

RADIOLKATSION TIZIMLARDA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISHNI OPTIMALLASHTIRISHDA SUN'IY INTELLEKT VA KIBERXAVFSIZLIK INTEGRATSIYASI

*Muallif: Nurmuhammad Mamatovich Jo'rayev, dotsent, Axmadjon Qaxramon o'g'li Zafarov, magistr
Ish joyi: Farg'ona davlat texnika universiteti, O'zbekiston*

Annotatsiya

Ushbu tezisda radiolokatsion tizimlarda texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini optimallashtirishda sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash hamda kiberxavfsizlik choralari integratsiyalashning nazariy va amaliy jihatlarini tahlil qilinadi. Radiolokatsion tizimlarning murakkabligi va uzluksiz ishlash zarurati ularni samarali boshqarish va xizmat ko'rsatishning yangi usullarini talab etadi. Sun'iy intellekt asosida prognozli texnik xizmatni tashkil etish orqali nosozliklarni oldindan aniqlash va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish mumkinligi asoslab beriladi. Shu bilan birga, tarmoqqa ulangan radiolokatsion tizimlarda yuzaga keladigan kiberxavflar va ularni aniqlash hamda bartaraf etishda intellektual yondashuvlarning ahamiyati yoritiladi.

Kalit so'zlar: radiolokatsion tizim, sun'iy intellekt, kiberxavfsizlik, prognozli texnik xizmat, diagnostika, optimallashtirish, axborot xavfsizligi
Asosiy qism

Radiolokatsion tizimlar zamonaviy axborot va kuzatuv infratuzilmasining ajralmas qismi hisoblanadi. Ular havo obyektlarini aniqlash, kuzatish va identifikatsiya qilish kabi muhim vazifalarni bajaradi. Shu sababli ushbu tizimlarning ishonchli va uzluksiz ishlashi katta ahamiyatga ega. Biroq amaliyot shuni ko'rsatadiki, an'anaviy texnik xizmat ko'rsatish yondashuvlari har doim ham yuqori samaradorlikni ta'minlay olmaydi.

An'anaviy rejali texnik xizmat ko'rsatishda xizmat ishlari oldindan belgilangan vaqt oralig'ida amalga oshiriladi. Bu esa tizimning real texnik holatini hisobga olmasdan bajariladi. Natijada ba'zi komponentlar hali soz holatda bo'lsa-da almashtiriladi yoki aksincha, muhim elementlardagi nosozliklar o'z vaqtida aniqlanmay qoladi. Ushbu muammoni hal etishda sun'iy intellekt texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etadi.

Sun'iy intellekt asosida tashkil etilgan prognozli texnik xizmat (predictive maintenance) tizimlari radiolokatsion qurilmalardan olinadigan katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali ularning joriy holatini baholash imkonini beradi. Masalan, uzatgich quvvatining pasayishi, qabul qilgichdagi shovqin darajasining ortishi yoki signalning barqaror emasligi kabi parametrlar sun'iy intellekt algoritmlari tomonidan qayta ishlanadi. Ushbu ma'lumotlar asosida tizim yaqin kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklarni oldindan prognoz qiladi.

Bunday yondashuvning muhim afzalligi shundaki, texnik xizmat faqat zarur bo'lgan vaqtda amalga oshiriladi. Natijada ekspluatatsiya xarajatlari kamayadi, tizimning ishlash samaradorligi esa oshadi. Bundan tashqari, sun'iy intellekt yordamida diagnostika jarayonlari avtomatlashtiriladi va inson omiliga bog'liq xatoliklar sezilarli darajada kamayadi.

Radiolokatsion tizimlarning rivojlanishi bilan bir qatorda ularning kiberxavfsizligi masalasi ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Zamonaviy radar tizimlari ko'pincha raqamli tarmoqlarga ulangan bo'lib, bu esa ularni turli xil kiberhujumlarga nisbatan zaif qiladi. Jumladan, ruxsatsiz kirish, ma'lumotlarni buzish yoki tizimni ishdan chiqarishga qaratilgan hujumlar jiddiy xavf tug'diradi.

Shu nuqtai nazardan, sun'iy intellekti kiberxavfsizlik tizimlari bilan integratsiyalash muhim yechim hisoblanadi. Intellektual algoritmlar yordamida tarmoq faoliyati doimiy monitoring qilinadi va g'ayritabiiy holatlar aniqlanadi. Masalan, tizimga odatdagi ish rejimidan farq qiluvchi trafik kirib kelganda yoki noma'lum manbadan boshqaruv signallari yuborilganda, sun'iy intellekt buni anomaliya sifatida baholab, tegishli himoya choralarini ishga tushiradi.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt yordamida texnik nosozliklar bilan kiberhujumlar o'rtasidagi farqni aniqlash imkoniyati mavjud. Bu esa noto'g'ri qarorlar qabul qilinishining oldini oladi va tizimning umumiy barqarorligini oshiradi.

Raqamli modellashtirish usullari esa ushbu jarayonlarni yanada takomillashtirishga xizmat qiladi. Radiolokatsion tizimning virtual modeli yaratilgan holda turli ekspluatatsiya sharoitlari sinovdan o'tkaziladi. Bu orqali texnik xizmat ko'rsatish intervallarini ilmiy asosda belgilash va optimal boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish mumkin bo'ladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, radiolokatsion tizimlarda texnik xizmat ko'rsatishni optimallashtirishda sun'iy intellekt va kiberxavfsizlik integratsiyasi zamonaviy va samarali yondashuv hisoblanadi. Ushbu yondashuv orqali tizimlarning ishonchliligi oshadi, ekspluatatsiya xarajatlari kamayadi va axborot xavfsizligi ta'minlanadi.

Kelgusida sun'iy intellekt texnologiyalarini yanada rivojlantirish va ularni radiolokatsion tizimlarga keng joriy etish orqali ushbu sohada yuqori natijalarga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016.
2. Bishop C. Pattern Recognition and Machine Learning. – Springer, 2006.
3. Skolnik M. Radar Handbook. – McGraw-Hill, 2008.
4. Stallings W. Network Security Essentials. – Pearson, 2017.
5. ISO/IEC 27001: Information Security Management Systems.
6. Jo'rayev N.M, Zafarov A.Q. Алгоритмы Оценки И Прогнозирования Вероятности Отказов Радиолокационных Систем, Impact Factor 9.9, 2025.
7. Jo'rayev N.M, Zafarov A.Q. Radiolokatsion tizimlarda texnik xizmat ko'rsatishning nazariy asoslari: tuzilma, ishonchlilik, xizmat turlari va samaradorlikni baholash mezonlari, Tadqiq va tatbiq ilmiy-uslubiy jurnal, 2025.