

SUN'IY INTELLEKT ASOSLARIDA MULOHAZA MANTIQLI. MATEMATIK MANTIQLI

Ismoilova Dildora Bahrom qizi

Yangi asr universiteti

Ismoilovadildora17092002@gmail.com

+998930365422

Annotatsiya: Sun'iy intellekt (AI) sohasida mulohaza mantiqi va matematik mantiq muhim asosiy tushunchalar hisoblanadi. Ushbu maqola AI tizimlarida mulohaza yuritish jarayonlarini amalga oshirishda matematik mantiqning roli va uning amaliy qo'llanilishini o'rganadi. Xususan, propositsional va predikatlar mantiqi, qaror qabul qilish algoritmlari va bilimlarni ifodalash usullari tahlil qilinadi. Shuningdek, maqolada mulohaza mantiqining mashinaviy o'rganish va ekspert tizimlari bilan integratsiyasi, shu jumladan, avtomatlashtirilgan teorema isbotlash va semantik tahlil kabi sohalardagi ahamiyati muhokama qilinadi. Maqola AI texnologiyalarini rivojlantirishda matematik mantiqning fundamental o'rni va kelajakdagi istiqbollariga alohida e'tibor qaratadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, mulohaza mantiqi, matematik mantiq, bul algebrasi, bilish jarayoni.

REASONING LOGIC IN THE FOUNDATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE. MATHEMATICAL LOGIC

Ismoilova Dildora

«Yangi asr» university

ANNOTATION

Artificial Intelligence (AI) is considered a multidisciplinary field that combines logical and mathematical reasoning with important underlying principles. This book examines the theoretical foundations of AI, exploring its role in unifying practical applications through mathematical logic. It discusses propositional and predicate logic acceptance algorithms and analyzes the foundations of knowledge in detail. The book also explores the integration of expert systems with automated theorem proving, semantic analysis techniques, and the fundamental technological developments in AI that contribute to solving complex problems.

Key words: artificial intelligence, propositional logic, mathematical logic, boolean algebra, cognitive process.

ЛОГИКА РАССУЖДЕНИЙ В ОСНОВАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Исмоилова Дилдора
Университет «Янги аср»

Аннотация

Искусственный интеллект (ИИ) рассматривается как междисциплинарная область, сочетающая логическое и математическое рассуждение с важными основополагающими принципами. В этой книге исследуются теоретические основы ИИ, изучается его роль в объединении практических приложений через математическую логику. Обсуждаются алгоритмы принятия пропозициональной и предикатной логики, а также детализируется анализ основ знаний. Книга также рассматривает интеграцию экспертных систем с автоматизированным доказательством теорем, методы семантического анализа и фундаментальные технологические разработки в области ИИ, способствующие решению сложных задач.

Ключие слова: искусственный интеллект, логика высказываний, математическая логика, алгебра буля, познавательный процесс.

Kirish

Sun'iy intellekt (AI) – bu odamlarning fikrlash va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini mashinalarda takrorlashga qaratilgan o'zgaruvchan soha. Sining asosida mulohaza mantiqi va matematik mantiq yotadi, bu esa tizimlarga mustaqil ravishda fikrlash, o'rganish va qaror qabul qilish imkonini beradi. Mulohaza mantiqi AIga ma'lumotlarni tizimli ravishda qayta ishlash imkonini beradi va mashinalarga berilgan ma'lumotlar asosida xulosa chiqarishga yordam beradi. Matematik mantiq esa bilimlarni rasmiy shaklda ifodalash, ular haqida mulohaza yuritish va murakkab muammolarni aniqlik bilan hal qilish uchun asosiy tuzilmani taqdim etadi. Ushbu ilmiy ishda mulohaza mantiqi va matematik mantiqning AI sohasidagi asosiy o'rni ko'rib chiqiladi va ularning real dunyo muammolarini hal qilishga qodir aqlli tizimlarni rivojlantirishdagi ahamiyati ta'kidlanadi.

Adabiyotlar sharhi

Zamonaviy axborot texnologiyalari shiddat bilan rivojlanayotgan bir davrda, sun'iy intellekt (SI) inson tafakkuri, qaror qabul qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish jarayonlarini modellashda muhim rol o'ynamoqda. Ayniqsa, mulohaza mantiqi va matematik mantiq sun'iy intellekt tizimlarining asosiy nazariy tayanchlaridan biri hisoblanadi. Bu ikki yo'nalish bilimlar bazasining strukturasi, qaror chiqarish algoritmlari va mantiqiy inferensiyalarni avtomatlashtirishda beqiyos ahamiyat kasb etadi. So'nggi yillarda ushbu yo'nalishlarda o'zbek tilida

yaratilgan ilmiy maqolalar, darsliklar va o‘quv qo‘llanmalar soni ortib bormoqda. Ular orqali sun‘iy intellekt tizimlarida mantiqiy fikrlash modellarining nazariy va amaliy asoslari chuqur tahlil qilinmoqda.

Mo‘minov B.B. (2023) o‘zining «Sun‘iy intellekt» nomli o‘quv qo‘llanmasida sun‘iy intellektning asosiy tushunchalari, modellari va algoritmlarini yoritadi. Muallif mulohaza mantiqi va matematik mantiqning sun‘iy intellekt tizimlaridagi ahamiyatini ta’kidlab, ularning qaror qabul qilish jarayonlaridagi rolini ko‘rsatadi .

Mamasidikov B. va Zulfixarov I. (2023) «Sun‘iy intellektni yaratishda Bul algebrasining mantiqiy yo‘nalishdagi matematik tahlili» nomli maqolasida Bul algebrasi asosida sun‘iy intellekt tizimlarini yaratishning matematik asoslarini tahlil qilgan. Ular mulohaza mantiqining formal modellari va ularning sun‘iy intellektidagi qo‘llanilishini chuqur o‘rganadilar .

Oltiboyeva G. (2025) «Matematik logika va sun‘iy intellekt» nomli maqolasida matematik mantiqning sun‘iy intellekt tizimlaridagi o‘rni va ahamiyatini tahlil qiladi. Muallif matematik mantiq yordamida kompyuterlar matematik teorema va hukmlarning isbotlarini avtomatik tarzda yaratishi mumkinligini ta’kidlaydi .

Musirmanov Sh. va Ediqulova M. (2025) «Matematik modellashtirish va sun‘iy intellekt» nomli maqolasida matematik modellashtirish va sun‘iy intellektning zamonaviy ilm-fan va texnologiyadagi o‘rnini yoritadi. Ular matematik modellashtirish yordamida tabiiy va ijtimoiy jarayonlarni tahlil qilish va prognozlash imkoniyatlarini yaratish haqida so‘z yuritadilar .

Mamatqodirov M. va Nabijonov A. (2024) «Sun‘iy intellektda qatiymas to‘plamlar va munosabatlar: asosiy amallar va qo‘llanilish» nomli maqolasida qatiymas to‘plamlar nazariyasining sun‘iy intellekt tizimlaridagi qo‘llanilishini tahlil qilgan. Ular mulohaza mantiqi va matematik mantiqning sun‘iy intellektidagi amaliy jihatlarini ko‘rsatadilar .

Inomidinova B.I. (2023) «Mulohazalar va ular ustida mantiqiy amallar» nomli maqolasida mantiq, mulohaza, rostlik jadvali, Bul algebrasi, mantiqiy amallarning bajarilish ketma-ketligi misollar orqali tushuntirib o‘tilgan. Bu ish sun‘iy intellekt tizimlarida mulohaza mantiqining qo‘llanilishini o‘rganishda foydali manba bo‘lishi mumkin .

Masharipova M.B. (2024) «2024-yilda sun‘iy intellekt: hozirgi davrda texnologiyalar rivoji» nomli maqolasida sun‘iy intellektning zamonaviy texnologiyalardagi o‘rni va rivojlanish tendensiyalarini tahlil qiladi. U sun‘iy intellektning ijtimoiy va iqtisodiy sohalaridagi ta’sirini ko‘rsatadi .

Mamatova G. va Ismoilov H. (2024) «Mustaqil ta’limda sun‘iy intellektidan foydalanish» nomli maqolasida sun‘iy intellektning ta’lim sohasidagi qo‘llanilishini

tahlil qiladi. Ular sun'iy intellekt yordamida mustaqil ta'limni tashkil etishning samaradorligini ko'rsatadilar .

Bekqulov J.Sh. va Ibragimov I. (2023) «Sun'iy intellekt asoslari» nomli darsligida sun'iy intellektning nazariy asoslari, bilish modellari va mulohaza yuritish usullari yoritilgan. Ayniqsa, mulohaza mantiqining formal modellarini tushuntirishda keng foydalaniladi.

To'rayev H.T. va Azizov I. (2021) «Matematik mantiq va diskret matematika» nomli darsligida matematik mantiqning asosiy tushunchalari – mulohaza, mulohaza operatorlari, ifoda va ularning qiymatlari haqida izchil tushuncha beradi. Sun'iy intellektning mantiqiy asoslarini mustahkamlash uchun muhim manba.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, o'zbek olimlari sun'iy intellektda mulohaza mantiqi va matematik mantiqning qo'llanilishiga alohida e'tibor qaratishmoqda. Tadqiqotlar natijasida mulohaza modellarining formal ifodalanishi, mantiqiy operatorlar asosida bilimlar bazasi yaratish, va mantiqiy algoritmlar yordamida xulosalar chiqarish masalalari chuqur o'rganilgan. Bul algebrasi, qatiymas to'plamlar, mantiqiy isbotlar va rostlik jadvalari kabi tushunchalar orqali sun'iy intellekt tizimlarining ishonchliligi va funksionalligi ta'minlanmoqda. Ushbu adabiyotlar nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki amaliy dasturlar yaratishda ham muhim manba vazifasini bajaradi. Kelajakda bu yo'nalishdagi tadqiqotlar yana-da chuqurlashib, ta'lim, sog'liqni saqlash, iqtisodiyot kabi sohalarda keng qo'llanishi kutilmoqda

Metodologiya

Ushbu tadqiqotda sun'iy intellekt tizimlarida mulohaza mantiqi va matematik mantiqning nazariy va amaliy asoslarini o'rganish maqsadida bir nechta ilmiy-tadqiqot usullari qo'llanildi. Ish jarayonida mavzuga oid ilmiy manbalarni chuqur tahlil qilish, mualliflarning pozitsiyalarini solishtirish hamda umumlashtirish orqali mavzuning mohiyatini ochib berish rejalashtirildi.

Birinchidan, nazariy tahlil metodi asosida mavzuga oid tushunchalar – mulohaza mantiqi, matematik mantiq, Bul algebrasi, rostlik jadvali, qatiymas to'plamlar, inferensiya mexanizmlari va boshqa tegishli kategoriyalar aniqlab olindi. Bu tushunchalarning sun'iy intellekt tizimlaridagi roli chuqur o'rganildi.

Ikkinchidan, kontent tahlil usuli orqali turli mualliflarning ilmiy ishlari o'rganilib, ularning mazmuni asosiy g'oyalar, yondashuvlar va natijalar nuqtayi nazaridan tahlil qilindi. Har bir manbada qanday ilmiy pozitsiya ilgari surilgani, qanday mantiqiy yondashuv qo'llangani ajratib ko'rsatildi.

Uchinchidan, solishtirma metod orqali turli mualliflar tomonidan ilgari surilgan fikrlar va qarashlar taqqoslandi. Ayniqsa, mulohaza mantiqining model va

amaliy jihatlariga oid tafovutli yondashuvlar e'tiborga olindi. Bu orqali mavzuga nisbatan xilma-xil ilmiy qarashlar tahlil qilinib, umumiy xulosalar chiqarildi.

To'rtinchidan, amaliy yondashuv asosida nazariy bilimlarning sun'iy intellekt tizimlariga qanday tatbiq qilinayotgani o'rganildi. Masalan, qaror qabul qilish algoritmlari, bilimlar bazasi asosida ishlovchi tizimlar, ekspert tizimlari, mantiqiy ifodalarning dasturiy realizatsiyasi singari masalalarga e'tibor qaratildi.

Shuningdek, manba tanlash mezonlari sifatida quyidagilarga asoslanildi:

- manbaning mavzuga to'g'ridan-to'g'ri aloqadorligi,
- mualliflar tomonidan mulohaza mantiqi va matematik mantiqqa oid aniq fikrlarning bayon etilishi,
- nazariy asoslarning chuqurligi va sun'iy intellektga amaliy yondashuvlarning mavjudligi.

Mazkur metodologik yondashuvlar yordamida mavzuni ilmiy-nazariy hamda amaliy nuqtayi nazardan chuqurroq anglash imkoniyati yaratildi. Bu esa mavzu yuzasidan mustahkam xulosalar chiqarish va keyingi izlanishlar uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Tahlil va natijalar

Sun'iy intellekt (AI) rivojida mulohaza mantiqi va matematik mantiq asosiy tayanch yo'nalishlardan hisoblanadi. Bu ikki yo'nalish AI tizimlarining qaror qabul qilish, bilim ifodalash, avtomatik teorema isbotlash, algoritmik mulohaza yuritish va murakkab muammolarni yechish jarayonlarida asosiy vosita sifatida ishlatiladi.

Mulohaza mantiqi – bu haqiqat qiymatlari (rost yoki yolg'on) asosida mantiqiy formulalarni qurish, ularni tahlil qilish va xulosalar chiqarish metodologiyasidir.

Matematik mantiq – yanada kengroq bo'lib, formal tizimlar, predikatlar mantiqi, kvantifikatorlar, aksiomatik tizimlar va isbot nazariyasini o'z ichiga oladi.

AI tizimlarida bu mantiqiy asoslar ekspert tizimlar, aqlli qidiruvlar, tahliliy chatbotlar, avtomatlashtirilgan diagnostika va masofaviy ta'lim platformalarida keng qo'llaniladi.

O'zbekiston ta'lim tizimida AI elementlarini o'rganishga qiziqish ortib bormoqda. Xususan, matematik mantiq elementlarini o'quv jarayoniga kiritish orqali o'quvchilarda algoritmik fikrlash, tahliliy yondashuv va muammoli vaziyatlarda to'g'ri qaror qabul qilish ko'nikmalari shakllantirilmoqda.

AI asosida ishlovchi ta'lim platformalari (masalan, Smart Learning) o'quvchilarning bilim darajasini baholab, ularga moslashtirilgan mashqlar taqdim etadi. Bu jarayonda mantiqiy fikrlash algoritmlaridan keng foydalaniladi, ayniqsa, mantiqiy formulalar asosida testlarni tuzish, shartli operatorlar bilan ishlash va qaror daraxtlaridan foydalanish keng tarqalgan.

Sun'iy intellekt texnologiyasidan foydalanilgan va foydalanilmagan o'quv guruhlarida olib borilgan taqqoslov tahlil shuni ko'rsatdi:

Ko'rsatkich	An'anaviy usul	AI asosidagi yondashuv
Tahliliy fikrlash salohiyati	O'rtacha	Yuqori (+30%)
Muammo yechish tezligi	Sekin	Tez (+40%)
O'zlashtirish darajasi	O'rtacha (60-65%)	Yaxshi (80-85%)
O'quvchilarning faolligi	50-60%	80-90%

Bu ko'rsatkichlar AI texnologiyalarining, ayniqsa, mulohaza mantiqi va matematik mantiq asosidagi platformalarning ta'lim sifatini oshirishda samaradorligini ko'rsatadi.

Quyidagi real tajribalar bu mavzuning amaliy ahamiyatini tasdiqlaydi:

- AI yordamida mantiqiy testlar tuzilgan va sinfdagi o'quvchilarga moslashtirilgan shaklda taqdim etilgan. Natijada o'quvchilarning tahliliy fikrlash ko'nikmalari 20–25% ga yaxshilangan.

- AI asosidagi interaktiv darslar orqali matematik mantiq elementlari (ifoda tahlili, predikatlar, kvantifikatorlar) vizual vositalar bilan tushuntirilgan. O'quvchilar mavzuni o'zlashtirish darajasi 15–18% ga oshgan.

- AI ilovalari yordamida yechim daraxtlari va mantiqiy ifodalar asosida o'quvchilar mustaqil qarorlar qabul qilishga o'rgatilgan.

Sun'iy intellekt asosida mulohaza mantiqi va matematik mantiqni o'rgatish:

- O'quvchilarning mustaqil fikrlash salohiyatini oshiradi;
- Qaror qabul qilishda mantiqiy tahlilga asoslanishni o'rgatadi;
- Matematik fikrlashni chuqurlashtiradi;
- AI yo'nalishidagi mutaxassislar tayyorlashga asos bo'ladi.

Shu sababli, ushbu fanlarni erta bosqichlardan boshlab o'rgatish, ularni amaliy AI vositalari bilan uyg'unlashtirish, zamonaviy raqamli maktab konsepsiyasiga xizmat qiladi.

Xulosa

Sun'iy intellekt asoslarida mulohaza mantiqi va matematik mantiqning o'rni beqiyosdir. Ushbu yo'nalishlar AI tizimlarining asosiy intellektual mexanizmlarini tashkil etib, bilim ifodalash, mantiqiy qarorlar qabul qilish, algoritmik tahlil va avtomatik xulosalash jarayonlarining asosi hisoblanadi. Ayniqsa, ta'lim jarayoniga ushbu bilimlarni integratsiya qilish orqali o'quvchilarda tahliliy fikrlash, muammoli vaziyatlarda mantiqiy yondashuv, matematik asoslangan qaror chiqarish ko'nikmalarini shakllantirish mumkin.

O‘tkazilgan nazariy, kontekstual, solishtirma va amaliy tahlillar shuni ko‘rsatdiki, mulohaza mantiqi va matematik mantiqqa asoslangan sun’iy intellekt texnologiyalari o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasini oshiradi, ta’lim samaradorligini sezilarli darajada yaxshilaydi va innovatsion o‘qitish muhitini shakllantirishga xizmat qiladi.

Shu sababli, mazkur sohani chuqur o‘rganish va amaliyotga tatbiq etish — nafaqat kelajakdagi IT va AI mutaxassislarini tayyorlashda, balki har qanday zamonaviy fanlararo ta’limni rivojlantirishda ham muhim omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mo‘minov B.B. (2023). «Sun’iy intellekt». O‘quv qo‘llanma. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. Mamasidikov B., Zulfixarov I. (2023). Sun’iy intellektni yaratishda Bul algebrasining mantiqiy yo‘nalishdagi matematik tahlili. «Ilmiy maqola», O‘zbekiston Milliy universiteti nashri.
3. Oltiboyeva G. (2025). Matematik logika va sun’iy intellekt. «Ilmiy maqola», «Zamonaviy fan va texnologiyalar» jurnali.
4. Musirmanov Sh., Ediqulova M. (2025). Matematik modellashtirish va sun’iy intellekt. «Ilmiy maqola», Texnika fanlari jurnali.
5. Mamatqodirov M., Nabijonov A. (2024). Sun’iy intellektda qat’iy mas to‘plamlar va munosabatlar: asosiy amallar va qo‘llanilish. «Ilmiy maqola», O‘zbekiston ilmiy-texnik axborot markazi.
6. Inomidinova B.I. (2023). Mulohazalar va ular ustida mantiqiy amallar. «Ilmiy maqola», O‘zbekiston pedagogika jurnali.
7. Masharipova M.B. (2024). 2024-yilda sun’iy intellekt: hozirgi davrda texnologiyalar rivoji. «Ilmiy maqola», «Yangi texnologiyalar» jurnali.
8. Mamatova G., Ismoilov H. (2024). Mustaqil ta’limda sun’iy intellektdan foydalanish. «Ilmiy maqola», «Ta’lim va innovatsiyalar» jurnali.
9. Bekqulov J.Sh., Ibragimov I. (2023). «Sun’iy intellekt asoslari». Darslik. Toshkent: «Ilm ziyo» nashriyoti.
10. To‘rayev H.T., Azizov I. (2021). «Matematik mantiq va diskret matematika». Darslik. Toshkent: Oliy ta’lim nashriyoti.