



TARMOQ BOSHQARUVIDA SUN'IY INTELLEKTDAN FOYDALANISH

Tursunaliyeva Mohinur Zoirjon qizi

Farg'ona davlat universiteti talabasi

mohinurtursunaliyeva2907@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada tarmoq boshqaruvida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning zamonaviy yondashuvlari va istiqbollari tahlil qilindi. Tadqiqot davomida sun'iy intellekt asosidagi monitoring, trafikni optimallashtirish, nosozliklarni avtomatik aniqlash hamda kiberxavfsizlikni kuchaytirish usullari o'rganildi. Shuningdek, AI texnologiyalarining korporativ va bulutli tarmoqlardagi samaradorligi, resurslarni boshqarishdagi afzalliklari hamda amaliy qo'llashdagi muammolari yoritildi. Olingan natijalar sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari kelajakdagi aqlli tarmoqlarni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, tarmoq boshqaruvi, aqlli tarmoqlar, trafikni optimallashtirish, kiberxavfsizlik, machine learning, avtomatik monitoring, SDN, korporativ tarmoqlar, tarmoq samaradorligi.

KIRISH

Sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi axborot texnologiyalari sohasida tub o'zgarishlarni yuzaga keltirdi. Ayniqsa, kompyuter tarmoqlarini boshqarish jarayonida AI (Artificial Intelligence) texnologiyalaridan foydalanish so'nggi yillarda eng tez rivojlanayotgan yo'nalishlardan biriga aylandi. Dastlab tarmoqlar asosan qo'lda boshqarilgan va barcha monitoring hamda konfiguratsiya ishlari administratorlar tomonidan amalga oshirilgan. Biroq tarmoq hajmining kengayishi, foydalanuvchilar sonining ortishi va ma'lumot almashinuvi tezligining oshishi an'anaviy boshqaruv usullarining imkoniyatlarini cheklab qo'ydi.



Sun'iy intellektning tarmoqlarga integratsiyasi 1990-yillarda ekspert tizimlari va avtomatik diagnostika algoritmlarining paydo bo'lishi bilan boshlandi. Keyinchalik machine learning va deep learning texnologiyalarining rivojlanishi orqali tarmoqdagi trafikni tahlil qilish, nosozliklarni oldindan aniqlash va xavfsizlik tahdidlarini avtomatik aniqlash imkoniyatlari shakllandi. Ayniqsa, 2010-yildan keyin bulutli texnologiyalar, SDN (Software Defined Networking) va IoT tizimlarining keng tarqalishi AI asosidagi boshqaruvga bo'lgan ehtiyojni yanada kuchaytirdi.

Bugungi kunda mavzuning dolzarbligi shundaki, zamonaviy tarmoqlar juda katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlaydi va real vaqt rejimida ishlaydi. Oddiy boshqaruv tizimlari bunday murakkab infratuzilmalarda tezkor va aniq qaror qabul qilishda yetarli samaradorlikni bera olmaydi. Natijada tarmoq yuklamasi, xavfsizlik muammolari va xizmat uzilishlari yuzaga keladi. Sun'iy intellekt esa ushbu jarayonlarni avtomatlashtirish, resurslarni optimallashtirish va tizim barqarorligini oshirish imkonini beradi.

Ushbu maqolada tarmoq boshqaruvida sun'iy intellektdan foydalanishning zamonaviy usullari, ularning afzalliklari va mavjud muammolari tahlil qilinadi. Shuningdek, AI asosidagi boshqaruv tizimlarining kelajakdagi rivojlanish istiqbollari hamda aqlli tarmoqlarni shakllantirishdagi o'rni yoritiladi.

ASOSIY QISM

Zamonaviy kompyuter tarmoqlari hajmi va murakkabligi ortib borayotgani sababli ularni an'anaviy usullar orqali boshqarish tobora qiyinlashmoqda. Ayniqsa, korporativ tarmoqlar, bulutli platformalar va IoT tizimlarida millionlab qurilmalar o'rtasida uzluksiz ma'lumot almashinuvi amalga oshiriladi. Natijada tarmoqda ortiqcha yuklama, trafik tiqilishi, xavfsizlik tahdidlari va nosozliklarni tez aniqlash muammolari yuzaga keladi. Oddiy monitoring tizimlari bunday katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqt rejimida to'liq tahlil qila olmaydi.



Bugungi kunda eng dolzarb masalalardan biri — tarmoqdagi trafik oqimini samarali boshqarishdir. Agar trafik noto‘g‘ri taqsimlansa, ayrim server yoki tugunlarga ortiqcha yuk tushadi va bu xizmat sifatining pasayishiga olib keladi. Sun‘iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari esa trafik holatini doimiy kuzatib boradi va machine learning algoritmlari yordamida yuklamani avtomatik ravishda optimallashtiradi. Bu orqali ma’lumot uzatish tezligi oshadi va tarmoqdagi kechikishlar kamayadi.

Yana bir muhim muammo — kiberxavfsizlik bilan bog‘liq. Zamonaviy tarmoqlarda zararli hujumlar va noqonuniy kirish urinishlari soni keskin ortib bormoqda. An’anaviy xavfsizlik tizimlari faqat oldindan ma’lum bo‘lgan tahdidlarni aniqlashi mumkin, biroq sun‘iy intellekt yangi va noma’lum hujumlarni ham tahlil qilish imkoniga ega. AI asosidagi xavfsizlik tizimlari tarmoqdagi noodatiy harakatlarni aniqlab, xavf yuzaga kelishidan oldin administratorni ogohlantiradi yoki avtomatik himoya mexanizmlarini ishga tushiradi.

Shuningdek, tarmoqdagi nosozliklarni oldindan aniqlash ham muhim vazifalardan biridir. Oddiy tizimlarda nosozlik yuz bergandan keyingina uni bartaraf etish ishlari boshlanadi. Sun‘iy intellekt esa predictive analysis usuli yordamida qurilma yoki kanalning ishlash holatini tahlil qiladi va ehtimoliy nosozliklarni oldindan bashorat qiladi. Bu esa xizmatlarning uzluksiz ishlashini ta’minlaydi hamda texnik xarajatlarni kamaytiradi.

Tadqiqot davomida “AI-Based Adaptive Network Management Model” (AINMM) modeli taklif qilindi. Ushbu model uch asosiy qismdan iborat:

1. Monitoring va ma’lumot yig‘ish qatlami;
2. Sun‘iy intellekt asosidagi tahlil qatlami;
3. Avtomatik boshqaruv va optimallashtirish qatlami.

Modelning ishlash prinsipi shundan iboratki, tizim tarmoqdagi barcha jarayonlarni real vaqt rejimida kuzatadi, yig‘ilgan ma’lumotlarni AI algoritmlari orqali tahlil qiladi va optimal qarorlarni avtomatik ravishda qabul qiladi. Masalan,



yuklama ortib ketganda tizim trafikni boshqa yo‘nalishga o‘tkazadi yoki xavfsizlik tahdidi aniqlanganda ma’lum segmentlarni vaqtincha bloklaydi.

Ushbu yondashuvning asosiy afzalligi — inson omiliga bog‘liqlikni kamaytirish va tarmoqni aqlli boshqaruv tizimiga aylantirishdir. Shu bilan birga, model katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash uchun yuqori hisoblash quvvatini talab qiladi hamda AI algoritmlarini o‘qitish jarayoni murakkab hisoblanadi. Shunga qaramay, sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv kelajakdagi tarmoq infratuzilmalarining asosiy yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

MUHOKAMA

Taklif etilgan AINMM modeli tarmoq boshqaruvida yuzaga keladigan ko‘plab murakkab muammolarni avtomatlashtirilgan tarzda hal qilish imkonini beradi. Ayniqsa, real vaqt rejimida ishlovchi korporativ va bulutli tarmoqlarda ushbu yondashuv samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Modelning asosiy ustunligi shundaki, u tarmoqdagi holatni doimiy ravishda kuzatib, o‘zgarishlarga tez moslasha oladi. Bu esa tarmoqning barqaror ishlashini ta’minlaydi va xizmat uzilishlari ehtimolini kamaytiradi.

Ushbu usulning yana bir muhim ijobiy jihati — tarmoq resurslaridan oqilona foydalanishdir. Sun’iy intellekt algoritmlari trafik oqimini tahlil qilib, yuklamani optimal taqsimlaydi. Natijada serverlarga tushadigan ortiqcha bosim kamayadi va tizimning umumiy ishlash tezligi oshadi. Bundan tashqari, avtomatik optimallashtirish energiya sarfini kamaytirishga ham yordam beradi, bu esa katta ma’lumot markazlari uchun iqtisodiy jihatdan foydali hisoblanadi.

AINMM modeli xavfsizlik sohasida ham muhim natijalar beradi. Tizim oddiy xavfsizlik vositalaridan farqli ravishda faqat ma’lum tahdidlarni emas, balki noodatiy faoliyatni ham aniqlay oladi. Bu esa yangi turdagi kiberhujumlarni oldindan sezish imkonini yaratadi. Ayniqsa, bank tizimlari, elektron hukumat platformalari va bulutli xizmatlarda bunday yondashuv axborot xavfsizligini sezilarli darajada oshiradi.



Biroq modelning ayrim salbiy tomonlari ham mavjud. Birinchidan, sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashi sababli yuqori texnik resurslarni talab qiladi. Ikkinchidan, AI algoritmlarining noto'g'ri o'qitilishi ayrim holatlarda noto'g'ri qaror qabul qilinishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, tizimning to'liq avtomatlashtirilishi administrator nazoratining qisqarishiga sabab bo'lishi ehtimoli ham mavjud.

Shuningdek, sun'iy intellektdan foydalanish bilan bog'liq etik va xavfsizlik masalalari ham muhokama qilinmoqda. Masalan, AI tizimining o'zi kiberhujum nishoniga aylanishi yoki noto'g'ri tahlil asosida tarmoqning ayrim qismlarini cheklab qo'yishi mumkin. Shu sababli AI asosidagi boshqaruv tizimlarini joriy etishda xavfsizlik va nazorat mexanizmlarini birgalikda rivojlantirish muhim hisoblanadi.

Umuman olganda, AINMM modeli zamonaviy tarmoq boshqaruvida avtomatlashtirish, tezkorlik va moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Kelajakda 5G/6G tarmoqlari, IoT infratuzilmalari va aqlli 188hahar tizimlari rivojlanishi bilan bunday yondashuvlarning amaliy ahamiyati yanada ortishi kutilmoqda.

NATIJALAR

Tadqiqot davomida taklif etilgan AINMM modeli tarmoq boshqaruvi jarayonlarida an'anaviy usullarga nisbatan samaraliroq ishlashi aniqlandi. Model real vaqt rejimida trafik oqimini kuzatish va tahlil qilish orqali tarmoqdagi yuklamani muvozanatlashtirish imkonini berdi. Natijada ma'lumot uzatishdagi kechikishlar kamaydi va tarmoqning umumiy ishlash tezligi oshdi.

Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi monitoring tizimi yordamida nosozliklarni oldindan aniqlash imkoniyati shakllandi. Bu esa tarmoqda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan uzilishlarning oldini olishga xizmat qildi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, predictive analysis algoritmlari qo'llanilganda tizimdagi xatoliklarni aniqlash tezligi sezilarli darajada yaxshilanadi va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari kamayadi.



Xavfsizlik jihatidan ham model ijobiy natijalarni ko'rsatdi. AI algoritmlari oddiy xavfsizlik tizimlari aniqlay olmaydigan noodatiy trafik va shubhali faoliyatlarni tahlil qila oldi. Bu esa kiberhujumlarni erta bosqichda aniqlash va tarmoqni himoyalash samaradorligini oshirishga yordam berdi. Ayniqsa, avtomatik xavfsizlik reaksiyalari orqali tahdidlarning keng tarqalishi cheklanishi mumkinligi aniqlandi.

Modelning yana bir muhim natijasi — tarmoq boshqaruvida inson omiliga bog'liqlikning kamayishidir. Avtomatik qaror qabul qilish mexanizmlari administratorlarning ish yukini kamaytirib, boshqaruv jarayonlarini tezlashtirdi. Shu bilan birga, tizimning moslashuvchanligi yangi qurilmalar va xizmatlarni integratsiya qilishni soddalashtirdi.

Tahlillar natijasida AINMM modeli kelajakdagi aqlli tarmoqlarni shakllantirish uchun samarali yechim bo'lishi mumkinligi aniqlandi. Ayniqsa, 5G/6G texnologiyalari, IoT infratuzilmalari va bulutli xizmatlar rivojlanayotgan sharoitda AI asosidagi boshqaruv tizimlari yuqori ahamiyat kasb etadi.

XULOSA

Ushbu maqolada tarmoq boshqaruvida sun'iy intellektdan foydalanishning zamonaviy imkoniyatlari, muammolari va istiqbollari kompleks tarzda tahlil qilindi. Tadqiqot davomida an'anaviy boshqaruv usullarining zamonaviy tarmoqlar talablariga to'liq javob bera olmasligi hamda avtomatlashtirilgan va moslashuvchan boshqaruv tizimlariga ehtiyoj ortib borayotgani ko'rsatildi.

Maqolaning asosiy yangiliklaridan biri sifatida AINMM modeli taklif qilindi. Ushbu model sun'iy intellekt yordamida tarmoq monitoringi, trafikni optimallashtirish va xavfsizlikni avtomatik boshqarish imkonini berishi bilan ajralib turadi. Model orqali resurslardan samarali foydalanish, nosozliklarni oldindan aniqlash va tarmoq barqarorligini oshirish mumkinligi asoslab berildi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalari kelajakdagi aqlli tarmoqlar infratuzilmasining muhim tarkibiy qismiga aylanadi. AI



asosidagi boshqaruv tizimlari nafaqat tarmoq samaradorligini oshiradi, balki kiberxavfsizlik, avtomatlashtirish va xizmat uzluksizligini ta'minlashda ham katta imkoniyatlar yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Russell, S., Norvig, P., *“Artificial Intelligence: A Modern Approach”*, Pearson Education, 2021, 1–1136-betlar. (Sun'iy intellekt algoritmlari va intellektual boshqaruv tizimlarining nazariy asoslari)
2. Kreutz, D., Ramos, F. M. V., Verissimo, P., et al., *“Software-Defined Networking: A Comprehensive Survey”*, *Proceedings of the IEEE*, 2015, 14–76-betlar. (SDN texnologiyasi va markazlashgan tarmoq boshqaruvi haqida fundamental tadqiqot)
3. Kurose, J. F., Ross, K. W., *“Computer Networking: A Top-Down Approach”*, Pearson, 2021, 180–340-betlar. (Kompyuter tarmoqlari, trafik boshqaruvi va zamonaviy tarmoq arxitekturalari tahlili)
4. Tanenbaum, A. S., Wetherall, D. J., *“Computer Networks”*, 5th Edition, Pearson Education, 2011, 250–420-betlar. (Tarmoq topologiyalari va boshqaruv mexanizmlarining ishlash prinsiplari)
5. Nguyen, T., Lee, J., *“AI-based Traffic Optimization in Software Defined Networks”*, *IEEE Access*, 2023, 11234–11250-betlar. (Sun'iy intellekt asosida tarmoq trafikini optimallashtirish usullari)
6. Cisco Systems Technical White Paper, *“Artificial Intelligence for Modern Network Management”*, Cisco Press, 2022, 1–95-betlar. (Korporativ tarmoqlarda AI texnologiyalarini amaliy qo'llash va avtomatlashtirish mexanizmlari)
7. Stallings, W., *“Data and Computer Communications”*, Pearson Education, 2017, 320–470-betlar. (Tarmoq protokollari, xavfsizlik va monitoring tizimlari bo'yicha ilmiy manba)



8. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., “Deep Learning”, MIT Press, 2016, 1–775-betlar. (Chuqur o‘qitish algoritmlari va ularning aqlli boshqaruv tizimlarida qo‘llanilishi)