

OPERATSION TIZIMLARDA REJALASHTIRISH ALGORITMLARINI SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA OPTIMALLASHTIRISH

Sobirov Muslimjon Muxsinjon o'g'li

ATT kafedrası dotsenti

Abdunabiyev Yahyoxon Oybek o'g'li

Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy ta'minoti yo'nalishi

2 -kurs magistiranti

Farg'ona davlat texnika universiteti

MAQOLA MALUMOTI

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 06.12.2025

Revised: 07.12.2025

Accepted: 08.12.2025

KALIT SO'ZLAR:

*operatsion tizimlar,
rejalashtirish
algoritmlari, sun'iy
intellekt, mashina
o'rganish, neyron
tarmoqlar, resurslarni
boshqarish*

Ushbu maqolada operatsion tizimlar rejalashtirish mexanizmlarini sun'iy intellekt texnologiyalari yordamida takomillashtirish masalalari o'rganilgan. Tadqiqot natijalarida an'anaviy algoritmlar bilan sun'iy intellekt asosidagi yondashuvlarning qiyosiy tahlili keltirilgan hamda kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari belgilangan.

Kirish. Zamonaviy operatsion tizimlar murakkab ko'p vazifali muhitlarda ishlaydigan va resurslarni optimal taqsimlash masalasini hal qilishi kerak bo'lgan dasturiy ta'minotning muhim komponentlaridir. Rejalashtirish algoritmlari operatsion tizimning asosiy funksiyalaridan biri bo'lib, protsessor vaqtini, xotirani va boshqa tizim resurslarini turli jarayonlar o'rtasida samarali taqsimlash vazifasini bajaradi [1]. An'anaviy rejalashtirish algoritmlari, jumladan FCFS (First Come First Served), Round Robin, SJF (Shortest Job

First) va Priority Scheduling kabi yondashuvlar uzoq vaqt davomida qo'llanib kelinmoqda, ammo zamonaviy ko'p yadroli protsessorlar, bulutli hisoblash tizimlari va Internet of Things qurilmalarining keng tarqalishi yanada murakkab va adaptiv rejalashtirish mexanizmlarini talab qilmoqda [2]. Sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi operatsion tizimlar rejalashtirish jarayonlarini optimallashtirish uchun yangi imkoniyatlar yaratdi. Mashina o'rganish algoritmlari, chuqur o'rganish modellari va sun'iy neyron tarmoqlar tizim yuki, foydalanuvchi xatti-harakatlari va dastur talablarini tahlil qilish orqali dinamik va intellektual rejalashtirish qarorlarini qabul qilish imkonini beradi [3].

Metodologiya va adabiyotlar tahlili. Tadqiqot metodologiyasi ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qilish va mavjud rejalashtirish algoritmlarini nazariy jihatdan baholashga asoslangan. Operatsion tizimlarda rejalashtirish algoritmlari bo'yicha adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, an'anaviy algoritmlarda bir qator cheklovlar mavjud. Tanenbaum va Bos o'zlarining fundamental asarida operatsion tizimlar rejalashtirish mexanizmlarining evolyutsiyasini ko'rib chiqib, statik algoritmlarning o'zgaruvchan ish yuklamalariga moslashish qobiliyatining cheklanganligi haqida ta'kidlaydilar [1]. Silberschatz va hamkasblarining tadqiqotida ko'p yadroli tizimlarda yukni muvozanatlash va energiya samaradorligini ta'minlash muammolari ko'rsatilgan [4]. Sun'iy intellekt texnologiyalarini rejalashtirish jarayonlariga tatbiq etish yo'nalishi so'nggi yillarda faol rivojlanmoqda. Li va hamkasblarining tadqiqotida takviyali o'rganish (reinforcement learning) algoritmlari yordamida dinamik rejalashtirish tizimini yaratish tajribasi tavsiflanadi, bu yerda agent muhit bilan o'zaro ta'sir qilish natijasida optimal qarorlar qabul qilishni o'rganadi [5].

Chjen va uning jamoasi tomonidan amalga oshirilgan tadqiqot sun'iy neyron tarmoqlardan foydalanib, jarayonlarning bajarilish vaqtini bashorat qilish va shu asosda rejalashtirish samaradorligini 23% gacha oshirish mumkinligini ko'rsatdi [6]. Rossiyalik olimlar Ivanov va Petrov bulutli hisoblash muhitida mashina o'rganish algoritmlarini qo'llash orqali resurslarni dinamik taqsimlash mexanizmini ishlab chiqdilar, bu esa tizim javob vaqtini sezilarli darajada qisqartirdi [7]. O'zbek tadqiqotchilar Karimov va Ahmedovaning ishlarida mahalliy kontekstda operatsion tizimlar samaradorligini oshirish masalalari ko'rib chiqilgan [8]. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosidagi yondashuvlar an'anaviy algoritmlardan bir qator afzalliklarga ega: ular tizim holatiga ko'ra moslashuvchanlik, murakkab naqshlarni aniqlash qobiliyati, ko'p mezonli optimallashtirishni amalga oshirish va doimiy o'rganish orqali ishlashni yaxshilash imkoniyatlariga ega.

Natijalar va muhokama. Adabiyotlar tahlili va nazariy baholash asosida sun'iy intellekt texnologiyalarini operatsion tizimlar rejalashtirish jarayonlariga tatbiq etishning bir necha istiqbolli yo'nalishlari aniqlandi. Birinchidan, mashina o'rganish algoritmlari jarayonlarning xatti-harakatlarini tahlil qilish va ularning resurs talablarini aniq bashorat qilish imkonini beradi, bu esa proaktiv rejalashtirish strategiyasini amalga oshirish uchun asos yaratadi. Takviyali o'rganish modellari tizim holatini real vaqt rejimida baholash va har bir vaziyatda optimal qaror qabul qilish orqali dinamik muhitlarda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Ikkinchidan, sun'iy neyron tarmoqlar murakkab ko'p o'lchovli ma'lumotlarni qayta ishlash va yashirin bog'lanishlarni aniqlash qobiliyatiga ega bo'lib, bu ularni ko'p mezonli optimallashtirishda samarali qiladi. Chuqur o'rganish modellari jarayon yuki, protsessor ishlashi, xotira holati va tarmoq trafikini bir vaqtning o'zida tahlil qilib, umumiy tizim unumdorligini maksimal darajada oshiradigan rejalashtirish qarorlarini shakllantirishlari mumkin.

Uchinchidan, gibrid yondashuvlar, ya'ni an'anaviy algoritmlar bilan sun'iy intellekt texnologiyalarini birlashtirish, nafaqat yangi imkoniyatlar ochib beradi, balki tizim ishonchiligi va barqarorligini ham ta'minlaydi. Sun'iy intellekt asosidagi rejalashtirish tizimlarini amalda joriy etish jarayonida bir qator muammolar ham mavjud. O'quv ma'lumotlari to'plamining sifati va hajmi modellarning aniqligi va samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Real vaqt rejimida murakkab neyron tarmoq modellarini ishlatish qo'shimcha hisoblash resurslari talab qiladi, bu esa ba'zi hollarda rejalashtirish jarayonining o'zini sekinlashtirishi mumkin. Shuningdek, sun'iy intellekt modellarining "qora quti" xususiyati qarorlar qabul qilish jarayonini tushuntirish va tizimni sozlash jarayonlarini murakkablashtiradi. Biroq, bu muammolarga qaramay, sun'iy intellekt texnologiyalari operatsion tizimlar rejalashtirish samaradorligini sezilarli darajada oshirish potensialiga ega. Ayniqsa, Internet of Things, bulutli hisoblash va edge computing texnologiyalarining keng tarqalishi bilan birga, dinamik va intellektual rejalashtirish tizimlariga ehtiyoj tobora ortib bormoqda.

Xulosa. Operatsion tizimlarda rejalashtirish algoritmlarini sun'iy intellekt yordamida optimallashtirish zamonaviy kompyuter fanlari va dasturiy ta'minot muhandisligining dolzarb yo'nalishi hisoblanadi. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, mashina o'rganish algoritmlari, takviyali o'rganish modellari va sun'iy neyron tarmoqlar an'anaviy rejalashtirish yondashuvlariga nisbatan moslashuvchanlik, bashorat qilish aniqligi va ko'p mezonli optimallashtirishda ustunlikka ega. Sun'iy intellekt asosidagi tizimlap tizim yukini

real vaqt rejimida tahlil qilish, jarayonlar xatti-harakatlarini bashorat qilish va dinamik muhitlarda optimal qarorlar qabul qilish orqali umumiy tizim samaradorligini 20-30% gacha oshirish imkonini beradi. Kelgusida tadqiqotlar yengil va tez ishlaydigan sun'iy intellekt modellarini yaratish, turli turdagi rejalashtirish vaziyatlariga moslashtirilgan gibridd yondashuvlarni ishlab chiqish hamda tizim xavfsizligi va ishonchliligini ta'minlash bilan bog'liq masalalarga qaratilishi maqsadga muvofiqdir. Sun'iy intellekt texnologiyalarining operatsion tizimlarga integratsiyasi nafaqat hisoblash samaradorligini oshiradi, balki energiya tejamkorligi, foydalanuvchi tajribasi va umumiy tizim moslashuvchanligi nuqtai nazaridan ham ijobiy natijalar beradi.

Foydalanilgan Adabiyotlar

1. Таненбаум А.С., Бос Н. Modern Operating Systems. 4th ed. Pearson Education, 2015. 1136 p.
2. Arpaci-Dusseau R.H., Arpaci-Dusseau A.C. Operating Systems: Three Easy Pieces. Arpaci-Dusseau Books, 2018. 720 p.
3. Mao H., Alizadeh M., Menache I., Kandula S. Resource Management with Deep Reinforcement Learning // Proceedings of the 15th ACM Workshop on Hot Topics in Networks. 2016. P. 50-56.
4. Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G. Operating System Concepts. 10th ed. Wiley, 2018. 1040 p.
5. Li Y., Zhang X., Wang J. Adaptive Task Scheduling in Cloud Computing Using Deep Reinforcement Learning // IEEE Transactions on Cloud Computing. 2021. Vol. 9. No. 2. P. 698-711.
6. Chen X., Liu H., Wu Y. Neural Network-Based CPU Scheduling for Real-Time Systems // Journal of Systems Architecture. 2020. Vol. 108. Article 101742.
7. Иванов П.С., Петров А.В. Применение методов машинного обучения для оптимизации планирования задач в распределенных системах // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2019. № 7. С. 23-31.
8. Каримов Ш.Н., Ахмедов Ф.Р. Операцион тизимларда жараёнларни бошқариш ва режалаштириш самарадорлигини ошириш йўллари // Информатика ва энергетика муаммолари. 2022. № 2. Б. 45-52.