

MUHAMMAD AL-XORAZMIY
NOMIDAGI TATU FARG'ONA FILIALI
FERGANA BRANCH OF TUIT
NAMED AFTER MUHAMMAD AL-KHORAZMI

“AL-FARG‘ONIIY AVLODLARI”

ELEKTRON ILMIY JURNALI | ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

TA'LIMDAGI ILMIY, OMMABOP VA ILMIY TADQIQOT ISHLARI



4-SON 1(8)
2024-YIL

TATU, FARG'ONA
O'ZBEKISTON



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
FARG'ONA FILIALI

Muassis: Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali.

Chop etish tili: O'zbek, ingliz, rus. Jurnal texnika fanlariga ixtisoslashgan bo'lib, barcha shu sohadagi matematika, fizika, axborot texnologiyalari yo'nalishida maqolalar chop etib boradi.

Учредитель: Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми.

Язык издания: узбекский, английский, русский. Журнал специализируется на технических науках и публикует статьи в области математики, физики и информационных технологий.

Founder: Fergana branch of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmi.

Language of publication: Uzbek, English, Russian. The magazine specializes in technical sciences and publishes articles in the field of mathematics, physics, and information technology.

2024 yil, Tom 1, №4
Vol.1, Iss.4, 2024 y

ELEKTRON ILMIY JURNALI

ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

«Al-Farg'oniyl avlodlari» («The descendants of al-Fargani», «Potomki al-Fargani») O'zbekiston Respublikasi Prezidenti administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligida 2022-yil 21 dekabrda 054493-son bilan ro'yxatdan o'tgan.

Jurnal OAK Rayosatining 2023-yil 30 sentabrdagi 343-sonli qarori bilan Texnika fanlari yo'nalishida milliy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Tahririyat manzili:
151100, Farg'ona sh.,
Aeroport ko'chasi 17-uy,
202A-xona
Tel: (+99899) 998-01-42
e-mail: info@al-fargoniy.uz

Qo'lyozmalar taqrizlanmaydi va qaytarilmaydi.

FARG'ONA - 2024 YIL

TAHRIR HAY'ATI

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Muxtarov Farrux Muhammadovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali direktori, texnika fanlari doktori

Arjannikov Andrey Vasilevich,

Rossiya Federatsiyasi Sibir davlat universiteti professori, fizika-matematika fanlari doktori

Satibayev Abdugani Djunosovich,

Qirg'iziston Respublikasi, Osh texnologiyalari universiteti, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Rasulov Akbarali Maxamatovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Axborot texnologiyalari kafedrasida professori, fizika-matematika fanlari doktori

Yakubov Maksadxon Sultaniyazovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU «Axborot texnologiyalari» kafedrasida professori, t.f.d., professor, xalqaro axborotlashtirish fanlari Akademiyasi akademigi

G'ulomov Sherzod Rajaboyevich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kiberxavfsizlik fakulteti dekani, Ph.D., dotsent

G'aniyev Abduxalil Abdjalioviich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kiberxavfsizlik fakulteti, Axborot xavfsizligi kafedrasida t.f.n., dotsent

Zayniddinov Hakimjon Nasritdinovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kompyuter injiniringi fakulteti, Sun'iy intellekt kafedrasida texnika fanlari doktori, professor

Abdullayev Abdujabbor,

Andijon mashinosozlik instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

Qo'ldashev Obbozjon Hakimovich,

O'zbekiston milliy universiteti huzuridagi Yarimo'tkazgichlar fizikasi va mikroelektronika ilmiy-tadqiqot instituti, texnika fanlari doktori, professor

Ergashev Sirojiddin Fayazovich,

Farg'ona politexnika instituti, elektronika va asbobsozlik kafedrasida professori, texnika fanlari doktori, professor

Polvonov Baxtiyor Zaylobiddinovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha direktor o'rinbosari

Zulunov Ravshanbek Mamatovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Dasturiy injiniring kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Abdullaev Temurbek Marufovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Axborot texnologiyalari kafedra mudiri, texnika fanlar bo'yicha falsafa doktori

Zokirov Sanjar Ikromjon o'g'li,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Jurnal quyidagi bazalarda indekslanadi:



Eslatma! Jurnal materiallari to'plamiga kiritilgan ilmiy maqolalardagi raqamlar, ma'lumotlar haqqoniyligiga va keltirilgan iqtiboslar to'g'riligiga mualliflar shaxsan javobgardirlar.

MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Rasulov Akbarali Maxamatovich, Ibroximov Nodirbek Ikromjonovich, To'xtasinov Azamat G'ofurovich, NOYOB MIS METALL KLASTERLARINING GEOMETRIK TUZILISHINI KOMPYUTER EKSPERIMENTI ORQALI TADQIQ ETISH	7-11
Далиев Бахтиёр Сирожидинович, Решение уравнения Абеля методом оптимальных квадратурных формул	12-15
Saidov Mansurjon Inomjonovich, Tartiblangan statistikalarda baholarni topish usullari	16-21
Kayumov Ahror Muminjonovich, TRIKOTAJ TO'QIMASI TARKIBIDAGI IP XUSUSIYATLARI VA DEFORMATSIYAGA TA'SIRI	22-27
Muradov Farrux Abdukaxarovich, Kucharov Olimjon Ruzimurotovich, Narzullayeva Nigora Ulugbekovna, Eshboyeva Nodira Faxriddinovna, GAZLI ARALASHMALAR VA ZARARLI MODDALARNING ATMOSFERADA TARQALISHI MASALASINI YUQORI TARTIBLI APPROKSIMATSIYANI QO'LLAGAN HOLDA UNI SONLI YECHISH ALGORITMI	28-37
Maniyozov Oybek Azatboyevich, NAVIER-STOKES TENGLAMASINI KLASSIK HAMDA KLASSIK BO'LMAGAN YECHIMLARINI VA UNING O'ZIGA XOSLIGI	38-44
Tillavoldiyev Azizbek Otobek o'g'li, Tibbiy tasvirlarda reprezentativ psevdooobyektlarni segmentatsiyalash algoritmi	45-51
Fayziev Shavkat Ismatovich, Karimov Sherzod Sobirjonovich, Muxtarov Alisher Muxtorovich, DDoS hujumlarni aniqlashda neyron tarmoqlarga asoslangan gibrid modellarni ishlab chiqish	52-58
Rasulmuxamedov Maxamadaziz Maxamadaminovich, Shukurova Shohsanam Bahridin qizi, Mirzaeva Zamira Maxamadazizovna, MURAKKAB SHAKLLI, HAJMLI JISMLARNING ELASTOPLASTIK DEFORMATSIYASINING MATEMATIK MODELLARINI QURISH	59-63
Uzakov B.M., Melikuziyev M.R., TARELKALI TURDAGI REKTIFIKATSIYA KOLONNANING HARORAT KO'RSATKICHLARINI MOSLASHUVCHAN BOSHQARISH	64-72
Порубай Оксана Витальевна, Эволюционные алгоритмы в задачах оптимизации режимов работы региональных энергосистем	73-77
Musayev Xurshid Sharifjonovich, TRIKOTAJ TO'QIMA TASVIRLARINI ANIQLASH VA RAQAMLI ISHLOV BERISH USULLARI	78-81
Нурдинова Разияхон Абдихаликовна, ПОЛУПРОВОДНИКИ КАК МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕРМОГЕНЕРАТОРОВ В МЕДИЦИНЕ	82-85
Мовлонов Пахловон Ибрагимович, ДЕГРАДАЦИЯ СЭ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИЗЛУЧЕНИЯ ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА И ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ	86-90
Севинов Жасур Усманович, Темербекова Барнохон Маратовна, Маманазаров Улугбек Бахтиёр угли, Бекимбетов Баходир Маратович, Синтез методов цифровой регистрации в системах сбора и обработки измерительной информации для обеспечения достоверности в информационно-управляющих системах	91-96
O.S.Rayimdjonova, ISSIQLIK VA OPTOELEKTRON O'ZGARTIRGICHLARNING ASOSIY TAVSIFLARI VA UMUMIY MASALALARI	97-100
Muradov Farrux Abdukaxarovich, Narzullayeva Nigora Ulugbekovna, Kucharov Olimjon Ruzimurotovich, Eshboyeva Nodira Faxriddinovna, ATMOSFERANING CHEGARAVIY QATLAMIDA GAZLI ARALASHMALAR VA ZARARLI MODDALARNING TARQALISHI MASALASINI O'ZGARUVCHILARNI ALMASHTIRISH USULI YORDAMIDA IFODALASH VA UNING SONLI YECHISH ALGORITMI	101-107
Акбаров Давлатали Егиталиевич, Акбаров Умматали Йигиталиевич, Кучкоров Мавзуржон Хурсанбоевич, Умаров Шухратжон Азизжонович, РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СИММЕТРИЧНОГО БЛОЧНОГО ШИФРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СЕТИ ФЕЙСТЕЛЯ ПО КРИПТОСТОЙКИМИ БАЗОВЫМИ ТАБЛИЧНЫМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ	108-113
Xolmatov Abrorjon Alisher o'g'li, Xoshimov Baxodirjon Muminjonovich, MAZUTNI REKTIFIKATSIYALASH QURILMALARINING VAKUUM YARATISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH	114-125
Goipova Xumora Qobiljon qizi, Dasturiy ta'minotdagi xatolarni avtomatik topish va tuzatish uchun o'qitiladigan algoritmlar	126-129
Xudoykulov Z.T., Xudoynazarov U.U., YETARLI GOMOMORFIK SHIFRLASH ALGORITMLARI YORDAMIDA AXBOROTNI KRIPTOGRAFIK HIMOYALASH	130-135
Калашников Виталий Алексеевич, ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН ПШЕНИЦЫ В МЕЖДУРЯДЬЯ ХЛОПЧАТНИКА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ШАРНИРНО-ПОЛОЗОВИДНОГО СОШНИКА	136-143
Ermatova Zarina Qaxramonovna, To'qimachilik sanoatida Linter qurilmalarining ahamiyatini o'rganish va kuzatish	144-146
Tolipov Nodirjon Isaqovich, Madibragimova Iroda Mukhamedovna, ON A NON-CORRECT PROBLEM FOR A BIHARMONIC EQUATION IN A SEMICIRCLE	147-151
Xudoykulov Zarif Turakulovich, Qozoqova To'xtajon Qaxramon qizi, PRESENT YENGIL VAZNLI KRIPTOGRAFIK ALGORITMINING TAHLILI	152-157
D.S.Yaxshibayev, A.H.Usmonov, Yer osti sizot suvlari sathi o'zgarishini matematik modellashtirish va sonli tadbiq qilish	158-162

MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Tojimatov Dostonbek Xomidjon o'g'li, KIBERRAZVEDKA AMALIYOTIDA IOC, LOG VA DARK WEB MONITORING MA'LUMOTLARINING INTELLEKTUAL INTEGRATSIYASIGA ASOSLANGAN KIBERTAHDIDLARNI ERTA ANIQLASH MODELI	163-167
Mirzayev Jamshid Boymurodovich, MATNLI MA'LUMOTLARNI YASHIRIN UZATISHDA STEGANOGRAFIK USULLARDAN FOYDALANISH	168-172
Kabildjanov Aleksandr Sabitovich, Pulatov G'iyos Gofurjonovich, Pulatova Gulxayo Azamjon qizi, LSTM MODELI ASOSIDA OB-HAVO SHAROITLARINING YURAK-QON BOSIMI KASALLIKLARIGA TA'SIRINI BASHORATLASH	173-177
Erejevov Keulimjay Kaymatdinovich, SHAXSNI OVOZI ORQALI IDENTIFIKATSIYALASH ALGORITMLARI	178-183
Muxtarov Ya., Obilov H., OPERATOR USULI YORDAMIDA O'ZGARMAS KOEFFITSIENTLI CHIZIQLI DIFFERENSIAL TENGLAMALAR SISTEMASINI INTEGRALLASH	184-188
Tillaboev Muxiddinjon, PILLANI NAMLIGINI O'LCHISHNING OPTOELEKTRON QURILMASI	189-192
Atajonova Saidakhon Boratalievna, Khasanova Makhinur Yuldashbayevna, INTEGRATION OF HYBRID SYSTEM ANALYSIS METHODS TO IMPROVE DECISION-MAKING EFFICIENCY	193-196
Зулунув Равшанбек Мамагович, ТЕХНОЛОГИИ ROBOTIC PROCESS AUTOMATION В МЕДИЦИНЕ	197-200
Aliyev Ibratjon Xatamovich, Bilolov Inomjon Uktamovich, CREATING A MODEL OF THE FALL OF SOLAR ENERGY IN CERTAIN COORDINATES	201-204
Akbarov Xatam Ulmasaliyevich, Ergashev Dilshodbek Mamasidiqovich, RDB TOKARLIK DASTGOHIDA ISHLOV BERISH JARAYONINING MATEMATIK MODELINI YARATISH	205-209
Абдуллаев Темурбек Маруфжонович, Козлов Александр Павлович, Разработка интеллектуальной системы управления освещением на основе IoT - технологий	210-219
O'rinboevyev Johongir Kalbay o'g'li, Nugmanova Mavluda Avaz qizi, KLASSTERLASH USULLARI YORDAMIDA NUTQNI AVTOMATIK SEGMENTATSIYALASH	220-225
Dalibekov Lochinbek Rustambekovich, 5G TARMOQLARIDA MASSIVE MIMO TEXNOLOGIYASINI JORIY ETISHNING TAHLILI	226-232
Bozarov Baxromjon Ilxomovich, Fure almashtirishlarini taqribiy hisoblash uchun optimal kvadratur formulalar	233-235
Xusanova Moxira Qurbonaliyevna, TARMOQ QURILMALARIDA DEMILITARIZATSIYALANGAN ZONA (DMZ) NI SOZLASH ORQALI XAVFSIZLIKNI TA'MINLASH	236-239
Ravshan Indiaminov, Sulton Khakberdiyev, INTERACTION BETWEEN MAGNETIC FIELDS AND THIN SHELLS	240-244
Muradov Muhammad Murod o'g'li, Mobil aloqa tayanch stansiyalarini qayta tiklanuvchan energiya ta'minot manbalaridan foydalangan holda energiya bilan ta'minlash xususiyatlari	245-250
Kabildjanov Aleksandr Sabitovich, Pulatov G'iyos Gofurjonovich, Pulatova Gulxayo Azamjon qizi, OB-HAVO SHAROITLARINING YURAK QON BOSIMI KASALLIKLARIGA TA'SIRINI MLP MODELIDA OPTIMALLASHTIRISH	251-255
Okhunov Dilshod Mamatjonovich, Okhunov Mamatjon Xamidovich, Azizov IskandarAbdusalim ugli, Ismoilzhonov Abdullokh Farrukhbk ugli, THE USE OF BIG DATA IN THE DIGITAL ECONOMY	256-260
Abduraimov Dostonbek Egamnazar o'g'li, ELASTIKLIK NAZARIYASI MASALASIGA LIBMAN TIPIDAGI ITERATSION USULNI QO'LLASHNING MATEMATIK MODELI	261-266
Мамадалиев Фозилжон Абдуллаевич, Новый подход составления математической модели для определения параметров торможения автомобиля в экстремальных условиях эксплуатации	267-269
Nasriddinov Otadavlat Usubjonovich, FIZIK MASALALARNI MATEMATIK PAKETLAR YORDAMIDA MODELLASHTIRISH	270-272
Jo'rayev Mansurbek Mirkomilovich, Ro'zaliyev Abdumalikjon Vahobjon o'g'li, AVTOMATLASHTIRILGAN MONITORING TIZIMI SIMSIZ SENSOR TARMOG'IDA MA'LUMOTLARNI UZATISH	273-278
Shamsiyeva Xabiba Gafurovna, VIDEO MA'LUMOTLARGA ISHLOV BERISH VA KOMPYUTERLI KO'RISH ALGORITMLARINING APPARAT DASTURIY MAJMUI	279-284
Atajonov Muhiddin Odiljonovich, AVTONOM FOTOELEKTRIK MODULNI MODELLASHTIRISH	285-288
J.M. Kurbanov, S.S.Sabirov, J.J.Kurbonov, NANOKATALIZATOR OLIISH TEXNOLOGIYASIDA "NAVBAHOR" BENTONITINI QURITISH VA KUYDIRISH JARAYONLARINING TERMOGRAVIMETRIK TAHLILI	289-293
Umarov Shukhratjon, Rakhmonov Ozodbek, ASSESSMENT OF THE LEVEL OF SECURITY AVAILABLE IN 4G AND 5G MOBILE COMMUNICATION NETWORKS	294-297
Soliyev Bahromjon Nabijonovich, Elektron tijorat savdolarini dasturiy yondashuvi tahlilida metodlar, matematik model va amaliy ko'rsatkichlar	298-302
Asrayev Muhammadmullo Abdullajon o'g'li, SINFLAR ORASIDAGI MASOFA, QAROR QABUL QILISH QOIDASI VA AJRATISH FUNKSIYASI	303-305

MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Polvonov Baxtiyor Zaylobidinovich, Khudoyberdieva Muxayyoxon Zoirjon qizi, Abdubannabov Mo'yudinjon Iqboljon o'g'li, Ergasheva Gulruksor Qobiljon qizi, Tohirjonova Zahro Shovkatjon qizi, Mamasodiqov Shohjahon, CHARACTERIZATION OF PHOTOLUMINESCENCE SPECTRUM OF CHALCOGENIDE CADMIUM-BASED SEMICONDUCTOR POLYCRYSTALLINE FILMS	306-315
Sharibayev Nosirjon Yusupjanovich, Musayev Xurshid Sharifjonovich, TRIKOTAJ TO'QIMALARINI REAL VAQT REJIMIDA ANIQLANGAN NUQSONLARNI TAHLIL QILISH	316-320
Эргашев Отабек Мирзапулатович, Асомиддинов Бекзод, СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	321-326
Djurayev Sherzod Sobirjonovich, Ermatova Zarina Qaxramonovna, YANGI KONSTRUKSIYADAGI MULTISIKLON QURILMASINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI TAHLIL QILISH	327-331
J.M. Kurbanov, S.S.Sabirov, J.J.Kurbonov, "NAVBAHOR" BENTONITINING MODIFIKATSIYALANGAN NAMUNASINI O'YUCH EMMda QIZDIRISH HARORATIGA QARAB TEKSTURA XUSUSIYATLARINING O'ZGARISHI	332-337
Sharibayev Nosirjon Yusubjanovich, Kayumov Ahror Muminjonovich, SINOV YORDAMIDA TRIKOTAJ MAXSULOTLARINI SHAKL SAQLASH VA DEFORMATSIYALANISH JARAYONLARINI MONITORINGI	338-343
Muminov Kamolkhon Ziyodjon o'g'li, Artificial Intelligence in Cybersecurity, Revolutionizing Threat Detection and Response Systems	344-347
Тажибаев Илхом Бахтиёрович, ОБРАБОТКА МНОГОКАНАЛЬНЫХ СИГНАЛОВ В РАДИОЧАСТОТНЫХ И ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	348-351
Karimov Sardor Ilhom ugli, Sotvoldiyeva Dildora Botirjon qizi, Karimova Barnokhon Ibrahimjon qizi, COMPARISON OF MULTISERVICE REMOTE SENSING DATA FOR VEGETATION INDEX ANALYSIS	352-354
Abdurasulova Dilnoza Botirali kizi, PNEUMATIC AND HYDRAULIC TECHNICAL TOOLS OF AUTOMATION	355-359
Абдукадилов Бахтиёр Абдувахитович, СПОСОБЫ НАСТРОЙКИ ВЕСОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ ДАННЫХ В НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ	360-365
Turakulov Otabek Xolmirzayevich, Mamaraufov Odil Abdixamitovich, IJTIMOYI TARMOQLARDA ELEKTRON MATNLI MA'LUMOTLARNI TASNIFLASHNING NEYRON-NORAVSHAN ALGORITMI	366-370
Asrayev Muhammadmullo Abdullajon og'li, Muxtoriddinov Muhammadyusuf Temirxon o'g'li, REGIONS APPLICATIONS SYSTEMS RECOGNITION	371-373
Raximov Baxtiyor Nematovich, Yo'ldosheva Dilfuza Shokir qizi, Majmuaviy markazlashtirilgan tizimlarning arxitekturasi va funksiyalari	374-378
Нурилло Мамадалиев Азизиллоевич, Моделирование конфликтных ситуаций телевизионных изображений в процессе обработки видеoinформации	379-381
A.A. Otaxonov, ОБНАРУЖЕНИЕ И ОЦЕНКА ФИШИНГОВЫХ URL-АДРЕСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	382-390
Akbarov Xatam Ulmasaliyevich, Ergashev Dilshodbek Mamasodiqovich, X12M MARKALI PO'LAT UCHUN TERMOSIKLLI ISHLOV BERISHNI AMALGA OSHIRISH PARAMETRLARI	391-396
Abdukodirov Abduvaxit Gapirovich, Abdukadirov Baxtiyor Abduvaxitovich, YUZ TASVIRLARINI GEOMETRIK NORMALLASHTIRISH ALGORITMINI ISHLAB CHIQISH	397-401
D.B.Abdurasulova, T.U.Abduhafizov, RAQAMLI IQTISODIYOTNING O'SISHI VA UNING TADBIRKORLIK FAOLIYATIGA TA'SIRI	402-405
Ibragimov Navro'zbek Kimsanbayevich, Hududiy oliy ta'lim muassasalarida raqobat ustunligini ta'minlashning diagnostik tahlil qilish uchun dasturiy ta'minot	406-413
Melikuziyev Azimjon Latifjon ugli, USING COMPUTER-SIMULATOR PROGRAMS IN TEACHING PARALINGUISTIC UNITS	414-417
Soliyev B.N., Ismoilova M.R., ELEKTRON TIJORATDA QAYTARILISHLARNI OPTIMALLASHTIRISH VA ULARNING NATIJALARI	418-421
Ergashev Otabek Mirzapulatovich, FUZZY RULE BASE DESIGN FOR NUMERICAL DATA ANALYSIS	422-428
Abdukadirova Gulbahor Xomidjon qizi, Abduqodirova Mohizoda Ilxomidin qizi, YUZ TASVIRLARIGA DASTLABKI ISHLOV BERISHDA NEYRON TARMOQ ALGORITMLARINI QO'LLASH SAMARADORLIGI	429-436
Садикова Мунира Алишеровна, ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ	437-444
Pulatov Sherzod Utkurovich, Djumaniyazov Otabek Baxtiyarovich, THE ROLE OF IoT TECHNOLOGIES IN MONITORING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE KHOREZM REGION	445-448
Mukhammadyunus Norinov, RESEARCH ON INCREASING THE BRIGHTNESS OF TELEVISION IMAGES	449-455
Arabboyev Alisher Avazbek o'g'li, DIFFIE-HELLMAN ALGORITMI VA XAVFSIZ KALIT ALMASHISH PROTOKOLLARI	456-458
Raximov Baxtiyor Nematovich, G'oiyova Xumora Qobiljon qizi, Ovoz tovushlari intellektual taxlili asosida videokuzatuz tizimini boshqarish	459-462

SINFLAR ORASIDAGI MASOFA, QAROR QABUL QILISH QOIDASI VA AJRATISH FUNKSIYASI

Asrayev Muhammadmullo Abdullajon o'g'li,
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi
TATU Farg'ona filiali dotsent v.b
asrayevmuhammaddullo@gmail.com

Annotatsiya. Ilm-fan va texnikaning rivojlanishi so'nggi yillarda hayotimizning barcha sohalarida avtomatlashtirilgan axborot tizimlarining paydo bo'lishiga olib keldi. Ularning vazifalaridan biri – tasvirlarni avtomatik tanib olishdir. Buni texnik vositalar yordamida amalga oshirish mumkin bo'lib, bu jarayon jonli organizmlar tomonidan atrof-muhitni anglash va o'zaro ta'sir jarayonida bajariladigan amallarni modellashtirish orqali amalga oshiriladi. Tanib olish modelining asosini insonning qobiliyatlari va uning atrof-muhitga nisbatan reaksiyalarini qo'yish eng tabiiydir.

Kalit so'zlar: Sinflar, tanib olish, axborot, belgilar, masofa, Evklid masofasi, Manxetten masofasi, Chebyshyov masofasi, qaror qabul qilish

Kirish. Tanib olish ilmiy yo'nalishi turli xil fanlarni o'z ichiga oladi va har birining uslublarini ishlatadi. Ushbu yo'nalishning alohida qismlarini birlashtirish uchun tasvirlarni tanib olish tushunchasiga quyidagi umumiy ta'rifni berish mumkin: bu atrof-muhitni jonli organizmlar tomonidan anglash va tahlil qilishda tabiiy vositalardan kamida erishish, yoki muvaffaqiyatli bo'lsa, ularni oshirish imkonini beruvchi metodlar va vositalar yig'indisidir.

Tasvirlarni qabul qilish jarayoni tanib olishdan oldin amalga oshiriladi, keyin esa identifikatsiya jarayoni boshlanadi. Ushbu ilmiy yo'nalish bilan bog'liq amaliy masalalarga avtomatik matnlarni o'qish va ularni turli tillarga tarjima qilish, texnik qurilmalar yordamida uzluksiz nutqni anglash, tibbiy diagnostikani avtomatlashtirish, obyektlarni masofadan aniqlash, kriminallogiya va boshqalar kiradi.

Agar tanib olish masalasini umumiy shaklda ko'rib chiqilsa, uni obyektlar to'plamini sinflarga ajratish jarayonini ishlab chiqish vazifasi sifatida shakllantirish mumkin, bunda ajratish mavjud deb hisoblanadi. Garchi bu har doim ham amalga oshirib bo'lmaydi, chunki har bir masala formalizatsiya qilish mumkin bo'lmaydi. Shuning uchun tanib olish masalasi eng umumiy shaklda yechilmaslikka olib keladi.

Metodologiya

Sinflar orasidagi masofa tushunchasini kiritish gipotezasi bilan bog'liq, bu masofa ikkita asosiy xususiyatga javob berishi kerak:

- Kompaktlik** — bir xil sinfga mansub obyektlar bir-biriga boshqa sinflar obyektlaridan yaqinroq joylashgan bo'lishi kerak.
- Ajratish mumkinlik** — sinflar chegaralangan va bir-biriga kesishmasligi kerak.

Amalda bu xususiyatlar har doim bajarilmasligi mumkin, chunki bu juda ko'p narsalarga, masalan, obyektlarning xususiyatlari qanday tanlanganiga bog'liq. Masofa tushunchasi, nafaqat alohida obyektlar o'rtasidagi o'xshashlikni, balki butun sinflar orasidagi o'xshashlikni baholash imkonini beradi. Obrazni aniqlash kontekstida, masofa qisqaroq bo'lsa, ularning o'xshashligi ko'proq bo'lishi mumkin.

Obyektlar orasidagi masofa ularning o'xshashligini baholash uchun ishlatiladi. Masofani o'lchashning bir nechta usullari mavjud, ulardan eng keng tarqalganlari quyidagilardir:

- Evklid masofasi:**

$$d_1(\bar{X}_i, \bar{X}_j) = \left\{ \sum_{k=1}^n |x_{ik} - x_{jk}|^2 \right\}^{1/2};$$



2. Manxetten masofasi:

$$d_2(\bar{X}_i, \bar{X}_j) = \sum_{k=1}^n |x_{ik} - x_{jk}|;$$

3. Chebyshyov masofasi:

$$d_3(\bar{X}_i, \bar{X}_j) = \max |x_{ik} - x_{jk}|$$

Bu yerda \bar{X}_i va \bar{X}_j — masofa hisoblanadigan vektorlar, x_{ik} va x_{jk} - k esa ularning komponentalari \bar{X}_i va \bar{X}_j mos ravishda.

Qaror qabul qilish qoidasi va ajratish funksiyasi

Klassifikatsiya vazifasi f funksiyasini topishga bog'liq, bu funksiya V maydonini sinflarga ajratadi va belgilangan talablarni bajaradi. Bu matematik jihatdan $f: V \rightarrow \Pi(V)$ shaklida ifodalanadi.

Klassifikatsiya jarayoni har bir sohaning R_i ajratish funksiyasini $g_i(x)$ topishdan iborat, shunday qilib, agar:

$$g_i(x) > g_j(x),$$

unday bo'lsa, $x \in R_i, \forall j = 1, 2, \dots, N$

bu yerda N — umumiy sinflar soni.

Ajratish funksiyasi ko'pincha xususiyatlarning chiziqli kombinatsiyasi sifatida ifodalanadi:

$$g(x) = \omega_0 + \omega_1 x_1 + \omega_2 x_2 + \dots + \omega_n x_n,$$

bu yerda ω_i — mos keladigan xususiyatlar uchun og'irlik koeffitsiyentlari. Yozishni

qulaylashtirish uchun qo'shimcha ω_0 koeffitsiyenti kiritiladi, bu ajratish funksiyasini quyidagi shaklda qisqartirish imkonini beradi:

$$g(x_a) = \omega x_a,$$

bu yerda $x_a = \{1, x_1, x_2, \dots, x_n\} - 1$ qo'shilgan xususiyatlar vektori. Obyektlarni klassifikatsiya qilish uchun qaror qabul qilish qoidasi quyidagicha bo'ladi:

$$d = \begin{cases} c_1 & \text{agar } g(x) \geq 0, \\ c_2 & \text{aks holda.} \end{cases}$$

Agar $N > 2$ ajratuvchi sinflar mavjud bo'lsa, obyektning ma'lum bir sinfga mansubligini aniqlash quyidagicha bo'ladi:

$$d = \begin{cases} c_i, & \text{agar } g_i(x) = \omega_i x_a \geq 0, \\ c_j, & \text{agar } g_j(x) < 0. \end{cases}$$

Bu yerda $C = \{c_1, c_2, \dots, c_N\}$ — sinflar to'plami.

Vazifa — aniq qo'llanma uchun ω_i og'irlik koeffitsiyentlarini topishdir. Ikki sinfdan ortiq sinflarga ajratish uchun chiziqli ajratish funksiyalari holatini ko'rib chiqaylik. Faraz qilaylik, M ta ajratish funksiyalari mavjud bo'lib, quyidagicha:

$$d_k(x) = \omega_k x, \quad k = 1, 2, \dots, M,$$

bu yerda $j \neq i$ uchun $d_i(x) > d_j(x)$.

Sinflar ω_i va ω_j orasidagi chegaralar x vektorining shunday qiymatlari bilan belgilanadi,

ularni hisobga olgan holda $d_i(x) = d_j(x)$ tenglikni

bajaradi. Sinflar ω_i va ω_j uchun ajratish chegarasini qurishda qaror qabul qilish funksiyalarining bir-biriga teng bo'lishi shart.

Uchta sinf uchun misol: ω_1 sinfi obyektlari uchun shartlar quyidagicha bo'lishi kerak:

$d_1(x) > d_2(x), d_1(x) > d_3(x)$. Umumiy holatda, ω_i sinfi ob'ektlari ajratish giperpinlanmalarining ijobiy zonalarda joylashishi kerak, va barcha boshqa sinflar — manfiy zonalardir.



Natija.

Quyidagi qaror qoidalari tanlangan:

$$d_1(x) = -x_1 + x_2,$$

$$d_2(x) = x_1 + x_2 - 1,$$

$$d_3(x) = -x_2.$$

Bu qoidalarga asoslangan holda, uchta klass uchun ajratish chegaralari quyidagicha ko'rinadi:

$$d_1(x) - d_2(x) = -2x_1 + 1 = 0$$

$$d_1(x) - d_3(x) = -x_1 + 2x_2 = 0$$

$$d_2(x) - d_3(x) = x_1 + 2x_2 - 1 = 0$$

Endi, ω_1 klassiga tegishli qarorlar hududini aniqlash uchun, quyidagi shartlarni qanoatlantiradigan qismni ajratish zarur:

$$d_1(x) > d_2(x), d_1(x) > d_3(x)$$

Bu shartlar $-2x_1 = 0$ va $-x_1 + 2x_2 = 0$ tekisliklarining musbat zonalari bilan mos keladi.

ω_2 klassiga tegishli qaror hududi $2x_1 - 1 = 0$ va $x_1 + 2x_2 - 1 = 0$ tekisliklarining musbat zonalari bilan mos keladi.

ω_3 klassiga tegishli hudud esa $x_1 - 2x_2 = 0$ va $-x_1 - 2x_2 + 1 = 0$ tekisliklarining musbat zonalari bilan aniqlanadi.

Agar ko'rib chiqilgan linear qaror funksiyalarining birortasi belgilangan vaziyatda klassifikatsiyani ta'minlasa, tegishli sinflar lineyali ravishda ajratilgan deb ataladi.

Xulosa. Tanib olinayotgan tasvirlarning xususiyatiga ko'ra, tegishli jarayonlar ikki asosiy turga bo'linadi: aniq obyektlarni tanib olish va abstrakt obyektlarni tanib olish. Ushbu o'quv-metodik qo'llanmada faqat aniq obyektlar bilan bog'liq masalalar ko'rib chiqiladi.

Tanib olish jarayonida o'zi obyektning o'zi emas, balki uning ba'zi bir yaqinlashuvi, ya'ni tasviri ishtirok etadi. Tanib olish algoritmlarida tasvir

xususiyatlar (belgilar) to'plami sifatida ifodalanadi. Tasvirlarni tanib olish masalalarining o'ziga xosligi shundaki, bir tomondan, ma'lumotlarning yetarli bo'lmagan sharoitida qaror qabul qilish zarurati mavjud, ikkinchi tomondan esa, bir obyektning tavsiflovchi belgilarning soni juda katta bo'lishi mumkin. Shuning uchun, maksimal darajada to'g'ri qaror qabul qilish imkonini beradigan cheklangan miqdordagi belgilarni tanlash talab qilinadi.

Adabiyotlar.

1. Л. В. Серебряная, Ф. И. Третьяков. МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ// Минск БГУИР 2016
2. Asrayev M. HANDWRITING RECOGNITION USING NEURAL NETWORKS //Engineering problems and innovations. – 2024. – Т. 2. – №. Spes. 2 DI.
3. Asrayev M. RESEARCH ON HANDWRITING INPUT OF TWO-DIMENSIONAL TEXT //Engineering problems and innovations. – 2024. – Т. 2. – №. Spes. 2 DI.
4. Вл. Д. Мазуров. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ. Учебное пособие // Екатеринбург 2010.
5. Л.Н. Чабан. Методы и алгоритмы распознавания образов в автоматизированном дешифрировании данных дистанционного зондирования // Москва 2017.
6. Asrayev M. RESEARCH IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING //Engineering problems and innovations. – 2024. – Т. 2. – №. Spes. 2 DI.
7. Asrayev M. MYSCRIPT-DA SUN'IY INTELLEKT //Engineering problems and innovations. – 2024. – Т. 2. – №. Spes. 2 DI.

