyalar o‘quvchilarning shaxsiy o‘rganish yo‘nalishlarini tushunish va ularga mos ta'lim materiallarini taqdim etishga yordam beradi.
- Ma'lumotlar analitikasi: Raqamlashtirilgan ta'lim tizimlari o‘quvchilar tomonidan amalga oshirilgan vazifalar, sinovlar va boshqa faoliyatlar natijalarini analiz qilish orqali o‘quv jarayonini nazorat qilish imkoniyatlarini beradi. Bu, o‘quvchilarning o‘zlarini nima bilishlariga qarab, ularning o‘zlashtirishlari uchun yordam berishga imkoniyat yaratadi.
- Kooperativ ta'lim: Raqamlashtirilgan platformalar o‘quvchilar va o‘qituvchilar uchun birgalikda ishlash, munozara qilish va ma'lumot almashishni osonlashtirishadi.
- Masofaviy ta'lim: Raqamlashtirilgan ta'lim texnologiyalari o‘quvchilar uchun masofaviy ta'lim imkoniyatlarini yaratadi, shuningdek, o‘quvchilar uchun darslarga qo‘lish va materiallarga kirishni osonlashtiradi. Raqamlashtirilgan ta'lim o‘quvchilarning o‘zlashtirishlarini oshirish va ularning o‘zlarini yangi texnologiyalarni o‘rganish, ularni iste'mol qilish va muammolarini yechishda qo‘llashga yordam beradi. Bulardan tashqari o‘rganishlar natijasida mustaqil ta’limni raqamlashtirishning afzallik va kamchiliklarini 1-jadvalda ko‘rishingiz mumkin.

1-jadval

Aspekt	Afzalliklar	Kamchiliklar
Kirish va moslashuvchanlik	* Joylashuvdan qat’i nazar, onlayn platformalar va resurslardan 24/7 foydalanish mumkin. * O‘quvchilar o‘z o‘rganish tezligi va jadvalini tanlashlari mumkin.	* Raqamli bo‘linish texnologiyasi yoki interneti bo‘lmaganlar uchun kirishni cheklaydi. * Jismoniy resurslarning etishmasligi (kutubxonalar, laboratoriyalar) kamchilik bo‘lishi mumkin.
Shaxsiylashtirish	* Moslashuvchan o‘quv dasturi ko‘rsatmalarni individual ehtiyojlarga moslashtiradi. * O‘quvchilar qiziqishlari asosida o‘z ta'lim yo‘llarini tanlashlari mumkin.	* Yuqori sifatli, moslashtirilgan kontentni topish juda qiyin bo‘lishi mumkin. * O‘z-o‘zini boshqaradigan o‘quvchilar samarali shaxsiylashtirish uchun ko‘rsatmalarga muhtoj bo‘lishi mumkin.
Hamkorlik va hamjamiyat	* Onlayn forumlar va virtual hamjamiyat o‘quvchilarni tengdoshlari va mutaxassislari bilan bog‘laydi. * Hamkorlik vositalari guruh loyihalari va bilim almashishni osonlashtiradi.	* Shaxs bilan aloqa qilmasdan ijtimoiy izolyatsiya qilish potentsiali. * Onlayn muloqotlarda yuzma-yuz muloqotning boyligi yetishmasligi mumkin.

Raqamli savodxonlik ko‘nikmalarini rivojlantirish	* Texnologiya bilan tanishish o‘quvchilarni axborotni boshqarish ko‘nikmalari bilan qurollantiradi. * O‘quvchilar onlayn resurslarni baholash uchun tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradilar.	* Chalg‘itish va ko‘p vazifalarni bajarish o‘rganishga xalaqit berishi mumkin. * Kiberxavfsizlikdan xabardorlik va onlayn xavfsizlik ko‘nikmalari muhim ahamiyatga ega.
Ishtirok etish va motivatsiya	* Interaktiv elementlar (o‘yinlar, simulyatsiyalar) qiziqish va faol o‘rganishni uyg‘otishi mumkin. * Talabalar faolroq ishtirok etish uchun o‘z ta’lim muhitini shaxsiylashtirishi mumkin.	* Texnologiya chalg‘ituvchi manba bo‘lishi mumkin. * Mustaqil o‘quvchilar motivatsiyani saqlab qolish uchun kuchli o‘z-o‘zini boshqarish ko‘nikmalarini talab qiladi.

XULOSA: Xulosa qilib aytganda, raqamli texnologiyalar mustaqil ta’limni o‘zgartirish uchun kuchli vositalar to‘plamini taklif etadi. O‘qituvchilar va mustaqil o‘quvchilar qiyinchiliklarni tan olish va ularni yumshatish bilan birga uning kuchli tomonlarini qabul qilish orqali yanada qulayroq, shaxsiylashtirilgan va kengaytiruvchi o‘rganish tajribasini yaratish uchun texnologiya imkoniyatlaridan foydalanishlari mumkin. O‘z-o‘zini boshqarishda raqamli vositalarning rolini doimiy ravishda o‘rganish va takomillashtirish orqali biz odamlarga o‘zlarining ta’lim sayohatlarini rejalashtirish va ma’lumotlar ko‘pligi asrida gullab-yashnash imkoniyatini berishimiz mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Maxamadjanov I.U. “Python dasturlash tili fanidan electron qo‘llanmani joriy etish samaradorligi”. Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar,2024 № 2-son 181-183 s

2. T.Ismoilov, R Burxonov. “ТАЛАБАЛАРНИНГ КРЕАТИВ ПОТЕНЦИАЛИ ВА УНИ ОШИРИШ ОМИЛЛАРИ”. Физико-технологического образование. 2021 й 2-сон.

3. S.Sh.Otabayeva, IU Maxamadjanov. “Blended learning (aralash o‘qitish) ning ta’lim jarayonidagi ahamiyati”. Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali. 2022y. 410-412 s

4. Islomjon Usmonjon o‘g‘li Maxamadjanov, Sevaraxon Shaxobiddinovna Otabayeva, Sabitxan Xashimov. “Xorijiy tillardan bilimini baxolovchi smart-teach onlayn platformani istiqbolli rejalari”. Science and Education jurnal. 2021y. 304-307 s

5. T.Ismoilov, I.Maxamadjanov. “Oliy ta’limda o‘qitishning intensivlshtirish maqsadida interfaol usullardan foydalanish”. “Farg‘ona vodiysida xavfsiz harakatlanishni tahminlash: muammo va yechimlar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya. 23-24-feral 2024-yil 947-951 s

TA’LIM SIFATINI OSHIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI

Yaxiyaxonova Muxiba Maxmudjonovna[1]
[1]Shahrisabz davlat pedagogika institute, Shahrisabz, O‘zbekiston
muhiba8083@mail.ru

Annotatsiya: *Maqolada ta’limni raqamlashtirish uchun ta’im muasasasi zamonaviy axborot - kommunikatsiya texnologiyalari va raqamli ta’lim resurslari bilan ta’minlangan bo‘ishi, raqamli kutubxonalar tashkil etilishi va ilmiy salohiyatga, kompyuter savodxonligiga ega bo‘lgan o‘qituvchilar jalb etilishi nazarda tutilgan. Bu esa ta’lim sifatini ta’lim integratsiyasida*

raqamli texnologiyalarning o‘rni, raqamlashtirish yuzaga keladigan muammolarni bartaraf etish nazarda tutilgan.

Kalit so‘zlar: *Raqamlashtirish, raqamli ta’lim resurslari, elektron kutubxona, elektron ko‘rgazmali qurollar kutubxona, elektron ensiklopediya, multimedia darsliklari, virtual laboratoriyalar, onlayn-sinflar, aqlli sinflar, analitika, simulyator.*

Kirish.

Raqamli texnologiyalar shiddat bilan rivojlanib borayotgan bir davrda ta’lim tizimida raqamli texnologiyalardan foydalanish ta’lim sifatini oshirish va ijtimoiy faol yoshlarni tarbiyalashda katta ahamyat kasb etadi. Ta’lim tizimiga raqamli texnologiyalarni jadal joriy etish, axborot makonini shakllantirish va raqamli ta’lim tizimlarini rivojlantirish oliy ta’lim muassasalari o‘quvchilarining o‘quv jarayonini tashkil etish, ta’limga yondashuvlarni sifatli qayta ko‘rib chiqish, shuningdek, ta’lim tizimini jadallashtirish to‘g‘risida angi ilmiy va pedagogik g‘oyalarni shakllantirishga olib keladi. Raqamli va axborot texnologiyalarini ta’lim tizimiga va o‘quv jarayoniga keng joriy etish dunyo miqyosidagi tendensiya bo‘lib, yaqinda ta’lim tizimida sodir bo‘lgan eng muhim jarayonlardan birini anglatadi. Ta’limni raqamlashtirish elektron axborot ta’lim sohasini yaratish va ishlatish, maxsus virtual texnologiyalarni qo‘llash, turli ta’lim platformalarini ta’lim jarayoniga tadbiq qilish imkoniyatlari bilan xarakterlanadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot davomida ilmiy adabiyotlarda keltirilgan nazariy materiallarga asoslangan holda mantiqiy tahlil usullaridan foydalanildi. Mavjud ma’lumotlarni tahlil qilishda tahlil va sintez, qiyosiy tahlil kabi uslublar va yondashuvlar qo‘llanilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Xorijiy tadqiqotchilar oliy ta’lim tizimini raqamlashtirish muammosini o‘rganar ekan, bu borada hal qilinishi zarur bo‘lgan muhim vazifalarni aniqlashga e’tiborni qaratadi.

B.E. Starichenko ta’limni raqamlashtirish deganda an’anaviy ta’limdan raqamli ta’limga o‘tishni tushunishni taklif qiladi va raqamlashtirishning axborotlashtirish bilan solishtirganda o‘ziga xos xususiyati ta’lim jarayonida axborotni taqdim etish ning raqamli formatlaridan kompleks foydalanish ekanligini ta’kidlaydi[1].

Ye.V.Frolova, O.V.Rogach va T.M.Ryabovalar ta’limni raqamlashtirish zamonaviy mutaxassis tayyorlashning ajralmas qismidir degan farazni ilgari surgan holda, ijtimoiy tarmoqlar, virtual reallik texnologiyalari va Internet o‘qituvchilarni axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan ta’lim maqsadlarida foydalanishga undaydi deb hisoblashadi[2].

Natijalar. Raqamli ta’lim tizimida ta’lim sifatini oshirish maqsadida raqamli texnologiyalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ta’lim sifatini oshirish uchta eng asosiy tarmoqlarning birdek takomillashuviga bog‘liq bo‘lib, ular:

- ta’lim muassasalarining moddiy texnika bazasini rivojlantirish;
- uni elektron o‘quv metodik adabiyotlar bilan ta’minlash;
- o‘quv jarayonida zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarni tadbiq etish[3];

Umuman olganda, hozirgi kunda oliy ta’limning raqamli transformatsiyasi butun dunyoni qamrab olmoqda. Tadqiqotlar mazmunini nazariy tahlil qilish natijasiga ko‘ra, ta’lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida ta’lim sifatini oshirishda quyidagilarga e’tiborni qaratish maqsadga muvofiqdir:

- Internet infratuzilmasini yaxshilash;
- Mobil operatorlar tomonidan ko‘rsatilayotgan xizmatlar sifatini oshirish;
- Yoshlar, xususan, o‘quvchilar tomonidan zamonaviy AKTning so‘nggi yutuqlarini o‘zlashtirishga shart-sharoitlar hamda imtiyozlar yaratib berish;
- O‘quv jarayonini tashkil etishda raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari ko‘lamini kengaytirish;
- Axborot resurslari, o‘qitish vositalari, masofaviy o‘qitish texnologiyalarini rivojlantirish; ijodkor o‘quvchilarni universitetning raqamlashtirish loyihalariga jalb qilish;

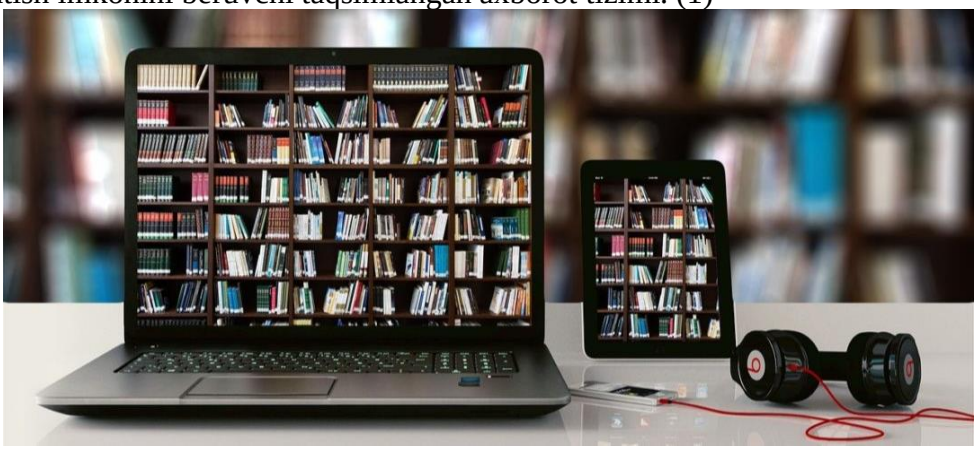
- Yuqori samaradorlikka ega raqamli qurilmalar bilan jihozlangan tuzilmalar, o‘quv xonalari, laboratoriyalar, media studiyalar va boshqalarni o‘z ichiga olgan markazlarni tashkil etish hamda unda orttirilgan tajribani O‘zbekistonning barcha ta’lim muassasalarida qo‘llash;
- Zamonaviy AKT va ta’lim texnologiyalarining mustahkam integratsiyasini ta’minlash, bu borada pedagog kadrlarning kasbiy mahoratini uzluksiz rivojlantirib borish uchun qo‘shimcha sharoitlar yaratish;
- Real vaqt rejimida interfaol taqdimot tizimlari, video konferensiya aloqa tizimlari, virtual zallar, elektron resurslardan foydalanib istalgan vaqtda masofaviy o‘qitish jarayonini amalga oshirish;
- Bulutli texnologiyalar, virtual voqelik, kengaytirilgan voqelikdan foydalanish hamda didaktik materiallar va tajriba dizaynlarini ishlab chiqishda 3D printerini qo‘llash, raqamli didaktika va raqamli ta’lim modellarini qo‘llash;
- Ta’lim sub’ektlarining media kompetentligini uzluksiz oshirib borish mexanizmini ishlab chiqish (Youtube va boshqa ijtimoiy tarmoqlarda mavjud bo‘lgan videodarslarini o‘zbek tilida ham ko‘paytirishni davlat darajasida qo‘llab-quvvatlash);
- Ta’lim muassasalari uchun zarur zamonaviy texnik jihozlar bilan ta’minlash jarayonini nazoratga olish va amaliy qo‘llab-quvvatlash;
- Elektron boshqarish tizimlarini amaliy faoliyatga keng joriy etish va keraksiz hujjatlar bilan ishlashni keskin kamaytirish;
- Ta’lim jarayonini boshqarish vositasi sifatida, ya’ni, ta’lim muassasasining barcha ish faoliyati, jumladan, o‘quv, ma’naviy-ma’rifiy va ilmiy-tadqiqot ishlari samaradorligini oshirish uchun axborotlashtirish, tahlil va ommalashtirish tizimini yaratish[4].

Ta’lim tizimida ta’lim sifatini oshirishning samarali usullaridan biri raqamli ta’lim resurslari(RTR)dan foydalanishdir.

Raqamli ta’lim resurslari (RTR) – bu o‘qitishda vizualizatsiyaning tezkor vositasi, o‘quvchilarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda, maktab o‘quvchilarining monitoringini tashkil etish va o‘tkazishda, shuningdek uy vazifalarini kuzatish va baholashda, diagrammalar, jadvallar, grafiklar, belgilar bilan ishlashda yordamchi, matnlarni tahrirlash hamda o‘quvchilarning ijodiy ishlari xatolarni tuzatishda operativ vosita hisoblanadi.

O‘quv jarayonida raqamli ta’lim resurslarini qo‘llash maqsadlari va ularning imkoniyatlariga ko‘ra, quyidagi turlarga ajratiladi:

– *Elektron kutubxona* – elektron hujjatlarning turli xil to‘plamlarini ishonchli saqlash va samarali ishlatish imkonini beruvchi taqsimlangan axborot tizimi. (1)



1-Rasm. *Elektron kutubxona abstrakt ko‘rinishi.*

– *elektron ko‘rgazmali qurollar kutubxonasi* – ma’lum bir mavzu sohasidagi ob’ektlar, jarayonlar, hodisalarni aks ettiruvchi multimedia komponentlari to‘plamidan foydalangan holda mazmuni uzatiladigan qo‘llanma.

– *elektron ensiklopediya* – bilimning ma'lum sohalarini qamrab oluvchi turli yo‘nalishlar bo‘yicha juda katta hajmdagi ma'lumotlarni o‘z ichiga olgan qo‘llanma.

– *Multimedia darsliklari* – kompyuter yordamida mustaqil yoki o‘qituvchi ishtirokida o‘quv kursini yoki uning katta qismini o‘zlashtirish imkoniyatini beruvchi dasturiy-uslubiy majmuadir.

– *Virtual laboratoriyalar* – simulyator bo‘lib, u ob’ektli tajribalarni, jumladan, maktab sharoitida o‘tkazish qiyin, qo‘shimcha jihozlarni talab qiladigan yoki juda qimmatga tushadigan tajribalarni o‘tkazish imkonini beradi.[5]

Simulyator – bu haqiqiy hayot faoliyatini sinchkovlik bilan taqlid qilish uchun mo‘ljallangan kompyuter dasturi. Simulyator o‘rganish, tahlil qilish, bashorat qilish kabi turli maqsadlar uchun turli xil real hayot faoliyatini nusxalashga harakat qiladi.

Demak, ta’limni raqamlashtirishda ko‘plab raqamli texnologiyalar qo‘llaniladi, quyida ularning ba’zilarini keltirib o‘taman:

Onlayn-sinflar. Hozirgi kunda masofaviy ta’lim o‘quvchilar uchun ta’lim olishda katta imkoniyatga aylandi. Zoom, Google Meet kabi ko‘plab onlayn ishlash imkonini beruvchi vositalar o‘quvchilarga masofadan turib, ta’lim olish imkoniyatini yaratib berdi.

Aqlli sinflar. Ta’limni raqamlashtirish natijasida an’anaviy ta’lim samaradorligini oshirish maqsadida o‘quvchilarning real vaqt rejimida o‘zlariga kerakli axborotlarni olishlari va o‘z ustida muntazam ishlab, bilimlarini oshirishlari uchun smart doska, proektor, Internet va kompyuterlar bilan jihozlangan sinflar soni ko‘paytirilmoqda.(2)

2-Rasm. *Aqlli sinflar.*

Analitika. Yagona onlayn axborot tizimida baholar, imtihon natijalari va boshqa ma’lumotlarni to‘plash o‘qituvchilarga o‘z yutuqlarini tezda baholash, davomat va o‘quv dasturidagi muvaffaqiyatlarni kuzatish, ishni tezroq baholash va qaysi fanlar yoki mavzular yaxshilanishi kerakligini ko‘rish imkonini beradi. Bunga kundalil.com axborot tizimini misol qilib keltirishimiz mumkin. [6]

Muhokama. Zamonaviy raqamli texnologiyalar butun dunyo bo‘ylab barcha ta’lim muassasalarini rivojlantirish uchun yangi vositalarni taqdim etadi. Raqamlashtirish, o‘rganilgan saboq va bilimlarni almashish uchun imkoniyatlar yaratib, odamlarga ko‘proq ma’lumot olish va kundalik hayotlarida yaxshi qarorlar qabul qilish imkoniyatini beradi [7].

Yuqoridagi ta’limni raqamlashtirishda qo‘llanuvchi texnologiyalarning ta’lim jarayoniga kiritilishi ta’lim samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etgan holda ta’lim sifatini oshirishga shart-sharoitlarni yaratib beradi. Ta’lim sifatini oshirishda faqatgina moddiy texnik baza bilan ta’minlanibgina qolmay, ilmiy salohiyatga, kompyuter savodxonligiga ega bo‘lgan professor o‘qituvchilar jalb etilishi maqsaga muvofiqdir.

Xulosa. Xulosa qilib shuni aytish joizki, raqamli texnologiyalarni ta’lim tizimiga joriy etilishi mamlakat ta’lim tizimini modernizatsiya qilishda katta rol o‘ynaydi. Raqamli texnologiyalarni ularning idrok etishiga va ta’lim tizimining asosiy ishtirokchilarining o‘zaro ta’sir o‘tkazish amaliyotiga ta’sirini chuqur o‘rganish strategiyasidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Zamonaviy ta’limni tashkil etish va ta’lim samaradorligini ortishiga xizmat qiladi. Aynan zamonaviy raqamli ta’lim tizimining tashkil etilishi o‘z navbatida kelajak avlodning bugungi raqamli dunyoda o‘ziga xos o‘rin topishiga xizmat qiladi. Ta’lim muassasalarida raqamli texnologiyalarini qo‘llash natijasida ta’lim sifatini oshishi o‘quvchilarni jamiyatdagi

o‘zgarishlarni tez o‘rganib, tayyor kadr bo‘lib, mehnat bozorida o‘z o‘rnini topishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. И.Ф.Понизовкина. Цифровизация высшего образования: перспективы и риски // Право и практика. 2020. №1.

2. А.М.Санко.Средства обучения в условиях цифровизации образования: учебное пособие//А.М.Санко–Самара: Издателство Самарского университета, 2020.–100с.

3. N.H.Hayitmatova. Boshlang‘ich sinflarda multimedia texnologiyalaridan foydalanishning samarasi . “Science and Education” Scientific Journal Volume 1 Issue 2.

4. Xonqulov Sherali Xursanaliyevich. Oliy ta’lim muassasalarida raqamli ta’lim muhitini yaratishning nazariya va amaliyotdagi holati. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences// SJIF 2023 = 6.131 / ASI Factor = 1.7, (E)ISSN:2181-1784, 3(7), July, 2023.

5. N.V. Juraeva, “Raqamli ta’lim resurslari va ularning taqdimoti va mazmuni bo‘yicha turlari”. Zamonaviy ta’limda matematika, fizika va raqamli texnologiyalarning dolzarb muammolari va yutuqlari, Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti Academic Research in Educational Sciences, VOLUME 2 | CSPI CONFERENCE 3 | 2021.

6. F.U.Anarbayeva, M.V.Abdullayeva. Raqamli iqtisodiyot sharoitida oliy ta’lim tizimining raqamli trasformatsiyasi. JOURNAL OF ECONOMICS, FINANCE AND INNOVATION Samarkand branch of Tashkent State University of Economics.

7. N.B.Begijonov. Oliy ta'lim muassalarida raqamli texnologiyalar tadbiqi. “O‘zbekistonda ilm-fanning rivojlanish istiqbollari” xalqaro ilmiy-amaliy anjumani.30/11/2022.

8. Muhiba YAXIYAXONOVA. Ta’lim sifatini oshirishda raqamli texnologiyalarning samaradorligi // O‘zMU xabarlari Mirzo Ulug‘Bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti ilmiy jurnali, 2021, [1/4], ISSN 2181-7324/ 236-239-b.

DIGITAL PEDAGOGY AS A FACTOR OF IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATIONAL SERVICES IN UZBEKISTAN

B.J.Mamanazarov [1], A.Sh.Usmonov [1], M.O.Meyliqulov [1], B.I.Islomov [1], N.F.Muhiddinov [1]

[1] Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

bmamanazarovatt@gmail.com, asli.usmon@mail.ru

Annotation: *Statya posvyashchena izucheniyu digital pedagogy kak odnogo iz osnovnykh faktorov povyshenia kachestva obrazovatelnyx uslug v Uzbekistane. Proanalyzirovana role information-communication technology and development of professional data pedagogues, a takje ix vliyanie na obuchayushchikhsya. Obosnovana vajnost gramotnogo ispolzovaniya takikh tekhnologii na praktike, a takje opredelena spetsifika cifirovoy pedagogiki.*

Key words: *digital education, digital pedagogy, information society, educational system, educational service, educational service.*

Introduction. The education system, as is known, plays a key role in determining the career guidance of a student. The development of the local and global economy, information and technological progress, the development of new areas and objects - all this directly depends on the quality of educational services and dictates new rules for the state’s labor market, which now needs dynamically trained specialists who are constantly improving their level of qualifications and improving their skills, as well as applying modern digital technologies in practice. Thus, a high-quality educational process and specialists, as a consequence of this process, are interconnected links in one chain and must develop simultaneously and rapidly. The educational process is through innovation and digital pedagogy, and the specialist is through the educational process.

A scientific approach to the study of any problem begins with the development of a conceptual apparatus. In order to understand how digital pedagogy influences improving the

quality of educational services and what technologies are involved, as well as what the concept of "quality of educational services" consists of, it is necessary to consider these phenomena in more detail.

So, digital pedagogy is a pedagogical process that includes various digital technologies (computers, gadgets, software, etc.) and, as a result, provides higher quality educational services.

F.M. Zakirova notes that "the quality of education is the demand for acquired knowledge in specific conditions of their application to achieve specific goals and improving the quality of life. The quality of knowledge is determined by its fundamentality, depth and relevance in work after graduation"

The quality of education is, first of all, a multidimensional and complex structure. Based on the approach to understanding this system, F.M. Zakirova identifies the following blocks of quality indicators:

1. Quality of teaching staff.
2. The state of the material and technical base of the educational institution.
3. Motivation of teaching staff.
4. Quality of training programs.
5. Quality of students.
6. Quality of infrastructure.
7. Quality of knowledge.
8. Innovative activity of management.
9. Introduction of process innovations.
10. Demand for graduates.
11. Competitiveness of graduates in the labor market.
12. Achievements of graduates[1].

Of course, these indicators are inextricably linked and interact within the system. Based on this, we can say that any impact on the educational system and improving the quality of educational services accordingly affects all of the above elements. This article examines the influence of information and communication media and identifies the specifics of this influence.

The digital approach to learning involves the availability of information and communication technologies that transform the educational process itself and create new opportunities for learning. In this case, the student and teacher "depend" on the Internet, since the tasks are directly connected to the global network. For example, unlike text editors, there are programs without which it is impossible to create a multimedia project (programs for modeling, creating presentations, etc.), publish scientific works in electronic form, maintain accurate statistics and have a frequently updated database[2].

Modern realities not only imply the use of new means of communication in various spheres of public life, but even impose them and force them to turn to them. This is facilitated not only by progress in information technology, but also in the development of the educational process and training competent personnel in this area.

At the moment, electronic media are quite rightly the main tool in the learning process, since the education system is focused on constant development and includes the task of not only giving the student knowledge, but also developing creativity in him, identifying his strengths and weaknesses, helping him find and engage in the sphere of his interests and contribute to the holistic development of the individual.

In addition, digital pedagogy significantly simplifies the learning process (but does not lead to its primitivization, does not simplify or devalue knowledge itself), and reduces the time of both the teacher and the student. Based on this, we can conclude that the teacher spends more time developing his teaching skills, gains new experience and interests his students[3]. He does not waste time on household things and monotonous work with checking assignments and tests, since computer technologies provide for this post-processing, but focuses exclusively on professional activities.

Students, in turn, receive more voluminous and varied assignments, which include not only basic types of work (testing, exercises, solving examples, plotting graphs), but also additional, influencing the expansion of horizons (creation of projects, presentations, video and audio files, analysis of various multimedia elements). Tasks can differentiate in accordance with a level, hierarchical system: all students, after, for example, testing at the beginning of the year, receive tasks in accordance with their level of knowledge, which has a beneficial effect on the educational process and supports the aspirations of students. This way they get involved into the educational process, increasing the level of knowledge and training, overall performance, and acquiring practical skills[4].

It was mentioned above that digital learning is not the same as online learning. Thus, the first is more suitable for universities, where the student and teacher themselves build a model of the educational process and form a general plan for completing the work. Time is also saved because assignments can be completed whenever and under any circumstances, and later emailed directly to the teacher. The practice of such relationships has been observed for a long time and is not now considered an innovation[5].

For example, most coursework and diploma papers are processed in exactly this way, when a student and a teacher, communicating via email, make changes to the text, agree on the structure, etc.

In the course of this study, the specifics of digital pedagogy were determined as one of the main factors in improving the quality of educational services. It lies, firstly, in its absolute influence on the entire process learning through the use of various aspects that make up the main indicators of the quality of educational services. Secondly, digital educator he is partly a learner himself, since he constantly acquires new knowledge, if not in the field of pedagogy, then in the field of information technology, which indicates the progressiveness of the use of this approach. The teacher himself is engaged in organizing the process of training and education in the field of education using technologies that reflect the characteristics of the subject area and correspond to the age and psychophysical characteristics of students, in including their special educational needs. And thirdly, this type of pedagogy, in addition to creating comfortable conditions for the interaction of all participants in the educational process, ensures information security through closed databases[6].

Based on the above, it can be noted that the quality of education is a key aspect in the development of professional and personal qualities of students, their competence and ability to learn. Its increase is facilitated by modern information technologies, in particular, the electronic information and educational environment. This leads, firstly, to preparation a competent specialist, and secondly, the formation of a personality with high information competence and developed critical thinking. The use of digital educational resources expands the possibilities of the educational process, while remaining only a tool in the hands competent specialists.

Conclusions. It is worth noting that digital technologies will definitely occupy a niche in the educational process of the state and will be used in conjunction with traditional forms of education due to its versatility. Comprehensive specificity, according to which the latest information and communication technologies have a positive impact on all indicators of the quality of education. This approach will help teachers achieve dynamics, efficiency and effectiveness of their professional activities.

Bibliography

1. Ф.М. Закирова. Информасионне и коммуникасионне теҳнологии в образовании: монография. Москва: Институт ЮНЕСКО по информасионнйм теҳнологиям в образовании, 2019.

2. Иашвили М.В., Макарова О.Б. Испол’зование сифровйҳ лабораториж в школ’ном и вузовском образовании. Вестник педагогическиҳ инновасиж 2021; № 3 (35): 82 – 85.

3. Иленкова С.Д., Иленкова Н.Д., Мҳитарян В.С. Управление качеством: учебник для вузов. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2018.

4. Сергеева И.В. Сифровож педагог в онлажн образовании. Научне трудй Института непрерйвного профессионалного образования. 2016; № 6 (6): 117 – 122.

5. Шпитсер М. Антимозг: сифрове теҳнологии и мозг. Москва: АСТ, 2012.

6. Ярославсева Э.И. Человек в сифровом пространстве – допуск к образованию или просвесчению? Вйсшее образование для ХХИ века. Докладй и материалй. Симпозиум «Вйсшее образование и развитие человека». 2018: 27 – 36

ZAMONAVIY TA’LIMDA INTELLEKTUAL TIZIMLARDAN FOYDALANISH

Ahmadaliyev B.B.[1] , Samatov B.X.[1]
[1]Andijon davlat universiteti, Andijon, O‘zbekiston
ahmadaliyevbobur0717@gmail.com, boburmirzosamatov@gmail.com

Annotatsiya. *Z*amonaviy ta’lim sohasida intellektual tizimlardan foydalanish mavzusi bugungi kunda juda muhim va ahamdir. Bu, ta’lim jarayonini kengaytirish, o‘quvchilarga yo‘l-yo‘riq berish va ma’lumotlarni tahlil qilishda qulayliklar yaratish uchun juda muhimdir. Hozirgi kunda imson omili oraqli xatoliklarga yo‘l qo‘yilishi mumkun bo‘lgan xatoliklarni oldini olishda sun’iy intellect tizimlaridan foydalanish kun sayin rivojlanmoqda. Intellektual tizimlardan foydalanib, test nazoratlarini tekshirishning avtomatlashtirilgan usuli juda katta ahamiyatga ega. Python dasturi yordamida bu amalni bajarish mumkin. Bundan tashqari, bu tizim test nazoratlarini tezkor, aniqlik va ishonch bilan tekshirish imkonini beradi. Bujaa jarayonni amalga oshirishning dasturiy ketma-ketligi (algoritmi) va kerakli kutubxonalarni qo‘lashishi bo‘yicha o‘z fikr mulohazalarimni yoritdim.

Kalit so‘zlar. Raqamli texnologiyalar, traditsion ta’lim, intellektual tizim, Python dasturlash tili, opencv-python, CSV.

Zamonaviy ta’limda raqamli texnologiyalar o‘qituvchilar va o‘quvchilar uchun samarali va ko‘proq imkoniyatlar yaratadi. Traditsion ta’limda o‘qituvchi markazda bo‘lsa, raqamli ta’limda o‘quvchilar o‘zlarining o‘rganish tezligini va usullarini tanlashadi. Raqamli texnologiyalar, o‘quvchilar uchun boshqarilishi oson o‘zlashtirish imkoniyatlarini ta’minlaydi. Raqamli ta’lim vositalari orqali, o‘quvchilar global ma’lumotlar bilan tez o‘rganib, eng so‘nggi rivojlanishlardan foydalanishadi ya’ni interaktiv darslar, interaktiv testlar, onlayn forumlar va boshqa imkoniyatlar o‘quvchilar uchun samarali o‘rganish jarayonini ta’minlaydi. Raqamli ta’lim tizimi o‘qituvchilarga o‘quvchilar yutuqlarini va nazariy bilimlarini va amaliy ko‘nikmalarni o‘rganishda yordam beradi. Raqamli ta’lim, o‘quvchilarga iste'mol qilishlari mumkin bo‘lgan manbalardan foydalanish, o‘quvchilarning xilma-xilliklarini ehtimol qilish va o‘zlashtirishlarini oshirishda yordam beradi. Raqamli texnologiyalar o‘quvchilarni o‘z o‘qishlarini boshqarishga, o‘zlarini tashqi dunyo bilan bog‘lab o‘rganishga, va mustaqil o‘quvchilarga aylanishi uchun yaxshi platforma ta’minlaydi. Intellektual tizimlar, o‘quvchilarga ularning xilma-xilliklariga mos ravishda ta’lim olishlari uchun shaxsiy dasturlar tuzishga imkoniyat beradi. Intellektual tizimlar, o‘quvchilar uchun shaxsiy o‘rganish dasturlarini tuzishda katta o‘rin egallaydi. Bu tizimlar, har bir o‘quvchi uchun xususiy va rivojlanayotgan o‘rganish yo‘nalishlarini aniqlash va taqdim etish imkoniyatini beradi.

Zamonaviy ta’limda intellektual tizimlardan foydalanishda o‘z faoliyatim davomida tajriba sifatida o‘tkazgan raqamli texnologiyaning bir qismi bo‘lgan kichik dasturning ta’lim jarayonidagi samarasi haqida fikrimni yoritmoqchiman. Zamonaviy talimda o‘quv faoliyati bilan birgalikda olib borilgan, bilimlarni nazorat qilishda intellectual tizimdan foydalanish orqali, aniqlik, tezkorlik, shaffoflik kabi mukammal natijani olishimiz mumkun. Bu jarayonni amalga oshirishda Python dasturlash tili orqali yozilgan dasturning natijasi va tuzilishini yoritmoqdaman.

Dasturning umumiy ishlav pirinsipini besh bosqichga bo‘lib olsak:

1. Rasmni o‘qish - Test nazoratlarini tekshirish uchun rasmni o‘qish kerak bo‘ladi. Buning uchun OpenCV yoki Pillow kabi kutunxonalardan foydalanishingiz mumkin.

2. Nazorat algoritmi - Test nazoratlarini tekshirish uchun algoritmni yaratishimiz kerak. Bu algoritm ma’lumotlar tahlilini o‘qib, savollar va javoblar orasidagi moslikni aniqlash uchun qo‘llaniladi.

3. Moslikni aniqlash: Algoritm ma’lumotlarni tahlil qiladi va moslikni aniqlaydi. Bu, savollar va javoblar orasidagi moslikni aniqlash, avtomatik aniqlashni yoki operator tomonidan tasdiqlangan moslikni o‘z ichiga oladi.

4. Natijalarni ko‘rsatish: Natijalarni to‘plab, foydalanuvchiga chiqish berish lozim. Bu, tekshirilgan test nazoratlarining ma’lumotlarini ko‘rsatadi.

5. Maxsus titul varoqa shablon sifatida talabalarga berilishi uchun.

Skanerlangan imtihon qog‘ozlarini o‘qib, natijalarni ko‘rsatilgan papkaga saqlash uchun yordam beruvchi kod kerak bo‘ladi. Kod foydalanuvchining kiritgan argumentlarga qarab ishlaydi va natijalarni ko‘rsatilgan chiqish papkaga saqlab qo‘yadi. Kodning asosiy qismi quyidagi vazifani bajaruvchi class yoki funksiyalar orqali amalga oshirilishi mumkun:

Argumentlar olish - argparse moduli yordamida foydalanuvchidan skanlangan imtihon qog‘ozlari joylashgan papka, chiqish papkasi va boshqa ma’lumotlarni olish uchun kerak bo‘lgan argumentlarni qabul qilib olish vazifasi.

Input fayllarni filtratsiya qilish - file_handling modulida foydalanuvchining kiritgan katalogdagi rasmlarni aniqlash va filtratsiya qilish uchun funksiyalar mavjud bo‘lishi.

Natijalarni ko‘rsatilgan papkaga saqlash - process_input funksiyasi foydalanuvchining kiritgan argumentlarga qarab imtihon qog‘ozlarini o‘qib, natijalarni ko‘rsatilgan papkaga saqlash va debug rejimidagi ma’lumotlarni ko‘rsatib berish kerak bo‘ladi.

Kodni yozganizda, foydalanuvchilar skanerlangan imtihon qog‘ozlari katalogini kiritsalar, shu qog‘ozlarni o‘qib, natijalarni ko‘rsatilgan papkaga saqlaydigan va chiqish papkasiga joylashtirishi kerak. Tasavvur qilingan holda, bu kod skanlangan imtihonlar uchun avtomatik natijalarni olish va saqlashni tashkil etadi. Skaner qurish uchun Python-da kerakli bibliotekalardan foydalanishingiz mumkin. Masalan, opencv-python yoki pillow bilan rasmni o‘qish, vaqtincha imkoniyatlar uchun pyzbar yoki zbarlight bilan QR-kodlarni o‘qish mumkin.

Dasturning strukturaviy ko‘rinishi quydagicha tashkil topgan bo‘ldi: import orqali chqarilgan kutubxona yoki modullar va global o‘zgaruvchilar, skript boshida kerakli importlar amalga oshirilgan. “ustunlar_nomi” degan o‘zgaruvchi, ustida ko‘rsatilgan toifalar (familiya_maydoni, ism.maydoni, ...) bo‘yicha ustun nomlarini saqlaydi. “Bosh_maydon” degan xabar konsolga xabar berish uchun o‘zgaruvchi. format_timestamp_for_file(). Vaqt markazining fayl nomi uchun foizlarni almashtirish funksiyasi. make_dir_if_not_exists(): Berilgan yo‘l mavjud emasligini tekshiradi va mavjud emas bo‘lsa yo‘lni yaratadi. validate_order_map() berilgan buyruq xaritasini tekshiradi va har qanday xatolik mavjud bo‘lsa ValueError chiqaradi. save_csv() CSV faylini saqlash uchun yordamchi funksiya. OutputSheet klassi foydalanuvchilar tomonidan yaratiladigan, ma’lumotlar matrisini saqlash uchun klass. init() yangi OutputSheet obyektini yaratadi va foydalanuvchidan qabul qilgan ustunlar va savollar sonini qabul qiladi. save() ma’lumotlar to‘plamini CSV fayl sifatida saqlaydi. delete_field_column() ma’lumotlar to‘plamidan belgilangan ustunni o‘chiradi. sortByName() ma’lumotlarni ism, familya, ota ismi bo‘yicha saralaydi. add() ma’lumotlar to‘plamiga yangi qator qo‘shadi. add_file(): CSV faylidagi ma’lumotlarni ma’lumotlar to‘plamiga qo‘shadi. clean_up() bo‘sh joylarni to‘ldiradi va ustunlarni tekshiradi. reorder() ma’lumotlarni boshqa tartibda qayta joylaydi. Skaner orqali olingan rasmni Python-da o‘qish uchun foydalanuvchining qabul qilgan rasm formatini aniqlab, uni kerakli ma’lumotlarga (masalan, javoblar) aylantirish kerak bo‘ladi. Javoblar tahlil qilinishidan so‘ng, natijalarni mos qilingan formatda saqlash lozim. Bu ma’lumotlarni CSV, Excel yoki boshqa ma’lumotlar bazasiga yozish mumkin. Bu jarayonlarning ta’lim tizimidagi o‘rniga kelsak, inson omili orqali yo‘l qo‘yishi mumkun bo‘lgan xatoliklarni oldini olish, vaqt masaladida yutuq berish, aniqlilk, shaffoflik kabi ustunliklarga ega bo‘ladi. Olingan natijalarning tahlili yuzasidan savollar tuzilgandan so‘ng javolarini dasturning o‘zi belgilab beradi ya’ni kalitni shakillantirib beradi.

T/r	A	B	C	D
1	●	●	●	●
2	○			

1-rasm. Titul uchun shablon sifatida olingan shakl.

Olingan kalit orqali test variant aniqlanadi, jarayoning ikkinchi qismni tahlil jarayoniga talaba kiritgan variant raqmini tekshirish orqali unga mos kalitli titul chaqiriladi. Belgilangan javoblarni tanib olish uchun bo‘yoqqa olingan joylari (1) skanerlanadi va tituldagi belgilar joylashuvi bilan tenglashiriladi, jarayon ustun va satrlarning joylashuvi yuzasidan aniqlanib jarayonni amalga oshirib boradi. Har bir to‘g‘ri javob uchun berilishi kerak bo‘lgan ballarni hisoblaatdi va kerakli maydondani ma’lumotlar natijalar shabloniga ko‘chirilgach ko‘rsatilgan pakaga saqlanadi, bu jarayonning so‘gi qismi sifatida umumiy natijalar vadvali va harbir talabaning alahodida tekshirilgan javoblar varqasini saqlab olishimiz mumkun bo‘ladi. Javoblar varoqasi uchun maxsus titul varoqaning belgilash usulini o‘zingiz yaratishingiz mumkun bo‘ladi.

Adabiyotlar ro‘yhati:

1. Adams, "Early Adopter: Integration of Parallel Topics in the Undergraduate CS Curriculum at Calvin, 2011", 1st NSF/TCPP Workshop on Parallel and Distributed Computing Education (EduPar- 11), Anchorage, Alaska, May 2011.

2. J. Adams, "Multithreading Made Easy: Parallelism in Scratch", 42nd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Dallas, Texas, March 2011. Proceedings of 15th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE), 2010, pp. 99- 115.

MASOFAVIY TA’LIMNI O‘QITISHNI BOSHQARISHDA TALABALAR TASVIRLARINI TANIB OLISH ALGORITMLARINI ISHLAB CHIQISH

Eraliyev Humoyun Ma'mirjon o‘g‘li
Andijon davlat universiteti, Andijon, O‘zbekiston
humoyunmirzoeraliyev@gmail.com

Annotatsiya:*Masofaviy ta’limni o‘qitishni boshqarishda talabalar tasvirlarini tanib olish,algoritmlarini tasniflash va aniqlash nazariy informatika fanini o‘rganishning eng dolzarb yo‘nalishlaridan biridir.*

Kalit so‘zlar:*Masofaviy ta’lim,tasvir,algoritmlarini tasniflash.*

Bugungi kunda mamalakatimiz taraqqiyoti kundan-kunga rivojlanib bormoqda va sezilarli darajada katta o‘zgarishlar bo‘lmoqda. Zamonaviy bilim olish uchun ta’limni takomillashtirishda yangi axborot texnologiyalaridan unumli foydalanish hozirgi davr talabiga aylanib bormoqda. Ta’lim tizimida masofali o‘qitish uslubidan foydalanish ta’lim olishning yangi va musaqil o‘qish shakli hisoblanadi.

Shu munosabat bilan barcha o‘quv muassasalarida, oliy o‘quv yurtlarida o‘quv tizimini yangidan isloh qilish, zamonaviy texnologiyalar asosida ishlab chqish va ularni amaliyotga keng jalb qilish, rivojlangan mamlakatlar o‘quv tizimidagi yangiliklar va yutuqlarni o‘rganish va ularni o‘zimizda tadbiq etish maqsadga muvofiqdir. Masofaviy o‘qitish — sirtqi ta‘limning o‘z rivojlanish yo‘lidagi yangi kommunikatsion va informatsion texnologiyalarga tayangan, hamma formalari qonunlashtirilgan o‘qitishni amalga oshirishdir. Shuning uchun «Masofaviy o‘qitish» formasi «XXI asr ta‘limi deb hisoblanmoqda.

Masofaviy o‘qitish — bu informatsion va kommunikatsion texnologiyalar — Elektron pochta, Internet, video konferentsiya, audio, video ma‘lumotlar va multimedia o‘quv qo‘llanmalariga asoslangan uzoqdan turib o‘qitish, o‘rgatish usulidir. Masalan masofadan biror

yangi mavzu yoki predmet bo‘yicha ma‘lumotlarni viloyatlardagi ixtiyoriy o‘quv yurtlariga uzatish mumkin. Agar joylarda bu sohada mutaxassis bo‘lmasa masofadan o‘qitish yagona usuldir.

Masofaviy ta’limni o‘qitishni boshqarishda talabalar tasvirlarini tanib olish tizimlariga qo‘yiladigan eng muhim talablardan biri identifikatsiya tezligi va uning aniqligidir. Shu bilan birga, tasvirni qayta ishlash, qoida tariqasida, kiruvchi ma'lumotlarning buzilishi sharoitida katta miqdordagi hisob-kitoblar bilan bog‘liq.

Tasvirni tanib olish - bu tasvir ichidagi elementlarni belgilash va tasniflash uchun algoritmlar va usullar to‘plami. Tasvirni aniqlash asosan tasvir ichidagi tarkibga qaratilgan. Tasvirni aniqlash modellari kirish tasvirini olishga o‘rgatilgan va tasvirni belgilaydigan avval tasniflangan teglarni chiqaradi.

Ko‘pgina tasvirlarni tanib olish muammolarini qat'iy cheklangan vaqtda hal qilish kerak, shuning uchun tanib olish algoritmlari vaqt murakkabligi bo‘yicha optimallashtirilishi kerak, bu optimallashtirish imkoniyatiga parallellashtirish asosida erishish mumkin. Bunday algoritmlarni kompyuterda amalga oshirish yuqori tezlikni va buzilishlarga amaliy qarshilikni ta'minlashni talab qiladi. Etalon maydoni uchun ajratilgan mashina xotirasi hajmining cheklanganligi, shuningdek, ishlash talabi tanib olinadigan tasvirlarni kesish, masshtablash va aylantirish uchun o‘zgarmas parallellashtirilgan tanib olish algoritmlarini ta'kidlaydi.

Bu yerda va quyida hamma joyda masshtabni o‘zgartirish tasvirni koordinata o‘qlari bo‘ylab bir tekis cho‘zish,siqish, tasvirlarni aks ettirishni istisno qiladi. Tasvirlarning quyidagi turlari mavjud:

1. Skanerlar
2. Fotosuratlar
3. Videokameralar

Shuningdek, monitor va printerlar orqali chiqish qurilmalari vizual ma'lumotlarni tasvir sifatida taqdim etish shaklini belgilaydi; kompyuter xotirasida odatda f(M1,m2), o < tu < MX -1, 0 < T2 < m2 -1 (bitmap) piksel matritsasi ko‘rinishidagi tasvir tasviridan foydalaniladi. Matritsa elementlari turiga qarab quyidagi tasvir turlari ajratiladi:

- to‘liq rangli,
- yarim litr,
- yarim tonna,
-ikkilik.

To‘liq rangli tasvirlarning elementlari rang tarkibiy qismlari haqidagi barcha ma'lumotlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri saqlaydi, bunday tasvirlardan foydalanish katta hisoblash xarajatlarini talab qiladi. Palitra tasvirlarida piksel qiymati ranglar xaritasi katakchasiga (palitraga) havola bo‘lib, uning ustunlarida har bir rangning rang tarkibiy qismlarining intensivligi joylashgan ikki o‘lchovli massivdir. Yarim tonna tasvir ba'zi bir asosiy ranglarning intensivlik qiymatlaridan birini olishi mumkin bo‘lgan elementlardan iborat. Bu turli xil tadqiqotlarda ishlatiladigan eng keng tarqalgan tasvir turlaridan biridir. Ikkilik (monoxrom) tasvir elementlarining qiymat diapazoni faqat ikkita qiymat bilan cheklangan:

O (fon nuqtalari) yoki 1 (qiziqish nuqtalari). Bunday tasvirlarning kelib chiqish tabiati xilma-xildir, ko‘pincha ikkilik tasvirlar sobit yoki adaptiv chegara bilan yarim tonna tasvirlarni chegara ajratish natijasida olinadi (yarim tonna tasvirlarni ikkilik tasvirlarga aylantirishning ma'lum usullari). Shu bilan birga, ma'lumotlar miqdori sezilarli darajada kamayadi, shuning uchun ikkilik tasvirlarni qayta ishlash, saqlash va yuborish oson.

Tasvirlarni tanib olish usullari, domenga qarab, kirish uchun to‘liq rangli yoki palitrali tasvirlarni olishi mumkin. Biroq, yarim tonna va ikkilik tasvirlar ko‘pincha tanib olishda ishlatiladi. Agar tasvirlangan ob'ektlarning fazoviy xususiyatlari muhim bo‘lsa, unda yarim tonna tasvirlar tanlanadi; ikkilik tasvirlarga o‘tish tahlil qilinayotgan ob'ektlar sezilarli darajada tekis bo‘ladi.

Tasvirlarni tanib olish usullarining tasnifi va umumiy ko‘rinishi. Ilmiy tadqiqotlarning turli sohalarida muvaffaqiyatli qo‘llanilgan tasvirlarni tanib olish usullarining tipologiyasi batafsil bayon etilgan.Ularda tasvirlarni tanib olishning statistik nazariyasi yoritilgan va uning tizimlari

haqida ma'lumot berilgan,shuningdek, tasvirni aniqlash muammosining umumiy holati ham yoritilgan.

D metrikasi (masofani o‘lchash usuli) har biri alohida holatda har xil bo‘lishi mumkin, ammo u quyidagi shartlarga javob berishi kerak:

1. d(a,b)=d(b,a);
2. d(a,c)<d(a,b)+d(b,c);
3. d(a,b)>0, d(a,b)=0 a=b.

Ushbu yondashuvda o‘qitish vazifasi shunday maqbul metrikani aniqlash vazifasi sifatida talqin qilininadi va bunda o‘rtacha kvadrat masofa minimallashtiriladi, bu erda y — i-t-sinf standarti. Qoida tariqasida, formulasi bilan tavsiflangan metrik sinf ko‘rib chiqiladi . D(a,b) = Koeffitsientni topish talab qilinadi.

Umuman olganda, bunday tasvirlarni tanib olish sxemasi juda murakkab.Ta'kidlanganidek, murakkabligi tufayli geometrik o‘qitish usullari keng qo‘llanilmaydi, lekin asosan boshqa usullarni talqin qilishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Pavlidis. Mashina grafikasi va tasvirni qayta ishlash algoritmlari: Per. ingliz tilidan. M.: radio va aloqa, 1986. 394 s.
2. Soyfer V. A. kompyuterda tasvirni qayta ishlash usullari. Nashr. 2. M.: FIZMATLIT, 2003 yil. 784 s.
3. Gonzalez R.S., Woods R. Digital image processing. MA.: Addison-Wesley, 1992. 716 p.
4. Rommya.Optik spektrlarni aniqlashda manzilni saralashni qo‘llash / THT1I, Taganrog, 2000 yil. 17 s.depo. VINITI shahrida 13.03. 2000, no 619-V00.

JISMONIY TARBIYA O‘QITUVCHILARI FAOLIYATINING ILMIY – PEDAGOGIK ASOSLARI

Xatamov Nurbek Boliyevich
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Mazkur maqolada jismoniy tarbiya o‘qituvchisi ilmiy pedagogik faliyatida uchraydigan asosiy atamalar, pedagogik faoliyatni to‘g‘ri tashkil etish, jismoniy tarbiya o‘qituvchilari ilmiy pedagogik faoliyati davomida alohida e’tibor qaratishi lozim bo‘lgan jihatlari va qay tarza yondashish zarurligi, shuningdek, jismoniy tarbiya o‘qituvchisining innovatsion va texnologik faoliyatini tashkil qilish xususida so‘z yuritiladi.*

Kalit so‘zlar: *Jismoniy tarbiya, pedagogik faoliyat, pedagogik mahorat, bo‘lg‘usi jismoniy tarbiya o‘qituvchisining innovatsion faoliyati, kreativlik, texnologik yondashuv.*

Mamlakatimiz siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bu ham jismoniy, ham ma’naviy sog‘lom bo‘lgan avlodni kamol toptirish hisoblanadi. Zero, bugun dunyo mamlakatlarida keskinlashayotgan globallashuv jarayonlari sharoitida yuksak ma’naviyatli va jismoniy barkamol avlodni tarbiyalash Vatanimiz kelajagini belgilab beruvchi va xalqimizning ezgu maqsadlarini ro‘yobga chiqaruvchi eng muhim omillardan biridir. Bu ezgu amalning amalga oshirilishida uning huquqiy asoslari ham yaratilgan bo‘lib, keng qamrovli ishlar qilinmoqda. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2017 yil 3-iyundagi “Jismoniy tarbiya va ommaviy sportni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-3031-son Qarori va 2018 yil 5-martdagi “Jismoniy tarbiya va sport sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5368-son Farmoni bu sohani yanada rivojlantirishda alohida ahamiyatga ega. Ushbu farmon va qarorlarning asosiy maqsadlaridan biri ham bu sohadagi nazariy va amaliy bilimlarni yanada chuqurlashtirish, jismoniy tarbiyaga oid ko‘nikma va malakalarga doir tushuncha hamda atamalarni to‘g‘ri shakllantirishdan iborat.

Darhaqiqat, hozirgi globallashuv jarayonlari tobora keskinlashayotgan bir davrda bevosita yoshlarning umumiy va maxsus jismoniy tayyorgarligi bilan shug‘ullanuvchi jismoniy tarbiya o‘qituvchilariga qaratilayotgan e’tibor bu borada muhim ahamiyat kasb etmoqda. Zero, ularning muhim xizmatlaridan biri shundaki, o‘quvchi-talabalarni tarbiyaviy, madaniy, tibbiy, sanoat qurilish, ishlab chiqarish kabi kasb-hunarga yo‘naltirish bo‘lsa, ikkinchidan ularni maxsus jismoniy tayyorgarlik bilan qurollanishga ma’lum darajada xizmat qiladi.

Bugungi kunda yosh avlodga ta’lim berayotgan o‘qituvchilarning o‘zlari zamonaviy innovatsion texnologiyalarni to‘liq o‘zlashtirgan, axborot-kommunikatsiya vositalaridan oqilona foydalana olish ko‘nikmalariga ega bo‘lishlari, umuman barcha ta’lim-tarbiya sirlaridan voqif bo‘lishlari talab etiladi

Jismoniy tarbiya o‘qituvchilari ilmiy pedagogik faoliyati bilan bog‘liq masalalarni o‘rganishda, eng avvalo, mazkur hodisaga oid tushunchalarning mazmun-mohiyatini tahlil etish maqsadga muvofiqdir. Xususan, “jismoniy tarbiya” tushunchasining o‘ziga bir qancha ta’riflar berilganligini ko‘rishimiz mumkin. “Jismoniy tarbiya - pedagogik jarayon bo‘lib, inson organizmini morfologik va funksional jihatdan takomillashtirishga, uning hayoti uchun muhim bo‘lgan asosiy harakat malakasini, mahoratini, ular bilan bog‘liq bo‘lgan bilimlarni shakllantirish va yahshilashga qaratilgan”[3]. “Jismoniy tarbiya organizmni har tomonlama chiniqtirishga qaratilgan, sog‘liqni mustahkamlashni nazarda tutgan tarbiya, jismoniy mashqlar” kabi ta’riflar berilgan.

Jismoniy tarbiya o‘qituvchilari ilmiy pedagogik faoliyati davomida quyidagilarga alohida e’tibor qaratishi lozim deb hisoblaymiz:

- jismoniy tarbiyaga doir bilimlar tizimini mukammal egallagan bo‘lishi;
- jismoniy mashqlarni o‘quvchilarga to‘laqonli yetkaza olish ko‘nikma va malakasiga egaligi;
- o‘z fanini o‘zlashtirganligi bilan birgalikda umummetodologik fanlar asosini, xususan davlat siyosatining dolzarb masalalarini bilishi;
- atrofda sodir bo‘layotgan ijtimoiy muammolar va jarayonlarni o‘z nuqtai nazardan mustaqil tahlil qila olishi;
- o‘quv jarayoni davomida o‘quvchilarning ma’naviy qiyofasi haqida bilimlarga ega bo‘lib borishi;
- o‘quvchilarning yoshga doir xususiyatlaridan kelib chiqib, zamonaviy pedagogik va psixologik bilimlarni o‘rnida qo‘llay olishi;
- vujudga kelgan yangi bilimlarni mustaqil ravishda o‘zlashtirishi, takomillashtirishi va o‘z mehnat faoliyatida ilmiy asosda foydalana olishi;
- o‘z ilmiy pedagogik faoliyatida me’yoriy huquqiy hujjatlardan individual foydalana olishi;
- muommala madaniyatiga rioya qilishi;
- o‘zlashtirilgan bilimlarni tanqidiy yondashuv asosida tahlil qila olishi;
- o‘zlashtirgan bilimlarini o‘quvchilarga aniq yetkaza olishi;
- o‘z kasbiga nisbatan mas’uliyat hissining shakllanganligi;
- pedagogik faoliyati davomida xorijiy tillardan birini kasbiy malaka yoki ilmiy muloqot almashish vositasi sifatida egallagan bo‘lishi;
- zamonaviy axborot texnologiyalaridan samarali foydalana olishi;
- pedagogik faoliyatida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo‘llay olishi va hakozo.

Shuningdek, jismoniy tarbiya o‘qituvchilari o‘z pedagogik faoliyatlarida qo‘llaniladigan jismoniy madaniyat atamalarini mukammal bilishlari shart. Albatta, o‘qituvchi tomonidan atamalarning tushunarli tarzda aniq va o‘z o‘rnida qo‘llanilishi o‘quvchining jismoniy tayyorgarlik sifatini ham yaxshi bo‘lishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Darhaqiqat, har birimiz kundalik hayotimizda jismoniy madaniyat atamalaridan bugun keng foydalanamiz. Deyarli, ta’lim muassasalarida mavjud barcha fanlarda ularni uchratishimiz va u bilan to‘qnashish mumkin. Shuni alohida ta’kidlash kerakki, “bugun dunyo miqyosida mavjud 300 ga yaqin sport turlariga xos 15 mingdan ortiq tushuncha va atamalari mavjud”.

Jismoniy tarbiya o‘qituvchilari o‘z pedagogik faoliyatida o‘quvchilar bilan ishlash jarayonida teran, ta’sirli, mantiqli, chiroyli gapira olishi va o‘z o‘rnida tarbiyaviy ahamiyatga molik iboralardan o‘rnida to‘g‘ri foydalana olishi zarur. Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, o‘qituvchining nutqi har bir o‘quvchi uchun ibrat manbai bo‘lib, hatto beparvolik bilan uning jahlini chiqarib, intizomni buzib turgan o‘quvchiga nisbatan qo‘pol muomala, haqoratlash, kamsitish, shaxsiyatiga tegish bilan emas, balki pozitiv yondashgan holda vaziyatdan chiqib ketish xususiyatiga ega bo‘lishi kerak. O‘qituvchi dars mashg‘ulotini olib borar ekan, uning ovozi auditoriyani boshqarish quroli bo‘lishi lozim. Jismoniy tarbiya bilan bog‘liq mashqlarni tushuntirish vaqtida u ovozini kerakli o‘rinda ko‘tarish va pasaytirish orqali o‘quvchilarning nimalarga asosiy urg‘u berish kerakligini bildira olishi kerak.

Bugungi global o‘zgarishlar jarayonida uzluksiz ta’lim tizimida innovatsion yondashuvga ehtiyoj tobora oshib bormoqda. Xususan, jismoniy tarbiyani o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida innovatsion yondashish zaruratini keltirib chiqarmoqda. Innovatsion yondashuvni uzluksiz ravishda yangiliklar asosida ta’lim-tarbiya jarayonini yangicha g‘oyalar, texnologiyalar, zamonaviy interfaol usullar bilan tashkil etish va o‘qituvchining izlanishlari davomida shakllanib, takomillashib boradigan jarayon sifatida qarash mumkin. Bo‘lg‘usi jismoniy tarbiya o‘qituvchisining ta’lim-tarbiya jarayonida innovatsion yondashuvni tatbik etishi, uning pedagogik faoliyatining mazmun-mohiyatini yangicha ko‘rinishga olib chiqadi.

Adabiyotlar:

1. Mirziyoyev Sh.M. O‘zbekiston Respublikasining Prezidenti Shaxkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi. - T. “O‘zbekiston” NMIU, 2018. -B.19-20.

2. Абдуллаева Ш.А., Хуррамов Э.Э. Булажак жисмоний тарбия укитувчиларини инновацион фаолиятга тайёрлаш // Замонавий таълим / Современное образование. 2016. № 5. - Б.15-16.

3. Абдуллаев А., Хонкелдиев Ш. Жисмоний тарбия назарияси ва услубияти. Укув кулланма. Т., УзДЖТИ, 2005. 12-б.

4. Карнеги Д. Икрорлик - маҒлубият эмас. Санъат журнали. Т.: 2009. 28-б.

5. Мамашокиров С. Вадимами ёки хакикат. “IQTISOD-MOLIYA”, 2012, -192

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТЬ В ОБУЧЕНИИ АКАДЕМИЧЕСКОМУ ПИСЬМУ

Саодат Амракуловна Рхматова
Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий
Самарканд, Узбекистан
rahmatova1867@mail.ru

Аннотация: *В статье рассматривается вопрос о развитии цифровой грамотности в обучении академическому письму. Рассуждается о распространени трансдисциплинарного подхода к формированию содержания курса академического письма для студентов любых специальностей, который подразумевает использование универсальных стратегий его преподавания.*

Ключевые слова: *Академическое письмо на русском языке, академическая грамотность, трансдисциплинарный подход, мультиграмотность, цифровая грамотность, компьютерные технологии, цифровые ресурсы.*

Многие исследователи научной коммуникации в Узбекистане констатируют наличие серьезной проблемы с написанием научных текстов не только студентами и аспирантами, но и зачастую публикующимися специалистами, преподавателями и научными работниками вузов [1, с. 14; 2]. Статьи, поступающие на рецензирование в академические гуманитарные журналы, уже при первой, беглой проверке формальных

характеристик рукописи обнаруживают множество проблем. К наиболее частым можно отнести небрежность в форматировании текста, неграмотное оформление ссылочного аппарата и библиографического списка, немногочисленный литературный обзор отечественных и игнорирование зарубежных источников, отсутствие рекомендуемой структурной композиции текста, пренебрежение количественными характеристиками исследования и т. д.

Проблемы академической грамотности (academic literacy), академических умений (academic skills) стали особенно заметны в международной научной коммуникации. Отмечаются значительные трудности, с которыми сталкиваются российские ученые, когда пытаются опубликовать свою статью в международном журнале [3; 4]. Однако для многих авторов сложностью является не только публикация статьи на английском языке, но и успешное прохождение рецензирования для публикации на русском языке в отечественных журналах, которые характеризуются высоким уровнем цитируемости и значимым импакт-фактором [5]. Как известно, публикация статьи в престижном академическом журнале является не только субъективным критерием подтверждения профессионального уровня ученого, представляющего результаты своих исследований на суд научного сообщества, но и обязательным требованием к отчетности по научным проектам, и необходимостью независимой оценки профессиональной значимости ученого через индексы научного цитирования (самые известные – РИНЦ, Scopus, Web of Science) [3, с.5]. Этот претендующий на объективность библиометрический инструмент позволяет формализовать оценку изданной статьи в диапазоне от широко цитируемой до игнорируемой научным сообществом [6, с.74].

Основы цифровой и мультиграмотности

В целом нас интересуют стратегии преподавания, методические подходы в курсе «Академическое письмо» для студентов различных специальностей, адаптированном для изучения на русском языке. Целью такого курса является обучение студентов выражать и обосновывать свои идеи посредством краткого, убедительного и структурированного научного текста [7, с.23]. Нельзя не согласиться с теми исследователями, которые считают, что на уровне структуры производства знаний существует достаточное сходство между научными дисциплинами для выработки общих методологических рекомендаций для такого универсального, трансдисциплинарного курса. Успешность обучения академическому письму, несомненно, зависит от взаимосвязи учебных курсов программы в решении задач привития исследовательских навыков, заинтересованности преподавателей поддерживать свой высокий академический уровень, а также от развитости научноисследовательской среды в вузе, в которую вовлечены и студенты [2; 4.]. В этой связи уместен термин трансдисциплинарного письма, когда научные тексты создаются совместными усилиями студентов и преподавателей профильных дисциплин под руководством специалистов по академическому письму [1, с.83].

Таким образом, формируются надъязыковые, надпредметные, творческие академические умения [4, с.180]. Так, в программу курса входят практические работы, основанные на анализе научных текстов, подготовке обоснованной рецензии и рекомендаций по анализируемому тексту. В качестве примеров подбирались рукописи статей аспирантов и магистрантов как неопубликованные, так и статьи, представленные в печати.

Сегодня практически никто уже не создает тексты в рукописном виде. Широкое распространение компьютеров и текстовых редакторов дает возможность легко набирать, сохранять, изменять, копировать и редактировать любой электронный текст. Кроме навыков компьютерного набора текста, большинство авторов обладают достаточной информационной или цифровой грамотностью (digital literacy), чтобы найти важную информацию в электронном формате, обратиться к онлайновому сервису в Интернете или установить необходимое приложение на мобильном устройстве. Таким образом, мультимодальная функциональная грамотность вбирает в себя различные виды

грамотностей, обусловленных развитием информационнокоммуникационных технологий. Эта новая грамотность изначально характерна для современных студентов и преимущественно молодых исследователей, которые быстро расширяют спектр своих цифровых компетенций и легко налаживают необходимые контакты через социальные сети (так называемые цифровые аборигены). Переосмысленное понятие мультиграмотности подразумевает, во-первых, выход за рамки одного языка (би- и мультилингвизм), во-вторых, включает цифровую грамотность, и, в-третьих, определяется влиянием культуры и контекста, благодаря чему печатный текст становится активным и публичным авторским продуктом [5, с.7].

Рассмотрим проблемы, с которыми сталкиваются преподаватели на начальном этапе формирования мультиграмотности студентов. К ним относятся следующие проблемные моменты [4, с.120]:

- не соответствующие академическому письму жанры и стили текста (например, публицистический, разговорный, просторечный);
- отсутствующие соединительные конструкции между предложениями, абзацами, параграфами;
- использование лексических шаблонов;
- неверное синтаксическое оформление предложений – слишком короткие простые или излишне длинные (многословные, тяжеловесные) предложения.

Отметим, что электронные тексты можно с достаточной корректностью проверить и с помощью специальных онлайновых сервисов, выявляющих орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки (например, Орфограммка, Яндекс.Спеллер, Орфограф, Реформатор, Грамота.Ру), которые рекомендуются студентам. Как было отмечено, техническая подготовка и редактирование рукописей подразумевают культуру печатного письма или грамотное использование возможностей форматирования в текстовом процессоре, которые зачастую игнорируются авторами. К грамотным навыкам форматирования текстов относятся корректные действия при выборе шрифтов, определении их размеров и начертаний, правильная установка межстрочных и межабзацных отступов и интервалов, размеров полей, точное позиционирование текста и точная вставка и позиционирование иллюстративных элементов на странице документа [5, с.120;]. Заметим, что проверка научного текста как готового, без последующей доработки по замечаниям преподавателя, является малоэффективной стратегией обучения, и не соответствует реальной процедуре прохождения статьи в рецензируемый журнал. В высокорейтинговых журналах только за редким исключением заявленная статья принимается без замечаний и рекомендуемых правок после «слепого» рецензирования двумя-тремя экспертами [6, с.57]. В наших лабораторных работах по курсу оценка текста преподавателем или студентом (при обмене работами между студентами) преимущественно выполняется в электронном виде с использованием функции рецензирования в текстовом редакторе. Возможно также использование распечатанных текстов, в которых проверяющими от руки вносятся замечания и рекомендуемые правки, а затем на занятии преподавателем обсуждаются характерные ошибки с примерами из этих работ. Вместе с тем, подробные исправления и правки всего текста, наподобие редакторских (maximal marking), при обучении студентов не рекомендуется использовать как малоэффективную стратегию обучения академическому письму. Так, исследования показывают, что только минимальные правки с обозначением местонахождения ошибки (minimal marking) стимулируют студентов к ее поиску и осознанию [7, с.58]. Таким образом, при опосредованном компьютером взаимодействии с преподавателем или студентов между собой (учебная компьютерно-опосредованная коммуникация) в работе с электронным текстом студенты приучаются к использованию технологии внешнего редактирования в текстовом процессоре, которая выполняется более эффективно при помощи команд и функций рецензирования. Процедура рецензирования в этом случае становится

сотворчеством автора и рецензента, благодаря инструменту комментирования к пометкам, или аннотирования в рецензируемом документе [7, с.175, 177].

В заключение хочется сказать, что написание качественных научных текстов студентами и специалистами на русском и английском языках является ключевой проблемой современной международной научной коммуникации. Недостаточная академическая грамотность пишущих авторов приводит к их низким индексам цитируемости и, как результат, к незначительным импакт-факторам отечественных журналов. Многоуровневая система академического языка включает формирование навыков чтения, письма, аудирования и говорения, причем в вузовских программах обучения акцент делается на академическом письме. Работа современных авторов с текстом предполагает наличие у них компьютерной или, обобщенно, цифровой грамотности, которая, в свою очередь, входит в понятие новой или мультиграмотности.

Литература

1. Короткина И. Б. Модели обучения академическому письму. Зарубежный опыт и отечественная практика: монография. М.: Юрайт, 2018. – 219 с.

2. Куприянов А. В. «Академическое письмо» и академическая жизнь: опыт адаптации курса в недружественной институциональной среде // Высшее образование в России. 2011. №10. – С.31-38.

3. Кириллова О. В. Редакционная подготовка научных журналов для включения в зарубежные индексы цитирования. Методические рекомендации. М.: ВИНИТИ РАН, 2012 – 68 с. http://academy.rasep.ru/files/documents/1_2_kirillovametrec_2012.pdf

4. Лытаева М. А., Талалакина Е. В. Academic skills: сущность, модель, практика // Вопросы образования. 2011. №4.

5. Смирнова Н. В., Щемелева И. Ю. Роль письма в современном университете: анализ зарубежной практики обучения академическому письму // Вестник СПбГУ. Язык и литература. 2015. №2.

6. Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества. СПб.: Изд-во Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013. – 414 с.

7. Шарабчиев Ю. Т. Новые возможности информационного поиска и продвижения идей, технологий, знаний и результатов научной деятельности: электронные библиотеки и электронные журналы открытого доступа // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. 2016. №5-6

MAKTABLARDA MATEMATIKA VA INFORMATIKA FANINLARINI O‘QITISHDA ZAMONAVIY SIMULYATOR DASTURLARINING AHAMIYATI VA SAMARADORLIGI

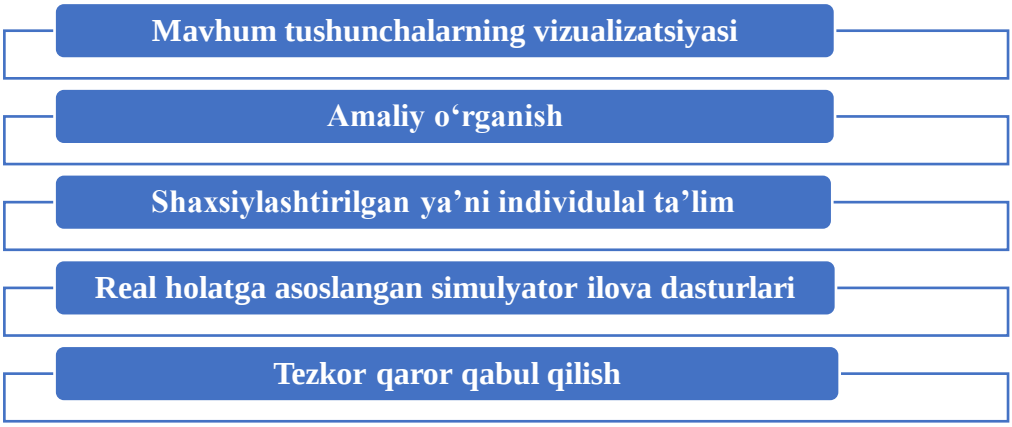
Pardayev X.R[1]., Bo‘tayev N.T[2].
[1,2]Samarqand shahar Maktabgach va maktab bo‘limiga qarashli 5-maktab oliy toifali inormatika fani o‘qituvchilari, Samarqand, O‘zbekiston
xurshidpardayev005@gmail.com

Annotatsiya. *Zamonaviy simulyator dasturlarini tushunish va undan foydalanishning ahamiyaliligi. Zamonaviy simulyator dasturlari real holatlar yoki matematik va informatika fanlarida modellarni taqlid qilish uchun mo‘ljallangan dasturiy ilovalardir. Ushbu dasturlar talabalarda matematik tushunchalarni o‘rganish, tajribalar o‘tkazish va mavhum g‘oyalarni tasavvur qilishlari mumkin bo‘lgan interfaol muhitlarni yaratish uchun ilg‘or algoritmlar va hisoblash texnikasidan foydalanadi.*

Kalit so‘zlar: *Zamonaviy simulyator dasturlar, matematikani o‘qitish, GeoGebra, Demos, virtual labaratoriya, PhET.*

Ta’lim sohasida texnologiya integratsiyasi talabalar va o‘quvchilarninig o‘rganishi va o‘qituvchilarning dars berish usullarini sezilarli darajada o‘zgartirdi. Texnologiya katta ta’sir ko‘rsatgan shunday sohalardan biri matematika o‘qitishdir. Zamonaviy simulyator dasturlari kuchli vositalar sifatida paydo bo‘ldi, ular nafaqat o‘rganish tajribasini oshiradi, balki murakkab matematik tushunchalarni talabalar uchun yanada qulayroq va qiziqarli qiladi. Bugungi kunda zamonaviy simulyator dasturlarini ta’lim jarayonida qo‘llash orqali o‘qitishning samaralailigini oshirish zamon talabi bo‘lib bormoqda. Zamonaviy simulyator dasturlari haqiqiy dunyo senariylarini yoki matematik modellarni taqlid qilish uchun mo‘ljallangan dasturiy ilovalari yaratilmoqda va foydalanilmoqda. Ushbu dasturlar talabalar va o‘quvchilarning matematik tushunchalarni o‘rganish, tajribalar o‘tkazish va mavhum g‘oyalarni tasavvur qilishlari mumkin bo‘lgan interfaol muhitlarni yaratish uchun zamonaviy algoritmlar va hisoblash texnikasidan foydalananish zamon talabi bo‘lib bormoqda.

Matematika va informatika fanini o‘qitishda zamonaviy simulyator dasturlarini qo‘llashning afzalliklari sifatida quyidagi faktorlarni keltirish o‘rinlidir:



1-rasm. *Matematika va informatika fanlarini o‘qitishda simulyatorlarning afzalliklarini ifodalavovchi faktorlar.*

Zamonaviy simulyator dasturlariga misollar sifatida bugungi kunda eng mashxur bo‘lgan 3 ta dasturni, ya’ni o‘quvchilarga geometrik konstruksiyalar yaratish, algebraik tenglamalarni o‘rganish va matematik tushunchalarni tasavvur qilish imkonini beruvchi GeoGebra dasturi, o‘quvchilarga funksiyalarni grafik qilish, ma’lumotlarni chizish va matematik munosabatlarni o‘rganish imkonini beruvchi onlayn grafik kalkulyator va o‘zining qulay interfeysi va kuchli grafik qobiliyatlari uchun sinflarda keng qo‘llaniluvchi Demos dasturi, fan va matematika uchun interaktiv simulyatsiyalar to‘plamini taklif etuvchi hamda simulyatsiyalar fizika va kimyodan tortib biologiya va matematikagacha bo‘lgan keng ko‘lamli mavzularni qamrab oluvchi va talabalarga amaliy o‘rganish tajribasini beradigan PhETdasturlarni aytish mumkin.

GeoGebra. GeoGebra dasturi geometriya, algebra va hisobni birlashtirgan dinamik matematik dastur hisoblanadi. Bu matematikani o‘qitish va o‘rganishda kuchli vositadir, chunki u o‘quvchilarga geometrik konstruksiyalar yaratish, algebraik tenglamalarni o‘rganish va matematik tushunchalarni tasavvur qilish imkonini beradi. GeoGebra o‘zining qulay interfeysi va o‘quvchilarga murakkab matematik g‘oyalarni tushunishga yordam berishi uchun butun dunyo bo‘ylab sinflarda keng qo‘llaniladi. Bu dastur Windows, macOS, Linux va mobil qurilmalar uchun mavjud bo‘lgan bepul, ochiq kodli dasturiy ta’minot. U o‘quvchilarga geometrik shakllarni, chizma funksiyalarini va tenglamalarni echishini tezda yaratish va boshqarish imkonini beruvchi sodda va intuitiv interfeysga ega bo‘lishi uchun qulay foydalanish uchun mo‘ljallangan. Bu dasturning asosiy xususiyatlaridan biri uning dinamik, interaktiv simulyatsiyalarni yaratish qobiliyatidir. Ushbu simulyatsiyalar talabalarga matematik modelning bir qismidagi o‘zgarishlar modelning boshqa qismlariga qanday ta’sir qilishini ko‘rish imkonini beradi. Masalan, o‘quvchilar GeoGebra-dan funksiyaning dinamik grafigini yaratishlari va so‘ngra funksiya parametrlaridagi o‘zgarishlar grafaga qanday ta’sir qilishini ko‘rish uchun grafikni manipulyatsiya qilishlari mumkin.

GeoGebra shuningdek, geometriya, algebra va hisoblarni o‘rganish uchun keng ko‘lamli vositalarni o‘z ichiga oladi. Masalan, o‘quvchilar GeoGebra yordamida aylana, chiziq va ko‘pburchak kabi geometrik konstruksiyalarni yaratishi mumkin. Shuningdek, ular GeoGebra-dan funksiyalarni tuzish, tenglamalarni yechish va hosilalar va integrallarni topish kabi hisob-kitob amallarini bajarish uchun foydalanishlari mumkin.Umuman olganda, GeoGebra matematikani o‘qitish va o‘rganish uchun kuchli vositadir. Uning qulay interfeysi, dinamik simulyatsiyalar va asboblarning keng assortimenti uni o‘qituvchilar va talabalar uchun ideal tanlovga aylantiradi.

Desmos. Desmos - bu o‘quvchilarga funksiyalarni grafik qilish, ma’lumotlarni chizish va matematik munosabatlarni o‘rganish imkonini beruvchi onlayn grafik kalkulyator. U o‘zining qulay interfeysi va o‘quvchilarga murakkab matematik g‘oyalarni tushunishga yordam berish qobiliyati tufayli sinflarda keng qo‘llaniladi, hamda bu dastur internetga ulangan har qanday qurilmada mavjud bo‘lgan bepul, vebga asoslangan vosita. U o‘quvchilarga grafiklarni tezda yaratish va manipulyatsiya qilish imkonini beruvchi sodda va intuitiv interfeysga ega, ulardan foydalanish oson bo‘lishi uchun mo‘ljallangan. Desmos shuningdek, o‘quvchilarga matematik tushunchalarni o‘rganish va muammolarni hal qilishni osonlashtiradigan keng ko‘lamli vositalar va xususiyatlarni o‘z ichiga oladi.

Desmosning asosiy xususiyatlaridan biri uning dinamik, interaktiv grafiklarni yaratish qobiliyatidir. Ushbu grafiklar talabalarga matematik modelning bir qismidagi o‘zgarishlar modelning boshqa qismlariga qanday ta’sir qilishini ko‘rish imkonini beradi. Masalan, talabalar funksiyaning dinamik grafigini yaratish uchun Desmos-dan foydalanishlari va keyin funksiya parametrlaridagi o‘zgarishlar grafaga qanday ta’sir qilishini ko‘rish uchun grafikni manipulyatsiya qilishlari mumkin.

PhET interaktiv simulyatori. PhET dasturi turli fanlar va matematika uchun interaktiv simulyatsiyalar to‘plamini taklif etadi. Ushbu simulyatsiyalar fizika va kimyodan tortib biologiya va matematikagacha bo‘lgan keng ko‘lamli mavzularni qamrab oladi va talabalarga amaliy o‘rganish tajribasini beradi. Bu dastur ham Demos kabi internetga ulangan har qanday qurilmada mavjud bo‘lgan bepul, vebga asoslangan vositalardir. Ular o‘quvchilarga ilmiy va matematik tushunchalarni tezda o‘rganish imkonini beruvchi sodda va intuitiv interfeyslarga ega, ulardan foydalanish oson bo‘lishi uchun yaratilgan. PhET simulyatsiyalari, shuningdek, talabalarga tajribalar o‘tkazish va muammolarni hal qilishni osonlashtiradigan keng ko‘lamli vositalar va xususiyatlarni o‘z ichiga oladi.

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki. Zamonaviy simulyator dasturlari o‘quvchilarga interaktiv va qiziqarli o‘quv tajribalarini taqdim etish orqali matematikani o‘qitishda inqilob qildi. Ushbu dasturlar o‘quvchilar va talabalarga mavhum tushunchalarni tasavvur qilish, amaliy o‘rganish bilan shug‘ullanish va matematik prinsiplarni real holatlarda qo‘llashga yordam beradi. Texnologiyaning rivojlanishi davom etar ekan, matematika ta’limida simulyator dasturlaridan foydalanish butun dunyo bo‘ylab o‘quvchilar va talabalar uchun o‘rganish tajribasini yanada oshirishi kutilmoqda. Bu dasturlar, kasbi kim bo‘lishidan qat’iy-nazar foydalanuvchini izlanuvchanlikka, ijodiy fikr yuritishga, ish natijalarini tahlil qilishga o‘rgatadi. Yuqorida keltirilgan dasturlardan foydalangan holda o‘qish jarayonini tashkillashtirilsa, o‘quvchilar va talabalar fanga qiziqish bilan yondashadilar, hech kimga sir emas hozir yoshlarni tabiiy fanlarga va texnika, hamda aniq fanlariga qiziqtirish juda qiyin hisoblanadi. Yuqorida tavsiya qilayotgan dasturlardan foydalangan holda o‘quv jarayoni tashkillashtirilsa, o‘quvchilar va talabalar o‘z mutaxassislik fanlari, fizika, informatika va kimyo fanlarini ham chuqur o‘rganishlariga sabab bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. И.И. Рахматов, Р.М.Саидова. “Активатсия мышления учащихся при обучении школному курсу физики”. ООО «Издателство Молодой ученый», Международный научный журнал «Молодой ученый», Казан, №4 (138), январ-И/2017. Част ИВ, -С.382-383.

2. Wolfert, Sjaak; Ge, Lan; Verdouw, Cor; Bogaardt, Marc-Jeroen (1 May 2017). "Big Data in Smart Farming – A review". Agricultural Systems. 153: 69–80. Bibcode:2017AgSys.153...69W. doi:10.1016/j.agsy.2017.01.023. ISSN 0308-521X.

3. Bronson (2018). "Smart Farming: Including Rights Holders for Responsible Agricultural Innovation". Technology Innovation Management Review. 8(2). doi:10.1007/s13593-017-0445-7
4. https://www.geogebra.org/geometry
5. https://www.desmos.com/calculator
6. https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/math

ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARI MUHITIDA, TALABALARNING MUSTAQIL ISHLASH FAOLLIGINI OSHIRISH METODLARI

Umarov Eldor Do‘syarovich
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
eldorumarov55@gmail.com

Annotatsiya. *Talabalarning faol mustaqil ishlari faqat jiddiy va barqaror qiziqishlar mavjud bo‘lgandagina amalga oshishi mumkin. Bundagi eng jiddiy omil — kelgusi samarali kasbiy faoliyatga tayyorgarlik. Talabalarning mustaqil ishlarini faollashtirishga zamonaviy axborot texnologiyalardan foydalanish ko‘nikmalarini ko‘rib chiqamiz.*

Kalit so‘zlar. *Zamonaviy axborot texnologiyalari, Ijodiy faollik, o‘quv jarayoni, individual ishlash, mustaqil faoliyat, metodika.*

Hozirgi vaqtda oliy ta’lim tizimida kredit-modul tizimi asosida tashkil etilgan ta’lim muassasalarida mustaqil ta’limning nisbati bakalavriat ta’lim yo‘nalishlarida mustaqil ishlar uchun yetarlicha vaqt ajratilgan. Asosiy gap ana shu vaqtdan samarali va unumli foydalanishda, xolos. Talabalarning mustaqil ishlari asosida o‘quv jarayonini tashkil etishning ikkita asosiy yo‘nalishi mavjud

Birinchisi — auditoriya mashg‘ulotlarida mustaqil ishlarning rolini oshirish. Buni amalga oshirish uchun professor-o‘qituvchilardan auditoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishda talabalarning yuqori darajadagi mustaqilligi va tayyorgarligi sifatini ta’minlaydigan metodika va shakllarni ishlab chiqishni taqozo etadi.

Ikkinchisi — talabalarning auditoriyadan tashqari vaqtlarda barcha yo‘nalishlar bo‘yicha mustaqil ishlardagi faolliklarini oshirish. Talabalarning auditoriyadan tashqari ishlardagi faolliklarini oshirishdagi muammolar bir qator qiyinchiliklar bilan bog‘liq. Bunda mustaqil ishlarni bajarishga ko‘pgina talabalarninggina emas, hatto ayrim professor-o‘qituvchilarning ham tayyor emasliklarini ko‘rish mumkin. Bu ko‘pincha kasbiy yoki psixologik yo‘nalishda namoyon bo‘ladi. Buning yoniga sifatsiz informatsion ta’minotni ham qo‘shsa bo‘ladi. Ko‘p hollarda informatsion ta’minot talab darajasida bo‘lmaydi, buning natijasida samaradorlikning pasayib ketishi kuzatiladi. Shuningdek, talabalarda o‘ziga bo‘lgan ishonchning yo‘qligi hamda ularda nutq madaniyatining yaxshi rivojlanmaganligini ham ularning mustaqil ta’limda faol ishtirok etmasliklariga sabab bo‘luvchi omillar qatoriga qo‘shishimiz mumkin. Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etishdagi asosiy vazifa har qanday shakldagi mashg‘ulotlarda intellektual tashabbus va tafakkurni rivojlantirish uchun psixologik didaktik sharoitlarni yaratishdan iboratdir. [1]

1. Bajarilayotgan ishning foydaliligi. Agar talaba o‘z ish natijalarining ma’ruza jarayonida, metodik qo‘llanmada, laboratoriya ishida yoki amaliy mashg‘ulotlarda, maqolalar tayyorlashda foydalanilishi mumkinligini bilsa, uning bajarayotgan ishiga bo‘lgan munosabati keskin tarzda yaxshi tomonga o‘zgaradi, hamda ish sifati ham ortadi. Shunga ko‘ra, talabani ruhan bunday ishga tayyorlash, bajariladigan ishning zarurati ko‘rsatib berilishi kerak.

2. Talabaning ijodiy faoliyatdagi ishtiroki. Bu nihoyatda xilma-xil ko‘rinishlarda bo‘lishi mumkin. Xususan, kafedralar tomonidan olib boriladigan ilmiy tadqiqot ishlari, badiiy ijod, metodik ishlar va hokazolar.

3. Fan olimpiadalarida, ilmiy-tadqiqot ishlarida, amaliy ishlar tanlovlarida ishtirok etish va boshqalar.

4. Bilimlarni nazorat qilishda qiziqtiruvchi omillardan foydalanish (reyting, testlar, noan'anaviy imtihon shakllari v.b.). Bu omillar tegishli holatlarda musobaqa ruhini vujudga keltiradi. Mana shu holatning o'zi talabada o'z ustida ishlashni, o'zini rivojlantirishga ichki ehtiyojini shakllantiradi va rivojlantiradi.

5. Mustaqil ishlarni tashkil etish mazmuni va shakllariga o'quv jarayonida yetarlicha vaqtning ajratilayotganligi ham talabalarning mustaqil ishlarini faollashtirishiga imkon beradi. [2]

Talabalarning mustaqil ishini tashkil etishdagi bosh tamoyil talabalarning individual ishlashga o'tishlarini va zamonaviy axborot vositalaridan unumli faydalanish ko'nikmalarini ta'minlash bo'lishi kerak. Bunda ayrim topshiriqlarni formal va passiv bajarishdan uni ongli va faol bajarish sari yo'llash asosiy o'rin tutishi kerak. Mustaqil ishning maqsadi avval o'quv mazmuni bilan, keyin esa ilmiy axborotlar bilan mustaqil ishlashga o'rgatish, o'z-o'zini yo'naltirish va rivojlantirish asoslarini, keyinchalik o'z malakasini muntazam oshirib borish ko'nikmasini hosil qilishdir. Bunda hal qiluvchi rolni o'qituvchi ado etadi. U, umuman, talaba bilan emas, balki muayyan shaxs bilan ishlayotganini har doim diqqat markazida bo'lishi lozim.

O'z talabasining kuchli va ojiz tomonlarini yaxshi bilishi, individual qobiliyati va qiziqishlarini nazarda tutishi maqsadga muvofiq bo'ladi. O'qituvchining vazifasi talabaning — bo'lajak yuqori malakali mutaxassisning yaxshi tomonlarini ko'rish va ko'paytirishdan iborat. Har qanday fanni o'rganishda mustaqil ishlarni tashkil etishning o'zaro aloqador uch shakli ko'zga tashlanadi:

1. Auditoriyadan tashqari mustaqil ishlar.
2. Auditoridagi mustaqil ishlar. Bu bevosita o'qituvchi rahbarligida tashkil etiladi.
3. Ijodiy. Ijodiy shakl nihoyatda xilma-xil bo'lishi mumkin.

Jumladan: o'rganilayotgan fanning alohida boblariga oid berilgan mavzu bo'yicha tahliliy ma'lumotlar, ma'ruza va yozma ishlar.

Talabaga mavzu, hatto rahbarni ham tanlash huquqini berish maqsadga muvofiq bo'ladi; tanlangan fan bo'yicha illustrativ materiallarni tayyorlash, bunda mavzu o'qituvchi tomonidan beriladi, uning mazmuni va shakli, ijrosi talaba tomonidan belgilanadi; hajmi, murakkabligi, mazmuni talabaning o'zi tomonidan shakllantiriladigan ilmiy krossvordlar tuzish; zamonaviy olimning ilmiy monografiyasiga, yozuvchining asariga asosiy g'oya va qoidalarni ajratgan holda, o'z shaxsiy asoslangan bahosi hamda foydalanishga tavsiyasi ko'rsatilgan taqriz yozish; turli xarakterdagi uy vazifalarini bajarish.

Bunga mashq va masalalarni yechish, matnni tarjima qilish yoki qayta hikoyalash, adabiy yoki ilmiy manbalarni tanlash va o'rganish, turli jadvallarni tuzish, grafik ishlarni bajarish, turli hisob-kitoblarni amalga oshirish v.b. kiradi; talabadagi tashabbuskorlik va mustaqillikni rivojlantirishga qaratilgan individual topshiriqlarni bajarish. Alohida topshiriqlarni har bitta talaba yoki talabalarning bir qismi olishi mumkin; kurs ishlari, bitiruv malakaviy ishlarini bajarish; ilmiy-nazariy yoki ilmiy-amaliy anjumanlar, ko'rik-tanlovlar, olimpiadalarga tayyorgarlik; tanlangan mavzu bo'yicha ilmiy insho yozish. [5]

TMIga ijobiy munosabatni shakllantirish va rivojlantirish uchun har bir bosqichda ishning aniq maqsadi va qo'yilgan vazifalari tushuntirilishi, talabalar tomonidan ana shu maqsad va vazifalarning anglanganligi nazorat qilinishi kerak. Bu ishlar keyinchalik talaba tomonidan vazifalarni mustaqil tarzda qo'ya bilish hamda maqsadlarni tanlash ko'nikma va malakalarining shakllanishiga asos bo'ladi. Amaliy mashg'ulotlarning teng yarmi, ya'ni bir juftlikning 50 foizi masala va mashqlarni mustaqil bajarishga sarflanishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Uni quyidagicha tashkillashtirish mumkin:

1. O'qituvchining kirish so'zi (mashg'ulot maqsadi, asosiy masalalar)
2. Tezkor so'rov
3. 1-2 masala yoki mashqni doska yonida bajarish
4. Masala va topshiriqlarni mustaqil bajarish
5. Topshiriqlarni bajarishdagi xato va kamchiliklar ustida ishlash (joriy mashg'ulot oxirida yoki keyingi dars boshlanishida) Mashg'ulotlarni o'tkazishda mustaqil ishlar va topshiriqlarning

katta banki bo‘lishi maqsadga muvofiqdir. Ular murakkablik darajasiga ko‘ra ajratilsa, yanada yaxshi bo‘ladi.

Mashg‘ulotlarni o‘tkazishda fanning xususiyatidan kelib chiqib, quyidagi usullardan foydalanish mumkin:

1. Qiyinlik darajasiga ko‘ra bir xil bo‘lgan bir qator topshiriqlarni berish. Bunda muayyan vaqt oralig‘ida eng ko‘p mashq bajargan talaba yuqori baho oladi.

2. Qiyinlik darajasi turlicha bo‘lgan topshiriqlar beriladi. Bunda baho topshiriq turiga qarab belgilanadi.

3. Talabalar mustaqil ishining amalga oshirilishiga qaratilgan metodik ta’minoti va nazorati.

O‘quv jarayonining metodik ta’minoti majmuini ishlab chiqish talabalarning mustaqil faoliyati samaradorligini ta’minlashning eng muhim shartidir. Bu majmuaga ma’ruza matnlari, darsliklar, o‘quv va metodik adabiyotlar, laboratoriya ishlari, topshiriq va vazifalar banki, fanning axborot bazalari va boshqalar kiradi.

Hulosa o‘rnida talabalarga O‘quv-metodik adabiyotlar faqat axborot berishgina emas, balki tashkiliy-nazorat qilish hamda zamonaviy axborot olish vositalari yordamida vazifalarini ham bajarishi kerak. O‘quv-metodik adabiyotlarning boshqaruvchilik vazifasi sahifalar belgilashda, o‘quv materialining asosiy qoidalarini matnda ajratib ko‘rsatishida, o‘quv materiallarining o‘zaro aloqadorligini ko‘rsatib beruvchi tarkibiymantiqiy jadvallarining mavjudligida namoyon bo‘ladi. Talabalarning mustaqil ishlarini natijali bo‘lishi esa uning faol nazorati bilan bog‘liq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O.A.Qo‘ysinov, N.A.Muslimov. Kasb ta’limi o‘qituvchilarini tayyorlashda mustaqil ta’limni tashkil etishning nazariyasi va metodikasi. Monografiya. — T.: “Fan”, 2009. — 92 b.
2. O.A.Qo‘ysinov. Kasb ta’limi yo‘nalishi bakalavr o‘qituvchilarini tayyorlashda mustaqil ta’limning ilmiy-metodik asoslari: Dis. ... ped. fan. nom. — T.: TDPU, 2008. — 160 b.
3. Sh.I.Yo‘ldashev. Talabalarning mustaqil ta’limining zamonaviy o‘quv jarayonida ahamiyati va o‘rni // Uslubiy qo‘llanma. — T.: O‘zMU, 2022. — 41 b.
4. D.R.Karimova. Kredit-modul tizimida mustaqil ta’lim // Uslubiy qo‘llanma. — Toshkent: OOO “Complex Print”, 2021. 126 bet.
5. N.O.Jo‘raeva.Ta’lim jarayonida mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish bo‘yicha ayrim ko‘rsatmalar//Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar. 2021.№3. — 172 b.

РОЛЬ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ В РАЗВИТИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Абдуллаева Н.И.[1] , Бердирасулов А.Д.[2], Рустамов Т.Р.[3]

[123]Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан

nazokatabdullayeva799@gmail.com

Аннотация. *В данной статье будет рассмотрена значимость дискретной математики для компьютерных технологий и науки в целом. Она является ключевым инструментом для разработки алгоритмов, структур данных, методов оптимизации, криптографии, теории информации, теории вычислений и многих других областей.*

Ключевые слова: *Комбинаторика, теория графов, математическая логика, теория информации и кодирования, криптография, анализ сетей.*

Дискретная математика - это раздел математики, который изучает структуры и объекты, которые имеют дискретные, а не непрерывные значения. Она является основой для многих областей, таких как компьютерные науки, информатика, теория кодирования, криптография, теория графов и другие.

Дискретная математика занимает важное место среди фундаментальных областей математики и оказывает огромное влияние на развитие компьютерной науки. Её значение заключается в том, что она предоставляет основные инструменты и концепции для анализа, моделирования и решения широкого круга проблем, связанных с компьютерными технологиями и информационными системами.

Благодаря дискретной математике компьютерные ученые и инженеры могут создавать эффективные алгоритмы поиска и сортировки данных, анализировать сложность вычислений, разрабатывать системы шифрования для защиты информации, оптимизировать работу сетей и баз данных, а также решать различные задачи в области искусственного интеллекта и машинного обучения[1].

Сегодня дискретная математика продолжает развиваться, внося вклад в различные области науки и техники. Она остается фундаментальной для понимания многих аспектов современного мира, особенно в контексте информационных технологий и вычислительной науки.

Дискретная математика является основой информатики во многих аспектах. Она предоставляет инструменты и концепции, необходимые для анализа, моделирования и решения проблем, связанных с компьютерами и информационными системами. Вот несколько ключевых областей, где дискретная математика играет важную роль в информатике:

Теория графов: Графы являются одной из основных структур данных в информатике. Теория графов изучает связи между объектами (вершинами) через рёбра. Она находит применение в разработке алгоритмов поиска кратчайших путей, анализе сетей, планировании проектов, оптимизации транспортных и коммуникационных систем, а также в других областях.

Логика и теория вычислимости: Математическая логика, включая предикатную и модальную логику, играет важную роль в формализации вычислений и разработке алгоритмов. Теория вычислимости изучает пределы вычислительной мощности и возможности различных вычислительных моделей.

Криптография: Дискретная математика применяется в криптографии для разработки и анализа криптографических алгоритмов. Например, теория чисел используется в разработке алгоритмов шифрования, а комбинаторика - для создания сильных паролей и ключей.

Теория информации и кодирование: Теория информации, разработанная Клодом Шенноном, имеет прямое отношение к информатике, особенно к сжатию данных и передаче информации через каналы с шумом. Теория кодирования занимается созданием эффективных методов кодирования данных для защиты от ошибок и искажений.

Алгоритмы и структуры данных: Дискретная математика обеспечивает основы для анализа эффективности алгоритмов и структур данных. Она позволяет оценить сложность алгоритмов, исследовать их временные и пространственные характеристики, оптимизировать процессы поиска, сортировки, фильтрации данных и т. д.

Теория баз данных: В области баз данных дискретная математика используется для моделирования и анализа отношений между данными, разработки языков запросов, оптимизации запросов и транзакций, а также для обеспечения целостности данных и безопасности.

Эти области тесно связаны и взаимозависимы, образуя основу для различных аспектов информатики, от разработки программного обеспечения до анализа данных и принятия решений в информационных системах.

Дискретная математика занимает важное место среди фундаментальных областей математики и оказывает огромное влияние на развитие компьютерной науки. Её значение заключается в том, что она предоставляет основные инструменты и концепции для анализа, моделирования и решения широкого круга проблем, связанных с компьютерными технологиями и информационными системами[3].

Благодаря дискретной математике компьютерные ученые и инженеры могут создавать эффективные алгоритмы поиска и сортировки данных, анализировать сложность вычислений, разрабатывать системы шифрования для защиты информации, оптимизировать работу сетей и баз данных, а также решать различные задачи в области искусственного интеллекта и машинного обучения.

Современная дискретная математика действительно активно развивается во многих направлениях, играя важную роль в современных технологиях. Некоторые из ключевых областей применения включают[4]:

1. Искусственный интеллект: Дискретная математика предоставляет фундаментальные инструменты и методы для разработки и анализа алгоритмов машинного обучения, нейронных сетей, а также для решения задач обработки естественного языка, компьютерного зрения и других областей искусственного интеллекта.

2. Криптография: Дискретная математика лежит в основе криптографических протоколов, алгоритмов шифрования, цифровой подписи и других методов защиты информации. Теория чисел, комбинаторика и теория групп играют ключевую роль в разработке криптографических методов.

3. Большие данные (Big Data): Дискретная математика предоставляет методы для анализа, обработки и интерпретации огромных объемов данных. Графовые алгоритмы, комбинаторные методы и теория вероятностей используются для извлечения полезной информации из больших наборов данных.

4. Компьютерные сети и интернет: Дискретная математика играет важную роль в проектировании и анализе компьютерных сетей, протоколов передачи данных, маршрутизации и многое другое. Теория графов, комбинаторика и алгоритмы оптимизации помогают оптимизировать структуру и производительность сетей.

5. Квантовые вычисления: В последние годы дискретная математика стала важной областью в развитии квантовых вычислений. Многие алгоритмы квантовых вычислений основаны на комбинаторике, теории графов и теории чисел.

Исследования в области дискретной математики позволяют строить математические модели, которые помогают понять и прогнозировать поведение сложных систем, а также улучшить процессы принятия решений в различных областях науки и техники.

Понимание основ дискретной математики является необходимым фундаментом для успешного развития в области компьютерных технологий. Она обеспечивает не только инструменты для решения сложных задач информатики, но и обучает абстрактному и логическому мышлению, что является ключевым навыком в сфере IT.

Без знаний дискретной математики было бы невозможно создание эффективных алгоритмов, разработка надежных систем безопасности, анализ больших объемов данных или даже создание компьютерных игр и приложений. В современном мире, где компьютерные технологии проникают во все сферы жизни, понимание дискретной математики становится ключом к успешной карьере и инновационному развитию.

Исследования в области дискретной математики позволяют строить математические модели, которые помогают понять и прогнозировать поведение сложных систем, а также улучшить процессы принятия решений в различных областях науки и техники.

Таким образом, дискретная математика играет неотъемлемую роль в развитии современных компьютерных технологий и науки в целом, обеспечивая необходимый теоретический фундамент для решения актуальных и сложных задач в области информатики и вычислительной техники.

Список литературы:

1. Rosen, Kenneth H. "Discrete Mathematics and Its Applications." McGraw-Hill Education, 2018.

2. Epp, Susanna S. "Discrete Mathematics with Applications." Cengage Learning, 2018.

3. Knuth, Donald E. "The Art of Computer Programming, Volume 4: Combinatorial Algorithms, Part 1." Addison-Wesley Professional, 2011.

4. Абдуллаева Н.И. Совершенствование методики преподавания курса “Дискретные структуры” при подготовке бакалавров по направлению Компьютерный инжиниринг на основе инновационных технологий // дис. на соиск. ученой степ. PhD пед. наук - Ташкент, 2023. - 165 с

5. Мельников О.И. Обучение дискретной математике. – М.: Издательство ЛКИ, 2008;

6. Осипова В.А. Основы дискретной математики. – М.: ФОРУМ: ИНФРАМ, 2006;

7. Фирсова, Е. В. История развития дискретной математики и ее роль в обучении информатиков-экономистов / Е. В. Фирсова. — Текст: непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2012.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Муртазаева Умида Исакуловна
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан
murtazayeva1982@yandex.ru

Аннотация. *Статья освещает двойственную роль цифровых технологий в современном образовании, рассматривая их влияние на доступность и качество обучения. Анализируются положительные аспекты, такие как расширение доступа к информации, гибкость обучения, возможности для развития навыков XXI века и индивидуализация учебного процесса. В то же время, обсуждаются и отрицательные стороны, включая технологический разрыв, перегрузку информацией, уменьшение социального взаимодействия и проблемы с концентрацией внимания. Статья подчеркивает необходимость сбалансированного подхода к использованию цифровых технологий в образовании, который позволит максимизировать их позитивное воздействие и минимизировать потенциальные риски.*

Ключевые слова: *цифровые технологии, доступ к информации, гибкость обучения, индивидуализация обучения, информационная перегрузка*

Цифровые технологии стали неотъемлемой частью современного образования, предоставляя учащимся и учителям новые возможности для обучения и преподавания. Использование этих технологий в образовательном процессе имеет как ярко выраженные преимущества, так и потенциальные недостатки.

Развитие цифровых технологий в образовательном пространстве является ведущей целью профессионального образования, дающего возможность развивать конкурентоспособные качества студентов на пути к становлению высококвалифицированных специалистов. В связи с чем, центральной задачей педагога является использование цифровых технологий в учебном процессе с учетом индивидуальных способностей обучающегося[1].

Цифровые технологии для образовательного процесса - необходимое, но недостаточное условие для повышения результативности учебной работы. Востребованность способности к анализу систем, распространение идей и методов процессного управления, увеличение числа рабочих мест, где требуются умения ставить задачи и формализовать методы их решения, – все это заставляет переопределить традиционные образовательные результаты в ходе цифровой трансформации образования[2].

По мнению Л.В. Шмельковой, одним из приоритетных качеств человека, адекватного цифровому пространству, является владение личностью цифровыми технологиями и умение использовать их в профессиональной деятельности. С.С. Смирнов, Е.Л. Вартакова и М.И. Максеенко рассматривают цифровизацию как управленческую,

культурную, поведенческую, а также инфраструктурную составляющую образовательного процесса [3].

Использование цифровых технологий в образовании открывает широкие возможности для улучшения качества обучения, делая его более доступным, интерактивным и персонализированным. Вот некоторые ключевые направления, в которых цифровые технологии могут быть применены в образовательном процессе:

1. *Электронное обучение (E-Learning)*: Платформы для дистанционного обучения позволяют студентам и преподавателям взаимодействовать вне традиционного классного пространства. Это обеспечивает гибкость в выборе времени и места обучения.

2. *Мобильное обучение (M-Learning):* С помощью мобильных приложений учебный материал становится доступным в любое время и в любом месте, что способствует обучению в режиме реального времени.

3. *Игровое обучение (Gamification):* Использование игровых элементов в образовательном процессе повышает мотивацию и вовлеченность учащихся, а также способствует лучшему усвоению материала.

4. *Обратная связь в реальном времени:* Цифровые платформы позволяют преподавателям предоставлять мгновенную обратную связь студентам, что способствует более эффективному обучению и корректировке учебного процесса.

5. *Персонализированное обучение:* Использование адаптивных обучающих систем и искусственного интеллекта позволяет адаптировать образовательный контент под индивидуальные потребности каждого ученика.

6. *Виртуальная и дополненная реальность (VR и AR):* Эти технологии предоставляют возможности для создания погружающегося обучающего опыта, позволяя учащимся взаимодействовать с 3D-моделями и виртуальными средами.

7. *Открытые образовательные ресурсы (OER):* Бесплатные и открытые учебные материалы делают образование более доступным для широкой аудитории.

8. *Большие данные и аналитика обучения:* Анализ больших объемов данных об учебном процессе и успеваемости студентов может помочь в оптимизации методов обучения и оценки эффективности образовательных программ.

9. *Сотрудничество онлайн*: Платформы для совместной работы способствуют развитию коммуникативных навыков и групповой работы среди учащихся, независимо от их географического положения.

10. *Обучение навыкам будущего:* Подготовка студентов к работе в цифровой экономике, включая обучение программированию, цифровой грамотности и критическому мышлению.

Интеграция цифровых технологий в образование требует также решения ряда вопросов, включая обеспечение доступности технологий для всех учащихся, подготовку учителей к работе с новыми инструментами и защиту персональных данных. Однако потенциальные преимущества их использования значительно расширяют горизонты современного образования.

Положительные стороны использования цифровкх технологий в образовании:

- *Доступ к информации.* Цифровые технологии обеспечивают непрерывный доступ к широкому спектру информационных ресурсов. Учащиеся могут легко находить актуальные данные, научные статьи, обучающие видео и интерактивные учебные материалы, что способствует глубокому пониманию предмета.

- *Гибкость обучения.* Цифровые технологии позволяют учащимся учиться в удобном для них темпе и графике. Онлайн-курсы, вебинары и образовательные платформы предоставляют возможность для индивидуального и дистанционного обучения, что особенно актуально для людей с ограниченными возможностями или проживающих в отдаленных регионах.

- *Развитие навыков XXI века.* Цифровое образование способствует развитию критического мышления, информационной грамотности и навыков работы в команде.

Использование проектного подхода, онлайн-коллабораций и интерактивных инструментов готовит учащихся к требованиям современного рынка труда.

- *Индивидуализация обучения.* Современные образовательные технологии позволяют адаптировать учебный процесс под индивидуальные потребности учащихся. Системы искусственного интеллекта могут анализировать успеваемость студентов и предлагать материалы для углубленного изучения или дополнительной практики.

Отрицательные стороны использования цифровкх технологий в образовании:

- *Технологический разрыв.* Не все учащиеся имеют равный доступ к цифровым устройствам и высокоскоростному интернету, что приводит к углублению образовательного неравенства. Технологический разрыв между разными регионами и социально-экономическими группами может ограничить возможности обучения для некоторых студентов.

- *Перегрузка информацией.* Большой объем доступной информации может привести к перегрузке и утомлению учащихся. Найти действительно полезные и надежные источники среди моря данных становится все более сложной задачей.

- *Снижение социального взаимодействия.* Повышенная зависимость от цифровых технологий может уменьшить прямое человеческое взаимодействие между учащимися и учителями. Социальные навыки, такие как коммуникация, эмпатия и работа в команде, могут развиваться менее эффективно в виртуальной образовательной среде.

- *Проблемы с концентрацией внимания.* Множество цифровых раздражителей и возможность легкого переключения между задачами могут негативно сказываться на способности учащихся концентрироваться на учебном материале. Это ведет к поверхностному обучению и затруднениям в освоении сложных концепций.

Цифровые технологии в образовании открывают новые горизонты для учебного процесса, делая его более доступным, гибким и персонализированным. Однако важно осознавать и адресовать потенциальные недостатки, такие как технологический разрыв, информационная перегрузка, снижение социального взаимодействия и проблемы с вниманием. Эффективное сочетание цифровых и традиционных образовательных методов может помочь достичь баланса, максимально раскрывая потенциал учащихся в современном мире.

Литература:

1. Блинов В.И. Образовательный процесс в профессиональном образовании: учебное пособие для вузов / В. И. Блинов [и др.]; под общей редакцией В. И. Блинова. - Москва: Издательство Юрайт, 2018.

2. Рузметова С.Т., Абдуллаева Ш.А.Использование цифровых технологий в образовании // ЖУРНАЛ “Проблемы современной науки и образования”. 2021 https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tsifrovyh-tehnologiy-v-obrazovanii-1

3. Маркова С.М., Наркозиев А.К. Методика исследования содержания профессионального образования // Вестник Мининского университета. 2019. Т. 7, №1. С 2.

TALABALARINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA O‘QITISHNING SAMARADORLIGI

Toshniyozov F.O‘[1], Jiyanov O.P.[2], Toshniyozov J.O‘[3]

[1,2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

[3]O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika institute, Samarqand, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada ta’lim-tarbiya jarayonining rivojlanish bosqichlarini o‘rganish orqali zamonaviy ta’limning, an’anaviy ta’limdan farqini va mezonlarini tadqiq etish natijalariga asosan xulosa chiqarishni maqsad qilingan.*

Kalit so‘zlar: *raqamli texnologiyalar, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, oliy ta’lim tizimi, zamonaviy ta’lim*

Ushbu maqola ta’lim-tarbiya jarayonining rivojlanish bosqichlarini o‘rganish orqali zamonaviy ta’limning farqini va ahamiyatini tadqiq etish va bu tadqiqot natijalariga asosan xulosa chiqarishni maqsad qilganmiz.

Ta’lim mazmuni, vositalari va texnologiyalarini tanlash bilan bog‘liq oliy ta’lim muassasalarida ta’lim jarayonini tashkil qilishni takomillashtirish, uning sifatini takomillashtirish masalalarini samarali hal qilish bo‘lajak mutaxassislarni tayyorlash va tiklash ob’ektlari, sub’ektlari va jarayonlarini ma’lum tizimlar ko‘rinishida taqdim qilishni nazarda tutadiki, ularni optimizatsiyalash, yaroqliligi va sh.k. haqida qaror qabul qilish uchun tashxislash ularning asosini bakalavr modeli tashkil qiladigan tizimini tashkil qilish bilan uzviy bog‘liq. Pedagogik diagnostika jarayonida integral tizim tarkibida mutaxassis modeli alohida e’tiborga molik bo‘lib, u boshqa barcha tarkibiy qismlarni bog‘lovchi element vazifasini bajaradi.

Bugungi kun auditoriyalari o‘n yil, o‘n besh yil avvalgilaridan juda katta farq qiladi va sinf xonalari kompyuterlar, IPad, planshetlar, smart-doskalar va boshqa turdagi ta’lim texnologiyalari bilan jihozlangan. Dunyoning boshqa joylarida bo‘lgani kabi Respublikamizda ham raqamli avlodning yetti ekranli avlodi - televizor, kompyuter, planshet, tablet, fablet, smartfon va smartsoatlari paydo bo‘lmoqda. Bunday zich raqamli muhitga ega bo‘lish va u bilan doimiy o‘zaro munosabat natijasida bugungi kun talabalarining fikrlashi va axborotlarga ishlov berish jarayonlari oldingi fikr yuritish va axborot jarayonlaridan tubdan farq qilmoqda.

Shu bilan bir qatorda, ta’lim jarayonida tadqiqotga asoslangan yondashuvdan faol foydalanish lozim va bu bilan ilmiy tadqiqotda talabalarning ko‘nikmalarini rivojlantirish va IT-kompetensiyaga asoslangan ijodiy qobiliyatlarini va ijodiy fikrlashlarini shakllantirish mumkin. Axborot va kommunikatsiya texnologiyalari – ta’lim tizimidagi barcha muammolarga yechim emas, balki raqamli avlod uchun ma’ruzalar va seminarlarni ma’lumotlarga boy va interaktiv qilib amalga oshirish vositasidir. Shuni ham ta’kidlab o‘tish lozimki, o‘qituvchilar talabalarning ehtiyojlariga yo‘naltirilgan interfaol o‘quv jarayonida asosiy rolni saqlab qoladi.

O‘qituvchining mahorati va talabalar oldidagi obro‘sini va uning faoliyatining samaradorligi faqatgina o‘qitadigan fanining mazmunidagi bilimlar darajasi va uning pedagogik qobiliyatiga emas, balki muayyan o‘quv materialini to‘plash, qayta ishlash va o‘qitish hamda bu bilimlarni o‘qituvchining qanchalik zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo‘llash darajasiga bog‘liq holda talabalar ongiga yetkazishi hisoblanadi. Boshqacha qilib aytganda, raqamli asrda ta’lim qayta ko‘rib chiqilishi va ta’lim paradigmasi o‘zgartirilishi shart, chunki talabalar ortiq an’anaviy uslubda o‘qishni xohlamaydilar va o‘qituvchilar ham bu kabi odatiy usulda o‘qitishni davom ettirishlari bugungi zamonning o‘zi inkor etmoqda.

Hozirgi kunda qaysi sohaga qaramaylik, har birida raqamli texnologiyalarni uchratamiz. Shunday ekan, talabalarni kelajak uchun yetuk mutaxassis qilib chiqarish uchun hozirdan ularga o‘quv jarayonining o‘zida ya’ni har bir o‘quv mashg‘ulotida pedagogik texnologiyalarni raqamli ravishda qo‘llash usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Ta'lim tizimining hozirgi holati noan'anaviy ta'lim texnologiyalarining roli ortib borayotgani bilan tavsiflanadi. Ta'lim oluvchi tomonidan ularning yordami bilan bilimlarni o‘zlashtirish an'anaviy texnologiyalarga qaraganda ancha tezdir. Ushbu texnologiyalar bilimlarni rivojlantirish, egallash va tarqatish xarakterini o‘zgartiradi, o‘rganilayotgan fanlarning mazmunini chuqurlashtirish va kengaytirish, uni tezda yangilash, samaraliroq o‘qitish usullarini qo‘llash, shuningdek, har bir kishi uchun ta'lim olish imkoniyatini sezilarli darajada kengaytirish imkonini beradi

Talabalarga ta’limni raqamli texnologiyalardan foydalangan holda berish talabaning olinayotgan bilimni o‘zlashtirishda yengillik beradi. Talabani bilim olishida unga nima halaqit beradi? degan savol turadi. Eng avvalo zerikish. Atrofga e’tibor berib qarasak yoshlar qo‘llaridagi oddiy smartfon bilan mashg‘ul bo‘lib, vaqtini qanday o‘tganini bilamy qoladi. Biz hozirgi ta’lim jarayonimizni shunday zamonga moslashtirishimiz kerakki, ya’ni pedagogik texnologiyalarni shu

oddiy smartfon orqali qo‘llash yo‘llarini topishimiz zarur, albatta bunda talaba yoshlar o‘rgatilayotgan bilimlarni olishga tabora qiziqib borishi kerak bo‘ladi.

Oliy o‘quv yurtlari bakalavrlarining axborot-texnik kompetentsiyasi - bu bakalavrning bilim, ko‘nikma va malakalari hamda uning kelajakdagi kasbiy faoliyatida talab qilinadigan umumtexnik muammolarni hal qilishda axborot texnologiyalaridan foydalanish qobiliyati hisoblanib, davlat ta’lim standartining talablari va raqamli texnologiyalarni rivojlantirish davrida talabalarning kasbiy tayyorgarligi natijalariga, shu jumladan umumtexnik ma’lumotlarga tegishli talablarga javob beradi.

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan innovatsion ta’lim texnologiyalari va didaktik modellarni ommaviy va samarali qo‘llash orqali ta’lim tizimini raqamli avlodga moslashtirish zamon talabi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Mirzahmedova N. D. Raqamli texnologiyalarining ta’lim sohasida qo‘llanilishi -2022. – T. 2. – №. 5-2. – C. 538-545.

2. Mingboyev Ulug‘bek S. A., Djumayev Sindor O. N. E. Ta’limda foydalaniladigan Mobil ilovalarning afzalliklari va kamchiliklari //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – C. 279-282.

3. Djumayev S. N., Shodmonov D. A., Ortiqova N. E. Ta’limda mobil ilovalardan foydalanish imkoniyatlari: Possibilities of Using Mobile Applications in Education //International journal of theoretical and applied issues of digital technologies. – 2023. – T. 4. – №. 2.- C. 90-95.

4. Parmonov A. Talabalarga zamonaviy ta ‘limni raqamli texnologiyalar yordamida berishning pedagogik zarurati //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar. – 2022. – T. 1. – №. 1. – C. 202-204.

5. Djumayev S. N., Shodmonov D. A., Ortiqova N. E. Ta’limda mobil ilovalardan foydalanish imkoniyatlari: Possibilities of Using Mobile Applications in Education //International journal of theoretical and applied issues of digital technologies. – 2023. – T. 4. – №. 2.- C. 90-95.

6. Shodmonov D., Nosirova A. Maxsus fanlarni oqitishda ta’lim texnologiyalarini qollash va samaradorlikni baholash //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi.- 2024.-T.18.-№. 1.- C. 63-66.

TA’LIMDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING QO‘LLANILISHI

Muqimov Sh.I,[1] Dilmurodov Z.D[1]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Qarshi filiali, Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Mazkur maqolada ta’limda raqamli texnologiyalarning qo‘llanilishi, noan’anaviy ta’lim texnologiyalarining roli, ta’lim sohasida virtual o‘quv muhiti va masofaviy ta’limning ta’minlanishi, raqamli texnologiyalarning ta’limdagi eng muhim afzalliklari, ilg‘or texnologiyalarini ta’limda keng o‘zlashtirilishi, axborot kommunikatsiya vositalaridan unumli foydalanish to‘g‘risida to‘liq fikr yuritilgan.*

Kalit so‘zlar: *raqamli texnologiyalar, masofaviy ta’lim, noan’anaviy ta’lim texnologiyalari, axborot kommunikatsion qurilmalar, virtual o‘quv muhiti, interfaol ta’lim vositalari.*

Hozirgi vaqtda raqamli texnologiyalar jadallik bilan takomillashib bormoqda va har bir sohada zamon bilan hamqadam rivojlanishni taqozo qilmoqda. Axborot olish va foydalanish tezligi juda yiriklashgan bugungi kunda ta’lim tizimida raqamli texnologiyalardan qo‘llanish ta’lim sifatini oshirish va ijtimoiy faol yoshlarni tarbiyalashda yuqori ahamiyatga ega. Ta’lim jarayonini shakllantirishda raqamli texnologiyalar juda asosiy sanaladi.

Axborot kommunikatsion jihozlar bilan ta’minlangan o‘quv xonasida talabalar uchun ta’lim jarayonni tashkil qilish, shuningdek olib elektron qiziqarli va samarali bo‘ladi. Raqamli texnologiyalar - foydalanuvchi manfaatlari uchun axborotlarni yig‘ish, tahrirlash, saqlash, tarqatish va foydalanish maqsadlarida birlashtirilgan metodlar, ishlab chiqarish jarayonlari va

dasturiy texnik vositalar birlashmasidan iborat. Ta’lim tizimining bugungi ko‘rinishi noan’anaviy ta’lim texnologiyalarining roli ortib borayotgani bilan ifodalanadi. Ta’lim oluvchi tomonidan ularning yordami bilan bilimlarni o‘zlashtirish an’anaviy texnologiyalarga qaraganda ancha tezroqdir. Mazkur texnologiyalar bilimlarni takomillashtirish, egallash va tarqatish xarakterini o‘zgartiradi, o‘rganilayotgan fanlarning mohiyatini chuqurlashtirish va kengaytirish, uni tezda yangilash, samaraliroq o‘qitish usullarini qo‘llash, shuningdek, har bir shaxs uchun ta’lim olish imkoniyatini sezilarli darajada kengaytirish sharoitini yaratadi.

Raqamli texnologiyalar yordamida ta’lim berilsa ta’lim oluvchilarga ta’lim olish metodlari ancha osonlashmoqda. Bunda esa ta’lim tizimi vositalari rolini multimedialar, kompyuter, noutbuk, internetga ulangan televizorlar, telefon liniyalar, proyektorlar bajarib beradi. Ta’lim beruvchilarga bunday vositalar yordamida dars mashg‘ulotlar o‘tkazish ta’lim sifatini oshirishni ta’minlaydi. Onlayn darslarda raqamli texnologiyalar foydalanilishi ancha samara berishi barchamizga ma’lum.

Ta’lim sohasida virtual o‘quv sharoiti va masofaviy ta’limning ta’minlanishi talabalarga boshqa imkoniyatga ega bo‘lmagan dasturlarda ishtirok etish sharoitini berdi. Bundan tashqari, blokcheynga asoslangan tizimlardan foydalanish yordamida davlat xizmatlaridan qo‘llanish qulay bo‘ladi, ularni ta’minlovchi institutlar mas’uliyatini oshiradi va sun’iy intellektdan foydalanish natijasida jarayonlar kamroq byurokratik bo‘ladi. Katta hajmdagi ma’lumotlar, shuningdek, yanada moslashuvchan va aniq siyosat va dasturlarga olib kelishi mumkin.

Raqamli texnologiyalarning ta’limdagi eng asosiy afzalliklaridan biri bu uning taqdim etish imkoniyatidir. Chekka hududlardagi yoki jismoniy imkoniyati cheklangan talabalar endi onlayn kurslar va virtual sinflar yordamida sifatli ta’lim olishlari mumkin. Ta’limning bunday demokratlashuvi hamma yoshdagi va turli millat vakillari uchun doimiy ta’lim olish va malaka oshirish qulayliklarini ochib berdi. Raqamli texnologiyalar ham talabalar uchun o‘quv tajribasini oshirdi. Interfaol ta’lim vositalari, simulyatsiyalar va o‘quv o‘yinlari o‘rganishni yanada qiziqarli va samarali qiladi.

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalar talabalarga innovatsion o‘qitish usullaridan foydalanish imkonini berdi. Virtual haqiqat bo‘yicha sayohatlar, video ma’ruzalar, teskari sinflar va hamkorlikdagi onlayn loyihalar texnologiya an’anaviy o‘qitish amaliyotini qanday o‘zgartirayotganiga bir necha misoldir. O‘qituvchilar endi real vaqt rejimida fikr-mulohazalarini taqdim qilishlari, o‘quvchilar taraqqiyotini yanada samarali kuzatishlari va o‘quvchilarning turli ehtiyojlarini qondirish uchun o‘quv materiallarini moslashtirishlari mumkin. Ta’limdagi raqamli texnologiyalarning yana bir asosiy jihati - bu Internetda mavjud bo‘lgan yuqori miqdordagi resurslardir. Talabalar va o‘qituvchilar ko‘plab ma’lumotlar, tadqiqot maqolalari, videolar va o‘quv qo‘llanmalariga barmoq uchida kirishlari mumkin. Resurslarning bunday ko‘pligi nafaqat o‘rganish tajribasini oshiradi, balki o‘quvchilarning o‘zini o‘zi boshqarish va tanqidiy fikrlash qobiliyatini takomillashtiradi.

Bugungi ilg‘or texnologiyalarini keng o‘zlashtirilishi, chet el investitsiyalari ko‘lamlarining kengayishi, tadbirkorlik, kichik va xususiy biznesning shakllanishi, shuningdek, uzluksiz ta’limning fan va ishlab chiqarish bilan integratsiyalashuvi, o‘quvchi – yoshlarning qobiliyatlari va imkoniyatlariga muvofiq shaklda ta’limgacha tabaqalashtirilgan yondashuvning joriy qilinishi, shuningdek ta’lim berishning ilg‘or pedagogik texnologiyalari, zamonaviy o‘quv – uslubiy majmualarining yaratilishi, o‘quv – tarbiya jarayoning didaktik tomondan ta’minlanishi ta’limni boshqarish tizimini rivojlanishiga asos bo‘lmoqda.

Raqamli axborotga asoslangan muhim texnologiyalardan biri bu narsalar internetidir. Ko‘plab maishiy texnikaning elektr tarmog‘iga ulanganligi odatiy holdir, lekin asta-sekin jismoniy dunyoning tobora ko‘proq ob’ektlari Internetga ulanadi, bu esa ma’lumot to‘plash va hatto mazkur ob’ektlarni masofadan turib boshqarish sharoitini yaratadi. Binobarin, Internetda ob’ekt va tashqi dunyoning turli parametrlarini o‘z ichiga olgan va Internet yordamida ob’ektni boshqarish imkonini beruvchi jismoniy ob’ektning virtual nusxasi paydo bo‘ladi.

Shuni ta’kidlash mumkinki, hozirgi vaqtda ta’limni axborot kommunikatsion vositalarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Bugungi kunda o‘qituvchilarning yuqori qismi axborot kommunikatsiya

vositalaridan proyektordan samarali foydalanishni bilsada qolgan barcha zamonaviy texnologiyalar to‘g‘risida kamroq bilimga egalar. Bu esa ta’limni tashkil qilishda turli muammolarga olib kelishi mumkin. Ko‘pchilikka aniqki o‘qitishning odatdagi an’anaviy usulida o‘qituvchi faol o‘quvchi tinglovchiga aylanadi. Bunday hollarda ta’lim olish quruq yodlash va esda olib qolish uchun yo‘nalgan bo‘ladi.

Xulosa

Xulosa o‘rnida shuni aytish joizki, ta’limda raqamli texnologiyalardan foydalanish o‘rganish va o‘qitish uslubimizni o‘zgartirish imkoniyatiga ega. Texnologiyalar takomillanishida davom etar ekan, o‘qituvchilar innovatsiyalarni qabul qilishlari va raqamli avlod uchun ta’lim tajribasini yanada oshirish uchun raqamli vositalarni samarali qo‘shishlari darkor. Raqamli texnologiyalarning kuchidan foydalanib, butun dunyo bo‘ylab talabalar uchun yanada inklyuziv, qiziqarli va samarali ta’lim muhitini yaratish mumkin. Jadallik bilan takomillashayotgan axborot texnologiyalarini ta’lim jarayoniga joriy qilish professor-o‘qituvchilarga aniq ta’limiy natijani olish uchun oqilona va samarali o‘qitishni ta’minlash imkonini beradigan optimal metodikani tanlash imkoniyatidir.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. R.Ishmuxamedov, M.Yuldashev. Ta’lim va tarbiyada innovatsion texnologiyalar.– T.: Nihol, 2016.

2. Tursunov S.Q. Ta‘limda elektron axborot resurslarini yaratish va ularni joriy qilishning metodik asoslari. Monografiya. -T.: Adabiyot uchqunlari, 2018.

3. Berdieva S.M., Imomova Sh.M. Informatika darslarida innovatsion texnologiyalardan foydalanish // Fan, texnologiya va ta'lim. 2018.

4. Imomova Shafoat Mahmudovna, Qobilov Komil Hamidovich. Oliy Ta‘lim muassasalarida masofadan o‘qitish jarayonini takomillashtirish //2023.

5. T.S.Safarov, Sh.U.O`roqov, R.R.Baxromov "Informatika va axborot texnologiyalari." Toshkent-2006.

6. Imomova Shafoat Mahmudovna., Botirova Nigora Qoyirovna. Google classroom - "Virtual sinf" texnologiyasi//Pedagogik mahorat. 2022.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDA XORIJIY TILLARNING TA’LIMDAGI O‘RNI

Ibatova Amira Shavkatovna
[2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
amira_ibatova@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada xorijiy tillarining raqamli texnologiyalardagi o‘rni va chet tillarini o‘qitishni rivojlantirish, oliy o‘quv yurtlarini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan jihozlash, oliy o‘quv yurtlari talabalari, o‘qituvchilari va yosh tadqiqotchilarining jahon ta’lim resurslaridan foydalanish, zamonaviy ilmiy adabiyotlarning elektron kataloglari va ma’lumotlar bazalaridan foydalanish masalalari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, ta’lim raqamli texnologiyalar orqali taqdim etiladi, o‘qitish usullari talabalar uchun osonlashishi xususida yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *til, usullar, raqamli texnologiyalar, resurs, material, zamonaviy, leksikografik talqin, tuzilish, ma’lumot, internet, axborot-kommunikatsiya, ma’lumotlar bazasi.*

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar shiddat bilan rivojlanib boryapti va har bir sohada zamon bilan hamqadam odimlashni taqozo etadi. Ta’kidlash joiz bugungi kunda ta’limni axborot kommunikatsion vositalarsiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Xorijiy tillarni o‘qitishni rivojlantirish, oliy ta’lim muassasalarini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari vositalari bilan

jihozlash, oliy ta’lim muassasalari talabalari, o‘qituvchilari va yosh tadqiqotchilarining jahon ta’lim resurslari, zamonaviy ilmiy adabiyotlarning elektron kataloglari va ma’lumotlar bazalariga kirish imkoniyatlarini kengaytirish borasida sezilarli ishlar amalga oshirildi.

Hozirgi vaqtda o‘qituvchilarning katta qismi axborot kommunikatsiya vositalaridan proyektordan unumli foydalanishni bilsada qolgan zamonaviy texnologiyalar xaqida kamroq bilimga egalar. Bu esa ta’limni tashkil etishda turli muammolarga olib kelishi mumkin. Raqamli texnologiyalar xaqida gapirganda internet orqali tashkil etiladigan mailing lists, telnet, yuneset, e-minbar kabilar yuqori samara berishi bilan ajralib turishini yodga olish mumkin. Ko‘pchilikka ma’lumki o‘qitishning odatdagi an’anaviy usulida o‘qituvchi faol o‘quvchi tinglovchiga aylanadi. Bunday xollarda ta’lim olish quruq yodlash va esda olib qolish uchun yo‘nalgan bo‘ladi. Raqamli texnologiyalar joriy etilgan ta’lim tizimi vostilari rolini multimediyalar, kodoskop, kompyuter, noutbuk, internetga ulangan televizorlar, telefon liniyalar, smart doska, proyektorlar bajarib beradi. Bugun ular bilan ta’lim tizimining qurollantirilishi o‘quvchilarga dars mashg‘ulotlarini sifatli o‘tilishini ta’minlaydi. Televideniya orqali berib borilgan onlayn darslar raqamli ta’limga o‘tishning bir debochasi sifatida qabul qilsak bo‘ladi. Bu jarayon o‘quvchiga uydan chiqmay turib ham ta’lim olish mumkinligini isbotlab berdi. Raqamli ta’limga o‘tishning boshqa afzalliklari to‘g‘risida fikr yuritadigan bo‘lsak ularga quyidagilarni kiritish o‘rinlidir. - darsliklar elektron xolatda ekranlarga ko‘chadi; - o‘quvchilar hoxlagan joyida va xoxlagan vaqtida ta’lim olish imkoniga ega bo‘ladi; - o‘quvchilar mutaxasis yetishmaydigan uzoq qishloqlarda ham fanlarni tanlash va uydan turib ta’lim olish imkiniga ega bo‘ladi; - internetdan axborot olish va undan foydalanish madaniyati shakllanadi; - ta’lim tizimini yangi bosqichga ko‘taradi, vaqt va mablag‘ sarfini keskin kamaytiradi; - “raqamli dunyo”da yo‘qolib qolmaslik va yaxshi ish topishda ustunliklarga ega bo‘ladi.

Raqamli texnologiyalar orqali ta’lim berilsa ta’lim oluvchilarga ta’lim olish usullari osonlashmoqda. Bunda esa ta’lim tizimi vostilari rolini multimediyalar, kodoskop, kompyuter, noutbuk, internetga ulangan televizorlar, telefon liniyalar, smart doska, proyektorlar bajarib beradi. Ta’lim beruvchilarga bunday vositalar bilan dars mashg‘ulotlar o‘tkazish ta’lim sifatini oshirishni ta’minlaydi. Onlayn darslarda raqamli texnologiyalar qo‘llanilishi yaxshi samara berishi xammamizga ma’lum. Masalan, televideniya orqali berib borilgan onlayn darslar raqamli ta’lim olishning bir turi deb olsak bo‘ladi. Yangi axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi va ularning mamlakatimizda joriy etilishi zamonaviy talaba shaxsini shakllantirishda o‘z izini qoldirdi.

Bugungi kunda an’anaviy “ustoz-shogird-darslik” sxemasiga yangi bo‘g‘in – kompyuter kiritilmoqda, kompyuter ta’limi esa bugungi kun ta’lim tizimining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Ta’limni axborotlashtirishning asosiy qismlaridan biri o‘quv fanlarida axborot texnologiyalaridan foydalanish hisoblanadi. Xorijiy tilini o‘qitish kompetetsiyasini modernizatsiya qilish, birinchi navbatda, uning zamonaviy imkoniyatlar orqali, elektron texnologiyalar orqali ham xuddi o‘qituvchi bilan yuzma-yuz o‘rgangandek ta’lim berishni nazarda tutadi.

Xorijiy til darslarida foydalanilgan raqamli ta’lim resurslari tasnifi tillar bo‘yicha raqamli ta’lim resurslarini mazmuni va funksionalligiga ko‘ra quyidagi guruhlarga bo‘lish mumkin: 1) ma’lumot va ma’lumotnomalar (entsiklopediyalar, ma’lumotnomalar, lug‘atlar, jurnallar, gazetalar, almanaxlar); 2) o‘qish uchun elektron kitoblar; 3) DVD diskdagi filmlar; 4) elektron ko‘rgazmali qurollar kutubxonalari va ma’lumotlar bazalari; 5) elektron tashuvchilar bo‘yicha o‘quv-uslubiy materiallar (dars ishlanmalari, tilning aspektlari va RD turlarini o‘qitish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar, testlar va boshqa nazorat-o‘lchov materiallari); 6) Internet resurslari; 7) birlashtirilgan elektron o‘quv vositalari (qo‘llanmalar, elektron darsliklar, mashq kitoblari va o‘quv o‘yinlari); 8) o‘qituvchi tomonidan muayyan dars uchun yaratilgan chet tili darslariga (ko‘rgazmali materiallar, taqdimotlar, loyihalar, darslarni kompyuterda ishlanma va boshqalar) hamrohlik qiluvchi o‘quv-uslubiy dasturiy ta’minot.

Demak raqamli texnalogiyalar orqali xorijiy tillarni o‘qitish quyidagi imkoniyatlarni beradi; - xohlagan joyida va xohlagan vaqtida ta’lim olish imkoniga ega; - internetdan axborot olish va

undan foydalanish madaniyati shakllanadi; - ta’lim tizimini yangi bosqichga ko‘taradi; - vaqt va mablag‘ sarfini keskin kamaytiradi; - talabalarning o‘qishga bo‘lgan ishtiyoqini oshiradi; - mintaqaviy jihatni hisobga oladi; - darslar emotsional va esda qolarli o‘tkaziladi; - individual yondashuvni amalga oshiradi; - talabalar bilimi xolisona baholanadi; - o‘qituvchining ishini engillashtiradi.

Bu borada o‘quvchi-yoshlarning ijodiy shaxsiy salohiyatini rivojlantirish uchun shart-sharoit yaratish, chuqur bilim olish, jumladan, til bilimlari imkoniyatlarini kengaytirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Internet zamonaviy voqelikning ajralmas qismiga aylandi. Internet xorijiy tillarni o‘rganishda yordam berishi mumkin, chunki AKTdan foydalanish chet tilini o‘rganuvchilar uchun haqiqiy matnlardan foydalanish, tinglash va ona tilida so‘zlashuvchilar bilan muloqot qilish uchun noyob imkoniyat yaratadi, ya’ni tabiiy til muhitini yaratadi. Internetga kirish darslarni turli g‘oyalar va mashqlar bilan boyitish imkonini beruvchi katta hajmdagi qo‘shimcha materiallardan foydalanish imkonini beradi.

Axborot va kommunikatsion texnologiyalariga asoslangan innovatsion ta’lim texnologiyalari va didaktik modellarni ommaviy va samarali qo‘llash orqali ta’lim tizimini raqamli avlodga moslashtirish zarur. Shu bilan birga, ta’lim jarayonida tadqiqotga asoslangan yondashuvdan faol foydalanish lozim va bu bilan ilmiy tadqiqotga talabalarning ko‘nikmalarini rivojlantirish va IT-kompetensiyga asoslangan ijodiy qobiliyatlarini va ijodiy fikrlashlarini shaklantirish mumkin.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori, 20.04.2017 yildagi PQ-2909-son 2. Aborisade, P. A. (2012). “Supporting English Language Teaching Using 21st Century ICT Tools.” English Language Teaching Today (ELTT) Vol. 9, pp.16-22.

3. Crystal, D. (2007). The Fight for English: How Language Pundits ate, shot and left. Oxford: Oxford University Press.

4. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат. – М.: Академия, 2000 – С. 43-45.

5. https://doi.org/10.24412/2181-1784-2022-5-2-538-545

THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN LANGUAGE LEARNING

Narzieva Gulnoza Akbarovna, Akramova Mohichehra Rustamovna
Samarkand Branch of Tashkent University of Information Technologies Named After Muhammad al-Khwarizmi, Samarkand, Uzbekistan
gnarzieva85@gmail.com

Abstract: Digital technologies have revolutionized the field of language learning, offering new opportunities for interactive and personalized learning experiences. Multimedia resources, such as videos and podcasts, have become valuable tools in language learning, offering learners engaging and immersive experiences to enhance their language acquisition. This article reviews current research on the integration of multimedia resources in language education and explores their impact on language acquisition, vocabulary development, listening comprehension, and cultural understanding.

Keywords: multimedia resources, videos, podcasts, language acquisition, vocabulary development, listening comprehension, cultural understanding.

Multimedia resources, such as videos and podcasts, have revolutionized the way languages are taught and learned by providing interactive and engaging content that caters to diverse learning styles. These resources offer authentic language input, exposure to diverse accents and cultures, and opportunities for interactive learning experiences that enhance language acquisition. In this article, we explore the role of multimedia resources in language education by reviewing current

research findings and discussing the benefits, challenges, and considerations associated with their integration in language learning.

One of the primary benefits of using multimedia resources in language learning is the increased motivation and engagement they provide to learners. Videos and podcasts offer dynamic and visually appealing content that captures learners' interest and encourages active participation. By incorporating multimedia resources into language lessons, educators can create interactive and immersive learning experiences that stimulate curiosity and creativity.

Furthermore, multimedia resources offer authentic language input that exposes learners to natural speech patterns, intonation, and colloquial expressions. Videos and podcasts provide real-world examples of language use in context, helping learners develop listening comprehension skills and improve their ability to understand spoken language. Additionally, exposure to diverse accents and cultural contexts through multimedia resources enhances learners' cultural understanding and intercultural competence.

Moreover, multimedia resources support vocabulary development by presenting words and phrases in context, making it easier for learners to grasp meaning and usage. Visual cues in videos and contextual clues in podcasts help reinforce vocabulary acquisition and retention. Interactive features such as subtitles, transcripts, and interactive exercises further facilitate vocabulary learning and comprehension. While multimedia resources offer numerous benefits for language learning, there are also challenges and considerations that need to be addressed when integrating them into language education. One challenge is the availability of high-quality and culturally relevant content that aligns with learners' proficiency levels and interests. Educators need to curate or create multimedia resources that meet the diverse needs of learners and support their language learning goals.

Another consideration is the potential distractions and information overload that multimedia resources can introduce. Learners may struggle to focus on the linguistic aspects of the content when presented with visual stimuli or auditory input. Looking ahead, there are several exciting opportunities for further research and development in the field of digital technologies in language learning. Virtual reality and augmented reality technologies hold promise for creating immersive language learning environments that simulate real-world scenarios and enhance cultural understanding. Integrating these technologies into language education can provide learners with unique opportunities to practice communication skills in authentic contexts.

Furthermore, access to technology and internet connectivity may pose barriers to using multimedia resources in language education, especially for learners with limited resources or in remote areas. Educators need to consider the digital divide and ensure that all learners have equal opportunities to access and benefit from multimedia resources.

To maximize the benefits of using multimedia resources in language learning, educators can follow these recommendations:

1. Curate or create high-quality multimedia resources that align with learners' proficiency levels and interests.

2. Provide guidance on how to effectively use multimedia resources for language learning and develop strategies for managing distractions.

3. Foster interactivity and engagement by incorporating interactive features such as subtitles, transcripts, quizzes, and discussion prompts.

4. Encourage collaborative learning through group activities or projects that involve creating multimedia content or analyzing existing resources.

5. Address accessibility issues by ensuring that all learners have equal opportunities to access multimedia resources through technology support or alternative formats.

For learners, here are some recommendations for leveraging multimedia resources for language acquisition:

1. Actively engage with videos and podcasts by taking notes, repeating phrases, or summarizing content.

2. Use visual cues and contextual clues to infer meaning and reinforce vocabulary acquisition.

3. Practice listening comprehension skills by focusing on intonation, pronunciation, and natural speech patterns.

4. Seek out diverse accents and cultural contexts to broaden your understanding of the language and culture.

5. Collaborate with peers or join online communities to discuss content, share insights, and practice speaking skills.

Multimedia resources, such as videos and podcasts, offer valuable opportunities for enhancing language acquisition through engaging, interactive, and authentic learning experiences. By leveraging these resources effectively, educators can create dynamic language lessons that cater to diverse learning styles and preferences. Learners can benefit from exposure to diverse accents, cultural contexts, vocabulary development, listening comprehension practice, and increased motivation.

As technology continues to evolve, the integration of multimedia resources in language education is likely to play an increasingly important role in supporting language learning goals. By addressing challenges such as content curation, distractions, access barriers, and digital literacy skills, educators can create enriching language learning experiences that empower learners to achieve proficiency in their target language.

References:

1. Chapelle C.A., & Jamieson J.M. (2008). Tips for teaching with CALL: Practical approaches to computer-assisted language learning.

2. Kessler G., & Bikowski D. (2010). Developing collaborative autonomous learning abilities in computer mediated language learning: Attention to meaning among students in wiki space.

3. Levy M., & Hubbard P. (2005). Why call? An overview of common advantages and disadvantages of using computer-assisted language learning (CALL).

4. Thorne S.L., & Black R.W. (2007). Language and literacy development in computer-mediated contexts and communities.

COMPUTER AND THE INTERNET JARGONS AS ACOMPLICATED LINGUISTIC PHENOMENON

Nasrulloeva N.S.
Samarkand Branch of Tashkent University of Information Technologies Named After Muhammad al-Khwarizmi, Samarkand, Uzbekistan

Abstract: *The article explores the linguistic peculiarities of computer and Internet jargons. One of the actual problems is the investigation of the Internet and computer jargons, analysis of computer and Internet jargons within the Uzbek and English languages in comparative way, which is considered to be the first step in Uzbek linguistics.*

Keywords: *terminology, linguistic phenomenon, terminology, jargon, slang, internet, computer, technology, language, professional.*

Language as a social phenomenon is manifested in the process of continuous development and different transformations that have always attracted linguists. The rapid development of science, the media, high technologies will have an impact on the expansion of the nomenclature of the older sectors and the emergence of new industries. However, the development of the nominative function of the language is reflected in the expansion and renovation of the names of concepts, as well as in the modification of the nomenclature. The bulk of the new units are formed by word-processing tools. Understanding speech is not only as a source of knowledge, but also as

a rule for making certain rules and schemes allow us to identify the effects of the various principles (analogy, associative processes, etc.) that form the basis of these rules.

One of the problems of functional lexicology is that certain elements of the social experience of the linguists require lexical recording. The world is not directly reflected in the language, it is reflected in the mind, and the mind reinforces, records, encodes it in the conventional signs.

In recent times, many studies on linguistics around the World Wide Web and computer users have emerged in linguistics. Linguists have begun to talk about the beginning of the formation of social computer language, "its development is in two directions. First of all, a lot of new words are coming out to describe things and events on the Internet, that is, creating terminological lexicons used by computer professionals, and secondly, there is an increase in the number of users around the world, using specific vocabulary and word-processing tools for online communication. Through his native language. " The lexical content of the second communicative aspect of the computer language differs from that of the former and has its own peculiarities.

It is well known that the development of the Internet and computer technologies, as well as the development of other areas of human activity, have the potential influence on the emergence of new lexical units in language. According to M.M. Bakhtin, the activities of people in all areas are related to the use of language, and the Internet is no exception.

D.Saidkadirova: "The global computer network stores unlimited information and data. The Internet is a diverse database. It is enough to have access to the data warehouse to use this data. This is what attracts Internet users".

The current state of computer and Internet development has activated many processes in the language, first of all,

affecting its lexical system, which led to the creation of a special terminological system that represents a diverse professional understanding. Such concepts were known only to experts at first, but later became known as PC and Internet users. Nevertheless, they use jargons to explain terms. This is what makes computers and Internet jargons today. The rapidly growing jargons of computer and Internet users has remained the focus of linguists.

S.Yu.Tyurina explains the rise of the internet and computer jargons: "With the advent of personal computers in the mid-1980s and the publication of PC World's popular magazine since 1988, everything went downside: English terms and abbreviations. The English word-for-word form filled the pages of magazines and spoilt the speech of experts. The revised English terms have become the basis of the so-called "computer jargon" that has attracted the attention of many researchers. It is also noted that technical terms are gradually turning into some emotionally-expressive, often ironic jargons. "

Certain features of word and word formation in the computer and on the Internet are greatly influenced by the differences between word game and seriousness, high-level expression in new words, globalization and virtualization of communication (such as hacking language), computer and Extra linguistic (nonlinguistic) characteristics of Internet jargon technical capabilities of modern computer networks, character of information technologies, general socio-political and socio-psychological context.

The emergence of the Internet has led to changes in the language serving the area. English linguist David Crystal calls the emergence of the Internet one of the most important factors that has led to revolutionary changes in language.

The names are only for the world, so when they are separated from everything else, it is often confusing to people who are not aware of it. Computer professionals feel like part of a closed community because they know this special language. There are many vulgar words in this vocabulary.

T.G. Nikitina describes jargon as: "A kind of public speech characterized by distinctive vocabulary and phraseology, opposed to (often expressively redefined) by the national language," and the specific use of word-means.

Yu.M. Skrebnev refers to jargon, the words of professional and social groups in the neutral field of literary language that are informal and interchangeable with the humor of words. In his

view, formal and even neutral words are called by the creators of jargon as superficial and even superficial. The use of jargon requires a certain disobedience to linguistic behavior.

The jargon is a relatively open social or professional group discourse that differs from the literary language by the composition of words and expressions.

Jargon is a vocabulary specific to a particular profession or activity. Computer jargon is a rich vocabulary of individuals (professional programmers and some users) who have become professionally interested in computer technology and it has become their lifestyles (and sometimes life-forms).

The main function of the jargon is to express belonging to a relatively independent social group using specific words, forms and turnovers. The term jargon is sometimes used to denote distorted, inaccurate speech. It is a conditional language that can only be understood in a particular environment, where there are many artificial and sometimes conditional words and phrases.

There is, however, a tendency for jargon to go out of professional or social circles, on the one hand, and to a great extent, the increasing discrepancy between literary and jargon, and on the other hand, to the democratization and vulgarization of social life.

Jargon (or social dialect, dialect) is "the type of national language used in verbal communication of a relatively stable social group that unites individuals by their occupation, status, interests and age."

The linguistic essence of the jargon is also the metaphorization of word meanings in order to play a word game to create expressive, emotionally colored linguistic means.

If we look at the definitions given to jargon in modern scientific linguistics, it is argued that a jargon is a type of social discourse that differs from the national language with its specific vocabulary and phraseology.

The modern Russian Dictionary defines it as "the language of any social group that has many and only specific words, including artificial and sometimes conditional words."

S. Ojegov and A. According to Shvedova's "Explanatory Dictionary of the Russian Language," it is "a group speech, united by any social or other common interest that has many words and expressions that are different from the common language, including artificial and sometimes conditional."

From the notion of jargon in modern linguistics, it is important to note that in all descriptions, jargon is expressed in the discourse of a particular social group, united by their common interest in age.

Jargon is a set of features of speech that occurs between people who have a common interest and who spend their time in similar professional and domestic environments; it is the nonsense, mobility of other language tools, and a large field of language tools that can change in a short period of time. Jargon is a rich source of lexical resources of modern language.

Crisin L. P. differciates three types of jargons: professional, group and youth. Professional languages are lexical systems specific to any occupation, profession, production in addition to the existing language form. “Professional jargon, by its social and communicative status, differs from other subsystems of the national language: carriers of these jargons also know another subsystem - special language, literary language and dialect. They use professional jargon in professional environments, for free professional communication, and for official communication - they use special language, and for non-professional communication, they use literary language, and rarely use local dialects or common language. "

Professional languages cannot be the language in the fullest sense of the word. The linguistic part of them is limited to specialized vocabulary, partly word formation, and does not reach the vocabulary and grammar structure. One of the features of professional speech words is that they do not compress terminological equivalents, but are present in the same conditions as their analogs.

The acquisition of a profession is inextricably linked to the study of a professional vocabulary. According to Chrisin, "some professional expressions serve as symbols of a profession."

As Chrisin has repeatedly pointed out in his work, the uniqueness of professional jargon is to say that metaphorical re-interpretation of commonly used words and phrases are a form of meaning. Indeed, metaphorically refined, vivid expressions and persistent expressions are one of the most characteristic features of professional jargon.

In all scientific definitions, jargon is interpreted as speech, not language. Language is a system of characters (orthographic, grammatical, lexical, etc.) belonging to a particular social community. Language is the most important part of speech activity, but not exactly the same. Speech is the use of language by specific language users, so the speech is individual.

On the one hand, computer jargon is a type of professional jargon that is used by professionals during work, but on the other hand, most of the computer users are young people who use computers for their studies, work and interests.

Computer and Internet jargon is a complex linguistic phenomenon that allows for different vocabulary, linguistic groups, interactions, phonetics, morphology and semantics, and the use of professional and general vocabulary, English and Uzbek realities. It is also important to note that computers and the Internet are an element of the subculture of a high status social group.

When it comes to computer jargon, these concepts help to communicate with people of the same profession - whether programmers or computer users for any purpose. At the same time, they are used as synonyms for professional terms, differing in its emotional coloring.

LITERATURE

1. Заботкина Е.Н. Новая лексика современного английскогго языка. -Москва, ВШ. 1999, -126 с.

2. Ходакова А.Г. Системная семантика термина (на материале англоязычных терминов интернета). Автореф… кан. филол.наук. –Тула, 2010. -Б. 12.

3. Бахтин, М. М. Собрание сочинений: в 7 т. Т. 5. Работы 1940-х – начала 1960-х гг. / ред.: С. Г. Бачаров, Л. А. Гоготишвили ; Ин-т мировой лит. – М., 1997. – С. 159.

4. Саидқодирова Д.С. Инглиз ва ўзбек тиларида интернет терминларининг лингвистик тадқиқи. Филол.фанлари номзоди…дис..-Тошкент, 2017. – С.10.

5. Тюрина С.Ю. О языке и юморе «программеров».лингвистический аспект компьютерного сленга «Вестник ИГЭУ» Вып. 4. 2005 г. –Б.1-4.

6. Gate, B. Business @ the Speed of Thougt. N.-Y., 2000. –P. 64. 440 p.

7. Никитина Т.Г. Толковый словарь молодежного сленга: Слова, непонятные взрослым. -М.: Астрель: АСТ, 2003. –С. 4. 736 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Тоирова Д.Ф.
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан
dilfuza.toirova@mail.ru

Annotation. *The purpose of the study is to analyze and clarify the concept of information and communication technologies, as well as to form and supplement the list of information and communication technologies used in the educational process of a university in modern conditions of digitalization of the economy.*

Keywords: *process, network, activity, purpose, language, English, direction, technology, information and communication, etc.*

Современный образовательный процесс в целом, так и англоязычная подготовка в частности, подлежат существенному обновлению. Уровень современного научно-технического развития, в том числе всемирной сети Интернет, предполагает кардинальные перемены в используемых средствах и технологиях образовательной деятельности, возникновение радикально новых подходов к изучению английского языка для профессиональных целей, основанных на широком применении информационно-коммуникационных технологий. Использование данных технологий позволяет расширить рамки образовательного процесса в части его практической направленности, также способствуя повышению мотивации обучающихся в процессе англоязычной подготовки, развитию интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, их умений самостоятельно приобретать новые знания. Также возникает возможность создавать индивидуальные образовательные траектории для обучающихся, учитывая личностные особенности каждого.

Цель исследования – проанализировать и уточнить понятие информационно-коммуникационных технологий, а также сформировать и дополнить перечень информационно-коммуникационных технологий, применяемых в образовательном процессе ВУЗа в современных условиях цифровизации экономики.

В настоящее время предложено большое число информационно-коммуникационных технологий для обучения английскому языку, тем не менее, вследствие отсутствия научной и методологической базы, нет ясного представления о методических проблемах их применения в процессе англоязычной подготовки. Полученные результаты несут фрагментарный характер и имеют частные решения. Следовательно, возникает необходимость выявления педагогических основ применения информационно-коммуникационных технологий, учитывая современные цели обучения и потребности студентов для оптимального владения иностранным языком.

Наиболее эффективный способ изучения иностранного языка в прошлом не мыслился без обучения в естественной языковой среде. Как обоснованно утверждает Л.В. Сухова, как нельзя научиться плавать без воды, так без необходимой языковой среды невозможно добиться сформированности навыков эффективного англоязычного общения [1. С. 17].

Тем не менее с использованием современных информационно-коммуникационных технологий возможно эффективное обучение иностранному языку вне естественной языковой среды, поскольку Интернет, электронная почта, дистанционное обучение и другие технологии, по словам Н.А. Спичко, «организуют общение, которое происходит почти непосредственно с носителями языка» [2. С. 47].

С.К. Гураль и А.С. Лазарева предложили моделировать виртуальную среду обучения максимально приближённо к аутентичной, благодаря интеграции в учебный процесс мультимедийных технологий наряду с аудиовизуальными средствами [3. С. 35]. Основное преимущество данных технологий обучения в том, что они являются источником аутентичности, неся в себе живой современный язык и давая фактическое понимание культуры. Благодаря этому составному элементу и использованию эффективной методики при обучении английскому языку, информационно-образовательная среда может способствовать созданию наилучших условий для подготовки профессионала, владеющего английским языком как средством межкультурного общения.

Согласно М.Г. Евдокимовой, информационно-образовательная среда может выступать «средой моделирования иноязычного общения; источником иноязычных аутентичных учебных материалов разного уровня сложности, предоставляя доступ к иноязычным информационным ресурсам; средой создания и обновления профессионально значимых продуктов учебной деятельности» [4. С. 9].

Предпосылкой дальнейшего анализа применимости информационно-коммуникационных технологий в изучении английского языка является рассмотрение их сущности.

Сегодня существует множество подходов к определению понятия «информационно-коммуникационные технологии». Так, в словаре педагогического обихода под редакцией Л.М. Лузиной, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) представляют собой совокупность средств и методов преобразования информационных данных для получения информации нового качества (информационного продукта) [5].

Коптюг Н. М под информационно-коммуникационными технологиями понимает широкий спектр цифровых технологий, применяемых для создания, передачи и распространения информации и оказания услуг (компьютерное оборудование, программное обеспечение, сотовая связь, электронная почта, сотовые и спутниковые технологии, сети беспроводной и кабельной связи, мультимедийные средства, а также Интернет) [6, с. 54-59].

По мнению Павловой В.И. рассматриваемое понятие представляет собой комплекс объектов, действий и правил, связанных с подготовкой, переработкой и доставкой информации при персональной, массовой и производственной коммуникации, а также все технологии и отрасли, интегрально обеспечивающие перечисленные процессы [7].

Обобщая вышеизложенные определения, предложим авторскую следующую авторскую трактовку: информационно-коммуникационные технологии представляют собой агрегированное понятие, которое описывает различные способы, методы, алгоритмы и устройства обработки информации, которые являются основой развития цифровой экономики. А именно, персональный компьютер или мобильное устройство с размещённой на нём информацией, снабжённое необходимым программным обеспечением и средствами телекоммуникаций, такими как Интернет, электронная почта, чат и др.

Чаще всего в образовательном процессе используются следующие средства информационно-коммуникационных технологий:

- ✓ электронные учебники, которые отображаются при помощи компьютера, мобильного устройства или мультимедийного проектора,
- ✓ программы для тестирования и тренажёры,
- ✓ различные образовательные ресурсы в сети Интернет,
- ✓ системы дистанционного обучения,
- ✓ видео- и аудиотехника.

Данные средства информационно-коммуникационных технологий можно разделить на информационные и коммуникационные. К первым относятся системные и прикладные программы, а также инструментальные средства для разработки программного обеспечения. Ко вторым – Интернет, вебинары, видеоконференции, электронная почта, чат; интернет-телефония и т.д.

С нашей точки зрения успешность и качество обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий зависят от двух основных факторов. Во-первых, от эффективности организации информационно-образовательной среды в целом, т.к. именно качественно организованная среда позволит обучающемуся получить хорошее образование, представив ему достаточно свободный выбор индивидуальной образовательной траектории. Во-вторых, от правильного выбора используемых информационно-коммуникационных технологий для обучения иностранному языку.

Таким образом, в рамках данного исследования проанализированы различные трактовки понятия «информационно-коммуникационные технологии» и предложено собственно их определение. Кроме того, сформирован перечень информационно-коммуникационных технологий, которые в настоящее время широко применяются при профессиональной иноязычной подготовке кадров для цифровой экономики, а также предложим авторский взгляд на дополнительные возможности их применения.

Также из вышеизложенного можно сделать вывод, что с помощью информационно-коммуникационных технологий эффективно решаются следующие проблемы англоязычной подготовки: создание виртуальной англоязычной среды, заменяющей аутентичную, обеспечение возможности сформировать индивидуальную образовательную траекторию студентов в зависимости от их способностей к освоению иностранных языков; усовершенствование контроля знаний, умений и навыков; повышение эффективности занятий за счёт принципов интерактивности, мультимедийности и обратной связи; система доступа к англоязычным первоисточникам (литературе) в электронной форме.

Использованная литература:

1. Ломаченко Т.И., Кокодей Т.А., Хитущенко В.В. Инновационные подходы в использовании информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе в условиях цифровой экономики // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 1-1. – С. 109-117.

2. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2002.

3. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. – М.: Просвещение, 1991.

4. https://vaael.ru/ru/article/view?id=244

ELEKTRON TA’LIM PLATFORMALARINI BAHOLASHNING KO‘P MEZONLI MODELINI QURISH

[1]Boynazarov I.M., [2]Narzullaev M.N., [3]Ismatov X.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samartqand filiali [1]dotsenti, [2]magistr, [3]talaba

Annotatsiya*: Bugungi kunda barcha oliy ta’lim muassasalarida elektron ta’lim platformalari (LMS – learning management system)dan foydalanib kelinmoqda (masalan, Moodle). Ushbu maqolada elektron ta’lim platformalarining ta’lim resurslarini boshqarish qismini baholashning ko‘p mezonli modelini qurish masalasi ko‘rib chiqilgan. Bunda elektron ta’lim platformalarini baholashda tizimining samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadigan umumiy o‘lchovlar va mezonlarni aniqlash hamda tahlil qilish masalalari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *E-learning, ta’limni boshqarish tizimi, o‘lchov, mezon, elektron o‘quv kursi, an’anaviy ta’lim, aralash ta’lim.*

I. KIRISH

Elektron ta’lim platformalari va ularda qo‘llaniladigan taqdim etish usullari o‘qitish natijalarining samaradorligiga muhim ta’sir o‘tkazadi. Shuningdek, masofaviy ta’lim shakli uchun qo‘llanilayotgan elektron ta’lim platformalarini o‘rganib borish, undagi taqdim etish usullari va elektron kurslarning mazmunini baholash ham muhim ahamiyatga ega. Hozirgi kunda oliy ta’lim tashkilotlarida hatto kunduzgi ta’lim shaklida ham an’anaviy o‘qitish usullaridan ko‘ra elektron ta’lim platformalaridan foydalanish tendentsiyalari rivojlanib bormoqda. Bu esa kunduzgi ta’lim shaklida aralash ta’lim usulining paydo bo‘lishiga olib keldi. Bunda ham elektron kurslarni taqdim etish usullarini baholash zarurati paydo bo‘ladi. Elektron kurslarni baholash natijalarini tadbiq qilish xarajatlarning tejalishi, kurslar mazmunining yaxshilanishi, taqdim etish usulining yangilanishi talabalar va o‘qituvchilar o‘rtasidagi muloqotning shaffofligi oshishiga yo‘naltirilishi kerak.

[1] va [7] da bayon qilinganidek, elektron ta’lim - bu ta’lim xizmatlarini rivojlantirish maqsadida web-ga asoslangan muloqot, hamkorlik, o‘rganish, bilimlarni uzatish va o‘qitishdan foydalanish tizimidir. Elektron ta’lim axborotni tarqatishning muhim moduliga aylanishi uchun boshqariladi va zamonaviy ta’limning yangi standarti sifatida rivojlanadi, shu bilan birga u

samaradorlikni oshirish va xarajatlarni kamaytirish, shaffoflik, masshtablilik, moslashuvchanlik, foydalanish qulayligi va talabalarning ish faoliyatini yaxshilash kabi bir qator afzalliklarga ega [2]. Fathi va Uilson singari tadqiqotchilar fikricha [3] Internet vositasida o‘qitishning barcha usullari oliy ta’limning barcha bosqichlarida muvaffaqiyat qozonishda davom etmoqda va doimiy ravishda o‘sib bormoqda. Ba’zi akademik va texnik ta’lim tashkilotlari o‘qitishning an’anaviy usullarini qo‘llab-quvvatlash uchun elektron ta’lim tizimlaridan foydalanmoqdalar, boshqalari esa masofaviy ta’limni qo‘llab-quvvatlash vositasi (sof eksklyuziv elektron ta’lim) sifatida foydalanadi. Bunda aralash o‘quv muhiti, sinxron yoki asinxron tarzda onlayn o‘qitish bilan yuzma-yuz (offline) ko‘rinishda o‘qitishdan foydalanish natijasida hosil bo‘ladi. Demak, u onlayn ta’lim va yuzma-yuz sinfdagi o‘quv muhitlarining kombinatsiyasi sifatida aniqlanadi. Boshqa tomondan, masofaviy ta’lim shaklida elektron ta’lim to‘liq virtual o‘quv muhitini yaratish uchun ishlatiladi, barcha kurs topshiriqlari mutlaqo onlayn tarzda amalga oshirilishi belgilab olinadi [4].

Elektron ta’lim platformalarining ta’lim tashkilotlari uchun ahamiyati va afzalliklarini baholash va baholash mezonlarini ishlab chiqish ushbu tizimlarni doimiy ravishda takomillashtirish uchun muhim xulosalar beradi. Ta’lim tizimi ko‘p parametrli murakkab jarayon bo‘lganligi sababli elektron ta’lim platformalarining o‘qitish natijalariga ta’sir qiluvchi eng muhim omillari baholash va tahlil qilish uchun ajratib olindi. Ko‘pgina elektron ta’lim platformalari va ularning strukturasini o‘rganish natijasida quyidagi uchta obyekt tizimga ta’siri muhimligi bilan ajralib qoldi:

1) Oliy ta’lim muassasalarida elektron ta’lim tizimini yaratishda foydalaniladigan ***texnologiya***ga asoslangan komponentlar [5], [6].

2) Elektron ta’lim jarayonida talabalar va o‘qituvchilarni hisobga olgan holda elektron ta’lim tizimining ***insonga*** yo‘naltirilganligi [7]

3) Elektron o‘quv kursi materiallarining ***mazmuni*** [4], ahamiyati va ***samarador***ligi [8].

II. BAHOLASH MEZONLARINI ANIQLASH

Elektron ta’lim platformalaridagi elektron kurslar mazmunini baholash bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari tahlillari natijasida baholashning eng muhim mezonlari aniqlandi va har bir asosiy mezon tarkibi ko‘plab boshqa o‘lchovlarga bog‘liq ekanligi belgilab berildi. Baholash mezonlari uchta guruhga ajratildi:

1. Elektron ta’lim platformalarida taqdim etish usullari va o‘z-o‘zini baholash uchun qo‘llanilgan ***texnologiya***lar;

2. Elektron ta’lim platformalariga ***inson omili***ning ta’siri (jumladan, talaba va o‘qituvchi);

3. Kurs ***mazmuni*** sifatini ta’minlab beruvchi o‘quv materiallari (audio, video, grafik, chizma-animatsiyalar, matnli ma’lumotlar, taqdimotlar, nazorat savollari, testlar va boshq.).

Baholash mezoni sifatida ajratib olingan ushbu guruhlarning har biri ma’lum bir tarkibdagi mezonlardan tashkil topgan.

1-guruh tarkibini [9] tadqiqot ishida texnologiyaga asoslangan komponentni baholash quyidagicha uchta mezonlarga asoslanishini ko‘rishimiz mumkin:

1.1) Tizim sifatini baholash elektron ta’lim platformasida qo‘llaniladigan texnologiyani baholashning eng muhim mezonlaridan biri hisoblanadi. Tizimning sifati, elektron ta’lim platformasining *dasturiy va apparat* ta’minotlarini alohida baholash natijasida kelib chiqadi. Elektron ta’limning dasturiy ta’minoti [10], [11] larda ko‘rsatilganidek, tizim xavfsizligi, barqarorlik, struktura dizayni, qulayligi, shaxsga yo‘naltirilganligi, qamrov darajasi, zahira nusxalash (backup) imkoniyati, xatoliklarni boshqarishi kabi mezonlar orqali baholanadi.

Elektron ta’lim platformasining ishlashi uchun zarur apparat ta’minoti ham tizim sifati uchun muhim vosita hisoblanadi [11]. Elektron ta’lim platformalari uchun apparat ta’minoti ko‘rsatkichlari: mikrofonlarning sog‘lomligi, elektron doska, eshitish vositalari, multimedia vositalari, ish stoli uchun video konferentsiyani tashkil etish vositalari va boshqalar. Apparat ta’minotning sanab o‘tilgan elementlarining har biri butun elektron ta’lim platformasini baholashda muhim rol o‘ynaydi.

1.2). Elektron ta’limda qo‘llaniladigan *Internet sifatini* baholashning eng muhim mezonlari quyidagilarni o‘z ichiga oladi: yuqori tezlikdagi keng polosali internet tarmog‘i [12], audio/video materiallarni yuklab olish tezligi [13] hamda Web 2.0 ning joriy etilganligi.

1.3). Elektron ta’lim tizimlarining xizmat ko‘rsatish sifati ko‘plab boshqa muhim o‘lchovlar orqali baholanadi. Mavjud tadqiqotlarni o‘rganish natijasida xizmat sifati o‘lchovi [13] va [14] da ko‘rsatilganidek, elektron ta’lim tizimining umumiy samaradorligiga ta’sir qiluvchi to‘rtta asosiy mezon bilan aniqlanadi. Bular: elektron kursni boshqarish, kursga ro‘yxatdan o‘tish, talabalarni identifikatsiya qilish va ushbu xizmatlarning xavfsizligi ta’minlanganligi.

2-guruh. Inson omilini baholash mezonlari guruhi. Elektron ta’lim platformalaridagi o‘quv kurslari onlayn (ochiq) bo‘lgani uchun, ulardan foydalanuvchi (o‘qituvchi va talaba)larning resursga ta’siri ham ochiq bo‘ladi. Shuning uchun ham bu ikki omilning elektron ta’lim platformasining samaradorligiga ta’sirini baholash muhim hisoblanadi.

2.1). O‘qituvchi omilini baholash. O‘rganilgan tadqiqotlar [9] va [10] dan ko‘rinib turibdiki masofaviy ta’lim platformalarida faoliyat olib borayotgan o‘qituvchi salohiyati LMS muhim mezoni hisoblanadi. O‘qituvchilarni baholash ko‘p o‘lchamli mezon orqali amalga oshiriladi. Masalan, o‘qitish samaradorligi, yordamchi, o‘qituvchining talabalar bilan muloqot vaqti, platformada qo‘llanilgan texnologiyalarga munosabati, platformadan foydalana olishga doir bilimlari, mavjudligi va sezgshirligi kabi fazilatlarini ham baholash muhim hisoblanadi [10].

2.2). Talaba omilini baholash. Talabalarning elektron ta’lim platformasidan qoniqishini baholash muhim ko‘rsatkich hisoblanadi [9]. Bu ko‘rsatkich ham bir nechta mezonlarga asoslanadi. O‘quvchining elektron ta’lim platformasiga munosabati, tushuna olish imkoniyatining yaratilganligi, boshqa talabalar va o‘qituvchi bilan muloqot qilish imkoniyati, motivatsiya va ishonch uyg‘ota olish imkoniyati, talaba majburiyatlari (malaka talablari).

3-guruh. Kurs mazmuni sifat nuqtai nazaridan baholash - elektron ta’lim platformasini baholashda oxirgi muhim mezondir. Binobarin, elektron ta’lim platformasidan foydalanuvchilarning aksariyati kontent sifatiga chuqur e’tibor beradi va motivatsiya oladi. Bu guruhdagi baholash mezonlari [6], [7], [8], [10], [11],[13] tadqiqotlarda ko‘rsatilgan parametrlar asosida quyidagicha shakllantirildi:

3.1) Interfaol kurslarning mavjudligi;

3.2) Tushunarli tildagi materiallarning mavjudligi;

3.3) Natijaga olib boruvchi maqsadlarning shakllantirilganligi;

3.4) Onlayn testlar / savol-javoblar va ularni baholash mezonlarining oldindan belgilanganligi;

3.5) Materiallarning yangiligi;

3.6) Kurslarning strukturasi;

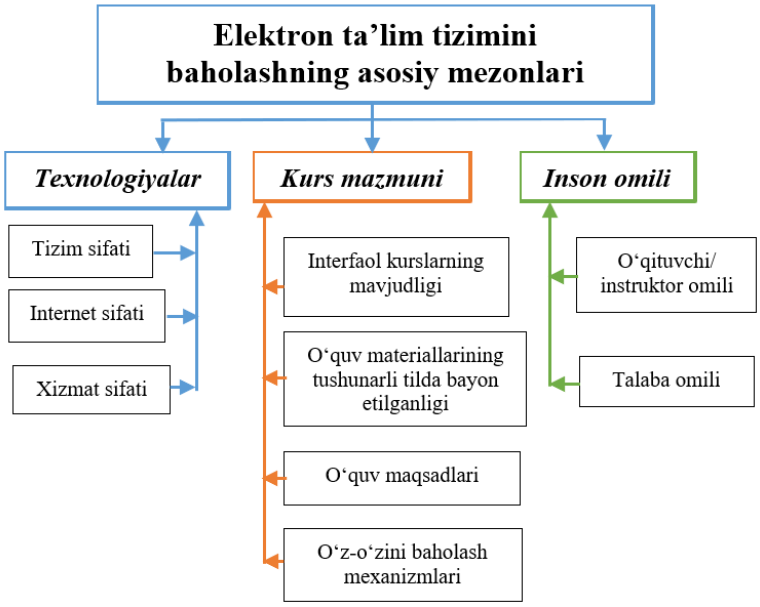
3.7) O‘z vaqtida to‘liq baholash imkoniyatining mavjudligi.

Elektron o‘quv kurslarining mazmunini baholash yuqorida sanab o‘tilgan har bir mezonning og‘irligini e’tiborga olishni talab etadi. Bu esa kurslar mazmuni bo‘yicha samarador bo‘lishiga olib keladi. Shunday qilib, o‘quv kursi mazmunini matnli va grafik ma’lumotlar bilan birgalikda audio, video ma’lumotlar bilan boyitish, talabalarga yetarlicha tushunarli shaklda taqdim etish va bilimlarni tekshirish uchun o‘quv testlari bilan ta’minlash asosiy mezon sifatida qaralar ekan.

III. BAHOLASHNING KO‘P MEZONLI SXEMASI

Ushbu tadqiqot ishidagi izlanishlar natijasida oliy ta’limda elektron ta’lim platformalarini baholashga bo‘lgan yondoshuvni uchta muhim mezon (texnologiyaga asoslangan komponent, inson omili (talabalar va o‘qituvchilar) va kurs mazmuning sifati va samaradorligi) ekanligini aniqlab olindi.

Har bir mezon o‘ziga xos holda ushbu mezonga ta’sir qiluvchi - boshqa kichik mezonlardan tashkil topgan. O‘rganishlar natijasi sifatida elektron ta’lim platformalarini baholashning ko‘p mezonli modeli 1-rasmdagi sxema asosida qurildi.



1-rasm. *Elektron ta’limning umumiy samaradorligini baholash uchun ko‘p o‘lchovli mezonlar modeli*

Elektron ta’lim tizimining umumiy samaradorligining bahosi yuqoridagi tasvirda (1-rasm) berilgan har biri o‘ziga xos mezonlarning individual o‘lchovlarining yig‘indisi sifatida aniqlanadi. Ushbu mezonlarning har biri yana tarkibiy qismlarga ajratilib alohida baholanadi. Bu esa olinadigan natijaning obyektivligi va aniq o‘lchov ekanligini asoslab beradi.

IV. XULOSA

Shunday qilib, har bir tizim uchun turli o‘lchov birliklari va muhim omillar bilan bog‘liq turli mezonlar mavjud. Ushbu mezonlarning sonli qiymatini (bahosini) aniqlash masalasi ham alohida ilmiy jarayon hisoblanadi. Sonli qiymatlarning obyektivligini oshirish uchun natijasi o‘zaro bog‘liq bo‘lgan kichik qismlarga ajratib alohida baholash muhim hisoblanadi. Ushbu maqolada elektron ta’lim platformalarini baholashning o‘zaro ta’sir ko‘rsatadigan qismlarga ajratish usullari va ko‘p o‘lchovli mezonlarga namunalar tadqiq qilindi.

Ushbu maqolada elektron ta’lim platformalarini uchta apsosiy mezonlar: tizimda qo‘llanilgan texnologiya, inson omili va kurs mazmuni sifatini baholashga qaratilgan. Har bir asosiy mezon tarkibidagi kichik qismning bahosi boshqa mezon tarkibi qismning bahosiga ta’sir qilishi mumkin. Masalan, inson omilining kurs mazmuniga ta’siri, internet tezligining kurs mazmuniga ta’siri va h.k. o‘zaro ta’sirdagi mezonlarni baholashda e’tiborga olinishi shart. 1-rasmda ko‘rsatilganidek, taklif qilingan sxemadan foydalanish elektron ta’lim dasturlarini baholashning ko‘p sonli mezonlarini yaxshiroq tushunish va natijalarni umumlashtirish yo‘nalishini oldindan aniqlab olish imkonini beradi.

V. Adabiyotlar ro‘yxati

[1] M. F. Rashida, «E-Learning in Higher Education Institutions and Its Determinants,» *Journal of Education and Practice, ISSN2222-1735,* t. 8, № 28, pp. 76-80, 2017.

[2] Kelly, T.M., Bauer, D.K., «Managing Intellectual Capital — via E-Learning — at Cisco.,» v *Handbook on Knowledge Management,* Berlin, Springer; Heidelberg;, 2004, pp. 511-620.

[3] Fathi, M. & Wilson, L., «Strategic Planning in Colleges and Universities,» *Business Renaissance Quarterly; Pasadena,* t. 4, № 1, pp. 91-103, 2009.

[4] Mohamed, A.M., Manal A.A-F., Sayed A-G., «A Model for Assessing and Enhancing Efficiency of Elearning systems,» *International Journal of Computer Appli,* t. 156, № 6, pp. 31-42, 2016.

[5] Mohamed Attia & Manal A. Abdel-Fattah & Sayed Abd El-Gaber, «Constructing Multi-Dimensional Criteria Model for Evaluating Elearning Systems Efficiency in the Higher Educational.,» *International Journal of Advanced Research in Computer Science,* t. 5, № 1, pp. 59-65, 2015.

[6] Yi-Shun Wang, Hsiu-Yuan Wang, Daniel Y. Shee., «Measuring e-learning systems success in an organizational context: Scale development and validation.,» *Computers in Human Behavior,* № 23, p. 1792–1808, 2007.

[7] Liaw, S. S., Huang, H. M., & Chen, G. D., «Surveying instructor and learner attitudes toward elearning,» *Computers Education,* t. 49, № 4, p. 1066–1080, 2007.

[8] Douglas, E., & Van Der Vyver, G., «Effectiveness of e-learning course materials for learning database management systems: An experimental investigation,» *Journal of Computer Information System,* t. 4, № 41, p. 41–48, 2004.

[9] H. M. Selim, «Critical success factors for elearning acceptance: Confirmatory factor models.,» *International Journal of Technology Marketing,* t. 2, № 2, p. 157–182, 2007.

[10] B. Khan, «Managing e-learning strategies: Design, delivery, implementation and evaluation,» *Hershey, London, Melbourne, Singapore: Information Science Publishing,* 2005.

[11] Shee, D. Y., & Wang, Y. S., «Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: A methodology based on learner satisfaction and its applications,» *Computers Education,* t. 50, № 3, p. 894–905, 2008.

[12] Webster, J., & Hackley, P., «Teaching effectiveness in technology-mediated distance learning,» *Academy of Management Journal,* t. 40, № 6, p. 1282–1309, 1997.

[13] T. Govindasamy, «Successful implementation of e-Learning: Pedagogical considerations,» *The Internet and Higher Education,* t. 4, № 3-4, pp. 287-299, 2002.

[14] Hollsopple, C., & Lee Post, A., «Defining, Assessing, and Promoting E Learning Success: An Information Systems Perspective,» *Decision Sciences Journal of Innovative Education,* t. 4, № 1, pp. 67-85, 2008.

ELEKTRON O`QUV RESURSINI YARATISHDA FOYDALANILADIGAN DASTURIY VA USLUBIY TEXNOLOGIYALAR

Shodmonov D.A.[1], Elmurodova T.[2]
[1,2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
shodmonovd1985@gmail.com; tojinor_e@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqola ta’lim tizimidagi mobil ilovalar sohasi tahlil qilingan, hozirda dunyo mobil bozozrida ta’lim uchun yaratilgan mobil ilovalar imkoniyatlari tahlil qilinadi. Axborot almashinuvi hozirda har bir inson hayotining ajralmas qismiga aylangan. Telefonlar, planshetlar, smartfonlar kabi qurilmalar esa raqamli hayotga aylanmoqda. Shu sababli ta’lim jarayoni uchun mobil qurilmalar va ilovalarning dolzarbligi hamda mobil ilovalardan keng miqyosida foydalanayotgan ta’lim sohalari haqida ma’lumotlar keltiriladi.*

Kalit so‘zlar: *ta’lim, masofaviy ta’lim, mobil ilova, ta’lim sohasi, mobil qurilmlar, ta’lim sohalari, dolzarblik, axborot, texnologiya.*

Yuqori texnologiyalar asrida masofaviy ta’lim allaqachon odatiy holga aylangan. Texnologiyalar rivojlanishining zamonaviy davridan beri ma’lumot olishning oddiy va arzon usullarini taqdim etadi. Axborot almashinuvi endi har bir inson hayotining ajralmas qismiga aylandi. Telefonlar, planshetlar, smartfonlar kabi qurilmalar esa raqamli hayotning asosiga aylanmoqda. Texnologiyaning rivojlanishi bilan elektron qurilmalar tobora ko‘proq

protsessorlarni qabul qilib, ularga tobora murakkab vazifalarni bajarishga, shuningdek, ko‘proq ma’lumot oqimini qayta ishlashga imkon beradi[1].

O‘zbekistonda mobil ilovalar ta’lim sohasida muhim o‘rin tutadi, ulardan bilimlarni o‘rganish va kengaytirishda qo‘shimcha vosita sifatida foydalaniladi.

Ta’limda mobil ilovalardan foydalanish bir qator sabablarga ko‘ra dolzarb va talabgir bo‘lib qolmoqda[2]:

–Mobil telefonlar va planshetlar kundalik hayotimizning ajralmas qismiga aylandi. Aksariyat odamlar mobil qurilmalardan foydalanish imkoniyatiga ega, bu esa mobil ilovalardan foydalanishni ta’lim olishning qulay usuliga aylantiradi.

–Mobil ilovalar istalgan joyda va istalgan vaqtda ta’lim olish imkonini beradi. Talabalar ma’lum bir joyga yoki vaqtga bog‘lanmagan holda materiallarni o‘rganishlari, topshiriqlarni bajarishlari, o‘qituvchilar va sinfdoshlar bilan muloqot qilishlari mumkin.

–Mobil ilovalar video darsliklar, animatsiyalar, o‘yin elementlari va grafik vizualizatsiya kabi interaktiv va qiziqarli o‘rganish usullarini taklif etadi. Bu o‘quv jarayonini talabalar uchun yanada qiziqarli qiladi.

– Mobil ilovalar talabalarning individual ehtiyojlariga moslashtirilishi mumkin. Ular har bir talabaning bilim darajasi va taraqqiyotiga moslashtirilgan darslar va tadbirlarni taklif qilishlari mumkin, bu esa yanada samarali o‘rganishga yordam beradi.

–Mobil ilovalar, ayniqsa, an’anaviy ta’lim tizimiga kirish imkoniga ega bo‘lmagan odamlar uchun foydali bo‘lishi mumkin, masalan, geografik masofa yoki cheklovlar tufayli. Ular chekka yoki kam ta’minlangan hududlarda, shuningdek, nogironlarga ta’lim olish imkonini beradi.

–Mobil ilovalar sun'iy intellekt, virtual va kengaytirilgan haqiqat, ma’lumotlar tahlili va ta’lim samaradorligi va sifatini oshirishga yordam beradigan boshqa vositalar kabi zamonaviy texnologiyalarni o‘z ichiga olishi mumkin.

Ayni paytda 10 yoshdan 60 yoshgacha bo‘lgan deyarli har bir kishi mobil qurilmaga ega. Shunday qilib, mobil ilovalar doimo yangilanadi. Aksariyat foydalanuvchilar o‘z qurilmalari imkoniyatlaridan to‘liq foydalanmaydilar [3].

O‘zbekistonda ta’limda mobil ilovalardan foydalanishning asosiy yo‘nalishlari:

- O‘quv ilovalari;
- Til o‘rganishni qo‘llab-quvvatlash;
- Kirish imtihonlariga tayyorgarlik;
- Elektron darsliklar;
- O‘quv o‘yinlari;
- Muloqot va o‘zaro aloqa [4].

Ta’limda mobil ilovalardan foydalanish ko‘plab afzalliklarga ega va turli sohalarda qo‘llanilishi mumkin. Shulardan biri sifatida o‘quv resurslari imkoniyatlarini o`rganamiz. Mobil ilovalar turli o‘quv materiallari, elektron darsliklar, maqolalar, ensiklopediyalar va boshqa axborot resurslaridan foydalanish imkonini beradi. Talabalar bilimlarini kengaytirish va yangi mavzularni o‘rganish uchun ushbu ilovalardan foydalanishlari mumkin bo`ladi.

Umuman olganda, ta’limda mobil ilovalardan foydalanish ta’lim sifatini oshirish, uni yanada qulay va samarali qilish, o‘quvchilarning ishtiyoqini oshirish imkonini beradi.

Ta’limda mobil ilovalardan foydalanish ko‘plab afzalliklarga ega bo‘lsada, kamchiliklari ham bor. Quyida ulardan ba’zilari keltirilgan:

- Nazoratning yo‘qligi;
- Texnologiyaga bog‘liqlik;
- Ishlash bilan bog‘liq muammolar;
- Cheklangan ijtimoiy aloqa.

Bu kamchiliklar mobil ilovalarning ta’limda o‘rni yo‘q degani emas. Ular shunchaki o‘qitishning aniq maqsadlariga mos keladigan ilovalarni sinchkovlik bilan tanlash va mobil ilovalarni an’anaviy o‘qitish usullari bilan birgalikda ishlatish zarurligini ko‘rsatadi.

Sanab o`tilganlardan xulosa qilib, biz bu ishimizda “Elektron ta'lim resurslarini yaratish texnologiyalari” fanini o‘rgatish nazariyasi va mobil ilovasi ishlab chiqildi.1-2 rasmlar.

1-rasm. *“Elektron ta'lim resurslarini yaratish texnologiyalari” fanining mobil ilovasi interfeysi.*

2-rasm. *Ma’ruza mashg`uloti resurslari.*

Ta’lim jarayonida foydalaniadigan mobil ilovalarni tahlil qilib shunday xulosaga kelish mumkinki, har qanday o‘rgatuvchi mobil ilovaning o‘ziga yarasha ustunlik va kamchiliklari mavjud. Mobil ilovadan kerakli vaqtda hamda berilgan qoidalarga asosan foydalanadigan bo‘lsak, albatta o‘quvchi uchun faqat foyda keltirishi mumkin, aksincha fanni o‘rganishda ma’lum bir mobil ilovaga butunlay bog‘lanib qolish o‘quvchi uchun mobil qaramlik, ijtimoiy muhit bilan aloqani rivojlantiraolmasligi, nazoratga ko‘nikaolmaslik kabi salbiy niatijalarga olib kelishi mumkin.

Yuqorida aytilganlarning barchasi mobil ta’lim an’anaviy ta’lim o‘rnini bosa olmaydi, lekin undan ta’limdagi o‘quv jarayoniga qo‘shimcha va aralash ta’limning tarkibiy qismi sifatida foydalanish mumkin. Mobil ta’limdan faol foydalanish kompyuterlarni ko‘chma gadjetlar bilan almashtirishni maqsad qilib qo‘ymaydi, balki o‘quv muhitini o‘quvchilar uchun ko‘proq afzalroq va qulayroq bo‘lgan qiziqarli va tegishli usullar bilan kengaytiradi va to‘ldiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Narzullayeva N. U., Djumayev S. N., Mardiyev A. U. Mobil ilovalarning online savdodagi imkoniyatlari //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2023. – Т. 10. – №. 1. – С. 56-60.

2. Шодмонов Даврон Абдувалиевич, Ахророва Феруза Оценка эффективности образовательной модели смешанного обучения // Вестник науки и творчества. 2021. №10 (70). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-obrazovatelnoy-modeli-smeshannogo-obucheniya (дата обращения: 07.03.2024).

3. Mingboyev Ulug‘bek S. A., Djumayev Sindor O. N. E. Ta’limda foydalaniladigan mobil ilovalarning afzalliklari va kamchiliklari //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – С. 279-282.

4. Shodmonov D. A., Muxitdinova M. M. Mobil qurilma foydalanuvchilari uchun “Diskret tuzilmalar” fanidan onlayn kurs samaradorligi //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2024. – Т. 18. – №. 1. – С. 59-62.

5. Shodmonov D., Nosirova A. Maxsus fanlarni oqitishda ta’lim texnologiyalarini qollash va samaradorlikni baholash //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2024. – Т. 18. – №. 1. – С. 63-66.

EXPLAIN HOW TO CARRY OUT SEARCHES FOR LANGUAGE RESOURCES ON THE INTERNET

Toshpulatov Dilshodjon Abdurafikovich
Samarkand Branch of Tashkent University of Information Technologies Named After Muhammad al-Khwarizmi, Samarkand, Uzbekistan
toshpulatov.dilshodjon2705@mail.ru

Annotation- *This article provides a broad and detailed overview of how to choose appropriate vocabulary teaching methods and strategies. this will have a positive impact on tourism and excursion activities in the future. this is another step towards this goal.*

Keywords: *rapidity, thankfulness, outside, argument, swap over, public sale, training, intensification, intensive care, know-hows, full of life story,*

In this essay, I will provide information on how to conduct an assessment of students' language needs. For this purpose, I provide a book about Cambridge English preliminary, also known as Preliminary English test (PET), is at level B1 of the common European Framework of reference for languages (CEFR) published by the council of Europe.

This book personally I love it for is one of the best book because if I evaluate this course book. Well first the contents include itself as following part or paper. Paper 1 reading and writing it consisted of tasks, preparing learners and simple paper and assessment. Paper 2 is listing and paper 3 speaking the finally language specification and glossary. Well if we talk about tasks. The tasks pages give information about the exam format and what is tested in each part of the paper. The second one is preparing learners is pages give information and advice about what teachers can do to prepare their learners for the exam. There are also links to useful website to find additional materials. You'll find suggested exam strategies to help learners perform to the best of their ability on the day.

The third pointed is sample paper and assessment. The sample paper and assessment section includes a sample paper for each of the four components as well as an answer key for the reading and listening components. For the writing and speaking papers there is information about the assessment criteria, and for writing there are example answers for you to refer to or use with your leaners.

Well if we speak about detail features. I should highlight it deducted 1 hour 30 mins. Reading include five parts, each with one or more texts and a set of questions, texts range from very short noticed no longer adapted –authentic texts. Covers a range of reading skills, from word up to whole-text level.

Writing include three part. First one task focusing on vocabulary and grammar, the next one communicative tasks of 35-45 words. One longer piece between an informal letter or story of about 100 words.

Listening about 36 minutes. Four, each with one or, ore recordings and a set of questions. Texts may be monologues or dialogues based on authentic stations. Covers a range of listening skills, including identifying key information and identifying attitude and opinion. Paper 3 speaking 10-12 minutes. Four parts, covering different. Tests are taken in pairs, or sometimes a group of three.

To sum up, speaking answering short questions, speaking a length about a pictures, discussing, expressing opinions and responding.

I provide a partial explanation below, based on my teaching book of "English Collocation in use". Well in this book tips for preparing learners for the reading component include itself the following as well following behavior checklist for daily tracking by teachers. First of all, personally I give leaners a wide range of texts types to read both authentic and adapted. For example, notes and messages on social media website, information leaflets, graded readers and article. Then I give learners practice reading, writing even speaking, listening tasks. Assessment

of writing demand the following options. Focuses on how well the students has fulfilled the task, in other words if they have done what they were asked to do. Communicative achievement focuses on how appropriate the writing is for the task and whether the students have used the appropriate register. Language focuses on vocabulary and grammar. This includes the range of language as well as how accurate it is.

Based mostly on needs and attitude assessments, as well as an assessment of the linguistic theories and language learning methods that underpin course books, I provide a partial explanation below. In my opinion, before choosing a course book, a person should conduct a needs and relationship analysis that includes the following areas:

- I believe that the curriculum should first cover specific work-related or study-related language skills that students will need to use today or develop in the future.

A second important aspect is the relative priority of students in each of the four related skills – reading, writing, listening and speaking – as well as the many aspects of the language system – grammar, vocabulary, phonology and discourse - Answers usually need to cover aspects such as explaining and showing what is meant by the term 'discourse' so that students provide relevant information. -students' previous educational experience, including prior familiarization with certain textbooks. Students' preferences for certain language activities, such as role play, group work, etc.

Books and textbooks are considered the primary source of education for students to acquire basic knowledge. The reason is that it contains mantises, slaver's related to the topic and other necessary materials for learning. Textbooks are necessary for both the teacher and the student to acquire basic basic scientific knowledge. Textbooks are commonly used to meet the needs of students. But it is considered as a primary source of knowledge until today. The reason for saying this is that the sources of secular education appeared.

That is, the Internet and online teaching system have appeared, which has become a very useful language learning resource, especially in teaching foreign languages, which, firstly, saves valuable time of students and learners, and secondly, free online language learning courses and textbooks It appeared that people of all ages can freely and openly access education. At the same time, language and encyclopedias should be mentioned separately as part of frequently used textbooks that meet the needs of students.

Guide books and course books have been published for teaching foreign languages and even other subjects in schools, depending on the age of the child. In this case, after the teacher explains the materials, the students come home from the exercise books of their independent development. When studying other subjects, the printout from the printer, if it can be color graphics, or other handouts, is taken out and brought to the class through technical equipment.

To sum up, it is important to appreciate the main ideas of the course book about language and language acquisition. The reason why the chosen book should be useful and cover the main essence. for example, Cambridge English Preliminary for schools", handbook for teachers for exams from 2016, and "Essential grammar in Use", English Collocation in use". similar books, for me personally, this three books are convenient for improving all kinds of knowledge levels. It is very convenient for making grammar, reading, writing, listening and speaking.

REFRENCES

1. A.M. Derkach Case-method in teaching Spetsialist, 4 (2010), pp. 22-23 R. Korsiny, A. Auerbakh

2. Psychological Encyclopedia Piter, Saint Petersburg (2003) A.P. Panfilov

3. Basics of Management. Complete Guide in Case-Technologies Piter, Saint Petersburg (2004)

4. W. Swap Creating Value with Knowledge: Insights from the IBM Institute for Business Value Alpina Business Books, Moscow (2006)

НОВЫЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Шукурова Р.
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан
raminashukurova@gmail.com

Annotation. *This article examines the modern educational process in general, as well as teaching English in particular, which requires significant updating. This is due to the high level of modern scientific and technological development, including the World Wide Web and in the educational process of a university in modern conditions of digitalization of the economy.*

Keywords: *internet, process, network, activity, social network, purpose, language, English, direction, technology, information and communication, etc.*

В данной статье рассматривается современный образовательный процесс в целом, а также обучение английскому языку в частности, требует значительного обновления. Это связано с высоким уровнем современного научно-технического развития, в том числе всемирной сети Интернет, который предполагает кардинальные изменения в используемых средствах и технологиях образовательной деятельности.

Рассмотрим подробно перечень информационно-коммуникационных технологий, которые в настоящее время широко применяются при профессиональной иноязычной подготовке кадров для цифровой экономики.

К примеру, применение социальных сетей и блогов в обучении электронной коммуникации на иностранном языке. В наши дни социальные сети и блоги интернета широко распространены по всему миру, что позволяет их использовать для межкультурного общения и изучения иностранных языков. Практически каждый пользователь интернета из категории молодежи (школьники и студенты) ведет хотя бы один блог или зарегистрирован в одной из социальных сетей. Таким образом, эти технологии могут быть использованы для повышения мотивации людей использовать их.

Примеры учебных блогов: http://www.sharedtalk.com и http://ru.livemocha.com, которые помогают учащимся улучшить свои коммуникативные навыки и общаться с носителями языка. Можно выделить социальные сети, наиболее подходящие для обучения иностранному языку, такие как Facebook и «Вконтакте». Создание отдельных групп-сообществ — пример использования данных сетей в обучение. Педагог может создавать такие группы как для всего потока студентов, так и для каждой учебной группы, в которой он проводит занятия, что открывает множество возможностей для ведения обучения в пределах данной социальной сети. Например, можно разместить аудио- и видеоматериалы на иностранном языке в созданную группу, чтобы повысить интерес студентов к иностранному языку. Кроме того, в вышеупомянутых соцсетях есть возможность пересылки сообщений в режиме онлайн, что позволяет учащимся и преподавателям вступать в разговор.

- Использование электронной почты для обучения электронной коммуникации на иностранном языке. Технология электронной почты проста в использовании и похожа на привычную систему корреспонденции, поэтому ее можно использовать для обучения иностранному языку.

В настоящее время самым распространенным типом корреспонденции является электронная коммуникация между студентами, учителями и другими лицами. Все элементы электронной почты могут быть разделены на следующие категории.

- Использование технологии вебинаров для обучения иностранным языкам. Веб-семинары, которые представляют собой онлайн-семинары или курсы, организованные с

помощью веб-технологий в режиме онлайн, в последнее время являются еще одним признанным методом удаленного изучения материала. Еще в 1998 году торговый предприниматель из США Eric R. Korb зарегистрировал термин «webinar», который включает в себя слова «сеть» и «семинар». В обучении иностранным языкам эта технология имеет большой потенциал. Вебинары, как и традиционные семинары в университетах, включают не только обычное объяснение новой информации учащимся, демонстрацию презентаций и контроль пройденного материала преподавателями. Однако их особенность заключается в том, что они проводятся в режиме реального времени в сети Интернет. Это позволяет значительно сократить время и обеспечить возможность общения с преподавателем, в том числе с носителем языка, который находится на территориальной удаленности. Такое мероприятие может включать синхронное общение в прямой трансляции, которое может включать демонстрацию экрана, совместную работу над общим документом, чат и другие функции. Таким образом, вебинары могут быть использованы студентами, у которых есть базовые знания иностранного языка. Кроме того, необходимо подготовить несколько сценариев проведения вебинара, чтобы в случае возникновения непредвиденных ситуаций можно было быстро их избежать, не прерывая обучение. Использование учебных видео, включая интерактивные видеолекции, для обучения иностранному языку.
Современные видеоресурсы играют важную роль в развитии навыков иностранных языков.

Технологии видеонаглядности также могут помочь в решении одной из самых сложных проблем при обучении иностранным языкам — усвоению устной речи на иностранном языке. О.И. Барменкова, педагог-психолог, выделяет четыре этапа работы с видеофрагментами:

- работа с словами, с которыми вы не знакомы. Перед показом кинофрагмента необходимо устно проработать новые слова. Этот процесс не должен длиться более трех-четырех минут.
- Предварительная речь. На начальном этапе обучения использование видеофильмов может помочь учителям решить проблему отстающих учащихся. Это связано с тем, что учащиеся отстают не потому, что они ленивые, а потому, что методы и средства обучения не способны пробудить познавательный интерес учащихся.
-просмотр фрагмента видео. Рекомендуется просмотреть видеофрагмент не менее двух раз с самого начала.
-проверить, что вы понимаете видеофрагмент. Учащиеся должны понимать кинофрагмент.
Следующие типы учебных видео могут использоваться при изучении иностранного языка:
-видеозапись преподавателя, известная как «говорящая голова». Это наименее эффективный метод дистанционного обучения, а также наименее полезный.
- Живая запись — это запись лекций в университете прямо в помещении, а не в студии. Несмотря на то, что они не очень полезны, существует «эффект присутствия» ученика в аудитории: преподаватель и ученики имеют живое общение в записях.

Таким образом, это исследование рассматривает различные толкования термина «информационно-коммуникационные технологии» и предлагает его точное определение. Кроме того, это исследование включает в себя список информационно-коммуникационных технологий, которые в настоящее время широко используются при подготовке специалистов по иностранным языкам для цифровой экономики, а также предлагает авторский взгляд на дополнительные применения этих технологий. Все это сводится к общему смыслу.

Использованная литература:

1. Ломаченко Т.И., Кокодей Т.А., Хитущенко В.В. Инновационные подходы в использовании информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе в условиях цифровой экономики // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 1-1. – С. 109-117.

2. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2002.

3. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. – М.: Просвещение, 1991.

4. Смирнова, О.Ю. Организация самостоятельной работы обучающихся в условиях информатизации / О.Ю. Смирнова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – Тольятти: «Полиар Плюс», 2018. – Т.7, №4 (25), С. 199-203.

5. Смирнова, О.Ю. Формирование педагогических способностей с помощью информационнокоммуникационных технологий / О.Ю. Смирнова // Проблемы современного педагогического образования. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2018. – В. 60. – Ч.2. – С. 321-324.

ILMIY TA’LIM FANINI O‘QITISHDA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Umarov A.A., Tursunboyev S., Bahramov A.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

Annotatsiya. Maqolada talabalarga ilmiy ta’lim fanni o‘qitishda axborot texnologiyalardan foydalanish va bu orqali tasavvur va bilimlarini o‘stirish, innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish, talabalarda texnik ijodkorlikni shakllantirish, bilim ko‘nikmalarini shakllantirish mavzusi yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Ilmiy ta’lim fani, innovatsion texnologiya, intellektual loyihalar, ijodkorlik.

Ta’lim tizimining rivojlanishini hozirgi holatini axborotlashtirishsiz tasavvur qilish mumkin emas. Darhaqiqat, zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish ta’lim sifatini oshirishga zamin yaratadi. Bunda pedagogik jarayonning mazmuni takomillashadi, o‘qitishning innovatsion modellari joriy etiladi, shuningdek, talaba va o‘qituvchilarning hamkorlikdagi faoliyati tashkil etiladi. Bugungi kunda zamon shiddat bilan rivojlanib borar ekan, bo‘lg‘usi pedagoglardan yana ham yuksakroq marralarni ko‘zlash, fan, texnika va texnologiyalar borasidagi yangiliklardan xabardor bo‘lish talab etilmoqda. Qadim zamonlardan beri ulug‘ ajdodlarimiz yangilikka ishtiyoqmand bo‘lib kelganlari va sharqda renesans davrini boshlab berganliklarini dunuo hamjamiyati tan olgan. Hususan ilm olishga, hunar o‘rganishga, biror bir kasb egasi bolishga intilish bizning bobokalonlarimizda juda kuchli bo‘lgan va bu o‟z navbatida diyorimizda juda ko‘p dunyo ilm-fani rivojida katta hissa qo‟shgan allomalar etishib chiqishiga sabab bo‘lgan.

Ta‘lim sohasida amalga oshirilayotgan tub islohatlar yurtboshimiz Shavkat Miromonovich Mirziyoyev aytganlaridek, mamlakatimiz kelajagi hisoblangan yoshlarning Vatanimiz ravnaqi yo‘lida har taraflama yetuk shaxs sifatida rivojlanishi, ularning raqobatbardosh kadrlar bo‘lib yetishishi uchun xizmat qilib kelmoqda. XXI asr fan texnika shiddat bilan rivojlanayotgan davrda har bir sohaga xorijiy tajribalar, yangi loyihalar kirib kelayotgani mamlakatimiz rivoji va ta’lim sohasida o‘zgarishlar sodir bo‘lishiga olib kelmoqda. Ta’lim sohasida olib borilayotgan islohotlar xalqimizing boy madaniy merosi, tarixiy an’analarini to‘liqligicha saqlab qolish, hunarmandchilikni keng targ‘ib qilish maqsadida 2017- yil O„zbekiston Respublikasi Prezidentining “Hunarmandchilikni va texnologiyalarni rivojlantirish to‘g‘risidagi” farmoni Davlat Ta’lim Standartlariga to‘laligicha mos kelgan holatda uning sifatini oshirish uchun xizmat qilib kelmoqda[1].

Ilmiy ta’lim fanini o‘qitishdan maqsad, kasb-ta’limi yo‘nalishi talabalarida ilmiy faoliyatining asosiy tushunchalari, ta’riflari, bosqichlari va uni olib borishning asosiy usullarini haqida nazariy bilim berish amaliyotga tadbiq etish usullari bilan tanishtirishdan iborat bo‘lib quydagi bilimlarni egallashda muhum ahamiyat kasb etadi.

- fan metodologiyasi bo‘yicha eng muhim tushunchalar va yo‘nalishlar bilimlarni o‘zlashtirish;
- asosiy ilmiy metodlar va ularning o‘ziga xosligi haqida bilim olish;

- ilmiy-tadqiqot faoliyatini olib borishda tezislarning ahamiyatini o‘rganish;
- halqaro konferensiyalarga maqola yozishni o‘rganish;
- uslubiy ko‘rsatmalarni yaratish va chop etish tartibini o‘rganish;
- darslik va oquv qo‘llanmalarning ta’lim jarayonidagi ahamiyatini o‘rganish;
- ilmiy maqolalar va ilmiy tadqiqotlar faoliyatini o‘rganish;
- amaliy loyihalarning ishlab chiqish va taqdim etishdan iborat.

1-Rasm. *eself-stady.uz Ilmiy tadqiqot faoliyati va tushunchalari*

www.eself-study.uz – oliy ta’limda talabalarning mustaqil ta’limini tashkil etish va multimedia vositalaridan foydalanish usullariga mo‘ljallangan axborot-ta’lim muhiti “Ilmiy ta’lim” fanida mustaqil ta’limni tashkil etish amaliyotida qo‘llanildi, ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlarda muallifning “Ilmiy ta’lim” va “Ilmiy ta’lim fanidan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish” elektron o‘quv qo‘llanmalarida keltirilgan o‘quv materiallari, ilg‘or pedagogik texnologiyalar va multimedia vositalaridan foydalanish metodikalari dars jarayonida foydalanildi. “Ilmiy ta’lim” fanidan elektron grafik organayzerlaridan foydalanish asosida mustaqil ta’limni tashkil etishda multimedia vositalaridan foydalanish metodikasi talabalarda AKT orqali mustaqil ta’lim olishga qiziqishlarining oshishiga, tanqidiy va ijodiy fikrlash, tizimli tahlil qilish, o‘quv jarayonida bilimini taqdim etish bo‘yicha kompetensiyalarining qo‘llashiga xizmat qildi[2].

Ilmiy tadqiqot (izlanish) uchta tarkibiy qism: insonning maqsadli faoliyati, ilmiy mehnat predmeti va ilmiy mehnat vositalaridan iboratdir. Insonning maqsadli ilmiy faoliyati tadqiqot obyekti haqida (bo‘yicha) yangi bilimlarga yoki obyekt haqidagi (bo‘yicha) mavjud bilimlarni to‘ldirishga erishishda anglab yetishni bilishning aniq usullaridan va ilmiy uskunalardan (o‘lchov, hisoblash texnikalari) mehnat vositalaridan foydalanishga tayanadi.

Ilmiy mehnat predmeti tadqiqotining faoliyati yo‘naltirilgan tadqiqot obyekti va u haqidagi (oldingi) bugungacha bo‘lgan bilimlar. Tadqiqot obyektiga moddiy dunyoning har qanday materiali (elektrotexnik uskunalar, elektrlashtirilgan qurilmalar, mashina va mexanizmlar), jarayonlar (texnologik, energetik, agrotexnik, elektromagnit, moddiy materiallar elementlari va h.k.lar) kiradi. Ilmiy tadqiqotlar, ko‘zlangan maqsadi, tabiat yoki ishlab chiqarish bilan bog‘liqlik darajasi, ilmiy ishning xarakteri va chuqurligiga (qamroviga) qarab fundamental, amaliy va ishlanmalarga bo‘linadi. Fundamental tadqiqotlar prinsipial yangi bilimlarni (yaratish) barpo etish va oldinda mavjud bilimlar sistemasini rivojlantirishga qaratiladi va undan maqsad tabiatning yangi qonunlarini yaratish (kashf etish) voqeliklar orasidagi bog‘liqliklarni ochib berish va yangi nazoratlar yaratishdir. (Masalan, elektromagnit maydon nazariyasi agroinjeneriyada resurslar tejamkorligi ilmiy – metodologiyasini yaratish, energiyani muhitda harakatlanishi qonunini va h.k.lar). Amaliy tadqiqotlar texnika sohasida yangi ishlab chiqarish vositalarini, iste’mol mahsulotlarini va h.k.larni yaratish yoki mavjudlarini takomillashtirishga yo‘naltirilgan bo‘lib, uni maqsadi fundamental tadqiqotlarda to‘plangan ilmiy omillarni amaliy tadqiqotlar orqali o‘z o‘rniga qo‘yishdir[2].

Innovatsion ta’lim texnologiyalari tushunchasi, uning ta’riflari, metodikadan farqi Innovatsion ta’lim texnologiyasi - bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirish va ta’lim faoliyati uchun eng yaxshi shartsharoitlarni yaratish uchun mavjud usullar va vositalarni yangilash yoki sifat jihatidan yaxshilashni o‘z ichiga olgan o‘quv va ta’lim faoliyatini tashkil etish metodologiyasidir. Ta’limdagi innovatsiyalar esa o‘qitish va o‘rgatish sohasidagi innovatsiyalarning paydo bo‘lishiga qaratilgan kompleks tadbirlarni o‘z ichiga oladi. Bu innovatsiyalar ta’lim jarayonini tashkil etishning usul va uslublari, ta’lim va tarbiya jarayonida foydalaniladigan resurslar, ilmiy nazariyalar va tushunchalarni ifoda etadi. Innovatsiyalar ta’lim faoliyati jarayonida ham rivojlanadi. O‘quv jarayonida bilim oluvchilarning nazariy va amaliy bilimlari rivojlanadi, keyinchalik ular amaliy hayotning innovatsiyalar yaratish bilan bog‘liq turli sohalarida qo‘llanilishi mumkin[3].

Innovatsion usullarning eng muhim belgisi sifatida natijalanganlik o‘qituvchi faoliyatida ijobiy yutuqlarga erishilgandagina namoyon bo‘ladi. O‘lchovlardagi texnologiklik, kuzatuvchanlik, natijalarning qayd etilganligi o‘qitishning yangi usullari, metodlarini baholash orqali namoyon bo‘ladi. Mazkur o‘lchovning ahamiyatli jihati shaxs, uning idroki va tushunchalarini shakllantirishning bir butunligida namoyon bo‘ladi. Shu munosabat bilan innovatsion jarayonni ilmiy g‘oyani amaliy foydalanish bosqichiga olib chiqish va shu bilan bog‘liq ijtimoiy pedagogik muhitdagi o‘zgarishlarni amalga oshirish jarayoni deb hisoblash mumkin. G‘oyalarning innovatsiyaga aylanishini ta'minlaydigan va bu jarayonni boshqarish tizimini shakllantiradigan faoliyat bu innovatsion faoliyatdir. Innovatsiya jarayoni rivojlanish bosqichlarining yana bir o‘ziga xos xususiyati mavjud. Pedagogik tajribada pedagogik innovatsiyalarni ijodiy qo‘llash alohida o‘qituvchilar ish faoliyatining boshlang‘ich bosqichida namoyon bo‘ladi[3].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7-февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 йил, 6-сон, 70-модда.

2. A. Abduqodirov, R. Ishmuhammedov. “Ta‟limda innovatsion texnologiyalar” T.: 2008. – 128 b.

3. Panfilova A.P. Innovatsion pedagogik texnologiyalar: Faol o‘rganish: Oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik / A.P. Panfilov. - M., Akademiya, 2009 y.

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Дустмурадов Г. Курбаниязов А.
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан

Аннотация. Технический университет рассматривается как центр интеграции науки, образования и культуры, осуществляющий преимущественно фундаментальные исследования и подготовку профессионалов для научнотехнической деятельности по широкому спектру направлений и специальностей.

Ключевые слова: информационные технологии, фундаментальность, методологии, дидактические, исследования.

В современных условиях выпускник технического университета должен быть готов к инновационной инженерной деятельности - к разработке и созданию новых техники и технологий, доведенных до вида товарной продукции, обеспечивающей новый социальный и экономический эффект, а потому и конкурентоспособной.

При организации учебного процесса в техническом университете необходимо учесть также особенности студентов, прежде всего то, что они обладают техническими

способностями, которые характеризуются: развитым пространственным воображением; способностью к комбинированию; наблюдательностью; особенностью восприятия техники; развитым логическим мышлением; математическими умениями и навыками; взаимодействием нагляднообразного и понятийно-логического мышления; навыками сенсорного манипулирования с техническими устройствами; невербальным интеллектом; для развитого технического мышления характерно сложное динамическое взаимодействие и взаимосвязь понятийных и образных компонентов.

Таким образом, с одной стороны, задача подготовки высокопрофессионального специалиста в техническом университете напрямую связана с эффективностью процесса обучения физике в данном университете. С другой стороны, в Государственных образовательных стандартах на большой объем материала по физике отводится в два раза меньшее число аудиторных часов по сравнению с учебными планами. Поэтому необходима разработка специальных научно-методических материалов для обеспечения самостоятельного изучения студентами части разделов курса физики и последующего контроля знаний. Таким образом, существует *противоречие между необходимостью подготовки в технических университетах высокопрофессионального специалиста, владеющего фундаментальными знаниями по физике, и отсутствием соответствующего научно-методического обеспечения учебного процесса.*

Целым рядом исследований доказана эффективность применения НИТ в обучении физике, в том числе для организации самостоятельной работы студентов.

Информатизация образования при соответствующем программном и методическом обеспечении позволяет решить многие образовательные задачи. Однако анализ использования новых информационных технологий в учебном процессе свидетельствует о недостаточном и бессистемном применении НИТ как при обучении физике, так и другим дисциплинам .

Главной проблемой информатизации образования является отсутствие единого подхода в формировании новых направлений применения информационных технологий в образовательной деятельности. Это свидетельствует о наличии еще одного противоречия между существованием в практике различных направлений применения НИТ и отсутствием единого подхода к методологии применения НИТ *в образовании.*

Эти *противоречия обуславливают проблему разработки концепции и методики обучения физике в техническом университете с применением НИТ.*

Проблема фундаментальности обучения физике не является новой, этой проблеме посвящены многочисленные исследования В.И. Байденко [1], А.А. Вербицкого [2], А.Д. Гладуна [3],В.Н. Козлова [4], Г.В.Ерофеева [5] и др., время от времени она рассматривается на научно-методических конференциях, обсуждается на страницах журналов и т.п.

Возможность интеграции знаний в методологическом и методическом планах состоит в выявлении общности в подходах и методах, используемых различными науками и пронизывающих обучение по горизонтали и вертикали. Необходимо выявить, зафиксировать и закрепить в сознании студентов общие стороны в приемах анализа многих дисциплин (например, дифференциальноинтегральный метод расчета в задачах по физике, нормальный закон распределения случайных величин при расчете погрешностей измерений в лабораторном практикуме и т.п.). И эти методы, и приемы должны отложиться в сознании студентов как подходы, пригодные для использования в широком диапазоне технологических ситуаций.

Исследования результатов апробирования системы обучения физике в техническом университете на основе применения информационных технологий проводилось в несколько этапов, включающих: констатирующий, пробный, обучающий и контрольный. Педагогический эксперимент проводился на базе Самаркандского филиала ТУИТ.

Обучающий эксперимент по проверке эффективности предлагаемой системы обучения физике, форм и методов организации его отдельных элементов проводился в течение двух семестров и охватывал весь курс обучения физике.

В педагогическом эксперименте участвовали 2 выборки студентов по 50 человек. Результаты каждого этапа эксперимента были распределены по 4 категориям: неудовлетворительно (< 15 баллов), удовлетворительно (16-20 баллов), хорошо (21-25 баллов), отлично (26 - 30 баллов).

Этап 1. На констатирующем этапе студентам было предложено пройти входное компьютерное тестирование. По итогам тестирования преподаватели 28 групп оценивали знания студентов в целом, а также выявляли вопросы, которые вызывали затруднения, с тем, чтобы построить теоретический (лекционный) процесс обучения, обеспечивающий повышение уровня знаний студентов.

Входной контроль показал, что нет статистических значимых отличий между результатами входного контроля знаний в исследуемых группах.

Этап 2. На обучающем этапе студенты продолжили обучение по разным направлениям. Для контрольной группы использовался только традиционный метод изложения материала, для экспериментальной группы — только с использованием разработанной методической системы обучения студентов физике в техническом университете.

После прохождения каждого раздела осуществлялся текущий контроль знаний студентов. По результатам текущего контроля было видно, что студенты экспериментальной группы получили более высокие баллы, чем студенты контрольной группы.

Этап 3. Третьим этапом оценки качества знаний являлась *итоговая оценка за семестр.*

Результаты итогового контроля знаний за семестр указывают на лучшую успеваемость у студентов, изучавших курс физики с применением разрабатываемой технологии обучения физике. Общее количество удовлетворительных оценок в экспериментальной группе по сравнению с контрольной меньше.

Заключение

В ходе исследования были получены следующие **основные результаты:**

- разработку рейтинговой системы оценки знаний студентов на всех видах занятий по физике с использованием НИТ;
- разработку адекватного программно-методического обеспечения лекционного курса, практических и лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов;
- экспериментальное исследование эффективности предлагаемого подхода к организации процесса обучения физике в техническом университете;

Проведенное исследование, подтвердившее выдвинутую нами гипотезу, позволило сделать следующий **вывод:**

Практическая реализация и экспериментальное исследование разработанной методической системы показали, что ее применение позволяет организовать учебный процесс, способствующий:

- обеспечению информационной целостности обучения естественнонаучным, математическим, общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- повышению фундаментальности и интегративности получаемых знаний и овладению навыками к различным видам деятельности;

Список литературы

1. В.И. Байденко Болонский процесс. Москва Логос 2004г.
2. А. А. Вербицкий Теория и технологии контекстного образования. Москва 2017г.

3. А. Д. Гладун Термодинамика и молекулярная физика: учебное пособие. МФТИ 2012г.

4. В. Н. Козлов Общий физический практикум. Электричество и магнетизм. Издательство МГУ 1987г.

5. Г.В.Ерофеева, Е.А.Склярова, Ю.Ю.Крючков, В.М.Малютин Информационные технологии в преподавании физики // Материалы региональной научно-практической конференции «Проблемы совершенствования учебного процесса и качества образования». -Кемерово: КемТИПП, 2003. - С. 136- 137. 0,121 п.л.

SURE MODELI ASOSIDAGI BAHOLASH NATIJALARI: TATU SAMARQAND FILIALI MISOLIDA

Boynazarov I.M., Raxmonova R.A.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
raxmonovarobiya494@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Toshkent axborot texnologiyalari universiteti (TATU) Samarqand filialidagi masofaviy ta’lim shakli talabalari uchun ishlab chiqilayotgan o‘quv kurslarini sifatini baholash natijalari tahlili keltirilgan. Baholashning asosiy usuli sifatida strukturaga asoslangan baholash (SURE) modeli tanlab olindi. SURE modeli dastlab murakkab jarayonlarni baholash uchun yaratilgan va bizning masalamiz uchun ham aynan mos keladi.*

Kalit *so‘zlar:* *o‘z-o‘zini baholash, elektron ta’lim, elektron o‘quv kursi, formal baholash, strukturaga asoslangan baholash.*

I. KIRISH

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti O‘zbekistonda axborot texnologiyalari sohasida mutaxassislar tayyorlaydigan yetakchi ta’lim muassasasidir. Mazkur universitet va uning hududiy filiallarida 2022-2023 o‘quv yilidan boshlab talabalar masofaviy ta’lim asosida ta’lim olmoqda [1].

Ta’lim mazmuni talabalar uchun masofaviy ta’lim ko‘rinishidagi o‘quv dasturi asosida ishlab chiqilgan va ta’limni boshqarish tizimiga (eLMS) joylashtirilgan. Mazkur LMS tizimida 2022-2023 o‘quv yilining kuz semestrida 6 ta o‘quv kursi taklif qilingan bo‘lsa, bahorgi semestrda elektron ta’lim kurslari 12 taga yetkazildi. Joriy o‘quv yilida bu ko‘rsatkich 24 taga yetdi.

Bugungi kunda LMS-tizimlari barcha ta’lim tashkilotlarida qo‘llanilib, elektron o‘quv kurslarining soni va shakllari kundan-kunga ortib bormoqda. Shu bilan birga, elektron ta’lim kurslarida kontentni taqdim etish usullari ham har xil. Biroq, ular orasidan eng samaralisini tanlash maxsus tadqiqotlarni talab qiladi.

Internetning rivojlanishi va undan foydalanuvchilar sonining ko‘payishi tufayli elektron o‘quv kurslariga talab ham ortib bormoqda. Elektron ta'lim kurslarini ishlab chiqish allaqachon zamonaviy o‘qituvchilik kasbining bir qismiga aylangan. Khan [2] ta’rifiga ko‘ra: elektron o‘quv kurslari har xil raqamli texnologiyalarning atributlari va resurslaridan foydalangan holda har kimga, istalgan joyda, istalgan vaqtda mo‘ljallangan ochiq, moslashuvchan, interaktiv va qulay muhitga ega bo‘lgan o‘quv materiallarining maxsus shaklidir. Shuning uchun elektron ta’lim o‘quvchilarga istalgan vaqtda va istalgan joyda, qulay sharoitda bilim olish imkonini beradi va o‘qituvchiga o‘quv materiallarini istalgan shaklda joylashtirish imkonini beradi [3].

Butun dunyoda bo‘lgani kabi elektron ta’lim kurslarining rivojlanishi COVID-19 pandemiyasi davrida an’anaviy ta’limdan onlayn ta’limga o‘tish bilan boshlangan [4] [5] [6]. Pandemiya davrida shoshilinch ravishda tayyorlangan elektron o‘quv kurslaridan qayta foydalanish ularning mazmuni va sifatini baholashni talab qiladi. Bugungi kunda talabalarga taqdim etilayotgan o‘quv kurslari ham pandemiya davrida ishlab chiqilganlardan meros bo‘lib qolgan. Shu sababli, LMS platformasida elektron ta'lim kurslarining mazmuni va sifatini baholash

uchun [7], [8], [9] larning xulosalariga asoslanib ilmiy tahlillar o‘tkazildi. Maqsad sifatida elektron ta'lim kurslarini baholash qabul qilindi. Asosiy maqsad ta’limning yangi shakli va elektron kurslar sifatini o‘rganish va kelgusi o‘quv yili uchun kurslarni takomillashtirishdan iborat. U takomillashtirilishi kerak bo‘lgan elektron o‘quv kurslarining tarkibiy qismlarini aniqlash, kursni taklif etayotgan professor-o‘qituvchilarning ish faoliyatini, loyiha sifati va mazmunini yaxshilash uchun talabalarning fikr-mulohazalarini umumlashtirishdan iborat.

Har qanday ta'lim jarayonini baholash qiziqarli va murakkab jarayondir. Ya'ni, elektron ta'limni baholashda turlicha yondashuvlar va amaliyotga tatbiq etilgan bir qancha usullar mavjud [10] [11] [12] [13]. Xususan, [3] da elektron ta’limni baholashning o‘ziga xos mezonlari taklif qilingan. Ushbu mezonlarga asoslanib, elektron o‘quv kurslari samaradorligini o‘lchash uchun "Rank Order Centroid method (ROC)" va elektron o‘quv kurslarining umumiy samaradorligini baholash uchun "Weighted Product Model (WPM)" yordamida xulosalar qilgan.

Umuman olganda, ta’lim samaradorligi (shakli, an’anaviy yoki masofaviyligidan qat’iy nazar) elektron ta’lim mazmuniga bog‘liq [14]. Elektron ta'lim mazmunini quyidagi mezonlar yordamida baholash tavsiya etiladi [15]:

- tizim dizayni – elektron ta’lim muhitining foydalanish uchun qulayligi, xavfsizligi, tezkorligi va taqdim etilayotgan foydalanuvchilar kabi xususiyatlarini baholash imkonini beradi;
- axborot sifati – elektron ta’lim kursi qanday tashkil etilganligi, mazmunini taqdim etish darajasi, uning davomiyligi va uzluksizligi hamda dolzarbligini baholash imkonini beradi;
- xizmat sifati - talaba va o‘qituvchi munosabatlaridagi shaffoflik, aniqlik, adolatlilik, samaradorlik va malaka darajalarining o‘zaro bog‘liqligini baholash imkonini beradi.

Biz elektron ta'lim mazmunini baholashda yuqorida taklif qilingan mezonlarni umumlashtirish uchun murakkab jarayonlarni baholashga mo‘ljallangan sakkiz bosqichli SURE [16] modelidan foydalandik.

II. BAHOLASH LOYIHASI

Ushbu maqolada Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filialidagi masofaviy ta’lim shakli bo‘yicha yangi ishlab chiqilgan o‘quv kurslari mazmunini baholash masalasi tahlil qilingan. O‘quv kurslari masofaviy ta'lim shaklida tayyorlanadigan bakalavriatning quyidagi yo‘nalishlarida amalga oshirildi:

- 60610600 – Dastur injiniring;
- 60610500 – Kompyuter injiniringi (Kompyuter injiniringi, AT-servisi);

Biz ushbu yo‘nalishdagi birinchi kurs talabalariga mo‘ljallangan «Dasturlash» (kodi: PROG16MBK) fanidan elektron o‘quv kursini baholadik.

III. BAHOLASH METODOLOGIYASI

Baholash jarayonining asosiy metodologiyasi uchun strukturaga asoslangan baholash (SURE) modeli tanlandi. SURE modeli elektron ta’lim uchun eng yangi baholash modellaridan biri bo‘lib, modelning asosiy g‘oyasi mantiqiy strukturalardan boshlanadi [16]. Bu mantiqiy strukturalar quyidagilardan iborat:

- Pedagogik muhit;
- Interfeysni loyihalash muhiti;
- Boshqaruv muhiti;
- O‘qituvchi muhit;
- Qo‘shimcha resurslar muhiti;
- Institutsional muhit;
- Texnologik muhit.

Ushbu mantiqiy struktura asosida elektron o‘quv kurslari sifatini baholash imkoniyatiga ega bo‘lamiz. U quyidagi qadamlardan iborat:

1-qadam. Baholash uchun asosiy maqsadlarni aniqlab olish. Bizning holatimizda yuqorida keltirilgan mantiqiy struktura uchun oltita asosiy maqsad aniqlandi. Bular:

- Kurs mazmuni – B_1;

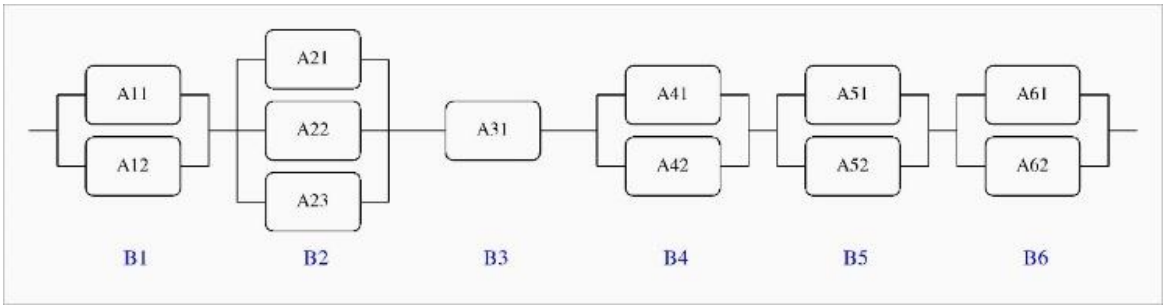
- Taqdim etish shakllari – B_2;
- O‘qituvchining pedagogik mahorati – B_3;
- Virtual sinf muhiti – B_4;
- Kurs dizayni – B_5;
- Ta'limni boshqarish tizimi (LMS) – B_6.

2-qadam. Qism maqsadlarni aniqlash. Bizning holat uchun 1-jadvalda keltirilgan qismmaqsadlar belgilab olindi.

1-jadval. Mantiqiy strukturaning qismmaqsadlari

Asosiy maqsadlar	**Qism maqsadlar**	**Qism maqsadlar mazmuni**
B_1 Kurs mazmuni	A_{11}	Kontentdan foydalanish mumkin
	A_{12}	Tarkibning sifati yaxshi, aniq belgilangan ma'lumotlar
B_2 Taqdim etish shakllari	A_{21}	Kalit so‘zlar, grafiklar, jadvallar va slaydlar orqali taqdim etilgan
	A_{22}	Viktorinalar, krossvordlar va o‘z-o‘zini sinab ko‘rish uchun testlar taqdim etilgan
	A_{23}	Video ishlanmalar mavjud va yetarli
B_3 O‘qituvchining pedagogik mahorati	A_{31}	Onlayn dars o‘tishi mahorati
B_4 Virtual sinf muhiti	A_{41}	Hamkorlikdagi ta'lim muhiti - qo‘shimcha o‘rganish uchun elektron resurslarga havolalar mavjud.
	A_{42}	Virtual o‘quv muhiti - berilgan misollar interfaol muhitda amalda qo‘llanilishi mumkin
B_5 Kurs dizayni	A_{51}	O‘quv materiallari kurs rejasiga mos keladigan ketma-ketlikda va material mazmuniga mos dizaynda taqdim etiladi.
	A_{52}	Kurs dizaynidan qoniqish
B_6 Ta'limni boshqarish tizimi (LMS)	A_{61}	Ro‘yxatdan o‘tish jarayonining qulayligi
	A_{62}	LMS foydalanuvchi interfeysining qulayligi

3-qadam. Asosiy va qismmaqsadlarning mantiqiy bog‘liqligini aniqlash. 1-rasmda baholash maqsadlarining mantiqiy strukturasi keltirilgan.



1-rasm. Baholashning mantiqiy strukturasi

4-qadam. Ma’lumotlarni to‘plash uchun savollarni ishlab chiqish. Ma'lumotlar to‘plash uchun savollar kichik maqsadlar asosida ishlab chiqilgan. Bu 1-jadvalning uchinchi ustunida ko‘rsatilgan.

5-qadam. So‘rovnomani shakllantirish. Qism maqsadlar asosida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan onlayn so‘rovnoma Google-formasida shakllantirildi va masofaviy ta’lim shaklida tahsil olayotgan talabalarga eLMS tizimi orqali taqdim etildi.

6-qadam. Ma'lumotlar so‘rovnoma asosida to‘plandi. Ro‘yxatdan o‘tgan o‘tgan 80 nafar talabadan 31 nafari (38,8%) PROG16MBK onlayn kursi mazmunini baholashda ishtirok etdi.

7-qadam. 2-jadvalda to‘plangan ma'lumotlarning hisoblangan natijalarini ko‘rish mumkin. Bu natijalar SURE modelining onlayn kalkuliyatori yordamida hisoblab chiqilgan [17].

8-qadam. Natijalar bo‘yicha hisobot tayyorlash. Olingan ma'lumotlar bo‘yicha hisobot keyingi bo‘limda muhokama qilinadi.

IV. MA’LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH NATIJALARI

To‘plangan va qayta ishlangan ma’lumotlar miqdorini oladigan bo‘lsak, ko‘rsatkichlar juda kichik sonlardir. Jumladan, eLMS tizimida masofaviy ta’lim shakli bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalarga taqdim etilgan so‘rovnomada ro‘yxatdan o‘tgan talabalar soni 80 nafarni (100%) tashkil etgan bo‘lsa, “Dasturlash” kursidan 31 nafari (38.8%) baholash savollariga javob bergan. Bu esa, olingan natijaning barcha talabalarga nisbati mos emasligini bildiradi. Shu sababli, olingan natijalar barcha foydalanuvchilarning fikri sifatida taqdim etilmaydi.

2-jadval. PROG16MBK onlayn kursi mazmuni bo‘yicha baholash natijalari

	B_1		B_2			B_3	B_4		B_5		B_6		
k	A_{11}	A_{12}	A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{31}	A_{41}	A_{42}	A_{51}	A_{52}	A_{61}	A_{62}	$Q^*_{ek}(C)$
1	0.8	0.4	0.8	0.2	0	1	0.6	0.6	0.8	1	1	1	0.75
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	1	0.6	0.96
3	0.8	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.8	1	0.8	0.8	0.96
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
7	1	0.6	1	0.6	1	1	0.6	0.6	1	1	0.6	0.6	0.84
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	0.6	0.4	0.4	1	0.4	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.71
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	0.4	1	1	0.8	1	1	1	0.8	0.6	0.8	1	0.4	0.95
13	1	1	1	0.6	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.6	0.6	0.92
14	1	1	1	1	0.6	1	0.6	1	1	1	1	0.8	1
15	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.23
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	0.8	0.6	0.6	1	0.6	1	1	1	1	1	0.94
18	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0	0	0	0.2	0
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	0.96
20	0.6	1	1	1	1	0.8	1	0.8	1	0.8	0.8	0.8	0.93
21	0.6	1	0.8	1	1	0.8	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.96
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
24	0.8	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	1	0.93
25	0.8	0.8	1	0.8	1	0.8	0.6	0.8	1	1	0.8	0.8	0.85
26	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	1	0.8	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.85
27	0.4	0.6	0.8	0	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.66
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.8	1
29	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	1	1	1	1	0.96
30	1	1	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1
31	1	0.8	0.8	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.8	0.8	0.96
$Q^*(A_{ij})$	0.8	0.83	0.85	0.79	0.79	0.87	0.78	0.83	0.85	0.85	0.83	0.77	
$Q^*_e(B_i)$	0.85		0.86			0.87	0.84		0.87		0.83		$Q^*_e(C) = 0.843$

Shunga qaramay, olingan natijalar Strukturaga yo‘naltirilgan baholash modeli qoidalari asosida tahlil qilindi. Savolni qo‘yishda talabalarga quyidagi mezonlar bo‘yicha savollarni baholash taklif qilingan. Har bir savol 0 dan 5 ballgacha baholanishi mumkin, bunda:

0 ball - umuman qoniqarsiz,

Ijobiy elementning bir turi mavjud bo‘lganda:

1 ball - 20% gacha,

2 ball - 40% gacha,

3 ball - 60% gacha,

4 ball - 80% gacha,

5 ball - 100% gacha.

SURE modelining yakuniy bosqichida yuqoridagi baholash mezonlari normallashtirilganidan keyin [0, 1] oraliqqa akslantiriladi (1-jadval). Normallashtirilgan ma’lumotlarga nisbatan olib qaraydigan bo‘lsak, “Dasturlash” electron kursini 31 nafar talabadan 3 nafari “qoniqarsiz” (<0.3) baholagan. Bu miqdor ham juda kichik son bo‘lgani uchun aniq xulosa chiqarish mumkin bo‘lmaydi.

Bundan tashqari, baholash ballari qism maqsadlar bo‘limidagi elektron kurslar darajasi har bir qism maqsad uchun $Q^*(A_{ij}) > 0.75$ ekanligini ko‘rsatdi. Asosiy maqsadlar uchun esa $Q_e^*(B_i) > 0.80$.

V. XULOSA

Mantiqiy strukturaning asosiy ballari 0.83 dan katta ko‘rsatkichlar bilan aniqlanganligi elektron kursni ijobiy baholaganliklarini ko‘rsatadi. Ammo baholash ballari maksimal natija 1.0 ga erishilmagan. Agar ushbu sonli ballar sifat ko‘rsatkichiga o‘tkazilsa, "Yaxshi" deb ta’riflanishi mumkin. Miqdoriy va sifat jihatidan natijalarga asoslanib, haqiqiy elektron ta'lim kurslari deyarli ijobiy, lekin a’lo darajada emas degan xulosaga kelish mumkin. Shu sababli, elektron kurslarning barcha ishtirokchilari kelgusi o‘quv yilida o‘z kurslarini yangilashlari va takomillashtirishlari kerak. Bundan tashqari, bir xil mantiqiy tuzilmalarga ega bo‘lgan ko‘proq ma’lumotlarni to‘plash va olingan natijalar va topilmalarni isbotlash uchun ularni maqsad bilan solishtirish kerak.

VI.ADABIYOTLAR RO‘YXATI

[1] *On the parameters of the state order for admission to state higher educational institutions in the 2022/2023 academic year,* Tashkent: Order President of the Republic of Uzbekistan No. R-60, June 15, 2022.

[2] B. Khan, *Managing e-learning: Design, delivery, implementation, and evalution.,* Hershey: PA: Information Science Publishing, 2005.

[3] H. J.M., M. M.K. and I. N.M.Sh., *Evaluation of E-Learning Implementation in Higher Education Using Multi-Criteria Technique,* International Journal in IT & Engineering, 2017.

[4] B. M. Amarneh, M. Alshurideh, B. H. Al Kurdi and Z. Obeidat, "The Impact of COVID-19 on E-learning: Advantages and Challenges," in *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Computer Vision (AICV2021)*, Cham., 2021.

[5] A. M. Maatuk, E. K. Elberkawi, S. Aljawarneh and e. al., "The COVID-19 pandemic and E-learning: challenges and opportunities from the perspective of students and instructors," *Computing Higher Education,* pp. 21-38, 3 5 2022.

[6] S. Geminastiti, D. Syarifuddin and A. Jamaluddin, "E-Learning in COVID-19 Situation: Students’ Perception," *Journal of Education and Learning Innovation,* pp. 9-15, 8 3 2021.

[7] A. M. Ignatius, I. S. Dana, R. S. Ryan and K. Kautsarina, "Evaluation of Distance Learning System (E-Learning): A Systematic Literature Review," *Jurnal Technoinfo,* pp. 9-11, 2022.

[8] B. Oleg, L. Oleksandr, S. Valentyn, S. Ivanna, M. Yulia and L. Valerii, "Comprehensive Methods of Evaluation of Distance Learning System Functioning," *Computer Network and Information Security,* pp. 62-71, 8 6 2021.

[9] E. Beltekin and I. Kuyulu, "The Effect of Coronavirus (COVID19) Outbreak on Education Systems: Evaluation of Distance Learning System in Turkey," *Journal of Education and Learning,* pp. 1-9, 2020.

[10] M.-C. Eva, G. C.-N. Juan and C.-C. Gabriel, "An application of the performance-evaluation model for e-learning quality in higher education," *Total Quality Management & Business Excellence,* pp. 632-647, 8 1 2014.

[11] M. R. M. R. P. Veeramanickam, "Analysis on quality of learning in e-Learning platforms," *Advances in Engineering Software,* pp. 1-10, 10 2022.

[12] H. R. Muhammad, R. Harianto and H. Syarif, "Conceptual Model of User Satisfaction as Mediator of E-Learning Services and System Quality on Students’ Individual Performance," *International Journal of Research in Engineering Science and Management,* pp. 60-65, 1 2021.

[13] A.-F. Dimah, J. Mike, M. Ra'ed and S. Jane, "Evaluating E-learning systems success: An empirical study," *Computers in Human Behavior*, pp. 67-86, 1 2020.

[14] I. Boynazarov, *Designing the educational process based on distance learning laboratories,* International Journal of Innovative Technologies in Social Science ISSN 2544-9338, 2018.

[15] M. F. Rashida, *E- Learning in Higher Education Institutions and Its Determinants,* Journal of Education and Practice, 2017.

[16] U. Tudevdagva, Structure-Oriented Evaluation An Evaluation Approach for Complex Processes and Systems, Springer Cham, 2020.

[17] U. Tudevdagva, "Education," Private person, 11 09 2015. [Online]. Available: https://uranchimeg.com/sure/eva.php. [Accessed 10 12 2023].

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЧАСТНОЙ ШКОЛЫ

Ганиева Н.А., Исмаилов Ж.
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан
nily-85@yandex.ru

Основной задачей системы высшего образования является удовлетворение потребностей государства в специалистах нужного профиля. При этом выпускаемые специалисты могут иметь различное качество подготовки, которое будет зависеть от того, насколько полно выпускник вуза сможет соответствовать предъявляемым к нему требованиям.

Развивающиеся наука и техника предъявляют новые требования к содержанию высшего образования. Существенно важным компонентом профессионального образования является его содержание. Тесно связанное с уровнем развития науки, техники и производства, оно подвергается наиболее интенсивным преобразованиям, вытекающим из изменений содержания труда, развития структуры рынка труда. При этом повышение требований экономики к качеству подготовки специалистов не сопровождается адекватным улучшением содержания образования [1].

Учебный процесс как система взаимодействия объектов во времени описывается тремя группами объектов: преподаватели, учебные группы и аудитории, которые для достижения определенной цели выполняют некоторый технологический процесс, описываемый заданным учебным планом. Поскольку множества значений указанных групп достигает значительного числа, поиск оптимального по некоторой совокупности критериев варианта управления их взаимодействием является трудоемким процессом и должен быть автоматизирован [1,2].

Сложность управления учебным процессом заключается в том, что оценка качества управления и корректировка учебных планов, распределения нагрузки, расписания занятий возможны только после завершения определенного цикла обучения (семестра, учебного года и т. п.). Такое управление называется асинхронным в отличии от управления действием объекта в любой момент времени, определяемое как синхронное управление. Коррекция поведения объекта при синхронном управлении осуществляется воздействием органов управления, а при асинхронном управлении выбором набора и порядка следования операций, выполнение которых должно привести к некоторой цели, по оценке полученной после завершения очередного этапа процесса.

Современные вызовы в области образования требуют инновационных решений для обеспечения качественного и эффективного образовательного процесса. Частные школы, стремясь к улучшению своей деятельности, могут воспользоваться возможностями интеллектуальной информационной системы (ИИС). Использование передовых технологий

в образовании не только повышает эффективность, но также обеспечивает более индивидуализированный и качественный подход к обучению.

Разработка информационных систем управления развивается по двум основным направлениям: использование локальных и интегрированных систем. Первые ориентированы на определенный круг специфических задач, решаемых, как правило, в рамках одного или нескольких подразделений организации. Это, например, системы, предназначенные для бухгалтерского учета, учета кадров и т.п. Вторые предназначены для крупных, в основном, производственных фирм. Локальные системы значительно проще, они более приспособлены для решения узкоспециальных задач [2,3].

Необходимость использования информационных технологий для обеспечения организации учебного процесса в настоящее время стала более чем очевидна. Поэтому создание комплексной информационной системы стало одной из задач, требующих неотложного решения. Такая система должна позволять контролировать весь учебный процесс, включая работу учительского состава, составление расписания, изменение штата сотрудников школ и других учебных заведений.

Автоматизированная система частной школы — оптимальная комбинация новейших информационных технологий и современных тенденций управления школой:

— Комплексный мониторинг деятельности школы;

— Менеджмент качества учебного процесса;

— Хранение и обработка информации о учащихся и кадровом составе учебной организации, научной и учебно-методической деятельности сотрудников;

— Расчет часов и распределение учебной нагрузки, оптимизация штатного состава;

— Автоматизация делопроизводства, хранение, анализ и автоматическая генерация планов-графиков, расписания учебных занятий и экзаменов[2].

Ф.И.	пропуски	ср.балл	сумма	30	30	31	31	1	1	2	2	3	3	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	13	13	14	14	15	15	16	16	17
Абдумуродов Элбек	0	7,68627	423	8	8	7	6	8	4	8	10	10	6	7	6	7	10	16	7	6	7	8	8	8	7	7	10	8	8	12	8	7
Ашуров Амиржон	0	6,77451	368,5	8	8	6	6	4	4	7	7	6	6	7	6	7	10	6	6	8	8	5	5	8	7	7	10	5	8	10	8	7
Имронбек	0	8,41176	462	9	9	8	8	8	7	10	15	11	6	7	7	7	10	17	10	10	6	8	8	10	9	9	10	10	8	15	9	7
Жахонов Абдулазиз	0	#ДЕЛ/0!	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
Лутфуллоева Мохинур	0	6,46	178,5	7	7	-	-	6	6	-	-	-	-	6	6	5	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мехрожиддинова Робия	0	6,76471	373	8	7	7	5	8	7	5	5	5	5	6	7	7	10	14	7	10	5	8	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Шокирова Мехрангиз	0	6,68	341	7	7	7	6	7	6	7	5	6	6	6	7	6	10	13	5	5	5	8	6	6	6	6	7	5	5	10	8	7
Исматов Рахмат	0	6,51961	352,5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	6	8	8	7
Абдуманнонова Мая	0	8,15686	450	8	9	8	7	8	7	7	12	16	7	5	9	5	5	5	5	5	5	8	8	9	9	9	10	19	7	5	5	5
Абдурасулова Сабина	0	7,96	403	5	5	8	7	8	7	7	12	7	6	7	7	8	9	5	10	10	5	5	5	9	9	9	10	15	7	5	5	7
Ашурова Райхона	0	7,68627	400	5	5	7	7	8	7	9	8	7	6	7	7	7	10	16	7	10	7	5	5	9	9	9	10	7	8	12	9	7
Изатуллаева Мехрангиз	0	6,73469	337	5	5	7	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	10	16	5	6	7	8	6	7	7	7	10	8	6	10	7	7
Обидова Мехрибон	0	7,09302	315	10	10	-	5	5	5	5	5	5	5	6	7	7	7	15	7	10		8	7	9	9	9	10	10	6	-		7
Туракулова Диёра	0	8,12	434	5	5	7	-	8	7	7	7	7	6	7	7	7	10	15	7	10	7	8	8	9	9	9	10	10	8	15	9	7
shexroz	0	6,27451	339	5	5	5	5	5	5	5	8	7	6	7	6	6	10	17	5	8	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Рис.1. *Окно данных о пропусках, об общих баллах по предметам и средних баллах учащихся частной школы.*

Информационная система «Ученик» — будет являться разработкой в области автоматизации управления учебным заведением, содержать экранные формы, сгенерированные на основе 11 классов школы и предметов, проводящих в них, связанных между собой различными видами отношений. Все подсистемы, включая «Картотеку», интегрированы со стандартными офисными приложениями MS Word, MS Excel (рис.1).

Одной из основных подсистем программного комплекса является статистика, в которой осуществляется сбор всех необходимых статистических данных и их печать в формате документов MS Word, позволяет проводить детализированный анализ данных.

МАТЕМАТИКА				ФЕВРАЛЬ																														
Ф.И.	пропуски	ср.балл	сумма	30	30	31	31	1	1	2	2	3	3	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	13	13	14	14	15	15	16	16	17
Ал Шеххи ХАДИЖА	0	8,17	408,5	8	8	6	7	7	6	13	9	7	10	20	7	5	8	7	5	8	19	9	9	10	10	7	10	8	8	20	13	8
Саркисова Эльмира	0	8,20408	406	8	8	10	7	7	6	14	9	7	16	21	7	7	8	7	5	8	18	7	9	10	10	7	6	7	7	20	8	9
Бозоров Мухаммаданас	0	8,47917	412	8	8	8	8	8	9	16	9	7	15	20	7	5	8	7	7	7	20	10	8	10	10	5	5	5	5	30	3	9
Орипова Сабина	0	7,97959	395	8	8	7	7	8	7	17	9	5	5	21	10	10	8	7	6	7	20	10	9	10	10	5	5	5	10	15	9	9
Мохаммад Сафия	0	8,88	444	8	8	7	8	8	9	17	9	7	7	22	8	8	8	7	7	7	22	12	9	10	10	7	10	7	8	20	11	7
Саломова Ойшабону	0	8,28571	410	8	8	8	7	8	7	12	9	8	12	21	8	8	8	7	6	7	19	5	9	10	10	9	10	8	9	19	8	7
Шарипов Тимур	0	8,63265	427	8	8	8	8	8	9	14	14	8	7	20	8	8	8	7	7	6	16	9	9	10	10	8	6	10	8	23	7	7
ОЛИМОВ ДЖ	0	9	446	8	8	9	7	8	9	15	10	8	12	22	8	8	8	5	5	8	20	9	9	10	10	7	10	6	8	20	8	9
Чориев Акобир	0	8,55102	424	8	7	7	8	7	10	7	10	10	7	20	8	8	8	6	6	8	20	9	9	10	10	7	10	8	8	17	9	9

Рис.2. *Итоги результатов учеников по предмету «Математика» на уроке в частной школе.*

Система будет содержать полный набор типовых форм, например: распределение учащихся по предметам и дополнительных кружкам на заданный момент времени, изменение состояния контингента (с учетом причин) за указанный период времени, итоги экзаменов и многие другие (рис.2-3).

МАТЕМАТИКА	февраль																										
Д/З	30	31	1	2	3	6	7	8	9			13	14	15	16	17			20	21	22	23	24	27	28	1	2	6	
Ал Шеххи ХАДИЖА	+	+	+	-	-	+		+	+	66.67%		+	+	+	+	+	100%		+	+	-	+		+	+	+	+	+	87,57%
Саркисова Эльмира	+	-	+	-	+	+	+	+	+	77.78%		-	+	+	+	+	80%		+		+	+	-	+	+	+		-	75%
Бозоров Мухаммаданас	+	-	-	-	+	+		+	+	62.5%					+	-	50%		+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	60%
Орипова Сабина	+	-	+	+	+	+	+	+	+	88.89%		+			+	-	66,67%		+	-	+	+	+		+				85,50%
Мохаммад Сафия	+	-	+	+	+	+	+	+	+	88.89%			+	+	+	+	100%		+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	90%
Саломова Ойшабо	+	-	+	+	+	+	+	+	+	88.89%		+	+	+	+	+	100%			+	+	+	+	+	+	+	+	+	100%
Шарипов Тимур	+	-	+	+	+	+	+	+	+	88.89%		+	-	+	+	-	60%		-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	70%
ОЛИМОВ ДЖ	+	-	-	-	+	+	+		+	62.5%	9-А	+	+	+	+	-	80%		-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	80%
Чориев Акобир				+	+	+	+	+	+	100%	77%	+	+	+	+	+	100%	81,85	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100%
Курбанова Рухшона	+	-	+	+	+	+	+	+	+	88.89%		+	+	+	+	+	100%		+	+	+	+	+	+	+	+	+		100%
Саломов Шахбоз	+	+	+	+		+	+	+	+	100%		+	+	+	+	-	80%		-	+		+	-	+	+	+	+	+	77,77%
Хамзаева Мехрибон	+	-	+	+		+	+	+	+	88.89%		+	+	+	+	+	100%		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100%
Хамраева Ширина	-	-	+	-	+	+	+	+	+	66.67%	10А			+	+	-	66,67%		+		+	+				+	+	-	83,30%
Нематуллаев Сардор							+	+		100%	88%	+	+	+	+		100%	89,95	-	+		+		+	+	+			80%

Рис.3. *Итоги результатов «Домашних заданий» по предмету «Математика» учеников частной школы.*

Все данные, которые приводятся в таблицах (рис.1-3), способствуют дальнейшему правильному выбору ученика, который будет представлять школу на региональных олимпиадах (рис.4).

Дни занятий:	ПН-СР																										
Время занятий:	13:00-13:40																										
Журнал олимпийского клуба юных математиков: 7-11 класса																											
Руководитель: ЖАМШИД ИСМАИЛОВ																											
№	Ф. И. участника	Класс	09.янв	11.янв	16.янв	18.янв	23.янв	25.янв	30.янв	01.фев	06.фев	08.фев	13.фев	15.фев	20.фев	22.фев	27.фев	03.мар	06.мар	10.мар	15.мар						
1	7-А	7-А																									
2	Marian Jasmine	7-А					-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
3	Исломиддинов Имронбек	7-А					-		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-						
4	Неъматов Жамшид	7-А					+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
5	Тоштемиров Шохруз	7-А					-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6	Поздеев Степан	7-А					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-						
7	8-А	8-А																									
8	Sinf Ishiqa	8-А				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-						
9	Абдуманнонова Мухаббат	8-А				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+						
10	Ал Шеххи АБДУЛЛАХ	8-А				-	+		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
11	Туракулова Диёра	8-А				-	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+						
12	Абдурасулова Сабина	8-А				+	-		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
13	Ли лидия	8-А				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
14	Шухратова Сабинабону	8-А				-	-		-																		
15	Насимова Шахзода	8-А				-	-		-																		
16	9-А	9-А																									
17	Ал Шеххи	9-А				-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
18	Гафуров Зуфар	9-А				-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
19	Мохаммад Сафия	9-А				-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
20	Файзуллаев Мухаммадсаидхон	9-А				-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						

Рис.4. *Журнал олимпийского клуба юных математиков.*

Система предназначена для хранения и обработки учебных планов специальностей, отвечающих государственным стандартам, формирования закрепления учебной нагрузки среди преподавателей школы, создания расчета часов, расписания учебных занятий и

экзаменов и ведения учета курсов по выбору одаренных учеников для участия в предметных олимпиадах.

Литература.

1. Е.В. Бурцева, И.П. Рак, А.В. Селезнев, А.В. Терехов, В.Н. Чернышов Информационные системы. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2009. С.35-38

2. Бисембаева, К. Ж. Моделирование учебного процесса колледжа и его автоматизация / К. Ж. Бисембаева, С. А. Кульмамиров. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 52 (394). — С. 375-377. — URL: https://moluch.ru/archive/394/87325/ (дата обращения: 15.04.2024).

3. Djumayev S.N., [05.04.2024 13:14] Мингбоев У., Джумаев С., Синдоров А. Maktab o‘quvchilari uchun moljallangan android ilovaning bikoniyatlari //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 188-191.

INTENSIV TEXNOLOGIYALARNI ONLAYN O‘RGATUVCHI VIDEOMA’RUZALARNI YARATISH VA ULARDAN FOYDALANISH SAMARASI

Shodmonov D.A.[1], Samadova Sh.[2]

[1,2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

shodmonovd1985@gmail.com; shahrinoz_s@gmail.com

Annotatsiya. *Bugungi kunda bo`lajak o`qituvchilarga tayyor elektron darsliklardan foydalanishni o`rgatish bilan cheklanmay, balki ularni yaratish usullari, yo`llari va vositalarini o`rgatish muhum masalalardan hisoblanadi. Loyihaning masadi oliy ta’lim muassasasi uchun intensiv ta’lim texnologiyalarini o`rgatish bo`yicha videoma’ruzalar va uni dars jarayonida foydalanish metodikasini ishlab chiqish. Bu maqsadga erishish uchun, videoma’ruzaning informatsion modelini, strukturasini, ta’lim jarayonida foydalanish metodikasi ishlab chiqildi.*

Kalit so‘zlar: *videoma’ruzalar, ta’lim, masofaviy ta’lim, intensiv ta’lim, ta’lim sohalari, dolzarblik, axborot, texnologiya.*

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Yangi O‘zbekistonni “Ijtimoiy davlat” tamoyili asosida qurish asosiy maqsad qilib qo‘yilganligi, shu jumladan, inson salohiyatini ro‘yobga chiqarish uchun xalqimizga teng imkoniyatlar, munosib turmush sharoitlarini yaratish, kambag‘allikni qisqartirish maqsadida birinchi navbatdagi e’tibor ta’limni qo‘llab-quvvatlashga qaratilishini ta’kidladi. Bugungi kunda eng katta investitsiya sifatida ko‘rilayotgan ta’lim sifatini oshirish – Yangi O‘zbekistonni rivojlantirishning yagona to‘g‘ri yo‘li bo‘lishiga alohida to‘xtalib, 2023-yilni «Insonga e’tibor va sifatli ta’lim yili» deb nomladi.

O‘zbekistonda ta’lim-tarbiyaga, shu jumladan, maktabgacha hamda umumiy o‘rta ta’lim, oliy va o‘rta maxsus kasbiy ta’limni yanada rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Shu sababli zamon talabiga mos bo‘lgan adabiyotlar – yangi avlod texnologiyalari talablariga javob beradigan o‘quv uslubiy qo‘llanmalarni ishlab chiqarish va dars jarayoniga tatbiq etish kabi vazifalarni keltirib chiqaradi. Shunday ekan ta’lim tizimini yanada rivojlantirish uchun zamonaviy o‘quv uslubiy qo‘llanmalarga ehtiyoj sezilib bormoqda. Shuni ta’kidlab o‘tish joizki elektron qo‘llanmalar ta’lim oluvchilarga va ta’lim beruvchilarga bir qancha yengilliklarni taqdim etadi, masalan o‘qituvchi va o‘quvchilar orasidagi aloqani, vaqtni tejash, individual shug‘ullanish kabi bir qancha qulayliklarni beradi. Shu maqsadga erishish uchun o`quv uslubiy qo‘llanmalar tizimini mavjud o‘quv dasturlariga integratsiya qilish muhimdir. Elektron ta'lim qo‘llanmalari interaktivlik va muloqotni ta'minlashga ega bo‘lishi kerak. Bu, o‘quvchilarning o‘z vaqtida sinov o‘tkazishi va kerakli bilimlarni o‘rganishini ta'minlashga yordam beradi. Elektron o‘quv uslubiy qo‘llanmalar interaktivlikni oshirish, o‘quvchilarni qiziqtirish va motivatsiyani oshirishda yordam beradi.

Videoma`ruzalar, animatsiyalar, amaliy mashg‘ulotlar, va interaktiv testlar yordamida o‘quvchilarga amaliy o‘rganish imkoniyatini berish kabi vositalardan foydalanish dolzarbdir.

Zamonaviy ta’lim tizimining barpo etilishi, o‘quv jarayoniga axborot texnologiyalari yutuqlarini joriy qilish bilan chambarchas bog‘liq. Bu ayniqsa axborot va telekommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan o‘qitishning yangi shakl va vositalariga taaluqlidir. Bular qatoriga ta’limga elektron axborot resurslarini faol qo‘llashni taqozo etadigan elektron o‘qitishni kiritish mumkin**.** Shu bois bugun bo‘lajak o‘qituvchilarga faqatgina tayyor elektron darsliklardan foydalanishni o‘rgatish bilan cheklanmay, balki ularni yaratish usullari, yo‘llari va vositalarini o‘rgatish muhim masalalardan hisoblanadi. O‘quv jarayonidagi o‘rgatuvchi videoma’ruzalardan foydalanish samaradorligi ko‘p hollarda qoniqarli darajada emas. O‘rgatuvchi videoma’ruzalarga tizimli va kompleks yondashuvgina ularni ta’lim muhitida qo‘llashning yangi sifat va bosqichiga o‘tishini ta’minlaydi. Bu esa o‘rgatuvchi videoma’ruzalar va ularni o‘quv jarayonida qo‘llash bo‘yicha zarur manbalar yetarli emasligini bildiradi. Yuqoridagi fikrlar tanlangan loyiha mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

Loyihaning obyekti va predmeti: Intensiv ta’lim texnologiyasini o‘rganish bo‘yicha videoma’ruzani dars jarayonida foydalanish metodikasi, “Ta’lim texnologiyalar” fanidan elektron darslik yaratish texnologiyasi.

Loyihadan ko`zlangan maqsad: Intensiv ta’lim texnologiyalarini o‘rgatish bo‘yicha videoma’ruzani yaratish nazariyasini ishlab chiqish va undan dars jarayonida samarali foydalanish.

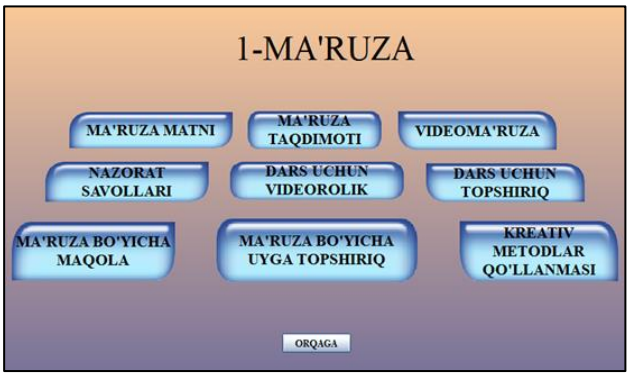
Loyihadan ko`zlangan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar bajarildi:

- elektron axborot ta’lim resurslari va ularga qo‘yiladigan talablarni ko‘rib chiqildi;
- videoma’ruzalar yaratish uchun texnik va dasturiy ta’minotlarni tahlil qilindi;
- videoma’ruzaning informatsion modelini va strukturasini ishlab chiqildi;
- videoma’ruzani Camtasia Studio dasturida yaratildi;
- videoma’ruzadan dars jarayonida foydalanish metodikasini ishlab chiqildi;

Mazkur ishlarda ta’lim jarayonini axborot texnologiyalari asosida takomillashtirish va uning samaradorligini oshirishda o‘ziga xos usullardan foydalanish nazarda tutilgan.

Intensiv ta’lim texnologiyalarini o`rgatuvchi “Ta’lim texnologiyalar” fanidan yaratilgan elektron darslikning muloqot oynalari.1-2–rasmlar.

1-rasm. *“Ta’lim texnologiyalar” fanidan elektron darslik mundarija*



2-rasm. *1-ma’ruza resurslari*

Tahlil natijasiga ko‘ra, o‘rgatuvchi videoma’ruzaning texnik ta’minoti uchun multimediali kompyuterdan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Video ma’lumotlarni yaratish uchun dasturiy ta’minotiga kelsak, bir qancha dasturlar zarur bo‘ladi. Chunki birinchi navbatda video materialni yaratish kerak, va uning ustida montaj ishini olib borish lozim. Videoma’ruzani yaratish va montaj ishini olib borish bo‘yicha bir nechta dasturlarning kamchilik va yutuqlarini tahlil qilib chiqildi. Shunga ko‘ra, videoma’ruzani yozib olish uchun Camtasia Studio dasturidan foydalanish, video ma’lumotni montaj qilish uchun Ulead Video Studio dasturidan foydalanish, tayyor bo‘lgan

video darslarni jamlash uchun Flesh menyu va *.exe fayl yaratishni AutoPlay Media Studio dasturida amalga oshirish zarur.

Olingan natijalarga muvofiq videoma'ruzaning informatsion modeli va strukturasi, Camtasia Studio dasturida yaratildi va dars jarayonida foydalanish metodikasi ishlab chiqildi.

Intensiv ta'lim texnologiyasini o'rgatish bo'yicha videoma'ruzadan dars jarayonida foydalanish usullari va metodlari ishlab chiqildi va dars jarayonida to'liq foydalanish mumkinligi tahlil qilindi.

Ishlab chiqilgan elektron o'quv resurs 2023-2024 o'quv yili bahorgi semestrida AKT sohasida kasb ta'limi yo'nalishi 4-kurs (8-semestri) bakalavr talabalari uchun amalda sinovdan o'tkazildi va ijobiy natija olindi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Шодмонов Д. А. Эффективность применения мультимедийных технологий в современном образовании //Вестник Науки и творчества. – 2016. – №. 1 (1). – С. 150-156.

2. Djumayev S. N., Shodmonov D. A., Ortiqova N. E. Ta'limda mobil ilovalardan foydalanish imkoniyatlari: Possibilities of Using Mobile Applications in Education //International journal of theoretical and applied issues of digital technologies. – 2023. – Т. 4. – №. 2. – С. 90-95.

3. Shodmonov D., Polatov J. "Oquv reja, baho va baholash" fanini oqitishda multimediali elektron qollanmadan foydalanish //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2024. – Т. 17. – №. 1. – С. 12-15.

4. Mingboyev Ulug'bek S. A., Djumayev Sindor O. N. E. Ta'limda foydalaniladigan mobil ilovalarning afzalliklari va kamchiliklari //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – С. 279-282.

5. Narzullayeva N. U., Djumayev S. N., Mardiyev A. U. Mobil ilovalarning online savdodagi imkoniyatlari //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2023. – Т. 10. – №. 1. – С. 56-60.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАТ-БОТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

Абдуллаева Н.И.[1] , Яхёев Д.О.[2], Азимов Д.Д.[3]

[1,2,3]Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан

nazokatabdullayeva799@gmail.com

Аннотация. *В данной статье рассматривается вопрос создания и разработки чат-ботов, обсуждаются основные технологии и языки программирования, используемые для написания чат-ботов, такие как Python, JavaScript, и Java, а также распространенные фреймворки и инструменты, включая Microsoft Bot Framework и Dialogflow. Описывается функциональность чат-ботов, их возможности по обработке естественного языка и машинному обучению. В статье также отмечаются преимущества и недостатки чат-ботов в различных сферах деятельности и подчеркивается важность правильного выбора технологий в зависимости от конкретных задач и потребностей проекта.*

Ключевые слова: *чат-боты, Python, JavaScript, Java, фреймворки, Microsoft Bot Framework, Dialogflow..*

В современном мире технологии становятся все более важным компонентом образования. Одной из таких инноваций являются чат-боты, которые находят свое применение и в сфере преподавания дискретной математики. Они представляют собой программное обеспечение, способное вести разговор с пользователем на естественном языке. Рассмотрим преимущества и недостатки использования чат-ботов в данном контексте.

Чат-боты - это программы, которые используют искусственный интеллект для автоматического общения с людьми через текстовые интерфейсы. Они могут взаимодействовать с пользователями через различные платформы, такие как мессенджеры (например, WhatsApp, Telegram, Facebook Messenger) или веб-сайты[1].

Основная функция чат-ботов - обеспечить эффективное и удобное общение между человеком и машиной. Они способны отвечать на вопросы пользователей, выполнять определенные команды, предоставлять информацию по запросу или просто поддерживать беседу в рамках своей программной логики.

Чат-боты бывают различных типов и предназначены для разнообразных задач. Некоторые чат-боты создаются для специфических целей, например, для обслуживания клиентов в сфере онлайн-торговли или банковского обслуживания. Они могут помогать с обработкой заказов, предоставлять информацию о статусе доставки или решать другие задачи, связанные с обслуживанием клиентов[2].

Другие чат-боты более общего характера и предназначены для широкого круга задач. Они могут быть использованы для обучения, консультаций, развлечений или даже управления умным домом. Такие чат-боты обычно обладают большим набором функций и могут адаптироваться под различные потребности пользователей.

Одним из главных преимуществ чат-ботов является их доступность и оперативность. Пользователи могут получать нужную информацию или решать задачи в реальном времени, не ожидая ответа от живого оператора. Это удобно и экономит время как для пользователей, так и для предприятий или организаций, использующих чат-ботов в своей деятельности[3].

Преимущества:

Доступность 24/7: Одним из основных преимуществ чат-ботов является их доступность круглосуточно. Студенты могут обращаться к боту в любое время, чтобы получить необходимую информацию или помощь по дискретной математике.

Индивидуализация обучения: Чат-боты могут предоставлять персонализированную помощь, учитывая уровень знаний каждого студента. Это позволяет эффективнее адаптировать материал к потребностям каждого ученика.

Мгновенные ответы: Благодаря чат-ботам студенты могут получать мгновенные ответы на свои вопросы. Это способствует более быстрому и эффективному усвоению материала.

Интерактивное обучение: Чат-боты могут предлагать интерактивные упражнения, игры и тесты, которые делают процесс обучения более увлекательным и запоминающимся.

Экономия времени: Использование чат-ботов позволяет преподавателям экономить время на повторении базовых понятий и сосредотачиваться на более сложных аспектах дисциплины.

Недостатки:

Ограниченность в понимании контекста: Несмотря на продвинутые алгоритмы, чат-боты могут иметь ограничения в понимании сложных вопросов или контекста, что может привести к недостаточно полным или точным ответам.

Не всегда заменяют человеческого преподавателя: Чат-боты могут быть хорошим дополнением к обучению, но они не всегда способны полностью заменить человеческого преподавателя, особенно в случае нестандартных ситуаций или глубоких обсуждений.

Необходимость технической поддержки: Для эффективной работы чат-ботов требуется хорошая техническая поддержка и обновление алгоритмов, что может потребовать дополнительных ресурсов и усилий.

Проблемы конфиденциальности данных: При использовании чат-ботов могут возникать проблемы с конфиденциальностью данных, особенно если бот работает с чувствительной информацией студентов.

Ограниченность функционала: Некоторые чат-боты могут иметь ограниченный функционал и не всегда способны охватить все аспекты обучения дискретной математике.

Программы для создания чат-ботов могут быть написаны на различных языках программирования и использовать разные технологии и инструменты в зависимости от целей и требований проекта[4]. Вот несколько распространенных технологий и языков программирования, которые могут использоваться для создания чат-ботов:

1. **Языки программирования:**
   - **Python:** Один из самых популярных языков программирования для создания чат-ботов. Python имеет богатый выбор библиотек для работы с искусственным интеллектом и обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP).
   - **JavaScript:** Широко используется для создания чат-ботов на веб-сайтах, особенно при использовании фреймворков и библиотек, таких как Node.js и React.js.
   - **Java:** Подходит для разработки высокопроизводительных и масштабируемых чат-ботов, особенно в корпоративной среде.
   - **C# и .NET:** Часто используются для разработки чат-ботов на платформе Microsoft, таких как Microsoft Bot Framework.
   - **Ruby:** Используется в чат-ботах, основанных на фреймворке Ruby on Rails.
2. **Фреймворки и инструменты:**
   - **Microsoft Bot Framework:** Позволяет создавать чат-ботов для различных платформ, включая Skype, Microsoft Teams, Slack и другие.
   - **Dialogflow (ранее API.AI):** Платформа от Google для создания чат-ботов с использованием искусственного интеллекта и машинного обучения.
   - **IBM Watson Assistant:** Инструмент IBM для разработки чат-ботов с возможностями искусственного интеллекта, анализа тональности и многофункциональными возможностями.
   - **Rasa:** Открытый инструмент для разработки чат-ботов с поддержкой NLP, машинного обучения и самообучения бота на основе диалогов.
3. **Технологии для обработки естественного языка (NLP):**
   - **Natural Language Toolkit (NLTK):** Библиотека Python для обработки текста и работы с NLP.
   - **SpaCy:** Ещё одна библиотека на Python, предназначенная для обработки и анализа текста.
   - **Google Cloud Natural Language:** API от Google для работы с NLP, предоставляющий различные возможности анализа текста.

Это лишь небольшой обзор того, что можно использовать для создания чат-ботов. Выбор технологий зависит от конкретных требований проекта, уровня опыта разработчика и целей, которые ставятся перед чат-ботом.

В заключение, чат-боты представляют собой мощный инструмент, который может улучшить процесс обучения дискретной математики. Однако их использование следует рассматривать как часть комплексной образовательной стратегии, с учетом как преимуществ, так и недостатков данного подхода.

Список литературы:

1. Кадеева О.Е., Сырицына В.Н. Чат-боты и особенности их использования в образовании. Информатика в школе. 2020. С. 45-53.

2. Кихтан В., Коханова Л. Образовательный контент в интернет-медиа
/ В. Кихтан. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. – 436 с.

3. Кузнецов В.В. Перспективы развития и использования чат-ботов в образовании / В.В. Кузнецов // Успехи современной науки, 2016. – Т.8. – № 12. – С. 16–19.

4. Потапов Д.А. Обзор современных технологий создания чат-ботов / Д.А. Потапов // Бизнес и информационные технологии, 2017. – №4. – С. 5–8.

6. Провотар А.И. Особенности и проблемы виртуального общения с помощью чат-ботов / А.И. Провотар, К.А. Клочко // Прикладная и компьютерная лингвистика, 2018. – №3. – С. 2–7.

7. Фирсова Е.А. Перспективы использования чат-ботов в высшем образовании /Е.А. Фирсова // Информатизация науки и образования, 2018. – №3(35). – С. 157–166.

ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.А.Умаров

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан

abdumannonumarov82@gmail.com

Аннотация: *Исследуя особенности цифровизации самостоятельного образования, мы попытались анализировать влияние его на психику развивающей личности, а именно, изучили его влияние на развитие творческого, креативного мышления, который отличается быстротой, гибкостью, оригинальностью, точностью и эффективностью. Исследование позволило сделать практические выводы, что педагогов и студентов необходимо специально подготовить к функционированию цифровизированного образования, изучать педагогические, психологические, социальные и другие возможности последствия его применения в жизнь.*

Ключевые слова: *Английский язык, цифровизация образования, самостоятельная работа, критическое мышление, технология, коммуникация, информационная культура, психология, познавательный процесс.*

Сегодня является аксиомой, что информационные и коммуникационные технологии, по сути, расширяют границы таких фундаментальных понятий, как знание и язык. Это явление имеет огромные возможности. Грамотно, умело распорядиться этими возможностями смогут лишь те члены общества, которые будут обладать необходимыми знаниями, позволяющими ориентироваться в новом информационном пространстве. Сохраняя свою самобытность, они будут использовать преимущества глобализации, когда люди, живущие в разных городах и странах, на разных континентах, благодаря легкости и оперативности коммуникаций могут работать над одним целостным проектом, вести совместные исследования и оперативно обмениваться результатами.

Речь идет об изменении содержания образования, об овладении информационной культурой одним из слагаемых общей культуры, понимаемой как высшее проявление образованности, включая личностные качества человека и его профессиональную компетентность (2). Современные информационные и коммуникационные технологии, созданные отнюдь не для нужд системы образования, ведут к подлинной революции в образовании. Они дают огромную возможность для самостоятельного развития, создают условия для превращения знаний в умения и навики в условиях вхождения в сетевой мир. Мы уже стали свидетелями того, как система образования встраивается в сетевой мир, где уже прочно заняли свое место средства массовой информации, реклама, банковская система, торговля и т.п. Это естественный путь, которому нет альтернативы. Первенство в практическом внедрении сетевых технологий здесь принадлежит вышему образованию (например, в открытом, дистанционном образовании). В то же время высшие учебные заведения сталкиваются в своей работе с определенными противоречиями, практически неразрешимыми в рамках их современной структуры.

В качестве примеров таких трудностей можно привести следующие:
• рост информация, тем или иным образом определяющей содержание образования, несовместим с ограниченным временем обучении;

• вузам отводится роль одного из главных хранилищ традиций и научного наследия, а это вступает в противоречие с тем обстоятельством, что вузы должны находится на переднем крае науки и использовать в обучения её новейшие достижения:
• также противоречиво положение о том, что высшие учебные заведения призваны вести широкую подготовку специалистов, соблюдая общие требования соответствующих государственных стандартов, но при этом обеспечивая самотоятельное функционирование учебно-воспитательного процесса с учетом индивидуальных особенностей и возможностей студентов;
• высшие учебные заведения дают образование людям, уже сделавшим свой выбор, и поэтому предполагается их сознательное отношение к самостоятельному получению знаний, что требует високого уровня самоуправления и самоорганизации. Однако на практике это оказывается далеко не так, и требуется вариативный подход к организации учебно-воспитательного процесса.

Эти недостатки, существующие в системе цифровизации образования в странах СНГ и мира, существуют и в системе образования Узбекистана. Как отмечает Ж. Рашидов в некоторых вузах педагоги, привыкшие к традиционному методу обучения, испытывают слабости к использованию современных технологий обучения. У студентов обнаружено недоразвитость умений к самостоятельной организации обучения, в некоторых вузах материально-техническая база слабая, недостаточная скорость подключения к интернету, отсутствует мультимедийная студия и т.д. В 50-ти образовательных учреждений Республики недостаточно внедрены новые технологии (3).

Эти требования быстро развивающей реальности к системе образования и существиующие недостатки в системе цифровизации процесса образования, её недостаточная педагогическая и психологическая обоснованность определили проблему нашего исследования: исследование некоторых теоретических, практических и психологических особенностей организации самостоятельной работы студентов в условиях цифровизации образования.

Методологической основой исследования являются: законы диалектики, системного анализа, квантового подхода к явлениям образования (модульные обучение), синергетики.

Методы исследования: диалектика социального познания, анализ философской, социологической, психологической, педагогической литературы, синтезирование и моделирование, анкетирование.

Целью нашего исследования является: изучение теоретических, методологических педагогических и психологических основ цифровизированного обучения и дать практические рекомендации для оптимизации процесса образования.

Объект исследования: цифровизация общества и образования в системе реального времени.

Очевидно, что именно широкое использование информационных и коммуникационных технологий будет способствовать преодолению вышеуказанных противоречий.

Здесь возможны различные решения - от действительного встраивания учебного заведения в сеть в том виде, в каком оно существует, до полной реорганизации структуры этого заведения, так же, как это происходит при внедрении новых информационных и коммуникационных технологий в другие сферы человеческой деятельности. И в том, и в другом случае данные изменения должны обогащать деятельность высших учебных заведений, улучшая качество образования и расширяя его доступность.

От современного высшего учебного заведения требуется внедрение новых подходов к обучению, обеспечивающих развитие коммуникативных, творческих и профессиональных навыков учащихся на основе потенциальной многовариантности содержания и организации учебно-воспитательного процесса. Вышеуказанные противоречия объективны и существенны, от решения которых зависит безболезненное

осуществление нормально функционирующей системы цифровизированного образования и организации самостоятельной работы студентов.

Мировой опыт свидетельствует о том, что решение проблем образования начинается с профессиональной подготовки педагогов. Без качественного роста педагогического профессионализма мы будем обречены оставаться в прошлом. В связи с этим чрезвычайно актуальным становится такое обучение будущих учителей школ и преподавателей вузов, которое основано не только на фундаментальных знаниях в избранной области (математика, химия, биология, литература и т.д.), в педагогике и психологии, но и на общей культуре, включающей информационную. То есть необходима основательная подготовка в сфере современных информационных и коммуникационных технологий.

Педагоги нового поколения должны уметь квалифицированно выбирать и применять именно те технологии, которые в полной мере соответствуют содержанию и целям изучения конкретной дисциплины, способствуют достижению целей гармоничного развития учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Таким образом, содержание педагогического образования, обогащенное применением информационных и коммуникационных технологий, с которыми связывают получение таких ключевых компетенций, как социальная, коммуникативная, информационная, когнитивная и специальная, станет намного глубже и осмысленней при выполнении следующих условий:

• создании реальных условий для подготовки педагогических кадров, способных принять активное участие в реализации республиканиких и региональных программ цифровизированного образования;

• значительного повышения уровня профессионального и общегуманитарного взаимодействия педагогов и обучаемых благодаря возможности выполнения совместных проектов, в том числе и телекоммуникационных;

• появлении качественно новых условий для реализации творческого потенциала студентов за счет улучшения качества самостоятельной работы студентов, расширения возможностей традиционных библиотек и лабораторий вуза благодаря доступу к электронным библиотекам и виртуальным лабораториям, к научным, учебным и другим культурно и социально значимым ресурсам сети Internet;

• повышении эффективности самостоятельной работы студентов с традиционными и электронными ресурсами благодаря развитым системам для самоконтроля и поддержки обратной связи с преподавателем;

• реализации непрерывного открытого образования, когда студенты смогут принимать самое активное участие в организации процесса обучения, выбирая курсы, доступные в любое время благодаря телекоммуникациям.

Выполнение перечисленных условий будет способствовать достижению основной цели модернизации образования - улучшению качества обучения, увеличению доступности образования, обеспечению, потребностей личности гармоничного развития отдельной личности и цифровизированного общества в целом.

Соответствующая подготовка очень важна еще и потому, что именно педагогам отводится решающая роль в проектировании и содержательном наполнении создаваемой на базе технологий Internet информационной образовательной среды Узбекистана, основное назначение которой - сделать доступным и востребованным национальный научный, культурный и образовательный капитал.

Намеченные условия достижении цели многосвязанные и многообусловленные. Чтобы понять эти взаимосвязи и взаимообусловленности необходимо использование закономерностей системного подхода. Только агрегативное состояние созданных условий позволяет достигать поставленную цель наилучшим образом. Элементное состояние системы, где недоучитывается один или два элемента системы – оно недееспособно или малоспособно. Согласно нашим исследованиям, которые проводились в 2012-2017 годах

агрегативность системы – это объединение множества элементов в одной целостности и уточнение отношений и связей между ними.

Цифровизированное образование связано с профессионалным мышленнем педагога, что определяет его компентентность. Нами исследовались закономерности профессионального мышления педагога с точки зрения системно-ценностного анализа. Для этого мы разработали методику функционального-ценностного анализа, которая по результатам нацелена на жизнеутверждение. С этой точки зрения каждое явление, предмет, состояние или духовное образование по своим функциям должно служить жизнеобеспечению.

Наше исследование показывает, что профессиональное мышление педагога образовано от множества сложных элементов. Они все вместе взятые образуют агрегативное состояние системы, что обеспечит результативность. Взаимосвязи между этими элементами еще до конца не осознаны, не исследованы. Педагог пока как инженер не сможет четко, ясно представить в своем сознании начальное состояние, промежуточные процессы, взаимозависимости и конечный результат своей деятельности, что происходит в сознании и поведении воспитанника, так как личность открытая система, педагогическая деятельность связана с инвариантными подходами, предполагающие вероятностные методы. Инженер работает с закрытыми системами, все может измерить, реально анализировать, прогнозировать и более - менее реально управлять процессом.

Выводы

Итак, анализируя данные аспекты цифро- визированного образования можно сделать следующие выводы:

1. Внедрение цифровизации образования в школе обеспечит достижение каждым необходимих образовательных результатов за счет персонализации образовательного процесса.

2. Цифровизация образования позволяет внедрение информационных технологий в образовательный процесс, повышает уровень ИКТ – компетенций педагогического состава, создание новых форм образовательного контента, развитие сознательного отношения учащихся и студентов к своему познавательному процессу.

Литература:

1. Сластенин В.А. Формирование личности учителя в процессе профессиональной подготовки.М:,1976,- с. 5.

2. Захарова И.Т. Информационные технологии в образовании. – М.: 2008 г. стр. 44.

3. Рашидов М. Олий таълим муассасаларига замонавий таълим технологияларини жорий килиш. М.: Узбекистонда олий таълим. №2, 2023. — с. 85-89.

4. Мусинов С., Абдукаримов А., Абдукаримова Х. Теоретические и практические особенности развития профессиональной компетентности будущего специалиста. –Т.: «Fan va texnologiya», 2014, 232 стр

O‘RNATILGAN TIZIMLAR FANINI O‘QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Haqberdiyev S.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

Annotatsiya: *O‘rnatilgan hisoblash tizimlari kundalik hayotimizda hal qiluvchi rol o‘ynaydi, transport vositalari, aqlli qurilmalar, taqiladigan qurilmalar va mobil qurilmalar kabi turli elektron platformalarga raqamli ma’lumot beradi. Ushbu tizimlarga bo‘lgan talab ortib borayotganligi sababli, o‘rnatilgan tizimlar dizaynerlari va muhandislarining keyingi avlodini apparat, dasturiy ta’minot va ularning birgalikdagi dizayni bo‘yicha tegishli ko‘nikmalarga ega bo‘lgan o‘qitish zarur bo‘ladi. Ushbu maqolada o‘rnatilgan tizimlarni o‘qitishda raqamli*

texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha adabiyotlar ko‘rib chiqiladi, muammolar, fikrlar va kelajak yo‘nalishlari yoritiladi.

Kalit so‘zlar: *embedded systems, o‘rnatilgan tizim, mikrokontroller, aqlli tizimlar, IoT, real vaqt tizimlari.*

Kompyuter texnikasi va dasturiy ta’minotini birlashtirgan o‘rnatilgan tizimlar tibbiyot, maishiy elektronika, robototexnika, avtomobilsozlik, energetika, ishlab chiqarish va tarmoq kabi sohalarda keng tarqalgan. Ularning tez tarqalishi sanoat ehtiyojlarini qondirishga qodir bo‘lgan yaxshi o‘qitilgan ishchi kuchini talab qiladi. Ushbu maqolada biz o‘rnatilgan tizimli ta’lim evolyutsiyasini, o‘qituvchilar duch keladigan qiyinchiliklarni va ushbu muammolarni hal qilishning istiqbolli strategiyalarini ko‘rib chiqamiz.

Zamonaviy o‘rnatilgan tizimlarning ildizlari 1960-yillarning o‘rtalariga borib taqaladi, o‘shanda integral mikrosxemalar Apollon Guidance Computer kabi real vaqtda tizimlarni loyihalash imkonini berdi. 1971 yilda taqdim etilgan Intel 4004 mikroprotsessori muhim bosqich bo‘ldi [1]. Ilk ilovalar orasida biznes-kalkulyatorlar, svetoforlar va uchuvchisiz kosmik zondlar mavjud edi. Bugungi kunda o‘rnatilgan tizimlar hamma joyda mavjud bo‘lib, malakali mutaxassislarga bo‘lgan ehtiyojni rag‘batlantiradi.

O‘rnatilgan tizimlar fanini o‘qitishdagi muammolar [2]:

1. Fanlararo ko‘nikmalar. O‘rnatilgan tizimlarni o‘rgatish ham apparat, ham dasturiy ta’minot bo‘yicha tajribani talab qiladi. Talabalar mikrokontrollerlar, sensorlar, aktuatorlar, real vaqt operatsion tizimlari va dasturlash tillarini tushunishlari kerak. Bu bo‘shliqni bartaraf etish juda qiyin.

2. Texnologiyalarning tezkor o‘sishi. O‘rnatilgan tizimlar tez rivojlanadi, yangi arxitekturalar, aloqa protokollari va qurilmalar paydo bo‘ladi. O‘qituvchilar tegishli tarkibni taqdim etish uchun ushbu o‘zgarishlarga rioya qilishlari kerak.

3. Birgalikda loyihalashning murakkabligi. O‘rnatilgan tizimlarning samarali dizayni apparat va dasturiy ta’minotni birgalikda loyihalashni o‘z ichiga oladi. Ushbu fanlararo yondashuvni o‘rgatish innovatsion pedagogik usullarni talab qiladi.

4. Sanoatga oid loyihalar. Talabalar real senariylarni taqlid qiluvchi amaliy loyihalardan foyda olishadi. Resurs cheklovlari tufayli sanoatga tegishli loyihalarni o‘quv rejasiga integratsiya qilish qiyin bo‘lishi mumkin.

O‘rnatilgan tizimlar fanini o‘rgatish o‘n yildan ortiq tajriba natijasida o‘qituvchilar istiqbolli strategiyalarni aniqladilar [3]:

1. Flipped Classroom: Dars oldidan talabalarni onlayn kontent bilan tayyorlash yuzma-yuz sessiyalar davomida yanada chuqurroq ishtirok etish imkonini beradi.

2. Shaxsiy ta’lim tarmoqlari (Personal Learning Networks, PLNs): Talabalarni mutaxassislar va tengdoshlar bilan tarmoq qurishga undash sinfdan tashqarida o‘rganishni yaxshilaydi.

3. Elektron portfellar: Ishlarning elektron kataloglarini yaratish talabalarning o‘quv sayohatlarini kuzatishga yordam beradi va ularning taraqqiyotini namoyish etadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib shuni aytish mumkinki, o‘rnatilgan tizimlar fanini o‘qitish:

- Kiber-fizik tizimlar va IoT tushunchalarini o‘rganish.
- Akademiya va sanoat o‘rtasidagi hamkorlikni rivojlantirish.
- Virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar kabi yangi o‘qitish usullarini o‘rganishga olib keladi [4].

Xulosa qilib aytganda, raqamli texnologiyalar o‘rnatilgan tizimli ta’limni shakllantirishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Muammolarni hal qilish va innovatsion yondashuvlardan foydalanish orqali o‘qituvchilar talabalarni dinamik va doimiy rivojlanayotgan sohaga tayyorlashlari mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Pasricha, S. (2022). Embedded Systems Education in the 2020s: Challenges, Reflections, and Future Directions.

2. Cambridge International. (n.d.). Digital technologies in the classroom.

3. UNESCO IIEP. (n.d.). The role of digital technologies in 21st-century learning.
4. Bećirović, S. (2023). Digital Pedagogy: The Use of Digital Technologies in Contemporary Education.
5. Springer. (n.d.). Digital Technologies in Teaching and Learning Strategies.

KOMPYUTERNI TASHKIL ETISH FANINI O‘QITISHDA AMALIY DASTURLAR PAKETIIDAN FOYDALANISH

Narkulov A.C.[1], Shodiyev A.O.[2]
[1,2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston
akramnarkulov19@gmail.com, Shodiyev839@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mantiqiy elementlarni ishlash jarayonini Electronics Workbench Multisim amaliy dasturlar paketidan foydalangan holda vizuallashtirilgan hamda talabalarga kompyuterni tashkil etish fanini o‘qitishda topshiriqlar berish orqali amaliy ko‘nikmalar shakllantirishga qaratilgan.*

Kalit so‘zlar. *Mantiqiy element, elektron qurilmalar, VA, YOKI mantiqiy elementlari, mantiqiy ko‘paytirish, mantiqiy qo‘shish, element, sxema.*

Ta’lim sahosida hozirgi kundagi olib borilayotgan o‘zgarishlar yangi o‘quv fanlarinining payda bo‘lishiga va ularni o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishga bo‘lgan talablarni ham oshiradi. Fanlardan ma’ruza mashg‘ulotlarni o‘qitishda o‘rganilgan nazariy bilimlarini mustahkamlashda amaliy mashg‘ulotlar orqali amalga oshiriladi. Biroq bu mashg‘ulotlarning aksariyat qismlarida kutilgan natijaga erishilmaydi. Bunday salbiy holatlarni hosil bo‘lishiga amaliy stendlarning etarli emasligi, zamonaviy asboblar, qurilmalar bilan ta’minlanmaganligi kabi sabablarni misol tariqasida keltirish mumkin. Ushbu kamchiliklarni mashg‘ulotlar jarayonida amaliy dasturlar paketiidan foydalanish yordamida bartaraf etish mumkin.

Hozirgi kunda ta’limni kompyuterlashtirishning zamonaviy davri uchun raqamli texnologiyalaridan foydalanish o‘quv jarayonida bilimlarni uzatish emas, balki ularni malakaviy bilim vositasi sifatida foydalansa, o‘quv jarayonini yanada samaraliroq qilishi mumkin.

Kompyuterni tashkil etishni o‘qitishda raqamli texnologiylarining o‘rni alohida muhim o‘rin tutadi, chunki ulardan foydalanish nafaqat moslashuvchan kompyuterni tashkil etishdagi tafakkurning shakllanishi va rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatuvchi ma’lumotlarni visual ko‘rinishda taqdim etish orqali o‘qitish samaradorligini oshirish mumkin, shu bilan birga mantiqiy elementlarni loyihalash, qurish va ular ustida amallar bajarish bilan bilim ko‘nikmasini oshirish g‘oyasini yaratadi. Amaliy dasturlar paketiidan foydalanish amaliy ahamiyati kompyuterni tashkil etish faning samaradorligini oshirish imkoniyatiga bog‘liqligi, shuningdek, fanlarni o‘qitishda raqamli texnologiyalaridan foydalanish zamonaviy ta’limning muhim qismi ekanligi, raqamli texnologiylardan foydalanish talabalarning kompyuterni tashkil etilishiga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

O‘quv jarayonini yanada sifatini oshirish maqsadida turli xil amaliy dasturiy paketlarini qo‘llash va ulardan foydalanish natijasida raqamli texnologiyalariga asoslangan ta’limning sifat jihatidan yangi bosqichiga bosqichma-bosqich o‘tish uchun sharoyitlar yaratilish kerak bo‘ladi.

Electronics Workbench Multisim amaliy dasturlar paketiidan foydalanish yordamida kompyuterni tashkil etishning raqamli-mantiqiy asoslaridagi mantiqiy elementlarni ishlash sxemalarini tez o‘zlashtirib olishlari mumkin. Buning natijasida talabalarni fanga bo‘lgan qiziqishlari va o‘tilgan mavzularni tushunishlari ortadi.

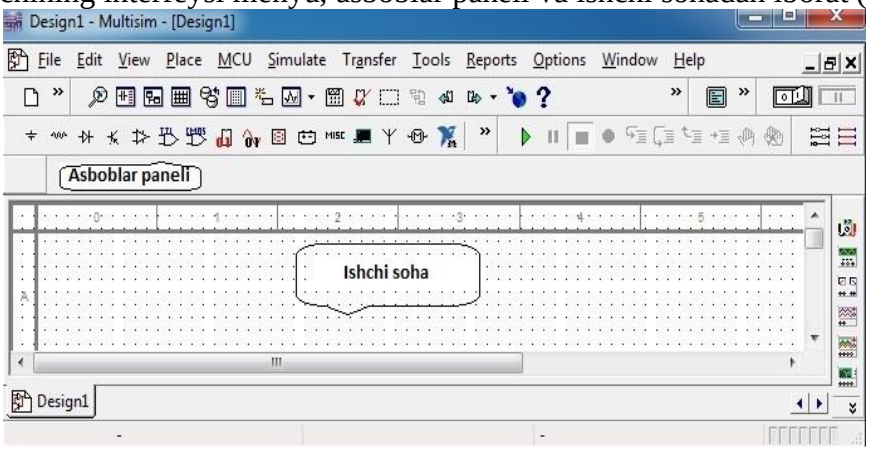
Zamonaviy raqamli qurilmalarni loyihalash va ishlab chiqish katta aniqlik bilan chuqur tahlilni talab qiladi. Bundan tashqari, bajariladigan ishlarning katta hajmga egaligi va murakkabliligi sababli amaliy dasturlar paketiidan foydalaniladi.

Electronics Workbench Multisim dasturiy kompleksi elektron qurilmalarni dasturiy loyihalash va imitatsiya qilish vositalaridan biri bo‘lib hisoblanadi. Electronics Workbench Multisim bilan ishlash kompyuter texnikasi bo‘yicha chuqur bilimlarni talab qilmaydi. Dasturning interfeysini bir necha soat davomida o‘zlashtirib olish mumkin[3].

Hozirgi vaqtda jahonda ko‘plab kompyuterda modellash dasturlari qo‘llanilmoqda. Ular ichida o‘quv yurtlarida eng ko‘p qo‘llaniladigan dasturlardan biri Interactive Image Technologies firmasining Electronics Workbench Multisim dasturidir.

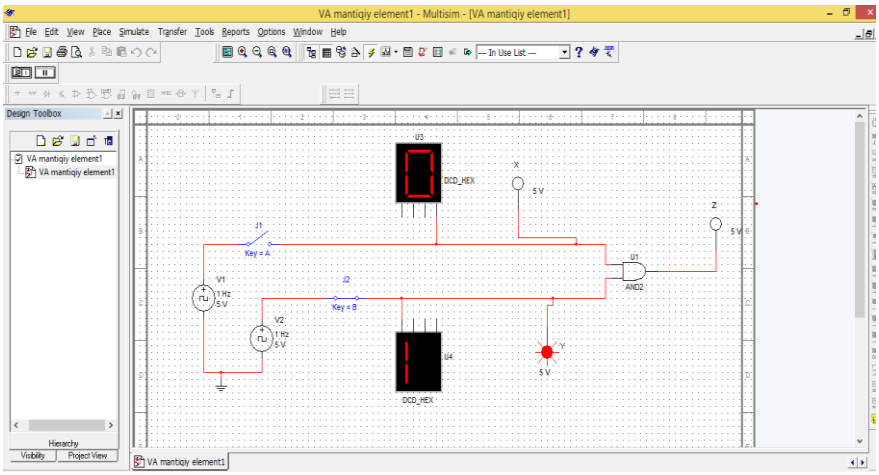
Electronics Workbench Multisim dasturining interfeysi. Electronics Workbench Multisim dasturi real vaqt masshtabida ishlovchi, o‘lchash asboblari bilan jihozlangan tadqiqotchining real ish joyi elektron laboratoriyani imitatsiya qiladi. Dastur yordamida har qanday murakkablikdagi raqamli elektron qurilmalarni tuzish, loyihalash va tadqiq qilish mumkin.

Foydalanuvchining interfeysi menyu, asboblar paneli va ishchi sohadan iborat (1-rasm).



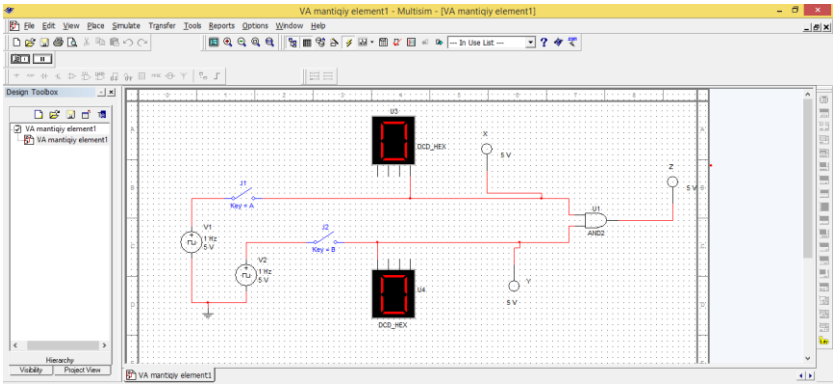
1-rasm. *Electronics Workbench Multisim dasturining interfeysi*

«VA» elementi mantiqiy funksiya sifatida Z=X&Y, hamda Z=X*Y yoki Z=X^Y ko‘rinishlardan birortasida tasvirlanishi mumkin. Electronics Workbench Multisim dasturi elementlar bazasidan bizga kerakli bo‘lgan elementlarni tanlab olib VA mantiqiy sxemani chizamiz.



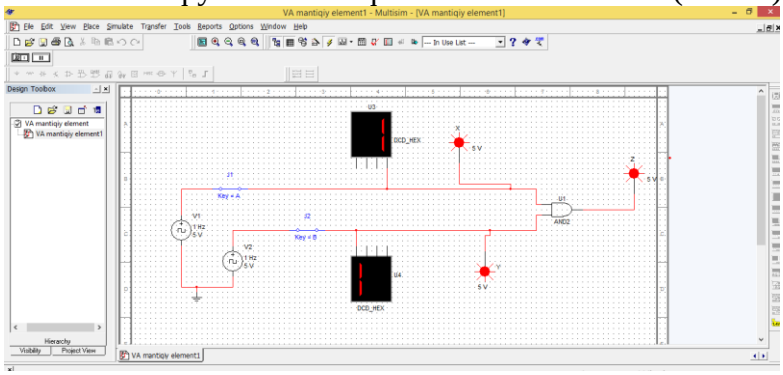
2-rasm. *«VA» - mantiqiy ko‘paytirish, «konyunksiya» elementi sxemasi.*

«VA» - mantiqiy ko‘paytirish, «konyunksiya» elementi. X va Y kirishlarga bir vaqtda “1” signali berilsa (ya'ni ulagichlar bir vaqtda ulansa), Z chiqishda “1” signali hosil bo‘ladi (ya'ni lampa yorishadi). Kirishlardan birortasiga yoki bir vaqtda ikkalasiga «0» signali berilsa (ya'ni ulagichlardan biri yoki bir vaqtda ikkalasi ulanmagan holda bo‘lsa), chiqishda «0» signali hosil bo‘ladi (ya'ni lampa o‘chgan holda bo‘ladi).



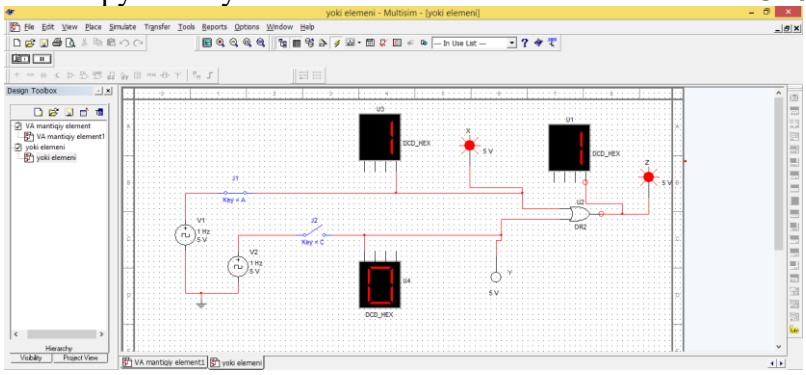
3-rasm. *«VA» - mantiqiy elementi sxemasi. Uzib-ulagichlar ochiq bo‘lganda.*

Rasmdan ko‘rinib turibdiki, kalitlar uzilgan holat 0 ga to‘g‘ri keladi. Agar 1 kalit ulansa birinchi kirishda 1 soni paydo bo‘ladi. Mantiqiy element chiqishida esa 0 paydo bo‘ladi. Agar ikkinchi kalit ham ulansa mantiqiy elemen chiqishida 1 soni ko‘rinadi (4-rasm).



4-rasm. *«VA» - mantiqiy elementi sxemasi. Birinchi uzib-ulagich yopiq bo‘lganda.*

YOKI elementi sxemasida ikkinchi uzib-ulagich ochiq bo‘lgan holat mantiqiy elementning birinchi kirishiga mantiqiy 1 ga, ikkinchi kirishiga esa mantiqiy 0 ga mos keluvchi signal berilganini bildiradi. Bu holatda mantiqiy element chiqishida ham 1 soni paydo bo‘ladi (5-rasm). «YOKI» elementi mantiqiy funksiya sifatida Z=X+Y hamda Z=XvY ko‘rinishlarda tasvirlanadi.



5-rasm. *Birinchi uzib-ulagich yopiq va ikkinchi uzib-ulagich ochiq bo‘gan holat.*

Sxemada ikkala kalit ham yopilsa, mantiqiy elementning ikkala kirishiga ham mantiqiy birga tog‘ri keluvchi signal berilayotganligini ko‘rsatadi. Mantiqiy element chiqishida ham mantiqiy birga to‘g‘ri keluvchi signal paydo bo‘ladi. Kuzatishlar natijasida indikatorlarning ko‘rinishiga qarab YOKI elementi uchun chinlik jadvalini tuzish mumkin.

Mashgulotlar jarayonida egallangan nazariy bilimlarni mustahkamlash amaliy mashg`ulotlar orqali amalga oshiriladi. Ammo bu mashg‘ulotlarning aksariyat qismida kutilgan natijaga erishilmaydi. Bunday salbiy holatning kuzatilishiga laboratoriya stendlarining etarli emasligi, zamonaviy asboblar, qurilmalar to‘liq yetarli bo‘masligi kabi sabablarni misol qilib keltirish mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. X.K. Aripov, A.M. Abdullayev, N.B. Alimova, X.X. Bustanov, Sh.T. Toshmatov. Raqamli mantiqiy qurilmalarni loyihalashtirish. Darslik. –T.: «Aloqachi », 2017, 396 bet.

2. Карлащук В. И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и её применение. - М.: "Солон Р", 2005, 506 с.

3. Беневоленский С. Б., Марченко А. Л., Освальд С. Б. Компьютерный лабораторный практикум по электротехнике (в средах Electronics Workbench и Multisim 8). —М.: МАТИ, 2006, 170 с.

THE ROLE OF IT IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN MODERN EDUCATION

Mirsaidov B.M.[1], Abatov Sh.A.[2]
[1,2]Samarkand Branch of Tashkent University of Information Technologies Named After Muhammad al-Khwarizmi, Samarkand, Uzbekistan
bekzodmirsaidov91@gmail.com, yoprince93@gmail.com

Key words: *website, computer, literacy skill, laptop, approach, technology, website, computer, literacy skill, laptop, Internet, reading and writing skills.*

The development of the ever-changing society is accelerated by information technology. This rapid development has an important role in the development of linguistics as in all areas of science. Thus, the representation of language in an electronic environment, and the more effective effect of scientific research on the electronic method, makes it necessary to introduce information technologies into the language. The ideology of the information society has been the subject of scientific-theoretical research for more than 50 years.

The main purpose of teaching foreign languages is the formation and development of a communicative culture of schoolchildren, teaching practical mastery of a foreign language. Access to the Internet enables teachers to take advantage of a huge amount of additional materials and resources that allow enriching lessons with a variety of ideas, making them more effective, interesting, and interactive. However, we must not forget that the Internet is only an auxiliary technical means of training. Thus, competently integrating information resources of the Internet into the educational process, you can: form and improve speech skills using modern authentic materials; to replenish vocabulary with vocabulary of the modern English language; to get acquainted with the features of speech behavior, culture and traditions of various peoples in the conditions of communication. E.Toffler, D.Bell, M.Castells and other prominent scholars, who played an exceptional role in the formation of this ideology, sought to define this new phase of human history from various aspects [Aliquluyev, Valehov, Mahmudov, 2008; 32]. Therefore, there are various approaches to the ideology of the information society. The main goal of the information society is to create a wealth of information both to solve the problems facing humanity and to ensure the development of society. Against this background, fundamental research is being conducted to investigate the role and place of language in the virtual space [Habibova, Jafarov, 2019; 789].

When we approach to the concept of information society from a technological point of view, we see that the computer and the Internet are the main technical means of collecting, storing, processing, transmitting and other important functions.

Many researchers have noted the role technology plays in developing reading and writing skills. Early in the millennium, Adina Levine, Orna Ferenz, and Thea Reves identified that in order to develop critical literacy skills for foreign language learners, computer-based technologies were more useful than the conventional method of reading. Several years later Subhadra Ramachandran supported this finding, propounding that judicious use of technology in the classroom helped students in their literacy development. Likewise, Read Gilgen described that personal digital assistant and laptop devices were considerably more effective than traditional modalities, creating a mobile language-learning environment for students. Recent scholarship concurs with these findings, although it tends to recommend using a combination of web-based and traditional writing instruction rather than a single approach [Ramachandran, 2001; 89].

Prof. M. Mahmudov, in explaining corpus linguistics and the language corpus that are its subject, notes that corpus linguistic predetermined texts representing any particular language, aimed at systematic collection in electronic format, learns the issues about creation of information retrieval systems and their use in research. Within a certain period of time, language is fully represented by all genres, styles, literary language, dialects, grammar, dictionaries, and so on in the national corpus of a specific language. According to the author, the corpus is a plurality of natural
language texts that provide researchers with operational and accurate information about the various language events and facts stored on the electronic carrier [Mahmudov, 2013; 44].

The use of the word “national” in corpus linguistics is related to the distinction of British English in one of the earliest corpus. Since there are many variants of the
English language used in Britain, the word “national” has been added to emphasize the English language used in Britain, in order to separate it from other options. This
tradition was later preserved, and when the corpus of other languages was created, the word "national", which was in the name of the first corpuses, was preserved and used in others.

Something that excited many scholars several years ago was the potential of mobile technologies — from personal digital assistants to iPods — to influence language learning, although they did acknowledge limitations. Laptops, tablets, iPods, and cellphone devices are a type of portable classroom, which has made language learning very easy. Texting, calling, and e-mailing are different techniques students can use to improve their language skills. Language teachers should update their skills with training on the use of technology, including computers, multimedia, and smart boards in the language-learning classroom1. Instructors should also urge their students to use technology for language learning; the Internet especially can be fruitful for autonomous learning [Levine, Ferenz, Reves, 2000; 312].

There are various types of technologies currently used in traditional classrooms. Among these are:

Computer in the classroom: Having a computer in the classroom is an asset to any teacher. With a computer in the classroom, teachers are able to demonstrate a new lesson, present new material, illustrate how to use new programs, and show new websites.

Class website: In today's society, children should know how to use the computer to navigate their way through a website, so why not give them one where they can be a published author? Just be careful, as most districts maintain strong policies to manage official websites for a school or classroom.

Class blogs and wikis: Blogs allow students to maintain a running dialogue. They work a tool for maintaining a journal of thoughts, ideas, and assignments, as well as encourage student comment and reflection. Wikis are more group focused to allow multiple members of the group to edit a single document and create a truly collaborative and carefully edited finished product [Lamb, Annette and Johnson, Larry, 2001; 89].

Mobile devices: Mobile devices such as clickers or smart phone can be used to enhance the experience in the classroom by providing the possibility for professors to get feedback. Mobile learning is how an individual learns using personal interactive technologies, such as a computer. A branch of mobile learning where students relate personal experiences to their learning is called performance support [Jacobson, 1998; 67].

Podcasts: Pod-casting is a relatively new invention that allows anybody to publish files to the Internet where individuals can subscribe and receive new files from people by a subscription. The primary benefit of pod-casting for educators is quite simple. It enables teachers to reach students through a medium that is both "cool" and a part of their daily lives. For a technology that only requires a computer, microphone and internet connection, pod-casting has the capacity of advancing a student’s education beyond the classroom. When students listen to the pod-casts of other students as well as their own, they can quickly demonstrate their capacities to identify and define "quality" [West, 1997; 35].

REFERENCES

1. Adina Levine, Orna Ferenz, and Thea Reves, "EFL Academic Reading and Modern Technology: How Can We Turn Our Students into Independent Critical Readers?" London, TESL-EJ, 2000: p. 312.
2. Aliquluyev, R.M, Valehov, J.F, Mahmudov, R.Sh. Some aspects of the formation of Internet journalism. Express information. Information Society Series. Baku: Information Society, 2008, 32 p.
3. Habibova, K.A., Jafarov, Y.M. Language policy in the virtual space //AEBMR-Advances in Economics Business and Management Research: Proceedings of materials1st International Scientific Conference "Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth" MTDE 2019 Volume: 81, p.:789-792.
4. K. Jacobson, "What is a reading approach?", Virginia, SIL International press, 1998: P-67.
5. Lamb, Annette and Johnson, Larry. "Skimming and Scanning", London, Macmillan press, 2001: P-89.
6. Mahmudov, M.A. Computer Linguistics. Baku: Science and Education, 2013, 356 p.
7. Subhadra Ramachandran, "Integrating New Technologies into Language Teaching: Two Activities for EAP Classroom," Canada, TESL Canada Journal, 2001: P-89.
8. West, Michael, "The Reading Approach and the New Method System." Columbia, The Modern Language Journal, 1997: P-35.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI TA'LIM SOHASIDA QO'LLANILISHINING SAMARALI USULLARI

Jiyanov O.P.[1], Toshniyozov F.O'.[2], Turabayev A.T.[3], Majidov H.A.[4]
[1,2,3,4]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O'zbekiston
01051987oybek@gmail.com, Alibektolmasovich@gmail.com

Annotatsiya: *"Raqamli texnologiyalar" so'zi, axborot texnologiyalari, ma'lumotlar ombori va raqamli platformalar kabi texnologiyalarni umumiy to'plamini ifodalaydi. Bu ta'lim tizimlarida raqamli texnologiyalarni qo'llashning samarali usullari muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular ta'lim jarayonini ommaviy yutuqlarga olib kelish, o'qituvchilar va o'quvchilarga texnik, pedagogik va ma'naviy osonliklarni ta'minlashda yordam berish mumkin.*

Kalit so'zlar: *Texnologiya, axborot, onlayn ta'lim platformalari, interaktiv amaliyotlar, kompyuterlar, planshetlar, smartfonlar, internet va boshqa texnik vositalar, raqamli texnologiyalar.*

Raqamli texnologiyalar ta'lim tizimlarida qo'llanilishining samarali usullari, ta'lim sohasini yanada rivojlantirish, o'rganishni osonlashtirish va o'quvchilarga qulayliklar yaratish maqsadida ahamiyatga ega. Quyidagi samarali usullar bu maqsadni erkinlashtirishga yordam beradi:

1. *Interaktiv darsliklar va o'quv dasturlari:* Raqamli darsliklar o'quvchilarga interaktiv bir ta'lim tajribasi taqdim etish orqali o'rganishni osonlashtiradi. Bu darsliklar multimedia elementlarga ega bo'lib, animatsiyalar, audio-visual materiallar va interaktiv testlar orqali o'quvchilarni jalb qiladi.
2. *Onlayn ta'lim platformalari va ilova:* Onlayn ta'lim platformalari va ilovlar, o'quvchilarga istalgan vaqtda va istalgan joyda o'rganish imkoniyatini ta'minlaydi. Bu platformalar o'quv materiallarini o'rganish, vazifalarni bajarish, o'qituvchilar bilan muloqot qilish va boshqa ta'lim jarayonlarini boshqarish imkoniyatlarini taqdim etadi.

3. *Ma’ruzalar va webinarlar:* Raqamli ma’ruzalar va webinarlar, ko‘p o‘quvchilarni bir vaqtda bir joyda to‘plamay o‘rganishni va muloqot qilishni ta’minlaydi. Bu usul, hozirgi davrda o‘quvchilar uchun ko‘proq qulay va tezroq bo‘lib ko‘rinadi.

4. *O‘yinlar va simulatsiyalar:* O‘yinlar va simulatsiyalar o‘quvchilarga ko‘p tomonlama o‘rganish tajribasi beradi. Bu usul o‘quvchilarning amaliy mahoratlarini rivojlantirish, muammolarini hal qilish va joriy bilimlarini amaliyotga o‘tkazishga yordam beradi.

5. *Boshqa interaktiv vositalar:* Boshqa interaktiv vositalar, masalan, o‘quvchilarning ma’lumotlarni amaliyotda qo‘llashini ta’minlaydigan, masalan, virtual laboratoriyalar yoki online kutubxona resurslari kabi imkoniyatlar, ta’lim tajribasini yanada boyitadi.

Bu samarali usullar raqamli texnologiyalar orqali ta’limni oson va e'tiborli qilishga yordam beradi va o‘rganish jarayonini o‘quvchilar uchun ko‘proq ilg‘or va qiziqarli qiladi. Bu usullar ta’limni yanada motivatsionli va interaktiv qiladi, shuningdek o‘quvchilarning o‘zlarini rivojlantirish va ma’lumotlarini chuqur o‘rganishlarini ta’minlaydi.

Raqamli texnologiyalar, ta’lim tizimlarida samarali foydalanish uchun bir nechta usullar mavjuddir. Bu usullar quyidagilardir:

- *Interaktiv darsliklar va o‘quv materiallari:* Raqamli darsliklar, o‘quv materiallarini o‘quvchilar uchun yanada qulay va ilg‘or qilishda muhim rol o‘ynaydi. Ular multimedia elementlarga (tasvirlar, video, animatsiyalar) ega bo‘lib, o‘quvchilarning darsni o‘rganish va tushunish jarayonini yanada osonlashtiradi.
- *Veb-saytlar va ma’ruzalar:* Ma’ruzalar va veb-saytlar, o‘quvchilarga qiziqarli ma’lumotlarni topish, ustozlar bilan muloqot qilish va boshqa ta’limiy mazmuni qo‘llab-quvvatlash imkoniyatini beradi.
- *O‘yinlar va interaktiv amaliyotlar:* O‘yinlar va interaktiv amaliyotlar, o‘quvchilarning o‘rganish jarayonida qiziqish va maqbuliyatni oshirishda juda samarali bo‘lib, darsdan zavqli va jiddiy mazmuni o‘qitishga yordam beradi.
- *Texnik ta’minot va qurilmalar:* Kompyuterlar, planshetlar, smartfonlar, internet va boshqa texnik vositalar, raqamli texnologiyalar orqali ta’limni qulaylashtirishda asosiy qurilmalar sifatida ishlaydi.

Bu samarali usullar raqamli texnologiyalar orqali ta’limni osonlashtiradi, o‘rganishni qiziq va maqbul qiladi va o‘quvchilarga boshqa innovatsion ta’lim vositalari orqali ta’lim olish imkoniyatini beradi.

Raqamli texnologiyalarni ta’lim tizimida samarali qo‘llanish uchun quyidagi usullar kritik ahamiyatga ega:

- ✓ *Interaktiv darsliklar va o‘quv dasturlari:* Raqamli texnologiyalar orqali tuzilgan interaktiv darsliklar va o‘quv dasturlari o‘quvchilarga qiziqarli va oson o‘rganish imkoniyatini beradi. Bu usul o‘quvchilar bilan maslahatlashish va faol ishtirok etishni rag‘batlantiradi.
- ✓ *Onlayn ta’lim platformalari:* Onlayn ta’lim platformalari o‘quvchilarga har qanday vaqtda, har joyda o‘rganish imkoniyatini beradi. Bu platformalar o‘quv materiallarini, sinovlar va vazifalarni taqdim etish, o‘quvchilarning progresini monitor qilish va o‘quvchilarni dasturlangan dasturlar orqali ta’limni shakllantirish uchun afzal muhit yaratish imkonini beradi.
- ✓ *Ma’ruzalar va webinarlar:* Raqamli texnologiyalar o‘quvchilarga ma’ruzalar va vebinarlar orqali o‘qish va tushuntirishni ko‘paytiradi. Ushbu usul o‘quvchilarga ilg‘or materiallarni tushuntirish, savollarga javob berish va boshqa mutaxassislar bilan munozara olish imkoniyatini beradi.
- ✓ *O‘qituvchi-ta’lim agenti almashinuv:* O‘qituvchi-ta’lim agenti almashinuvi, texnologiyalardan foydalanib o‘qituvchilarning tajribalarini, ilmiy materiallarni va o‘qitish usullarini birlashtiradi. Bu usul, o‘qituvchilar va o‘quvchilar o‘rtasidagi munosabatlarni kuchaytiradi va o‘quv jarayonini personalizatsiya qilish imkonini beradi. Raqamli texnologiyalar, o‘quvchilarga interaktiv darsliklar, o‘quv dasturlari va interaktiv vazifalar orqali o‘qish, o‘rganish va sinash imkoniyatlarini taqdim etadi. Bu usul, o‘quvchilarning ilg‘or ma’lumot olishini va o‘rganish jarayonini qiziqarliroq va o‘rganishni oshiradi.

✓ *Multimedial maslahatlar:* Videolar, audio qo‘llanmalar va boshqa multimedial materiallar, o‘quvchilarga ma’lum bir mavzu bo‘yicha o‘qishni oshirishda juda samarali bo‘lishi mumkin. Ular ko‘rsatuvlar, animatsiyalar, grafikalar va boshqa vizual materiallar orqali qo‘llanib, o‘quvchilarning ma’lumotlarni o‘rganish va anglashlarini kuchaytirishi mumkin.

✓ *Online forumlar va jamoatchilik platformalari:* O‘quvchilar uchun onlayn forumlar va jamoatchilik platformalari, ularning bir-birlari bilan o‘rganishni oshirish uchun muhim vositalardir. Bu yerlarda o‘quvchilar savollar berish, fikrlarni almashish va bir-birlari bilan ko‘rsatishlarda ishtirok etishlari mumkin.

✓ *Analitik ma’lumotlar va monitoring:* Raqamli texnologiyalar o‘quv muvaffaqiyatini monitoring qilish va o‘quvchilarning rivojlanishini tahlil qilishga imkon beradi. O‘qituvchilar va o‘quvchilar uchun ma’lumotlar tahlili va analitik hisobotlar, o‘quv jarayonining yanada yaxshilanishi uchun muhimdir.

✓ *Tashqi resurslar va aloqa:* Raqamli platformalar o‘quvchilarga tashqi resurslarga kirishni taqdim etadi. Bu, muhitda mavjud bo‘lmagan ma’lumotlar va xalqaro ekspertlarning fikrlariga kirish imkonini beradi. Shuningdek, o‘quvchilar va o‘qituvchilar o‘zaro aloqani oshirish uchun elektron pochtalar, video konferensiyalar va boshqa kommunikatsiya vositalaridan foydalanishlari mumkin.

Bu usullar, raqamli texnologiyalar orqali ta’limni yanada samarali va o‘rganuvchilar uchun qiziqtirici qilishga yordam beradi. Raqamli texnologiyalarining dastlabki bo‘limlarini va ulardan qanday foydalanishni ko‘rib chiqing va o‘zingiz uchun eng mos usullarni tanlang.

Raqamli texnologiyalar (IT) ta’lim tizimida foydalanish uchun bir nechta samarali usullar mavjud. Bu usullar o‘quvchilarga, o‘qituvchilarga va ta’lim muassasalariga o‘z imkoniyatlarini maksimal darajada ishlatish imkonini beradi.

O‘quvchilarni qiziqtirish va ularning qiziqishiga ega bo‘lish uchun interaktiv darsliklar va o‘quv dasturlari ishlatish juda foydali bo‘ladi. Bu dasturlar grafika, audio, video va animatsiyalar orqali ma’lumotlarni o‘qitish imkonini beradi. Onlayn ta’lim platformalari, masalan, Moodle, Google Classroom, va Microsoft Teams kabi, o‘qituvchilar va o‘quvchilar uchun ta’lim va muloqot vositalarini birgalikda yig‘ishga yordam beradi. Bu platformalar orqali darslar tashkil etish, vazifalar yuborish, o‘quv materiallarini taqdim etish va sinovlar tashkil etish osonlik bilan amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Abduraxmanova Sh.A. (2022). INDIVIDUALIZATION OF PROFESSIONAL EDUCATION PROCESS ON THE BASIS OF DIGITAL TECHNOLOGIES. World Bulletin of Social Sciences, 8, 65-67. Retrieved from https://scholarexpress.net/index.php/wbss/article/view/721

2. Mirzahmedova N. D. Raqamli texnologiyalarining ta’lim sohasida qo‘llanilishi -2022. – T. 2. – №. 5-2. – C. 538-545.

3. Parmonov A. Talabalarga zamonaviy ta ‘limni raqamli texnologiyalar yordamida berishning pedagogik zarurati //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar. – 2022. – T. 1. – №. 1. – C. 202-204.

4. Djumayev S. N., Shodmonov D. A., Ortiqova N. E. Ta’limda mobil ilovalardan foydalanish imkoniyatlari: Possibilities of Using Mobile Applications in Education //International journal of theoretical and applied issues of digital technologies. – 2023. – T. 4. – №. 2. – C. 90-95

5. Mingboyev Ulug‘bek S. A., Djumayev Sindor O. N. E. Ta’limda foydalaniladigan Mobil ilovalarning afzalliklari va kamchiliklari //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – C. 279-282.

3-SHO‘BA

INTELLEKTUAL INDUSTRIAL TIZIMLARINING DASTURIY TA’MINOTI

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ФИКСАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Бобрышов А.П.[1], Солёный С.В.[1], Новиков Д.А.[1]
[1]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»
[2]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
ap.bobryshov@mail.ru

Аннотация. *Мониторинг технологического состояния производств и объектов обуславливается необходимостью осуществления плановых фиксаций измерений. Ярким примером является проведение плановых электрических испытаний и измерений, для контроля состояния участков энергосети. Цифровые технологии сегодня обеспечивают возможность использования сложных информационных моделей прогнозирования состояния технически-сложных объектов. Для автоматизации и оптимизации выполнения данных задач, устанавливается необходимость дистанционного мониторинга параметров участков энергосети. На сегодняшний день не все электрические контрольно-измерительные приборы (КИП) обеспечены протоколами информационной передачи измерений вычислительным системам, многие предприятия все еще оснащены стрелочными измерительными устройствами электромеханической системы.*

Ключевые слова: *Контрольно-измерительные приборы, погрешность, цифровые технологии, техническое зрение, удаленный мониторинг, оптическое оборудование.*

Технизация производств и активное использование цифровых технологий для решения задач оптимизации и автоматизации соответствуют проекту развития Российской Федерации «Цифровая экономика РФ» направлению деятельности «Цифровые технологии» [1]. Наиболее ярким примером модернизации являются цифровые подстанции, учитывающие и записывающие энергетические показатели, и аварийные ситуации. Собранные данные позволяют провести подробный анализ и выявить причину возникновения нештатной ситуации. Также цифровизации электроэнергетики позволяет обеспечить концепцию smart grid, распределенную генерацию электроэнергии [2].

Согласно приказу Министерства энергетики Российской Федерации "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии" устанавливаются требования и сроки проведения плановых мероприятий контроля состояния энергетических объектов [2]. Как правило такие процедуры проводят аттестованные электролаборатории, осуществляя плановые электроизмерения. В данное мероприятие входит и контроль электрических КИП на точность отображения измеряемых величин.

Одним из новых направлений в области производства сегодня, является организация полностью автономного предприятия, под контролем адаптивной системы принятия решений. Для решения данной задачи каждый узел такой системы должен быть оснащен цифровыми КИП, обеспечивающими фиксацию и передачу параметров объекта системе хранения и обработки результатов. Используя полученные данные, общая система обработки обеспечивает не только контроль параметров, но и способна проводить прогнозирование состояния определенного узла, на основе математических моделей прогноза. Стоит отметить, что ввиду высокой стоимости цифровых измерительных устройств, не все предприятия сегодня, обеспечивающие цифровую трансформацию, имеют возможность приобретения данных КИП. Системы многих организаций оснащены стрелочными электромеханическими или цифровыми измерительными приборами без

обмена данными с системой обработки. Для таких предприятий необходимо учитывать особенности применения систем автоматизирующих фиксацию измерительных значений.

Обеспечение фиксации измерений с КИП возможно осуществить посредством использования технологии технического зрения. Обработка показаний цифровых измерительных приборов возможно осуществить при помощи нейронной сети на базе инструмента оптического распознавания pytesseract, сверточных нейронных, библиотеки машинного обучения keras и т.п. [3]. Проводя эксперименты удалось выяснить, что использование библиотеки pytesseract нецелесообразно, по причине невозможности корректного осуществления распознавания значений цифрового КИП. На рисунке 1 представлены примеры проведение исследований определения значений с изображения циферблата прибора.

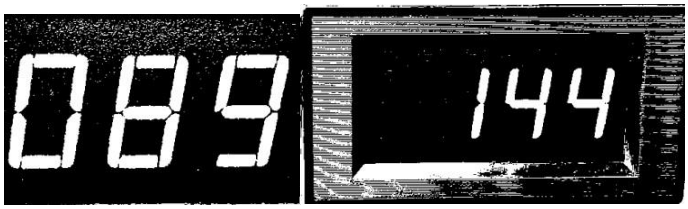


Рисунок 1. *Обработанные изображения циферблатов КИП*

В результате опытов осуществлялась обработка различных циферблатов приборов, в том числе без предварительного разграничения изображения в черно-белый формат. Результат обработки оставался неизменным, pytesseract оказался неспособен обрабатывать и распознавать изображения с символами формата цифровых измерительных приборов. Результаты опыта устанавливают необходимость в написании и обучения нейронной сети для обработки значений, как в случае для рукописных значений [3]. Целесообразность также обуславливается использованием такого формата отображения чисел на всех цифровых КИП.

Задача обработки стрелочных циферблатов отличается, поскольку для распознавания необходимо сопоставления отклонения стрелки прибора с проградуированной шкалой. Существует математическая модель для решения задачи фиксации и обработки данных с аналоговых стрелочных КИП, основанная на выражениях аналитической геометрии, описывающих уравнения прямых через координаты точек [4]. Очередность распознавания осуществляется по следующему алгоритму: определяются рамки изображения циферблата, устанавливается положение шкалы, выявляются пронумерованные значения в диапазоне которых находится стрелка, по координатам разметок выбранных значений и стрелки прибора вычисляется угол отклонения стрелки от крайнего значения, на основании соотношения определяется отображаемое значение [5]. Достоинство описанного метода заключается в точности определения значений и возможности обработки круговых, прямолинейных и логарифмических шкал. На данном этапе стоит помнить, что для снижения показателей погрешности параллакса, фиксировать показания прибора необходимо под углом 180 градусов. Таким образом отклонение будет минимальным, в точных эталонных КИП для этого предусмотрено зеркальная шкала.

При использовании камеры для фиксации значений с измерительных приборов недостаточно использовать работоспособные алгоритмы определения значений и следовать условиям корректной установки камеры параллельно плоскости экрана прибора. Одним из главных параметров является освещение. Недостаточное освещение является причиной затемнения участков шкалы прибора, что влияет на обработку изображений. При этом неправильное освещение может обеспечить засвет, поскольку стекло или пластик используемые в конструкции измерительного устройства, способны отражать и бликовать свет. Решением данной задачи является корректное расположение и направление источников света, в сторону от экрана, использование рассеивателя и регулятора напряжения для обеспечения изменения яркости устройства. На рисунке 2 проиллюстрировано расположение светодиодной лампы для корректного освещения экрана КИП.

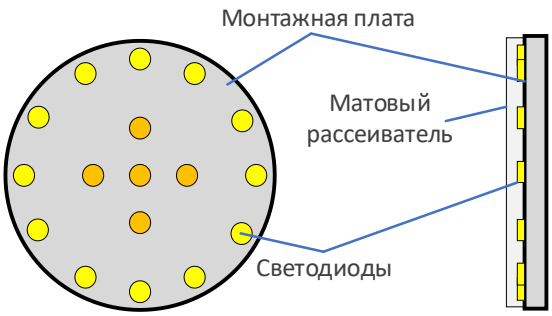


Рисунок 2. *Расположение светодиодов на лампе освещения экрана прибора*

Стоит отметить, что светодиоды расположенные по периметру платы имеют больший ток потребления, для более яркого освещения, а также располагаются под широким углом, исключая прямое направление освещения на экран. Светодиоды в центре имеют меньший ток потребления и соответственно меньшую яркость, а также направлены прямо, освещая центр КИП. Матовый рассеиватель обеспечивает распределение светового потока, что снижает засветы и возникновение бликов на приборе.

Источники литературы:

1. Законопроект Российской Федерации «Цифровые технологии», URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/878/ (дата обращения: 04.04.24);

2. Филатова Р.В., Тренды внедрения цифровых технологий в энергетический отрасли / Филатова Р.В., Пирогова С.В. – Крымский научный вестник, 2020 г., с. 19-24 (дата обращения: 02.04.24);

3. Солдатова О.П., Применение сверточной нейронной сети для распознавания рукописных цифр / Соладтова О.П., Гаршин А.А. - Компьютерная оптика, 2010 г., с. 252-258 (дата обращения: 05.04.24);

4. Бобрышов А.П. Математическая модель обработки данных с аналоговых стрелочных контрольно-измерительных приборов / Бобрышов А.П., Третьяков Н.К., Рысин А.В., Кузьменко В.П., Солёный С.В. – Приборы, 2023 г., с. 40-47 (дата обращения: 03.04.24);

5. Программа определения показаний аналоговой шкалы контрольно-измерительных приборов, считанных машинным зрением RU 2023618519/ Солёный С.В., Бобрышов А.П., Кузьменко В.П., Создателева М.Э. (дата обращения: 03.04.24).

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Бахриева Х.А.[1]*,Нуруллоев И.З.*[2]
[1,2]ALFRAGANUS UNIVERSITY, Ташкент, Узбекистан
adish_adisha@mail.ru ibodullonurulloev@gmail.com

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы комплексное использование различных видов энергии и интегрированное применение информационных технологий и телекоммуникаций, интеграция традиционных и нетрадиционных энергетических систем, и процессов, которая является основой электростанций современного типа. Проведена возможности интегрированных интеллектуальных энергетических систем и принципы управления и технологии функционирования.*

Ключевые слова: *хладо, Smart Grid, метасистемы, топливоснабжения, электроснабжения, потребление, реконструкция, модернизация.*

Современная энергетика является сложной инфраструктурой, которая включает в себя системы топливоснабжения, электроснабжения, теплоснабжения и холодоснабжения. Эти системы имеют общую цель - обеспечить комфортные условия жизни и работы для населения, а также способствовать развитию экономики страны. Каждая из систем имеет свою производственную, транспортную и распределительную структуру, которая

соединяет их с потребителями. Иногда эти системы конкурируют друг с другом на рынке энергетических услуг, особенно в случае с электро-, тепло-, и газоснабжением.

Хотя эти системы обладают определенной независимостью, они могут взаимодействовать друг с другом в нормальном и аварийном режимах, а также в использовании и замене первичных энергоресурсов. Все это свидетельствует о естественной интеграции этих систем, которая становится еще более важной с формированием интеллектуальной, информационной и телекоммуникационной среды.

Ситуация в узбекской энергетике характеризуется организационным и технологическим несоответствием в развитии и функционировании систем. Крупные аварии с серьезными последствиями, происходившие не только в Узбекистане, но и во всем мире, являются свидетельством этой проблемы. Технические системы были созданы по технологическому принципу, но управление осуществляется не эффективными организационными структурами и механизмами. В результате, энергетика Узбекистана столкнулась с вызовами реформирования отношений собственности и системы управления.

Принципы управления и технологии функционирования энергетических систем все еще ориентированы на существование систем в ущерб интересам потребителей. Приватизация, либерализация рынков и организация оптового и розничного рынков не способствовали демократизации отношений на энергетическом рынке и не достигли должного уровня развития и управления энергетикой.

Для решения этих проблем необходимо модернизировать систему управления, сделать ее более ориентированной на потребителя и создать равноправные отношения. Развитие энергетики должно основываться на принципах эффективности, устойчивости и экологической ответственности. Важно продолжать усилия по модернизации и развитию энергетической инфраструктуры, внедрению новых технологий и обучения квалифицированных кадров. Такие шаги помогут достичь стабильного и устойчивого развития узбекской энергетики.

Множественные противоречия между поставщиками энергоресурсов и их потребителями, сопровождаемые ростом тарифов и неполадками в качестве обслуживания, создали сложную ситуацию. В свете активного проявления глобализации в энергетике, необходимо пересмотреть принципы организации энергетических систем и систем энергоснабжения. Это включает в себя пересмотр режимов потребления и управления системами на основе их интеграции. Структурно-технологическое преобразование становится необходимостью, учитывая уже существующие процессы в отрасли. Важными аспектами являются:

1. Традиционные и современные технологии позволяют интегрировать системы электро- и тепло(хладо)снабжения городов и промышленных центров. Например, используются теплоэлектроцентрали (когенерационные установки), которые производят электроэнергию и тепло(холод). Также разрабатываются альтернативные устройства для использования различных видов энергии у активных потребителей, которые самостоятельно управляют своим энергопотреблением.

2. Интеграция производства и потребления энергии требует совместного рассмотрения электрических, тепловых и газовых сетей, а также управления их взаимосвязанными режимами, включая аварийные ситуации.

3. Концепции Smart Grid и Smart metering, разработанные в мире, также актуальны для узбекских систем электро- и тепло(хладо)снабжения городов и промышленных центров, а также для локальных территорий, которые нуждаются в модернизации, реконструкции и развитии на основе инновационных технологий.

4. Важность применения распределенной генерации энергии и создания виртуальных электростанций становится все более актуальной для интегрированных систем электро- и тепло(хладо)снабжения.

Создание и управление интегрированными энергетическими системами получило развитие за рубежом. Многие европейские страны, такие как Германия, Дания,

Нидерланды, Финляндия, Франция и Швеция, а также Китай, проводят пилотные проекты интегрированных интеллектуальных энергетических систем. Один из наиболее масштабных проектов - "Объединенные эффективные крупномасштабные интегрированные городские системы" - реализуется в Гетеборге, Женеве, Кельне, Лондоне и Роттердаме. В последние годы к этому проекту присоединились и другие города Европы.

Концепция интегрированных интеллектуальных энергетических систем (ИИЭС) представляет собой сложную многомерную структуру, объединяющую различные функциональные особенности и свойства развития. Интеграция в ИИЭС осуществляется на трех аспектах: системном, пространственно-масштабном и функциональном.

В системном аспекте ключевую роль играют инфраструктурные энергетические системы, такие как электро-, тепло-, хладо- и газоснабжение. В рамках этого аспекта происходит интеграция по функциональным задачам, взаиморезервированию, а также наличию технологических взаимосвязей на разных иерархических уровнях и другие аспекты.

Интегрированные интеллектуальные энергетические системы представляют собой современный подход к управлению энергетическими ресурсами. Они позволяют оптимизировать процессы производства и потребления энергии, повышать энергоэффективность и обеспечивать устойчивое развитие энергетического сектора.

В рамках пространственных структур или масштабов ИИЭС можно выделить следующие связанные системы:

1. Суперсистемы: это традиционные системы централизованного энергоснабжения, которые включают крупные электро- и теплоисточники, месторождения газа, подземные хранилища газа, а также электрические, газовые и тепловые сети.

2. Минисистемы: в состав этих систем входят децентрализованные или распределенные системы, которые включают мини-источники электрической и тепловой энергии, включая нетрадиционные и возобновляемые источники, а также сети распределительного типа, к которым эти источники подключены.

3. Микросистемы: это индивидуальные системы с нетрадиционными и возобновляемыми источниками электро- и тепловой энергии, а также внутридомовые электрические, тепловые и газовые сети.

В функциональных аспектах ИИЭС можно выделить следующие составляющие:

1. Энергетические аспекты: включают производство, транспорт, распределение и потребление электроэнергии, тепла (холода) и газа на различных уровнях и масштабах.

2. Аспекты коммуникаций и управления: включают измерение, обработку, передачу, обмен и представление информации, а также управление режимами и развитием метасистемы.

3. Аспекты принятия решений: включают модели и методы обоснования решений о развитии интегрированных энергетических систем, а также настройки систем управления ими.

Все функциональные свойства ИИЭС тесно взаимосвязаны по входным и выходным параметрам режимов, структуре прогнозов как в плане функционирования, так и в плане развития. Они формируют новую технологическую архитектуру метасистемы, которая реализует конструктивные решения ее элементов, их взаимодействие между собой и с внешней средой, а также принципы эволюционного развития такой комплексной структуры.

Список литературы

1. Н.И. Воропай, В.А. Стенников, Е.А. Барахтенко Интегрированные энергетические системы: вызовы, тенденции, идеология / Институт Народнохозяйственного Прогнозирования РАН https://ecfor.ru ›2018/02›05 _voropay-5-2017, 39-49 с.

2.Linking Heat and Electricity Systems. Co-generation and District Heating and Cooling Solutions for a Clean Energy Future. IEA Publishing,Paris. 2014. 62 p.

3.Режим доступа: http://eu-smartcities.eu (https://eu-smartcities.eu/sites/ all/files/Smart%20Thermal%20Grids%20-%20Smart%20Cities%20Stakeholder% 20 Platform.pdf

4. Siddikov Isamidin Xakimovich, Bakhrieva Xurshida Askarxodjaevna Designs Neuro-Fuzzy Models in Control Problems of a Steam Heater // Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering 6(5), 2019.-P. 359-365. (№29; Scopus; IF:0.283).

5. Siddikov Isamiddin Xakimovich, Umurzakova Dilnoza Maxamadjonovna and Bakhrieva Hurshida Askarxodjaevna Adaptive system offuzzy-logical regulation by temperature mode of a drum boiler // IIUM Engineering Journal, Vol.21, №.l, 2020.-P. 182-192. (№6; Scopus; IF:0.281).

6. Sidikov, Kh. Bakhrieva. Synthesis of the synergetic law of control of nonlinear dynamic objects // Technical science and innovation Journal, №1/2023, P.111-121.

TIBBIY QARORLAR QABUL QILISH

Primova X.A.[1], Vaydullayeva M.F.[2], Bobobekova M.U.[1]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

[2]Raqamli texnologiyalar va su’niy intellektni rivojlantirish ilmiy-tadqiqot institute, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Tibbiy qaror qabul qilish tibbiy informatikaning bir bo‘lagini ifodalaydi. Bizning qarorlarimiz va harakatlarimiz ular nafaqat tegishli ma’lumotlarga, balki mavjud muammoning mohiyati haqidagi bilimimizga ham asoslanadi hal qilingan. Ushbu tadqiqotning maqsadi tibbiy qarorning ahamiyatini tavsiflash axborot texnologiyalari yordamida shifokor tushuntirish ishlarini olib borishidan iborat.*

Tibbiy qaror qabul qilish, albatta, doimiy ravishda unga ta’sir qiladi, buning sababi bundan muhimroq bo‘lishi mumkin emas edi. Ushbu maqolada tibbiy qaror qabul qilishning murakkab jihatlari muhokama qilingan. Har bir qaror ikki yoki undan ortiq tanlovni ta’minlaydigan murakkab jarayonlar natijasida yuzaga keladi. Ular orqali tashxislashda salbiy va ijobiy hamda yomon asoratlarda ta’sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan jarayonlarni bashorat qiladi. Shifokorlarni maksimal darajada sinab ko‘rishadi va samaradorligi haqida tushuncha beradilar.

Kalit so‘zlar: *Tibbiy qaror qabul qilish, qaror qabul qiluvchilar, qarorlar.*

Tibbiy qaror qabul qilish tibbiy informatikaning bir sohasini ifodalaydi [1]. Shifokorning o‘z amaliyoti va harakatlaridagi qarorlari nafaqat tegishli ma’lumotlarga, balki hal qilinayotgan tabiat muammolari haqidagi bilimlarga ham asoslanadi [2]. Ularning qarorlari uchun, demak, tegishli ma’lumotlar va bilimlar qaror qabul qilish va harakatlarini amalga oshirish jarayonida zaruriy asosdir [3]. Shifokor noravshan ma’lumotlarga asoslangan xulosalardan foydalanishi tashxislashni yanada yaxshilashga xizmat qiladi. Qaror qabul qilish jarayonlarida noaniq ma’lumotlarning qiymati har doim qaror qabul qiluvchining bilimlari asosidagi asosga nisbatan nisbiydir [4]. Qarorning mavjud variantlari yoki alternativlar o‘rtasida tanlovni nazarda tutadi. Qarorlar asosan sezgi, sub’ektiv baholash va ishonchsiz ma’lumotlarga asoslanadi.

Axborot nazariyasi oldida tanlov aniqlikni yo‘qotadi, shuning uchun ham ma’lumot sifatining birligi voqea haqidagi hulosani yomonlashishiga olib keladi [1, 3]. Tanlov to‘g‘risida qaror qabul qilish jarayonida bilim, ya’ni johillik va tegishli ma’lumotlarga ega bo‘lishdan tashqari, ma’lumotni talqin qilish usuliga ham ta’sir qiladi. Bu bilan "shaxsiy va vaziyat omillari, qaror tashuvchining kognitiv uslubi va muammoning o‘ziga xos xususiyati" ta’siri ta’kidlanadi [2]. Shuningdek, tashxis va terapiyaning aniqligidagi ma’lumot va foyda o‘rtasidagi munosabatlarga sezilarli darajada ta’sir qilishi mumkin deyilgan [6]. [1, 3] da keltirilgandek tibbiy hujjatlarda saqlanadigan ma’lumotlarning joriy va kelajakdagi qarorlar uchun xizmat qiladi.

B.Djulbegovic klinik tibbiyotda qaror qabul qilishning operativ darajasi bemorlar haqidagi xujjatlashtirilgan nisbiy ma’lumotlarga asoslanishini keltirgan [7, 8]. Rejalashtirish va o‘z-o‘zini tarbiyalashda shifokorlar ushbu segmentlarda qaror qabul qilish uchun ma’lumotlar va ma’lumotlardan, ayniqsa, o‘z amaliyotidan olingan ma’lumotlardan kamdan-kam foydalanadilar. "Qarorlar asosan sezgi, sub’ektiv baholash va ishonchsiz ma’lumotlarga asoslanadi" [2]. I.Masic ta’kidlashicha, tibbiy hujjatlar va hujjatlarning ahamiyati shundan iboratki, ular sog‘liqni saqlash sohasida tegishli chora-tadbirlar va harakatlarni rejalashtirish, dasturlash va amalga oshirish uchun qarorlar qabul qilish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi [6, 7].

Tizimli tahlil texnikasi muqobil variantlarni ko‘rib chiqishda muammoning optimal yechimini topishga qaratilgan. Qaror qabul qilish jarayonini faollashtirish uchun ma’lumotlarning aniqlik va noaniqlik jihatlarini ifodalaydi [2]. Shunday qilib, qaror qabul qilishning boshqaruvchisiz sifatida muammolarni hal qilish ma’lumotni talab qiladi. Global sog‘liqni saqlash muammolarini hal qilish uchun ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlashdan tashqari, tizimning texnikasi muammoning optimal yechimini izlashdan iborat bo‘lib, uning yordamida alternativ variantlar ko‘rib chiqiladi [9.

Murakkab muammolarni tahlil qilish orqali qarorlar qabul qilish jarayonida obyektivlik sezilarli darajada oshadi, qarorlar bemorning individual xususiyatlariga yoki ko‘proq insonlar guruhiga yoki umumiy aholiga bog‘liq. Rejalashtirish va boshqarish sohasida boshqaruv tizimi qaror qabul qilishning rasmiy qoidalarini talab qiladi, ular har bir axborot tizimining yaxlitligida qaror qabul qiluvchi bandning bir nuqtasidan ikkinchi nuqtasiga o‘tishga asoslanadi [1, 2].

Tibbiyotning kibernetik tabiati, ya’ni sog‘liqni saqlash protsedurasi har bir tibbiy vaziyatda va sog‘liqni saqlashni muhofaza qilishning har bir darajasida qaror qabul qilish sikllarga aks etadi [1].

• Ichki monitoring jarayoni;
• Cheklangan resurslar;
• Sifatli tibbiy yordamga doimiy talablar;
• Tibbiy qarorlarning ko‘rsatkichlari.

kuzatishlar, idrok etish, mulohaza yuritish, xulosalar va doimiy amaliyotda shifokorlar o‘rtasidagi farq.

Shifokorlar juda murakkab muammolar bo‘yicha qaror qabul qiladilar, juda qiyin sharoitlarda va juda kam haqiqiy yordam bilan [18]. Ular ko‘pincha turli qarorlar va harakatlarning natijalarini bilmasliklari mumkin bo‘lmagan holatda bo‘ladilar, lekin baribir harakat qilishlari kerak. Shifokorlar turli xil tanlovlarning oqibatlari haqida ma’lumotga muhtoj va ular o‘zlari olingan ma’lumotlarni to‘g‘ri qayta ishlashlari kerak.

Tibbiy qaror qabul qilishning baholash jihati. Tibbiy qaror qabul qilishning baholash jihati quyidagilarni o‘z ichiga olishi kerak [1, 3]:

• samaradorlik;
• muvofiqligi;
• aholi salomatligi holati;
• iqtisodiy imkoniyatlar;
• ijtimoiy tizim;
• sog‘liqni saqlash tizimining tashkiliy tuzilmasi;
• amaliyot va sog‘liqni saqlash texnologiyalari;
• ustuvorliklarni rejalashtirish, belgilash, dasturlash va tanlash;
• sog‘liqni saqlashning qulayligi;
• tizim va uning sifatini monitoring qilish va baholash usullari;

Ramic amalga oshirilgan o‘rtasidagi bo‘shliqni orasidagi bo‘shliq sifatida ko‘radi [2]:

• ma’lum va haqiqiy sog‘liq ehtiyojlari;
• qo‘llaniladigan va zarur sog‘liqni saqlash tartiblari hamda texnologiyalari;
• ma’lum sog‘liqni saqlash ehtiyojlari va tegishli sog‘liqni saqlash texnologiyalari;
• haqiqiy sog‘liqni saqlash ehtiyojlari va qo‘llaniladigan texnologiyalar.

Tibbiy qaror qabul qilish nazariyasi asoslari. Eng muhim tibbiy vazifa qaror qabul qilishdir [1]. Biz qabul qilgan qarorlar bemorlarimizning sog‘lig‘i, kasalligi va hayotiga bevosita ta’sir qiladi. Muammoning jiddiyligidan qat’iy nazar, shifokorlar har doim eng umumiy lemmaga duch kelishdi: “harakat qilish yoki harakat qilmaslik” [10]. Harakatni kechiktirish - bu aralashuvdan vaqtincha voz kechish, harakatsizlik esa harakatdan doimiy voz kechishdir.

Tibbiy qarorlar qabul qilish shifokorlar va bemorlar uchun, shuningdek, aholi uchun juda muhimdir. Bu aniq xavflarni uzluksiz muvozanatlash jarayoni bo‘lib, unda shifokorlar "yo‘qotishdan voz kechishni" ko‘rsatadilar. Tibbiy qarorlar tibbiyot mutaxassislari bemorlar uchun juda muhimdir

Qiyin va ijobiy natijalar yoki yomon asoratlarni ta’minlashi mumkin. Ular shifokorlarni maksimal darajada sinovdan o‘tkazadilar va shifokorlarning samaradorligi haqida tushuncha beradilar. Shifokorlar bemor bilan "biznes, balki ijtimoiy shartnoma" tuzmaydilar. Tibbiy texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha mavjud cheklovlar o‘tmishdagi noto‘g‘ri qarorlar va harakatlar yig‘indisi natijasi hisoblanadi.

Foydalaniladigan adabiyotlar

1. Masic I, Ridjanovic Z, Pandza H, Masic Z. Medical Informatics, Second edition. Avicena. Sarajevo. 2010: 217–254. ISBN: 978-9958-72'-39-0.

2. Ridjanovic Z, Masic I. Medicinsko odlucivanje/Medical Decision. Avicena, Sarajevo: 1994. p. 301. UDK: 616-035(075.8)

3. Masic I. Medical Decision Making - an Overview. Acta Inform Med. 2022 Sep; 30(3): 230–235. doi: 10.5455/ aim.2022.30.230-235. PMCID: PMC9560052. PMID: 36311160.

4. Naser N, Masic Z, Zunic L. The Importance of Medical Decision Making in the Physician's Practice. Int J Biomed, Healthc. 2023; 11(3): 307-314. doi: 10.5455/ijbh.2023.11.307-314.

5. Masic I, Miokovic M, Muhamedagic S. Evidence Based Medicine - New Approaches and Challenges. Acta Inform Med. 2008; 16(4): 221–224.

6. Karamehic J, Ridic O, Ridic G, Jukic T, Coric J, Subasic D, Panjeta M, Saban A, Zunic L, Masic I. Financial aspects and the future of the pharmaceutical industry in the United States of america. Mater Sociomed. 2013 Dec; 25(4): 286-290. doi: 10.5455/msm.2013.25.286-290.

7. Djulbegovic B. An Impossible Decision – the Life Interupted by Uncertainty. Int J Biomed Healthc. 2022; 10(4): 274–302. doi: 10.5455/ijbh.2022.10.274-302.

8. Masic I. Community Health Interventions – Planning Methods and Quality Assessment – One Forgotten Idea in Bosnia and Herzegovina. Int J Biomed Healthc. 2022 Sep; 10(3): 160–168. doi: 10.5455/10.160-168.

9. Kern J, Petrovečki M. i sur. Medical informatics/Medicinska informatika. Medicinska naklada Zagreb. 2009: 179–196.

НУТҚНИ ПАРАМЕТРЛАШ АЛГОРИТМЛАРНИ ГРАФИК ПРОЦЕССОРЛАРДА ПАРАЛЛЕЛ ИШЛОВ БЕРИШ

Хужаяров И.Ш[1]., Очилов М.М[2]., Ҳамидов Ф[1]

[1]Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Самарқанд филиали, Самарқанд, Ўзбекистон

[2]Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети, Тошкент, Ўзбекистон

i.khujayorov@samtuit.uz, ochilov.mannon@mail.ru

Аннотация. *Ушбу мақолада нутқ сигналларини таниб олишда параметр сифатида энг кўп қўлланиладиган нутқ спектрограмма тасвирларини ҳосил қилиш жараёнини график процессорда(GPU) параллел амалга ошириш келтирилган. Нутқ сигналларидан спектрограмма тасвирларини хосил қилиш ва шу орқали уларни таниб олишнинг қулайлиги шундаки, у бошқа нутқни таниш усулларига нисбатан белгилар тўпламига бойдир. Шунинг*

учун хам ҳозирги замонавий нутқни таниш тизимларининг аксариятида спектрограмма тасвирларидан фойдаланилмоқда. Ўтказилган тажриба натижалари шуни кўрсатадики, график процессорда нутқ сигналларидан спектрограмма тасвирларини ҳосил қилиш марказий процессорга нисбатан сезиларли даражада тезкор амалга оширилганлигин кўриш мумкин. Бу эса реал вақт режимида нутқни таниш ва идентификациялаш сифатини оширади.

Калит сўзлар: *нутқ, таниб олиш, частота, спектрал таҳлил, спектрограмма, GPU, CUDA, жадаллаштириш, FFT, DCT, Wavelet transform.*

Нутқга ишлов бериш масалалари сигналларга рақамли ишлов беришнинг классик алгоритмларига тегишли бўлиб, дастлаб нутқ сигналларини турли хил шовқинлардан тозалаш, фойдали компонентларни ажратиб олиш, сегментлаш ва танланган базис тизимида кейинги спектрал таҳлилни амалга ошириш каби амалларни ўз ичига олади. Кейинги жараёнда эса нутқ сигналини ихчам ва батафсил тавсифлаб берадиган параметрик ифодалаш алгоритмлари келади. Бу алгоритмларга нутқ сигналининг асосий тон частотаси, спектрал формантлар, спектрограммалар, MFCC коэффициентлари ва бошқаларни келтириш мумкин. Булар акустик ишлов беришнинг асосий амаллари саналади. Охирги босқичда эса нутқ сигналини таниб олиш ва идентификациялашнинг чуқур ўқитишга асосланган [1] интеллектуал алгоритмлари қўлланилади. Ушбу мақолада график процессор имкониятларидан фойдаланган ҳолда нутқ сигалларидан ҳосил бўладиган спектрограмма тасвирларини тезкор қуришнинг параллел алгоритмларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотларни келтириб ўтамиз.

Реал тизимларда нутқга ишлов беришнинг фонограмма босқичининг ўзида уларнинг ишлов бериш тезлигини ошириш талабини қуйиши мумкин. Чунки айнан ишлов беришнинг биринчи босқичида нутқ сигнали умумий қабул қилинган 16 кГц дискретлаш частотасида рақамлаштирилади, нормаллаштирилади, дастлабки фильтрлашдан ўтказилади ва фрагментларга ажаратилади. Биргина дискретлаш частотасининг ўзи реал вақт жараёнида ишлов бериладиган ахборот ҳажмининг ошиб кетишига олиб келади, бу эса ўз навбатида кучли компьютер ресурсларини талаб қилади.

Маълумки, спектрал таҳлилнинг алгоритмлар хусусиятлари параллел ҳисоблаш усулларидан самарали фойдаланиш имкониятини беради [2]. Шундай экан, реал вақт тизимларида нутқ сигналларини рақамли ишлов бериш масалаларини юқорида келтирилган барча босқичларда параллел ҳисоблаш усулларини қўллаш асосида ҳисоблашларни тезлаштириш муҳим вазифалардан биридир.

Нутқни таниш тизимлари одатда юз, минг, ҳаттоки ўн минг соат ҳажмдаги нутқ маълумотларидан фойдаланган ҳолда ўқитилади. Агарда нутқ сигналидан ҳар 10 мс ни битта фрейм деб ажратиб оладиган бўлсак, унда ҳар 10 соатлик нутқ маълумотлари 3.6 миллион фреймни ташкил қилади. Шу ҳисобда ўртача катталикдаги 100 соатлик нутқ маълумотлари 36 миллион фреймларга тенг бўлади. Бу жуда катта, айниқса бир вақтнинг ўзида нейрон тармоқ ҳажмини хам ҳисобга олганда.

Ўқитиш тезлигини юқори унумдорли ҳисоблаш қурилмаси саналган GPU да ёки модел параметрларини камайтириш имкониятини тақдим этадиган самарали алгортимларидан фойдаланиш ҳисобига яхшилаш мумкин. Тестлаш жараёнини оладиган бўлсак, узлуксиз нутқда оддий битта сўзнинг таллафуз қилиш узунлиги ўртача 0.5 секунд деб тахмин қилсак, у ҳолда битта сўзда 50 та фрейм ҳосил бўлади. Реал вақт муҳити қўядиган вақт талабларида ушбу ҳосил қилинган фреймлардан белгилар векторини ҳосил қилиш ва уларни шу вақт моментида тестлаш ҳам тезкорликни талаб қиладиган масалалардан биридир.

Шунинг учун ҳам нутқни таниш тизимларида GPU ресурсларидан нутқ сигналларига рақамли ишлов беришнинг параметрлаштириш, интеллектуал ишлов бериш ва тестлаш [1] босқичларида фойдаланиш самаралироқдир. Бу самарадорлик кўп ядроли процессорларга нисбатан анча юқори ва ўқитиш жараёнида яхши натижага эга.

Нутқ сигналини параметрлаш босқичида нутқ сигналидан ҳосил қилинган спектрограмма тасвирлари асосида таниш тизимини яратиш энг самарали ёндашувлардан биридир. Ҳозирги кундаги замонавий нутқни таниш тизимларининг аксарияти ушбу ёндашув асосида қурилган ва илмий тадқиқотчилар томонидан жуда кўплаб изланишлар олиб борилган [3,4]. Спектрограмма тасвирларини ҳосил қилиш ва улар асосида билимлар базасини шакллантириш ҳисоблаш тизимидан кўп ресурс талаб қилади. Чунки ҳар бир синфга тегишли белгилар тўпламининг миқдори қанча кўп бўлса, шунча таниш тизимининг самарадорлик кўрсаткичини оширади. Шундай экан кўп сондаги миллионлаб спектрограмма тасвирларини ҳосил қилиш ресурс талаб масала саналади. Бундай масалаларни ечиш учун аввало **CPU ва GPU нинг функционал вазифаларини аниқлаштириш**, **GPU архитектураларини** ва **дастурлаш тамойилларини** ҳамда **оптимизациялаш усулларини** амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Монитордан ташқари GPU киритиш-чиқариш қурилмалари ҳамда компьютернинг оператив хотираси билан тўғридан тўғри алоқа қила олмайди. Шунинг учун GPU фақат CPU орқали бошқарилади.

Шахсий компьютерларнинг марказий процессорлари кўпроқ ички тузилиши мураккаб бўлган, кўп сондаги тармоқланишларни ўз ичига олган, фойдаланувчи билан интенсив мулоқотда бўладиган дастурларни бажаришга оптимизациялашгандир. Шунинг учун ҳам CPU қуйидагилар билан характерланади:

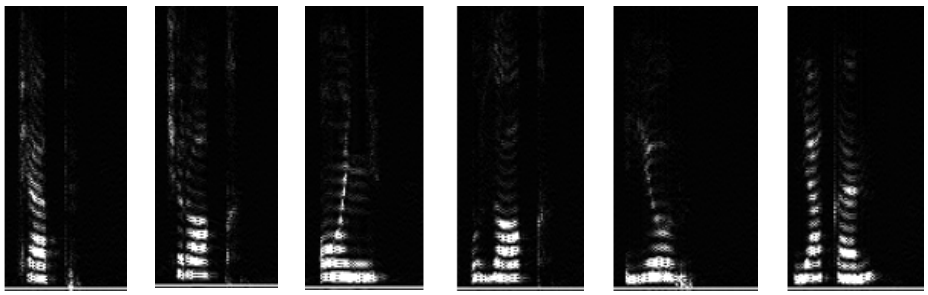
- кўп сондаги дастурларни бажарилишини бошқарувчи блоклар (маълумотларни кэшлаш, тармоқланишни башоратлаш ва бошқлар) ва нисбатан кам сондаги ҳисоблашларни амалга оширувчи блоклар;
- мураккаб бошқарув оқимига эга бўлган дастурлар учун оптимал архитектура (турли типдаги буйруқлар ва маълумотларга ишлов бериш, дастурларнинг бир-бири билан ва фойдаланувчилар билан ўзаро алоқаси);
- маълумотларнинг ихтиёрий киришнинг максимал тезлиги бўлган хотира.

Спектрограмма бу – сигнал қувватини ва зичлигини вақтга боғлиқлигини кўрсатувчи тасвирдир. У икки ўлчовли графикда тақдим этилади. Бунда горизонтал ўқ (X-axis) вақтни (Time(ms)), вертикал ўқ (Y-axis) эса частотани (Frequency) кўрсатади. Аниқ вақтдаги амплитуда частота характеристикалари эса ранг интенсивлиги бўйича белгиланади. Қуйидаги 1-расмда келтирилган спектрограммада паст амплитудалар қора рангда, юқори амплитудалар эса оқ рангда тасвирланган. Спектрограммани ҳосил қилиш учун нутқ сигнали кичик сегментларга ажратилади ва ҳар бир сегментда спектрал алмаштириш алгоритмларидан бири қўлланилади. Спектограммани ҳосил қилиш жараёни 2-расмда кўрсатилган. Қуйида кўрсатилган 2-расмни кўриб чиқадиган бўлса, кирувчи сигнал бир нечта босқичлардан ўтгандан сўнг спектрограмма тасвирига айланади. Ушбу спектрограмма тасвирларини ҳосил қилиш алгоритми қуйидагича амалга оширилади:

Биринчи босқичдан учинчи босқичгача бўлган жараён LPC, MFCC коэффициентларини ҳосил қилиш жараёни каби бир хил амаллар бажарилади.

Учинчи босқичда ойнадан ўтказилган ҳар бир фрейм бўйича спектрал алмаштириш алгоритмларидан бири қўлланилади. Спектрал алмаштириш алгоритмларининг ҳар бири ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, сигнални визуал ҳолатини турлича тасвирлайди.

2-расм. Нутқ спектрограммасини ҳосил қилиш босқичлари



чап **чироқ** **ўнг** **узоқ** **юв** **яқин**

3-расм. Белгилар картасига мисоллар

Нутқ сигналларини параметрлаштиришда Дискрет косинус алмаштиришдан ҳосил қилинган коэффициентларга [1,2] асосланган. Спектрограммани ҳосил қилишда сигнални алоҳида фреймлари устида турли типдаги силлиқлаш ойнасидан ўтказиш, спектрал ишлов бериш ва бошқа ҳисоблаш процедуралар бажарилади. Чунки бундай минглаб фреймларни алоҳида ядроларда ишлов беришни GPU да амалга ошириш яхши самарадорликни беради. Бундан ташқари фреймлар устида бажариладиган процедураларнинг ўзида ҳам параллел ҳисоблашни характерлайдиган алгоритмлар мавжуд. GPU ларнинг бевосита CPU билан биргаликда ишлаши гетероген ҳисоблаш моделини тақдим этади. Бу гетероген ҳисоблаш модели дастурнинг кетма-кет бажариладиган қисмини CPU да параллел бажариладиган қисмини эса GPU да амалга оширади.

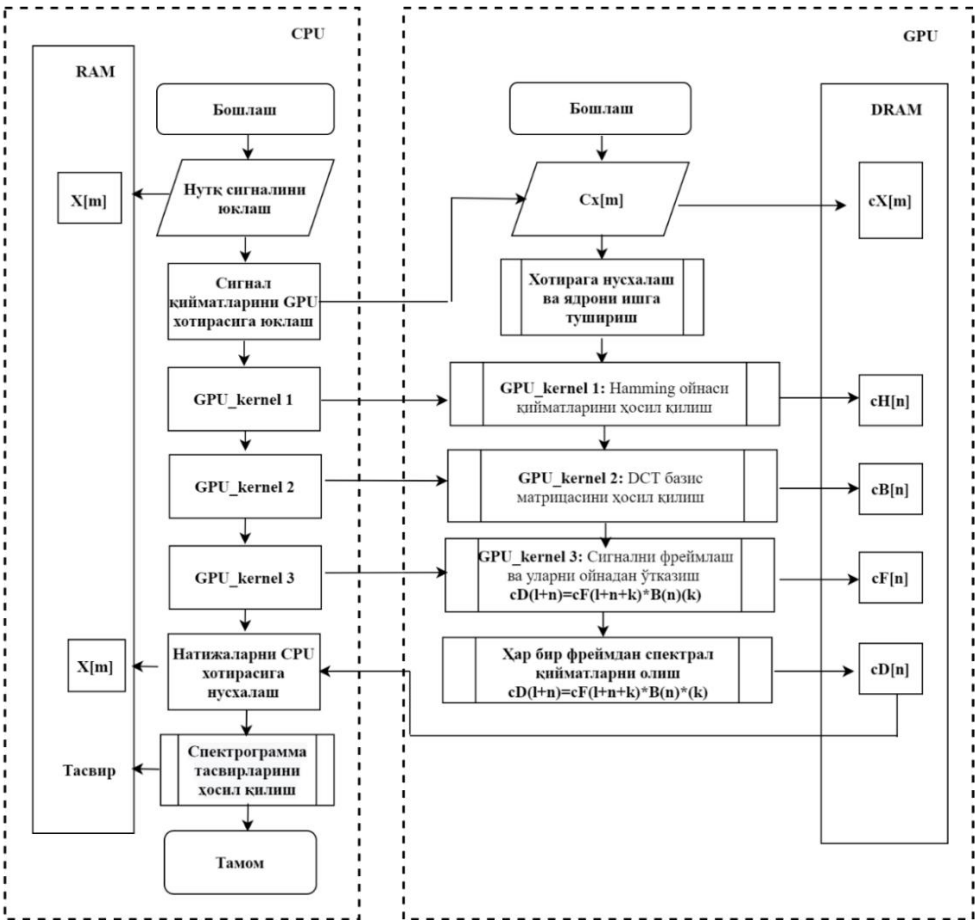
Қуйида келтирилган 4-расмда CPU ва GPU нинг бажарадиган амалларидан келиб чиқган ҳолда гетероген тизимларда спектрограмма тасвирларини тезкор ҳосил қилишнинг CPU ва GPU функцияларини ишлаб чиқилди [1].

GPU да бажариладиган ҳар бир кетма-кетликларни самарали амалга ошириш учун қурилма архитектурасига, дастурлаш тамойилларига боғлиқ оптимизациялаш амалга оширилди.

GPU да оптимал дастурни ёзиш учун қурилма архитектурасининг хусусиятларини ва уларнинг дастурлаш моделларини ўрганиш зарур.

GPU кўп сондаги SIMD (Single Instruction Multiple Data) ядролардан ташкил топган бўлиб, бу ядролар турли типдаги маълумотлар устида битта микродастурни амалга оширади. Бундай микродастур GPU дастурлаш терминологиясида ядро функцияси (kernel function) деб номланади. GPU маълумотларни бир-бири билан ўзаро тақсимловчи бир қанча SIMD ядроларини битта ишчи гуруҳга (workgroups) бирлаштиради. Ишчи гуруҳлар регистрлар, кэш ва умумий хотиралар ёрдамида ишчи гуруҳ ичида қўшимча маълумотлар билан алмашиниши мумкин ва алоҳида SIMD ядролар ўртасида синхронизацияни амалга оширади. Бундай вақтда GPU алоҳида ишчи гуруҳларнинг ўзаро ишлашини синхронизациялаш тақдим этмайди [5].

GPU да дастурлаш платформалари. Ҳозирги кунда GPU да ҳисоблашларни амалга ошириш учун бир нечта Microsoft DirectX, OpenCL, CUDA дастурлаш платформалари мавжуд. Бу платформаларни дастурлашда қўллаш турлича ёндашувни талаб этади. Ҳозирда энг кўп тарқалган дастурлаш платформаси сифатида CUDA ни келтириш мумкин.



4-расм. GPU да спектрограмма тасвирларини ҳосил қилиш

CUDA – бу дастурий-аппарат архитектура ҳисобланиб, NVIDIA компаниясининг график процессорлардан фойдаланган ҳолда видеокартада ҳисоблашларни бажарилишига имконият яратадиган технологиялардан биридир [73]. Ушбу дастурий платформанинг афзаллик томонлари қуйидагича.

1. CUDA нинг бир нечта дастурлаш тиллари билан интеграцияси мавжуд.
2. Ядро коди кўрсаткичлар билан ишлашни тўлиқ қўллаб қувватлайди.
3. C ++ конструкцияларини қўллаб қувватлайди.
4. GPU да тезкорликни оширувчи тайёр кутубхоналарнинг мавджудлиги.
5. CUDA nvcc компилятори бошқа компиляторларга (Microsoft Visual Studio) нисбатан яхши оптимизацияланган.
6. CUDA да дастурчиларга етарлича унумдоликни таҳлил қилувчи инстурментал воситалар (Visual profiler, NVIDIA® Nsight™, TAU Performance System®) мавжуд.
7. Ҳисоблаш ресурслари (блоклар ва оқимлар) имкониятидан тўлиқ фойдалана олиш ва хотира модулини бошқариш имконияти (shared memory).

Оптимизациялаш усуллари. GPU да ҳисоблашларни оптимизациялаш учун қуйидаги келтирилган принциплар асосида амалга ошириш зарур:

- дастур кодини параллелаштириш усулларини танлаш;
- ядро конфигурациясини (блоклар ва оқимлар сони) тўғри созлаш;
- глобал хотирага бўладиган сўровларни бирлаштиришни (coalescing) таъминлаш;
- хост ва қурилма ўртасидаги маълумот узатишни оптимизациялаш;
- Профайлер дастурларидан фойдаланиш.

Нутқ сигналларидан спектрограмма тасвирларини хосил қилиш ва шу орқали уларни таниб олишнинг қулайлиги шундаки, у бошқа нутқни таниш усулларига нисбатан белгилар тўпламига бойдир. Шунинг учун хам ҳозирги замонавий нутқни таниш тизимларининг аксариятида спектрограмма тасвирларидан фойдаланилмоқда. Ўтказилган тажриба натижалари асосида шуни хулоса қилиш мумкинки, график процессорда нутқ

сигналларидан спектрограмма тасвирларини ҳосил қилиш марказий процессорга нисбатан сезиларли даражада тезкор амалга оширилганлигин кўриш мумкин. Бу эса реал вақт режимида нутқни таниш ва идентификациялаш сифатини оширади.

Спектрограмма тасвирини ҳосил қилишда ресурс талаб босқич бу сигнал фреймларидан спектрал қийматларни ҳисоблашдир. Бизга маълумки спектрал алмаштириш алгоритмлари матрицали ва векторли операциялар асосига қурилган. Шунинг учун ҳам бу алгоритмларни GPU да параллел қайта ишлаш муваффақиятли амалга оширилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. I. Khujayorov and M. Ochilov, "Parallel Signal Processing Based-On Graphics Processing Units," 2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2019, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICISCT47635.2019.9011976.

2. Мусаев М.М., Рахимов М.Ф. Алгоритмы параллельной обработки речевых сигналов. Вестник ТУИТ, Ташкент, 2018, 2, стр.2-13.

3. M.Musaev, U.Berdanov, M.Rahimov, Shukurov K, “Parallel algorithms for acoustic processing of speech signals” International Conference on Signal and Image Processing (ICSIP 2016). China during August 13-15. DOI: 10.1109/SIPROCESS.2016.7888297

4. M.M.Musaev, M.S.Kardashev, "Spectrum anall'sis of signals on multicore processors", Scientific Joumal of Digital Signal Processing, no.2, pp.82-86, Moscow, 2014.

5. Хужаяров И.Ш., Очилов М.М. Нейрон тармоқларига асосланган нутқ сигналларини акустик моделлаштириш усуллари таҳлили // ТАТУ Хабарлари. №2(54), 2020. -Б. 2-15.

АЛГОРИТМ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПОВТОРНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА С ГЛУБОКИМ ОБУЧЕНИЕМ В PYTORCH

Хамдамов Р.Х.[1], Рахманов Х.Э..[2], Раматов И.И.[3]

[1,3] НИИ Развития цифровых технологии и искуственного интеллекта, Ташкент, Узбекистан

[2] Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразмий, Самарканд, Узбекистан

hoshimrahmonov@gmail.com

Аннотация. *В данной статье представлен новый алгоритм детектирования повторной идентификации человека на основе формы с использованием глубокого обучения в среде PyTorch. Авторы предлагают метод, основанный на архитектуре глубокой нейронной сети, способной извлекать признаки из формы объектов на изображениях и использовать их для повторной идентификации. Этот подход позволяет обнаруживать и идентифицировать людей даже в условиях изменяющейся освещенности, ракурсов и углов обзора камеры. Представленный алгоритм обладает высокой точностью и может быть успешно применен в различных областях, включая системы видеонаблюдения, управление доступом и автоматизацию процессов внутри помещений.*

Ключевые слова: *алгоритм, детектирование, повторная идентификация, человек, глубокое обучение, PyTorch, форма, нейронная сеть, извлечение признаков, системы видеонаблюдения.*

Введение. С ростом потребности в безопасности и эффективном управлении потоками людей становится все более актуальной задача детектирования и повторной идентификации человека на видеозаписях. Традиционные методы обнаружения лиц и их идентификации часто ограничены в точности и эффективности, особенно в условиях изменяющихся освещенности и ракурсов камеры.

В данном контексте глубокое обучение представляет собой мощный инструмент для разработки новых алгоритмов, способных автоматически извлекать признаки из изображений и использовать их для детектирования и повторной идентификации людей. В

данной статье представлен алгоритм детектирования повторной идентификации человека с использованием глубокого обучения в среде PyTorch на основе формы. Этот алгоритм направлен на улучшение точности и скорости обнаружения лиц на видеозаписях, а также на обеспечение стабильной идентификации даже в сложных условиях эксплуатации. В дальнейшем мы рассмотрим основные принципы работы алгоритма, его преимущества и возможные области применения.

Обзор методов и алгоритмов повторной идентификации человека по камерам видеонаблюдения можно условно разделить на 4 группы:

Методы, основанные на лицевых характеристиках: Эти методы используют особенности лица, такие как форма, текстура и расположение ключевых точек, для идентификации человека на видеозаписях. Они включают в себя алгоритмы распознавания лиц, такие как методы PCA (Principal Component Analysis) и LDA (Linear Discriminant Analysis), а также более современные подходы, основанные на глубоком обучении [1-3].

Методы, основанные на биометрических признаках: Эти методы используют уникальные биометрические признаки человека, такие как отпечатки пальцев, голос или радужка глаза, для его идентификации на видеозаписях. Такие методы обычно требуют специального оборудования и обработки сигналов [4-6].

Методы, основанные на движении: Эти методы используют информацию о движении объектов на видеозаписях для их идентификации. Они могут включать в себя алгоритмы отслеживания объектов, такие как метод оптического потока или алгоритмы машинного обучения, обученные на данных о движении объектов [7-8].

Методы, основанные на форме: Эти методы используют форму объекта для его идентификации на видеозаписях. Они могут включать в себя алгоритмы сегментации изображений и анализа формы объектов, а также методы глубокого обучения, обученные на данных о форме объектов [9-10].

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и ограничения и может быть эффективным в определенных условиях эксплуатации камер видеонаблюдения. Кроме того, комбинация различных методов может привести к улучшению точности и надежности повторной идентификации человека на видеозаписях.

Алгоритм детектирования повторной идентификации человека с глубоким обучением в PyTorch включает следующие шаги:

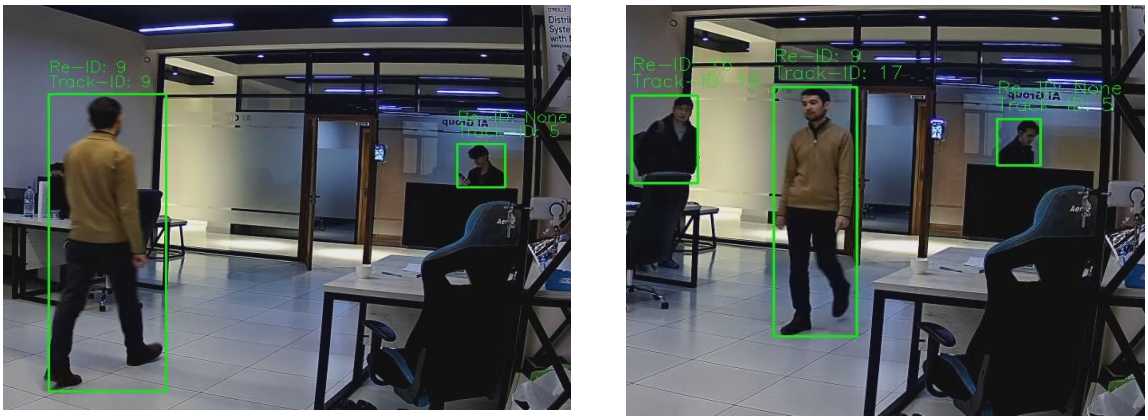
Шаг 1. Подготовка данных: загрузка и подготовка набора данных изображений людей для обучения. Это включало в себя загрузку набора данных изображений людей для обучения и их предварительную обработку, такую как изменение размера изображений, нормализация значений пикселей и разделение данных на обучающий и тестовый наборы.

Шаг 2. Создание модели: определение архитектуры нейронной сети для извлечения признаков из изображений и классификации идентичности человека. На втором шагу алгоритма была создана модель нейронной сети. Это включало в себя определение архитектуры сети, выбор типов слоев (например, сверточные, пулинговые, полносвязные) и их последовательное соединение для создания модели. Кроме того, на этом шаге определялись параметры модели, такие как размеры фильтров и количество нейронов в каждом слое.

Шаг 3. Обучение модели: обучение модели на обучающем наборе данных с использованием оптимизатора и функции потерь. На третьем шаге алгоритма происходило обучение модели. Это включало в себя подачу обучающих данных на вход модели, вычисление выходных значений модели, сравнение их с ожидаемыми метками и коррекцию весов модели с использованием метода обратного распространения ошибки.

Шаг 4. Оценка модели: оценка производительности модели на тестовом наборе данных с использованием метрик точности и полноты. На четвёртом шаге производилась оценка модели. Модель тестировалась на отложенном тестовом наборе данных, и вычислялись метрики производительности, такие как точность и полнота. Это позволяло

оценить, насколько хорошо модель обучилась и способна ли она эффективно идентифицировать объекты на новых данных.



а) б)

Рис.1*. На изображениях идентифицируется один и тот же человек с разных позициях кадра*

Шаг 5. Использование модели: применение обученной модели для детектирования и повторной идентификации человека на новых изображениях. Это включало в себя использование обученной модели для детектирования и повторной идентификации человека на новых изображениях или видеозаписях.

На рис. 1 на кадр накладываются прямоугольные рамки, в каждой из которых находится обнаруженный человек. Все люди идентифицируются по внешнему виду и сортируются по группам, согласно их ID.

Вывод. Разработанный алгоритм позволяет эффективно обнаруживать и идентифицировать людей на изображениях с высокой точностью и скоростью. Этот метод имеет широкий спектр применения в системах видеонаблюдения, мониторинге безопасности, контроле доступа и других областях, где требуется автоматическое распознавание людей на изображениях. Дальнейшее развитие и оптимизация алгоритма могут привести к еще более точному и быстрому обнаружению человека на изображениях и расширению его применимости в различных сферах человеческой деятельности.

Список литературы:

1. Иванов А.А., Петров Б.В. (2018). "Применение метода глубокого обучения для повторной идентификации человека на видеозаписях". Журнал компьютерных наук, 25(3), 112-125.

2. Сидоров В.Г., Козлов Д.С. (2020). "Сравнительный анализ алгоритмов PCA и LDA для повторной идентификации лиц на видеозаписях". Вестник технических наук, 12(2), 55-

3. Никитин Е.И., Кузнецов Ф.П. (2019). "Разработка эффективного алгоритма распознавания лиц с использованием метода главных компонент и глубокого обучения". Международный журнал компьютерных технологий, 8(4), 203-215.

4. Smith, J., & Johnson, R. (2018). "Biometric-based Human Re-identification using Iris Recognition Techniques". International Journal of Biometrics, 15(2), 123-136.

5. Brown, E., & Garcia, M. (2019). "Voice Biometrics for Person Re-identification in Crowded Environments". Pattern Recognition Letters, 36(4), 453-468.

6. Wang, H., & Li, X. (2020). "Face Recognition in Low-quality Surveillance Videos using Deep Learning". IEEE Transactions on Biometrics, 28(3), 217-230.

7. Zhang, L., & Wang, Q. (2018). "Person Re-identification via Multi-scale Temporal Residual Networks". European Conference on Computer Vision (ECCV), 124-138.

8. Li, J., & Wu, X. (2019). "Temporal-Spatial Feature Fusion Network for Person Re-identification". IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 576-590.

9. Brown, C., & Garcia, D. (2019). "Human Re-identification based on Skeleton Detection and Matching". European Conference on Computer Vision (ECCV), 210-224.
10. Wang, H., & Li, X. (2020). "Deep Shape-based Re-identification for Person Matching in Surveillance Videos". IEEE Transactions on Image Processing, 29(5), 1267-1280.

SANOAT HUDUDLARIDA ATMOSFERANING EKOLOGIK HOLATINI KUZATISH VA BASHORATLASH BO‘YICHA HISOBLASH TAJRIBALARI

Ташемирова Н.[1]
[1]Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektni rivojlantirish ilmiy tadqiqot instituti, Toshkent, O‘zbekiston
nodira3110@mail.ru

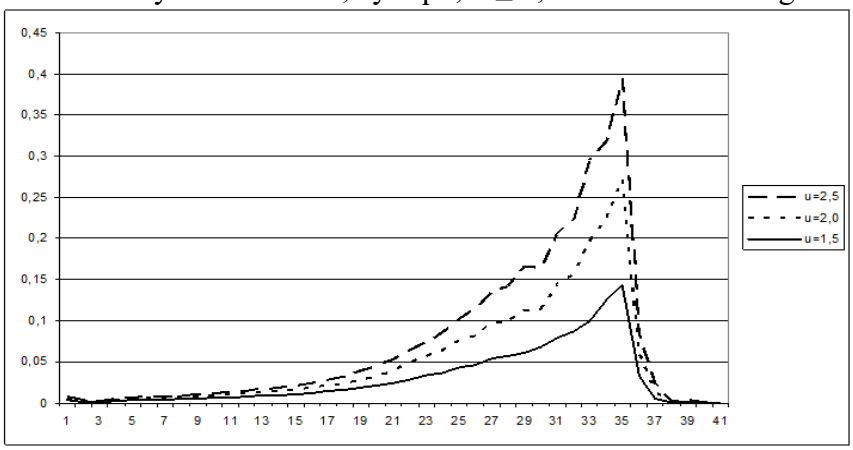
Annotatsiya. *Atmosferada aerozol zarrachalarining tarqalishini bashorat qilish masalasi uchun ishlab chiqilgan sonli algoritm asosida dasturiy ta'minot yordamida EHMda hisob tajribalari amalga oshirilgan. Hisob tajribalaridan olingan natijalarning grafiklari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *atmosfera, zararli moddalar, konsentratsiya, shamol tezligi,hisob tajribalari, manba quvvati*

Hozirgi vaqtda sanoat obyektlari va transport tizimidan tashlanayotgan zaharli moddalarning ko‘chishi va diffuziya jarayonlari bilan bog‘liq matematik modellar, samarali sonli algoritmlar va dasturiy majmualar yaratishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida, jumladan, Germaniya, Buyuk Britaniya, Finlyandiya, Rossiya Federatsiyasi, Hindiston va boshqa mamlakatlarda sanoat hududlari atmosferasini ifloslanishini monitoring va bashoratlash tizimlarining matematik modeli va hisoblash algoritmlarini ishlab chiqish va dasturiy ta’minotini yaratish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Shuning asosida sanoat hududlarining atmosferasini ekologik holatini kuzatish va bashorat qilish uchun axborot modelini yaratish, havoni ifloslovchilarning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish va asosiy iqlim omillarining sanoat hududlarini ekologik holatiga ta’sirini o‘rganish natijalarini keltiramiz.

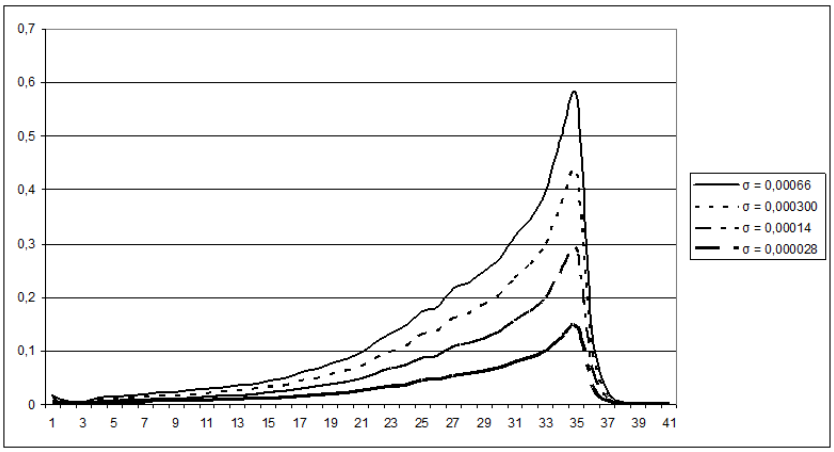
Ishlab chiqilgan sonli algoritm asosida dasturiy ta’minotda hisob tajribalari EHMda o‘tkazildi.hisob tajribalarining natijalari quyida ikki o‘lchovli va uch o‘lchovli grafik shaklda keltirilgan. Kompyuterda olingan sonli hisob tajribalaridan ko‘rinib turibdiki (1-rasm, 3-5-rasmlar), atmosfera havosi massasining gorizontal tezligining oshishi bilan er qatlamida zararli moddalarning kontsentratsiyasi ortadi. Bu, ayniqsa, u ≥ 2,5 m/s shamol tezligida sezilarli.



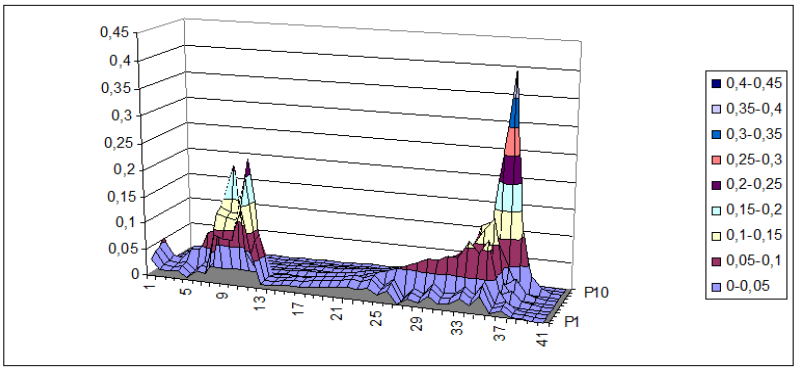
1-rasm. *Atmosferadagi zararli moddalar kontsentratsiyasining o‘zgarishi va atmosferadagi havo massalari harakatining gorizontal tezligiga bog‘liqligi.*

Atmosferada zararli aerozol zarralari kontsentratsiyasining tarqalishiga ta'sir qiluvchi muhim parametrlardan biri bu atmosferadagi zararli moddalarning σ yutilish koeffitsientidir. Zararli zarrachalarning yutilish koeffitsienti atmosfera havosi massasining holatiga bog‘liq bo‘lib,

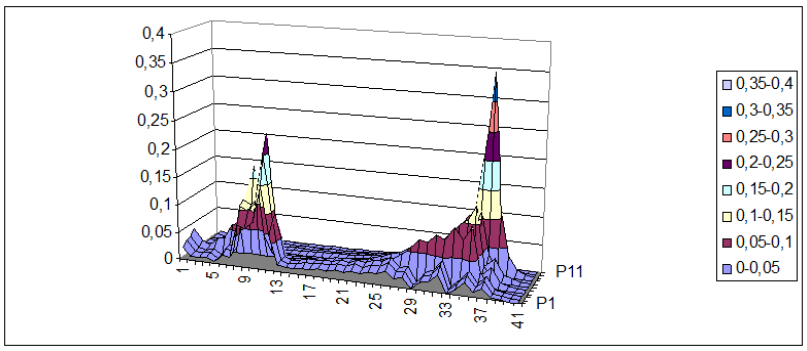
u kun va yilning vaqtiga qarab o‘zgaradi. Ushbu parametrga qarab, atmosferadagi aerozol zarralari konsentratsiyasi o‘zgaradi (2-rasm). σ ning qiymati ortishi bilan atmosferaning sirt qatlamidagi zararli moddalar konsentratsiyasi kamayadi. sonli hisob tajribalari shuni ko‘rsatdiki, 70% dan 80% gacha nam havo bilan zararli moddalar kontsentratsiyasi atmosferada yutiladi.



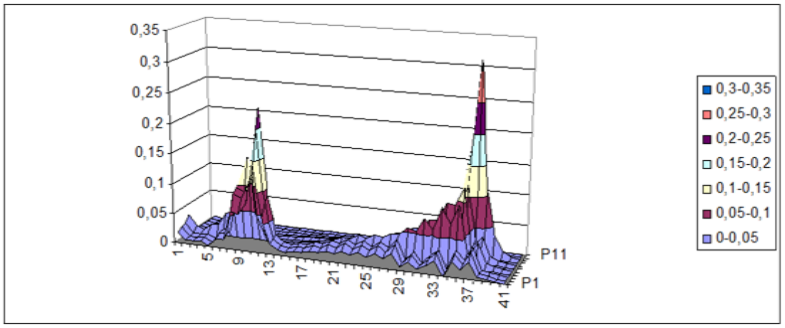
2-rasm. *Atmosferadagi zararli moddalar kontsentratsiyasining zararli moddalarni yutilish koeffitsientiga qarab o‘zgarishi.*



3-rasm. *u=1,5 m/s da atmosferada zararli moddalar kontsentratsiyasining o‘zgarishi.*

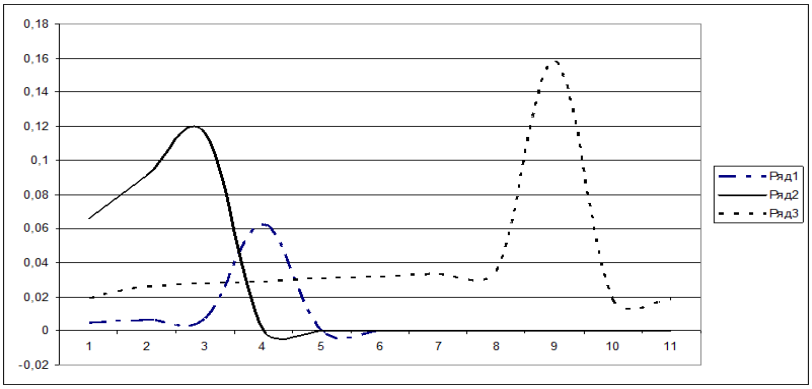


4-rasm. *u=2,0 m/s da atmosferada zararli moddalar kontsentratsiyasining o‘zgarishi.*

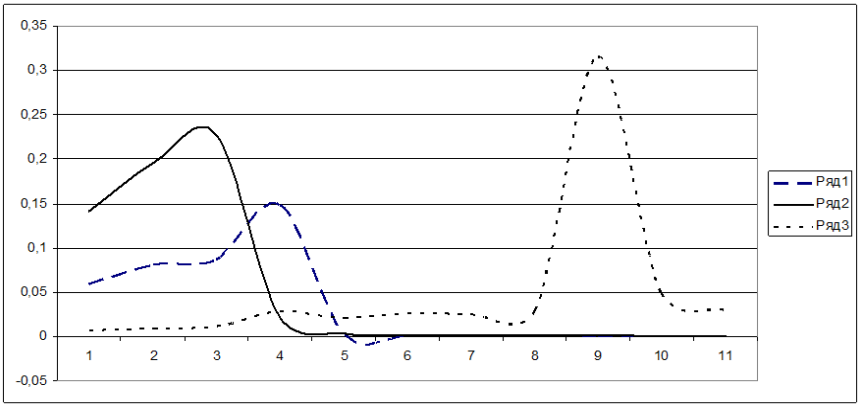


5-rasm. *u=2,5 m/s da atmosferada zararli moddalar kontsentratsiyasining o‘zgarishi.*

Quvvati har xil bo‘lgan bir, ikkita va uchta manba ishtirokida hisob tajribalari amalga oshirildi (6,7-rasm). 6, 7-shakllardagi egri chiziqlardan ko‘rinib turibdiki. atmosferadagi zararli moddalar konsentratsiyasi vaqt o‘tishi bilan ortadi.



6-rasm. *Atmosfera balandlik bo‘yicha zararli moddalar kontsentratsiyasining o‘zgarishi (zararli moddalarni chiqaruvchi 3 ta manba mavjud bo‘lganda, t = 0,5 soat)*



7-rasm. *Atmosfera balandlik bo‘yicha zararli moddalar kontsentratsiyasining o‘zgarishi (zararli moddalarni chiqaruvchi 3 ta manba mavjud bo‘lganda, t = 7,5 soat)*

Amalga oshirilgan sonli hisob tajribalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, vaqt o‘tishi bilan atmosferadagi aerozol zarralari konsentratsiyasining o‘zgarishi, birinchidan manbalar soni va ularning quvvatiga bog‘liq; ikkinchidan, atmosfera havo massasining namligiga qarab o‘zgarib turadigan aerozol zarralarining yutilish koeffitsienti qiymatiga; uchinchidan, zarrachalarning vertikal cho‘kish tezligiga bog‘liq ekan.

Atmosferaning sirt qatlamidagi aerozol zarralarini gorizontal ravishda ko‘chish jarayoniga atmosfera havosi massasining gorizontal harakatlanish tezligi sezilarli darajada ta'sir qilishi hisob tajribalaridan aniqlandi.

O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mintaqadagi atmosferaning sanitariya me'yorlariga sezilarli ta'sir ko‘rsatadigan asosiy parametrlar atmosfera havo massasining tezligi, atmosferadagi zararli moddalarning yutilish koeffitsienti, ishlaydigan manbalar soni va ularning quvvatlari hisoblanadi. hamda ularning koordinatalari, aerozol zarralarining fizik-mexanik xossalari, shuningdek, ularning chiziqli o‘lchamlari.

Adabiyotlar ro‘yhati:

1. Равшанов Н., Таштемирова Н., Равшанов З. Компьютерная модель для исследования и прогнозирования концентраций вредных веществ в атмосфере// Информатика: ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИИ Материалы XV Международной научно-методической конференции Воронеж, 12-13 февраля 2015г. Том 1 стр. 386-391

2. Жабборов Н.М., Равшанов З.Н., Тоштемирова Н. Исследование влияний основных погодно-климатических факторов на процесс переноса и диффузии аэрозольных частиц в атмосфере на основе статистической обработки данных // Материалы Республиканской научной конференции “Современные проблемы теории вероятностей и математической статистики” – Ташкент- 2019г. – С. 17-21

3. Таштемирова Н. Моделирование процесса распространения мелкодисперсных аэрозольных частиц в атмосфере с учетом эрозии почвы. Ҳисоблаш ва амалий математика муаммолари, 2019 г. №3 102-120 бетлар

4. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Наука, 1980, 537 с.

ПОЛИМОИОГРАФЛАР ЁРДАМИДА ФРАКТАЛ ТУЗИЛИШЛИ ОБЪЕКТЛАРНИ ҲОСИЛ ҚИЛИШ

Иброҳимова З.Э.[1], Қосимова Ш.Ж.[2]

[1,2]Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент Ахборот технологиялари университети Самарқанд филиали, Самарқанд, Ўзбекистон

Zuli117@mail.ru

Аннотация. *Полиномография илдизни топиш жараёнига асосланган визуализация воситаси сифатида кўриб чиқилиши мумкин. Ишлаб чиқаришнинг турли соҳаларида қўллаш мумкин бўлган фрактал тузилишли тасвирларни ҳосил қилишда, тиббиётдаги фрактал тузилишли органларни визуаллаштиришда итерацион усуллар ва полиномографлардан фойдаланилади. Мазкур мақолада полиномни аниқлаш алгоритми ва Итерациянинг ҳақиқий қийматли параметрлари учун олинган натижалар келтириб ўтилган.*

Калит сўзлар. *Полиномиограф, Фрактал, Пикард итерацияси, Ишикава итерацияси, Ноор итерацияси, Кҳан итерацияси, Каракая итерацияси.*

Ньютоннинг умумлашган илдиз топиш усули. Биринчидан, мураккаб кўпҳаднинг илдизларини топиш учун Ньютон усулидан фойдаланилади. Кейинчалик, [1] дан сўнг, асосий итерация оиласи ва Ейлер-Шрёдер итерация синфи нуқтаи назаридан тасвирланган юқори тартибли итерациялардан фойдаланадиган баъзи системалар тақдим этилган. Шунингдек, комплекс ўзгарувчига эга бўлган полином тенгламани ечиш учун формулалар тўплами келтирилган. Ушбу формулаларда стандарт Пикард итерацияси ҳар хил турдаги ностандарт итерациялар билан алмаштирилади[5].

- Пикард итерацияси билан стандарт Ньютон усули.

Ҳар қандай мураккаб кўпҳадни n деб белгилаймиз. Ньютоннинг p учун стандарт илдизни топиш тартиби қуйидаги формула билан берилган:

$$z_{n+1} = N(z_n), \quad n = 0,1,2,...,$$

Бу ерда $N(z) = z - \dfrac{p(z)}{p'(z)}$, ва $z_0 \in C$ бошланғич нуқтадир.

Асосий итерациялар оиласи. $n \geq 2$ бўлсин. $D_m: C \to C$ функциялар кетма-кетлиги қуйидаги тарзда аниқланади: $D_0(z) = 1$ ва $m > 0$ учун ҳол учун

$$D_m(z) = \det \begin{bmatrix} p'(z) & \dfrac{p''(z)}{2!} & \dots & \dfrac{p^{(m-1)}(z)}{(m-1)!} & \dfrac{p^{(m)}(z)}{m!} \\ p(z) & p'(z) & \ddots & \ddots & \dfrac{p^{(m-1)}(z)}{(m-1)!} \\ 0 & p(z) & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \dfrac{p''(z)}{2!} \\ 0 & 0 & \dots & p(z) & p'(z) \end{bmatrix} \tag{1}$$

Кейин итерацияларнинг асосий оиласининг элементлари қуйидагича аниқланади:

$$B_m(z) = z - p(z)\frac{D_{m-2}(z)}{D_{m-1}(z)}, \quad m = 2,3,.... \tag{2}$$

Энди асосий синфнинг дастлабки учта элементи қуйидаги кўринишда бўлади:

$$B_2(z) = z - \frac{p(z)}{p'(z)},$$

$$B_3(z) = z - \frac{2p'(z)p(z)}{2p'(z)^2 - p''(z)p(z)},$$

$$B_4(z) = z - \frac{6p'(z)^2 p(z) - 3p''(z)p(z)^2}{p'''(z)p(z)^2 + 6p'(z)^3 - 6p''(z)p'(z)p(z)}.$$

B_2 Ньютон усули, B_3 эса Ҳаллей усули эканлигини кўриш мумкин. [2] да D_m функцияларидан фойдаланиб, Калантари Параметрик асосий синфи аниқлади:

$$B_{m,\lambda}(z) = z - \lambda p(z)\frac{D_{m-2}(z)}{D_{m-1}(z)}, \tag{3}$$

Бу ерда $m = 2,3,...$ ва $\lambda \in \delta$. Шу ўринда, $\lambda = 1$ учун Параметрик асосий синф элементи камаяди.

Эйлер-Счродернинг итерациялар синфи. Ушбу синфнинг дастлабки элементлари қуйидаги шаклга эга:

$$E_2(z) = z - \frac{p(z)}{p'(z)},$$

$$E_3(z) = E_2(z) + \left(\frac{p(z)}{p'(z)}\right)^2 \frac{p''(z)}{2p'(z)},$$

$$E_4(z) = E_3(z) - \left(\frac{p(z)}{p'(z)}\right)^3 \left(\frac{p'''(z)}{6p'(z)} - \frac{p''(z)}{2p'^2(z)}\right),$$

$$E_5(z) = E_4(z) + \left(\frac{p(z)}{p'(z)}\right)^4 \left(\frac{p^{IV}(z)}{4!\,p'(z)} - \frac{5p''(z)p'''(z)}{12p'^2(z)} + \frac{5p''^3(z)}{8p'^3(z)}\right).$$

E_2 Ньютон усули эканлиги маълум. Синфнинг қолган элементларининг келиб чиқиши [3] да келтирилган.

Ностандарт такрорлашлар билан илдизларни топиш усуллари. Операторлардан бирини G билан белгилаб: стандарт Ньютон усулини ифодаловчи N, $i= 2,3, ...$ ёки B_m учун B_i, $i = 2,3,...$ учун $\lambda \in \delta$ ёки $i = 2,3,...$ учун E_i мос равишда Эйлер-Счодер итерацияларининг асосий, параметрик синф элементларини ифодалаб, стандарт Пикард итерациясини ностандарт итерациялардан бири билан алмаштирилади. Кейин мураккаб n кўпҳаднинг илдизларини итератив равишда топиш учун қуйидаги формулалардан фойдаланилади:

- Манн итерацияси билан умумлаштирилган Ньютон усули:

$$z_{n+1} = (1-\alpha)z_n + \alpha G(z_n), n = 0,1,2,..., \alpha \in (0,1]$$

• Ишикава итерацияси билан умумлаштирилган Ньютон усули:

$$\begin{cases} z_{n+1} = (1-\alpha)z_n + \alpha G(v_n), \\ v_n = (1-\beta)z_n + \beta G(z_n), \quad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{4}$$

Бу ерда $n \in N$ лар учун $\alpha \in (0,1]$ ва $\beta_n \in [0,1]$

• Ноор итерацияси билан умумлаштирилган Ньютон усули:

$$\begin{cases} z_{n+1} = (1-\alpha)z_n + \alpha G(v_n), \\ v_n = (1-\beta)z_n + \beta G(w_n), \\ w_n = (1-\gamma)z_n + \gamma G(z_n), \quad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{5}$$

Бу ерда барча $n \in N$ лар учун $\alpha \in (0,1]$ ва $\beta, \gamma \in [0,1]$

• Суантаи итерацияси билан умумийлаштирилган Ньютон усули[6]:

$$\begin{cases} z_{n+1} = (1-\alpha-\beta)z_n + \alpha G(v_n) + \beta G(w_n), \\ v_n = (1-a-b)z_n + aG(w_n) + bG(z_n), \\ w_n = (1-\gamma)z_n + \gamma G(z_n), \quad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{6}$$

Бу ерда $\alpha \in (0,1], \beta, \gamma, a, b \in [0,1]$ ва $\alpha + \beta \in [0,1], a + b \in [0,1].$

• S-итерация билан умумийлаштирилган Ньютон усули:

$$\begin{cases} z_{n+1} = (1-\alpha)G(z_n) + \alpha G(v_n), \\ v_n = (1-\beta)z_n + \beta G(z_n), \quad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{7}$$

Бу ерда $\alpha \in (0,1]$ ва $\beta \in [0,1]$

• SP итерацияси билан умумийлаштирилган Ньютон усули:

$$\begin{cases} z_{n+1} = (1-\alpha)v_n + \alpha G(v_n), \\ v_n = (1-\beta)w_n + \beta G(w_n), \\ w_n = (1-\gamma)z_n + \gamma G(z_n), \quad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{8}$$

Бу ерда $\alpha \in (0,1]$ ва $\gamma, \beta \in [0,1]$

• SR итерацияси билан умумлаштирилган Ньютон усули:

$$\begin{cases} z_{n+1} = (1-\alpha)v_n + \alpha G(v_n), \\ v_n = (1-\beta)G(z_n) + \beta G(w_n), \\ w_n = (1-\gamma)z_n + \gamma G(z_n), \quad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{9}$$

Бу ерда $\alpha \in (0,1]$ ва $\gamma, \beta \in [0,1]$, чунки $\alpha \neq 0$ бўлса, $\sum_{n=0}^{\infty} \alpha_n = \sum_{n=0}^{\infty} \alpha = \infty.$

- Кҳан итерацияси билан умумлаштирилган Ньютон усули[7]:

$$\begin{cases} z_{n+1} = G(v_n), \\ v_n = (1-\alpha)z_n + \alpha G(z_n), \quad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{10}$$

Бу ерда $\alpha \in (0,1]$.

- Каракая итерацияси билан умумийлаштирилган Ньютон усули:

$$\begin{cases} z_{n+1} = (1-\alpha-\beta)v_n + \alpha G(v_n) + \beta G(w_n), \\ v_n = (1-a-b)w_n + aG(w_n) + bG(z_n), \\ w_n = (1-\gamma)z_n + \gamma G(z_n), \qquad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{11}$$

Бу ерда барча $n \in N$ лар учун
$\alpha \in (0,1], \beta, \gamma, a, b \in [0,1]$ ва $\alpha + \beta \in (0,1], a + b \in (0,1]$

- Пикард-S итерацияси билан умумийлаштирилган Ньютон усули:

$$\begin{cases} z_{n+1} = G(v_n), \\ v_n = (1-\alpha)G(z_n) + \alpha G(w_n), \\ w_n = (1-\beta)z_n + \beta G(z_n), \qquad n = 0,1,2,..., \end{cases} \tag{12}$$

Бу ерда $\alpha \in (0,1]$ ва $\beta \in [0,1]$

$\{z_n\}_{n=0}^{\infty}$ кетма-кетлик (ёки z_0 нуқта орбитаси) p нинг илдизига яқинлашади ёки яқинлашмайди. Агар кетма-кетлик z^* илдизга яқинлашса, у ҳолда z_0 ни z^* га яқинлашади дейилади. $\{z_n\}_{n=0}^{\infty}$ нинг z^* га яқинлашадиган барча бошланғич z_0 нуқталари тўплами z^* нинг тортишиш соҳаси дейилади. Ҳавзалар орасидаги чегаралар одатда фрактал хусусиятга эга.

Юқорида келтирилган барча итератив жараёнлар p полиноминг илдизларига яқинлашади. Фақат конвергенциянинг тезлиги ва хусусиятлари турлича бўлиб, p

илдизларга яқинлашиш ҳудудлари ишлатиладиган итерацияларнинг ҳар хил турлари учун турлича кўринади[8].

Ностандарт итерациялардан фойдаланиш кўпҳадли ҳавзалар шаклини бузади ва кўпҳадларни «фрактал» қилади. Пикард итерацияси ўрнига умумий такрорлашлардан фойдаланишдан мақсад конвергенция тезлигини ошириш эмас, балки эстетик жиҳатдан қизиқарли тасвирларни яратишдир.

Конвергенция тести. Такрорланувчи жараёнларга асосланган рақамли алгоритмлар жараён учун тўхташ мезонини, яъни жараённинг яқинлашганлигини ёки ечимга жуда яқинлигини билдирувчи тестни талаб қилади. Ушбу турдаги тест конвергенция тести деб аталади. Умуман олганда, илдизни топиш усулидан фойдаланадиган итератив жараёнда стандарт конвергенция тести қуйидаги шартни қаноатлантириши керак:

$$\left|z_{n+1} - z_n\right| < \varepsilon, \tag{13}$$

бу ерда z_{n+1}, z_n итератив жараёндаги кетма-кет иккита нуқта ва $\varepsilon > 0$ аниқликда.

Ранг бериш усуллари. Кўриб чиқилган бошланғич нуқта учун илдизни топиш усулини такрорлаш жараёнида конвергенция тестини бажаргандан сўнг, ушбу нуқта учун рангни аниқлаш керак. Берилган нуқта учун рангни аниқлаш усули ранг бериш усули деб аталади.

Биринчи усул p полиномининг барча $\{r_1, r_2, ..., r_n\}$ илдизларини билишни талаб қилади. Кўпҳаднинг ҳар бир r_i илдизи ўзига хос рангга эга бўлади. Шундай қилиб, итератив жараёндан сўнг z_m илдизига яқинлашиб, p нинг энг яқин илдизини топиш учун метрик модулдан фойдаланилади. Агар энг яқин маршрут мавжуд бўлса, бошланғич нуқтани шу маршрутга мос ранг билан рангланади [4].

Биринчи усулдан фарқли ўлароқ, иккинчи ранг бериш усули илдизлар ҳақида маълумот талаб қилмайди, шунинг учун иккита полиномни кўрсатиш усулларидан (коеффициентлар, илдизлар) бири ишлатилиши мумкин. Ушбу усулда ранг харитаси, яъни турли хил ранглар жадвалидан фойдаланиш керак. Итерациялар сонининг m қийматли такрорлашидан сўнг жараён тўхтатилади ва уни ранг харитасидаги ранглар индексига кўрсатади. Агар ранг харитасидаги ранглар сони максимал такрорлашлар сонига тенг бўлса, у ҳолда такрорлаш ва ранглар ўртасида бирга-бир мослик мавжуд. Бошқа ҳолларда, масштаблашдан фойдаланиш керак. Кўпинча чизиқли интерполяция қўлланилади. Яъни, $L: \{0,1,...,M\} \to \{0,1,...,C-1\}$ хариталаш, бу ерда M - такрорлашларнинг максимал сони ва C - ранг харитасидаги ранглар сони эканлигидан қуйидаги формула ҳосил қилинади:

$$L(m)\left\lfloor (C-1)\frac{m}{M} \right\rfloor. \tag{14}$$

Илдизни топиш усулининг яқинлашиш тезлигини тасаввур қилиш учун ушбу усулдан фойдаланилади. Муайян ранг хариталаридан фойдаланиш кўпинча илдизни топиш визуализация жараёнининг яширин, такрорланмайдиган гўзаллигини очиб беради.

Ушбу [5] адабиётда Пиковер ушбу усулдан кўриб чиқилаётган функциянинг турли ҳаракат нуқталарини визуал равишда ажратиб кўрсатишга ёрдам берувчи контур чизиқларини яратиш учун фойдаланган (маълум полином учун илдизни топиш усули). Бунинг учун у иккита ранг (қора, оқ) учун қуйидаги масштаблаш функциясидан фойдаланган:

$$P: \{0,1,...,M\} \to \{0,1\}$$
$$P(m) = m \mod 2. \tag{15}$$

Охирги ранг бериш усули олдинги иккита усулнинг хусусиятларини бирлаштиради. Бир вақтнинг ўзида илдизни топиш усули ва яқинлашув тезлигидан фойдаланилади. Бу

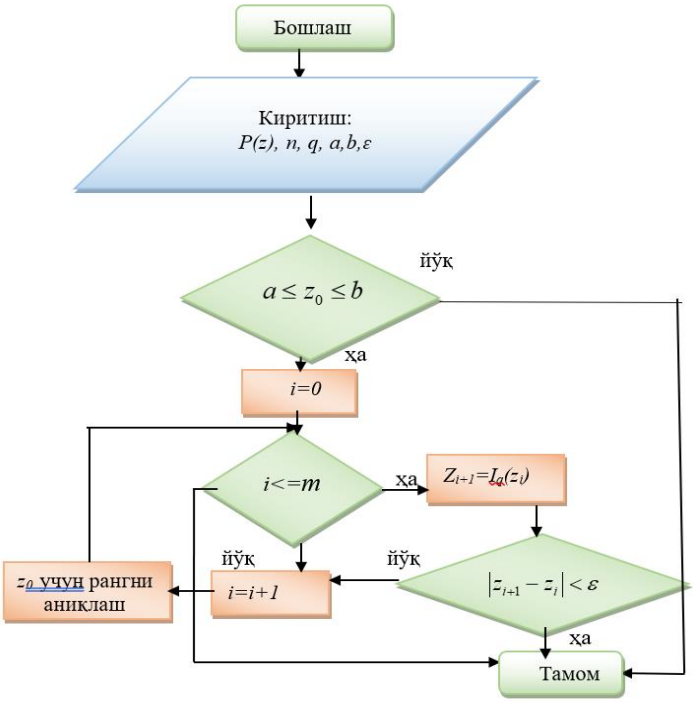
усулда, худди биринчи усул каби, p кўпҳаднинг $\{r_1, r_2, ..., r_n\}$ илдизларини аниқлаш керак ва ҳар бир илдиз ўз рангини $\{c_1, c_2, ..., c_n\}$ дан олади. Такрорлаш жараёнини тўхтатгандан сўнг, илдиз z_m тахмин қилиниб, p нинг энг яқин илдизини топиш учун модул кўрсаткичидан фойдаланилади. Энди бошланғич нуқта рангини энг яқин илдиз рангига бериб, такрорлашлар сони m дан фойдаланиб, бу рангга соя солинади. Ранг билан ишлашни осонлаштириш учун уни Ҳуе, Сатуратион, Бригҳтнесс (ҲСБ) ранг майдонида акс эттириш керак. Бу бўшлиқда Ҳуе ранг турига (асосий ранг) ва тўйинганлик ранг сояларига ишора қилади. Тўйинганлик билан такрорлаш сонини хариталаш учун чизиқли интерполяциядан ҳам фойдаланиш мумкин. Агар RGB (қизил, яшил, кўк) ранг майдонидан фойдаланилса, жараён мураккаблашади. Шу тарзда, визуализация жалб қилиш соҳасини ва ранг интенсивлиги билан ифодаланган конвергенция тезлигини кўрсатиш учун турли хил ранглардан фойдаланади.

Кўпҳадларни яратиш. Кўпҳад яратиш усулларининг бир неча қисмларини бирлаштириб, 1-алгоритмда псевдокод сифатида тақдим этилган алгоритмни оламиз.

Алгоритмга кириш (1) ёки (2) кўринишда берилган p кўпҳаддан, А комплекс текислигидаги полином ҳосил бўладиган майдондан ва А нинг ҳар бир нуқтаси учун бажариладиган такрорлашларнинг максимал сонидан иборат. Якуний киритиш параметри танланган илдизни топиш усули учун I_q итератив усули ҳисобланади. q индекси итератив усулнинг параметр вектори. Бу ерда N итерациядаги параметрлар сони. Пикард усули учун I_q ўрнига I такрорлаш қўлланилади. Бундан ташқари, баъзи бир конвергенцияни текшириш ва бўяш усуллари аниқланиши керак.

1-алгоритм: Полином авлод

Киритиш: $p \in [Z]$– полином, $A \subset \delta$ – майдон, M – такрорланишларнинг максимал сони, I_q –Ньютон усули билан умумлаштирилган итерацион усул, $q \in \delta^N$ – такрорлаш параметри.

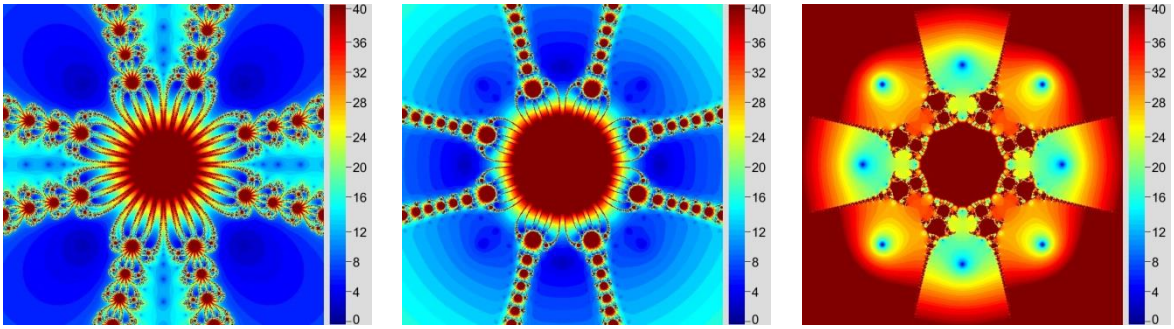


1-расм. *A* домени учун полиномни аниқлаш алгоритми

$p_2(z) = z^4 + 4$, $M = 40$, $\varepsilon = 0.001$, $A = [-2,2]^2$ параметрлардан фойдаланган ҳолда ҳосил қилинган полиномиографлар

б) Манн: $\alpha = 0.5$,

с) Ишакава: $\alpha = 0.1$, $\beta = 0.1$,



(*а*) Пикард (*б*) Манн (*с*) Ишакава

2-расм. Итерациянинг ҳақиқий қийматли параметрлари учун олинган натижалар

Ушбу турдаги итерация бўйича олинган натижалар шуни кўрсатадики, танланган кўпҳадлар қизиқарли нақшларни ҳосил қилади.

Адабиётлар рўйхати

1. Noor, Muhammad Aslam. “New approximation schemes for general variational inequalities.” Journal of Mathematical Analysis and applications 251.1 (2000): 217-229.

2. Khan, Safeer Hussain. "A Picard-Mann hybrid iterative process." Fixed Point Theory and Applications 2013.1 (2013): 1-10.

3. Kalantari, Bahman. "Polynomiography: from the fundamental theorem of Algebra to art." Leonardo 38.3 (2005): 233-238.

4. Kalantari, Bahman. Polynomial root-finding and polynomiography. World Scientific, 2008.

5. Karakaya, Vatan, et al. "Fixed point of a new three-step iteration algorithm under contractive-like operators over normed spaces." Abstract and Applied Analysis. Vol. 2013. Hindawi, 2013.

6. Khamidulina, D. D., and S. A. Nekrasova. "Fractals in construction material science." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 451. No. 1. IOP Publishing, 2018.

МАШИНА ТАРЖИМА МОДЕЛЛАРИ БАҲОЛАШ ЎЛЧОВЛАРИНИНГ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ

Очилов М.М., Холматов О.А.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

ochilov.mannon@mail.ru, xolmatov.orzumurod@gmail.com

Аннотация. *Машина таржимаси моделлари тил тўсиқларини йўқ қилиш ва турли лингвистик жамоалар ўртасида мулоқотни осонлаштиришда ҳал қилувчи рол ўйнайди. Машина таржимасининг турли ёндашувлари ва архитектураларининг кўпайиши билан уларнинг ишлашини тўғри баҳолаш учун ҳар томонлама баҳолаш кўрсаткичларига эҳтиёж пайдо бўлади. Ушбу мақола машина таржимаси моделлари учун ўлчовларнинг қиёсий таҳлилини тақдим этади, уларнинг сифати, самарадорлиги, мустаҳкамлиги ва доменга мослашиш имкониятларини баҳолашда фойдаланиладиган асосий кўрсаткичларни ўрганади. Биз BLEU, TER, METEOR va ROUGE каби баҳолаш кўрсаткичларни муҳокама қиламиз.*

Калит сўзлар: *Машина таржимаси, қиёсий таҳлил, баҳолаш кўрсаткичлар, BLUE, TER, METEOR, ROUGE*

Машина таржима, ёки Machine Translation, матнларни автоматик равишда бир тилидан бошқа тилига таржима қилиш жараёнидир. Бу таржима тизими, кўплаб матнлар учун автоматик равишда таржима қилишда ёрдам беради. Яратилган машина таржима тизимларини баҳолаш муҳим аҳамият касб этади. Таржима моделларини баҳолаш уларнинг ишлашини, таржима сифати, равонлиги ва адекватлиги нуқтаи назаридан баҳолашни ўз ичига олади. Машина таржимаси моделларини баҳолаш учун кенг тарқалган бир неча усуллар мавжуд:

Инсоний баҳолаш: Инсоний баҳолаш инсон экспертлар томонидан машинада таржима қилинган матн сифатини равонлик, етарлилик ва умумий тўғрилик каби олдиндан белгиланган мезонларга мувофиқ баҳолашни ўз ичига олади. Инсоний баҳолаш таржима сифатини баҳолашнинг олтин стандарти ҳисобланади, лекин у кўп вақт ва ресурсларни талаб қилиши мумкин.

Автоматик баҳолаш кўрсаткичлари. У инсон аралашувисиз маълум қийматлар асосида тизим аниқлигини баҳолаш имонини беради. Масалан баҳолаш кўрсатгичини 0 ва 1 оралиғида деб ҳисобласак, 0 - бу жуда ёмон таржима, 1- бу мукаммал таржимани ифодалайди. 0 ва 1 оралиғида тизимнинг умумий кўрсатгичини аниқлай олсак, мавжуд тизимларни ёки яратилган тизимга нисбатан хулоса қилиш имконига эга бўламиз[1].

Қуйида автоматик баҳолаш кўрсаткичлари бўйича бир нечта турларини кўриб чиқамиз:

BLEU (Bilingual Evaluation Understudy): BLEU машина таржимаси учун энг кўп қўлланиладиган автоматик баҳолаш кўрсаткичларидан биридир. У N-грамм аниқлигидан фойдаланган ҳолда номзод таржимаси ва бир ёки бир нечта мос ёзувлар таржималари ўртасидаги ўхшашликни ўлчайди.

N-грамм аниқлиги: BLEU мос ёзувлар таржималари билан солиштирганда номзод таржимасида N-граммларнинг (N токеннинг қўшни кетма-кетлиги) аниқлигини ўлчайди. У ҳар хил узунликдаги N-граммларни кўриб чиқади. У одатда Unigram (битта сўз) лардан Fourgram (тўрт сўзли кетма-кетликлари) гача бўлган ўхшашликни баҳолайди. Юқори аниқлик баллари номзод таржимасидаги кўпроқ N-граммлар мос ёзувлар таржималаридагига мос келишини кўрсатади.

BLEU баллари 0 дан 1 гача ўзгариб туради, юқори балл таржима сифати яхшиланганлигини кўрсатади. BLEU 1 балли мукаммал таржима сифатини ифодалайди. Бунда номзод таржима N-грамм аниқлиги бўйича мақсадли таржимага тўлиқ мос келади. BLEU да бир нечта чекловлар мавжуд: BLEU фақат N-грамм аниқлигига таянганлиги сабабли равонлик, грамматиклик ва семантик аниқлик каби таржима сифатининг барча жиҳатларини қамраб ололмаслиги мумкин. Шунингдек, у баҳолашнинг тўғрилигига таъсир қилиши мумкин бўлган жумла узунлиги ва луғатнинг номувофиқлиги каби омилларга сезгир. У кўпинча таржима сифатини янада тўлиқроқ баҳолаш учун бошқа баҳолаш кўрсаткичлари ва усуллари билан биргаликда қўлланилади[2].

$$BLUE = BP * exp(\sum_{n=1}^{N} \frac{1}{N} log(p_n)) \quad (1)$$

бу ерда p_n – N-граммлар ўзгартирилган аниқлигидир. У қуйида келтирилган (3) формула асосида ҳисобланади. N – максимал N-граммлар узунлиги (одатда N=4), *BP (Brevity Penalty)* қисқартириш жаримаси ҳисоблади. Айрим ҳолларда таржима натижаси мақсадли чиқишдан узун бўлиши мумкин. У қуйидаги (2) формула асосида ҳисобланади:

$$BP = \begin{cases} 1, \ агар \ \ c > r \\ \exp(1 - \frac{r}{c}), \ агар \ c \le c \end{cases} \quad (2)$$

бу ерда c номзод чиқиш узунлиги, r мадсадли чиқиш узунлиги ҳисобланади.

$$p_n = \frac{C_n}{C_m} \quad (3)$$

бу ерда C_n – номзоданинг мақсадли таржимада учрайдиган N-граммлар сони ва C_m – мақсали таржимада яратилган N-граммлар сони

ROUGE (Recall-oriented understudy for Gisting Evaluation): ROUGE биринчи навбатда машина томонидан яратилган хулосаларни баҳолаш учун ишлатилади, лекин у сўз ёки N-грамм даражасида номзод ва мос ёзувлар таржималари ўртасидаги ўхшашликни солиштириш орқали машина таржимасини баҳолаш учун ҳам мослаштирилиши мумкин. ROUGE шунингдек, машина таржима тизимида ҳосил қилинган номзод матн ва мақсадли таржима ўртасидаги ўхшашлик белгиларини ҳисоблашга асосланган. ROUGE нинг асл тақдимотида у аниқроқ йўналтирилган BLEU билан солиштирганда эслаб қолиш (Recall) томонига кўпроқ эътибор қаратилди. Ҳозирги кунда биз буни одатда бир-бирига ўхшашлик учун
Ф1-балли (F1-score) ни ҳисоблаш асосида кўрамиз. ROUGE турли мезонлар, жумладан, N-грамм ўхшашлиги, сўзларнинг ўзаро келишилиши ва энг узун умумий кетма-кетлик асосида тизим томонидан яратилган хулосалар ва мос ёзувлар хулосалари ўртасидаги ўхшашликни ўлчайди[3].

N-грамм ўхшашлиги: ROUGE-N N-грамм ларнинг (N сўзнинг қўшни кетма-кетлиги) тизим томонидан яратилган хулоса ва мос ёзувлар хулосаси ўртасидаги ўхшашлигини ўлчайди. Одатда 1 дан 4 гача бўлган N нинг турли қийматлари учун аниқлик (Precision), эслаб қолиш (Recall) ва Ф1 балли (F1-score) ни ҳисоблайди. ROUGE-N тизим томонидан яратилган номзод таржима мақсадли таржимада мавжуд бўлган асосий таркиб ва ибораларни қанчалик яхши қамраб олишини баҳолайди.

Сўзларнинг ўхшашлиги: ROUGE-W тизим томонидан яратилган номзод таржима ва мақсадли таржима ўртасидаги сўзларнинг бир-бирига мос келишини ўлчайди. У матнлар орасидаги семантик ўхшашликни аниқлаш учун барча бир-бирига ўхшаш сўзларни, уларнинг тартибидан қатъий назар, ҳисобга олади. ROUGE-W N-граммларга қаратилган ROUGE-N билан солиштирганда матнлар ўртасидаги ўхшашликнинг янада яхлит кўринишини беради.

Энг узун умумий кетма-кетлик (LCS): ROUGE-L тизим томонидан яратилган ва мақсадли таржимада мавжуд бўлган сўзларнинг энг узун кетма-кетлигини аниқлайди. Бу эса сўз тартиби ва жумла тузилишидаги ўзгаришларга имкон беради. ROUGE-L, айниқса, таржимнинг равонлиги ва уйғунлигини баҳолаш учун фойдалидир. Чунки, у сўзларнинг аниқ мослигини эмас, балки таркибий ўхшашликни ҳисобга олади.

Ф ўлчови: Ҳар бир ROUGE кўрсаткичи (ROUGE-N, ROUGE-W, ROUGE-L) учун Ф-ўлчови аниқлик ва эслаб қолишнинг гармоник ўртача қиймати сифатида ҳисобланади (4-ифода). Ф-ўлчови аниқликни (тизим томонидан яратилган номзон таржимани қанча қисми мақсадли таржима билан мос келишини) ва эслаб қолишни (тизим томонидан яратилган таржимани қанча қисми қаралгани) мувозанатлаштирадиган ягона балл беради.

Умуман олганда, ROUGE кўрсаткичлари тизим томонидан яратилган ва мос ёзувлар матни ўртасидаги ўхшашликни миқдорий баҳолаш орқали автоматик умумлаштириш тизимлари ва бошқа табиий тилларни қайта ишлаш вазифалари самарадорлигини баҳолаш учун қимматли воситани тақдим этади.

$$f1-score=\frac{precision}{recall}=\frac{\frac{c_n}{c_m}*\frac{c_w}{c_a}}{\frac{c_n}{c_m}+\frac{c_w}{c_a}} \qquad (4)$$

бу ерда C_w - номзодаги мақсадли таржимада учрайдиган сўзлар сони сони, C_a - мақсали таржимадаги барча сўзларсони , C_n - номзоданинг мақсадли таржимада учрайдиган N-граммлар сони ва C_m - мақсали таржимада яратилган N-граммлар сони

Юқоридагилардан ташқари яна бир нечта баҳолаш метриклари мавжуд.

TER (Translation Edit Rate): TER номзод таржимасини мос ёзувлар таржимасига айлантириш учун зарур бўлган таҳрирлар (қўшишлар, ўчиришлар, алмаштиришлар) сонини

ўлчайди. У BLEU га қараганда таржима сифатини янада аниқроқ баҳолаш имконини беради[4].

TER кўрсаткичи таржима қилинган матн (MT) ни мақсадили таржима матнига (REF)га айлантириш учун зарур бўлган таҳрирлаш операциялари сонини ҳисоблаш орқали ўхшашликни баҳолайди. Қуйида TER ни ҳисоблаш алгоритмини кўриб ўтамиз:

1. **Кириш**: Машина томонидан яратилган таржима MT ва бир ёки бир нечта мос ёзувлар таржималари REF.
2. **Токенлаштириш**: MT ва REF ни сўзларга, ибораларга ёки токенларга айлантириш.
3. **Мослаштириш**(Alignment): Динамик дастурлаш, текислаш моделлари ёки жумлалар даражасидаги мослашув каби усуллардан фойдаланган ҳолда MT ва REF ўртасида сўз даражасидаги мослашувни ўрнатиш.
4. **Таҳрирлаш операциялари:** MT ва REF да бир вақтнинг ўзида ҳар бир сўз ёки токен орқали такрорланг.

MT ни REF га айлантириш учун зарур бўлган таҳрирлаш операцияларини аниқлаш:

Қўшиш: MT га сўз ёки токен қўшиш.

Ўчириш: MT дан сўз ёки токенни олиб ташлаш.

Ўзгартириш: MTдаги сўз ёки токенни бошқа сўз ёки токен билан алмаштириш.

Кўчириш: MT ичида сўз ёки токенни кўчириш.

Олдиндан белгиланган жарима оғирликлари асосида ҳар бир таҳрирлаш операциясига оғирликни белгилаш.

5. **TER баллини ҳисоблаш:** MTни REF билан мослаштириш учун зарур бўлган таҳрирлаш операцияларининг умумий баҳоси T_c ва MTдаги сўзлар ёки токенларнинг умумий сони T_w бўйича умумий харажатларни нормаллаштириш орқали TER ҳисобланади.

$$TER = \frac{T_c}{T_w} * 100\% \qquad (5)$$

6. **Натижа**: TER балли ҳар бир сўзни таҳрирлаш операциялари бўйича MT ва REF ўртасидаги ўхшашликни ифодалайди.

METEOR (Metric for Evaluation of Translation with Explicit Ordering): METEOR - бу таржима сифатининг кўпроқ жиҳатларини, жумладан, аниқ сўз мослашуви, *unigram*, *bigram* ва ихтиёрий равишда синонимик мосликларнинг аниқлиги, сўз бирикмаси ва сўз тартибини кўриб чиқадиган кўрсаткич ҳисобланади [5]. Унинг алгоритми қуйидагича бажарилади:

1. **Кириш**: Машина томонидан яратилган таржима MT ва бир ёки бир нечта мос ёзувлар таржималари REF.
2. **Олдиндан ишлов бериш:**

- MT ва REF ни *unigram* ларга ва ихтиёрий равишда *bigram* ларга токенлаштириш.
- Агар керак бўлса, токенларни стем ёки леммасини аниқлаш.

3. **Unigram мосликларини ҳисоблаш:**

- MTдаги ҳар бир *unigram* учун REF да унинг аниқ мослигини топинг.

4. **Precision ва Recall ни ҳисоблаш:**

- P(Precision) = (*unigram* мосликлари сони) / (MTдаги *unigram* ларнинг умумий сони).
- R(Recall) = (*unigram* мосликлари сони) / (REF даги *unigram* ларнинг умумий сони).

5. **Ф-баллни ҳисоблаш:**

$$F - score = \frac{2 * P * R}{P + R} \qquad (6)$$

6. **Ихтиёрий**: *Bigram* мослигини аниқлаш (агар мавжуд бўлса):

Bigram лар учун ҳам 3-5 қадамларни такрорлаш.

7. **Мослаш ва синонимларни мослаштириш:**

Динамик дастурлаш каби усуллардан фойдаланган ҳолда токенларни MT ва REF ўртасида мослаштириш.

Ихтиёрий равишда, токенлар орасидаги синонимик мосликларни аниқлаш.

8. Мослаштириш баллини ҳисоблаш:

Precision, Recall ва мослаштиришни вазнли комбинация ёки бошқа баҳолаш усули ёрдамида мослаштириш баллига бирлаштириш.

9. Умумий баллар:

Unigram ва Bigram балларини (агар мавжуд бўлса) ва мослаштириш балларини битта METEOR баллига жамлаш.

Натижа: METEOR Score, аниқлик, эслаб қолиш ва мослаштиришга асосланган MT ва REF ўртасидаги умумий ўхшашликни ифодалайди.

Ушбу алгоритм *unigram* ва ихтиёрий равишда *bigram* мосликларини, шунингдек, текислаш ва синонимларни мослаштиришни ҳисобга олган ҳолда METEOR ёрдамида машина таржимаси сифатини баҳолашга тизимли ёндашувни тақдим этади. Турли таржима вазифалари ёки тиллари учун махсус талаблар ёки мулоҳазалар асосида алгоритмга тузатишлар киритилиши мумкин.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, кўриб ўтилган баҳолаш кўрсатгичларининг фақат биттасини танлаб олиб баҳолашни амалга ошириш кўп жиҳатдан етарлича бўлмайди. Шунинг учун, машина таржима моделларини бир нечта кўрсатгичлар орқали баҳолаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Адабиётлар рўйхати:

1. Smith, J., & Doe, A. (2023). A Comparative Analysis of Measurements for Machine Translation Models. Proceedings of the International Conference on Natural Language Processing, 10(4), 102-115.

2. Kishore Papineni, Salim Roukos, Todd Ward, and Wei-Jing Zhu. 2002. Bleu: a Method for Automatic Evaluation of Machine Translation. In Proceedings of the 40th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, pages 311–318, Philadelphia, Pennsylvania, USA. Association for Computational Linguistics.

3. Chin-Yew Lin. 2004. ROUGE: A Package for Automatic Evaluation of Summaries. In Text Summarization Branches Out, pages 74–81, Barcelona, Spain. Association for Computational Linguistics.

4. Simard, M., Foster, G. F., & Isabelle, P. (2007). The Complexity of Translation: Structure-Driven Machine Translation.

5. Lavie, A., & Agarwal, A. (2007). METEOR: An Automatic Metric for MT Evaluation with Improved Correlation with Human Judgments. In Proceedings of the ACL Workshop on Intrinsic and Extrinsic Evaluation Measures for Machine Translation and/or Summarization (pp. 65-72).

MASHINALI TARJIMA TIZIMLARIDA TABIIY TILNI QAYTA ISHLASHNING O‘RNI

Jurayev D.B.[1], Ochilov M.M.[2]

[1,2] Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

dilsamtuit@gmail.com, ochilov.mannon@mail.ru

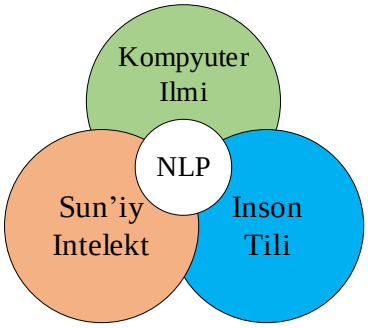
Anotatsiya: Ushbu maqolada bir tilli muhitda mashina tarjimasini amalga oshirish muammolari va yechimlari haqida so‘z yuritiladi. Maqolada, Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP-Natural Language Processing) usullari va mashinali tarjimani amalga oshirishning turli algoritmlari va yondoshuvlarining afzallik va kamchiliklari yoritiladi. Shuningdek, maskur texnologiyani mashina tarjimasi tizimlarida, tilni aniqlash, matn tahlili va NLP ning boshqa sohalarida qo‘llash imkoniyatlari, NLP va sun’iy intellektning mashina tarjimasidagi ahamiyati ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: *NLP, MT, neyron tarmoq, mashinali o‘qitish.*

Kirish: Tabiiy tilni qayta ishlash - bu tilshunoslikni tushunish va aqlli kompyuter dasturlarini yaratish uchun o‘z kuchidan foydalanadigan sun'iy intellektning bir tarmog‘idir. Ushbu dasturlar odamlar kabi matn va og‘zaki muloqotni tushunishga qodir, ammo NLP texnologiyasi bir vaqtning o‘zida bir nechta tillarni o‘rganish va tushunish va ularni siz tanlagan tilga tarjima qilish qobiliyatiga ham ega.

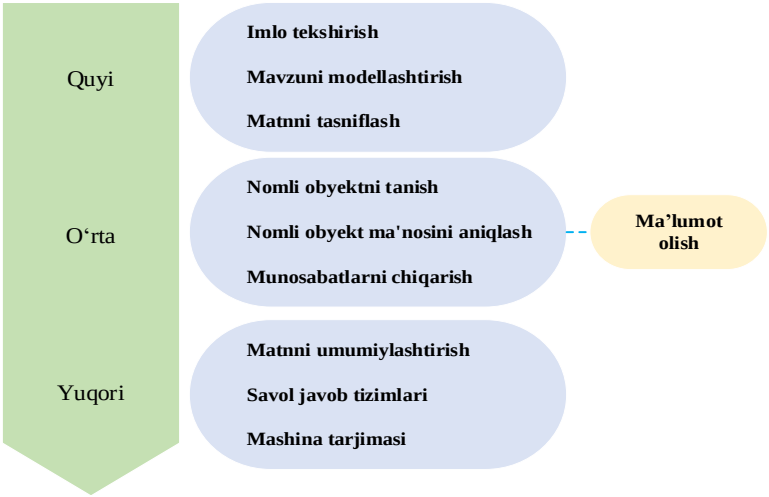
NLP texnologiyasi hisoblash lingvistikasi va tilni qoidalarga asoslangan modellashtirishni, mashinani o‘qitish va chuqur o‘qitish algoritmlari bilan birlashtiradi. Bu texnologiya yordamida, kompyuter matn yoki nutqni nafaqat boshqa tilga tarjima qilishi, balki bir til ichidagi tarjima tizimlarida tarjimani amalga oshirishi mumkin. Ya’ni, tabiiy muloqot tilini Surdo imo-ishora tili tarjimasiga o‘girishda foydalanish mumkin bo‘ladi.

NLP texnologiyasi – bu sun'iy intellektning bir qismi bo‘lib, u kompyuterlarga inson tilini tushunish va qayta ishlashga yordam beradi. Bunda tilning ma'nosini tushunish maqsadida matn va nutq kabi tabiiy til ma'lumotlarini qayta ishlash va tahlil qilish uchun hisoblash texnikasidan foydalanishni o‘z ichiga oladi. NLP keng ko‘lamli dasturlarda, jumladan, mashina tarjimasi, hissiyotlarni tahlil qilish, nutqni aniqlash, chatbotlar va matnlarni tasniflash sohalarida qo‘llaniladi. NLP ko‘plab fanlar, jumladan, kompyuter ilmi va kompyuter lingvistikasi, inson muloqot tili va sun’iy intellekt tushunchalari o‘rtasidagi bo‘shliqni to‘ldirishga intiladi. (1-rasm).



1-rasm. NLP ni tashkil qiluvchi fanlar sohasi.

Odatda inson tilini odatlarimiz, his-tuyg‘ularimiz va intonatsiyalarimiz holati orqali qabul qilamiz, lekin tizimli tahlil qilinganda u noaniqliklar, omonimlar, idiomalar, metaforalar va dasturiy ta'minotni yozishni qiyinlashtiradigan boshqa istisnolarga to‘la. Mavjud ehtiyoj va maqsadlarga qarab, NLP texnologiyasida juda ko‘p vazifalar mavjud, ammo biz faqat mashina tarjimasini ko‘rib chiqamiz. 2-rasm.



2-rasm. NLP vazifalari turlari

Tabiiy tilni qayta ishlashning ikkita asosiy bosqichi mavjud:

- *ma'lumotlarni oldindan qayta ishlash.*
- *algoritmni ishlab chiqish*.

Ma'lumotlarni oldindan qayta ishlash matnli ma'lumotlarni mashinalar tahlil qilish uchun tayyorlash va tozalashni o‘z ichiga oladi. Oldindan ishlov berish ma’lumotlarni ishlaydigan shaklga qo‘yadi va algoritm bilan ishlashi mumkin bo‘lgan matndagi xususiyatlarni ajratib ko‘rsatadi[1]. Buni bir necha usullar bilan amalga oshirish mumkin, jumladan:

- ***Tokenizatsiya:*** Ushbu uslub yordamida jumlalar so‘zlar, belgilar va matn ketma-ketligini tokenlar deb nomlanuvchi kichikroq qismlarga aylantirish jarayoni.
- ***Nomuhim so‘zlar*(Stopwords):** Umumiy so‘zlar va ahamiyat kasb etmaydigan so‘zlar matndan olib tashlanadi, shuning uchun matnda eng ko‘p ma'lumotni taklif qiladigan noyob so‘zlar qoladi.
- ***Stemming:*** Bu so‘z shaklning qo‘shimchalarini kesib tashlashdan hosil bo‘luvchi qismi bo‘lib, bunda so‘zdan barcha qo‘shilgan affikslarni va qo‘shimchalarni olib tashlash orqali uning o‘zagigacha qisqartirish amalga oshiriladi.
- ***Lemmatizatsiya:*** Bu so‘zning barcha turli so‘z shakllarini asosiy so‘z yoki lemma bilan taqqoslash jarayoni va u faqat o‘zakdan yoki o‘zak+so‘z yasovchi qo‘shimcha shaklidan iborat bo‘ladi.
- ***Hissiyotlarni tahlil qilish* (Sentiment analysis):** Bu yerda kompyuter jumla ortidagi ohang va hissiyotni aniqlashga harakat qiladi.
- ***Sintaktik tahlil qilish* (Parsing):** bu gapni tahlil qilishda uni tokenlarga bo‘lish orqali qismlarga ajratish va gapning grammatik tuzilishini aniqlash jarayonidir.
- ***Nutq qismlarini gramatik belgilash* (POS-tagging):** bu matndagi so‘zlarni ularga mos keladigan nutqning qismlari (masalan: ot, fe’l, sifat, ravish) bilan belgilash jarayonidir. Bu algoritmlar matnning grammatik tuzilishi va ma’nosini tushunishga yordam beradi.

Ushbu usullardan tashqari, NLP algoritmini yaratish va uni tabiiy tilni talqin qilish va muayyan vazifalarni bajarish uchun o‘rgatish zarur. Bu muammolarini hal qilish uchun ikkita asosiy algoritmdan foydalanish mumkin:

1. **Qoidalarga asoslangan yondashuv.** Qoidalarga asoslangan tizimlar tilshunoslar yoki kompyuter lingvistikasi muhandislari tomonidan qo‘lda yaratilgan grammatik qoidalarga tayanadi. Bu NLP algoritmlarini yaratishda eng birinchi yondashuv bo‘lib u bugungi kunda ham qo‘llaniladi.
2. **Mashinali o‘qitish algoritmlari .** Boshqa tomondan, mashinali o‘qitish modellari statistik usullarga asoslanadi va misollar (o‘quv ma'lumotlari yoki dataset) berilgandan keyin vazifalarni bajarishni o‘rganadi.

Mashinali o‘qitish algoritmlarining eng katta afzalligi ularning mustaqil ravishda o‘rganish qobiliyatidir. Qo‘lda qoidalarni belgilashning hojati yo‘q - buning o‘rniga mashinalar berilgan ma'lumotlardan mustaqil ravishda bashorat qilish uchun o‘rganadilar va bu esa ko‘proq moslashuvchanlikni ta'minlaydi[1].

Mashinali o‘qitish NLP ning muhim qismidir, chunki u kompyuterga o‘qitish ma'lumotlarini tayyorlash uchun ishlatiladi. Ushbu ma'lumotlardan foydalanib, NLP dasturida matn va nutqni aniqlash parametrlarini sozlash mumkin.

NLP algoritmlari mashinali o‘qitish algoritmlari yordamida o‘qitiladi, ya'ni bunda o‘qitish oldindan belgilangan qoidalarga rioya qilish zarur. Shu tariqa kerakli matnli ma'lumotlarni olish va matn sifatini doimiy ravishda yaxshilab borish talab qilinadi. Bunda mashinaning ma’lumotlarni tushunishi va qayta ishlashi uchun, mavjud bo‘lgan bir necha darajadagi jarayon sifatida ko‘rib chiqilishi kerak:

- Morfologik daraja - so‘zlarning tuzilishi va ularning bir-biri bilan munosabatlari.
- Sintaktik daraja – gramatika va gaplarning to‘g‘ri tuzilishi.
- Fonetik daraja - tovushning tuzilishi va talaffuzi bilan shug‘ullanadi.
- Semantik daraja - so‘zlarni, jumlalarni va iboralarni tom ma'noda tushunish.
- Leksik daraja - so‘zning lug‘aviy ma’nosini tushunish.
- Pragmatik daraja - kontekstni to‘g‘ri qurish uchun haqiqiy bilimlardan foydalanish.
- Nutq darajasi - bir jumladan oshgan qismlarni tahlil qilish.

Mashina tarjimasi (MT)ni NLP ning yuqori vazifasi sifatida koʻrish mumkin, chunki u tabiiy tilni bir shakldan boshqasiga tarjima qilishni oʻz ichiga oladi[2]. Shu bilan birga, MT boshqa NLP vazifalari uchun vosita yoki komponent sifatida ham foydalanish mumkin, masalan, tillararo muloqot qilish, koʻp tilli matn tahlili yoki koʻp tilli nutq sintezatori sifatida.

MT matn yoki nutqni bir tildan ikkinchi tilga avtomatlashtirilgan tarzda tarjima qilishga qaratilgan hisoblash tilshunosligining kichik sohasidir. MTning asosiy maqsadi yuqori darajadagi aniqlikni saqlab qolgan holda kontentni tarjima qilish jarayonini soddalashtirish va tezlashtirishdir. MT tizimlarini uchta asosiy turga boʻlish mumkin:

- Qoidalarga asoslangan mashina tarjimasi (Rule-Based Machine Translation - RBMT),
- Statistik mashina tarjimasi (Statistical Machine Translation - SMT)
- Neyron mashina tarjimasi (Neural Machine Translation - NMT).

Qoidalarga asoslangan mashina tarjimasi (RBMT) - matnni bir tildan ikkinchi tilga tarjima qilish uchun inson mutaxassislari tomonidan ishlab chiqilgan lingvistik qoidalar va lugʻatlarga asoslanadi. Tarjima jarayoniga sintaktik, morfologik va semantik bilimlarni kiritadi. Ushbu yondashuv, ayniqsa resurslari cheklangan tillar uchun aniq tarjimalarni yaratishi mumkin. Biroq, qoidalar toʻplamini yaratish va saqlash koʻp vaqt va qimmatga tushadi[3].

Statistik mashina tarjimasi (SMT) - ehtimoliy tarjimani amalga oshirish uchun katta parallel korpuslarga asoslangan oʻqitilgan statistik modellarga tayanadi. Korpus qanchalik keng va xilma-xil boʻlsa, tarjima sifati shunchalik yaxshi boʻladi. Ushbu yondashuvning samaradorligi manba va maqsadli til oʻrtasidagi bogʻliqlik va assotsiatsiyalarni aniqlashdan kelib chiqadi. SMTning ikkita muhim usulga, ya'ni iboraga va sintaksisga asoslangan yondashuvlarga tayanadi.

Neyron Mashina Tarjimasi (NMT) - butun tarjima jarayonini modellashtirish uchun chuqur oʻqitish usullari va neyron tarmoqlaridan foydalangan holda MTamalga oshirishdagi eng soʻnggi yutuqdir. Maskur usul neyron tarmoqlarda butun tarjima jarayonini modellashtirish uchun chuqur oʻqitish usullaridan foydalanadigan eng yangi yondashuvdir. Bu usul uzluksiz joylashtirish va yashirin qatlamlardan foydalanish orqali turli darajadagi lingvistik abstraksiyalarni qamrab oladi. NMT modellarini takrorlanuvchi neyron tarmogʻi va chuqur oʻqitish neyron tarmoqlari asosida avvalgi usullarga qaraganda yuqori sifatli va ravon tarjimalarini ishlab chiqish mumkin[4].

Xulosa: MT va NLP bir-biri bilan chambarchas bogʻliq boʻlgan sohalar boʻlib, ular koʻplab qiyinchiliklar va imkoniyatlarga ega. Mashinali tarjima tizimlarida NLP tizim aniqligiga turli yoʻllar bilan ta'sir qilishi mumkinligi sabab ushbu yondashuvlarining kuchli va zaif tomonlarini tushunish, toʻgʻri va samarali qoʻllash muhimdir.

- MT tizimlarida neyron tarmoqlar va chuqur oʻqitish modellarining kombinatsiyasi qoʻllash, matn yoki nutqni aniqlashda va sinxron tarjima qilishda sezilarli yaxshilanishlarga olib keladi. Ushbu sohadagi erishilgan yutuqlarga qaramay, inson tarjimonlari va muharrirlari muvozanatni saqlashlari zarur. NLP va mashina tarjimasi bilan jihozlangan sun'iy intellekt asosidagi soʻzlashuv yechimlarini topish kelajakda turli til vakillari orasidagi muloqot til toʻsigʻini kamaytirishga yoki yoʻq qilishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. B Balsmeieri, M Assaf, T Chesebro et al., "Machine learning and natural language processing on the patent corpus: data tools and new measures[J]", *Journal of Economics & Management Strategy*, vol. 27, no. 3, pp. 535-553, 2018.

2. Skianis K., Briand Y., Desgrippes F.: Evaluation of Machine Translation Methods applied to Medical Terminologies. Proceedings ofthe 11th International Workshop on Health Text Mining and Information Analysis (2020).

3. C. Dhar, A. Roy, Md. A. Habib, M. A. H. Akhand and N. Siddique, "Transformer Deep Learning Model for Bangla-English Machine Translation", *en Proceedings of 2nd International Conference on Artificial Intelligence: Advances and Applications*, pp. 255-265, 2022.

4. S. Agrawal and M. Carpuat, "Controlling Text Complexity in Neural Machine Translation", *arXiv*, november 2019, [online] Available: http://arxiv.org/abs/1911.00835.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ SENTINEL-2 И GOOGLE EARTH ENGINE ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Рахманов Х.Э..[1], Фаттаева Д.А.[2] , Раматов И.И.[3]
[1,2] Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразмий
[3] НИИ Развития цифровых технологии и искуственного интеллекта
hoshimrahmonov@gmail.com

Аннотация. *В данной статье рассматривается методика обнаружения водных объектов с использованием индекса нормализованной разности воды (NDWI) в Google Earth Engine. NDWI основан на различии в поглощении видимого и инфракрасного излучения водой и наземными объектами, что делает его эффективным инструментом для выделения водных площадей на снимках спутников. Авторы описывают процесс применения NDWI в Google Earth Engine с использованием кода JavaScript для обработки снимков Landsat и Sentinel, а также предоставляют примеры результатов и обсуждают возможности применения данного метода для различных целей, включая мониторинг водных ресурсов, оценку затоплений и изучение изменений в экосистемах. Эта статья предоставляет практическое руководство по использованию NDWI в Google Earth Engine для обнаружения воды и его применения в геоинформационном анализе и мониторинге окружающей среды.*

Ключевые слова: *NDWI, Google Earth Engine, обнаружение воды, Landsat, Sentinel, геоинформационный анализ, мониторинг водных ресурсов, снимки спутников, экосистемы.*

Введение. Одним из важных аспектов геоинформационного анализа является обнаружение водных объектов на поверхности Земли. Вода играет ключевую роль в экосистемах, а также в различных аспектах человеческой деятельности, включая сельское хозяйство, обеспечение питьевой водой и управление природными ресурсами. В последние годы с появлением новых технологий и средств обработки геопространственных данных стало возможным автоматизированное обнаружение воды на снимках спутников. В данной статье представляется методика использования индекса нормализованной разности воды (NDWI) с использованием платформы Google Earth Engine для обнаружения водных объектов на больших территориях с высокой пространственной и временной детализацией. Этот подход имеет широкий спектр применений, включая мониторинг изменений водных ресурсов, выявление затоплений, а также анализ экологических систем.

Обнаружение водных объектов на спутниковых снимках является важной задачей в области геоинформационного анализа и мониторинга окружающей среды. В последние десятилетия было разработано множество методов и подходов к этой проблеме, отраженных в научной литературе.

Индексы нормализованных различий, такие как NDWI (Normalized Difference Water Index), являются одним из наиболее распространенных инструментов для обнаружения водных объектов на спутниковых снимках. Их преимущество заключается в том, что они основаны на физических особенностях воды, таких как её способность поглощать и отражать свет в различных диапазонах длин волн, что делает их надежными индикаторами воды на изображениях [1-3].

Помимо индексов нормализованных различий, машинное обучение становится все более популярным методом для обнаружения водных объектов. Алгоритмы классификации, такие как метод опорных векторов (Support Vector Machine) или нейронные сети, позволяют автоматически выделять водные поверхности на спутниковых снимках, учитывая разнообразные характеристики и контекст окружающей местности [4-7].

Также были разработаны методы анализа текстур и структур на изображениях, которые позволяют выявлять особенности, свойственные водным объектам, такие как рассеяние света и теневые эффекты.

Интеграция данных различного типа, таких как данные о высоте, гидрологические карты и метеорологические данные, также играет важную роль в повышении точности обнаружения воды на спутниковых снимках и улучшении интерпретации результатов.

Следует отметить, что различные методы и подходы имеют свои преимущества и ограничения, и выбор конкретного метода зависит от целей и особенностей конкретной задачи обнаружения водных объектов [8-12].

Методика включает в себя следующие этапы:

- Подготовка данных: загрузка снимков Landsat или Sentinel через платформу Google Earth Engine.
- Вычисление индекса нормализованной разности воды (NDWI) для каждого снимка с использованием программирования на JavaScript.
- Применение порогового значения NDWI для классификации пикселей как воды или наземных объектов.
- Фильтрация шума и ошибок с помощью методов обработки изображений, таких как морфологические операции.
- Анализ результатов и интерпретация обнаруженных водных объектов на основе спектральных характеристик и пространственного контекста.
- Визуализация и документирование результатов для последующего использования в геоинформационном анализе или мониторинге окружающей среды.

Нормализованный индекс разницы воды[1] или NDWI — это метод, который помогает нам определить границы открытой воды и усилить ее присутствие на изображениях дистанционного зондирования. Это достигается за счет использования ближнего инфракрасного (NIR) и зеленого спектральных диапазонов. Мы можем рассчитать NDWI следующим образом:

$$(GREEN - NIR)/(GREEN + NIR)$$

NDWI помогает нам различать открытую воду и почву на основе трех фактов:

- Вода отражает зеленый свет.
- Вода имеет низкую отражательную способность ближнего ИК-излучения.
- Наземная растительность и почва имеют высокую отражательную способность БИК.

Результаты индекса NDWI будут находиться в диапазоне от -1 до +1. Водные объекты будут иметь положительные значения, тогда как почва и наземная растительность имеют нулевые или отрицательные значения, поскольку они обычно имеют более высокую отражательную способность в ближнем ИК-диапазоне, чем зеленый свет.

Вода будет иметь положительные значения, а наземная растительность и почва нулевые или отрицательные значения.

Первое, что мы собираемся сделать, это определить сферу наших интересов. В этом примере мы рассмотрим небольшой участок реки Амударя место находиться в Афганистане. В Google Earth Engine vs можем определить свою область, нарисовав многоугольник или указав координаты, как показано в примере ниже.

```
// Area of interest
var areaOfInterest =
   ee.Geometry.Polygon(
      [[[67.85081669696271,36.78845094145178],
        [68.55943486102521,36.78845094145178],
        [68.55943486102521,37.18773199970102],
        [67.85081669696271,37.18773199970102 ]]]);
```

Определив интересующую область, мы можем загрузить изображения Sentinel-2. Sentinel-2 — спутник Европейского космического агентства, который собирает оптические изображения с помощью мультиспектрального датчика. Всего спутник Sentinel-2 имеет 12 спектральных диапазонов.

В приведенном ниже коде мы загружаем одно изображение из коллекции изображений Sentinel-2, которое мы будем использовать для расчета индекса NDWI. Шаг за шагом пройдемся по коду, чтобы понять, что происходит в каждой строке.

```
// Загрузка данных Sentinel-2
var startDate = '2023-07-01' ;
var endDate = '2023-07-31' ;
// Возвращает все изображения между датой начала и датой окончания
, // снятые в интересующей области
var SentinelImageCollection = ee. Коллекция изображений ( 'COPERNICUS/S2' )
            . filterBounds (areaOfInterest)
            . filterDate (Дата начала, Дата окончания);
print ( " Количество изображений =" , SentinelImageCollection.size ());
```

Для загрузки коллекции изображений Sentinel-2 мы используем ee.ImageCollection('COPERNICUS/S2).

Приведенный выше метод загрузит всю коллекцию изображений со всего мира с 2015 года, когда был запущен Sentinel-2. Учитывая, что нас интересуют только изображения из интересующей нас области и в определенные даты, мы будем использовать методы filterBounds(areaOfInterest) и filterDate(startDate, endDate) соответственно. Мы видим, что после фильтрации нашей коллекции изображений по области интереса и датам начала и окончания у нас есть 48 изображений при помощи функции print(sentinelImageCollection.size()).

Поскольку мы хотим проанализировать только одно изображение, мы возьмем изображение с наименьшим процентом облачных пикселей. Сначала мы отсортируем нашу коллекцию изображений по проценту пикселей, содержащих облака, используя sort('CLOUDY_PIXEL_PERCENTAGE'). Затем возьмем первое изображение (с наименьшим количеством облаков), используя метод first(). Наконец, с помощью этого метода мы обрежем наше изображение, чтобы показать нашу область интереса clip(areaOfInterest).

Теперь, когда у нас есть изображение можем приступить к его визуализации. Сначала сделаем визуализацию с использованием RGB. Для Sentinel-2 красная полоса называется «B4», синяя полоса «B3», а зеленая полоса «B2». Следующий код отображает RGB-визуализацию интересующей нас области.

```
// Визуализация с использованием
Map.addLayer(
  sentinelImage,
  {min: 0.0, max: 2000, bands: ['B4', 'B3', 'B2']},
  'RGB');
```

На последнем этапе мы рассчитаем индекс NDWI для изображения и визуализируем его, как показано в коде ниже.

```
// Create NDWI mask
var ndwiThreshold = ndwi.gte(0.0);
var ndwiMask = ndwiThreshold.updateMask(ndwiThreshold);
Map.addLayer(
  ndwiThreshold,
  {palette:['black', 'white']},
  'NDWI Binary Mask');
Map.addLayer(ndwiMask, {palette:['blue']}, 'NDWI Mask');
```

Теперь, когда мы рассчитали индекс NDWI для нашего изображения, мы можем создать маску, которая сообщит нам, какие пиксели являются водой, а какие нет. Мы можем сделать это с помощью следующего кода:

```
// Создаем маску NDWI
var ndwiThreshold = ndwi.gte(0.0);
```

```
var ndwiMask = ndwiThreshold.updateMask(ndwiThreshold);
Map.addLayer(
   ndwiThreshold,
   {palette:['black', 'white']},
   'NDWI Binary Mask');
Map.addLayer(ndwiMask, {palette:['blue']}, 'NDWI Mask');
```

Теперь, когда у нас есть маска для пикселей воды, мы можем вычислить общую площадь, покрытую водой. Для этого мы используем следующий код:

```
      // Теперь мы можем вычислить площадь пикселей замаскированных областей
var ndwiPixelArea =
   ee.Image.pixelArea().addBands(
      ndwiMask.select('NDWI')).divide(1e6).reduceRegion({
         reducer: ee.Reducer.sum().group(1),
         geometry: areaOfInterest,
         scale: 10,
         bestEffort: true
});

var list = ee.List(ee.Dictionary(ndwiPixelArea).get('groups'));
var group0 = ee.Dictionary(list.get(0));
var ndwiWaterArea = ee.Number(group0.get('sum')).float();

print("Water area (km2):", ndwiWaterArea);
```

В нашем примере общая площадь воды составляет 14,56 км². На рис.1. представлены результаты исследуемого объекта.

a) b) c)

Рис.1. a) индексное изображения NDWI, b) бинарное изображения c) маска NDWI

Вывод. В данной статье была представлена методика обнаружения водных объектов с использованием индекса нормализованной разности воды (NDWI) в платформе Google Earth Engine. В целом, применение NDWI в Google Earth Engine представляет собой мощный инструмент для обнаружения воды на спутниковых снимках, который может быть использован для решения различных задач в области геоинформационного анализа и мониторинга окружающей среды.

Список литературы:

1. Ли, Ч., и Чен, К. (2012). "Обнаружение водных поверхностей на спутниковых изображениях с использованием метода машинного обучения". International Journal of Remote Sensing, 33(14), 4434-4448.

2. Мишра, А., и Мурти, М. (2014). "Обнаружение и классификация водных объектов на спутниковых изображениях с помощью глубокого обучения". IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 7(6), 2636-2646.

3. Норвуд, М., и Макдональд, Д. (2000). "Обнаружение воды на спутниковых изображениях с использованием индекса нормализованной разности воды". Remote Sensing of Environment, 74(2), 191-196.

4. Олсон, С., и Матчин, Д. (2016). "Метод выявления воды на спутниковых изображениях с использованием алгоритма на основе случайного леса". Remote Sensing Letters, 7(3), 255-264.

5. Паре, Т., и Смит, Д. (2008). "Обнаружение воды на многоканальных спутниковых изображениях с помощью морфологических операций". IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 46(12), 3663-3670.

6. Руфф, Н., и Келлогг, Л. (2010). "Метод выявления воды на спутниковых изображениях с использованием адаптивного порога". IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 48(12), 4420-4430.

7. Санджей, Ш., и Госс, Д. (2018). "Обнаружение водных поверхностей на спутниковых изображениях с использованием сверточных нейронных сетей". Remote Sensing Letters, 9(6), 539-548.

8. Томас, Р., и Смит, А. (2015). "Метод обнаружения воды на спутниковых изображениях с использованием байесовской классификации". Remote Sensing of Environment, 159, 232-243.

9. Уиллис, А., и Ли, Ч. (2017). "Автоматическое обнаружение воды на спутниковых изображениях с использованием сегментации на основе графов". Remote Sensing, 9(11), 1160.

10. Шеффер, М., и Линг, К. (2011). "Обнаружение водных поверхностей на спутниковых изображениях с использованием метода адаптивной сегментации". IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 49(7), 2506-2517.

11. Юань, Ф., и Ма, Х. (2008). "Метод обнаружения воды на спутниковых изображениях с использованием адаптивной байесовской классификации". Remote Sensing of Environment, 112(4), 1069-1081.

12. Янг, А., и Хуанг, Ц. (2019). "Обнаружение водных объектов на спутниковых изображениях с использованием метода глубокого обучения с учителем". Remote Sensing, 11(14), 1684.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-МОДУЛЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ПАРОЛЕЙ ДЛЯ САЙТОВ

Ф.Х. Холиярова[1], Дж. Салайдинов[2]

[1] Самаркандский Филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада Аль-Хорезми, PhD

[2] Самаркандский Филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада Аль-Хорезми, магистрант

feruza1377@mail.ru, salaydinovjamshid@gmail.com

Аннотация: *В работе рассматривается исследования является повышение надежности аутентификации интернетсайтов с использованием автоматизации процесса генерации паролей. Для этой разработанный веб-модуль «Account Password Changer» (APC) предназначен для администраторов веб-приложений использующих в своей работе политику аутентификации и авторизации аккаунтов пользователей с помощью логина и пароля.*

Ключевые слова: *веб-модуль идентификации, аутентификаци, авторизации, интернет, веб-приложений, информационных систем.*

Современные технологии в информационном пространстве обеспечивают новые возможности ведения бизнеса, государственной и общественной деятельности,

и вместе с тем создают значительные требования в обеспечении информационной безопасности с целью защиты этой информации. На момент разработки веб-модуля аналогов схожих с разработанным веб-модулем нет. Данный продукт является новым решением безопасности аккаунтов и их конфиденциальных данных, использующий в своей работе новейшие, скоростные, надежные технологии в сфере веб-разработки. Известно, что более 25 % злоупотреблений информацией в информационных системах совершаются локальными пользователями, партнерами и поставщиками услуг, имеющими прямой доступ к информационной системе. До 70 % из них - случаи несанкционированного получения прав доступа, хищении и передачи конфиденциальной информации пользователей информационных систем. Это становится возможным в связи несовершенством технологий авторизации и аутентификации пользователей информационных систем. Совершенствование методов систем учета доступа и регистрации пользователей является одним из главных приоритетов совершенствования информационных систем. Основными процедурами регистрации пользователей в информационных системах являются процедура идентификации - получение ответа на вопрос «Кто Вы?» и аутентификации - доказательства того, что «Вы именно тот, кем представляетесь». Несанкционированное получение прав доступа злоумышленником к информационной системе связано, в первую очередь, с нарушением прохождения процедуры аутентификации.

Процесс регистрации пользователя в информационной системе состоит из трех взаимосвязанных, выполняемых последовательно процедур: идентификации, аутентификации и авторизации. Идентификация - это процедура распознавания субъекта по его идентификатору. В процессе регистрации
субъект предъявляет системе свой идентификатор и она проверяет его наличие в своей базе данных. Субъекты с известными системе идентификаторами считаются легальными, остальные субъекты относятся к нелегальным. Аутентификация (установление подлинности) - процедура проверки принадлежности субъекту доступа предъявленного им идентификатора и под тверждение его подлинности. Другими словами, аутентификация заключается в проверке: является ли подключающийся субъект тем, за кого он себя выдает. Авторизация - процедура предоставления определённому лицу или группе лиц прав на выполнение определённых действий; после прохождения им процедуры аутентификации. Часто можно услышать выражение, что какойто человек «авторизован» для выполнения данной операции - это значит, что он имеет на неё право.

На сегодняшний момент аутентификация с помощью логина и пароля является наиболее распространенной, прежде всего, благодаря простоте использования. Однако данный вид аутентификации имеет некоторые недостатки. В отличие от случайно формируемых криптографических ключей, пароли пользователя бывает возможно подобрать из-за безответственного отношения подавляющего большинства пользователей к генерированию пароля. Выбор пользователями легко угадываемых паролей встречается чаще всего. Существуют и свободно доступны различные утилиты подбора паролей, в том числе, специализированные для конкретных широко распространенных программных средств. Пароль может быть подсмотрен или перехвачен при вводе. Начинающие пользователи персональных компьютеров используют один и тот же пароль для большинства своих аккаунтов в сети, для защиты учетной записи. Это одна из самых распространённых ошибок, так как злоумышленники могут скомпрометировать его и, разумеется, воспользоваться им. В связи с этим, пользователи должны задумываться о том, чтобы всегда устанавливать (или хотя бы стараться) разные пароли на учетные за- писи, аккаунты в Интернете. Кроме того, одна из теорий, подтвержденных на практике уже не один раз гласит, что пароль периодически нужно менять.

Периодическая смена паролей позволит более эффективно защитить аккаунт и конфиденциальную информацию на нем, а кроме того, это усложнит процесс взлома злоумышленникам, так как старая информация, которая возможно, была ими найдена уже будет неактуальной.

Пароли нужно менять регулярно. Необходимо понимать, что абсолютно защищенных систем не бывает, и пароли нередко утекают с серверов компаний. Так же, после кражи базы данных она долгое время может висеть на хакерских биржах, а значит, своевременная замена пароля может предотвратить потерю доступа к аккаунту.

Самая распространенная ошибка - использование одного пароля на разных сервисах. Злоумышленники могут просто взломать сайт доставки пиццы, а в следствии получают пароль от вашей главной почты и банковского приложения. По данным компании Thycotic, даже в среде специалистов по информационной безопасности более половины респондентов не меняли пароли от социальных сетей более года, а каждый пятый - не менял вообще [5].

Разработанный веб-модуль «Account Password Changer» (APC) предназначен для администраторов веб-приложений использующих в своей работе политику аутентификации и авторизации аккаунтов пользователей с помощью логина и пароля. Суть данного модуля заключается в удаленной, регулярной, безопасной смене паролей аккаунтов пользователей и отправку нового пароля в электронном письме на почтовый ящик пользователя. Регулярная смена пароля аккаунта гарантирует безопасность аккаунта и в следствии конфиденциальных данных этого аккаунта.

Чем пароль будет сложнее, тем лучше. Пароль от 12 до 20 символов со строчными и прописными буквами, символами и цифрами должен стать нормой. При этом в его структуре не должно быть никакой логики: о надежной защите данных можно будет говорить только в том случае, если пароль
будет сложно запомнить. Веб-модуль «APC» генерирует сложные пароли, которые гарантируют защиту от метода перебором.

Использование специальных символов в пароле значительно увеличивает надежность самого пароля. Отправка сгенерированного пароля посредством SMS лишает пользователей возможности генерировать сложные и надежные пароли с использованием специальных символов, в связи с тем, что в SMS отсутствует поддержка специальных символов. К тому же, адреса почтовых ящиков, зачастую привязаны к аккаунту сайта, что нельзя сказать о номере телефона. В связи с этим, было принято решение отправлять новые и надёжные пароли на почтовый адрес. Хранить сгенерированные пароли в письме безопасно, если доступ к почтовому ящику надежно защищен. К безопасности почтового ящика всегда следует подходить ответственно, поскольку зачастую привязка аккаунта от любого сайта осуществляется через почтовый ящик. Несанкционированный доступ к почтовому ящику чреват потерей доступа ко всем привязанным сайтам и приложениям.

Разработанный веб-модуль «Account Password Changer» может быть использован в работе сайтов которых используется библиотека хеширования паролей «bCrypt»[2]. Данная библиотека имеет реализации на таких языках программирования как:

- java;
- php 5.3+;
- python;
- c#;
- objective c;
- ruby;
- perl;

- javascript.

В разработанном веб-модуле имеется поддержка таких баз данных как:

- mysql;
- postgressql;
- mssql;
- mongodb;
- sqlite3.

Исходя из списка язык программирования и поддерживаемых баз данных на которых могут быть написаны приложения, можно сделать вывод, что разработанный веб-модуль является универсальным решением для обеспечения безопасности аккаунтов пользователей. Так же следует отметить, что данный веб-модуль остается независимым от среды разработки, языка программирований, типа приложения и базы данных используемой в приложении.

Веб-модуль гарантирует безопасность данных от сайтов администраторов. Все данные от сайта хранятся в базе данных зашифрованном виде алгоритмом RSA (сокр. от фамилий разработчиков R. L. Rivest, A. Shamir и L. M. Adleman) 512-битным ключом. Веб-модуль работает на протоколе HTTP/2, что обеспечивает безопасность и высокую скорость соединения.

Сопоставление результатов работы с поставленными задачами позволяет заключить следующее:

Проведенный анализ литературы, интернет-источников выявил, основные направления использования аутентификации пользователя, что определило необходимость и важность разработки веб-модуля.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Адаптивная криптографическая хеш функция формирования ключа [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Bcrypt (дата обращения: 11.05.2019).

2. Аутентификация [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://habr.com/ru/company/dataart/blog/311376/ (дата обращения: 08.04.2019).

3. Шодмонов Д. А. Эффективность применения мультимедийных технологий в современном образовании //Вестник Науки и творчества. – 2016. – №. 1 (1). – С. 150-156.

4. Djumayev S. N., Shodmonov D. A., Ortiqova N. E. Ta’limda mobil ilovalardan foydalanish imkoniyatlari: Possibilities of Using Mobile Applications in Education //INTERNATIONAL JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED ISSUES OF DIGITAL TECHNOLOGIES. – 2023. – Т. 4. – №. 2. – С. 90-95.

5. Идентификация и аутентификация [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.osp.ru/os/1996/04/178931 (дата обращения: 08.04.2019).

6. Narzullayeva N. U., Djumayev S. N., Mardiyev A. U. MOBIL ILOVALARNING ONLINE SAVDODAGI IMKONIYATLARI //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2023. – Т. 10. – №. 1. – С. 56-60.

КОНТУРНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ ТОЧНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ДЫМА И ОГНЯ В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Хамдамов Р.Х.[1], Рахманов Х.Э.[2] , Сокиев Т.Р.[3]
[1,3] НИИ Развития цифровых технологии и искуственного интеллекта
[2] Самаркандский филиал ТУИТ
r.hamdamov@mail.ru; hoshimrahmonov@gmail.com; iron623@mail.ru

Аннотация. *Обнаружение пожара в системах видеонаблюдения имеет решающее значение для обеспечения своевременного реагирования на пожары и предотвращения потенциальных опасностей. В этом исследовании мы предлагаем новый метод обнаружения пламени, который объединяет контурный анализ для повышения точности и надежности систем обнаружения пожара. В отличие от традиционных методов, которые для обнаружения пламени полагаются исключительно на цветовые характеристики, наш подход включает в себя контурный анализ, позволяющий эффективно отличать настоящее пламя от нюансов окружающей среды. В целом, полученные результаты подчеркивают эффективность предлагаемого метода обнаружения пламени для точной идентификации пламени в видеопоследовательностях.*

Ключевые слова: *Обнаружение пожара, обнаружение дыма, видеонаблюдение, контурный анализ, распознавание пламени.*

Введение. Обнаружение пожара и дыма в системах видеонаблюдения играет решающую роль в защите жизни и имущества, а также в предотвращении катастрофических событий. Своевременное обнаружение пожаров позволяет оперативно принять меры реагирования, снизить потенциальные риски и минимизировать ущерб. Традиционные методы обнаружения пожара в видеонаблюдении в первую очередь полагаются на цветовые характеристики для идентификации пламени, которое может быть подвержено ложным срабатываниям и неточностям, особенно в сложных условиях окружающей среды.

Чтобы устранить ограничения существующих методологий обнаружения пожара, в этом исследовании предлагается новый подход, который интегрирует контурный анализ в системы обнаружения пламени. В отличие от традиционных методов, которые фокусируются исключительно на обнаружении по цвету, контурный анализ предлагает более надежные и точные средства идентификации настоящего пламени среди различных нюансов окружающей среды. За счет использования контурного анализа предлагаемый метод направлен на повышение надежности и эффективности обнаружения пожара в системах видеонаблюдения.

Методика включает в себя два ключевых алгоритма: один для обнаружения дыма и огня по цветовым характеристикам, а другой для распознавания дыма и огня по контурам объектов. Благодаря интеграции этих алгоритмов предлагаемый метод направлен на преодоление проблем, связанных с традиционными методами обнаружения пожара, таких как ложные тревоги и ограниченная адаптируемость к различным средам.

Подходы к обработке изображений для обнаружения огня и дыма.

Помимо методов на основе искусственного интеллекта, ценными инструментами для обнаружения огня и дыма в видеопоследовательностях стали методы обработки изображений [1-5]. Эти подходы используют различные алгоритмы и методологии для повышения точности и надежности обнаружения в различных условиях окружающей среды [6-10]. Здесь мы рассмотрим несколько исследований, которые внесли вклад в эту область:

Предлагаемый метод.

Чтобы устранить ограничения, наблюдаемые в существующих методологиях обнаружения пожара и дыма, предлагаемый нами метод объединяет контурный анализ для создания более надежной и точной системы обнаружения. Предлагаемая методология включает в себя два ключевых алгоритма обнаружения дыма и огня:

Шаг 1. Исходное изображение RGB преобразуется в цветовое пространство HSV. Цветовая схема HSV означает оттенок, насыщенность, значение. Формула преобразования цветовой схемы RGB в HSV выглядит следующим образом:

Hϵ[0,360], S,Vϵ[0,1], max=max(R,G,B), min=min(R,G,B), V=max, S=(max-min)/max,

$$H = 60 * \begin{cases} 0 + \frac{G-B}{max-min} & \text{если} \quad max = R, \\ 2 + \frac{B-G}{max-min} & \text{если} \quad max = G, \\ 4 + \frac{R-G}{max-min} & \text{если} \quad max = B, \end{cases}$$

$$H = H + 360 \quad \text{если} \quad H<0$$

Шаг 2: Создаётся фильтр, создающий маску в цветовом пространстве HSV. Определяется диапазон верхней границы HSV UpperBound = [145,255,255] и нижней границы LowerBound =[0,0,200] пикселей.

Шаг 3: Получив бинарное изображение на втором этапе, выполняется процедура обнаружения граничной линии на основе детектора границ Канни.

Шаг 4. Для фильтрации мелких шумовых пикселей выполняется процедура морфологической операции, называемая «открытие» и «закрытие» [21]. Операция «открытие» выполняет процедуру очистки мелких шумовых пикселей, находящихся за пределами контура объекта, а процедура «закрытие», наоборот, очищает шумовые пиксели внутри контура объекта.

Шаг 5. Контурное кодирование выполняется методом Фримена [22], когда границы краевых точек формулируются как цепочки векторов комплексных чисел, инвариантных к смещению, повороту и масштабу.

Шаг 6. Все найденные контуры помещаются в прямоугольные рамки и отмечаются цифрами.

Шаг 7. Проверяются условия – датчик пламени должен зарегистрировать пламя, которое анимирует 20*30 пикселей за время его присутствия 2-3 секунды.

После получения видеоизображения с камер видеонаблюдения оно передается в блок обработки и анализа изображения. На предварительном этапе распознавания процедура обнаружения дыма и огня выполняется с использованием алгоритма обнаружения, основанного на приведенных выше цветовых характеристиках. Лукьяница А.А. и Шишкин А.Г. в своей монографии «Цифровая обработка видеоизображений» указывают, что для правильного распознавания дыма и огня на изображениях одного признака — цвета — недостаточно. Потому что это приводит к увеличению ложных срабатываний. Это происходит потому, что существует множество объектов схожего с пламенем цвета (например, желтые листья на деревьях или оранжевое солнце на закате). Встречаются и объекты, похожие на дым (например, дым от автомобилей, из заводской трубы и т. д.) [23]. Существенным отличием в этих случаях является тип движения динамических объектов. В промежутке между двумя соседними кадрами внешний вид огня может кардинально меняться, оказавшись в определенной точке только в точное время. Исходя из этого, для правильного обнаружения пламени необходимо использовать свойства, основанные на перемещении различных кадров D(x,y) в соответствии с факторами, определяющими цвет огня. На основе среднеарифметических модулей разницы между сценами видеоряда одной и той же точки определяются движущиеся объекты [23]:

$$D(x,y) = \frac{\sum_{t=0}^{n} \left| J\left(I_t(x,y)\right) - J(I_{t-1}(x,y)) \right|}{n-1}$$

где J — функция, которая для заданных значений (R,G,B) возвращает значение, равное (R+G+B)/3.

При обнаружении пламени основными проблемами являются отражение близлежащих предметов с источником пламени. Процедура уничтожения позволяет удалить большую часть таких отражений. В этом случае для каждой точки пламени отслеживаются восемь точек, расположенных рядом с ней, и вдруг не более половины из

них оказываются точками пламени, тогда отслеживаемая точка не считается пикселем пожара. Структура огня имеет определенный цвет; если центр огня ярко прозрачен, то по мере приближения к границам очага цвет меняется от синего к красному, оранжевому и желтому. На монохромных фотографиях ядро изображения значительно ярче периферии. Также следует учитывать, что сфера пламени имеет несколько отдельных ярких частей. Сферу пламени в определенной части изображения можно рассматривать как большой контраст, взятый с соседними областями, а также вклинившийся в пространственную структуру цвета, начиная с белого посередине и заканчивая красным на границе, как показано на рис. Рисунок 1.

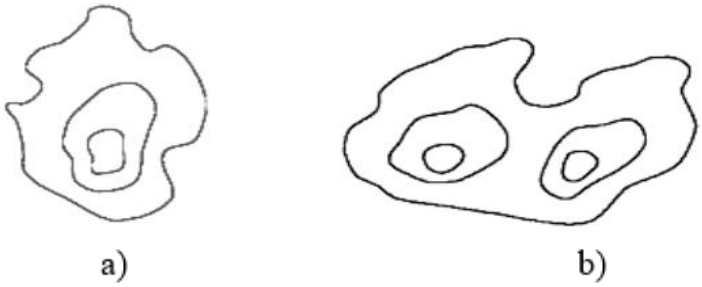


Рис. 1. Пространственная структура пламени. a) контур пламени с одним источником, b) контур пламени с двумя центрами

Обнаружение подходящих сфер пламени в большинстве случаев реализуется на монохромных изображениях по отдельным участкам с высокой плотностью.

Отдельно обнаруженные области затем увеличиваются в сторону градиента спектра путем добавления близлежащих точек, цвета которых с высокой вероятностью соответствуют выбранной цветовой палитре. Интенсивность приемлемости внутренней части сферы рассматривается смесью гауссовских распределений в многоцветной палитре (например, HSV).

Разработанный алгоритм распознавания контурным методом дополнен проверкой условий предыдущего алгоритма с целью уменьшения ошибок обнаружения пожара.

Шаг 1. Чтобы отделить объект от фона при наличии шума, необходимо выполнить процедуру бинаризации растра, результатом которой будет разделение растровых пикселей на два класса: объект и фон. Пусть R = $\{r_{m,n}\}$, m=$\overline{1,M}$, n=$\overline{1,N}$, — изображение, содержащее отдельный динамический объект, тогда правило бинаризации этого изображения будет иметь вид:

$$\hat{r}_{m,n} = \begin{cases} 0 \ \ if \ r_{m,n} \le \beta \\ 255 \ \ if \ r_{m,n} > \beta \end{cases}$$

где $\hat{R} = \{\hat{r}_{m,n}\}$– бинаризованное изображение, β – пороговое значение, которое выбирается на основе гистограммы распределения яркости пикселей $H = \{h_k\}$, $\overline{k = 0{,}255}$ текущего растра.

$$\beta = k, \ \ if \ \ \frac{H_k}{\sum_{l=0}^{k-1} H_l} \le 0{,}01$$

Шаг 2. Контур межевых линий формируется по алгоритму Жука [24]. Метод заключается в последовательном рисовании границы между объектом и фоном. Точка отслеживания в форме жука ползет по изображению, пока не достигнет темной области (объекта). Затем «жук» поворачивает влево и движется по кривой до тех пор, пока не достигнет границ объекта, после чего поворачивает вправо и повторяет процесс до тех пор, пока не достигнет окрестности начальной точки (рис. 2).

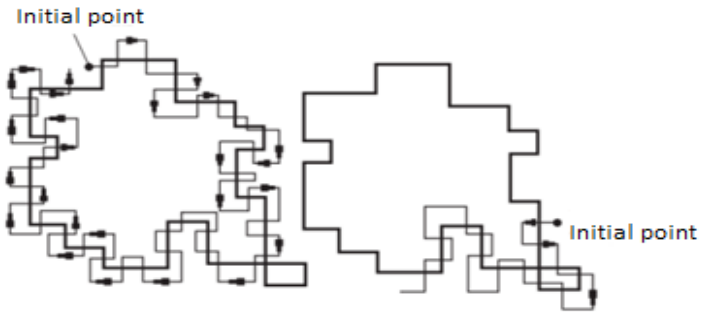


Рис. 2. Знакомство с методом трассировки контуров

Таким образом, на выходе алгоритма «Жук» будет сформирован контур выбранного объекта, представляющий собой вектор комплексных чисел $H = \{\gamma_k\}, \overline{k = 0, K-1}$

Шаг 3. При обнаружении контуров динамических объектов проверяется следующее условие: пересекается ли граница внешнего контура с внутренней частью области, в которой большинство пикселей имеют очень высокую интенсивность.

Результаты эксперимента.

Предлагаемый метод обнаружения пламени был апробирован на выборке из двенадцати видеороликов с различными сценами, в том числе видеороликов, снятых днем и ночью, а также в помещении и на открытом воздухе. Экспериментальные результаты по работе Предлагаемый метод отображен в таблице 1. Приведены кадры лабораторных экспериментов, демонстрирующие условия работы метода. В четвертом и пятом столбцах таблицы 1 показаны ошибки первого и второго рода. Ошибка типа 1 (FRR) отображает ошибки пропуска, что означает, что система не обнаруживает пламя в видеокадре, когда на самом деле в нем есть пожар. Ошибка 2-го типа (FAR) — количество кадров, вызывающих ложную тревогу, то есть система обнаруживает пламя в видеокадре, когда его нет. Эффективность обнаружения пламени на видео определяется как соотношение количества правильных тревог к количеству всех видеокадров.

$$R = \left(1 - \frac{S_{lost}}{S_{frame}}\right) * 100\%$$

где Sframe — общее количество кадров в видео, Slost — сумма ошибок первого и второго рода, R — результат обнаружения в процентах (%).

Таблица 1. Результаты распознавания видеопоследовательностей (R – точность сегментации, FRR – ошибка первого рода, FAR – ошибка второго рода)

Описание	**Общее количество кадров (S_{frame})**	**Количество кадров с пламенем**	**FRR**	**FAR**	**Результат (*R*-%)**
Огонь на кухне	1134	745	24	30	95,2
Пожар в супермаркете	740	520	5	12	97,8
Пожар в лесу	1560	975	18	22	97,4
Дневная лампа и огонь	2247	1450	8	0	99,6
Огонь и человек в желто красной одежде	1487	950	27	48	94,9
Свеча на темном фоне	1726	840	35	14	97,2
Огонь на магистрали	1578	750	52	84	91,4
Дым и огонь из корзины с мусором	405	205	21	38	85,4
Огонь в горных зонах	1840	1050	52	56	94,1
Лампа в ночное время	520	240	10	2	97,7
Взрыв	340	180	4	6	97,1
Горящая машина	680	340	16	18	95,0

Заключения. Результаты экспериментов и сравнительный анализ подчеркивают эффективность предлагаемого метода при обнаружении дыма и пожара. Интеграция контурного анализа значительно повышает производительность системы с точки зрения уменьшения количества ложных тревог, повышения точности и обеспечения надежности в различных сценариях наблюдения.

Список литературы:

1. Dimitropoulos, K.; Barmpoutis, P.; Grammalidis, N. Spatio-temporal flame modeling and dynamic texture analysis for automatic video-based fire detection. IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol. 2015, 25, 339–351. Article (CrossRef Link)

2. Gagliardi, A.; Saponara, S. AdViSED: Advanced Video SmokE Detection for Real-Time Measurements in Antifire Indoor and Outdoor Systems. Energies 2020, 13, 2098. Article (CrossRef Link)

3. Toulouse, T.; Rossi, L.; Celik, T.; Akhloufi, M. Automatic fire pixel detection using image processing: A comparative analysis of rule-based and machine learning-based methods. SIViP 2016, 10, 647–654. Article (CrossRef Link)

4. Avgeris, M.; Spatharakis, D.; Dechouniotis, D.; Kalatzis, N.; Roussaki, I.; Papavassiliou, S. Where There Is Fire There Is SMOKE: A Scalable Edge Computing Framework for Early Fire Detection. Sensors 2019, 19, 639. Article (CrossRef Link)

5. Zhang, Z.; Zhao, J.; Zhang, D.; Qu, C.; Ke, Y.; Cai, B. Contour based forest fire detection using FFT and wavelet. Proc. Int. Conf. CSSE 2008, 1, 760–763. (Google Scholar Link)

6. Celik, T.; Demirel, H.; Ozkaramanli, H.; Uyguroglu, M. Fire detection using statistical color model in video sequences. J. Vis. Commun. Image Represent. 2007, 18, 176–185.Article (CrossRef Link)

7. Prema, C.E.; Vinsley, S.S.; Suresh, S. Efficient flame detection based on static and dynamic texture analysis in forest fire detection. Fire Technol. 2018, 54, 255–288. Article (CrossRef Link)

8. Vipin, P. Image processing based forest fire detection. Int. J. Emerg. Technol. Adv. Eng. 2012, 2, 87–95. Article(Google Scholar Link)

9. Dener, M.; Özkök, Y.; Bostancıoğlu, C. Fire detection systems in wireless sensor networks. Procedia-Soc. Behav. Sci. 2015, 195, 1846–1850. Article (CrossRef Link)

10. Cruz, H.; Eckert, M.; Meneses, J.; Martínez, J.F. Efficient forest fire detection index for application in unmanned aerial systems (UASs). Sensors 2016, 16, 893. Article (CrossRef Link)

RAQAMLI TIBBIYOT SHAROITIDA IOT KONSEPSIYASINING O‘RNI

Abroqulova N.I.[1], Jumanov X.A.[2], G‘ayratov Z.K.[2]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti doktoranti, Samarqand, O‘zbekiston

[2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

abroqulovanazira@gmail.com, jumanov56@mail.ru, zafargayratov94@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqola raqamli tibbiyot sohasida Internet of Things (IoT) konsepsiyasining rolini va uning bemorlarga xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilashdagi ahamiyatini o‘rganadi. Maqola IoT texnologiyalarining tibbiyot sohasidagi qo‘llanilishini, jumladan masofadan bemorlarning holatini kuzatish, davolash jarayonlarini avtomatlashtirish va tibbiy ma'lumotlarni integratsiya qilish va tahlil etish kabi asosiy yo‘nalishlarini tahlil qiladi. Shuningdek, IoTning tibbiyot sohasidagi afzalliklari va duch keladigan qiyinchiliklari, xususan, xavfsizlik va maxfiylik masalalari hamda zarur infrastruktura talablari muhokama qilinadi.*

Maqola, IoT texnologiyalarining kelajakdagi tibbiyot sohasida qanday qilib yanada samarali qo‘llanilishi mumkinligini o‘rganishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: *raqamli tibbiyot, IoT (internet of things), masofadan tibbiy kuzatuv, raqamli tibbiyot, GSM/GPRS, 5G, sensorlar, raqamli tibbiy infrastruktura.*

Har bir iqtisodiyot sohasida raqamlashtirishni amalga oshirish shu sohani rivojlantirishning asosiy omili ekanligi barchamizga ma’lum. Raqamli tibbiyot ham iqtisodiyotda o‘ziga xos tizim sifatida shakllanib kelayapti.

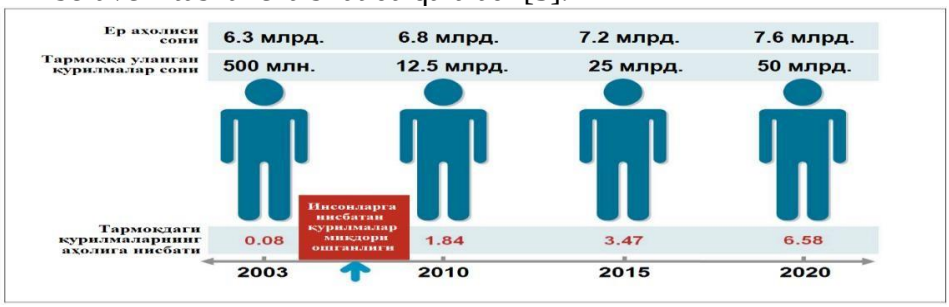
Respublikamizda Sog‘liqni saqlash sohasini raqamlashtirishning 2021–2025 yillarga mo‘ljallangan strategiyasi (E-Health-2025) strategiyasi ishlab chiqish va sog‘liqni saqlash sohasida axborot tizimlarini yaratish, takomillashtirish va joriy etish, shuningdek, axborot kommunikatsiya va texnologiyalari infratuzilmasini rivojlantirish, O‘zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi Sog‘liqni saqlash vazirligi bilan birgalikda FHDY organlari bilan tibbiyot muassasalari o‘rtasida nikohlanuvchilarning yagona avtomatlashtirilgan elektron bazasini shakllantirsin, sog‘liqni saqlashning axborot tizimi Yagona platformasini ishlab chiqish hamda uning davlat va nodavlat tibbiyot muassasalari axborot tizimlari bilan integratsiyalashuvini ta'minlash, “Davlat tibbiy sug‘urta jamg‘armasi” axborot tizimini ishlab chiqish, “Idoralararo telemeditsina” xizmatlarini rivojlantirish belgilab berildi. Shuningdek, sohani raqamlashtirish va axborot tizimlari yagona kompleksini joriy etish, boshqaruv jarayonidagi ortiqcha tartib-tamoyillarni qisqartirish, aholiga xizmatlar ko‘rsatish sifatini oshirish, tibbiyot xodimlarining ish samaradorligini ta’minlash, shuningdek, ushbu yo‘nalishda qabul qilingan raqamli transformatsiya qilish dasturlarini samarali amalga oshirish vazifalari ko‘rsatib o‘tildi o‘tildi[1-2].

So‘ngi yillar davomida turli hil texnik qurilmalar («Things» - «ashyolar»)ning Internet tarmog‘iga oddiy ulanish imkonini beruvchi radio to‘lqinli identifikatsiyalash RFID (Radio Frequency IDentification), simsiz sensor tarmog‘i WSN (Wireless Sensor Network), yaqin aloqa NFC (Near Field Communication), mashinalararo M2M (Machine-to- Machine) va inson va mashina aloqasi M2H (Machine to Human) aloqa tarmoqlari sezilarli darajada rivojlandi. Bu esa ularning tarmoqqa ulanishlar sonini oshishiga olib keldi.

Cisco IBSG kompaniyasining konsalting bo‘limi tahlili bo‘yicha, 2008-2009 yillar mobaynida Internet tarmog‘iga ulangan qurilmalar yer yuzidagi insonlar sonidan oshib ketgan va 2015 yilga kelib ularning miqdori 25 milliardni tashkil etdi. 2020 yilga borib esa bu ko‘rsatkich ikki barobarga, ya’ni 50 milliardni tashkil etadi (1-rasm). Shu ko‘rinishda «Internet insonlar» tushunchasidan «Internet ashyolar», ya’ni IoT tushunchasiga o‘tish jarayoni amalga oshmoqda[3].

Bugungi kunga kelib odamlar taniqli rivojlangan kompaniyalar tomonidan IoT platformasi ishlab chiqarilayotganini Internet tarmog‘i yoki OAV orqali o‘qiganda yoki eshitganda buni e’tiborsiz qoldiradi. Buning sababi oddiy – ko‘pchilik IoT bugungi kun haqiqatiga aylanganini tushunib yetmagan.

Tadqiqot metodologiyasi. IoT (ing. Internet of Things – Internet ashyolar, IoT) tushunchasi haqida ko‘pgina ta’riflar mavjud. IoT bu - atrofdagi bizni o‘rab turgan real va virtual ob’ektlarni birlashtirgan yagona tarmoqdir. Ya’ni, bitta tarmoqda fizik ob’ektlar (ashyolar, qurilmalar, uskunalar) inson ishtirokisiz o‘zaro yoki tashqi muhit bilan qisman va to‘liq muloqat qilish imkonini beruvchi tushuncha sifatida qaraladi [5].



1-rasm. *Internet tarmog‘iga ulangan odamlar va qurilmalarning vaqt bo‘yicha tahlili (manba: Cisco IBSG, 2019)*

Atrofimizni o‘rab turgan barcha narsalar va qurilmalar (maishiy texnika, kiyim- kechak, oziq-ovqatdan tortib elektron qurilmalar, avtomabillar, sanoat uskunalari va boshqalar) miniatyur identifikatsiya va sensor (sezgir) qurilmalar bilan jihozlangan. Agar ular o‘rtasida yagona aloqa kanallari mavjud bo‘lsa, bu ob’ektlarni nafaqat kuzatish, balki ularni istalgan joyda va vaqtda boshqarish yoki ular inson ishtirokisiz o‘zaro muloqat qilishi mumkin.

Umuman olganda, axborot-kommunikatsiya nuqtai nazaridan IoT tushunchasini quyidagi formula orqali ifodalash mumkin:

IoT = sensorlar (datchik) + ma’lumotlar + tarmoq + xizmat

Oddiy qilib aytganda, IoT - IP (Internet Protocol) protokoli yordamida bir-biri bilan muloqot qiluvchi kompyuterlar, sensor qurilmalari (datchiklar) va ijrochi qurilmalar (aktuatorlar)ning global tarmog‘idir.

IoT tushunchasidagi har bitta ashyo o‘zaro vaqtinchalik yoki doimiy tarmoqda muloqat qilishlari uchun unikal identifikatorga ega. Bu esa ularning geografik joylashuvi haqida ma’lumot olish, muhitga moslash, energiya sarfi, mantiqiy jarayonlarni amalga oshirish imkoniyatini to‘liq avtomatlashtirishga yordam beradi. Bundan tashqari, ular o‘zlariga tegishli boshqa qurilmalar (ashyolar) bilan o‘zaro insonlar ishtiroki/ishtirokisiz muloqot qilishlari mumkin.

IoT tushunchasi birinchi bo‘lib 1990 yilda TCP/IP protokoli asoschisi Djon Romki tomonidan ilgari surilgan. XXI asrga kelib esa axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida IoT tushunchasi shakllandi va amalga tadbiq qilindi [6].

Bugungi kunga kelib IoT tushunchasi qulaylik va xavfsizlik nuqtai nazaridan insoniyat ijtimoiy rivojlanishining yangi modeliga aylanib bormoqda. Internet ashyolar, masofadan boshqaruvchi tizimlar, «aqlli uy-shahar-sayyora» kabi tushunchalarning rivojlanishi tarmoqqa ulanuvchi qurilmalar (ashyolar) sonining ortishiga olib kelmoqda.

Bu esa IoT tushunchasi inson faoliyatining barcha sohalariga kirib borishidan darak beradi. Yaqin kelajakda IoT yordamida ta’lim, sog‘liqni saqlash va tibbiy yordam, aniq tahlillar, xavfsizlik va boshqaruv sohalarida katta yutuqlarga erishiladi.

So‘nggi vaqtlarda tadqiqotlar natijasi shuni ko‘rsatyaptiki, insoniyat uchun sog‘liqni saqlash sohasini rivoji iqtisodiy foyda keltiradi. Olimlarning aytishicha sog‘liqni saqlashga xizmat ko‘rsatish va uni qo‘llab quvvatlash juda murakkab jarayondir. Dunyo miqyosida sanoat IoT texnologiyasini rivojlantirish uchun milliardlab mablag‘ sarflamoqda va ushbu loyihalarning ba’zilari quyidagilar hisoblanadi Xitoyning Sanoat va IT vazirligining China’s National IoT Plan, IoT bo‘yicha Yevropa tadqiqot klasteri (IERC), Yaponiyaning u-Strategy loyihasi, Buyuk Britaniyaning kelajakdagi Interneti va Italiyaning Netergit loyihasi. Tibbiyot va sog‘liqni saqlash sohasidagi IoT texnologiyasini qo‘llash bemorlarga eng yaxshi tibbiy yordam, eng qisqa vaqtda kasallikni aniqlash, tibbiy xarajatlarning pastligidan va qoniqarli xizmatdan foydalanishda qulay imkoniyatlar yaratib beradi [7].

Tadqiqot natijalari. Bemorning tanasiga biriktirilgan turli xil sensorlar sog‘liqni saqlash ma’lumotlarini ishonchli olish uchun ishlatiladi, to‘plangan ma’lumotlar tahlil qilinadi (ba’zi tegishli algoritmlarni qo‘llagan holda) va turli xil uzatish vositalaridan(3G / 4G yordamida yoki Internetga ulangan Wi-Fi) foydalanib serverga yuboriladi. Barcha tibbiyot mutaxassislari ma’lumotlarga internet orqali kirishlari va ko‘rishlari, masofadan xizmatlarni taqdim etishlari va ular bo‘yicha tegishli qaror qabul qilishlari mumkin.

Buyumlar interneti (IoT) - bu mavjud va rivojlanayotgan axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan (jismoniy va virtual) narsalarni bir-biriga ulash orqali ilg‘or xizmatlarni taqdim etuvchi axborot jamiyati uchun global infratuzilmadir.

"Buyumlar interneti" bu shunchaki mashina bilan aloqa, simsiz sensor tarmoqlari, sensor tarmoqlari, 2G / 3G / 4G, GSM, GPRS, RFID, WI-FI, GPS, mikrokontroller, mikroprotsessor va hokazolar emas. Bular "Internet of things" ilovalarini amalga oshirishga imkon beradigan ilg‘or tarmoq texnologiyalar hisoblanadi.

IoT ga texnologiyalarni tadbiq etishda ularni uchta toifaga guruhlash mumkin:

- "ashyolar"dan foydalangan texnologiyalar kontekst ma’lumotlarni olish imkonini

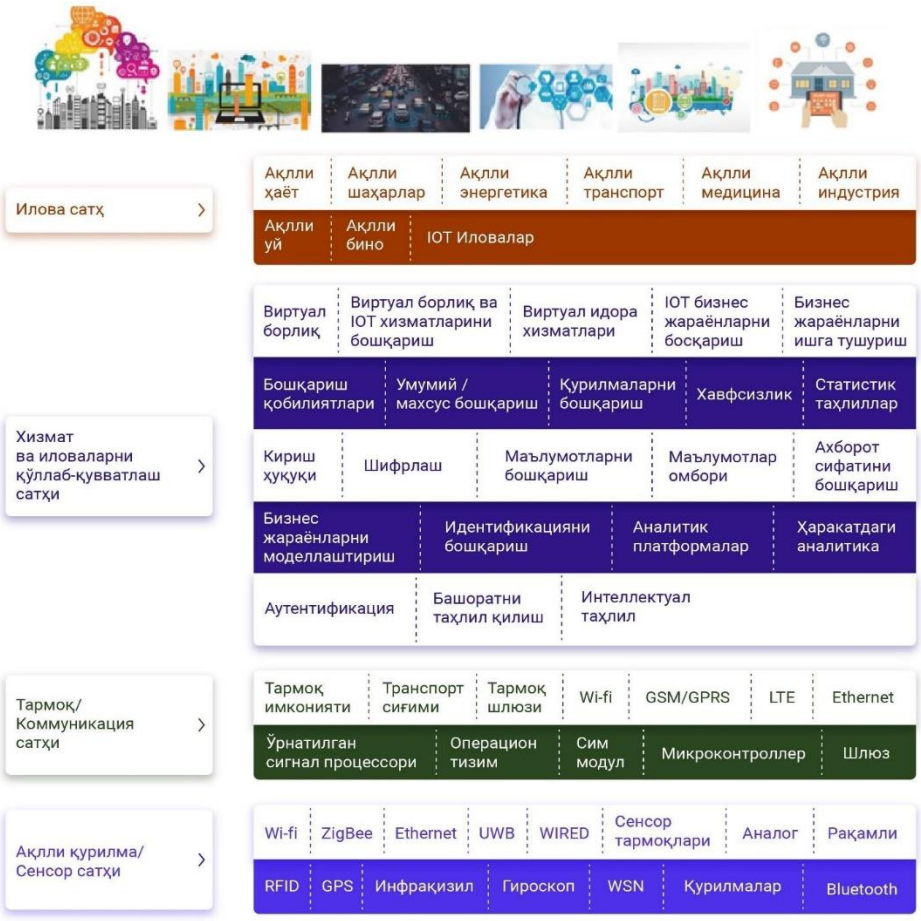
beradi;

- "ashyolar"dan foydalangan texnologiyalar kontekst ma’lumotlarni qayta ishlash imkonini beradi;
- xavfsizlik va shaxsiy hayotni yaxshilaydigan texnologiyalar.

2-rasm. *Internet ashyolari: Foydalaniladigan texnologiyalar to‘plamlari*

IoT texnologiyasi inson, ob’ektlar, vaqt va manzil haqida juda ko‘p ma’lumotlarni taqdim qiladi. Hozirgi Internet texnologiyasi va IoT birlashganda arzon narxlardagi sensorlar va simsiz aloqa asosida ishlaydigan katta hajmdagi platformalar va innovatsion xizmatlarni hosil qiladi.

Buyumlar internetining maqsadi har qanday joyda, har qanday holatda, har qanday narsani va har qanday usul/tarmoq orqali xizmatdan ideal tarzda foydalangan holda ulanishni ta’minlashdir.



3-rasm. *Buyumlar interneti(IoT) arxitekturasi*

Buyumlar interneti bu bitta texnologiya emas, lekin u turli xil apparat va dasturiy ta’minotlarning to‘plamidir. IoT axborot texnologiyalari integratsiyasiga asoslangan yechimlarni taqdim etadi, bu ma’lumotlar va aloqa vositalari uchun axborotlar saqlash va olish uchun ishlatiladigan apparat va dasturiy ta’minotni, shuningdek, shaxslar yoki guruhlar o‘rtasidagi aloqa uchun ishlatiladigan elektron tizimlarni o‘z ichiga oladi.

IoT dasturlarining energiya samaradorligi, tezlik, xavfsizlik va ishonchlilik kabi ehtiyojlarini qondirish uchun moslashtirish kerak bo‘lgan aloqa texnologiyalarining turli xil aralashmasi mavjud. Shu nuqtai nazardan, turli xil standartda va muhitda ishlaydigan IoT dasturlarining ehtiyojlarini qondiradigan, bozor tomonidan qabul qilingan, allaqachon xizmat ko‘rsatishga qodir bo‘lgan va kuchli texnologiyalar tomonidan qo‘llab-quvvatlanadigan boshqariladigan tarmoq texnologiyalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Ushbu toifadagi standartlarga misollar Ethernet, WI-FI, Bluetooth, ZigBee, GSM va GPRS kabi simli va simsiz texnologiyalarni o‘z ichiga oladi.

IoT arxitekturasi IoT ni qo‘llab-quvvatlaydigan turli xil texnologiyalar qatlamlaridan iborat. Bu turli xil texnologiyalarning bir-biri bilan qanday bog‘liqligini ko‘rsatishga va turli ssenariylarda IoT joylashtirilishining ko‘lamliligi, modulligi va konfiguratsiyasini amalga oshirishda xizmat qiladi. 3-rasmda IoT arxitekturasi batafsil ko‘rsatilgan.

IoTning tadbiq etish sohalari xilma xil hisoblanadi va IoT ilovalari turli xil foydalanuvchilarga xizmat qiladi. Turli xil foydalanuvchilar toifalari turli xil ehtiyojlar uchun foydalanadi.

Muhokama. IoTga asoslangan masofaviy monitoring qilish arxitekturasi, kasalxona axborot tizimiga o‘xshagan turli xil tizimlar, yetkazib berish xizmatlari tizimi, kontent boshqaruv asoslari, bilimlar bazasi tizimlari va atrof-muhit integratsiyasi platformasi kabi loyihalar ustida [AJ Jara, MA Zamora-Izquierdo va AF Skarmeta, 2017]lar ish olib borgan. Ushbu arxitekturada RFID, simsiz shaxsiy qurilmalar, o‘rnatilgan tizimlar, Monere va Movital uskunalari, 6LoWPAN, HDP va eng muhimi, YOAPY deb nomlangan yangi protokoli qo‘llanilgan. Taklif etilgan protokol istiqbolli lekin, u favqulodda vaziyatlarda muammolarni qanday hal qilish usullari keltirilmagan.

Xulosa. IoT texnologiyalari raqamli tibbiyot sohasida katta imkoniyatlar yaratmoqda va bu imkoniyatlar bemorlarning davolanish sifatini yaxshilash, tibbiy xizmatlarni tez va samarali ko‘rsatishga yordam beradi. Biroq, bu yangiliklarni amaliyotga tatbiq etishda xavfsizlik va infrastruktura masalalariga alohida e'tibor berish zarur. Kelajakda IoTning raqamli tibbiyotdagi o‘rnini yanada mustahkamlash uchun ushbu qiyinchiliklarni hal qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 25.05.2021yildagi “Sog‘liqni saqlash sohasini kompleks rivojlantirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘grisida”gi‘PQ- 5124-son qarori. https://lex.uz/docs/-5434358

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 23.02.2021yildagi “Sog‘liqni saqlash sohasida raqamlashtirish ishlarini samarali tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi‘PQ-5000- son qarori. https://lex.uz/docs/-5434358

3. Prashant Patil, Rohan Waichal, Utkatsha Kumbhar, Vaidehi Gadkari // Patient Health Monitoring System using IOT, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Volume: 04 Issue: 01 | Jan -2017

4. Zaynidinov X.N., Maxmudjanov S.U., Programma obrabotki biomeditsinskix signalov metodami splayn –funksii, O‘zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiyro‘yxatdan o‘tkazilganligi to‘g‘risidagi guvohnoma № DGU 04438. 01.06.2017.

5. Sharanbasappa Sali. “Health Monitoring System Using Wireless Sensor Network”, January 2018, pp.04-12.

6. Sergiyenko A. B. Sifrovaya obrabotka signalov. - 2-e. - Spb: Piter, 2006. - 751 s.

7. Svinin S.F., Zaynidinov X.N. Kompleks programm dlya issledovaniya geofizicheskix poley. Tezisы dokl. Mejdunarodnoy konferensii «Regionalnaya informatika». Sankt-Peterburg, 22-24 iyunya, 2004.-S.244.

8. B. Yan, S. He, and K. Sun, “Design of a network permutation entropy and its applications for chaotic time series and EEG signals,” Entropy, vol. 21, no. 9, p. 849, 2019.

9. Nayeemuddin, S.Zahoor-ul-Huq, K.V.Rameswara Reddy, P.Penchala Prasad, IoT based Real Time Health Care Monitoring System using LabVIEW, International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8, Issue-1S4, June 2019.

10. Zaynidinov X.N., Baxromov S.A., Azimov B.R. Biomeditsina signallarni interpolyatsion kubik splayn modellarini qurish // «Muhammad al-Xorazmiy avlodlari» ilmiy-texnika va axborot-tahliliy jurnali. – Toshkent, № 4 (10).

IQTISODIY JARAYONLAR TAHLILIDA SOLOU MODELI

Musurmonova M.O.
Qarshi davlar universiteti, Qarshi, O‘zbekiston
musurmonovamahbuba07@gmail.com

Annotatsiya: *Maqolada Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi bilan Solou modelining iqtisodiy jarayonlarni o‘rganishda qo‘llanilishi qarab chiqilgan va Maple matematik tizimi vositalari bilan ularning vaqt bo‘yicha tahlili o‘rganilgan. Chizmada izokvantalar oilasining grafiklari tasvirlangan.*

Kalit so‘zlar: *iqtisodiy jarayonlar, ishlab chiqarish funksiyalari, Solou modeli, ishlab chiqarilgan mahsulot, asosiy fondlar, mehnat resurslari, izokvantalar oilasi, Maple matematik tizimi.*

Ma’lumki, ishlab chiqarish sohasidagi bog‘lanishlarning iqtisodiy - matematik tahlilning muhim yo‘nalishilaridan biri sifatida - bu ishlab chiqarish funksiyalarini tuzish va uni tahlil qilishdir. Ishlab chiqarish funksiyalarini o‘rganishning asosiy ma’nosi va maqsadi ularni nazariy va amaliy iqtisodiy tadqiqotlarda qo‘llash sohasi bilan aniqlanadi. Ishlab chiqarish funksiyalari apparatlaridan foydalanishning juda muhim yo‘nalishlaridan biri ishlab chiqarish resurslarining samarali tahlilidir.

Shu sababli, ishlab chiqarish funksiyalarini tuzish, o‘rganish va iqtisodiy jarayonlarni o‘rganishda foydalanish hamda tahlili muhim va dolzarb muammolardan biridir.

Ular statik va dinamik ishlab chiqarish funksiyalariga farqlanadi. Statik funksiyalarda vaqt o‘rganilayotgan bog‘lanishdagi asosiy o‘zgaruvchi xarakteristika omili sifatida qabul qilinmaydi. Dinamik ishlab chiqarish funksiyalarida vaqt omili qo‘shiladi: vaqt natijaviy ko‘rsatkichga ta’sir ko‘rsatuvchi mustaqil o‘zgaruvchi kattalik sifatida qatnashishi mumkin; parametr va ko‘rsatkichlar – omillar ham vaqt funksiyasi sifatida ham qaralishi mumkin.

Ravshanki, yirik korxonalarda iqtisodiy o‘sish, ishlab chiqarishni samarali tashkil etishda muhim ahamiyatga ega. Masalan, iqtisodiy jarayonlarda ishlab chiqarish omili sifatida asosiy fondlar (K) va mehnat resurslari (L) ishtirok etadi. Ishlab chiqarilgan mahsulot sifatida milliy daromad (Y) olinadi. Ishlab chiqarilgan mahsulotning vaqtga bog‘liq holda o‘zgarishini o‘rganish muhim ahamiyatga egadir.

Ishlab chiqarishning iqtisodiy matematik modellarida har bir texnologiya grafik shaklda nuqta bilan tasvirlanishi mumkin. Uning koordinatalari ishlab chiqarishning berilgan hajmini ishlab chiqarish uchun K va L resursning zaruriy minimal xarajatlarini aks ettiradi. Bunday nuqtalar to‘plami izokvantani tashkil etadi.

Shunday qilib, ishlab chiqarish funksiyasi izokvantalar oilasi bilan grafik tasvirlanadi. Izokvantalar mazmuniga ko‘ra K va L ishlab chiqarish resurslarining har xil kombinatsiyalarida $F(K, L)$=const bo‘lganda ishlab chiqarish mumkin bo‘lgan mahsulotlar miqdorini ifodalaydi.

Izokvantlarning umumiy differensial tenglamasi [1]

$$\frac{dK}{dL} = -\frac{\partial F}{\partial L} \Big/ \frac{\partial F}{\partial K} \qquad (1)$$

ko‘rinishga ega. Solouning

$$Y = a_0[aK^{-\rho} + (1-a)L^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}}, \qquad a_0 > 0$$

ishlab chiqarish funksiyalari uchun izokvantlarning differensial tenglamasi

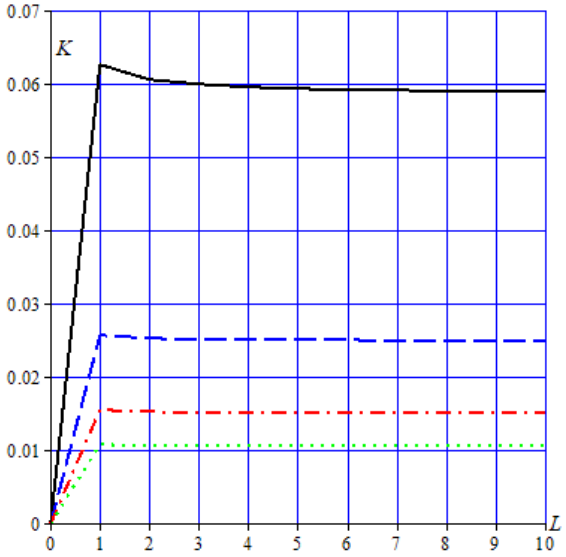
$$\frac{dK}{dL} = -\frac{1-a}{a}\frac{K^{\rho+1}}{L^{\rho+1}} \qquad (2)$$

ko‘rinishga ega bo‘ladi.

(2) differensial tenglamalar yechimining grafiklari izokvantalar oilasining chiziqlarini beradi. $a = 0.6412$, $\rho = 0.81$ qiymatlarda (2) differensial tenglamaning yechimini

$$K = (-0.56L^{-0.81} + C)^{-1.235}$$

Maple matematik tizimi bilan topib olamiz hamda S o‘zgarmasning qiymatlari 10, 20, 30, 40 ga teng bo‘lganda izokvantalar oilasini tasvirlovchi grafiklarni Maple matematik tizimida chizamiz [2].



1-rasm. Uzluksiz chiziq *C*=10 qiymatga, punktli chiziq *C*=20 qiymatga, nuqta - punktli chiziq *C*=30 qiymatga, nuqtali chiziq esa *C*=40 qiymatga mos keladi.

Masalan, korxonaning ishlab chiqarish funksiyasi quyidagicha bo‘lsin: $F(K,L) = 1.002[0.6412K^{-0.81} + 0.3588L^{-0.81}]^{-1/0.81}$. *K*=64, *L*=27 bo‘lganda ishlab chiqarishining ba’zi xarakteristkalarini aniqlashni Maple matematik tizimi yordamida qaraymiz [2].

1. Cheklangan limit mehnat unimdorligi.

> restart: *v*:=diff(1.002*(0.6412**K*^(-0.81)+0.3588**L*^(-0.81))^(-1/0.81), *L*): *K*:=64: *L*:=27: simplify(*v*);

$v = \dfrac{\partial F(K,L)}{\partial L} = 0.858$ - mehnat resurslari qo‘shimcha birligi tomonidan hosil bo‘lgan mahsulotning qo‘shimcha qiymati.

2. Cheklangan limit fond unimdorligi.

> restart: *r*:=diff(1.002*(0.6412**K*^(-0.81)+0.3588**L*^(-0.81))^(-1/0.81), *K*): *K*:=64: *L*:=27: simplify(*r*);

$r = \frac{\partial F(K,L)}{\partial K} = 0.32$ - asosiy fondlarning qo‘shimcha birligi tomonidan hosil bo‘lgan mahsulotning qo‘shimcha qiymati.

3. Resurslarning har biri bo‘yicha elastiklik koeffitsiyentlari.

> restart: *alpha*:=diff(1.002*(0.6412**K*^(-0.81)+0.3588**L*^(-0.81))^(-1/0.81), *K*)**K*/(1.002*(0.6412**K*^(-0.81)+0.3588**L*^(-0.81))^(-1/0.81)): *K*:=64: *L*:=27: simplify(*alpha*);

> restart: beta:=diff(1.002*(0.6412**K*^(-0.81)+0.3588**L*^(-0.81))^(-1/0.81), *L*)**L*/(1.002*(0.6412**K*^(-0.81)+0.3588**L*^(-0.81))^(-1/0.81)): *K*:=64: *L*:=27: simplify(beta);

$\alpha = \frac{\partial F}{\partial K} \cdot \frac{K}{F} = 0.47$, $\beta = \frac{\partial F}{\partial L} \cdot \frac{L}{F} = 0.53$ - elastiklik koeffitsiyenti 0 dan 1 gacha intervalda yotadi.

Demak, sarflangan resursning har bir keyingi qo‘shimcha birligi oldingiga nisbatan mahsulotning qo‘shimcha kamroq ko‘payishiga sabab bo‘ladi.

4. Asosiy fondlarning mehnat resurslariga almashishning cheklangan limit normasi.

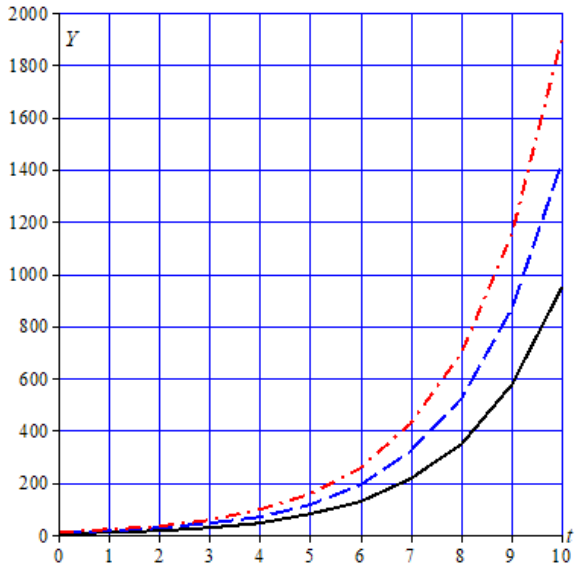
> restart: *S*:=diff(1.002*(0.6412**K*^(-0.81)+0.3588**L*^(-0.81))^(-1/0.81), *L*)/diff(1.002*(0.6412**K*^(-0.81)+0.3588**L*^(-0.81))^(-1/0.81), *K*): *K*:=64: *L*:=27: simplify(*S*);

$S = -\frac{dK}{dL} = \frac{\partial F}{\partial L} \Big/ \frac{\partial F}{\partial K} = 2.67$ - asosiy fondlarning birligi mehnat resurslarning birligi bilan almashishi mumkin, bunda mahsulot chiqishi o‘zgarmasdan qoladi.

Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi bilan Solou modeliga ko‘ra ishlab chiqarilgan mahsulotni vaqtga bog‘liq o‘zgarishi [3]

$$Y(t) = aL_0 e^{\nu t}\left[\left(\frac{K_0^{1-m}}{L_0^{1-m}} - \frac{a(1-\rho)}{\nu+\mu}\right)e^{-(1-m)(\nu+\mu)t} + \frac{a(1-\rho)}{\nu+\mu}\right]^{\frac{m}{1-m}} \qquad (3)$$

ifoda bilan aniqlanadi. Bu yerda $a>0$, $0<m<1$, $0<\rho<1$, $0<\mu<1$ - asosiy fondning tiklanish koeffitsiyenti, L_0 va ν - ma’lum musbat sonlar; $K(0)=K_0$ - boshlang‘ich fond.



2-rasm. Parametrlarning qiymatlari $a=0.6412$, $\rho=0.81$, $\mu=0.5$, $K_0=20$. $\nu=0.5$, $m=0.5$ bo‘lganda (3) ifoda bo‘yicha ishlab chiqarilgan mahsulotni hajmini vaqtga bo‘yicha o‘zgarish grafiklari. Uzluksiz chiziq L_0=10 qiymatga, punktli chiziq L_0=15 qiymatga, nuqta - punktli chiziq esa L_0=20 qiymatga mos keladi.

Demak, ishlab chiqarish funksiyalari orqali iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilishda zamonaviy kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish muhim va samarali hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Nasritdinov G. Ekonometrika. I. Toshkent, “Iqtisod-moliya” nashriyoti, 2008.
2. Shukurov A. M. Matematik tizimlar va ularning tatbiqlari. Toshkent: “Turon-iqbol” nashriyoti, 2020.
3. Samarov K. L. Ekonomiko-matematicheskiye modeli. Moskva: OOO “Rezolventa”, 2009.

VIDEOMA’LUMOTLARDAN TASVIRLARNI SEGMENTATSIYALASH USULLARI VA ALGORITMLARI

Mirsaidov B.M.[1], Abatov Sh.A.[2]
[1,2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologialari universiteti Samarqand filiali. Samarqand, O‘zbekiston
bekzodmirsaidov91@gmail.com, yoprince93@gmail.com

Annotatsiya. *Videoma'lumotlardan tasvirlarni segmentatsiyalash (segmentation) - bu tasvirlarni turli qismlarga ajratib, har bir qismni alohida qism sifatida aniqlash jarayoni. Bu tasvirlardagi obyektlarni (masalan, insonlar, hayvonlar, obyekt turlari) yoki ularning turli xususiyatlarini (masalan, ranglar, teksturalar) aniqlashda yordam beradi*

Kalit so‘zlar: *Pixel-Based Segmentation, Region-Based Segmentation, Region-Based Segmentation, Edge Detection, Deep Learning-Based Segmentation, ultralytics, yolov5, Matplotlib, NumPy, OpenCV, PyTorch, Pillow, YOLOv5.*

Kompyuterni ko‘rish algoritmlari mazmunli ma’lumotlarni olish uchun tasvirlarni tahlil qiladi va sharhlaydi. Bunga obyektni aniqlash, obyektni aniqlash, tasvirni segmentatsiyalash va tasvirni tasniflash kabi vazifalar kiradi. Tasvirni tushunish tasvirlardan sahnani tushunish, tasvir sarlavhasi va tasvir sintezi kabi yuqori darajadagi ma'lumotlarni olishga qaratilgan.

Tasvirni segmentatsiyalash tasvirni mazmunli hududlar yoki segmentlarga ajratadi. U tasvir ichidagi turli ob'ektlar yoki hududlarga teglar yoki chegaralarni belgilaydi. Segmentatsiya ob'ektni ajratish, tasvirni tahrirlash, tibbiy tasvirlash va sahnani tushunish kabi vazifalar uchun ishlatiladi.

Videoma’lumotlardan tasvirlarni segmentatsiyalash uchun turli usullar va algoritmalar mavjud:

Pixel-Based Segmentation(Piksel asosida segmentatsiya).Bu usulda, har bir tasvirdagi har bir pikselning ob'ektlar yoki qismlar bo‘lganligi aniqlanadi. Ushbu usulda, algoritmlar piksellarni turli xususiyatlar (masalan, ranglar, intensivliklar) asosida alohida guruhlarga ajratishda foydalanadi.

Region-Based Segmentation(Bo‘linma asosida segmentatsiya)Bu usulda, bir nechta pikselni birlashtirib, ularni turli ob'ektlarga bo‘lish uchun o‘zaro bog‘langan bo‘linmalar yaratiladi. Ushbu usulda, algoritmlar o‘zgaruvchan birliklar (region) asosida tasvirlarni segmentatsiyalashda yordam beradi.

Edge Detection (Chegarani aniqlash).Bu usulda, ob'ektlarning chegaralarini aniqlashga qaratilgan. Chegaralar ob'ektning turli xususiyatlarini (masalan, rang o‘zgarishlari) bo‘ylab yoritiladi. Algoritmlar ob'ektlarni chegaralar boyicha ajratib chiqarishda yordam beradi.

Deep Learning-Based Segmentation Bu usulda, dumaloq o‘rganish modellari, masalan, Convoluted Neural Networks (CNN) yoki Fully Convolutional Networks (FCN) kabi modellarning xususiyatlaridan foydalaniladi. Ushbu modellarni o‘rganish jarayoni uchun ko‘p sonli ta'minot ma'lumotlari kerak bo‘ladi, ammo ular yuqori darajadagi aniqlilik bilan tasvirlarni segmentatsiyalashda yordam beradi.

Instance Segmentation(Obyekt turini aniqlash).Bu usulda, har bir obyekt turini alohida qism sifatida aniqlash uchun foydalaniladi. Misol uchun, har bir ob'ektga aloqador bo‘lgan piksellarni ajratib chiqishda yordam beradi.Bu algoritmalar va usullar, tasvirlarni segmentatsiyalashda o‘zlariga xos afzalliklarga ega. Har biri mavjud ma'lumotlar, maqsadlar va resurslar bilan mos ravishda tanlanishi kerak.

Videoma’lumotlardan tasvirlarni segmentatsiyalash uchun kutubxonalar ro‘yxati: *ultralytics, yolov5, Matplotlib, NumPy, OpenCV, PyTorch, Pillow* bularning har birini o‘rnatishni ko‘rib chiqamiz.

Matplotlib: Matplotlib paketini pip yordamida qanday o‘rnatish bo‘yicha bosqichma-bosqich tushuntiraman: Buyruqlar satrini yoki terminalni oching. pip o‘rnatilganligiga ishonch hosil qiling. Buni quyidagi buyruqni bajarish orqali tekshirishingiz mumkin: pip --version

pip o‘rnatilgan bo‘lsa, siz matplotlibni o‘rnatishga o‘tishingiz mumkin. Quyidagi buyruqni bajaring: pip install matplotlib

Ultralytics va *YOLOv5* kutubxonalarini o‘rnatish: pip install ultralytics pip install matplotlib

Qolgan kutubxonalarni ham huddi shunday tartibda o‘rnatib chiqamiz:

NumPy: pip install numpy

OpenCV: pip install opencv-python

Pillow: pip install pillov

PyTorch-ni o‘rnatish buyrug‘i tizim konfiguratsiyasiga bog‘liq. Rasmiy PyTorch veb-saytiga tashrif buyuring (https://pytorch.org/) va operatsion tizimingiz, Python versiyasi va CUDA yordami (agar mavjud bo‘lsa) asosida tegishli o‘rnatish buyrug‘ini tanlang. Python 3.9-dan foydalangan holda faqat protsessorli tizim uchun PyTorch-ni o‘rnatish uchun misol buyrug‘i: pip install torch

O‘rnatish bo‘yicha eng so‘nggi ko‘rsatmalar va paket versiyalari uchun rasmiy PyTorch veb-saytini tekshiring.

Requests: pip install requests

Ushbu buyruqlar bajarilgandan so‘ng, tegishli paketlar yuklab olinadi va tizimga o‘rnatiladi

YOLOv5 - bu YOLO (You Only Look Once) modellar oilasining evolyutsiyasi bo‘lgan obyektni aniqlash algoritmi. YOLOv5 algoritmi avvalgilariga nisbatan aniqlik va tezlikda yaxshilanishlarni taqdim etadi. YOLOv5 bilan foydalaniladigan ma’lumotlar to‘plami formati obyektni aniqlash ma’lumotlar to‘plamining umumiy qoidalariga amal qiladi. Endi YOLOv5 dataset formatini tushuntirib o‘tamiz:

Yorliqlash formati: YOLOv5 ma’lumotlar to‘plamiga YOLO formatida berilishi kerak bo‘ladi. Har bir rasmda bir xil asosiy nomga ega, lekin rasm kengaytmasi o‘rniga ".txt" kengaytmasi bilan mos keladigan matn fayli bo‘lishi kerak. Misol uchun, agar rasm fayli "image.jpg" deb nomlangan bo‘lsa, izoh fayli "image.txt" bo‘lishi kerak[3,4].

Izoh faylining tuzilishi: Izoh faylining har bir satri rasmdagi ob'ektni ifodalaydi va ob'ektning yorlig‘i va chegaralovchi quti koordinatalarini o‘z ichiga oladi. Har bir qatorning formati quyidagicha:

label_id> <x_center> <y_center> <width> <height>

<*label_id*>: ob'ekt uchun raqamli sinf yorlig‘i yoki toifa identifikatori.

<*x_center*>, <*y_center*>: mos ravishda tasvir kengligi va balandligiga nisbatan ob'ekt markazi nuqtasining normallashtirilgan koordinatalari. Koordinatalar 0,0 dan 1,0 gacha.

<*width*>, <*height*>: mos ravishda tasvir kengligi va balandligiga nisbatan ob'ektni chegaralovchi qutining normallashtirilgan kengligi va balandligi.

Annotatsiya faylida bir nechta obyektlar bir nechta satrlar bilan ifodalanishi mumkin.

Sinf yorliqlari: YOLOv5 izoh fayllarida ishlatiladigan **<label_id>** qiymatlariga mos keladigan sinf yorliqlari ro‘yxatini talab qiladi. Sinf yorliqlari alohida matn faylida belgilanishi kerak, odatda "classes.txt" deb nomlanadi. Faylning har bir satri bitta sinf yorlig‘ini o‘z ichiga oladi, teglar tegishli **<label_id>** qiymatlari bilan bir xil tartibda sanab o‘tilgan.

Ma'lumotlar to‘plami katalog tuzilishi: Ma'lumotlar to‘plami rasmlar, izoh fayllari va sinf yorliqlarini ajratib turadigan katalog tuzilmasida tashkil etilishi kerak. Umumiy tuzilma quyidagicha:

```
dataset/
├── images/
│   ├── image1.jpg
│   ├── image2.jpg
│   └── ...
├── labels/
│   ├── image1.txt
│   ├── image2.txt
│   └── ...
└── classes.txt
```

- "images" katalogi rasm fayllarini o‘z ichiga oladi.
- "labels" katalogida tegishli izoh fayllari mavjud.
- "classes.txt" faylida sinf belgilari mavjud.

Konvertatsiya vositalari: YOLOv5 ma’lumotlar to‘plamini Pascal VOC yoki COCO kabi boshqa formatlardan YOLO formatiga o‘tkazishda yordam beradigan konversiya vositalarini taqdim etadi.

Shuni ta'kidlash kerakki, YOLOv5 har bir tasvir uchun bitta ob'ektli va ko‘p ob'ektli izohlarni qo‘llab-quvvatlaydi. Bundan tashqari, YOLOv5 algoritmi nazorat ostidagi va o‘z-o‘zini nazorat qiluvchi o‘rganish usullari kombinatsiyasidan foydalangan holda yorliqli va yorliqsiz tasvirlarni o‘rgatish imkonini beradi.

Yuqoridagi ma'lumotlar to‘plami formati va konventsiyalariga rioya qilish YOLOv5 ga izohli ma'lumotlar bo‘yicha samarali mashq qilish va yangi tasvirlarda aniq obyektni aniqlash imkonini beradi.

Adaboyotlar ro‘yxati:

1. "Deep Learning for Computer Vision with Python" by Adrian Rosebrock (2017)
2. "Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Python" by Wes McKinney (2017).
3. "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow" by Aurélien Géron (2019).

SAVOL - JAVOB TIZIMINI ISHLAB CHIQISHDAGI QIYINCHILIKLAR VA QO‘LLANILADIGAN ARXITEKTURA VA MODELLAR

Xolmatov Orzumurod Abjalolovich
Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети,
Тошкент, Ўзбекистон
xolmatov.orzumurod@gmail.com

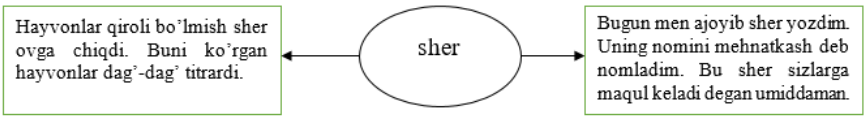
Anotatsiya. *Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasida, ayniqsa savol-javob tizimlarida ajoyib yutuqlarga erishib kelinmoqda. Ushbu tizimlar foydalanuvchi so‘rovlarini qayta ishlash va tegishli va aniq javoblarni taqdim etish orqali inson tili va mashina tushunchasi o‘rtasidagi bo‘shliqni bartaraf etishga qaratilgan. Biroq, samarali savol-javob tizimini yaratish inson tilining murakkabligi tufayli bir qancha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.*

Ushbu maqolada NLP da savol-javob tizimlari haqida umumiy tushunchalar, yaratish bosqichlari, yaratishdagi umumiy muammolar va yaratishdagi foydalanilgan arxitekturalar haqida tushunchalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *NLP, savol-javob, tab’iy tilni qayta ishlash, matn, tahlil, ma'lumotlar to‘plami, arxitektura, model.*

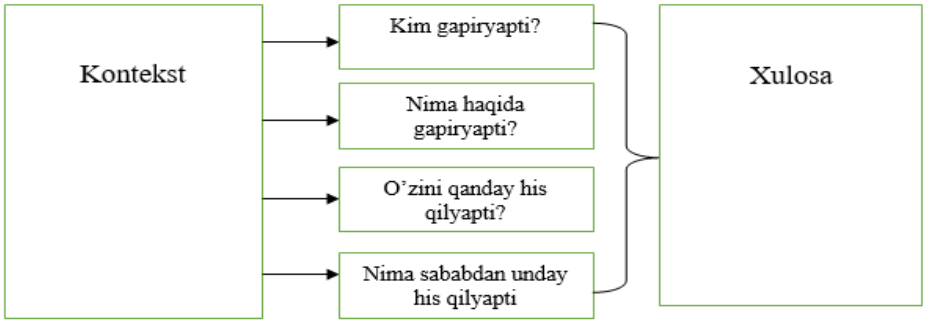
Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasida, ayniqsa *savol-javob (*SJ) tizimlarida ajoyib yutuqlarga erishib kelinmoqda. Ushbu tizimlar foydalanuvchi so‘rovlarini qayta ishlash va tegishli va aniq javoblarni taqdim etish orqali inson tili va mashina tushunchasi o‘rtasidagi bo‘shliqni bartaraf etishga qaratilgan. Biroq, samarali savol-javob tizimini yaratish inson tilining murakkabligi tufayli bir qancha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

So‘zning turli ma'nolarini aks ettirishi. NLPdagi asosiy muammolardan biri bu inson tilidagi noaniqlikdir. Ko‘pgina so‘zlar va iboralar kontekstga qarab bir nechta ma'noga ega. Ko‘p ma'nolilik, so‘zlari bir-biriga bog‘liq bo‘lgan bir nechta ma'noga ega bo‘lgan gaplar, qo‘shimcha murakkablik qatlamini qo‘shadi. Noaniqlik va ko‘p ma'nolilikni hal qilish savol-javob tizimlari uchun to‘g‘ri javob berish uchun juda muhimdir. Biroq, so‘zlarning ma'nosini aniqlash va ular qo‘llanilgan kontekstni tushunish muhim muammo bo‘lib qolmoqda (1-rasm)[1].



1-rasm. *So‘zning turli ma'nolarini aks ettirishi*

Kontekstni tushunish. Savol kontekstini tushunish aniq javob berish uchun juda muhimdir. Inson tili kontekstli ma'lumotlarga boy va uni qo‘lga kiritish uchun murakkab NLP modellari kerak. Matn ichidagi ob'ektlarni, munosabatlarni va vaqtinchalik havolalarni aniqlash tizimga tegishliroq javoblarni yaratishga imkon beradi. Biroq, kontekstni aniq modellashtirish, ayniqsa murakkab so‘rovlar uchun muhim muammo bo‘lib qolmoqda (2-rasm) [2].



2-rasm.*Kontextni tushunish*

Ma'lumotlar va domenga xos bilimlarning yetishmasligi. Savol-javob tizimini o‘rgatish katta hajmdagi ma'lumotlarni talab qiladi, yaxshisi turli manbalar va domenlardan. Biroq, domenga oid bilimlar har doim ham mavjud bo‘lmasligi mumkin, bu ma'lum mavzular yoki mavzular uchun ma'lumotlarning etishmasligiga olib keladi. Ma'lumotlarning bunday tanqisligi tizimning ishlashiga salbiy ta'sir ko‘rsatishi mumkin, ayniqsa kamroq tarqalgan yoki o‘ziga xos so‘rovlar [3-4].

Bir tomonlama ma'lumotlarning savol-javob tizimining natijalariga ta'siri

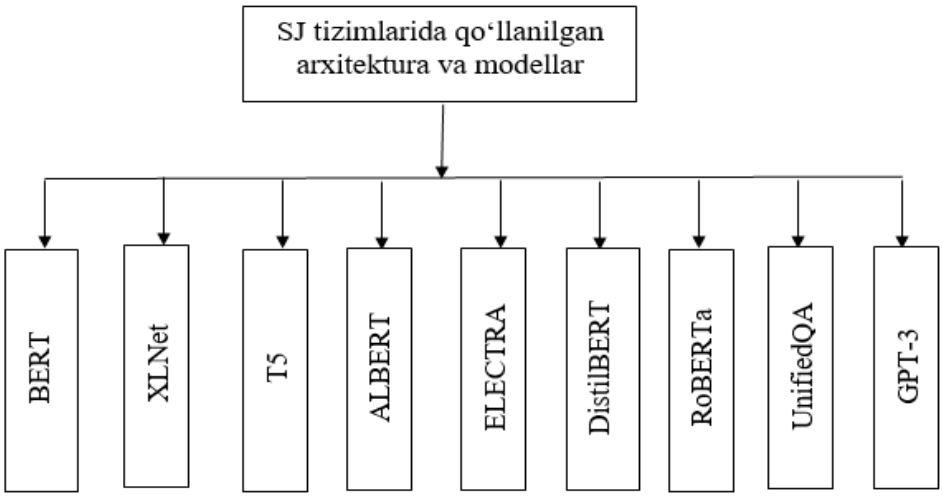
NLP modellari ko‘pincha ma'lumotlar manbalarida mavjud bo‘lgan o‘ziga xos tomonlarni o‘z ichiga olishi mumkin bo‘lgan katta, ommaviy ma'lumotlar to‘plamlarida o‘qitiladi. Bu noto‘g‘ri javoblarga olib kelishi mumkin. Savol-javob tizimlarida to‘g‘ri javob olish doimo muammo bo‘lib, o‘quv ma'lumotlarini sinchkovlik bilan qayta ishlash va doimiy monitoringni olib borishni talab qiladi[5].

SJ tizimlari vazifalari uchun qo‘llanilgan arxitektura va modellar. QA tizimilarini yaratish mumkin bo‘lgan arxitkturalar, modellar va freymvorklar talaygina, lekin bu maqolada SJ tizimlarni yaratishda foydalanilgan arxitektura va modellarni keltirib o‘taman (3-rasm).

BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers): BERT modeli katta matn korpusida oldindan tayyorlangan malumotlarni o‘qitish va SJ tizimlaridagi vazifalarida asosiy ro‘l o‘ynaydi. Bu modelda RoBERTa, DistilBERT, ALBERT kabi turlarga ega bo‘lib, SJ tizimlarida yuqori natijalarga erishish bilan harakterlanadi[6].

BERT modeli, 2018 yilning oxirida Google tomonidan taqdim etilgan va o‘zida ko‘proq aniq tushunchalar asosida bo‘lgan boshqa bir nechta tarjimalarni o‘z ichiga olgan "Transformer"ga asoslangan katta modeldir. BERT, o‘zini "pre-trained" model sifatida xarakterlashtradi, bu esa

modelning o‘zi katta korpuslardagi millionlab matnlarni o‘rganib olishi va ularning sintaksis va semantikasini aniqlashga qodir bo‘lishini anglatadi.



3-rasm. *Savol – javob tizimini yaratishda ko‘p foydalaniladigan arxitekturalar*

XLNet avtoregressiv model bo‘lib, BERTda qo‘llaniladigan ikki yo‘nalishlilik g‘oyasini kengaytiradi. U BERT ning ba'zi cheklovlarini, masalan, o‘zgartirilgan kiritish ketma-ketligini boshqarishga qodir emasligini engib o‘tadi va SJ mezonlarida istiqbolli natijalarni ko‘rsatdi[7].

T5 (Text-to-Text Transfer Transformer) bu barcha NLP vazifalarini matndan matnga muammo sifatida qayta ko‘rib chiqadi. Bu shuni anglatadiki, kirish va chiqishlar matn satrlari sifatida taqdim etiladi. Turli vazifalarni bitta ramka ostida birlashtirgan holda, T5 SJ va boshqa turli vazifalar uchun ishlatilishi mumkin[8].

ALBERT BERTning o‘zgartirilgan versiyasi bo‘lib, unumdorlikni saqlab turganda parametrlar sonini kamaytiradi. U parametrlarni almashish usullaridan foydalanadi va samaraliroq o‘qitish jarayoniga ega bo‘lib, uni tezroq va xotiraga qulayroq qiladi[9].

ELECTRA (Efficiently Learning an Encoder that Classifies Token Replacements Accurately) bu tokenlarni bashorat qilish o‘rniga ularni almashtirishga qaratilgan mashg‘ulot oldidan maqsadni qo‘llaydigan model. Ushbu yondashuv hisoblash jihatidan samaraliroq va turli NLP vazifalari, shu jumladan SJ bo‘yicha raqobatbardosh ishlashni ko‘rsatdi[10].

DistilBERT BERTning siqilgan versiyasi bo‘lib, u kichikroq model o‘lchamiga ega bo‘lgan holda o‘zining ko‘p ishlashini saqlab qoladi. Uni o‘qitish va joylashtirish tezroq bo‘lib, uni resurslar cheklangan muhitlar uchun foydali qiladi[11].

RoBERTa - bu BERT modelining ko‘proq o‘quv ma’lumotlari, kattaroq partiya o‘lchamlari va uzoqroq o‘quv vaqtlari bilan optimallashtirilganidir. Turli NLP mezonlarida BERTga nisbatan sezilarli yaxshilanishlarga erishdi[12].

UnifiedQA - bu bir nechta SJ ma'lumotlar to‘plamini birlashtiruvchi keng ko‘lamli ma'lumotlar to‘plami va modeli. Model ushbu birlashtirilgan ma'lumotlar to‘plamlari bo‘yicha o‘qitilgan va turli SJ mezonlari bo‘yicha kuchli ish faoliyatini ko‘rsatdi[13].

GPT-3 (Generative Pre-treninged Transformer) - bu boshqa ko‘plab SJ vazifalarini bajarishi mumkin bo‘lgan katta til modeli. U SJ uchun maxsus ishlab chiqilmagan bo‘lsada, u ta'sirchan savollarga javob berish qobiliyatini namoyish etdi [14].

NLPda savol-javob tizimlarini ishlab chiqish juda murakkab va qiyin vazifadir. Noaniqlikni bartaraf etish, kontekstni tushunish, yetarli ma'lumotlarni olish va to‘g‘ri natijani olish tadqiqotchilar va ishlab chiquvchilar hal qilishi kerak bo‘lgan asosiy to‘siqlardan biridir. NLP sohasida ilmiy izlanishlarni davom ettirish muammolarni yumshatishga yordam beradi va kelajakda yanada mustahkam va aniqroq savol-javob tizimlariga yo‘l ochib beradi.

SJ arxitekturasini tanlayotganda model o‘lchami, unumdorligi va hisoblash resurslari o‘rtasidagi muvozanatni hisobga olinish maqsadga muvofiq. NLP sohasi rivojlanishda davom etar

ekan, ushbu to‘siqlarni yengib o‘tish va yanada murakkab va ishonchli savol-javob tizimlarini yaratish uchun so‘nggi tadqiqotlar va texnologik ishlanmalardan xabardor bo‘lish juda muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. *Banerjee, S., Lavie, A. (2005). METEOR: An Automatic Metric for MT Evaluation with Improved Correlation with Human Judgments. Proceedings of the ACL Workshop on Intrinsic and Extrinsic Evaluation Measures for Machine Translation and/or Summarization,* 65-72.

2. Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. 2018.

3. Rajpurkar, P., Zhang, J., Lopyrev, K., & Liang, P. Questions for Machine Comprehension of Text. 2016.

4. Welbl, J., Stenetorp, P., & Riedel, S. Proceedings of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, 2018.

5. Prabhu, V., et al. A Free Baseline for Data-driven Evaluation of Bias in Information Extraction. Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 3219-3230. *2020*.

6. Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding". 2019.

7. Zhilin Yang, Zihang Dai, Yiming Yang, Jaime Carbonell, Ruslan Salakhutdinov, and Quoc V. Le. "Generalized Autoregressive Pretraining for Language Understanding". 2019.

8. Colin Raffel, Noam Shazeer, Adam Roberts, Katherine Lee, Sharan Narang, Michael Matena, Yanqi Zhou, Wei Li, and Peter J. Liu . "Exploring the Limits of Transfer Learning with a Unified Text-to-Text Transformer".2019.

9. Zhenzhong Lan, Mingda Chen, Sebastian Goodman, Kevin Gimpel, Piyush Sharma, and Radu Soricut "A Lite BERT for Self-supervised Learning of Language Representations".2019.

10. Kevin Clark, Minh-Thang Luong, Quoc V. Le, and Christopher D. "Pre-training Text Encoders as Discriminators Rather Than Generators".2020.

11. Victor Sanh, Lysandre Debut, Julien Chaumond, and Thomas Wolf "DistilBERT, a distilled version of BERT: smaller, faster, cheaper, and lighter".2019.

12. Yinhan Liu, Myle Ott, Naman Goyal, Jingfei Du, Mandar Joshi, Danqi Chen, Omer Levy, Mike Lewis, Luke Zettlemoyer, and Veselin Stoyanov."RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach".2019.

13. Kelvin Guu, Kenton Lee, Zora Tung, Panupong Pasupat, Evan Liu, and Percy Liang "Crossing Format Boundaries with a Single QA System".2023.

14. Tom B. Brown, Benjamin Mann, Nick Ryder, Melanie Subbiah, Jared Kaplan, Prafulla Dhariwal, "Language Models are Few-Shot Learners".2020.

HEMIS TIZIMI UCHUN TESTLARNI KONVERTATSIYA QILUVCHI DASTUR

Xusanov K.X.[1]

[1] Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

xusanovkamol01@gmail.com,

Annotatsiya. *Zamonaviy ta'lim muassasalari uchun axborot texnologiyalari integratsiyasi, ta'lim jarayonini optimallashtirishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Ushbu maqola, Higher Education Management Information System (HEMIS) kabi tizimlar uchun, turli shakldagi test materiallarini qabul qilish va ularni boshqarishda duch kelinadigan muammolarni hal qilishga bag‘ishlangan. Maqola, JavaScript va HTML kabi zamonaviy veb-dasturlash texnologiyalaridan foydalanib, test materiallarini standart formatga o‘tkazish va HEMIS tizimiga muvaffaqiyatli integratsiya qilish jarayonini batafsil yoritadi.*

Kalit so‘zlar: *HEMIS (Higher Education Management Information System), Test materiallarini konvertatsiya qilish, JavaScript, HTML, Ta'lim muassasalari uchun axborot tizimlari, Foydalanuvchi interfeysi (UI), Ma'lumotlarni qayta ishlash, Veb-dasturlash, Ta'lim sifatini oshirish, Axborot texnologiyalari integratsiyasi.*

Zamonaviy ta'lim tizimida axborot texnologiyalari tobora muhim rol o‘ynay boshladi. Ayniqsa, oliy ta'lim muassasalarida o‘quv jarayonini boshqarish uchun axborot tizimlarining ahamiyati kundan-kunga ortib bormoqda. Bunday tizimlardan biri bo‘lgan Higher Education Management Information System (HEMIS), universitet va institutlarning ma'lumotlarni samarali boshqarishini ta'minlaydi. Biroq, turli formatlardagi test materiallarini bu kabi tizimlarga integratsiya qilishda ko‘plab qiyinchiliklar mavjud. Bu, asosan, turli o‘quv materiallarining standartlashtirilmagan formatlari tufayli kelib chiqadi, bu esa ma'lumotlarni avtomatik ravishda qayta ishlash va tizimga integratsiya qilishni qiyinlashtiradi.

Ushbu maqola, standart shakldagi testlarni HEMIS tizimi bazasi uchun konvertatsiya qilishning dolzarbligi va muhimligini ta'kidlaydi. JavaScript va HTML kabi texnologiyalardan foydalanib, standart formatdagi testlarni HEMIS tizimi uchun mos formatga o‘tkazish imkonini beruvchi yechim ishlab chiqish jarayoni tahlil qilinadi. Bu jarayon, nafaqat o‘quv materiallarini samarali boshqarish, balki o‘qituvchilar va talabalar uchun ham qulayliklar yaratish imkoniyatini beradi. Shuningdek, bu yechim ta'lim muassasalarining axborot tizimlarini yanada integratsion va moslashuvchan qilishga yordam beradi, bu esa o‘z navbatida ta'lim sifatini oshirishga hissa qo‘shadi.

Standart test formati sifatida quyidagi misolni ko‘rib chiqamiz:

1. Savol matni
a) javob 1
b) javob 2
c) javob 3
d) javob 4

Bu misolda, savol va to‘rtta variant (a-d) keltirilgan bo‘lib, har bir variant javobning mumkin bo‘lgan qiymatini anglatadi.

HEMIS tizimining talablariga ko‘ra, test formati quyidagicha ko‘rinishga ega:

Savol matni
====
#Variantlar soni
====
Variant 1
====
Variant 2
====
...
++++

Dasturimiz, avvalo, standart test formatidagi ma'lumotlarni o‘qiydi va ularni HEMIS tizimi uchun mos formatga o‘zgartiradi (1-rasm). Bu jarayon quyidagi qadamlarni o‘z ichiga oladi:

a) Ma'lumotlarni o‘qish

JavaScript yoki boshqa dasturlash tilida yozilgan skript yordamida, standart test formatidagi faylni o‘qiyapmiz. Fayl matni sifatida o‘qiladi va dasturga kiritiladi.

b) Ma'lumotlarni qayta ishlash

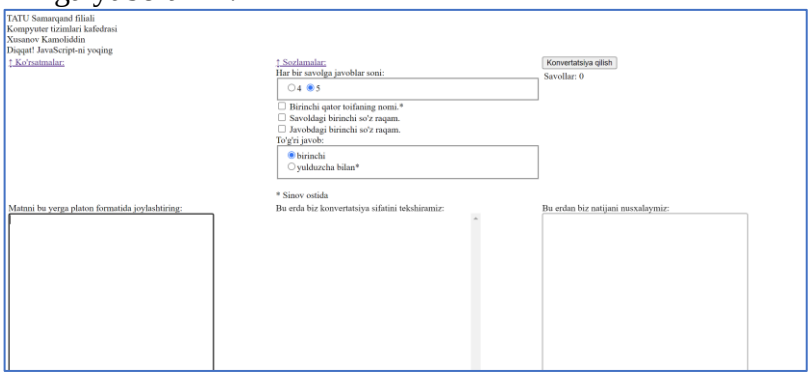
O‘qilgan ma'lumotlarni tahlil qilib, savol, javob variantlari va to‘g‘ri javobni aniqlaymiz. Har bir elementni alohida o‘zgaruvchilarga ajratamiz.

c) HEMIS formatiga konvertatsiya

Keyin, olingan ma'lumotlarni HEMIS tizimi talab qiladigan formatga o‘tkazamiz. (3-rasm)

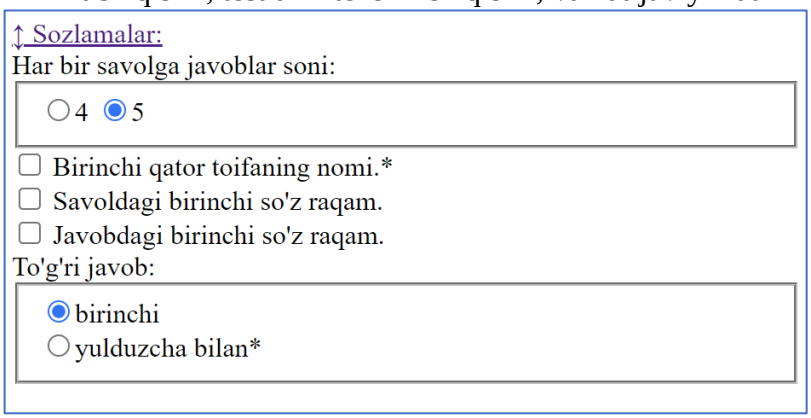
d) Natijani saqlash

O‘zgartirilgan formatdagi ma'lumotlarni yangi faylga yozamiz yoki zaruratga ko‘ra, to‘g‘ridan-to‘g‘ri HEMIS tizimiga yuboramiz.



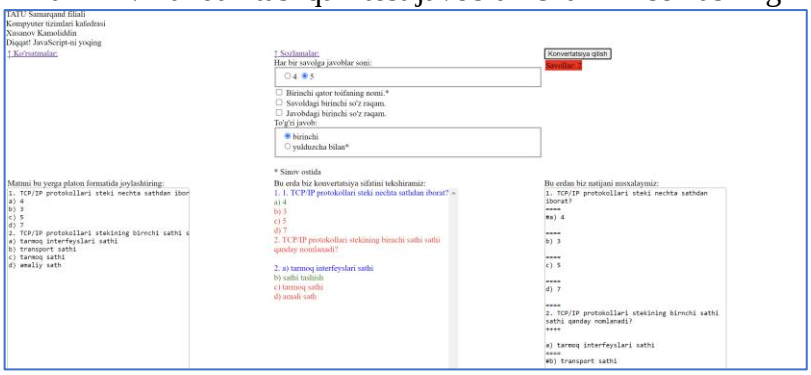
1-rasm. *Dastur interfeysining umumiy ko‘rinishi.*

Dastur interfeysida quyidagilar aks etgan. Sozlamalar qismi. Konvertasiya qilish uchun tugma, test matnini kiritish qismi, testlarni tekshirish qismi, va natijaviy matnni qaytarish qismi.



2-rasm. *Dasturning sozlamalar qismi.*

Sozlamalar qismidan test 4 ta javobli yoki 5 ta javobli shaklda berilgan testlar uchun moslashtirishingiz mumkin. Bundan tashqari test javoblari shaklini sozlashingiz mumkin(2-rasm)



3-rasm. *Natijani hosil qilish.*

Xulosa, Ushbu tadqiqot davomida ishlab chiqilgan dastur yordamida, turli formatdagi test materiallarini HEMIS tizimi uchun mos formatga o‘tkazishning samarali usuli ishlab chiqildi. Bu jarayon nafaqat ma'lumotlarni qayta ishlashni avtomatlashtiradi, balki ta'lim muassasalarining axborot tizimlarini yanada integratsion va moslashuvchan qilish imkonini beradi.

Asosiy natijalar:

Dasturlash yechimi: JavaScript va HTMLdan foydalanib, standart test formatlarini HEMIS tizimi uchun mos formatga o‘tkazish imkonini beruvchi dastur yaratildi. Bu yechim, o‘quv materiallarini boshqarish va baholash jarayonini soddalashtiradi.

Interaktiv foydalanuvchi interfeysi: Foydalanuvchilarga qulay, interaktiv interfeys orqali test materiallarini oson tanlash va konvertatsiya qilish imkoniyati taqdim etildi.

Samaradorlik va moslashuvchanlik: Dastur, turli formatdagi test materiallarini samarali va tezkor tarzda HEMIS tizimiga moslashuvchan formatga o‘tkazish imkonini beradi, bu esa o‘qituvchi va talabalar uchun vaqt va resurslarni tejashga yordam beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Andy Vickler «Web Development: Web Development for Beginners in HTML» ISBN-9798735601418, 2021, 300 p

2. David Durocher «HTML / CSS QuickStart Guide: The Simplified Beginners Guide to Developing a Strong Coding Foundation, Building Responsive Websites, and Mastering the Fundamentals of Modern Web Design» ISBN-1636100023, 2021, 361 p

3. Andy Vickler «Javascript: Javascript Basics for Beginners» ISBN-1955786224, 2021, 240p

4. Xusanov K.X., Axrorov M.Sh., Toshboyev J.S. “Kompyuter arxitekturasi” fanidan mobil ilova axborot tizimini ishlab chiqish. Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, Volume: 01 Issue: 02 | 2023/11/7/ page 13-17

5. H Nilufar, H Kamoliddin. Sun’iy intellektning kasalxona boshqaruvida qollanilishi // TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN// Volume: 01 Issue: 04 | 2023/11/22/ page 468-475

6. H Nilufar, H Kamoliddin. Noravshan qoida xulosa tizimidagi expert tizimini qurish usuli // Journal of Universal Science Research// Volume: 01 Issue: 01 | 2023/11/22/ page 268-272

SUN’IY YO‘LDOSH ALOQA TIZIMLARI TARIXI VA GPS NAVIGATSIYA TIZIMI

Jumanov X.A.[1], Kilichov J.R.[1], G‘ayratov Z.K.[1], Inatullayev N.E.[1]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

jumanovx1956@mail.ru, kilichovjasur@gmail.com, zafargayratov94@gmail.com, inatullayev28@gmailcom

Annotatsiya: *Maqolada sun’iy yo‘ldosh aloqa tizimlari tarixi va GPS navigatsiya tizimi haqida asosiy tushunchalar va xarakteristikalari keltiriladi. Shuningdek Global kosmik navigatsiya tizimi orqali transport vositalarini boshqarish bilan bog‘liq masalalar muhokama qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *sun’iy yo‘ldosh, tashqi savdo, transport tizimi, GPS tizimi, GLONASS tizimi, kosmik segment, dasturiy modul.*

Tashqi iqtisodiy faoliyatning asosiy qismi hisoblangan tashqi savdoni amalga oshirishda, ya’ni eksport-import operatsiyalarini bajarishda transport vositalaridan foydalaniladi. Shu jarayonni amalga oshirishda tashqi savdo yuklarini o‘z vaqtida, beshikast, kam xarajatlar bilan yetkazib berishda transport vositalarining harakatini boshqarish o‘ta muhimdir.

Shu ma’noda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga va O‘zbekiston xalqiga Murojaatnomasida: “Iqtisodiyotning barcha sohalarini raqamli texnologiyalar asosida yangilashni nazarda tutadigan Raqamli iqtisodiyot milliy konsepsiyasini ishlab chiqishimiz kerak. Shu asosda “Raqamli O‘zbekiston-2030” dasturini hayotga tatbiq etishimiz zarur. Raqamli iqtisodiyot yalpi ichki mahsulotni kamida 30 foizga o‘stirish, korrupsiyani keskin kamaytirish imkonini beradi. Nufuzli xalqaro tashkilotlar o‘tkazgan tahlillar ham buni tasdiqlamoqda.”, - deb ta’kidlab o‘tganlar [1].

Shulardan kelib chiqqan holda, eksport-import operatsiyalarini amalgaoshirishda transport vositalari harakatini Global kosmik navigatsiya tizimi asosida boshqarish maqsadga muvofiqdir.

Bir qancha rivojlangan mamlakatlar, jumladan, AQSh, Yaponiya, Yevropa, Rossiya transport harakati oqimlarini boshqarishning tamoman yangi tamoyillarga asoslangan yangi

usullarini qo‘llashga kirishdilar. Shu jumladan, O‘zbekistonda ham istiqbolli bo‘lgan global kosmik navigatsiya tizimini qo‘llash yo‘lga qo‘yilmoqda[2].

Global kosmik navigatsiya tizimi (GPS – Global Positioning System, GLONASS – Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema) – bu kunning xohlangan paytida, xohlangan nuqtasida harakatlanayotgan ob’ektning geografik o‘rni, yo‘nalishi va harakat tezligini aniqlashga imkon beradigan tizimdir. Bundan tashqari ushbu tizim orqali aniq vaqtni 1 nanosekund (0,000000001 sek) aniqligida aniqlash mumkin.

Tizim XX asrning 70-yillarida AQSh Mudofaa vazirligining topshirig‘i bo‘yicha harbiy maqsadlarda ishlab chiqilgan edi, ammo 1983 yilda boshqa sohalarda ham ishlatilishiga ruxsat etildi. 1991 yilda GPS – texnologiyalarini sobiq MDH davlatlari tomonidan sotib olinishiga ruxsat etildi. 90-yillarning o‘rtalarida tizim to‘liq ishga tushirildi, umumiy xarajatlar 15 mlrd. AQSh dollarini tashkil etdi.

GPS navigatsiya tizimining asosiy elementi 24 ta sun’iy yo‘ldosh bo‘lib, ular 6 ta turli orbitalarga, bir-biriga nisbatan 60° burchakda joylashtirilgan. Har bir yo‘ldoshning Yer sharini bir aylanib chiqishi 12- soatni tashkil etadi. Har bir yo‘ldoshning og‘irligi 800 kg.ni, uzunligi 5 m.dan ko‘proqni tashkil etadi (quyosh batareyalarini qo‘shib hisoblaganda).

Har bir yo‘ldoshning bortida yuqori stabillikka ega bo‘lgan atomsoatlari, kodlashtiruvchi hisoblash uskunasi va quvvati 50 Vt lik radiosignallarni o‘rganadigan va maxsus axborotlarni saqlaydigan uzatgich mavjud. Yo‘ldoshlarning faoliyati Yer sharining turli nuqtalarida joylashgan va yagona tizimga birlashgan stansiyalar orqali nazorat etiladi.

Tizimning so‘nggi elementi yo‘ldoshlardan GPS – qabul qiluvchi uskunadan iborat bo‘lib, axborotlarni tegishli tarzda qayta ishlab, boshqaruv qarorlarini qabul qilishga asos yaratadi.

AQShning Navstar (Navigation system with time and ranging – vaqt va masofani aniqlovchi navigatsion tizim) tizimi bilan parallel ravishda Rossiyaning harbiy-kosmik sanoati tomonidan GLONASS alternativ navigatsiya tizimi yaratildi. GLONASS tizimining birinchi yo‘ldoshi (Kosmos1413) 1982 yilning 12 oktyabrida uchirildi. 1993 yilning 24 sentyabrida GLONASS tizimi rasmiy ravishda foydalanishga qabul qilindi. [3]

GLONASS tizimi yer usti ob’ektlarini operativ ravishda global navigatsiya qilishga mo‘ljallangan.

Tarmoq radionavigatsiya yo‘ldosh – GLONASS tizimi Rossiyaning Mudofaa vazirligi topshirig‘icha muvofiq ishlab chiqilgan. Xuddi GPS tizimi kabi GLONASS tizimi ham ikki yo‘nalishga foydalaniladi, ya’ni harbiy va fuqarolik maqsadlarida.

Tizim o‘zida 3 funksional qismlarni mujassamlashtirgan:

- kosmik segment. Bunga sun’iy yer yo‘ldoshlarining orbital guruhi(navigatsiyaviy kosmik apparatlar) kiradi;
- boshqarish segmenti. Bunga kosmik apparatlarni yerdan boshqarishkompleksi kiradi;
- tizimdan foydalanuvchilar vositalari.

GLONASS tizimida asosiy radionavigatsiya stansiyasi sifatida geostatsionar orbitada 19100 km masafada aylanadigan navigatsiyaviy kosmik apparatlari (NKA) foydalaniladi (1-rasm).

1-rasm. *GLONASS tizimining kosmik segmenti*

Yo‘ldoshning Yer shari atrofida aylanishi o‘rtacha 11 soat 45 minutni tashkil etadi. Yo‘ldoshni ekspluatatsiya qilish vaqti – 5 yil. Yo‘ldoshning o‘zi germetik konteyner shaklida ishlangan bo‘lib, uning diametri 1,35 m, uzunligi 7,84 m. Uning ichiga turli xil uskunalar

o‘rnatiladi. Yo‘ldoshning umumiy massasi 1415 kg. Butun tizim quyosh batareyalaridan quvvat oladi. Yo‘ldoshning bortida: bort navigatsiya uzatuvchi, xronizator (soatlar), bort boshqaruv kompleksi, oriyentatsiya tizimi, stabillashtirish tizimi va boshqalar[4].

GLONASS tizimining yerdan boshqarish kompleksi quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- efemeridli va vaqtli-chastotali ta’minot;
- radionavigatsiyaviy maydon monitoringi;
- NKAning radiotelemetrik monitoringi;
- NKAni komanda beriladigan radioboshqaruvi va dasturiy radioboshqaruvi.

GPS/GLONASS tizimi to‘g‘risida yuqorida qayd etilganlarga muvofiqushbu tizimning ustunliklaridan transport oqimlarini boshqarishda va avtomobil transportining faoliyat bilan bog‘liq bo‘lgan boshqa masalalarni hal etishda foydalanish imkoniyatlarini ko‘rib chiqish maqsadga muvofiqdir.

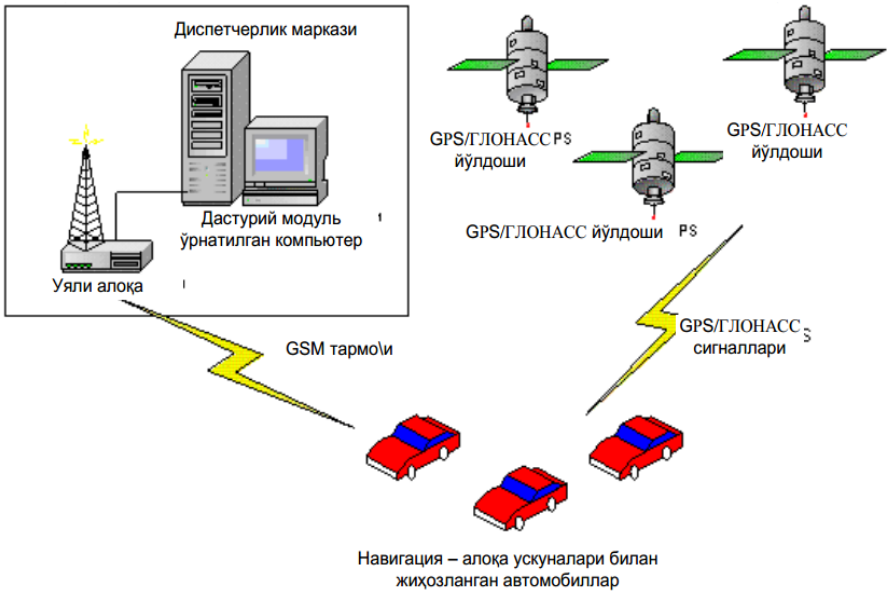
Transport vositalari monitoringini amalga oshirishda ikki xil uslubdan foydalanish mumkin: avtomobillarga o‘z koordinatlarini aniqlaydigan maxsus uskunalar (avtomobillar koordinatasini aniqlashning yo‘ldosh tizimi); avtomobillar koordinatasini aniqlashni chetdan amalga oshirish (radiolokatsiya uslublarini qo‘llagan holda navigatsiya tizimini qo‘llash). Hozirgi kunda va kelajakda keng qo‘llanishi maqbul bo‘lgan uslub GPS va GLONASS tizimi hisoblanadi. Ushbu tizim quyidagicha ishlaydi: axborotlarni qabul qiluvchi qurilma 3 va undan ko‘p yo‘ldoshlardan signallarni qabul qilib, har bir yo‘ldoshdan keladigan signallarningyo‘ldoshlardan o‘tishi kechikishini o‘lchaydi va avtomatik tarzda o‘z koordinatalarini hisoblaydi.

Ushbu ma’lumotlarni protsessor qurilmaning xotirasiga kiritilgan elektron xarita bilan solishtiradi (unga kiritadi). Foydalanuvchi (avtomobil) o‘z displeyida karta va unda GPS-priyomnigi yordamida harakatlanayotgan nuqtani ko‘radi.

Tizim transport vositalari harakatini avtomatik tarzda dispetcherlik markazi (DM) orqali boshqarishni amalga oshirishga imkon beradi. Tizim

tarkibiga dispetcherlik markazining (DM) va transport vositalariga (TV) o‘rnatilgan uskunalar kiradi.

DMning dasturiy ta’minot kompleksi tarmoq interfeysi bilan ta’minlangan mustaqil dasturiy modullardan tashkil topgan bo‘lib, axborotlarni qayta ishlashni taqsimlash asosida ishlaydi. Bu, tizimni tuzishni sharoitga moslashtirilishini, kuchaytirishning oddiyligini, buyurtma beruvchining talabiga mos ravishda tez moslashishini ta’minlaydi.



2-rasm. *Minimal konfiguratsiyali dasturiy modul*

Tizim tarkibida quyidagi tipdagi dasturiy modullar mavjud:

- radiokanallar va uyali GSM/GPRS kanallari orqali axborot almashish moduli;

- DM moduli;
- tizim serverining moduli;
- Microsoft SQL Server 2000 axborotlar bazasi bilan.

Modullar soni chegaralanmaydi. Modullar EHMga joylashtirilishi va tarmoq orqali birlashtirilishi mumkin. Ularning o‘zaro faoliyati TCP/IP protokoli orqali amalga oshiriladi[4].

Minimal konfiguratsiyada barcha dasturiy modullar bitta kompyuterga o‘rnatiladi (2-rasm). Kompyuterga GSM uyali aloqa standartiga ega bo‘lgan navigatsiya – aloqa vositalari ulanadi.

Kengaytirilgan konfiguratsiyada dasturiy modul har xil kompyuterlarga o‘rnatilishi mumkin (3-rasm).

Dispetcher mobil ob’ektlar harakatini kuzatadi va lozim bo‘lganda TV o‘rnini aniqlash tashabbusi bilan chiqadi. TV o‘rnini aniqlash talabitarmoqdagi radiokanal orqali MDning axborot almashish moduliga, GSM/GPRS beriladi. Ular tizimga ulangan barcha MD modullari orqali barchatalablarni umumlashtiradi va TVga yo‘llaydi.

TVda ushbu talab navigatsiya – aloqa terminali yordamida qabul qilinadi.

GPS/GLONASS yo‘ldosh radionavigatsiya tizimidan olinadigan axborotlar asosida navigatsiya-aloqa terminali TVning turgan joyini aniqlaydi va qabul qilingan barcha ma’lumotlar qaytadan TVlariga o‘rnatilgan datchiklar orqali o‘zining turgan joyi haqidagi ma’lumotlar teskari tomonga qaytariladi.

Qabul qilingan axborot tegishli modulga uzatiladi va ekranda yangi belgisifatida o‘z aksini topadi.

Dispetcher quyidagi voqealar to‘g‘risida ham xabardor qilinadi: TVning tegishli joyga kelishi, kechikishi va boshq.

Dispetcher ushbu axborotlar va boshqa axborotlar asosida qaror qabulqiladi va tovushli aloqa tizimi orqali TVning haydovchisini xabardor qiladi.

Barcha qabul qilinadigan axborotlar axborotlar bazasida saqlanadi. Axborotlar bazasida TVga yuboriladigan topshiriqlar va TV bilan sodir bo‘ladigan voqealar ham saqlanadi. Mutasadi xodimlarning axborotlar bazasi bilan ishlashi maxsus ishlab chiqilgan interfeys orqali amalga oshiriladi. Lozim bo‘lganda dispetcher TVning harakat yo‘nalishi, TV va haydovchito‘g‘risidagi axborotlarni arxiv yozuvlarini tezlashtirilgan rejimda qayta ko‘rib chiqishi mumkin.

Tizimning server moduli DM va axborot almashish modullarifaoliyatini radiokanallar orqali, GSM/GPRS standartidagi uyali kanallar orqali o‘zaro muvofiqlashtiradi (moslashtiradi). Albatta, dispetcherning ushbu ishga huquqi bor-yo‘qligiga qaraladi.

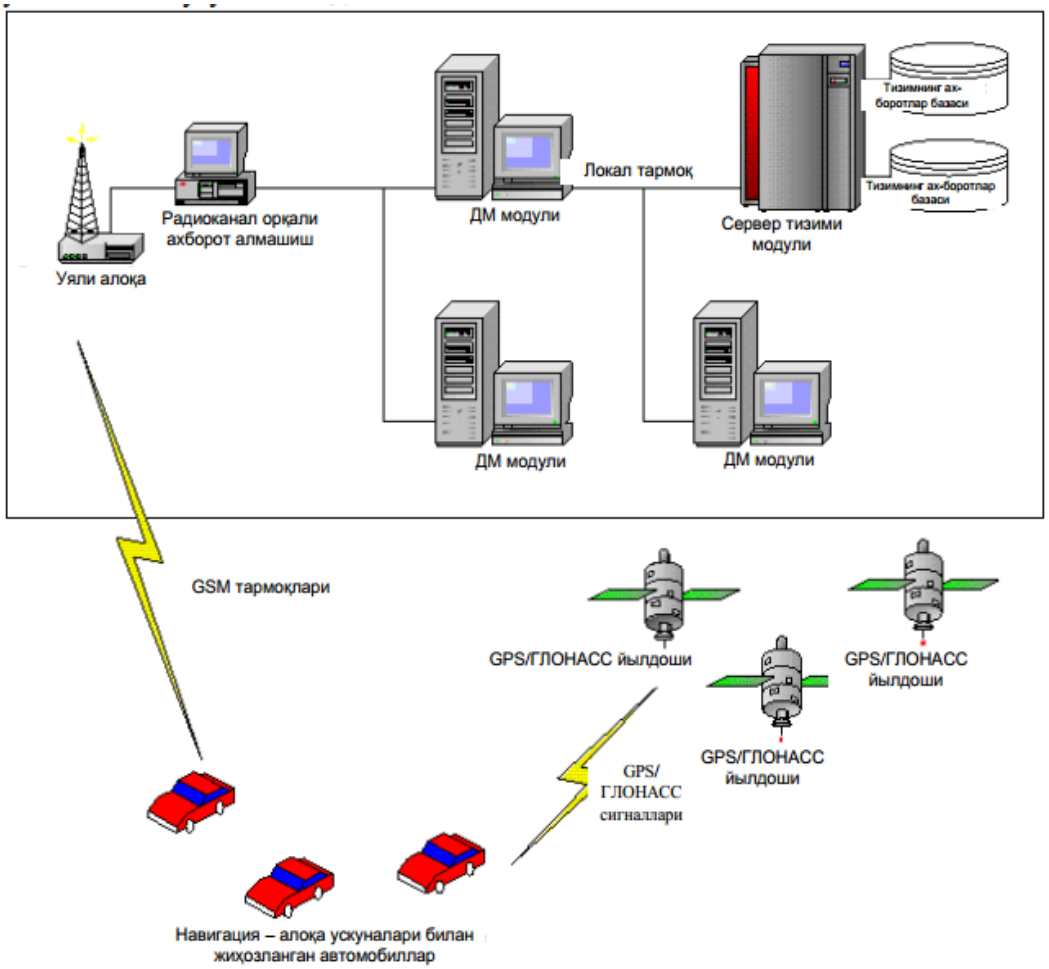
Bundan tashqari, dispetcher quyidagi ishlarni bajara oladi [5]

- TV bilan tovushli aloqa orqali bog‘lanish;
- magistralning kerakli uchastkasini ekranda aks ettirish;
- masofani o‘lchash.

Tizimni administrativ hududlarga bo‘lish server modulining dasturi yordamida amalga oshiriladi. Bundan tashqari, serverning moduli:

- tizimga yangi resurslarni kiritish: TV, DM moduli, GSM standartidagiuyali kanali orqali axborot almashish moduli;
- trafikning avtomatik hisobini olib borish, aloqa xizmatlari haqininghisob-kitobini qilish va boshq.
- GLONASS tizimi 2008 yilda to‘liq ishga tushirilishi ko‘zda tutilgan edi. Uning funksiyasi AQShning GPS tizimidan hecham farq qilmaydi GLONASS/GPS qabul qiluvchi apparaturalar AQSh yo‘ldoshlari faoliyatiga bog‘liq bo‘lmaydi. Shuning uchun ham Yevropa davlatlari global pozitsiyalanish –Galileo tizimini ishlab chiqmoqdalar.

Yevropa davlatlarida, AQSh, Yaponiya va boshqa ko‘p davlatlarda GPS tizimi avtomobilning standart uskunasiga aylangan va yaqin 5-6 yildan buyon muvaffaqiyat bilan ishlatilmoqda.



3-rasm. *Kengaytirilgan konfiguratsiyali dasturiy modul*

Xalqaro tajriba GLONASS/GPS tizimining yuqori samaradorligini ko‘rsatmoqda. AQShda 50 %dan ko‘p logistik kompaniyalar ushbu tizimdan foydalanmoqda, yaqin yillarda yana 30 % kompaniyalarning ulanishi ko‘zda tutilgan. 70% Polsha logistik kompaniyalari tizimdan foydalanmoqda. Yaqin 2-3 yil ichida Xitoyda 500 mingga yaqin avtomobilni tizimga ulash rejalashtirilmoqda[6].

Hozirgi kunda Rossiyada 20 %ga yakin yirik kompaniyalar GPS tizimidan foydalanmoqda, atigi 15-20 tagina kompaniya mijozlarni yo‘ldosh tizimiga ulash bilan shug‘ullanmoqda.

Uch xil yo‘ldosh tizimini birgalikda qo‘llash (GPS – GLONASS - Galileo) barcha transport turlarida «qora yashik»lardan foydalanishni real qilib qo‘moqda, chunki aniqlik 1 sm.gacha oshiriladi. Bunda faqat avtomobilning harakat trayektoriyasi (avariyadan 10 minut oldingi) va transport vositasining tezligi yozuvi bilan to‘ldirilsa bo‘ladi. Aybdorni topish protsessual xarakterga ega bo‘ladi. Yo‘l harakati nazoratchilarini chaqirishga o‘rin qolmaydi, chunki hamma narsa avtomatik protokolga qayd etilgan bo‘ladi.

Demak, transport vositalari harakatining monitoringi tizimi quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- telemetrik va navigatsiyaviy axborotlarni DMga uzatish (talabgamuvofiq; berilgan interval bo‘yicha avtomatik tarzda, voqea sodir bo‘lganda);
- GPS va/yoki GLONASS (keyinchalik Yevropaning Galileo) navigatsiya tizimi yordamida berilgan vaqt makonida TVning harakatlanish (turish) joyi koordinatlarini aniqlash, tezligi va harakat yo‘nalishini belgilash;
- navigatsiya va telemetrik axborotlarni energiyaga bog‘liq bo‘lmaganxotirada saqlash;
- uyali aloqa kanali yoki radiokanal orqali energiyaga bog‘liq bo‘lmaganxotirada MDga uzatish;

- dispetcherning elektron kartasida TVning harakatlanish (turish)nuqtasini ko‘rsatish;
- dispetcherning ish o‘rnida navigatsion va telemetrik axborotlarni qabulqilish, saqlash va aks ettirish;
- TVning haqidagi axborotlarni kiritish (model, davlat registratsiyaraqami, xo‘jalik va b.);
- TVning harakatlanish marshrutini ishlab chiqish;
- TVning bosib o‘tgan masofasi va o‘rtacha harakat tezligi hisobini olibboorish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2023 yil uchun Oliy Majlisga va O‘zbekiston xalqiga Murojaatnomasi.
2. Адлер Ю.П., Маркова Е.П., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 2011г.
3. Бережной Р.И., Заметалин И.И., Лукипский В.С. Международные автомобильные перевозки. Анализ и перспективы развития. - Ставрополь: Интеллект-сервис, 2010, 112 с.
4. Болонентов Г.В., Багдасаров А.М., Умаров У. Моделирование развития функционирования систем городского пассажирского транспорта. – Т.: Узбекистан, 2012. С-98.
5. Гордон М.П., Тишкин Е.М., Усков Г.С. Как осуществить экономичную доставку товара отечественному и зарубежному покупателю. Справочное пособие для предпринимателя. - М.: Транспорт, 2013. С-64.
6. Дошина С.В. и др. Опыт работы транспортно-экспедиционных фирм за рубежом, их роль в логистических систем. - М.: АСМАП, 2014. С- 44.

O‘RNATILGAN TIZIMLAR ASOSIDA AQLLI AVTOTURARGOH LOYIHASINI ISHLAB CHIQISH

Mirzoqulov H.B. (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Samarqand filiali Telekommunikatsiya injiniringi kafedrasi mudiri)
Habibullayev S. (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Samarqand filiali talabasi)
Amonov R. (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Samarqand filiali talabasi)

Butun dunyoda hozirda sanoatlashtirish, shahar iqtisodiyotining yuqori o‘sish sur’atlari aholining turmush darajasining oshishiga va aholining daromadlari ko‘payishiga olib kelganligi bois, ularning hududlar o‘rtasidagi harakatchanligi ham oshib bormoqda. Shu sababdan, hozirgi kunda transport vositalarining soni ham sazilarli darajada oshishi bilan birgalikda avtoturargohlar yetishmasligi ham muhum masalalardan biridir.

Shahar hayotining ritmini oshirish odamlarga ko‘proq vaqtni tejash, narxlarni pasaytirish va qulaylikni oshirish imkonini beradi. Shahar transport tizimi qanchalik darajada rivojlantirilsa ham, maqsadga muvoffiq avtoturargohlar tashkil etilmasa, transport vositalari harakatini tartibga solib bo‘lmaydi.

Shaharda avtomobillarning soni doimiy ravishda o‘sib bormoqda. Hozirgi kunda ayniqsa, shahar markazilarida to‘xtash joylari soni avtomobil haydovchilarining ehtiyojlariga javob bermaydi.

Natijada transport vositalari yo‘l harakati qoidalarini buzgan holda to‘xtab turadi va tirbandlik hosil bo‘ladi (masalan ikkinchi qatorda to‘xtab turish va boshqalar kabi).

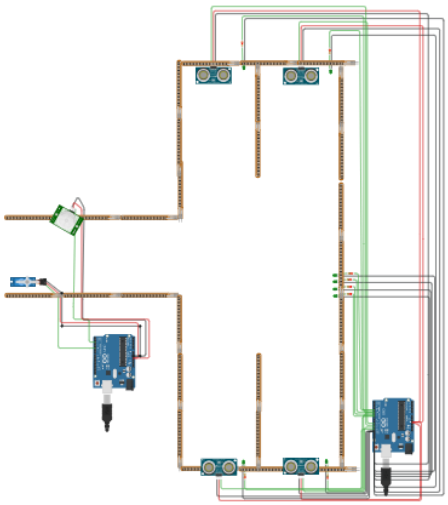
Smart Parking ilovasi foydalanuvchilarga eng mos to‘xtash joyini topish, joylarni bron qilish va kerak bo‘lganda ularni yangilashda yordam berish uchun mo‘ljallangan. Bu avtoturargoh ma’murlariga to‘xtash joylarini belgilash va boshqarish imkonini beradi va avtoturargoh operatorlariga foydalanuvchilar to‘xtash joyiga kirganda foydalanuvchilarni o‘z bandlovlariga qarshi autentifikatsiya qilish imkonini beradi. Foydalanuvchilar mobil ilovalar orqali joylashuv ma’lumotlariga kirishadi va tizim xizmatlarini so‘rashadi, avtoturargoh operatorlari esa mobil

ilovalar yordamida bandlovlarni tekshiradi, mashinalar ma’murlari esa web-ilova orqali to‘xtash zonasi ma’lumotlarini boshqarishi mumkin. Smart-parking ilovasi foydalanuvchi tajribasini yaxshilash uchun bulutli hisoblashlardan foydalanadi.

Aqlli avtoturargoh uchun taklif qilingan mavjud tizimlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi: RFID yordamida Smart Parking [1]. RFID texnologiyasi - bu avtomatlashtirish texnologiyasi bo‘lib, uning asosiy komponentlari RFID o‘quvchilari, teglar, kompyuterlar, to‘siqlar, dasturiy taminot va boshqalar. Dastur boshqaruv, nazorat qilish, tranzaktsiyalar haqida hisobot berish va to‘xtash joyini ishlatish vazifalari uchun mo‘ljallangan. Ushbu avtomobil ma’lumotlari RFID o‘quvchi yordamida to‘xtash joyiga kirgandan so‘ng avtomobilni tekshirish uchun ma’lumotlar bazasidan olinadi. Avtomobil tark etmoqchi bo‘lganida, autentifikatsiya ro‘yxatga olish ma’lumotlarini tahlil qilish orqali amalga oshiriladi. Haydovchilar to‘g‘ridan-to‘g‘ri kirish joyida to‘xtash joylari mavjudligi to‘g‘risida xabardor qilinadi. Shunday qilib, siz mashinalar uchun joy izlashga vaqt sarflamaysiz.

Rezervlash asosidagi aqlli avtoturargoh [2]. Rezervatsiyaga asoslangan aqlli avtoturargoh tizimi haydovchilarga ilova orqali real vaqt rejimida to‘xtash joyi haqida ma’lumot berish uchun mo‘ljallangan. Tizim asosan Zigbee sensorlari va joylashtirish uchun smartfonni qo‘llab-quvvatlaydi. Ushbu tizim foydalanuvchilarga ma’lum bir to‘xtash joyida uning mavjudligi haqidagi ma’lumotlarga kirish orqali oldindan ma’lum bir to‘xtash joyini bron qilish imkonini beradi. Shuningdek, u foydalanuvchilar uchun dinamik narxlarni o‘z ichiga olgan to‘lov imkoniyatlari bilan jihozlangan. Yorug‘lik va tebranish sensorlari to‘xtash joyida transport vositasi mavjudligini aniqlaydi. Bluetooth moduli foydalanuvchi va sensor ma’lumotlari o‘rtasidagi aloqa uchun javobgardir. Asosiy kamchiliklar orasida qisqaroq Bluetooth diapazoni va og‘ir tirbandlikda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan qiyinchiliklar mavjud.

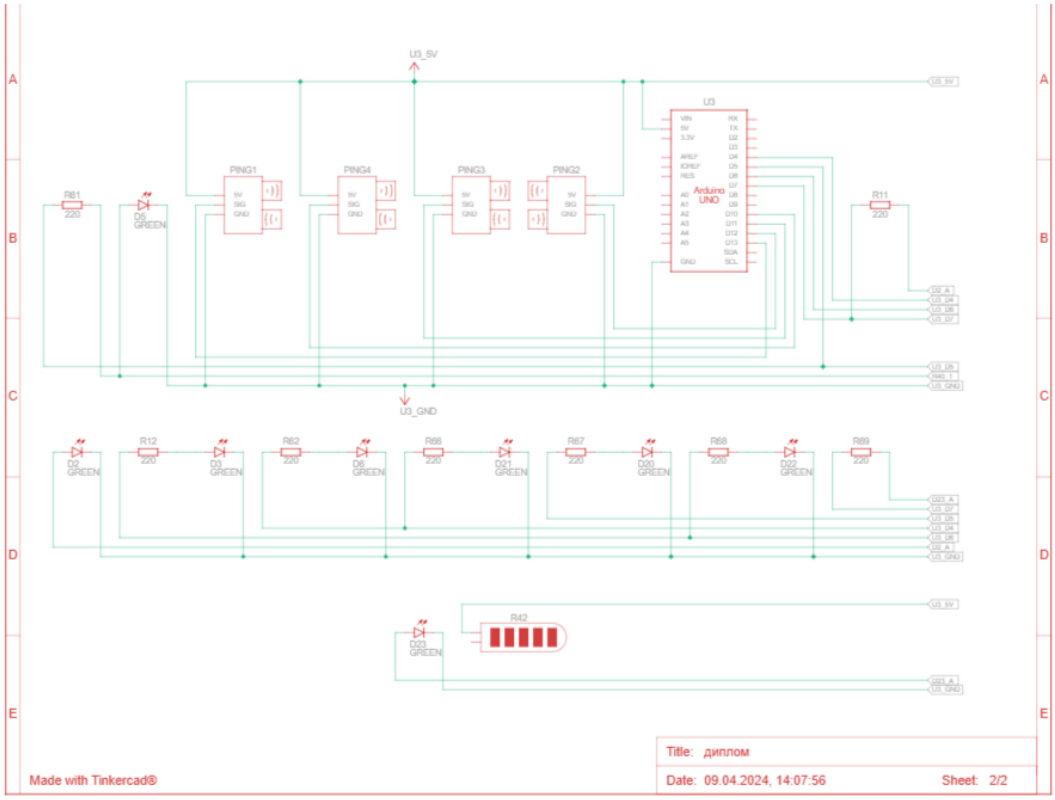
Sun’iy intellektdan foydalangan holda aqlli to‘xtash joylarini bron qilish tizimi [3]. Ushbu tizim foydalanuvchilarga SMS orqali to‘xtash joylarini band qilish imkonini beradi. Bron tasdiqlangandan so‘ng, foydalanuvchilar to‘xtash joyiga kirish uchun bir martalik parol (BMP) va to‘xtash joyi raqamini oladi. Agar ular to‘xtash joyiga etib borish uchun zarur bo‘lgan vaqtdan oshib ketsa, parolning amal qilish muddati tugaydi va bron bekor qilinadi. Tizim saqlash tizimiga va kirish tizimiga bo‘linadi. Ortiqchalik SSE OPC (Jarayonlarni boshqarish uchun OLE) serveri bilan tuzilgan micro-RTU (Remote Terminal Unit) tomonidan boshqariladi. Kirish tizimi -IC 16F877 mikrokontrolleri tomonidan boshqariladi, u parollarning amal qilish muddatlarini o‘lchaydi, to‘xtash joylari mavjudligi to‘g‘risida ma’lumotni saqlaydi/ta’minlaydi va to‘xtash joyiga kirishga ruxsat beradi yoki rad etadi. Avtoturargohda transport vositasi mavjudligini aniqlash uchun og‘irlik sensori joylashgan.



1-rasm. Arduino asosidagi aqlli avtoturargoh elementlarining fizik joylashuvi.

Biz tomonimizdan ishlab chiqliayotgan va taklif etilayotgan aqlli avtoturargoh loyihasi Arduino mikrokontrolleri asosida tashkil etiladi va kichik hududda avtoturargohni loyihalashga mo‘ljallangan.

Aqlli avtoturargoh loyihasi 2 ta Arduino mikrokontrolleri, harakat sensori, datchiklar va shlakbaumni simulyatsiya qiluvchi servo matordan tashkil topgan.



2-rasm. Qurilmalarning o‘zaro ulanish sxemasi.

Ushbu prototip asosida loyihaning samaradorligi baholanadi va uning kamchiliklari aniqlanib real modelni ishlab chiqishda bartaraf etiladi. Bu kabi loyihalarni aqlli shahar konsepsiyasi doirasida amalga oshirish foydalanuvchilarga bir qancha qulayliklar yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Z. Pala and N. Inanc, “Smart parking applications using RFID technology” in 1st Annual Eurasia RFID conference, September 2007.

2. Wand and W. He, “A reservation based smart parking system” in 1st Int.“l Workshop on Cyber-Phys-ical networking systems, April 2011.

3. N.H.H.M. Hanif, M.H. Badiozaman and H. Daud, “Smart parking reservation system using short message services (SMS)”, in 2010 International Con-ference on Intelligent and Advanced Systems (ICIAS), June 2010.

4. N. Oded, Cats Chen, Zhang Albania, Survey methodology for measuring parking occupancy: Impacts of an on-street parking pricing scheme in an urban center, Transp. Policy, 2016 , 55–63 pp.

UXSHASHLIKNI ANIQLASH VA QIDIRUV SAMARADORLIGINI BAHOLASH USULI

Maxmudov Z.M.[1]
[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universitetlari Samarqand filiallari, Samarqand, O‘zbekiston

Annatatsiya. *Ushbu masalada hujjatlarni axborot jarayoniga kiritish, yangi axborot va bilimlarni olish maqsadida strukturalashmagan tizimli elektron hujjatlardan ma’lumotlarni avtomatik tarzda ajratib olish imkoniyatiga ega axborot-qidiruv tizimlarini ishlab chiqish va yaratish masalalari ko‘rib chiqiladi. Ilmiy faoliyatni axborot bilan ta'minlash uchun mo‘ljallangan ushbu turdagi axborot-qidiruv tizimlarini tavsiflovchi tuzilmalar va algoritmlar modellarining Hemming usulining taqdimoti keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *uxshashlik, Hemming, Chebishev, qidirish, Normalizatsiya, shkala, vazn koeffitsientlari, o‘xshashlik o‘lchovi.*

Uxshashlik bo‘yicha xulosa chiqarish usuli quyidagicha. Agar ko‘proq o‘rganilgan *A* ob'ekti $P_1, P_2,..., P_n, P_{n+1}$, xossalariga ega bo‘lsa va kam o‘rganilgan *B* ob'ektini o‘rganish $P_1, P_2,..., Pn$ xossalariga ega ekanligini ko‘rsatsa, u holda biz *B* ob'ekti P_{n+1} xossalariga ega ekanligini taxmin qilishimiz mumkin. Uxshashlik bo‘yicha to‘g‘ri xulosa chiqarish ehtimoli yuqori bo‘ladi, agar:

1) taqqoslanadigan ob'ektlarning umumiy xususiyatlari ma'lum bo‘lsa;

2) ularda aniqlangan eng muhim umumiy xususiyatlar aniq bo‘lsa;

3) bu o‘xshash xususiyatlarning o‘zaro tabiiy bog‘liqligi yaxshiroq bo‘lsa.

Uxshashlik bo‘yicha xulosa chiqarishning ishonchliligini oshirish uchun $P_1,P_2,...,P_n$ umumiy xossalari taqqoslanayotgan ob'ektlar uchun imkon qadar aniq bo‘lishi va P_{n+1} ning xossasi, aksincha, eng kam o‘ziga xos bo‘lishi maqsadga muvofiqdir.

Shuni ta'kidlash kerakki, uxshashlik tushunchasining berilgan ta'rifida biz faqat taqqoslanayotgan ob'ektlarning o‘xshashligi haqida gapiramiz, chunki o‘ziga xoslikni faqat ko‘rib chiqilayotgan xususiyatlarni aniqlashda yuqori darajadagi mavhumlik bilan aniqlash mumkin va bu ko‘pincha maxsus tadqiqotlarda juda qiyin muammodir.

Shunday qilib, "uxshashlik bo‘yicha" ob'ektlarni qidirish tartibini rasmiylashtirishning dastlabki bosqichi ob'ektning ma'lum bir turiga xos bo‘lgan asosiy komponentlar yoki xususiyatlarni aniqlash va ularning har biri uchun mumkin bo‘lgan qiymatlar to‘plamini o‘rnatish orqali tegishli masshtablarni o‘rnatishdan iborat bo‘ladi.

Berilgan to‘plamdan berilgan ob'ektlarga o‘xshash ob'ektlarni topishning bevosita protsedurasi uchun o‘xshashlik o‘lchovining chegara qiymatini $r \in (0,1)$ deb belgilash kerak. Agar berilgan D^* to‘plam bitta d^* ob’ektdan iborat bo‘lsa, u holda $\mu_i(d_*, d_j) \le r$ uchun d_j obekti berilganiga o‘xshash degan xulosaga keladi, aks holda o‘xshashlik yo‘q deb hisoblanadi. Agar D^* to‘plamida bir nechta ob’ekt bo‘lsa, vaziyat yanada murakkablashadi. U holda d_j ob’ektning D^* to‘plam elementlariga o‘xshashligi mezoni $\mu_i(D_*, d_j) \le r$ tengsizligi bo‘lib, bunda $\mu_i(D_*, d_j)$ d_j ob’ektdan D^* to‘plamgacha bo‘lgan masofadir (Odatda bu d_j ob'ektidan D^* to‘plam elementlarigacha bo‘lgan minimal masofani bildiradi, garchi ba'zida d_j ob'ektidan D^* to‘plamning "markazi"gacha bo‘lgan masofani $\mu_i(D_*, d_j)$ deb hisoblash tavsiya etiladi. D^* to‘plamdagi elementlar sonidan qat’iy nazar $\{r_i\}$ $i=1,...,n$ sonlar to‘plami bilan aniqlangan “o‘xshashlik gradatsiyalarini” ko‘rsatish mumkin, bunda $k<l$ uchun $r_k<r_l$. Agar $r_k < \mu\ (D_*, d_j) \le r_{k+1}$, va $r_l < \mu\ (D_*, d_2) \le r_{k+1}$ bo‘lsa, d_1 ob'ekti d_2 ob'ektiga qaraganda D^* to‘plam elementlariga ko‘proq o‘xshash deb hisoblanadi.

O‘xshashlik darajalarini kiritish, masalan, ma'lumotlarni qidirish jarayonida topilgan hujjatlarni ko‘rish ustuvorligini belgilash uchun ishlatiladi.

O‘xshash hujjatlarni qidirishning belgilangan tartiblari, masalan, assimetrik o‘xshashlik holati yuzaga kelganda, tegishli hujjatlarni qidiruv natijalaridan chiqarib tashlash bilan bog‘liq qo‘shimcha shartlar bilan ta'minlanishi mumkin.

O‘xshash ob'ektlarni topishga biroz boshqacha yondashuv *D** to‘plamining ikkala elementlarini va elementlar bilan o‘xshashlikning mavjudligi yoki yo‘qligini aniqlash kerak bo‘lgan ob'ektlarni o‘z ichiga olgan birlashtirilgan to‘plam ob'ektlarini klasterlash bilan bog‘liq. *D** to‘plamining (klasterlash - bu elementlarning bir sinfga birlashtirilgan sinflarga bo‘linishi, turli sinflarga mansub elementlarga qaraganda ko‘proq (ma'lum ma'noda) o‘xshashlikka ega). Bunday holda, *D** to‘plamining elementlariga o‘xshash ob'ektlar ma'lum miqdordagi *D** elementlarni o‘z ichiga olgan sinflarga tegishli ob'ektlar sifatida tan olinadi (bu raqam mutlaq qiymat sifatida yoki berilgan sinfdagi *D** elementlarning nisbati sifatida ko‘rsatilishi mumkin).

Ilmiy hujjatlar to‘plamida o‘xshashlik o‘lchovini o‘rnatish uchun (1) formuladan foydalangan holda hisoblangan Hamming masofasidan foydalanildi, bu erda bibliografik tavsifning quyidagi atributlari shkala sifatida ishlatilgan:

- mualliflar;
- kalit so‘zlar;
- annatatsiya.

Annatatsiyalarni aniq taqqoslash (ya'ni, matn qatorlari sifatida) ma'nosiz bo‘lganligi sababli, ular matnda tegishli mavzu sohasidagi tezaurusdan atamalar paydo bo‘lishiga asoslangan kompozit atributlar sifatida taqqoslanadi. O‘xshashlik o‘lchovini belgilashda (1) formuladagi vazn koeffitsientlarining qiymatlari tegishli shkala bo‘yicha ma'lumotlarning taxmin qilingan aposteriorining ishonchliligi bilan aniqlanishi hisobga olinadi. Ba'zi hollarda koeffitsientlardan biri boshqalarida mutanosib ravishda kamayishi bilan ular oshirilishi mumkin.

Har bir aniq holatda, hujjatning barqarorligini baholash ushbu hujjatni o‘qigan foydalanuvchi tomonidan ko‘proq yoki kamroq ob'ektiv ravishda berilishi mumkin, ammo "o‘xshashlik bo‘yicha" qidiruv algoritmlarining ishlashini yaxshilash uchun bunday baholashlardan foydalanish ba'zan juda qiyin vazifa, chunki algoritm parametrlari va qidiruv natijalari o‘rtasidagi bog‘liqlik unchalik aniq emas (ayniqsa, klasterlashtirishga asoslangan algoritmlar uchun).

Ob'ektlarni "o‘xshashlik bo‘yicha" qidirish tartiblari. Aytaylik, biz ob'ektning ma'lum bir turiga xos bo‘lgan asosiy xususiyatlarni aniqladik va har bir xususiyatning mumkin bo‘lgan qiymatlari to‘plamini tavsiflovchi tegishli shkalalarni o‘rnatdik (agar ko‘rib chiqilayotgan ob'ektlar hujjatlar bo‘lsa, bibliografik atributlar). hujjatlar tavsifi odatda o‘xshashlik o‘lchovini aniqlash uchun shkala sifatida ishlatiladi). Keyinchalik, ularning har biriga o‘xshashlikning "ma'lum" o‘lchovini (ba'zan Ψ_i xossasining ikkita qiymatini solishtirishning me'yoriy operatsiyasi deb ataladi), ya'ni qiymatlar to‘plamida ko‘rsatilgan funktsiyani kiritish orqali o‘lchovlarni normallashtirish kerak. Ψ_i miqyosidagi i (va aslida D taqqoslangan ob'ektlar to‘plamida) quyidagicha:

$$\mu_i: \Psi_i x\, \Psi_i \to [0,1]$$

Bundan tashqari, μ_i funktsiyasi to‘liq o‘xshashlik holatida 1 qiymatini, to‘liq farq bo‘lsa - 0 qiymatini oladi.

Normalizatsiya tartibi o‘lchov turiga bog‘liq. Demak, Ψ_i arifmetik va tartib xossalari uchun ularning ψ_i qiymatlari to‘plamida (bu yerda $\psi_i^n = \psi_i(d_n)$ bu yerda n ob’yekt raqami) har doim minimal ψ_i^* va maksimal ψ_i^{**} qiymatlari mavjud. U holda arifmetik xususiyatlar uchun qo‘yidagini qo‘yishimiz mumkin

$$\mu_i\left(\psi_i^k, \psi_i^l\right) = \frac{|\psi_i^k - \psi_i^l|}{\psi_i^{**} - \psi_i^*},$$

tartiblangani uchun esa

$$\mu_i\left(\psi_i^k, \psi_i^l\right) = \frac{\Delta n_i^{k,l} + 1}{\Delta n_i^{*,**} + 1}$$

bu erda $\Delta n_i^{k,l}$ - ψ_i^k va ψ_i^l o‘rtasida joylashgan ψ_i^n ning turli qiymatlari soni (agar $\psi_i^k = \psi_i^l$ bo‘lsa, $\Delta n_i^{k,l} = -1$ qabul qilinadi) va $\Delta n_i^{*,**}$ - ψ_i^* va ψ_i^{**} o‘rtasida joylashgan ψ_i^n ning turli qiymatlari soni.

Nihoyat, nominal shkalalar uchun o‘xshashlik o‘lchovi quyidagicha aniqlanadi: agar ob'ektlarning xususiyatlarining qiymatlari mos keladigan bo‘lsa, bu shkala bo‘yicha yaqinlik

o‘lchovi 1 ga, aks holda 0 ga teng. Shuni hisobga olish kerakki, nominal shkala uchun ob'ektlarning xususiyatlarining qiymatlari kompozit bo‘lishi mumkin (masalan, hujjat bir vaqtning o‘zida bir nechta mualliflarga ega bo‘lishi mumkin). Bunda $\mu_i = \frac{n_{i1}}{n_{i0}}$ bu yerda $n_{i0} = \max\{n_{i0}(d_1), n_{i0}(d_2)\}$, d_j hujjatning i- atributining qiymatini tashkil etuvchi elementlarning umumiy soni, n_{i1} - mos keladigan elementlar soni.

Har bir masshtab uchun o‘xshashlik o‘lchovi hisoblab chiqilgandan so‘ng, berilgan to‘plamga kiritilgan ob'ektlar va ular orasidan o‘xshashlarni qidirayotgan ob'ektlar o‘rtasidagi o‘xshashlik o‘lchovi $\mu(d_1, d_2)$ ni hisoblashni boshlash mumkin. Buning uchun odatda vazn koeffitsientlari bilan masofalarni hisoblash uchun standart formulalardan biri qo‘llaniladi, bu o‘lchovning hisoblangan qiymati 1 dan oshmasligini ta'minlaydi. Vazn koeffitsientlari (manfiy emas) eng oddiy holatda bir-biriga teng bo‘ladi, ammo, bir-biridan farq qiladigan vazn koeffitsientlarini ko‘rsatib, o‘lchovlarning aprior nisbiy ahamiyatini ko‘rsatishimiz mumkin. Bundan tashqari, vazn koeffitsientlarining qiymatlari tegishli shkala bo‘yicha ma'lumotlarning kutilgan keyingi ishonchliligi bilan ham aniqlanishi mumkin, ya'ni ba'zi hollarda koeffitsientlardan biri boshqalarning proportsional pasayishi bilan ular oshirilishi mumkin. Masalan, *d1* hujjati va d_2 hujjatining "mualliflar" atributi qiymatlarining to‘liq (yoki "deyarli to‘liq") mos kelishi, agar d_1 hujjatidagi ushbu atributning qiymatlari soni bo‘lsa, u hujjat muhim hisoblanadi. d_1 va d_2 ob'ektlar orasidagi o‘xshashlik o‘lchovini hisoblash uchun standart Evklid metrikasidan foydalanamiz

$$\mu_E(d_1, d_2) = \sqrt{\sum(a_i \mu_i(d_1, d_2))^2}, \text{ bu erda } \sum a_i^2 = 1 \qquad (1)$$

μ_i ning individual katta qiymatlarining sezilarli ta'siri tufayli har doim ham qulay emas. Hamming masofasidan foydalanganda bu kamchilik kamroq seziladi

$$\mu_H(d_1, d_2) = \sum a_i \mu_i(d_1, d_2) \text{ bu erda } \sum a_i = 1 \qquad (2)$$

Aksincha, agar ma'lum bir vazifa uchun o‘xshashlikni tushunish biron bir miqyosda katta farqlar yo‘qligini nazarda tutsa, u holda Chebishev usulsidan foydalanish tavsiya etiladi.

$$\mu_H(d_1, d_2) = \max |a_i \mu_i(d_1, d_2)|, \text{ bu erda } \max|a_i| \leq 1 \qquad (3)$$

(1.3)–(1.5) formulalarda $\mu_i(d_1, d_2)$ ifodasi $\mu_i\big(\psi_i(d_1), \psi_i(d_2)\big)$ degan ma’noni bildiradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Афанасьев К.Е., Шмакова Л.Е. Компьютерная обработка информации. — Кемерово: Кузбассвузиздат, 2005.

2. Белоногов Г.Г., Новоселов А.П. Автоматизация процессов накопления, поиска и обобщения информации. — М.: Наука, 1979.

3. Krogstie J., Halpin T., Siau K. Information modeling methods and methodologies. — Idea group publishing, 2005.

MURAKKAB TUZILMALI MA’LUMOTLARNI OPTIMALLASHTIRISHDA GENETIK ALGORITMLARNI QO‘LLASH TEXNOLOGIYASI

Dots. Nurmamatov M.Q.[1], Ass. Sariyev Sh.N.[1]

[1]Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O‘zbekiston

sariyevshohruh313@gmail.com

Annotatsiya: *Genetik algoritmlar (GA) tabbiy tanlanish va gentika tamoyillaridan ilhomlangan optimallashtirish usullaridir. Ular murakkab optimallashtirish va qidirish muammolarini hal qilish uchun turli sohalarda keng qo‘llaniladi. Ushbu tesizda genetik algoritmlarning umumiy ko‘rinishi, ularning asosiy tushunchalari, tarkibiy qismlari va ishlashi o‘rganiladi.*

Kalit so‘zlar: *Genetik algoritm, Populyatsiya, Seleksiya, Crossover, Mutatsiya, Big Data.*

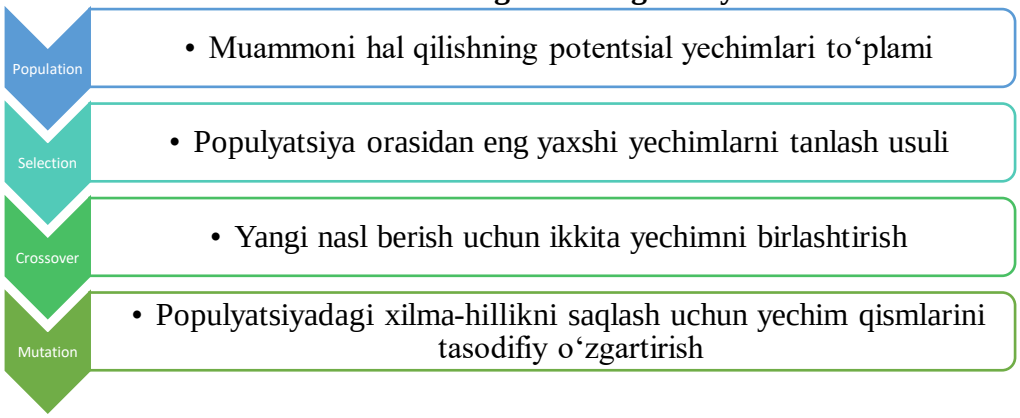
Hozirgi kunda iqtisodiyotning barcha sohlari rivojlanishi sababli mavjud axborot oqimining oshishi kuzatilmoqda. Glaballashuv sharoitidan kelib chiqib mavjud axborotlar asosida eng

optimal qarorni qabul qilish, optimal yechimni topish holatlari bir qancha dolzarb hisoblanadi. Chunki mavjud yechimlar ichidan eng optimal yechimini topish kutulayotgan vaqtni va harajatni qisqartirishga olib keladi. Bu esa ishlab chiqilgan dasturiy maxsulot yoki matematik modelning bahosini oshiradi. Bunday optimallashtiruvchi modellar, usullar va algoritmlarning bir qanchasini keltirib o‘tish mumkin [1].

Genetik algoritm muammolarini hal qilish uchun ishlatiladigan evristik qidiruv algoritmi hisoblanadi. Bu evolyutsion hisoblashning bir turi bo‘lib, evolyutsiya muammolarini tabiiy evolyutsiya usullaridan foydalangan holda, masalan meros, mutatsiyalash, tanlab olish va chatishtirish kabi muammolarni hal qiladi. Genetik algoritmning o‘ziga xos xususiyati o‘rni yovvoyi tabiatda o‘tish roliga o‘xshash bo‘lgan nomzod yechimlarining rekombinatsiyasini amalga oshiruvchi «chatishtirish» operatoridan foydalanishga qaratiladi.

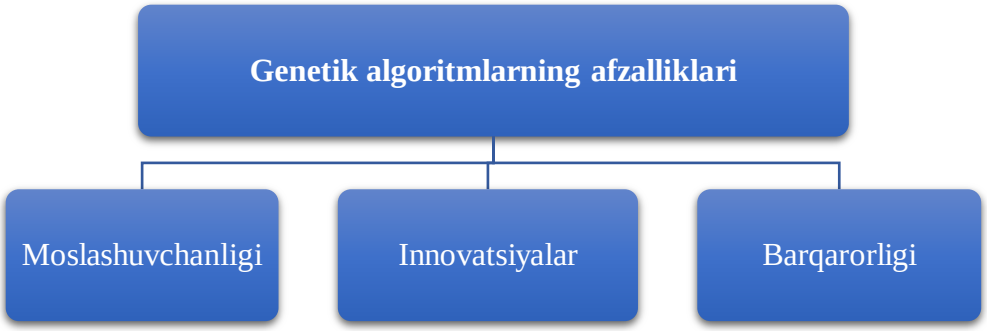
Genetik algoritm Jon Holland tomonidan taklif qilingan bo‘lib, odatda mutatsiya, crossover va seleksiya kabi biologik jarayonlardan kelib chiqib matematik operatorlarga asoslanib optimallashtirish va qidirish maslalarida yuqori sifatli (aniqlik) yechimlarni yaratish uchun ishlatiladi. Rekombinatsiya, mutatsiya va inversiyaning ilhomlantirgan operatorlari optimallashtirish, ma’lumotlarni qidirish, o‘yinlar, biologik jamoalardagi favqulodda xatti-harakatlar va boshqalar kabi keng ko‘lamli muammolarni hal qilish uchun ishlatilib kelinmoqda.

Genetik algoritmning asosiy elementlari



Genetik algoritmlarni Laxmi Narayan Soni va Chandra Shekhar Gautamlarning ishlarida Hadoop MapReduce yordamida Bigdata-ni klasterlashning bir yondashuvi Genetik algoritmni qo‘llab Hadoop MapReduce-ni kengaytirish orqali GAga asoslangan klasterlashni parallellashtirish texnikasini taqdim etgan [2].

Jorge Martinez-Gil o‘zining Genetik algoritmlar yordamida o‘qishni optimallashtirish so‘zlar soni, bo‘g‘inlar, qo‘shimchalarning mavjudligi yoki yo‘qligi va boshqalarni o‘zining eng yaqin sinonimlari bilan almashtirish maslalarini hal qilgan. Genetik algoritmni qo‘lagan. Amin Dastanpur, Suhaimi Ibrahim, Reza Mashinchi, Ali Selamatlar Genetik algoritmlarni qo‘llash tarmoqdagi hujumlarni aniqlash uchun sun’iy neyron tarmoqlar orqali xususiyatlarning optimal soni bilan aniqlikni oshirgan.Lukas Povoda va Radim Burgetlar o‘zlarining Support Vector Machines klassifikatori, Big Data tahlili asosida genetik algoritmni optimallashtirishdan iborat bo‘lgan.Ularning qilingan ishlaridagi yutuqlari yechimni optimallashtirib katta ma’lumotlar bilan ishlaydigan va aniq yechimlarni sezilarli darajada tezlashtiradigan GA algoritmlarni qo‘llagan [2].



Genlarda raqamlarni qabul qilingan usulda tavsiflashning yana bir xususiyati ularni binar bo‘lmagan kod bilan o‘nlik sonni ifodalash. Buning sababi shundaki, ikkilik kodda qo‘shni sonlar bir biridan bitlar qiymatlarida farq qiladi. Masalan ikkilik sanoq tizimida 7 va 8 raqamlari to‘rtta pozitsiyada farq qiladi. Bu esa qidiruv maydonini sezilarli darajada oshiradi va shu bilan genetik algoritmning ishlashini murakkablashtiradi va uning yaqinlashuvi uchun zarur bo‘lgan vaqtni oshiradi.Ushbu muamoni hal qilish uchun qo‘shni raqamlar kamroq pozitsiya bilan farq qiladigan kodlashdan foydalanishdir. Bunday kod sifatida Grey kodi taklif qilingan va u ikkilik qidiruv maydonini ko‘paytirmasligi sababli genetik algoritmlarni amalga oshirishda foydalanish uchun tavsiya etiladi[3].

Yuqoridagi tasdiqlardan kelib chiqib quyidagi amaliy masalani hal qilish bosqichlarini qarab o‘taylik:

$$f(x)=x^3-12x^2+36x+5;\ x\in[-10;53]\ \ f-\max(\min) \qquad (1)$$

Populyatsiya o‘lchamini to‘rta xromasomani tashkil etsin, chatishtirishlar soni ikkita mutatsiyalashlar soni avlod uchun bitta nasldan iborat bo‘lsin.

Mutatsiyalash – satrdagi bitlardan tasodifiy tanlangan bittasini teskariga aylantirishdan iborat. Dastlab xromasomalarni tasodifiy hosil qilinadi. Ramzi 6 ga teng. Dastlab populyatsiyaning xromosomalari tasodifiy hosil qilinadi.Bunda ramzi 6 ga teng bo‘ladi. (1.1- jadval)

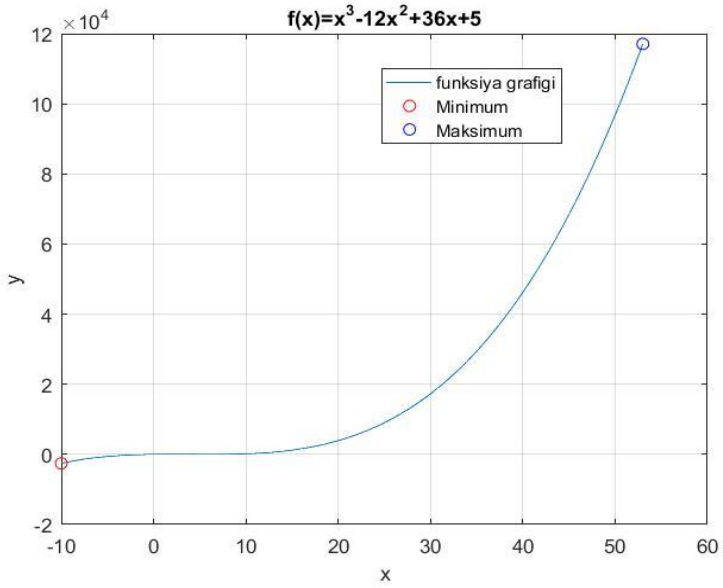
1.1-jadval .Birinchi iteratsiya - reduksiyalash

Xromasoma	**Xromasomalarni ifodalsh**		**Fenotip** $((x_i)_{10}-10)$	**Maqsad funksiyasi**
	Bitli	**O‘nli**		$f(x)=x^3-12x^2+36x+5$
x_1	001111	15	5	$f(5)=10$
x_2	011011	27	17	$f(17)=2062$
x_3	000011	3	-7	$f(-7)=-1178$
x_4	111010	58	48	$f(48)=84677$
O‘rtacha qiymat $F_{o'rt}=F/4$				21393
$f_{\max}(x)$				$f(48)=84677$
$f_{\min}(x)$				$f(-7)=-1178$
Yig‘indi - $F=\sum_{i=1}^{4} f(x_i)$				85572

Birinchi iteratsiya - bu chatishtiruv operatori. Chatishtiruv uchun tasodifiyravishda ikkita juftlik (x_1, x_2) va (x_3, x_4) tanlangan bo‘lsin. Har bir juftliklar boshqa qism satrlarga bo‘linish boshqa juftliklardan mustaqil va tasodifiy ravishda ro‘y beradi. Avlodlar bir ota-onaning chap qismqatorini ikkinchisining o‘ng qismqatorinibirlashtirish orqali hosil qilinadi. Birinchi iteratsiya - mutatsiyalash operatori. Mutatsiyalash uchun x_8 avlod tasodifiy tanlanadi va undagi inversiya uchun j=4 bit (razryad) tasodifiy tanlanadi. Natijada, x_8 avlod(xromosoma)ning kodi $x_8=111011$dan $x_8=111\mathbf{1}11$ ga o‘zgaradi. Birinchi iteratsiya - reduksiyalash operatori. Ota-onalar va avlodlardan engyaxshi xromosomalarni seleksiyalashda populyatsiya sonini hisobga olgan holda maqsad funksiyasining maksimal qiymati bo‘yicha amalga oshiriladi. Keyin qadamda birinchi iteratsiya natijalariga ko‘ra optimal yechimni ikkinchi iteratsiya bilan davom ettiramiz [4].

Ikkinchi iteratsiyada populyatsiya sifati sezilarli darajada oshdi. Agar boshlang‘ich populyatsiyada maqsad funksiyasining o‘rtacha qiymati 30070 va uning minimal qiymati -1178 tashkil qilgan bo‘lsa, u holda birinchi iteratsiyadan keyin populyatsiyada o‘rtacha qiymat 39299 ga, minimal qiymati esa -2020 ga teng bo‘ldi. Optimal yechimi $f(53)=117082$ bo‘lganda

maksimal qiymatga erishadi. Minimum qiymati esa chegarada $f(-10) = -2558$ ushbu misolda populyatsiyani yaxshilash jarayoni ya'ni eng yaxshi yechimni aks ettiradi. Matlab dasturida yuqoridagi amaliy masalaning garfigi quyidagi 1-rasm ko'rinishida ifodalanadi.



1-rasm: Berilgan funksiyaning grafigi
Minimum qiymati: x=-10.0, y=-2555.0; Maksimum qiymati: x=53.0, y=117082.0

Adabiyotlar

1. Akhatov A.R., Nurmamatov M.Q., Mardonov D.R., Nazarov F.M. Improvement of mathematical models of the rating point system of employment // Scientific journal Samarkand state university. 2021. – №1(125). –P. 100-107.

2. Laxmi N.S., Chandra Sh.G., Clustering of Bigdata Using Genetic Algorithm in Hadoop MapReduce Section: Research Paper 963 Eur Conf: International Conference on Computer Science and Engineering (12CSE - 23)

3. Hoban S.M., Bertorelle G., Gaggiotti O.E. Computer simulations: Tools for population and evolutionary genetics // Nature Reviews Genetics 13(2). -Pp. 110-122. 2011.

4. Nurmamatov M.Q. Improving labor relations based on intellectual modeling of employment in the labor market // The Peerian Journal. Czechia/ - 2022. – Vol. 5. -Pp. 31-35.

ПРОГРАММА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КВАНТОВОГО АЛГОРИТМА

Мухамедиева Д.Т.[1], Собиров Р.А.[1]
[1] Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Ташкент, Узбекистан
dilnoz134@rambler.ru, sruzimboy44@gmail.com

Аннотация: *Данная разработка представляет программное обеспечение для решения задач линейного программирования с использованием квантового алгоритма. Линейное программирование является важным математическим инструментом для оптимизации различных задач, таких как планирование производства, распределение ресурсов, управление запасами и другие. Вместе с тем, квантовые вычисления обещают значительное ускорение процесса решения оптимизационных задач за счет применения принципов квантовой механики. Программное обеспечение разработано с целью предоставить исследователям и практикующим специалистам инструмент для решения сложных оптимизационных задач с использованием современных квантовых методов. Оно позволяет формулировать и решать задачи линейного программирования с помощью*

квантовых алгоритмов, что может привести к более эффективному использованию ресурсов и оптимизации бизнес-процессов.

Ключевые слова: *линейное программирование, квантовые вычисления, квантовые алгоритмы, оптимизация, программное обеспечение.*

1.Введение.

Линейное программирование (ЛП) является мощным инструментом для моделирования и решения различных задач оптимизации, которые возникают в экономике, инженерии, логистике и других областях. С его помощью можно эффективно распределять ресурсы, оптимизировать производственные процессы и принимать стратегические решения. Вместе с тем, с ростом объемов данных и увеличением сложности задач возникает потребность в более эффективных методах решения линейных задач оптимизации. В этом контексте квантовые вычисления представляют собой перспективную область, обещающую революционизировать способы решения сложных задач.

Квантовые алгоритмы, такие как алгоритм Гровера и алгоритм Шора, предлагают новые подходы к оптимизации и решению задач, которые могут превзойти классические методы в эффективности. Применение квантовых вычислений в линейном программировании может значительно ускорить процесс решения задач оптимизации и привести к получению более точных результатов. В данном исследовании мы представляем программное обеспечение, разработанное для решения задач линейного программирования на основе квантовых алгоритмов. Наше программное обеспечение предлагает новый подход к оптимизации и решению линейных задач с использованием принципов квантовой механики, что может привести к улучшению производительности и точности результатов.

2. Материалы и методы.

Для разработки программного обеспечения был выбран язык Python, так как он широко используется в области квантовых вычислений и имеет богатые библиотеки для работы с квантовыми симуляторами. Для реализации квантовых алгоритмов были использованы квантовые библиотеки, такие как Qiskit или Cirq, которые предоставляют инструменты для создания квантовых цепей, симуляции квантовых систем и выполнения квантовых вычислений.

Для создания моделей задач линейного программирования использовались стандартные математические библиотеки, такие как NumPy или SciPy, для создания и решения линейных систем уравнений и неравенств. Были разработаны квантовые алгоритмы, основанные на принципах квантовой механики, для решения задач линейного программирования. Эти алгоритмы включают в себя квантовые вариационные алгоритмы, адаптированные для решения оптимизационных задач.

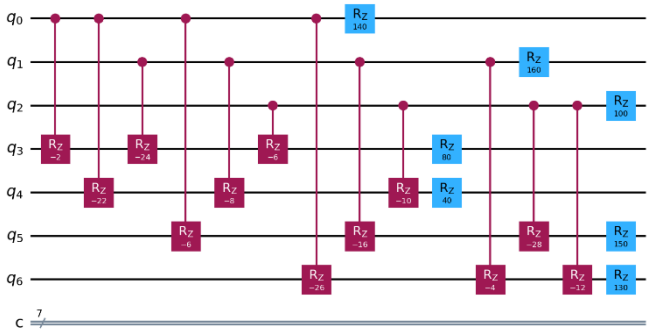
Разработанное программное обеспечение было протестировано на наборе тестовых задач линейного программирования с использованием различных методов оценки производительности, таких как время выполнения, точность решения и сравнение с классическими методами оптимизации. В дополнение к симуляциям на квантовых симуляторах, была проведена интеграция программного обеспечения с реальным квантовым оборудованием, таким как квантовые процессоры IBM Quantum или Google Quantum, для выполнения квантовых вычислений в реальном времени.

3. Результаты. Данная программа представляет собой инновационное решение задачи линейного программирования, основанное на принципах квантовых алгоритмов. Используя квантовые вычисления, программа способна эффективно решать сложные задачи оптимизации с большим числом переменных и ограничений. Программа предлагает новый подход к решению линейного программирования, который может значительно повысить эффективность и точность получаемых результатов.

Функциональные возможности программы для решения задачи линейного программирования на основе квантового алгоритма включают:

- решение сложных задач оптимизации;

- высокая эффективность;
- точность результатов;
- гибкий интерфейс;



Программа для решения задачи линейного программирования на основе квантового алгоритма может быть успешно применена во множестве областей. Некоторые из них включают:

Оптимизация маршрутов доставки, планирование грузоперевозок, управление инфраструктурой транспорта и складскими запасами.

Решение задач портфельного управления, оптимизация инвестиционных стратегий, управление рисками, а также анализ финансовых рынков.

Оптимизация производственных процессов, планирование производства, управление запасами сырья и компонентов, оптимизация цепочек поставок.

Оптимизация сетевой инфраструктуры, управление ресурсами в сетях связи, планирование распределения частот и пропускной способности.

Управление распределением энергии, оптимизация работы электростанций, планирование добычи и использования природных ресурсов.

Планирование распределения медицинских ресурсов, оптимизация расписания работы медицинского персонала, управление медицинскими процессами и ресурсами.

Оптимизация рекламных кампаний, управление рекламными бюджетами, сегментация аудитории и персонализация маркетинговых стратегий.

Решение задач оптимизации в научных исследованиях, анализ данных, моделирование и симуляция сложных систем.

4. Заключение. Благодаря своей универсальности и способности к решению широкого спектра задач оптимизации, такая программа имеет потенциал быть востребованной в различных секторах промышленности и научных областях. Проведенные эксперименты показали эффективность разработанных квантовых алгоритмов и их способность решать сложные задачи оптимизации. Однако, несмотря на потенциальные преимущества квантовых алгоритмов в решении оптимизационных задач, следует отметить, что на данный момент они ограничены как в вычислительной мощности, так и в доступности квантовых устройств. Тем не менее, с развитием технологий квантовых вычислений и увеличением количества доступного квантового оборудования, эти ограничения будут постепенно преодолеваться.

Литература

1. Potapov V., Gushansky S., Guzik V., Polenov M. Architecture and Software Implementation of a Quantum Computer Model, Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer Verlag, 2016, Vol. 465, pp. 59-68.

2. Bennett C.H., Shor P.W., Smolin J.A., Thapliyal A.V. Entanglement-assisted Capacity of a Quantum Channel and the Reverse Shannon Theorem, IEEE Transactions on Information Theory, 2002, Vol. 48, pp. 26-37.

3. Kleppner D., Kolenkow R. An Introduction to Mechanics (Second ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2014, 49 p.

РАЗРАБОТКА ЭВОЛЮЦИОННО-ГИБРИДНОГО АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗАДАЧ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Сулюкова Л.Ф. [1], *Ахмеджанова З.И.* [2]
[1] Национальный исследовательский университет «ТИИМСХ», Ташкент, Узбекистан;
[2] Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми, Самарканд, Узбекистан
slf72@yandex.com , zarrina92@inbox.ru

Аннотация. *Перевозка грузов транспортными средствами – это важная составляющая современной экономики. По статистике на долю транспортных перевозок в экономически развитых странах приходится порядка 10–15 % национальных расходов.*
Гибридные методы решения задач, позволяют находить оптимальный подход для решения поставленных задач по всем критериям. Для решения гибридных задач оптимизации с успехом используют различные методы вычислительного интеллекта, в том числе эволюционные методы поиска, муравьиный алгоритм, нечеткие математические модели, задачи коммивояжера и т.д.
Ключевые слова: *гибридные алгоритмы, оптимальный маршрут, транспортная логистика.*

Муравьиный алгоритм (Ant colony optimization, MA) – является оптимизационным методом, разработанный на основе поведения и толпы реальной муравьиной колонии, в основе которого лежит способность находить муравьями кратчайший путь к пище, используя вещество под названием феромон. Задача коммивояжера является одной из основных проблем комбинаторной оптимизации на основе графов, на поиск эффективного решения, который занимает много усилий[1].

Целевой функцией (ЦФ) задач коммивояжера является минимальная длина цикла, проходящего через множество вершин графа. В МА поиск оптимума задачи коммивояжера осуществляется путём использования муравьев. Оптимальным маршрутом будет тот, где концентрация феромона самая высокая. МА[2] выбран, потому что является эффективным методом решения задачи коммивояжера.

Генетический алгоритм (ГА) – метод, за основу которого взят биологический процесс эволюции, т.е. естественный отбор живых организмов, который является эффективным для решения и оптимизации задач. Решения в ГА выражены в виде генетического кода (хромосом) тел, а каждое тело имеет свой уникальный код.

В данной работе решение задачи коммивояжера[2] осуществляется путем включения ГА в процессе работы муравьиного алгоритма. МА, в свою очередь, производит поиск кратчайшего маршрута в графе, поддерживая наиболее приспособленных тел, передающих генетическую информацию последующим поколениям.

Постановка задачи.

Количество обслуживаемых запросов от клиентов задается заранее, также предусмотрена возможность появления запросов по ходу решения задачи.

Решим поставленную задачу коммивояжера[3]. Дан конечный граф $G=(X,U)$, где U – ребра графа, представляющие собой пути между городами; $X=\{x_1, x_2, ..., x_N\}$ – общее множество вершин (городов) задачи коммивояжера x_i – обозначает i позицию вершины $(i=1,\ 2,\ \ldots,\ N)$; N – количество вершин графа. Наша задача найти минимальную длину цикла графа $\sum_{i,j\in N} c_{i,j} x_{ij}$, при следующих ограничениях:

$$\sum_{j\in N\cup\{d\}} x_{ij} = 1, \forall i \in N;$$
$$\sum_{i\in N\cup\{d\}} x_{ij} = 1, \forall j \in N;$$
$$\sum_{j\in N} x_{o,j} = 1;$$
$$\sum_{i\in N} x_{i,d} = 1;$$
$$\sum_{i\in N\cup\{o\}} x_{ij} - \sum_{i\in N\cup\{d\}} x_{ji} = 0, \forall j \in N;$$

Опишем наш алгоритм.

Для описания алгоритма введем следующие обозначения:

M – количество агентов; $\tau_{i,j}(t)$ – количество феромона, отложенного на пути $D_{i,j}(t)$ между вершинами x_i и x_j, для первой итерации алгоритма значение $\tau_{i,j}(t) = \tau_0$; $D_{i,j}$ – геометрическое расстояние в двумерном пространстве между вершинами x_i и x_j; $g_{i,j}(t)$ – генетическая информация агента, на первой итерации алгоритма; $g_{i,j}(t) = g_o$, g_o задается пользователем; $0 < \rho < 1$ – коэффициент испарения феромона; $\Delta\tau_{i,j}(t)$ – переменная, показывающая, насколько увеличится количество феромона на ребре $D_{ij}(t)$ в промежутке времени [*(t-1), t*]; $J_{i,k}$ – множество не посещенных вершин для агента *k*, расположенного в вершине x_i; η_{ij}(t) – привлекательность пути от вершины x_i к вершине x_j, определяется как: $\eta_{i,j} = 1/D_{ij}$; $L_k(t)$ – длина маршрута, построенного агентом *k*; $T_k(t)$ – маршрут, построенный агентом *k*; *α, β, γ* – параметры, определенные пользователем, они же – параметры привлекательности перехода в вершину, определяющие относительную важность феромона в зависимости от расстояния. При *α = 0* агент стремится выбирать кратчайшее ребро, при *β = 0* – ребро с наибольшим количеством феромона, *γ* же отвечает за степень важности генетической информации агента[4].

Поиск пути. На этом этапе введем понятие генетической информации ребра, являющейся показателем качества данного ребра, таким же как и феромон. Основная стратегия выбора пути каждым агентом выглядит как модифицированное вероятностное правило:

$$\begin{cases} P_{ij}^k(t) = \dfrac{[\tau_{ij}(t)]^a * [\eta_{ij}(t)^\beta * [g_{ij}(t)]^\gamma}{\sum_{k\in j_{i,l}} [\tau il(t)]^a * [\eta il(t)]^\beta * [gil(t)]^\gamma}, j \in J_{i,k}; \\ P_{ij}^k(t) = 0; \end{cases} \quad (1)$$

Перед выбором следующей для посещения вершины j каждый агент оценивает количество феромона на ребре (i,j), его длину и генетическую информацию данного ребра. Соответственно, чем выше значение $P_{ij}^k(t)$, тем выше вероятность того, что агент выберет именно вершину j следующей для посещения, нулевое значение обозначает что вершина уже была посещена.

Правило обновления феромона. После того, как все агенты завершат поиск маршрутов, производится расчет длины каждого найденного маршрута $L_k(t)$ и обновление феромона $t_{ij}(t+1)$ на каждом ребре данного маршрута:

$$\begin{cases} \Delta\tau_{i,j}{}^k(t) = \dfrac{1}{L_k}, (i,j) \in T_k(t); \\ \Delta\tau_{i,j}{}^k(t) = 0; \end{cases} \quad (2)$$

$$\tau_{i,j}(t+1) = (1-\rho) * \tau_{i,j}(t) + \sum_k \Delta\tau_{ij}^k(\mathrm{t}) \quad (3)$$

Из формулы видно, что феромон будет испаряться равномерно на всех ребрах графа не вошедших в маршрут $L_k(t)$, а для ребер вошедших в этот маршрут испарение будет происходить медленнее. Соответственно, чем больше феромона на пути, тем он качественнее.

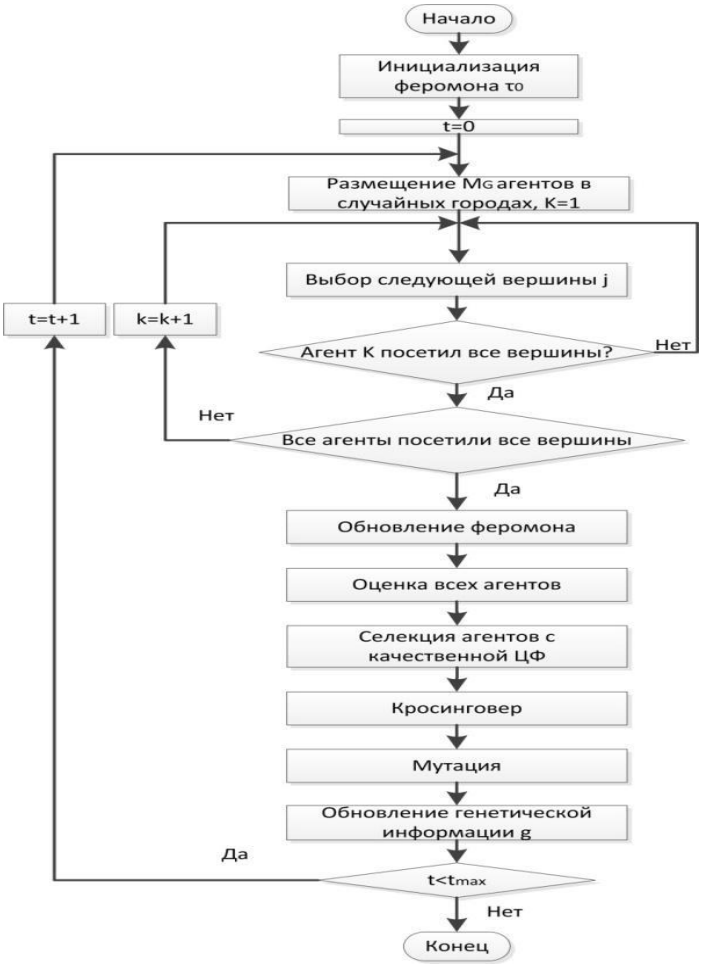


Рис. 5. Структурная схема алгоритма

Для нашего алгоритма важными параметрами являются:

-оптимальность, характеризующая способность алгоритма выбирать наи- лучший маршрут;

- простота, обеспечивающая функциональные возможности алгоритма;

- быстрая сходимость алгоритма;

- гибкость, алгоритм быстро и точно адаптируется к разнообразным обстоя- тельствам при взаимодействии с внешней средой[5].

Сравнительная таблица результатов работы алгоритмов

Названи е текста	**Количеств о вершин**	**Время работ ы**	**Значения ЦФ**			
			ACO		**ACO+GA**	
			Средне е	Лучше е	Средне е	Лучше е
Bayg29	29	1 мин.<	1610	1610	1610	1610
Eil51	51	1 мин.	433	428	426	426
Berlin52	52	1 мин.	7643	7542	7560	7542
Eil76	76	1 мин.	561	546	541	538
Eil101	101	2 мин.	667	655	638	629

Из таблицы видно, что гибридный алгоритм в среднем находит решения более качественно, чем МА за одинаковое время работы. Также заметим, что гибридный алгоритм

для каждого из представленных в таблице алгоритмов нашел оптимум, в то время как MA нашел оптимум только в двух случаях.

Литература

1. *Dorigo M., Stutzle T.* Ant Colony Optimization // Bradford Books, 2004.

2. *Dorigo M., Gambardella L.M.* Ant colonies for the travelling salesman problem // BioSystems. – July 1997. – Vol. 43, No. 2. – P. 73-81.

3. *Борознов В.О.* Исследование решения задачи коммивояжера // Вестник Астраханского государственного технического университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2009. – С. 147-151.

4. *Paschos V., Monnot J., Toulouse S.* The travelling salesman problem and its variations // Para- digms of Combinatorial Optimization. – 2014. – P. 173-214.

5. *Hahsler M., Hornik K.* TSP – Infrastructure for the Traveling Salesperson Problem // Journal of Scientific Software. – 2007. – Vol. 32, Issue 2. – P. 1-21.

ELEKTRON HUJJAT ALMASHINUV TIZIMLARINI KVANT ALGORITMLARI ORQALI OPTIMALLASHTIRISH USULLARI

Raximov R.T.[1], *Uroqov D.Z.*[1]
[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologialari universiteti Samarqand filiali. Samarqand, O‘zbekiston
rustamjonraximov@gmail.com

Annotatsiya. *Elektron hujjat almashinuvi tizimlari (EHAT) zamonaviy aloqa uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ularning ishlashi va xavfsizligini oshirish uchun samarali optimallashtirish strategiyalarini talab qiladi. An'anaviy optimallashtirish usullari hujjatlarni yo‘naltirish, rejalashtirish va resurslarni taqsimlashning murakkabligini hal qilishda qiyinchiliklarga duch keladi. Ushbu maqolada biz EHATni optimallashtirishda inqilob qilish uchun kvant algoritmlarining imkoniyatlarini o‘rganamiz. Kvant parallelligi va interferentsiya effektlaridan foydalangan holda, kvant algoritmlari optimallashtirish muammolarini hal qilish uchun yangi yondashuvlarni taklif qiladi. Biz kvantdan ilhomlangan optimallashtirish usullarini, jumladan Kvant toblanishi va kvantni taxminiy optimallashtirish algoritmini (KTOA) o‘rganamiz, ularning EHAT samaradorligini, kengaytirilishini va xavfsizligini oshirishda qo‘llanilishini tushuntiramiz. Ushbu keng qamrovli tahlil orqali biz kvant algoritmlarining elektron hujjat almashish tizimlarini optimallashtirishga o‘zgartiruvchi ta'sirini ta'kidlaymiz.*

Kalit so‘zlar: *EHAT, kvant, kvant toblanish, KTOA, Quantum Walk-based Optimization Algoritm.*

Elektron hujjat almashish tizimlari (EHAT) zamonaviy aloqa tarmoqlarining asosi bo‘lib xizmat qiladi va turli platformalar bo‘ylab axborotni uzluksiz uzatish imkonini beradi. Biroq, EHAT ish faoliyatini optimallashtirish hujjatlarni yo‘naltirish, rejalashtirish va resurslarni taqsimlashning murakkabligi tufayli sezilarli qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. An'anaviy optimallashtirish usullari ko‘pincha ushbu muammolarni hal qilishda muvaffaqiyatsizlikka uchraydi, bu tizim samaradorligi va xavfsizligini oshirish uchun innovatsion yondashuvlarni talab qiladi. Ushbu maqolada biz hujjat almashinuvi jarayonlarini o‘rganish uchun kvant mexanikasi tamoyillaridan foydalangan holda EHATni optimallashtirish uchun kvant algoritmlarining imkoniyatlarini o‘rganamiz.

Elektron hujjat almashinuvini optimallashtirishdagi muammolar:

Elektron hujjat almashinuvini optimallashtirish turli vazifalarni, jumladan, hujjatlarni yo‘naltirish, rejalashtirish va resurslarni taqsimlashni o‘z ichiga oladi, ularning har biri o‘ziga xos qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. An'anaviy optimallashtirish usullari EHAT ning kombinatsion murakkabligi va dinamik tabiati bilan kurashish uchun kurash olib boradi, bu suboptimal yechimlarga, kechikishning oshishiga va resurslarni isrof qilishga olib keladi. Ushbu

muammolarni hal qilish katta yechim maydonlarini samarali boshqarish va dinamik muhitlarga moslashishga qodir bo‘lgan ilg‘or optimallashtirish strategiyalarini talab qiladi.

Kvant algoritmlar, klassik kompyuterlardagi algoritm turlariga o‘xshash ravishda, kvant kompyuterlarda ishlatiladigan algoritmlardir. Ularning asosiy qat'iyyati kvant bitlarni (qubitlar) ishlatishi, bu esa ularga klassik kompyuterlardagi bitlarga nisbatan ko‘proq imkoniyatlarni beradi. Kvant algoritmlarining boshqa asosiysi, superpozitsiya va interferentsiya xususiyatlaridan foydalanishdir.

Quyidagi yo‘lga ko‘ra, kvant algoritmlarining asosiy xususiyatlari va ularga misollar keltirilgan:

- Superpozitsiya: Kvant bitlar, klassik bitlarga o‘xshash ravishda, faqat 0 va 1 bo‘ylab emas, balki ularning 0 va 1 holatlarining superpozitsiyasida bo‘lishi mumkin. Buning ma'nosi, kvant bitlar birlashgan holatlarda bo‘lishi mumkin. Misol uchun, klassik bit "0" yoki "1" bo‘lishi mumkin, lekin kvant bit "0", "1" yoki ularning superpozitsiyasida bo‘lishi mumkin.

- Interferentsiya: Kvant algoritmlar, superpozitsiya va interferentsiya xususiyatlaridan foydalanish orqali muammolar yechishda yoki ma'lumotlar bilan amal qilishda qat'iy xilofaqat yechimlar topish uchun ishlatiladi. Interferentsiya, qubitlarning qo‘shishuvlari va ayirishuvlari o‘rtasidagi nisbatni o‘lchashda ishlatiladi. Bu xususiyat, yechimlar dasturlarini kengaytirish va optimallashtirishga yordam beradi.

- Kvant Qiyoslash: Kvant qiyoslash algoritmi, klassik algoritmga nisbatan qo‘shimcha samarali muammolar yechishda ishlatiladi. Masalan, Grover algoritmi, kvant qiyoslash algoritmlarining eng mashhur turlaridan biridir. U bilan, qiyoslashdagi to‘plam miqdorni ozod qilish vaqt va energiya sarflarini qisqarish mumkin.

-Shor Algoritmi: Shor algoritmi, nisbi sondagi amallarni samarali yechish uchun ishlatiladi. U eng mashhur bilan song qatorlarini faktorlashtirishda qo‘llaniladi. Shor algoritmi, klassik algoritmlarga nisbatan faktorlashtirish jarayonlarini qisqarishda qo‘shimcha samarali bo‘lib, bu esa kriptografiyani buzish uchun qo‘shimcha risklarni yaratadi.

Kvant algoritmlar, shuningdek, diskret qatorlar, qiyoslash, sonlik o‘zlashtirish, ko‘prikli optimallashtirish, hajmi yoki yuklanishlarni yechish kabi turli xil ma'lumotlar va amallarni samarali yechish uchun ishlatiladi. Bu algoritmlar, klassik algoritmlarga nisbatan qo‘shimcha samarali bo‘lishi sababli, ma'lumotlar, kriptografiya, optimallashtirish va boshqa sohalarda keng qo‘llaniladi.

Kvantni tovlanishi kvantdan ilhomlangan optimallashtirish usuli bo‘lib, u kvant tunnelini va termal tebranishlarni xarajat funktsiyasining global minimalini topish uchun ishlatadi. Optimallashtirish muammolarini Ising modellariga kodlash orqali kvant tavlovchilar optimal yechimlarni aniqlash uchun energiya landshaftini o‘rganadilar. EHAT kontekstida kvantni yumshatish hujjatlarni marshrutlashni optimallashtirishi, kechikish va tarmoq tiqilib qolishini minimallashtirishi mumkin. Bundan tashqari, u serverdan foydalanish va ish yukini taqsimlashni optimallashtirish orqali resurslarni taqsimlashni osonlashtirishi va shu bilan tizimning samaradorligi va kengaytirilishini oshirishi mumkin.

Kvant taxminiy optimallashtirish algoritmi (KTOA) kombinatoriy optimallashtirish masalalarini hal qilish uchun mo‘ljallangan gibrid kvant-klassik algoritmdir. KTOA bir vaqtning o‘zida bir nechta nomzod yechimlarini o‘rganish uchun kvant parallelizmidan foydalanadi, klassik optimallashtirish usullari esa bu yechimlarni iterativ tarzda aniqlaydi. EHAT-da KTOA hujjatlarni rejalashtirishni optimallashtirishi, ishlov berish vaqtini kamaytirish va o‘tkazish qobiliyatini oshirish uchun hisoblash resurslarini samarali taqsimlashi mumkin. Bundan tashqari, u serverlar bo‘ylab hisoblash yuklarini muvozanatlash va energiya sarfini minimallashtirish orqali resurslarni taqsimlashni optimallashtirishi mumkin, bu esa xarajatlarni tejash va atrof-muhitga foyda keltiradi.

KTOA ning yuragi 2p burchakka bog‘liq bo‘lgan unitar operatorlardan foydalanishga tayanadi, bu erda p>1 kirish butun sonidir. Ushbu operatorlar iterativ ravishda hisoblash asosida barcha mumkin bo‘lgan holatlarning teng vaznli kvant superpozitsiyasi bo‘lgan holatda qo‘llaniladi. Har bir iteratsiyada holat hisoblash asosida o‘lchanadi va C(z) baholanadi. Keyin

burchaklar C (z) ni oshirish uchun klassik tarzda yangilanadi. Ushbu protsedura etarli miqdorda takrorlangandan so‘ng, C(z) qiymati deyarli optimal bo‘ladi va o‘lchanadigan holat ham optimalga yaqin bo‘ladi. Asosan C(z) ning optimal qiymatiga ixtiyoriy aniqlikgacha erishish mumkin, bu adiabatik teorema yoki muqobil ravishda KTOA unitarlarining universalligi bilan kafolatlanadi. Biroq, buni amalga oshirish mumkinmi yoki yo‘qmi, bu ochiq savol. Misol uchun, KTOA muammoning cheklanishining o‘zgaruvchilarga (muammo zichligi) nisbatiga kuchli bog‘liqlik ko‘rsatishi ko‘rsatildi, bu algoritmning mos keladigan maqsad funktsiyasini minimallashtirish qobiliyatiga cheklovchi cheklov qo‘yadi.

Ma'lum bo‘ldiki, KTOA jarayonini umumlashtirish, asosan, asosiy grafikda uzluksiz kvant yurishining o‘zgaruvchan qo‘llanilishi, so‘ngra har bir eritma holatiga qo‘llaniladigan sifatga bog‘liq faza siljishi. Ushbu umumlashtirilgan KTOA QWOA (Quantum Walk-based Optimization Algoritm) deb nomlandi.

KTOA ni klassik algoritmlar bilan sinchkovlik bilan taqqoslash kvant ustunligi uchun zarur bo‘lgan p chuqurligi va kubitlar soni bo‘yicha taxminlarni berishi mumkin. KTOA va MaxCut algoritmlarini o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, kengaytiriladigan afzallik uchun p>11 kerak.

Kombinator optimallashtirish uchun kvant taxminiy optimallashtirish algoritmi (KTOA) qisqacha ma'lum bo‘lgan har qanday polinomli vaqt klassik algoritmidan (ma'lum bir muammo uchun) yaxshiroq yaqinlashish nisbatiga ega bo‘lib, yanada samaraliroq klassik algoritm taklif qilinmaguncha. Kvant algoritmining nisbatan tezlashishi ochiq tadqiqot savolidir.

Elektron hujjat almashish tizimlarini optimallashtirishda kvant algoritmlarini qo‘llashni faraziy stsenariylar va amaliy tadqiqotlar orqali ko‘rsatamiz. Hujjatlarni marshrutlash, rejalashtirish va resurslarni taqsimlash vazifalarini kvantni yumshatish va KTOA yordamida taqlid qilish orqali biz kvant algoritmlarining tizim ishlashi, kengaytirilishi va xavfsizligini yaxshilashda samaradorligini namoyish etamiz. Bundan tashqari, biz mavjud EHAT ramkalariga kvantni optimallashtirish usullarini integratsiya qilish uchun potentsial real dunyo ilovalari va joylashtirish strategiyalarini muhokama qilamiz.

Kvant algoritmlari elektron hujjat almashish tizimlarini optimallashtirishda va'da berayotgan bo‘lsa-da, bir qator muammolar va tadqiqot yo‘nalishlari qo‘shimcha tadqiqotlarni talab qiladi. Bularga kvant apparatidagi miqyoslilik muammolari, EHATning aniq vazifalari uchun algoritmik takomillashtirish va real muhitda integratsiya muammolari kiradi. Bundan tashqari, xavfsizlik muammolarini hal qilish va kvant optimallashtirilgan EHATning raqib hujumlariga chidamliligini ta'minlash kelajakdagi tadqiqot va ishlanmalar uchun muhim masalalar bo‘lib qolmoqda.

Xulosa qilib aytganda, kvant algoritmlari elektron hujjat almashish tizimlarini optimallashtirish, marshrutlash, rejalashtirish va resurslarni taqsimlash muammolarini hal qilish uchun yangi yondashuvlarni taklif qiladi. Kvant parallelligi va aralashuv effektlaridan foydalangan holda, kvant tavlanishi va KTOA tizimning ishlashi, kengayishi va xavfsizligini oshirish uchun samarali yechimlarni taqdim etadi. Qiyinchiliklar davom etayotgan bo‘lsa-da, davom etayotgan tadqiqot va ishlanmalar EHATni inqilob qilishda kvant optimallashtirishning o‘zgaruvchan potentsialini amalga oshirish uchun va'da beradi.

Adaboyotlar ro‘yxati:

1. Muhamedova D.T., Raximov R.T. Elektron hujjat almashinuvini avtomatlashtirish modelini analitik tahlili / “Фан ва технологиялар тараққиёти илмий – техникавий журнал” 5/2023, C.178-186

INSON HARAKATLARINI KINEMATIK VA KINETIK TAHLIL QILISH

Q.R.Zohirov, S.X.Boyqobilov, Sh.Meyliyeva
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali

Annotatsiya: Inson harakatini real vaqt rejimida tahlil qilish sport, tibbiyot, reabilitatsiya, tanib olish tizimlarini yaratish sohalarida dolzarb yo‘nalishlardan sanaladi. Maqolada insonning kinematik va kinetik parametrlar asosida tahlil qilishda foydalaniladigan qurilmalar va usullar tahlili amalga oshirilgan.

Kalit so‘zlar: biomexanika, kinematika, kinetika, sensorlar, harakat tahlili, akselerometr.

Inson harakatlarini tahlil qilish, turli sohalarda, jumladan, sog‘liqni saqlash, sport, reabilitatsiya, biomexanika, fizioterapiya, ergonomika va robototexnika kabi sohalarda muhim ahamiyatga ega. Bu tahlillar quyidagi maqsadlarda foydalanilishi mumkin:

Jarohatlar profilaktikasi: Harakatlar tahlili orqali jarohatlarning oldini olish mumkin. Masalan, sportchilarning harakatlarini tahlil qilib, noto‘g‘ri harakatlarni aniqlash va ularni to‘g‘ri harakatlar bilan almashtirish orqali jarohatlarning oldini olish mumkin. Shuningdek, jarohatlangan insonlar uchun eng samarali reabilitatsiya dasturlarini ishlab chiqishda ham foydalaniladi.

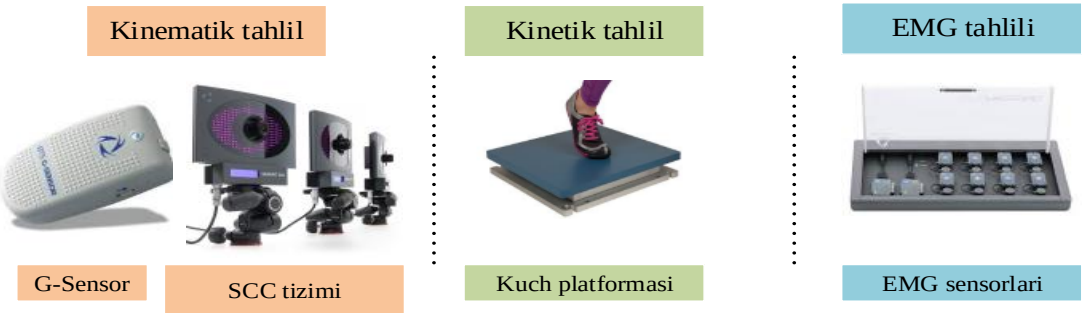
Sportda samaradorlikni oshirish: Sportchilarning harakatlarini optimallashtirish orqali ularning samaradorligini oshirish mumkin. Harakatlar tahlili yordamida sportchilarning texnikasini yaxshilash, kuch va chidamlilikni oshirish kabi yo‘llar bilan maksimal samaradorlikka erishish mumkin.

Ergonomika va ish joyining xavfsizligi: Harakatlar tahlili, xodimlarning sog‘lig‘iga zarar bermaydigan va samarali ishlaydigan ish joylarini yaratish uchun muhimdir. Ergonomik tahlillar orqali, ish joyida xodimlarning harakatlari optimallashtiriladi. Bu orqali jarohatlar xavfini kamaytirib, umumiy ish samaradorligini oshirishga erishiladi.

Reabilitatsiya: Fizioterapiya va reabilitatsiya dasturlarida harakatlar tahlili, shaxsiy terapiya dasturlarini ishlab chiqishda asos bo‘lib xizmat qiladi. Bu yondashuv insonlarga jarohatlardan keyin harakatlarini tiklashga yordam beradi.

Texnologiya va robototexnika sohasi: Inson harakatlarini tushunish robotlarni va boshqa texnologik qurilmalarni inson harakatlariga o‘xshash tarzda harakatlanishini ta’minlash uchun foydalaniladi. Bu, ayniqsa, inson-robot o‘zaro ta’siri va sun’iy organ tizimlarini yaratishda keng foydalaniladi.

Tibbiyot va biomexanika: Tibbiy tadqiqotlarda inson tanasi va uning harakatlarini tahlil qilish muhimdir. Bu kasalliklarning oldini olish, tashxis qo‘yish va davolash usullarini yaxshilashda yordam beradi.



1-rasm. Harakat tahlilida foydalaniladigan qurilmalar

Umuman olganda, inson harakatlarini zamonaviy texnologiyalar yordamida tahlil qilish, inson hayotining turli jabhalarida xavfsizlikni, samaradorlikni va sifatni oshirish imkonini beradi. Zamonaviy o‘lchov qurilmalari harakatni aniq va batafsil tahlil qilish imkonini beradi.

Quyida ushbu maqsadlarda qo‘llaniladigan asosiy qurilmalar va texnologiyalar keltirilgan (1-rasm):

Aqlli tasvirlash kameralari (Smart Capture camera - SCC): Bu yuqori aniqlikdagi video tizimlar insonlarning harakatlarini yuqori aniqlikda qayd qilish uchun ishlatiladi. Ular odatda markerli yoki markerlarsiz SCC tizimlari sifatida ishlatilishi mumkin. Bu texnologiya, inson

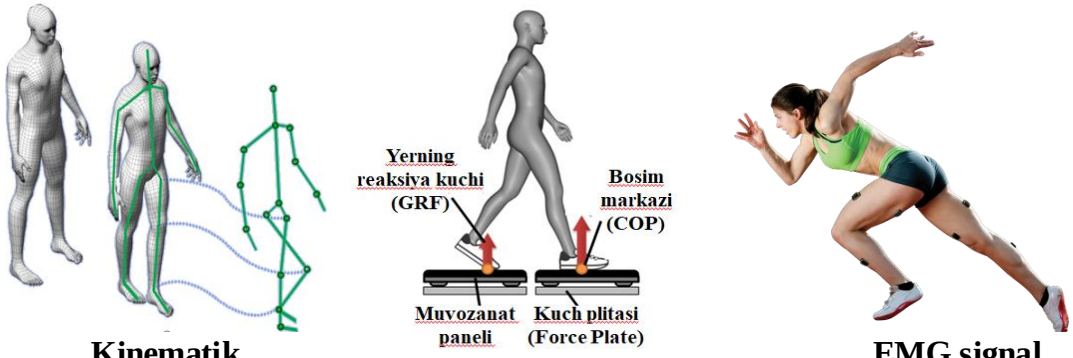
harakatlarini, jumladan, sport mashg‘ulotlari, biomexanik tadqiqotlar va reabilitatsiya jarayonlarini tahlil qilishda juda foydali. Eng asosiy maqsad esa inson harakatlarini uning 3D modeli asosida o‘rganish hisoblanadi.

G-sensorlar (G-Walk sensors): Bu sensorlar akselerometr texnologiyasi bilan jihozlangan va harakatning tezlanishini yoki o‘zgarishini o‘lchaydi. Sport texnikasi, reabilitatsiya va sog‘liqni saqlash sohalarida, jumladan, yurish va qadamlar tahlilida keng foydalaniladi.

Kuch platformasi (Force Platform): Bu qurilma inson harakatlari davomida oyoqlar pastki segmentining yerga beruvchi reaksiyasi tahlil qiladi. Yurish, qadam tashlash va sakrash kabi harakatlar tahlilida sportchilarning kuchini va balansini o‘rganishda muhim rol o‘ynaydi. Ular kuchning magnitulasi, yo‘nalishi va vaqt bo‘yicha taqsimlanishini tahlil qilish imkonini beradi.

EMG sensorlar (FreeEMG sensors): Ushbu qurilma 10 kanalli elektromiografiya (EMG) signalini qayd qiluvchi sensorli tizim hisoblanadi. Inson mushak tizimlaridan uning harakati paytida paydo bo‘ladigan EMG signallarini real vaqt rejimida qayd qiluvchi va raqamli qayta ishlash dasturiy modullari mavjud bo‘lgan portativ qurilma hisoblanadi.

Inson harakati kinematik, kinetik va dinamik parametrlari orqali tahlil qilinadi. Ushbu parametrlar asosida inson harakatining ma’lum vaqt davomidagi o‘zgarishini aniqlash mumkin (2-rasm).



Kinematik parametrlarni **Kinetik parametrlarni** **EMG signal parametrlari**

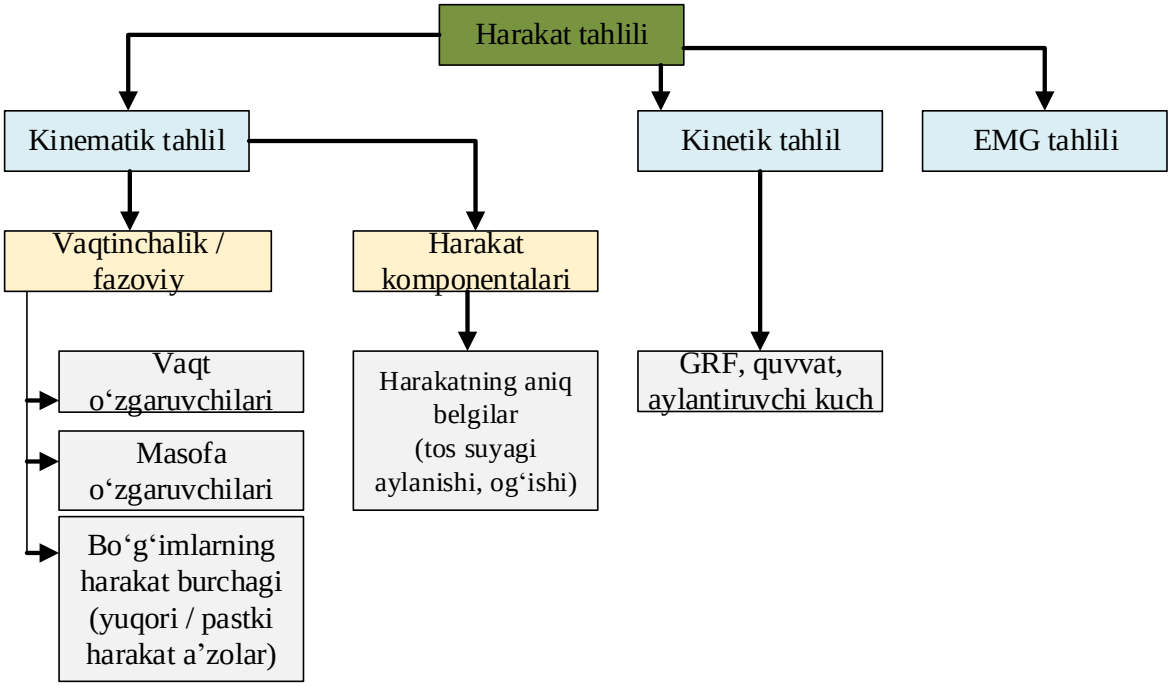
2-rasm. Inson harakatining parametrlari

Kinematik parametrlar orqali harakatning aniqligi, yo‘nalishi va tezligi kabi jihatlarini baholash mumkin. Bunda turli sport turlarida jismoniy kuch mashqlari va usullarini takomillashtirish yoki reabilitatsiya qilish jarayonlarida harakatlarning to‘g‘ri bajarilishini ta’minlashga yordam beradi. Qolaversa kinematik tahlil yordamida harakat jarayonida ortiqcha yoki zararli harakatlarni aniqlash va bartaraf etish orqali harakat samaradorligini oshirish mumkin.

Kinetik parametrlar kuch momenti, sportchilarning kuchini va chidamliligini aniqlashda, zarbalarning samaradorligini oshirishda, travmalarni oldini olishda qo‘llaniladi. Inson harakati davomida uning massa va bosim markazini tahlil qilishda ham foydalaniladi. Kinetik tahlil asosida tanaga tushadigan yuklamalarni aniqlash va ularni optimallashtirish mumkin, bu esa skelet-mushak tizimining zararlanish xavfini kamaytiradi.

Dinamik parametrlar yordamida inson harakatlarini Nyutonning harakat qonunlari asosida tushunish mumkin, bu esa murakkab harakatlarni tahlil qilish va ularni takomillashtirish imkonini beradi. Kinematik va kinetik parametrlar va insonning mushak aktivligi signallarini kombinatsiya qilish asosida qo‘llash xam inson harakatinining dinamik parametrlari deb qarash mumkin (3-rasm).

SCC tizimi kinematik parametrlarni — jumladan, pozitsiya (joylashuv), yo‘nalish, harakat tezligi va burchak tezligini aniqlash uchun ishlatiladi. Ular yuqori aniqlikdagi video yozuvlarni ishlab chiqarish orqali inson harakatlarini 3D o‘lchamda qayd etish va tahlil qilish imkonini beradi. SCC insonning aniq joylashuvini va harakat yo‘nalishini aniqlay oladi, bu sport tayyorgarligi, biomexanik tahlil va reabilitatsiyada muhim ahamiyatga ega. Bu parametrlar orqali insonning harakat tezligi va uning tanasi yoki tananing qismlari o‘rtasidagi burchaklarning qanday o‘zgarishini kuzatish mumkin. Olingan ma’lumotlar maxsus dasturiy ta’minot orqali murakkab harakatlarni tahlil qilish va ularni takomillashtirish imkonini beradi.



3-rasm. Harakat tahlilini amalga oshirish mexanizmlari

G-sensorlar ya’ni inersial sensorlari asosan kinematik parametrlarni, jumladan, tezlanish va harakat yo‘nalishini aniqlash uchun ishlatiladi. Ular asosida inson harakatlarining dinamikasi va tezlanishini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi.

Kuch platformasi yordamida inson oyoqlarining pastki segmenti yerga beruvchi reaksiya qiymatlarini taqdim etadi. Ushbu qiymatlar massa va bosim markazi qiymatlaridir. Bunda, inson harakati natijasida natijasida paydo bo‘luvchi vertikal va gorizontal kuchlarni aniqlaydi. Shu bilan birga, inson harakatida oyoqlarning yerga beruvchi bosimni aniqlash mumkin, bu ortopediya va reabilitatsiya sohalarida juda muhim ma’lumotlardir.

Adabiyotlar ro‘yhati:

1. Q.R. Zohirov, Q.G. Madatov., J.I. Kozimov, "Insonning kinematik va dinamik harakatini reabilitatsiya qilish”, “O‘zbekiston Milliy axborot agentligi – O‘zA Ilm fan bo‘limi elektron jurnali. №10(48), 2023. Toshkent. -B.249-255.

2. Hood, S.; McBain, T.; Portas, M.; Spears, I. Measurement in sports biomechanics. Meas. Control 2012, 45, 182–186. [CrossRef]

3. Q.R. Zohirov, "Elektromiografiya signali asosida qo‘l harakatlarini tanish jarayoni va usullarining tahlili, “TATU XABARLARI” jurnali. №1(57)/2021. - Б.101-117.

4. Mendes, J.J.A.; Vieira, M.E.M.; Pires, M.B.; Stevan, S.L. Sensor fusion and smart sensor in sports and biomedical applications. Sensors 2016, 16, 1569. [CrossRef] [PubMed]

5. Q.R. Zohirov, "Elektromiografiya signalining faol potensial chegarasini aniqlashda yangicha yondashuv”, Digital transformation and artificial intelligence Ilmiy jurnali. № 1(3), 2023. Toshkent. - B.1-6.

6. Zohirov, K., Boyqobilov, S., & Madatov, Q. (2024). Sport biomexanikasida ishlatiluvchi portativ o‘lchov qurilmalari va ularning tahlili. Digital transformation and artificial intelligence Ilmiy jurnali, 2(1), 131–142.

DATCHIKLAR YORDAMIGA HAVODAGI ZARARLI GAZLARNI GIS TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA ANIQLASH TEXNOLOGIYALARINI KO‘RIB CHIQISH

Maxmudov R.Z.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya*:* *Ushbu maqola xonadonlarda tabiiy gaz sizib chiqishi va chaqnashi oqibatida paydo bo‘ladigan ko‘lgilsiz holatlar hamda yonilg‘i mahsulotining chala yonishidan hosil bo‘lgan is gazinidan zaharlanish holatlarini oldini olishning zamonaviy usullari va texnologiyalarini amaliyotga joriy etishga bag‘ishlanadi.*

Ushbu maqolada GIS (geografik axborot tizimlari) haqida gap boradi. Ushbu tushunchalar, ma'lumotlarining tuzilishi, shakli, turi, strukturalari, ularning kundalik hayotimizga ta'siri va qo‘llanilinish sohalari, qanchalik muhimligi to‘g‘risida o‘rganildi va tadbiqlari tahlil qilindi. Tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bundan tashqari, GISga taluqli ilm-fan asosidagi ko‘plab texnalogiyalarda amaliy iqtisodchilarning hissalari haqida ma'lumot keltiriladi.

Kalit so‘zlar: *Aholi,havo gaz aralashmasi chaqnashi, is gazi, gazoanalizatorlar, monitoring qiluvchi va xabar beruvchi qurilma, GIS, ko‘zatuv kameralari, barqaror boshqaruv, shahar hududlari, qishloq xo‘jaligi hududlari, ko‘zatuv zonalar tahlili, qurilish rejalashtirish, atrof-muhit tahlili, ma’lumotlar importi, hosilni rejalashtirish, aniqlik boshqaruvi.*

Zamonaviy shahar havo muhitining doimiy rivojlanayotgan shaharsozlik jarayonlarini samarali boshqarish vositalarining mavjudligini talab qiladi va bunda GIS tizimlari asosiy rol o‘ynaydi. Keyingi paytlarda aholi orasida tabiiy gazdan noto‘g‘ri foydalanish bilan bog‘liq baxtsiz hodisalar noxush oqibatlarga olib kelmoqda. Soha mutaxassislari tomonidan ushbu hodisalarning kelib chiqish sabablari o‘rganilib chiqilganda, xonadonlarning isitish tizimlariga tabiiy gazning ulanishida me’yor talablari va ehtiyot choralari ko‘rilmaganligi, tabiiy gaz oqimining bexosdan uzilib qolishi, avtomashinalarga gaz sig‘imlarining me’yor talablari asosida o‘tatilmaganligi, aholini gaz asboblaridan foydalanish qoidalariga rioya etmaganligi, bu borada yetarli malakaga ega emasligi natijasida, aholining, ayniqsa yosh bolalarning tabiiy va is gazidan zaharlanishi hodisalari ro‘y berayotganligi kuzatilmoqda.

Maqolada GIS asoslari va videokuzatuv texnologiyalari, shuningdek, bino va inshootlarni tahlil qilish bo‘yicha amaliy qadamlar muhokama qilinadi. Bino ma’lumotlarini olish uchun ko‘rish zonalarini sozlash va sozlash usullari, shahar sharoitida ko‘rish zonalarini tahlil qilish va yangi inshootlarni rejalashtirish uchun ko‘rish zonalarini tahlil qilish usullari o‘rganilmoqda. Bundan tashqari, qishloq xo‘jaligi erlarini rejalashtirish maqsadida qishloq xo‘jaligi hududlaridagi qishloq xo‘jaligi zonalari tahlili ko‘rib chiqiladi.

Shunday qilib, bizning ishimiz shahar muhitini tahlil qilish va loyihalashni yaxshilash uchun zamonaviy geoaxborot texnologiyalarini qo‘llashga qaratilgan, bu esa yanada barqaror va funksional shahar maydonlarini yaratadi. GIS - bu turli sohalarda, shu jumladan qishloq xo‘jaligida qo‘llaniladigan fazo ma’lumotlarini to‘plash, saqlash, tahlil qilish va ko‘rinishda aks ettirishning asosiy vositasidir. Ko‘rinish kameralari texnologiyasi shahar muhitidagi binolar va boshqa obyektlarning ko‘rinishini tahlil qilish imkonini beradi, bu qishloq xo‘jaligi hududlarini rejalashtirish uchun ham muhimdir.Ma’lumotlarni to‘plash va dastlabki qayta ishlash: Ma’lumotlarni to‘plash va oldindan ishlash: binolar va atrof-muhit to‘g‘risidagi ma’lumotlar turli manbalardan, shu jumladan geoaxborot ma’lumotlar bazalaridan, kartografiya materiallaridan va havo fotosuratlaridan to‘plangan. Ma’lumotlarni oldindan qayta ishlash ularni tuzilishi, geo kodlanishi va dasturi bilan mos keladigan shakllarga aylantirishni o‘z ichiga oladi.

Tabiiy gaz, bu (98%) asosan metan (CH4) hamda 2% boshqa og‘ir uglevodorodlardan (propan, butan, etan, geksan va boshqalar) iborat bo‘lgan gazdir. Qayta ishlangungacha tabiiy gaz hidsiz, rangsiz va ta’msiz bo‘ladi. Gaz sizib chiqqanda uning hidini sezish uchun unga odorant

qo‘shiladi. Odorant o‘ziga xos hidga ega bo‘lgan etilmerkoptan (suyuqlikdir). Tabiiy gazga GRSlarda 1000 m hisobiga yozda 16 gramm, qishda 19 gramm etilmerkoptan qo‘shiladi. Tabiiy gaz odam organizmiga birinchi gaz tarzida (havoda 10% dan ortiq konsentratsiyasi mavjud bo‘lganda bo‘g‘ilishga sabab bo‘ladi), to‘liq yonmagan mahsuloti esa (He gazi) zaharlovchi tarzda ta’sir qiladi.

Ishning tahliliy ko‘rinishi:

Atmosferaning sun’iy ifloslanishida

•Avtomobil transporti birinchi o‘rinni (40%)

•Energetika sanoati ikkinchi o‘rinni(20%)

•Korxona va tashkilot ishlab chiqarishi uchinchi o‘rinni (14%)

•Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi (26 %) to‘g‘ri keladi. Atmosfera tarkibidagi changlar miqdoriga qarab, hududlar 4 ko‘rsatkichli darajaga bo‘lingandir:

1.0,3 mg/m3 –bu ko‘rsatkich toza hisoblanadi. Bu ko‘rsatkichga asosan qishloq joylari va sanoati bo‘lmagan kichik shahar hududlarining atmosfera havosi kiradi.

2.0,6 mg/m3 -bu ko‘rsatkich kam ifloslangan hisoblanadi. Bu ko‘rsatkichga asosan rivojlangan shaharlarning aholi yashaydigan hududlari atmosfera havosi kiradi.

3.1,0 mg/m3 -bu ko‘rsatkich qattiq ifloslangan hisoblanadi. Bu ko‘rsatkichga asosan sanoati rivojlangan shaharlarning industrial hududlari atmosfera havosi kiradi.

4.3,0 mg/m3 -bu ko‘rsatkich me’yoridan ortiq ifloslangan hisoblanadi.

Bu ko‘rsatkichga asosan ko‘p miqdorda chang chiqindilarini hosil qiluvchi sanoati korxonalari hududlarining atmosfera havosi kiradi.

JSST ma’lumotlariga ko‘ra, har 10 kishidan 9 nafari yuqori darajadagi ifloslantiruvchi moddalarni o‘z ichiga olgan havodan nafas oladi va ifloslangan havodagi mayda zarralar natijasida har yili 7 milliondan ortiq odam nobud bo‘ladi. PM2.5 va PM10 nafas oladigan mayda zarralar bo‘lib, havoda to‘xtatilgan bu ifloslantiruvchi moddalarga asosiy hissa qo‘shadi.

1- Rasm. Tashqi havodagi ko‘rsatgichi

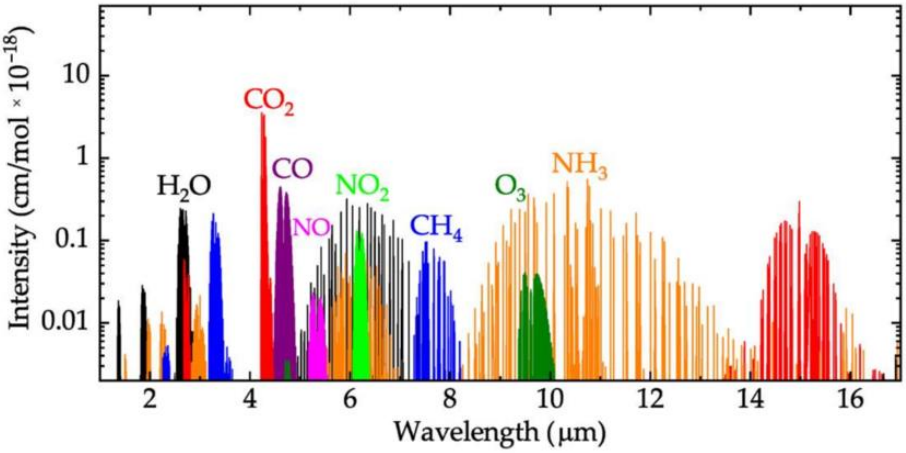
Atrof-muhitdagi CO2 darajasi 220-400 ppm. lekin xona ichidagi CO2 darajasi 2000 ppm ga yetishi mumkin, bu esa allergiya, uyquchanlikni keltirib chiqaradi.

Tashqi havoda CO2 darajasi 469 ppm darjaga yetdi va bu ko‘rsatgich normal hisoblanadi.

Salomatlikka Ta’siri: Ko‘z, burun va tomoqdagi tirnash xususiyati, yo‘tal, aksirish va nafas olish qiyinlashuvi uning sog‘likka qisqa muddatli ta’siridir. Uzoq muddatli ta’sir qilish astma va o‘pkada qiyinchiliklarni kuchaytirishi, shuningdek, yurak xurujlari va yurak urishining tartibsizligini keltirib chiqarishi mumkin.

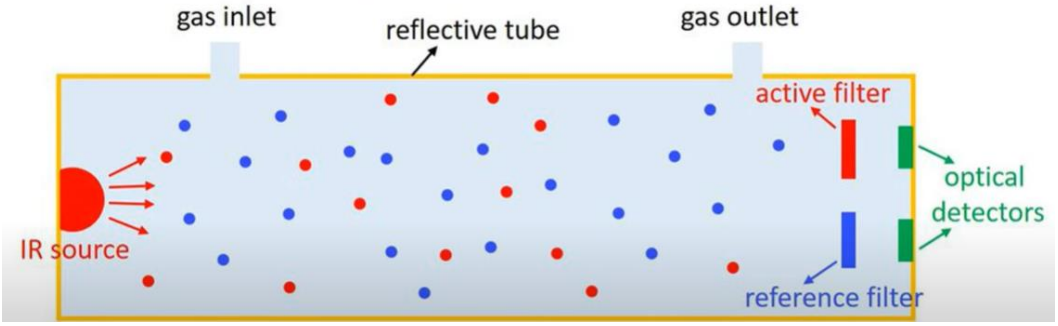
Atmosfera CO2, nafas olayotgan havo, begona odamlar tomonidan olib boriladigan ifloslantiruvchi moddalar va xona yoki binoning shamollatish tezligi CO2 ning asosiy manbalari hisoblanadi.

Atmosferani ifloslaydigan zararli birikmalarning 51% dan ortig‘i uglerod oksidi is gazi-SO ga, oltingugurt qo‘shoksidiga-16%, uglevodorodlarga-17,9%, azot oksidlariga-8,9%, qattiq birikmalarga-6% va boshqa zararli chiqindilarga-0,2% to‘g‘ri keladi.



2-rasm. Infraqizil yutilish spektrlari.

Yarimo‘tkazgichli sezgir materiallar prinsipi quvvat zichligining o‘zgarishiga bog‘liq sensorning ionlar yoki molekulalar bilan o‘zaro ta’siri natijasida hosil bo‘lgan yarimo‘tkazgich yuzasida gaz analitika. Bu, o‘z navbatida, materialning elektr xususiyatlarini o‘zgartiradi, masalan o‘tkazuvchanlik, gaz konsentratsiyasi bilan korrelyatsiyaga imkon beradi.



3-rasm. Infraqizil analizator.

Moddiy xususiyatlari o‘zgarishi qulay Frank nazariyasi yordamida tushuntirish mumkin. Elektron bantlar materialdagi elektronlar mavjud bo‘lishi mumkin bo‘lgan quvvat diapazonlarini ifodalaydi tarmoqli bo‘shliq elektron holatlaridan mahrum bo‘lgan quvvat diapazonini bildiradi. Yarimo‘tkazgichlarda bor va ularning valentligi va o‘tkazuvchanlik bantlari orasidagi nisbatan katta bo‘shliq, ular yuqorida joylashgan va Fermi darajasidan pastda-elektronlar yarim ehtimollik bilan ega bo‘lgan quvvat darajasi. Oddiy sharoitlarda valentlik diapazoni asosan ishg‘ol qilinadi va o‘tkazuvchanlik tasma deyarli bo‘sh bo‘lib, elektronlarning o‘tishiga to‘sqinlik qiladigan katta tarmoqli bo‘shliqni yaratadi valentlikdan o‘tkazuvchanlik diapazoniga, natijada materialda o‘tkazuvchanlik cheklangan.

Elektrokimyoviy reaksiyalar statik yoki muvozanatsiz kuzatilishi mumkin sharoitlar. Statik holatda, umumiy reaksiya tezligi nolga teng va tanib olishning elektromotor kuchini o‘lchash yo‘li bilan potensiometriki usullar bilan mexanizm amalga oshiriladi hujayra. Nerst tenglamasi bunday ro‘yxatga olish mexanizmi uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

$$E = E_0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{c_O}{c_R},$$

bu erda E_0-joriy hujayra konfiguratsiyasi uchun belgilangan rasmiy potentsial, R-universal gaz konstantasi, *T*-harorat, *n*-ion zaryadi, *F*-Faraday doimiysi va C_o, C_R-oksidlangan va kamaytirilgan analitiklarning konsentratsiyasi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Bernhardsen T. Geographic Information Systems: An Introduction. John Wiley and Sons. (2002)

2. Bolstadt P. GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems, 4th

edition. (2012)
3. Michael N. Demers. Fundamentals of Geographic Information Systems. John Wiley and Sons. (2003)
4. Williams, M. Пространственный анализ для градостроительства: методы и приложения. Издательство , 2017;
5. Павленко А. В. Формирование 3D-моделей местности по аэрокосмическим снимкам //Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2020;
6. Taylor, K. Оценка видимости зданий в городской среде с помощью геоинформационных технологий. Журнал "Градостроительство и архитектура", 2016
7. Kang, M.; Cho, I.; Park, J.; Jeong, J.; Lee, K.; Lee, B.; Del Orbe Henriquez, D.; Yoon, K.; Park, I. High accuracy real-time multi-gas identification by a batch-uniform gas sensor array and deep learning algorithm. ACS Sens. 2022, 7, 430–440.

DASTURIY TA’MINOT ISHLAB CHIQISHDA SHARSHARA VA AGILE METODOLOGIYALARINING QIYOSIY TAHLILI

Babadjanov E.S., To‘liyev X.I.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,
Toshkent, O‘zbekiston
elmurbes@gmail.com, xurshidtoliev@gmail.com

Annotatsiya. *Zamonaviy davrda har qanday dasturiy mahsulot yoki ishlab chiqish bosqichida bo‘lgan modulda tez-tez o‘zgarishlar ro‘y beradi, bozor raqobati tufayli talab o‘zgarishlarining ustuvorligi va an'anaviy modellar ushbu o‘zgarishlarga mos kelmasligi sababli, uning o‘rniga agile metodologiyasi qo‘llaniladi.. Sharshara metoologiyasi funksiyalarga kamroq talab qo‘yilgani uchun qulay edi. Ushbu maqolada sharshara va agile metodologiyalarining qiyosiy tahlili muhokama qilinadi. Agile metodologiyasining asosiy maqsadi esa mijozlar Talabani to‘liq qondirish, shuningdek, dasturiy ta’minotni ba’zi xatoliklar bilan bo‘lsa ham tezroq ishga tushitish. Ushbu maqolada ushbu ikkita metodologiyaning hayot tsikli modeli bir-biri bilan taqqoslangan*

Kalit so‘zlar. *Dasturiy ta’minot, loyiha, hayot sikli, testlash, Agile, sharshara, metodologiya*

Hozirgi kunda loyihalar barcha tashkilotlarda asosiy omilga aylandi. Shuning uchun ham loyihani boshqarish har bir tashkilot uchun muhim ahamiyatga ega, chunki u loyihaning taxminiy bahosini, qanday bajarilishi, ushbu loyihaning qachon ishlab tugatilishi loyiha boshqaruvi jamoasi tomonidan belgilanadi. Bu esa ushbu loyihani samarali boshqarish juda muhimligini ko‘rsatadi. Loyiha boshqaruvi tashkilotlarga strategik maqsadlarni amalga oshirish uchun aniq rejani ishlab chiqishda yordam beradi. Shuning uchun ham dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda loyiga mos metodologiyani tanlash loyiha muvaffaqiyatiga sezilarli ta'sir ko‘rsatishi mumkin. Loyiha boshqaruvidan qo‘llaniladigan metodologiyalar ko‘p bo‘lishiga qaramasdan ularning orasida ikkita mashhur metodologiya ajralib turadi: Agile va Sharshara(Waterfall). Ushbu metodologiyalarning har birining o‘ziga xos jihatlari, kamchiliklari va afzalliklari mavjud.

Sharshara metodologiyasi. Sharshara metodologiyasi eng qadimiy va soda metodologiyadan biri bo‘lishiga qaramasdan hozirgi kunda o‘zining mashhurligini yo‘qotmagan. Bu metodologiya loyihani boshqarishda turli bosqichlarda rejalashtirishni o‘z ichiga oladi. Har bir bosqich birinchi bosqich tugagandan so‘ng boshlanadi. Ushbu usul bo‘yicha loyihada ishtirok etayotgan har bir kishi loyihaning aniq qismiga ega bo‘lib, hech qanday bosqich yoki maqsadlar o‘zgarishi taxmin qilinmaydi [1]. Bu medologiyaga asosan loyihaning keyingi bosqichini oldingi bosqichni tugatmasdan boshlash mumkin emas. Bu dasturiy ta'minotini ishlab chiqish usuli mahsulotning ayrim asosiy ehtiyojlari va qat'iy tartibga soluvchi talablar uchun ishlatiladi. Agar loyiha talablar bo‘yicha qat'iy yo‘nalishga ega bo‘lsa, minimal o‘zgartirishlar kiritilishi mumkin

[2]. Ushbu metodologiya kuchli va qat'iy tartib-qoidalarga rioya qilinadigan tashkilotda loyiha uchun juda mos keladi.

Sharshar metodologiyasi o‘z ichiga quiydagi bir nechta bosqichni oladi(1-rasm)[3]:

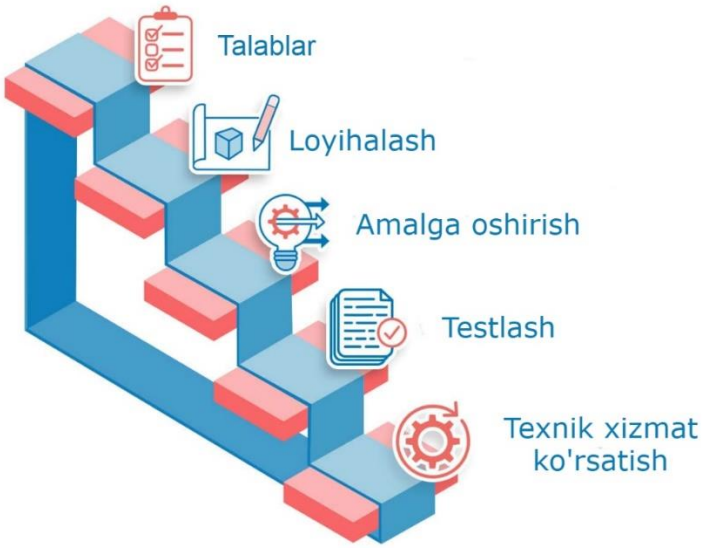
1. Talablarni tahlil qilish. Bu bosqichda tizim uchun qo‘yiladigan talablar, cheklovlar va maqsadlar tizim foydalanuvchilari bilan maslahatlashgan holda belgilanadi. Keyin ular batafsil tavsiflanadi va ular tizim spetsifikatsiyasi sifatida xizmat qiladi.

2. Tizim va dasturiy ta’minotni loyilash. Tizimlarni loyihalash jarayoni apparat yoki dasturiy ta'minot tizimlariga talablarni taqsimlaydi. Bu orqali umumiy tizim arxitekturasini quriladi.

3. Amalga oshirish. Ushbu bosqichda dasturiy ta’minot loyihasi dasturlar to‘plami birliklari sifatida ishlab chiqiladi va amalga oshiriladi.

4. Integratsiya va tizim sinovlari. Alohida dasturlar dasturiy ta'minot talablari bajarilishini ta'minlash uchun to‘liq tizim sifatida birlashtiriladi va sinovdan o‘tkaziladi. Sinovdan so‘ng dasturiy ta’minot tizimi mijozga yetkaziladi.

5. Texnik xizmat ko‘rsatish. Odatda, bu bosqich dasturiy ta’minot hayot tsiklining eng uzoq bosqichidir. Bu bosqichda tizim o‘rnatilib va amaliy foydalanishga topshirilgach hayot tsiklining oldingi bosqichlarida aniqlanmagan xatolarni tuzatishni, tizim bloklarini joriy qilishni yaxshilashni va yangi talablar aniqlanganda tizim xizmatlarini yaxshilashni o‘z ichiga oladi.



1-rasm. *Waterfall(Sharshara) metodologiyasi bosqichlari*

Agile metodologiyasi. Bu doimiy muammolar ustida ishlaydigan dasturiy ta’minotni ishlab chiqish loyihasini boshqarishga yordam beradigan takroriy bosqichlarga asoslangan bo‘lib, bunda mijozlarning fikr-mulohazalari ham muhim rol o‘ynaydi. U bir vaqtning o‘zida ko‘plab jamoalarning ishini qamrab oluvchi qisqa loyiha siklining doimiy tahlilini va moslashuvchanligini o‘z ichiga oladi[4].

Bu metodologiya sharshara metodologiyasi kabi chiziqli usuldan farqli ravishda o‘zgaruvchan sharoitlarga moslashuvchanlikni ta'minlaydigan yuqori sifatli dasturiy ta'minotni yetkazib berish uchun iterativ ravishda foydalaniladigan dasturiy ta’minotni ishlab chiqish usulidan foydalanadi. Agile metodologiyalari quyidagi tamoyillar asosida ishlaydi [5]:

Foydalanuvchilarga dasturiy ta'minotni o‘z vaqtida yetkazib berish;

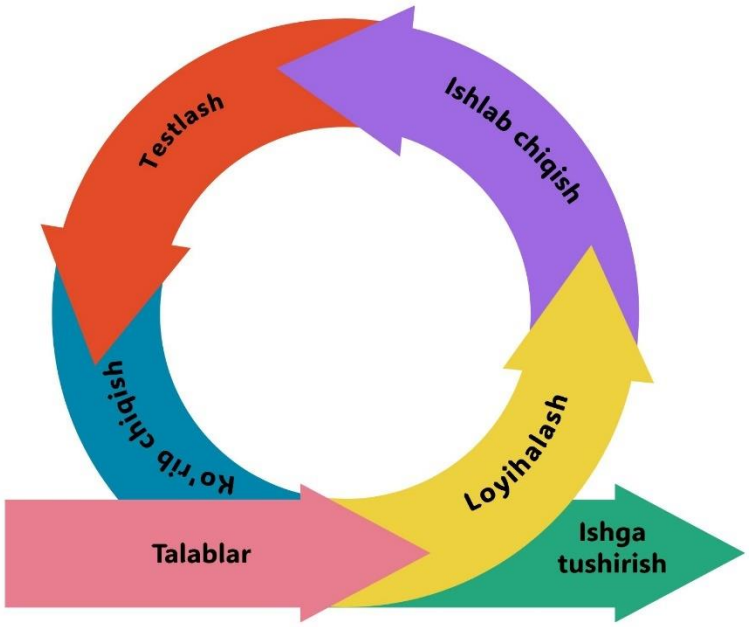
Mijozlarning har bir talabani qondirish;

Dasturiy ta’minot o‘zgarishlarga tayyor bo‘lish;

Buyurtmachi va ishlab chiquvchilar tez-tez birga ishlashi;

Har bir iteratsiyadan keyin dasturiy ta'minotni doimiy ravishda sinab ko‘rish;

Agile metodologiyasida ham dasturiy ta’minot ishlab chiqishda sharashar metodologiyasi kabi bosqichlarda amalga oshiriladi.



2-rasm. *Agile metodologiyasi bosqichlari*

Agile metodologiyasida Sharshara metodologiyasidan farqli o‘laroq har bir iteratsiyada bosqichlar qaytadan amalga oshiriladi. Birinchi iteratsiyada yuzaga kelgan kamchiliklar va o‘zgarishlar ikkinchi iteratsiyada bartaraf etiladi. Har bir iteratsiyada buyurtmachi talablari qayta hisobga olinadi. Iteratsiyalar dasturiy ta’minotda kamchilik qolmaguncha takrorlanadi. Barcha iteratsiya yakuniga yetgach dasturiy mahuslot ishga tushiriladi.

Bu ikkita mashhur metodologiyaning ham o‘ziga xos kamchilik va ustunlik jihatlari mavjud. Quyidagi jadvalda ularning bir-biridan farqli jihatlarini ko‘rish mumkin(1-jadval).

Xususiyat	Sharshara metodologiyasi	Agile metodologiyasi
Asosiy maqsad	Barqarorlik, uzviy bog‘liqlik	Tezkorlik, o‘zgarishlarga moyillik
Foydalanuvchi talablari	Amalga oshirishdan oldin talablar to‘liq o‘rganiladi	Talablar interaktiv ravishda o‘zgarishi mumkin
Sifat nazorati	Rejalashtirish qiyin, sinov jarayoni kech va juda qiyin kechadi	Sinov dasturiy ta'minot ishlab chiqilayotganda amalga oshiriladi, dizayn yoki talab doimiy o‘zgarishi mumkin
Qayta ishlab chiqilgan xarajat	Yuqori	Past
Loyiha ko‘lami	Katta	Kichik va o‘rta
Sinovdan o‘tkazish	Oxirida o‘tkaziladi	Har bir bosqichda o‘tkaziladi

1-jadval. Sharshara va Agile metodologiyalarining bir-biridan farqli jihatlari

Xulosa. Ushbu maqolada sharshara va agile metodologiyalari qiyosiy tahlil qilindi. Ikkala metodologiya ham o‘zlarining afzalliklari va kamchiliklariga ega. Kichik va o‘rta hajmli loyihalar sharshara metodologiyasidan ko‘ra Agile metodologiyasiga ko‘proq mos keladi. Bir vaqtning o‘zida dasturning turli komponentlarida ishlaydigan bir nechta jamoalar bilan ishlanadigan katta va murakkab loyihani Agile metodologiyasid orqali loyilash qiyin. Bunday loyihalar odatda sharshara metodologiyasi yordamida amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Pace M., A correlational study on project management methodology and project success. *Journal of Engineering, Project, and Production Management, 9(2).*

2. McCormick M., Waterfall vs. Agile methodology. *MPCS, N/A.*

3. Ian Sommerville, Software engineering 10 th edition, Pearson Education Limited. 2016.

4. Cooper R.G., Sommer A. F. Agile–Stage-Gate for Manufacturers: Changing the Way New Products Are Developed Integrating Agile project management methods into a Stage-Gate system offers both opportunities and challenges. Research-Technology Management, 61(2)

5. Eason, Oriana Karina, "Information Systems Development Methodologies Transitions: An Analysis of Waterfall to Agile Methodology" (2016).

YERNI MASOFADAN ZONDLASH ORQALI OLINGAN TASVIRLARDAN O‘SIMLIK QOPLAMINING SPEKTRIAL QATLAMINI BAHOLASHNING NAZARIY JIHDATLARI

To‘xtasinova R.G‘.
Toshkent davlat agrar universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada masofaviy zondlashda axborot tashuvchisi elektromagnit nurlanish bilan to‘lqin uzunligi orqali tavsiflanadi. Radioto‘lqinlardan gamma nurlarigacha bo‘lgan an’anaviy diapazonlarga bo‘lingan uzunlik shkalasida elektromagnit nurlanish spektiri ko‘rsatilgan. Atmosferada tarqalmagan yoki yutilmagan radiatsiya nurlari yer yuzasiga yetib borishi va u bilan o‘zaro ta’sir qilishi aks ettirilgan, u yer yuzasiga tushib, qisman so‘rilishi haqidagi fiklar mavjud. Elektromagnit nurlanishning optik diapazondagi o‘simliklar bilan o‘zaro ta’sir jarayoni rasmlarda sxematik ko‘rsatilgan va tahlil qilingan.*

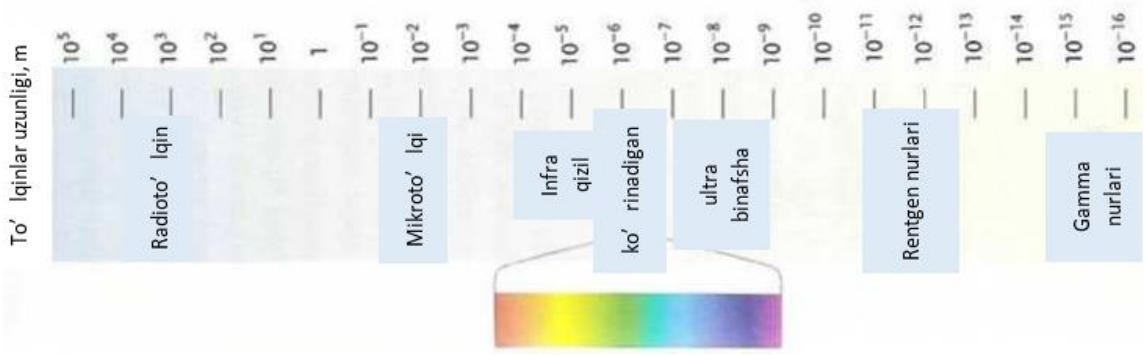
Kalit so‘zlar: *masofadan zondlash, mikro va radioto‘lqinlar, zarrachalarning sochilishi, to‘lqin uzunligi, xlorofill, o‘simlik bargi.*

Dolzarbligi. Barglarning eng yuqori birinchi qatlami orqali o‘tgan va ikkinchi qatlamdan aks ettirilgan energiya qisman birinchi qatlam orqali orqaga qaytariladi. Shularni hisobga olgan holda, quyoshdan kelayotgan nurlar bargdan qaytishini aniqlash natijasida, qaysi nurlar yutiladi, qaysilarida nur qaytariladi, ekinlarning holatini kuzatish uchun asosiy sirtdan aks ettirish jarayoni katta ahamiyatga ega.

Masofadan zondlash bu ob’yekt, hudud yoki hodisa to‘g‘risidagi ma’lumotlarni ob’yekt bilan bevosita aloqada bo‘lmagan yozib olish moslamasi yordamida yig‘ish jarayonidir. Masofadan zondlash usullari har qanday jismning elektromagnit energiyasini keng spektrli diapozonda chiqarishi va aks ettirishga asoslanadi. So‘ngi yillarda masofaviy zondlash texnikasining jadal rivojlanishi geofanlarga yer yuzasini o‘rganish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi.[6]

Masofaviy zondlashda axborot tashuvchisi elektromagnit nurlanish bo‘lib, to‘lqin uzunligi bilan tavsiflanadi. To‘lqin uzunligi odatda yunoncha X harfi bilan belgilanadi va infraqizil, mikro va radio to‘lqin uzunliklari uchun nanometrlarda yoki mikrometrlarda o‘lchanadi. 1-rasmda radioto‘lqinlardan gamma nurlarigacha bo‘lgan an’anaviy diapazonlarga bo‘lingan uzunlik shkalasida elektromagnit nurlanish spektri ko‘rsatilgan.

Yerni va uning ostidagi sirtni masofadan turib zondlash uchun spektrning ko‘rinadigan qismi, infraqizil va mikroto‘lqinlar yordamida amalga oshiriladi.



1-rasm. To‘lqin uzunligi shkalasida elektromagnit nurlanish spektri

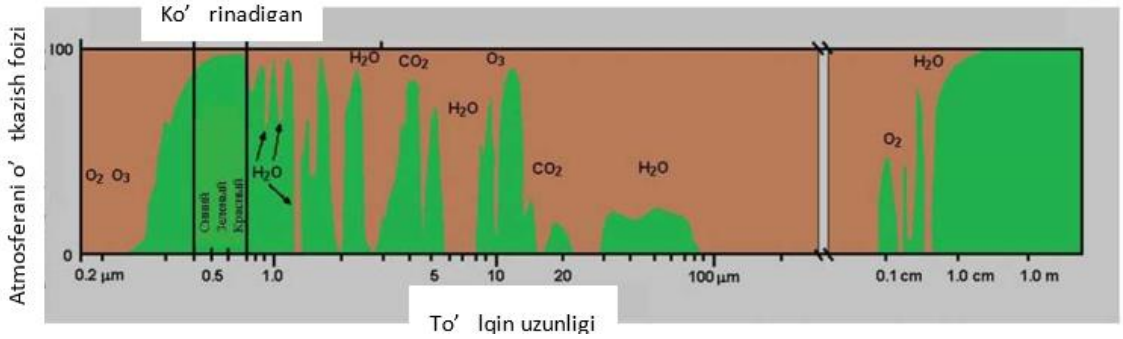
Elektromagnit to‘lqinlar atmosferadan o‘tayotganda, ular tarkibidagi zarralar bilan o‘zaro ta’sir qiladi. Shu bilan birga, energiyaning tarqalishi va yutilish jarayonlari quyosh nurlanishning to‘lqin uzunligi va tarqalishi keltirib chiqaradigan zarrachalarning kattaligi o‘rtasidagi bog‘liqlikka qarab, uchta o‘simlik turini ko‘rish mumkin: bug‘doy, arpa, sholi.

Bug‘doydan tarqalayotgan nurlanishning to‘lqin uzunligi tarqaladigan zarrachalar (mayda aerozollar, azot, kislorod molekulalari) hajmidan ancha katta bo‘lganda sodir bo‘ladi.

Tarqaladigan nurlanish qismlarining o‘lchamlari taqqoslanganda donli o‘simliklardan tarqaladigan radiatsiya to‘lqin uzunligi paydo bo‘ladi. Chang, tutun zarralari, suv bug‘lari - bu mos keladigan tarqalish uchun mas’ul bo‘lgan zarralarning to‘liq ro‘yhati emas. Ushbu turdagi sochilishni hisobga olishdagi qiyinchiliklar radiatsiya o‘tishi paytida atmosferada mavjud bo‘lgan zarralarning parametrlari (shakli, kimyoviy tarkibi, o‘lchamlari, balandligi taqsimoti va boshqalar to‘g‘risidagi ma’lumotlar) bo‘yicha haqiqiy ma’lumotlarning yo‘qligi bilan bog‘liq.[1]

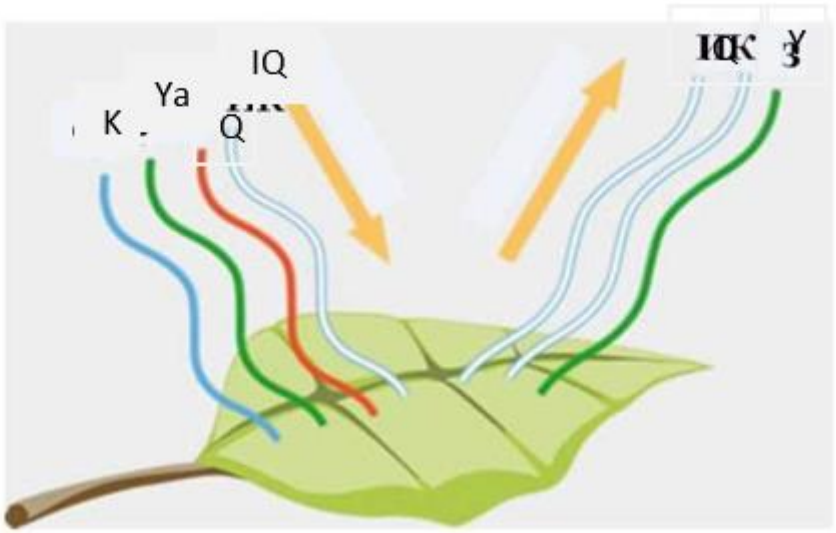
Tarqaladigan zarrachaning o‘lchami tarqalishga o‘xshash – ro‘yxatga olish muammolari radiatsiya to‘lqin uzunligidan sezilarli darajada oshib ketganda tanlanmagan tarqalish sodir bo‘ladi.

Atmosferada elektromagnit nurlanishning yutilishi azon, karbonat angrid va suv bug‘lari molekulalari bilan o‘zaro ta’sir qilish orqali sodir bo‘lishi ma’lum. U selektiv xarakterga ega bo‘lib, ma’lum to‘lqin uzunliklari so‘rilishiga xizmat qiladi. Elektromagnit nurlanish spektrining atmosfera tomonidan so‘rilmaydigan qismlari “shaffoflik oynalari” deb ataladi.



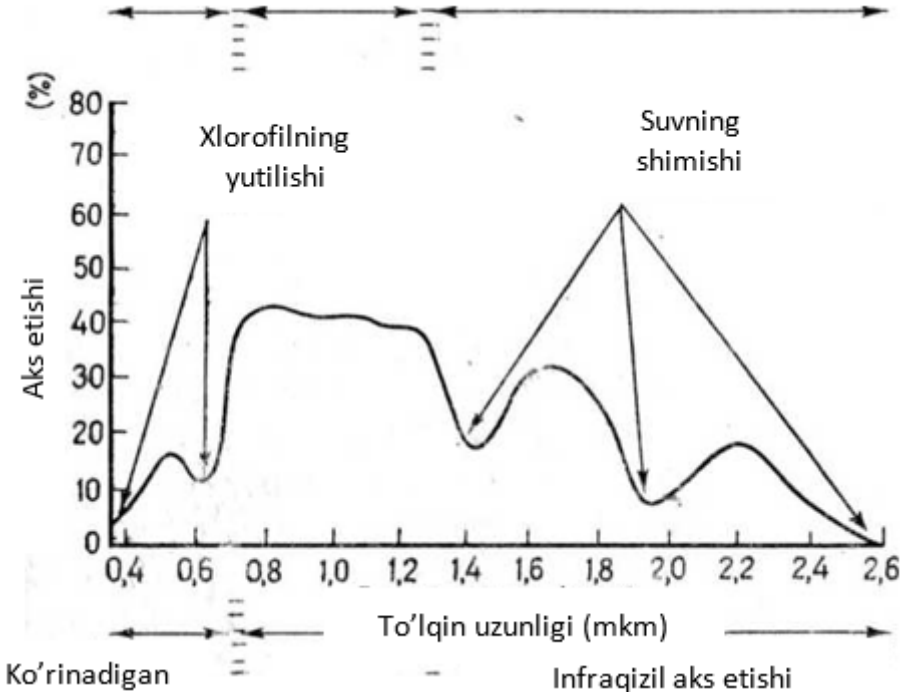
2-rasm. Atmosfera uzatilishining to‘lqin uzunligiga bog‘liqligi

Atmosferada tarqalmagan yoki yutilmagan radiatsiya nurlari yer yuzasiga yetib boradi va u bilan o‘zaro ta’sir qiladi. Quyosh nuri yer yuzasiga tushib, qisman so‘riladi, sirtdan o‘tadi yoki aks etadi. O‘simliklarning holatini kuzatish uchun asosiy sirtda aks ettirish jarayoni katta ahamiyatga ega. Quyidagi rasmda elektromagnit nurlanishning optik diapazondagi o‘simliklar bilan o‘zaro ta’siri jarayoni sxematik ko‘rsatilgan.



3-rasm. Elektromagnit nurlanishning o‘simliklar bilan o‘zaro ta’siri (mos ravishda IQ, Q, Ya, K – nurlanish)

Yuqoridagi rasmdan ko‘rinib turibdiki, o‘simliklarda ko‘k va qizil diapazondagi nurlanishlar asosan so‘riladi, yashil va infraqizil diapazonlar esa aks etadi, shuning uchun barglar yashil ko‘rinishidan darak beradi. Yashil o‘simliklar spektrial aks etishi xarakterli xususiyat bo‘lib, to‘lqin uzunligiga qarab katta farq qiladi. Ko‘rinadigan to‘lqin uzunligi diapazonida so‘rilish pigmentlar tufayli sodir bo‘ladi, xlorofill (A.D.Kleshenko) [2] ayniqsa muhimdir. Ko‘plab mualliflar o‘simliklarning optik xususiyatlarining pigmentlar tarkibiga bog‘liqligini o‘rganganligini ko‘rsatadi. Spektrning ko‘k va qizil zonalarida aks ettirish juda past.



4-rasm. Yashil o‘simliklarning spektrial reaksiyasining asosiy xarakteristikalari.

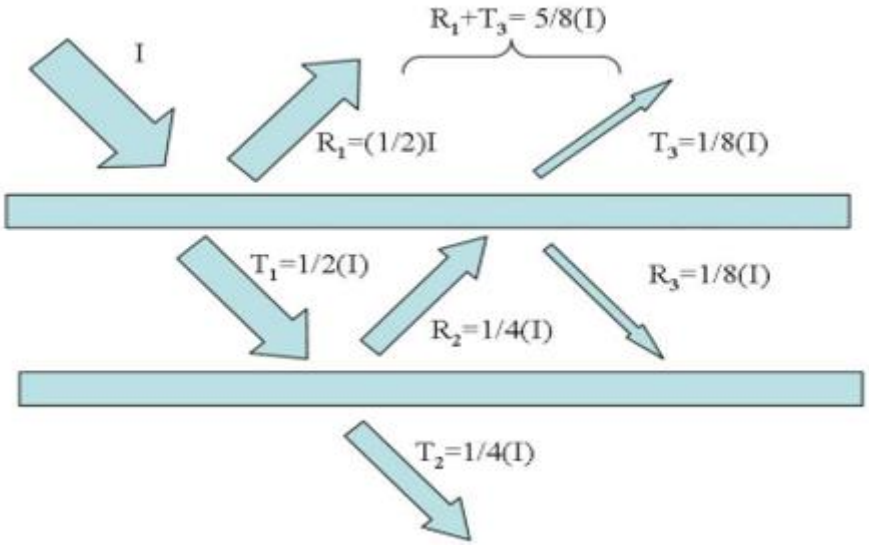
Bu past aks ettirish xlorofillni yutishning ikkita diapazoniga to‘g‘ri keladi va barg tarkibidagi xlorofill tushayotgan energiyaning katta qismini taxminan 0,45 va 0,65 mkm da joylashgan to‘lqin uzunligi diapazonlarida yutishi bilan bog‘liq.

Ko‘rinadigan to‘lqin uzunligi oralig‘ida yashil bargga tushadigan energiyaning katta qismi so‘riladi va barg orqali juda oz miqdorda uzatiladi. Reflektorlik spektrining yashil qismiga to‘g‘ri keladi (taxminan 0,54). Shuning uchun yashil to‘lqin uzunligi mintaqasida nisbatan past so‘rilish tufayli normal, sog‘lom barglar ko‘z tomonidan yashil rang sifatida qabul qilinadi. O‘simlik stress holatida va xlorofillni yutish zonalarida o‘simlik energiyasining so‘rilishini pasayishiga olib keladi. Bunday o‘simliklar ancha yuqori aks ettiruvchi, ayniqsa spektrning qizil qismida va shuning uchun sarg‘ish ko‘rinadi. Karotin va ksantofil pigmentlari ko‘pincha yashil barglarda uchraydi, lekin yuritish zonasi spektrning faqat ko‘k qismida (taxminan 0,45 mkm) mavjud. Odatda mavjud bo‘lgan xlorofill spektrning ko‘k qismida ham singib ketganligi sababli, bu sariq pigmentlarni niqoblaydi. O‘simlik qariganda, xlorofill ko‘pincha yo‘q bo‘ladi, keyin esa karotinlar va ksantofillar ustunlik qiladi. Bu yog‘ochli shakllarning barglari kuzda sarg‘ayishining asosiy sababidir.

Ko‘rinadigan to‘lqin uzunliklariga nisbatan yaqin infraqizil to‘lqin uzunligi diapazonida sog‘lom yashil o‘simliklar juda yuqori aks ettirish, juda yuqori o‘tkazuvchanlik va juda past singdirish bilan tavsiflanadi. Yaqin infraqizil to‘lqin uzunligi diapazonidagi o‘simliklarning ko‘pchiligi taxminan 45-50%, o‘tkazuvchanligi 45-50% va yutilish koeffitsiyenti 5% dan kam bo‘lgan nur qaytarishga ega. Barglarning ichki tuzilishi juda murakkab va asosan yaqin infraqizil diapazonda nur qaytarilishiga ta’sir qiladi. [4]

Shuni inobatga olish kerakki, bir nechta barg qatlamlari spektrning yaqin infraqizil diapazonida bitta bargni aks ettirishga nisbatan undan ham yuqori (85% gacha) aks ettirish qobiliyatiga ega bo‘lishi mumkin. Buning sababi, birinchi (barglarning eng yuqori qatlami) orqali

o‘tgan va ikkinchi qatlamdan aks ettirilgan energiya qisman birinchi qatlam orqali orqaga qaytariladi. Misol uchun, taxminan 50% ni aks ettiruvchi va yaqin infraqizil energiya hodisasining taxminan 50% ni uzatuvchi ekanligini ko‘rib chiqish mumkin. Shakldan ko‘rinadiki, bargning birinchi qatlamidan o‘tgan energiya ikkinchisiga to‘g‘ri keladi, bu yerda uning yarmi yana uzatiladi (boshlang‘ich energiyaning 25%) va yarmi aks ettiriladi.[2]



5-rasm. Bir nechta qatlamli barglarning o‘simliklarning aks ettirishga ta’sirining soddalashtirilgan diagrammasi.

Keyinchalik, aks ettirilgan energiya barg-larning yuqori qatlamidan o‘tadi va bu energiyaning 12,5 % uzatiladi, yarmi aks ettiriladi. Natijada, bu misol uchun barglarning yuqori qatlamidan o‘tadigan umumiy energiya hodisa energiyasining 62,5% ni tashkil qiladi.

Yuqorida aytib o‘tilganidek, agar spektrning ko‘rinadigan hududida aks etish pigmentlar tomonidan so‘rilishi bilan bog‘liq bo‘lsa, o‘rta infraqizil diapazonda u suvning yutilishi bilan bog‘liq. Ushbu to‘lqin uzunligi diapazonida yashil o‘simliklarning spektral xususiyatlariga 1.4, 1.9 va 2.7 mkm uzunlikdagi to‘lqin uzunliklarida kuchli suvni yutish zonasi deb ataladi. [5] Ko‘zgu maksimallari taxminan 1.6 va 2.2 mkm to‘lqin uzunliklarida joylashgan. Suvni yutish zonasi orasida spektrning o‘rta infraqizil mintaqasida namlik yuqori kamayishi bilan barglarning aks etishi sezilarli darajada oshadi.

Xulosa: Bir nechta barg qatlamlari spektrning yaqin infraqizil diapazonida bitta bargni aks ettirishga nisbatan undan ham yuqori (85% gacha) aks ettirish qobiliyatiga ega bo‘lishi mumkin. Buning sababi, birinchi (barglarning eng yuqori qatlami) orqali o‘tgan va ikkinchi qatlamdan aks ettirilgan energiya qisman birinchi qatlam orqali orqaga qaytariladi.[3] Shularni hisobga olgan holda, quyoshdan kelayotgan nurlar bargdan qaytarilishini aniqlash natijasida, qaysi nurlar so‘riladi, qaysilarida nur qaytariladi, ekinlarning holatini kuzatish uchun asosiy sirtdan nurlarning qaytarilish jarayoni katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Shcherbenko, E.V. Qishloq xo‘jaligi qurg‘oqchiligini aniqlashning masofaviy usullari / E.V. Shcherbenko // Dizaynning zamonaviy muammolari

2. Kleshchenko, A.D. G‘alla ekinlarining holatini masofaviy usullar yordamida baholash / A.D. Kleshchenko. - L.: Gidrometeoizdat, 2016. - 190 b.

3. Ю.И.Журавлев, М.М.Камилов, Ш.Е.Туляганов Алгоритми вычисления оценок и их применения-1974

4. О.В.Савицкая, Методы спутникого мониторинга оценки состояния и продуктивности посевов зерновых культур (Диссертация)- Обнинск, 2016

5. Вл.Д.Мазуров, Математические методы распознования образов, Екатеринбург-2010

6. Shanda, E. Masofaviy zondlashning jismoniy asoslari: Trans. ingliz tilidan / E. Shanda. - M .: Nedra, 1990. - 208 p.

MEMORY DEVICES IN THE FIELD OF COMPUTER GRAPHICS AND INFORMATION SHARING TOOLS

Mullajonov B.A[1]. , Shogulomova Z.E.[2]
[1]Journalism and Mass Communications of Uzbekistan senior teacher of the university
[2]Student of the University of Jornalism and mass Communication of Uzbekistan
frastmorennn@gmail.com, ziyodashogulomova25@gmail.com

Abstract. *You can learn a lot of information about storage devices and media, their types, functions and applications through this article. In this article, we will study the advantages and disadvantages of memory devices and observe their developing landscape together*

Keywords*: computer graphics, memory devices, magnetic data transfer medium, optical data transfer medium,Google Drive*

Computer graphics is a tool for creating an image using computers, a term was coined by computer graphics researchers Vern Hudson and William Fetter who is from Boeing in 1960. [1,124] We can see an abbreviation form of this term in most cases as CG.

Today computer technology is recently developed and broad fields of computer science and the main technology in digital photography, film, video games, cell phones, computer displays, and special applications.

Much functional hardware and software have been manufactured, and displays of most devices are conducted by Computer Graphics hardware.

As we all know, memory devices are assistant mechanisms of electronic and digital calculators and computers.

It is designed to record, store, and "return" the information when the operator searches. [3,76]

According to the investigations, they are divided into 3 categories:

1. Magnetic data transfer medium – stores the data in magnetic form. Their surface is made of magnetic material, which data is written by changing the local magnetic polarity to produce a value of 0 or 1. This form of memory, also known as Serial Storage, primarily stores data in sequence. We may use magnetic tapes when we need to store a large volume of data or there is less importance on access speed. Additionally, the magnetic tape drive is cheaper than a memory disc and less likely to be damaged.

2. Optical data transfer device/Optical storage technologies – generates information by burning it with a laser on its surface and storing it using optical pits which represent binary data 0s and 1s.

CDs and DVDs can be good examples of optical storage technologies. The data cannot be written to these devices instead the data is read on them. This means the content is never changed in the device and it is so solid. Thus, it is hard to damage the device.

3. Solid-state drives (SSD) – have no moving parts, unlike magnetic and optical memory.

SSD (Solid-state drive) – this type of memory device is very common these days. [3,47] Despite being a compact device, a large amount of data can be stored and this creates many conveniences.

For instance

- Has a volatile memory, thus the data will not disappear if the electricity is turned off.
- Portable due to small, light, and compact features.
- Lower power consumption.
- Can be used on devices such as cameras, cell phones, and computers.

As a disadvantage, it can easily be damaged, broken, and lost because of its small size, sometimes if it is damaged as a result of electronic factors all the data on the card may become unreadable.

When it comes to storage here are some key features and information about Google Drive or Cloud Storage.

Google Drive – is one of the applications of Google as an additional memory, you can store your data. [4,34] You should have a personal Gmail to use this service. Because you use your Gmail login password for the Google Drive password. Thus, it is important to keep your Gmail login secret. This leads to several conveniences. For instance, if you change your phone or computer, you will have access to all of your data on Google Drive through your Gmail account.

Google Drive offers free storage space of 15 GB for every Google account. If there is a need, users can purchase additional storage. You can also have a monthly or yearly subscription of 100GB, 200GB, and 2TB storage.

This article helps searchers get a lot of information on the topics above, especially Google Drive which is unknown to many people, and how to use it wisely. Teachers can also use this investigation as a teaching guide. The main achievements of the article are a lot of effort into researching information, updating it, and application to the public.

REFERENCES

1. A. Sattorov “Informatika va axborot texnalogiyalari”. “Cambridge University Press” nashriyotining mulki va litsenziya asosida o‘zbek tiliga tarjima qilingan maktab darsligi.

2. D., Poornima & Byeon, Haewon & Jerith, G. & Priya, R.K.. (2023). Computer Graphics And Multimedia. 10.59646/compgrap/034.

3. Kurbanov, Sultanboy. (2022). Methods and models of surface formation in the process of three-dimensional modeling. Asian Journal of Research in Social Sciences and Humanities. 12. 272-280. 10.5958/2249-7315.2022.00187.3.

IOT ASOSIDAGI AQLLI AVTOTURARGOH MODELI

G‘ayratov Z.K.[1], Nurmurodov J.X.[1], Najmiyev M.M.[1], Sa’dullayev S.O[1]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, O‘zbekiston

zafargayratov94@gmail.com, jasurbeknurmurodov1@gmail.com, najmiyevmirjalol4@gmailcom

Annotatsiya: *Maqolada IoT ga asoslangan aqlli avtoturargoh modeli tahlil etiladi. Aqlli avtoturargoh orqali haydovchilar o‘z smartfonlari orqali masofadan turib to‘xtash joyini qidirish va bron qilish imkonini beruvchi markazlashtirilgan boshqaruvga ega bo‘ladilar. Bu haydovchilar potensial tirbandlikni oldini olish uchun mashinalarini to‘xtatishlari uchun qulay tartibni taklif etadi. Tizimning apparat sensorlari mavjud slotlarni aniqlaydi va ma‘lumotni real vaqt rejimida ushbu hududdagi drayverlarga yetkazadi. IoT texnologiyasi ularga bo‘sh joy topish haqida tashvishlanmasliklarini ta‘minlaydi va ularga qulay harakatlanishga qilish imkonini beradi. Bundan tashqari, ulangan qurilma eng yuqori vaqtlar va qo‘shimcha to‘lovlar haqida ogohlantirishlar yuboradi.*

Kalit so‘zlar: *IoT, sensorlar, robototexnika, kamera, NB-IoT, Wi-Fi, Bluetooth, shlagbaum, GSM, aqlli avtoturargoh.*

Aqlli avtoturargoh loyihasi – shaharlar va yo‘llarning kengayishi, haydovchi va yo‘lovchilar uchun kelib chiqadigan har qanday noqulaylikni kamaytiradi. Hozirgi kunda trasport sonining keskin oshib borayotgani va tirbandliklar uzoq vaqt davom qilgani uchun yo‘lovchilar manziliga rejadagi vaqtdan kechikish ehtimoli yuqori bo‘lmoqda.

Aqlli avtoturargoh katta salohiyatga ega rivojlanayotgan bozor hisoblanadi. Yaqinda o‘tkazilgan tadqiqotga ko‘ra, global aqlli avtoturargohlar bozori 2020- yildagi 3,8 milliard dollardan 2025 yilga kelib 5,4 milliard dollargacha o‘sishi kutilmoqda. AQShda yiliga 8 milliard dollardan ortiq daromad tijorat to‘xtash joylari va garajlar sanoati orqali olinadi. Ammo bunday

katta bozorga qaramay, mashinalar to‘xtash joylarining faqat kichik bir qismi aqlli mashinalar texnologiyalarini o‘zlashtirgan.[1]

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ko‘pchilik avtomobillar to‘xtash joylarini taxminan 3,5 dan 14 minutgacha qidiradi. Sabr-toqati yetmagan haydovchilar ba’zida to‘xtash joyini qonunga xilof ravishda qo‘yishadi va qo‘lga olinsa, katta miqdorda jarima to‘lashlari kerak bo‘ladi.

1-rasm. *Aqlli avtoturargoh tizimi*

Yana bir tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, 2050 yilga kelib dunyo aholisining 68 foizi shaharlarda istiqomat qiladi. Biz oldinga siljishimiz bu haydovchilarning shaharlarda mashinalarini qanday qo‘yishiga bevosita ta‘sir qiladi. Biz mashinalar sotib olishni to‘xtatamiz yoki to‘xtash joylarini optimallashtirish uchun IoT texnologiyasidan foydalanamiz. Ikkinchi variant ideal tanlov bo‘lib ko‘rinadi, chunki aqlli to‘xtash joylari innovatsiyalari ommalashib bormoqda. [2]

IoT (Internet of Things) - bu narsalar Interneti degan ma‘noni anglatadi. Bu Internet orqali boshqa qurilmalar va tizimlar bilan ulanish va ma‘lumotlarni almashish imkonini beruvchi sensorlar, dasturiy ta‘minot va boshqa texnologiyalar bilan o‘rnatilgan jismoniy ob‘ektlarga ishora qiladi. Ushbu ob‘ektlar maishiy texnika, transport vositalari va taqiladigan qurilmalar kabi kundalik buyumlardan tortib sanoat mashinalari va infratuzilma komponentlarigacha bo‘lishi mumkin.[3]

IoT ning asosiy komponentlariga quyidagilar kiradi:

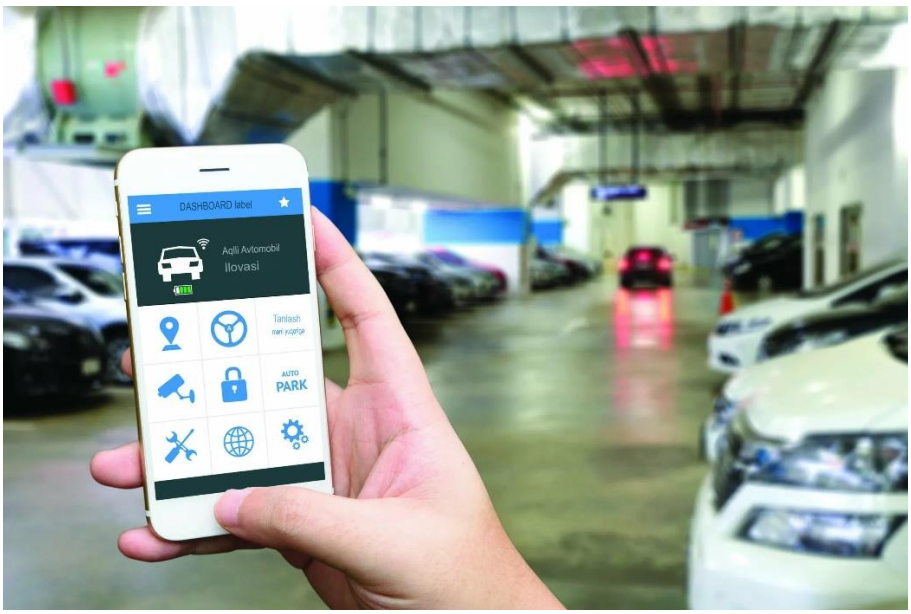
Qurilmalar/Datchiklar. Bular ma’lumotlarni yig‘ish va atrof-muhit bilan o‘zaro aloqada bo‘lish uchun sensorlar, aktuatorlar va boshqa texnologiyalar bilan o‘rnatilgan jismoniy ob’yektlar yoki “narsalar”dir.

Ulanish. IoT qurilmalari Wi-Fi, Bluetooth, uyali tarmoqlar va yaqinda LoRaWAN va NB-IoT kabi kam quvvatli keng maydon tarmoqlari (LPWAN) kabi turli xil aloqa texnologiyalari orqali bir-biriga va internetga ulangan.

Ilovalar. IoT ilovalari aqlli uylar, sog‘liqni saqlash, transport, qishloq xo‘jaligi, ishlab chiqarish va boshqalarni o‘z ichiga olgan sanoat bo‘ylab keng ko‘lamli foydalanish holatlarini o‘z ichiga oladi. Ushbu ilovalar jarayonlarni avtomatlashtirish, samaradorlikni oshirish, qarorlar qabul qilishni yaxshilash va yangi xizmatlarni yaratish uchun IoT ma‘lumotlaridan foydalanadi.

Aqlli avtoturargohlar dolzarb bo‘lishining bir necha asosiy sabablari mavjud.

Urbanizatsiya va aholining o‘sishi. Shaharlar o‘sishda davom etar va aholi soni ko‘payar ekan, mashinalar joylariga talab kuchayadi. Aqlli avtoturargohlar mavjud to‘xtash joylarini samarali boshqarish, foydalanishni optimallashtirish va to‘xtash joylarini qidirish vaqtini qisqartirish orqali yechim taklif qiladi.[4]



2-rasm. *Aqlli avtoturargoh ilovasi*

Trafik tirbandligini kamaytirish. An‘anaviy to‘xtash usullari ko‘pincha tirbandlikka hissa qo‘shadi, chunki haydovchilar to‘xtash joyini qidirib aylanib yurishadi. Aqlli avtoturargohlar real vaqt rejimida mavjudlik haqida ma‘lumot beradi, haydovchilarni bo‘sh joylarga tezda yo‘naltiradi va shu bilan tirbandlikni kamaytiradi va umumiy transport oqimini yaxshilaydi.

Joyni optimallashtirish. Aqlli avtoturargoh tizimlari talabdan kelib chiqqan holda mavjud mashinalar joylarini samarali taqsimlash orqali maydondan foydalanishni optimallashtiradi.

Energiya va vaqtni tejash. To‘xtash joyini qidirishga sarflangan vaqtni qisqartirish va to‘xtash jarayonini soddalashtirish orqali aqlli to‘xtash joylari haydovchilarning vaqt va energiyasini tejaydi. Bu umumiy yoqilg‘i tejashga hissa qo‘shadi va uglerod chiqindilarini kamaytiradi, atrof-muhitga ham, individual haydovchilarga ham foyda keltiradi. Aqlli avtoturargoh tizimlari uchun keng tarqalgan IoTga asoslangan sensorli qurilmalar quyidagilardan iborat:

- Ultrasonik sensorlar ultratovushli tovush to‘lqinlarini yo‘q qilish orqali maqsadli ob‘ektning masofasini o‘lchaydi va aks ettirilgan tovushni elektr signaliga aylantiradi.
- Elektromagnit maydonni aniqlash metallarni aniqlashda yordam beradi, chunki ular magnit maydondagi kichik o‘zgarishlarni oladi.
- Infraqizil sensorlar harakatni aniqlashi va yaqin atrofdagi harorat o‘zgarishini o‘lchashi mumkin.[3]

3-rasm. *Aqlli avtoturargoh xavsizligi*

Aqlli avtoturargoh xavsizligi - IoT xavfsizlikni kuchaytiradi, chunki sensorlar transport vositasini aniqlaydi va ruxsatsiz kirish holatlarida signal beradi. Shubhali harakatni avtomatik

ravishda aniqlash va kuzatish uchun xavfsizlik kameralari va davlat raqami skanerlari IoT platformasiga birlashtirilishi mumkin. Haydovchi stressdan xoli bo‘lishi uchun avtomobil doimiy ravishda nazorat qilinadi.[6]

Xulosa o‘rnidi shuni ta’kidlash kerakki, aqlli avtoturargoh tizimlari shaharlardagi to‘xtash joylari muammolarini hal qilish va shaharlarda umumiy harakatchanlikni yaxshilash uchun istiqbolli yechimdir. Ilg‘or texnologiyalar va ma‘lumotlarga asoslangan yondashuvlardan foydalangan holda, ushbu tizimlar foydalanuvchi tajribasini yaxshilash, atrof-muhitga ta‘sirni kamaytirish va shahar infratuzilmasini optimallashtirish potentsialiga ega. Mavjud qiyinchiliklarni yengib o‘tish va to‘xtash uchun aqlli yechimlarning to‘liq imkoniyatlarini ochish uchun doimiy izlanishlar va innovatsiyalar zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. https://cyberleninka.ru/article/n/zamonaviy-avtomobillarda-qo-llaniladigan-acceleration-slip-regulation-tizimi-tahlili
2. https://cyberleninka.ru/article/n/aqlli-avtoturargoh-tashkil-qilishni-o-rganish/viewer
3. https://www.mokosmart.com/smart-parking-system-using-iot/
4. https://parklio.com/en/blog/how-smart-parking-systems-help-form-smart-cities
5. https://www.nwave.io/plug-and-play-smart-parking/
6. https://archer-software.medium.com/smart-parking-system-benefits-for-urban-planning-fb3df3f9a627
7. https://salmenzouari.medium.com/what-is-internet-of-things-iot-absolute-beginners-5e1cd2817d4c
8. https://cyberleninka.ru/article/n/aqlli-avtoturargoh-mobil-ilovasi-va-uning-samaradorligi/viewer

DEVELOPMENT OF EFFECTIVE VEHICLE IDENTIFICATION AND AUTHENTICATION SOFTWARE

Naxalov Z., Berdimurotov Sh.
Samarkand Branch of Tashkent University of Information Technologies Named After Muhammad al-Khwarizmi, Samarkand, Uzbekistan

Abstract. This article explores the critical need for developing effective vehicle identification and authentication software in response to the growing connectivity of modern vehicles. It addresses challenges in balancing security with usability and compatibility across diverse vehicle models and platforms. Key technologies such as biometric and multi-factor authentication, along with their implications for security, privacy, and regulatory compliance, are discussed. Ultimately, the article underscores the importance of robust software solutions in enhancing vehicle security and ensuring a safer driving experience.

Keywords: Vehicle authentication, software development, cybersecurity, biometric authentication, multi-factor authentication, secure communication protocols, privacy, regulatory compliance.

Annotation

The production of supplies for motor transport tools' effective identification and authentication is a critical aspect of modern vehicle security systems. This process involves the manufacturing and integration of components and software designed to authenticate the identity of users and authorize access to vehicle systems and functionalities.

Key components of supplies production include the development of hardware and software solutions tailored to the specific requirements of vehicle identification and authentication. Hardware components may include biometric sensors, RFID (Radio-Frequency Identification) tags, secure communication modules, and tamper-resistant devices. These components are

designed to withstand environmental conditions and resist tampering attempts, ensuring the integrity of the authentication process.

Software solutions play a crucial role in supplies production, encompassing the design and implementation of authentication algorithms, encryption protocols, and user interfaces. These software elements enable seamless integration with vehicle systems, providing a user-friendly experience while maintaining robust security measures.

The production process also involves rigorous testing and validation to ensure the reliability and effectiveness of the supplied components and software. This includes functional testing, security assessments, and compatibility testing with various vehicle models and configurations.

Overall, the production of supplies for motor transport tools' effective identification and authentication is a multifaceted process that requires collaboration between engineers, designers, manufacturers, and automotive industry stakeholders. By delivering high-quality and reliable supplies, manufacturers contribute to enhancing the security and integrity of modern vehicle systems, thereby safeguarding against unauthorized access, theft, and cyber threats.

Introduction

In an era where automotive technology continues to advance at a rapid pace, the need for robust security measures within vehicles has become more pressing than ever before. With the increasing integration of digital systems and connectivity features, ensuring the integrity and security of vehicle operations has emerged as a paramount concern for manufacturers, regulators, and consumers alike. At the forefront of this endeavor lies the development of effective vehicle identification and authentication software.

The advent of smart vehicles equipped with sophisticated sensors, communication modules, and control systems has revolutionized the automotive industry. However, this digital transformation has also introduced new vulnerabilities and risks, including unauthorized access, cyber attacks, and data breaches. In response, automakers and technology providers are investing significant resources into enhancing the security posture of modern vehicles through innovative software solutions.

Effective vehicle identification and authentication software serve as the digital gatekeepers of automotive systems, verifying the identity of users and granting access to critical functionalities based on predefined permissions and credentials. Whether it's unlocking the doors, starting the engine, or accessing onboard entertainment systems, these software solutions play a pivotal role in safeguarding vehicles against unauthorized intrusion and malicious activities.

In this article, we will delve into the importance of developing effective vehicle identification and authentication software in today's automotive landscape. We will explore the challenges and considerations involved in creating such software, the key technologies and methodologies utilized, and the implications for vehicle security, user privacy, and regulatory compliance. By shedding light on this critical aspect of automotive cybersecurity, we aim to underscore the significance of robust software solutions in ensuring the safety, reliability, and trustworthiness of modern vehicles.

Key components of effective vehicle identification and authentication software development.

Developing effective vehicle identification and authentication software necessitates careful consideration of key components to ensure robust security and seamless functionality. Firstly, robust authentication mechanisms are essential, including biometric authentication and multi-factor authentication, to verify user identity securely. Secure communication protocols, such as Transport Layer Security (TLS), encrypt data transmission to prevent interception and tampering. Additionally, tamper-resistant hardware components safeguard against unauthorized modifications. User-friendly interfaces enhance usability without compromising security, ensuring a seamless experience for vehicle owners. Continuous monitoring and updating are imperative to address emerging threats and vulnerabilities. Compliance with regulatory requirements, such as GDPR and industry standards like ISO/SAE 21434, ensures legal adherence and fosters consumer

trust. By integrating these components into the development process, effective vehicle identification and authentication software can be achieved, enhancing the security, integrity, and usability of modern vehicles in today's interconnected world.

Method

Developing effective vehicle identification and authentication software requires a systematic approach to ensure security, usability, and regulatory compliance. The method begins with a thorough analysis of requirements, identifying specific use cases and security needs. Next, a robust system design is created, outlining architecture, functionalities, and integration of authentication mechanisms like biometrics and multi-factor authentication. Secure communication protocols are implemented to encrypt data transmission, enhancing confidentiality and integrity. Tamper-resistant hardware components are integrated to prevent unauthorized access. Rigorous testing and validation ensure functionality and security, followed by continuous monitoring and updates to address emerging threats. Compliance with regulatory standards, such as ISO/SAE 21434 and GDPR, is essential. Finally, user training and support are provided to ensure effective utilization. By following this method, developers can create vehicle identification and authentication software that meets the demands of modern automotive security.

Results

The development of effective vehicle identification and authentication software yields significant results, enhancing automotive security and user experience. By implementing robust authentication mechanisms such as biometrics and multi-factor authentication, vehicles are safeguarded against unauthorized access and cyber threats. Secure communication protocols ensure encrypted data transmission, preserving confidentiality and integrity. Tamper-resistant hardware components prevent tampering, bolstering system integrity. Rigorous testing and validation validate functionality and security, instilling confidence in the software's reliability. Continuous monitoring and updates address emerging threats, maintaining the software's efficacy over time. Compliance with regulatory standards ensures legal adherence and consumer trust. Ultimately, the results of developing effective vehicle identification and authentication software translate into a safer and more secure automotive ecosystem, where users can confidently utilize advanced vehicle features while protecting their personal data and privacy.

Conclusion

In conclusion, developing effective vehicle identification and authentication software is imperative for safeguarding modern vehicles against unauthorized access and cyber threats. By implementing robust security measures, such as multi-factor authentication, secure communication protocols, and continuous monitoring, automakers can enhance the security and integrity of their vehicles while ensuring compliance with regulatory requirements. As technology continues to advance, ongoing innovation and collaboration will be essential in addressing emerging security challenges and securing the future of automotive transportation.

References

1. Goleva, R., Khusainov, R., & Fedosova, A. (2020). Vehicle Identification and Authentication Methods. In Proceedings of the International Scientific Conference "Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities" (pp. 369-373).

2. Tian, Y., & Gao, X. (2020). A New Method of Vehicle Anti-Theft Based on GPS and GSM. In 2020 International Conference on Smart City and Systems Engineering (SCSE) (pp. 1-4).

3. ISO/SAE 21434:2020 Road vehicles – Cybersecurity engineering. International Organization for Standardization (ISO) and Society of Automotive Engineers (SAE), 2020.

4. Buthpitiya, S., & Gruteser, M. (2018). Towards Securing Automotive Firmware Update Systems. In Proceedings of the 1st ACM Workshop on Automotive and Aerial Vehicle Security (pp. 1-6).

5. Gupta, A., & Jain, R. (2017). A Study of Various Techniques Used for Vehicle Identification. In Proceedings of the International Conference on Smart Technologies for Smart Nation (pp. 249-256).

6. Keil, J., Bahar, N., & Mühlhäuser, M. (2016). Access Control for Automotive Systems: Current State and Future Directions. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 17(12), 3387-3396.

7. ETSI TS 102 790: Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Security Services for ITS. European Telecommunications Standards Institute (ETSI), 2020.

4-SHO‘BA

SUN’IY INTELLEKT VA TIMSOLLARNI TANIB OLISH

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ВИДЕО ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Бекназарова С.С.[1]
[1]Ташкентский университет информационных технологий имени М.Хоразмий, Ташкент, Узбекистан
saida.beknazarova@gmail.com

Аннотация: *Статья рассматривает теоретические основы обработки видео изображений с использованием искусственного интеллекта. Авторы проводят обзор существующих методов и алгоритмов, используемых для обработки видео-сигналов, и исследуют, как искусственный интеллект может быть применен для автоматизации этого процесса. Основной акцент статьи делается на применении глубоких нейронных сетей для обработки видео. Авторы описывают различные архитектуры нейронных сетей, используемые для анализа и классификации видео-сигналов, включая сверточные нейронные сети (CNN) и рекуррентные нейронные сети (RNN). В статье также рассматривается задача распознавания объектов и трекинга в видео-потоке с использованием искусственного интеллекта. Авторы представляют алгоритмы, основанные на глубоком обучении искусственных нейронных сетей, которые позволяют автоматически выделять и классифицировать объекты на видео.*

Ключевые слова: ***обработка видеоизображений, искусственный интеллект****, к омпьютерное зрение.*

Обработка видео изображений с помощью искусственного интеллекта включает в себя использование алгоритмов и моделей машинного обучения для анализа и интерпретации видео данных.

Некоторые из задач обработки видео изображений, которые могут быть решены с помощью искусственного интеллекта, включают:

1. Распознавание объектов: Автоматическое обнаружение и идентификация объектов на видеоизображении, таких как люди, автомобили, животные и т.д. Это может быть полезно в системах видеонаблюдения, автопилотных автомобилях и других приложениях [1].
2. Анализ поведения: Использование алгоритмов машинного обучения для анализа поведения объектов на видеоизображении. Например, обнаружение аномалий или анализ жестов и движений.
3. Редактирование видео: Автоматическое редактирование и обработка видеоизображений, такие как удаление шума, улучшение качества видео, изменение фона или добавление визуальных эффектов.
4. Пост-продакшн эффекты: Использование искусственного интеллекта для создания или улучшения спецэффектов в видеоматериалах, таких как трекинг движения, вставление объектов в реальное окружение или создание виртуальных объектов.
5. Генерация контента: Создание нового видеоконтента с использованием искусственного интеллекта, например, синтезирование видеоизображений или создание анимированных персонажей.

Для выполнения этих задач часто используются методы компьютерного зрения, нейронных сетей и глубокого обучения. Существует также ряд специализированных инструментов и фреймворков, которые облегчают разработку и развертывание систем обработки видеоизображений с помощью искусственного интеллекта.

Распознавание объектов на видеоизображении является одной из важнейших задач в области компьютерного зрения. Оно позволяет автоматически находить и идентифицировать объекты в видеопотоке, облегчая и ускоряя работу операторов и систем видеонаблюдения.

Процесс распознавания объектов на видеоизображении включает в себя несколько этапов. Первым шагом является обнаружение объектов, то есть определение их присутствия на изображении. Для этого используются различные методы, включая алгоритмы поиска особых точек или анализа контуров объектов.

После обнаружения объектов следующим шагом является их идентификация. Это процесс определения типа или класса объекта. Здесь могут использоваться различные подходы, включая машинное обучение, где модели тренируются на больших наборах данных, чтобы классифицировать объекты на основе их внешних характеристик [2].

Результатом распознавания объектов на видеоизображении является список обнаруженных и идентифицированных объектов, обычно с указанием их координат на изображении или видео. Эта информация может быть использована для различных целей, включая автоматическое слежение за объектами или выявление определенных событий на видео.

Распознавание объектов на видеоизображении имеет широкий спектр применений, включая системы видеоналюдения, автоматизацию процессов в промышленности, медицинские и научные исследования, автономные автомобили и дроны, виртуальную и дополненную реальность и многое другое. Оно играет важную роль в современных технологиях и продолжает развиваться и улучшаться с помощью новых методов и алгоритмов.

Анализ поведения с использованием алгоритмов машинного обучения на видеоизображении является важной областью компьютерного зрения. Эта техника позволяет автоматически определять и классифицировать поведение объектов, что может быть полезным для различных приложений, включая наблюдение за безопасностью, мониторинг транспорта, анализ поведения животных и людей.

Алгоритмы машинного обучения используются для обнаружения и отслеживания объектов на видеоизображениях. Сначала алгоритмы находят объекты на видеопотоке с помощью методов обнаружения объектов, таких как каскады Хаара или методы на основе нейросетей. Затем алгоритмы отслеживания сопоставляют найденные объекты на последующих кадрах и следят за их движением с течением времени.

После обнаружения и отслеживания объектов, алгоритмы машинного обучения используются для анализа и классификации их поведения. Например, алгоритмы глубокого обучения могут быть обучены классифицировать поведение людей на видеоизображении, такое как ходьба, бег, падение или агрессивное поведение. Такие алгоритмы могут быть использованы для автоматического предупреждения о потенциально опасных ситуациях, таких как падение пожилого человека или насилие на улице.

Использование алгоритмов машинного обучения для анализа поведения объектов на видеоизображении требует большого объема размеченных данных для обучения модели. Чем больше данных, тем точнее и эффективнее будет модель. Кроме того, выбор правильного алгоритма и его настройка являются важными факторами для достижения хороших результатов.

В целом, анализ поведения с помощью алгоритмов машинного обучения на видеоизображении является мощным инструментом для автоматизации процесса анализа видеоизображений и извлечения важной информации о поведении объектов. Использование этой техники имеет широкий спектр потенциальных применений и может значительно улучшить эффективность и точность анализа поведения [3].

Алгоритмы машинного обучения могут использоваться для обнаружения и отслеживания больных людей на видеоизображениях. Например, алгоритмы компьютерного зрения могут быть обучены распознавать особенности или поведенческие паттерны, связанные с определенными болезнями или состояниями. Это может быть полезно для автоматического мониторинга пациентов в больницах или домашней среде, а также для обнаружения предварительных признаков ухудшения здоровья или необычного поведения. Примерами таких систем являются системы видеонаблюдения для обнаружения

падений пожилых людей или алгоритмы, которые помогают диагностировать заболевания, такие как рак кожи, на основе анализа изображений.

Алгоритмы компьютерного зрения используются для наблюдения движения объектов в видеопотоке или на статических изображениях. Эти алгоритмы могут быть полезными в различных областях, таких как видеонаблюдение, автономные автомобили, робототехника и др. Вот некоторые основные алгоритмы, которые могут быть использованы для наблюдения движения объектов:

Определение движения путем вычитания фона (Background Subtraction): Этот метод используется для выделения движущихся объектов путем вычитания статического фона из текущего изображения. Разница между текущим кадром и фоновым изображением позволяет выделить движущиеся объекты.

Оптический поток (Optical Flow): Этот алгоритм анализирует движение пикселей между последовательными кадрами видеопотока. Он позволяет определить направление и скорость движения объектов.

В заключении исследования необходимо отметить, что будущие направления в области обработки видео-изображений с помощью искусственного интеллекта. Развитие новых алгоритмов и архитектур нейронных сетей, а также увеличение объема данных и вычислительных мощностей, способствуют дальнейшему развитию этой области и применению искусственного интеллекта для обработки видео-изображений.

Список использованной литературы:

1. Cao, Z., Hidalgo, G., Simon, T., Wei, S. E., & Sheikh, Y. (2017). OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields.

2. Hussein, M. E., Torki, M., Gowayyed, M. A., & El-Saban, M. (2013). Human action recognition using a temporal hierarchy of covariance descriptors on 3D joint locations. Journal of Pattern Recognition Research.

3. Beknazarova, S.S. Algorithm for Splitting an Audio File by Frames/ AIP Conference Proceedings, 2023, 2746(1), 040003

TIMSOLLARNI SINFLARGA XATOLI AJRATUVCHI HAL QILUVCHI QOIDALARNING SIFATINI BAHOLASH

Bekmuratov Q.A.[1], Axrorov M.Sh.[2]

[1,2] Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali Samarkand, Uzbekista.

bekmurodov1958@mail.ru

Annotatsiya: *Etalon tanlovdagi sinflar bir-biri bilan obyektlarda o‘lchangan boshlang‘ich xossalar fazosida kesishganda, ya’ni turli sinflarda joylashgan obyektlar orasida o‘xshashlari mavjud bo‘lganda, har bir sinfni boshqalaridan ajratishda o‘rnatilgan xatolik qiymatni qanoatlantiruvchi belgilar naborini aniqlash va ularga mos hal qiluvchi qoidalarni qurish hamda ularning sifatini yangi obyektlarni tanib olishda baholashdan iborat.*

Kalit so‘zlar: *etalon tanlov, sinf, belgi, obyekt, belgilar nabori, hal qiluvchi qoida, boshlang‘ich xossa, informative belgi.*

Turli predmet sohalarda uchraydigam obyektlarda, sodir etiladigan jarayonlar va hodisalar haqidagi axborotlar hajmining keskin ortib borishi, ularni intellektual tahlil qilish tizimlarini ishlab chiqish va takomillashtirishni talab qiladi.

Jamiyatda va tabiyatda uchraydugan ma’lumotlarni intellektual tahlil qilish, timsollarni o‘rganish va tanib olish kabi inson intellektiga tayanadigan yo‘nalishlarda obyekt(jarayon, hodisa)larni o‘rgnish va ularni yuqori ishonchlilik bilan tanib olishni ta’minlaydigan zamonaviy usullarni va algoritmlarni ishlab chiqish va takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Mavzuning dolzarbligi. Etalon tanlovdagi sinflar bir-biri bilan obyektlarda o‘lchangan boshlang‘ich xossalar fazosida kesishganda, ya’ni turli sinflarda joylashgan obyektlar orasida o‘xshashlari mavjud bo‘lganda, har bir sinfni boshqalaridan ajratishda o‘rnatilgan xatolik qiymatni qanoatlantiruvchi belgilar naborini aniqlash va ularga mos hal qiluvchi qoidalarni qurish xamda ularning sifatini yangi obyektlarni tanib olishda baholashdan iborat.

Bu maqsadga erishish uchun quyidagi masalalar yechildi:

- obyektlarni tanishni o‘rgatuvchu tizim(OTO‘T)larning asosiy tushunchalari, turlari, qo‘llanilsh sohalari va OTO‘T yaratish usullari hamda algoritmlarini o‘rganish va tahlil qilish;
- etalon tanlovdagi har bir sinfni boshqalaridan ajratishda o‘rnatilgan xatolikni qanoatlantiruvchi belgilarni tanlab olish maqsadida belgilar fazosining chekli o‘lchovini aniqlash;
- aniqlangan belgilar fazosining chekli o‘lchovi asosida boshlang‘ich xossalardan har bir sinfga xos belgilarni tanlab olish va ularning naborini hosil qilish;
- hosil qilingan belgilar naboriga mos hal qiluvchi qoidalarni qurish va ularning sifatini yangi obyektlarni tanib olishda baholash;
- keltirilgan masalalarni echish protseduralari, algoritmi va dasturiy ta’minotini ishlab chiqish;
- ishlab chiqilgan algoritm va dasturiy ta’minotni misollarda nazoratdan o‘tkazish.

Masalaning qo‘yilishi va uni tadqiq qilish: Hozirgi vaqtda timsollarni o‘rganish va tanib olish nazariyasi va amaliyoti, shu jumladan yuqorida bayon qilingan masalalarning yechimiga bag‘ishlangan ilmiy izlanishlar, maqolalar va olingan natijalarning asosiylari ishlarda bayon etilgan. Timsollarni o‘rganish va tanib olish masalasi bo‘yicha ishda keltirilgan usullar, algoritmlar tahlili va ularning tadbiqlari shuni ko‘rsatadiki, informativ belgilarni tanlab olish va timsollarni tanib olishning evristik usullarini qurish va amaliyotga tadbiq qilish ancha soddaligi bilan boshqa usullardan farq qiladi. Statistik usullar evristik usullarga nisbatan yaxshiroq natija bersada, ularni modellarini ishlab chiqish hamda amaliyotga tadbiq qilish ancha murakkab jarayondir.

Maqsadni amalga oshiruvchi masalani qo‘yilishini matematik ko‘rinishini quyidagicha ifodalaymiz.

Aytaylik $V = V_1,...,V_l$ ($\forall q \neq \forall p$ uchun $V_q \bigcap V_p \neq \phi$) etalon va $V^* = X_\gamma^* (\gamma = \overline{1, m^*})$ nazorat tanlovlar berilgan bo‘lsin. Bu erda har bir $X_\gamma \in V \ \left(\gamma = \overline{1, m}\right)$ obyekt n-o‘lchovli sonli xossalar vektori, ya'ni $X_\gamma = \left(x_{\gamma 1},..., x_{\gamma n}\right) \left(\gamma = 1, m; i = \overline{1, n}\right)$ ifodalanadi. V_q-yordamida ixtiyoriy $V_j \in V$ sinfni, ya’ni $V_q = \forall V_j$ hamda V_p yordamida qolgan $(m-1)$ sinflarni, ya’ni $V_p = V \setminus V_q$ belgilaymiz. Bunda V_q va V_p lar uchun $V_q \bigcup V_p = V$ o‘rinli.

Masalani qo‘yilishidan kelib chiqib, maqsadga erishish uchun quyidagi masalalar yechildi:

- etalon tanlovdagi sinflar kesishganda undagi har bir sinfni boshqa sinflardan xatoli ajratuvchi belgilar naborlari orasidan oldindam o‘rnatilgan xatolikni qanoatlantiruvchi belgilar naborini tanlab olishni amalga oshirish uchun belgilar naborida qatnashuvchi belgilar sonini aniqlash maqsadida belgilar fazosining chekli o‘lchovini aniqlash;
- aniqlangan belgilar fazosining chekli o‘lchovi asosida boshlang‘ich xossalardan har bir sinfga xos belgilarni tanlab olish;
- belgilar fazosining chekli o‘lchovini hisobga olib tanlab olingan belgilardan ularning naborini hosil qilish;
- hosil qilingan belgilar naboriga mos hal qiluvchi qoidalarni qurish va ularning yangi obyektlarni tanib olishdagi sifati va ishinchliligini baholash;
- keltirilgan masalalarni echishning protseduralari, algoritmi va dasturiy ta’minotini ishlab chiqish;
- ishlab chiqilgan algoritm va dasturiy ta’minotni misollarda nazoratdan o‘tkazish.

Aytaylik V va V^* tanlovlarda $x_i (i = \overline{1, n})$ berilgan bo‘lsin. Har bir x_i qiymat mantiqli yoki sonli bo‘lishi mumkin. Har bir $x_i$ni binarlashtirish uchun quyidagi qoidalardan foydalaniladi.

Aytaylik $X=(X_\gamma)\in V(\gamma=\overline{1,m})$ obyektlarda qandaydir x_i xossa berilgan bo‘lsin. x_i xossaning qiymati mantiqiy yoki uzluksiz bo‘lishi mumkin. Agar x_i xossaning qiymati mantiqy bo‘lsa, u holda

$$x_i=\begin{cases}1,\ agar\ X_\gamma\ obyekt\ x_i\ xossaga \rightarrow ega\ bo'lsa\\ 0,\ aks\ holda.\end{cases} \tag{1}$$

binarlashtiriladi. Agarda x_i xossaning qiymati uzluksiz bo‘lsa, u holda

$$x_i=\begin{cases}1, agar\ \ x_i\le\mu_i, j=\overline{1,l}\\ 0, boshqa\ hollarda.\end{cases} \tag{2}$$

yoki

$$x_i=\begin{cases}1, agar\ \ X_\gamma:\delta_{\min}^{qi}\le x_i\le\delta_{\max}^{qi},\\ 0, boshqa\ hollarda.\end{cases} \tag{3}$$

bu erda μ_i^q-V_q uchun aniqlangan bo‘sag‘a; $\delta_{\min}^{qi}$ va $\delta_{\max}^{qi}$ quyidagicha aniqlanadi

$$\delta_{\max}^{qi}=\max(x_i),$$
$$\delta_{\min}^{qi}=\min(x_i).$$

Ta’kidlaymizki, V tanlovdagi $V_1,...,V_l$ sinflar kesishganda, ya’ni $\forall q\ne\forall p$ bo‘lganda $V_q\in V$ va $V_p\in V$ sinflar uchun $V_q\bigcap V_p\ne\phi$ bo‘lganda V dagi $x_i(i=\overline{1,n})$ lardan quriladigan $R_q(X)$ hal qiluvchi qoidalar uchun [7, 8] ishlarda nazariy natijalar olingan. Ulardan biri ta’kidlaydiki, agar n o‘lchovli binar $x_i(i=\overline{1,n})$ belgilar fazosida qurilgan $R_q(X)$ qoida $X_\gamma\in V_q$larni $X_\gamma\in V_p$lardan ajratishda ν xatolikga yo‘l qo‘ysa, u holda $(1-\eta)$ ishonchlilik bilan tasdiqlash mumkinki $R_q(X)$ yordamida yangi $X_\gamma^*(\gamma=\overline{1,m^*})$ tanib olishda hatolik ehtimoli $(\nu+\varepsilon)$dan oshmaydi, bunda

$$\varepsilon=\sqrt{(\ln N-\ln\eta)/2m}. \tag{4}$$

Bu yerda N - etalon tanlovdagi mumkin bo‘lgan barcha qaror qabul qiluvchi qoidalar to‘plami, η - ishonchlilik, m - etalon tanlovdagi obyektlar soni.

(4)ning mazmuni shundan iboratki, obyektlarni tanib olishda xatolik ehtimolini kamaytirish uchun belgilar fazosining o‘lchamini kamaytirish talab etiladi.

Agar (1)da m, n oldindan berilgan va ν,ε,η oldindan o‘rnatilgan bo‘lsa, u holda $n_0$ning qiymatini aniqlash mumkin. Buning uchun (4) dan

$$ln\,N=(\nu+\varepsilon^2)2m+ln\,\eta \tag{5}$$

hosil qilinadi. Agar V tanlovni tanlab olishning tavakalligi va bog‘liqmasligini e’tiborga olsak, u holda uni o‘rganish jarayonida n ta boshlang‘ich x_i xossalardan tanlab olinadigan belgilar soni ixtiyoriy n_0 ta belgini tanlab olish bilan to‘xtashi mumkin. U holda n_0 o‘lchamli belgilar fazosida n_0 ta belgi n ta x_i xossalardan tanlab olinsa va ularga mos qurilgan $R_q(X)$ qoida $X_\gamma\in V_q$ larni $X_\gamma\in V_p$lardan ajratishda ν xatolikga yo‘l qo‘ysa, u holda n ta x_i xossadan n_0 bo‘yicha hosil qilinadigan barcha $R_q(X)$lar soni N dan oshmaydi, bunda

$$N=2^{n_0}C_n^{n_0}. \tag{6}$$

(6)ni logarifmlaymiz

$$\ln N = \ln 2^{n_0} + \ln C_n^{n_0}. \quad (7)$$

Agarda $C_n^{n_0} \le n^{n_0}$ hisobga olsak, u holda (4)dan

$$\ln N = \ln 2^{n_0} + \ln C_n^{n_0} = n_0 \ln 2 + n_0 \ln n = n_0(\ln 2 + \ln n) \quad (8)$$

hosil qilamiz. (8)ni (5)ga qo‘yib n_0 ning aniq qiymati

$$n_0 = ((\nu + \varepsilon^2)2m + \ln \eta)/(\ln 2 + \ln n) \quad (9)$$

aniqlanadi.

m, n, η qiymatlarni tayinlab, ν va ε qiymatlarni oshirib (9) yordamida n_0 qiymatini o‘zgarish dinamikasini 1-jadval ko‘rinishda tasvirlash mumkin.

1-jadval. n_0 qiymatini o‘zgarish dinamikasi

$m = 300; n = 50; \eta = 0{,}95.$					
ν	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
ε	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
n_0	1	2	3	4	5

1-jadvaldan quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

- m, n, η qiymatlar tayinlanganda ν va ε qiymatlarning oshishi n_0 qiymatining oshishiga olib keladi;

- ν, ε va η larning berilgan qiymatlarida n_0 qiymatini kamaytirish uchun m qiymatini oshirish yoki n qimatini kamaytirish talab etiladi.

(9) formulada $n, \eta, \nu, \varepsilon, n_0$ larga aniq qiymatlar berib masalani echish uchun V tanlov nechta X_γ obyektdan iborat bo‘lishini

$$m = (n_0(\ln 2 + \ln n) - \ln \eta)/2(\nu + \varepsilon^2)$$

aniqlash mumkin. Bu holda η qiymatini taynlab va ν, ε, n_0, n qiymatlarini oshib borishi bilan V tanlovda talab etiladigan X_γ obyektlar soni m qiymatining o‘zgarish dinamikasini 2-jadval ko‘rinishda tasvirlash mumkin.

2-jadval. m qiymatni o‘zgarish dinamikasi

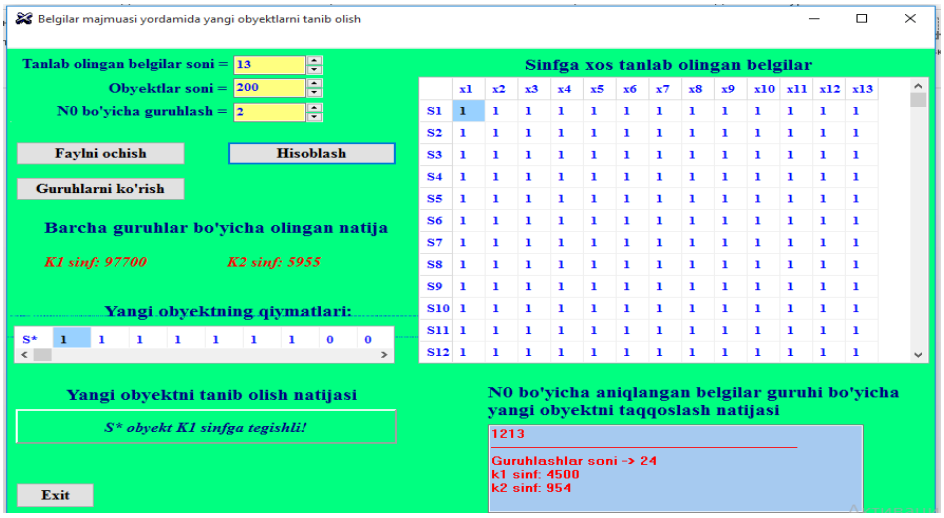
$\eta = 0{,}95$					
ν	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
ε	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
n_0	1	2	3	4	5
n	10	20	30	40	50
m	140	180	198	210	219

2-jadvaldan quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

- η qiymat tayinlanganda ν, ε, n_0, n qiymatlarning oshishi bilan masalani echish uchun V tanlovda talab etiladigan X_γ lar soni m keskin oshib boradi;

- m qiymatni kamaytirish uchun n qiymatni kamaytirish yoki ν va ε dan ixtiyoriy bittasini qiymatini oshirish talab etiladi.

Shunday qilib, obyektlarni tanib olish masalasida doimo belgilar fazosining o‘lchamini kamaytirish va qaror qabul qiluvchi qoidalar sinfini qisqartirish zarur. Shuning uchun etalon tanlovdagi obyektlarni o‘rganish jarayonida har bir sinf uchun shunday belgilar fazosini hosil qilish kerakki, ushbu belgilar fazosiga mos qurilgan qaror qabul qiluvchi qoida har bir sinfdagi obyektlarni boshqa sinfdagi obyektlardan oddiy ajratsin va yangi obyektlarni tanib olishda eng kichik ehtimoliy xatolikga erishsin.



Dasturiy ta’minotlarni amaliyotda tibbiy va texnika tashxis masalalarida, qo‘lyozma matnlarni qayta ishlash va shaxsini aniqlashda, geologiyada foydali qazilmalarning holatini, gidrogeologiya masalalarida ichimlik suvlarining tarkibini, qishloq xo‘jaligida ekin maydonlarining holatini aniqlashda va mevalarni turlarga ajratishda, shuningdek, o‘quv jarayonida “Sun’iy intellekt” fanidan ma’ruza, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarishda foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. Теория распознавания образов (статистические проблемы обучения). - М.Наука, 1974.-415 с.

2. Vapnik, V.N., Complete Statistical Theory of Learning. ISSN 0005-1179, Automation and Remote Control, 2019, Vol. 80, No. 11, pp. 1949–1975. Pleiades Publishing, Ltd., 2019. Russian Text. The Author(s), 2019, published in Avtomatika i Telemekhanika, 2019, No. 11, pp. 24–58.

3. Бекмуратов Д.К. Разработка алгоритм формирование системы опорных множеств признаков, обеспечивающих качество и надежность распознавания. «Проблемы вычислительной и прикладной математики». Научный журнал, часть 5, №5, 2017г.ТУИТ, Ташкент. (ISSN: 2181-8460). 74-79ст.

4. Бекмуратов К.А., Ахатов А.Р., Бекмуратов Д.К. Формирование сложных признаковых пространств r-го ранга, обеспечивающих качество и надежность распознавания. «Проблемы вычислительной и прикладной математики». Научный журнал, №1(23), 2019 г.ТУИТ, Ташкент. (ISSN: 2181-8460). 24-38 ст.

5. K. A. Bekmuratov, D. K. Bekmuratov and A. R. Akhatov, "Synthesis of feature spaces ensuring the quality and reliability of recognition," 2019 Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines (Dynamics), Omsk, Russia, 2019, pp. 1-5. DOI:10.1109/Dynamics47113.2019.8944721. elISSN:2644-2760. (PoD) ISSN:2381-7593.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЕ УЗБЕКИСТАНА

Тургунов А.М.[1], Жамалова Г.Б.[2]

[1]Каршинский институт ирригации и агротехнологий НИЦ «ТИИМСХ», Карши, Узбекистан

[2] Каршинский инженерно – экономический институт, Карши, Узбекистан.

adilbekturgunov@gmail.com , guli.jamalova@mail.ru

Аннотация: *Эта статья представляет собой обзор потенциала искусственного интеллекта в процессе сбора и обработка информации налоговой системе Узбекистана. Статья посвящена анализу процесса автоматизации сбора и обработки налоговой*

информации в контексте мирового опыта и его применения в Узбекистане. Рассматриваются основные направления и методы автоматизации, используемые в развитых странах, таких как США и страны Европейского Союза, включая применение искусственного интеллекта, машинного обучения и предоставление онлайн-сервисов для налогоплательщиков. В статье освещается текущее состояние и перспективы развития автоматизированных налоговых систем в Узбекистане, выделяются основные достижения и области, требующие дальнейшего развития и инвестиций. Проводится сравнительный анализ технологической инфраструктуры, инновационных подходов и уровня удовлетворенности налогоплательщиков между Узбекистаном и развитыми странами.

Ключевые слова: *Автоматизация налоговых процессов,искусственный интеллект в налоговой системе, машинное обучение в налоговом администрировании, онлайн-сервисы для налогоплательщиков, мировой опыт автоматизации налоговых процессов, цифровизация налоговых служб.*

Введение

С развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ) открываются новые возможности для оптимизации и улучшения различных аспектов экономики и управления, в том числе в сфере налогового администрирования. Применение ИИ в налоговой системе Узбекистана может значительно улучшить эффективность сбора и анализа данных, обнаружение налоговых махинаций, а также повысить качество обслуживания налогоплательщиков. В данной статье рассматриваются основные направления и потенциал применения ИИ в управлении налогами Узбекистана, а также вызовы и перспективы внедрения данных технологий.

Применение искусственного интеллекта в процессе сбора и обработки информации в налоговой системе может быть очень полезным. ИИ может использоваться для анализа больших объемов данных, обнаружения необычных трендов, выявления потенциальной финансовой мошенничества, автоматизации процессов проверки налоговой отчетности, а также для предсказания затрат и доходов. Это может помочь улучшить эффективность и точность взимания налогов, снизить количество ошибок и облегчить процесс соблюдения налогового законодательства. Кроме того, искусственный интеллект может помочь в оптимизации процессов документооборота и сделать взаимодействие с налоговыми органами более удобным и прозрачным для налогоплательщиков.

Основные направления применения ИИ в налоговой системе

1. «Автоматизация процессов сбора и обработки налоговой информации.» ИИ может автоматизировать процессы сбора, обработки и анализа больших объемов данных, сокращая время на эти процедуры и уменьшая вероятность ошибок.

2. «Обнаружение и предотвращение налогового мошенничества.» Алгоритмы машинного обучения способны анализировать поведенческие паттерны и выявлять нестандартные транзакции, что помогает обнаруживать случаи налогового уклонения и мошенничества.

3. «Персонализированное обслуживание налогоплательщиков.» Использование ИИ для анализа потребностей и предпочтений налогоплательщиков позволяет предоставлять им более качественные и персонализированные услуги.

4. «Повышение прозрачности и участия общественности в налоговом процессе.» ИИ может способствовать разработке интуитивно понятных цифровых платформ для налогоплательщиков, упрощая процесс подачи деклараций и оплаты налогов.

Вызовы и перспективы

1. «Технические и инфраструктурные вызовы.» Внедрение ИИ требует значительных инвестиций в техническую инфраструктуру и кадровые ресурсы.

2. «Защита данных и приватности.» Необходимо обеспечить высокий уровень защиты персональных данных налогоплательщиков при использовании алгоритмов ИИ.

3. «Правовые и этические аспекты.» Внедрение ИИ в налоговую систему требует разработки новых нормативных актов, регулирующих использование технологий искусственного интеллекта.

Рассмотрим вопросы автоматизация процессов сбора и обработки налоговой информации:

Автоматизация налоговых процессов – ключевой элемент в стратегии повышения эффективности налоговых систем. Она включает в себя использование информационных технологий для сбора, обработки, хранения и анализа налоговой информации. Различные страны на протяжении последних десятилетий активно интегрируют автоматизированные системы в свои налоговые процедуры, что позволяет существенно улучшить качество обслуживания налогоплательщиков и эффективность сбора налогов.

«США»: Ведущие в применении технологий для автоматизации налоговых процессов. Internal Revenue Service (IRS) использует сложные системы для обработки налоговых деклараций, автоматического выявления нарушений и предоставления онлайн-сервисов для налогоплательщиков. Инновации включают использование искусственного интеллекта для анализа больших данных и обнаружения мошенничества.

«Европейский Союз (ЕС)»: Страны ЕС активно применяют цифровые технологии в налоговой сфере. Например, в Финляндии налоговая служба предлагает предварительно заполненные налоговые декларации, сокращая время и усилия налогоплательщиков. В Эстонии целиком цифровизированная налоговая система позволяет большинству налоговых операций производиться онлайн.

«Российская федерация» Федеральная налоговая система РФ уже начала использовать искусственный интеллект в личном кабинете налогоплательщиков при помощи создания робот-бота «Таксик», который помогает людям решать вопросы налогового администрирования и отвечает на более чем 300 тыс. вопросов. обязательства, которые непосредственно связаны с оплатой труда.

В Узбекистане последние годы также наблюдается стремление к автоматизации налоговых процессов. С внедрением электронного декларирования, онлайн-регистрации налогоплательщиков и других цифровых инструментов упрощается процесс уплаты налогов и снижается административная нагрузка как на бизнес, так и на государственные органы. Применение современных информационных систем, таких как Единый портал интерактивных государственных услуг, способствует повышению прозрачности и доступности налоговых услуг.

Сравнительный анализ

«Технологическая инфраструктура»: Развитые страны имеют более мощную технологическую базу и опыт в внедрении ИТ в налоговую сферу, что обеспечивает более высокий уровень автоматизации процессов. В Узбекистане, несмотря на значительный прогресс в последние годы, все еще есть потребность в улучшении инфраструктуры и расширении функционала электронных налоговых сервисов.

«Инновационные подходы»: В странах с развитой налоговой системой активно применяются передовые технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, для анализа данных и обнаружения мошенничества. Узбекистан начал принимать меры по внедрению подобных инноваций, но для достижения заметных результатов требуется более глубокая интеграция этих технологий в налоговую систему.

«Участие и удовлетворенность налогоплательщиков»: В развитых странах высокий уровень удовлетворенности налогоплательщиков достигается за счет удобства и доступности налоговых услуг. В Узбекистане продолжаются работы по улучшению интерфейсов и процессов обслуживания, чтобы повысить уровень доверия и удовлетворенности среди населения и бизнеса.

Заключение

Применение ИИ в налоговой системе Узбекистана открывает значительные перспективы для повышения эффективности налогового администрирования и улучшения

взаимодействия с налогоплательщиками. Несмотря на существующие вызовы, активное внедрение ИИ может стать ключом к созданию более справедливой, прозрачной и эффективной налоговой системы.

Автоматизация налоговых процессов является неотъемлемой частью современной налоговой системы. Мировой опыт показывает значительные преимущества такого подхода, включая упрощение процедур, повышение эффективности и снижение возможностей для налогового мошенничества. Узбекистан активно движется в этом направлении, принимая опыт развитых стран и адаптируя лучшие практики в соответствии с национальными особенностями и потребностями.

Список литературы:

1. Цифровое право : учебник / под общ. ред. В. В. Блажеева, М. А. Егоровой. М. : Проспект, 2020. С. 183.

2. Лаптев В.А. Понятие искусственного интеллекта и юридическая ответственность за его работу // Право. Журнал Высшей школы экономики. - 2019. - №2. - С. 79-102.

3. Филипова И.А. Правовое регулирование искусственного интеллекта: учебное пособие. - Н. Новгород.: Нижегородский университет, 2020.

4. Понкин И.В., Редькина А.И. Искусственный интеллект с точки зрения права // Вестник РУДН. Серия: Юридические науки. - 2018. - Т. 22. №1. - С. 91-109.

5. Лютова О.И. Налог на искусственный интеллект: перспективы развития в Российской Федерации // Финансовое право. - 2020. - №11. - С. 20-22.

KVANT NEYRON TARMOG‘I VA SUN’IY INTELLEKTDA KVANT HISOBLASHNING AFZALLIKLARI

Axatov A.R[1]., Istamov I.I[2].
[1,2]Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O‘zbekiston
akmalar74@gmail.com, istamovismoilzoda@gmail.com

Annotatsiya. *So‘nggi yillarda kvant hisoblash potentsial o‘yinni o‘zgartirish texnologiyasi sifatida paydo bo‘ldi, turli fanlar, jumladan, Sun’iy intellekt va mashinali o‘qitish bo‘yicha ilovalar mavjud. So‘nggi yillarda kvant hisoblash va neyron tarmoqlarning kombinatsiyasi kvant neyron tarmoqlarining rivojlanishiga olib keldi. Ushbu maqola kvant neyron tarmoqlarining imkoniyatlarini va ularning klassik neyron tarmoqlari uchun qiyin bo‘lgan murakkab muammolarni hal qilishda qo‘llanilishini o‘rganadi.*

Kalit so‘zlar: *Sun’iy intellekt; mashinali o‘qitish; neyron tarmoqlari; kvant hisoblash; QNN; kvant neyron tarmoqlari.*

Kvant neyron tarmoqlari ikkita zamonaviy tushunchalarninig kesishmasini ifodalaydi, ya’ni kvant hisoblash va sun’iy neyron tarmoqlaridir. Ushbu tarmoqlar mashinali o‘qitish va optimallashtirishdan tortib, yangi salbiy tasir etuvchi moddalarni kashf qilish va ma’lumotlarni kompleks tahlil qilishgacha bo‘lgan turli sohalarda inqilob qilish uchun ulkan imkoniyatlarga ega [1]. Kvant hisoblashdan foydalanish orqali mexanika, kvant neyron tarmoqlari klassik neyron tarmoqlarga qaraganda murakkab muammolarni yanada samarali hal qilish imkoniyatiga ega bo‘lish mumkin. Inson miyasining tuzilishidan ilhom oladigan an’anaviy neyron tarmoqlari ma’lumotlarni tahlil qiluvchi va uzatuvchi sun’iy neyronlarning o‘zaro bog‘liq qatlamlaridan iboratdir [2]. Ular tasvirni aniqlash, tabiiy tilni tushunish va nutqni qayta ishlash kabi turli xil dasturlarda juda muvaffaqiyatli ekanliklarini isbotladilar. Biroq, muammolar yanada murakkablashganda, hisoblash talablari eksponent ravishda oshib, klassik kompyuterlar uchun muhim muammolarni keltirib chiqaradi.

Kvant hisoblash kvant mexanikasi, fizikaning xatti-harakatlarini tavsiflovchi materiya va energiya eng kichik zarrachalarigacha o‘rganadi [3]. Sun’iy teyron tarmoqlari ham bugungi

kunda jamiyatda juda keng qo‘llanilmoqda. U qatlamlarda tashkil etilgan o‘zaro bog‘liq sun’iy neyronlardan iborat. Har bir neyron kirishlarni qabul qiladi, ularga matematik operatsiyani qo‘llaydi va chiqish hosil qiladi.

Kvant neyron tarmoqlari esa klassik neyron tarmoqlarining imkoniyatlarini oshirish uchun qubitlarning superpozitsiya va chalkashlik kabi noyob xususiyatlaridan foydalanishni maqsad qilgan. Kvant algoritmlari va kvant sxemalarini neyron tarmoqlarining tuzilishi va ishlashiga kiritish orqali Kvant neyron tarmoqlari ma’lum muammolarni yanada samarali va aniqroq hal qilish imkoniyatiga ega. Kvant neyron tarmoqlarining potentsial dasturlari turli domenlarga to‘g‘ri keladi va ular quyidagilardir:

- *Hisoblash quvvati:* kvant hisoblash ba’zi muammolar uchun klassik kompyuterlarga nisbatan eksponent ravishda tezroq hisoblash imkoniyatini beradi. Kvant hisoblash tamoyillarini neyron tarmoqlarga qo‘shib, kvant neyron tarmoqlari klassik neyron tarmoqlarning hisoblash cheklovlarini engib o‘tishi va murakkab muammolarni yanada samarali hal qilishga imkon berishi mumkin.
- *Murakkab ma’lumotlarni tahlil qilish:* optimallashtirish, naqshni aniqlash va ma’lumotlarni tahlil qilish kabi ko‘plab real muammolar yuqori o‘lchovli va murakkab ma’lumotlar to‘plamlarini o‘z ichiga oladi. Klassik neyron tarmoqlar bunday murakkab ma’lumotlardan mazmunli tushunchalarni qayta ishlash va olishda qiyinchiliklarga duch kelmoqda.
- *Kvant afzalligi:* Grover algoritmi va kvant qo‘llab-quvvatlovchi vektor mashinalari kabi kvant algoritmlari klassik algoritmlarga nisbatan kvant kompyuterlarida ma’lum hisoblash vazifalarini yanada samarali bajarish mumkinligini ko‘rsatadi.
- *Kvant simulyatsiyasi:* molekulalar va materiallar kabi kvant tizimlarini eksponensial murakkabligi tufayli klassik kompyuterlar yordamida simulyatsiya qilish qiyin. Kvant neyron tarmoqlari kvant hisoblash printsiplaridan foydalangan holda kvant tizimlarini simulyatsiya qilish va aniqroq tushunish yo‘lini taklif qiladi.
- *Kelajakni tasdiqlovchi mashinali o‘qitish:* mashinali o‘qitish va sun’iy intellekt o‘sishda davom etar ekan, yanada kuchli hisoblash vositalariga talab ortadi.

Kvant neyron tarmoqlari potentsialini o‘rganish kelajakda o‘sib borayotgan ma’lumotlar hajmi va murakkab muammo domenlarini hal qila oladigan mashinani o‘rganish texnikasini ishlab chiqish zarurati bilan bog‘liq [4].

Kvant neyron tarmoqlari ma’lumotni tubdan boshqacha tarzda qayta ishlash uchun kvant chalkashligi va superpozitsiyasidan foydalanishga harakat qiladi [5]. Ular ma’lum vazifalarni klassik neyron tarmoqlarga qaraganda tezroq bajarish imkoniyatiga ega, ayniqsa katta hajmdagi parallellik yoki murakkab kvant o‘zaro ta’sirini talab qiladigan muammolar uchun qulaydir [6].

Kvant neyron tarmoqlari arxitekturasi va modellarni ishlab chiqishda kvant neyron tarmoqlari muhim ahamiyatga ega va uni quyidagi tiplarga ajratish mumkin:

- *Kvant bitlari (kubitlar):* klassik hisoblashda ma’lumot 0 yoki 1 diskret qiymatlarga ega bo‘lgan bitlar yordamida kodlanadi. Aksincha, kvant hisoblash foydalanadi kubitlar bir vaqtning o‘zida 0 va 1 holatlarining superpozitsiyasida mavjud bo‘lishi mumkin bo‘lgan ma’lumotlarning asosiy birligi sifatida. Bu shuni anglatadiki, kubitlar bir vaqtning o‘zida bir nechta qiymatlarni ifodalashi mumkin.
- *Kvant davrlari:* kvant neyron tarmoqlari kvant ma’lumotlarini qayta ishlash va o‘zgartirish uchun kvant eshiklaridan tashkil topgan kvant sxemalaridan foydalanadi. Ushbu sxemalar kirish ma’lumotlarini kodlash, kvant operatsiyalarini qo‘llash va chiqish ma’lumotlarini olish kabi turli xil hisoblash operatsiyalarini bajarish uchun mo‘ljallangan bo‘lishi mumkin.
- *Kvant neyronlari:* kvant neyron tarmoqlarida kvant neyronlari xuddi shunday maqsadga xizmat qiladi. Ular kvant ma’lumotlarini (kubitlarni) oladilar va ma’lumotni qayta ishlash uchun kvant eshiklari kabi kvant operatsiyalarini qo‘llaydilar.
- *Kvant qatlami va arxitekturasi:* kvant neyron tarmoqlari kvant qatlamini hosil qiluvchi kvant neyronlarining ko‘p qatlamlaridan iborat. Har bir kvant qatlami klassik neyron tarmoqlardagi faollashtirish funktsiyalariga o‘xshash kirishlarga turli xil kvant operatsiyalarini qo‘llashi mumkin. Kvant qatlamlarining joylashishi va ulanishi tarmoq arxitekturasini belgilaydi.

• *Kvant treningi:* kvant neyron tarmog‘ini o‘rgatish xarajat funktsiyasini minimallashtirish uchun uning parametrlarini optimallashtirishni o‘z ichiga oladi. Kvant algoritmlari, masalan, variatsion kvant eigen erituvchilari (VQE) yoki kvant gradyanining tushishi, buning uchun ishlatilishi mumkin. Trening davomida kvant sxemasi parametrlari tarmoq ish faoliyatini yaxshilash uchun takroriy ravishda o‘rnatiladi.

• *Gibrid yondashuvlar:* hozirgi kvant texnologiyalarining cheklanganligi sababli, amaliy kvant neyron tarmoqlari ko‘pincha gibrid yondashuvdan foydalanadi. Bu shuni anglatadiki, tarmoq klassik va kvant komponentlarini o‘z ichiga oladi. Klassik qism ishlov berishdan oldingi va keyingi vazifalarni bajaradi, kvant qismi esa kvant ma’lumotlarini qayta ishlashga qaratilgan.

• *Ilovalar:* kvant neyron tarmoqlari kvant kimyosi simulyatsiyalari, optimallashtirish muammolari, naqshni aniqlash va mashinani o‘rganish vazifalarini o‘z ichiga olgan turli sohalarni yaxshilash imkoniyatiga ega.

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki. Kvant neyron tarmoqlarining turli ilovalardagi salohiyati mashinani o‘rganish kelajagi uchun katta va’da beradi. Kvant hisoblash tamoyillarining neyron tarmoq arxitekturasi bilan kombinatsiyasi murakkab muammolarni hal qilish va hisoblash samaradorligini oshirish uchun yangi imkoniyatlar ochadi, hamda kengaytirilgan hisoblash quvvatini oshirishda kvant neyron tarmoqlari kabi kvant mexanikasi tamoyillaridan foydalanadi superpozitsiya va chalkashlik, hisob-kitoblarni parallel ravishda bajarish va bir vaqtning o‘zida bir nechta yechimlarni o‘rganish. Ushbu parallellik Kvant neyron tarmoqlariga eksponent ravishda kattaroq ma’lumotlar to‘plamlarini boshqarish va murakkab funksiyalarni klassik neyron tarmoqlarga qaraganda samaraliroq hisoblash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Adcock, J., & Nootny, S. (2015). Quantum associative memory. Quantum Data Processing, *14*(10), 3691-3715.

2. Biamonte, J. D., Vittek, P., Pancotti, N., Rebentrost, P., Viebe, N., & Lloyd, S. (2017). Learning a quantum machine. Nature, *549*(7671), 195-202.

2. Dunjko, V., Teylor, J. M. Va Briegel, H. J. (2020). Quantum-enhanced machine learning. *Modern Physics, 61*(3), 1-29.

3. Shuld, M., Sinayskiy, I. Va Petruccione, F. (2014). Introduction to quantum machine learning. *Modern Physics, 56*(2), 172-185.

4. Shuld, M., Svek, R. Va Meyer, P. (2020). Effect of data encoding on the expressive power of variational quantum machine learning models. *New Journal of Physics, 22*(4), 045004.

5. Vang, Z., Quyosh, J. Va Ye, Y. (2019). Quantum machine learning for big data. *Journal of Quantum Information Processing, 18*(1), 1-30.

СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Каршиев З.А.[1], Саттаров М.А.[1]

[1]Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологии имени Мухаммада ал-Хорезми, Самарканд, Узбекистан

zaynidin85@gmail.com, mirzabeks@gmail.com

Аннотация: *В работе предложен алгоритм сегментации изображений, основанный на конвертации цветовой модели в систему Lab, кластеризации пикселей с использованием алгоритма k-means. Причем при кластеризации пикселей учитывается не только цвет, но и расположение пикселей. Такой алгоритм позволяет повысить точность сегментации изображений.*

Ключевые слова: *алгоритм, сегментация, изображения, WaterShed, FloodFill, k-means.*

Кластерный анализ – многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор

данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы.

Одним из наиболее распространённых алгоритмов неиерархической кластеризации является алгоритм k-means.

Исходные данные для алгоритма k-means:

1. Обучающая выборка X^m, состоящая из объектов $x_1 \dots x_m$ с одинаковым набором атрибутов. Для всех объектов должны быть известны значения атрибутов $P_1 \dots P_n$:

$$x_i = (P_1, P_2, \dots, P_n) \quad (1)$$

где n – количество атрибутов.

Атрибуты могут быть числовыми или категориальными. Таким образом, обучающая выборка задана так:

$$X^m = \{x_1, \dots, x_m\} \quad (2)$$

2. Метрика $\rho(x, x')$ расчёта расстояний между объектами. Можно использовать одну из известных метрик – Евклида, Чебышева, расстояние Манхэттена и др.

Евклидово расстояние (норма/метрика $\|x\|_2$). Евклидово расстояние между двумя объектами, один из которых описывается вектором x, а второй -вектором x', будет рассчитываться так:

$$\|x - x'\|_2 = ((P_1 - P_1')^2 + (P_2 - P_2')^2 + \dots + (P_n - P_n')^2)^2 \quad (3)$$

Алгоритм состоит из следующих шагов.

1. Случайным образом выбирается k объектов обучающей выборки,

которые будут служить начальными центрами кластеров.

2. Для каждого объекта обучающей выборки определяется ближайший к ней центр кластера. Для этого вычисляется расстояние между объектами и центрами кластеров. Считается, что объект принадлежит тому кластеру, к которому он ближе. В качестве формулы для оценки близости объектов в многомерном пространстве признаков используется одна из известных метрик.

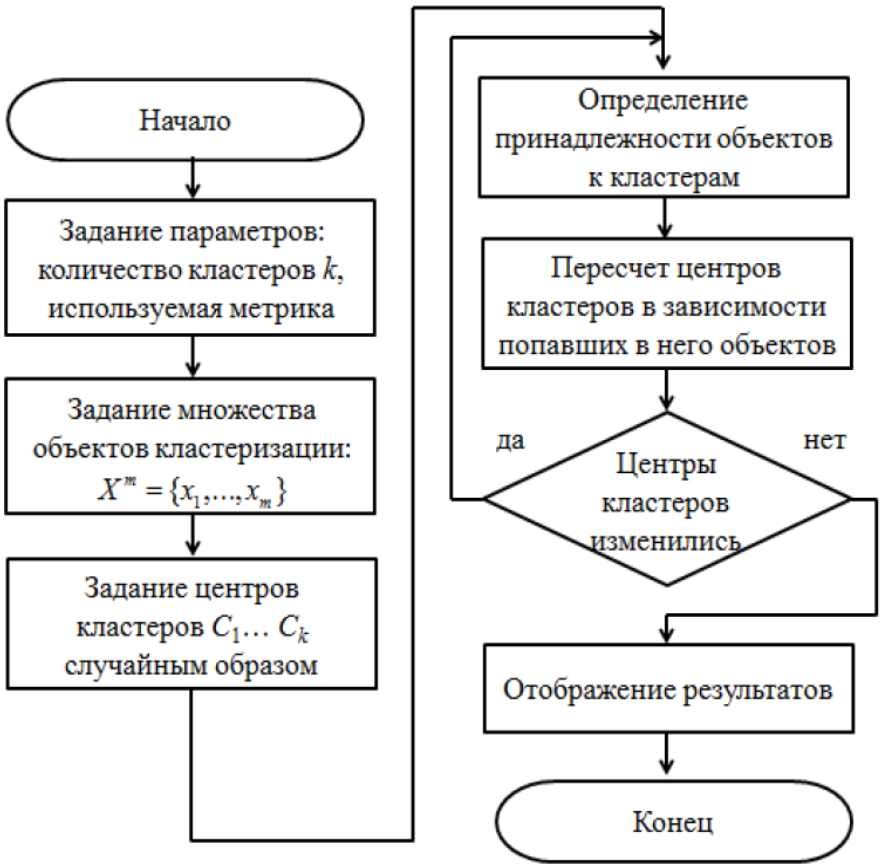


Рисунок 1 – *Алгоритм k-means для кластеризации данных*

3. Как только состав кластеров на данной итерации известен, производится расчёт

новых центров кластеров. Это делается путем расчета определения средних значений для каждого числового признака по всем объектом рассматриваемого кластера. Например, в двухмерном пространстве координаты центр кластера на основе вошедших в него t объектов рассчитывается следующим образом:

$$\left(P_{2ц}, P_{1ц}\right) = \left(\frac{\sum_1^t P_1(t)}{t}, \frac{\sum_1^t P_2(t)}{t}\right) \quad (3)$$

4. Так как Шаги 2 и 3 повторяются до тех пор, пока не выполниться один из двух критериев остановки:

- границы кластеров и расположения центров кластеров не перестанет изменяться от итерации к итерации, т.е. на каждой итерации в каждом кластере будет оставаться один и тот же набор записей. На практике алгоритм k-means обычно находит набор стабильных кластеров за несколько десятков итераций.

- достигнут критерий сходимости. Чаще всего используется критерий суммы квадратов ошибок между центром кластера и всеми вошедшими в него объектами:

$$E = \sum_{i=1}^{k} \sum_{p \in C_i} (p - m_i)^2 \quad (4)$$

где $p \in C_i$ - произвольная точка данных, принадлежащая кластеру $C_i, m_i -$ центр данного кластера. Иными словами, алгоритм остановится тогда, когда ошибка E достигнет достаточно малого значения.

К достоинствам алгоритма кластеризации данных k-means можно отнести следующее:

- Умеренные вычислительные затраты, которые растут линейно с увеличением числа записей исходной выборки данных. Вычислительная сложность алгоритма определяется как k x n x l, где k – число кластеров, n – число записей и l – число итераций.

- Результаты его работы не зависят от порядка следования записей в исходной выборке.

К недостаткам алгоритма кластеризации данных k-means относится:

- Чувствительность алгоритма к шумам и аномальным значениям в данных, поскольку они способны значительно повлиять на среднее значение, используемое при вычислении положений центров кластеров.

Тестирование алгоритма проводилось на изображениях, взятых из Интернета и содержащих в себе:

- актера на зеленом фоне (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение результатов сегментации исходного изображения

Исходное изображение, цветовая модель	Стандартная сегментация с

RGB	использованием алгоритма k-means; цветовая модель – RGB, количество кластеров – 3
Параметры сегментации: K_p =0,5; K_c =0,2; используемая метрика – Евклида; цветовая модель – Lab; количество кластеров – 3.	Параметры сегментации: K_p =0,5; K_c =0,5; используемая метрика – Евклида; цветовая модель – Lab; количество кластеров – 3.

При сегментации в первом случае требовалось оделить актера от фона, а во втором случае требовалось отделить изображения монет от заднего плана.

При выполнении сегментации изображения сравнивались результаты работы стандартного алгоритма основанного на k-means с результатами, полученными с помощью разработанного алгоритма. Во всех случаях количество кластеров задавалось равное 3.

В этом случае (таблица 1) стандартный алгоритм, основанный на k-means, цветовой модели RGB и без учета расположения пикселей выдает неудовлетворительные результаты: части лица, ладони, галстук и микрофонная стойка были отнесены к сегменту пикселей, содержащих в себе фон (сегмент показан черным цветом). При этом алгоритм посчитал нужным отнесение белой рубашки в отдельный сегмент.

Учет близости расположения пикселей в рамках разработанного алгоритма (при K_p =0,5; K_c =0,2) позволил улучшать результаты сегментации. Но как видно из результатов тестирования, наилучший вариант сегментации пикселей достигается при использовании разработанного алгоритма при K_p =0,5; K_c =0,5. В этом случае первый сегмент содержит в себе фон, второй сегмент – актера, а третий сегмент – остается пустым (на самом деле туда попадает несколько пикселей, но их количество настолько незначительное, что можно считать сегмент пустым).

Список литературы

1. DSpace [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/12686 (дата обращения 20.10.2023).

2. Huang Z. Chinese Historic Image Threshold Using Adaptive K-means Cluster and Bradley's [Text] / // 12th International Conference, ICIC 2016, Lanzhou, China, August 2-5, 2016, Proceedings, Part III – ICIC 2016: Intelligent Computing Methodologies. – Springer International Publishing Switzerland 2016. – pp. 171-179

YUZ TASVIRINI ANIQLASHDA GLOBAL BELGILARGA ASOSLANGAN YONDASHUV

Urinov Elmurod Murodjonovich[1,], Qulmatov Muhriddin Bahriddinovich[2], Abdumuratov Do'stbek Shavkat o'g'li[3]*

[1] UMFT universiteti Kommunikatsiya va raqamli texnologiyalar kafedrasi dotsenti

[2] UMFT universiteti magistranti

[*]*u.elmurod1988@gmail.com*

Annotatsiya: *Yuz tasviri bo'yicha shaxsni identifikatsiya qilish masalalarida berilgan tasvirda yuzni aniqlash dastlabki va nihayatda muhim bosqich hisoblanadi. Ushbu maqolada inson yuz tasvirini aniqlashda keng tarqalgan usullardan biri bo'lgan global belgilarga asoslangan yondashuv bo'yicha yuzni aniqlash algoritmlari tahlili keltirilgan.*

Kalit so'zlar: *yuz tasviri, bosh komponentalar usuli, belgilar fazosi, kovariatsion matritsa, ORL yuz tasvirlar bazasi.*

Kirish: Inson yuzi tasviri bo'yicha uning shaxsini identifikatsiya qilish usul va algoritmlari tasvirlarni qayta ishlashning tez rivojlanayotgan va istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu usul va algoritmlar kirishni nazorat qilish, kriminalistik ekspertiza, kredit kartalarni verifikatsiya qilish, telekonferensiya va boshqa jarayonlarda keng foydalaniladi [1]. Hozirda yuz orqali tanib olish tizimlarida Eigenfaces va bosh komponentalar usuli (PCA- Principal component analysis), Fisherfaces va chiziqli diskriminativ tahlil xamda ICA (Independent Component Analysis – Мустақил Компоненталар Таҳлили) kabi algoritmlar keng tarqalgan.

Eigenface yuz tasviridan xarakterli nuqtalarni ajratib olish uchun foydalaniladigan keng tarqalgan usullardan biri hisoblanadi. Ushbu algoritm bosh komponentalar usuli asosida ishlaydi. Xos yuzlar yoki yuz namunalari yordamida bosh komponentalari hosil qilinadi. Bir biriga bog'liqligi ehtimoli bo'lgan ko'p sonli o'zgaruvchilar PCA orqali kam sonli o'zgaruvchilarga aylantiriladi. PCA ning asosiy maqsadi ma'lumotlar fazosini belgilar fazosiga aylantirib ko'p o'lchovlilikni kamaytirishdan iborat. 1-rasmda PCA yordamida yuz tasvirini qanday qilib kam sonli belgilar yordamida ifodalash tasvirlangan. Avval PCA kovariatsion matritsaning xos vektorlarini hisoblab chiqadi so'ngra, berilgan tasvir katta xos qiymatlarga ega xos vektorlarda ifodalangan pastroq o'lchovli belgilar fazosida proyeksiyalaydi.

Tasvirni $M \times N$ o'lchamli vektorlar fazosida ifodalasak, u holda 4×4 o'lchamdagi yuz tasviri 16 o'lchamdagi vektorga aylanadi. O'quv to'plamidagi tasvirlar$\{X_1,\ X_2, X_3, \dots, X_N\}$ bo'lsin. To'plamdagi o'rtacha yuz quyidagicha agiqlanadi:

$$\bar{X} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} X_i$$

1- rasm. BKU qo'llash orqali o'lchovlarni kamaytirish [2].

O'rtacha vektor bilan bog'liq bo'lgan barcha xususiyat vektorlarining tarqalish darajasini ko'rsatish uchun Q kovariatsion matritsa hisoblanadi:

$$Q = \frac{1}{N}\sum_{i=2}^{N} (\bar{X} - X_i)(\bar{X} - X_i)^T.$$

Xos vektorlar va mos keluvchi xos qiymatlar quyidagicha hisoblanadi:

$$CV = \lambda V, \qquad (V \in R_n, V \neq 0),$$

bu yerda V kovariatsion matritsaning λ xos qiymati bilar bog‘langan xos vektorlari to‘plami. i-shaxsning barcha mashg‘ulot tasvirlarini mos keluvchi xos qism fazolarda proyeksiyalash quyidagicha hisoblanadi:

$$y_k^i = w^t(x_i), \qquad (i = 1, 2, 3, \dots, N),$$

bu yerda y_k^i bosh komponentalar yoki, x ning xos yuzlar deb ataluvchi proyeksiyalari. Yuz tasvirlari ushbu vektorlarning bosh komponentalari chiziqli kombinatsiyasi orqali ifodalanadi. Yuz belgilarini ajratib olish uchun PCA yoki LDA algoritmlari qo‘llaniladi. Yuz belgilarini tasniflash uchun Wavelet klassifikatori yoki neyron tarmoqlar qo‘llaniladi. Algoritmni baholash uchun ORL tasvirlar bazasidan foydalaniladi. 3-rasmda ORL tasvirlar bazasi yordamida hosil qilingan birinchi beshta xos yuz tasvirlari ko‘rsatilgan [3].

2- rasm. ORL tasvirlar bazasidan olingan birinchi beshta Eigenface namunalari.

Fisherfaces ham yuqorida ko‘rib chiqilgan Eigenface algoritmi kabi belgilar fazosidagi ko‘p o‘lchovlilikni kamaytirish orqali hisoblanadi. Eigenface dan farqli ravishda bunda bosh komponentalar usulining o‘rniga chiziqli diskriminativ tahlildan (CHDT) foydalaniladi. BKU o‘qituvchisiz texnologiyani qo‘llasa, CHDT o‘qituvchili texnologiyalardan foydalanadi va berilgan ma’lumotlarni ishlatadi. Barcha klasslardagi namunalar klaslar ichidagi

tarqalish matritsasi S_w va klaslararo tarqalish matritsasi S_B orqali tavsiflanadi:

$$S_B = \sum_{i=1}^{C} M_i (x_i - \mu)(x_i - \mu)^T,$$

$$S_W = \sum_{i=1}^{C} \sum_{x_k \in X_i} M_i (x_k - \mu)(x_k - \mu)^T,$$

bu yerda μ - i sinfga tegishli namunalarning o‘rtacha vektori, X_i- i sinfga tegishli namunalar to‘plami, x_k- ushbu sinfga tegishli tasvirlar soni, C- alohida klasslar soni, Mi- i sinfga mansub o‘quv namunalari soni, S_B- barcha yuz sinflari uchun umumiy o‘rtacha bo‘lgan belgilarning tarqalishi, S_W- har bir yuz sinflari uchun o‘rtacha bo‘lgan belgilarning tarqalishi. Algoritmning maqsadiS_B maksimallashtish va S_W ni minimallashtish orqaliS_B/S_W ifodadadan maksimal qiymat olish hisoblanadi. 3-rasmda ORL tasvirlar bazasidan olingin birinchi beshta Fisherfaces naminalari keltirilgan [2].

3-rasm. ORL tasvirlar bazasidan olingin birinchi beshta Fisherfaces naminalari.

ICA algoritmi berilgan fazoning tayanch vektorlarini hisoblash uchun qo‘llaniladi. Ushbu algoritmning maqsadi mustaqil komponentalarni tahlil qilishga imkon beradigan turli tayanch vektorlari orasidagi statistik bog‘liqliklarni kamaytirish maqsadida chiziqli shakl almashtirishlarni bajarishdan iborat. Ushbu tayanch vektorlar bir-biriga ortogonal emas. Bundan tashqari tasvirlar

turli manbalardan qabul qilish o‘zaro bog‘liq bo‘lmagan manbalardan izlanadi. Bu *ICA* tasvirlarni statistik mustaqil o‘zgaruvchilardan olishi tufayli katta samaradorlikka erishishga olib keladi.

Xulosa. Ushbu maqolada tahlili keltirilgan algoritmlar matematik hisoblash amallari nisbatan sodda va ko‘p resurs talab qilmaydi. Shuning bilan birga, ushbu algoritmlar samarali natija berishi uchun berilgan yuz tasviriga muayyan talablar qo‘yilishi talab etiladi. Okklyuziya (yuzning ma’lum qismi boshqa obyekt bilan to‘silgan holati), yuzning sezilarli darajadi burilgan holatda aks etishi yoki yetarli darajada yoritilmagan sharoitlarda yuz tasvirini aniqlash algoritmlar samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Фозилов Ш.Х, Раджабов С.С., Уринов Э.М., Абдуллаев Ш.Ш. Рангли тасвирда юз соҳасини аниқлаш алгоритмлари // Фарғона политехника институти Илмий техникавий журнали. – Фарғона, 2018 й., Махсус сон 60-65 б.

2. Lima, A.; Zen, H.; Nankaku, Y.; Miyajima, C.; Tokuda, K.; Kitamura, T. On the use of kernel PCA for feature extraction in speech recognition. IEICE Trans. Inf. Syst. 2004, 87, 2802–2811.

3. Devi, B.J.; Veeranjaneyulu, N.; Kishore, K.V. K. A novel face recognition system based on combining eigenfaces with fisher faces using wavelets. Procedia Comput. Sci. 2010, 2, 44–51.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТАСВИРЛАРИ КОНТУРЛАРНИ АЖРАТИШ

Маматов Н.С.[1], Ережепов К.К.[2], Нарзуллаев И.С.[3], Жалелова М.М.[1]

[1]“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”Миллий тадқиқот университети, Тошкент, Ўзбекистон

[2]Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Нукус филиали, Нукус, Ўзбекистон

[3]Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети, Тошкент, Ўзбекистон

m_narzullo@mail.ru, e_keulimjay@mail.ru, jalelova97@mail.ru

Аннотация. *Мазкур тадқиқот иши контур аниқлаш усуллари қиёсий таҳлилига бағишланган бўлиб, унда келтирилган усуллар дастлаб оргинал тасвир ҳамда уларни контурлари экспертлар томонидан ажратилган тасвирлар базасида синовдан ўтказилган. Синовлар контури эксперт томонидан ажратилган контурли тасвирлар ҳамда усулларни қўллаш орқали ҳосил қилинган контурли тасвирлар асосида амалга оширилган бўлиб, натижаларни таққослаш пикселларни таққослаш усули орқали амалга оширилган. Шунингдек, усулни баҳолаш мезонига кўра, контур ажратишнинг мақбул усули аниқланган. Олинган натижалар асосида тасвир сифатига боғлиқ ҳолда мос усулни қўллаш ёндашуви таклиф этилган.*

Калит сўзлар: *контур, сунъий йўлдош, объект, тасвир, Собел, Кэнни, фильтр, пиксел, усул, алгоритм, мезон, қоида.*

Тасвирдаги объектни таниб олишгача бўлган босқичларни муҳимларидан бири бу сегментация босқичи ҳисобланади. Тасвир сегментациясини амалга оширишда кенг қўлланиладиган усуллар контурларга асосланган усуллардир [1]. Тасвирни икки ҳудудини ажратувчи чегараси сифатида контур олиниши мумкин. Контурни ажратиш қайта ишланадиган маълумотлар миқдорини сезиларли даражада камайтириб, яроқсиз ёки аҳамияти паст бўлган маълумотларни чеклайди ва объект ҳақидаги ўта муҳим маълумотларни олиш имконини беради. Контур асосида олинадиган маълумотлардан объектларни аниқлашда кенг фойдаланилади.

Тасвир объектлари контурларни аниқ ва тўлиқ олиниши уни турли шовқин ва ҳалақитларсиз бўлиши шунингдек, контрастини нормал даражада бўлишига боғлиқ. Шовқинни ҳаддан ташқари кўп бўлиши ёлғон контурларни келтириб чиқаради. Контрастни

етарли бўлмаслиги эса контурларни аниқ ва тўлиқ олинишига тўсқинлик қилади. Бу каби муаммоларни бартараф этиш учун дастлабки ишлов бериш алгоритмлари ва ёндашувлари [2-15] қўлланилади.

Мазкур тадқиқот ишида контур ажратишнинг машҳур ва классик усуллари ҳисобланган Кэнни, Собел ва Робинсон фильтрлари ва уларни турли комбинациядаги бирлашмалари тадқиқ этилган ва ҳисоблаш тажрибалари асосида таклиф этилган ёндашув самарадорлиги кўрсатилган.

Методлар. Мазкур тадқиқот ишида қўлланиладиган объект контурини аниқлаш фильтрлари u_1 – Собел, u_2 – Кэнни, u_3 – Робинсон фильтри.

Фильтрларни T_o асл тасвирга қўллаш натижасида T_{u_i} контурли тасвирлар ҳосил бўлади, яъни $T_{u_1} = u_1(T_o)$, $T_{u_2} = u_2(T_o)$, $T_{u_3} = u_3(T_o)$. Олинган фильтрлар самарадорлигини баҳолашда T_o асл тасвирга мос контури эксперт томонидан ажратилган T_k тасвир ва фильтрларни қўллаш натижасидаги T_{u_i} тасвирлар пикселлари мослиги B_i , $i = \overline{1,3}$ мезон бўйича текширилади. B_i мезон қийматларини ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$B\left(T_k, T_{u_i}\right) = \frac{\left|T_k \cap T_{u_i}\right|}{\left|T_k\right|} \cdot 100\% \qquad (1)$$

$\left|T_k\right|$ – контурли тасвирдаги умумий пикселлар сони, $\left|T_k \cap T_{u_i}\right|$ – T_k ва T_{u_i} тасвирлар кесишмасидаги пикселлари сони.

Бунда $B\left(T_k, T_{u_i}\right)$ қиймати 100га қанчалик яқин бўлса, у ҳолда унга мос фильтр энг самарали фильтр $u_{opt}^1 \in \max_i \{B_i\}, i = \overline{1,3}$ деб олинади.

Юқорида алоҳида олинган фильтрларни турли комбинациядаги жуфт бирлашмалари текширилади:

$$u_{12} = u_1(T_o) \cup u_2(T_o), \quad u_{13} = u_1(T_o) \cup u_3(T_o), \quad u_{23} = u_2(T_o) \cup u_3(T_o) \qquad (2)$$

$$T_{u_{12}} = T_{u_1} \cup T_{u_2}, \; T_{u_{13}} = T_{u_1} \cup T_{u_3}, \; T_{u_{23}} = T_{u_2} \cup T_{u_3} \qquad (3)$$

Ушбу фильтрлар жуфтликлари орасидан самаралисини аниқлаш $u_{opt}^{pair} \in \max\left\{B\left(T_k, T_{u_{12}}\right), B\left(T_k, T_{u_{13}}\right), B\left(T_k, T_{u_{23}}\right)\right\}$ бўйича амалга оширилади. Юқорида танланган 3 та фильтр бирлашмаси T_o тасвирда қуйидагича қўлланилади.

$$u_{123} = u_1(T_o) \cup u_2(T_o) \cup u_3(T_o) \qquad (4)$$

$$T_{u_{123}} = T_{u_1} \cup T_{u_2} \cup T_{u_3} \qquad (5)$$

Энг самарали фильтр $u_{opt} \in \max\left\{u_{opt}^1, u_{opt}^{pair}, u_{123}\right\}$ бўйича аниқланади.

Ҳисоблаш тажрибаси ва натижалар. Ҳисоблаш тажрибасини ўтказишда контури экспертлар томонидан ажратилган тасвирлар БСДС500 тўпламидан намуна учун 100 та тасвир олинган. Тасвирлар тўпламига u_1, u_2, u_3 контур аниқлаш фильтрларини қўлланилади. Ҳисоблаш тажрибасини ўтказиш жараёнида, барча фильтрлар ва уларни турли комбинациядаги бирлашмалари (1) кўрсаткич бўйича баҳоланган ва уларни ўртача қийматлари қуйидаги жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Контур аниқлаш фильтрларини (1) кўрсаткич бўйича ўртача қийматлари

Фильтр	**Фильтр белгиланиши**	B **кўрсаткичи қийматлари (%)**

Собел	u_1	45.93
Кэнни	u_2	27.57
Робинсон	u_3	46.22
Собел+Кэнни	u_{12}	48.72
Собел+Робинсон	u_{13}	47.05
Кэнни+Робинсон	u_{23}	49.21
Собел+Кэнни+Робинсон	u_{123}	49.72

Ҳисоблаш тажрибалари натижасида u_{123} фильтрлар бирлашмаси объект контурини аниқлашда, контури эксперт томонидан ажратилган тасвир билан энг кўп мос нуқталарни (49.72%) ўз қамровига олганлиги учун оптимал фильтр сифатида аниқланди.

Хулоса. Ҳисоблаш тажрибаси натижаларидан қуйидаги хулосалар шаклланди:

- Контур ажратишни алоҳида олинган фильтрларига нисбатан уларни турли комбинациядаги бирлашмаларини фойдаланиш тасвирда контурли нуқталар сонини кўпайтиришига имкон беради;
- Собел, Кэнни ва Робинсин фильтрлари бирлашмаси (1) баҳолаш бўйича объект контурини аниқлашда самарадор эканлиги аниқланди.

Адабиётлар рўйхати:

1. Acharjya, P.P., Das, R., & Ghoshal, D. (2012). Study and Comparison of Different Edge Detectors for Image Segmentation. Global journal of computer science and technology.

2. Mamatov, N. S., Jalelova, M. M., Samijonov, A. N., & Samijonov, B. N. (2024, February). Algorithm for improving the quality of mixed noisy images. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 2697, No. 1, p. 012013). IOP Publishing. https://doi.org/ 10.1088/1742-6596/2697/1/012013

3. Mamatov, N. S., Niyozmatova, N. A., Jalelova, M. M., Samijonov, A. N., & Tojiboyeva, S. X. (2023). Methods for improving contrast of agricultural images. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 04020). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340104020

4. Mamatov, N. S., Pulatov, G. G., & Jalelova, M. M. (2023). Image contrast enhancement method and contrast evaluation criteria optimal pair. Digital Transformation and Artificial Intelligence, 1(2).

5. Mamatov, N., & Jalelova, M. (2023). ТАСВИР КОНТРАСТИНИ ОШИРИШ УСУЛИ ВА КОНТРАСТ БАҲОЛАШ МЕЗОН ОПТИМАЛ ЖУФТЛИГИ. DIGITAL TRANSFORMATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 1(2), 158-167.

6. Mamatov, N., Jalelova, M., & Samijonov, B. (2024). Tasvir obyektlarini segmentatsiyalashning mintaqaga asoslangan usullari. Modern Science and Research, 3(1), 1-4. https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/28241

7. Mamatov, N., Jalelova, M., Samijonov, B., & Samijonov, A. (2024). Algorithms for contour detection in agricultural images. In E3S Web of Conferences (Vol. 486, p. 03017). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448603017

8. Mamatov, N., Jalelova, M., Samijonov, B., & Samijonov, A. (2024). Algorithm for extracting contours of agricultural crops images. In ITM Web of Conferences (Vol. 59, p. 03015). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/itmconf/20245903015

9. Mamatov, N., Sultanov, P., & Jalelova, M. (2023). Analysis of imaging equipments of human internal organs. Scientific Collection «InterConf+», (38 (175)), 291-299. https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.10.2023.026

10. Mamatov, N., Sultanov, P., Jalelova, M., & Samijonov, A. (2023). 2D image processing algorithms for kidney transplantation. Scientific Collection «InterConf», (184), 468-474.

11. Solidjonovich, M. N., Qizi, J. M. M., Qizi, T. S. X., & O‘G‘Li, S. B. N. (2023). SUN’IY YO‘LDOSHDAN OLINGAN TASVIRDAGI DALA MAYDONI CHEGARALARINI

ANIQLASH USULLARI. Al-Farg‘oniy avlodlari, 1(4), 177-181.

12. Маматов, Н., & Джалелова, М. (2023). Tasvir kontrastini etalonsiz baholash. Информатика и инженерные технологии, 1(2), 115-117.

13. Маматов, Н., & Джалелова, М. (2023). Tasvir shovqinlari tahlili. Информатика и инженерные технологии, 1(2), 113-115.

14. Маматов, Н., Рахмонов, Э., Самижонов, А., Жалелова, М., & Самижонов, Б. (2023). ТАСВИРДАГИ МИКРОСКОПИК ОБЪЕКТЛАРНИ ТАНИБ ОЛИШ АЛГОРИТМЛАРИ. Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук, 3(11), 7-13.

15. Маматов, Н., Султанов, П., Жалелова, М., & Тожибоева, Ш. (2023). Критерии оценки качества медицинских изображений, полученных на мультиспиральном компьютерном томографе. Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук, 3(9), 27-37.

REVIEW ON MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR DIABETES PREDICTION

Arabboev M., Begmatov S., Rikhsivoev M., Nosirov K.
Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan
mukhriddin.9207@gmail.com, bek.shohruh@gmail.com, mrikhsivoev@gmail.com, n.khabibullo1990@gmail.com

Abstract. Diabetes is one of the fastest-growing global health problems. Early detection is crucial for effective management and preventing disease complications. This paper reviews recent studies on the application of machine learning algorithms to predicting diabetes.

Introduction. Diabetes mellitus is one of the chronic diseases characterized by high blood sugar levels and affects millions of people worldwide. In an effective management and prevention of disease, early detection is crucial. Traditionally, diabetes is diagnosed using blood tests, which are reactive rather than predictive. The rapid penetration of artificial intelligence technologies into the healthcare sector has enabled early detection and diagnosis of diabetes. Machine learning (ML) algorithms have emerged as promising tools for predicting the onset of diabetes. By analyzing large amounts of medical data, these algorithms can identify patterns and relationships that may be missed by traditional methods. This predictive ability may allow people to take preventive measures and provide early intervention to health professionals.

This review paper examines recent worldwide research on ML algorithms used for diabetes prediction.

Machine learning algorithms for diabetes prediction. There are several machine learning algorithms commonly used for diabetes prediction. These algorithms utilize datasets containing features such as patient demographics, medical history, lifestyle factors, and possibly lab results to predict whether a patient is likely to have or develop diabetes. The following gives information about some machine learning algorithms used in diabetes prediction:

Logistic Regression (LR): LR is a simple ML algorithm that can be often used in binary classification tasks like diabetes prediction. It models the probability of a binary outcome based on one or more predictor variables.

Decision Trees (DT): DT recursively partition the feature space into smaller regions based on feature values, resulting in a tree-like structure. This algorithm is easy to interpret and can handle both numerical and categorical data.

Random Forest (RF): This is an ensemble learning method that constructs multiple decision trees during training and outputs the mode of the classes (classification) or the mean prediction (regression) of the individual trees. This method is robust and less prone to overfitting.

Support Vector Machines (SVM): SVM is a supervised learning model used for classification or regression tasks. This algorithm works by finding the hyperplane that best divides

a dataset into classes. SVMs are effective in high-dimensional spaces and are versatile due to different kernel functions.

K-Nearest Neighbors (KNN): KNN is a simple algorithm that stores all available cases and classifies new cases based on a similarity measure (e.g., distance functions).

Artificial Neural Networks (ANN): ANNs are computational models inspired by the structure and function of biological neural networks. They consist of interconnected nodes (neurons) organized in layers and can learn complex patterns from data.

Naive Bayes (NB): Naive Bayes classifiers are based on Bayes' theorem with the assumption of independence between features. Despite their simplicity, this technique often performs well in practice and is particularly efficient for large datasets.

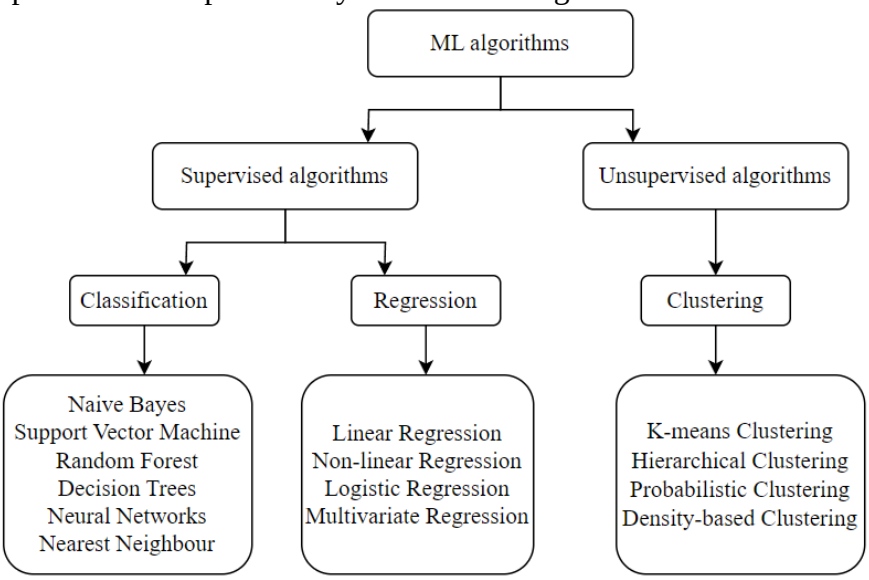


Figure 1. Taxonomy of Machine Learning algorithms for diabetes prediction

Literature survey. This section of the paper discusses recent research on ML algorithms for diabetes prediction. In [1], a model is designed to predict the likelihood of diabetes in patients with maximum accuracy. This study uses three machine learning classification algorithms: DT, SVM, and NB. According to the study, results obtained show Naive Bayes outperforms with the highest accuracy of 76.30% compared to other algorithms. In [2], Ensemble Voting Classifier (EVC) was used with the PIDD dataset. Ensemble Voting Classifier (EVC) is one of the Machine Learning (ML) algorithms, which is a mixture of different ML algorithms.

In [3], it is used seven ML algorithms on the dataset to predict diabetes. According to the authors, the model with LR and SVM worked well on diabetes prediction. They built the Neural Networks (NN) model with a different hidden layer with various epochs and observed the NN with two hidden layers provided 88.6% accuracy. In [4], it is used three machine learning algorithms namely K- NN, Linear SVM and RF for diabetes prediction for early diagnosis. The RF algorithm outperformed the other two algorithms with an accuracy of 78.57 and AUC of 95.08 for diabetes risk prediction. In [5], six classifiers were compared based on accuracy, F1-score, recall, precision, and AUC. Adaboost achieved the highest accuracy of 83%. In [6], the Diabetes Health Indicators Dataset (DHID) was used, which contains 253680 records and 21 variables. According to the results, the accuracy values of RF and DT algorithms were very close to each other (RF: 0.848, DT: 0.847). This study[7] analyzed DT, KNN, and hybrid methods for predicting hyperglycemia. In the study, National Institute of Diabetes, Digestive and Kidney Diseases (NIDDKD), Granting Diabetes data samples were used. Results showed that the hybrid algorithm outperformed KNN and decision tree models. In [8], the SVM and DT tree algorithms were used to predict the onset of diabetes. In [9], four ML techniques such as RF, SWM, LR, and NB were used to predict diabetes. This study [10] used five ML algorithms and Deep Neural Networks (DNN) to build models. DNN had a high prediction accuracy of 75.49% and a recall rate of 79%, making it the most effective algorithm.

Table 1

Comparative table of the studies analyzed in this review paper ML algorithms for diabetes prediction

Ref.	Year	Dataset	ML algorithm	Results (highest)
[1]	2018	PIDD	DT, SVM, and NB	Accuracy: 76.30 %
[2]	2019	PIDD	EVC	Accuracy: 85.71 %
[3]	2021	PIDD	LR, SVM, and NN	Accuracy: 88.6 %
[4]	2021	PIDD	K- NN, Linear SVM and RF	Accuracy:78.57 % AUC: 95.08
[5]	2021	PIDD	LR, DT, SVM, XGBoost, RF and Adaboost	Accuracy: 83 %
[6]	2022	DHID	KNN, LR, DT, RF, and NB	Accuracy: 84.8 %
[7]	2022	NIDDKD	DT, KNN and hybrid	Accuracy: 82 %
[8]	2023	PIDD	SVM and DT	Accuracy: 76.6 %
[9]	2023	real dataset	RF, SWM, LR, and NB	Accuracy: 82.46 %
[10]	2023	DHID	RF, LR, DT, SVM, XGBoost, and DNN	Accuracy: 75.49 % Recall: 79 %

Conclusion. In conclusion, this paper reviews different ML techniques developed for diabetes prediction. These methods' effectiveness depends on factors like data quality, feature selection, model complexity, and interpretability.

References

1. D. Sisodia and D. S. Sisodia, “Prediction of Diabetes using Classification Algorithms,” Procedia Comput. Sci., vol. 132, pp. 1578–1585, 2018.
2. A. Mahabub, “A robust voting approach for diabetes prediction using traditional machine learning techniques,” SN Appl. Sci., vol. 1, no. 12, pp. 1–12, 2019.
3. J. J. Khanam and S. Y. Foo, “A comparison of machine learning algorithms for diabetes prediction,” ICT Express, vol. 7, no. 4, pp. 432–439, 2021.
4. M. Pal, S. Parija, and G. Panda, “Improved prediction of diabetes mellitus using machine learning based approach,” 2nd Int. Conf. Range Technol. ICORT 2021, pp. 1–6, 2021.
5. M. Farajollahi, Boshra Mehmannavaz, H. Mehrjoo, F. Moghbeli, and M. J. Sayadi, “Diabetes diagnosis using Machine Learning,” Front. Heal. informatics, vol. 10, p. 65, 2021.
6. G. Özsezer and G. Mermer, “Diabetes Risk Prediction with Machine Learning Models,” Artif. Intell. Theory Appl., vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2022.
7. M. Sivaraman and J. Sumitha, “An Efficiency of KNN and Decision Tree Techniques for Diabetes Prediction,” 6th Int. Conf. Electron. Commun. Aerosp. Technol., pp. 1418–1424, 2022.
8. C. Sonawane, K. Somwanshi, R. Patil, and R. Raut, “Diabetic Prediction Using Machine Algorithm SVM and Decision Tree,” Int. Conf. Appl. Intell. Sustain. Comput. (ICAISC 2023), 2023.
9. R. Rastogi and M. Bansal, “Diabetes prediction model using data mining techniques,” Meas. Sensors, vol. 25, 2023.
10. S. Chen, “Comparison of machine learning algorithms and feature visualization analysis for diabetes risk prediction,” J. Phys. Conf. Ser., vol. 2646, no. 1, pp. 1–7, 2023.

METHODS AND ALGORITHMS FOR USING DESCRIPTORS IN RECOGNIZING IMAGES BASED ON CONTOURS.

Bekmuratov Q.A., Shamiyev M.O.
Samarkand branch of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmi, Samarkand, Uzbekistan.

Annotation. *The paper considers the process of developing a descriptor for searching for objects in the image. The descriptor is graph-based. Differential geometry methods were used to embed a graph into a vector space. Compound curves are used to describe the relationship between points.*

Key words: *Images, descriptors, process, methods.*

Introduction

Object recognition by images is an urgent task in the field of informatics: human-machine interfaces, biometrics, remote sensing, image databases, process control systems, and others. Descriptor - evaluates and describes specific points detected by the detector from surrounding areas. The descriptor is a set of 64 (or 128) numbers for each specific point [1,2]. These numbers represent the fluctuation of the gradient around a specific point.

Local binary descriptors represent a small area of the image in the form of binary vectors. Examples of the most common local descriptors are BRIEF, SIFT, SURF, ORB, KAZE, and others. Alternatively, a Fourier descriptor that defines the basic core functions.

In turn, the conditions and visualization tools directly affect the efficiency of system recognition and identification. Therefore, the development of face recognition systems consists of initial image processing, separation of facial areas from the enhanced image, as well as separation of facial features from these areas and identification of a person based on these features. The stage of extracting facial features of the image differs from these stages in its importance and complexity.

Designing a graph-based structural descriptor

The advantage of structural approaches is that they allow you to analyze a large variety of elements based on a small number of simple components and rules for the formation of a graphical model. Also, structural methods allow us to describe those characteristics of an object that exclude its assignment to another class, which increases the reliability of recognition.

Building a graph from an image

It should be noted that when objects are rotated in space, some features in different images will disappear. Therefore, to improve the reliability of the search, it is proposed to track the centers of mass of the feature segments.

Fig. 1. *SURF detector view when changing the image at a certain angle.*

Clustering of singular points is carried out. During this process, all the special points selected in the image are grouped based on the method of connected components. In this case, a graph is constructed based on the Delaunay triangulation. The parameter W is set, and all edges in the graph, the length of which is greater than W. To select the parameter W, a histogram of distributions of pairwise distances between the vertices is constructed. For images with a well-pronounced cluster structure, the histogram will have two peaks, one of which corresponds to intra-cluster distances, the second - to inter-cluster distances. The W parameter is selected from the minimum zone between these peaks. Only the closest peaks remain connected. If in any obtained segment there are few features (less than 3), then it is not considered further. Thus, segments are formed corresponding to the most characteristic areas of the image.

The normalized Laplace matrix of the graph is calculated based on the expression:

$$L_n=\begin{cases}1, & if\ u=v\ and\ d_v\neq 0;\\ -\frac{1}{\sqrt{d_u d_v}}, & if\ \ A(u,v)=1;\\ 0\end{cases} \qquad (1)$$

where d_u , d_v are the degrees of the vertices u and v, respectively

Embedding graphs in vector space and classifying objects in images

To search for objects, it is proposed to embed graphs into a vector space. This will make it possible to represent images in the form of vectors of numerical characteristics, which will enable an approximate comparison of structures that does not require exact comparison of graphs. The advantage of the developed approach is the invariance to rotation of the image on the plane, since the spectral characteristics of the graph do not depend on the marking of its vertices.

To compare the candidate image with the reference, it is proposed to use the spectral graph theory. To solve this problem, the graphs constructed from the compared images are embedded in a vector space.

Based on the decomposition of the normalized Laplace matrix, the spectral characteristics of the graph are calculated:

$$L_n=\Phi\Lambda\Phi^T \qquad (2)$$

where Λ is the diagonal matrix of eigenvalues λ1, λ2,…, λ | V |;
Graph embedding is based on solving a thermodynamic equation:

$$\frac{\partial H_t}{\partial t}=-L_n H_t \qquad (3)$$

where t is the time of the change in the state of the graph; H_t - heat core.

Usually the time value is selected empirically. However, the clustering of singular points allows one to reduce the dependence of the result on the value of t. In the examples below, the initial value is t = 0.01.

The heat core is a solution to the equation and is calculated using eigenvalues and eigenvectors:

$$H_t(u,v)=\sum_{i=1}^{|V|} e^{-\lambda_i t}\,\varphi_i(u)\varphi_i(v) \qquad (4)$$

where λ_i are the eigenvalues of the Laplace matrix; φ_i are the eigenvectors of the Laplace matrix.

When projecting a graph into a vector space using spectral characteristics, the values of the heat core are used. Young-Householder decomposition is performed:

$$H_t=Y^TY \qquad (5)$$

Expanding this expression, we get:

$$Y=e^{-(\Lambda_t/2)}\Phi^T \qquad (6)$$

Therefore, for the vertex u, the coordinate vector is calculated as follows:

$$y_n=(e^{-\frac{\lambda_1 t}{2}}\varphi_1(u), e^{-\frac{\lambda_2 t}{2}}\varphi_2(u),\ldots, e^{-\frac{\lambda_{|V|} t}{2}}\varphi_{|V|}(u))^T \qquad (7)$$

When embedding a graph in a vector space, differential geometry is used, in which compound curves are used to describe the relationship between the elements of a coordinate

matrix. By the Gauss – Bonet theorem, a part of such a curve can be approximated by an arc of a circle.

$$d_E(u,v)^2=(y_u-y_v)^T(y_u-y_v)=\sum_{i=1}^{|V|}e^{-\lambda_i t}[\varphi_i(u)-\varphi_i(v)]^2 \quad (8)$$

Composite curves are characterized by curvature parameters. For u and v, the curvature value is calculated as follows:

$$k(u,v)=\frac{1}{R(u,v)} \quad (9)$$

where R (u, v) is the radius of the circle.

In this case, the length of the arc, that is, the shortest path in a circle between points u and v, is calculated as follows:

$$d_G=2\alpha R(u,v) \quad (10)$$

where α is the angle of the arc.

When nesting graphs, the shortest distance is characterized by the weight of the edge. Therefore, for an unweighted graph, we can take $d_G = 1$. In this case, the angle α is calculated as follows:

$$\alpha=1/2R(u,v) \quad (11)$$

The Euclidean distance is equal to the length of the chord in the considered circle between the points u and v:

$$d_E=2R(u,v)\sin(\alpha) \quad (12)$$

In further calculations, it is necessary to get rid of the calculation of the sine function of the unknown angle. To do this, it is proposed to expand the sin (x) function in a Maclaurin series, that is, in a Taylor series at x = 0:

$$d_E=2R(u,v)(\alpha-\frac{\alpha^3}{3!}+\frac{\alpha^5}{5!}-\ldots) \quad (13)$$

$$d_E=1-\frac{1}{24R(u,v)^2} \quad (14)$$

Solving this equation in search of R (u, v), we obtain the following curvature value for points u and v:

$$k(u,v)=\sqrt{24(1-d_E)} \quad (15)$$

Having a similarity matrix, using the MDS (Multi Dimensional Scaling) method, it is possible to determine how much the candidate object and the reference object correspond to each other. The MDS method is used to reduce the dimension of the dataset.

Algorithm for solving the problem

The graph-based structural descriptor implementation algorithm consists of the following steps.

Step 1. The features of the candidate image and the reference image are highlighted.

Step 2. Clustering of features of two images is carried out.

Step 3. Based on the centers of mass of the segments, Delaunay graphs are constructed. The normalized Laplace matrices and heat kernels are calculated.

Step 4. Using the Young-Householder transformation, the coordinates of the graph vertices are projected into the vector space.

Step 5. The values of the curves connecting the points are calculated. Curvature matrices are constructed.

Step 6. The matrix of distances between the characteristics of the reference image graph and the analyzed image graph is calculated.

Step 7. For data visualization, the multidimensional scaling method is used, which allows displaying the degree of closeness of the candidate image to any object from the reference base.

Step 8. Clustering of points occurs in a space of lower dimension based on the method of connected components. The inclusion of points in the cluster indicates the assignment of images of objects to a certain image-reference.

Conclusion

The paper proposes an algorithm for finding matches based on the structures of descriptors. The method allows you to reduce the number of false matches compared to approaches based only on descriptors. The algorithm allows finding false matches in a finite number of steps. The complexity of the algorithm depends only on the number of matches found using descriptor approaches. It is planned to refine the algorithm for comparing linear and areal features. The developed algorithm is invariant to image rotation on a plane and scaling. However, the invariance of the method is largely determined by the properties of the used descriptor. The proposed approach can also be applied in the tasks of motion tracking and object detection.

References

1. Krig, S. Computer vision metrics: Survey, taxonomy, and analysis / S. Krig. – Berkeley, CA: Apress Media, 2014. – 498 p. – ISBN: 978-1-4302-5929-9.

2.Jain, M. A survey on CBIR on the basis of different feature descriptor / M. Jain, D. Singh // British Journal of Mathematics & Computer Science. – 2016. – Vol. 14, Issue 6. – P. 1-13. – DOI: 10.9734/BJMCS/2016/24000

3.Shamiyev M.O. Algorithm for Searching Objects in Images Using a Descriptor// International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology.-2020.-Vol 7(10) / ISSN: 2350-0328

4.Shamiyev M.O. Approaches to the development of a recognition system for solving the problem of determining the content of digital images//International journal of Psychosocial Rehabilitation.-2020.-Vol 24(9).-ISSN:14757192

СОЗДАНИЕ НЕЧЕТКОЙ МОДЕЛИ МАМДАНИ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ DIGITS

Мухамедиева Д.Т.[1], Ниёзматова Н.А. [1], Нажмиддинов А.С.[1]

[1]Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Ташкент, Узбекистан

dilnoz134@rambler.ru

Аннотация. *В данной работе исследуется применение нечеткой логики для классификации изображений цифр из набора данных digits. Нечеткая логика, основанная на работе Лотфи Заде в области нечеткой теории множеств, предлагает эффективный способ моделирования неопределенности и нечеткости в данных. Нечеткие системы, такие как нечеткие классификаторы, могут быть эффективными в задачах классификации, особенно при работе с данными, содержащими шум или неопределенность. Для решения задачи классификации цифровых изображений была разработана нечеткая модель на основе принципов Мамдани. Эта модель использует нечеткую логику для принятия решений и классификации входных данных. Модель обучается на обучающем наборе данных, вычисляя уровень принадлежности для каждого входного образца и определяя правила классификации. Затем она используется для предсказания меток классов для тестового набора данных. Эксперименты проводились на наборе данных digits, содержащем рукописные изображения цифр от 0 до 9. Результаты показывают, что предложенная нечеткая модель достигает высокой точности классификации на тестовом наборе данных, демонстрируя потенциал нечеткой логики для задач распознавания образов. Этот исследовательский подход к применению нечеткой логики в задачах классификации представляет интерес для развития методов машинного обучения, особенно в контексте работы с данными, где присутствует неопределенность или размытость, такими как изображения или текстовые данные.*

Ключевые слова: *Модель Мамдани, нечеткое множество, классификация, изображение, F1-мера, точность.*

1.Введение.

В данной работе мы исследуем применение нечеткой логики для классификации изображений цифр из набора данных digits. Этот набор данных содержит рукописные изображения цифр от 0 до 9 и является одним из самых широко используемых наборов данных для демонстрации методов машинного обучения и классификации. Наша цель - разработать и оценить нечеткую модель на основе принципов Мамдани для точной классификации изображений цифр. В этом контексте в работе будут представлены следующие ключевые аспекты [1,2]:

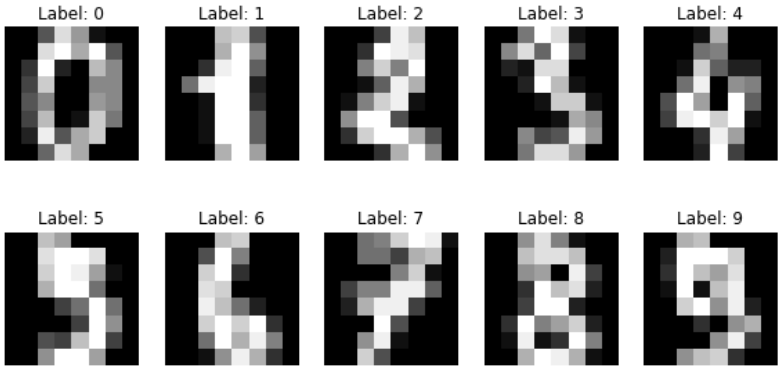
Разработка нечеткой модели Мамдани для классификации изображений цифр.

Обучение и тестирование модели на наборе данных digits.

Оценка производительности модели и сравнение ее результатов с другими методами классификации.

Обсуждение результатов и выводы о применимости нечеткой логики в задачах классификации изображений.

2.Материалы и методы. Для проведения экспериментов мы использовали набор данных digits из библиотеки scikit-learn. Этот набор данных содержит 1797 рукописных изображений цифр от 0 до 9, каждое изображение представлено в виде матрицы 8x8 пикселей.



Разработана нечеткая модель классификации на основе принципов нечеткой логики и методов Мамдани. Данная модель использует нечеткие правила и механизм нечеткой логики для классификации изображений цифр. Обучение модели происходило на обучающем наборе данных digits, включая 80% случайно выбранных изображений. Тестирование проводилось на оставшихся 20% изображений. Проведен несколько экспериментов, включая обучение модели с разными значениями параметра нечеткости (l) и оценку ее производительности на тестовом наборе данных. Также мы сравнили результаты классификации, полученные с помощью нечеткой модели, с результатами, полученными с использованием других методов классификации, таких как метод опорных векторов или случайный лес. Материалы и методы данного исследования были разработаны с целью создания и оценки эффективной модели классификации на основе нечеткой логики для распознавания рукописных цифр из набора данных digits. Полученные результаты позволят оценить применимость и производительность нечетких моделей в задачах классификации изображений.

3.Результаты.

Результаты данного исследования подтверждают применимость нечеткой модели Мамдани для задач классификации и распознавания образов, а также позволяют идентифицировать области для дальнейшего совершенствования и развития этой модели.

Результаты классификации:

Точность (Accuracy): 96.11%

Отчет о классификации:

Результаты классификации:

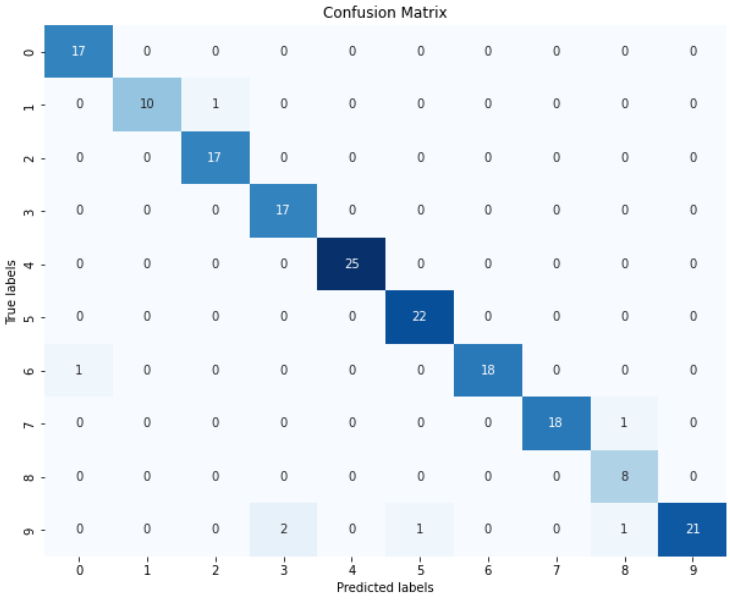
Точность (Accuracy): 96.11%

Отчет о классификации:

Класс	Точность	Полнота	F1-мера	Поддержка
0	0.94	1.00	0.97	17
1	1.00	0.91	0.95	11
2	0.94	1.00	0.97	17
3	0.89	1.00	0.94	17
4	1.00	1.00	1.00	25
5	0.96	1.00	0.98	22
6	1.00	0.95	0.97	19
7	1.00	0.95	0.97	19
8	0.80	1.00	0.89	8
9	1.00	0.84	0.91	25

Это таблица, представляющая метрики точности (precision), полноты (recall) и F1-меры для каждого класса, а также количество экземпляров каждого класса (поддержка) в наборе данных.

Эти метрики предоставляют дополнительную информацию о производительности модели, учитывая не только средние значения, но и вес каждого класса. Например, взвешенная точность учитывает баланс классов в данных, что особенно полезно в случае несбалансированных наборов данных.



Это матрица путаницы, которая отображает количество объектов каждого класса, которые были корректно или некорректно классифицированы моделью. Здесь строки представляют фактические классы, а столбцы - предсказанные классы. Эта матрица позволяет оценить, насколько успешно модель классифицирует каждый класс и выявить типы ошибок, которые она делает.

4.Заключение. Проведена классификация набора данных "Digits" с использованием нечеткой модели Мамдани. Модель продемонстрировала высокую точность классификации на тестовой выборке, составив 96.11%. Анализ результатов показал, что модель успешно справилась с классификацией большинства классов, достигнув высоких значений точности, полноты и F1-меры. Однако некоторые классы, такие как класс 8, показали более низкую производительность, что может потребовать дополнительного исследования и улучшения модели. Матрица путаницы позволила подробно проанализировать ошибки классификации и выявить слабые стороны модели. Большинство

объектов были корректно классифицированы, однако некоторые объекты были ошибочно отнесены к неправильным классам. В целом, нечеткая модель Мамдани успешно справилась с задачей классификации набора данных "Digits", демонстрируя высокую производительность и точность. Дальнейшее исследование может быть направлено на оптимизацию параметров модели для улучшения ее производительности на конкретных классах.

Список литературы

1.Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление / А.Пегат; под редакцией Ю.В. Тюменцева; перевод с английского А.Г. Подвесовского, Ю.В. Тюменцева. – 3-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2015. – 801 с.

2. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия - Телеком, 2004. – 452 с. 4.Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем: Учеб.пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320с.

TURLI TIPLI BELGILAR BILAN TAVSIFLANGAN TIMSOLLAR SINFLAR XATOLI AJRALGANDA TIMSOLLARNI BELGILANGAN XATOLIK VA ISHONCHLILIK BILAN TANIB OLISH ALGORITMI

Bekmuratov D.Q.[1], Xayrullayev X.M.[2]

[1] "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti, Toshkent, O'zbekiston

[2] "Toshkent axborot texniologiyalar universiteti Samarqand filiali", Samarqand, O'zbekiston

bekmurodov_d@mail.ru, xayrullayevxisrav@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada yuqori chekli o'lchamli belgilar fazosida o'quv tanlanma sinflari bir-biridan xatoli ajralganda timsollarni belgilangan xatolik va ishonchlilik bilan tanib olish masalasini yechish qaralgan. O'quv tanlanma har bir sinfini boshqa sinflardan xatoli ajratishda xatolik chastotasi, timsollarni tanib olishdagi xatolik ehtimoli va uning ishonchlilik qiymatlari hamda o'quv tanlanmadagi timsollar, belgilar va sinflar soni kabi parametrlarni inobatga olib, sinfga xos belgilar fazosining yuqori chekli o'lchamini topish uslubiyoti keltirilgan. Yuqori chekli o'lchamli belgilar fazosini sinfga xos alohida belgilardan shakllantirish uchun har bir tanlab olinadigan alohida belgilarning minimal va haqiqiy ajratish kuchlari aniqlangan.*

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, timsollarni tanuvchi tizim, timsollarni tanib olish, o'quv tanlanma, nazorat tanlanma, sinf, timsol, belgi, sinfga xos alohida belgi, alohida belgilar fazosi, bo'saga, hal qiluvchi qoida, ajtaish kuchi, minimal ajratish kuchi, haqiqiy ajratish kuchi, xatolik chastotasi, xatolik ehtimoli, ishonchlilik.*

Hozirgi kunda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalariga asoslangan tizimlarni ishlab chiqishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu inson faoliyatining turli sohalarida uning yuqori amaliy ahamiyati bilan bog'liq. SI sohasining asosiy yo'nalishlaridan biri - bu timsollarni tanib olish yo'nalishi bo'lib, bunda timsollarni samarali va tezkor tanib olish algoritmlariga asoslangan intellektual tizimlarini yaratishga qaratilgan keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Hozirgi vaqtda timsollarni tanib olish (TTO) usullari va algoritmlari tabiat va jamiyatda uchraydigan murakkab va qiyin formallashtiriladigan masalalarni yyechishda qo'llanilmoqda. Timsollarni tanuvchi tizim(TTO)larni yaratishda ularning yangi timsol(obyekt, signal, hodisa, jarayon)larni tanib olishda yuqori sifat va ishonchlilik ko'rsatgichga erishishi muhim faktorlardan biri hisoblanadi. Yaratilayotgan TTOning sifati va ishonchliligi oldindan berilgan o'quv tanlanma(O'T)dagi timsollar va belgilar soniga bevosita bog'liq. Shuning uchun O'Tdagi timsollar va belgilar sonini inobatga olib, TTOda turli usullar va algoritmlardan foydalaniladi. [1-4].

Masalaning qo'yilishi. O'Tdagi sinflarni bir-biridan ajratuvchi belgilarni tanlash natijasida hosil qilinadigan HQQlar asosida TTOda hatolik ehtimoli va uning ishonchlilik ko'rsatkichlarini

ifodalovchi ayrim natijalar [2, 4] ishlarda keltirilgan. Ushbu natijalardan foydalanib, [2-6] ishlarda O‘T timsollari binar belgilar bilan tavsivlanganda va OT sinflari bir-biridan xatosiz ajratishda BFning chekli o‘lchamli fazosini aniqlash va ushbu fazoga mos uchta tipli alohida belgilarni tanlash va ularning har bir tipi bo‘yicha HQQlarni hosil qilish masalalari qaralgan va echilgan. Biroq ko‘p hollarda BFning chekli o‘lchamli fazosida O‘T sinflarini bir-biridan xatosiz ajratishga erishib bo‘lmaydi. Bunday holda O‘T sinflarini bir-biridan xatoli ajratish masalasi qaraladi. Bunday masalani yechishda O‘Tning aniq bir sinfi timsollarini boshqa sinflar timsollaridan HQQ yordamida ajratishda yo‘l qo‘yiladigan xatolik chastotasi inobatga olinadi va HQQni yangi TTOdagi xatolik ehtimoli va uning ishonchliligi baholanadi. Buning uchun [2, 16] ishlarda olingan natijadan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘lib, unda agar m ta timsollardan iborat bo‘lgan O‘T aniq bir sinfi timsollarini boshqa sinflardagi timsollardan ajratishda HQQ ν chastota xatolikka yo‘l qo‘ysa, u holda $(1-\eta)$ ishonchlilik bilan ta’kidlash mumkinki, ushbu HQQ yordamida yangi TTOdagi xatolik ehtimoli $(\nu+\varepsilon)$ dan oshmaydi deb e’tirof etilgan, bu yerda

$$\varepsilon=\sqrt{\frac{\ln N-\ln\eta}{2m}}\,. \tag{1}$$

Bunda N - HQQlar to‘plami, η- ishonchlilik, m - O‘Tdagi timsollar soni.

T_{nml} (n - belgilar soni, m - timsollar soni, l - sinflar soni) O‘T va $T^{*}_{nm^{*}}$ (m^{*} - timsollar soni) nazorat tanlanma (NT) mos ravishda (2) va (3) ko‘rinishlarda berilgan bo‘lsin [1, 6, 7]:

$$T_{nml}=\bigcup_{j=1}^{l}K_j:\begin{cases}X_1=(x_{11},\,x_{12},\,\ldots,x_{1n})\\ X_2=(x_{21},\,x_{22},\,\ldots,x_{2n})\\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\ X_{m_j}=(x_{m_j1},\,x_{m_j2},\,\ldots,x_{m_jn})\end{cases}, \tag{2}$$

$$T^{*}_{nm^{*}}:\begin{cases}X^{*}_1=(x_{11},\,x_{12},\,\ldots,x_{1n})\\ X^{*}_2=(x_{21},\,x_{22},\,\ldots,x_{2n})\\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\ X^{*}_{m^{*}}=(x_{m^{*}1},\,x_{m^{*}2},\,\ldots,x_{m^{*}n})\end{cases}. \tag{3}$$

Bu yerda: $K_1, K_2, \ldots, K_l$ - O‘T sinflari; $X_1,\ X_2,\ldots,\ X_{m_j}$ - K_j sinf timsollari; $X^{*}_1,\ X^{*}_2,\ldots,X^{*}_{m^{*}}$ - NT timsollari; $(x_{u1}, x_{u2},\ldots,\ x_{un})$ - X_u va X^{*}_u $(u=\overline{1,m})$ timsollar belgilari bo‘lib, ularning qiymatlari turli shkalada, ya’ni mantiqli, determinalli, ehtimolli, strukturali, nominalli va tartibli bo‘lishi mumkin.

Xususiy holda T_{nml} O‘Tdan K_q sinf sifatida $K_q=\forall K_j$ va $K_p\,(q\neq p)$ sinf sifatida $K_p=T_{nml}\setminus K_q$ belgilanadi, bunda $K_q\cup K_p=T_{nml}$ $(q\neq p)$.

Talab qilinadi: O‘T timsollarining belgilar qiymatlarini normallashtirish, har bir sinf uchun belgilarning bo‘sag‘a qiymatlarini aniqlash va ular asosida turli shkalada tavsiflangan belgilarni binarlashtirish;

- O‘T sinflarini xatoli ajratishda (1) formuladan foydalanib BF o‘lchamining n_0 chekli qiymatini $n_0=f(\nu,\,\varepsilon,\,\eta,\,n,\,m,l)$ bog‘liqlik asosida aniqlash;

- (2) ko‘rinishda berilgan O‘Tdagi timsollarning binarlashtirilgan belgilaridan sinfga xos alohida belgi(AB)larni tanlash va ulardan n_0 o‘lchamli BFni shakllantirish;

- shakllantirilgan n_0 o‘lchamli BFga mos HQQlarni hosil qilish;

- K_q sinf K_p sinfdan ν xatolik bilan ajralganda HQQlar asosida (3) ko‘rinishdagi NT

timsollarini belgilangan $(\nu+\varepsilon)$ va uning $(1-\eta)$ ishonchliligini ta'minlagan holda tanib olish.

(1)formula va masalaning qo'yilishini inobatga olib, quyidagi hulosaga kelish mumkin, ya'ni TTOda belgilangan xatolik va ishonchlilikka erishish uchun o'lchami yuqori chekli n_0 qiymatga ega bo'lgan BFni aniqlash va $R(X)$ HQQlar to'plamini qisqartirish zarur. Bu esa n_0 o'lchamli BFni to'ldirish uchun O'Tdagi timsollar belgilarini ketma-ket tekshirish jarayonida ulardan aniq mezon asosida har bir sinfga xos bo'lgan ABlarni tanlash imkonini beradi. Bu jarayon n_0 o'lchamli BF to'ldirilguncha davom ettiriladi va timsollarni barcha belgilarini tekshirishni talab qilmaydi. Bu esa algoritmlarni ishlash tezligini oshiradi va kam vaqt sarflab masalani yechimini topish imkonini beradi.

Masalani yechish uslubi. Belgilar qiymatini normallashtirish. Aytaylik, T_{nml} O'T (2) ko'rinishda va uning $X_u(u=\overline{1,m})$ timsollarining $x_{ui}(u=\overline{1,m})$ belgilari qiymatlari turli shalalarda berilgan bo'lsin. U holda belgilarning qiymatlarini bir xil shkalaga keltirish uchun, ular (4) formula asosida normallashtiriladi [1-3, 5]:

$$x_{ui}^{*}=\frac{x_{ui}}{\hat{x}_i},\ (i=\overline{1,n};\ u=\overline{1,m}), \tag{4}$$

bu yerda $\hat{x}_i = \max_{u}(x_{ui}),\ i=\overline{1,n},\ u=\overline{1,m}$.

Bo'sag'a qiymatini aniqlash. TTO masalasini yechishda eng muhim parametrlaridan biri – bu δ_i bo'sag'a qimatini aniqlash hisoblanadi. Bu qiymatlar guruhi umumiy holda timsollarni mos belgilarining yaqin yoki yaqin emasligini aniqlash uchun o'rnatilgan chegaraviy qiymatlarni ifodalaydi. Agar berilgan timsolni tavsiflovchi belgilar soni n ta bo'lsa, u holda har bir $x_i\ (i=\overline{1.n})$ uchun alohida bo'sag'a qiymati beriladi va ular $\delta_i\ (i=\overline{1.n})$ ko'rinishda belgilanadi.

Agar $x_i\ (i=\overline{1.n})$ belgilarning qiymatlari turli shkalalardagi qiymatlardan iborat bo'lsa va $\delta_i\ (i=\overline{1.n})$ bo'sag'alar soha mutaxassisi (ekspert) tomonidan berilmasa, u holda (4) formula yordamida qiymatlari normallashtirigan belgilarni binarlashtirishda har bir sinf uchun $\delta_i\ (i=\overline{1.n})$ bo'sag'alarning qiymatlari O'Tni o'qitish orqali quyidagicha aniqlanadi.

Har bir $K_q \in T_{nml}$ sinf sinf timsollarining i-belgisi bo'yicha minimum va maksimum oraliqlari aniqlab olinadi va ularning o'rtacha qiymatidan foydalaniladi. Bu holda K_q sinf uchun har bir belgining minimum va maksimum qiymatlari quyidagicha aniqlanadi [1, 4]:

$$\breve{\delta}_i^q = \min_{i}(x_{ji}^q),\ q=\overline{1,l},\ i=\overline{1,n},\ j=\overline{1,m_q}, \tag{5}$$

$$\hat{\delta}_i^q = \max_{i}(x_{ji}^q),\ q=\overline{1,l},\ i=\overline{1,n},\ j=\overline{1,m_q}, \tag{6}$$

Aniqlangan $\breve{\delta}_i^q$ va $\hat{\delta}_i^q$ qiymatlarning o'rtachasi olinadi:

$$\delta_i^q = \frac{1}{2}(\hat{\delta}_i^q - \breve{\delta}_i^q),\ q=\overline{1,l},\ i=\overline{1,n}., \tag{7}$$

bu yerda δ_i^q - bo'sag'a qiymat bo'lib, u i-belgining K_q sinf bo'yicha $\hat{\delta}_i^q$ maksimal va $\breve{\delta}_i^q$ minimal qiymatlarining o'rtacha qiymatidan hosil qilingan.

Ko'p hollarada O'Tdagi har bir K_q sinf uchun bo'sag'alar qiymatlari sifatida K_q sinfdagi normallashtirilgan $\tilde{x}_i$ belgining o'rtacha qiymati olinadi [1, 4, 6]:

$$\delta_i^q = \frac{1}{\mathrm{m_q}}\sum_{j=1}^{m_q}\tilde{x}_{ji},\ q=\overline{1,l},\ i=\overline{1,n}.. \tag{8}$$

Belgilarni binarlashtirish. Agar normallashtirilgan $\tilde{x}_i\ (i=\overline{1,n})$ belgilar uchun bo'sag'a

qiymatlar har bir $K_q(q=\overline{1,l})$ sinf uchun (5)-(8) formulalar asosida aniqlansa, u holda har bir $\tilde{x}_i$ $(i=\overline{1,n})$ belgi quyidagi qoidalardan biri yordamida binarlashtirilishi mumkin [1, 3]:

$$x_{ji}=\begin{cases}1,\ agar\ X_j\ timsol\ uchun\ x_{ji}\le\delta_i^q\ bo'lsa,\\ 0,\ boshqa\ \ hollarda.\end{cases}\quad (q=\overline{1,l};\ i=\overline{1,n};\ j=\overline{1,m}) \tag{9}$$

$$x_{ji}=\begin{cases}1,\ agar\ X_j\ timsol\ uchun\ \ \breve{\delta}_i^q\le\tilde{x}_{ji}\le\hat{\delta}_i^q\ bo'lsa,\\ 0,\ boshqa\ \ hollarda.\end{cases}\quad (q=\overline{1,l};\ i=\overline{1,n};\ j=\overline{1,m}). \tag{10}$$

Ta'kidlash mumkinki, barcha keyingi hisoblashlarda normallashtirilgan belgilarning (9) yoki (10) qoida asosida binarlashtirilgan qiymatlaridan foydalaniladi.

Sinfga xos 3 ta tipdagi ABlarni aniqlash. Faraz qilaylik, T_{nml} O'Tdagi $K_j(j=\overline{1,l})$ sinflar ikkita K_q va $K_P(q\ne p)$ sinflarga ajratilgan bo'lib, ularga mos to'plamlar uchun $V_q\cup V_p=V$ va $V_q\cap V_p\ne\phi$ shart o'rinli bo'lsin. Bu erda V - T_{nml} O'Tdagi timsollar to'plami (TT), V_q - K_q sinfdagi TT, V_P - K_P sinfdagi TT.

[1, 2] ishda T_{nml} O'T sinflarini bir-biridan xatosiz hamda xatoli ajratishda bo'sag'a qiymatlari T_{nml} O'T uchun aniqlanganda va ularni inobatga olib, binarlashtirilgan $x_i(i=\overline{1,n})$ belgilardan aniq K_q sinfga xos 3 ta tipli ABlar quyidagi qoidalar asosida aniqlangan:

$$(\forall X_u\in V_q: x_{ui}=1)\wedge(\forall X_u\in V_p: x_{ui}=0)=1, \tag{11}$$

$$[(\forall X_u\in V_q: x_{ui}=1)\wedge(\exists X_u\in V_p: x_{ui}=1)\wedge(\exists X_u\in V_p: x_{ui}=0)]=1, \tag{12}$$

$$[(\exists X_u\in V_q: x_{ui}=1)\wedge(\exists X_u\in V_q: x_{ui}=0)\wedge(\forall X_u\in V_p: x_{ui}=0)]=1. \tag{13}$$

Shuningdek, binarlashtirilgan $x_i(i=\overline{1,n})$ belgilardan (10) qoida asosida K_q sinfga xos 1-tipli $x_{qi}^{(1)}$, (12) qoida asosida 2-tipli $x_{qi}^{(2)}$ va (13) qoida asosida 3-tipli $x_{qi}^{(3)}$ ABlar tanlab olingan va ulardan mos ravishda 1-tipli $V_q^{(1)}=x_{q1}^{(1)},x_{q2}^{(1)},...,x_{qn_1}^{(1)}$, 2-tipli $V_q^{(2)}=x_{q1}^{(2)},x_{q2}^{(2)},...,x_{qn_2}^{(2)}$ va 3-tipli $V_q^{(3)}=x_{q1}^{(3)},x_{q2}^{(3)},...,x_{qn_3}^{(3)}$ AB fazosi (ABF) hosil qilingan. Hosil qilingan 3 ta tipli ABFning har biridan n_0 o'lchamli 1-tipdagi $V_q^{(1)}=x_{q1}^{(1)},x_{q2}^{(1)},...,x_{qn_0}^{(1)}$, 2-tipdagi $V_q^{(2)}=x_{q1}^{(2)},x_{q2}^{(2)},...,x_{qn_0}^{(2)}$ va 3-tipli $V_q^{(3)}=x_{q1}^{(3)},x_{q2}^{(3)},...,x_{qn_0}^{(3)}$ ABFlarini shakllantirish masalasi qaralgan [3-4].

Masalani yechish algoritmi. Yuqorida keltirilgan matematik protseduralar asosida sinflarni xatoli ajratishga mo'ljallangan algoritm ishlab chiqildi. Bu algoritm l ta T_{nml}^q O'Tning har birida K_q sinfni K_P sinfdan belgilangan ν xatolik bilan ajratishda $n_0=f(\nu,\varepsilon,\eta,n,m,l)$ funksional bog'liqlikni inobatga olib, BF o'lchami yuqori chekli n_0 qiymatini aniqlash, ushbu BFga mos keluvchi K_q sinfga xos binarlashtirilgan $k\,(k=\overline{2,3})$-tipli $x_{qi}^{(k)}(i=\overline{1,n_0})$ ABFni dastlabki $x_i(i=\overline{1,n})$ belgilardan tanlab olish va ular asosida yangi TTOda belgilangan $(\nu+\varepsilon^2)$ va η qiymatlarni qanoatlantiruvchi HQQlarni hosil qilishga mo'ljallangan.

Algoritm quyidagi qadamlardan iborat:

1-qadam. Kompyuter xotirasiga T_{nml} va $T_{nm^*}^*$ tanlovlarning boshlang'ich l,m,n va m^* o'lchovlari va ν,ε,η parametrlarning qiymatlari kiritiladi. Berilgan o'lchovlar asosida $K_j\in T_{nml}(j=\overline{1,l})$ sinflar, $X_u\in K_j(u=\overline{1,m_j})$ va $X_u^*\in T_{nm^*}^*(u=\overline{1,m^*})$ timsollarning nomlari hamda ushbu timsollarning $x_1,x_2,...,x_n$ belgilarining qiymatlari kiritiladi.

2-qadam. n_0 ning qiymati hisoblanadi.

3-qadam. T_{nml} va $T_{nm^*}^*$ tanlovlar (4) formula asosida normallashtiriladi.

4-qadam. $q = 1$ ta'minlanadi.

5-qadam. K_q sinf sifatida $K_q = \forall K_j$ va K_p sinf sifatida $K_p = T_{nml} \setminus K_p (q \neq p)$ tayinlanadi, bunda $K_q \cup K_p = T_{nml}$.

6-qadam. $i = 1$ ta'minlanadi.

7-qadam. Operativ xotiradan x_i belgi tanlanadi.

8-qadam. K_q sinf timsollarining x_i belgisi mantiqiy bo'lmasa, uning uchun bo'sag'a qiymati (5)-(8) ko'rinishlarda aniqlanadi va (9) yoki (10) qoidalar yordamida binarlashtiriladi.

9-qadam. Binarlashtirilgan x_i belgi uchun (12) munosabat tekshiriladi. Agar x_i belgi uchun (12) munosabat bajarilsa, u holda x_i belgi K_q sinfga xos 2-tipli $x_{qi}^{(2)}$ belgi sifatida $V_q^{(2)}$ belgilar fazosiga kiritiladi va algoritm 11-qadamga, aks holda 10-qadamga o'tadi.

10-qadam. x_i belgi uchun (13) munosabat tekshiriladi. Agar x_i belgi uchun (13) munosabat bajarilsa, u holda x_i belgi K_q sinfga xos 2-tipli $x_{qi}^{(3)}$ belgi sifatida $V_q^{(3)}$ belgilar fazosiga kiritiladi va algoritm 11-qadamga, aks holda x_i belgi inobatga olinmaydi, $V_q^{(3)}$ belgilar fazosiga kiritilmaydi va 11-qadamga o'tadi.

11-qadam. $i = i + 1$ ta'minlanadi. Agar $i \leq n$ bo'lsa, u holda algoritm 7-qadamga, aks holda 12-qadamga o'tadi.

12-qadam. Natijada $V_q^{(2)} = x_{q1}^{(2)}, x_{q2}^{(2)}, \ldots, x_{qn_2}^{(2)}$ va $V_q^{(3)} = x_{q1}^{(3)}, x_{q2}^{(3)}, \ldots, x_{qn_3}^{(3)}$ tipli ABFlari shakllantiriladi.

13-qadam. $k = 2$ ta'minlanadi.

14-qadam. $V_q^{(k)} = x_{q1}^{(k)}, x_{q2}^{(k)}, \ldots, x_{qn_k}^{(k)}$ ABF tanlanadi.

15-qadam. $i = 1$ ta'minlanadi.

16-qadam. n_0 o'lchovli $V_q^{(2)}$ va $V_q^{(3)}$ ABFlarga mos to'plamostilari uchun ishlarda keltirilgan munosabatlar tekshiriladi. Agar ushbu munosabatlar yoki ularning birortasi bajarilsa, u holda K_q sinf K_p sinfdan ν xatolik bilan ajratiladi va algoritm 17-qadamga o'tadi.

17-qadam. n_0 o'lchovli $V_q^{(2)}$ va $V_q^{(3)}$ ABFga mos $R_q^{(2)}(X_u)$ va $R_q^{(3)}(X_u)$ HQQlar [1-2] ishlardagi kabi hosil qilinadi.

18-qadam. $\psi = (\nu + \varepsilon^2)$ hisoblanadi.

19-qadam. $u = 1$ ta'minlanadi.

20-qadam. $\theta_{qu} = 0$ ta'minlanadi.

21-qadam. Yangi X_u^* timsol uchun [1] ishlarda keltirilgan HQQlardagi $C_q^{(2)}(X_u^*)$ va $C_q^{(3)}(X_u^*)$ uchun (13) qoidada $C_q^{(2)}(X_u^*) \vee C_q^{(3)}(X_u^*) = 0$ bo'lsa, u holda algoritm 18-qadamga, aks holda 19-qadamga o'tadi.

22-qadam. $\theta_{qu} = \theta_{qu} + 1. P_q = \theta_{qu}$ ta'minlanadi.

23-qadam. $u = u + 1$ ta'minlanadi. Agar $u \leq m^*$ bo'lsa, u holda algoritm 20-qadamga, aks holda 21-qadamga o'tadi.

24-qadam. $X_u^* \in T_{nm^*}^* (u = \overline{1, m^*})$ timsollarning K_q sinfga tegishlilgini aniqlashda yo'l qo'yilgan ξ_q xatolik qiymat quyidagi ko'rinishda hisoblanadi.

25-qadam. Agar $\xi_q \leq \psi$ shart bajarilsa, u holda n_0 o'lchovli ABFda K_q sinfga xos aniqlangan k $(k = \overline{2,3})$ -tipli $V_q^{(k)}$ ABFga mos [1, 2] ishlarda keltirilgan HQQlar NTdagi yangi

TTOda ψ xatolik qiymatni qanoatlantirgan bo‘ladi va algoritm 20-qadamga, aks holda ψ xatolik qiymatni qanoatlantirmagan bo‘ladi va (21) qadamga o‘tadi.

26-qadam. $q = q + 1$ ta’minlanadi. Agar $q \le l$ bo‘lsa, u holda algoritm 5-qadamga, aks holda 22-qadamga o‘tadi.

27-qadam. Tamom.

Yuqorida keltirilgan matematik proseduralarda (12) va (13) munosabatlarni qanoatlantiruvchi har bir $x_i \in T_{nml}^b$ binarlashtirilgan belgilardan K_q sinfga xos $k\,(k = \overline{2,3})$-tipli $x_{qi}^{(k)}$ ABNi ajratishni va bunday belgilardan shakllantirilgan $k\,(k = \overline{2,3})$-tipli $x_{qi}^{(k)} \in V_q^{(k)} (i = \overline{1,n_k})$ ABFdan har bir $x_{qi}^{(k)} \in V_q^{(k)}$ ABNi algoritmni tanlab olinishi natijasida shakllantirilgan n_0 o‘lchamli $k\,(k = \overline{2,3})$-tipdagi $V_q^{(k)} = x_{q1}^{(k)}, x_{q2}^{(k)}, \ldots, x_{qn_0}^{(k)}$ $(n_0 \le n_k)$ ABFga mos hosil qilingan HQQlar yordamida yangi TTOda taqqoslanadigan belgilar sonini keskin qisqarishiga olib keladi.

Ushbu qisqartirishlar ikki jihatdan samaralidir. Birinchidan kompyuterda hisoblashlar hajmi kamayadi, ikkinchidan ortiqcha (muhim bo‘lmagan) belgilarni chiqarilishi yangi TTOda ishonchlilikni oshiradi. Shu bilan birga, belgilar sonini qisqarishi HQQlar sonini ham qisqarishiga olib keladi. Bu esa ko‘p hollarda yangi TTOda ishonchlilikni kamayishiga olib keladi. Shuning uchun ushbu maqolada taklif etilgan matematik proseduralar va algoritmda O‘Tdagi timsollarni o‘rganishdan oldin belgilangan ν, ε, η hamda berilgan n, m va l qiymatlar orasidagi funksional bog‘liqlik hisobga olinib, BF o‘lchami yuqori chekli n_0 qiymati (20) formula ko‘rinishda hisoblangan, ushbu fazoga mos keluvchi sinfga xos belgilar tanlab olingan va ulardan HQQlar hosil qilingan.

Yuqorida keltirilgan algoritm asosida Embarcadero RAD Studio XE3 dasturlash muhiti, C++ dasturlash tilida dasturiy ta’minot (DT) yaratilgan bo‘lib, u Windows operasion tizimlarda ishlaydi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Бекмуратов Д.К. “Белги ва обэектларнинг муносабатини баҳолашга асосланган тимсолларни таниб олиш алгоритмлари”. Monografiya. -Т.: “FAN ZIYOSI” нашриёти, 2023, 146 бет. КВК: 22.2. (Ўзб). UO‘S: 153.142.18. Б -13.
2. Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. Теория распознавания образов. - М.: Наука, 1974. - 416 с.
3. Васильев В.И. Проблема обучения распознаванию образов. Принципы, алгоритмы, реализация. - Киев: Выща школа, 1989. - 64 с.
4. Васильев В.И. Распознающие системы: Справочник. -Киев:Наукова думка, 1983.- 420 с.
5. Горелик А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания. - М.:Высшая школа, 2004. - 262 с.
6. Журавлев Ю.И., Камилов М.М., Туляганов Ш.Е. Алгоритмы вычисления оценок и применение. - Ташкент: ФАН, 1974. - 119 с.
7. Журавлев Ю.И., Рязанов В.В., Сенько О.В. Распознавание. Математические методы. Программная система. Практические применения. - М.: Фазис, 2006. - 159 с.
8. Bekmuratov D.K. Selecting classifiers to ensure the quality and reliability of pattern recognition at class intersection // Journal of Physics: IOP Publishing. –2021. – Vol. 2032, №1. – pp. 1-5. – DOI:10.1088/1742-596/2032/1/012034.
9. Bekmuratov Q.A., Bekmuratov D. Q., Abduraxmonova M.N. Sinflarni xatosiz ajtatishda alohida belgilar fazosini shakllantirish. Международный журнал теоретических и прикладных вопросов цифровых технологий. Vol. 2 No. 2 (2022). Стр. 16-31.ISSN 2181-3086. eISSN 2181–3094. http://ijdt.uz/index.php/ijdt/issue/view/3.
10. Vasil'ev, V.I., Bekmuratov K.A. Synthesis of properties by the learning sampling in the problems of pattern recognition learning. Journal Avtomatika Issue 1, January 1992, Pages 76-83.

SHAXSNI TANIB OLISHDA IKKI OQIMLI SIAM TARMOQLARI ASOSIDA AFFIN TRANSFORMATSIYALARINI MODELLASHTIRISH

Axatov A.R[1]., Ximmatov I.Q[2].
[1,2]Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O‘zbekiston
akmalar@mail.ru, ximmatov010889@gamil.com

Annotatsiya. *Shaxsni tanib olishda Siam tarmo‘g‘idan foydalangan holda CNN algoritmlarini takomillashtirish imkoni mavjuda va u uchtalik va to‘rttalik tarmoqni tashkil qilish imkonini beradi. Shundan so‘ng esa Affin transformatsiyalarini modelini ishlab chiqish imkonini yaratadi. Maqolada yo‘qotilgan ortiqchaliklar asosida Siam tarmoqlarini takomillashtirish uchun Affin transformatsiyalarini modellashtirish ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *Siam tarmoqlari, Affin transformatsiyasi, shaxsni tanib olish, STN, ortiqchalikni yo‘qotish, CNN.*

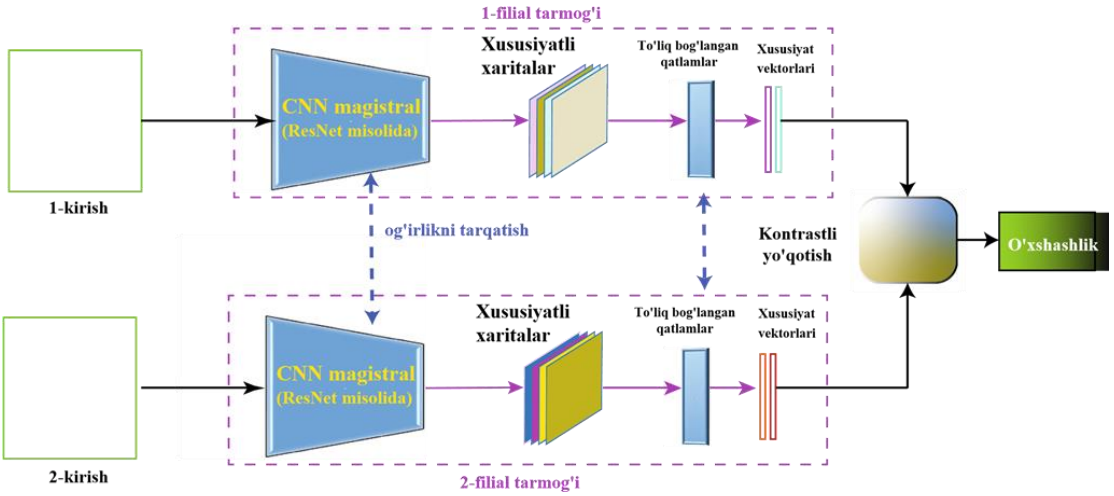
So‘nggi yillarda intellektual tanib olish tizimlarini takomillastirish zamon talabi bo‘lib bormoqda. Mavjud tanib olish tizimlarini takomillashtirish uchun ikkita oqim va ko‘p oqimli tarmoqlarga asoslangan juftlik, chuqur o‘xshashlik o‘rganish arxitekturasidan foydalangan holda vizual kuzatish yondashuvlari ko‘plab mashinali ko‘rish sohalarida tezkorlik bilan rivojlanmoqda. Xususan, Siam tarmog‘i - ikki oqimli tarmoq arxitekturasi - hozirgi vaqtda ko‘pgina SOT muammolarini hal qilish uchun eng mashhur vizual kuzatish usuli hisoblanadi.

Siam tarmog‘ining umumlashtirilgan arxitekturasi umumiy parametrlarga ega ikkita bir xil CNN oqimdan iborat bo‘lib, unda yaratilayotgan tarmoq ikkita tarmoq bo‘lib, u bir-biriga o‘xshash ya’ni, bir xil sinf ob’yektlari va o‘xshash bo‘lmagan turli sinflarga tegishli ob’yektlar bir juft tasvirni kiritish orqali o‘qitiladi. Ikkala oqim tomonidan olingan xususiyatlar taqqoslanadigan yo‘qotish mexanizmi yordamida taqqoslanadi va birlashtiriladi, uning maqsadi har qanday juft tasvir berilgan ob’yekt o‘xshashligini to‘g‘ri bashorat qilish uchun o‘xshashlik funksiyasini o‘rgangan holda tonib olishdir. Kuzatuv vaqtida oqimlardan biri ishga tushirilganda maqsad funksiyasima’lumoti bilan to‘ldiriladi ya’ni, ob’yektni o‘z ichiga olgan tasvir bo‘lagi ajratib olinadi, boshqa oqimda esa butun fonni yoki uning bir qismini qamrab olgan qidiruv maydoni kiritiladi. Bunda asosan, nomzod ob’yektlarini qidirish, namunaviy yamoqni butun qidiruv maydoni bo‘ylab siljitish va har bir joy uchun o‘xshashlikni hisoblashdan iborat bo‘ladi.

Radius Sampling usulini qo‘llagan an’anaviy ikki oqimli Siam tizimiga asoslangan SINT (Siam Instance Search Tracker) usuli ham majud bo‘lib, unda Siam boshlang‘ich parametrlari tepasida maxsus o‘zaro bog‘liqlik qatlamini ishlatadigan SiamFC qatlami taqdim etiladi. Bunday holda, kuzatuv paytida ob’yekt ma’lumotlarini qidirish maqsadli yamoq va qidiruv bo‘lagi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni hisoblash uchun qisqartiriladi. CFNet tarmog‘i ob’yektdagi o‘xshashlikni baholash uchun o‘zaro bog‘liqlik qatlamidan foydalanadi. Ammo SiamFC dan farqli o‘laroq, CFNet turli xil ko‘rinish belgilarini o‘rganishga yordam berish uchun Siam ramkasining shablon tasviri bo‘limida farqlanadigan CNN moduli sifatida qo‘shimcha ravishda korrelyatsiya filtri blokidan foydalanadi.

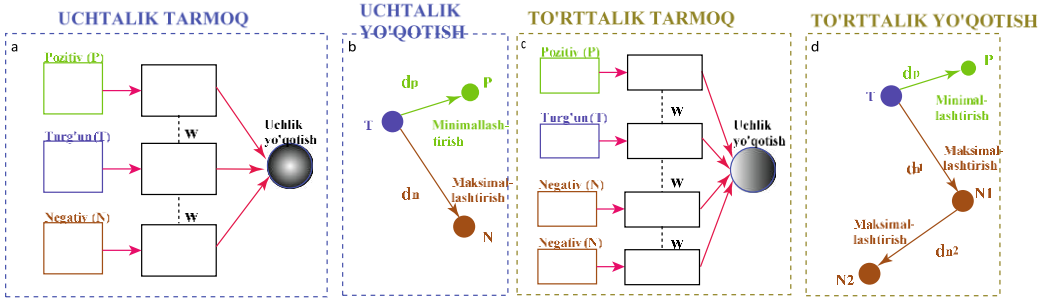
Uzoq muddatli kuzatishda ko‘rinmaydigan va to‘liq okklyuziv muammolarni hal qilish uchun ular yo‘qolgan ob’yekt qayta paydo bo‘lgandan keyin ya’ni qayta aniqlash orqali uni qayta tiklash uchun global ko‘rinishni ta’minlash uchun qidiruv maydonini bosqichma-bosqich kengaytirish strategiyasi ishlab chiqiladi.

Ba’zi Siamga asoslangan yondashuvlar turli xil abstraktsiya darajalarining xususiyatlarini bir nechta CNN qatlamlaridan birlashtirish yaxshi natijalarga olib keladi, ya’ni natijalarni xulosa qilish uchun birlashtirishdan oldin alohida Siam tarmoqlarida past va yuqori darajali xususiyatlarni o‘rganishni va takomillashtirish imkonini beradi. Tarmoq sayozroq qatlamlardan invariant vizual xususiyatlarni chiqaradigan tashqi ko‘rinish tarmog‘idan va yuqori darajadagi semantik tasvirni kodlash uchun chuqurroq xususiyatlardan foydalanadigan semantik tarmoqdan iborat bo‘ladi. Bunda ikki oqim uchun o‘xshashlik ballari kuzatuv davomida yakuniy o‘xshashlik natijasini olish uchun birlashtirilishidan oldin o‘quv bosqichida alohida hisoblanadi.



1-rasm. Siam arxitektura tarmog‘ining umumiy tuzilishi.

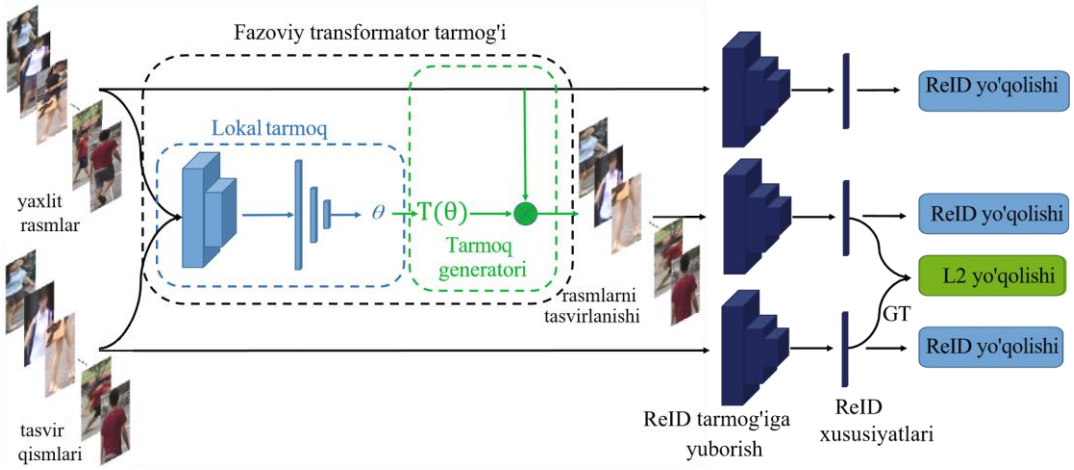
Siam tarmog‘ininig takomillashuvi tubdan o‘zgartirishlari shunisi e’tiborga loyiqki, bir qator yangi siam tarmog‘i arxitekturasini, jumladan, psevdo-siam tarmog‘i deb ataladigan narsalarni o‘rganib chiqilgan. Siam arxitekturalari umumiy og‘irliklarga ega ikkita bir xil CNN oqimlarini ishlatish orqali taklif qilingan Pseudo-Siamse arxitekturasi taqsimlanmagan og‘irliklarga ega ikkita oqim tarmog‘idan foydalanadi. Bunda texnika mashg‘ulot vaqtida ko‘proq parametrlarni osongina sozlash imkonini beradi. Ushbu konseptsiyani 2-kanal deb ataladigan tarmoqni joriy qilish bilan yanada kengaytiriladi, u butunlay bir-biriga bog‘lanmagan ikki oqimli tarmoqlar asosida ishlaydi. Yuqoridagi mulohazalarga asoslanib ushbu turli modellarning ishlashi aniq dastur senariysiga bog‘liqligini oshirish, va ortiqchaliklarni yo‘qotish maqsadida yangi yangi uchtalik va to‘rttalik tarmoqlarini ishlab chiqishni talab etadi (2-rasm).



2-rasm. Uchtalik va to‘rttalik tarmoqlarning tegishli yo‘qotishlari sxemasi.

Yo‘qotilgan ortiqchaliklar asosida Siam tarmoqlarini takomillashtirish uchun Affin transformatsiyalarini modellashtirish ehtiyoji paydo bo‘ladi.

Affin transformatsiyalarini modellashtirish bugungi kunda tanib olishda eng samarali algoritmlarni ishlab chiqishga intellektual tanib olish sohasi keng rivojlanishiga olib kelmoqda. Ko‘pgina fazoviy transformatsiyalarni modellashtirish yondashuvlari ayniqsa, afin o‘zgarishlarga qaratilgan. Maqsadli ob’yektning affin o‘zgarishlar parametrlarini o‘rganish uchun fazoviy transformator deb ataladigan differentsial modelni o‘z ichiga olgan taklif qilingan fazoviy transformator tarmog‘i. o‘rganilgan transformatsiya parametrlari kiritilgan ma’lumotlardan xususiyatlarni ajratib olish uchun qo‘llaniladigan yangi namuna olish yadrolarini yaratishda ishlatiladi. Fazoviy transformatorlar, shuningdek, qarama-qarshi mashg‘ulotlar uchun turli xil pozalarda ijobiy namunalarni yaratishga yordam berish uchun ishlatiladi. Harakatlanayotgan shaxslarni qayta identifikatsiya qilish tizimida yashirin kompozitsion qismlar uchun lokalizatsiya ma’lumotlarini o‘rganish uchun STN(Spatial Transformer Network)dan foydalaniladi. 3-rasmda ko‘rsatilganidek, mustahkam shaxsni qayta identifikatsiya qilish uchun o‘xshashlikni o‘rganish tizimida STN va qayta identifikatsiya modullarini birlashtirish eng maqbul yo‘l hisoblanadi.



9-rasm. STN asosidagi shaxsni qayta identifikatsiya qilish tizimi.

STN affin transformatsiya parametrlarini o‘rganadi va buzilgan va kesilgan tasvirlardagi maqsadli shaxslarga mos keladigan eng o‘xshash yaxlit tasvir yamoqlarini aniq tanlay oladi.

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki. Siam arxitekturasini takomillashtirgan holda affin transformatsiyasi modelini shakllantirish samarali natijalarga olib keladi. Bunda mumkin bo‘lgan deformatsiyalarni kodlash uchun qayta identifikatsiyalash (ReID) birlashmasi uchun uchta turli yadro o‘lchamlari ishlatiladi. Bundan tashqari, ko‘p vazifani yo‘qotish bir vaqtning o‘zida aniqlashning mustahkamligi va aniqligini optimallashtiradi va STN asosidagi shaxsni qayta identifikatsiya qilish tizimi STNReID yondashuv takomillashgan holda ishlaydi va siam tarmog‘i konfiguratsiyasida kesilgan va jiddiy buzilgan tasvirlardagi shaxslarni qayta identifikatsiya qilish uchun STN dan foydalanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Akhatov, A., Nazarov, F., & Rashidov, A. (2021). Increasing data reliability by using bigdata parallelization mechanisms. Proceedings of the International Conference on Information Science and Communications Technologies, (pp. 1-4). Tashkent. doi:10.1109/ICISCT52966.2021.9670387

2. Newell, A., Yang, K., & Deng, J. (2016). Stacked Hourglass Networks for Human Pose Estimation. Proceedings of the Computer Vision–ECCV 2016: 14th European Conference. VIII (14), pp. 483-499.Amsterdam, Netherlands: Springer International Publ. doi:10.48550/arXiv.1603.06937

3. Ximmatov, I.. Advantages of biometrik gait recognition. Important factors in evaluation of gait analysis systems. Scientific journal of SamSU, 3(121), (2020) 104-107.

4. Ximmatov, I.. Important factors in evaluation of gait analysis systems and ad-vantages of biometric gait recognition. Proceedings of the Conference of the Prospects for the use of innovative and modern information technologies in the fields of education, science and management, (2020) (pp. 262-267). Samarkand, Uzbekistan

5. Axatov, A.,Ximmatov, I. Foydalanuvchilarning biometrik autentifikatsiya turlari asosida haqiqiyligini tasdiqlash usullarining samaradorligi [Effectiveness of user authentication methods based on biometric authentication types]. Proceedings of the Conference Innovative approaches as a key to scientific progress: solutions and perspectives, (2020) (pp. 20-26). Jizzakh, Uzbekistan.

TASVIRDA DASTLABKI QAYTA ISHLOVNI AMALGA OSHIRISH VA YUZ TASVIRINI TAHLIL QILISH

Muhamadiyev Abduvali Shukurovich, Rustamov Bektosh Xudoyberdi o‘g‘li
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Samarqand, O‘zbekiston
abduvalim@tuit.uz , rustamov.bx@gmail.com

Annotatsiya: *Tasvirdagi ob’ektni aniqlashda dastlabki qayta ishlovni amalga oshirish va ularni aniqlash jarayonlarida qo‘llaniladigan usullar tahlili keltirilgan. Tasvirlarni qayta ishlash jarayonida turli usullar qo‘llaniladi, masalan, binar tasvirlarga o‘tkazish, ob’ekt chegaralarini aniqlash, sohalarni bo‘laklash (segmentatsiya), tasvir sifatini yaxshilash va boshqalar. Ba’zi holatlarda rangli tasvirlarni kulrang tasvirlarga o‘tkazish tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *piksel, rang qiymati, algoritm, tasvir, bo‘sag‘a, mediana usuli, binar tasvir.*

Tasvir xususiyatlarini aniqlashda uning belgilarini aniqlash zarur bo‘ladi va bu jarayon tasvirlarga sonli ishlov berish algoritmlari orqali amalga oshiriladi. Tasvirlarni qayta ishlashda avvalo tasvirning rang xususiyatlari va unda ishlash usullarini o‘rganib chiqish talab etiladi.

Hozirgi zamonaviy kompyuterlarda grafik rejim ranglidir. Ya’ni bitta pikselda uchta rang (R-qizil, G-yashil, B-ko‘k) aralashmasidagi rang qiymati bo‘ladi. Unda mumkin bo‘lgan ranglar soni 256^3=16777216 taga etadi. Bu rejim jonli tabiatdagi kuzatilgan ranglardan qolishmaydigan tasvirni saqlash, ishlov berish va uzatish imkonini beradi. Har qanday rangni quyidagi uchta asosiy bo‘lgan - qizil, yashil va ko‘k ranglarning aralashmasi yordamida tasvirlash mumkin. Agar biz 3 bayt yordamida nuqtaning rangini kodlashtirmoqchi bo‘lsak, unda 1-bayt qizil, 2-bayt yashil, 3-bayt esa ko‘k rangni ifodalaydi. Rangli to‘plamning bayt qiymati qanchalik katta bo‘lsa, mazkur rang shunchalik aniq va ravshan bo‘ladi.

Agar nuqta oq rangdan iborat bo‘lsa, demak unda ranglar mavjud bo‘lib, u to‘liq va ravshan bo‘ladi. Shuning uchun ham oq rang uchta to‘liq bayt 255,255,255 bilan kodlanadi. Qora rangda hamma mavjud ranglar (R-qizil, G-yashil, B-ko‘k) bo‘lmaydi, ya'ni jami ranglar to‘plami nolga teng bo‘ladi. Qora rang 0,0,0 bilan kodlanadi. Kulrangda jami ranglarni tashkil etuvchi to‘plam mavjud bo‘lib, ular bir xil va bir-birini neytrallashtiradi. Masalan, kul rangni 80,80,80 yoki 120,120,120 bilan kodlashtirish mumkin. Ko‘rinib turibdiki, ikkinchi holatdagi kodlashtirishda aniqlik va ravshanlik yuqori, ya’ni 80,80,80 bilan kodlashtirishga qaraganda 120,120,120 bilan kodlashtirish deyarli yorug‘roqdir. Qizil rangda esa qizil rangdan tashqari boshqa jami ranglarni tashkil etuvchilari nolga teng bo‘ladi. Masalan, to‘q qizil rang 125,0,0 yoki ochiq qizil rang 255,0,0 ko‘rinishda kodlanadi.

Dasturiy tizimda tasvirlarni piksellar bo‘yicha aniqlanadi va qayta ishlanadi. Unda asosan BMP (Bitmap) kengaytmali grafik tasvirlar qayta ishlanadi. Tasvirdagi har bir piksel o‘n oltili yoki o‘nli sanoq sistemasidagi sonlarni qabul qiladi. Nuqtadagi rang qiymatini qabul qilish uchun $000000_{(16)}$ dan $FFFFFF_{(16)}$ gacha oraliqda bo‘lgan o‘n oltili sonlar uchun oltita yacheyka (joy) ajratilgan. Bunda birinchi ikkita yacheyka ko‘k rang uchun, keyingi ikkita yacheyka yashil rang uchun va nihoyat oxirgi ikkita yacheyka qizil rang qiymatlari uchun ajratilgan. Masalan, tasvirdagi ixtiyoriy (x,y) nuqtadagi rang qiymati $6BC8AD_{16}$ (7063725_{10}) ga teng bo‘lsin. Bunda ko‘k rang qiymati $6B_{16}$ (107_{10}) ga, yashil rang qiymati $C8_{16}$ (200_{10}) ga va qizil rang qiymati AD_{16} (173_{10}) ga teng. Shu tariqa biz yuqoridagi ma'lumotlar asosida grafik tasvirlarga ishlov bera olamiz.

Tasvirlarni qayta ishlash jarayonida turli usullar qo‘llaniladi. Masalan, binar tasvirga o‘tkazish, ob’ekt chegaralarini aniqlash, sohalarni bo‘laklash (segmentasiya), ingichkalashtirish, tasvir sifatini yaxshilash va boshqalar.

Rangli tasvirni kulrang tasvirga o‘tkazish. Ba’zi bir masalalarda rangli tasvirni kulrang tasvirga o‘tkazish talab etiladi. Kulrang tasvirlarda nuqtadagi rang qiymati 0 va 255 oralig‘ida bo‘lganligi sababli undagi bajariladigan amallar soddalashadi. Rangli tasvirni kulrang tasvirga o‘tkazish ko‘pincha quyidagicha amalga oshiriladi.

$$Gray_{ij} = 0{,}3 \cdot R_{ij} + 0{,}59 \cdot G_{ij} + 0{,}11 \cdot B_{ij} \qquad (1)$$

yoki

$$Gray_{ij} = \frac{R_{ij} + G_{ij} + B_{ij}}{3} \qquad (2)$$

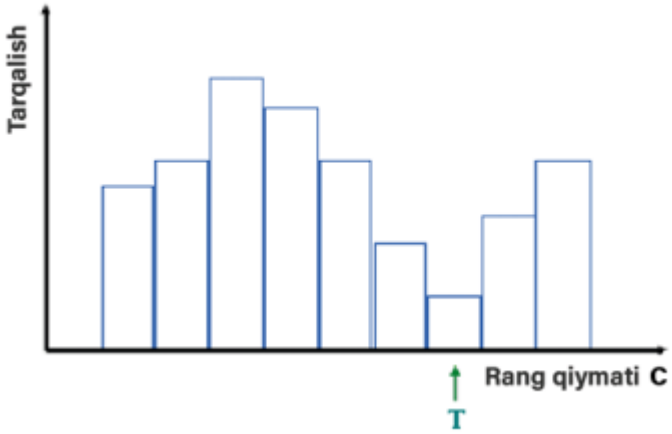
bu erda $Gray_{ij}$ – berilgan rangli tasvirning i, j koordinatasidagi pikselning kulrang yorug‘lik qiymati, R_{ij}, G_{ij}, B_{ij} – qizil, yashil va ko‘k ranglarning yorug‘lik qiymati.

Bunday almashtirish rangli tasvirdagi R,G,B rang qiymatlari turlicha bo‘lganda yaxshi natija beradi. Rangli tasvirni kulrang tasvirga o‘tkazilgan namunalari 1-rasmda ko‘rsatilgan.

1-rasm. a) berilgan rangli tasvir; b) (1) formula bo‘yicha olingan natija; d) (2) formula bo‘yicha olingan natija.

Tasvirni binar(oq-qora) tasvirga o‘tkazish. Binar tasvirda faqat ikkita rang qatnashadi. Bular oq va qora ranglardir. Ko‘pincha oq rangdagi sohalar- fon, qora rangdagi sohalar esa ob'ekt sifatida qaraladi. Ba'zi bir masalalarni echishda tasvirni binar ko‘rinishga o‘tkazish talab etiladi. Rangli yoki kulrang tasvirni binar tasvirga o‘tkazishda asosiy muammo bo‘sag‘a (porog)ni avtomatik tanlash hisoblanadi. Bo‘sag‘a tanlash uchun asosan tasvir gistogrammalari tahlilidan foydalaniladi.

2-rasmda tasvir gistogrammasi va undagi bo‘sag‘a (Threshold) qiymati joylashuvi aks etgan.



2-rasm. Bo‘sag‘a tanlash uchun qurilgan tasvir gistogrammasi.

Quyida bo‘sag‘a tanlashning gistogramma tahliliga asoslagan k-o‘rtacha algoritmini ko‘ramiz. Algoritm quyidagi qadamlardan iborat bo‘ladi:

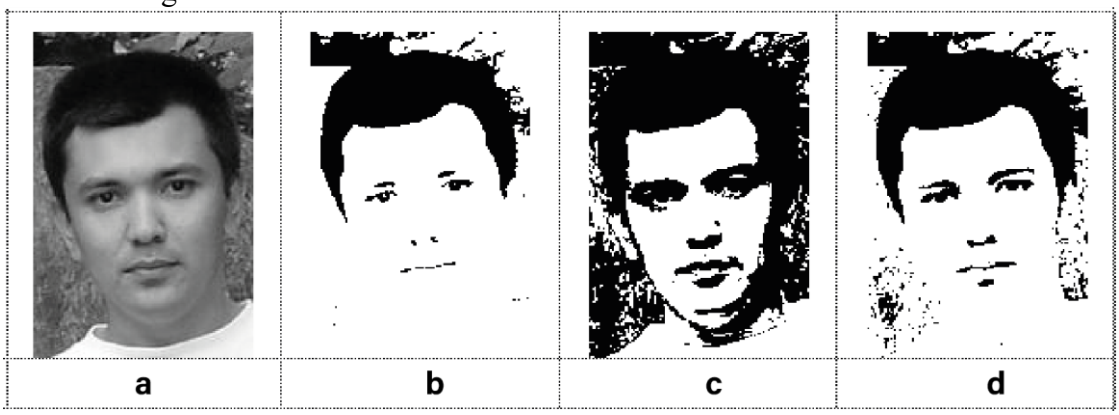
1-qadam. Yorug‘liklar diapazonida T o‘rta qiymat aniqlanadi;

2-qadam. Gistogrammaning har ikki tomonida og‘irlik markazlari m_1, m_2 hisoblanadi;

3-qadam. Bo‘sag‘a qaytadan hisoblanadi, $T = (m_1 + m_2)/2$

4-qadam. Agar yangi hisoblangan bo‘sag‘a eskisidan farq qilsa 2 va 3-qadamdagi ishlar yana takrorlanadi. Bu jarayon toki eski va yangi bo‘sag‘a orasidagi farq nol bo‘lgunga qadar davom etadi.

Berilgan kulrang tasvirning turli bo‘sag‘a qiymatlarida binar tasvirga o‘tkazilgan namunalari 3-rasmda ko‘rsatilgan.



3-rasm. Tasvirni binar tasvirga o‘tkazilgan namunalari:
a) berilgan kulrang tasvir; b) T=60 bo‘lgandagi natija; c) bo‘sag‘a T=120 bo‘lgandagi natija; d) T avtomatik tanlangandagi natija.

Shuningdek, soddalashgan holda bo‘sag‘a tanlash usullari mavjud. Qaralayotgan sohada bo‘sag‘ani tanlashda shu sohadagi rang qiymatlarining o‘rtachasini olish mumkin ya'ni,

$$T = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{i=1}^{M} \sum_{j=1}^{N} G(i, j) \qquad (3)$$

bu erda $G(i, j)$ – berilgan tasvirning i, j koordinatasidagi pikselning yorug‘lik qiymati.

Mediana usulida esa, qaralayotgan soha qiymatlari bo‘yicha qurilgan to‘plam tartiblanib, ularning markazida joylashgan qiymat olinadi. Masalan, $G = \{G_1, G_2, ..., G_k\}$ to‘plam berilgan bo‘lsin. Uning tartiblangan ko‘rinishini $G^{(N)} = \{G_1, G_{p-1}, G_p, G_{p+1}, ..., G_n\}$ deb olsak, u holda mediana usulida bo‘saga qiymati quyidagiga teng bo‘ladi:

$$T = G_p \qquad (4)$$

Va nihoyat soddalashgan holda bo‘sag‘a tanlashning uchinchi ko‘rinishi quyidagicha.

$$T = (G_{\min} + G_{\max}) / 2 \qquad (5)$$

Tasvir kattaroq xajmda bo‘lsa, bu usul bo‘yicha tanlab olingan bo‘sag‘a tasvirning barcha sohasi uchun ham yaxshi natija bermasligi mumkin. Shuning uchun tasvirni binar tasvirga o‘tkazish jarayonlarini kichik sohalarda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Masalan, 10x10, 16x16 yoki 32x32 kabi kichik sohalarda tasvir binar tasvirga o‘tkazilganda undagi sezilarsiz farqlar ham aniqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Тропченко А.А., Тропченко А.Ю. Методы вторичной обработки и распознавания изображений. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 215 с.

2. Абламейко С.В., Лагуновский Д.М. Обработка изображений: технология, методы, применение. -Минск: Ин-т техн. кибернетики НАН Беларуси, 1999. -300с.

3. Быстрые алгоритмы в цифровой обработке изображений/ Под ред. Т.С.Хуанга -М.: РиС, 1984. -224 с.

4. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. - М.: Наука, 1970. -856 с.

5. Быков В. Цифровое преобразование изображений. Учеб. пособие для ВУЗов. –М.: Горячая линия-Телеком, 2003. -228 с.

TA’LIMDA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARIDAN SAMARAI FOYDALANISH TEXNOLOGIYALARI

Xabibulloyev Doniyor Sa’dulloyevich, G‘ulomov Ilhom Musurmonovich
Samarqand viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o‘rgatish milliy markazi, Samarqand, O‘zbekiston
doniyor211@mail.ru, i.g‘ulomov@gmail.com

Annotatsiya ushbu maqolada hayotimizning hamma jabhalarini raqamlashtirish, shunindek, bo‘lajak kadrlarni tayyorlashda raqamli texnologiyalarning o‘rni, zamonaviy ta’limning muammolari ko‘rilgan.

Kalit so‘zlar ta’lim, kadrlar, axborot kommunikatsion texnologiyalar, raqamli texnologiya, kognitiv faoliyat.

“Sun’iy intellekt” atamasi muallifi Jon Makkarti, Lisp tilining ixtirochisi, funktsional dasturlash asoschisi va sun’iy intellektni tadqiq qilish sohasiga qo‘shgan ulkan hissasi uchun Tyuring mukofoti sovrindori.

Mamlakatimizda Sun’iy intellekt (artificial intelligence, AI) texnologiyalarining katta ahamiyati va salohiyatini e`tirof etgan holda ularni rivojlantirishga alohida e`tibor qaratilmoqda. Tez texnologik taraqqiyot davrida sun`iy intellekt hayotning turli sohalari rivojlanishiga ta`sir qiluvchi asosiy omilga aylanib bormoqda. Ushbu texnologiyalar unumdorlik va samaradorlikni oshirishdan tortib, ilm-fan va innovasiyalardagi yutuqlarga qadar ulkan foyda keltirish salohiyatiga ega ekanligini tan olish kerak.

Shu sababli, e’tiborni sun’iy intellektni rivojlantirishga qaratib, muvaffaqiyatli transformasiya jarayonini ta’minlashga va mamlakatimiz texnologiya olamida yetakchi o‘rinni egallashga intilishimiz kerak.

Sun’iy intellekt - bu inson kabi aqlli fikr yurita oladigan kompyuter, kompyuter tomonidan boshqariladigan robot yoki dastur yaratish usuli. O‘zbekiston bugungi kunda rivojlangan davlatlar qatori raqamli davrga o‘tmoqda va bu bilan bog‘liq o‘zgarishlar aksariyat hollarda, ishlab chiqarish sohalarida, uy-joy kommunal xo‘jaligida, savdo va boshqa sohalarda aniq ko‘rinmoqda. Hozirgi kunda biz o‘z hayotimizning asosiy qismini virtual dunyoga o‘tkazayapmiz: kompyuterlar, noutbuklar, planshetlar, smartfonlar va boshqa moslamalar. Biz u yerda suhbatlashamiz, do‘stlar orttiramiz, ishlaymiz, fotosuratlar almashamiz, taassurotlar, fikrlarimizni bo‘lishamiz, o‘yinlardan foydalanamiz, tomoshabop filmlar ko‘ramiz, “like”lar bosamiz, ma’lumotlar joylashtiramiz. Axborot resurslarining barcha toifadagi fuqarolar hayotiga - yosh bolalardan tortib, nafaqaxo‘rlargacha kirib borganligi - axborot texnologiyalari zamonaviy jamiyatni qiziqtirgan barcha muammolarni hal qilishga qodir degan fikrni shakllantiradi.

Zamonaviy raqamli texnologiyalar butun dunyo bo‘ylab barcha ta’lim muassasalarini rivojlantirish uchun yangi vositalarni taqdim etadi. Raqamlashtirish, o‘rganilgan saboq va bilimlarni almashish uchun imkoniyatlar yaratib, odamlarga ko‘proq ma’lumot olish va kundalik hayotlarida yaxshi qarorlar qabul qilish imkoniyatini beradi.

Yaqin kelajakda ta’lim muhitida raqamlashtirish bilan bog‘liq katta o‘zgarishlar yuz beradi. Kadrlar tayyorlashda elektron ta’lim tizimi yangi imkoniyatlar va yangi vazifalarni yaratmoqda. Asosiy imkoniyatlar qatoriga ta’limga oid muammolarni hal qilish, ta’lim shaklini tanlashni kengaytirish, bilimlarni uzatish vositalarini ko‘paytirish kiradi. Raqamli texnologiyalarning zamonaviy ta’limdagi o‘rni va rolini anglash zarurati maktabgacha va boshlang‘ich ta’lim metodikasi va didaktikasi sohalaridagi zamonaviy tadqiqotlarda o‘z aksini topishi kerak. Kelajakda raqobatdosh ta’lim va tadqiqot modeliga o‘tish uchun raqamli transformatsiya dasturi allaqachon ishlab chiqilishi kerakligi aniq.

Bugungi kunda ta’lim tizimining raqamli texnologiyalarga tez kirib borishi axborot makonida taqdim etilayotgan ko‘p narsalarni jiddiy tahlil qilish va pedagogik asoslash uchun asos yaratmoqda. Ushbu maqolaning maqsadi ta’lim jarayonini raqamli rivojlantirishning ustuvor

yo‘nalishlarini, ularning afzalliklari va tahdidlariga asoslangan holda aniqlashdir, raqamli texnologiyalarni maktabgacha va boshlang‘ich ta’lim tizimida ilmiy asoslangan holda amalga oshirish zarurati gipotezasi asosida tahlil qilish.

2021 yilning 17 fevral kuni “Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori qabul qilindi.

Mazkur Qarordan ko‘zlangan maqsad — “Raqamli O‘zbekiston – 2030” Strategiyasiga muvofiq sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish va ularni mamlakatimizda keng qo‘llash, raqamli ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatini va ularning yuqori sifatini ta'minlash, ushbu sohada malakali kadrlar tayyorlash uchun qulay shart-sharoitlar yaratishdir.

Shuningdek, ushbu hujjat sun’iy intellektni qo‘llashning asosiy yo‘nalishlari va tamoyillarini, shuningdek, yaqin va uzoq istiqbolda ushbu sohani kompleks shakllantirish uchun shart-sharoitlarni belgilovchi Sun'iy intellektni rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada, davlat boshqaruvi tizimida sun'iy intellekt texnologiyalarini ishlab chiqish va ulardan foydalanishda yagona talablar, javobgarlik, xavfsizlik va shaffoflikni belgilovchi normativ-huquqiy bazani ishlab chiqish, aholi manfaatlari yo‘lida davlat xizmatlari ko‘rsatish sifatini yaxshilashni nazarda tutadi. O‘z navbatida, ma’lumotlarni qayta ishlashda davlat organlarining samaradorligini oshirish uchun sun’iy intellekt texnologiyalaridan keng foydalanish, foydali texnologik yechimlarni ishlab chiqish bo‘yicha fundamental va amaliy ilmiy tadqiqotlarni o‘tkazish va ularni keyinchalik tijoratlashtirishni rag‘batlantiruvchi sun'iy intellekt sohasida innovatsion ishlanmalarning mahalliy ekotizimini yaratish kabi maqsad-vazifalar amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xalikova U.M. (2020). Maktabgacha ta’lim muassasalarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning dolzarbligi.
2. Xalikova U.M. (2021). Maktabgacha ta’lim samaradorligida multimedia texnologiyasining o‘rni.
3. https://strategy.uz/
4. https://proreforms.uz/
5. https://www.edu.uz/

TIBBIYOTDA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASH

Nurimov P.B.[1], Yesbergenov H.S.[2]
[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Nukus filiali, Nukus, O‘zbekiston
[2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent, O‘zbekiston
paranur87@gmail.com, hamidesbergenov@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada tibbiyotda sun’iy intellekt texnologiyalarini qo‘lash masalalari ko‘rib chiqilgan. Bemorga tashxis qo‘yish, davolanish jarayonlarini boshqarish va yangi dori vositalarini kashf qilishda su’niy intellektdan foydalanishning afzalliklari tahlil qilingan. Tibbiyotda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishda bemorlarga va shifokorlarga beradigan u’stunliklar atroflicha yoritilgan.*

Kalit so‘zlar. *sun’iy intellekt, tibbiy ma’lumot, tibbiy tasvir, chuqur o‘rganish, tashxis qo‘yish.*

Sun’iy intellektning tibbiyotga kirib kelishi ortidan bemorlarni parvarishlash va davolash jarayonlari sezilari yaxshilandi. Sun’iy intellektning sog‘liqni saqlash sohasi bilan integratsiyasi

kasalliklarni diagnoz qilish, kerakli dori-darmonlarni aniqlash, bemorlarni boshqarish va boshqa turli qil jarayonlardi qamrab oladi va samaradorlik va aniqlikni sezilarli darajada yaxshilaydi [1]. Sun'iy intellektning tibbiyotdagi o'rni haqida kengroq to'qtaladigan bo'lsak:

Diagnostik yordam: Sun'iy intellekt tasvir tahlili, rentgen nurlari, MRT (Magnetik rezonans tomografiya) va KT (Kompyuter tomografiyasi) va boshqa tasvirlash usullarini juda aniqlik bilan izohlash orqali diagnostika imkoniyatlarini sezilari darajada oshiradi. Sun'iy intellektning chuqur o'rganish (deep learning) algoritmlari orqali o'simtalar, sinishlar, pnevmoniya va qantli diabet kabi kasalliklar belgilarini insonga qaraganda yuqori aniqlik va tezlik bilan aniqlash mumkin [2]. Bunday erta va to'g'ri tashxis samarali davolanish uchun juda muhimdir.

Individuallashgan tibbiyot: Katta ma'lumotlar to'plamini va ayniqsa genetik ma'lumotlarni tahlil qilish jarayonida sun'iy intellekt algoritmlari timsollarni aniqlaydi va bemorlarning muayyan davolanishga qanday javob berishi mumkinligini taxmin qiladi [3]. Bunday individual yondashuv yordamida bemorlarni davolash rejalari osonlashadi, kamroq nojo'ya ta'sirlar kuzatiladi va umumiy aytganda samarali tibbiy maslahatlar beriladi.

Yangi dori vositalarini kashf qilish va ishlab chiqish: sun'iy intellekt yangi dorilarni topish jarayonini tezlashtiradi, xarajatlarni va vaqtni sezilarli darajada kamaytiradi. Dori vositalari va biologik tizimlar o'rtasidagi murakkab o'zaro ta'sirlarni taqlid qilish va tahlil qilish orqali sun'iy intellekt potensial terapevtik birikmalarni aniqlashga va ularning samaradorligini va xavfsizligini bashorat qilishga yordam beradi. Va shu bilan klinik sinovlarga yo'lni soddalashtiradi.

Boshqarishni tahlil qilish: sun'iy intellekt modellari epidemiyalarni bashorat qilish, bemorlarni qabul qilishni bashorat qilish va xavf ostida bo'lgan bemorlar guruhlarini aniqlash uchun katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlarini qayta ishlashda juda katta yordam beradi. Bunday bashorat qilish qobiliyati sog'liqni saqlash, shifoxono resurslarini boshqarish va profilaktik tekshirish jarayonlari uchun zamin yaratadi.

Bemorlarni kuzatish va monitoring qilish: Bemorlarga o'rnatilgan tibbiy qurilmalar va boshqa IoT qurilmalaridan foydalanib olingan ma'lumotlar yordamida sun'iy intellekt dasturlari real vaqt rejimida bemorlarning sog'lig'ini kuzatish va boshqarish imkoniyatini beradi [4]. Shu kabi uzluksiz monitoring o'z vaqtida chora ko'rish imkonini beradi va surunkali kasalliklarni boshqarishni yaxshilaydi. Bemorlarga masofaviy yordam ko'rsatishni qo'llab-quvvatlaydi va hayot sifatini oshiradi.

Klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash: Sun'iy intellektga asoslangan vositalar yordamida sog'liqni saqlash sohasi mutaxassislari tibbiy ma'lumotlarga asoslangan bilimlar va tavsiyalar bilan ta'miynlanadi. Bu esa ularga yaxshilangan qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Bunday tizimlar bemor ma'lumotlarini tahlil qiladi, ularni katta tibbiy bilimlar bazasi bilan solishtiradi va tashxislar, davolash usullari va potentsial natijalarni taklif qiladi.

Shu bilan birga, sun'iy intellekt rentgen nurlari, kompyuter tomografiyasi, MRT (Magnetik rezonans tomografiya) skanerlari va ultratovush tasvirlari kabi tibbiy tasvirlarni talqin qilishda ju'da katta u'stunlikka ega [5]. Chuqur o'rganish orqali sun'iy intellekt saraton, sinish, nevrologik kasalliklar va yurak-qon tomir kasalliklari kabi kasalliklarning tibbiy tasvirida kuzatilishi mumkin bo'lgan timsollarni va o'zgarishlarni aniqlay oladi. Bu nafaqat kasallikni erta aniqlashga yordam beradi, balki rentgen tekshirishdan keyingi davolanish jarayonlarini aniqroq rejalashtirish orqali rentgenologlarning ish yukini sezilarli darajada kamaytiradi [6].

Ushbu afzalliklarga qaramay, sun'iy intellekt bilan klinik amaliyotning integratsiya jarayonlarida qiyinchiliklar mavjud. Jumladan juda katta ma'lumotlarni mashinaga o'qitishda vujudga keladigan texnik muammolar. Ayrim hollarda izohli va strukturalashgan ma'lumotlar to'plamining yetishmasligi tufayli sun'iy intellekt modellarida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan noto'g'rilik. Bundan tashqari, sun'iy intellekt vositalari tibbiy mutaxassislarning tajribasini bosa olmaydi va sun'iy intellekt chiqargan qarorlarga ehtiyotkorlik bilan yondashishni talab qiladi.

Sun'iy intellekt texnologiyalari rivojlanishda davom etar ekan, uning tibbiyotdagi roli kengayib boraveradi. Bu esa butun dunyo bo'ylab tibbiy yordam ko'rsatish va bemorlarning natijalarini yaxshilash uchun yangi imkoniyatlar taqdim etadi. Shunday qilib, sun'iy intellekt

texnologiyalaridan foydalanish bemorlarga masofadan turib tibbiy xizmatlarga bo‘lgan talabni qisman qondirishga yordam beradi [7]. Tibbiy mutaxassislar uchun esa yanada samaraliroq ishlab ko‘proq bemorlarga xizmat ko‘rsatishga hamda aniq va tez tashxish qo‘yishga imkon yaratadi. Bu esa Qoraqalpog‘iston sharoitida Oral fojiasi oqibatida vujudga kelgan ekologik muammolar orqali paydo bo‘layotgan o‘pka kasalliklarini jumladan tuberkulez va astmani erta bosqishda aniqlashga va davolashga juda katta yordamchi bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Benjamens S, Dhunnoo P, The state of artificial intelligence-based FDA-approved medical devices and algorithms: an online database, NPJ Digital Medicine, Vol. 3, Article 118 (2020)

2. Ghorbani A, Deep learning interpretation of echocardiograms, NPJ Digital Medicine, Vol. 3, Article 10 (2020)

3. Rivera S.C, Guidelines for clinical trial protocols for interventions involving artificial intelligence: the SPIRIT-AI extension, Nature Medicine, Vol. 26, pp. 1351–1363 (2020)

4. Nurimov P.B, Qishloq xo‘jaligida su’niy intellekt texnologiyalarini qo‘llash, 2023 № 4(6) Raqamli texnologiyalarning nazariy va amaliy masalalari xalqaro jurnal ISSN 2181-3086

5. Wu N, Deep neural networks improve radiologists’ performance in breast cancer screening, IEEE Transactions on Medical Imaging, Vol. 39, pp. 1184–1194 (2020)

6. McKinney S.M, International evaluation of an AI system for breast cancer screening, Nature, Vol. 577, pp. 89–94 (2020)

7. Ouyang D, Video-based AI for beat-to-beat assessment of cardiac function, Nature, Vol. 580, pp. 252–256 (2020)

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КЛАССИФИКАЦИИ ВЕБ-СТРАНИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Каршиев З.А.[1], Сапаева Д.И.[1]

[1]Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми Самаркандский филиал

zaynidin85@gmail.com, leysanarslan0104@gmail.com

Аннотация: *В данной статье описывается разработка модели классификации веб-страниц с использованием методов интеллектуального анализа данных. Модель позволяет совершать мягкую мульти-классовую классификацию веб-страниц. Для разработки модели использовалась комбинация существующих и разработанных методов. Эксперименты показали увеличение точности классификации.*

Ключевые слова: *Классификация веб-страниц, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение, обработка текста.*

Введение: С развитием интернета и увеличением объема информации, представленной на веб-страницах, возникает необходимость в разработке эффективных методов категоризации веб-страниц. Интеллектуальный анализ данных позволяет создавать модели и алгоритмы, способные автоматически определять тематику и классифицировать веб-страницы на основе их содержания. В данном контексте, данная статья представляет обзор современных методов и подходов для разработки моделей категоризации веб-страниц с использованием интеллектуального анализа данных. Легкость создания и редактирования контента в Интернете приводит к распространению нежелательной информации, в частности, запрещенного контента[1]. Такой контент может содержать не только жестокие или националистические шутки, но также экстремистские материалы или призывы к насилию и свержению конституционного строя. В статье «304th Military Intelligence Battalion» [2], написанной организацией «Federation of American

Scientists», описывается использование террористами социальных сетей в качестве метода коммуникации и планирования террористических актов. Определение тематики контента веб-страниц является одной из важнейших задач многих интернет компаний. Кроме того, защита детей от нежелательной информации также является одной из основных возможных сфер применения категоризации контента. Для автоматизации проверки и классификации веб-страниц, а также для вычисления нежелательных веб-страниц и веб-сайтов можно воспользоваться методами интеллектуального анализа данных (ИАД). Цель технологии ИАД – выявить структуры и найти закономерности в слабоструктурированных данных. Информация в Интернете отличается высокой динамикой: создание нового контента, его изменение и удаление порой занимают несколько секунд. Учитывая количество пользователей, которые могут создавать не желательный контент, представляется затруднительным использование традиционных методов обнаружения и категоризации подобной информации. Цель описываемых исследований – повысить точность классификации веб-страниц посредством разработки программного прототипа на основе моделей, методов и алгоритмов ИАД. Программный прототип должен удовлетворять следующим требованиям: обученная модель должна относить веб-страницу к одной из 14 категорий с точностью предсказания более 70 %.

Основная часть: Основным отличием классификации веб-страниц от обычного текста является гипертекст. В связи с этим классификацию можно разделить на классификацию по содержимому на целевой веб-странице. Атрибуты веб-страниц можно разделить на текстовые и визуальные [3]. Текстовая информация более удобна для использования в классификации. Для этого используются несколько вариантов выбора атрибутов, таких, как bag-of-words, TF-IDF и n-gram. Такие методы обычно применяются в text mining исследованиях. Веб-страница использует HTML-теги как контейнеры, в которых может находиться текст. Такие теги могут быть выбраны в качестве атрибутов [4]. Используя «весы» [5], [6] для каждого тега, можно повысить точность классификации. Веб-страницы можно представить иерархией визуальных элементов [7], таких, как навигация, контент и другие блоки. Не всегда внедрение такого метода позволяет увеличить точность. В результате можно объединить данные подходы [8] для повышения точности классификации. Улучшить производительность классификатора также возможно [3] уменьшив размерность данных. Каждая веб-страница имеет свой уникальный адрес URL, по которому можно выполнить сравнительно быструю классификацию [11] без скачивания веб-страницы целиком. Хотя результат гораздо ниже, чем при обычной классификации текста. Использование n-gram при классификации по URL [12] веб-страницы может повысить эффективность. Подготовка данных для обучения моделей классификации. Для достижения этой цели с помощью ИАД необходимо собрать и отфильтровать данные, обучить модель классификации с помощью метода машинного обучения (МО). Одним из наиболее важных этапов при решении задач с помощью методов ИАД является сбор обучающей и тестовой выборки. Так как модель будет модифицироваться, необходимо сохранить данные, чтобы они были доступны для исследования влияния тех или иных параметров. В данном случае хранение в файле не является удобным, так как необходимо будет использовать отношения, а в базах данных (БД) это реализовано очень просто. При сборе желательно хранить «сырые» данные, в рассматриваемом случае это исходный код веб-страниц. Изначально было задумано собрать не только целевые веб-страницы, но и их подстраницы, которые можно получить по ссылкам внутри веб-страницы. Оказалось, что это весьма трудоемкая задача по времени. Перед тем как начать сбор данных, стоит получить доступ к ресурсу, откуда можно брать данные. Зачастую найти «нежелательный» или запрещенный контент можно только в том случае, если непосредственно заниматься подобной деятельностью.

Обучение моделей классификации на основе текстовых данных с веб-страниц.

Имеется множество популярных инструментов для обработки полученных данных: RapidMiner, MATLab, Python. Возможности каждого примерно одинаковы, поэтому выбор

зависит от самого пользователя. Нами было решено использовать Python и открытую библиотеку МО scikit-learn (sklearn). При работе с текстом в библиотеке sklearn принято его оцифровать и представить в виде вектора, для чего есть 3 класса: HashingVectorizer, CountVectorizer, TfidfVectorizer. Основными параметрами при векторизации можно назвать количество атрибутов (n_features или max_features) и n_gram. Первоначально используем HashVectorizer с ограничением атрибутов на 20 000 и n_gram (1, 2). Для обучения воспользуемся алгоритмом Random Forest. Для измерения точности классификации воспользуемся кросс-валидацией, которая уже реализована в sklearn. Для расчета используется матрица неточностей. Пусть tp – это true positive, tf – true false, тогда формула precision для бинарной классификации выглядит так:

$$P = \frac{tp}{tp+tf} \quad (1)$$

В случае мульти-классовой классификации используются [14] термины macro-averaging и micro-averaging:

$$P_{macro} = \frac{\sum_{i}^{l=1} \frac{tp_i}{tp_{i+fp_i}}}{l}, \quad (2)$$

$$P_{micro} = \frac{\sum_{i}^{l=1} tp_i}{\sum_{i}^{l=1} (tp_{i+fp_i})} \quad (3)$$

где l – классы. Вариант macro-averaging дает каждому классу одинаковый вес в результирующей метрике, а micro-averaging – каждому документу. Если вес классов одинаков, с точки зрения стоимости ошибки имеет смысл использовать macro-averaging, иначе – micro-averaging и добавить больше документов этого класса в тестовую выборку. В данном случае классы по стоимости ошибки не равны, поэтому для оценки воспользуемся метрикой precision micro-averaging. Очистим текст от всех символов, кроме букв, по шаблону: «[^a-zA-Z]», точность обученной модели – 0.660. Еще одним способом фильтрации является стемминг. Если используем стемминг из библиотеки NLTK, получим модель с точностью 0.665. Реализуем возможность фильтрации по стопсловам – precision_micro 0.690. Будем используем все фильтры, а затем уберем окончания слов «ing|ly|ed|ious|ies|ive|es|s|ment». В таком случае получаем точность 0.697. Попробуем заменить алгоритм классификации и протестируем модель. Рассмотрим алгоритмы SVM, Logistic Regression, kNN, Decision Tree. Результаты: – kNN – 0.432; – SVM – 0.725; – Logistic Regression – 0.758; – Decision Tree – 0.645. Подбор параметров в целом можно назвать эмпирическим. Точность классификатора зависит как от векторизации, так и от алгоритма классификации. Попробуем улучшить модель добавив мета-классификаторы. Лучший результат показал алгоритм Bagging с Random Forest: 0.729. Так как рассматривается задача мульти-классовой классификации, воспользуемся стратегией «one versus rest». Такая стратегия также реализована в библиотеке sklearn. В результате точность модели: 0.763. На данном этапе было установлено, что применение алгоритма Random Forest совместно с мета-алгоритмом Bagging и стратегией one versus rest позволяет получить наилучший результат. Точность полученной модели не достаточна для применения на практике, поэтому попробуем улучшить ее, используя существующие методики классификации веб-страниц и предложив собственные. В последующем все алгоритмы были применены повторно на каждом этапе. При этом более высоким уровнем точности обладал алгоритм Logistic Regression, поэтому за основу будут взяты результаты с его применением. Одним из важнейших этапов в подготовке данных на обучение является векторизация. Основными параметрами в этом случае выступают алгоритм получения атрибутов, количество слов (n-gram) и максимальное количество атрибутов. В библиотеке sklearn присутствует несколько реализаций векторизации данных: HashingVectorizer (HV) – преобразование входного текста в вектор со значениями количества вхождения слова в текст; TfidfVectorizer (TF) – преобразование в вектор со значениями отношения числа вхождений слова к общему количеству слов документа. В качестве дополнительного параметра в TF-IDF можно

использовать сублинейную функцию (SB – sublinear), которая заменяет стандартный подсчет TF и позволяет убрать «простые» слова из расчетов. Результаты указаны в таблице.

Число атрибутов	HV	TF	TF+SB
n-gram(1,2)			
5000	747	789	790
20 000	767	778	781
max	767	772	778
n-gram(1,3)			
5000	774	788	790
20000	757	783	780
50000	758	772	779
n-gram(2,3)			
5000	529	687	699

(1)

Самую высокую точность дает использование векторизации с TF-IDF+sublinear с 5000 атрибутов и n-gram (1, 2). При скачивании данных из Интернета основная проблема заключается в том, что данных достаточно много и определить, все ли веб-страницы были верно промаркированы, не кончилась ли аренда домена и т. д., достаточно сложно. Поэтому было решено провести фильтрацию веб-страниц по «правильно классифицируемым». Для этого будем векторизовать всю выборку, а затем обучимся на полученном векторе и совершим предсказание по нему же. При этом существует вероятность переобучения, число неверно предсказанных веб-страниц менее 5 %. Поэтому примем их за недоступные веб-сайты или категории, которые были изначально с ошибкой, и исключим их из выборки на обучение. Точность повысилась до 0.858. В статье [3] утверждается возможность использования PCA (метод главных компонент). Это позволяет уменьшить анализируемое множество данных до размера, оптимального с точки зрения решаемой задачи. Этот метод используется для подготовки данных к классификации. Наилучший результат с разными алгоритмами и параметрами – 0.875. Полученные результаты показывают повышение точности, но в дальнейшем метод не будет влиять на результаты исследования.

Классификация веб-страниц на основе тегов.

Важнейшим фактором в ИАД является правильное использование атрибутов. На веб-страницах можно в качестве атрибутов выбрать теги [2]–[4], например «title», «a», «meta», и бло- ки «header», «content» и «footer», которые были получены селекторами по тегу, id и class. Так как на этот текст был акцент со стороны разработчиков веб-сайта, то, возможно, они являются главными. Использование отдельных классификаторов для каждого из атрибутов не дает повышения точности. Попробуем совместить их с существующим, тем самым увеличив количество вхождений ключевых слов. В результате опытным путем вычислено, что добавление тегов «title» и «meta» (description, keywords) дает точность 0.767.

Классификация веб-страниц на основе URL.

Для повышения точности классификации попробуем воспользоваться другими атрибутами. В нескольких работах [9], [10] была указана возможность использования URL (Uniform Resource Locator) веб-страницы для ее классификации. URL является стандартизированным способом записи адреса ресурса в сети. В Интернете для веб-сайтов используется упрощенный формат записи URL: <схема>://<хост>:<порт>/<путь>?<параметры>#<якорь>. Каждая веб-страница использует свой уникальный URL (адрес), при этом появилось неформальное правило «хорошего тона» у разработчиков делать понятные адреса – адреса, содержащие читаемые слова, не аббревиатуры или непонятные идентификаторы. В связи с этим использование URL является не только быстрым способом классификации. В адресе веб-страницы можно встретить основные ключевые слова. Воспользуемся такой возможностью и отфильтруем адрес от специальных символов и цифр, а также слов, которые присутствуют почти во всех адресах, таких, как расширения, домены первого уровня и протоколы. Обычно адрес

состоит из нескольких слов без разделения, поэтому воспользуемся символьным n-gram. После выбора подходящих параметров была получена точность 0.631. Точность достаточно низкая, что ожидаемо, так как адреса могут состоять из аббревиатур, сокращений или выдуманных слов. Воспользуемся еще одним свойством веб-страниц – заголовком, в котором хранится в текстовой форме основная идея содержимого. Если произвести классификацию по заголовку, то точность достигает 0.669. Объединим атрибуты, тем самым добавив недостающие ключевые слова отдельных атрибутов. Получим точность 0.713.

Классификация веб-страниц на основе двухуровневых ключевых слов. Еще одна сложность классификации заключается в определении принадлежности текста, который может относиться одновременно к множеству категорий, но при этом ни к одной из доступных, например «новости». Сначала добавим категорию «новости». Выполним поиск слов с высоким весом используя в качестве ключевых слов news, finance, sport, political, politics, health, tech, technology, culture, art, weather, economy, business, lifestyle, world, nation- al, travel, celebrity, movies, music, fashion. Использование ключевых слов не ново и почти ничем не отличается от того, как определяются остальные категории. Поэтому введем критерий оценки и подсчета – производим вычисление при наличии хотя бы двух вхождений основного ключевого слова, в данном случае «news». Таким образом, имеется 2 уровня ключевых слов, где на первом уровне находится основное, а на втором – остальные слова, по которым выполняется проверка. Для увеличения процента соответствия берем многомерный вектор стоп-слов с использованием синонимов – это позволяет получить более корректный процент вхождения слов без подсчета слов с одинаковым смыслом. Понижение уровня ошибки в случае неопределенности. При классификации очень часто используется матрица стоимости ошибки, которая позволяет оценить результаты классификации для каждой категории. При мультиклассовой классификации еще одной проблемой является выбор категории при отсутствии верной, поэтому обучение было выполнено с использованием присваивания «неизвестной». Еще одним способом снижения процента ошибки является добавление в алгоритм предсказания проверки по объему. Если размер достаточно мал, то категория веб-страницы будет «неизвестной». Такими веб-страницами могут быть заглушки или веб-страницы, не содержащие текста. Также для повышения точности добавим использование списка доменов с известными категориями. Подобные решения сложно проверить на существующей выборке из-за возможного переобучения – список доменов берется из обучающей выборки, а также проверка по объему возможна лишь при наличии страниц в выборке в качестве отдельной категории.

Метод иерархической классификации. Применение стратегии «one versus rest» позволило улучшить качество модели. Поэтому используем схожий метод, отличающийся тем, что можно использовать модели с отдельно подобранными параметрами и алгоритмом. Для этого возьмем одиночные бинарные классификаторы, обученные строго под свои категории. Для получения итоговой категории применим метод голосования. Добиться повышения точности удалось за счет округления выходных данных классификаторов. При классификации без обучения по «правильно предсказанным» точность составила 0.879. При классификации с обучением по «правильно предсказанным» – 0.928.

Заключение.

В статье было рассмотрено большинство известных методов классификации веб-страниц, а также предложены собственные. Также предложена модель для классификации веб-страниц с возможностью определения одной из 14 категорий и точностью precision micro-averaging – 96 %. Точность полученной модели не является идеальной. Основную сложность при классификации веб-страниц представляют те, которые не содержат текста, а имеют также изображения и видео. Обычно человек оценивает содержимое визуально. Следовательно, добавление атрибутов такого типа поможет улучшить качество классификации, поэтому одним из возможных направлений в исследовании классификации может быть использование новых видов атрибутов, таких, как изображения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рукавицын А.Н. Разработка модели классификации веб-страниц с использованием методов интеллектуального анализа данных // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2016. №4. С.12-20.
2. Sample Overview: alQaida-Like mobile discussions & potential creative uses // Site of Federation Of American Scientists. URL: http://fas.org/irp/eprint/mobile.pdf. (Дата обращения 15.11.2015).
3. Qi X., Davison B. D. Web page classification: Fea- tures and algorithms // J. ACM Computing Surveys. 2009. Vol. 41, iss. 2, № 12.
4. A fuzzy system for the web page representation / A. Ribeiro, V. Fresno, C. M. Garcia-Alegre, D. Guinea // Intelligent exploration of the Web. Physica-Verlag HD. 2003. P. 19–37.
5. Kwon O. W., Lee J. H. Web page classification based on k-nearest neighbor approach // IRAL '00 Proc. of the fifth Intern. workshop on Information retrieval with Asian languages, Hong Kong, China, 2000. P. 9–15.
6. Kwon O. W., Lee J. H. Text categorization based on k-nearest neighbor approach for Web site classification // Inform. Process. Manage. 2003. Vol. 39, № 1. P. 25–44.
7. Visual Adjacency Multigraphs – a Novel Approach for a Web Page Classification / M. Kovacevic, M. Diligenti, M. Gori, V. Milutinovic // Proc. of SAWM 2004 workshop, ECML 2004, New York, NY USA, 2004.
8. Web-page classification through summarization / D. Shen, Z. Chen, Q. Yang, H. J. Zeng, B. Zhang, Y. Lu, W. Y. Ma // Proc. of the 27th annual Intern. ACM SIGIR conf. on Research and development in information re- trieval, UK, Sheffield, 2004. P. 242–249.
9. Qi X., Davison B. D. Web page classification: Fea- tures and algorithms // Computing Surveys. 2009. Vol. 41, № 2. P. 12.
10. Belmouhcine A., Benkhalifa M. Implicit Links based Web Page Representation for Web Page Classifica- tion // Proc. of the 5th Intern. conf. on Web Intelligence, Mining and Semantics. Larnaca, Cyprus, 2015. P. 12.
11. Kan M. Y., Thi H. O. N. Fast webpage classifica- tion using URL features // Proc. of the 14th ACM Intern. conf. on Information and knowledge management. Bre- men, Germany, 2005. P. 325–326.
12. Abdallah T. A., Iglesia B. URL-based web page classification-a new method for URL-based web page classification using n-gram language models // SCITEPRESS Digital Library-KDIR 2014-Intern. conf. on Knowledge Discovery and Information Retrieval. Rome, Italy, 2014. P. 14.
13. Sokolova M., Lapalme G. A systematic analysis of performance measures for classification tasks // Infor- mation Processing & Management. 2009. Vol. 45, № 4. P. 427–437.
14. Learning word vectors for sentiment analysis / A. L. Maas, R. E. Daly, P. T. Pham, D. Huang, A. Y. Ng, C. Potts // Proc. of the 49th Annual Meeting of the Asso- ciation for Computational Linguistics: Human Language Technologies. 2011. Vol. 1. P. 142–150.

ENHANCING MEDICAL DIAGNOSTICS: AN ANALYTICAL EXPLORATION OF AI-DRIVEN X-RAY

Iskandarova S.N[1], Qurbonov A.R.[2], Xusanov K.X.[2]

[1] Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan

[2] Samarkand branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Samarkand, Uzbekistan

sayyora5@mail.ru, akbar30091988@gmail.com, xusanovkamol01@gmail.com

Abstract: *This article explores the integration of artificial intelligence (AI) in the field of medical diagnostics, specifically through the classification of X-ray and MRI images. It delves*

into the methodologies of AI technologies, primarily focusing on convolutional neural networks (CNNs) and their application in extracting and analyzing complex patterns within medical imaging data. The impact of these technologies on enhancing diagnostic accuracy, improving treatment timelines, and expanding healthcare access is discussed, alongside the presentation of specific examples where AI has significantly advanced the capabilities of X-ray and MRI diagnostics. Furthermore, the article addresses the challenges associated with implementing AI in medical imaging, such as data variability, the necessity for extensive annotated datasets, and the technical hurdles of developing robust AI models that can generalize across diverse clinical environments. Ethical considerations, including patient privacy, data security, and the accountability of AI systems in clinical settings, are also examined.

Keywords: *Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning, Convolutional Neural Networks (CNN),X-ray Imaging, Image Classification, Health Technology, Diagnostic Radiology.*

Introduction

The integration of artificial intelligence (AI) in medical imaging technologies, notably X-ray and magnetic resonance imaging (MRI), has revolutionized diagnostic medicine. By leveraging machine learning (ML) techniques, especially deep learning, these technologies can classify and analyze images with high accuracy, aiding in diagnosis and treatment planning. This essay discusses the methodologies, applications, challenges, and ethical implications of AI in X-ray and MRI image classification, using specific examples to illustrate key points.

Technological Foundations

X-Ray Image Classification

Chest X-rays are one of the most common radiological examinations used to diagnose a wide range of respiratory and cardiac conditions. The classification of chest X-ray images using AI, particularly through convolutional neural networks (CNNs), represents a significant technological advancement in the field of medical diagnostics. Here's a closer look at how AI technologies are applied to the classification of chest X-rays.

Data Acquisition and Preprocessing

The first step in the AI-driven classification of chest X-rays involves acquiring high-quality digital images. These images are typically captured using digital X-ray machines that convert X-ray signals into digital images that can be processed by computer systems. Once the images are acquired, preprocessing is necessary to enhance image quality and ensure consistency across different scans. Common preprocessing steps include[1]:

- **Image Normalization:** Adjusting the pixel intensity distribution to a standard scale enhances the consistency of input data for the model, which helps in improving model accuracy.
- **Contrast Adjustment:** Enhancing the contrast of the images to highlight important features such as lung textures, bone structures, and the heart silhouette.
- **Noise Reduction:** Applying filters to reduce image noise that could lead to misclassification or obscure important features.

Feature Extraction with CNNs

Convolutional neural networks are particularly suited for image data due to their ability to automatically detect important features at multiple levels of abstraction, from simple edges to complex patterns:

- **Layered Architecture:** In a typical CNN, the first few layers may identify basic features such as edges and blobs. Deeper layers interpret more complex structures, such as the shapes of specific lung pathologies (e.g., nodules, consolidation).
- **Pooling Layers:** These layers reduce the dimensionality of the data, compressing the images while maintaining the essential features, which aids in reducing the computational load and improving the detection capabilities.

Training the Model

Training a CNN for chest X-ray classification involves using a large dataset of labeled images. Each image in the training set is tagged with annotations that describe the presence or absence of various conditions, such as pneumonia, tuberculosis, or lung cancer. The steps include[2]:

- **Dataset Splitting:** The data is typically divided into training, validation, and testing sets. The model learns to classify images using the training set, while the validation set helps in tuning the model parameters and preventing overfitting.
- **Backpropagation:** During training, the CNN uses a method called backpropagation to adjust its weights. This process minimizes the difference between the predicted and actual classifications, refining the model's accuracy over successive iterations.

Model Evaluation and Deployment

After training, the model is evaluated using the test set to determine its accuracy, sensitivity, and specificity in diagnosing different conditions. Successful models might be deployed in clinical settings, where they can assist radiologists by providing preliminary assessments, prioritizing critical cases, and reducing diagnostic times[3-4].

- **Integration with Clinical Workflows:** AI systems are integrated into hospital information systems, allowing radiologists to access AI-generated insights alongside traditional imaging interpretations.
- **Continuous Learning:** Some systems are designed to learn continuously from new cases, which can help the model adapt to new patterns and improve over time.

In summary, the technological foundations of chest X-ray image classification involve sophisticated image processing techniques and advanced machine learning models, particularly CNNs. This integration of AI in medical imaging not only enhances diagnostic precision but also improves the efficiency of healthcare services, showcasing a pivotal shift in how medical diagnostics are approached.

CONCLUSION

AI-driven classification of X-ray, including enhanced diagnostic accuracy and improved healthcare accessibility. However, the successful implementation of these technologies hinges on overcoming challenges related to data quality, model training, and ethical issues such as privacy and accountability. Through continuous technological advancement and adherence to ethical standards, AI in medical imaging holds the promise of transforming healthcare delivery, enhancing both the speed and accuracy of medical diagnostics.

REFERENCES

1. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). "Deep Residual Learning for Image Recognition." *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, pp. 770-778.

2. Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ... & Sánchez, C. I. (2017). "A survey on deep learning in medical image analysis." *Medical Image Analysis*, 42, 60-88.

3. Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T. (2015). "U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation." *Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2015*, Springer, Cham, pp. 234-241.

4. Shen, D., Wu, G., & Suk, H. I. (2017). "Deep Learning in Medical Image Analysis." *Annual Review of Biomedical Engineering*, 19, 221-248.

5. Xusanov K.X., Axrorov M.Sh., Toshboyev J.S. "Kompyuter arxitekturasi" fanidan mobil ilova axborot tizimini ishlab chiqish. Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami – Jizzax: O'zMU Jizzax filiali, Volume: 01 Issue: 02 | 2023/11/7/ page 13-17

6. H Nilufar, H Kamoliddin. Sun'iy intellektning kasalxona boshqaruvida qollanilishi // TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN// Volume: 01 Issue: 04 | 2023/11/22/ page 468-475

7. H Nilufar, H Kamoliddin. Noravshan qoida xulosa tizimidagi expert tizimini qurish usuli // Journal of Universal Science Research// Volume: 01 Issue: 01 | 2023/11/22/ page 268-272

KONVOLUTSION NEYRON TARMOQLARI

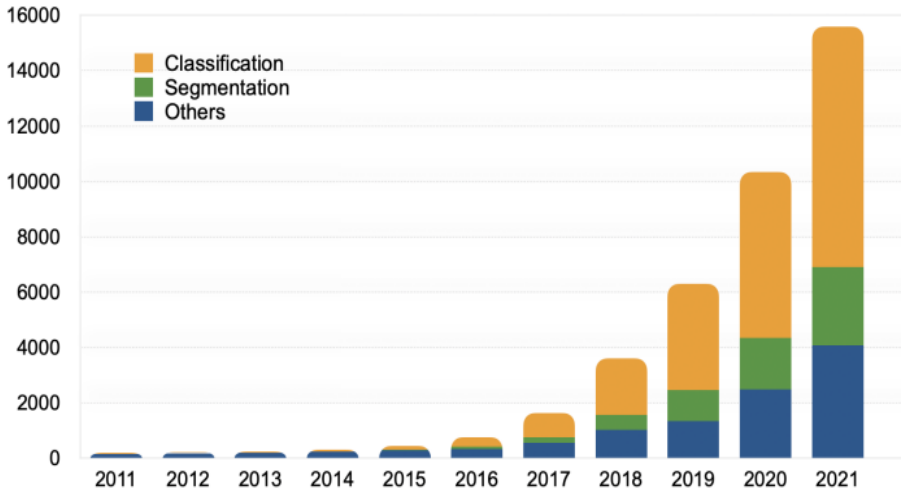
Bekmurodov Q.A.[1], Hamiyev A.T.[1], Fayziev V.O.[2], Mamatqulov M.[2]
[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarkand, Uzbekistan
[2]"Toshkent irrigasiya va qishloq xo'jaligini mexanizasiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti, Toshkent, O'zbekiston
bekmurodov1958@mail.ru, fayziyevohid@gmail.com, mirvohidmamatqulov12@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada konvolutsion neyron tarmoqlari yordamida tasvirlar, 2D va 3D tibbiy tasvirlarni qayta ishlash va ular qo'llanilishi sohalari haqida hamda 2D va 3D CNNlar uchun tasvir segmentlash imkoniyatlari bayon etilgan.*

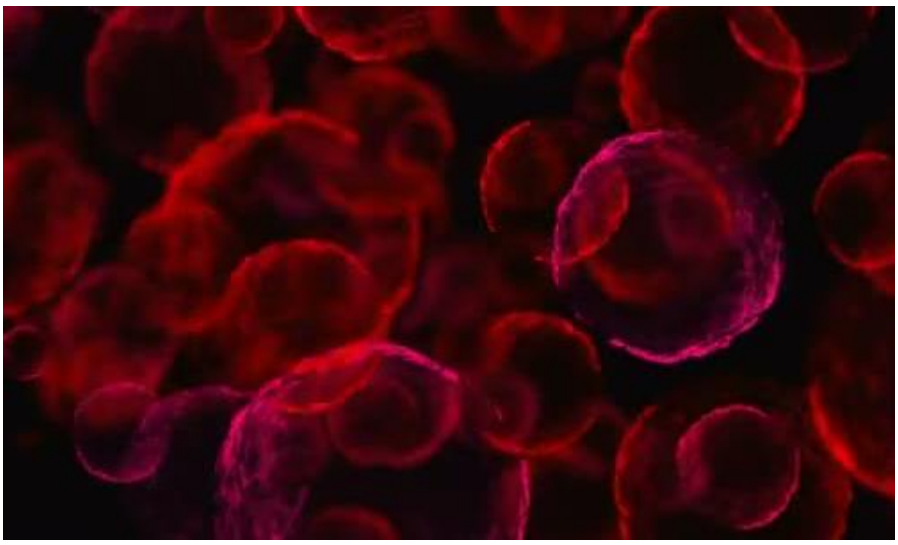
Kalit so'zlar: *CNN, neyron tarmoqlari, 3D, chuqur neyron tarmoq, klasiffikatsiya.***,** *tibbiy tasvir segmentatsiyasi, Tasvirni tahlil qilish, Tasvirga ishlov berish, Kompyuter ko'rish, Mashinani o'qitish, Chuqur o'qitish.*

Sun'iy intellekt, zamonaviy sog'liqni saqlash tizimida tibbiy tasvirlarni tahlil qilish uchun qo'llaniladigan vosita sifatida muhim ro'l o'ynamoqda. Komputer yordami bilan diagnostikada ma'lumotlarni tahlil qilish va qimmatli ma'lumotlarni olish mumkin. Bu diagnostika umumiy qarorlarni qabul qilishda va xarajatlarni kamaytirishda subektivlikni kamaytirishga imkon beradi. So'nggi yillarda keng tarqalgan tibbiy tasvirlash usullari, masalan rentgen, komputer topografiyasi, ultratovush va magnit-rezonans tomografiyalari sifatli va samarali taklif qiladi. Ammo, bu kabi texnikalar o'ziga xos cheklovlarga ega, ya'ni shovqin, harakat artifaktlari, ro'yxatga olish xatoliklari bunday cheklovlar ishonchsiz klinik tashxislarga olib keladi. Tibbiy tasvirni qayta ishlash, tasvirni qayta ishlash algoritmlariga asoslangan muammolarga xos strategiyalarni o'z ichiga oladi. Neyron tarmoqqa asoslangan qarorlar qabul qilish bo'yicha tadqiqotlar 1950-yillardan beri olib borilmoqda. Tibbiy tasvirni qayta ishlash ham ushbu o'zgarishlardan foyda ko'rildi. Natijada bir nechta adabiyotlarda chuqur o'qitish usullaridan foydalangan holda tibbiy tasvirni tahlil qilish bilan bog'liq tadqiqotlar haqida habar berilgan. So'nggi paytlarda chuqur o'qitishga asoslangan tibbiy tasvirni tahlil qilish bo'yicha tadqiqotlar sezilarli darajada o'sganiga qaramay bir necha yil o'tgach, klassifikatsiyalash bo'yicha statistika segmentatsiya ko'rsatkichidan ustundir.

Ya'ni bu statistikani quyidagi rasmda ko'rishimiz mumkin.



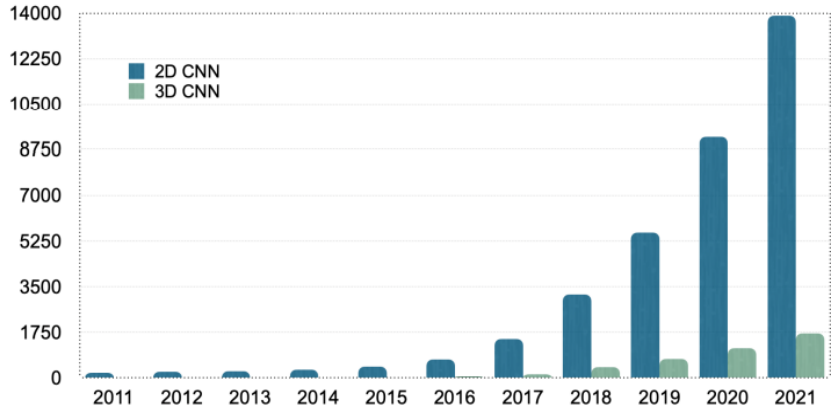
1-rasm. Tasvirlar bilan ishlashda chop etilgan ilmiy maqolalar



2-rasm. 2D mikroskopik tasvir

CNN modellari tasvir ma’lumotlari yordamida ishlashga mo‘ljallanganligi sababli, tasvirlar o‘lchovlarini tanlashda muhim rol o‘ynaydi. Odatda, tibbiy tasvir ma’lumotlarining aksariyati ikki o‘lchovli (2D) yoki uch o‘lchovli (3D) usullardan foydalangan holda quriladi.

Masalan, biotibbiyot sohasida raqamli rentgen nurlari, mikroskopik tasvirlar va boshqalar 2D tasvir toifasiga kiradi. Biroq MRT,CT va ultratovushda esa 3D tibbiy tasvir keng qo‘llaniladi. Quyida 2D va 3D chuqur o‘qitishdan foydalangan tadqiqotlarning taqsimlanishini statistikasini ko‘rishingiz mumkin (3-rasm).



3-rasm. 2D va 3D tasvirlar bo‘yicha tadqiqotlar statistikasi

2. Tibbiy tasvini segmentlashda 3D konventatsion neyron tarmog‘i.

Konvolyutsion neyron tarmoqlar hozirgi kunda mashinali o‘qitishning eng mashhur usulidir. Konvolyutsion neyron tarmoqlar modullarida turli xususiyatlarni o‘rganish uchun yadrolar (yoki filterlar) to‘plami ishlatiladi va bu o‘rganiladigan yadro qiymatlari xarajatlar funksiyalariga asos bo‘lib yangilanadi. Har bir yadrodan chiqadigan konvulutsiya xususiyat xaritasi sifatida ko‘rib chiqiladi va keyingi qatlamga o‘tkaziladi. K yadrolar to‘plamidan foydalanilganda n chi qatlamda xususiyat xaritasini yaratadi va quyidagicha ifodalanishi mumkin:

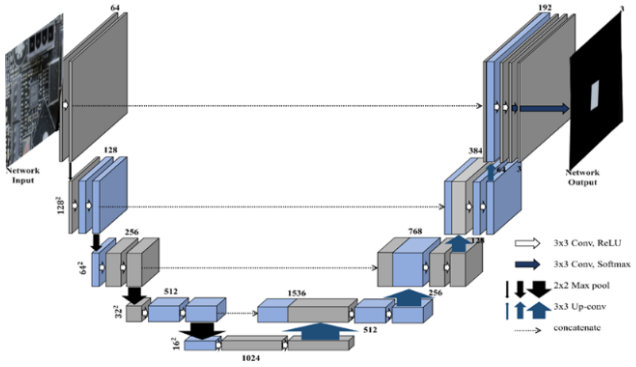
$$X_k{}^n = \sigma(w_k{}^n * X^{n-1} + b_k{}^n), k = \{1, 2, ..., K\} \quad (1)$$

Bu yerda, w_k^n *n chi qatlamdagi k chi yadro,* b_k^n *n chi qatlamdagi k chi bias.* X_k^n *n chi qatlamdagi yaratilgan xususiyat kartasini ifodalaydi.* X^{n-1} *(n-1) chi qatlamdagi xususiyat kartasini ifodalaydi.* $\sigma(\cdot)$*funksiyani faollashtirishni ifodalaydi.*

CNN arxitekturasi odatda uchta blokdan iborat: konvolutsiya qatlamlari, birlashtiruvchi qatlamlar va to‘liq bog‘langan zich qatlamlar. Konvolutsiya qatlamlari tasvir joylashuvidan kichik, ko‘p o‘lchovli joy ajratib olish xususiyatiga ega. Birlashtiruvchi qatlam xususiyat maydonidan tanlash orqali tegishli xususiyatarni keyingi qatlamga o‘tkazadi. Bundan tashqari, birlashgan keyingi zich qatlamlarda o‘rganiladigan parametrlarning sonini kamaytiradi, ko‘p

miqyosli xususiyatlarni olish uchun qabul qiluvchi maydonni kengaytiradi. Oddiy CNN modeli bir nechta konvolutsiya operatsiyalaridan so‘ng ko‘p miqyosli xususiyatlarni chiqarish uchun faollashtirish va birlashtirish qatlamlaridan foydalanadi:model chuqurligi oshgani sari tasvir murakkabligi oshadi. To‘liq bog‘langan zich qatlam xususiyatlar xaritasini oldingi qatlamdan bir o‘lchovli xususiyat vektorlariga aylantirish uchun mo‘ljallangan. Yakuniy to‘liq bog‘langan qatlam klassifikatsiyalash qatlami sifatida ishlaydi va maqsadli klassifikatsiyalash vazifasining ehtimolliligini ta’minlaydi.

3D tarmoq arxitekturasi U-Net ga o‘xshash, ya'ni bitta kodlash va dekodlash yo‘li hamda har bir yo‘lda to‘rtta ruxsat darajasi mavjud.



4-rasm. 3D U-Net arxitekturasi

3D tasvirlarni uzluksiz 2D kesma tasvirlar ketma-ketligini kiritish orqali 3D tasvirni segmentlashni amalga oshiradi. Ushbu tarmoq U-Net bilan taqqoslanganda, kirish tasvir (512 × 512 × 3) va uchta kanalga ega hisoblanadi, chiquvchi tasvir hajmi kanallari esa ko‘proq bo‘ladi. 3D U-Net tarmoq FCN va U-Netning original xususiyatlarini saqlab qolish g‘oyasiga asoslanadi.

Tasvirlarni segmentatsiyalashda har bir piksel bir vaqtning o‘zida klassifikatsiyalanishi kerak. CNN moduli segmentatsiya uchun klassifikatsiyalash tarmog‘idagi kabi konvulatsiya va birlashtiruvchi qatlamlardan foydalanadi. Biroq to‘liq bog‘langan qatlamlar tarmoq bo‘ylab pilsellarni fazoviy munosabatini saqlab qolish uchun segmentatsiya modulida chiqarib tashlanadi. Bunga qo‘shimcha ravishta yig‘ish jarayonini qoplash uchun tarmoqni oxirgi qatlamlariga mos keladigan yuqori namunali qatlamlar qo‘shiladi. Shunday qilib har bir pikselning ehtimolligi tahmin qilinadi va nihoyat segmentatsiya modeli yaratiladi.

Tasvirni segmentatsiyalashda ikkala 2D CNN (konvolyutsion neyron tarmoqlari) va 3D CNN dan foydalanish mumkin, ammo ularning qo‘llanilishi ma'lumotlarning tabiatiga va segmentatsiya vazifasining o‘ziga xos talablariga bog‘liq. Keling, ularni tasvir segmentatsiyasi kontekstida taqqoslaylik:

3. 2D va 3D CNNlar uchun tasvir segmentatsiyasi

2D CNN odatda tasvirni segmentatsiyalash vazifalari uchun ishlatiladi, bu yerda kirish ma'lumotlari 2D tasvirlar (masalan, tibbiy tasvirlar, sun'iy yo‘ldosh tasvirlari va boshqalar) shaklida bo‘ladi. 2D CNN larda konvolyutsion operatsiyalar ikki o‘lchovda (kenglik va balandlik) amalga oshiriladi. Ushbu tarmoqlar odatda bir-biridan mustaqil ravishda individual tasvirlarni qayta ishlaydi.

3D CNNlar kirish ma’lumotlari kenglik va balandlik bilan bir qatorda chuqurlik yoki vaqt kabi qo‘shimcha o‘lchamga ega bo‘lganda qo‘llaniladi (masalan, kompyuter tomografiyasi, MRT tasvirlar va tibbiy tasvirlar) 3D CNNlar segmentatsiya jarayonida fazoviy va vaqtinchalik ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan uch o‘lchamdagi konvolyutsiyalarni amalga oshiradi. Ular ma'lumotlarning hajmli tuzilishini ko‘rib chiqadilar, bu esa yanada boyroq kontekstli ma’lumotlarni to‘plashi mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Medical Image Segmentation with 3D Convolutional Neural Networks: A Survey S Niyas, S J Pawan, M Anand Kumar, Jeny Rajan

2. Samijonov, A., Mamatov, N., Niyozmatova, N. A., Yuldoshev, Y., & Asraev, M. (2020, September). Gradient method for determining non-informative features on the basis of a

homogeneous criterion with a positive degree. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 919, No. 4, p. 042011). IOP Publishing.

3. Mamatov, N., Samijonov, A., Niyozmatova, N., Samijonov, B., Erejepov, K., & Jamalov, O. (2023, August). Algorithm for Selecting Optimal Features in Face Recognition Systems. In 2023 19th International Asian School-Seminar on Optimization Problems of Complex Systems (OPCS) (pp. 59-64). IEEE.

4. Shavkat, F., Narzillo, M., & Abdurashid, S. (2019). Selection of significant features of objects in the classification data processing. International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(2 Special Issue 11), 3790-3794.

5. Narzillo, M., Bakhtiyor, A., Shukrullo, K., Bakhodirjon, O., & Gulbahor, A. (2021, November). Peculiarities of face detection and recognition. In 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT) (pp. 1-5). IEEE.

INSTRUMENTAL DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA NEYRON TARMOG ʻINI QURISH

Axrorov M.SH.[1]
[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali, Samarqand, Oʻzbekiston
axrorov0204@gmail.com

Annotatsiya. *Hozirgi kunda texnologik va ilmiy taraqqiyot yangi sohalarni qamrab olgan va tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Ulardan biri sun'iy neyron tarmoq (SNT) texnologiyalari boʻlib, ulardan koʻp komponentli masalalar, masalan, inson miyasi qobilyatlarining ishlashini modellashtirishda samarali foydalanadi.*

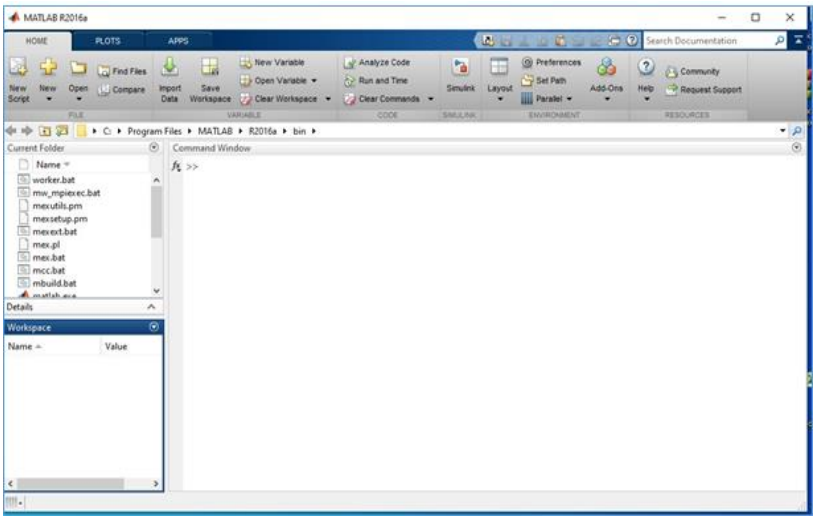
Kalit soʻzlar: *Neyron, neyronli tarmoqlar, miya qobiliyati, kodlashtirish, adaptivli summator, shoxlash nuqtasi, birjinslimas summator, birjinsli summator, qatlamli tarmoq.*

Sun'iy neyron tarmoq (SNT)larni oʻrganish bugungi kunda turli mamlakatlardagi ilmiy jamoalarda faol olib borilmoqda. Ular SNTlarning xatti-harakatlari va holatini oʻrganish sohasida olib borilgan tadqiqotlarni juda istiqbolli deb hisoblashadi Jumladan, SNTlar diskriminantli tahlil, timsollarni tanish, tasniflash va klasterlash usullarining maxsus holati sifatida taqdim etiladi. SNTlar timsollarni tanish, tasniflash, klasterlash, basorat qilish, approksimatsiya masalalarini echish, ma'lumotlarni siqishning ba'zi jihatlari, ma'lumotlarni tahlil qilish va turli xil xavfsizlik tizimlarida qoʻllashni oʻz ichiga oladi.

Neyron - elektr faolliklikka ega boʻlgan va organizmni operativ boshqaradigan tirik organizmlar nerv hujayralarining alohida turi hisoblanadi. Neyron tarkibi: *soma (tan), dendritlar* - kirish axborotlarni va *akson* - chiqish axborotlarni uzatadigan oʻsimtalardan iborat boʻladi. Har bir neyron faqat bir akson va bir necha dendritlardan iborat. Neyronning chiqish signali (qoʻzgʻalishi, impulsi) boshqa neyronga nerv birikish (*sinaps*)lar orqali keladi. Bu holatda qoʻzgʻalish signallari kuchaytirilishi yoki kamaytirilishi mumkin.

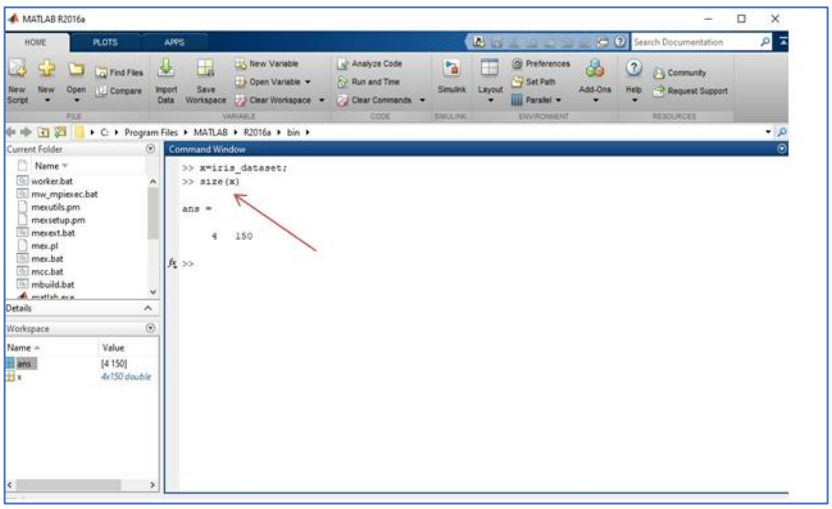
Matlab dasturi orqali sodda neyron tarmogʻini quramiz.

Dastlab **x=iris_dataset;** kommandasi orqali iris gulining qiymatlarini matlab oynasiga chaqirtirib olamiz va uning oʻlchamini **size(x)** orqali koʻrishimiz mumkin. Bir biriga bogʻliqligi yoki uzoqligini bilish uchun esa neyron tarmoqdan foydalanamiz va uning strukturasi quyidagi oynada koʻrsatilgan



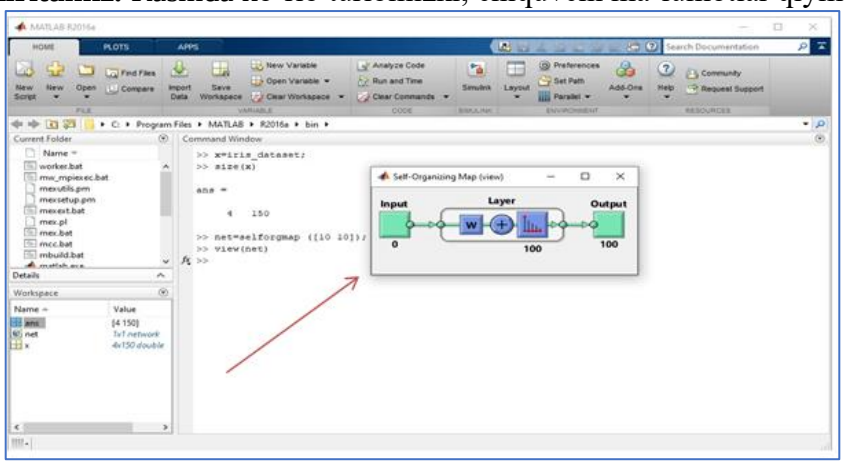
1-rasm. Matlab dasturining ishchi oynasi.

Biz ushbu maqolamizda iris gulininig qiymatlarini klasterlar usulida ko‘ramiz. Buning uchun biz faqat kirishdagi qiymatlarni berib olsak bo‘ldi. Iris gulining qiymatlarini Matlab oynasiga chaqirib olamiz, uni keyin **x** ga tenglab olamiz. Bu amalni bajarish uchun biz **x=iris_dataset;** burug‘ini kiritamiz va uning o‘lchamini **size** funksiyasi orqali ko‘rishimiz mumkin.



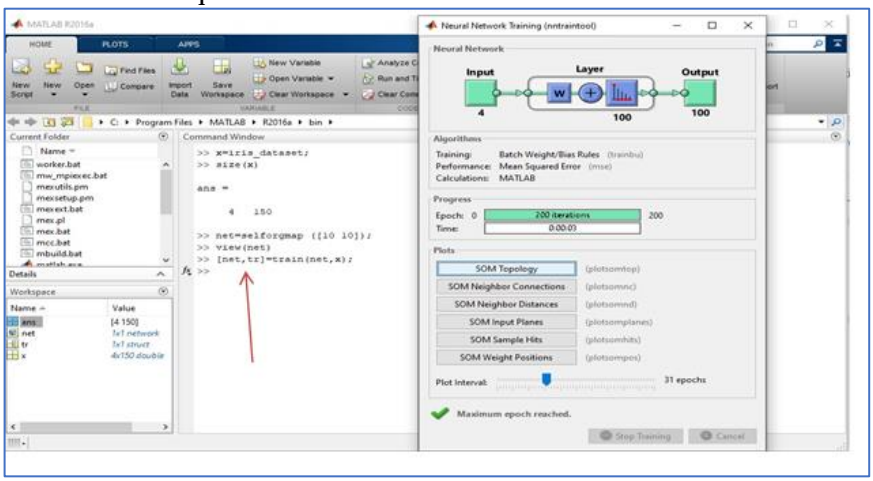
2-rasm. Kirish qiymati oynasi.

Kirishdagi qiymatlardan foydalanib 6 burchakli chizmalar orqali neyron tarmoqlarini hosil qilamiz. Buning uchun biz avvalo quyidagi buyruqlar orqali kirishdagi ma’lumotlar bilan chiqishdagi ma’lumotar o‘lchamlarini kiritib olamiz. **net=selforgmap([10 10]);** va **view(net) buyruqlarini kiritamiz.** Rasmda ko‘rib turibmizki, chiquvchi ma’lumotlar qiymati 100 ga teng.



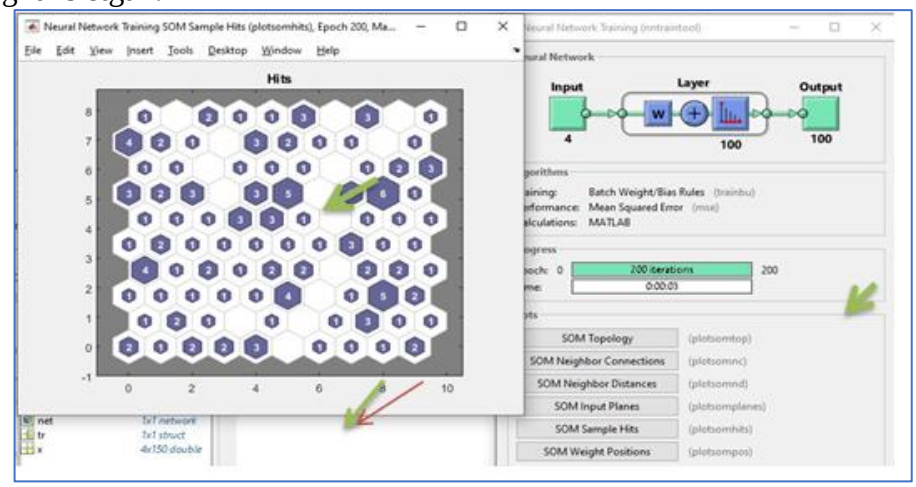
3-rasm. Chiquvchi ma’lumotlar qiymati oynasi.

Ma’lumotlarni kiritishga berishimiz uchun quyidagi komandani beramiz **[net,tr] = train(net,x).** Kirishdagi qiymatlarni oldi endi bunda 6 burchakdan iborat bo‘lgan neyron tarmoq hosil qilishda chizmani hosil qilib beradi.



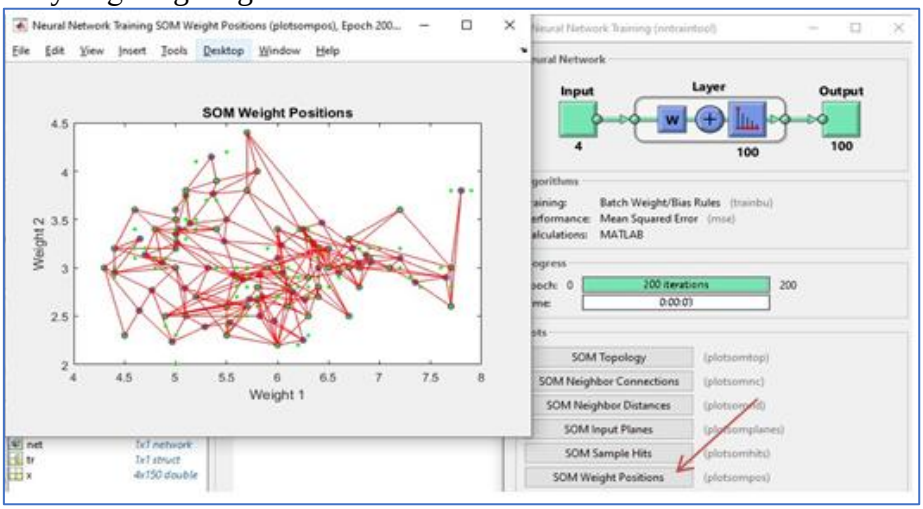
4-rasm. 6 burchakdan iborat bo‘lgan neyron tarmoq.

Quyidagi oynalarning **Hits** oynasida neyronlar sonining bir-biriga qanday bog‘langanligi aks etgan.



5-rasm. Neyronlar sonining bir-biriga qanday bog‘langanligi.

Bu oynada esa **SOM Weight Positions** oynasida esa neyronlarning og`irliklarining joylashish qanday bog‘langanligini ko‘rishimiz mumkin.



6-rasm. Neyronlarning og‘irliklarining joylashishi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Bekmuratov Q.A. Sun’iy intellekt va neyron tarmoqlari. O‘quv qo‘llanma. -Samarqand.: “SamDU” tahririy-nashiryot bo‘limida chop etildi, 2021.-352 b. UDK: 004.8. ISBN 978-9943-7276-0-1.

2. Bekmuratov Q.A. Sun’iy intellekt. O‘quv qo‘llanma. –T.: ”Aloqachi, 2019.-312 b. UO‘K:004.8. KBK:32.973.2. ISBN 978-9943-5804-8-0.

3. Bekmurodov Q.A., Mamaraufov O.A., Bekmurodov D.Q. Timsollarni anglovchi tizimlar. Oliy ta’lim muassasalari uchun uslubiy qo‘llanma. Tashkent. “Navro‘z” nashriyoti DUK. 2015. 385 bet. (UDK 004.8. ISBN:978-9943-381-17-9).

4. K.A.Bekmuratov, D.K.Bekmuratov, Axrorov M Sh. O‘quv tanlanma sinflarini xatosiz ajratuvchi klassifikatorlar asosida timsollarni tanib olish. Jurnal: Science and innovation, 2023.

TIMSOLLARNI SINFLARGA AJRATUVCHI KLASSIFIKATORLAR YORDAMIDA BELGI VA OBYEKTLAR MUNOSABATINI BAHOLASH

Bekmuratov D.Q.[1], Xasanov O.R.[2]

[1] “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

[2] “Toshkent axborot texniologiyalar universiteti Samarqand filiali”, Samarqand, O‘zbekiston

bekmurodov_d@mail.ru, otabektatusf@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada etalon tanlovda berilgan sinflar boshlang‘ich xossalar fazosida kesishganda aniq bir sinfdan tayinlangan tayanch obyektlar asosida hosil qilinadigan ikki tipdagi klassifikatorlarni aniqlash va ular asosida obyektlarni tanib olish masalasi qo‘yilgan va yechilgan. Buning uchu etalon tanlovdagi obyektlar va ularda berilgan xossalar sonini, aniq bir sinfdagi obyektlarni boshqa sinflardagi obyektlardan ajratishda va yangi obyektlarni tanib olishda oldindan berilgan xatolik qiymatlarni hisobga olgan holda tanlab olinadigan klassifikatorlarning tarkibiga kiruvchi xossalar sonining yuqori chekli qiymati aniqlanadi. Ushbu qiymat asosida har bir klassifikator tarkibiga kiruvchi xossalar soni belgilanadi va ulardan klassifikatorlar hosil qilinadi. Ushbu klassifikatorlar yangi obyektlarni tanib olishda qo‘llaniladi. Shuningdek, klassifikatorlarning tarkibiga kiruvchi xossalar sonining yuqori chekli qiymatini aniqlashda belgi va obyektlarning munosabati baholanadi.*

Kalit so‘zlar. *Etalon tanlov, sinf, belgi, obyekt, klassifikator, belgilar nabori, hal qiluvchi qoida, boshlang‘ich xossa, informativ belgi.*

Timsollarni tanib olish usullari va algoritmlari hozirgi vaqtda tabiat va jamiyatda uchraydigan murakkab va qiyin formallashtiriladigan masalalarni yyechishda qo‘llanilmoqda. Timsollarni tanib olishni o‘rgatuvchi tizimlarni yaratishda ularning yangi obyektlarni tanib olishda yuqori sifat va ishonchlilik ko‘rsatgichga erishishi muhim faktorlardan biri hisoblanadi. Yaratilayotgan tanib oluvchi tizimning sifati va ishonchliligini belgilovchi asosiy faktorlardan biri - bu oldindan berilgan etalon tanlov(ET)ning hajmi hisoblanadi. ETning hajmi deganda obyektlar va ularda berilgan belgilar soni tushuniladi. Shuning uchun ETning hajmiga qarab obyektlarni aniqlashda turli usullar va algoritmlardan foydalaniladi [2-5].

Masalaning qo‘yilishi. Tanib oluvchi tizimlarni yaratishning muhim xususiyatlaridan biri- bu ularning yangi X_i^* obyektlarni tanib olishda eng kichik xatolik ehtimoli ε va uning ishonchliligi η ko‘rsatgichlarga erishishi hisoblanadi. Bunday tizimlarning X_i^* larni tanib olishda ε va η larni qanoatlantirishini belgilovchi asosiy faktorlardan biri - bu oldindan berilgan T_{nml} (n-x_{jk} lar soni, m-T_{nml} lar soni, l-K_q sinflar soni) ETning hajmi hisoblanadi. Shuning uchun T_{nml} ning hajmini hisobga olib, x_{jk} lar orasidan har bir $K_q \in T_{nml}$ ga xos bo‘lgan x_{jk} larni tanlash, ularga mos $F(X)$ hal qiluvchi qoidalarni qurish va ular yordamida T_{nm^1} nazorat tanlovdagi yangi

X_i^* larni $K_q(q=\overline{1,l})$ larning qaysi biriga tegishli ekanligini aniqlashda turli usullar va algoritmlardan [4-7] foydalaniladi.

Talab etiladi. $X_\gamma \in V$ $\left(\gamma=\overline{1,m}\right)$ obyektlar to‘plami $V=V_1,...,V_l$ ET shaklida berilganda va undagi $V_1,...,V_l$ sinflar bir-biri bilan obyektlarda o‘lchangan boshlang‘ich xossalar fazosida kesishganda ($\forall q \neq \forall p$ uchun $V_q \bigcap V_p \neq \phi$), ya’ni turli V_q va V_p sinflarda joylashgan $X_\gamma \in V_q$ $\left(\gamma=\overline{1,m_q}\right)$ va $X_\gamma \in V_p$ $\left(\gamma=\overline{1,m_p}\right)$ obyektlar orasida bir-biriga o‘xshashlari mavjud bo‘lganda, har bir $V_q=\forall V_j$ sinfni boshqa V_p sinflardan xatoli ajratuvchi belgilar nabori orasidan o‘dindan berilgan ν xatolik qiymatni qanoatlantiruvchi W_i^z klassifikatorlar naborini tanlab olish va ularga mos R_i^z hal qiluvchi qoidalarni qurish xamda ularning yangi obyektlarni tanib olishda $(\nu+\varepsilon)$ hatolikni va uning η ishonchlilikni ta’minlashishini baholashdan iborat.

Masalani yechish uslubi. Aytaylik V va V^* tanlovlarda $x_i(i=\overline{1,n})$ berilgan bo‘lsin. Har bir x_i qiymat mantiqli yoki sonli bo‘lishi mumkin.

Ta’kidlaymizki, V tanlovdagi $V_1,...,V_l$ sinflar kesishganda, ya’ni $\forall q \neq \forall p$ bo‘lganda $V_q \in V$ va $V_p \in V$ sinflar uchun $V_q \bigcap V_p \neq \phi$ bo‘lganda V dagi $x_i(i=\overline{1,n})$ lardan quriladigan $R_q(X)$ hal qiluvchi qoidalar uchun [7, 8] ishlarda nazariy natijalar olingan. Ulardan biri ta’kidlaydiki, agar n o‘lchovli binar $x_i(i=\overline{1,n})$ belgilar fazosida qurilgan $R_q(X)$ qoida $X_\gamma \in V_q$larni $X_\gamma \in V_p$lardan ajratishda ν xatolikga yo‘l qo‘ysa, u holda $(1-\eta)$ ishonchlilik bilan tasdiqlash mumkinki $R_q(X)$ yordamida yangi $X_\gamma^*(\gamma=\overline{1,m^*})$ tanib olishda hatolik ehtimoli $(\nu+\varepsilon)$dan oshmaydi, bunda

$$\varepsilon=\sqrt{(\ln N-\ln\eta)/2m}. \quad (1)$$

Bu yerda N - ETdagi mumkin bo‘lgan barcha $R_q(X)$ hal qiluvchi qoidalar to‘plami, η - ishonchlilik, m - ETdagi obyektlar soni.

(1)ning mazmuni shundan iboratki, obyektlarni tanib olishda xatolik ehtimolini kamaytirish uchun belgilar fazosining o‘lchamini kamaytirish yoki ETdagi obyektlar sonini ko‘paytirish talab etiladi.

Agar (1) da m, n oldindan berilgan va ν, ε, η oldindan berilgan bo‘lsa, u holda $n_0$ning qiymatini aniqlash mumkin. Buning uchun (1) dan

$$ln\, N=(\nu+\varepsilon^2\,)2m+ln\,\eta \quad (2)$$

hosil qilinadi.

Agar V tanlovdan belgilarni tanlab olishning tavakalligi va bog‘liqmasligini e’tiborga olsak, u holda uni o‘rganish jarayonida n ta boshlang‘ich x_i xossalardan tanlab olinadigan belgilar soni ixtiyoriy n_0 ta belgini tanlab olish bilan to‘xtashi mumkin. Agar W_i^z klassifikator V tanlovda har bir $V_q=\forall V_j$ sinfdagi $X_\gamma \in V_q$larni V_q sinfdagi $X_\gamma \in V_p$lardan ajratishda ν xatolikga yo‘l qo‘ysa va W_i^z klassifikator tarkibiga kiruvchi n_0 ta $x_i(i=\overline{1,n_0})$ xossalar boshlang‘ich n ta $x_i(i=\overline{1,n})$ xossalardan m ta $Z_j=\forall X_j$ tayanch obyektlar asosida hosil qilingan bo‘lsa, u hosil qilinadigan barcha $R_q(X)$lar soni N dan oshmaydi, bunda

$$N=m2^{n_0}C_n^{n_0}. \quad (3)$$

(3)ni logarifmlaymiz

$$\ln N = \ln m + \ln 2^{n_0} + \ln C_n^{n_0}. \quad (4)$$

Agarda $C_n^{n_0} \le n^{n_0}$ hisobga olsak, u holda (4)dan

$$\ln N = \ln m + n_0 \ln 2 + n_0 \ln n = \ln m + n_0(\ln 2 + \ln n) \quad (5)$$

hosil qilamiz. (5)ni (2)ga qo‘yib n_0 ning aniq qiymati

$$n_0 \le ((\nu + \varepsilon^2)2m + \ln \eta - \ln m)/(\ln 2 + \ln n) \quad (6)$$

aniqlanadi.

m, n, η qiymatlarni tayinlab, ν va ε qiymatlarni oshirib (6) yordamida n_0 qiymatini o‘zgarish dinamikasini 1-jadval ko‘rinishda tasvirlash mumkin.

1-jadval. n_0 qiymatini o‘zgarish dinamikasi.

$m = 500; n = 100; \eta = 0{,}95$										
ν	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
ε	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
n_0	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19

1-jadvaldan quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

- m, n, η qiymatlar tayinlanganda ν va ε qiymatlarning oshishi n_0 qiymatining oshishiga olib keladi;

- ν, ε va η larning berilgan qiymatlarida n_0 qiymatini kamaytirish uchun m qiymatini oshirish yoki n qimatini kamaytirish talab etiladi.

2-jadval. n_0 qiymatini o‘zgarish dinamikasi.

$\eta = 0{,}95$										
m	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
n	10	15	50	100	150	200	250	300	350	400
ν	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
ε	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
n_0	1	3	5	8	11	16	20	26	35	45

2-jadvaldan quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

- η qiymat tayinlanganda m, n, ν va ε qiymatlarning oshishi n_0 qiymatining oshishiga olib keladi;

- $\eta = 0{,}95$, ν=0.01, ε=0.01 qiymatlar tayinlanganda ETdan tanlab olinadigan bitta (n_0 =1) belgidan iborat klassifikator bilan obyektlarni tanib olish uchun obyektlar soni m=300 bo‘lganda belgilar soni n=10 dan kam bo‘lmasligi talab etiladi.

3-jadval. n_0 qiymatini o‘zgarish dinamikasi.

$\nu = 0.1; \varepsilon = 0.1; \eta = 0{,}90.$										
m	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
n	20	40	50	100	150	200	250	300	350	400
n_0	16	19	22	24	26	28	31	33	39	45

3-jadvaldan quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

- $\nu = 0.1; \varepsilon = 0.1; \eta = 0{,}90$ qiymatlar tayinlanganda m va n qiymatlarning oshishi n_0 qiymatining oshishiga olib keladi;

- $\nu = 0.1; \varepsilon = 0.1; \eta = 0{,}90$ qiymatlar tayinlanganda n_0 ning qiymatini kamaytirish uchun m va n larning qimatini kamaytirish talab etiladi.

Shunday qilib, X_γ obyektlarni tanib olish masalasida doimo belgilar fazosining o‘lchamini n_0 ni kamaytirish va $R_q(X)$ hal qiluvchi qoidalar sinfi N ni qisqartirish, ya’ni

oddiylikka intilish zarur. Shuning uchun V ETdagi $X_\gamma \in V$ obyektlarni o‘rganish jarayonida har bir $V_q = \forall V_j$ sinf uchun n_0 ta $x_i (i = \overline{1, n_0})$ xossalardan iborat shunday W_i^Z klassifikatorlarni hosil qilish kerakki, ushbu har bir W_i^Z klassifikatorga mos qurilgan $R_q(X)$ hal qiluvchi qoida har bir $V_q = \forall V_j$ sinfdagi obyektlarni boshqa $V_p \in V$ sinfdagi obyektlardan oddiy ajratsin va yangi $X_\gamma^* (\gamma = \overline{1, m^*})$ obyektlarni tanib olishda berilgan $(\nu + \varepsilon)$ xatolik va uning sodir etilish ichonchliligi η ni ta’minlashga erishsin.

Aytaylik, $x_i (i = \overline{1, n})$ boshlang‘ich xossalardan (6)ni hisobga olib $\Omega_A = \{\Omega : |\Omega| = n_0\} = C_n^{n_0}$ tayanch to‘plamlar tizimi qurilgan bo‘lsin. Ushbu to‘plamni quyidagi ko‘rinishda tasvirlash mumkin:

$$\Omega_A = \{I_1 =< x_{1_1}, ..., x_{1_{n_0}} >, ..., I_\lambda =< x_{\lambda_1}, ..., x_{\lambda_{n_0}} >\}, \qquad (7)$$

bu erda $\lambda = C_n^{n_0}$.

Faraz qilaylik (7) dan qandaydir tayanch to‘plam $I_k \in \Omega_A$ berilgan bo‘lsin va unda tayanch obyekt $Z_k^q = z_{k1}^q, z_{k2}^q, ..., z_{kn_0}^q$, $Z_k^q \in V_q$ va ushbu Z_k^q tayanch obyektni boshqa $X_\gamma \in V (\gamma = \overline{1, m}; \gamma \neq k)$ obyektlar bilan taqqoslash qoidalar tizimi $d_1^k, d_2^k, ..., d_{n_0}^k$ tayinlangan bo‘lsin.

Taqqoslash qoidalar tizimi $d_1^k, d_2^k, ..., d_{n_0}^k$ sifatida

$$\mathrm{d_i^k}(Z_k^q, X_\gamma) = \begin{cases} 1, \ agar \ z_{ki} = x_{ki} \\ 0, \ boshqa \ holda \end{cases} \qquad (8)$$

yoki

$$\mathrm{d_i^k}(Z_k^q, X_\gamma) = \begin{cases} 1, \ agar \ |z_{ki} - x_{ki}| \le \delta_i \\ 0, \ boshqa \ holda \end{cases}, \qquad (9)$$

bu erda δ_i - olgindan berilgan yoki aniqlanadigan chegaraviy qiymat.

Aniqlangan n_0 fazoda $I_k \in \Omega_A$ tayanch to‘plamni va $d_1^k, d_2^k, ..., d_{n_0}^k$ taqqoslash qoidalarining $W_k^Z = \underset{\mathrm{i}=1}{\overset{n_0}{\wedge}} \mathrm{d_i^k}(Z_k^q, X_\gamma)$ qaraymiz. Agar $Z_k^q \in V_q$ tayanch obyekt va $X_\gamma \in V$ obyektlar uchun

$$[((\exists Z_k^q \in V_q) \wedge (\forall X_\gamma \in V_q) : W_k^Z = 1) \wedge ((\exists Z_k^q \in V_q) \wedge (\forall X_\gamma \in V_p) : W_k^Z = 0)] = 1 \qquad (10)$$

yoki

$$[((\exists Z_k^q \in V_q) \wedge (\forall X_\gamma \in V_q) : W_k^Z = 1) \wedge ((\exists Z_k^q \in V_q) \wedge (\exists X_\gamma \in V_p) : W_k^Z = 0)] = 1 \qquad (11)$$

yoki

$$[((\exists Z_k^q \in V_q) \wedge (\exists X_\gamma \in V_q) : W_k^Z = 1) \wedge ((\exists Z_k^q \in V_q) \wedge (\forall X_\gamma \in V_p) : W_k^Z = 0)] = 1 \qquad (12)$$

bajarilsa, u holda W_k^Z klassifikator V_q sinfga xos klassifikator hisoblanadi.

Agar W_k^Z klassifikator uchun (10) bajarilsa, u holda W_k^Z klassifikator V_q sinfga xos birinchi tipli $W_{qk}^{(1)Z}$, agarda (11) bajarilsa, u holda ikkinchi tipli $W_{qk}^{(2)Z}$, agarda (12) bajarilsa, u holda $W_{qk}^{(3)Z}$ uchinchi tipli klassifikator deyiladi.

Endi $\exists Z_k^q \in V_q$ va $\exists X_\gamma \in V$ obyektlar uchun

$$W_k^Z = \bigwedge_{i=1}^{n_0} d_i^k(Z_k^q, X_\gamma) = 1 \quad (13)$$

shartni qanoatlantiruvchi obyektlar to‘plamostini U_1^k yordamida va

$$W_k^Z = \bigwedge_{i=1}^{n_0} d_i^k(Z_k^q, X_\gamma) = 0 \quad (14)$$

shartni qanoatlantiruvchi obyektlar to‘plamostini U_2^k - yordamida belgilasak, u holda (10)-(12) munosabatlarga mos ravishda quyidagilar o‘rinli bo‘ladi:

$$(V_q \subseteq U_1^k) \wedge (U_1^k \cap V_p = \phi) \wedge (V_p \subseteq U_2^k) \wedge (U_2^k \cap V_q = \phi) = 1, \quad (15)$$

yoki

$$(V_q \subset U_1^k) \wedge (U_1^k \cap V_p \neq \phi) \wedge (U_2^k \subset V_p) \wedge (U_2^k \cap V_q = \phi) = 1, \quad (16)$$

yoki

$$(U_1^k \subset V_q) \wedge (U_1^k \cap V_p \neq \phi) \wedge (V_p \subset U_2^k) \wedge (U_2^k \cap V_q \neq \phi) = 1. \quad (17)$$

(15)-(17) munosabatlardan ko‘rinadiki, agar W_k^Z klassifikator yordamida hosil bo‘lgan U_1^k va U_2^k to‘plamostilari uchun (15) bajarilsa, u holda W_k^Z klassifikator V_q sinfga xos birinchi tipli $W_{qk}^{(1)Z}$, agarda (16) bajarilsa, u holda ikkinchi tipli $W_{qk}^{(2)Z}$, agarda (17) bajarilsa, u holda $W_{qk}^{(3)Z}$ uchinchi tipli klassifikator hisoblanadi.

Keltirilgan protseduralarda $W_{qk}^{(t)Z} \in W_q^{(t)}$ klassifikatorlarni hal qiluvchi qoidalar yordamida yangi $X_\gamma^* \in V^*$ obyektlarni tanib olishda kompyuterda bajariladigan hisoblashlar hajmining keskin qisqarishiga olib keladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

6. Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. Теория распознавания образов (статистические проблемы обучения). - М.: Наука, 1974.-415 с.

7. Vapnik, V.N., Complete Statistical Theory of Learning. ISSN 0005-1179, Automation and Remote Control, 2019, Vol. 80, No. 11, pp. 1949–1975. Pleiades Publishing, Ltd., 2019. Russian Text. The Author(s), 2019, published in Avtomatika i Telemekhanika, 2019, No. 11, pp. 24–58.

8. Vasil'yev, V.I., Bekmuratov, K.A., Ovsyannikova, F.P. Use of poly-attributes in training problems for pattern recognition by the method of limiting simplifications. Volume 22, Issue 2, March 1989, Pages 11-16.

9. Sh Fazilov, N Mamatov. Formation an informative description of recognizable objects. AMSD 2018. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series.1210 (2019) 012043. IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1210/1/012043.

10. Bekmuratov D.Q., Axrorov M., Axmedov O. Development of the algorithm and the software for recognition of manual letters submitted by in the case of the screen. IJARSET. (International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology). India. A Monthly Peer Reviewed Online Journal Vol. 5, Issue 3, March, 2018. ISSN: 2350-0328. (Impact factor 4.36).

11. Бекмуратов Д.К. Разработка алгоритм формирование системы опорных множеств признаков, обеспечивающих качество и надежность распознавания. «Проблемы вычислительной и прикладной математики». Научный журнал, часть 5, №5, 2017г.ТУИТ, Ташкент. (ISSN: 2181-8460). 74-79ст.

12. K. A. Bekmuratov, D. K. Bekmuratov and A. R. Akhatov, "Synthesis of feature spaces ensuring the quality and reliability of recognition," 2019 Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines (Dynamics), Omsk, Russia, 2019, pp. 1-5. ISSN: 2381-7593. DOI: 10.1109/Dynamics47113.2019.8944721.

СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА WATERSHED

Каршиев З.А.[1], Саттаров М.А.[1], Келдибеков И.[1]
[1]Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологии имени Мухаммада ал-Хоразмий, Самарканд, Узбекистан
mirzabeks@gmail.com

Аннотация: *Сегментация изображений является одним из этапов решений различных задач анализа изображений. Например, при анализе медицинских изображений сегментация используется выделении опухолей и других патологий, определение объемов тканей, при решении задач хирургии с использованием компьютера, изучение анатомической структуры.*

Ключевые слова: *алгоритм, сегментация, изображения, WaterShed, FloodFill, k-means.*

В компьютерном зрении под процессом сегментации изображений понимается разбиение изображения на множество покрывающих его областей.

Чаще всего, в анализе изображений сегментация относится к этапу предобработки изображения с целью упрощения последующего анализа выделенных фрагментов.

Сегментацию изображений можно рассматривать и как один из этапов решения задач анализа изображений. Например, при анализе медицинских изображений сегментация используется для выделения опухолей и других патологий, определение объемов тканей, при решении задач хирургии с использованием компьютера, изучение анатомической структуры. В других областях науки и техники сегментация может применяться при выделении объектов на спутниковых снимках, при распознавании лиц, в системах контроля и управления дорожным движением.

Наиболее распространёнными алгоритмами сегментации изображений являются:

- WaterShed (алгоритм сегментации «по водоразделам»),
- пороговая сегментация,
- FloodFill (алгоритм сегментации «наводнением»),
- сегментация на основе k-means.

Проанализируем принципы действия данных алгоритмов и сформируем пути по улучшению алгоритмов сегментации.

Сначала рассмотрим принципы работы алгоритма сегментации WaterShed (сегментация «по водоразделам»). Пример работы данного алгоритма сегментации изображения представлен на рисунке 1.

а)

б)

Рисунок 1. – Пример удовлетворительно сегментации изображения с использованием алгоритма водораздела: а – исходное изображение, б – результат сегментации.

Алгоритм работает с изображением как с функцией от двух переменных $z = f(x, y)$, где x, y – координаты пикселя.

Значением функции может быть интенсивность или модуль градиента. Для наибольшего контраста можно взять градиент от изображения. Если по оси Z откладывать абсолютное значение градиента, то в местах перепада интенсивности образуются хребты, а в однородных регионах – равнины. После нахождения минимумов функции *f*, идет процесс заполнения “водой”, который начинается с глобального минимума. Как только уровень воды достигает значения очередного локального минимума, начинается его заполнение водой. Когда два региона начинают сливаться, строится перегородка, чтобы предотвратить объединение областей [2]. Вода продолжит подниматься до тех пор, пока регионы не будут отделяться только искусственно построенными перегородками (рисунок 2).

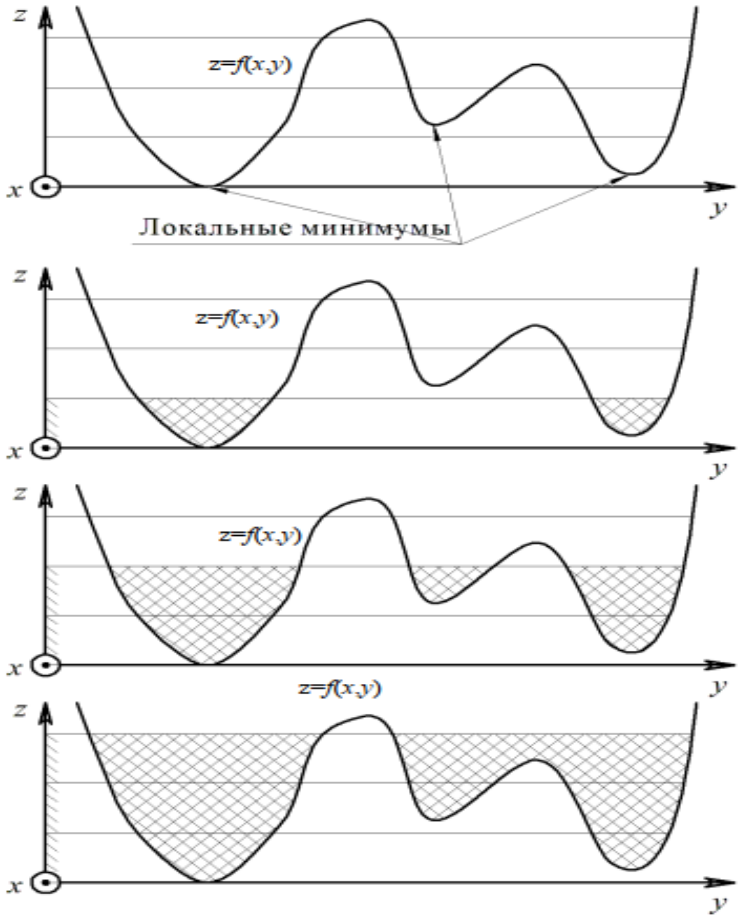


Рисунок 2 – Получение сегментов изображения на примере одного из резов изображения (по оси *x*)

Такой алгоритм может быть полезным, если на изображении небольшое число локальных минимумов, в случае же их большого количества возникает избыточное разбиение на сегменты. Например, если непосредственно применить алгоритм к рис. 3 (а), получим много мелких деталей рис. 3 (б).

а)

б)

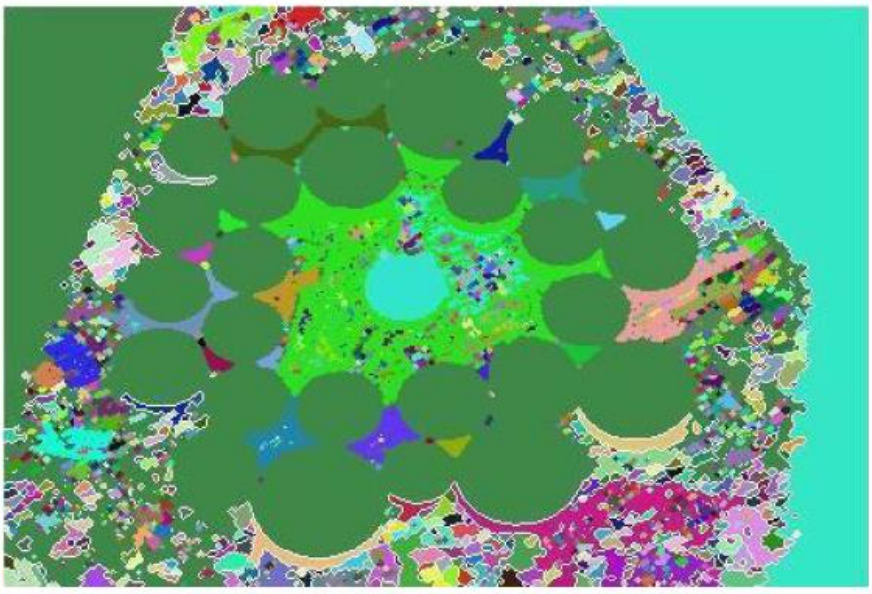


Рисунок 3 – Пример неудовлетворительной сегментации изображения с использованием алгоритма водораздела: а – исходное изображение, б – результат сегментации (большое количество избыточных сегментов).

В результате работы алгоритма мы получаем маску с сегментированным изображением, где пиксели одного сегмента помечены одинаковой меткой и образуют связную область. Основным недостатком данного алгоритма является использование процедуры предварительной обработки для картинок с большим количеством локальных минимумов (изображения со сложной текстурой и с обилием различных цветов).

Список литературы

1. Filipczuk P. Automatic Breast Cancer Diagnosis Based on K-Means Clustering and Adaptive Thresholding Hybrid Segmentation [Text] / Paweł Filipczuk, Marek Kowal, Andrzej Obuchowicz // Image Processing and Communications Challenges 3 – Advances in Intelligent and Soft Computing – Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011. – pp. 295-302

2. Tian Y. An Adaptive Threshold Algorithm for Moving Object Segmentation [Text] / Yumin Tian, Dan Wang, Risan Lin, Qichao Chen // CCF Chinese Conference, CCCV 2015,

Xi'an, China, September 18-20, 2015, Proceedings, Part I – CCCV 2015: Computer Vision. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015. – pp. 230-239

COMPARATIVE ANALYSIS OF IMAGE SEGMENTATION ALGORITHMS

Hamiyev A.T.[1], *Saidov M.M.*[1]
[1]Samarkand branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmi, Samarkand, Uzbekistan
hamiyev91@gmail.com, saidovmurodjon2@gmail.com

Abstract: *Image segmentation is a crucial task in computer vision with numerous applications ranging from medical image analysis to autonomous driving. In this article, we conduct a comparative analysis of various image segmentation algorithms including Convolutional Neural Networks (CNNs), Mask R-CNN, U-Net, FCN (Fully Convolutional Network), DeepLab, Graph-Cut Algorithms, and Mean-Shift Algorithm. We evaluate these algorithms based on their performance metrics, computational efficiency, and applicability in different scenarios. This comparative analysis provides insights into the strengths and weaknesses of each algorithm, aiding researchers and practitioners in selecting the most suitable approach for their specific tasks.*

Keywords: *Image segmentation, Convolutional Neural Networks, Mask R-CNN, U-Net, FCN, DeepLab, Graph-Cut Algorithms, Mean-Shift Algorithm.*

Introduction: Image segmentation plays a fundamental role in various computer vision tasks by partitioning an image into multiple segments to simplify its representation and facilitate understanding. It is widely used in medical imaging, object detection, scene understanding, and many other applications. Over the years, numerous algorithms have been proposed to address the challenge of image segmentation, each with its unique approach and characteristics. In this article, we present a comparative analysis of several prominent image segmentation algorithms, including Convolutional Neural Networks (CNNs), Mask R-CNN, U-Net, FCN (Fully Convolutional Network), DeepLab, Graph-Cut Algorithms, and Mean-Shift Algorithm. By examining these algorithms comprehensively, we aim to provide a comprehensive understanding of their capabilities, limitations, and suitability for different tasks.

Convolutional Neural Networks (CNNs) are a class of deep neural networks primarily used in the field of computer vision, although they have applications in other domains such as natural language processing and audio analysis. CNNs are specifically designed to process and analyze visual data, making them highly effective in tasks such as image classification, object detection, and image segmentation[1].

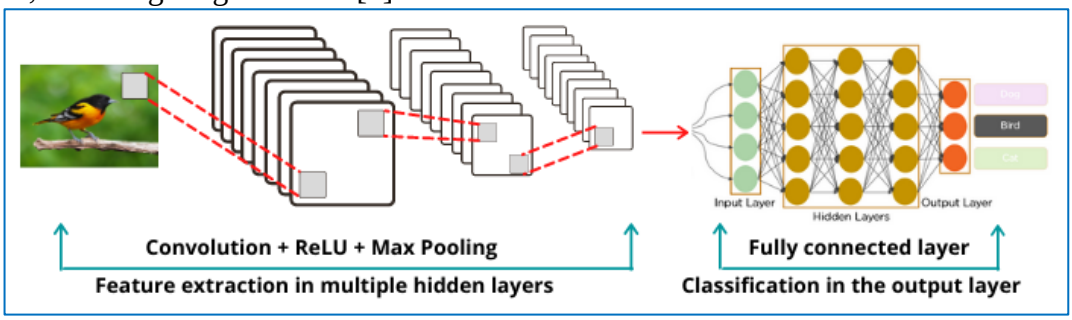


Figure 1. *Steps for accurate bird detection using CNN.*

The key concept behind CNNs is the use of convolutional layers, which apply convolution operations to input data. These convolutional layers consist of filters (also referred to as kernels) that slide over the input image, performing element-wise multiplication with the local regions and then summing the results to produce feature maps. These feature maps capture various patterns and features present in the input image, such as edges, textures, or higher-level structures.

CNN architectures typically include multiple layers, including convolutional layers, pooling layers, and fully connected layers. Pooling layers, such as max pooling or average pooling, are used to reduce the spatial dimensions of the feature maps, helping to decrease computational complexity and control overfitting[1]. Fully connected layers are typically added at the end of the network to perform high-level reasoning and decision-making based on the extracted features.

Purpose of choosing the algorithm: CNN is widely used for tasks such as image classification, object detection and segmentation. They automatically learn features from input images through convolutional layers.

Advantages of the algorithm: CNNs can learn complex patterns and hierarchies of features, which makes them effective for a wide range of computer vision tasks. They are capable of processing large amounts of data and are robust to changes in input.

Disadvantages of the algorithm: They can be computationally intensive and require large amounts of data for training. If not properly regulated, they can also suffer from overfitting.

Mask R-CNN (Region-based Convolutional Neural Network) is a deep learning model used for instance segmentation tasks in computer vision. It is an extension of the Faster R-CNN architecture, which combines object detection and instance segmentation. Developed by Kaiming He, Georgia Gkioxari, Piotr Dollár, and Ross Girshick at Facebook AI Research (FAIR), Mask R-CNN extends Faster R-CNN by adding a branch for predicting segmentation masks on each Region of Interest (RoI), alongside the existing branches for classification and bounding box regression[2].

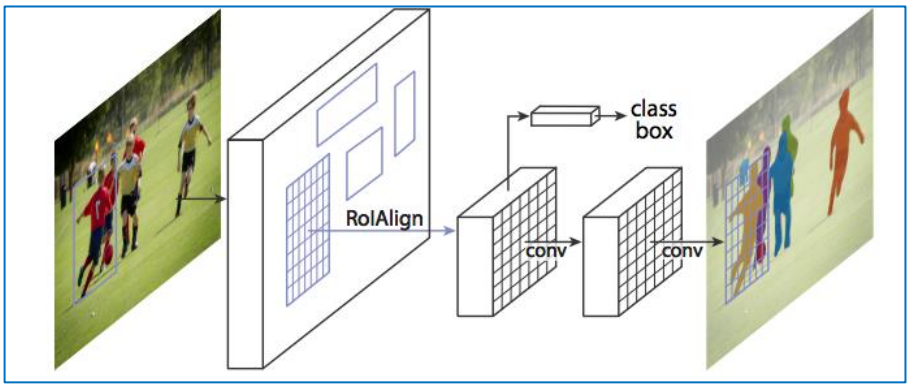


Figure 2. *Steps of accurate image detection using Mask R-CNN.*

The Mask R-CNN architecture consists of the following main components: *Region Proposal Network (RPN),RoIAlign, Mask Branch and Training.*

The model is trained end-to-end with a multi-task loss function, which combines losses for classification, bounding box regression, and mask prediction. This allows the model to learn to predict object classes, refine bounding boxes, and segment object instances simultaneously.

Mask R-CNN has been widely adopted for various tasks such as instance segmentation, object detection, and keypoint detection. It has demonstrated state-of-the-art performance on benchmark datasets like COCO (Common Objects in Context) and has been employed in applications including autonomous driving, medical image analysis, and robotics.

Purpose of Algorithm Selection: Mask R-CNN is an extension of Faster R-CNN, used for object detection and instance segmentation. It provides pixel-level segmentation masks for each object in an image.

Advantages of the algorithm: It achieves state-of-the-art results in instance segmentation tasks, providing precise pixel-level segmentation masks.

U-Net is a convolutional neural network architecture designed for biomedical image segmentation tasks, particularly for tasks where the input and output have a spatial correspondence, such as cell segmentation in microscopy images or medical image segmentation tasks like MRI or CT scans[3]. It was introduced by Olaf Ronneberger, Philipp Fischer, and Thomas Brox in 2015.

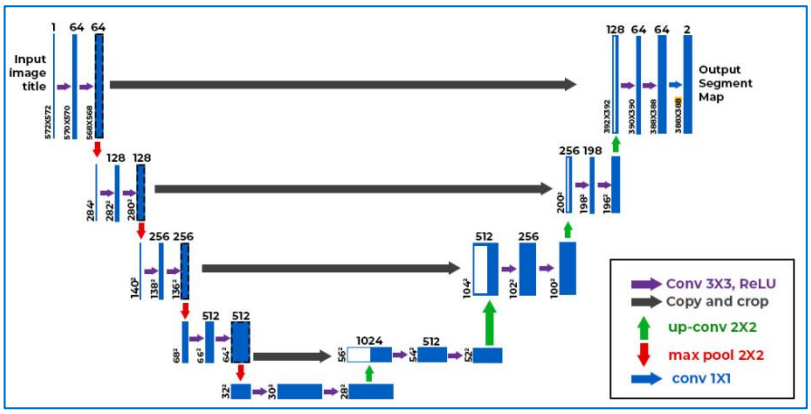


Figure 3.*U-Net: A process for biomedical image segmentation.*

The U-Net architecture consists of the following main components: Conventional path (encoder), Advanced path (decoder), missing links and final layer.

U-Net has become a popular architecture for various image segmentation tasks beyond biomedical imaging due to its efficiency in managing the spatial correspondence between input and output. Its ability to produce accurate segmentation masks using relatively fewer training samples compared to other architectures has led to its widespread use in research and practical applications. *Purpose of Algorithm Selection:* U-Net is primarily used for biomedical image segmentation tasks where there's a need for precise delineation of structures like cells or organs.

The importance of the following algorithms in image segmentation is also high.

FCN (Fully Convolutional Network): FCN is designed for semantic segmentation tasks where pixel-level classification is required.

DeepLab: DeepLab is a series of CNN architectures designed for semantic image segmentation, with particular emphasis on capturing object boundaries accurately.

Graph-Cut Algorithms: Graph-Cut Algorithms are used for image segmentation by modeling the image as a graph and partitioning it into regions based on certain criteria such as color or texture similarity.

Mean-Shift Algorithms: Mean-Shift Algorithms are used for clustering and image segmentation tasks by iteratively shifting data points towards the mode of the data distribution.

Conclusion: In conclusion, image segmentation is a vital task in computer vision with numerous algorithms catering to different requirements and scenarios. In this comparative analysis, we have examined various segmentation algorithms, including Convolutional Neural Networks (CNNs), Mask R-CNN, U-Net, FCN, DeepLab, Graph-Cut Algorithms, and Mean-Shift Algorithm. Each algorithm has its strengths and weaknesses, and the choice of algorithm depends on factors such as the nature of the task, dataset characteristics, computational resources, and performance requirements. By understanding the nuances of these algorithms, researchers and practitioners can make informed decisions when selecting the most appropriate approach for their specific image segmentation tasks.

Reference

1. "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks" by Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, and Geoffrey Hinton (2012).

2. "Mask R-CNN" by Kaiming He, Georgia Gkioxari, Piotr Dollár, and Ross Girshick (2017).

3. "U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation" by Olaf Ronneberger, Philipp Fischer, and Thomas Brox (2015).

SAN’AT SOHASIDA SUN’IY INTELLEKTDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

Kurbanova Aziza Tolibovna[1]
[1]O‘zbekiston davlat san’at va madaniyat instituti “Axborot texnologiyalari” kafedrasi mudiri, PhD, dotsent, Toshkent, O‘zbekiston
kurbanovaaziza@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada oliy ta’limda zamonaviy media-ta’lim texnologiyalarida Sun’iy intellektning o‘rni haqida umumiy ma’lumot berilgan. San’at va madaniyat sohasida Sun’y intelektdan foydalanish va ularni sohada qo‘llash malakasi ochib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *sun’iy intelekt, san’at, ssenariy, personaj, animatsiya, UzbekToon.*

Butun dunyoda bo‘lgani kabi O‘zbekistonda ham zamonaviy ta‘limni axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan faol foydalanmasdan tasavvur etib bo‘lmaydi. Sun’iy intellekt (SI) ta’lim jarayonini o‘zgartirishda, ayniqsa, media-ta’lim sohasida muhim rol o‘ynaydi.

Oliy ta’limdagi san’atdagi sun’iy intellekt talabalar va o‘qituvchilar uchun o‘ziga xos imkoniyatlar yaratadi. Dastlab, SI o‘quv jarayonini shaxsiylashtirish, o‘quv materiallarini har bir talabaning individual ehtiyojlariga moslashtirish uchun ishlatiladi. Bu materialni yanada samarali o‘rganishga va o‘quv samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bundan tashqari, san‘at sohasidagi SI virtual va to‘ldirilgan reallik ilovalari, ta’lim chatbotlari va avtomatlashtirilgan baholash tizimlari kabi innovatsion ta’lim mazmunini yaratishga imkon beradi. Bu texnologiyalar nafaqat o‘quv jarayonini yanada qiziqarli va qulay qiladi, balki o‘quvchilarning raqamli savodxonligini oshirishga ham hissa qo‘shadi.

Sun’iy intellekt — informatikaning alohida sohasi bo‘lib, odatda inson ongi bilan bog‘liq imkoniyatlar: tilni tushunish, o‘rgatish, muhokama qilish, masalani yechish, tarjima va shu kabi imkoniyatlarga ega kompyuter tizimlarini yaratish bilan shug‘ullanadi.Sun’iy intellekt (SI) kompyuterlarga o‘zlarining tajribalarini o‘rganish, berilgan parametrlarga moslashish va ilgari faqat odamlar uchun mumkin bo‘lgan vazifalarni bajarish imkonini beradi. SIni amalga oshirishning ko‘p holatlarida – kompyuter shaxmatchilaridan tortib uchuvchisiz transport vositalarigacha – chuqur o‘rganish va tabiiy tillarni qayta ishlash imkoniyati juda muhimdir. Ushbu texnologiyalar tufayli kompyuterlarga katta miqdordagi ma’lumotlarni qayta ishlash va ulardagi naqshlarni aniqlash orqali muayyan vazifalarni bajarishga "o‘rgatish" mumkin[1].

"Sun’iy intellekt" bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasi - bu miya ishini tushunishga intilish, inson ongining sirlarini ochish va inson aqlining ma’lum darajasiga ega mashinalar yaratish muammosi. Intellektual jarayonlarni modellashtirishning asosiy imkoniyati shundan kelib chiqadiki, miyaning har qanday funksiyasi, cheklangan miqdordagi so‘zlardan foydalangan holda qat’iy bir ma’noli semantikaga ega tilda tasvirlangan har qanday aqliy faoliyat printsipial ravishda elektron raqamli kompyuterga o‘tkazilishi mumkin[2].

Sun’iy intellekt O‘zbekistonda zamonaviy media-ta’lim va raqamli texnologiyalaridan foydalanish ko‘nikmasini rivojlantirishda, ta’limni shaxsiylashtirish, innovatsion kontent yaratish va ma’lumotlar tahliliga katta hissa qo‘shmoqda. Shu bilan birga, SIni ta’lim jarayoniga joriy qilishda axloqiy jihatlarni hisobga olish va ma’lumotlar xavfsizligini ta‘minlash lozim.

San’at ham zamonaviy dunyoda jiddiy o‘zgarishlarni boshdan kechirmoqda va O‘zbekiston ham bu o‘zgarishlardan chetda qolmadi. Sun’iy intellekt (SI) va raqamli texnologiyalar san’at ta’limi jarayonida muhim o‘rin tutib, o‘qituvchilar va talabalar uchun keng imkoniyatlarni ochib beradi.

O‘zbekiston ta’lim sohasida boy tarixga ega. Mamlakatda ko‘plab oliy o‘quv yurtlari, jumladan, O‘zbekiston davlat san‘at va madaniyat instituti faoliyat yuritadi. Ushbu muassasalar media ta‘limni faol rivojlantiradi va talabalarga zamonaviy resurslar va o‘rganish imkoniyatlarini taqdim etadi.

San’at ta’limida ko‘plab jarayonlarni avtomatlashtirishda Sun’iy intellekt muhim rol o‘ynaydi. U katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilishda yordam berishi mumkin,

bu media kontentni yaratishda ayniqsa muhimdir. Misol uchun, Sun’iy intellektdan matn sharhlari va videolardagi sharhlarni tahlil qilishda foydalanish mumkin, bu esa o‘qituvchilarga va talabalarga o‘z ishlariga tinglovchilarning(muxlislarning) munosabatini tushunishga yordam beradi.

Sun’iy intellekt shaxsiylashtirilgan o‘quv materiallarini yaratishga ham imkon beradi. Unda har bir talabaning bilim darajasi va ehtiyojlari tahlil qilinadi, so‘ngra individual tavsiya va topshiriqlar beriladi. Bu yanada samarali o‘rganishga yordam beradi va individual talabaga mos keladigan sur’atda o‘qish imkonini beradi.

Virtual va kengaytirilgan reallik - media ta‘limda SI muhim rol o‘ynaydigan yana bir sohadir. Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalari yordamida o‘quvchilar o‘z bilimlarini amalda qo‘llashlari mumkin bo‘lgan interfaol ta’lim muhitiga kirishlari mumkin. Ushbu kontekstda SI avtonom virtual o‘qituvchilar va san‘atda o‘rganish stsenariylarini yaratishi mumkin. Filmlar va multfilmlar uchun yaxshi ssenariy yaratish muhim. Yaxshi skriptlarni yaratish uchun siz zamonaviy axborot texnologiyalarini bilishingiz kerak.

Hozirgi kunda butub dunyo foydalanuvchilari tomonidan yaxshi qabul qilingan, san’at sohasida qo‘llaniladigan bir qancha sun’iy intelektlar mavjud. Bu Sun’iy intelektlar (Midjourney, Adobe va h.k.) yordamida tayyor videolarni tahrirlash mumkin. SI yordamida kontentlarning raskadirovka, musiqiy asarlar yaratish (bastalash), musiqalarni aranjirovka qilish jarayonini ham amalga oshirish mumkin. Bundan tashqari videolarga murakkab effektlarni ham yaratib bera oladi.

Sun’iy intelekt yordamida multifilmlar uchun ssenariylar ham yaratish mumkin. Shu ssenariy asosida personajlarni va jarayon manzaralarining tasvirini hosil qilib beradi. Yaratilgan ssenariyga asosan qisqa animasiyasini tayyorlash imkoniyati ham mavjud.

"Uzbek Toon" - Sun’iy intellekt yordamida o‘zbek milliy multfilmlarini yaratuvchi innovatsion startap. BU o‘zbek madaniyatining boy merosi, ertak va an‘analarini dunyo bo‘ylab tomoshabinlar uchun ochiq bo‘ladigan qiziqarli va rang-barang multfilmlar orqali hayotga tatbiq etishga intiladi.

U qanday ishlaydi:

Sun’iy intellektga asoslangan ijodiy jarayon: Ular O‘zbekistonning boy madaniy merosi asosida original ssenariylar, personajlar va olamlarni yaratish uchun ilg‘or Sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanadilar. Ularni noyob yaratish uchun SI tarixiy voqealar, afsonalar, urf-odatlar va estetikani hisobga oladi.

Sifat va ijodkorlik: Ular nafaqat asrab-avaylash, balki o‘ziga xos g‘oyalar orqali madaniy merosni kengaytirishga intilishadi. SI tomonidan yaratilgan ssenariylar diqqat bilan tanlanadi va yuqori sifatli va qiziqarli kontent uchun tahrirlanadi.

Afzalliklari:

Merosni asrab-avaylash: O‘zbek milliy ertak va hikoyalarini asrab-avaylash va ommalashtirishga hissa qo‘shadi.

Global auditoriya: Multfilmlar turli tillarda taqdim etiladi, bu bizga turli mamlakatlar va tomoshabinlarni jalb qilish imkonini beradi.

Innovatsiya: SI va yangi texnologiyalardan foydalanish betakror va ijodiy hikoyalar va qahramonlarni yaratishga imkon beradi.

Hamkorlik: Ular o‘zbek ijodkorlari bilan hamkorlikni qo‘llab-quvvatlab, taraqqiyotga hissa qo‘shadi.

Fikr-mulohaza: Ular tomoshabinlarimizning fikrlarini qadrlashadi va yangi multfilmlar yaratishda ularning fikr-mulohazalarini inobatga olishadi.

Biznes modeli:

- Kontent obunasi: Foydalanuvchilar o‘zbek multfilmlari kutubxonasiga obuna bo‘lishlari mumkin.
- Hamkorlik va litsenziyalash: kontentni tarqatish uchun televizion tarmoqlar, oqim platformalari va distribyutorlar bilan hamkorlik o‘rnatish mumkin.

- Tovarlarni sotish: Ular qo‘shimcha daromad olish uchun dunyo multfilm qahramonlari personajlarini yaratish asosida tovarlar tayyorlashlari mumkin.

Maqsad:

Ularning maqsadi o‘zbek multfilmlari orqali avlodlarni bog‘lash, madaniy ta’sirni kengaytirish, bolalar va kattalarda o‘z milliy ildizlari bilan faxrlanishni singdirishdir.

Xulosa:

“O‘zbekToon” o‘zbek madaniyati va zamonaviylik o‘rtasidagi ko‘prik bo‘lib, unda innovatsion texnologiyalar va ijodkorlik uyg‘unlashib, butun dunyo bo‘ylab tomoshabinlarni zavqlantiradigan va ilhomlantiradigan qiziqarli multfilmlar yaratadi.

Yangi qiyinchiliklar ham paydo bo‘ladi. Ma’lumotlarning maxfiyligi, jihozlarning mavjudligi va o‘qituvchilarning malakasini oshirish masalalari e‘tiborni talab qiladi. Biroq, bu qiyinchiliklarga qaramay, SI va grafik dasturlarining media ta‘limdagi o‘rni tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu texnologiyalar san‘at va ijodiy sohalarda muvaffaqiyatli ishlay oladigan mutaxassislarning yangi avlodini tayyorlashga yordam bermoqda.

Media ta’lim darajasi zamonaviy texnologiya va ijodkorlikning kesishmasi. Sun’iy intellektning san‘at sohasidagi rolini e‘tiborsiz qoldirib bo‘lmaydi. Ular O‘zbekiston va butun dunyo uchun bizni o‘rganish va media-kontentni yaratish uslubimizni o‘zgartirib, ta‘limni talabalar uchun yanada qulay, samarali va qiziqarli qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Пантелеева Т.А., Арустамов Э.А., Максаев А.А. Возможности искусственного интеллекта в управлении кадровыми ресурсами в условиях свободного предпринимательства // Internet-jurnal «Отходы и ресурсы», 2019 №3.

2. https://www.tadviser.ru/index.php/Artificial_intelligence,_AI)

ТАСВИРЛАРДА ШОВҚИН ПАСАЙТИРИШ ҚОИДАСИ

Маматов Н.С.[1], Ережепов К.К.[2], Нарзуллаев И.С.[3], Жалелова М.М.[1]

[1]“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”Миллий тадқиқот университети, Тошкент, Ўзбекистон

[2]Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Нукус филиали, Нукус, Ўзбекистон

[3]Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети, Тошкент, Ўзбекистон

m_narzullo@mail.ru, e_keulimjay@mail.ru, jalelova97@mail.ru

Аннотация. *Мазкур мақола рақамли тасвирларда кўп учрайдиган Гаусс, туз-қалампир ва Пуассон шовқинларини аралаш ҳолатини бартараф этиш орқали тасвир сифатини ошириш масаласини ечишга бағишланган бўлиб, унда ҳар бир шовқин турини оптимал даражада пасайтирувчи ягона фильтрлар танланиб, уларни барча комбинацияларини аралаш шовқинли тасвирга қўллаш орқали тасвирларни максимал даражада сифатини ошириш амалга оширилган. Натижавий тасвирлар сифати эталонсиз сифат кўрсаткичларидан бири бўлган NIQE мезони орқали баҳоланган ва унинг қийматлари асосида тасвирларга ишлов бериш жараёнини автоматлаштириш қоидаси таклиф этилган.*

Калит сўзлар: *тасвир, қайта тиклаш, аралаш шовқин, фильтр, кетма-кетлик, Гаусс шовқини, Пуассон шовқини, тасвир сифати, кўрсаткич, NIQE, алгоритм.*

Бугунги кунда рақамли тасвирлар маълумотларни олиш, қайта ишлаш ва алмашиш жараёнидаги асосий воситалардан бири ҳисобланади. Рақамли тасвирлар бутун дунё бўйлаб ижтимоий тармоқ, электрон почта ёки онлайн платформаларда маълумотлар, ғоялар, ҳис-туйғулар ва тажрибаларни етказиш кабиларда кучли воситага айланди. Компьютерли кўриш соҳасида тасвирдаги объектларни таниб олиш аниқлигини оширишга хизмат қиладиган муҳим босқичлардан бири тасвирларга дастлабки ишлов бериш босқичи

ҳисобланади. Чунки, ушбу босқич натижалари навбатдаги босқичлар натижаларига таъсир кўрсатмай қолмайди [1-14].

Тасвирга дастлабки ишлов беришнинг асосий амалларидан бири тасвирдаги шовқинларни бартараф этиш ҳисобланади. Шовқин тасвирни олиш ёки узатиш жараёнида асл тоза тасвирга қўшилувчи исталмаган элементдир. Реал дунёда тасвир бир вақтнинг ўзида бир нечта шовқин туридан таъсирланиши мумкин. Мазкур мақолада рақамли тасвирда кўп учрайдиган Гаусс, туз-қалампир ва Пуассон шовқин турлари бир вақтда қўшилган аралаш шовқинли тасвирлар ўрганилган.

Методлар. Дастлаб n_G – Гаусс, n_S – туз-қалампир ва n_P – Пуассон шовқин комбинациясидан турли шовқинли тасвирлар ҳосил қилиб олинади. Адабиётлар атрофлича таҳлилига таяниб ҳолда ҳар бир шовқин тури учун оптимал фильтр танлаб олинди, яъни n_G – учун BM3D [15], n_S – учун медиан [16], n_P – учун TV фильтрлари танланди [17]. Бунда гибрид фильтрларни ҳосил қилиш учун қуйидагилар амалга оширилади:

F_G : BM3D фильтр, F_P : TV фильтр, F_S : Median фильтр

$$F_{GPT}: F_T\left(F_P\left(F_G\left(I_{nosiy}\right)\right)\right),\ F_{GTP}: F_P\left(F_T\left(F_G\left(I_{nosiy}\right)\right)\right),\ F_{PGT}: F_T\left(F_G\left(F_P\left(I_{nosiy}\right)\right)\right)$$
$$F_{PTG}: F_G\left(F_T\left(F_P\left(I_{nosiy}\right)\right)\right),\ F_{TGP}: F_P\left(F_G\left(F_T\left(I_{nosiy}\right)\right)\right),\ F_{TPG}: F_G\left(F_P\left(F_T\left(I_{nosiy}\right)\right)\right) \quad (1)$$

(2) асосида ҳосил қилинган тасвир сифатини баҳолаш орқали уни асл тасвирга қандай яқинлашганини баҳолаш мумкин. Бунда тасвир сифатини эталонсиз баҳоловчи NIQE кўрсаткичи B оператори сифатида танлаб олинди.

$$B\left(F\left(I_{noisy}\right)\right) < B\left(I_{org}\right) \quad (2)$$

(3) шартдан гибрид фильтрлар орасидан оптимал фильтрни аниқлашда фойдаланилади. NIQE қийматини кичик бўлиши фильтр самарадорлигини белгилайди.

Ҳисоблаш тажрибаси. Тадқиқотларда www.kaggle.com сайтида келтириб ўтилган тасвирлар базасидаги 52 та тасвир намунасидан фойдаланилган. Ушбу тасвирларга шовқинлар турли комбинацияларда қўшилиб, аралаш шовқинли тасвирлар ҳосил қилинган.

Асл тасвирга қўшилган шовқинлар кетма-кетлигига мос фильтрлар кетма-кетлигини қўллаш натижасида (2) фильтрлар ҳосил бўлади ва (3) шарт бўйича ҳар бир тасвирда текширилди ва якунда умумий тасвирлар сонидан келиб чиқиб ҳолда энг кўп (3) шартни бажарган гибрид фильтр шовқинлар кетма-кетлигига мос энг мақбул фильтр сифатида танланди.

Хулоса. Тажрибавий тадқиқотлар ва ҳисоблаш тажрибаси асосида қуйидаги хулосалар олинди:

- натижалар бўйича $F_{GPS}\left(I_{noisy}\right)$ гибрид фильтри аралаш шовқинни бартараф этишда энг мақбули деб топилди;

- NIQE кўрсаткичи қийматларига асосланган ҳолда тасвирни қайта ишлаш жараёнини автоматлаштириш учун қуйидаги қоида таклиф этилди:

1) Агар $B \in [0, 4.32]$ бўлса, у ҳолда тасвирни тўғридан-тўғри таниб олишга жараёнига ўтказиш тавсия этилади;

2) Агар $B \in (4.32, 5.07)$ бўлса, у ҳолда тасвирни таниб олишга жараёнига тўғридан-тўғри ёки тасвирга шовқин қўшиш ва ҳосил бўлган тасвирга фильтрни қўллаш орқали таниб олишга жараёнига ўтказиш тавсия этилади;

3) Агар $B \in [5.07, 8.04]$ бўлса, у ҳолда тасвирга шовқин қўшиш ва ҳосил бўлган тасвирга фильтрни қўллаш орқали таниб олишга жараёнига ўтказиш тавсия этилади;

4) Агар $B \in [10.02, 15.14]$ бўлса, у ҳолда тасвирга тўғридан-тўғри фильтрни қўлланиш, сўнгра уни таниб олишга жараёнига ўтказиш тавсия этилади;

5) Агар $B \in [18.35, 52.8]$ бўлса, у ҳолда берилган тасвирни қайта ишашни тавсия этилмайди, яъни тасвир ушбу ёндашув бўйича таниб олишга нолойиқ ҳисобланади.

Адабиётлар рўйхати:

1. Mamatov, N. S., Niyozmatova, N. A., Jalelova, M. M., Samijonov, A. N., & Tojiboyeva, S. X. (2023). Methods for improving contrast of agricultural images. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 04020). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340104020
2. Mamatov, N. S., Pulatov, G. G., & Jalelova, M. M. (2023). Image contrast enhancement method and contrast evaluation criteria optimal pair. Digital Transformation and Artificial Intelligence, 1(2).
3. Mamatov, N., Sultanov, P., & Jalelova, M. (2023). Analysis of imaging equipments of human internal organs. Scientific Collection «InterConf+», (38 (175)), 291-299. https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.10.2023.026
4. Mamatov, N. S., Jalelova, M. M., Samijonov, A. N., & Samijonov, B. N. (2024, February). Algorithm for improving the quality of mixed noisy images. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 2697, No. 1, p. 012013). IOP Publishing. https://doi.org/ 10.1088/1742-6596/2697/1/012013
5. Mamatov, N., Jalelova, M., & Samijonov, B. (2024). Tasvir obyektlarini segmentatsiyalashning mintaqaga asoslangan usullari. Modern Science and Research, 3(1), 1-4. https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/28241
6. Mamatov, N., Jalelova, M., Samijonov, B., & Samijonov, A. (2024). Algorithms for contour detection in agricultural images. In E3S Web of Conferences (Vol. 486, p. 03017). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448603017
7. Mamatov, N., Jalelova, M., Samijonov, B., & Samijonov, A. (2024). Algorithm for extracting contours of agricultural crops images. In ITM Web of Conferences (Vol. 59, p. 03015). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/itmconf/20245903015
8. Mamatov, N., Sultanov, P., Jalelova, M., & Samijonov, A. (2023). 2D image processing algorithms for kidney transplantation. Scientific Collection «InterConf», (184), 468-474.
9. Solidjonovich, M. N., Qizi, J. M. M., Qizi, T. S. X., & O‘G‘Li, S. B. N. (2023). SUN’IY YO‘LDOSHDAN OLINGAN TASVIRDAGI DALA MAYDONI CHEGARALARINI ANIQLASH USULLARI. Al-Farg‘oniy avlodlari, 1(4), 177-181.
10. Маматов, Н., Султанов, П., Жалелова, М., & Тожибоева, Ш. (2023). Критерии оценки качества медицинских изображений, полученных на мультиспиральном компьютерном томографе. Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук, 3(9), 27-37.
11. Маматов, Н., Султанов, П., Юлдашев, Ю., & Жалелова, М. (2023). Методы повышения контрастности изображений при мультиспиральной компьютерной томографии. Евразийский журнал академических исследований, 3(9), 125-132.
12. Маматов, Н., & Джалелова, М. (2023). Tasvir shovqinlari tahlili. Информатика и инженерные технологии, 1(2), 113-115.
13. Маматов, Н., & Джалелова, М. (2023). Tasvir kontrastini etalonsiz baholash. Информатика и инженерные технологии, 1(2), 115-117.
14. Маматов, Н., Рахмонов, Э., Самижонов, А., Жалелова, М., & Самижонов, Б. (2023). ТАСВИРДАГИ МИКРОСКОПИК ОБЪЕКТЛАРНИ ТАНИБ ОЛИШ АЛГОРИТМЛАРИ. Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук, 3(11), 7-13.
15. Maity, Alenrex & Chatterjee, Rishav. (2018). Impulsive Noise in Images: A Brief Review. Computer Vision Graphics and Image Processing. Vol 4. 6-15. 10.19101/TIPCV.2017.39025.
16. Rémy Abergel, Cécile Louchet, Lionel Moisan, Tieyong Zeng. Total Variation Restoration of Images Corrupted by Poisson Noise with Iterated Conditional Expectations. SSVM

2015, 5th International Conference on Scale Space and Variational Methods in Computer Vision, May 2015, Lège Cap Ferret, France. pp.178-190, ff10.1007/978-3-319-18461-6_15.

17. Chan, Raymond H. and Ke Chen. “Multilevel algorithm for a Poisson noise removal model with total-variation regularization.” International Journal of Computer Mathematics 84 (2007): 1183 - 1198.

KONTENTNI BOSHQARISH TIZIMIDA MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH UCHUN NEYRON TARMOQ TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASH.

O‘rinov N.T.[1], Sobirova A.[1]
[1]Zahiriddin Muhammad Bobur nomidagi Andijon davlat universiteti, Andijon, O‘zbekiston
nodirbekurinov1@gmail.com

Annotatsiya: *Neyron tarmoqlarining kontentni boshqarish tizimlarida ma'lumotlarni qayta ishlash uchun muhim ahamiyatga ega. Bu texnologiyalar, avtomatlashtirilgan, miqyos-tuzatilgan, va adaptiv ma'lumotlar tahlilini o‘rganishda muhim rol o‘ynaydigan algoritmlar va modellar yaratishda ishlatiladi. Bu, ko‘p o‘qilgan ma'lumotlar bo‘yicha analitik tahlil qilish, ma'lumotlar ustidan tahlil olish, ma'lumotlar bazasini to‘plash, tarqatish, shakllantirish va o‘rganishni o‘z ichiga oladi.*

Kalit so‘zlar: *Neyron, tarmoq, 1C-Bitrix, CMS, FANN, ANN, API.*

Zamonaviy dunyoda ma'lumotlarni tahlil qilish texnologiyalari tobora ommalashib bormoqda. Ikkita asosiy yo‘nalish mavjud: birinchisi avtomatlar va algoritmlar nazariyasiga asoslanadi, ikkinchisi muammolarni hal qilishning taxminiy usullarini o‘z ichiga oladi. Hozirgi vaqtda ikkinchi yo‘nalishga kiritilgan neyron tarmoq texnologiyalari istiqbolli bo‘lib bormoqda. Ularning asosiy afzalliklari: noma'lum naqshlar bilan muammolarni hal qilish, shovqinga qarshilik - bularning barchasi zamonaviy veb-saytlarning vazifalariga juda mos keladi. Kundalik ravishda hal qilinishi kerak bo‘lgan veb-resurslardan foydalanuvchilarning ma'lumotlarini qayta ishlash sohasidagi asosiy vazifalar ma'lumotlarni tasniflash va prognozlashdir. Neyron tarmoqlarning afzalliklaridan foydalanib, bunday muammolarni hal qilish uchun samarali vositani yaratish mumkin bo‘ladi. Shu sababli, ushbu ishning mavzusi, maqsadi bunday vositani ishlab chiqishdir.

Ishlab chiqish uchun PHP dasturlash tili tanlangan, chunki u veb-saytlarning server tomonini yozish uchun eng keng tarqalgan tildir, shuning uchun modul foydalanuvchilari soni eng katta bo‘ladi. Kontentni boshqarish tizimi sifatida 1C-Bitrix CMS tanlangan, chunki u O‘zbekiston bozorida etakchi o‘rinni egallaydi va modulning ma'muriy qismini tashkil qilish uchun qulay interfeysni ta'minlaydi.

Mavjud dasturiy echimlarga Fann (Fast Artificial Neural Network), AAN kutubxonalari va minimal nashrning standart tarkibiga kiruvchi Big Data Bitrix moduli kiradi. Biroq, ushbu mablag‘lar bir qator kamchiliklarga ega. Big Data Bitrix-onlayn-do‘konda foydalanishga yo‘naltirilgan funktsiyalarni taqdim etadi. FANN va ANN sezilarli darajada ko‘proq muammolarni hal qilishlari mumkin, ammo mavjud tarkibni boshqarish tizimlarida o‘rnatilgan echimga ega emaslar, bu esa amalga oshirish jarayonini murakkablashtiradi. Neyron tarmoqlari inson miyasi asosida qurilgan, bu juda murakkab, chiziqli bo‘lmagan, parallel kompyuter. U neyronlar deb ataladigan tarkibiy qismlarini zamonaviy kompyuterlarga qaraganda ko‘proq ishlash bilan turli vazifalarni bajarishi uchun tartibga solish qobiliyatiga ega [1].

Prognozlash va tasniflash muammolarini hal qilish uchun quyidagi neyron tarmoq arxitekturalari keng qo‘llaniladi:

1) Bir qatlamli to‘g‘ridan-to‘g‘ri tarqatish tarmoqlari;
2) Ko‘p qatlamli oldinga uzatiladigan tarmoqlar;
3) Radial asosli funksiyali tarmoqlar.

Ushbu ilovada ko‘p qatlamli perseptron ishlatilgan, chunki u universal yechim, shuningdek, o‘rganish algoritmini amalga oshirish oson. Neyron tarmoqni o‘rgatish uchun xatolarni qaytarish algoritmi qo‘llaniladi [1].

OOP kontseptsiyasi ushbu turdagi tarmoqlarni amalga oshirish uchun juda mos ekanligini payqash qiyin emas. Neyron tarmoqlarini qurish va ishlashda ishtirok etadigan sub'ektlar aloqa og‘irligi, neyron, neyron tarmoq qatlami, neyron tarmoqlar kiradi. Neyron tarmog‘ining har bir mohiyati uchun, neyronlar orasidagi bog‘lanish og‘irliklaridan tashqari, sinf yaratiladi. Modulni boshqa tarkibini boshqarish tizimlarida yanada rivojlantirish va amalga oshirish imkoniyatini ta'minlash uchun neyron tarmoq chiqishlarini qurish va hisoblash funktsiyalari alohida kutubxona shaklida amalga oshiriladi, keyinchalik modulga 1C-Bitrix tizimi joriy etiladi.

1C-Bitrix saytni boshqarish tizimi modulli tuzilishga ega. Har bir modul saytning ma'lum elementlari va parametrlarini boshqarish uchun javobgardir. Modulning tuzilishi 1C-Bitrix tizimining modullarining umumiy tuzilishiga mos keladi, bu esa o‘rnatish va sozlashni iloji boricha sodda va maxsus bilimlarni talab qilmaydi. Kutubxonaning tizim bilan o‘zaro aloqasi uchun CMS ma'lumotlar bazasi bilan ishlashga mo‘ljallangan maxsus sinf yaratiladi. [2].

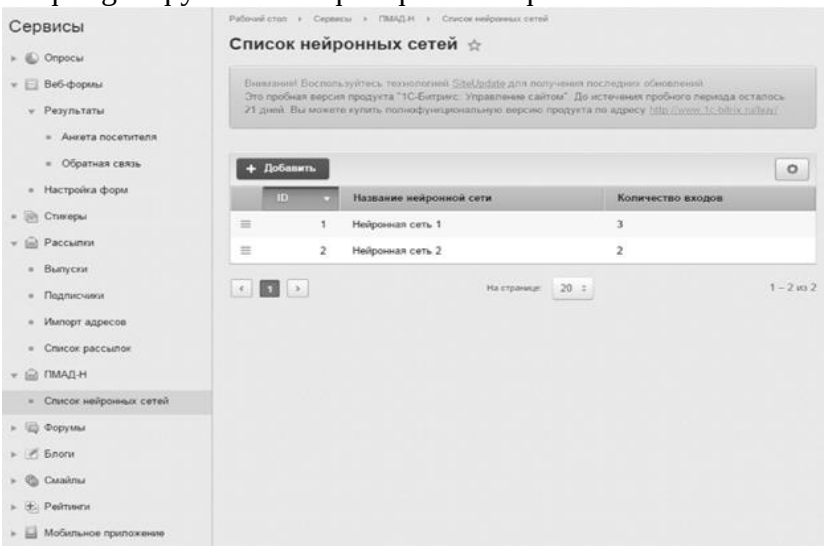
1C-Bitrix tarkibini boshqarish tizimi, shuningdek, neyron tarmoqlari bilan ishlashni yanada soddalashtirishga imkon beradigan komponentlar kabi dasturiy birliklarni o‘z ichiga oladi.

Komponent-bu oddiy MBBT jadvallari ustidagi mavhumlik darajasi bo‘lgan axborot bloklaridan ma'lumotlarni olish va uni veb-sahifalar bo‘laklari sifatida ko‘rsatish uchun HTML kodiga aylantirish uchun mo‘ljallangan mantiqiy tugallangan kod. Komponent komponent mantig‘idan (kontroller) va naqshdan (ko‘rinishdan) iborat. Bir yoki bir nechta modullarning API-lari yordamida komponent ma'lumotlarni boshqaradi. Komponent shabloni ma'lumotlarni sahifaga chiqaradi [3].

Talablarda qo‘yilgan vazifalarni bajarish uchun biz ikkita komponentni yaratamiz: tasniflash funktsiyasini amalga oshiradigan komponent va bashorat qilish funktsiyasini amalga oshiradigan komponent.

Tasniflash vazifasi-bu kirishni normallashtirish, ularni neyron tarmoq kirishiga etkazib berish, keyingi denormalizatsiya jarayoni bilan chiqishni hisoblashdan iborat jarayon. Ishni boshlashdan oldin, tarmoq o‘quv funktsiyasida allaqachon ma'lum bo‘lgan kirish va ma'lum chiqishlarni taqdim etishdan iborat bo‘lgan o‘quv jarayonidan o‘tishi kerak. Xuddi shunday, o‘quv jarayonida kirish va chiqishlarni normallashtirish kerak.

Prognozlash yanada murakkab tuzilishdir: kirish neyron tarmoq kirishlari soniga mos keladigan o‘lchov to‘plamlari sifatida taqdim etilishi va bir-biriga mos keladigan ma'lumotlar ketma-ketligi bo‘lishi kerak. Masalan, kirish soni 3 bo‘lgan tarmoq va 1,2,3,4,5,6,7 bo‘lgan o‘quv majmuasi uchun ma'lumotlar to‘plami 1,2,3 kirish qatoriga o‘xshash bo‘lishi kerak, chiqish qiymati 4, kirish qatori 2,3,4 kutilgan qiymati 5 va hokazo. Bizning misolimiz uchun bu 5,6,7 qator bo‘ladi va bashorat qilingan qiymat tarmoq chiqishida o‘qiladi.



Shakl: 1. *Neyron tarmoqlari ro‘yxati sahifasining ekran shakli.*

Modul uchun ma'muriyat bo‘limida neyron tarmoqlarni yaratish paneli amalga oshiriladi. Bu veb-saytning turli sahifalarida qo‘llash uchun bir xil o‘qitilgan neyron tarmoqdan foydalanish imkonini beradi, shuningdek, ma'lumotlar bazasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri kirmasdan neyron tarmoq sozlamalariga kirish imkonini beradi. Tarmoqni yaratish uchun zarur bo‘lgan kirish parametrlari quyidagilar bo‘lishi kerak:

1) tarmoq nomi;

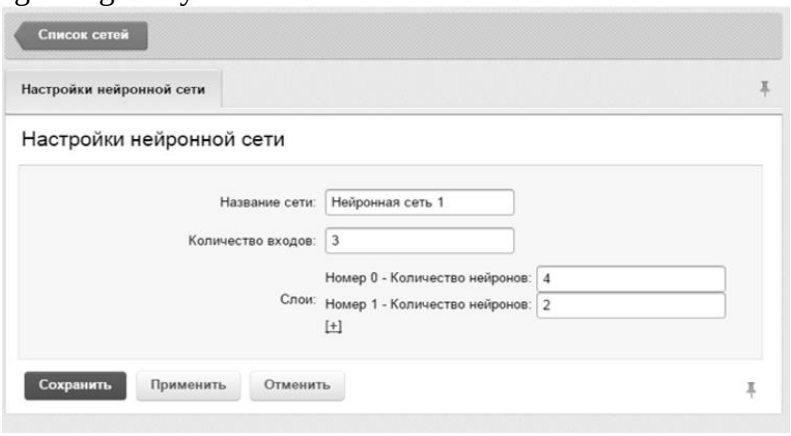
2) kirishlar soni;

3) darajalarni qo‘shish va sozlash

Har bir daraja neyronlardan iborat bo‘lganligi sababli, tarmoqni yaratishda va yangi darajani qo‘shishda neyronlar sonini ham belgilash kerak.

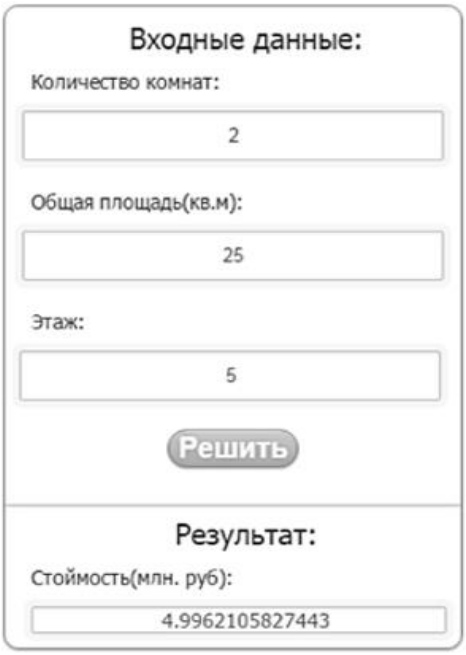
Ushbu talablar asosida biz 1-rasmda keltirilgan neyron tarmoqlar ro‘yxati interfeysini shakllantiramiz. Bu sizga neyron tarmoqlar ro‘yxatini boshqarish, ularni o‘chirish va sozlamalarini qulay tarzda ko‘rish imkonini beradi. 2-rasmda tasvirlangan neyron tarmog‘ini yaratish interfeysi ham ishlab chiqilgan.

Ko‘pincha standart komponent shabloni saytning qolgan vizual ko‘rinishiga mos kelmaydi. Bundan tashqari, neyron tarmoqni bashorat qilish funktsiyasini bajaradigan klassifikator va modul sifatida qo‘llash vizual komponentsiz yoki kirishni qayta ishlash uchun maxsus tuzilmalarni o‘z ichiga olishi mumkin. Shu munosabat bilan standart komponent shabloni modul bilan ishlash misolini ko‘rsatadigan eng oddiy tuzilmani aks ettirishi kerak.



Shakl: 2. *Neyron tarmoq sozlamalari sahifasining ekran shakli.*

Tasniflash funktsiyasini amalga oshiradigan komponentning foydalanuvchi interfeysi misoli 3-rasmda keltirilgan.



Shakl: 3. *Tasniflash funktsiyasini amalga oshiradigan komponentning foydalanuvchi interfeysining ekran shakliga misol.*

Prognozlash funktsiyalarini amalga oshiradigan komponent qaramlikni bashorat qilishni aniq ko‘rsatishi kerak. Prognozlash funktsiyalarini amalga oshiradigan komponent uchun foydalanuvchi interfeysini amalga oshirish misoli 4-rasmda keltirilgan.

Shakl: 4. *Prognozlash funktsiyasini amalga oshiradigan komponentning foydalanuvchi interfeysi ekran shakliga misol.*

Ushbu modul ob'ektlarni tasniflash yoki bashorat qilish muammolarini hal qilish uchun ham, spam-xabarlarni hisoblash muammolarini hal qilish, foydalanuvchilarning savollariga avtomatik javoblar, ularning xatti-harakatlarini bashorat qilish va boshqalar uchun ham ishlatilishi mumkin.

Hozirgi vaqtda sinov va disk raskadrovka bosqichlaridan so‘ng dasturiy modulning alfa versiyasi yaratildi. Modul tajriba asosida ishlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xaykin, Simon neyron tarmoqlari: to‘liq kurs, 2-nashr., ISPR. Ingliz tilidan. M.: "I. D. Vilyams" mas'uliyati cheklangan jamiyati, 2006. 1104s.

2. 1C-Bitrix: saytni boshqarish [elektron resurs]. - Elektron. matn berilgan. - Kirish rejimi: http: / / www. 1c-bitrix. ru/products/cms/. – 2016
3. 1C-Bitrix: ishlab chiquvchilarni qo‘llab-quvvatlash markazi [elektron resurs]. - Elektron. matn berilgan. - Kirish rejimi: http://dev. 1c-bitrix. ru. - 2016

GAPIRISHIDA VA ESHITISHIDA NUQSONI BO‘LGANLAR UCHUN IMO-ISHORA TILINI RIVOJLANTIRISH USULI.

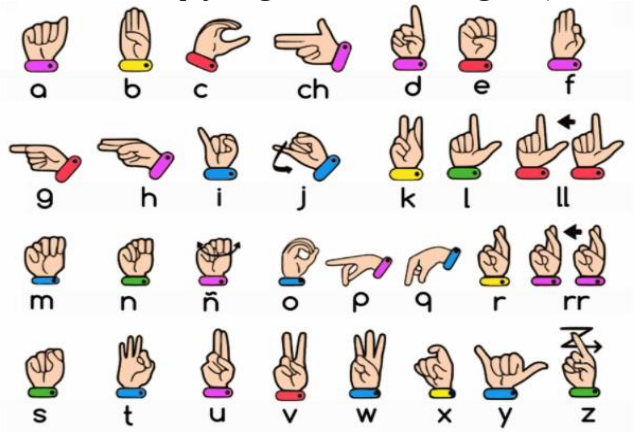
Mamatov N.S.[1], Nuritdinov N. D.[2], Otaxanova H.A.[3]
[1]“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti t.f.d., professor, Toshkent, O‘zbekiston
[2]Namangan muhandislik-qurilish instituti tayanch-doktoranti, Namangan, O‘zbekiston
[3]46-MIM, Eshitish qobiliyatini rivojlantirish va to‘g‘ri talaffuzga o‘rgatish fani o‘qituvchisi, Namangan, O‘zbekiston
nuritdinovnurbek85@gmail.com, hilolaotahanova@gmail.com

Annotatsiya. *Imo-ishora tili aloqa uchun tilning eng qadimgi va eng tabiiy shakllaridan biridir, shuning uchun biz gapirishida va eshitishida nuqsoni bo‘lganlar uchun imo-ishora tiliga asoslangan barmoq imlosi uchun neyron tarmoqlardan foydalangan holda real vaqt usulidan foydalandik. Kamera tasvirlaridan inson imo-ishoralarini avtomatik aniqlash ko‘rishni rivojlantirish va muloqotni shakllantirishdir. Biz kameradan olingan tasvirdan inson harakatlarining qo‘l imo-ishoralarini aniqlash uchun konvolyutsion neyron tarmog‘i (CNN) usulidan foydalandik. Maqsad kamera tasviridan insonning qo‘l ishoralarini aniqlashdir. CNN uchun o‘quv va sinov ma'lumotlarini olish uchun qo‘lning holati va yo‘nalishi qo‘llaniladi. Qo‘l birinchi navbatda filtrdan o‘tkaziladi va filtr qo‘llanilgandan so‘ng qo‘l imo-ishoralari sinfini taxmin qiluvchi klassifikatordan o‘tadi. Keyin kalibrlangan tasvirlar CNNni o‘qitish uchun ishlatiladi.*

Kalit so‘zlar: *Qo‘l imo-ishorasi, CNN usuli, Neyron tarmoqlari, Muloqot, Kar va soqovlar, Nogironlar, OpenCV.*

Gapirishida va Eshitishida nuqsoni bo‘lganlar uchun imo-ishora tili asosiy imo-ishora tilidir, chunki D&M ning yagona nogironligi muloqot bilan bog‘liq va ular og‘zaki tillardan foydalana olmaydi, shuning uchun ular uchun muloqot qilishning yagona yo‘li imo-ishora tilidir. Muloqot - bu nutq, signallar, xatti-harakatlar va vizual tasvirlar kabi turli xil usullarda fikr va xabar almashish jarayoni. Kar va soqov (D&M) odamlar o‘z fikrlarini boshqa odamlar bilan ifodalash uchun turli imo-ishoralarni ifodalash uchun qo‘llaridan foydalanadilar. Imo-ishoralar og‘zaki bo‘lmagan almashinadigan xabarlardir va bu imo-ishoralar ko‘rish bilan tushuniladi. Kar va soqovlarning bu og‘zaki bo‘lmagan muloqoti imo-ishora tili deb ataladi.

Biz asosan har bir imo-ishorani birlashtirib, to‘liq so‘z hosil qilish uchun barmoq imlosiga asoslangan qo‘l ishoralarini taniy oladigan model ishlab chiqarishga e’tibor qaratamiz. Biz mashq qilishni maqsad qilgan imo-ishoralar quyidagi rasmda keltirilgan. (1-rasm)



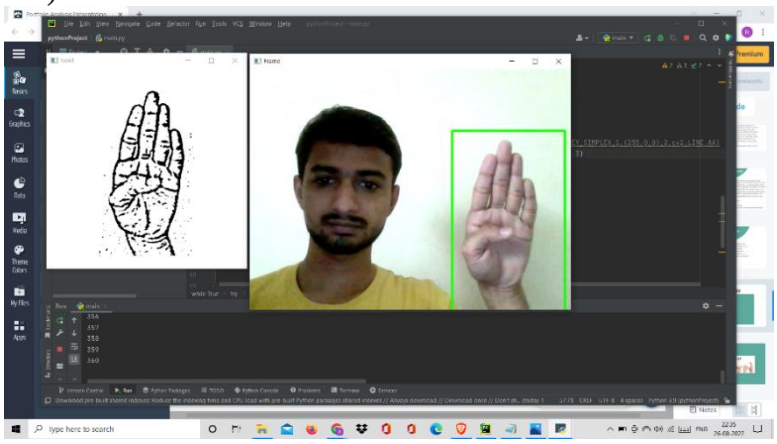
1-rasm. *O‘zbek tilining daktil alifbosi.*

Dunyo bo‘ylab 70 milliondan ortiq karlar muloqot qilish uchun imo-ishora tillaridan foydalanadilar. Imo-ishora tili ularga o‘rganish, ishlash, xizmatlardan foydalanish va jamoalarga qo‘shilish imkonini beradi. Nogironlarning boshqalar bilan teng ravishda o‘z huquqlaridan foydalanishini ta'minlash maqsadida hammani imo-ishora tilidan foydalanishni o‘rganish qiyin. Shunday qilib, maqsad kompyuterda imo-ishora tilini tushunadigan foydalanuvchilar uchun qulay kompyuter interfeysini ishlab chiqishdir. Ushbu dastur soqov va kar odamlarning hayotini osonlashtirishga yordam beradi. Kompyuter dasturini yaratish va imo-ishora tilining qo‘l imo-ishorasi tasvirini oladigan va ma'lum bir imo-ishora tilining chiqishini matn formatida ko‘rsatadigan, uni audio formatga aylantiradigan CNN yordamida modelni o‘rgatish.

Ushbu dastur soqov va karlar uchun ham, imo-ishora tilini tushunmaydigan odamlar uchun ham foydali bo‘ladi. Ular buni faqat imo-ishoralar bilan qilishlari kerak va bu tizim identifikatsiyadan so‘ng u nima demoqchi ekanligini aniqlaydi, u matn va nutq formatida chiqishni beradi. Qo‘l imo-ishorasi haqida ma'lumot olish uchun turli xil yondashuvlar quyidagi usullar bilan amalga oshirilishi mumkin:

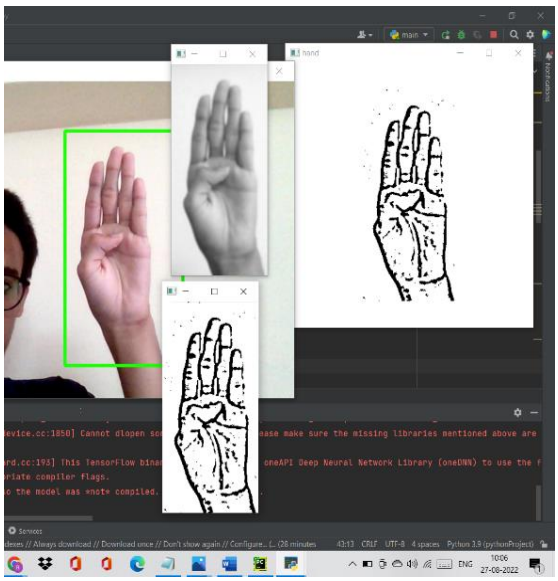
Qo‘lning aniq konfiguratsiyasi va holatini ta'minlash uchun elektromexanik qurilmalardan foydalanadi. Ma'lumot olish uchun qo‘lqopga asoslangan turli yondashuvlardan foydalanish mumkin. Ammo bu qimmat va foydalanuvchilarga qulay emas.

Ko‘rishga asoslangan usullarda kompyuterning veb-kamerasi qo‘llar yoki barmoqlar ma'lumotlarini kuzatish uchun kiritish qurilmasi hisoblanadi. Ko‘rishga asoslangan usullar faqat kamerani talab qiladi, bu esa qo‘shimcha qurilmalardan foydalanmasdan odamlar va kompyuterlar o‘rtasidagi tabiiy o‘zaro ta'sirni amalga oshiradi va shu bilan xarajatlarni kamaytiradi. Ko‘rishga asoslangan qo‘lni aniqlashning asosiy muammosi juda ko‘p sonli qo‘l harakati tufayli inson qo‘lining tashqi ko‘rinishining katta o‘zgaruvchanligi bilan kurashishdan tortib, teri rangining turli xil imkoniyatlari, shuningdek, nuqtai nazarlar, o‘lchovlar va tezlikdagi o‘zgarishlarga qadar amalga oshiriladi.(2-rasm)



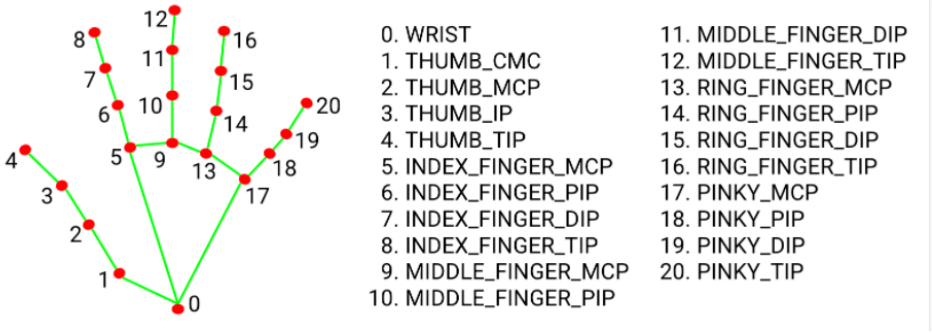
2-rasm. *Qo‘l xarakatini aniqlash usuli.*

Qo‘lni aniqlashning ushbu yondashuvida biz birinchi navbatda veb-kamera tomonidan olingan tasvirdan qo‘lni aniqlaymiz va qo‘lni aniqlash uchun tasvirni qayta ishlash uchun ishlatiladigan media-truba kutubxonasidan foydalanamiz. Shunday qilib, rasmdan qo‘lni topgandan so‘ng, biz qo‘lni ajratib olamiz, keyin biz gauss xiralashtirishini qo‘llaganimizdan so‘ng, biz ushbu rasmni kesib oldik va tasvirni OpenCV kutubxonasi yordamida kulrang tasvirga aylantirdik. Filtrni ochiq kompyuter ko‘rish kutubxonasi yordamida osongina qo‘llash mumkin. OpenCV sifatida ham tanilgan. Keyin biz threshold va Adaptive threshold usullari yordamida kulrang tasvirni ikkilik tasvirga aylantirdik. (3-rasm)



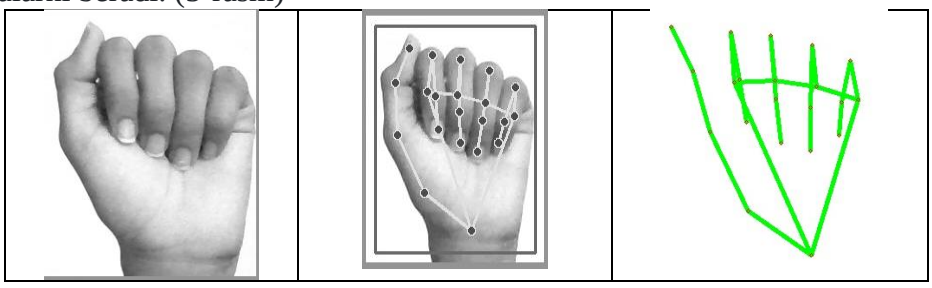
3-rasm. *Kulrang tasvirni ikkilik tasvirga aylantirish.*

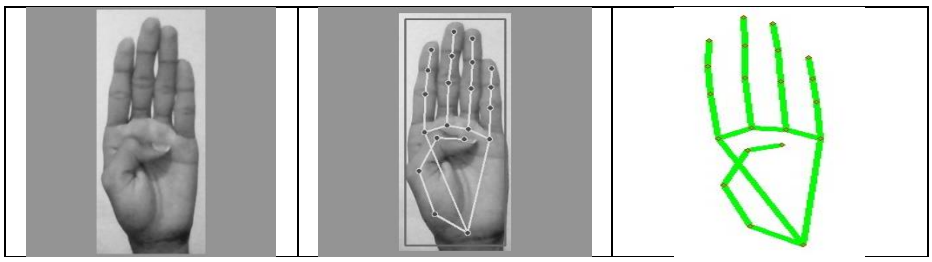
Biz A dan Z gacha bo‘lgan belgilar uchun turli burchaklardagi turli belgilar tasvirlarini to‘pladik. Bu usulda qo‘lingiz toza yumshoq fondan oldinda bo‘lishi kerak va u to‘g‘ri chaqmoq holatida bo‘lishi kerak bo‘lgan ko‘plab halqa teshiklari mavjud, shunda faqat bu usul yaxshi aniq natijalar beradi, lekin haqiqiy dunyoda biz hamma joyda yaxshi fonga ega emasmiz va biz ololmaydi yaxshi chaqmoq sharoitlari ham. Shunday qilib, bu vaziyatni bartaraf etish uchun biz turli xil yondashuvlarni sinab ko‘rdik, so‘ngra biz bitta qiziqarli yechimga erishdik, unda biz birinchi navbatda mediapipe yordamida qo‘lni kadrdan aniqlaymiz va ushbu rasmda mavjud bo‘lgan qo‘l belgilarini olamiz, so‘ngra bu belgilarni oddiy oq tasvirda chizamiz va bog‘laymiz. (4-rasm)



4-rasm. *Mediapipe Landmark tizimi.*

Endi biz ushbu muhim nuqtalarni olamiz va uni opencv kutubxonasidan foydalanib, oddiy oq fonda chizamiz. Bu bilan biz fon va chaqmoq sharoitlari bilan bog‘liq vaziyatni hal qilamiz, chunki mediapipe tajribasi bizga har qanday fonda va asosan har qanday chaqmoq sharoitida muhim nuqtalarni beradi. (5-rasm)





5-rasm. *Qo‘l belgilarini ajratib olish.*

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Tariq Rashid “Make your own neural network” s-223, 2017y.
2. David Kriesel “Neural Networks” s-286, 31.12.2007y.
3. To‘xtasinov M.T., Nurmatov I.I., Hasanov A.A. Tasvirlardagi ob’ektlarni avtomatik tanib olish masalalarini hal etishning ilmiy asoslari haqida // “Fan va ishlab chiqarish integratsiyasi muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasi, Namangan, 2008,344-345 b.
4. Usubjonova O., To‘xtasinov M.T., Tasvirlarni binarlashtirishda bo‘sag‘a tanlashning Otsu usuli // Raqobatbardosh kadrlar tayyorlashda mustaqil ta’lim: jahon ta’lim tizimi tajribasi va oliy ta’lim muassasalari hamkorligi mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasi materiallari to‘plami. – Namangan: “Faxrizoda”, 2010 y.
5. Mamatov, N. S., Nuritdinov, N. D. Odamning ranglarni fiziologik ko ‘rish xususiyatlari. // Educational Research in Universal Sciences, 2(7), (2023). 104-109.
6. Mamatov, N. S., Nuritdinov, N. D. Neyron to ‘rlari negizi va ularning turlarini tahlili. Educational Research in Universal Sciences, 2(8), (2023). 76-83.
7. Davlataliyevich, N. N., Bilolxon, M. Rang modellari sistemalarini o ‘zaro bir-biriga matematik almashtirish usullari. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 2(10), (2022). 25-29.
8. Davlataliyevich, N. N., Usmonjon o‘g‘li, M. I. Tasvirlarni qayta ishlash usullari va algoritmlari. World scientific research journal, 10(1), (2022). 10-19.
9. Davlataliyevich, N. N., O‘rmonov M. N. Xopfild va Xemming neyron to‘rlarini algoritmlash. Science and innovation, 2(Special Issue 3), (2023). 842-844.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМАТИКИ И ПЕРСПЕКТИВ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРУ МЕДИЦИНЫ

Бадалова М.Ш.
Самаркандкий филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий. Самарканд, Узбекистан
moha89@mail.ru

Аннотация. *Технологическая революция в области здравоохранения представляет собой важный глобальный тренд, усиленно выдвигаемый в свете пандемии COVID-19. Потенциал использования искусственного интеллекта в этой области значителен, однако требует экономических предпосылок для превращения его в ключевой фактор развития в современном здравоохранении. В данной статье определены основные направления применения искусственного интеллекта в медицине, выделены основные тенденции и препятствия его развития, а также подчеркнута значимость анализа условий, способствующих ускоренному развитию этой технологии в медицинской сфере на основе международного опыта и поддержки.*

Ключевые слова: *здравоохранение, искусственный интеллект, медицинские услуги, технологические решения, многофункциональные цифровые платформы.*

Системы здравоохранения во всех странах мира перегружены из-за непрерывной пандемии COVID-19, и не всегда могут обеспечить своевременное и качественное медицинское обслуживание в период пиков заболеваемости. Всемирная организация здравоохранения указывает на то, что перегруженность систем здравоохранения во время эпидемий инфекционных заболеваний приводит к увеличению смертности. Помимо проблем, вызванных пандемией, системы здравоохранения по всему миру сталкиваются с новыми глобальными вызовами, включая:

- увеличение доли пожилого населения приводит к растущему спросу на разнообразные медицинские и реабилитационные услуги среди старшего населения. По прогнозам, к 2050 году доля населения в возрасте 60+ составит около 2 миллиардов человек, что составляет приблизительно 25% от общего числа населения. Этот тренд также приведет к увеличению доли хронических заболеваний в общей структуре заболеваний, требующих постоянного медицинского контроля и наблюдения.

- увеличение затрат на медицинское обслуживание связано с возникновением новых заболеваний и общим трендом урбанизации. Самое значительное увеличение затрат ожидается в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), где доля расходов на здравоохранение относительно валового внутреннего продукта (ВВП) к 2030 году достигнет 20%. (рис. 1).

Рис 1. Доля расходов на здравоохранение в ВВП.

-проблема дефицита квалифицированных медицинских специалистов становится все более острой. К 2030 году ожидается, что в мире дефицит медицинского персонала достигнет примерно 10 миллионов человек. У нас также прогнозируется нехватка как высококвалифицированных врачей, так и среднего медицинского персонала, которая может составить 50 000 врачей и 50 000 специалистов среднего уровня к 2030 году.

Поэтому технологическое преобразование систем здравоохранения является необходимым предпосылкой для решения общих глобальных проблем и достижения национальных стратегических целей в области общественного здравоохранения. Искусственный интеллект (ИИ) может стать одним из наиболее эффективных инструментов для преобразования процессов предоставления медицинских и реабилитационных услуг, а также решения целого ряда глобальных проблем в области здравоохранения. Среди основных проблем современных систем здравоохранения, которые могут быть потенциально решены с помощью внедрения искусственного интеллекта, можно выделить:

- рост объема медицинских данных наблюдается в экспоненциальном масштабе. Например, в 2020 году объем медицинских данных удваивался каждые 73 дня. Однако эти данные, как правило, не всегда связаны между собой, что требует дополнительной обработки.

- Растущая потребность в поддержке принятия решений медицинским персоналом подчеркивает важность современных технологий, которые не стремятся заменить, а скорее помогают врачам различных уровней квалификации. На сегодняшний день в мировой

системе поддержки принятия решений существует около 50 медицинских проектов, обеспечивая более быструю разработку соответствующих алгоритмов лечения и предоставляя возможности для оценки и прогнозирования ситуации. Это особенно актуально в период пандемии COVID-19, когда вирус мутирует быстро и непредсказуемо, а база клинических наблюдений осложнений у заболевших остается недостаточно обширной.

- Усиление регулирования внедрения технологий искусственного интеллекта связано с их все более значимым влиянием на результаты лечения. Во многих странах мира строгие клинические испытания и сертификация становятся обязательными.

- Внедрение элементов геймификации в медицину становится все более распространенным явлением. Эти элементы, такие как достижение целей и набор баллов, позволяют увеличить уровень вовлеченности пациентов в процесс диагностики и лечения, а также открывают новые возможности для анализа поведения и мотивации пользователей с помощью машинного обучения.

- Факт, что многие современные медицинские организации во всем мире активно внедряют или планируют внедрение решений на базе искусственного интеллекта, свидетельствует о том, что искусственный интеллект становится ведущим направлением цифровой трансформации в медицине, направленной на повышение эффективности предоставления медицинских услуг. (рис2).

Рис. 2. Внедрение инструментов искусственного интеллекта в различные медицинские отрасли

- После анализа различных областей медицины, где могут быть применены решения на основе искусственного интеллекта, можно выделить наиболее перспективные направления использования:

- Диагностика и последующая визуализация заболеваний. В период высокой заболеваемости COVID-19 особенно важно эффективное анализирование изображений, полученных на рентгенограммах. Здесь речь идет не только о лучевой диагностике, но и о биометрии в целом, включая распознавание изменений состояния кожи, сетчатки глаз и т.д.

- Поддержка при принятии решений, связанных с постановкой диагноза и разработкой тактики лечения, является ключевой функцией системы поддержки принятия врачебных решений. Эта система позволяет более тщательно анализировать историю заболевания, частично устанавливать диагноз и предлагать варианты лечения. Однако окончательное решение о применении рекомендаций системы остается за медицинским персоналом.

- Риск-анализ. С использованием инструментов искусственного интеллекта можно анализировать множество медицинских параметров и норм и выявлять отклонения, тем самым снижая риски неправильной диагностики или лечения пациента.

- Тестирование новых лекарственных препаратов. Применение искусственного интеллекта позволяет сократить издержки за счет разработки молекул лекарственных препаратов. Многие фармацевтические компании уже поддерживают подобные инициативы.

- Проведение клинических испытаний. Полученные клинические исследования предоставляют огромный объем данных, содержащих разнообразную статистическую информацию. С помощью искусственного интеллекта можно анализировать результаты не только одиночных клинических исследований, но и объединять данные из нескольких клинических испытаний для построения мегаисследований.

- Прогнозирование распространения различных эпидемий. Здесь речь идет о предсказании эпидемиологической ситуации на основе исторического опыта, новостей, публикаций и статистических данных, опубликованных в различных научных изданиях.

Объем мирового рынка искусственного интеллекта в медицине на данный момент оценивается примерно в 1,3 миллиарда долларов. Этот факт указывает на то, что рынок находится на ранней стадии своего развития, относительно небольшой по сравнению с другими отраслями, однако динамично развивается. Согласно прогнозу, представленному крупнейшим технологическим изданием TechCrunch, к 2025 году его объем увеличится примерно в 10 раз. Большинство новых компаний, появившихся на рынке, возникли к концу 2017 года, причем более половины из них имеют американский происхождение. (рис 3).

Рис. 3. Анализ рынка искусственного интеллекта в медицине

Последующий за 2017 годом спад в количестве новых компаний на рынке медицинского искусственного интеллекта связан с рядом препятствий, затрудняющих его развитие. Среди основных барьеров можно выделить следующие:

- Работа с неоднородными данными. Обработка медицинских данных обычно включает в себя работу с неструктурированной, неполной и не всегда проверенной информацией. Следовательно, инструменты искусственного интеллекта, предназначенные для анализа таких данных, могут давать неточные результаты. Также использование искусственного интеллекта в медицинских целях осложняется тем, что передача персональных данных законодательно ограничена, а при обезличивании данные теряют связь с информацией из других источников (лабораторий, клиник и т. д.).

- Высокая стоимость. Инструменты искусственного интеллекта имеют всепроникающий характер, поэтому их интеграция в существующие технологические решения может привести к увеличению общей стоимости. Кроме того, обычно невозможно оплатить искусственный интеллект отдельно, так как он является составной частью других технологий, что затрудняет процесс внедрения.

- Сложности с сертификацией. Вопросы, связанные с тестированием, валидацией и эффективностью инструментов искусственного интеллекта, остаются открытыми. Существует риск получения непредсказуемых диагнозов и рекомендаций, что требует ручного контроля со стороны медицинского персонала.

- Ответственность. Ответственность медицинского персонала за решения, основанные на данных искусственного интеллекта, не определена законодательно.

- Дефицит компетенций. Врачам необходимо освоить новые подходы и технологии применения искусственного интеллекта, учитывая границы его применимости.

Характеристика этих барьеров позволяет сделать вывод, что интеграция искусственного интеллекта в современное здравоохранение представляет собой молодое и

недостаточно оцененное направление для инвестирования. Внедрение искусственного интеллекта в системы здравоохранения носит исследовательский характер, что приводит к увеличению мировых венчурных инвестиций в стартапы, развивающие искусственный интеллект в медицине. Объем мировых инвестиций в такие стартапы увеличивается каждый год, начиная с 2017 года.

Таким образом, внедрение инновационных технологий, включая ИИ-решения, должно осуществляться с особой осторожностью и обсуждаться с медицинским сообществом, чтобы правильно интегрировать их в клиническую практику. Неправильное позиционирование искусственного интеллекта в определенных медицинских областях может иметь негативные последствия для пациентов, врачей и инвесторов.

Ускоренное развитие процедур сертификации и регистрации ИИ-технологий является ключевым условием для их успешного развития в медицине. Необходимо определить сроки и привлечь экспертов из различных областей для принятия решений о внедрении технологий в медицинские учреждения.

Кроме того, важно уточнить сроки реализации ИИ-стартапов, учитывая быстрое развитие этой области. Создание механизмов прозрачной оплаты лечебно-оздоровительных услуг с применением искусственного интеллекта также играет важную роль в успешном внедрении этих технологий.

Стимулирование создания общедоступных медицинских файловых систем (датасетов) также может способствовать успешному внедрению искусственного интеллекта в системы здравоохранения. Обеспечение доступа к таким данным как зарубежным, так и отечественным разработчикам может содействовать развитию новых компаний и продуктов в этой области.

Список литературы:

1. Решетникова М.С., Пугачева И.А., Лукина Ю.Д. Тенденции развития технологий искусственного интеллекта в КНР // Вопросы инновационной экономики. 2021. Том 11. №1. С. 333-350.

2. Малых В.Л. Системы поддержки принятия решений в медицине // Программные системы: теория и приложения. 2019. № 2 (41). С. 155-184.

3. Широковский С.А. Возможности, ограничения и вероятные угрозы устойчивому развитию высокотехнологических компаний азиатского региона вследствие выхода из-под контроля искусственного интеллекта и нейросетей //Экономика Центральной Азии. 2020. Том 4. №4. С. 385-394.

ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ CNN НА ОСНОВЕ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Мухамедиева Д.Т.[1], Собиров Р.А.[1] , Тургунова Н.М. [1], Нажмиддинов А.С.[1]

[1]Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Ташкент, Узбекистан

dilnoz134@rambler.ru

Аннотация. *Настоящая работа посвящена разработке программного обеспечения для обучения глубоких нейронных сетей (CNN) с использованием квантовых вычислений. В контексте быстрого развития области машинного обучения и искусственного интеллекта, квантовые вычисления представляют собой перспективный подход для улучшения производительности и эффективности обучения нейронных сетей. Программное обеспечение разработано с учетом необходимости интеграции с существующими инструментами и фреймворками глубокого обучения. Оно предоставляет гибкие инструменты для настройки и оптимизации моделей CNN с использованием квантовых алгоритмов и методов оптимизации. Разработка включает в себя реализацию основных квантовых алгоритмов, таких как квантование весов и активаций, а также*

методы оптимизации, такие как квантовый градиентный спуск и квантовый стохастический градиентный спуск. Основной целью данной работы является создание инструмента, который позволит исследователям и практикам в области машинного обучения использовать преимущества квантовых вычислений для обучения глубоких нейронных сетей. Предлагаемое программное обеспечение может быть использовано для решения разнообразных задач, таких как классификация изображений, обработка естественного языка и другие задачи, требующие больших вычислительных ресурсов и высокой точности. В результате работы предлагается инструмент, способствующий развитию области глубокого обучения и искусственного интеллекта, а также открывающий новые возможности для создания более эффективных и мощных нейронных сетей.

Ключевые слова: *квантовые вычисления, глубокое обучение, нейронные сети, CNN, программное обеспечение, оптимизация, квантование, алгоритмы, методы, интеграция.*

1.Введение.

Линейное программирование (ЛП) является мощным инструментом для моделирования и решения различных задач оптимизации, которые возникают в экономике, инженерии, логистике и других областях. С его помощью можно эффективно распределять ресурсы, оптимизировать производственные процессы и принимать стратегические решения. Вместе с тем, с ростом объемов данных и увеличением сложности задач возникает потребность в более эффективных методах решения линейных задач оптимизации. В этом контексте квантовые вычисления представляют собой перспективную область, обещающую революционизировать способы решения сложных задач.

Квантовые алгоритмы, такие как алгоритм Гровера и алгоритм Шора, предлагают новые подходы к оптимизации и решению задач, которые могут превзойти классические методы в эффективности. Применение квантовых вычислений в линейном программировании может значительно ускорить процесс решения задач оптимизации и привести к получению более точных результатов. В данном исследовании мы представляем программное обеспечение, разработанное для решения задач линейного программирования на основе квантовых алгоритмов. Наше программное обеспечение предлагает новый подход к оптимизации и решению линейных задач с использованием принципов квантовой механики, что может привести к улучшению производительности и точности результатов.

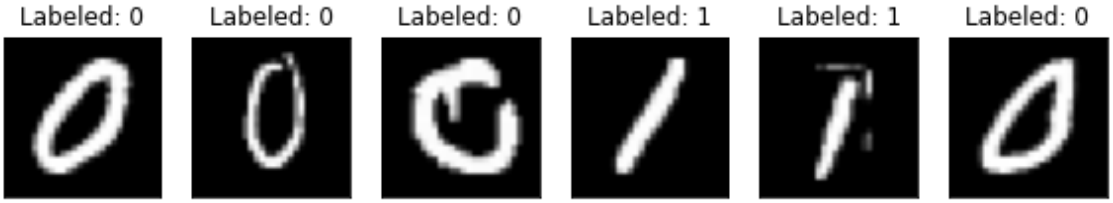
2. Материалы и методы.

Данная разработка программного обеспечения представляет собой инновационный инструмент для обучения глубоких нейронных сетей (CNN) на основе квантовых вычислений. Программное обеспечение предназначено для специалистов в области машинного обучения и искусственного интеллекта, а также для исследователей, желающих изучить новейшие методы оптимизации нейронных сетей.

Разработка построена с учетом возможности интеграции с различными фреймворками глубокого обучения и квантовыми библиотеками. Удобный интерфейс позволяет легко настраивать параметры обучения и визуализировать результаты. Программное обеспечение включает в себя реализацию основных квантовых алгоритмов и методов оптимизации для обучения CNN с использованием квантовых вычислений. В состав программного обеспечения входят обучающие материалы, примеры кода и учебные задания, которые помогут пользователям быстро овладеть техниками обучения CNN на основе квантовых вычислений. Разработка программного обеспечения для обучения CNN на основе квантовых вычислений представляет собой важный шаг в развитии современных методов машинного обучения и открывает новые возможности для создания эффективных и мощных нейронных сетей.

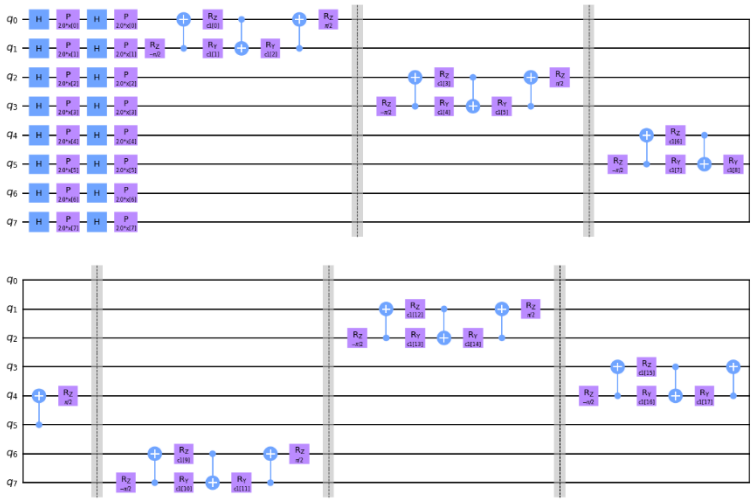
3. Результаты. Программа обучения сверточных нейронных сетей (CNN) на основе квантовых вычислений представляет собой мощный инструмент для анализа изображений и решения задач компьютерного зрения с использованием принципов квантовой механики.

Создание сверточной нейронной сети с заданной архитектурой, включает слои свертки, пулинга и полносвязанные слои, а также выбор функций активации. Возможность загрузки и предварительной обработки изображений для использования в обучении нейронной сети, включая изменение размера, нормализацию и аугментацию данных.

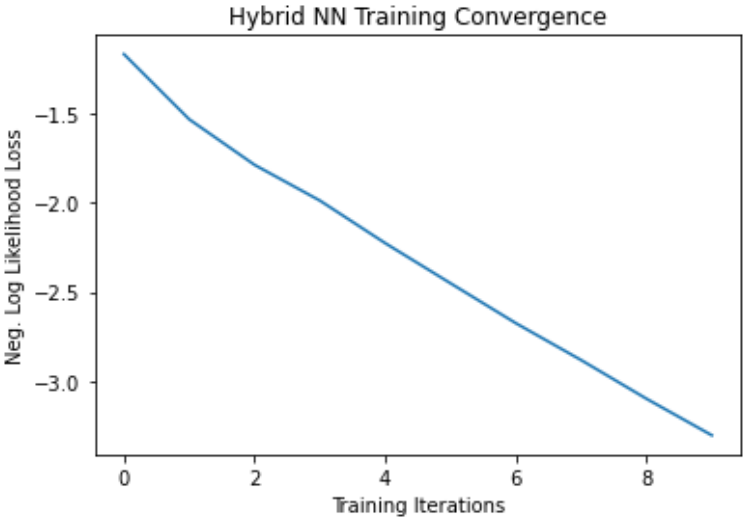


Предоставлен выбор различных оптимизаторов (например, Adam, RMSprop) и функций потерь (например, категориальная перекрестная энтропия, среднеквадратичная ошибка) для обучения нейронной сети.

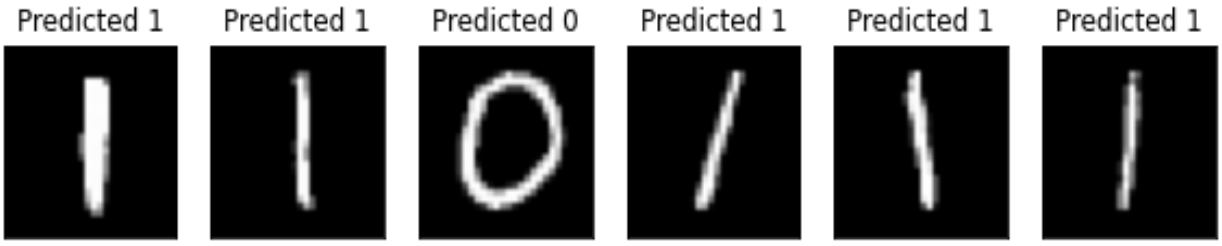
Использован выбранный оптимизатор и функции потерь для оптимизации весов модели для обучения сверточной нейронной сети на предоставленных данных. Имеется возможность квантования весов и операций нейронной сети для уменьшения требований к ресурсам и ускорения вычислений, а также для повышения энергоэффективности.



Производится анализ производительности обученной модели на тестовых данных с использованием метрик оценки качества, таких как точность классификации, матрица ошибок, ROC-кривая и т. д.



Обеспечивается удобный и интуитивно понятный интерфейс для взаимодействия с программой, включая загрузку данных, настройку параметров обучения и анализ результатов.



Эти функциональные возможности позволяют программе обучения CNN на основе квантовых вычислений быть эффективным инструментом для решения различных задач компьютерного зрения с использованием квантовых методов.

4. Заключение. Разработка программного обеспечения для обучения сверточных нейронных сетей на основе квантовых вычислений представляет собой перспективное направление в области глубокого обучения. Этот подход обещает значительное ускорение процесса обучения и выполнения моделей CNN за счет использования квантовых принципов. Однако, необходимо отметить, что данная технология все еще находится на стадии исследований и разработок. Для ее широкого применения требуется дальнейшее изучение квантовых методов, оптимизация алгоритмов и адаптация к существующим архитектурам нейронных сетей. Несмотря на вызовы и ограничения, разработка программного обеспечения для обучения CNN на основе квантовых вычислений открывает новые возможности для улучшения эффективности глубокого обучения и создания более мощных и быстрых моделей искусственного интеллекта.

Литература

1. Potapov V., Gushanskiy S., Polenov M. The Methodology of Implementation and Simulation of Quantum Algorithms and Processes, 11th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT). Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2017, pp. 437-441.

2. Boneh D., Zhandry M. Quantum-secure message authentication codes, In Proceedings of Eurocrypt, 2013, pp. 592-608.

МУЗЫКАЛЬНАЯ РЕКОМЕНДЕРСКАЯ СИСТЕМА

Тураева М.Ш.[1]

[1]Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Ташкент, Узбекистан.

max1209uz@gmail.com

Аннотация. *В этой статье рассматривается анализ музыкальных данных Spotify и генерация рекомендаций на основе предпочтений подписчиков. Алгоритм рекомендаций предлагает контент на основе личной истории просмотров или истории просмотров других пользователей со схожими вкусами. Извлечение данных, подготовка данных и прогнозы являются основными компонентами исследования. Коэффициенты корреляции и алгоритм дерева решений применяются для рекомендации содержания.*

Ключевые слова: *Системные рекомендации, Деревянные решения, Корреляция.*

Введение

Распространение интернет-технологий и вызванный этим поток данных из всех сфер деятельности усугубили современную проблему информационного взрыва. Большое количество современных веб-сайтов электронной коммерции используют различные функциональные и успешные рекомендательные системы для решения этой проблемы, повышения уровня предоставляемых услуг, а также привлечения и удержания лояльных

клиентов. Например, рекомендации фильмов на Netflix, рекомендации музыки на Spotify и так далее. В связи с этим исследователи выполнили значительный объем исследований [1,2,3,4,5,6] с целью разработки рекомендательных систем. Поэтому в нашем исследовании мы стремились описать, как получить собственные данные Spotify с помощью API Spotify и библиотеки Spotify, а также как создать структурированный файл CSV, выполнить предварительную обработку данных для получения четких результатов алгоритма классификации, который в этот случай представляет собой дерево решений, а затем на основе результатов выработать рекомендации. Существуют исследования, включающие изучение набора данных, например беглое изучение корреляций между характеристиками и конкретными признаками с целевой переменной.

Объяснение набора данных и прогноз

В этом исследовании использовались три основные стратегии: а) извлечение данных, в котором мы использовали технологию API для сбора наборов данных в формате CSV; б) Подготовка данных с использованием выбора признаков в качестве метода выбора. Метрика корреляции Пирсона использовалась для расчета связей характеристик между собой и с целевой переменной. Размерность данных была уменьшена до 8 и включает столбец «Избранное». в) Классификация и прогнозирование. Подход, который мы предпочитаем в этом разделе, — это классификация, и для классификации был применен метод дерева решений.

а) Извлечение данных

Для этого исследования был использован материал Spotify, включая плейлисты и песни. Приложение должно быть одобрено пользователем с использованием учетных данных клиента, чтобы иметь доступ к данным пользователя через интерфейс программирования приложений (API). Эта информация получается с помощью интерфейса прикладного программирования (API) Spotify, который по запросу доставляет файл JSON с данными результата. Spotify — поставщик потоковой передачи музыки, а также других медиа-сервисов.

У него более 489 миллионов активных пользователей в месяц, из которых 205 миллионов являются платными участниками, что делает его одним из наиболее значительных поставщиков услуг потоковой передачи музыки. Набор данных [7], который использовался для этого анализа, представляет собой непрерывный набор данных, содержащий более 30 000 песен и 12 аудиофункций для каждой дорожки. Чтобы получить звуковые характеристики каждого трека, включенного в два разных плейлиста (один для песен, которые понравились, другой для песен, которые не понравились), мы сначала проверили API для компонентов плейлиста, а затем запросили звуковые характеристики трек, который прослушивался. После выполнения необходимой очистки данных в наборе данных становится доступным в общей сложности 9996 музыкальных файлов и связанных с ними аудиоатрибутов.

Основные характеристики следующие (рис. 1):

- акустика,
- живость,
- речевость,
- инструментальность
- энергетика,
- громкость,
- танцевальность,
- валентность,
- продолжительность,
- ключ,
- темп,
- режим.

DANCEABILITY	ENERGY	KEY	LOUDNESS	MODE	SPEECHINESS	ACOUSTICNESS
0.677	0.696	0	-6.181	1	0.1190	0.32100
0.585	0.436	10	-8.761	1	0.0601	0.72100
0.778	0.695	4	-6.865	0	0.0913	0.17500
0.680	0.826	0	-5.487	1	0.0309	0.02120
0.653	0.524	11	-9.016	0	0.0502	0.11200
0.514	0.730	1	-5.934	1	0.0598	0.00146
0.586	0.616	5	-7.964	1	0.0324	0.18200
0.798	0.620	8	-7.079	0	0.2320	0.41400
0.749	0.463	11	-8.433	1	0.0828	0.20800
0.449	0.465	0	-8.964	1	0.0791	0.52400

Рисунок 1. *Особенности набора музыкальных данных Spotify*

б) Подготовка данных

Первое, что мы сделали, — это проверили, содержит ли набор данных какие-либо пропущенные значения. Если бы были какие-то пропущенные значения, мы бы восполнили их, используя медиану характеристики, что является наиболее распространенным методом. Однако, поскольку набор данных не содержит пропущенных значений, эти методы не требуются. Коэффициент корреляции рассчитывался между различными характеристиками друг с другом, а также между целевой переменной и самой собой. Поскольку ранее мы извлекали функции через систему Spotify API, мы решили использовать эту стратегию выбора функций. Следовательно, практика извлечения новых функций неверна; скорее, мы должны действовать с одними и теми же характеристиками на каждом этапе. Мы выбрали стратегию целевых переменных, а не релевантности характеристик, поскольку это нас не интересует. Мы проделали некоторую работу, которую связываем между красивым и разнообразным, на что мы ориентируемся. Нам нужен коэффициент коэффициента корреляции, чтобы мы могли выбирать определенные характеристики на основе установленного порога, который, как мы решили, будет равен 0,1. После ряда неудачных попыток выяснить, каким должен быть порог, в конце концов было выбрано число 0,1. В итоге мы снизили размерность с 13 до 5, что позволило нам оперировать пятью признаками.

с) Классификация и прогнозирование

В результате быстрого увеличения количества наборов данных было разработано несколько решений, большинство из которых основаны на алгоритмах классификации, позволяющих избежать значительного извлечения признаков, специфичных для конкретной работы. Несмотря на недавнюю разработку алгоритмов глубокого обучения, которые используются в нескольких известных исследовательских работах [8,9,10,11], мы попытались использовать алгоритм дерева решений в качестве основного метода классификации. Сначала данные были разделены на две части: 30% данных использовалось для тестовой части, а 70% данных использовалось для обучающей части. Также было предпринято множество попыток определить лучший способ разделения данных. В качестве модели классификации был выбран подход дерева решений, и каждая переменная была разделена на соответствующий класс. В дереве решений у нас есть пороговое значение параметра, который определяет глубину дерева. Это число называется порогом глубины. Этот порог устанавливается с учетом энтропии признаков, которую также можно интерпретировать как нечистоту переменной. Другими словами, энтропия признаков напрямую связана с глубиной дерева. Самая чистая характеристика была присвоена последней вершине.

Ранее мы обсуждали существование корреляционных экспериментов, которые можно использовать для установления критического значения коэффициентов корреляции.

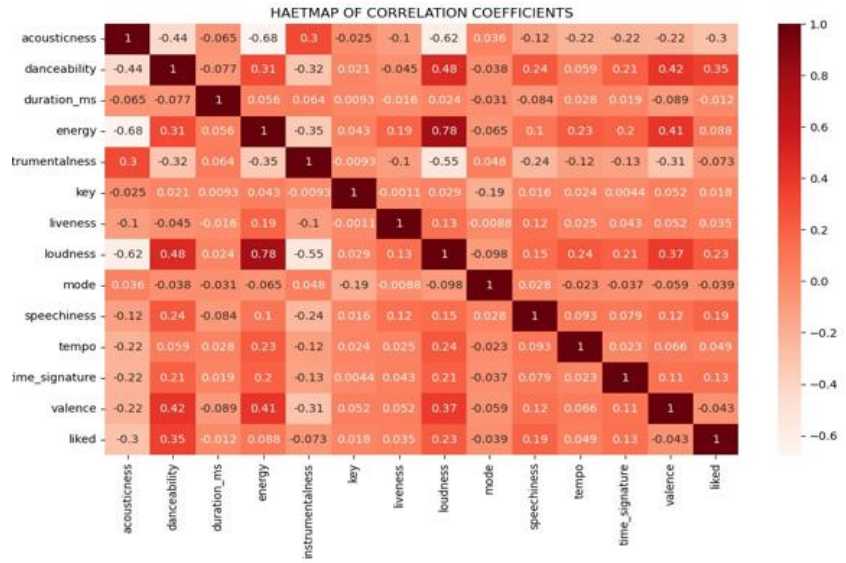


Рисунок 2. Здесь показана тепловая карта, отображающая коэффициенты корреляции признаков.

Однако нас интересует только последний столбец таблицы. Следовательно, оптимальным числом для этого будет 0,1, поскольку, если мы увеличим его, мы сможем пропустить несколько важных функций.

Ниже (таблица 1) приведен список коэффициентов корреляции характеристик с целевыми переменными «1» (любимыми):

Акустика	0.299	Энергетика	0.091	Продолжительность	0.014
Живость	0.035	Громкость	0.238	Ключ	0.015
Печевость	0.185	Танцевальность	0.343	Темп	0.051
Инструментальность	0.077	Валентность	0.046	Режим	0.036

Заключение

В этом исследовании, чтобы лучше предсказать, какая музыка понравится пользователям, мы использовали модель классификации с использованием алгоритма дерева решений. Набор данных был получен из Spotify с использованием системы API, а расчет коэффициента корреляции был включен в этап подготовки. Проводилось сравнение с переменной, служившей целью, и выбирались определенные признаки (выбор признаков). Наш подход к разделению данных очень хорошо работает в подобных ситуациях. Мы исследовали полезность подхода, используя показатель точности в качестве меры оценки, и обнаружили, что он точен. Для рекомендательной системы этого достаточно, поскольку оно составляет 80%, однако это число не особенно приемлемо, поскольку уровень потерь настолько значителен для таких приложений машинного обучения. В качестве будущего направления компания должна иметь возможность разработать модель эмоционально-ориентированных рекомендаций [12], которая будет использовать аудиоатрибуты, взятые из набора данных Spotify.

Использованная литература:

1. Ilyosov, A.; Kutlimuratov, A.; Whangbo, T.-K. Deep-Sequence–Aware Candidate Generation for e-Learning System. *Processes* 2021, *9*, 1454. https://doi.org/10.3390/pr9081454.

2. Safarov F, Kutlimuratov A, Abdusalomov AB, Nasimov R, Cho Y-I. Deep Learning Recommendations of E-Education Based on Clustering and Sequence. *Electronics.* 2023;

12(4):809. https://doi.org/10.3390/electronics12040809

3. Ilya Shenbin, Anton Alekseev, Elena Tutubalina, Valentin Malykh, and Sergey I. Nikolenko. 2020. RecVAE: A New Variational Autoencoder for Top-N Recommendations with Implicit Feedback. In The Thirteenth ACM International Conference on Web Search and Data Mining (WSDM '20), February 3–7, 2020, Houston, TX, USA. ACM, New York, NY, USA, 9 pages. https: //doi.org/10.1145/3336191.3371831

4. Kutlimuratov, A.; Abdusalomov, A.; Whangbo, T.K. Evolving Hierarchical and Tag Information via the Deeply Enhanced Weighted Non-Negative Matrix Factorization of Rating Predictions. Symmetry 2020, 12, 1930.

5. Kelong Mao, Jieming Zhu, Xi Xiao, Biao Lu, Zhaowei Wang, and Xiuqiang He. 2021. UltraGCN: Ultra Simplification of Graph Convolutional Networks for Recommendation. In Proceedings of the 30th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM '21), November 1–5, 2021, Virtual Event, QLD, Australia. ACM, New York, NY, USA, 10 pages. https: //doi.org/10.1145/3459637.3482291

6. Kutlimuratov, A.; Abdusalomov, A.B.; Oteniyazov, R.; Mirzakhalilov, S.; Whangbo, T.K. Modeling and Applying Implicit Dormant Features for Recommendation via Clustering and Deep Factorization. *Sensors* 2022, *22*, 8224. https://doi.org/10.3390/s22218224.

7. https://developer.spotify.com/documentation/web-api/

8. Yang, Dan & Zhang, Jing & Wang, Sifeng & Zhang, XueDong. (2019). A Time-Aware CNN- Based Personalized Recommender System. Complexity. 2019. 1-11. 10.1155/2019/9476981.

RAQAMLI TASVIRLARDAGI MATNLARNI TANIB OLIShDA SUNIY INTELLEKT TIZIMLARIDAN FOYDALANISh

Medatov Asilbek Abduvalievich[1], *Abduvaliev Muhammad Muxiddin o'g'li*[2]
[1]Andijon davlat universiteti, Andijon, O'zbekiston
[2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Kalit so'zlar: OCR, kutubxona, Pytesseract, Pillow (PIL), python-docx, raqamli tasvir, skanerlangan hujjat, kompyuterli ko'rish, GitHub.

Key words: OCR, library, Pytesseract, Pillow (PIL), python-docx, digital image, scanned document, computer vision, GitHub.

Ключевое слово: OCR, библиотека, Pytesseract, Pillow (PIL), цифровое изображение, отсканированный документ, компьютерное зрение, GitHub.

Raqamli tasvirlar va videolar hayotimizning ajralmas qismiga aylandi. Biz turli xildagi suratga olish qurilmalari yordamida suratga olamiz va turli formatlarda saqlab qo'yamiz. Hujjatlarni skanerlab elektron holiga o'tkazamiz, xavfsizlikni ta'minlash maqsadida kameralaridan foydalanamiz va boshqalar.

Kompyuterli tanish jadal sur'atlar bilan rivojlanayotgan suniy intellektning sohalaridan biri hisoblanadi. Ushbu sohaning asosiy yo'nalishlaridan biri video va tasvirlarni turli xildagi algoritmlar yordamida chuqur tahlil qilishdan iborat. Hozirgi vaqtda ushbu sohadan sog'liqni saqlash, ta'lim, qo'riqlish, avtomobilsozlik, kuzatuv, qaror qabul qilish va boshqa yo'nalishlarda keng foydalanib kelinmoqda.

Axborotni uzatishning eng qulay uslullaridan biri uni skanerlab, so'ngra turli uzatish vositalari yordamida so'ralgan joyga yuborishdir. Skanerlangan fayl tasvir ko'rininshida bo'lib, matn ko'rinishidagi fayl kabi qayta ishlash imkoniyatlarini cheklaydi. Matn ko'rinishidagi fayllar rasm ko'rinishidagi faylladan xotiradan kam joy egallashi va qayta ishlash imkoniyatining kengligi bilan farqlanadi.

Rasm, raqamli tasvirlardagi matnlarni tanib olishda OCR (Optical Character Recognition – Matnlarni optik tanib olish) texnologiyasi keng qo‘llaniladi.

Ushbu texnologiyaning bir qator kutubxonalari bo‘lib, ular asosan tasvirlardagi matnlarni tanib olish uchun mo‘ljallangan. Bunday kutubxonalarning biri tesseract kutubxonasidir. Tesseract kutubxonasi turli operatsion tizimlarni qo‘lab quvvatlaydi va turli dasturlash tillari uchun maxsus paketlari mavjud.

Python dasturlash tilida tasvirlarni tanish uchun maxsus tuzilgan pytesseract moduli ishlab chiqilgan. Pytesseract bu tasvirladagi matnlari tanib olishga mo‘ljallangan ochiq kodli, turli tillarga mansub bo‘lgan belgi, xarflar bazasiga ega bo‘lgan kutubxonadir. Ushbu kutubxona rasmdagi matnlarni tanishda neyron to‘rlari foydalanadi. Pytesseract matnlarni tanib olishda ikki qadamda amalgo oshiradi, birinchisida belgi bazadagi belgiga mos kelsa, shundayligicha qabul qiladi. Agar belgi bazadagi belgiga mos kelmasa, shu belgiga yaqin bo‘lgan belgiga almashtiradi.

Pythonda bu kutubxonadan tashqari pytesseract bilan birga ishlash uchun mo‘ljallangan pillow (PIL) kutubxonasi bo ‘lib, u turli formatlardagi tasvirlarni ochish, tahrirlash, burish va saqlash uchun oddiy vositalarni taqdim etadir.

Pillowdan foydalanish uchun uni ***pip install pillow*** buyrug‘i yordamida o‘rnatish, so‘ngra rasm fayli bilan turli amallarni bajarish imkoni yaratiladi.

Raqamli tasvirlardan matnni tanib olish va natijani matn fayliga o‘tkazish algoritmi bilan tanishib chiqaylik:

1. Avvalo TesseractOCRni uning rasmiy web sahifasidan https://github.com/tesseract-ocr/tesseract yuklab va o‘rnatib olamiz. So‘ngra kompyuterda *pytesseract*, *pillow* o‘rnatiladi. Keyinchalik. tasvirdan tanib olingan matnni matn fayliga ko‘chirish uchun *python-docx* o ‘rnatiladi. Ushbu kutubxonalarning barchasini pip orqali o‘rnatish qulaylikni tug‘diradi.

pip install pytesseract
pip install pillow
pip install python-docx

2. pytesseract va pillow (PIL – Python Image Library) larni import qilamiz.

```
import pytesseract
from PIL import Image
from docx import Document
```

3. Dasturni to‘la ishlashi uchun Tesseract-OCR ning yuklovchi faylining manzilini ko‘rsatish kerak

```
pytesseract.pytesseract.tesseract_cmd = 'C:/Program Files/Tesseract-OCR/tesseract.exe'
```

4. Tasvirdan matnni tanib olishda xatoliklar bo‘lsa, shu xatolik haqidagi xabarni olish ushun try … except dan foydalish va tasvirdan rasmni o‘qib olish maqsadida *rasmdan_matnni_oqish* funksiyasini tuzib olamiz.

```
def rasmdan_matnni_oqish(rasm_manzili): # rasmdan matnni o‘qib olish funktsiyasi
    try:
        # rasm_manzili manzilidagi rasmni ochib rasm o‘zgaruvchisiga yuklash
        rasm = Image.open(rasm_manzili)
        # pytesseract OCRni rasmga o‘tkazishda foydalandi
        matn = pytesseract.image_to_string(rasm)
        return text
    except Exception as e:
        print(f"Xatolik: {e}")
        return None
```

Ushbu kod pytesseract yordamida ‘rasm.jpg‘ tasvirdagi matnni tanib oladi va natijani oynaga chiqaradi.

5. Tanib olingan matnni matn ko ‘rinishida saqlash uchun ikkinchi funksiyani tuzamiz. Bunda ham xatiliklar haqidagi xabarni olish uchun try … except dan foydalanamiz.

```
def matnni_word_faylga_saqlash(matn, fayl_manzili):
```

```
        try:
            # doc nomli Document tipdagi ozgaruvchi yaratish
            doc = Document()
            # faylga textni kiritish
            doc.add_paragraph(matn)
            # faylni fayl_manzili manziliga saqlash
            doc.save(fayl_manzili)
            print(f"\n\n\nMatn faylga saqlandi: {fayl_manzili}")
        except Exception as e:
            print(f"Xatolik: {e}")
```

6. O‘qilishi kerak bo‘lgan rasm faylining va yaratiladigan matn faylining manzillarini ko‘rsatamiz.

```
rasm_manzili = "rasm.jpg" # o‘qitmoqchi bo‘lgan rasm manzilini ko‘rsatish
fayl_manzili = "matn.docx" # word faylni manzilini kiritish
```

7. Yaratilgan matn faylini oynaga va faylga saqlash jarayoni kodini yaratamiz.

```
natija = rasmdan_matnni_oqish(rasm_manzili)
print(natija)
if natija:
    matnni_word_faylga_saqlash(natija, fayl_manzili)
else:
    print("Rasm o‘qish jarayonida xatolik yuz berdi!")
```

Dastur qismlarini birlashtirib, to‘liq dasturga ega bo‘lamiz.

Tusilgan dastur .jpg, .png formatdagi raqamli tasvirlardan lotin alifbosida asoslangan matnlarni tanib olish uchun mo‘ljallangan. Python kutubxonasida boshqa bir qator tillardagi matnlarni tanib olish, qayta ishlash uchun image_to_string parametrlarini o‘zgattirish yordamida amalga oshiriladi. Ushbu algoritm pytesseract bilan ishlashning asosi bo‘lib, rasmlardagi matnlarni tanib olish rasm sifatiga bog‘liq bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Глория Буэно Гарсия и др. Обработка изображений с помощью OpenCV/ пер. с англ. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 210 с.: ил.
2. Молодяков С.А. Применение функций OpenCV в компьютерном зрении (60 примеров на Python). - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2022.- 296 с.
3. Обработка изображений на Python. - https://habr.com/ru/articles/592925/
4. Постолит А.В. Основы искуственного интеллекта в примерах на Python. Самоучитель.-СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 448 с.: илл.

AMALIY TIBBIYOT MASALALARINI YECHISHDA INFORMATIV BELGILAR MAJMUALARI TANLASH ALGORITMI

Jo‘rayev G‘ulomjon Primovich
Qashqadaryo VPYMO‘M markazining “Aniq va tabiiy fanlar metodikasi” kafedrasi dotsenti, t.f.f.d.(PhD)
jurayevgulomjon81@gmail.com

Annotatsiya. *Ma’lumotlarni intellektual tahlil qilish masalalaridan obyektlarni tasviflovchi belgilar fazosi o‘lchamini kamaytirish masalasini hal qilish bo‘yicha qator usul va algoritmlar taklif etilayotganligiga qaramay, bu yo‘nalishda o‘z yechimini kutib turgan*

muammolar anchaginani tashkil etadi. Bunga sabab, taklif etilgan yondashuvlarning ko‘pchiligi tadqiqot obyekt mohiyati, uning belgilari soni, belgilarning qabul qilishi mumkin bo‘lgan qiymatlari turi, o‘quv tanlanma hajmi va hokazolarga chambarchas bog‘langan. Bundan tashqari, har bir usul yoki algoritm belgilarni tanlab olishning informativlik mezoni va tanlab olingan tanlamaning sifatini belgilab beruvchi hal qiluvchi qoidani to‘g‘ri tanlanganligiga kuchli bog‘liq bo‘ladi. Ma’ruzada sinflashtirishdagi xatolik koeffitsiyentlari va belgilarni ifodalashdagi ehtimollik ko‘rsatkichlari asnosida informativ belgilar majmuasini tanlash algoritmi taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: *ma’lumotlarga dastlabki ishlov berish, o‘quv tanlama, sinflashtirish, informativ belgilar majmuasini tanlash, sinflashtirish xatolik koeffitsiyenti.*

Amaliy tibbiyot masalalarini yechishda ayniqsa, mukammal yechimga ega bo‘lish tibbiy ma’lumotlarning sifati va hajmiga bog‘liq bo‘lib qolmoqda. Aksariyat hollarda bemor kishining hayotiy faoliyati, xulq atvori va uning odatlari tibbiy ma’lumotlarda o‘z aksini topmagan bo‘ladi. Umuman olganda tibbiy ma’lumotlarni yig‘ishning aniq mexanizmi shakllanmagan va bu yo‘nalish bo‘yicha tadqiqotlar olib borish kunning dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

Odatda, shifokorlar o‘z bilim, malaka va ko‘nikmalariga suyangan holda kasalliklarning o‘ziga xos belgilariga asoslanib tashxis qo‘yishadi va davolash ishlarini amalga oshirishadi. Bir xil kasallikni aniqlash va uni davolashda shifokorlarning yondashuvlari har xil bo‘lishi mumkin. Albatta ular o‘z tajribalari, bilim, malaka va ko‘nikmalariga suyangan holda ish yuritishadi.

Kasallik holatini baholovchi yig‘ilgan va saqlanayotgan tibbiy ma’lumotlar o‘lchami o‘nlab yoki yuzlab belgilardan iborat bo‘ladi. Ushbu ma’lumotlarga asoslanib, soha mutaxassislari tomonidan qaror qabul qilish jarayoni o‘ta murakkab jarayonga aylanadi. Shu sababdan tibbiy ma’lumotlarga dastlabki ishlov berishda katta o‘lchamdan kichik, muhimroq o‘lchamga o‘tish, ya’ni informativ belgilar majmualarini tanlash va ular asosida tashxislash kabi masalalarni yechish asosida soha mutaxassislariga ko‘mak beruvchi zamonaviy tanib olish tizimlarini ishlab chiqish tibbiyot tizimida dolzarb masalalardan hisoblanmoqda. Shu bois hozirgi vaqtga kelib bu yo‘nalishda, ya’ni informativ belgilar majmualarini tanlash algoritmlarini ishlab chiqish va mavjudlarini takomillashtirish borasida ko‘plab izlanishlar olib borilmoqda[1-13].

Ma’ruzada tibbiyotda amaliy masalalarni yechishda kasallikni xarakterlovchi informativ(muhim) belgilar majumalarini tanlab olish yo‘nalishida, ya’ni sinflashtirishdagi xatolik koeffitsiyentlari va belgilarni ifodalashdagi ehtimollik ko‘rsatkichlari asnosida informativ belgilar majmuasini tanlash algoritmi taklif etilgan.

Faraz qilaylik, tibbiyot sohasida biror bir o‘xshash kasalliklar kesimida ularni ifodalovchi o‘quv tanlanma obyektlari quyidagi ko‘rinishda berilgan $x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pm_p} \in X_p, p = \overline{1,r;}$ bo‘lsin.

Matematikada har bir x_{pi} N −o‘lchovli belgilar vektori orqali beriladi, ya’ni har bir obyekt $x_{pi} = \left(x_{pi}^1,\ x_{pi}^2, \dots x_{pi}^N\right), i = \overline{1, m_p;}$ orqali ifodalanadi. $X_p, p = \overline{1,r;}$ синфлар majmuasini bildirib, har bir sinf m_p та $x_{p1}, \dots, x_{p_{m_p}}$ obyektlar(kasalliklar)dan tashkil topgan. Yuqorida aytilganidek, bu ma’lumotlar shifokorlar tomonidan yillar davomida yig‘ilib ma’lumotlar bazasi shakllantirilib boriladi.

Berilgan etalon o‘quv tanlanma $x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pm_p} \in X_p, p = \overline{1,r;}$ uchun informativ belgilar majmuasini tanlash masalasida qism fazoni bir qiymatli xarakterlovchi $\lambda = (\lambda^1, \lambda^2, \dots, \lambda^N), \lambda^j \in \{0,1\}, j = \overline{1,N;}$ vektor kiritiladi. Bu yerda λ vektorining asosiy vazifasi N −o‘lchovli belgilar fazosidan, N sonidan yetarlicha kichik bo‘lgan ℓ o‘lchovli belgilar fazosiga o‘tishni ta’minlash hisoblanadi. Bu yerda λ vektorning birga teng bo‘lgan komponentalariga mos keluvchi belgilar ajratib olinayotgan qism fazoda belgilar majmuasini bildirsa, nolga teng bo‘lgan belgilari esa unga mos belgilarni ajratib olinayotgan informativ belgilar majmuasida ishtirok etmasligini bildiradi.

Ta’rif 1. Tadqiq etilayotgan λ vektorlar fazosi ℓ o‘lchovli deyiladi, agarda, qaralayotgan ixtiyoriy λ vektor uchun, uning komponentalari yig‘indisi $\sum_{j=1}^{N} \lambda^j = \ell$

bo‘lsa. Xuddi shuningdek, ℓ o‘lchovli vektorlar fazosida, λ vektorlar joylashgan to‘plam Λ^{ℓ} orqali belgilansin. Ta’rifga ko‘ra, bu to‘plamning matematik ifodalanishi quyidagicha bo‘ladi: $\Lambda^{\ell} = \left\{\lambda: \sum_{j=1}^{N} \lambda^j = \ell\ ,\ \ \lambda^j \in \{0,1\}, j = \overline{1,N};\right\}$

bu yerda, Λ^{ℓ} to‘plamdagi λ vektorlar soni $C_N^{\ell} = \frac{N!}{\ell!(N-\ell)!}$ ga teng. Agar $\ell = \overline{1,N}$ ta holat qaralsa, u holda bu to‘plamda $2^N - 1$ ta λ vektorlar joylashgan bo‘ladi, ya’ni $\sum_{\ell=1}^{N} C_N^{\ell} = 2^N - 1$.

Ta’rif 2. Λ^{ℓ} to‘plam elementlari bo‘lgan λ vektorlarni ℓ informativ vektorlar deb ataladi. Bu vektorlarning noldan farqli komponentalari soni ℓ tani tashkil etadi.

Faraz qilaylik, $\theta(N)$ etalon jadval asosida o‘quv tanlanma obyektlari sinflashtirishdagi xatolik va noto‘g‘ri tanib olingan obyektlar soni $\varkappa(N)$ bo‘lsin.

Bu yerda o‘quv tanlanmadagi umumiy obyektlar soni esa M tani tashkil etadi, u holda N o‘lchovli fazoda sinflashtirishdagi xatolik quyidagi formula asosida $\theta(N) = \frac{\varkappa(N)}{M}$ hisoblanadi.

Taklif etilayotgan algoritmning ishlash mexanizmi quyidagicha aniqlangan bo‘lsin. Dastlab o‘quv tanlanma obyektlari belgilarini tanlashning ehtimollik vektori $p_\nu = (p_\nu^1, p_\nu^2, \dots, p_\nu^N)$ kiritiladi. Bu yerda, p_ν ehtimollik vektorining indeksidagi ν- ehtimollik vektori ekanligini bildiradi. Odatda, bu indeks ehtimollik vektorini tanlash bilan bog‘liq bo‘ladi. Birinchi tanlovda $\nu = 1$ bo‘lib, $p_1^j = \frac{1}{N}; j = \overline{1,N};$ deb olinadi. Xuddi shuningdek, $p_\nu = (p_\nu^1, p_\nu^2, \dots, p_\nu^N)$ ehtimollik vektori ℓ −informativ $\lambda \in \Lambda^{\ell}$ vektorlar fazosida $p_\nu|_\lambda = (\lambda^1 p_\nu^1, \lambda^2\, p_\nu^2, \dots, \lambda^N p_\nu^N)$ ko‘rinishda ifodalanadi. Dastlabki berilgan ehtimollikka asosan Λ^{ℓ} to‘plamdan $p_\nu = (p_\nu^1, p_\nu^2, \dots, p_\nu^N)$ ehtimollik vektoriga λ vektor tasodifan tanlanadi va u $\lambda_{\nu 1}, \lambda_{\nu 2}, \dots, \lambda_{\nu k}$. kabi belgilanadi.

Berilgan o‘quv tanlanmaning barcha belgilari kesimida sinflashtirish jarayoni quyidagi (1), (2) va (3) formulalarini ketma-ketlik hisoblash asosida amalga oshiriladi:

1. Dastlab, X_p sinfga tegishli bo‘lgan har bir obyekt o‘z sinfidagi hamda boshqa sinflardagi obyektlar bilan qiyoslash x_{pi} obyekt va X_p sinfning x_{pq} obyektlari o‘rtasida yaqinlik funksiyasi $\rho^j(x_{pi,}x_{pq})$ quyidagicha hisoblanadi:

$$\rho^j(x_{pi,}x_{pq}) = \begin{cases} 1, \text{agar } \left|x_{pi}^j - x_{pq}^j\right| = 0 \\ 0, \text{aks holda} \end{cases} \quad (1)$$

bu yerda $j = \overline{1,N}; i, q = \overline{1,m_p}; i \neq q;$ ga teng.

2. Qiyosiy baholash har bir sinf bo‘yicha, ya’ni, berilgan X_p sinfning har bir obyekti x_{pi} uchun $\Gamma_p(x_{pi,}x_{pq})$ hisoblanadi:

$$\Gamma_p(x_{pi,}x_{pq}) = \frac{1}{m_p}\sum_{q=1}^{m_p}\sum_{j=1}^{N}\rho^j(x_{pi,}x_{pq}), i = \overline{1,m_p}; i \neq q\,; \quad (2)$$

3. Qiyosiy baholashda olingan natijalar asosida maksimizatsiya masalasi quyidagi formula orqali yechiladi

$$\Gamma_p^*(x_{pi,}x_{pq}) = \max_{p=1,r;}\Gamma_p(x_{pi,}x_{pq}), i, q = \overline{1,m_p};\ i \neq q; \quad (3)$$

va natijaga ko‘ra $x_{pi} \in X_p$ tegishliligi aniqlanadi.

Unga ko‘ra etalon o‘quv tanlamasidagi barcha belgilarning alohida-alohida muhimlik darajalari aniqlanadi. Bunda etalon o‘quv tanlamadan $p_\nu = (p_\nu^1, p_\nu^2, \dots, p_\nu^N)$ ehtimollik vektoridan foydalanib bitta belgi joylashgan ustun o‘quv tanlanmadan chiqarib tashlab yuboriladi va qolgan belgilar kesimida sinflashtirishdagi xatolik koeffitsiyenti $\theta(N-1)$ hisoblanadi.

Taklif etilayotgan algoritm tavsifi

1-qadam. Dastlabki sinflashtirish xatoligi $\theta(N)$ hisoblanadi;

2-qadam. ℓ ning qiymati kiritiladi, $\ell << N$;

3-qadam. $\nu = 1$ da $p_\nu = (p_\nu^1, p_\nu^2, \dots, p_\nu^N)$ uchun $p_\nu^j = \frac{1}{N}; j = \overline{1,N};$ dastlabki qiymatlar o‘zlashtiriladi;

4-qadam. Tasodifiy ravishda N ta belgilar ichidan bitta belgi tanlanadi va u majmuadan chiqazib tashlanadi. So‘ngra, $N-1$ ta belgilar kesimida sinflashtirish jarayoni amalga oshiriladi. Natijada $N-1$ ta belgilar uchun xatolik koeffitsiyenti $\theta(N-1)$ hisoblanadi;

5-qadam. Agar $\theta(N) = \theta(N-1)$ bo‘lsa, u holda bu belgi o‘quv tanlanmadan batamom olib tashlanadi, aks holda bu belgi o‘quv tanlanmada qoldiriladi va jarayon 4- qadamdan boshlanadi. Bu jarayon $N - h = \ell$ bo‘lguniga qadar qaytariladi.

Agar $N - h = \ell$ bo‘lsa, u holda ℓ ta belgili yechim shakllantiriladi va 6- qadamga o‘tiladi. Xuddi shuningdek, tenglik bajarilmasa, u holda barcha belgilar birma-bir ko‘rib chiqulgunga qadar jarayon davom etadi. Barcha belgilar ko‘rib chiqilgandan keyin esa, keyingi qadamga o‘tiladi;

6-qadam. Faraz qilaylik, $N - h = \ell$ bo‘lsin, u holda quyidagi berilgan $p^j = \frac{1}{2N-h}$, $j = \overline{1,h;}$ $p^j = \frac{2}{2N-h}, j = \overline{h+1,N;}$ ehtimollik bilan 4-qadamdagi jarayon qaytariladi, faqatgina tasodifan tanlanishi lozim bo‘lgan oldin tanlanib tizimda qolgan va tizimda qolmagan belgilar ehtimolliklari bilan biri-biridan farq qiladi. So‘ngra ***5-qadamga o‘tiladi.***

Mazkur algoritmda ma’lumotlarga dastlabki ishlov berishning asosiy masalalaridan bo‘lgan informativ belgilar majmuasini tanlash masalasi yechishda informativlik mezoni sifatida sinflashtirishdagi xatolik koeffitsiyenti va tanlanma obyektlari belgilarining ehtimollik vektori olingan bo‘lib, bularning barchasi sinflashtirishdagi xatolikni kamaytirishga qaratilgan. Bundan tashqari, belgilarni tanlab olishda foydalanilgan ehtimollik vektori obyektlarni muhim belgilarini tanlanmadan o‘rinsiz chiqarib yuborilishini oldini oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bolón-Canedo, V. & Alonso-Betanzos, A. Ensembles for feature selection: A review and future trends//Information Fusion 52 (2019), pp.1-12.
2. Gao, W., Hu, L., Zhang, P. & He, J. Feature selection considering the composition of feature relevancy// Pattern Recognition Letters 112, 2018, p.70–74.
3. Khawla Tadist, Said Najah, Nikola S. Nikolov, Fatiha Mrabti and Azeddine Zahi. Feature selection methods and genomic big data: a systematic review// Journal of Big Data (2019) 6:79, pp.2-24.
4. Houassi Hichem, Mehdaoui Rafik and Maarouk Toufik Mesaaoud. PSO with Crossover Operator Applied to Feature Selection Problem in Classification// Informatica 42 (2018), pp. 189-198.
5. Venkatesh B., Anuradha J. A Review of Feature Selection and Its Methods// Cybernetics and Information Technologies.Volume 19, No 1 Sofia. 2019, pp.3-26.
6. Nishanov A.Kh., Djurayev, G.P., Khasanova, M.A. Classification and feature selection in medical data preprocessing// Compusoft: An International Journal of Advanced Computer Technology, 9(6), June-2020, 3725-3732.
7. Nishanov A.Kh., Akbaraliev B.B., Juraev G.P., Khasanova M.A., Maksudova M.Kh., Umarova Z.F. The algorithm for selection of symptom complex of ischemic heart diseases based on flexible search // Journal of Cardiovascular Disease Research, 2020; 11(2): 218-223.
8. Нишанов А.Х., Акбаралиев Б.Б., Жўраев Ғ.П. Юрак ишемик касалликлари симптокомплексларини танлашнинг мослашувчан тасодифий қидирувга асосланган алгоритми // “Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари”, илмий-амалий ва ахборот-таҳлилий журнали, Тошкент-2(12) /2020, 10-15 б.
9. Nishanov A.Kh., Juraev G.P., Maksudova M.Kh., Khasanova M.Akh. Application and analysis of preliminary processing of medical images for solution of practical problems// Journal of Cardiovascular Disease Research, ISSN: 0975-3583, 0976-2833 VOL 12, ISSUE 03, 2021. pp.36-50.
10. Nishanov A.K., Akbaraliev B.B. and Djurayev G.P., "A Symptom Selection Algorithm Based on Classification Errors", 2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), 2020, pp.1-4, doi: 10.1109/ICISCT50599.2020.9351481.

АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕНТГЕНОВСКИХ И КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

Сафарова Г.Т.
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Самарканд, Узбекистан
gsafarova743@gmail.com

Аннотация: *Статья представляет анализ проблематики, связанной с интерпретацией рентгеновских и компьютерно-томографических изображений при помощи глубокого машинного обучения.*

Ключевые слова: *машинное обучение; нейронные сети; распознавание образов; обработка медицинских изображений; искусственный интеллект.*

Введение

В связи с информатизацией общества в современном мире очень активно развивается сфера информационных технологий. IT-технологии применяются во всех областях жизнедеятельности человека. Особенно сейчас популярны искусственный интеллект и машинное обучение. Они являются инструментом для решения огромного количества задач. Например, методы искусственного интеллекта и машинного обучения можно применять для диагностики заболеваний [1–2].

В связи с этим в последние годы наиболее востребованной и перспективой областью реализации и применения методов глубокого машинного обучения, является направление, связанное с разработкой интеллектуальных систем в медицине. И особенно активно развивается область обработки и анализа визуальных изображений. Анализ медицинских снимков, таких как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), рентгенография грудной клетки, с помощью методов глубокого машинного обучения позволяет добиться более персонифицированного и эффективного подхода в диагностике и лечении легочных заболеваний.

Главными проблемами применения нейронных сетей являются повышение точности и обобщающей способности сетей, т.е. способности показывать высокие результаты не только на данных, на которых обучалась сеть, но и на новых данных.

Анализ современного состояния проблемы

Проблема модификации существующих и создания новых методов машинного обучения в области анализа и распознавания медицинских снимков широко освещается в исследованиях, как наших ученых, так и ученых за рубежом.

В статье [2] рассматривается проектирование архитектуры *нейронной сети* для распознавания визуальных признаков заболеваний органов дыхания на медицинских изображениях. В частности, алгоритм автоматически обнаруживает снижение прозрачности тканей легких на рентгенограммах грудной клетки.

Применение *нейронных сетей* для классификации рентгенографических изображений больных пневмонией и COVID -19 на основе только небольшого набора изображений представлено в работе [3]. Также искусственный интеллект на основе нейронных сетей различного типа используют для анализа цифровых диагностических изображений в области рентгенологии и радиологии [4].

В статье [5] рассмотрен опыт создания и внедрения информационной системы на базе искусственного интеллекта «Botkin.AI» для выявления узлов и очагов в легких по данным КТ. Поэтапное создание сверточной нейронной сети для распознавания рака на медицинских снимках, а точнее на КТ грудной клетки рассмотрено в работе [6].

Хамад Ю.А. и Симонов К.В. [7] разработали программу для ЭВМ «Программа для обработки и анализа изображений компьютерной томографии и рентгенографии грудной клетки», предназначенную для сегментации области легких и распознавания патологии с целью повышения скорости и точности скрининга патологий и оценки состояния пациента.

В научной статье [8] приведены результаты работы по сравнению двух программ компьютер-ассистированной диагностики, созданных на основе различных *типов искусственного интеллекта*, и визуальной оценкой врачами-рентгенологами поражений легких на основе снимков компьютерной томографии грудной клетки пациентов с COVID-19.

Анализ исследований в области распознавания рентгеновских и КТ снимков с помощью методов глубокого машинного обучения позволил выявить основные аспекты современного состояния проблем, возникающих при распознавании медицинских снимков с помощью методов машинного обучения, в частности:

- классы решаемых задач: распознавание визуальных признаков заболеваний органов дыхания на медицинских снимках; обработка и анализ КТ изображений и рентгенографии грудной клетки; автоматическая классификация изображений рентгенограмм; предобработка изображений с целью повышения качества распознавания объектов на медицинских снимках и др.;
- модели и методы, применяемые для решения: алгоритм детектирования снижения прозрачности легких; алгоритм выделения легких на базе сверточных нейронных сетей, алгоритм детектирования узлов/очагов на базе трехмерных сверточных сетей; алгоритм выделения легких на базе сверточных нейронных сетей, алгоритм детектирования узлов/очагов на базе трехмерных сверточных сетей; алгоритм по водоразделу (Watershed); метод ложноположительного сокращения, основанный на вейвлет – преобразованиях.

Заключения

В ходе проведенного анализа современного состояния исследований в области распознавания рентгеновских и КТ снимков с помощью методов глубокого машинного обучения было выявлено, что распознавание патологических процессов в настоящее время является одной из наиболее важных задач обработки и анализа медицинских изображений. Точная диагностика патологий на ранних этапах их возникновения усложняется проблемой дефицита квалифицированных специалистов, а также высокой вероятностью врачебной ошибки. Традиционные методы изучения патологий в совокупности с системами поддержки принятия врачебных решений, в которых используются методы машинного обучения, позволяют решить ряд этих проблем.

Список использованной литературы

1. Кульневич А.Д., Сергеева Н.Д., Чугунов Р.А. Система раннего детектирования пневмонии на основе методов глубокого обучения// Вестник АмГУ 2018. №83 (35).

2. Ефремцев В.Г., Ефремцев Н.Г., Тетерин Е.П., Тетерин П.Е., Базавлук Е.С. Классификация рентгеновских изображений грудной клетки больных вирусной пневмонией и COVID-19 с помощью нейронных сетей// Компьютерная оптика 2021. №1 (45).

3. Томакова Р.А., Филист С.А., Дураков И.В. Программное обеспечение автоматизированной классификации рентгенограмм грудной клетки на основе гибридных классификаторов// экология человека 2018. С 59–63

4. Дрокин И.С., Еричева Е.В., Бухвалов О.Л., Пилюс П.С., Малыгина Т.С., Синицын В.Е. Опыт разработки и внедрения системы поиска онкологических образований с помощью искусственного интеллекта на примере рентгеновской компьютерной томографии легких// врач и информационные технологии. 2019. №3.

5. Хамад Ю.А., Симонов К.В. Программа для обработки и анализа изображений компьютерной томографии и рентгенографии грудной клетки// Федеральное

государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ) 2020.

6. Максимова Е.И., Хаустов П.А. Алгоритм обнаружения образований в легких человека на снимках компьютерного томографа с использованием искусственной нейронной сети // Фундаментальные исследования 2016. №4 (2) С. 290-294.

7. Борисов Д.Н., Кульнев С. В., Лемешкин Р. Н. Использование искусственного интеллекта при анализе цифровых диагностических изображений// состояние и перспективы развития современной науки по направлению "техническое зрение и распознавание образов". 2019. С. 163-169.

8. Xu X. W. et al. Development of an improved CAD scheme for automated detection of lung nodules in digital chest images //Medical Physics. – 1997. – Т. 24. – № 9. – С. 1395-1403.

OBJECT DETECTION IN SPORTS: A POWERFUL TOOL FOR VIDEO ANALYSIS

Begmatov S., Arabboev M., Rikhsivoev M., Nosirov K.
Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi,
Tashkent, Uzbekistan
bek.shohruh@gmail.com, mukhriddin.9207@gmail.com,

Abstract. In recent years, sports analytics has seen widespread use of artificial intelligence technologies. Artificial intelligence is used to enhance team performance by analyzing videos of sports games. One of the artificial intelligence techniques that help in the analysis of sports games is object detection. Object detection is a technique in computer vision to locate objects in images or videos. Object detection is essential for analyzing sports videos as it can help detect and track key elements such as players and the ball. This paper explores the application of object detection in sports.

Introduction. The analysis of sports videos is essential for enhancing viewing experience and providing coaches with performance metrics. In the past, sports analytics relied heavily on manual methods that were prone to human error and limited the amount of data they could capture. These methods also took time. However, recent advances in computer vision, particularly object detection, have changed the way sports are analyzed. Object detection allows us to automatically detect and track specific objects within a video frame. In the context of sports, this means detecting players, the ball and other relevant objects with high accuracy.

This paper reviews studies devoted to object detection in different sports games. This paper also delves into deep learning models specifically designed for object detection and analyzes their effectiveness in various sports scenarios.

Methods. In sports video analysis, two main categories of object detection algorithms are used: R-CNN (Region-Based Convolutional Neural Networks): The R-CNN family consists of algorithms such as R-CNN, Fast R-CNN, and others. These algorithms work by proposing regions of interest (possible locations of objects) in an image and then classifying those regions. R-CNNs have high accuracy, but they can be slower than other options.

YOLO (You Only Look Once). YOLO is a detection method that predicts bounding boxes and class probabilities for objects in a single forward pass through the network. This makes YOLO fast and suitable for real-time applications. There are multiple versions of YOLO available, with YOLOv7, YOLOv8 and YOLOv9 being the latest and most powerful iterations.

Literature review. This section of the paper discusses recent research on object detection in various sports. In [1], it is provided an overview of the current state-of-the-art detection methods that rely on convolutional neural networks (CNNs) and tested their performance on custom video sports materials acquired during handball training and matches. In [2], it is proposed the detection of white ball in the field using a modest algorithm by combining the CVblobs and Hough circle method (CBHM). To improve the ability to detect white objects, the YUV color spaces have been

selected and transformed from the RGB color space. This technique has been applied in real-time on a humanoid robot soccer team called Barelang-FC.

A new method to speed up object detection has been introduced in [3]. The authors found that in sports videos, object regions such as players and balls are typically sparse. To reduce processing areas, they cropped the images using temporal or view correlations. In [4], it is investigated object tracking techniques for the paralympic team sport – goalball. In the study, different tracking methods have been implemented and compared, evaluating prediction accuracy and performance. In [5], it is aimed to develop a big data motion target detection system based on a deep convolutional neural network for sports difficult motion image recognition. A research study proposes an object detection system that can reconstruct each movement. The study selects five groups of highly difficult actions that can lead to sports injuries for conducting experimental research. In [6], the paper introduces object detection as a potential solution to achieve action detection for multiple persons. This is done by tracking each individual person.

Another interesting study found in [7]. This study focuses on using video image information in sports video analysis to support scientific sports training. Firstly, the study explores the You Only Look Once (YOLO) method for lightweight object detection. Secondly, a sports motion analysis system is developed using the YOLO-OSA (You Only Look Once-One-Shot Aggregation) target detection network. In [8], it is proposed a YOLOv7 model that uses the key-frame selection technique to analyze players' actions during a soccer game. In addition to detecting the football, player, and referee, the deep learning model can recognize six of the human actions in the soccer game. In [9], it is proposed a method to analyze athlete performance in extreme sports by using CNN object detection methods and unscented Kalman filters. In [10], it is proposed a pre-trained YOLOv3, deep learning-based object detection model. In the study, it is also prepared a hockey dataset. Experimental results indicate that the pre-trained YOLOV3 deep learning model generates comparative results on this dataset by modifying the hyperparameters of this pre-trained model. In [11], it is considered the potential of super-resolution techniques in enhancing object detection accuracy in football.

Figure 1. Player and ball detection in futsal game using YOLOv8 model

Table 1

Comparative table of the studies analyzed in this review paper on object detection in various sports

Ref.	Year	Type of sports	Object detection model/method	Dataset
[1]	2018	handball	MOG, YOLOv2, Mask R-CNN	The dataset contains 751 videos with 1920x1080 resolution at 30 frames per second
[2]	2018	Football (soccer)	CVblobs and Hough circle method	Original images captured by a robot
[3]	2018	Football (soccer)	YOLOv3 and SSD	COCO dataset

[4]	2021	goalball	CNN	117 different shots of a goalball match
[5]	2021	basketball	CNN	Custom dataset
[6]	2021	baseball	YOLOv5	MLB-YouTube Dataset
[7]	2022	various sports	YOLO, YOLO-OSA	University of Florida Sports Behavior Database
[8]	2023	Football (soccer)	YOLOv7	Custom dataset
[9]	2023	extreme sports	YOLOv5	COCO dataset
[10]	2023	hockey	YOLOv3	Custom dataset
[11]	2024	Football (soccer)	Faster R-CNN	SoccerNet

Conclusion. Object detection algorithms have become a basic tool for sports video analysis, enabling automated tracking, and analysis. This paper reviews the two dominant families—R-CNNs and YOLO. R-CNNs offer superior accuracy for tasks demanding precise object identification, while YOLO excels in real-time applications due to its speed.

References

1. M. Buric, M. Pobar, and M. Ivasic-Kos, "Object detection in sports videos," *2018 41st Int. Conv. Inf. Commun. Technol. Electron. Microelectron. MIPRO 2018 - Proc.*, pp. 1034–1039, 2018, doi: 10.23919/MIPRO.2018.8400189.
2. Susanto, G. B. Agung Dewasakti, and R. Analia, "Introduction to Modest Object Detection Method of Barelang-FC Soccer Robot," *Proc. 2018 Int. Conf. Appl. Eng. ICAE 2018*, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1109/INCAE.2018.8579404.
3. J. Xu, L. Kanokphan, and K. Tasaka, "Fast and accurate object detection using image cropping/resizing in multi-view 4K sports videos," *MMSports 2018 - Proc. 1st Int. Work. Multimed. Content Anal. Sport. Co-located with MM 2018*, pp. 97–103, 2018, doi: 10.1145/3265845.3265852.
4. J. Gudauskas and Ž. Matusevicius, "Multiple object tracking for video-based sports analysis," *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2915, pp. 1–10, 2021.
5. L. Liu, "Objects detection toward complicated high remote basketball sports by leveraging deep CNN architecture," *Futur. Gener. Comput. Syst.*, vol. 119, pp. 31–36, 2021, doi: 10.1016/j.future.2021.01.020.
6. T. Masuda, R. Togo, T. Ogawa, and M. Haseyama, "Sports Action Detection Based on Self-Supervised Feature Learning and Object Detection," *2021 IEEE 10th Glob. Conf. Consum. Electron. GCCE 2021*, pp. 54–55, 2021, doi: 10.1109/GCCE53005.2021.9621847.
7. Y. Zheng and H. Zhang, "Video Analysis in Sports by Lightweight Object Detection Network under the Background of Sports Industry Development," *Comput. Intell. Neurosci.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/3844770.
8. H. Chopra, S. Mundody, and R. M. Reddy Guddeti, "A Key-frame Extraction for Object Detection and Human Action Recognition in Soccer Game Videos," *2023 14th Int. Conf. Comput. Commun. Netw. Technol. ICCCNT 2023*, pp. 1–7, 2023, doi: 10.1109/ICCCNT56998.2023.10308225.
9. J. Mcgillivray and R. Green, "Extreme Sport Analysis Using Object Detection Methods and Unscented Kalman Filters," *Int. Conf. Image Vis. Comput. New Zeal.*, pp. 1–6, 2023, doi: 10.1109/IVCNZ61134.2023.10344282.
10. S. H. Patel and D. Kamdar, "Object Detection in Hockey Sport Video Via Pretrained Yolov3 Based Deep Learning Model," *Ictact J. Image Video Process.*, vol. 13, no. FEBRUARY, pp. 2893–2898, 2023, doi: 10.21917/ijivp.2023.0412.
11. K. Seweryn, G. Chęć, S. Łukasik, and A. Wróblewska, "Improving Object Detection Quality in Football Through Super-Resolution Techniques," *arXiv*, pp. 1–7, 2024, [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/2402.00163

YURAK QON-TOMIR KASALLIKLARI TIZIMLARINI FRAKTAL TAHLIL QILISH UCHUN SU'NIY INTELEKTGA ASOSLANGAN MODELLAR VA ALGORITIMLAR

Anorova Sh.[1] Ibroximova Z.[2] Boliyeva D.N.[3]
[1]Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Toshkent, O'zbekiston
[2]Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali Samarkand, Uzbekista
[3]Raqamli texnologiyalari va sun'iy intellektni rivojlantirish ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent, O'zbekiston
boliyevadilrabo3@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy maqolani mazmun-mohiyati shundan iboratki, bunda yurak qon-tomir kasalliklari haqida umumiy tushunchalar, Klinik amaliyotda yurak muskullarining yallig'lanishi, nevrozlar tufayli yurak nerv apparati faoliyati buzilishi haqida, arterial tomirlarning yallig'lanishi, Yurak qon-tomir sistemasi kasalliklarIni aniqlash, Yurak qon-tomir sistemasi kasalliklarini aniqlash, davolash, oldini olish va boshqa ko'plab ma'lumotlar berib o'tilgan.*

Kalit so'zlar: *Yurakning ishemik kasalligi, Arterial gipotoniya, taxikardiya, nevrozlar, gipotireoz, parok sizmal taxikardiya, qo'loyoqning periferik tomirlari, arterial gipertoniya, dislipidemiya va qand miqdori.*

KIRISH

Yurak qon-tomir sistemasi kasalliklari — yurak, arteriyalar va venalar kasalliklari. Ular juda ko'p va xilma-xil. Bu kasalliklarning ba'zilari (revmatizm, miokardit va boshqalar) yurakni, ayrimlari arteriya (ateroskleroz) yoki venalarni (mas, tromboflebit), boshqalari butun yuraktomir sistemasini shikastlaydi (gipertoniya kasalligi).

Yurakning ishemik kasalligi yurak muskullarining qon bilan yetarli ta'minlanmasligidan vujudga keladi. Asosan, yurak toj arteriyalarining aterosklerotik o'zgarishlarga uchrashi, spazmp, shuningdek, ular bo'shlig'ida qonning (ivib) laxta bo'lib cho'kishi (tromboz) va boshqalar oqibatida kelib chiqadi (Yurakning ishemik kasalligi).

Arterial gipertoniya Yurak qon-tomir sistemasi kasalliklari orasida eng keng tarqalgani bo'lib, katta yoshli odamlar orasida ko'p uchraydi. U miokard infarkti, insult, yurak yetishmovchiligi kabi ko'pincha o'lim yoki nogironlikka sabab bo'ladigan asosiy patogenetik omil hisoblanadi.

Arterial gipotoniya (gipotoniya kasalligi) — nisbatan kam uchraydi. U arterial gipotoniya sindromi tarzida ko'pgina yuraktomir tizimi kasalliklarida (miokard infarkti, kardiomiopatiya, miokardit), nevrozlar, gipotireoz, insultdan keyin kuzatiladi.

ASOSIY QISM

Klinik amaliyotda yurak muskullarining yallig'lanishi — miokardit va yallig'lanmay zararlanishi — miokardiodistrofiya ko'proq kuzatiladi. Endokardit (yurak ichki qavatining yallig'lanishi) revmatizm va boshqalar orttirilgan yurak poroklarita sabab bo'ladi. Lerikardit kam uchraydi. [[Yurakning ishemik kasalligi, miokardit va miokardiodistrofiya, shuningdek, nevrotik holatlar natijasida yurak aritmiyalari vayurak blokadasi sodir bo'lishi mumkin. Yurak aritmiyalari yurak qisqarishlari (urishi)ning tezlashishi (taxikardiya) yoki sekinlashuvi (bradikardiya), yurakning navbatdan tashqari qo'shimcha qisqarishi (ekstrasistoliya); yurak urishining to'satdan tezlashuvi (parok sizmal taxikardiya); yurakning har xil vaqt oralig'ida noto'g'ri qisqarishi (tebranuvchi aritmiya) va boshqalarda namoyon bo'ladi.

Yurak blokadasi yurakning o'tkazuvchi sistemasida nerv impulslari o'tishining buzilishi (mas, bo'lmachalardan qorinchalarga yoki Gis tutami oyoqchalariga impuls o'tishining uzilishi)dan iborat[1].

Nevrozlar tufayli yurak nerv apparati faoliyati buzilganda aritmiyalar bilan birga, yurakda sirqillaydigan, sanchadigan, jazillaydigan og'riq sezgilari ham paydo bo'ladi. Ateroskleroz va gipertoniya kasalligi arteriya tomirlarining keng tarqalgan xastaliklaridan bo'lib, aksariyat ular

birga kechadi. Ateroskleroz toj tomirlaridan tashqari, aorta va uning yirik shoxlari, jumladan, buyrak arteriyasi, miya tomirlari (qarang Insult), qo‘loyoqning periferik tomirlarini ham zararlaydi.

Arterial tomirlarning yallig‘lanishi — arteriitlar ko‘proq infeksion (masalan, zaxm, sepsis) va allergik (qarang Zardob kasalligi) hamda kollagen kasalliklar tufayli yuzaga keladi. Klinik shakli obliteratsiyalovchi endarteriit, aorta panarteriiti va h.k. Venalarning varikoz kengayishi va tromboflebit vena tomirlarining ko‘p uchraydigan kasalliklaridan.

Yurak yetishmovchiligi yurakning o‘ziga yuklangan to‘la hajmdagi funksional yuklamani bajara olmasligini ko‘rsatuvchi patologik belgilar (terining ko‘karishi, nafas qisishi, oyoq shishib qolishi va boshqalar) bilan namoyon bo‘ladi; biror ish qilayotganda nafas qisib qolishi patologik alomat hisoblanadi.

O‘tkir yurak yetishmovchiligi — juda xavfli, lekin kamdan-kam uchraydi. U kutilmaganda yoki to‘satdan nafas qisib, bo‘g‘ilish (qarang Yurak astmasi) xuruji bilan kechadi[2].

Ko‘pchilik Yurak-tomir sistemasi kasalliklarisk. oqibatida yurak muskulining qisqarish funksiyasi hamda tomirlar devori muskul qavatining qisqarish quvvati susayadi. Natijada organizmda qon aylanishi buziladi. Bu omillarning qay biri ustun bo‘lishiga qarab yurak yoxud tomir yetishmovchiligi vujudga keladi.

Yurak qon-tomir sistemasi kasalliklari (gipertoniya kasalligi, revmatizm, yurakning ishemik kasalligi)ni muntazam va o‘z vaqtida davolash yurak kasalliklarini oldini olishning eng yaxshi vositalaridan hisoblanib, uni kardiologiya fani o‘rganadi.

Yurak qon-tomir sistemasi kasalliklarIni aniqlash, davolash, oldini olish va boshqalar kardiorevmatologik markazlarda hamda dispanserlarda amalga oshiriladi. davolash reabilitatsiya, ya’ni salomatlikni qayta tiklashdan iborat. Hozirda yurak-qon tomir xirurgiyasi sohasidagi ulkan yutuqlar tufayli yurak hamda yirik tomirlar tuzilishidagi tug‘ma va turmushda orttirilgan turli nuqsonlar operatsiya yo‘li bilan davolanadi.

Yurak-qon tomir tizimi kasalliklari dunyo bo‘yicha hozirgi kunga qadar nogironlik va o‘limning asosiy sababi ekanligicha qolmoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko‘ra, barcha o‘lim holatlarining 56 foizi yurak-qon tomir tizimi kasalliklari oqibatida kelib chiqadi. Yevropa mamlakatlarida yurak-qon tomir kasalliklari yiliga 4,3 mln (48%) aholi o‘limiga sababchi bo‘ladi[3].

Davlat statistika qo‘mitasi xabariga ko‘ra, O‘zbekiston Respublikasida 2019 yilning yanvar-iyun oylarida vafot etgan fuqarolarning 62,1 foizi holatda aynan qon aylanish tizimi kasalliklari sabab qilib ko‘rsatilgan.

Yurak-qon tomir tizimi kasalliklari insonning turmush tarzi va mavjud xavf omillari bilan uzviy bog‘liq. Ko‘pgina xavf omillari turmush tarzini o‘zgartirish orqali nazorat qilinsa, ayrimlari (arterial gipertoniya, dislipidemiya va qand miqdori) medikamentoz yo‘li bilan korreksiya qilinadi[4].

Koroner yurak kasalligining aksariyat ko‘rinishlari qisman ateroskleroz tufayli koronar arteriyalarning torayishi natijasida yuzaga keladi. Koronar aterosklerozga bir qator individual omillar ta'sir qilishi ma'lum, jumladan: oilaviy tarix, to‘yingan yog‘larni iste'mol qilish, yuqori qon bosimi, sigaret chekish va jismoniy mashqlar. Irsiyatdan tashqari, bu omillarning barchasiga ish muhiti ta'sir qilishi mumkin. Yomon ish muhiti chekishni tashlash va sog‘lom turmush tarzini qabul qilish istagini kamaytirishi mumkin. Shunday qilib, noqulay ish muhiti koroner yurak kasalligiga klassik xavf omillariga ta'siri orqali ta'sir qilishi mumkin[5].

XULOSA

Stressli ish muhitining neyrohormonal ko‘tarilishlarga, shuningdek, yurak metabolizmiga bevosita ta'siri ham mavjud. Stressli ish faoliyati bilan bog‘liq bo‘lgan fiziologik mexanizmlarning kombinatsiyasi miyokard infarkti xavfini oshirishi mumkin. Haddan tashqari stress davrida ko‘payadigan energiyani mobillashtiruvchi gormonlarning ko‘tarilishi yurakni mushak to‘qimalarining haqiqiy o‘limiga nisbatan zaifroq qilishi mumkin. Aksincha, yurak mushaklarini energiyani mobillashtiruvchi gormonlarning salbiy ta'siridan himoya qiluvchi energiyani tiklovchi va tiklovchi gormonlar stress davrida kamayadi. Hissiy (va jismoniy) stress paytida yurak uzoq

vaqt davomida tezroq va qattiqroq uradi, bu yurak mushaklarida kislorodning ortiqcha iste'mol qilinishiga va yurak xuruji ehtimolini oshiradi. Tez yurak ritmi bilan bog‘liq buzilish taxyaritmiya deb ataladi. Yurak urishi shunchalik tez bo‘lsa, yurak urishi samarasiz bo‘lib qolsa, hayot uchun xavfli qorincha fibrilatsiyasi paydo bo‘lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

[1] T. Castroflorio, L. Mesin, G. M. Tartaglia, C. Sforza, and D. Farina, “Use of electromyographic and electrocardiographic signals to detect sleep bruxism episodes in a natural environment,” IEEE J. Biomed. Heal. Informatics, vol. 17, no. 6, 2013, doi: 10.1109/JBHI.2013.2274532.

[2] K. T. Chui, K. F. Tsang, H. R. Chi, B. W. K. Ling, and C. K. Wu, “An Accurate ECG-Based Transportation Safety Drowsiness Detection Scheme,” IEEE Trans. Ind. Informatics, vol. 12, no. 4, 2016, doi: 10.1109/TII.2016.2573259.

[3] I. Nejadgholi, M. H. Moradi, and F. Abdolali, “Using phase space reconstruction for patient independent heartbeat classification in comparison with some benchmark methods,” Comput. Biol. Med., vol. 41, no. 6, 2011, doi: 10.1016/j.compbiomed.2011.04.003.

[4] R. Ghorbani Afkhami, G. Azarnia, and M. A. Tinati, “Cardiac arrhythmia classification using statistical and mixture modeling features of ECG signals,” Pattern Recognit. Lett., vol. 70, 2016, doi: 10.1016/j.patrec.2015.11.018.

[5] S. Nuthalapati, V. Y. Goduguluri, M. Z. Ur Rahman, C. S. L. Prasanna, S. Y. Divvela, and K. Cheemakurty, “Artifact elimination in cardiac signals using through circular leaky adaptive algorithms for remote patient care monitoring,” Indian J. Public Heal. Res. Dev., vol. 10, no. 11, 2019, doi: 10.5958/0976-5506.2019.03956.1.

NEYRON TARMOQLARNI TASVIRLARDAGI OBEKTLARNI TANIB OLISHGA QO‘LLASH. TASVIRNI TANIB OLISH JARAYONI

Yaxyayev Sobir Jumakulovich p.f.f.d (PhD),
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali o‘quv-uslubiy bo‘limi boshlig‘i

Annotatsiya. *Tasvirni tanib olishning markazida chuqur o‘rganish, xususan, vizual korteksni yo‘q qilishni simulyatsiya qiluvchi va tasvir ma’lumotlarini tahlil qiluvchi neyron tarmoq arxitekturasi mavjud. Maqolada neyron tarmoqlarining tasvirni tanib olish elektron tijorat, o‘yin, avtomobil, ishlab chiqarish va o‘quv kabi ko‘plab dasturlarga ega bo‘lgan kompyuterli ko‘rish uchun chuqur o‘rganishning asosiy tarkibiy qismlari ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *piksel, neyron tarmoq, sun’iy intellekt, tasvirlarni tanib olish, kompyuterli ko‘rish, RGB.*

Tasvirni tanib olish keng tarqalgan bo‘lib, har kuni minglab kompaniyalar va millionlab iste’molchilar tomonidan qo‘llaniladi.

Tasvirni tanib olish. Tasvirni tanib olish obyektlar, odamlar, joylar va tasvirlardagi harakatlarni avtomatik aniqlash uchun Sun’iy intellekt texnologiyasidan foydalanadi. Tasvirni tanib olish – bu tavsiflovchi teglar bilan tasvirni belgilash, tasvirlardagi tarkibni qidirish va robotlarni boshqarish, avtonom avtomashinalar va haydovchilarga yordam berish tizimlari kabi vazifalarni bajarish uchun ishlatiladi.

Tasvirlarni tanib olish odamlar va hayvonlar uchun tabiiydir, ammo kompyuterlar uchun bu juda qiyin vazifa. So‘nggi 20 yil ichida kompyuterli ko‘rish sohasi paydo bo‘ldi, bu muammoni hal qila oladigan vositalar va texnologiyalar ishlab chiqildi.

Tasvirni tanib olish jarayoni. Inson ko‘zi tasvirni miya yarim korteks tomonidan talqin qilingan signallar to‘plami sifatida ko‘radi. Tasvirni tanib olish bu jarayonni taqlid qiladi. Kompyuterlar “ko‘rish” vektor majmui sifatida tasvir (rangli izohlar bilan ko‘pburchak) yoki raster (alohida raqamli rangdan iborat piksel). Neyron tarmoq orqali tasvirni tanib olish jarayonida tasvirni vektor yoki raster kodlash jismoniy obyektlar va xususiyatlarni aks ettiruvchi dizaynlarga aylanadi.

Kompyuterli ko‘rish tizimlari ushbu dizaynlarni mantiqiy ravishda tahlil qilishi mumkin, birinchi navbatda tasvirlarni soddalashtirish va eng muhim ma’lumotlarni olish, so‘ngra xususiyatlarni olish va tasniflash orqali ma’lumotlarni tashkil qilish. Nihoyat, kompyuterli ko‘rish tizimlari tasvirni yoki uning qismini qaysi guruxga tegishli ekanligini aniqlahda qaror qabul qilish uchun foydalanadi [1].

Tasvirni tanib olish algoritmlari. Tasvirni tanib olish algoritmlarining turlaridan biri tasvirni sinflashdir. Tasvirni (yoki tasvirning bir qismini) kirish sifatida qabul qiladi va uning mavjudligini taxmin qiladi. Masalan, natijada, it, mushuk yoki stol kabi sinflarni hosil qiladi. Buning uchun algoritm sinflarni o‘rganish va ajratish uchun o‘qitilishi kerak.

Oddiy holatda, itlar bilan tasvirlarni aniqlay oladigan sinflash algoritmini yaratish uchun siz minglab it tasvirlari va minglab itlarsiz fon tasvirlari bilan neyron tarmoqni o‘rgatasiz. Algoritm “it” obyektini aniqlaydigan belgilarni olishni va itlarni o‘z ichiga olgan tasvirlarni to‘g‘ri sinflashni o‘rganadi. Tasvirni aniqlash algoritmlarining aksariyati sinflovchi bo‘lsa-da, boshqa algoritmlar yanada murakkab ishlarni bajarish uchun ishlatilishi mumkin. Misol uchun, tasvir mazmunini tasvirlaydigan imzolarni avtomatik ravishda yozish uchun takroriy neyron tarmoq ishlatilishi mumkin.

Neyron tarmoqlari uchun rasm ma’lumotlarini oldindan qayta ishlash bosqichlari

Tasvir ma’lumotlarini tayyorlash uchun ba’zi muhim parametrlar va tavsiyalar mavjud.

Rasm hajmi - yuqori sifatli tasvir modellarga ko‘proq ma’lumot beradi, lekin ko‘proq neyron tarmoq tugunlari va qayta ishlash uchun ko‘proq hisoblash hajmini talab qiladi.

Tasvirlar soni - modelga qanchalik ko‘p ma’lumot kiritsangiz, aniqroq bo‘ladi, lekin o‘quv to‘plami haqiqiy obyektlar ekanligiga ishonch hosil qiling.

Kanallarning soni - kul ranglardagi tasvir 2 kanaliga (qora va oq) ega va rangli tasvirlar odatda 3 rangli kanallarga (qizil, yashil, ko‘k / RGB) ega bo‘lib, ranglar [0,255] oralig‘ida taqdim etiladi.

Rasmni kattalashtirish - barcha tasvirlar kvadratga o‘rnatilganda, har bir tasvirni kengaytira olasiz. Chuqur o‘rganish kutubxonalarida funksiyalar sifatida mavjud bo‘lgan ko‘plab kengaytirish va kamaytirish usullari mavjud.

Kirish ma’lumotlarining o‘rtacha standart og‘ishi - tasvirlarning asosiy tuzilishi haqida ma’lumot olish uchun barcha o‘quv misollarida har bir piksel uchun o‘rtacha qiymatlarni hisoblash orqali “o‘rtacha rasm” ni hosil qilishingiz mumkin.

Tasvirning kirish ma’lumotlarini normallashtirish - barcha kirish parametrlari (bu holda piksellar) ma’lumotlarning bir xil taqsimlanishiga ega bo‘lishini ta’minlaydi. Bu tarmoqni o‘rganishda yaqinlikni tezlashtiradi. Har bir pikseldan o‘rtacha qiymatni olib tashlash va natijani standart og‘ishga bo‘lish orqali ma’lumotlarni normallashtirishni amalga oshirishingiz mumkin.

Hajmni kamaytirish - RGB kanallarini kulrang rangli kanalga aylantirishga qaror qilishingiz mumkin. Agar siz ushbu o‘lchovga nisbatan neyron tarmoqni invariant qilishni istasangiz yoki hisob-kitoblar nuqtai nazaridan kamroq intensiv o‘qishni xohlasangiz, boshqa o‘lchovlarni kamaytirishingiz mumkin.

Tasvirni aniqlash uchun an’anaviy neyron tarmoqlarining cheklovlari

An’anaviy neyron tarmoqlari quyida ko‘rsatilganidek, to‘liq bog‘langan arxitekturadan foydalanadi, bu erda bir qatlamdagi har bir neyron keyingi qatlamning barcha neyronlari bilan bog‘lanadi.

To‘liq bog‘langan arxitektura tasvir ma’lumotlarini qayta ishlashda samarasiz hisoblanadi:

- yuzlab piksel va uchta kanalli o‘rtacha tasvir uchun an'anaviy neyron tarmoq millionlab parametrlarni ishlab chiqaradi, bu esa qayta o‘qishga olib kelishi mumkin;
- model juda katta hisoblash resurslarini talab qiladi;
- natijalarni talqin qilish, disk raskadrovka qilish va uning samaradorligini oshirish uchun modelni sozlash qiyin bo‘lishi mumkin.

Turli sohalarda tasvirni tanib olishga qo‘llash.

E - tijorat sanoati - tasvirni tanib olish mahsulotlarni tasvirni avtomatik ravishda qayta ishlash, tasniflash va etiketlash, shuningdek, samarali tasvirni qidirishni ta’minlash uchun ishlatiladi.

Misol uchun, iste’molchilar muayyan qo‘lqopli stulni qidirishlari va tegishli natijalarga erishishlari mumkin.

Avtomobil sanoati - avtonom avtomashinalar AQShda sinov bosqichidan o‘tadi va ko‘plab Evropa shaharlarida jamoat transporti sifatida ishlatiladi. Avtonom haydashni engillashtirish uchun, tasvirni tanib olish yo‘lda obyektlarni, shu jumladan harakatlanuvchi obyektlarni, transport vositalarini, odamlarni va yo‘llarni aniqlashni, shuningdek, yo‘l chiroqlari va yo‘l belgilarini aniqlashni o‘rganadi [2].

Ishlab chiqarish - tasvirni aniqlash ishlab chiqarish jarayonining turli bosqichlarida qo‘llaniladi. Ishlab chiqarish jarayonida nuqsonlar sonini kamaytirish uchun ishlatiladi, masalan, tegishli metadata bilan komponentlarning tasvirlarini saqlash va nuqsonlarni avtomatik aniqlash.

O‘quv jarayonida - tasvirni tanib olish o‘quvchilarga o‘quv qiyinchiliklarini engillashtirishda va nogironligi mavjud shaxslarga yordam berishi mumkin. Misol uchun, kompyuterli ko‘rishga asoslangan ilovalar tasvirni nutq va matnga aylantirish funksiyalarini ta’minlaydi, bu bilan disleksiya yoki ko‘zi ojiz o‘quvchilarga materiallarni o‘qish imkoniyatini yaratadi [3].

Shunday qilib, kirish tasvirini turli o‘lchamdagi filtrlar va ular tanib olgan elementlarning turli murakkabligi deb atash mumkin bo‘lgan qatlamlar tarmog‘iga kiradi. Ushbu filtrlar sizning indeksingizni yoki bir qator xususiyatlarni tashkil qiladi, bu keyinchalik sinflashga tushadi. Odatda sinflash uchun SVM yoki MLP - ko‘p qatlamli perceptron qulay hisoblanadi. Agar yuzni tanib olish misolini ko‘rib chiqsak, birinchi qatlamning retseptiv maydoni kichik bo‘ladi, keyin bir oz ko‘proq, ko‘proq va shunga o‘xshash, nihoyat, biz butun yuzni taniy olamiz.

Filtrlar ichidagi narsalar nuqtai nazaridan, birinchi navbatda moyil tayoqchalar va bir oz rang, keyin yuzning qismlari bo‘ladi va keyin butun yuz qatlamning har bir xujayrasi tanib olinadi.

Shuni yodda tutish kerakki, neyron tarmoq uchun dastlabki ma’lumotlar aniq va izchil bo‘lishi kerak. Umuman olganda, tasvirni tanib olish uchun neyron tarmoqni yaratish quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- ma’lumotlarni to‘plash va tayyorlash ;
- topologiyani tanlash;
- xususiyatlari tanlash;
- o‘qitish parametrlarini tanlash ;
- o‘qitish;
- o‘qitish sifatini tekshirish;
- tuzatish.

Matnni aniqlash, shuningdek, optik belgilarni aniqlash sifatida ham tanilgan, bosma yoki qo‘lda yozilgan matnni tahrirlash, qidirish va tahlil qilish oson bo‘lgan raqamli formatga aylantiradi. Bu matn tasvirlarini tahlil qilishni va ulardagi belgilar va so‘zlarni tanib olishni o‘z ichiga oladi. Optik belgilarni aniqlash - bu hujjatlarni skanerlashga bo‘lgan talab ortib borayotgani va ma’lumotlarni samarali va aniq yozib olish zarurati tufayli tez rivojlanayapti. Optik belgilarni aniqlash ko‘plab sohalarda, jumladan bank, sog‘liqni saqlash, hukumat va ta'limda muhim texnologiyaga aylandi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Chjan, L.; Quyosh, L.; Li, V.; Chjan, J.; Cai, V.; Cheng, C.; Ning, X. Barmoq tomirlarini aniqlash uchun qisman eng kichik kvadratlar diskriminant tahliliga asoslangan qo‘shma bayesian ramka. IEEE Sens. J. 2021 , 22 , 785-794. [Google Scholar] [CrossRef]

2. Ning, X.; Tian, V.; Yu, Z.; Li, V.; Bay, X.; Vang, Y. Hcfnn: Tasvirni tasniflash uchun yuqori tartibli qamrov funktsiyasi neyron tarmog‘i. Shaklni tan olish. 2022 , 131 , 108873. [Google Scholar] [CrossRef]

3. Ning, X.; Tian, V.; U, F.; Bay, X.; Quyosh, L.; Li, W. Giper-kolbasa qamrovi funktsiyasi neyron modeli va tasvirni tasniflash uchun o‘rganish algoritmi. Shaklni tan olish. 2023 , 136 , 109216. [Google Scholar] [CrossRef]

YUZ XUSUSIYATIGA KO‘RA TASVIRLARNI DINAMIK TANIB OLISH USULI

Muhamadiyev Abduvali Shukurovich[1], Rustamov Bektosh Xudoyberdi o‘g‘li[1]
[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Toshkent, O‘zbekiston
abduvalim@tuit.uz , rustamov.bx@gmail.com

Annotatsiya: *Yuzni dinamik tanib olish samaradorligini oshirish uchun aqlli tasvirga asoslangan yuzni aniqlash texnologiyasi taklif etiladi, yuzning imzo xususiyatlari ko‘z qovog‘i, yuz xususiyatlari va yuzning yuz ifodasi xususiyatlari ma’lumotlari bilan namuna olinadi. Yuz tasviri adaptiv shablonni moslashtirish usuli bilan segmentlanadi va o‘quvchi va ko‘z qovog‘ining xususiyat ma’lumotlari uch o‘lchovli dinamik skanerlash usuli bilan olinadi. Maqsadli yuz tasvirining eng yaxshi piksel xususiyati mos keladigan filtr detektori yordamida olinadi va yuzning dinamik 3D xususiyati ma’lumotlari olinadi va yuzni dinamik aniqlash xususiyatni chiqarish natijasiga muvofiq amalga oshiriladi. Simulyatsiya natijalari shuni ko‘rsatadiki, taklif qilingan usul aniqroq. Bu yuzni aniqlashning aniqligi va aniqligini oshirishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *aqlli tasvir; yuz xususiyati; dinamik tanib olish; moslashuvchan shablonni moslashtirish.*

Biometrik identifikatsiya - bu shaxsni tasdiqlash uchun inson biometriyasidan foydalanadigan texnologiya. Turli xil biometrik usullar orasida yuzni tanib olishning o‘ziga xos afzalliklari bor. Aynan shu yaxshi xususiyatlar tufayli tanib olish inson odatlariga mos keladi. Yuzni aniqlash texnologiyasining jadal rivojlanishi bilan u bojxona monitoringi, korxona xavfsizligi va boshqaruvi, jinoiy tergov va boshqa sohalarda tobora ko‘proq foydalanilmoqda. Yuzni dinamik aniqlash algoritmini o‘rganish katta ahamiyatga ega[1].

Umumiy yuzni aniqlash algoritmlariga geometrik xususiyatlarni aniqlash usuli, maqsadni moslashtirish usuli, asosiy komponentlarni tahlil qilish usuli va boshqalar kiradi. Ushbu turdagi tanib olish usuli yuzni ifodalash uchun geometrik xususiyat vektoridan foydalanadi. Klassifikator naqshni aniqlashda ierarxik klasterlash g‘oyasidan foydalangan holda tan olinishga erishish uchun mo‘ljallangan. Odatda ishlatiladigan geometrik xususiyatlarga ko‘zlar burun qoshlari va og‘izning yuz xususiyatlari hamda yuz geometrik xususiyatlari kabi muhim mahalliy xususiyatlar kiradi [2]. Tanib olishda ishlatiladigan geometrik xususiyatlar inson yuz organlarining shakli va geometrik munosabatlariga asoslangan xususiyat vektorlaridir. Ularning tarkibiy qismlariga odatda Evklid masofasining egrilik burchagi va boshqalar yuz tomonidan belgilangan ikkita nuqta o‘rtasida. Yuzni o‘rgatish namunalari to‘plami asosida asosiy xususiy vektor maydoni quriladi, ya’ni tasvirni yaratish matritsasining asosiy xususiy qiymatiga mos keladigan asosiy xususiy vektordan tashkil topgan xususiyat. Ushbu asosiy xususiy vektorlar umumiy energiyaning 90% dan ortig‘ini tashkil qiladi va qolgan kichik energiya vektorlari yo‘q qilinadi [3]. Biroq, algoritmda yuzni dinamik tanib olishda past aniqlik muammosi mavjud.

Yuqoridagi muammolarni hal qilish uchun ushbu maqola yuzni aniqlash texnologiyasini taklif qiladi, u yuzning xususiyatlarini ajratib olishi va o‘quvchi, ko‘z qovog‘i, yuz xususiyatlari va yuz ifodalari kabi yuz xususiyatlaridan ma’lumotlarni namuna olishi mumkin. Adaptiv shablonni moslashtirish usuli yuz tasvirini segmentlash uchun ishlatiladi, 3D dinamik skanerlash usuli o‘quvchi va ko‘z qovoqlari xususiyati ma’lumotlarini olish uchun ishlatiladi va mos keladigan filtr detektori maqsadli yuz tasvirining eng yaxshi piksel xususiyatini olish uchun ishlatiladi. Inson yuzining dinamik 3D xususiyati ma’lumotlari olinadi. Ushbu andozalar butun yuzning kulrang tasviri va har bir fiziologik xususiyat mintaqasining kulrang darajadagi tasviri bo‘lishi mumkin. Yuzni dinamik tanib olish qobiliyatini yaxshilashda ushbu usulning afzalliklari ko‘rsatilgan.

Inson yuzining geometrik tuzilishini modellashtirish.

Yuzni dinamik tanib olishni amalga oshirish uchun yuzning xususiyat modelini yaratish uchun tasvirni qayta ishlashning aqlli usuli qo‘llaniladi. Avvalo inson yuzining geometrik tuzilish modelini qurish kerak. Yuzning geometrik xususiyatlari asosan qosh, inson ko‘zi, burun va og‘iz bo‘lib, yuzning nomzod hududlari qosh, inson ko‘zi, burun va og‘iz kabi beshta ko‘z va uchta

kameraning bilimiga qarab belgilanadi. 1-rasmda ko‘rsatilgandek, yuz xususiyatlarining geometrik segmentatsiya modeli qurilgan.

1-rasm. Yuzning geometrik tuzilish modeli

3D dinamik skanerlashda tasvirlarni yaratish uchun shablonga mos keladigan tenglama quyidagicha tavsiflanadi:

$$h(x) = \{TH = \sum_{t=1}^{T} a_t h_t(x) - \frac{1}{2}\sum_{t=1}^{T} a_t \geq 0 \qquad (1)$$

Bu yerda $a_t = \log\frac{1}{\beta_t}$ dinamik ramka farq ko‘rish texnikasi yuzini harakatlanish uchun ishlatiladi. Yuz markazi xususiyati miqdori $x_1, x_2, \ldots x_N$, va yuzni ajratish chizig‘i belgilanadi $H_x = -j\mathcal{W}_x/\| \mathcal{W} \|$ va $H_y = -j\mathcal{W}_x/\| \mathcal{W} \|$, buyerda $\mathcal{W} = (\mathcal{W}_x, \mathcal{W}_y)$ kulrang vaznli qiymatni ifodalaydi va N×N blok mintaqasida ko‘z mintaqasining kulrang qiymati ishlatiladi. Inson ko‘zlarining statistik xususiyatlarini tahlil qilish asosida[4], yuz piksellarini taqsimlashning gradient ma’lumotlari inson yuzining yorqinligi ma’lumotlaridan olinadi:

$$\nabla f = \begin{bmatrix} G_x \\ G_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \partial f & / \partial x \\ \partial f & / \partial y \end{bmatrix} \qquad (2)$$

Yuzni tanib olishda yorug‘lik va yuz pozasining o‘zgarishi holatiga ko‘ra, inson yuzining uch o‘lchovli tasvir gradient vektorining modeli quyidagicha olinadi:

$$\mathrm{S}G_A\mathrm{S}=\sqrt{G_x^2(A) + G_y^2(A)} \qquad (3)$$

Bu yerda $f(x, y)$ ko‘z qovog‘i konturidagi g nuqta a ning yorqinlik qiymati, G_x va G_y 3D xususiyatni skanerlash nuqtasining gradient komponentlari A.

Shablonni moslashtirish usuli yuz xususiyatlarini olish uchun ishlatiladi[5], inson yuzining kontur taqsimlash xususiyatlarini quyidagicha olish mumkin:

$$\text{Ko‘z qopqog‘i } C(i,j)=\text{floor}(0.2*(255-f(x,y))+0.8*G_A(I,j)) \qquad (4)$$

Inson yuziga nomzod bo‘lgan mintaqani va geometrik tuzilish modelini qurish asosida yuz xususiyatlarini ajratib olish va inson yuzining mahalliy xususiyatlarini ajratish mahalliy ikkilik dekompozitsiya usulini qo‘llash orqali amalga oshiriladi, bu quyidagicha ifodalanadi:

$$h(x,y)=\frac{1}{2\pi\sigma\beta}\exp[-\frac{1}{2}(\frac{X'^2}{\sigma^2} + \frac{y'^2}{\beta^2})] \cdot \exp[2\pi j(U_x + U_y)] \qquad (5)$$

Buyerda $x' = x\cos\emptyset + y\sin\emptyset$, $y' = -x\sin\emptyset + y\cos\emptyset$. x va y o‘qi standart ziddiyat mos ravishda σ va β bor,va U yuzi tasvir tilt qiymati [6].

Tasvirni aqlli qayta ishlash usuli yordamida yuz xususiyatlarini ajratib olish va modellashtirish amalga oshiriladi, $\lambda = \sigma/\beta$, $F=\sqrt{U^2 + V^2}$ ni o‘rnating va yuz tasvirining uch o‘lchovli dinamik skanerlash kvantlash o‘tkazuvchanligi tenglamasi quyidagicha olinadi:

$$h(x,y)=\frac{\lambda}{2\pi\sigma^2}\exp[-\frac{1}{2}(\frac{X'^2}{\sigma^2} + \frac{\lambda'^2 y'^2}{\beta^2})] \cdot \exp[2\pi jFx] \qquad (6)$$

Noma’lum namunalarning eng yaqin qo‘shnilarini olib, har bir fiziologik xarakterli mintaqaning kulrang tasvirlari olinadi.

Yuzni aniqlash dinamik xususiyatlarni ajratib olish va tanib olish algoritmini takomillashtirish.

Adaptiv shablonni moslashtirish usuli yuz tasvirini segmentlash uchun ishlatiladi. Muayyan poz o‘zgarishi bilan yuz tasviri teskari proektsiyalanadi va 3D dinamik skanerlash tasviri chiqadi F , bu quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$F(x,y)=\sum_{i=1}^{n_r}\sum_{j=1}^{n_c} W^{ij}(x,y) \cdot O^{ij}(x,y) \qquad (7)$$

3D dinamik skanerlash usuli yordamida yuz tasviri o‘ngga burilganda, inson yuzini 3D dinamik skanerlash formulasi quyidagicha o‘rnatiladi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \csc(-\theta_1) & -\sin(-\theta_1) & 0 \\ \sin(-\theta_1) & \cos(-\theta_1) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

Bu erda, X, Y asl yuz lazer tasviridagi piksel qiymatiga mos keladigan 2D o‘lchovli koordinatadir. Kam kontrastli va notekis yorug‘lik sharoitida [7], inson yuzini 3D dinamik skanerlash xususiyatini ajratib olish 3D dinamik skanerlash orqali olinadi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\delta * sin\alpha}{\sin(\alpha-\theta)} & \frac{n}{2cos\alpha} - \frac{\delta * nose * sin\alpha}{\sin(\alpha-\theta)} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} \quad (9)$$

O‘rtacha qiymat filtri maqsadli yuz tasvirining eng yaxshi kulrang qiymatini olish uchun ishlatiladi va kengaytirilgan yuz ifodasi quyidagicha olinadi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\delta * sin\alpha}{\sin(\alpha+\theta)} & \frac{n}{2cos\alpha} - \frac{\delta * nose * sin\alpha}{\sin(\alpha+\theta)} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} \quad (10)$$

Nuqta uchun X=(x,y) yuz tasvirida yuqori tartibli xususiyat matritsasi H(x,σ) to‘lqin shkalasi ostida σ sifatida belgilanadi:

$$\mathrm{H}(x, \sigma) = \begin{bmatrix} L_{xx}(x,\sigma) & L_{xy}(x,\sigma) \\ L_{xy}(x,\sigma) & L_{yy}(x,\sigma) \end{bmatrix} \quad (11)$$

Buyerda $L_{xx}(x,\sigma)$ subpiksel ofset funktsiyasining ikkinchi qisman hosilasi g(x,y, σ). Orasidagi konvolyutsiya $L_{xx}(x,\sigma) = \frac{\partial^2}{\partial x^2} \mathrm{g}(\sigma)$va yuz xususiyatlari X nuqtada tasvirning mahalliy xususiyatlarini ifodalaydi.

Xuddi shu transformatsiyadan so‘ng, tan olinadigan tasvirni masshtabni normallashtirish va kulrang normalizatsiya bilan qayta ishlash kerak[8] va Markaziy nuqta $P_0(x,y)$ yuzning olinishi mumkin:

$$P_0 \cdot x = \frac{R_{chap} + R_{o‘ng}}{2} \quad (12)$$

$$P_0 \cdot y = \frac{R_{yuqori} + R_{past}}{2} \quad (13)$$

Inson yuzining uchburchak maydonining asosiy konturi ellipsdir. Umuman olganda, yuzning uchburchak maydonining konturini elliptik funktsiya bilan moslashtirish mumkin, uchburchak maydonining yuzi ellipsning uzun o‘qi va uchburchak maydoni ellipsning qisqa o‘qidir . xususiyat subspace dekompozitsiyasi usuli asosida[9], yuzni tanib olishning elliptik funktsiya parametrlari tenglamasi o‘rnatiladi, masalan:

$$\mathrm{x}(\theta) = P_0 \cdot x + a\ cos\theta \quad (14)$$

$$\mathrm{y}(\theta) = P_0 \cdot y + b\ cos\theta \quad (15)$$

Inson yuzining uchburchak maydonining asosiy konturi ellipsdir. Umuman olganda, yuzning uchburchak maydonining konturini elliptik funktsiya bilan moslashtirish mumkin, uchburchak maydonining yuzi ellipsning uzun o‘qi va uchburchak maydoni ellipsning qisqa o‘qidir . xususiyat subspace dekompozitsiyasi usuli asosida[9], yuzni tanib olishning elliptik funktsiya parametrlari tenglamasi o‘rnatiladi, masalan:

$$\mathrm{W(x;p)} \leftarrow W(x;p) \circ W(x;\Delta p)^{-1} \quad (16)$$

$$\sum_x \left[I\big(W(x;p)\big) - A_0\big(W(x;\Delta p)\big) \right] \quad (17)$$

Buyerda, ∘-*sintez operatsiyasi.* O‘lchanadigan yuz xususiyatlari haqida oldindan ma’lumotga ko‘ra, xususiyat parametrlari modeli aniqlanadi. Ushbu parametrlar mos keladigan xususiyat shaklining o‘zgaruvchan qismlarini aks ettiradi[10]. Xususiyatlarni ajratib olish natijalariga ko‘ra, yuzni dinamik aniqlash amalga oshiriladi.

Yuzni aniqlash texnologiyasining jadal rivojlanishi bilan u bojxona monitoringi, korxona xavfsizligi va boshqaruvi, jinoiy tergov va boshqa sohalarda tobora ko‘proq foydalanilmoqda. Ushbu maqolada tasvirga asoslangan yuzni aniqlash texnologiyasi taklif etiladi. Yuz tasviri adaptiv shablonni moslashtirish usuli bilan segmentlanadi va o‘quvchi va ko‘z qovog‘ining

xususiyat ma’lumotlari uch o‘lchovli dinamik skanerlash usuli bilan olinadi. Maqsadli yuz tasvirining eng yaxshi piksel xususiyati mos keladigan filtr detektori yordamida olinadi va yuzning dinamik 3D xususiyati ma’lumotlari olinadi va yuzni dinamik aniqlash xususiyatni chiqarish natijasiga muvofiq amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. WANG Cheng, ZHAO Bifang.Network Intrusion Detection Based on Fuzzy Data Mining and Genetic Algorithm[J].Computer Measurement & Control,2012; 20(3): 660-663

2. HUANG Miao,WANG Liutao,ZHANG Haichao. Face Recognition Based on Gabor Wavelet Transform and K-L Gaussian Riemannian Manifold Discriminant. Computer Engineering, 2016, 42(9): 208-213.

3. Bliman P A, Ferrari-Trecate G. Average consensus problems in networks of agents with delayed communications[J]. Automatica, 2013, 44(8): 1985-1995.

4. LI Xinxin, GONG Xun. 3D face modeling and validation in cross-pose face matching. Journal of Computer Applications, 2017, 37(1): 262-267.

MUNDARIJA

1-SHO‘BA. RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING IQTISODIYOT TARMOQLARIDA QO‘LLANILISHI

1.	*Ачилов С. С., Абдукаримова М. А., Абдукаримов А.* Применение статистического метода в сфере жилищно-коммунального хозяйства	4
2.	*Эхсонов Ж.Р.* Перспективы развития корпоративной логистики в условиях цифровизации	7
3.	*Qarshiyev A.B., Tursunov M.S., Muhammadiyev B.O‘.* O‘zbekcha so‘zlarni morfologik tahlil qilish qoidalari	11
4.	*Primova X.A., Vaydullayeva M.F., Xoshimova N.* Noravshanlik holatida tibbiy qaror qabul qilish tizimini ishlab chiqish	14
5.	*Ҳамзаев Д.И., Абдурахмонов С.М.* Ишлаб чиқаришда маҳсулотларни харакатини мониторингини юритиш тизимлари “Фарғонаазот”АЖ мисолида	16
6.	*Хашимов Ш.Ж.* Миллий туризмни ривожлантириш, ўзбекистоннинг халқаро имиджини юксалтиришда рақамли технологияларнинг тутган ўрни	20
7.	*Djumayev S.N.* Detallarga yuqori aniqlikdagi mexanik ishlov berish jarayonlarini raqamli loyihalash uchun dasturiy vosita imkoniyatlari	23
8.	*Maxkamova D.A., Raxmonova R.A.* Advancements in renal magnetic resonance imaging: a comprehensive overview of diagnostic algorithms	27
9.	*Qo‘chqarov F.X., Eliboyev A.R.* Informasion jamiyatni shakillantirishda elektron hukumatning ahamiyati	31
10.	*Primova X.A., Qarshiboyev J., Gaybulov Q.M.* Bipolyar noravshan mantiq husoblash jarayonlari	34
11.	*Soatov Y.X.* Turizmda raqamli texnalogiyalarning qo‘llanilishi	37
12.	*Abduvaliyev A.A., Navruzova M.A., Boltayev A.H., Jo‘raqobilova R.I.* Qashqadaryo viloyatining turizm salohiyatini rivojlantirish imkoniyatlarini vaqtli qator bo‘yicha tekislash usullari	39
13.	*Bobonazarov A.A., Daurov O. A.*	41

	Mijozlar va dasturchilar o‘rtasida biznes aloqalarini o‘rnatish uchun dasturiy ta’minotni ishlab chiqish	
14.	*Мирзокулов Х.Б., Исматуллаев Ж.И.* Проектирование mimo антенны с использованием программы моделирования	44
15.	*Kuvandikova.D.K., Azbergenova.A.Q., Azbergenova.N.K.* Raqamli texnologiyalar va ularning iqtisodiyot tarmoqlarida qo‘llanilishi	47
16.	*Jiyanov O.P., Kayumov A.A., Turabayev A.T., Majidov H.A.* Raqamli texnalogiyalarning ijtimoiy hayotimizdagi ahamiyati	50
17.	*Нормуродов У.З.* Цифровая экономика: революция возможностей в мире бизнеса	52
18.	*Shamsiyeva Y.O.* Raqamli iqtisodiyot sharoitida zamonaviy bank xizmatlari, ularning mohiyati va turlari	53
19.	*Mamayev E.Sh.* Raqamli iqtisodiyotni turizmga transformatsiyasi	55
20.	*Bobomurodov K.A.* Theoretical foundations of digital integration in agriculture	58

2-SHO‘BA. TA’LIMDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING QO‘LLANILISHI

21.	*Gafforov A. X. , Abidova Z.K.* Professional ta’lim muassasalari raqamli ta’lim muhitini shakllantirish asoslari	62
22.	*Hayitova O.P.* Paradigmal yondashuv asosida boshlang’ich sinf o’qituvchilari pedagogik-kompitentlikni uzluksiz rivojlantirishda raqamli ta’lim texnologiyalarining didaktik imkoniyatlarini takomillashtirish	64
23.	*Каримова Н.А., Акбарова Ш.А., Файзуллаев У.С.* Таълимда рақамли технология принциплари	67
24.	*Ruziyev I.S.* Muhandislik ta’limini rivojlatirishda raqamli texnologiyalarning o‘rni	70
25.	*Usmonov A.Sh., Meyliqulov M.O., Islomov B.I., Muhiddinov N.F.* Raqamli pedagogika: rivolanish xususiyatlari va pedagogik jarayonida ommalashuvi	72
26.	*N.R. Zaynalov, M.A. Vafayev, P.F. Nasriddinova* O‘rta ta’limda dasturlash tilining muhimligi haqida	75
27.	*Islamova M.Sh.* Using distance education opportunities in the digital educational environment	78

28.	*Абдурашидова К.Т., Зокирова Ф.Р., Туляганов З.Я.* Таълимда рақамли технологиялар билан ўқитиш фаолиятини моделлаштириш	81
29.	*Maxamadjanov I.U.* Raqamli texnologiyalarning mustaqil ta'limni tashkil etishdagi roli	84
30.	*Yaxiyaxonova M.M.* Ta'lim sifatini oshirishda raqamli texnologiyalarning ahamiyati	86
31.	*Mamanazarov B.J., Usmonov A.Sh., Meyliqulov M.O., Islomov B.I., Muhiddinov N.F.* Digital pedagogy as a factor of improving the quality of educational services in uzbekistan	89
32.	*Ahmadaliyev B.B., Samatov B.X.* Zamonaviy ta'limda intellektual tizimlardan foydalanish	93
33.	*Eraliyev H.M.* Masofaviy ta'limni o'qitishni boshqarishda talabalar tasvirlarini tanib olish algoritmlarini ishlab chiqish	95
34.	*Xatamov N.B.* Jismoniy tarbiya o'qituvchilari faoliyatining ilmiy – pedagogik asoslari	97
35.	*РхматоваС.А.* Развитие цифровой грамотность в обучении академическому письму	99
36.	*Pardayev X.R., Bo'tayev N.T.* Maktablarda matematika va informatika faninlarini o'qitishda zamonaviy simulyator dasturlarining ahamiyati va samaradorligi	102
37.	*Umarov E.D.* Zamonaviy axborot texnologiyalari muhitida, talabalarning mustaqil ishlash faolligini oshirish metodlari	105
38.	*Абдуллаева Н.И., Бердирасулов А.Д., Рустамов Т.Р.* Роль дискретной математики в развитии компьютерных технологий	107
39.	*Муртазаева У.И.* Влияние цифровых технологий на современное образование: возможности и преимущества	110
40.	*Toshniyozov F.O', Jiyanov O.P., Toshniyozov J.O'.* Talabalarini raqamli texnologiyalar asosida o'qitishning samaradorligi	112
41.	*Muqimov Sh.I, Dilmurodov Z.D.* Ta'limda raqamli texnologiyalarning qo'llanilishi	114
42.	*Ibatova A.SH.* Raqamli texnologiyalarda xorijiy tillarning ta'limdagi o'rni	116
43.	*Narzieva G.A., Akramova M.R.* The role of digital technologies in language learning	118

44.	*Nasrulloeva N.S.* Computer and the internet jargons as acomplicated linguistic phenomenon	120
45.	*Тоирова Д.Ф.* Инновационные подходы в использовании информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе в условиях цифровой экономики	123
46.	*Boynazarov I.M., Narzullaev M.N., Ismatov X.* Elektron ta'lim platformalarini baholashning ko'p mezonli modelini qurish	126
47.	*Shodmonov D.A., Elmurodova T.* Elektron o'quv resursini yaratishda foydalaniladigan dasturiy va uslubiy texnologiyalar	130
48.	*Toshpulatov D.A.* Explain how to carry out searches for language resources on the internet	133
49.	*Шукурова Р.* Новый подход к использованию информационных и коммуникативных технологий в образовании в цифровой экономике	135
50.	*Umarov A.A., Tursunboyev S., Bahramov A.* Ilmiy ta'lim fanini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish	137
51.	*Дустмурадов Г. Курбаниязов А.С.* Обучение физике в техническом университете на основе применения информационных технологий	139
52.	*Boynazarov I.M., Raxmonova R.A.* Sure modeli asosidagi baholash natijalari: tatu samarqand filiali misolida	142
53.	*Ганиева Н.А., Исмаилов Ж.* Информационные системы в оптимизации работы частной школы	147
54.	*Shodmonov D.A., Samadova Sh.* Intensiv texnologiyalarni onlayn o'rgatuvchi videoma'ruzalarni yaratish va ulardan foydalanish samarasi	150
55.	*Абдуллаева Н.И., Яхёев Д.О., Азимов Д.Д.* Преимущества и недостатки использования чат-ботов при преподавании дискретной математики	152
56.	*Умаров А.А.* Основы использования цифровых технологий в организации самостоятельного образования	155
57.	*Haqberdiyev S.N.* O'rnatilgan tizimlar fanini o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish	158

58.	*Narkulov A.C., Shodiyev A.O.* Kompyuterni tashkil etish fanini o'qitishda amaliy dasturlar paketiidan foydalanish	160
59.	*Mirsaidov B.M., Abatov Sh.A.* The role of it in teaching foreign languages in modern education	163
60.	*Jiyanov O.P., Toshniyozov F.O'., Turabayev A.T., Majidov H.A.* Raqamli texnologiyalarni ta'lim sohasida qo'llanilishining samarali usullari	165

3-SHO'BA. INTELLEKTUAL INDUSTRIAL TIZIMLARINING DASTURIY TA'MINOTI

61.	*Бобрышов А.П., Солёный С.В., Новиков Д.А.* Особенности применение оптического оборудования и технического зрения для обеспечения качественной фиксации показателей контрольно-измерительных приборов	169
62.	*Бахриева Х.А.,Нуруллоев И.З.* Анализ возможностей интегрированных энергетических систем	171
63.	*Primova X.A., Vaydullayeva M.F., Bobobekova M.U.* Tibbiy qarorlar qabul qilish	174
64.	*Хужаяров И.Ш., Очилов М.М., Ҳамидов Ф.* Нутқни параметрлаш алгоритмларни график процессорларда параллел ишлов бериш	176
65.	*Хамдамов Р.Х., Рахманов Х.Э., Раматов И.И.* Алгоритм детектирования повторной идентификации человека с глубоким обучением в pytorch	181
66.	*Таштемирова Н.* Sanoat hududlarida atmosferaning ekologik holatini kuzatish va bashoratlash bo'yicha hisoblash tajribalari	184
67.	*Иброҳимова З.Э., Қосимова Ш.Ж.* Полимоиографлар ёрдамида фрактал тузилишли объектларни ҳосил қилиш	187
68.	*Очилов М.М., Холматов О.А.* Машина таржима моделлари баҳолаш ўлчовларининг қиёсий таҳлили	192
69.	*Jurayev D.B., Ochilov M.M.* Mashinali tarjima tizimlarida tabiiy tilni qayta ishlashning o'rni	196
70.	*Рахманов Х.Э., Фаттаева Д.А., Раматов И.И.* Использование мультиспектральных оптических изображений sentinel-2 и google earth engine для обнаружения водных объектов	200
71.	*Холиярова Ф.Х., Салайдинов Дж.* Разработка веб-модуля для автоматизации процесса создания паролей для сайтов	204

72.	*Хамдамов Р.Х., Рахманов Х.Э., Сокиев Т.Р.* Контурный подход для точного обнаружения дыма и огня в системах видеонаблюдения	208
73.	*Abroqulova N.I., Jumanov X.A., G‘ayratov Z.K.* Raqamli tibbiyot sharoitida iot konsepsiyasining o‘rni	212
74.	*Musurmonova M.O.* Iqtisodiy jarayonlar tahlilida solou modeli	217
75.	*Mirsaidov B.M., Abatov Sh.A.* Videoma’lumotlardan tasvirlarni segmentatsiyalash usullari va algoritmlari	220
76.	*Xolmatov O.A.* Savol - javob tizimini ishlab chiqishdagi qiyinchiliklar va qo‘llaniladigan arxitektura va modellar	222
77.	*Xusanov K.X.* Hemis tizimi uchun testlarni konvertatsiya qiluvchi dastur	225
78.	*Jumanov X.A., Kilichov J.R., G‘ayratov Z.K., Inatullayev N.E.* Sun’iy yo‘ldosh aloqa tizimlari tarixi va gps navigatsiya tizimi	228
79.	*Mirzoqulov H.B., Habibullayev S., Amonov R.* O‘rnatilgan tizimlar asosida aqlli avtoturargoh loyihasini ishlab chiqish	233
80.	*Maxmudov Z.M.* Uxshashlikni aniqlash va qidiruv samaradorligini baholash usuli	236
81.	*Nurmamatov M.Q., Sariyev Sh.N.* Murakkab tuzilmali ma’lumotlarni optimallashtirishda genetik algoritmlarni qo‘llash texnologiyasi	238
82.	*Мухамедиева Д.Т., Собиров Р.А.* Программа для решения задачи линейного программирования на основе квантового алгоритма	241
83.	*Сулюкова Л.Ф., Ахмеджанова З.И.* Разработка эволюционно-гибридного алгоритма решения оптимальных задач маршрутизации транспортных средств	244
84.	*Raximov R.T., Uroqov D.Z.* Elektron hujjat almashinuv tizimlarini kvant algoritmlari orqali optimallashtirish usullari	247
85.	*Zohirov Q.R., Boyqobilov S.X., Meyliyeva Sh.* Inson harakatlarini kinematik va kinetik tahlil qilish	250
86.	*Maxmudov R.Z.* Datchiklar yordamiga havodagi zararli gazlarni gis texnologiyalari yordamida aniqlash texnologiyalarini ko‘rib chiqish	253
87.	*Babadjanov E.S., To’liyev X.I.* Dasturiy ta’minot ishlab chiqishda sharshara va agile metodologiyalarining qiyosiy tahlili	256

88.	*To‘xtasinova R.G‘.* Yerni masofadan zondlash orqali olingan tasvirlardan o‘simlik qoplamining spektrial qatlamini baholashning nazariy jihdatlari	259
89.	*Mullajonov B.A. , Shogulomova Z.E.* Memory devices in the field of computer graphics and information sharing tools	263
90.	*G‘ayratov Z.K., Nurmurodov J.X., Najmiyev M.M., Sa’dullayev S.O.* IOT asosidagi aqlli avtoturargoh modeli	264
91.	*Naxalov Z., Berdimurotov Sh.* Development of effective vehicle identification and authentication software	267

4-SHO‘BA. SUN’IY INTELLEKT VA TIMSOLLARNI TANIB OLISH

92.	*Бекназарова С.С.* Теоретические основы обработки видео изображений с помощью искусственного интеллекта	272
93.	*Bekmuratov Q.A., Axrorov M.Sh.* Timsollarni sinflarga xatoli ajratuvchi hal qiluvchi qoidalarning sifatini baholash	274
94.	*Тургунов А.М., Жамалова Г.Б.* Применение искусственного интеллекта в процессе сбора и обработки информации налоговой системе узбекистана	278
95.	*Axatov A.R., Istamov I.I.* Kvant neyron tarmog‘i va sun’iy intellektda kvant hisoblashning afzalliklari	281
96.	*Каршиев З.А., Саттаров М.А.* Сегментация изображений на основе интеллектуального анализа данных	283
97.	*Urinov E.M., Qulmatov M.B., Abdumuratov D.Sh.* Yuz tasvirini aniqlashda global belgilarga asoslangan yondashuv	287
98.	*Маматов Н.С., Ережепов К.К., Нарзуллаев И.С., Жалелова М.М.* Қишлоқ хўжалиги тасвирлари контурларни ажратиш	289
99.	*Arabboev M., Begmatov S., Rikhsivoev M., Nosirov K.* Review on machine learning algorithms for diabetes prediction	292
100.	*Bekmuratov Q.A., Shamiyev M.O.* Methods and algorithms for using descriptors in recognizing images based on contours	295
101.	*Мухамедиева Д.Т., Ниёзматова Н.А. , Нажмиддинов А.С.* Создание нечеткой модели мамдани для классификации DIGITS	298

102.	*Bekmuratov D.Q., Xayrullayev X.M.* Turli tipli belgilar bilan tavsiflangan timsollar sinflar xatoli ajralganda timsollarni belgilangan xatolik va ishonchlilik bilan tanib olish algoritmi	301
103.	*Axatov A.R., Ximmatov I.Q.* Shaxsni tanib olishda ikki oqimli siam tarmoqlari asosida affin transformatsiyalarini modellashtirish	307
104.	*Muhamadiyev A.Sh., Rustamov B.X.* Tasvirda dastlabki qayta ishlovni amalga oshirish va yuz tasvirini tahlil qilish	310
105.	*Xabibulloyev D.S., G‘ulomov I.M.* Ta’limda sun’iy intellekt texnologiyalaridan samarai foydalanish texnologiyalari	313
106.	*Nurimov P.B., Yesbergenov H.S.* Tibbiyotda sun’iy intellekt texnologiyalarini qo‘llash	314
107.	*Каршиев З.А., Сапаева Д.И.* Разработка модели классификации веб-страниц с использованием методов интеллектуального анализа данных	316
108.	*Iskandarova S.N, Qurbonov A.R., Xusanov K.X.* Enhancing medical diagnostics: an analytical exploration of ai-driven x-ray	321
109.	*Bekmurodov Q.A., Hamiyev A.T., Fayziev V.O., Mamatqulov M.* Konvolutsion neyron tarmoqlari	324
110.	*Axrorov M.SH.* Instrumental dasturiy vositalar asosida neyron tarmog‘ini qurish	327
111.	*Bekmuratov D.Q., Xasanov O.R.* Timsollarni sinflarga ajratuvchi klassifikatorlar yordamida belgi va obyektlar munosabatini baholash	330
112.	*Каршиев З.А., Саттаров М.А., Келдибеков И.* Сегментация изображения на основе алгоритма watershed	335
113.	*Hamiyev A.T., Saidov M.M.* Comparative analysis of image segmentation algorithms	338
114.	*Kurbanova A.T.* San’at sohasida sun’iy intellektdan foydalanish imkoniyatlari	341
115.	*Маматов Н.С., Ережепов К.К., Нарзуллаев И.С., Жалелова М.М.* Тасвирларда шовқин пасайтириш қоидаси	343
116.	*O‘rinov N.T., Sobirova A.* kontentni boshqarish tizimida ma'lumotlarni qayta ishlash uchun neyron tarmoq texnologiyalarini qo‘llash	346
117.	*Mamatov N.S., Nuritdinov N. D., Otaxanova H.A.* Gapirishida va eshitishida nuqsoni bo‘lganlar uchun imo-ishora tilini rivojlantirish usuli	349

118.	*Бадалова М.Ш.* Анализ проблематики и перспектив интеграции искусственного интеллекта в сферу медицины	353
119.	*Мухамедиева Д.Т., Собиров Р.А., Тургунова Н.М., Нажмиддинов А.С.* Программы обучения CNN на основе квантовых вычислений	357
120.	*Тураева М.Ш.* Музыкальная рекомендерская система	360
121.	*Medatov A.A., Abduvaliev M.M.* Raqamli tasvirlardagi matnlarni tanib olishda suniy intellekt tizimlaridan foydalanish	363
122.	*Jo‘rayev G‘.P.* Amaliy tibbiyot masalalarini yechishda informativ belgilar majmualari tanlash algoritmi	366
123.	*Сафарова Г.Т.* Анализ текущего положения научных исследований в интерпретации рентгеновских и компьютерно-томографических изображений при помощи технологий глубокого обучения	369
124.	*Begmatov S., Arabboev M., Rikhsivoev M., Nosirov K.* Object detection in sports: a powerful tool for video analysis	371
125.	*Anorova Sh., Ibroximova Z., Boliyeva D.N.* Yurak qon-tomir kasalliklari tizimlarini fraktal tahlil qilish uchun su’niy intelektga asoslangan modellar va algoritimlar	374
126.	*Yaxyayev S.J.* Neyron tarmoqlarni tasvirlardagi obektlarni tanib olishga qo‘llash. tasvirni tanib olish jarayoni	376
127.	*Muhamadiyev A.Sh., Rustamov B.X.* *Yuz xususiyatiga ko‘ra tasvirlarni dinamik tanib olish usuli*	379

“RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING IQTISODIYOT VA TA’LIMDAGI O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMANI

MA’RUZALAR TO‘PLAMI

26-27 aprel 2024-yil

I TOM

“DOKTOR POLIGRAF” MChJ. nashriyot - matbaa ijodiy bo`limi,

Samarqand - 2022.

Tasdiqnona № 12364 (17.03.2015)

Chop etishga ruxsat etildi: 01.04.2024 y.

© **“DOKTOR POLIGRAF” MChJ.** nashriyot - matbaa ijodiy bo`limi, Samarqand.

19.04.2023 yilda chop etildi.

Qog‘oz bichimi A5, 60x84 1/8, Ofset qog‘ozi.

“Times New Roman” garniturasi.

Nashr bosma tabog‘i 48,75

Buyurtma № 005/23A. Adadi 25 nusxa

“DOKTOR POLIGRAF” MChJ.

Nashriyot - matbaa bo‘limida chop etildi.

Tasdiqnona № 12364 (17.03.2015)

Manzil: Samarqand vil. Samarqand sh. Buyuk Ipak Yo`li.