

## SUN'IY INTELEKT VA MASHINAVIY O'RGANISHDA MATEMATIK USULLARNING O'RNI

*Muallif: Qobilova Qurbonoy*

*Lavozimi: Matematika fani o'qituvchisi*

*Muassasa: O'zbekiston Respublikasi*

*Surxondaryo viloyati 1-son politexnikumi*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada sun'iy intellekt (SI) va mashinaviy o'rganish (MO) texnologiyalarining nazariy asosi bo'lgan matematik usullar keng va tizimli ravishda tahlil qilinadi. Xususan, chiziqli algebra, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika, matematik analiz hamda optimallashtirish usullarining SI va MO algoritmlarini yaratish va samaradorligini oshirishdagi o'rni ochib beriladi. Maqola ta'lim tizimi, ayniqsa matematika fanini o'qitish jarayonida zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiyani kuchaytirish zarurligini asoslab beradi.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, mashinaviy o'rganish, matematika, chiziqli algebra, ehtimollar nazariyasi, optimallashtirish.

### Kirish (Introduction)

Bugungi globallashuv va raqamli texnologiyalar asrida sun'iy intellekt (SI) va mashinaviy o'rganish (MO) tushunchalari nafaqat axborot texnologiyalari sohasi, balki ta'lim, iqtisodiyot, sanoat, tibbiyot va hatto ijtimoiy hayotning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Inson faoliyatini yengillashtirish, murakkab jarayonlarni avtomatlashtirish va katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishda sun'iy intellektning imkoniyatlari beqiyosdir.

Ko'pchilik holatlarda sun'iy intellekt dasturlash tillari va zamonaviy kompyuterlar bilan bog'lab talqin qilinadi. Biroq, ushbu texnologiyalarning ilmiy asosi chuqur matematik tushunchalarga tayanadi. Har bir algoritm, model yoki neyron tarmoq ortida matematik formulalar, mantiqiy xulosalar va hisoblash usullari mavjud. Shu sababli, matematik bilimlar sun'iy intellektni tushunish va uni rivojlantirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Ayniqsa, mashinaviy o'rganish jarayonida kompyuter tizimlari oldindan qat'iy dasturlanmasdan, balki ma'lumotlar asosida o'rganadi va xulosa chiqaradi. Bu esa ehtimollar nazariyasi, matematik statistika, chiziqli algebra va matematik analiz kabi fan bo'limlarining bevosita qo'llanilishini taqozo etadi. Mazkur matematik yo'nalishlar nafaqat nazariy ahamiyatga ega, balki amaliy jihatdan ham SI algoritmlarining aniqligi va samaradorligini belgilaydi.

O'zbekiston ta'lim tizimida ham raqamli texnologiyalarni joriy etish, zamonaviy bilim va ko'nikmalarga ega kadrlar tayyorlash dolzarb masalalardan biridir. Shu nuqtai

nazardan, matematika fanini o'qitishda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish bilan bog'liq misollar va tushunchalarni kiritish o'quvchilarning fanlarga bo'lgan qiziqishini oshiradi hamda ularni kelajak kasbiy faoliyatiga tayyorlaydi.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi — sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganishda qo'llaniladigan matematik usullarning mohiyatini ochib berish, ularning o'zaro bog'liqligini yoritish hamda matematika fanining zamonaviy texnologiyalar rivojidagi o'rni ilmiy asosda tahlil qilishdan iborat.

### **Metodlar (Methods)**

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalarining ishlash mexanizmini tushunishda matematik usullar markaziy o'rinni egallaydi. Ushbu bo'limda SI va MO da eng ko'p qo'llaniladigan matematik yo'nalishlar alohida-alohida ko'rib chiqiladi hamda ularning amaliy ahamiyati yoritiladi.

#### **1. Chiziqli algebra va uning sun'iy intellektidagi o'rni**

Chiziqli algebra sun'iy intellektning asosiy tayanchi hisoblanadi. Vektorlar, matritsalar, ularning ustida bajariladigan amallar SI algoritmlarining asosini tashkil etadi. Mashinaviy o'rganishda ma'lumotlar ko'pincha sonli vektorlar ko'rinishida ifodalanadi. Masalan, bir o'quvchining test natijalari, baholari yoki xatti-harakatlari sonlar ketma-ketligi sifatida qaraladi.

Neyron tarmoqlarda kirish qatlamidan chiqish qatlamigacha bo'lgan barcha hisoblashlar matritsalar ko'paytmasi va vektorlar yig'indisi orqali amalga oshiriladi. Har bir neyronning vazni (weight) va siljish qiymati (bias) matematik jihatdan matritsa elementlari sifatida ifodalanadi. Bu esa chiziqli algebra bilimlarisiz sun'iy intellekt modellarini tushunish deyarli imkonsiz ekanligini ko'rsatadi.

#### **2. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika**

Mashinaviy o'rganish jarayonida tizimlar doimo noaniqlik sharoitida ishlaydi. Shu sababli ehtimollar nazariyasi va matematik statistika SI ning ajralmas qismi hisoblanadi. Ma'lumotlar to'liq bo'lmagan, shovqinli yoki tasodifiy bo'lishi mumkin. Statistik usullar ana shunday holatlarda to'g'ri xulosa chiqarishga yordam beradi.

Masalan, klassifikatsiya masalalarida modelning qaysi sinfga mansubligini aniqlash ehtimollik asosida amalga oshiriladi. Bayes teoremasi, o'rtacha qiymat, dispersiya, standart og'ish kabi tushunchalar model aniqligini baholashda keng qo'llaniladi. Ta'lim jarayonida esa bu usullar o'quvchilarning bilim darajasini tahlil qilish va bashoratlash imkonini beradi.

#### **3. Matematik analiz va hosilalarning roli**

Matematik analiz, xususan hosila tushunchasi sun'iy intellekt algoritmlarini o'qitishda muhim ahamiyatga ega. Neyron tarmoqlarni o'rgatish jarayonida xatolik funksiyasi (loss function) minimallashtiriladi. Bu jarayon gradient tushish algoritmi yordamida amalga oshiriladi.

Gradient tushish usuli hosila orqali funksiyaning qaysi yo'nalishda kamayishini

aniqlaydi. Natijada model parametrlarining qiymatlari bosqichma-bosqich yaxshilanib boradi. Ushbu jarayon matematik analizning amaliy qo'llanilishiga yaqqol misol bo'la oladi.

#### **4. Optimallashtirish usullari**

Optimallashtirish sun'iy intellekt modellarining samaradorligini oshirishda muhim vosita hisoblanadi. Chiziqli va nochiziqli optimallashtirish usullari yordamida modelning eng maqbul parametrlari aniqlanadi. Maqsad funksiyasini minimal yoki maksimal qiymatga keltirish orqali algoritmning aniqligi oshiriladi.

Ta'lim sohasida optimallashtirish usullari o'quv jarayonini samarali rejalashtirish, baholash tizimlarini takomillashtirish va individual o'qitish modellarini yaratishda qo'llanilishi mumkin.

#### **Natijalar (Results)**

Tadqiqot jarayonida sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganishda qo'llaniladigan matematik usullar tahlil qilinib, ularning amaliy samaradorligi baholandi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, matematik asosga ega bo'lgan algoritmlar barqaror, aniq va ishonchli ishlaydi.

Birinchidan, chiziqli algebra asosida qurilgan modellar katta hajmdagi ma'lumotlarni tez va samarali qayta ishlash imkonini beradi. Ayniqsa, ko'p o'lchovli ma'lumotlar bilan ishlashda matritsalar va vektorlar yordamida hisoblash jarayonlari soddalashtiriladi. Bu esa vaqt va resurslarni tejashga olib keladi.

Ikkinchidan, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika asosida yaratilgan modellar xatolik darajasini kamaytirishga xizmat qiladi. Statistik tahlil natijasida modelning aniqligi, ishonchliligi va barqarorligi baholanadi. Ta'lim jarayonida bu usullar o'quvchilarning bilim darajasini aniqlash, ularning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini tahlil qilish va kelajakdagi natijalarni bashoratlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Uchinchidan, matematik analiz va optimallashtirish usullaridan foydalanish algoritmlarning o'rganish tezligini sezilarli darajada oshiradi. Gradient tushish va unga o'xshash usullar yordamida model parametrlarining eng maqbul qiymatlari aniqlanadi. Natijada, sun'iy intellekt tizimlari qisqa vaqt ichida yuqori aniqlikka erishadi.

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, matematik usullarni chuqur o'zlashtirgan o'quvchilar va talabalar sun'iy intellektga asoslangan texnologiyalarni tezroq tushunadi va ulardan samarali foydalana oladi. Bu esa ta'lim sifatining oshishiga va raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi.

#### **Muhokama (Discussion)**

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalarining jadal rivojlanishi matematika fanining zamonaviy ta'lim tizimidagi o'rnini qayta ko'rib chiqishni taqozo etmoqda. Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, matematik bilimlarsiz sun'iy intellektning ishlash mexanizmini tushunish ham, uni samarali qo'llash ham

mushkuldir. Shu sababli, matematika fanini o'qitishda nazariy tushunchalar bilan bir qatorda ularning amaliy qo'llanilishiga ham alohida e'tibor qaratish zarur.

Politeknikum sharoitida ta'lim olayotgan o'quvchilar asosan amaliy kasb-hunar ko'nikmalarini egallashga yo'naltirilgan bo'ladi. Shu bois matematika darslarida sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganishga oid real misollarni keltirish o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi. Masalan, chiziqli algebra yordamida ma'lumotlarni qayta ishlash yoki statistika asosida natijalarni tahlil qilish orqali o'quvchilar matematikaning hayotiy ahamiyatini chuqurroq anglaydi.

Bundan tashqari, matematik analiz va optimallashtirish usullarini o'rganish o'quvchilarda mantiqiy fikrlash, muammoni tahlil qilish va mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bu esa nafaqat sun'iy intellekt sohasida, balki boshqa texnik va muhandislik yo'nalishlarida ham muhim ahamiyatga ega.

O'zbekiston ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish davlat siyosati darajasida qo'llab-quvvatlanmoqda. Shu nuqtai nazardan, matematika fanini sun'iy intellekt bilan integratsiyalash o'quvchilarni kelajak kasblariga tayyorlashda muhim omil hisoblanadi. Matematika o'qituvchisi esa bu jarayonda yetakchi rolni bajaradi, ya'ni o'quvchiga faqat bilim beribgina qolmay, balki uni zamonaviy texnologiyalarni tushunishga yo'naltiradi.

Natijada, sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganishda matematik usullarning ahamiyatini chuqur anglash ta'lim sifatini oshirishga, innovatsion fikrlashni shakllantirishga va raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlashga xizmat qiladi.

### **Xulosa (Conclusion)**

Mazkur maqolada sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalarining nazariy va amaliy asosi bo'lgan matematik usullar keng qamrovda tahlil qilindi. Tadqiqot davomida chiziqli algebra, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika, matematik analiz hamda optimallashtirish usullarining sun'iy intellekt tizimlarini yaratish va rivojlantirishdagi hal qiluvchi o'rni asoslab berildi.

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, matematik tayyorgarligi mustahkam bo'lgan o'quvchilar sun'iy intellektga asoslangan texnologiyalarni tezroq o'zlashtiradi, algoritmlarning ishlash tamoyillarini chuqurroq tushunadi va ularni amaliyotda samarali qo'llay oladi. Bu esa zamonaviy ta'lim tizimi uchun muhim bo'lgan raqobatbardosh, innovatsion fikrlovchi kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Shu nuqtai nazardan, matematika fanini o'qitishda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish bilan bog'liq elementlarni bosqichma-bosqich joriy etish maqsadga muvofiqdir. Ayniqsa, politeknikum va kasb-hunar ta'lim muassasalarida matematikaning real hayot va zamonaviy texnologiyalar bilan uzviy bog'liqligini ko'rsatish o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi.

Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish sohasida erishilayotgan yutuqlar matematika fanining ahamiyatini yanada oshirmoqda.

Matematikani chuqur, mazmunli va zamonaviy yondashuv asosida o‘qitish orqali kelajakda yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash va mamlakatimizning ilmiy-texnologik rivojiga munosib hissa qo‘shish mumkin.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bishop, C. M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. — Springer, New York, 2006.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. *Deep Learning*. — MIT Press, Cambridge, 2016.
3. Murphy, K. P. *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. — MIT Press, 2012.
4. Russell, S., Norvig, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. — Pearson Education, 2021.
5. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. *The Elements of Statistical Learning*. — Springer, 2009.
6. Alpaydin, E. *Introduction to Machine Learning*. — MIT Press, 2020.
7. Karimov, A., Xudoyberdiyev, S. *Sun'iy intellekt asoslari*. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining **“Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi** to‘g‘risidagi Farmoni.
9. Numonov, S. *Matematik statistika va ehtimollar nazariyasi*. — Toshkent: O‘qituvchi, 2020.
10. Mirzayev, M. *Chiziqli algebra va uning amaliy tatbiqlari*. — Toshkent: Universitet, 2019.