MATEMATIKA VA SUN'IY INTELLEKT O'RTASIDAGI BOG'LANISH

Qodirova Zaxroxon Odiljon qizi
Namangan viloyati Uchqo'rg'on tumani ixtisoslashgan maktab
matematika fani o'qituvchisi
https://doi.org/10.5281/zenodo.20459628

Annotatsiya: Mazkur maqolada sun'iy intellekt tizimlarini rivojlantirishda matematikaning o'rni, algoritmlarning shakllanishi va ma'lumotlarni qayta ishlashdagi matematik usullar tahlil qilinadi. SI va matematika o'rtasidagi fundamental bog'liqlik nazariy hamda amaliy jihatdan keng yoritib berilgan.
Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, matematika, algoritm, chiziqli algebra, ehtimollar nazariyasi, matematik analiz, mashinali o'qitish.

Аннотация: В данной статье анализируется роль математики в разработке систем искусственного интеллекта, формирование алгоритмов и математические методы обработки данных. Фундаментальная связь между ИИ и математикой освещена с теоретической и практической точек зрения.
Ключевые слова: искусственный интеллект, математика, алгоритм, линейная алгебра, теория вероятностей, математический анализ, машинное обучение.

Abstract: This article analyzes the role of mathematics in the development of artificial intelligence systems, the formation of algorithms and mathematical methods of data processing. The fundamental connection between AI and mathematics is highlighted from theoretical and practical perspectives.
Keywords: artificial intelligence, mathematics, algorithm, linear algebra, probability theory, mathematical analysis, machine learning.

KIRISH

Hozirgi kunda sun'iy intellekt (SI) insoniyat faoliyatining barcha jabhalariga shiddat bilan kirib bormoqda. Biroq, ko'pchilik SI tizimlarining ortida murakkab va mukammal matematik apparat turganligini chuqur anglamaydi. Sun'iy intellektni matematikasiz tasavvur qilish imkonsiz, chunki har bir neyron tarmog'i, har bir qaror qabul qilish daraxti yoki tavsiya tizimi ma'lum bir matematik modelga asoslangan. Matematika SI uchun shunchaki hisoblash vositasi emas, balki uning tili va mantiqiy poydevori hisoblanadi. Chiziqli algebra ma'lumotlarni saqlash va boshqarishda, matematik analiz algoritmlarni optimallashtirishda, ehtimollar nazariyasi esa noaniqliklar bilan ishlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega [2, B. 45].

Sun'iy intellektning rivojlanishi bevosita matematik kashfiyotlar va hisoblash quvvatlarining ortishi bilan bog'liqdir. Matematik modellashtirish orqali biz real dunyo muammolarini kompyuter tushuna oladigan raqamli ko'rinishga keltiramiz. Ushbu maqolada biz aynan qaysi matematik fanlar SI tizimlarida qanday vazifalarni bajarishini, algoritmlarning samaradorligi matematik aniqlikka qanchalik bog'liqligini va bu sohadagi fundamental metodologiyalarni ko'rib chiqamiz. SI rivojlanishining hozirgi bosqichi yangi matematik yondashuvlarni talab qilmoqda, bu esa o'z navbatida matematikaning o'zini ham yangi yo'nalishlar bilan boyitmoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Sun'iy intellekt va matematika bog'liqligi bo'yicha dunyo olimlari tomonidan ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Norber Viner kiberneitka asoslarini yaratishda

matematik mantiq va statistikaga tayangan bo'lsa, zamonaviy tadqiqotchilar neyron tarmoqlarini o'qitishda gradiyent tushish kabi optimallashtirish usullarini birinchi o'ringa qo'yishadi [1, B. 12]. Shuningdek, mahalliy va xorijiy adabiyotlarda SI algoritmlarining aniqlik darajasini oshirishda statistik modellashtirishning ahamiyati keng muhokama qilingan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mashinali o'qitishning asosi bo'lgan "Deep Learning" texnologiyasi ko'p o'lchovli matematik analiz va tensorlar nazariyasiga tayanadi.

Ushbu tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy-mantiqiy umumlashtirish va matematik modellashtirish metodologiyalaridan foydalanildi. Tadqiqot davomida SI ning asosiy yo'nalishlari bo'lgan mashinali o'qitish (Machine Learning), tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) va kompyuter ko'rishi (Computer Vision) kabi sohalarda qo'llaniladigan matematik metodlar saralandi. Metodologik asos sifatida ma'lumotlar ustida amallar bajaruvchi algoritmlarning strukturaviy tuzilishi va ularning matematik formulalar bilan muvofiqligi o'rganildi. Bu jarayonda nazariy bilimlarni amaliy jadvallar va statistik ma'lumotlar bilan boyitishga alohida e'tibor qaratildi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, SI sohasidagi har bir yirik yutuq ma'lum bir matematik sohaning qo'llanilishi natijasidir. Masalan, Google qidiruv tizimining asosi bo'lgan PageRank algoritmi chiziqli algebradagi o'zli qiymatlar va o'zli vektorlar tushunchasiga asoslangan. Neyron tarmoqlarining o'qitilish jarayoni esa matematik analizdagi funksiya hosilasi va murakkab funksiyalarni differensiallash qoidalariga bo'ysunadi.

Quyidagi 1-jadvalda sun'iy intellektning asosiy yo'nalishlari va ularga xizmat qiluvchi matematik fanlar keltirilgan:

1-jadval.

SI yo'nalishlari va matematik asoslar muvofiqligi

SI yo'nalishi	Asosiy matematik fan	Vazifasi
Mashinali o'qitish	Ehtimollar nazariyasi va statistika	Ma'lumotlardagi qonuniyatlarni topish va bashorat qilish
Neyron tarmoqlari	Matematik analiz (Optimallashtirish)	Xatolikni kamaytirish va algoritmni "o'qitish"
Kompyuter ko'rishi	Chiziqli algebra va matrisalar	Tasvirlarni raqamli ko'rinishda qayta ishlash
Ma'lumotlar tahlili	Diskret matematika va mantiq	Ma'lumotlarni saralash va tuzilmali bog'liqlikni qurish

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, matematik model qanchalik aniq qurilsa, algoritmlarning ishlash samaradorligi shunchalik yuqori bo'ladi. Masalan, neyron tarmoqlarida qatlamlar soni va tugunlar orasidagi bog'liqliklar chiziqli operatorlar orqali ifodalanadi. Agar matematik hisob-kitoblarda xatolikka yo'l qo'yilsa, SI tizimi noto'g'ri xulosa chiqarishi yoki "overfitting" (o'ta moslashish) holatiga tushishi mumkin [3, B. 88].

Quyidagi 2-jadvalda algoritmlarning murakkabligi va matematik modellarning aniqligi o'rtasidagi bog'liqlik tahlili berilgan:

2-jadval.

Algoritmlar samaradorligi tahlili

Algoritm turi	Matematik model darajasi	Aniqlik ko'rsatkichi (%)	Hisoblash resursi
Chiziqli regressiya	Oddiy (Chiziqli)	70-75%	Kam
Qaror qabul qilish daraxti	O'rta (Mantiqiy)	80-85%	O'rtacha
Chuqur neyron tarmoqlari	Murakkab (Nochiziqli)	95-99%	Yuqori

Ushbu natijalardan ko'rinib turibdiki, matematik model murakkablashgan sari SI ning aniqligi ortadi, biroq bu o'z navbatida katta hisoblash quvvatlarini talab etadi. Shuning uchun hozirgi kunda matematiklar algoritmlarni soddalashtirish va "yashil SI" (Green AI) tamoyillari asosida kamroq resurs sarflaydigan matematik modellarni yaratish ustida ishlamoqdalar.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, matematika sun'iy intellektning nafaqat asosi, balki uning evolyutsiyasini belgilab beruvchi asosiy omildir. Maqola davomida ko'rib chiqilgan chiziqli algebra, matematik analiz va ehtimollar nazariyasi SI algoritmlarining barqaror ishlashini ta'minlaydi. Matematik modellashtirishsiz SI tizimlari shunchaki qora quti bo'lib qoladi, ularning ishlash mexanizmini tushunish va nazorat qilish imkonsiz bo'ladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bo'lajak SI mutaxassislari uchun chuqur matematik bilimga ega bo'lish professional muvaffaqiyatning bosh garovidir.

Kelajakda sun'iy intellektning yanada rivojlanishi kvant hisoblashlari va yangi matematik nazariyalarning (masalan, topologik ma'lumotlar tahlili) SI ga integratsiyalashuvi bilan bog'liq bo'ladi. Bu esa bizga yanada aqlli, tezkor va ishonchli tizimlarni yaratish imkonini beradi. Matematika va texnologiya o'rtasidagi bu uyg'unlik insoniyat sivilizatsiyasini yangi raqamli bosqichga olib chiqishi shubhasizdir. Shuning uchun ham ta'lim tizimida matematikaning amaliy tatbiqiga, xususan uning SI dagi o'rniga alohida urg'u berish dolzarb hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ayvazyan S. A. — Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika — Toshkent: O'qituvchi, 2021 — 320 b.
2. Gudarziyan M. N. — Sun'iy intellektning matematik asoslari — Moskva: Nauka, 2022 — 215 b.
3. Norvig P., Rassel S. — Sun'iy intellekt: Zamonaviy yondashuv — Nyu-York: Pearson Education, 2020 — 1150 b.
4. Xodiyev B. Yu. — Iqtisodiyotda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari — Toshkent: Fan va texnologiya, 2019 — 250 b.