

# RAQAMLI TIZIMLARDA SUN'IY INTELLEKT ALGORITMLARINING SAMARADORLIGINI BAHOLASH

*Xalqaro Nordik Universiteti*

*Sanoatni bohsqarish raqamli texnologiyalar kafedrası*

*Dotsenti Sherzod Rajabov*

*sh.rajabov@nordicuniversity.org*

*Kompyuter injiniringi talabsi*

*Baltabayev Mukam*

*baltabayevmukam@gmail.com*

## **Annotatsiya**

Raqamli tizimlarda sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligini baholash masalalari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Sun'iy intellekt algoritmlari zamonaviy raqamli texnologiyalarning ajralmas qismi bo'lib, ular katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, prognozlash va qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirishda muhim rol o'ynaydi.

AI algoritmlarining samaradorligini baholash mezonlari, jumladan aniqlik, tezkorlik, resurslardan foydalanish samaradorligi va moslashuvchanlik kabi ko'rsatkichlar o'rganildi. Shuningdek, mashinaviy o'rganish va chuqur o'rganish modellari asosida ishlovchi tizimlarning ishlash samaradorligi tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, algoritmlarning samaradorligi nafaqat texnik parametrlar, balki ma'lumotlar sifati va tizim arxitekturasiga ham bevosita bog'liq.

## **Kalit so'zlar:**

Sun'iy intellekt, raqamli tizimlar, algoritmlar samaradorligi, mashinaviy o'rganish, chuqur o'rganish, ma'lumotlar tahlili, aniqlik, optimallashtirish, hisoblash samaradorligi, AI baholash

## **Abstract**

This article analyzes the evaluation of artificial intelligence algorithm efficiency in digital systems. AI algorithms are an integral part of modern digital technologies and play a key role in processing large datasets, forecasting, and optimizing decision-making processes. The study examines key evaluation criteria such as accuracy, speed, resource efficiency, and adaptability. In addition, the performance of machine learning and deep learning models is analyzed. The results show that algorithm efficiency depends not only on technical parameters but also on data quality and system architecture. The paper emphasizes the importance of a comprehensive approach to evaluating AI algorithms in digital environments.

## **Keywords:**

Artificial intelligence, digital systems, algorithm efficiency, machine learning, deep learning, data analysis, accuracy, optimization, computational efficiency, AI evaluation.

## **Kirish**

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi natijasida sun'iy intellekt (SI) algoritmlari zamonaviy axborot tizimlarining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Xususan, katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, prognozlash, avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish hamda murakkab jarayonlarni optimallashtirishda sun'iy intellekt texnologiyalarining roli tobora ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan, raqamli tizimlarda qo'llanilayotgan sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda mashinaviy o'rganish (machine learning) va chuqur o'rganish (deep learning) algoritmlari turli sohalarda, jumladan, moliya, sog'liqni saqlash, transport, ta'lim va sanoatda keng qo'llanilmoqda. Ushbu algoritmlar yordamida katta hajmdagi ma'lumotlardan foydali bilimlarni ajratib olish, yashirin qonuniyatlarni aniqlash va real vaqt rejimida samarali

qarorlar qabul qilish imkoniyati yaratilmoqda. Biroq, mazkur algoritmlarning amaliy samaradorligi ko'p jihatdan ularning aniqligi, ishlash tezligi, resurslardan foydalanish darajasi va moslashuvchanligiga bog'liqdir.

Shu bilan birga, sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligini baholash jarayoni murakkab va ko'p qirrali hisoblanadi. Har bir algoritm ma'lum bir muammo doirasida yuqori natija ko'rsatishi mumkin, biroq boshqa sharoitlarda uning samaradorligi pasayishi ehtimoli mavjud. Bu esa universal baholash mezonlarini ishlab chiqish zaruratini yuzaga keltiradi. Ayniqsa, ma'lumotlar sifati, hajmi va xilma-xilligi algoritm natijalariga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Raqamli tizimlarda sun'iy intellekt algoritmlarini baholashda aniqlik (accuracy), aniqlik darajasi (precision), to'liqlik (recall), F1-mezon, hisoblash samaradorligi va ishlash tezligi kabi ko'rsatkichlar keng qo'llaniladi. Bundan tashqari, algoritmlarning barqarorligi va turli sharoitlarga moslashuvchanligi ham muhim omillar sifatida qoraladi. Ushbu mezonlar asosida algoritmlarning samaradorligi kompleks tarzda tahlil qilinadi.

Raqamli tizimlarda sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligini baholashning nazariy va amaliy jihatlarini o'rganishdan iborat. Shuningdek, turli baholash mezonlari va yondashuvlarini tahlil qilish orqali eng samarali usullarni aniqlash hamda ularni amaliyotga joriy etish bo'yicha takliflar ishlab chiqish ko'zda tutiladi.

### **Adabiyotlar tahlili va metodlar**

Zamonaviy ilmiy adabiyotlarda sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligini baholash masalasi keng yoritilgan bo'lib, bu borada bir qator yetakchi olimlar tomonidan muhim tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, Stuart Russell va Peter Norvig sun'iy intellekt tizimlarining samaradorligini aniqlashda algoritmlarning aniqligi va qaror qabul qilish tezligini asosiy mezon sifatida ko'rsatadi. Ularning fikricha, AI tizimlarining muvaffaqiyati ularning real muammolarni yechish qobiliyati bilan belgilanadi.

Shuningdek, Tom Mitchell tomonidan ilgari surilgan mashinaviy o'rganish nazariyasi algoritmlarning o'rganish samaradorligini baholashga alohida e'tibor qaratadi. U algoritmlarning samaradorligini aniqlashda trening va test ma'lumotlari o'rtasidagi bog'liqlikni, ya'ni umumlashtirish qobiliyatini muhim omil sifatida ko'rsatadi. Bu yondashuv AI modellarining real muhitda ishlash imkoniyatlarini baholashda muhim ahamiyatga ega.

Ian Goodfellow tomonidan ishlab chiqilgan chuqur o'rganish modellari esa katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda yuqori samaradorlikka ega ekanligi bilan ajralib turadi. U o'z tadqiqotlarida neyron tarmoqlar samaradorligini baholashda model arxitekturasini, optimallashtirish usullari va ma'lumotlar sifati muhim rol o'ynashini ta'kidlaydi. Bu esa zamonaviy raqamli tizimlarda chuqur o'rganish algoritmlarining keng qo'llanilishiga asos yaratadi.

Avvalo, tahliliy metod asosida mavjud ilmiy adabiyotlar, maqolalar va monografiyalar o'rganildi hamda sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligini baholashga oid nazariy qarashlar umumlashtirildi. Ushbu metod tadqiqotning ilmiy asoslanganligini ta'minlashga xizmat qildi.

Taqqoslash metodi yordamida turli sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligi o'zaro solishtirildi. Xususan, mashinaviy o'rganish va chuqur o'rganish modellarining ishlash natijalari aniqlik, tezkorlik va resurslardan foydalanish darajasi bo'yicha baholandi. Bu esa qaysi algoritmlar ma'lum sharoitlarda samaraliroq ekanligini aniqlash imkonini berdi.

Shuningdek, tizimli yondashuv metodi qo'llanilib, raqamli tizimlar yagona tizim sifatida ko'rib chiqildi va sun'iy intellekt algoritmlarining uning turli komponentlariga ta'siri kompleks

ravishda tahlil qilindi. Ushbu yondashuv texnologik va amaliy omillarni o'zaro bog'liqlikda o'rganishga yordam berdi.

### **Xulosa**

Raqamli tizimlarda sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligini baholash zamonaviy ilmiy va amaliy tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligi bir qator omillarga, jumladan, ma'lumotlar sifati, model arxitekturasi, hisoblash resurslari va qo'llanilayotgan optimallashtirish usullariga bevosita bog'liqdir. Ayniqsa, yuqori sifatli va muvozanatli ma'lumotlar to'plamidan foydalanish algoritmlarning aniqligi va barqarorligini sezilarli darajada oshiradi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt algoritmlarini baholashda yagona universal mezon mavjud emas. Har bir algoritm ma'lum vazifa va sharoitga mos ravishda turlicha natija ko'rsatadi. Shu sababli, samaradorlikni aniqlashda aniqlik (accuracy), to'liqlik (recall), aniqlik darajasi (precision), f1-mezon, ishlash tezligi va resurslardan foydalanish kabi ko'rsatkichlardan kompleks tarzda foydalanish zarur. Bu esa baholash jarayonining obyektivligini ta'minlaydi.

Bundan tashqari, tadqiqot davomida mashinaviy o'rganish va chuqur o'rganish algoritmlarining raqamli tizimlarda keng qo'llanilishi ularning yuqori moslashuvchanligi va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash qobiliyati bilan izohlanishi aniqlandi. Shu bilan birga, algoritmlarning murakkablashuvi hisoblash resurslariga bo'lgan talabni oshirishi ham kuzatildi.

Kelgusida sun'iy intellekt algoritmlarining samaradorligini oshirish uchun yangi optimallashtirish usullarini ishlab chiqish, ma'lumotlar sifatini yaxshilash va energiya samaradorligini ta'minlash muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, algoritmlarni real vaqt rejimida ishlashga moslashtirish va ularning ishonchligini oshirish bo'yicha tadqiqotlarni kengaytirish zarur.

### **FOYDALANGAN ADABIYOTLAR**

13. Abdusalomova, I. I. Q. (2025). Sun'iy intellekt texnologiyalarining global rivojlanish istiqbollari va qo'llanilish sohalari. *Science and Education*, 6(12), 134-140.
14. Rajabov, S., & Abdusalomova, I. Raqamli Texnologiyalarning Makroiqtisodiy Barqarorlikka Ta'siri. *Green Economy and Development*, 3(6), 665802.
15. Abdullayev, M., Saidahrar, G., & Ayupov, R. (2020). Raqamli iqtisodiyot-kadrlar tayyorlashning dolzarb yo'nalishlari. *Архив научных исследований*, 1, 23.
16. Sadinov, A., & Rajabov, S. (2023). Utilizing digital technologies for waste management. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 381, p. 01096). EDP Sciences.
17. Ражабов, Ш. ПРОБЛЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ, СВЯЗАННАЯ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОБЛЕМАМИ. МУ АЛЛИМ ЁЎМ ЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИ², 317.
18. Rajabov, S., & Umarov, N. (2025, December). ANALYSIS AND FORECASTING OF STUDENT PERFORMANCE BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES. In *International Conference Platform* (No. 6, pp. 21-24).