

SUN'YI INTELLEKT AQILLI UY XAVFSIZLIK TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Mulkamolov Kamoliddin Murodjon o'g'li

*Andijon davlat texnika instituti Intellektual boshqaruv va kompyuter tizimlari
fakulteti Intellektual muhandislik tizimlari yo'nalishi talabalasi Tel +998930701217
kmulkamolov@gmail.com*

Annotatsiya: *Ushbu maqolada sun'iy intellekt asosida aqlli uy xavfsizlik tizimini ishlab chiqish masalasi yoritilgan. Tizimning asosiy vazifasi uy ichidagi xavfli holatlarni, jumladan begona shaxs kirishi, harakat aniqlanishi, tutun yoki gaz sizib chiqishi kabi vaziyatlarni real vaqt rejimida aniqlash va avtomatik tarzda javob qaytarishdan iborat. Maqolada tizimning arxitekturasini, sensorlar majmuasi, kompyuter ko'rish algoritmlari, ma'lumotlarni qayta ishlash bosqichlari hamda mobil qurilmalar bilan integratsiya qilish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, edge hisoblash va bulut texnologiyalaridan foydalanish orqali tizimning tezkorligi, ishonchliligi va xavfsizligini oshirish yo'llari tahlil qilinadi. Mazkur yechim aqlli uy tizimlarida xavfsizlik darajasini oshirish va inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytirishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, aqlli uy, xavfsizlik tizimi, kompyuter ko'rish, IoT, edge hisoblash, MQTT, avtomatik boshqaruv.*

KIRISH

So'nggi yillarda axborot texnologiyalari va sun'iy intellektning jadal rivojlanishi turli sohalarida avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratishga keng yo'l ochdi. Xususan, aqlli uy tizimlari inson hayotini qulaylashtirish bilan birga xavfsizlik darajasini ham sezilarli oshirmoqda. An'anaviy xavfsizlik tizimlari ko'pincha faqat harakat yoki signal asosida ishlaydi, biroq ular murakkab vaziyatlarni to'liq baholay olmaydi. Shu sababli sun'iy intellektga asoslangan aqlli uy xavfsizlik tizimlarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi uy-joylarda begona shaxslarning kirib kelishi, yong'in, tutun, gaz sizib chiqishi, shubhali harakatlar va boshqa xavfli holatlarni erta aniqlash zarurati bilan izohlanadi. Sun'iy intellekt texnologiyalari yordamida video tasvirlarni tahlil qilish, yuzni tanish, obyektlarni aniqlash hamda anomaliyalarni kuzatish orqali tizim ancha samarali ishlaydi. Bu esa noto'g'ri ogohlantirishlar sonini kamaytirib, foydalanuvchiga aniq va tezkor javob olish imkonini beradi.

Ushbu maqolada sun'iy intellekt asosida aqlli uy xavfsizlik tizimining ishlash prinsipi, uning asosiy komponentlari, arxitekturasini hamda amaliy qo'llanilishi yoritiladi. Shuningdek, sensorlar, kamera modullari, ma'lumotlarni qayta ishlash bosqichlari va mobil ilovalar bilan integratsiya masalalari ko'rib chiqiladi. Natijada, mazkur tizimning zamonaviy xavfsizlikni ta'minlashdagi o'rni va istiqbollari haqida xulosa chiqariladi.

Ushbu tadqiqotda sun'iy intellekt asosidagi aqlli uy xavfsizlik tizimini loyihalash, sinovdan o'tkazish va baholash uchun amaliy-eksperimental metodologiya qo'llaniladi.

Metodologiya tizimni real vaqtda ishlashga moslashtirish, xavfsizlik hodisalarini aniqlash aniqligini oshirish va noto'g'ri signal sonini kamaytirishga qaratiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda sun'iy intellekt asosidagi aqlli uy xavfsizlik tizimini loyihalash, sinovdan o'tkazish va baholash uchun amaliy-eksperimental metodologiya qo'llaniladi. Metodologiya tizimni real vaqtda ishlashga moslashtirish, xavfsizlik hodisalarini aniqlash aniqligini oshirish va noto'g'ri signal sonini kamaytirishga qaratiladi.

Birinchi bosqichda tizimga qo'yiladigan talablar aniqlanadi va sensorlar to'plami tanlanadi. Bunda PIR harakat sensori, eshik/deraza kontakt datchiklari, tutun va gaz sensori, IP kamera yoki ESP32-CAM kabi qurilmalar ishlatiladi. Shu bosqichda tizimning ish muhiti, ma'lumot uzatish protokoli va apparat cheklovlari ham belgilanadi.

Ikkinchi bosqichda ma'lumotlar yig'iladi va oldindan ishlov beriladi. Kamera kadrlaridan obyekt aniqlash uchun tasvirlar, sensorlardan esa vaqt bo'yicha signallar olinadi; so'ng ular filtrlash, normallashtirish va formatlashdan o'tkaziladi. Agar kerak bo'lsa, ma'lumotlar to'plami o'quv, validatsiya va test qismlariga ajratiladi.

Uchinchi bosqichda sun'iy intellekt modeli tanlanadi va o'qitiladi. Obyekt aniqlash uchun yengil real-time modellar, masalan YOLO oilasi yoki shunga o'xshash algoritmlar, yuzni aniqlash uchun esa maxsus identifikatsiya modullari qo'llaniladi. Xavfli holatlarni klassifikatsiya qilishda threshold asosidagi qaror qabul qilish yoki anomaliya aniqlash yondashuvi ishlatiladi.

To'rtinchi bosqichda tizim edge va bulut arxitekturasida integratsiya qilinadi. Edge qurilma tezkor tahlil va lokal qaror qabul qilishni bajaradi, bulut esa loglarni saqlash, uzoq muddatli tahlil va modelni qayta o'qitish uchun ishlatiladi. Bu yondashuv kechikishni kamaytiradi va maxfiylikni yaxshiroq himoya qiladi.

Beshinchi bosqichda tizim samaradorligi baholanadi. Baholash mezonlariga aniqlik, precision, recall, F1-score, false alarm darajasi, ishlash tezligi va resurs sarfi kiradi. Natijalar asosida model parametrlari sozlanadi va tizim takomillashtiriladi.

Xulosa.

Ushbu tadqiqot natijalari sun'iy intellekt asosidagi aqlli uy xavfsizlik tizimi an'anaviy himoya yechimlariga qaraganda samaraliroq ekanini ko'rsatadi. Ayniqsa, edge AI yondashuvi xavfli holatlarni mahalliy darajada tez aniqlashga yordam beradi, bu esa kechikishni kamaytiradi va tizimning amaliy qiymatini oshiradi.

Tizim sensorlar, kamera modullari, AI tahlil va mobil xabarnoma qatlamlarining integratsiyasi orqali ishlaganda begona shaxs, harakat, tutun yoki gaz sizib chiqishi kabi holatlarni ishonchli aniqlashi mumkin. Shu bilan birga, bulutga bog'liqlikni kamaytirish va ma'lumotlarni lokal qayta ishlash maxfiylik va xavfsizlikni kuchaytiradi.

Umuman olganda, bunday tizim uy xavfsizligini oshirish, noto'g'ri signallarni kamaytirish va foydalanuvchiga avtomatik javob mexanizmlarini taqdim etish bo'yicha yuqori salohiyatga ega. Shu sababli, sun'iy intellekt va IoT texnologiyalarini birlashtirgan yechimlar kelajakdagi smart home tizimlarining asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Surantha, N., Wicaksono, W. R. "Design of Smart Home Security System using Object Recognition and PIR Sensor." *Procedia Computer Science*, 2018.
2. "Edge AI Enabled IoT Framework for Secure Smart Home Infrastructure." *Procedia Computer Science*, 2024.
3. "AI/ML-Powered Anomaly Detection for Enhanced Cybersecurity in Smart Home IoT Networks." *IJSRED*, 2025.
4. "A Comprehensive Survey on Smart Home IoT Fingerprinting." *arXiv*, 2025.
5. "Smart Intrusion Detection in IoT Edge Computing Using Artificial Intelligence." *Iieta*, 2023.
6. "Optimising user security recommendations for AI-powered smart-homes." *IEEE*, 2022.
7. "Security Benefits and Drawbacks of IoT Smart Home Devices." *GlobalSign Blog*, 2021.
8. "Edge AI – Secured Intelligence at the Edge of IoT." *Infineon*, 2026.
9. "AI-Driven Home Security System." *STM Journals*, 2025.
10. "IoT for object recognition in Android based smart home security system." *AIP Conference Proceedings*, 2024.