

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



2-SON 1(6)
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, №2
Vol.1, Iss.2, 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 Abdusalil Abdjalilovich,

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

Zaynidinov Hakimjon Nasritdinovich,

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

Bo'taboyev Muhammadjon To'ychiyevich,

Farg'ona politexnika instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

Abdullayev Abdujabbor,

Andijon mashinosozlik instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

Qo'ldashev Abbosjon 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

Sotvoldiyev Xusniddin, Abdurahimova Mubiynaxon Ikrom qizi, Алгоритмы синтеза адаптивных систем управления нестационарными системами при неполной информации	6-12
Лазарева Марина Викторовна, Порубай Оксана Витальевна, Оптимизация режимов работы объектов возобновляемой энергетики для обеспечения энергией сельского хозяйства	13-23
Bozarov Vaxromjon Ilxomovich, TRIGONOMETRIK VAZNLI OPTIMAL KVADRATUR FORMULALARNI KOMPYUTER TOMOGRAFIYASI TASVIRLARINI QAYTA TIKLASHGA TATBIQI	24-27
Saidov Mansurjon Inomjonovich, Fisher statistikasida markaziy limit teoremlardan foydalanish	28-34
Saidkulov E.A., ZARAFSHON DARYOSINING FARKTAL XUSUSIYATLI TARMOQLARINI QURISH	35-40
Бозоров Алишер Ганишер угли, Метод диагностики по характеристической частоте АБ(аккумуляторных батарей)	41-45
Daliyev B. S., Sobolevning fazosida Abel umumlashgan integral tenglamasini yechish uchun optimal koeffitsiyentlar va optimal kvadratur formulaning normasi	46-53
Nurjanov Furqatbek Reyimberganovich, SUNIY INTELLEKT USULLARI YORDAMIDA TASVIRDAN SHAXSNING YUZ TASVIRI JOYLASHGAN SOHASINI TOPISH ALGORITMLARI	54-60
Boyquziyev Ilxom Mardanoqulovich, Rahmatullayev Ilhom Raxmatullayevich, Axadova O'g'ilo'ychorshanbi qizi, RSA shifrlash algoritmining maxfiy kalitini aniqlash algoritmi	61-67
Sharifjanova Nilufar Muratjanovna, Yakubov Maksadhon Sultaniyazovich, Nurilla Ergashvaevich Mahamatov, ALGORITHM FOR LOCAL LOOP OPTIMIZATION OF MULTISTAGE FLOTATION PROCESSES	68-75
Rashidov Akbar Ergash o'g'li, Axatov Akmal Rustamovich, Nazarov Fayzullo Maxmadiyarovich, ICHKI TAQSIMLASH MEXANIZMIDA MA'LUMOTLAR OQIMLARINI BOSHQARISH ALGORITMI	76-82
Beglerbekov Rasul Jubatxanovich, Babanazarov Danil Jandullayevich, INFORMATIV BELGILAR FAZOSIDA TIMSOLLARNI TANIB OLISH VA ULARNI SHAKLLANTIRISH ALGORITMI	83-86
Kuvandikov Yokub Tursunbayevich, KULTIVATOR O'QYOYSIMON PANJALARINING YEYILISHINI O'RGANISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH	87-90
Горовик Александр Альфредович, Лазарева Марина Викторовна, Моделирование алгоритмов взаимодействия обучаемого с обучающими курсами	91-100
Yakubov Maqsadxon Sultaniyazovich, Uzakov Barxayotjon Muhammadiyevich, Xoshimov Baxodirjon Muminjonovich, FARG'ONA NEFTNI QAYTA ISHLASH ZAVODI UCHUN AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMINI MATEMATIK MODEL VA ALGORITMLASH JADVALINI REJALASHTIRISH VAZIFALARI	101-108
Мелиев Фарход Фаттоевич, Мелиев Фатто Мухаммадиевич, Обнаружения объектов на гистологических изображениях на основе сопоставления шаблонов	109-113
Sharibayev Nosirjon Yusubjanovich, Kayumov Ahror Muminjonovich, TRIKOTAJ TO'QIMALARINING STRUKTURASINI KOMPYUTER KO'RISH TEXNIKASI ASOSIDA TASNIFLASH	114-118
Mirzakarimov Baxtiyor, Mamadalieva Lola, Xayitov Azizjon, DEVELOPMENT OF A HYBRID ENERGY COMPLEX WITH MICRO-HYDRO AND SOLAR POWER IN UZBEKISTAN	119-123
Turakulov Otabek Xolmirzayevich, Mamaraufov Odil Abdixamitovich, Do'z'tmumammedova Munira Farxodovna, IJTIMOY MEDIA STRUKTURALANMAGAN MATNLI MA'LUMOTLARINI QAYTA ISHLASHDA TASNIFLASH MASALASI	124-128
Xalilov Muxammadmuso Muxammadyunosovich, Dalibekov Lochinbek Rustamovich, Murodullayeva Rayxona Abduraxmon qizi, OPTIK TOLALARDA SIGNALLARNI YO'QOLISHINI OLDINI OLISH VA AXBOROT XAVFSIZLIGI TA'MINLASH	129-131
Uzakov Barxayotjon Muhammadiyevich, NEFTNI QAYTA ISHLASH KORXONALARI FAOLIYATI BOSHQARUV TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH	132-139
Umarov Xasan Abdullayevich, INTERPOLYATSIYA MASALALARINI YECHISH VA TAHLIL QILISHDA LAGRANJ USULI	140-142
Abduraxmanov Ravshan Anarbayerovich, TASVIR GISTOGRAMMALARINING TAHLILI VA STATISTIK MA'LUMOTLARI	143-145
Логинов Павел Викторович, Акбаров Нодирбек Аскаралиевич, Хамидов Саиджон Собитжон угли, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НЕЛИНЕЙНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЕ ГРУНТОВ	146-151
Rayimjonova O. S., Nurdinova R. A., BOSHQARISH VA NAZORAT QILISH SISTEMALARI UCHUN ISSIQLIK O'ZGARTIRGICHLARNI TADQIQ QILISH	152-157
Asrayev Muhammadmullo Abdullajon o'g'li, G'oi'pova Xumora Qobiljon qizi, Abdurasulova Dilnoza Botirali qizi, QO'LYOZMA TASVIR BELGILARINIG NEYRON TARMOQLAR ORQALI TAQQOSLANISHI	158-161
Xoshimov Baxodirjon Muminjonovich INTELLEKTUAL BOSHQARISH TIZIMLARI YORDAMIDA NEFTNI REKTIKATSIYA JARAYONINI BOSHQARISH	162-168
Kurbanov Abduraxmon Alishboyevich, INSON TANASI HARAKATLARINI TAHLIL QILISHDA ZAMONAVIY MODELLAR VA ALGORITMLARNI QO'LLASHNI O'RGANISH	169-175
Dalibekov Lochinbek Rustambekovich, PAXTANI BIRLAMCHI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA KUCHLI ELEKTROSTATIK MAYDONLARNI YARATISH UCHUN MUQOBIL ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATI	176-180
Mirzayev Jamshid Boymurodovich, KORXONA VA TASHKILOTLARDA AXBOROT XAVFSIZLIGI RISKLARINI BAHOLASH USULLARINI TAHLILI	181-184
Jo'rayev Mansurbek Mirkomilovich, Nozik sug'orish tizimlari monitoring qilishda ma'lumotlarni uzatish texnologiyalar tahlili	185-188

MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Zulunov Ravshanbek Mamatovich, Sattarov Maxammadjon Fozil o'g'li, SOG'LIQNI SAQLASHNI AVTOMATLASHTIRISH: BEMOR TAJRIBASINI YAXSHILASH YO'LI	189-195
Husniya Akhmedova, ORGANIZATION OF WORD SEARCH IN UZBEK TEXTS BASED ON BOYER-MOORE-HORSPPOOL ALGORITHM	196-201
Shamsiev Kalibek Saribaevich, Oybek Bektoshev Qosimjon ug'li, SIKLON REJIM KO'RSATGICHLARINING SAMARADORLIKGA TA'SIRINI O'RGANISH NATIJALARI	202-205
Otaqulov Oybek Xamdamiyev, Nabiyev Iskandar Farxodjon o'g'li, Nabiyeva Maysaraxon Shuxratjon qizi, CHIZIQLI VA AFFIN MODEL LARI YORDAMIDA SENSORLAR TAHLIL QILISH	206-209
Umurzakova Dilnoza Maxamadjanovna ISSIQLIK ENERGETIKA OBYEKT LARINING TEXNOLOGIK PARAMETRLARINI NORAVSHAN-MANTIQIY BOSHQARISH MODEL LARINI ISHLAB CHI QISH	210-219
Якубов Максадхан Султаниязович, Хошимов Баходиржон Муминжонович, Узаков Бархаётжон Мухаммадиевич, СОВЕРШЕНСТВО ВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕКТИФИКАЦИИ НЕФТИ	220-228
Sattarov Nosirbek Abdulhodi o'g'li, Jo'rayev To'xtamurod Ixvoljon o'g'li, Sadikova Munira Alisherovna, TASVIR KONRASTINI KUCHAYTIRISH ALGORITMLARI	229-231
Исроилов Шаробиддин Махаммадюсуфович, Набиев Искандар Фарходжон ўғли, К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ПРОЦЕССА ДИФФУЗИИ КОНТАКТНОЙ ДОРОЖКИ НАГРЕВА АВТОМОБИЛЬНОГО СТЕКЛА	232-236
Садикова Мунира Алишеровна, Зиятдинов Марсель Ринатович, ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИГРОВОЙ ИНДУСТРИИ	237-241
Okhunov Dilshod Mamatjonovich, Okhunov Mamatjon Xamidovich, Muminov Kamolkhon Ziyodjon ugli, Muhtoriddinov Muhammadyusuf Temirhon ugli, THE CONCEPT OF MARKETING AT IT INDUSTRY ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY	242-248
Камилов Мирзаян Мирзаахмедович, Худайбердиев Мирзаакбар Хаккулмирзаевич, Алимжанова Ойимбуш Собиржон кизи, Процесс моделирования спроса на товары с использованием алгоритмов машинного обучения	249-254
Radjabov Sobirjon Sattorovich, Dadaxanov Musoxon Xoshimxonovich, Mardiyev Azamat Shakar o'g'li, QO'LYOZMA MATNI TASVIRI SIFATINI OSHIRISHNING SAMARALI ALGORITMINI TANLASH	255-260
Yuldasheva Nafisa Salimovna, SHAXSNI OVOZI ASOSIDA IDENTIFIKATSIYALASH TIZIMINING ASOSIY MASALALARI	261-267
Nishanov Akram Xasanovich, Beglerbekov Rasul Jubatxanovich, Babanazarov Danil Jandullayevich, BELGILAR ASOSIDA QOVUN NAVLARINI XUDUDLAR BO'YICHA TASNIFLASH MASALASI, UNING MATEMATIK IFODALANISHI VA ALGORITMI	268-273
Мирзаева Малика Бахадировна, Сулейманов Анвар Аскарлович, К АНАЛИЗУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ	274-280
Керимов Комил Фикратович, Азизова Зарина Ильдаровна, Анализ трафика сети с применением алгоритмов машинного обучения в автоматизированной информационной системе быстрого реагирования на инциденты информационной безопасности и фильтрации трафика сети	281-285
Otaqulov Oybek Xamdamiyev, Azamxonov Bahodir Saitekamolxonovich, Nabiyev Iskandar Farxodjon ugli, TEORETICHESKIE OSNOVY ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМОВ ФИЛЬТРА КАЛМАНА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОШИБОК В АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	286-290
Djabbarov Dilshod Turdikulovich, Asrayev Muhammadmullo Abdullajon o'g'li, G'oiyeva Xumora Qobiljon qizi, VIDEO TASVIR LARIDA INSON KO'ZLARINI ANIQLASH UCHUN CHUQUQ O'RGANISH ALGORITMLARIDAN FOYDALANISH	291-295
Kabildjanov Aleksandr Sabitovich, Pulatov G'iyos Gofurjonovich, Pulatova Gulxayo Azamjon qizi, OB-HAVO SHAROIT LARINING YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARIGA TA'SIRINI ANIQLASHNING ANALITIK TAXLILI	296-300
Tojjeva Feruza, Xamdamiyev Utkir, MACHINE LEARNING ALGORITHMS ANALYSIS FOR NETWORK TRAFFIC CLASSIFICATION	301-305
Nabijonov Ravshanbek Muxammadjon o'g'li, Nabiyev Iskandar Farxodjon o'g'li, Nabiyeva Maysaraxon Shuhratjon qizi, AQLLI SVETOFOR TIZIMINI LOYIHALASH	306-310
Baxtiyor Mirzakarimov Abdusolomovich, Sidiqov Azizbek Abdullo o'g'li, O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI TZIMIDAGI TA'LIM MUASSASALARIDA O'QUVCHILAR MA'LUMOTLAR BAZASINI SHAKLLANTIRISH MASALALARI	311-317
Komilov Abdullajon Odiljon o'g'li, Nur diodlarining ulanish sxemalari va ishlash rejimlari	318-321
Zulunov Ravshanbek Mamatovich, Samatova Zarnigor Nematovna, KIBER XAVFSIZLIK MUAMMOLARI VA UNI TA'MINLASH USULLARI	322-326
Nabijonov Ravshanbek Muxammadjon o'g'li, Nabiyev Iskandar Farxodjon o'g'li, Nabiyeva Maysaraxon Shuhratjon qizi, ISHLAB CHI QARISH KORXONALARIDA PAST MALAKALI ISHCHILAR VA ROBOTLAR O'RTASIDAGI FARQLARNI TAHLIL QILISH	327-329
Soliev Bakhromjon Nabijonovich, Real-Time Moving Object Detection from Video Streams in Python: Techniques and Implementation	330-335
Zulunov Ravshanbek Mamatovich, Soliev Bakhromjon Nabijonovich, Ermatova Zarina Qakhramonovna, Enhancing Clarity with Techniques for Recognizing Blurred Objects in Low Quality Images Using Python	336-340

ICHKI TAQSIMLASH MEXANIZMIDA MA'LUMOTLAR OQIMLARINI BOSHQARISH ALGORITMI

Rashidov Akbar Ergash o'g'li

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),

Samarqand davlat universiteti

Sun'iy intellekt va axborot tizimlari kafedasi mudiri

researcher.are@gmail.com

Axatov Akmal Rustamovich

Texnika fanlari doktori, professor,

Samarqand davlat universiteti Xalqaro hamkorlik bo'yicha

prorektor

akmalar@rambler.ru

Nazarov Fayzullo Maxmadiyarovich

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),

Samarqand davlat universiteti Intellektual tizimlar va

kompyuter texnologiyalari fakulteti dekani

fayzulla-samsu@mail.ru

Annotatsiya. Bugungi kunda raqamli ma'lumotlar – tezkor va optimal qaror qabul qilishning asosi sifatida qaraladi. Shu sababli barcha sohalarda raqamli ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash jarayonini tashkil etishga kuchli e'tibor qaratilmoqda. Biroq ma'lumotlar hajmining oshib borishi ushbu jarayonda ham vaqt bilan bog'liq bo'lgan, ham iqtisod bilan bog'liq bo'lgan muammolarni yaratmoqda. Boshqacha so'z bilan aytganda, ma'lumotlar hajmining o'sib borishi ularni saqlash va qayta ishlash vaqtining oshishiga hamda an'anaviy usullarning imkoniyatlari cheklanishiga sabab bo'lmoqda. Ma'lumki katta ma'lumotlar bilan bog'liq holatlarda taqsimlangan hisoblash tizimlariga asoslangan yondashuvlar eng samarali yondashuv sifatida qaraladi. Aniqroq qilib aytganda, ichki taqsimlash mexanizmiga ega tizimlar orqali ham vaqt bo'yicha, ham iqtisodiy jihatdan samaradorlikka erishish mumkin bo'ladi. Lekin ichki taqsimlash mexanizmiga ega tizimlarda samaradorlik bir nechta murakkab jarayonlarga bog'liq hisoblanadi. Ushbu jarayonlarni to'g'ri tashkil etmaslik tizim samaradorligiga salbiy tasir ko'rsatadi. Mazkur tadqiqot ishida, ushbu murakkab jarayonlarni hisobga olgan holda ichki taqsimlash mexanizmiga ega tizimlarda ma'lumotlar oqimlarini boshqarish algoritmi ishlab chiqiladi. Shu bilan birgalikda algoritmning har bir qadami izohlanadi. Tadqiqot so'ngida ichki taqsimlash mexanizmida ma'lumotlar oqimlarini boshqarish algoritmini qo'llashning tajriba natijalari keltiriladi va natijalar izohlandi.

Kalit so'zlar. Taqsimlangan hisoblash tizimlari; ichki taqsimlash mexanizmi; katta ma'lumotlar oqimlari; gorizontal taqsimlangan jadvallar; boshqaruv algoritmi.

1. Kirish

Bugungi raqamli dunyoda barcha sohalarda katta hajmdagi ma'lumotlar oqimlarini ko'rish mumkin. Ushbu ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash jarayonida bir qancha murakkabliklar mavjud bo'lsada, ular asosida qabul qilingan qarorlar aniqligi yuqori hisoblanadi [1-3]. Boshqacha so'z bilan ifodalaganda, qarorlarning aniqlik darajasi ushbu

qarorni qabul qilishda foydalanilgan ma'lumotlarga to'g'ri proporsional hisoblandi. Shu sababli bugungi kunda barcha sohalarda yuqori samaradorlikka erishish maqsadida sohaga oid barcha ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish sohaning asosiy ish rejasining bir qismi sifatida qaralmoqda [4, 5]. Biroq ma'lumotlar hajmining o'sish xususiyatiga ega ekanligi ushbu jarayonda ma'lumotlarni qayta ishlash vaqti bilan



bog'liq bo'lgan muammolarni yaratmoqda. Ya'ni an'anaviy ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash tizimlarida ma'lumotlarni qayta ishlash vaqti ma'lumotlar hajmiga mutanosib ravishda o'sib boradi, shu sababli ushbu tizimlar katta hajmga ega ma'lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlashda samaradorlik ko'rsata olmaydi. Ushbu holatda eng samarali deb qaraladigan yondashuvlardan biri bu - bir nechta hisoblash mashinalarining hamkorligida ishlovchi taqsimlangan hisoblash tizimlari hisoblanadi [6-8]. Taqsimlangan hisoblash tizimlari miqqiyoslilik xususiyatiga ega bo'lganligi uchun ma'lumotlarning katta hajmi muammosini bartaraf eta oladi [9,10]. Ya'ni taqsimlangan hisoblash tizimi ma'lumotlar hajmi oshish muammosini yangi resurs qo'shish orqali bartaraf eta oladi. Ushbu yondashuv vaqt jihatdan yuqori samaradorlik qayt eta oladi. Biroq ushbu yondashuvda qo'shimcha resurs qo'shish qo'shimcha xarajatlarga olib kelganligi sababli iqtisodiy jihatdan samaradorlik ko'rsata olmaydi [11]. Shuning uchun bugungi kunda katta ma'lumotlar oqimlarini saqlash va qayta ishlashda ham vaqt jihatdan, ham iqtisodiy jihatdan samarali yondashuvlarni ishlab chiqish zamonaviy kompyuter fanlarining dolzarb tadqiqot yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Ma'lumki ichki taqsimlash yondashuvi o'zining xotirasi chegarasi doirasida katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda ham vaqt jihatdan, ham iqtisodiy jihatdan samarali yondashuv hisoblanadi. Lekin ushbu yondashuvda samaradorlik quyidagi murakkab jarayonlarni to'g'ri tashkil etishga bog'liq hisoblanadi [12]:

Ma'lumotlar hajmiga mutanosib taqsimlanishlar (gorizontal taqsimlangan jadvallar - GTJ lar) sonini oshirib borish;

Ma'lumotlar oqimlarini aniq qoidalar asosida taqsimlash;

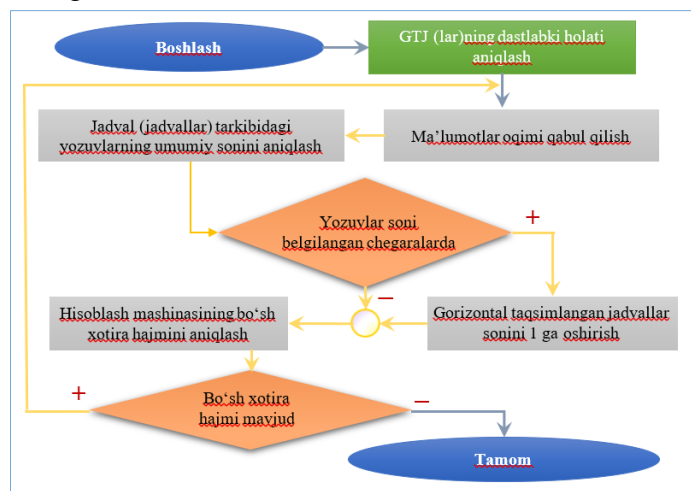
Ma'lumotlarni imkon qadar gorizontal taqsimlangan jadvallarga teng taqsimlash.

Ushbu jarayonlar ma'lumotlar oqimlari hajmi oldindan bashorat qilish imkoniyati doim ham mavjud bo'lmasligi hamda ma'lumotlar oqimlari o'zgaruvchan bo'lganligi sababli ichki taqsimlash mexanizmini amalga oshirishda murakkabliklar tug'diradi. Mazkur

tadqiqot davomida ushbu murakkab jarayonlarni hisobga olgan holda ichki taqsimlash mexanizmiga ega tizimlarda ma'lumotlar oqimlarini boshqarish algoritmi ishlab chiqish ketma-ketligi yoritiladi va ichki taqsimlash mexanizmiga ega tizimlarda ma'lumotlar oqimlarini boshqarish algoritmi ishlab chiqiladi.

Usullar va materiallar

Ichki taqsimlash mexanizmi asosida ma'lumotlar oqimlarini boshqarishni bir-biriga bog'liq bo'lgan ikki funktsiyaning birligi sifatida qarash mumkin. Birinchi funktsiya ma'lumotlar oqimlarini qabul qilish, ya'ni uni gorizontal taqsimlanishga ega jadvallarga taqsimlangan holda saqlash vazifasini bajarsa, ikkinchi funktsiya ushbu jadvallarda saqlangan ma'lumotlarni qayta ishlash, ya'ni so'rovlarni to'g'ri tashkil qilish vazifasini bajaradi [13-15]. Birinchi funktsiya ma'lumotlar oqimlarini boshqarishda murakkab jarayonlarni amalga oshiradi. Shunday jarayonlardan biri ma'lumotlar bazasi tarkibidagi gorizontal taqsimlanishlarga ega bo'lgan jadvallar sonini saqlanayotgan ma'lumotlar hajmiga mos holda oshirib borish jarayonidir [16, 17]. Umumiy holda gorizontal taqsimlanishi lozim bo'lgan jadvallar sonini saqlanayotgan ma'lumotlar hajmiga mutanosib ravishda oshirib borish quyidagi blok-sxema asosida amalga oshiriladi:



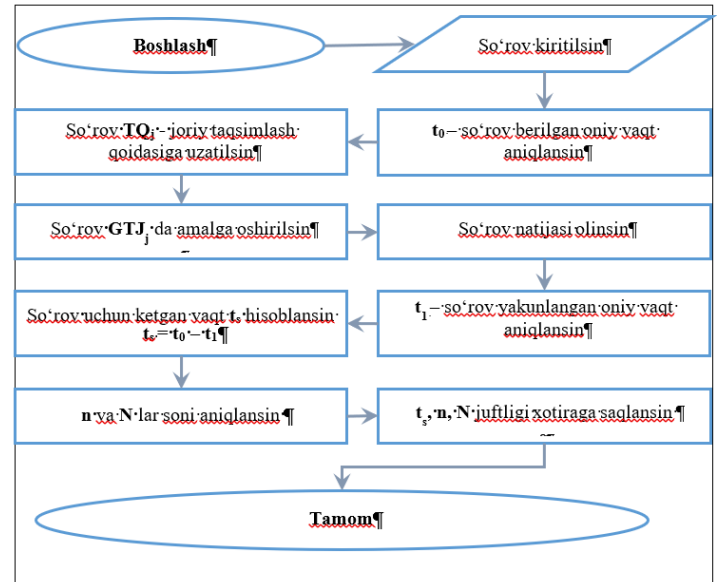
1-rasm. Gorizontal taqsimlanishi lozim bo'lgan jadvallar sonini saqlanayotgan ma'lumotlar hajmiga mutanosib ravishda oshirib borish algoritmi



Yuqoridagi 1-rasmda tasvirlangan algoritm blok-sxemasidan ko'rinib turibdiki, ichki taqsimlash mexanizmi asosidagi ma'lumotlar oqimlarini boshqarish jarayoni ham barcha jarayonlar kabi hisoblash mashinasining ma'lumotlar bazasi uchun ajratilgan bo'sh xotira hajmi qolmaguncha davom etadi. Bu algoritmnining birinchi shartdagi belgilangan chegaralar gorizontol taqsimlanishi lozim bo'lgan jadvalning 2 ta, 3 ta, 4 ta va hokazo gorizontol taqsimlangan jadvallarga bo'linishi uchun jadvallardagi yozuvlarning umumiy soniga qo'yilgan chegaralardir. Bu chegaralarni aniqlash jarayoni murakkab jarayon bo'lib, chegaralar nafaqat yozuvlar soniga balki so'rovlarning bajarilish vaqtiga ham bog'liq ravishda aniqlanadi. Ya'ni so'rov bajarilish vaqti qisqa bo'lishi chegara qiymatlarining kichiklashishini talab qiladi.

Yozuvlar soniga qo'yilgan chegaralar so'rovlarga bog'liq bo'lgani uchun dastlabki chegaralarni aniqlash uchun maxsus gorizontol taqsimlangan jadvallar ustida tajribaviy so'rovlarni bajarishni talab qiladi. Ushbu tajribani amalga oshirishda yagona hisoblash mashinasi tarkibidagi ma'lumotlar bazasida saqlanayotgan 40 million qatorli yozuvlarga ega jadvaldan foydalanildi. Bu jadvaldagi ma'lumotlar asosida 5 xil tajriba o'tkaziladi. Birinchi tajriba sinovlarida 40 million qatorli yozuvli jadvalning o'zida qidiruv so'rovlari amalga oshirildi. Keyingi tajriba sinovlarida ushbu jadvaldagi ma'lumotlar dastavval 2 ta, 13 ta, 26 ta va 49 ta gorizontol taqsimlangan jadvallarga ma'lum qoida asosida taqsimlandi. So'ngra har biri gorizontol taqsimlanishlarga ega jadvallar guruhida birinchi tajribadagi qidiruv so'rovlari alohida-alohida amalga oshirildi.

Ushbu tajriba jarayonida so'rovlar vaqtini va shu so'rov amalga oshirilgan vaqtdagi gorizontol taqsimlangan jadvallar (GTJ) sonini hamda ulardagi umumiy yozuvlar sonini yozib olish talab etiladi. So'rovlar vaqtini aniqlash quyidagi blok-sxemada ko'rsatilgan algoritm ketma-ketligi asosida amalga oshiriladi (2-rasm).



2-rasm. Gorizontol taqsimlangan jadvallarda so'rovlar vaqtini aniqlash algoritmi

Ushbu 2-rasmda keltirilgan algoritmdan ko'rinib turibdiki, so'rov kiritilishi bilan tizimning oniy vaqti aniqlanadi, so'ngra so'rov so'rovlarni taqsimlash funksiyasiga uzatiladi. Taqsimlash funksiyasi so'rovni joriy gorizontol taqsimlangan jadvallarning biriga uzatadi. So'rov yakunlanishi bilan yana tizimning oniy vaqti aniqlanadi va undan so'rov kiritilish vaqti ayrilib so'rov uchun ketgan vaqt topiladi. So'rov bajarilgan gorizontol taqsimlangan jadvallar soni (n) va ulardagi umumiy yozuvlar soni (N) aniqlandani va tajriba sinovlarida foydalanish maqsadida topilgan uchta ko'rsatkich xotiraga saqlab qo'yiladi.

Yuqoridagi GTJ larda so'rovlar vaqtini aniqlash algoritmi asosida o'tkazilgan so'rov natijalari quyidagi 1- jadvalda keltirilgan.

Gorizontol taqsimlangan jadvallar soni	1	2	13	26	49
Qidiruv so'rovlari uchun ketgan o'rtacha vaqt (sekundlarda)	23,25	7,23	1,33	0,82	0,77
Har bir guruh tarkibidagi GTJ-lardagi o'rtacha yozuvlar soni	40 mln	20 mln	3,079 mln	1,538 mln	0,816 mln

1- jadval. Turli sondagi gorizontol taqsimlangan jadvallarda bir xil qidiruv so'rovlari uchun ketgan o'rtacha vaqti (barcha taqsimlangan jadvallar guruhi bir xil 40 million yozuvni saqlaydi)



Tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, 40 million yozuvga ega jadvalda qidiruv so'rovlarini o'rtacha 23.25 sekunda qayta ishlash uchun jadvalni taqsimlash shart emas. Qidiruv so'rovlarni o'rtacha 7.23 sekunda qayta ishlash uchun ushbu ma'lumotlarni har birida o'rtacha 20 million yozuvga ega 2 ta jadvalga taqsimlash kerak. Xuddi shunday ushbu so'rovlarni o'rtacha 1.33 sekunda qayta ishlash uchun har birida o'rtacha 3.079 million yozuvga ega 13 ta jadvalga taqsimlash kerak va hokazo. Demak namunada keltirilgan kabi ma'lumotlar to'plamida qidiruv so'rovlarini tajribada foydalanilgan hisoblash mashinasida 7,23 sekunda qayta ishlash uchun yozuvlarning taqsimlanish chegarasi 20 million, 1,33 sekunda qayta ishlash uchun 3,079 million, 0,82 sekunda qayta ishlash uchun 1,538 million, 0,77 sekunda qayta ishlash uchun 0,816 million qilib belgilanishi kerak.

Lekin yuqorida keltirilgan chegaralar faqat shu holatlar uchun o'rinli. Umumiy barcha holatlar uchun chegaralarni aniqlash uchun quyidagi so'rov vaqtini topish formulasi (1) va olingan tajriba natijalaridan foydalaniladi.

$$t = t_1 \cdot N + t_{1/0} + \max(n(DT_1) \cdot t_2, n(DT_2) \cdot t_2, \dots, n(DT_k) \cdot t_2), \quad (1)$$

bu yerda t_1 – yagona ma'lumotni gorizontol taqsimlangan jadvallarning biriga taqsimlash vaqti, N – umumiy yozuvlar soni, $n(DT_i)$ – inchi gorizontol taqsimlangan jadvaldagi yozular sonini $i = \overline{1..k}$, t_2 – jadvaldagi yagona yozuvni o'qib, so'rovni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan vaqt, $t_{1/0}$ – ma'lumot (so'rov)larni foydalanuvchi interfeysida kiritish va chiqarish uchun talab e'tilgan vaqt.

$t_1 \cdot N$ – taqsimlash jarayoni uchun sarf etiladigan vaqt bo'lib u gorizontol taqsimlangan jadvallar soni (n) ga to'g'ri proporsional bo'lganligi uchun $w_1 \cdot n$ ko'rinishida (bu yerda w_1 – proporsionallik koeffitsenti) olish mumkin. $\max(n(DT_1) \cdot t_2, n(DT_2) \cdot t_2, \dots, n(DT_k) \cdot t_2)$ – gorizontol taqsimlangan jadvallarda so'rov bajarilish vaqtini ifodalaydi. U gorizontol taqsimlangan jadvallar soniga teskari proporsional va gorizontol taqsimlangan jadvallardagi umumiy yozuvlar soni (N)ga to'g'ri

proporsional bo'lganligi uchun $w_2 \cdot \frac{N}{n}$ ko'rinishida olish mumkin. Aloqa vaqti kabi hisoblash mashinasida ma'lumotlarning sxemalarda o'tish vaqti hamda ma'lumot (so'rov)larni foydalanuvchi interfeysida kiritish va chiqarish uchun talab e'tilgan vaqt kabilar yig'indisi o'zgarmas deb olinadi [18]. Ushbu vaqtlar yig'indisi w_0 deb belgilab olinsa ichki taqsimlanish mexanizmi uchun so'rovlarni qayta ishlash vaqti (t') quyidagi (2) formula orqali ifodalanadi:

$$t' = w_0 + w_1 \cdot n + w_2 \cdot \frac{N}{n} \quad (2)$$

Yuqorida aytilganidek n ta gorizontol taqsimlangan jadvallarda so'rovlarni t' vaqtda qayta ishlash uchun $\frac{N}{n}$ taqsimlanish chegarasi (N_{ch}) sifatida olinsa u quyidagi (3) formula orqali ifodalanadi:

$$N_{ch}(n, t') = \frac{t'}{w_2} - \left(\frac{w_0}{w_2} + \frac{w_1}{w_2} \cdot n \right) \quad (3)$$

(3) dan ko'rinib turganidek, $N_{ch} - t'$ va n larga bog'liq ikki o'zgaruvchili funktsiya bo'ladi. Tajriba natijalarida olingan t' va n larni bu funktsiyaga qo'yish orqali w_0, w_1 va w_2 lar topiladi. Natijada topilgan w_0, w_1 va w_2 larning qiymatlarini (3) formulaga qo'yish orqali ixtiyoriy t' va n sonlar juftligi uchun taqsimlanish chegarasi aniqlanadi. i ta ($i = \overline{1..n}$) gorizontol taqsimlangan jadvallar uchun so'rov vaqti t' o'zgarmas deb olinsa taqsimlanishlar chegaralari ($k[]$) quyidagi tenglik orqali aniqlanadi:

$$k[] = N_{ch}(i, t') \quad (4)$$

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda ma'lumotlar oqimlarini ichki taqsimlash mexanizmi asosida boshqarish algoritmini quyidagi qadamlarda ifodalash mumkin:

1-qadam. Dastlabki ma'lumotlar bazasi (MB_{H0}) shakllantiriladi;

2-qadam. $i = 0$ va $N = 0$ deb olinadi (i holatlarni ifodalaydi, N gorizontol taqsimlangan jadvallardagi umumiy yozuvlar soni);

3-qadam. Dastlabki chegaralar qiymatlari belgilanadi va $k[]$ massivga yoziladi;

4-qadam. Ma'lumotlarni gorizontol taqsimlangan jadvallarga taqsimlashning dastlabki qoidasi (TQ_i) shakllantiriladi;

5-qadam. Ma'lumot (Data) kiritiladi;



6-qadam. Gorizontol taqsimlangan jadvallardagi umumiy yozuvlar soni (N) oshiriladi;

7-qadam. Gorizontol taqsimlangan jadvallardagi umumiy yozuvlar soni (N) chegara ($k[i]$) bilan taqqoslanadi. Agar N chegaradan kichik bo'lsa 8-qadamga o'tiladi, aks holda 11-qadamga o'tadi;

8-qadam. Ma'lumot joriy taqsimlanish qoidasi (TQ_i) asosida joriy ma'lumotlar bazasiga (MB_{Hi}) saqlanadi ($Data \rightarrow TQ_i \rightarrow MB_{Hi}$);

9-qadam. Hisoblash mashinasining ma'lumotlar bazasi uchun ajratilgan bo'sh xotira hajmi (V) aniqlanadi;

10-qadam. Agar bo'sh xotira hajmi mavjud bo'lsa 5-qadamga o'tiladi, aks holda 18-qadamga o'tiladi;

11-qadam. i ning qiymati birga oshiriladi;

12-qadam. Gorizontol taqsimlangan jadvallar soni oshiriladi va ma'lumotlar bazasining yangi holati (MB_{Hi}) shakllantiriladi;

13-qadam. Ma'lumotlarni gorizontol taqsimlangan jadvalarga taqsimlashning yangi qoidasi (TQ_i) shakllantiriladi;

14-qadam. Ma'lumotlar bazasining eski holati (MB_{Hi-1}) dagi ma'lumotlar yangi taqsimlash qoidasi (TQ_i) asosida ma'lumotlar bazasining yangi holati (MB_{Hi})ga ko'chiriladi ($MB_{Hi-1} \rightarrow TQ_i \rightarrow MB_{Hi}$);

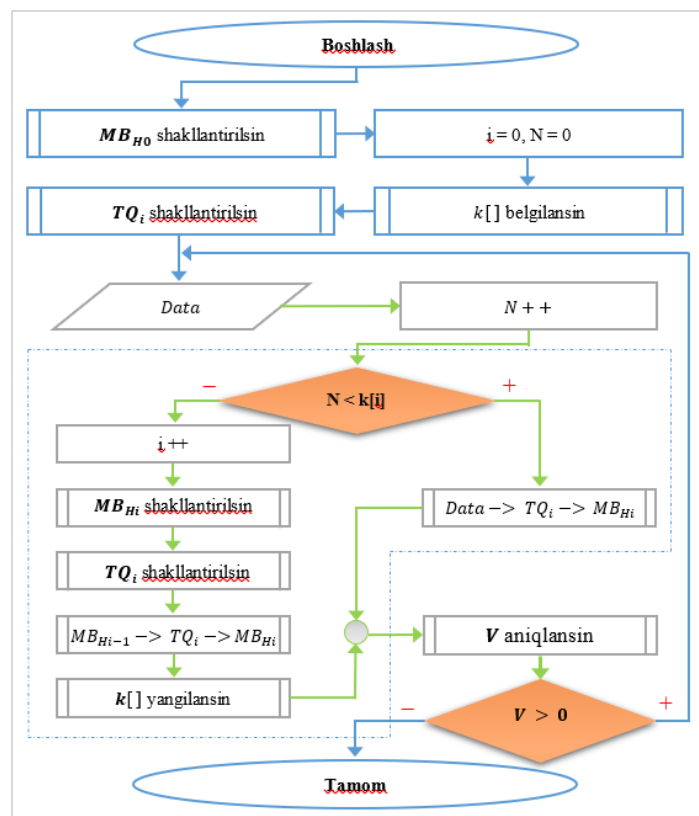
15-qadam. Tizim tarkibidagi joriy ma'lumotlar bazada amalga oshirilayotgan so'rovlarga mos holda yozuvlar chegaralari ($k[i]$) yangilanadi;

16-qadam. Hisoblash mashinasining ma'lumotlar bazasi uchun ajratilgan bo'sh xotira hajmi (V) aniqlanadi;

17-qadam. Agar bo'sh xotira hajmi mavjud bo'lsa 5-qadamga o'tiladi, aks holda 18-qadamga o'tiladi;

18-qadam. Ushbu hisoblash mashinasi uchun jarayon yakunlanadi.

Ushbu algoritm amalga oshirish jarayoni 3-rasmda keltirilgan blok-sxema orqali ifodalanadi.



3-rasm. Ichki taqsimlash mexanizmiga ega tizimlarda ma'lumotlar oqimlarini boshqarish algoritmi blok-sxemasi

Ushbu algoritmni hisoblash mashinalarida amalga oshirish natijasida ma'lumotlar oqimlarini rejali saqlashga erishiladi. Boshqacha so'z bilan ifodalaganda, har bir ma'lumot qaysi gorizontol taqsimlangan jadvalda saqlanganligi haqida aniq qoidalar yaratiladi va ushbu qoidalar ma'lumotlar ustida amalga oshiriladigan so'rovlar aniqligini oshirish bilan birgalikda vaqt bo'yicha samaradorlikka erishishga imkon beradi.

Tajribalar va natijalar

Tadqiqotda davomida ishlab chiqilgan ma'lumotlar oqimlarini boshqarish algoritmi talabalar haqidagi ma'lumotlarni o'zida saqlovchi, ichki taqsimlash mexanizmiga ega bo'lgan axborot tizimiga qo'llanildi. Tajribada foydalanilgan ma'lumotlar bazasi tarkibida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

- Tartib raqam;
- Oliy ta'lim muassasasi nomi;
- Talaba familiyasi, ismi va sharfi;
- Tug'ilgan yili va sanasi;



- Pasport seriyasi va raqami;
- Jismoniy shaxslarning shaxsiy identifikatsiya raqami;
- Talaba tug'ilgan viloyati, tumani (shahar) va mahallasi;
- Mutaxassisligi;
- Ta'lim darajasi;
- Ta'lim shakli;
- Telefon raqami.

Ushbu ma'lumotlar bazasidagi yozuvlar soni 655407 ta bo'lib, umumiy hajmi 125.07 Mbaytni tashkil etadi. Tajribalar hp markali quyidagi parametrga kompyuterda amalga oshirildi:

- 1) Operativ xotira – 16 Gbayt;
- 2) Protsessor – Core i7 (12-avlod);
- 3) Protsessor chastotasi – 4.7 GHz;
- 4) Yadrolar soni – 12 ta;
- 5) Qattiq diskdan o'rtacha o'qish tezligi – 588 Mbayt/sekund;
- 6) Operativ xotira chastotasi – 3200 MHz;

Tajriba davomida ma'lumotlar bazasidagi ma'lumotlar ikkita gorizontal taqsimlangan jadvallarga taqsimlandi. Tajriba natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

	Gorizontal taqsimlangan jadvallar soni	So'rovlarni o'rtacha qayta ishlash vaqti
An'anaviy yondashuvga ega tizimda	1 ta	2.57 sekund
Ichki taqsimlash mexanizmiga ega tizimda	2 ta	0.96 sekund

2-jadval. Ichki taqsimlash mexanizmiga ega axborot tizimiga ishlab chiqilgan algoritmnini qo'llash orqali so'rovlarni amalga oshirish va an'anaviy yondashuvga ega tizimda so'rovlarni amalga oshirish tajriba natijalari

Tajriba natijalari keltirilgan 2-jadvaldan ko'rish mumkinki ishlab chiqilgan algoritmnini ichki taqsimlash mexanizmiga qo'llash orqali so'rovlarni qayta ishlash vaqti 2,67 martaga yaxshilangan. Shuni takidlab o'tish lozimki, olib borilgan tajribalar

ma'lumotlar hajmi oshishi ichki taqsimlash mexanizmining an'anaviy yondashuvga nisbatan samaradorligining yanada oshishiga olib keladi. Boshqacha so'z bilan aytganda, ichki taqsimlash mexanizmi katta ma'lumotlarda o'z samaradorligini yanada yaqqol namoyon qiladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, ushu tadqiqot ishi ichki taqsimlash mexanizmi – katta ma'lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlash imkonini beruvchi hamda iqtisodiy samarali yondashuvlardan biri ekanligi yana bir bor isbotladi. Shu bilan birgalikda tadqiqot davomida ichki taqsimlash mexanizmini qo'llashda murakkablik yaratadigan omillarni hisobga olganda holda ma'lumotlar oqimlarini boshqarish algoritmi ishlab chiqildi, hamda uning qadamlari batafsil yoritildi. Shuningdek tadqiqotda o'tkazilgan tajribalar hamda olingan natijalar keltirib o'tildi. Tajriba natijalari ishlab chiqilgan algoritmnini ichki taqsimlash mexanizmiga ega tizimga qo'llash orqali 2.67 marta vaqt unumdorligiga erishish mumkinligini ko'rsatdi.

Adabiyotlar.

1. Akhatov A. & Rashidov A. "Big Data va unig turli sohalaridagi tadbiri", Descendants of Muhammad Al-Khwarizmi, 2021, № 4 (18), 135-44
2. Bhadani, A., Jothimani, D. (2016), Big data: Challenges, opportunities and realities, In Singh, M.K., & Kumar, D.G. (Eds.), Effective Big Data Management and Opportunities for Implementation (pp. 1-24), Pennsylvania, USA, IGI Global
3. Ch. Eaton, D. deRoos, T. Deutsch, G. Lapis, P. Zikopoulos, "Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data", The McGraw-Hill Companies, 2012.
4. Axatov A.P., Rashidov A.E., Nazarov F.M. "Sugurta sohasida Big Data tipidagi ma'lumotlar va ularning xususiyatlari" "Yangi O'zbekistonda islohotlarni amalga oshirishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish" Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya Andijon mashinasozlik instituti, 2021-yil 27-29-oktabr, 605-608-b



5. A.R. Akhatov, A.E. Rashidov, F.M. Nazarov "Increasing data reliability in big data systems" // Scientific Journal of Samarkand State University 2021, №5, 106-14

6. Inderpal Singh "Review on Parallel and Distributed Computing" Scholars Journal of Engineering and Technology (SJET), 2013, № 1(4): 218-225

7. Akhatov A., Renavikar A., Rashidov A. & Nazarov F. "Development of the Big Data processing architecture based on distributed computing systems" Informatika va energetika muammolari O'zbekiston jurnali, № (1) 2022, 71-79

8. A.R. Akhatov, F.M. Nazarov, A.E. Rashidov "Increasing data reliability by using bigdata parallelization mechanisms" ICISCT 2021: Applications, Trends and Opportunities, 3-5.11.2021, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670387

9. Ruslan. L. Smeliansky "Model of Distributed Computing System Operation with Time" Programming and Computer Software, 2013, Vol. 39, No. 5, 233–241 p., doi: 10.1134/S0361768813050046

10. Akhatov A., Renavikar A., Rashidov A. "Optimization of the database structure based on Machine Learning algorithms in case of increased data flow" Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence, Blockchain, Computing And Security (ICABCS 2023), Gr. N01 Da, Up, India, 24-25 February 2023

11. A. Rashidov, A. Akhatov and D. Mardonov, "The Distribution Algorithm of Data Flows Based on the BIRCH Clustering in the Internal Distribution Mechanism," 2024 International Russian Smart Industry Conference (SmartIndustryCon), Sochi, Russian Federation, 2024, pp. 923-927, doi: 10.1109/SmartIndustryCon61328.2024.10516193.

12. Rashidov, A., Akhatov, A. R., & Nazarov, F. M. (2023). Real-Time Big Data Processing Based on a Distributed Computing Mechanism in a Single Server. In C. Ananth, N. Anbazhagan, & M. Goh (Eds.), Stochastic Processes and Their Applications in Artificial Intelligence (pp. 121-138). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7679-6.ch009>

13. Rashidov, A., Akhatov, A., Nazarov, F. (2023). The Same Size Distribution of Data Based on Unsupervised Clustering Algorithms. In: Hu, Z., Zhang, Q., He, M. (eds) Advances in Artificial Systems for Logistics Engineering III. ICAILE 2023. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 180. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36115-9_40

14. Nazarov F, Rashidov A, Pardayev M, Sunnatova S. (2023). Clustering Method Of Distributed Technologies In Data Flow Management. Excellencia: International Multi-Disciplinary Journal of Education (2994-9521), 1(5), 222-225. <https://multijournals.org/index.php/excellencia-imje/article/view/115>

15. A. Rashidov, A. Akhatov, I. Aminov, D. Mardonov "Distribution of data flows in distributed systems using hierarchical clustering" International conference on Artificial Intelligence and Information Technologies (ICAIT 2023), Samarkand 2023, November 3-4.

16. Akhatov A., Renavikar A., Rashidov A., Nazarov F. "Optimization of the number of databases in the Big Data processing" Проблемы информатики, № 1(58) 2023, DOI: 10.24412/2073-0667-2023-1-33-47

17. A.R.Akhatov, Rashidov A.E. "Machine Learning asosida taqsimlangan ma'lumotlar bazasi sonini optimallashtirish" "Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari" Xalqaro ilmiy texnik konferensiya, 2022, 14-15- oktabr, 110-112

18. Rashidov A.E., Sayfullaev J.S. "Selecting methods of significant data from gathered datasets for research" International journal of advanced research in education, technology and management, Vol. 3 No. 2 (2024), p. 289-296, doi: 10.5281/zenodo.10781255

