

**SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA SERVER YUKLANISHINI
PROGNOZLASH VA TIZIM SAMARADORLIGINI
OPTIMALLASHTIRISH**

Sobirjonova Mushtariy

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot
texnologiyalari universiteti, 3-kurs bakalavr talabasi*

Muxiddinova Ruxshona

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,
2-kurs bakalavr talabasi*

Annotatsiya. Zamonaviy axborot tizimlari va bulutli hisoblash muhitlarida serverlarga tushadigan yuklama doimiy ravishda o'zgarib turadi. Server resurslarining samarali boshqarilmasligi tizim ishlash tezligining pasayishiga, javob berish vaqtining ortishiga va xizmat ko'rsatish sifatining yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Ushbu maqolada server yuklanishini sun'iy intellekt usullari yordamida prognozlash va tizim samaradorligini optimallashtirish masalasi ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda server yuklanishi ko'rsatkichlari asosida mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanib kelajakdagi yuklama darajasini oldindan aniqlash usullari tahlil qilinadi. Taklif etilayotgan yondashuv server resurslaridan samarali foydalanish, tizim barqarorligini oshirish hamda xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt asosidagi bashoratlash usullarining server infratuzilmasini boshqarishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar. Sun'iy intellekt, Machine Learning, server yuklanishi, bashoratlash, tizim samaradorligi, data center, resurslarni optimallashtirish.

Kirish. Hozirgi kunda axborot texnologiyalari, bulutli hisoblash va internet xizmatlarining jadal rivojlanishi natijasida server tizimlariga tushadigan yuklama hajmi tobora ortib bormoqda. Serverlar turli veb xizmatlar, mobil ilovalar hamda korporativ axborot tizimlarining uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Shu sababli server resurslaridan samarali foydalanish va tizim barqarorligini ta'minlash muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Serverlarga tushadigan yuklama doimiy ravishda o'zgarib turadi va bu holat tizim ishlash samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Agar server yuklanishi oldindan aniqlanmasa, ayrim serverlarda ortiqcha yuklanish yuzaga kelishi, natijada esa tizimning ishlash tezligi pasayishi va javob berish vaqtining ortishi mumkin.

So'nggi yillarda ushbu muammoni hal etishda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanish keng qo'llanilmoqda. Bunday yondashuvlar

server yuklanishidagi o'zgarishlarni tahlil qilish va kelajakdagi yuklama darajasini prognozlash imkonini beradi. Ushbu maqolada server yuklanishini sun'iy intellekt asosida prognozlash hamda tizim samaradorligini oshirish masalasi ko'rib chiqiladi.

Asosiy qism. Zamonaviy axborot tizimlarida serverlar foydalanuvchi so'rovlari, ma'lumotlar oqimi va turli xizmatlar talabini uzluksiz qondirish vazifasini bajaradi. Serverlarning samarali ishlashi ko'p jihatdan ularning yuklanish darajasini to'g'ri boshqarishga bog'liq. Serverlarga tushadigan yuklama odatda foydalanuvchilar soni, tarmoq trafikining hajmi va bajarilayotgan hisoblash jarayonlariga qarab o'zgaradi. Shu sababli server resurslaridan samarali foydalanish va tizim barqarorligini ta'minlash dolzarb masala hisoblanadi.

Server yuklanishini baholashda bir nechta asosiy ko'rsatkichlar hisobga olinadi:

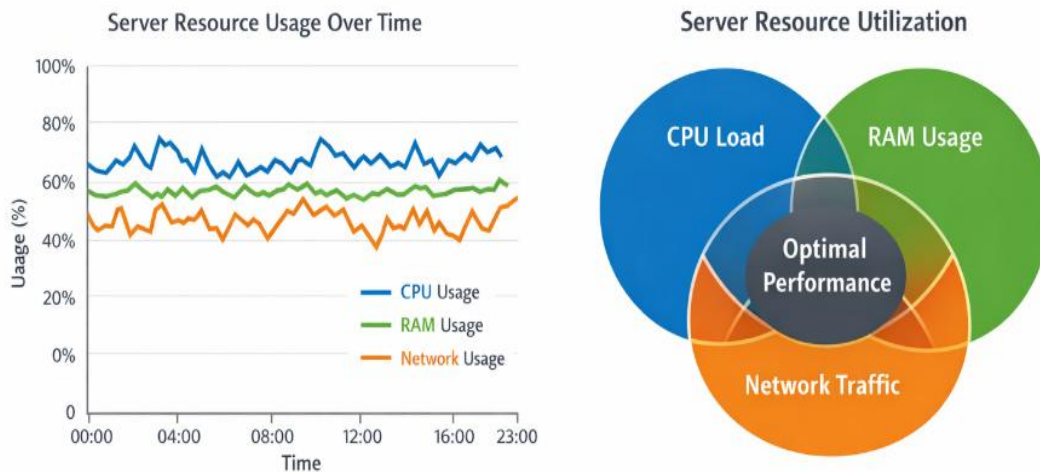
1. CPU yuklanishi (%) – markaziy protsessorning ish hajmi, server ishlash tezligini belgilaydi.
2. Operativ xotira (RAM) bandligi (%) – tizimning ma'lumotlarni tezkor saqlash qobiliyati.
3. Tarmoq trafik hajmi (Mbps) – server orqali uzatilayotgan ma'lumotlar oqimi, ayniqsa real vaqt tizimlarida muhim.

Ushbu ko'rsatkichlar serverning joriy holatini va tizim samaradorligini aniqlashda asosiy rol o'ynaydi. Agar ushbu resurslardan biri haddan tashqari yuklansa, serverning ishlash tezligi pasayadi va xizmat ko'rsatish sifati yomonlashadi.

An'anaviy server boshqarish tizimlarida yuklama ko'pincha joriy holatga qarab taqsimlanadi. Masalan, Round Robin yoki Weighted Round Robin kabi algoritmlar serverlar o'rtasida so'rovlarni navbat bilan taqsimlaydi. Biroq bu usullar kelajakdagi yuklama o'zgarishini oldindan aniqlay olmaydi. Natijada, ayrim serverlar ortiqcha yuklanishi, boshqalari esa yetarlicha ishlatilmasligi mumkin. Shu sababli tizim samaradorligini oshirish uchun oldindan bashorat qilish muhimdir [1].

So'nggi yillarda ushbu muammoni hal qilishda sun'iy intellekt (AI) va mashinaviy o'rganish (Machine Learning) algoritmlari keng qo'llanilmoqda. AI algoritmlari katta hajmdagi monitoring ma'lumotlarini tahlil qilishi, ulardagi yashirin qonuniyatlarni aniqlashi va kelajakdagi server yuklanishini prognoz qilishi mumkin [2]. Shu yondashuv orqali:

- Server resurslarini oldindan rejalashtirish,
- Yuklamani serverlar o'rtasida samarali taqsimlash,
- Tizim samaradorligini oshirish va xizmat sifatini yaxshilash mumkin bo'ladi.



1-rasm. Vaqt bo'yicha resurs yuklanishi va ularning o'zaro bog'liqligi

CPU va RAM bandligi odatda bir-biri bilan bog'liq bo'ladi: RAM yuqori bo'lsa, CPU ishlashi ham ko'tarilishi mumkin. Tarmoq trafikining o'sishi ba'zan CPU yuklanishiga sezilarli ta'sir qiladi. 1-rasm orqali tizim administratorlari qaysi vaqt yoki sharoitda serverlar ortiqcha yuklanishi mumkinligini oldindan aniqlashi mumkin [3].

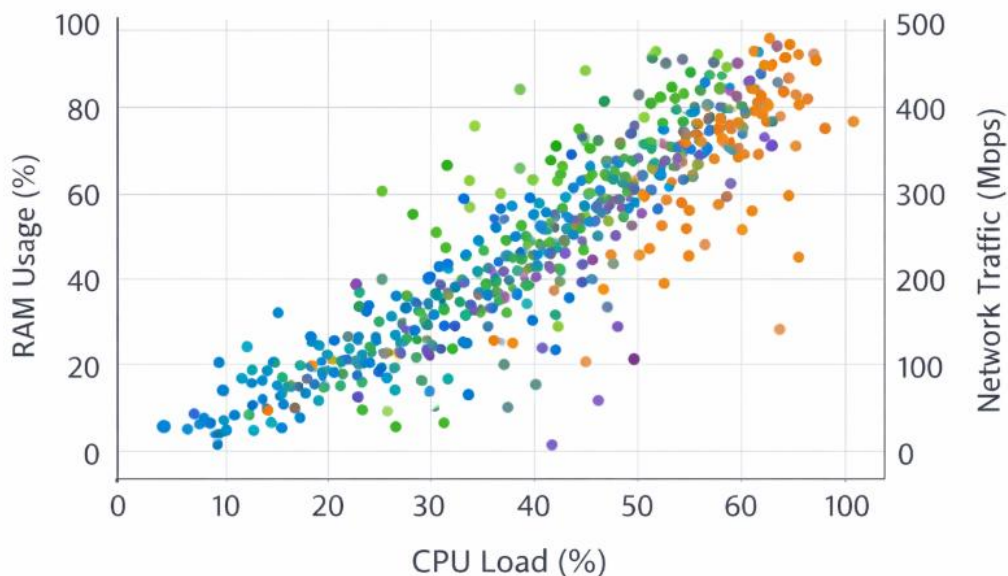
Sun'iy intellekt yordamida server yukini bashoratlash

AI yordamida server monitoring ma'lumotlarini tahlil qilib, kelajakdagi yuklamani prognozlash mumkin.

Jarayon bosqichlari:

1. Ma'lumotlarni yig'ish: CPU, RAM, Network monitoring ma'lumotlari
2. Ma'lumotlarni tayyorlash: standratlash, normalizatsiya
3. Model tanlash:
 - Random Forest Regressor – murakkab bog'liqliklarni aniqlashga mos
 - LSTM – vaqt ketma-ketliklarini prognozlash uchun ideal
4. Modelni o'qitish va testlash: Train-Test ajratish (80/20), MAE, MSE, R² orqali baholash
5. Natijalarni qo'llash: Server resurslarini oldindan rejalashtirish va samarali taqsimlash

Natija: AI modeli yordamida oldindan bashorat qilingan yuklama orqali serverlar ortiqcha yuklanishidan saqlanadi va tizim samaradorligi oshadi.



2-rasm. CPU, RAM va tarmoq yuklanishining o‘zaro bog‘liqligi

2-rasmda CPU va RAM yuklanishi ko‘tarilgan paytlarda tarmoq trafik ham oshadi, ya’ni server resurslari o‘rtasida sezilarli bog‘liqlik mavjud. Ushbu diagramma server resurslarini boshqarishda ortiqcha yuklanish va optimal ishlash hududlarini aniqlashga yordam beradi [6].

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, server yuklanishini bashorat qilish tizim samaradorligini oshirish, xizmat sifati barqarorligini ta‘minlash va resurslardan maksimal darajada samarali foydalanishga imkon beradi. Shu sababli AI asosidagi bashoratlash server boshqaruvida dolzarb va zamonaviy ilmiy yo‘nalish hisoblanadi.

Xulosa. Ushbu maqolada server yuklanishini sun‘iy intellekt va mashinaviy o‘rganish algoritmlari yordamida prognozlash va tizim samaradorligini oshirish masalasi ko‘rib chiqildi. Zamonaviy axborot tizimlari va bulutli platformalarda serverlarga tushadigan yuklama doimiy ravishda o‘zgarib turadi, va uni samarali boshqarish tizim ishlash tezligi va xizmat sifati uchun muhimdir.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, CPU, RAM va tarmoq trafik kabi asosiy ko‘rsatkichlarni monitoring qilish va ularni mashinaviy o‘rganish modellari yordamida tahlil qilish server yukini oldindan aniqlash imkonini beradi. Ushbu yondashuv yordamida resurslar optimal taqsimlanadi, ortiqcha yuklanishning oldi olinadi va tizim barqarorligi oshadi.

Natijada sun‘iy intellekt asosidagi bashoratlash usullari server infratuzilmasini boshqarishda muhim ahamiyatga ega ekanligi isbotlandi. Bu yondashuv nafaqat tizim samaradorligini oshiradi, balki foydalanuvchilarga ko‘rsatilayotgan xizmat sifatini ham yaxshilaydi. Kelajakda bunday metodlar yanada murakkab va ko‘p serverli infratuzilmalarda qo‘llanilishi mumkin, bu esa ma‘lumot markazlarida resurslarni yanada samarali boshqarishga imkon yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010). Cloud computing: state-of-the-art and research challenges. *Journal of Internet Services and Applications*, 1(1), 7–18.
2. Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45, 5–32.
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
4. Hsu, C., & Chen, M. (2018). Predictive analytics for server load balancing using machine learning techniques. *Journal of Cloud Computing*, 7(1), 12–25.
5. Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). *Modern Operating Systems* (4th ed.). Pearson.
6. Kim, H., & Lee, K. (2020). Machine learning-based server resource forecasting in data centers. *Future Generation Computer Systems*, 108, 558–568.
7. Russel, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.

| | 1-muallif | 2-muallif |
|--|---|--|
| F.I.Sh. | Sobirjonova Mushtariy Xayot qizi mushtariybonu_sobirjonova978@g mail.com | Muxiddinova Ruxshona Yorqinjon qizi ruxshonam1404@gmail.com |
| Ilmiy unvoni va ilmiy darajasi | - | - |
| Ish joyi yoki o‘qish joyi, lavozimi | Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Kompyuter injiriringi 3-kurs bakalavri | <i>Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Kompyuter injiniringi 2-kurs bakalavri</i> |
| Telefon va elektron manzili | +998932482808 | +998884972705 |
| Ma’ruza mavzusi | SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA SERVER YUKLANISHINI PROGNOZLASH VA TIZIM SAMARADORLIGINI OPTIMALLASHTIRISH | |