

## SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARIDA QAYTMAS MANTIQNING ROLINING O'RGANISH

**Tojimatov Isroil Nurmatovich**

Farg'ona davlat universiteti o'qituvchi

[isik80@mail.ru](mailto:isik80@mail.ru)**Shovkatjonov Komiljon Qaxramonjon o'g'li**

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi

[tkomiljon05062003@gmail.com](mailto:tkomiljon05062003@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqola, sun'iy intellekt sohasida qaytmas mantiqning xulosa qilish qoidalari va ularning qo'llanilishini chuqur tahlil qiladi. Maqolada qaytmas mantiqning asoslari, uning klassik mantiqdan farqlari, asosiy xulosa qoidalari va ularning amaliy tatbiqlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, qaytmas mantiqning kelajakdagi rivojlanish istiqbollari o'z ichida prognozlar ham keltirilgan. Maqola, qaytmas mantiqning nazariy aspektlari bilan bir qatorda, uning turli sohalaridagi amaliy qo'llanilishiga misollar orqali yoritib beradi, bu esa ushbu mantiq tizimining ahamiyati va samaradorligini ta'kidlaydi.

**Kalit so'zlar:** Qaytmas mantiq, sun'iy intellekt, mantiqiy xulosa, modus ponens, modus tollens, yuqori qarash, amaliy qo'llanish, robototexnika, nazorat tizimlari, klinik diagnostika, moliyaviy tahlil, qaror qabul qilish, adaptiv tizimlar, dinamik muhitlar, ta'lim tizimlari, shaxsiylashtirish.

**Абстрактный:** В данной статье представлен углубленный анализ правил вывода необратимой логики и их применения в области искусственного интеллекта. В статье рассматриваются основы необратимой логики, ее отличия от классической логики, основные правила вывода и их практическое применение. Также представлены прогнозы относительно дальнейших перспектив развития необратимой логики. В статье наряду с теоретическими аспектами необратимой логики освещаются ее практические применения в различных областях на примерах, подчеркивающих важность и эффективность этой логической системы.

**Ключевые слова:** Необратимая логика, искусственный интеллект, логический вывод, modus ponens, modus tollens, высокое зрение, практическое применение, робототехника, системы управления, клиническая диагностика, финансовый анализ, принятие решений, адаптивные системы, динамические среды, образовательные системы, персонализация.

**Annotation:** This article provides an in-depth analysis of the inference rules of irreversible logic and their applications in the field of artificial intelligence. The article examines the basics of irreversible logic, its differences from classical logic, the main rules of inference and their practical applications. Forecasts regarding the future development prospects of irreversible logic are also presented. The article, along with the theoretical aspects of irreversible logic, illuminates its practical applications in various fields through examples, which highlight the importance and effectiveness of this logic system.

**Keywords:** Irreversible logic, artificial intelligence, logical inference, modus ponens, modus tollens, high vision, practical application, robotics, control systems, clinical diagnostics, financial analysis, decision making, adaptive systems, dynamic environments, educational systems, personalization.

Qaytmas mantiq sun'iy intellektning eng muhim va qiziqarli sohalaridan biridir, chunki u murakkab xulosa qilish jarayonlarini model qilish imkonini beradi. Bu mantiq turi, an'anaviy klassik mantiqning cheklovlari bilan bog'liq muammolarni hal qilish orqali,

masalalarni hal qilishda yanada samarali yondashuvlarni taklif qiladi. Qaytmas mantiq, o'z navbatida, mantiqiy xulosalar chiqarishda yangi imkoniyatlarni ochib beradi, bu esa turli xil sun'iy intellekt ilovalarida keng qo'llanilishiga olib keladi.

Sun'iy intellekt sohasida qaytmas mantiqning dolzarbligi shundan iboratki, u murakkab, o'zgaruvchan muhitlarda ishlash qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi. Masalan, robototexnika, avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari va intellektual tahlil dasturlarida qaytmas mantiqdan foydalanish orqali, ushbu tizimlar o'z atrofidagi dunyo haqidagi ma'lumotlarni yangilash va shu asosda qarorlar qabul qilish qobiliyatini yaxshilay oladi. Bu, o'z navbatida, tizimlarning adaptiv va moslashuvchan bo'lishini ta'minlaydi, chunki ular o'zgaruvchan sharoitlarga tez va oqilona javob qaytarishlari mumkin.

Shuningdek, qaytmas mantiqning ahamiyati shundaki, u turli darajadagi ma'lumotlarning to'g'riligini va mantiqiy bog'liqligini baholash imkonini beradi. Bu esa ma'lumotlar bazalarini boshqarish, maslahat beruvchi tizimlar va avtomatik ishlov berish dasturlari kabi sohalarda juda qimmatli bo'lib, ularning ishonchliligini va samaradorligini oshiradi.

Qaytmas mantiqning sun'iy intellektidagi roli haqida gapirganda, bu mantiq turi bilan ishlaydigan algoritmlar va modellar haqida ham eslatib o'tish joiz. Ular sun'iy intellektning turli dasturlarida, jumladan, tilni qayta ishlash, tasvirni qayta ishlash va qaror qabul qilish tizimlarida qo'llaniladi. Qaytmas mantiq yordamida ishlov beriladigan ma'lumotlar to'plami kengaytirilishi mumkin, bu esa yanada aniqroq va moslashuvchan xulosa qilish imkoniyatini yaratadi.

Qaytmas mantiqning sun'iy intellektidagi roli va ahamiyati, u murakkab muammolarni hal qilishda qo'llaniladigan yangi usullarni taklif etishi va mavjud tizimlarning samaradorligini oshirishi bilan belgilanadi. Bu mantiq turining rivojlanishi kelajakda sun'iy intellekt sohasidagi tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib qolishi kutilmoqda.

Qaytmas mantiq, sun'iy intellekt va mantiqiy dasturlash sohalarda keng qo'llaniladigan, an'anaviy klassik mantiqning chegaralarini kengaytiruvchi mantiq tizimidir. Bu mantiq turi, ma'lumotlarning o'zaro bog'liqligi va ularning vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishi mumkinligini hisobga olgan holda, murakkab xulosa chiqarish jarayonlarini amalga oshirish imkonini beradi. Qaytmas mantiqning asosiy xususiyatlaridan biri shundaki, u moddiy shartlarni, ya'ni biror fakt yoki holatning mavjudligi bilan bog'liq qoidalarni qo'llash imkonini taqdim etadi. Bu esa, qaror qabul qilishda aniq va o'z vaqtida javob berishni talab qiladigan vaziyatlarda juda foydali bo'ladi.

Qaytmas mantiqning yana bir muhim xususiyati shundaki, u mantiqiy xulosalarni vaqt o'tishi bilan qayta ko'rib chiqish imkonini beradi, bu esa dasturlarning moslashuvchanligini oshiradi. Masalan, biror sensor yoki kuzatuv tizimi orqali yangi ma'lumotlar olinganda, qaytmas mantiq yordamida tizim o'zining avvalgi xulosalarini yangilay oladi va shu tariqa to'g'riroq qarorlar qabul qiladi.

Klassik mantiq bilan solishtirganda, qaytmas mantiqning asosiy farqi shundaki, klassik mantiq statik bir muhitda ishlaydi va ma'lumotlar o'zgarmas deb hisoblanadi. Klassik mantiqda bir marta qabul qilingan xulosa har doim to'g'ri deb qaraladi va hech qanday o'zgarishsiz qoladi. Biroq, qaytmas mantiq dinamik muhitlarda ishlash uchun mo'ljallangan bo'lib, u yangi ma'lumotlar asosida avvalgi xulosalarni qayta ko'rib chiqish imkoniyatini beradi. Bu, masalan, avtomatlashtirilgan kuzatuv tizimlarida yoki o'zgaruvchan bozor sharoitlarida qaror qabul qilishda juda muhimdir.

Qaytmas mantiqning yana bir farqi shundaki, u "bilmaslik" holatini ham qabul qiladi, ya'ni ba'zi hollarda tizim ma'lum bir fakt yoki holat haqida hech narsa deya olmasligi mumkin, va bu holat qaytmas mantiqda to'g'ri qabul qilinadi. Bu xususiyat, masalan, qidiruv tizimlarida yoki ma'lumotlarni qayta ishlashda juda qo'l keladi, chunki u ma'lumotlarning to'liq bo'lmaganligi yoki noaniqligini hisobga oladi.

Qaytmas mantiqning asoslari va uning klassik mantiqdan farqlari, uning sun'iy intellekt sohasidagi dasturlar uchun qanchalik mos va samarali ekanligini ko'rsatadi. Bu mantiq turi, o'zgaruvchan muhitlar va murakkab sharoitlarda ishlash qobiliyati tufayli, kelajakda ham sun'iy intellekt sohasining asosiy qismlaridan biri bo'lib qolishi kutilmoqda.

Qaytmas mantiqda xulosa qilish jarayoni, mantiqiy xulosa qoidalari yordamida amalga oshiriladi. Bu qoidalarni tushunish va ulardan samarali foydalanish, sun'iy intellekt tizimlarining qaror qabul qilish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi. Qaytmas mantiqning asosiy xulosa qoidalari orasida, modus ponens, modus tollens, va yuqori qarash (hypothetical syllogism) kabi an'anaviy mantiq qoidalari ham kiradi, biroq ular qaytmas kontekstda yangicha tarzda qo'llaniladi.

Modus ponens qoidasi shunday ishlaydi: agar bizda "agar a bo'lsa, b bo'ladi" va "a rost" kabi ikkita premisa bo'lsa, natijada "b rost" deb xulosa qilishimiz mumkin. Masalan, agar bizga "agar robot sensori haroratni 100 darajadan yuqori qayd etsa, xavfsizlik tizimini yoqish kerak" va "sensor 101 darajani qayd etdi" kabi ma'lumotlar berilgan bo'lsa, biz xavfsizlik tizimini yoqishimiz kerak.

Modus tollens esa quyidagicha ishlaydi: "agar a bo'lsa, b bo'ladi" va "b noto'g'ri" premisalarida, "a ham noto'g'ri" xulosasini chiqarish mumkin. Misol uchun, "agar tizim to'g'ri ishlasa, xato xabari chiqmaydi" va "xato xabari chiqdi" deb faraz qilsak, bu holatda "tizim to'g'ri ishlamayapti" deb xulosa qilish mumkin.

Yuqori qarash qoidasi esa ikkita bog'liqlikni o'z ichiga oladi: "agar a bo'lsa, b bo'ladi" va "agar b bo'lsa, c bo'ladi". Bu premisalarga asoslanib, "agar a bo'lsa, c ham bo'ladi" deb xulosa qilish mumkin. Masalan, "agar yomg'ir yog'sa, yo'l ho'l bo'ladi" va "agar yo'l ho'l bo'lsa, haydovchilik xavfli bo'ladi" degan premisalardan kelib chiqqan holda, "agar yomg'ir yog'sa, haydovchilik xavfli bo'ladi" degan xulosa chiqarish mumkin.

Qaytmas mantiqda, shuningdek, qaytish qoidasi ham keng qo'llaniladi. Bu qoida bo'yicha, agar biror shart bajarilgan bo'lsa, ma'lum bir holat yoki fakt qayta baholanishi mumkin. Masalan, "agar ma'lumotlar bazasida yangi ma'lumot paydo bo'lsa, narxlar tahlilini qayta bajarish kerak" degan qoida bo'lishi mumkin. Agar yangi ma'lumotlar kiritilgan bo'lsa, bu avvalgi bajarilgan narxlar tahlilining yangilanishini talab qiladi, natijada tizim yangi sharoitlarga moslashgan holda qarorlar qabul qiladi.

Bu qoidalarning har biri, sun'iy intellekt tizimlarida juda muhim rol o'ynaydi, chunki ular murakkab muhitlarda ma'lumotlarni qayta ishlash va yangilash jarayonlarini yaxshilaydi, shu orqali tizimlarning samaradorligi va ishonchligi oshadi. Qaytmas mantiq yordamida ishlov beriladigan dasturlar, o'zgaruvchan sharoitlarda ham to'g'ri va oqilona qarorlar qabul qila oladi, bu esa ularni an'anaviy mantiqqa qaraganda ancha moslashuvchan va samarali qiladi.

Qaytmas mantiqning sun'iy intellekt tizimlaridagi qo'llanilishi turli sohalarda keng tarqalgan bo'lib, uning yordami bilan murakkab muammolarni hal qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish mumkin. Qaytmas mantiqning amaliy qo'llanilish sohalari orasida robototexnika, avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari, muhandislik muammolarini yechimida, shuningdek, klinik diagnostika va moliyaviy tahlil kabi sohalarni misol qilib keltirish mumkin.

Robototexnikada, qaytmas mantiq yordamida robotlar o'z atrofidagi muhitni kuzatib, unga ko'ra harakatlanish strategiyasini moslashtirishi mumkin. Masalan, robot o'z sensorlari orqali to'siqni aniqlasa, u qaytmas mantiq asosida yangi yo'nalishni tanlashi va harakatini davom ettirishi mumkin. Bu esa, robotning muhitga moslashuvchanligini oshiradi va uning samaradorligini ta'minlaydi.

Avtomatlashtirilgan nazorat tizimlarida qaytmas mantiqning qo'llanilishi, masalan, energetika tizimlarini boshqarishda juda muhim. Qaytmas mantiq yordamida tizim o'zining holatini doimiy ravishda kuzatib borishi va kerakli o'zgarishlarni amalga oshirishi mumkin.

Bu, o'z navbatida, energetika tizimining ishonchliligini va samaradorligini oshiradi, chunki tizim har qanday nosozliklarga tezkor javob qaytarish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Klinik diagnostikada qaytmas mantiqdan foydalanish esa, bemorlarning holatini kuzatish va davolash strategiyasini belgilashda qo'llaniladi. Masalan, bemorning ma'lum bir davolash kursi natijalariga asoslanib, shifokor qaytmas mantiq yordamida davolash rejasini qayta ko'rib chiqishi va kerak bo'lsa, uni o'zgartirishi mumkin. Bu yondashuv, bemorlarga individual yondashuvni ta'minlaydi va davolash samaradorligini oshiradi.

Moliyaviy tahlillarda qaytmas mantiqdan foydalanish, bozor o'zgarishlarini tahlil qilish va investitsiya qarorlarini qabul qilishda keng qo'llaniladi. Qaytmas mantiq asosida ishlaydigan tahlil dasturlari, bozor sharoitlarining o'zgarishlarini tezkorlik bilan tahlil qilib, investorlarga eng maqbul investitsiya strategiyasini taklif qilishi mumkin. Bu, o'z navbatida, risklarni minimallashtirish va daromadlilikni oshirish imkonini beradi.

Qaytmas mantiqning afzalliklari orasida uning moslashuvchanligi, dinamik muhitlarda samarali ishlashi va yangi ma'lumotlarni integratsiya qilish qobiliyati alohida ta'kidlanadi. Bu xususiyatlar, qaytmas mantiqni turli sohalarda qo'llashni juda jozibador qiladi, chunki u tizimlarni yanada aqlli va samarali qiladi. Shu bilan birga, qaytmas mantiqdan foydalanish, tizimlarni yanada avtonom va qaror qabul qilishda mustaqil qilish imkonini beradi, bu esa zamonaviy texnologiyalar rivojida muhim o'rinni egallaydi.

Qaytmas mantiqning hozirgi tadqiqotlari va erishilgan natijalari sun'iy intellekt sohasidagi ilmiy hamjamiyatda katta qiziqish uyg'otmoqda. Bu mantiq turi, o'zining noyob xususiyatlari tufayli, murakkab masalalarni hal qilishda yangi yondashuvlarni taklif etadi, bu esa uni juda ko'p sohalarda qo'llash imkonini beradi. Bugungi kunda qaytmas mantiq, masalan, robototexnika, avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari, klinik diagnostika va moliyaviy tahlil kabi turli dasturlarda muvaffaqiyatli qo'llanmoqda. Ushbu sohalardagi tadqiqotlar, qaytmas mantiqning samaradorligini va uning amaliy ahamiyatini tasdiqlaydi.

Kelajakdagi tadqiqotlar uchun qaytmas mantiqning rivojlanish istiqbollari keng va xilma-xil. Avvalo, qaytmas mantiqni yanada rivojlantirish, uning xulosalarining aniq va ishonchli bo'lishini ta'minlashga qaratilgan bo'lishi mumkin. Buning uchun, mantiqiy modellarni optimallashtirish va ularning hisoblash samaradorligini oshirish ustida ish olib boriladi. Shuningdek, qaytmas mantiqni sun'iy intellektning yangi sohaslariga, masalan, sun'iy ong va avtonom transport vositalarini boshqarishga tatbiq etish ham kutilmoqda.

Qaytmas mantiqning kelajakdagi tadqiqotlarida, shuningdek, uning qo'llanish doirasini kengaytirish masalalari ham muhim o'rin tutadi. Masalan, ekologik monitoring va tabiiy ofatlar oldini olish tizimlarida qaytmas mantiqning qo'llanilishi, ushbu sohalarda tezkor va samarali qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Bunday tizimlar, o'zgaruvchan va prognoz qilish qiyin bo'lgan sharoitlarda samarali ishlashi mumkin.

Bundan tashqari, qaytmas mantiqning ta'lim va o'qitish sohasidagi qo'llanilishi, masalan, ta'limiy dasturlarni shaxsiylashtirish va o'quv jarayonini optimallashtirishda yangi imkoniyatlar yaratadi. O'quv materiallarini o'quvchining bilim darajasiga moslashtirish va o'quv jarayonini yanada samarali qilish uchun qaytmas mantiqdan foydalanish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, qaytmas mantiqning bugungi kundagi erishilgan natijalari va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari, uni sun'iy intellekt sohasining eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri sifatida namoyon qiladi. Bu mantiq turi, o'zining noyob xususiyatlari tufayli, yangi ilmiy tadqiqotlar va innovatsion dasturlar uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Shu bilan birga, qaytmas mantiqning kelajakdagi tadqiqotlari, uning qo'llanish doirasini yanada kengaytirish va sun'iy intellekt tizimlarining samaradorligini oshirishga qaratilgan bo'lishi kutilmoqda.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Genesereth, m., & nilsson, n. (1987). Logical foundations of artificial intelligence. Morgan kaufmann.
2. Russell, s., & norvig, p. (2016). Artificial intelligence: a modern approach (3rd ed.). Pearson.
3. Lukasiewicz, t. (2008). Non-monotonic reasoning: formalization of commonsense reasoning. Ellis horwood.
4. Marek, v. W., & truszczynski, m. (1993). Nonmonotonic logic: context-dependent reasoning. Springer.
5. Antoniou, g. (1997). Nonmonotonic reasoning. Mit press.
6. Brewka, g., dix, j., & konolige, k. (1997). Nonmonotonic reasoning: an overview. Csl publications.
7. Lifschitz, v. (1994). Circumscription. In handbook of logic in artificial intelligence and logic programming (vol. 3). Oxford university press.
8. Mcdermott, d., & doyle, j. (1980). Non-monotonic logic i. Artificial intelligence, 13(1-2), 41-72.
9. Reiter, r. (1980). A logic for default reasoning. Artificial intelligence, 13(1-2), 81-132.
10. Mccarthy, j. (1986). Applications of circumscription to formalizing common-sense knowledge. Artificial intelligence, 28(1), 89-116.
11. Poole, d. (1988). A logical framework for default reasoning. Artificial intelligence, 36(1), 27-47.
12. Gelfond, m., & lifschitz, v. (1991). Classical negation in logic programs and disjunctive databases. New generation computing, 9(3/4), 365-385.
13. Besnard, p., & hunter, a. (1998). Elements of argumentation. Mit press.
14. Simari, g. R., & rahwan, i. (2009). Argumentation in artificial intelligence. Springer.
15. Vreeswijk, g., & prakken, h. (2000). Logical systems for defeasible argumentation. In handbook of philosophical logic (2nd ed., vol. 4). Kluwer academic publishers.