

Yashil IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

6
2023



- 08.00.01 Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 Jahon iqtisodiyoti

- 08.00.10 Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 Marketing
- 08.00.12 Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 Menejment
- 08.00.14 Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 Turizm va mehmonxona faoliyati



Yashil IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

Bosh muharrir:
Sharipov Qo'ng'irotboy Avezimbetovich

Elektron nashr. 424 sahifa, 30-iyun, 2023-yil.

Bosh muharrir o'rinbosari:
Karimov Norboy G'aniyevich

Muharrir:
Qurbonov Sherzod Ismatillayevich

Tahrir hay'ati:

Rae Kvon Chung, Janubiy Korea, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati
Salimov Oqil Umrzoqov, O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi
Abdurahmonov Qalandar Xodjayevich, O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi
Osman Mesten, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari
Toshkulov Abduqodir Hamidovich, i.f.d., prof., O'zbekiston Respublikasi Prezidentining yoshlar, fan, ta'lim, sog'liqni saqlash, madaniyat va sport masalalari bo'yicha maslahatchisi o'rinbosari
Buzrukxonov Sarvarxon Munavvarxonovich, i.f.d., O'ZR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri o'rinbosari
Sharipov Qo'ng'irotboy Avazimbetovich, t.f.d., prof., TDIU rektori
Oblamuradov Narzulla Naimovich, i.f.n., dots., O'ZR Tabiat resurslari vaziri o'rinbosari
Djumaniyazov Maqsud Allanazarovich, Qoraqalpog'iston Resp. Tabiat resurslari qo'mitasi raisi
Axmedov Durbek Kudratillayevich, i.f.d., prof., O'ZR Oliy Majlisi qonunchilik palatasi deputati
Utayev Uktam Choriyevich, O'ZR Bosh prokuraturasi boshqarma boshlig'i o'rinbosari
Ochilov Farxod, O'ZR Bosh prokuraturasi iqtisodiy jinoyatlarga qarshi kurashish departamenti bo'limi boshlig'i
Eshov Mansur Po'latovich, i.f.d., prof., TDIU Akademik faoliyat bo'yicha prorektori
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, i.f.d., prof., TDIU YoMMMIB birinchi prorektori
Abdurahmanova Gulnora Qalandarovna, i.f.d., prof., TDIU Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori
Kalonov Muxiddin Baxritdinovich, i.f.d., prof., "O'IRIAM" ilmiy tadqiqot markazi direktori – prorektor
Yuldashev Maqsud Abdullayevich, p.f.d., prof., TDIU Moliya-iqtisod ishlari bo'yicha prorektori
Karimov Norboy G'aniyevich, i.f.d., prof., TDIU huzuridagi PKQTMO tarmoq markazi direktori
Hakimov Nazar Hakimovich, f.f.d. TDIU profesor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, i.f.d., TMI professori
Samadov Asqarjon Nishonovich, i.f.n., TDIU Marketing kafedrasida professori
Slizovskiy Dimitriy Yegorovich, t.f.d., Rossiya xalqlar do'stligi universiteti professori
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, i.f.d., prof., Xalqaro "Nordik" universiteti rektori
Aliyev Bekdavlat Aliyevich, f.f.d., TDIU professori
Po'latov Baxtiyor Alimovich, t.f.d., prof., Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti
Axmedov Javohir Jamolovich, i.f.f.d., "El-yurt umidi" jamg'armasi ijrochi direktori o'rinbosari
Isakov Janabay Yakubbayevich, i.f.d., TDIU professori
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, t.f.f.d., Toshkent arxitektura-qurilish universiteti katta o'qituvchisi
Kamilova Iroda Xusniddinovna, i.f.f.d., TDIU dotsenti
Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi, i.f.f.d., TDIU dotsenti
Sevil Piriyeva Karaman, PhD, Turkiya Anqara universiteti doktoranti
Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna, TDIU katta o'qituvchisi
Rustamov Ilhomiddin, f.f.n., Farg'ona davlat universiteti dotsenti

Ekspertlar kengashi:

Hakimov Ziyodulla Ahmadovich, i.f.d, TDIU dotsenti
Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich, i.f.f.d, TDIU dotsenti
Imomqulov To'liq Burxonovich, i.f.f.d, TDIU dotsenti

Muassis: "Ma'rifat-print-media" MChJ

Hamkorlarimiz: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti,
O'ZR Tabiat resurslari vazirligi,
O'ZR Bosh prokuraturasi huzuridagi IJQK departamenti.

Jurnalning ilmiyligi:

"Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot"
jurnali

O'zbekiston Respublikasi
Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi huzuridagi Oliy
attestatsiya komissiyasi
rayosatining
2023-yil 1-apreldagi 336/3-sonli
qarori bilan ro'yxatdan
o'tkazilgan.



MUNDARIJA

Sanoat korxonalarida energiyadan foydalanish samaradorligini oshirishning asosiy yo'nalishlari	6
Buzrukxonov Sardorxon Sarvarxon o'g'li , mustaqil izlanuvchi	
Klasterlarni rivojlantirishda fermer xo'jaliklarining strategik boshqaruvi	11
Karimova Nilufar , tayanch doktorant	
Application of Information and Communication Technology to Promote Economic Development of Tourism Services in Uzbekistan	16
Peng Xinge , PhD Researcher	
O'zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan samarali foydalanishning asosiy yo'nalishlari.....	21
Xotamov Ibodulla Sadullayevich , i.f.n., professor, Najmiddinov Yakhyo Fazliddin o'g'li , kafedra assistenti	
Suv ta'minot korxonalarida biznes jarayonlari bo'yicha boshqaruv hisobi tizimida hisob yuritishning xususiyatlari.....	28
Saidakbarov Xusniddin Abdisolomovich , PhD, katta o'qituvchi	
O'zbekiston ichki oziq-ovqat tovarlari bozorini to'ldirishning o'ziga xos xususiyatlari.....	31
Azlarova Munira Muhammad Amin qizi , tadqiqotchi	
Assessing the Implementation of Sustainable Practices in Higher Education Institutions to Drive the Transition towards a Green Economy: A Management Perspective	40
Kuzikulova Dilfuza	
Qualitative functional development in industrial production.....	49
Ziyayeva Mukhtasar Mansurdjanovna , TSUE, DSc, assistant professor	
Temir yo'l transportini mahalliyashtirishni moliyalashtirish mexanizmning hozirgi holati.....	54
Xamrayev Djamshid Panjiyevich , mustaqil tadqiqotchi	
Enhancing Education Management for Green Development in Engineering Programs: Strategies, Challenges, and Outcomes.....	61
Eshbayev Oybek , Department of English Language	
Exploring the Role of Effective Management Practices in Achieving a Sustainable Green Economy	68
Rozikov Ravshan , Department of English Language	
Enhancing Vocational Competence of Future Economists through English Language Lessons in the Context of the Green Economy.....	76
Kurbanova Nigina , Department of English Language	
Empirical test of regional economic innovation and development along the Belt and Road	85
Kalonov Mukhiddin Bahritdinovich , professor	
Shao Junling , PhD student, researcher	
Analysis of the Impact of Cross border Investment and International Economic Integration.....	90
Zhao shenghan	
Yashil iqtisodiyotni moliyalashtirishda bank moliya texnologiyalarining ahamiyati.....	96
Abduraximova Dilora Karimovna , PhD	
Rivojlangan mamlakatlarda bilimlar iqtisodiyoti konsepsiyasidan samarali foydalanish yo'nalishlari.....	101
Xasanxonova Nodira Isametdinovna , PhD	
Biznes inkubator orqali kichik biznes va xususiy tadbirkorlik subyektlarini shakllantirishda "yashil logistika" tamoyillaridan foydalanish.....	107
Narzullayev Shodiyor Eshpulatovich , kafedra assistenti	
Innovatsion faoliyatning asosi – intellektual salohiyat	112
Kaxorova Anora Nusratovna , kafedra assistenti	
Ijro hokimiyati organlari faoliyatini baholash mezonlari tushunchasi va turlari	118
Qahramon Usmanovich Umidullayev , yuridik fanlar bo'yicha falsafa doktori (PhD)	
Temir yo'l transportida mahalliyashtirishni moliyalashtirishning huquqiy asoslari.....	124
Xamrayev Djamshid Panjiyevich , mustaqil tadqiqotchisi	
Moliyaviy hisobotning xalqaro standartlari bo'yicha moliyaviy hisobot: tayyorlash va avtomatlashtirish	129
Tulayev Mirzakul Salamovich , dotsent	
O'zbekistonda kichik tadbirkorlikni rivojlantirishning samarali yo'llari	133
Sh. B. Babayev , dotsent; M. R. Qulmetov , dotsent	
Sug'urta kompaniyalari to'lov qobiliyatini kengaytirish yo'nalishlari	138
G'aniyev Shahriddin Vohidovich , professor, i. f. d. (DSc), Qarshiyev Daniyar Eshpulatovich , i. f. f. d. (PhD)	



Повышении роли цифровой трансформации банков в современном этапе развития экономики	144
Жиянова Наргиза Эсанбоена , к.э.н., проф., Азимжонова Малика Шавкат қизи , специалист первой категории	
To‘qimachilik korxonalarida tejamkor ishlab chiqarishni tashkil etishda mehnat resurslari va ishlab chiqarish quvvatlaridan foydalanish samaradorligi	150
Yaxuyayeva Inobat Karimovna , dotsent, PhD	
Liquidity and recent changes of government securities market in the United States, the United Kingdom and Japan.....	154
Kholikov Khamidulla Vaydulla ugli	
“История экономических учений” как основная дисциплина в подготовке конкурентоспособных кадров экономистов	160
Хакимов Назар Хакимович , доктор философских наук, профессор	
The importance of strategic management and strategic leadership	166
Reyimberdiyev Baburbek Adilbek o‘g‘li	
Exploring the Role of Higher Education in Fostering Green Economy Transition: A Systematic Analysis of Curriculum Integration and Skill Development.....	170
Xasanova Zarina , Department of English Language	
Inson kapitalini joriy etish tizimi va xodimlar daromadi o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir tahlili.....	178
M. O. Hamroqulov , katta o‘qituvchi	
Yetuk mutaxassis tayyorlash – kelajak uchun sarmoya.....	185
Farhod Bagibekovich Xalimbetov	
Analysis of new established and liquidated enterprises as a basis for jobs (On the example of Samarkand region)	188
Saidov Nurali Rakhimovich	
Basing and forecasting the priorities of introducing innovative medical services in Khorezm region.....	193
S. M. Rakhimova	
Оптимизации операционной стратегии и повышение экономического потенциала хлопково-текстильных кластеров	197
Джурабаев Отабек Джурабаевич , доцент	
Soliq to‘g‘risidagi qonunlarni buzganlik uchun yuridik javobgarlikka tortishning huquqiy asoslari	204
Hakimov Feruz Xurshid o‘g‘li , talaba	
Hayot sug‘urtasining rivojlanishi va uning ijtimoiy hayotdagi o‘rni	207
Baratova Dinora Alisherovna , katta o‘qituvchisi	
Edge Computing texnologiyalari	213
Qulmatova S. , PhD, katta o‘qituvchi; Karimov Botir , katta o‘qituvchi	
Aksiyadorlik kapitalida davlat ulushini qisqartirish va xususiylashtirish holati	218
Mamatov Bahromjon Shavkatovich , PhD, dotsent	
Xususiy maktablarning ijobiy imijini shakllantirishning nazariy jihatlar.....	223
Odilova Sitora Sayfitdin qizi , katta o‘qituvchi	
Tomorqa xo‘jaliklarida oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirish hajmining prognoz ko‘rsatkichlari	228
Saydullayeva Fotima Jozilovna , assistent	
O‘zbekiston sug‘urta bozori rivojlanishining o‘ziga xos xususiyati.....	235
Xasanov Xayrulla Nasrullayevich	
O‘zbekiston yoshlarida volontyorlik faoliyatini rivojlantirishning ijtimoiy-siyosiy va huquqiy mexanizmlari: jahon va mahalliy tajriba	241
Qudratov Anvarmirzo Murodillayevich , siyosiy fanlar bo‘yicha falsafa doktori (PhD)	
Культурологический аспект преподавания русскоязычной литературы Казахстана в ВУЗе	247
Оспан Айзада Бейсенқызы , докторант 2 курса	
Tijorat banklarida kreditlash riskini boshqarish holati tahlili.....	251
Mirzoyev Feruz Mamurjonovich , mustaqil izlanuvchi	
Tijorat banklari aktivlarini diversifikatsiyalashning zamonaviy holati va tendensiyalari.....	259
Abdualim Abdujabbor o‘g‘li Abdurazzoqov , mustaqil tadqiqotchi	
Significance and prospects of using economic-mathematical models in analysis of our country’s economic growth	267
Rasulov Jamshid Shokir o‘g‘li	
Bank daromadlilik ko‘rsatkichlariga makroiqtisodiy omillar ta’siri.....	274
Madraimov Xabibulla Madaminovich , assistent o‘qituvchi	



Xizmat ko'rsatish sohasini rivojlantirishning ilmiy konsepsiyalari	282
Mamatov Mamajan Axmadjonovich , i.f.n., dotsent	
Qishloq xo'jalik mahsulotlari ishlab chiqarishni rivojlantirishning makroiqtisodiy barqarorligini ta'minlash	288
Ergashova Nargiza Boboxonovna , talaba	
Budjet-soliq va pul-kredit siyosatini muvofiqlashtirishning nazariy yondashuvlari	296
Hakimjon Hakimov , tadqiqotchi	
Innovatsion-brokerlik faoliyatini rivojlantirishda moliyaviy injiniringni ahamiyatini oshirish istiqbollari	301
Saipnazarov Sherbek Shaylavbekovich , dotsent	
O'zbekistonda inson kapitalini rivojlantirishda ta'lim xizmatlari bozorining ahamiyati	306
Babadjanova Malika Ruzimovna , assistent o'qituvchi	
O'zbekiston sug'urtalovchilarining moliyaviy barqarorligini ta'minlashda qayta sug'urtaning roli	312
Kamilov Baxramjon Umardjonovich	
Shaxs ma'naviy-axloqiy tarbiyasi hamisha muhim.....	317
Bekdavlat Aliyev , professor, falsafa fanlari doktori	
Jismoniy shaxslar daromadini soliqqa tortishning zamonaviy tendensiyalari	321
O. T. Nurmatov , PhD	
Milliy mahsulotning mazmuni, tarkibiy qismlari va harakat shakllarini tadqiq qilishning nazariy-uslubiy asoslari.....	327
Abdullayev Suyun Artiqovich , O'zbekiston jahon tillari universiteti prorektori	
O'zbekiston Respublikasidagi yirik tijorat banklari kreditlash amaliyotining ekonometrik tahlil va natijalari.....	335
Kaxxarov Ulug'bek Xalmatovich , mustaqil izlanuvchi	
Aksiyadorlik jamiyatlari faoliyatda ichki nazorat va auditning xususiyatlari.....	346
Saidaxmedova Aida Mirzayevna , katta o'qituvchi	
Yangi O'zbekistonda yog'-moy korxonalarini personalini boshqarishni takomillashtirish.....	352
D. A. Azlarova , PhD	
The Intersection of Sustainability and Economic Development: Balancing Environment and Business Needs	360
Kholikova Rukhsora Sanjarovna , PhD, Izzatulloev Bakhodir Ubaydullo ugli , student	
Davlat-xususiy sheriklikni tashkil etishning huquqiy-institutsional mexanizmlari	364
Zuhra Abdikarimova , tayanch doktorant	
Zamonaviy portfel nazariyasi asosida samarali portfelni shakllantirish.....	370
Sindarov Fazliddin Qahramonovich , kafedra assistenti	
Iste'molchilarning qandolat mahsulotlariga bo'lgan talablarini raqamli platformalar orqali tadqiq qilish yo'llari	376
To'ychiyeva Vasila Faxriddin qizi , assistent	
Investitsiya muhiti va faoliyati natijalarini baholash uslublari.....	381
B. K. Tuxliyev , professor	
Sanoat korxonalarida resurslar salohiyatini tizimli tahlil qilish – korxonalarining iqtisodiy barqarorligini ta'minlash omili sifatida.....	386
Madraximova Gulasal Ro'zimboy qizi , PhD	
Mintaqada kichik biznes va xususiy tadbirkorlik rivojlanishi tahlili (Xorazm viloyati misolida).....	391
Aminboy Sa'dullayev , i.f.n, dotsent, Dilshod Vaisov , magistr, Farhod Egamberganov , magistr	
Xizmatlar ko'rsatish korxonalarini soliqqa tortish amaliyoti va uni takomillashtirish	397
Pardayev Jamshid Muzaffarovich , tadqiqotchi	
Asosiy kapitalga yo'naltirilgan investitsiyalar: yutuqlar, kamchiliklar va yechimlari.....	403
Muxitdinova Kamola Alisherovna , PhD	
Directions of attracting foreign capital and specific characteristics of the eurobond transaction.....	407
Gafurov Olimjon , teacher, Kholmuminov Humoyun , teacher, Abroeveva Sevinch , student,	
Формирование международных систем бухгалтерского учета в условиях глобализации экономики.....	411
Ф. Т. Абдувахидов , доцент, А. Ю. Нурмухаммедов , доцент	
Qishloqda turizmni tashkil etishning mamlakatimiz taraqqiyotiga ta'siri	417
Jo'rayeva Nargiza Abduvohidovna , dotsent	
Public debt, poverty and economic growth of Uzbekistan	420
Mirzamakhmudov Marufjan Mahamadsharif ugli	



EDGE COMPUTING TEKNOLOGIYALARI



Qulmatova S.
TDIU Raqamli iqtisodiyot va AT kafedrası PhD,
katta o'qituvchi



Karimov Botir
TDIU Sun'iy intellekt kafedrası
katta o'qituvchi

Annotatsiya: ushbu maqolada IT texnologiyalaridan keng foydalanilayotgan Edge computing texnologiyasi haqida so'z yuritiladi. Edge computing – bu foydalanuvchi yoki unga yaqin bo'lgan bir qator tarmoqlar va qurilmalarni nazarda tutadigan, yangi paydo bo'lgan hisoblash paradigmasi sanaladi. Edge computing ma'lumotlarni yaratilgan joyga yaqinroq yerda qayta ishlashga qaratilgan texnologiya bo'lib, katta hajmli ma'lumotlarni katta tezlikda qayta ishlash imkonini beradi va real vaqtda yirik natijalarga olib keladi.

Kalit so'zlar: IoT texnologiyalari, Edge computing, Edge slyuzlari, Edge serverlari.

Abstract: this article talks about Edge computing technology, which is widely used in IT technologies. Edge computing is an emerging computing paradigm that involves a number of networks and devices that are connected to or near the user. Edge computing is a technology focused on processing data closer to the place of creation, which allows processing large volumes of data at high speed and leads to large results in real time.

Key words: IoT technologies, Edge computing, Edge gateways, Edge servers.

Аннотация: в этой статье рассказывается о технологии граничных вычислений, которая широко используется в ИТ-технологиях. Граничные вычисления – это новая парадигма вычислений, которая относится к ряду сетей и устройств, которые подключены к пользователю или находятся рядом с ним. Граничные вычисления – это технология, ориентированная на обработку данных ближе к месту создания, что позволяет обрабатывать большие объемы данных с высокой скоростью и приводит к большим результатам в режиме реального времени.

Ключевые слова: технологии Интернета вещей, пограничные вычисления, пограничные шлюзы, пограничные серверы.



KIRISH

Yaqin o'tmishda bulut va sun'iy intellektdan foydalanish natijasida ulangan qurilmalar tomonidan yaratilgan ma'lumotlar ko'lami oshib bormoqda. Shuningdek, 5G tarmoqlari ulangan mobil qurilmalar soni oshib borar ekan, ma'lumotlar hajmi yanada o'sishda davom etadi. Qurilmalar tomonidan yaratilgan barcha ma'lumotlarni markazlashtirilgan ma'lumotlar markaziga yoki bulutga yuborish tarmoq kengligi va kechikish bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi. Edge computing yordamida ma'lumotlar yaratilgan nuqtaga yaqinroqda qayta ishlanadi va tahlil qilinadi. Ma'lumotlar qayta ishlanadigan bulut yoki ma'lumotlar markaziga tarmoq orqali o'tmaganligi sababli, kechikish sezilarli darajada kamayadi. 5G tarmoqlarida mobil Edge computing – tezroq va kengroq ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi, chuqurroq tushunchalar, tezroq javob vaqtlari va yaxshilangan mijozlar tajribasi uchun imkoniyat yaratadi.

“Edge Computing o'zining barcha murakkabliklari bilan tez harakatlanuvchi, kuchli va talabchan sanoatga aylandi, deyiladi Linux Foundationning yillik hisoboti (2021-y)da, – o'z kuzatuvlarimizni orqali ayta olamizki, Edge Computing texnologiyasi sezgir, hamkorlikka asoslangan, ochiq va o'zaro bog'liq bo'lgan sanoatimiz kelajagidir”^[1].

ADABIYOTLAR TAHLILI

Edge Computing – bu foydalanuvchiga va ma'lumotlar manbasiga yaqinroq bo'lgan tarmoqning chekkasida hisob-kitoblarni amalga oshirish va qayta ishlash uchun “IoT domenidagi” yangi hisoblash paradigmasi ^[1]. P. Varshney va Y. Simmxan ta'kidlaganidek, tarmoqning chetida sezish ko'p marta tezlashmoqda, chekkadan kelayotgan ma'lumotlar oqimining katta sinfini buyumlar Interneti (IoT) bilan bog'lash mumkin, bu erda konvergentsiya mavjud. Tovar sensorlari, foydalanish mumkin bo'lgan kommunikatsiyalar va infratuzilmani aqlli boshqarishga bo'lgan ehtiyoj bu eksponensial o'sishni boshqarmoqda ^[2]. Shuningdek, ular bulutdan katta bulutli ma'lumotlar markazlari yordamida IoT ma'lumotlarini qayta ishlash uchun eng ko'p qo'llanilishini ta'kidlaydilar ^[4]. P.Varshney va Y.Simmxan Cloud modelining asosiy muammosini aniqladilar, ya'ni chekkadan bulutgacha bo'lgan aylanish kechikish vaqti (RTT) $O(100)$ ms. Ko'pgina IoT ilovalari mavjud, Masalan, Smart Power Grids uchun talabni bashorat qilish va Apple Sirida ovozli javob kabi kechikishlar mavjud. Shunday qilib, bulutda tahlil va qaror qabul qilish ularning ishlashiga putur etkazishi mumkin ^[2].

Jarayonlarni kuzatib borish va jarayonlarning zarur parametrlari butun ishlab chiqarish jarayonida saqlanishini ta'minlash ajralmasdir. Shu maqsadda real vaqt rejimida ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilishni ta'minlaydigan texnologiyalarni joriy etish zarur bo'ladi, shunda kerak bo'lganda parametrlarni darhol sozlash mumkin. Bu shuni anglatadiki, butun protsedura jarayonni amalga oshirish nuqtasida, ya'ni chetida amalga oshirilishi kerak. Shuning uchun jarayon va mahsulot sifatini ta'minlash uchun (ya'ni nol nuqsonli ishlab chiqarish) chekka hisoblash (EC) amalga oshirilishi kerak ^[4]. Shu sababli, EK ham barqaror rivojlanishni qo'llab-quvvatlashi mumkinligini aytish mumkin. Biroq, bu mumkin bo'lishi uchun raqamli transformatsiya zarur. Sanoat 4.0 da yuzaga keladigan qiyin sharoitlarda, shu jumladan aqlli zavodlar va aqlli qishloq xo'jaligida yechimlardan foydalanishni qo'llab-quvvatlovchi Edge Computingning sanoat ilovalari bilan bog'liqligini ko'rib chiqadi ^[5].

METODLAR

Edge Computing – bu taqsimlangan hisoblash paradigmasi bo'lib, u hisoblash quvvati va ma'lumotlarni saqlashni tarmoq chetiga, ma'lumotlarni ishlab chiqarish manbasiga yaqinlashtiradi. Bu kechikishni kamaytirish, tarmoq o'tkazish qobiliyatini tejash va Edge qurilmalarda yoki yaqin joydagi Edge serverlarda ma'lumotlarni mahalliy ravishda qayta ishlash va tahlil qilish orqali real vaqtda qaror qabul qilishni ta'minlashga qaratilgan. Edge computing past kechikish, oflayn rejimda ishlash va tarmoq resurslaridan samarali foydalanishni talab qiladigan IoT texnologiyasi ilovalari uchun foydalidir.

Aqlli ilovalar va IoT datchiklari uchun real vaqt funksiyasini amalga oshirish uchun Edge Computing bir-biri bilan bog'liq uchta muammoni hal qiladi:

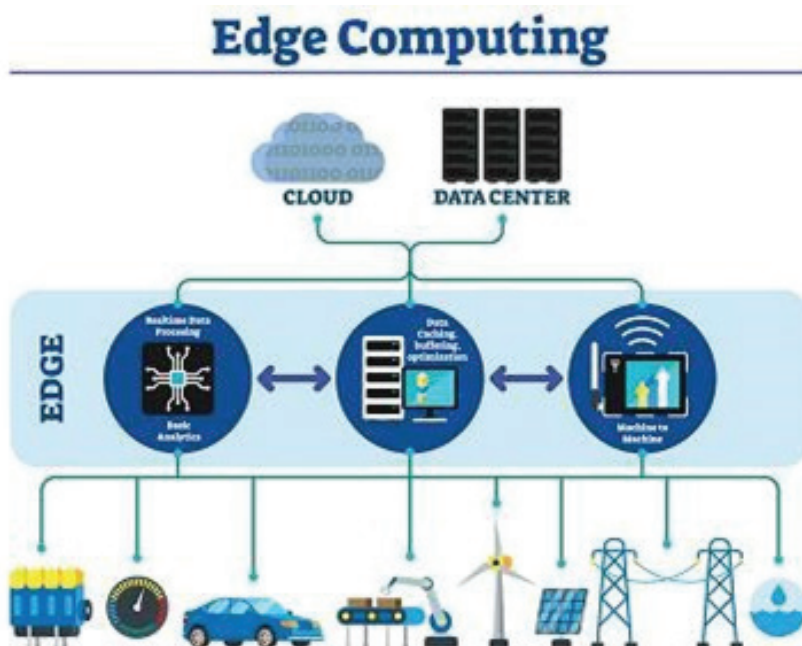
Qurilmani uzoq joydan tarmoqqa ulash.

Tarmoq yoki hisoblash cheklovlari tufayli ma'lumotlarni qayta ishlash.

Tarmoq kengligi bilan bog'liq muammolarni yechishga olib keladigan Edge qurilmalar.

Edge hisoblash arxitekturasi uchta qatlamdan iborat(1-rasm): Edge qurilmalar, Edge shlyuzlar va Edge server(bulut). Edge qurilmalari ma'lumotlarni ishlab chiqaradigan IoT qurilmalaridir. Edge shlyuzlar Edge qurilmalar va bulut o'rtasida vositachi bo'lib, mahalliy ma'lumotlarni qayta ishlash, filtrlash va tahlil qilishni amalga oshiradi. Bulut kerak bo'lganda qo'shimcha hisoblash resurslari, saqlash va xizmatlarni taqdim etadi. Ushbu arxitektura Edge, shlyuz va bulutda ma'lumotlarni tahlil qilish va qaror qabul qilishning turli darajalari bilan ma'lumotlarni qayta ishlashga ierarxik yondashuvni ta'minlaydi.

1 Data Center Resources, Research & Reports | Equinix Whitepapers STATE OF THE EDGE REPORT



1 - r a s m: Edge Computingning asosiy tuzilishi

Edge computing IoT tizimlari va ilovalari uchun bir qator afzalliklarni taqdim etadi (2-rasm).



2 - r a s m: Edge computing afzalliklari

TAHLIL VA NATIJALAR

Edge hisoblash mahalliy ma'lumotlarni qayta ishlash va filtrlashni amalga oshirish orqali bulutga uzatilishi kerak bo'lgan ma'lumotlar miqdorini kamaytiradi. Bu tarmoq o'tkazish qobiliyatini tejaydi, ma'lumotlarni uzatish xarajatlarini kamaytiradi. Edge computing oflayn rejimda ishlash imkonini beradi, hatto tarmoq ulanishi uzilib qolganda ham muhim funksiyalar va qarorlar qabul qilinishini ta'minlaydi. Bu uzoq yoki qiyin muhitlar kabi uzluksiz ulanish kafolatlana olmaydigan senariylarda foydalidir.

Edge hisoblash ma'lumotlarni mahalliy darajada qayta ishlash va tahlil qilish imkonini beradi hamda ma'lumotlarning maxfiyligi va xavfsizligini oshiradi. Bunda ma'lumotlar mahalliy tarmoq ichida qolib, hujum maydoni va ma'lumotlarning buzilishi xavfini kamayadi.

Edge hisoblash taqsimlangan hisoblash va resurslarni kengaytiriladigan joylashtirish imkonini beradi. Qo'shimcha Edge qurilmalar va shlyuzlarni tarmoqqa osongina qo'shish mumkin, chunki tizim talablari o'sib boradi, bu markazlashtirilgan bulutli infratuzilmani ko'paytirmasdan samarali masshtablash imkonini beradi. Edge Computingda shlyuzlar Edge qurilmalar va bulut o'rtasida ko'prik bo'lib xizmat qilib, Edge hisoblashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ularning asosiy funksiyalarni Edge qurilmalar va tarmoq o'rtasida ulanishni ta'minlaydi va bulutga ma'lumotlarni uzatish imkonini beradi. Ular Wi-Fi, Ethernet, Bluetooth, Zigbee va uyali aloqa kabi



turli xil aloqa protokollari va texnologiyalarini qo'llab-quvvatlaydi, bu esa har xil turdagi qurilmalarni uzluksiz integratsiya qilish imkonini beradi.

Shlyuzlar mahalliy ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish uchun hisoblash qobiliyatiga ega. Ular so'nggi ilovalar va algoritmlarni ishga tushirishi, ma'lumotlarni filtrlashi, bir nechta qurilmalardan ma'lumotlarni jamlashi va chetida tushunchalar yaratishi mumkin. Bu bulutga uzatilishi kerak bo'lgan ma'lumotlar miqdorini kamaytiradi, javob berish vaqtini yaxshilaydi va real vaqtda qaror qabul qilish imkonini beradi. Shlyuzlar mahalliy ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish uchun hisoblash qobiliyatiga ega. Ular so'nggi ilovalar va algoritmlarni ishga tushirishi, ma'lumotlarni filtrlashi, bir nechta qurilmalardan ma'lumotlarni jamlashi mumkin. Bu bulutga uzatilishi kerak bo'lgan ma'lumotlar miqdorini kamaytiradi, javob berish vaqtini yaxshilaydi va real vaqtda qaror qabul qilish imkonini beradi.

Shlyuzlar ko'pincha turli xil aloqa protokollaridan foydalanadigan qurilmalar o'rtasidagi aloqani osonlashtiradigan protokol tarjimonlari sifatida ishlaydi. Shlyuzlar ulangan Edge qurilmalar uchun boshqaruv funksiyalarini taqdim etadi. Ulaning vazifalari qurilmani ta'minlash, sozlash, yangilanishlar va qurilmaning holatini kuzatish hisoblanadi. Shlyuzlar, shuningdek, shifrlash, autentifikatsiya va kirishni boshqarish mexanizmlarini amalga oshiruvchi qurilmalar va bulut o'rtasida xavfsiz aloqani ta'minlaydi. Shlyuzlar muhim ma'lumotlarni saqlash yoki tez-tez foydalaniladigan ma'lumotlar uchun kesh sifatida ishlash uchun mahalliy saqlash imkoniyatlarini o'z ichiga olishi mumkin. Bu oflayn rejimda ishlash, ma'lumotlarni tezroq olish va tizim barqarorligini oshirish imkonini beradi.

Edge shlyuzlarida xavfsizlik choralari qo'llashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular ma'lumotlar va qurilmalarni himoya qilish uchun xavfsizlik protokollari, shifrlash va kirishni boshqarish mexanizmlarini amalga oshiradilar.

IoT shlyuzlari IoT ilovalari uchun maxsus ishlab chiqilgan. Ular IoT qurilmalarining keng doirasi uchun ulanish, protokollarni tarjima qilish va ma'lumotlarni qayta ishlash imkoniyatlarini taqdim etadi. IoT shlyuzlari ko'pincha mahalliy ma'lumotlarni tahlil qilish va filtrlashni amalga oshirish uchun Edge hisoblash imkoniyatlarini o'z ichiga oladi. Sanoat shlyuzlari sanoat avtomatlashtirish va boshqarish tizimlarida qo'llaniladi. Ular sensorlar, aktuatorlar va dasturlashtiriladigan mantiqiy kontrollerlar (PLC) kabi sanoat qurilmalarini tarmoqqa ulaydi. Sanoat shlyuzlari ko'pincha mustahkam dizaynga ega, sanoat protokollarini qo'llab-quvvatlaydi va sanoat qurilmalarini kuzatish va boshqarish uchun xususiyatlarni taqdim etadi.

Bulutli shlyuzlar Edge hisoblash infratuzilmasi va bulut o'rtasidagi interfeys bo'lib xizmat qiladi. Ular Edge va bulut o'rtasida ulanish, ma'lumotlar uzatish va protokol tarjimasini ta'minlaydi. Bulutli shlyuzlar bulutli xizmatlar bilan uzluksiz integratsiyani ta'minlaydi, ma'lumotlarni saqlash, ilg'or tahlil va Edge qurilmalar va shlyuzlarni masofadan boshqarish imkonini beradi.

Edge serverlari Edge tarmoqda joylashtirilgan kuchli hisoblash qurilmalaridir. Ular murakkab ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish imkonini beruvchi muhim hisoblash qobiliyatlari va saqlash imkoniyatlariga ega. Edge serverlari Edgeda mini ma'lumotlar markazlari vazifasini bajaruvchi bir nechta ilova va xizmatlarni qo'llab-quvvatlashi mumkin.

Edge hisoblash va shlyuzlar muammolari sifatida uskuna va resurs cheklavlari, tarmoqqa ulanish va boshqarish, xavfsizlik, masshtablilik, texnik xizmat ko'rsatish, ilovalarni joylashtirish va yangilashdagi muammolarni ko'rsatish mumkin.

Edge qurilmalar va shlyuzlar ko'pincha cheklangan hisoblash quvvatiga, xotiraga va saqlash hajmiga ega. Resurs cheklangan qurilmalarda ishlash uchun samarali algoritmlar va ilovalarni loyihalash juda muhimdir. Edge qurilmalar, shlyuzlar va bulut o'rtasida ishonchli tarmoq ulanishini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Tarmoqni boshqarish, monitoring qilish va ortiqcha choralarni ko'rish vaqti-vaqti bilan yoki beqaror tarmoq ulanishlarini boshqarish uchun amalga oshirilishi kerak. Keng qurilmalar, shlyuzlar va ular bilan ishlaydigan ma'lumotlarni himoya qilish, ruxsatsiz kirish va ma'lumotlar buzilishidan himoya qilish uchun shifrlash, autentifikatsiya va kirishni nazorat qilish kabi mustahkam xavfsizlik choralari qo'llash juda muhimdir.

Edge qurilmalar va shlyuzlar soni ortib borayotganligi sababli, taqsimlangan infratuzilmani boshqarish va saqlash qiyin bo'ladi. Ta'minlash, konfiguratsiya, dasturiy ta'minotni yangilash va monitoring kengayish va samarali boshqaruvni ta'minlash uchun soddalashtirilishi kerak. Keng ilovalar va algoritmlarni taqsimlangan muhitda joylashtirish va yangilash murakkab bo'lishi mumkin. Uzluksiz ishlashni ta'minlash va xizmat ko'rsatishda uzilishlarga yo'l qo'ymaslik uchun Edgeda ilovalarni joylashtirish, boshqarish va yangilash uchun samarali mexanizmlar mavjud bo'lishi kerak.

Edge Computing va Edge shlyuzlari(gatewaylar)dan turli domenlardagi ilovalarni topishda foydalaniladi. Sanoat IoTda Edge computing real vaqt rejimida sanoat jarayonlarini kuzatish, boshqarish va optimallashtirish imkonini beradi. Shlyuzlar sanoat qurilmalarini ulaydi, mahalliy ma'lumotlarni tahlil qiladi va prognozli texnik xizmat ko'rsatish, jarayonni optimallashtirish va avtomatlashtirishni osonlashtiradi.

Kompaniyaning asosiy ma'lumotlar markazidan 1000 mil uzoqlikdagi chakana savdo do'koni to'lovlarni bir zumda qayta ishlash uchun simsiz savdo nuqtasi qurilmalari (Edge hisoblash)dan foydalanadi.

Okean o'rtasida joylashgan neft platformasi jihozlarning nosozliklarini yomonlashguncha tezda aniqlash uchun IoT sensorlari va sun'iy intellekt(Edge hisoblash)dan foydalanadi.

Edge hisoblash orqali olis fermer xo'jaligidagi sug'orish tizimi tuproq namligini aniqlash orqali real vaqt rejimida foydalaniladigan suv miqdorini sozlaydi.

Smart shaharlarda Edge hisoblash va shlyuzlar infratuzilma, transport tizimlari va davlat xizmatlarini samarali boshqarish imkonini berib, aqlli shahar tashabbuslarini qo'llab-quvvatlaydi. Ular trafikni boshqarish, atrof-muhit monitoringi, energiya boshqaruvi va jamoat xavfsizligi ilovalari uchun real vaqt rejimida ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi.

Sog'liqni saqlashda Edge compyuting bemorni masofadan kuzatish, real vaqt rejimida sog'liqni saqlash ma'lumotlarini tahlil qilish va sog'liqni saqlash xizmatlarini samarali etkazib berishni osonlashtiradi. Shlyuzlar tibbiy asboblarni ulaydi, ma'lumotlarni mahalliy ravishda qayta ishlaydi va sog'liqni saqlash sohasidagi muhim ilovalar uchun real vaqtda qaror qabul qilishga imkon beradi.

Savdo va logistikada Edge hisoblash real vaqt rejimida inventarizatsiyani boshqarish, ta'minot zanjirini optimallashtirish va mijozlarning shaxsiy tajribasini ta'minlaydi. Shlyuzlar Edgeda ma'lumotlarni qayta ishlashni osonlashtiradi, inventarning ko'rinishini oshiradi, samarali logistikani ta'minlaydi va shaxsiylashtirilgan marketing uchun real vaqt tahlilini ta'minlaydi.

Avtonom transportda Edge compyuting va gatewaylar avtonom transport vositalarida real vaqt rejimida qaror qabul qilish va boshqarish imkonini berishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular to'qnashuvning oldini olish, marshrutni optimallashtirish va atrof-muhitni real vaqtda idrok etish uchun ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilishni osonlashtiradi.

Tashkilotlar real vaqt rejimida tahlil qilish, kechikishlarni kamaytirish va IoT tizimlarida samaradorlikni oshirish afzalliklaridan foydalanishga intilayotgani sababli, Edge compyuting va gatewaylarni foydalanish o'sishda davom etmoqda. Hisoblash quvvatini Edge compyutingga yaqinlashtirish orqali Edge compyuting va gatewaylar markazlashtirilmagan va aqlli IoT ilovalarining yangi paradigmasini yaratishga imkon beradi.

XULOSA

Shunday qilib Edge Computing uzoq joylarda joylashgan qurilmalarga qurilma yoki mahalliy server orqali tarmoqning "chetidagi" ma'lumotlarni qayta ishlash imkonini beradi. Va ma'lumotlar markaziy ma'lumotlar markazida qayta ishlanishi kerak bo'lganda, faqat eng muhim ma'lumotlar uzatiladi va shu bilan kechikish minimallashtiriladi.

Edge xizmat modeli tashkilotlarga sezilarli investitsiyalarsiz Edge Computingning afzalliklaridan foydalanish imkonini beradi. Xizmat ko'rsatuvchi provayderlar so'rov bo'yicha Edge joylashtirishni ta'minlash uchun shlyuzlar va hisoblash infratuzilmasini o'z ichiga olgan Edge resurslarni taklif qiladi. Standartlashtirish va o'zaro ishlashga qaratilgan sa'y-harakatlar Edge Computing va shlyuzlarni qabul qilishni davom ettiradi. Standartlashtirilgan protokollar, API va freymworklar Edge Computing, shlyuzlar va bulut xizmatlari o'rtasida uzluksiz integratsiya va o'zaro ishlashni osonlashtiradi.

Xulosa qilib aytganda, Edge compyuting real vaqtda qaror qabul qilish, kechikishni kamaytirish va IoT tizimlarida tarmoq o'tkazish qobiliyatini optimallashtirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular hisoblash imkoniyatlarini Edge qurilmalarga yaqinlashtiradi, IoT-ni joylashtirish samaradorligini, xavfsizligini va ishonchligini oshiradi va tizimlarini loyihalash, joriy etish va boshqarish usullarini o'zgartirishda davom etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Psarommatis F., May G., Dreyfus P. A., Kiritsis D. Zero defect manufacturing: State-of-the-art review, shortcomings and future directions in research. *Int. J. Prod. Res.* 2020;58:1–17. doi: 10.1080/00207543.2019.1605228.
2. Chang Y. J., Kang Y., Hsu C.L., Chang C.T., Chan T.Y. Virtual metrology technique for semiconductor manufacturing; Proceedings of the The 2006 IEEE International Joint Conference on Neural Network Proceedings; Vancouver, BC, Canada. 16–21 July 2006; Piscataway, NJ, USA: IEEE; 2006. pp. 5289–5293.
3. Sustoa G. A., Pampurib S., Schirrub A., Beghia A., DeNicolaob G. Multi-step virtual metrology for semiconductor manufacturing. *Comput. Oper. Res.* 2015;53:328–337. doi: 10.1016/j.cor.2014.05.008.
4. Papageorgiou E.I., Theodosiou T., Margetis G., Dimitriou N., Charalampous P., Tzovaras D., Samakovlis I. Short Survey of Artificial Intelligent Technologies for Defect Detection in Manufacturing; Proceedings of the 2021 12th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA); Chania Crete, Greece. 12–14 July 2021; pp. 1–7. [CrossRef]
5. Perez, J., Diaz, J., Berrocal, J. et al. Edge computing. *Computing* 104, 2711–2747 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00607-022-01104-2>
6. <https://azure.microsoft.com>
7. <https://www.hpe.com>
8. <https://www.simplilearn.com>
9. <https://www.ibm.com/cloud/what-is-edge-computing>

Yashil

IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Xondamir Ismoilov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2023. № 6

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: sq143235@gmail.com

Bot: [@iqtisodiyot_77](https://t.me/@iqtisodiyot_77)

Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo'lishingiz mumkin. Obuna bo'lgach, [@iqtisodiyot_77](https://t.me/@iqtisodiyot_77) telegram sahifamizga to'lov haqidagi ma'lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo'natishingizni so'raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo'natamiz.

«Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot» jurnali 03.11.2022-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №046523. PNFL: 30407832680027



Manzilimiz: Toshkent shahar, Mirzo Ulug'bek tumani
Kumushkon ko'chasi 26-uy.