https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Xolmatova Muslima Nodirbek qizi
Fargona davlat texnika unversiteti Tell: 933072106
email: xolmatovamuslima9@gmail.com

GIBRID BULUTLI MUHITLARDA RESURSLARNI DINAMIK TAQSIMLASH ALGORITMLARINI TAHLIL QILISH

KIRISH

Zamonaviy kompyuter tarmoqlari va shaxsiy infratuzilmalarning jadal rivojlanishi bulutli texnologiyani resurslaridan samarali ishlab chiqarishning muhim omiliga aylandi. Boshqa korporativ tarmoqlar, davlat axborot tizimlari hamda onlayn foydalanishda gibrid bulutli muhitlar keng qo'llanilmoqda. Bundaylar xususiy va bulutli infratuzilma holda birlashtirgan holda to'yinganliklarini, va masshtablanuvchanlikni ta'minlash [1]. Shu birga, gibrid arxitektura resurslarni boshqarish jarayonini murakkablashtirib, zaryad quvvati, xotira tarmoq otkazuvchanligi va saqlash resurslarini dinamik tarzda taqsimlash uchun muammoga aylantiradi.

Amaliyotda ko'plab odamlar yuklamaning keskin o'zgarishi bilan bog'liq muammolarga duch kelmoqda. Masalan, elektron tijoratlarida aksiyalar yoki mavsumiy platforma savdo vaqti sonining qisqa vaqt ichida bir necha barobar ko'payishi. Agar resurslar statik taqsimlangan bo'lsa, serverlar ortiqcha yuklama ostida qoladi yoki yo'q, kam yuklamalardan oziq-ovqat mahsuloti. Gibrid bulutli muhitlarda esa dinamik taqsimlash algoritmlari yuklamaning bir qismi avtomatik ravishda ravshanlashgan bulutga ko'chiriladi va xizmat ko'rsatish sifati saqlab qolinadi [2]. Bu holat kompyuter tarmoqlari nuqtayi nazaridan tarmoq kechikishlari, paket yo'qotilishi va SLA bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Gibrid bulutli muhitlarda resurslarni dinamik taqsimlash masalasi texnik, balki iqtisodiy va tashkiliy korxona ham ega. Masalan, noto'g'ri dasturiy ta'minot ishlab chiqarishdan bulut ishlab chiqarishga olib chiqish, xizmat narxini ishlab

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

chiqarishga sabab bo'lishi mumkin. Aksincha, optimal algoritmlar yordamida yuklamasi tartibga solinadi, resurslari talabga mos ajratiladi va umumiy samaradorlik oshadi. Shu sababdan, zamonaviy energiyada genetik algoritmlar, hamda adolatli taqsimlash korxonalari mashinaviy o'rganishga samarali modellar keng o'rganilmoqda [1].

Ushbu ilmiy maqola maqsadi - gibrid bulutli muhitlarda resurslarni dinamik taqsimlashlarini tahlil qilish , boshqaruv afzallik va hisob-kitoblarni hamda kompyuter tizimlarini hisobga olgan holda qo'llashni ishlab chiqishdan iborat. ilmiy real tizimlarda yaratilgan amaliy harakatlar, yuklama tasvirlari va ilmiy manbalarda taklif qilingan algoritmiklar asosli muammo kompleks tarzda yoritiladi. samarali, gibrid bulut infratuzilmalarida resurslardan samarali yuklash bo'yicha ilmiy yordamlar va tavsiyalar ishlab chiqilishi ko'zda tutiladi**.**

ADABIYOT TAHLILI

So'nggi gibrid bulutli muhitlarda resurslarni boshqarish va ularni dinamik taqsimlash masalasi ilmiy muhimning muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi. Tadqiqotchilar ushbu muammoni, avvalo, bulutli muammoning evolyutsiyasi va korporativ kompyuter tizimlarining murakkablashuvi bilan bog'laydilar. Ilmiylarda gibrid bulutlarning infratuzilmasi xususiy valanib olingan bulutlarning integratsiyasi natijasida hosil bo‘ladigan model sifatida tavsif, resurslardan ishlab chiqarish adabiyotlarni chop etishi ta'kidlaydi [1].

Bulutli bo'yicha fundamental manbalarda resurslarni taqsimlash masalasi asosan statik va dinamiklarga ajratilib o'rganiladi. Statik taqsimlashda resurslar oldindan rejalashtirish konfiguratsiya asosida ajratiladi, bu esa yuklama mumkin bo'lgan tizimlar uchun mos keladi. Foydalanish, real tarmoq muhitlarida foydalanuvchi so'rovlarining keskin o'ziga statik elementlarning kiyimlarini ko'rsatadi. Shu sabab, ilmiy ishlarda dinamik resurs taqsimlash algoritmlariga barqaror ahamiyat berilmoqda [2].

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Bir qatorda dinamik taqsimlash masalasida mezonli optimallashtirish muammosi sifatida ko'rib chiqiladi. Masalan, Aljuhani va Alhubaishy tomonidan taklif qilingan brokerga samarali modelda quvvat quvvati, kechikish xizmat sifati kabi ko'rsatkichlar baholanadi. Ushburchak gibrid bulut muhitida foydalanish uchun mos ravshan resurslarni taqsimlash qiladi [3]. Amaliy bu model dasturiy ta'minot tizimlarida SLA talablarini buzmasdan yuklamani nazorat qilish mumkin.

Resurslarni adolatli taqsimlash masalasi ham adabiyotlarda alohida yo'nalish sifatida o'rganilgan. Dominant Resource Fairness (DRF) konsultasi bir nechta mumkin bo'lgan resurslar mavjud bo'lgan muhitda adolatni ta'minlashga qo'shish. Ushbu tizim kompyuter tizimlarida parallel saqlash va virtual mashinalar muhitida resurslarni o'zaro tozalashni saqlashda xavfsiz holatga keltiradi [4]. DRF algoritmi yuklama tez o'zgartirilgan gibrid bulutlarda har doim ham optimal natija bermasligi ilmiy manbalarda qayd etilgan.

So'nggi ilmiy adabiyotlarda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganishga qo'llaniladigan algoritmlar keng muhokama qilinmoqda. Ayrimlari ustida inforcement learning resurs yordamida real vaqt rejimida resurs talablarini bashorat qilish va taqsimlash mexanizmlari taklif qilingan [5]. Bunday algoritmlar, xususan, mikroxizmatlar (mikroservislar) arxitekturasi qo'yilgan gibrid bulut platformalarida yuqori samaradorlik ko'rinishi. Amaliy misol sifatida, osongina soni tez o'zgartirilgan web-xizmatlarda qayta tiklangan yoki olinadigan, tarmoq yuklamasi moslashtiriladi.

Optimallashtirishga asoslangan gibrid algoritmlar - genetik algoritmlar, zarracha to'dasi optimallashtirishi (PSO) va chumoli koloniyasi algoritmlari (ACO) - resurslarni taqsimlashda keng qo'llanilgan. Sog'liqni saqlash sohasi ko'plab yuklarni, bunday algoritmlar murakkab gibrid muhitlarda an'anaviy kasalliklarga nisbatan kamroq kechikish va yuqori resursdan shuni ta'minlash [6]. Buning uchun qo'shimcha murakkabligi va parametrlariga bog'liqligi belgilangan.

Xulosa qilib aytganda, mavjud ilmiy adabiyotlar gibrid bulutli muhitlarda resurslarni dinamik taqsimlash masalasining ko'p qirrali va murakkab rang

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

ko'rinishi. Tadqiqotlar yordamida algoritmlarini ta'minlash tarmoq arxitekturasi, yuklama tufayli va xizmat talablari bilan chambachas bog'liq baholashni tasdiqlaydi. Shu bois, mazkur ilmiy ishda mavjud narsalarni tizimli tahlil qilish va ularning kompyuter tarmoqlari nuqtayi nazaridan muhim o’rin kasb etadi.

FOYDALANILGAN METODLAR

Ushbu ilmiy ishda gibrid bulutli muhitlarda resurslarni dinamik taqsimlashlarini tahlil qilish uchun bir nechta metodologik algoritmlar qo'llanildi. Avvalo tadqiqotning nazariy dalillarida adabiyot tahlili metodi ishlatildi, bu orqali gibrid bulut infratuzilmasi va resurs taqsimlash bo'yicha mavjud ilmiy ishlanmalar yig'ildi va tahlil natijalari dan foydalanildi [1].

Ikkinchi metod sifatida korparativ tahlil qo'llanildi. Bu metod yordamida klassik' statik, dinamik va suniy intellektga barqaror algoritmlar bir-biriga nisbatan baholandi. Masalan, Round Robin va First Come First Served kabi statik algoritmlar real vaqt qanday javob berishi solishtirildi, aniqlik, genetik algoritmlar va reinforcement lear ning asosida ishlab chiqilgan samaradorlik va kechikish parametrlariga ko'ra taqqoslandi [2].

Tadqiqotda model va simulyatsiya metodlari ham ishlatildi. Bulutli muhitning virtual tasviriy modeli vositalar yuklama o'ziga qarab avtomatik tarzda taqsimlandi. Simulyatsiya misol tariqasida elektron tijorat platformalaridagi mavsumiy yuklamalar bilan bog'liq ssenariylar asosida tashkil etildi. Ushbu metod resurslarni taqsimlanishining real tizimga tasirini aniqlash va algoritmlarning yukini oshirishni berdi [3].

Analitik metod qo'llanib, har bir algoritmning va formulani hisoblash va formulalar orqali tahlil qilindi. Masalan, yuklamani taqsimlash va kechikishni minimallashtirish formulalari keltirilib, ular algoritmlarning miqdorini aniqlashni ko'rsatadi [4].

Ilmiyda case study va real tizim kuzatuvi metodlari ham muhim o'rin egalladi. Amaliy misol sifatida foydalanuvchi so'rovlari o'zgargan mikroxizmatlar

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

arxitekturasi ko'rib chiqildi. Bu tizim yordamida algoritmlarning tarmoq kechikishi, resurslardan yuklanish va xizmat sifati parametrlari real vaqtda baholandi [5].

Shu bilan birga, tadqiqotda metodlar birikmasi ishlatildi: adabiyot tahlili, komparativ tahlil, simulyatsiya va analitik metodlar bir bulut tuzilib, gibrid infratuzilmalarida resurslarni optimal taqsimlashning kompleks ko'rinishi yaratildi. Bu ilmiy ilmiy ishning yordami, amaliy ahamiyati va ishonchliligini ta'minlash.

NATIJALAR

Ushbu tadqiqot davomida gibrid bulutli muhitlarda resurslarni dinamik taqsimlash algoritmlarining samaradorligi tizimli ravishda tahlil qilindi. Avvalo, adabiyotlarda keltirilgan algoritmlarni komparativ tahlil asosida baholash amalga oshirildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, statik algoritmlar, masalan, Round Robin va First Come First Served, qisqa muddatli va past yuklamali tizimlarda xizmat ko‘rsatishning asosiy talablariga javob bera olsada, foydalanuvchi so‘rovlari keskin o‘sadigan sharoitlarda xizmat sifatini pasaytiradi [1].

Dinamik algoritmlar, jumladan genetik algoritmlar va zarracha to‘dasi optimizatsiyasi (PSO), yuklamaning o‘zgaruvchan sharoitida resurslardan samarali foydalanishni ta’minladi. Simulyatsiya natijalari shuni ko‘rsatdiki, bu algoritmlar resurslardan foydalanish darajasini 15–25% ga oshirish va tarmoq kechikishini 10–18% ga kamaytirish imkonini beradi [2]. Shu bilan birga, ularning hisoblash murakkabligi yuqori bo‘lib, real vaqt rejimida tezkor qaror qabul qilish talab qilinadigan tizimlarda qo‘shimcha optimizatsiya zarur.

Sun’iy intellekt va reinforcement learning asosidagi yondashuvlar eng yuqori samaradorlikni ko‘rsatdi. Masalan, mikroxizmatlar arxitekturasi qo‘llaniladigan elektron tijorat platformasida, algoritm foydalanuvchi so‘rovlarining yuqori o‘zgarishiga mos ravishda avtomatik ravishda resurslarni kengaytirdi yoki qisqartirdi, natijada SLA shartlari buzilmay xizmat ko‘rsatish sifati yuqori darajada saqlandi [3]. Bu metodning amaliy samarasini ko‘rsatadigan yana bir misol — bulutli videokonferensiya platformalarida foydalanuvchi

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

sonining tez o‘zgarishiga qarshi resurslarni optimallashtirish, kechikishni minimal darajada ushlab turish va server yuklamasini balanslashdir [4].

Shuningdek, brokerga asoslangan ko‘p mezonli yondashuv (multi-criteria broker-based allocation) resurslarni tarmoq, kechikish va hisoblash quvvati mezonlariga mos ravishda ajratish imkonini berdi. Amaliy simulyatsiya natijalarida ko‘rindi: bu yondashuv boshqa algoritmlarga nisbatan resursdan foydalanish samaradorligini 12–20% ga oshirdi va xizmat kechikishini sezilarli darajada kamaytirdi [5].

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, gibrid bulut muhitlarida resurslarni dinamik taqsimlashda sun’iy intellektga asoslangan va optimizatsiyaga yo‘naltirilgan yondashuvlar eng samarali hisoblanadi. Shu bilan birga, real tizimlarda ularning amaliy qo‘llanilishi uchun kompyuter tarmoqlari arxitekturasi, yuklama o‘zgarishi va xizmat talablari parametrlarini hisobga olgan holda, metodlar kombinatsiyasi qo‘llanilishi maqsadga muvofiqdir.

ANALIZ VA MUHOKAMA

Olingan natijalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, gibrid bulutli muhitlarda resurslarni dinamik taqsimlash samaradorligi tanlangan algoritm turiga, tarmoq infratuzilmasi xususiyatlariga va yuklama ssenariylariga bevosita bog‘liq. Natijalar bo‘limida aniqlanganidek, statik algoritmlar sodda va tezkor bo‘lishiga qaramay, real kompyuter tarmoqlarida uchraydigan o‘zgaruvchan yuklama sharoitida barqaror ishlashni ta’minlay olmaydi. Bu holat, ayniqsa, foydalanuvchi so‘rovlari keskin oshadigan tizimlarda xizmat sifatining pasayishiga olib keladi [1].

Dinamik va optimallashtirishga asoslangan algoritmlar esa yuklama o‘zgarishiga moslashish imkoniyati bilan ajralib turadi. Analiz jarayonida genetik algoritmlar va PSO kabi yondashuvlar resurslardan foydalanish darajasini sezilarli oshirishi aniqlandi. Biroq, muhokama jarayonida ma’lum bo‘ldiki, ushbu algoritmlarning yuqori hisoblash murakkabligi tarmoqda qo‘shimcha kechikishlar yuzaga keltirishi mumkin. Masalan, real vaqt talab qilinadigan moliyaviy

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

tranzaksiya tizimlarida optimallashtirish jarayonining uzoq davom etishi xizmat ko‘rsatish sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi ehtimoli mavjud [2].

Sun’iy intellekt va reinforcement learning asosidagi algoritmlar natijalar tahlilida eng barqaror va moslashuvchan yondashuv sifatida namoyon bo‘ldi. Muhokama shuni ko‘rsatadiki, bu algoritmlar faqat mavjud yuklamaga moslashibgina qolmay, balki kelajakdagi resurs talablarini bashorat qilish orqali oldindan choralar ko‘rish imkonini beradi. Amaliy misol sifatida, mikroxizmatlar arxitekturasi asosida qurilgan veb-platformalarda foydalanuvchi faolligi prognoz qilinib, resurslar oldindan kengaytirilishi natijasida tarmoq kechikishi minimal darajada saqlanib qolgan [3].

Brokerga asoslangan ko‘p mezonli yondashuvlar muhokama jarayonida alohida e’tiborga loyiq natijalarni ko‘rsatdi. Ushbu yondashuvda resurslar faqat hisoblash quvvatiga qarab emas, balki tarmoq o‘tkazuvchanligi, kechikish va SLA talablariga mos ravishda taqsimlanadi. Natijada, gibrid bulut muhitlarida resurslar o‘rtasida muvozanat saqlanib, xizmat ko‘rsatish sifati barqaror holatda qoladi [4]. Biroq, bu modelni amaliyotga joriy etishda provayderlararo integratsiya va boshqaruv mexanizmlarining murakkabligi muhim muammo sifatida qolmoqda.

Muhokama davomida aniqlanganki, gibrid bulutli muhitlar uchun yagona universal algoritm mavjud emas. Eng samarali natija bir nechta yondashuvlarni kombinatsiyalash orqali erishiladi. Masalan, dastlab yuklama prognozi sun’iy intellekt yordamida amalga oshirilib, keyinchalik resurslarni aniq taqsimlash optimallashtirish algoritmlari orqali bajarilishi mumkin. Bu yondashuv kompyuter tarmoqlarida barqarorlikni oshirish va resurslardan maksimal darajada foydalanish imkonini beradi [5].

Umuman olganda, tahlil va muhokama natijalari gibrid bulutli muhitlarda resurslarni foydalanish ssenariylarini hisobga olgan holda tanlangan algoritmlar bulut infratuzilmasining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.dinamik taqsimlash masalasi faqat algoritmik yechim emas, balki kompleks tizimli yondashuvni talab qilishini ko‘rsatadi. Tarmoq arxitekturasi,

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

xizmat talablari va real foydalanish ssenariylarini hisobga olgan holda tanlangan algoritmlar bulut infratuzilmasining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

XULOSA

Mazkur ilmiy ishda gibrid bulutli muhitlarda resurslarni dinamik taqsimlash algoritmlarini tahlil qilish masalasi kompyuter tarmoqlari nuqtayi nazaridan kompleks tarzda o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, gibrid bulut infratuzilmalari yuqori moslashuvchanlik va masshtablanuvchanlik imkoniyatlariga ega bo‘lsa-da, resurslarni samarali boshqarish masalasi hanuz dolzarbligicha qolmoqda [1].

O‘tkazilgan tahlillar asosida aniqlanishicha, statik resurs taqsimlash algoritmlari soddaligi bilan ajralib tursa-da, real tarmoq sharoitlarida yuzaga keladigan o‘zgaruvchan yuklamani samarali boshqara olmaydi. Aksincha, dinamik va optimallashtirishga asoslangan algoritmlar resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish, kechikishni kamaytirish va xizmat sifati ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkonini beradi. Biroq, ularning hisoblash murakkabligi va implementatsiya xarajatlari amaliy joriy etishda muayyan cheklovlarni yuzaga keltiradi [2].

Sun’iy intellekt va reinforcement learning asosidagi yondashuvlar gibrid bulutli muhitlar uchun eng istiqbolli yo‘nalishlardan biri sifatida baholandi. Ushbu algoritmlar nafaqat joriy yuklamaga moslashadi, balki kelajakdagi resurs talablarini bashorat qilish orqali oldindan qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Natijada, xizmat ko‘rsatish darajasi (SLA) buzilmasdan, tarmoq barqarorligi va samaradorligi ta’minlanadi [3].

Shuningdek, tadqiqot davomida gibrid bulutli muhitlar uchun yagona universal algoritm mavjud emasligi aniqlandi. Eng samarali yechim turli yondashuvlarni birlashtirgan gibrid modellarni qo‘llash orqali erishiladi. Masalan, yuklama prognozini sun’iy intellekt asosida amalga oshirib, resurslarni aniq

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

taqsimlashni optimallashtirish algoritmlari orqali bajarish amaliy jihatdan o‘zini oqlaydi [4].

Xulosa qilib aytganda, gibrid bulutli muhitlarda resurslarni dinamik taqsimlash masalasi algoritmik, tarmoq va boshqaruv omillarini birgalikda hisobga olgan holda hal etilishi lozim. Ushbu ilmiy ish natijalari kelgusida bulutli infratuzilmalarni loyihalash, kompyuter tarmoqlarida yuklamani optimallashtirish hamda yuqori sifatli xizmat ko‘rsatishni ta’minlash bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ermetov E. Y., Qosimova L. Bulutli hisoblash texnologiyalari (Cloud computing) // Modern Education and Development. — 2025.
2. Aljuhani A., Alhubaishy A. Dynamic cloud resource allocation: A broker-based multi-criteria approach for optimal task assignment // Applied Sciences. — 2024
3. Freaj M. Z., Sleit A. Hybrid approach for resource provisioning in cloud computing //— Journal of Information Sciences and Computing Technologies. — 2025.
4. Khan M. et al. Hybrid DRL-enhanced ACO-based resource allocation and load balancing in cloud computing // International Journal of Computational Intelligence Systems. — 2025.
5. Barua B., Kaiser M. S. AI-driven resource allocation framework for microservices in hybrid cloud platforms // arXiv preprint. — 2024.