

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18700626>

**Irmuxamedova Navruza Abdullajonovna**

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent*

*Axborot Texnologiyalari Universiteti katta o‘qituvchisi*

**Xolboyeva Dildora Jo‘rabekovna**

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent*

*Axborot Texnologiyalari Universiteti 2-kurs talabasi*

**Annotatsiya:** *Mazkur maqolada sun’iy intellekt va kompyuter injiniringining zamonaviy tizimlarni loyihalash jarayonidagi o‘rni kompleks ravishda tahlil qilinadi. Raqamli transformatsiya sharoitida axborot tizimlariga qo‘yilayotgan talablar tobora ortib borayotganligi sababli, yuqori unumdor, moslashuvchan va xavfsiz arxitekturalarni yaratish dolzarb masalaga aylanmoqda. Sun’iy intellekt texnologiyalari, jumladan mashinaviy o‘rganish, chuqur o‘rganish, neyron tarmoqlar hamda katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish usullari murakkab jarayonlarni avtomatlashtirish, prognozlash va real vaqt rejimida qaror qabul qilish imkonini beradi. Kompyuter injiniringi esa ushbu algoritmlarning samarali ishlashi uchun zarur bo‘lgan apparat-dasturiy muhitni shakllantiradi, ya’ni yuqori tezlikda ishlovchi protsessorlar, grafik tezlatkichlar, ko‘p yadroli tizimlar hamda barqaror tarmoq infratuzilmasini loyihalashni ta’minlaydi.*

**Kalit so‘zlar:** *Sun’iy intellekt, kompyuter injiniringi, zamonaviy tizimlar, mashinaviy o‘rganish, chuqur o‘rganish, apparat arxitekturasini, dasturiy ta’minot, integratsiya, raqamli transformatsiya, yuqori unumdorlik, aqlli tizimlar.*

XXI asr axborot texnologiyalari asri sifatida e’tirof etilib, jamiyat hayotining barcha sohalarida raqamli transformatsiya jarayonlari jadallashib bormoqda. Iqtisodiyot, ta’lim, sog‘liqni saqlash, sanoat, transport va boshqaruv tizimlarida raqamli yechimlardan foydalanish samaradorlikni oshirishning muhim omiliga aylandi. Bunday sharoitda zamonaviy, aqlli va moslashuvchan tizimlarni yaratish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etadi. Aynan shu jarayonda sun’iy intellekt va kompyuter injiniringi o‘zaro uyg‘unlashgan holda innovatsion texnologik platformalarni shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Sun’iy intellekt inson tafakkuriga xos bo‘lgan o‘rganish, mantiqiy fikrlash, tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini modellashtiruvchi texnologiyalar majmuasidir. U katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash, yashirin qonuniyatlarni aniqlash hamda kelajakdagi jarayonlarni prognoz qilish imkonini beradi. Zamonaviy jamiyatda ma’lumotlar hajmining keskin ortib borishi sun’iy intellekt texnologiyalariga bo‘lgan ehtiyojni yanada kuchaytirmoqda. Chunki an’anaviy dasturiy yondashuvlar murakkab va dinamik tizimlarni samarali boshqarishda yetarli natija bermasligi mumkin.

Kompyuter injiniringi esa hisoblash texnikasi va dasturiy ta’minotni loyihalash, ishlab chiqish hamda integratsiyalash bilan shug‘ullanuvchi soha bo‘lib, u zamonaviy tizimlarning texnik asosini yaratadi. Yuqori unumdor protsessorlar, ko‘p yadroli arxitekturalar, grafik tezlatkichlar, tarmoq infratuzilmalari va xavfsizlik mexanizmlari aynan kompyuter injiniringi natijasida shakllanadi. Sun’iy intellekt algoritmlarining samarali ishlashi esa kuchli va optimallashtirilgan apparat-dasturiy muhitni talab etadi.

Bugungi kunda aqlli shaharlar, sanoat 4.0 konsepsiyasi, bulutli hisoblash tizimlari, kiberxavfsizlik platformalari hamda avtonom qurilmalar sun’iy intellekt va kompyuter injiniringining integratsiyasi asosida rivojlanmoqda. Ushbu integratsiya nafaqat texnik samaradorlikni oshiradi, balki resurslardan oqilona foydalanish, energiya tejamkorligi va barqaror rivojlanish kabi muhim masalalarni hal etishga xizmat qiladi.

Shu sababli, sun’iy intellekt va kompyuter injiniringining zamonaviy tizimlarni loyihalashdagi o‘rnini ilmiy jihatdan tahlil qilish, ularning o‘zaro bog‘liqligi va istiqbolli yo‘nalishlarini aniqlash bugungi kunda muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biri hisoblanadi.

Sun’iy intellekt zamonaviy hisoblash tizimlarining eng muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, inson tafakkuriga xos bo‘lgan o‘rganish, tahlil qilish, mantiqiy xulosa chiqarish va qaror qabul qilish jarayonlarini modellashtirishga qaratilgan. Uning asosida mashinaviy o‘rganish, chuqur o‘rganish, neyron tarmoqlar, tabiiy tilni qayta ishlash va kompyuter ko‘rish kabi texnologiyalar yotadi. Mazkur algoritmlar katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash orqali yashirin qonuniyatlarni aniqlash va prognozlash imkonini beradi. Ayniqsa, ko‘p qatlamli neyron tarmoqlarga asoslangan chuqur o‘rganish usullari tasvirni aniqlash, nutqni qayta ishlash va murakkab analitik vazifalarni bajarishda yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda. Masalan, OpenAI tomonidan ishlab chiqilgan yirik til modellari transformator arxitekturasi asosida ishlaydi va katta hajmdagi matnli ma’lumotlarni chuqur semantik tahlil qilish imkonini beradi. Bunday tizimlar zamonaviy axborot platformalarida avtomatlashtirilgan xizmatlarni tashkil etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Sun’iy intellekt va kompyuter injiniringining integratsiyasi natijasida zamonaviy tizimlar yanada aqlli, moslashuvchan va samarali bo‘lib bormoqda. Integratsiya jarayonida algoritmlar va apparat resurslari o‘zaro moslashtiriladi, natijada tizimning umumiy unumdorligi oshadi. Masalan, chekka hisoblash (edge computing) texnologiyasi ma’lumotlarni markaziy serverga yubormasdan qurilmaning o‘zida qayta ishlash imkonini beradi, bu esa kechikishni kamaytiradi va real vaqt rejimida tezkor qaror qabul qilishni ta’minlaydi. Bunday yondashuv aqlli shaharlar, sanoat avtomatlashtirish tizimlari va avtonom transport vositalarida keng qo‘llanilmoqda. Jumladan, Tesla kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilayotgan avtonom boshqaruv tizimlari sun’iy intellekt algoritmlariga asoslanib, transport vositalarining mustaqil ravishda harakatlanishini ta’minlamoqda.

Shu bilan birga, mazkur integratsiya jarayonida ma’lumotlar xavfsizligi, energiya samaradorligi va axloqiy masalalar kabi muammolar ham yuzaga kelmoqda. Katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash yuqori energiya sarfini talab qiladi, bu esa samarali arxitekturaviy yechimlarni ishlab chiqishni zarur etadi. Bundan tashqari, sun’iy intellekt tizimlarining qaror qabul qilish jarayonini tushuntirish imkonini beruvchi mexanizmlarni yaratish ham dolzarb masalalardan biridir. Shunday bo‘lsa-da, zamonaviy texnologik

taraqqiyot sun'iy intellekt va kompyuter injiniringining yanada chuqur integratsiyalashuviga zamin yaratmoqda hamda kelajakda innovatsion va barqaror tizimlarni yaratish imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

Tadqiqot jarayonida sun'iy intellekt va kompyuter injiniringining zamonaviy tizimlarni loyihalashdagi o'rni kompleks ravishda tahlil qilindi hamda ularning integratsiyasi tizim samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt algoritmlarini optimallashtirilgan apparat arxitekturasiga bilan uyg'unlashtirish hisoblash tezligini oshiradi, resurslardan foydalanish samaradorligini yaxshilaydi va real vaqt rejimida qaror qabul qilish imkonini kengaytiradi. Ayniqsa, grafik protsessorlar va parallel hisoblash texnologiyalaridan foydalanish neyron tarmoqlarni o'qitish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi.

Tahlillar natijasida aniqlanishicha, zamonaviy ko'p yadroli tizimlar va bulutli infratuzilmalar sun'iy intellekt modellarining keng ko'lamda joriy etilishiga sharoit yaratmoqda. Masalan, NVIDIA tomonidan ishlab chiqilgan grafik protsessorlar chuqur o'rganish jarayonlarida yuqori unumdorlikni ta'minlaydi, Microsoft va Google kabi kompaniyalar tomonidan taklif etilayotgan bulutli platformalar esa katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash imkonini beradi. Bu esa tizimlarni masshtablash va ularni turli sohalarda keng qo'llash imkoniyatini yaratadi.

Muhokama jarayonida shuni ta'kidlash joizki, sun'iy intellekt va kompyuter injiniringi integratsiyasi nafaqat texnik samaradorlikni oshiradi, balki boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirish va inson omiliga bog'liq xatoliklarni kamaytirishga xizmat qiladi. Biroq, tadqiqot natijalari ayrim cheklovlarni ham ko'rsatdi. Jumladan, katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash yuqori energiya sarfini talab qiladi, bu esa energiya samarador arxitekturalarni ishlab chiqishni dolzarb masalaga aylantiradi. Shuningdek, ma'lumotlar maxfiyligi va axborot xavfsizligi bilan bog'liq muammolar ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu bilan birga, natijalar sun'iy intellekt tizimlarini loyihalashda moslashuvchan va modul arxitekturalardan foydalanish samarali ekanini ko'rsatdi. Integratsiyalashgan yondashuv asosida yaratilgan tizimlar o'zgaruvchan muhit sharoitlariga tez moslashadi va uzoq muddatli ekspluatatsiyada barqarorlikni ta'minlaydi. Umuman olganda, o'tkazilgan tahlillar sun'iy intellekt va kompyuter injiniringining o'zaro uyg'unligi zamonaviy raqamli tizimlarni rivojlantirishda strategik ahamiyatga ega ekanini tasdiqlaydi hamda kelgusida yanada samarali va energiya tejankor arxitekturalarni ishlab chiqish zarurligini ko'rsatadi.

Xulosa. Mazkur maqolada sun'iy intellekt va kompyuter injiniringining zamonaviy tizimlarni loyihalashdagi o'rni, ularning nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt algoritmlari va kompyuter injiniringi apparat-dasturiy infratuzilmasining uyg'unlashuvi tizim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Mashinaviy va chuqur o'rganish algoritmlari yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash, murakkab jarayonlarni avtomatlashtirish, real vaqt rejimida qaror qabul qilish va prognozlash imkoniyati yuzaga keladi. Shu bilan birga, kompyuter injiniringi yordamida yaratilgan optimallashtirilgan apparat arxitekturasiga, ko'p

yadroli protsessorlar, grafik tezlatkichlar va bulutli infratuzilmalar sun’iy intellekt algoritmlarining samarali ishlashini ta’minlaydi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI:**

1. Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
3. Zhang, C., & Ma, Y. (2012). Ensemble Machine Learning: Methods and Applications. Springer.
4. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
5. NVIDIA. (2023). GPU-Accelerated Deep Learning for AI Applications. NVIDIA Developer.
6. OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. OpenAI.
7. Google Cloud. (2023). Cloud AI and Machine Learning Products. Google Cloud Documentation.
8. Microsoft Azure. (2023). AI and Machine Learning on Azure. Microsoft Docs.