

IOTDA SUN'IY INTELLEKT ULANISH VA SAMARADORLIKNI OSHIRISH

Umarov Bekzod Azizovich¹

¹ Farg'ona davlat universiteti o'qituvchisi,

ubaumarov@mail.ru

Jo'rayev Axliddin Ravshanjon o'g'li¹

¹ Farg'ona davlat universiteti talabasi,

tdaxshat@gmail.com

MAQOLA MA'LUMOTI

MAQOLA TARIXI:

Received: 26.11.2024

Revised: 27.11.2024

Accepted: 28.11.2024

KALIT SO'ZLAR:

Sun'iy intellekt (AI),
IoT (Internet of Things),
AIoT, Mashinani o'qitish
, Chuqur o'qitish, Aqlli
uylar, Aqlli
shaharlar, Sog'liqni
saqlash, Qishloq xo'jaligi,
Kiberxavfsizlik

ANNOTATSIYA:

Ushbu maqola sun'iy intellekt (AI) va IoT (Internet of Things) ning birlashishishi chuqur tahlil qilindi. Asosiy afzalliklari, jumladan, samaradorlikni oshirish, bashoratli texnik xizmat ko'rsatish, aqlli uylar, aqlli shaharlar va sog'liqni saqlashdagi ilovalar ko'rib chiqildi. Bundan tashqari, ma'lumotlarni boshqarish, xavfsizlik va boshqa qiyinchiliklar muhokama qilindi.

KIRISH. Sun'iy intellekt (AI) va IoT (Internet of Things) so'nggi yillarda eng ko'p muhokama qilinadigan texnologiyalardan biridir. AI deganda mashinalarning inson aralashuvisiz o'rganish va qaror qabul qilish qobiliyati tushuniladi. Boshqa tomondan, IoT internetga ulangan va bir-biri bilan aloqa qila oladigan qurilmalar tarmog'idir. AIoT deb nomlanuvchi ushbu ikki texnologiya ning kombinatsiyasi bizning yashash va ishlash tarzimizni inqilob qilish imkoniyatiga ega. Sun'iy intellekt IoT muhitiga insonga o'xshash qarorlar qabul qilish va xabardorlikni keltirishi mumkin, bu esa samaradorlikni oshirish va jarayonlarni yaxshilashga olib kelishi mumkin. Potentsial afzalliklarga qaramay, sun'iy intellektni IoT bilan integratsiyalash o'zining qiyinchiliklaridan holi emas. Eng katta

muammolardan biri bu IoT qurilmalari tomonidan yaratilgan ma'lumotlarning katta hajmi. AI algoritmlari o'rganish va aniq bashorat qilish uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni talab qiladi. Yana bir qiyinchilik - bu kiberhujumlarga qarshi himoyasiz bo'lishi mumkin bo'lgan IoT qurilmalarining xavfsizligi.

Sun'iy intellekt: Sun'iy intellekt (AI) - bu informatika fanining kichik sohasi bo'lib, u odamlar kabi ishlaydigan va o'rganadigan aqlli mashinalarni yaratishga qaratilgan. AI tabiiy tilni qayta ishlash, tasvirni aniqlash va qaror qabul qilish kabi inson aqlini talab qiladigan vazifalarni bajarish uchun mashinalar uchun algoritm va modellarni ishlab chiqadi. AI IoT ekotizimida tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki u ulangan qurilmalar tomonidan yaratilgan katta hajmdagi ma'lumotlardan tushuncha olishga yordam beradi. AI IoT qurilmalariga atrof-muhitdan o'rganish va inson aralashuvisiz shu ta'lim asosida qaror qabul qilish imkonini berishi mumkin. IoTda AIning asosiy afzalliklaridan biri shundaki, u jarayonlarni avtomatlashtirish va samaradorlikni oshirishga yordam beradi. Misol uchun, sun'iy intellekt mashinaning nosozliklarini bashorat qilishi mumkin, bu esa proaktiv texnik harakatlarni amalga oshirish imkonini beradi. Bu ishlamay qolish vaqtini qisqartirishga va umumiy samaradorlikni oshirishga yordam beradi. AI shuningdek, IoT-da ma'lumotlarni tahlil qilishning aniqligini oshirishga yordam beradi. Mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalangan holda, AI odamlar uchun aniqlash qiyin bo'lgan ma'lumotlardagi naqshlarni aniqlay oladi. Bu tendentsiyalar va anomaliyalarni aniqlashga yordam beradi va biznesga ko'proq ongli qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

IoT bilan bog'liq bo'lgan bir nechta turli xil AI turlari mavjud, jumladan:

Mashinali o'qitish (Machine Learning): Mashinalarga aniq dasturlashsiz ma'lumotlardan o'rganish imkonini beruvchi AI. Mashinani o'rganish algoritmlari bashorat qilish yoki qaror qabul qilish uchun ma'lumotlardagi naqshlarni aniqlaydi.

Chuqur o'qitish (Deep Learning): Ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish uchun neyron tarmoqlardan foydalangan holda mashinani o'rganish. Chuqur o'rganish tasvirni aniqlash va tabiiy tilni qayta ishlash kabi vazifalar uchun foydalidir.

O'rganishni kuchaytirish (Reinforcement Learning): Mashinalar atrof-muhitdan olingan fikr-mulohazalar asosida qaror qabul qiladigan mashinalarni o'rganish. Mustahkamlashni o'rganish robototexnika va avtonom transport vositalari kabi vazifalar uchun foydalidir. Umuman olganda, sun'iy intellekt IoTning to'liq salohiyatini ochishga yordam beradigan kuchli vositadir. Mashinalarga o'z muhitidan o'rganish va shu ta'lim asosida qarorlar qabul qilish imkonini berish orqali AI turli sohalarda samaradorlik, aniqlik va mahsuldorlikni oshirishga yordam beradi.

IoT: IoT (Internet of things) - bu Internet orqali boshqa qurilmalar va tizimlar bilan ma'lumotlarni ulash va almashish uchun sensorlar, dasturiy ta'minot va boshqa texnologiyalar bilan o'rnatilgan jismoniy ob'ektlar tarmog'idir. Bu qurilmalar muzlatgich va lampochka kabi oddiy maishiy texnikadan tortib murakkab sanoat mashinalari va transport vositalarigacha bo'lishi mumkin. IoT ning asosiy maqsadi ma'lumotlarni to'plash va turli manbalardan olingan katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishni ta'minlash va qarorlar qabul qilishni yaxshilashdir. IoT qurilmalari harorat, namlik va bosim kabi turli xil atrof-muhit omillarini sezishi va kuzatishi mumkin, shuningdek, inson xatti-harakatlari, harakati va atrof-muhit bilan o'zaro ta'sirini kuzatishi va tahlil qilishi mumkin.

IoT ning asosiy afzalliklaridan biri uning jarayonlarni avtomatlashtirish va inson aralashuvini kamaytirish qobiliyatidir. Misol uchun, IoT qurilmalari xonadagi harorat va yorug'likni xonadagi xonadagilar soni va yorug'lik darajasiga qarab avtomatik ravishda sozlashi mumkin yoki ular ishlash ma'lumotlariga asoslanib, mashina ishlamay qolganda texnik xodimlarni ogohlantirishi mumkin.

IoT ilovalari haqiqiy dunyo sharoitlarini sezadigan va keyin qandaydir tarzda javob berish uchun harakatlarni boshlaydigan qurilmalardan tuzilishi mumkin. Ko'pincha, javob haqiqiy dunyoga ta'sir qiladigan qadamlarni o'z ichiga oladi. Jismoniy ob'ektlar sensorlar va aktuatorlar bilan o'rnatilgan bo'lib, ular datchiklardan signallarni qabul qiladi va keyin bu o'zgarishlarga javoban biror narsa qiladi.

Samarali ishlashi uchun IoT qurilmalari ular o'rtasida va boshqa tizimlarga ma'lumotlarni uzata oladigan tarmoqqa ulanishi kerak. Bu Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee va uyali tarmoqlar kabi turli xil simsiz va simli aloqa texnologiyalari yordamida amalga oshirilishi mumkin. IoT qurilmalari tomonidan to'plangan ma'lumotlar bulutli hisoblash va katta ma'lumotlarni tahlil qilish texnologiyalari yordamida saqlanishi va qayta ishlanishi va aqlliyoq qaror qabul qilish imkonini beradi.

AI va IoTning birlashishi: Sun'iy intellekt (AI) va narsalar interneti (IoT) so'nggi yillarda eng ko'p muhokama qilinadigan ikkita texnologiyadir. AI - bu mashinalarning ma'lumotlar asosida o'rganish va qaror qabul qilish qobiliyati, IoT esa ma'lumotlarni yig'ish va almashish uchun qurilmalar va tizimlarning o'zaro bog'liqligi. AI va IoTning kesishishi sog'liqni saqlash, transport va ishlab chiqarish kabi ko'plab sohalarda inqilob qilish imkoniyatiga ega. AI va IoTni birlashtirishning asosiy afzalliklaridan biri bu bashoratli xizmatdir. IoT qurilmalari mashinalar va uskunalar katta hajmdagi ma'lumotlarni to'plashi mumkin, keyin ularni AI algoritmlari yordamida qachon texnik xizmat ko'rsatish kerakligini taxmin qilish uchun tahlil qilish mumkin. Bu uzilishlarning oldini olishga va

ta'mirlash xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi. Misol uchun, ishlab chiqarish sanoatida datchiklar mashinalarning ishlashini kuzatish uchun ishlatilishi mumkin va AI algoritmlari qismlarning qachon ishlamay qolishini taxmin qilish va shunga mos ravishda texnik xizmat ko'rsatishni rejalashtirish mumkin. AI va IoT kesishadigan yana bir soha aqlli uylar sohasida. Aqlli termostatlar, yoritish tizimlari va xavfsizlik kameralari kabi IoT qurilmalari energiyadan foydalanishni optimallashtirish va xavfsizlikni kuchaytirish uchun AI algoritmlari orqali boshqarilishi mumkin. Masalan, aqlli tizimlarga ega aqlli termostat foydalanuvchining ish jadvalini o'rganishi va shunga mos ravishda haroratni sozlashi mumkin, xavfsizlik kamerasi esa noodatiy harakatni aniqlab, uy egasini ogohlantirishi mumkin. AI va IoT ham sog'liqni saqlashni yaxshilash salohiyatiga ega. IoT qurilmalari, masalan, taqiladigan qurilmalar va tibbiy sensorlar bemorning sog'lig'i haqida ma'lumot to'plashi mumkin, keyin ularni AI algoritmlari orqali kasallikning dastlabki belgilarini aniqlash yoki surunkali kasalliklarni kuzatish uchun tahlil qilish mumkin. Bu erta tashxis qo'yish va davolanishning yaxshi natijalariga olib kelishi mumkin. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, AI va IoT kesishmasi ko'plab sohalarni o'zgartirish va kundalik hayotimizni yaxshilash salohiyatiga ega. Ma'lumotlarni tahlil qilish uchun sun'iy intellekt kuchini IoT qurilmalari va aqlli atrof-muhit sensorlari bilan birlashtirib, biz hamma uchun foydali bo'lgan aqlliroq va samaraliroq tizimlarni yaratishimiz mumkin.

IoTda AI ning afzalliklari: Sun'iy intellekt IoT bilan birlashganda ko'plab afzalliklarni taqdim etadi. Bu erda asosiy afzalliklardan ba'zilari:

1. Yaxshilangan samaradorlik

Sun'iy intellektga asoslangan IoT qurilmalari odatiy vazifalar va jarayonlarni avtomatlashtirishi mumkin, bu esa korxonalarga yanada samaraliroq ishlash imkonini beradi. Misol uchun, aqlli zavodlar ishlab chiqarish liniyalarini optimallashtirish, chiqindilarni kamaytirish va mahsuldorlikni oshirish uchun sun'iy intellektdan foydalanishi mumkin. Xuddi shunday, aqlli uylar odamlarning xatti-harakatlarini o'rganish uchun sun'iy intellektdan foydalanishi va energiya samaradorligini oshirish uchun sozlamalarni avtomatik ravishda sozlashi mumkin.

2. Kengaytirilgan qaror qabul qilish

Sun'iy intellekt IoT qurilmalaridan katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlay oladi, qimmatli tushunchalar beradi va qarorlarni yaxshiroq qabul qiladi. Masalan, sog'liqni saqlash sohasida sun'iy intellekt taqiladigan qurilmalardagi bemor ma'lumotlarini tahlil qilib, potentsial sog'liq muammolarini jiddiy bo'lishidan oldin aniqlashi mumkin. Qishloq

xo'jaligida AI ekinlar hosildorligini optimallashtirish uchun sensorlardan olingan ma'lumotlarni tahlil qilishi mumkin.

3. Xavfsizlik va xavfsizlikni oshirish

AI turli kontekstlarda xavfsizlik va xavfsizlikni oshirishi mumkin. Misol uchun, aqlli shaharlarda AI transport oqimini optimallashtirish va baxtsiz hodisalarni kamaytirish uchun transport sensorlari va kameralar ma'lumotlarini tahlil qilishi mumkin. Sanoat sharoitida AI uskunalarni kuzatishi va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xavfsizlik muammolarini jiddiy bo'lishidan oldin aniqlashi mumkin. Xuddi shunday, kiberxavfsizlikda AI tarmoq trafiginini tahlil qilishi va potentsial tahdidlarni aniqlashi mumkin.

4. Shaxsiylashtirish

AI IoT qurilmalari foydalanuvchilari uchun yuqori darajada moslashtirilgan tajribalarni taqdim etishi mumkin. Masalan, chakana savdoda AI shaxsiylashtirilgan tavsiyalar va takliflarni taqdim etish uchun mijozlar ma'lumotlarini tahlil qilishi mumkin. Xuddi shunday, sog'liqni saqlash sohasida AI shaxsiylashtirilgan davolash rejalarini taqdim etish uchun bemor ma'lumotlarini tahlil qilishi mumkin. Umuman olganda, sun'iy intellekt va IoT kombinatsiyasi sanoatning keng doirasini inqilob qilish, samaradorlikni oshirish, qarorlar qabul qilishni kuchaytirish, xavfsizlik va xavfsizlikni oshirish va yuqori darajada shaxsiylashtirilgan tajribalarni yaratish imkoniyatiga ega.

Ma'lumotlarni boshqarish: AI ni IoT bilan integratsiya qilishning asosiy muammolaridan biri IoT qurilmalari tomonidan yaratilgan katta hajmdagi ma'lumotlarni boshqarishdir. IoT qurilmalari katta hajmdagi ma'lumotlarni ishlab chiqaradi va AI algoritmlari ularning aniqligini o'rgatish va yaxshilash uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni talab qiladi. Shu sababli, ushbu ma'lumotlarni AI algoritmlari uchun oson bo'ladigan tarzda boshqarish va saqlash juda muhimdir.

Xavfsizlik: Xavfsizlik AI ni IoT bilan integratsiya qilishdagi yana bir muhim muammodir. IoT qurilmalari ko'pincha xavfsiz bo'lmagan muhitda joylashtiriladi, bu ularni kiberhujumlarga qarshi himoyasiz qiladi. IoT qurilmalari tomonidan yaratilgan ma'lumotlarni qayta ishlash uchun ishlatiladigan AI algoritmlari ham hujumlardan himoyalangan bo'lishi kerak. Shu sababli, ma'lumotlar va tizimning yaxlitligini ta'minlash uchun mustahkam xavfsizlik choralarini qo'llash juda muhimdir.

O'zaro ishlash qobiliyati: IoT qurilmalari ko'pincha turli protokollar va standartlardan foydalangan holda turli ishlab chiqaruvchilar tomonidan ishlab chiqiladi. Bu ushbu qurilmalarni AI algoritmlari bilan birlashtirishni qiyinlashtirishi mumkin. Birgalikda ishlash bilan bog'liq muammolar ma'lumotlarning qurilmalar o'rtasida taqsimlanishiga to'sqinlik

qilishi va AI algoritmlari samaradorligini cheklashi mumkin. Shu sababli, IoT qurilmalari uchun umumiy standartlar va protokollarni ishlab chiqish AI bilan muvaffaqiyatli integratsiyalashuv uchun juda muhimdir.

Quvvat iste'moli: IoT qurilmalari ko'pincha batareyadan quvvatlanadi, bu ularning dizaynida quvvat sarfini hal qiluvchi omilga aylantiradi. AI algoritmlari hisoblash intensiv bo'lishi mumkin, ular ishlash uchun katta quvvat talab qiladi. Shu sababli, kam quvvatli qurilmalarda ishlay oladigan energiya tejamkor AI algoritmlarini ishlab chiqish sun'iy intellektni IoT bilan integratsiya qilish uchun muhim masala hisoblanadi.

Narxi: IoT bilan sun'iy intellektni joriy qilish narxi, ayniqsa, kichik va o'rta korxonalar uchun juda katta bo'lishi mumkin. AI algoritmlarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan apparat va dasturiy ta'minot qimmat bo'lishi mumkin va xavfsizlik choralarini amalga oshirish xarajatlari ham sezilarli bo'lishi mumkin. Shuning uchun tejamkor echimlarni topish sun'iy intellektning IoT bilan muvaffaqiyatli integratsiyalashuvi uchun juda muhimdir. Xulosa qilib aytganda, AI ni IoT bilan integratsiya qilish muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun hal qilinishi kerak bo'lgan bir qator muammolarni keltirib chiqaradi. Bu qiyinchiliklarga ma'lumotlarni boshqarish, xavfsizlik, o'zaro hamkorlik, quvvat sarfi va xarajatlar kiradi. Ushbu muammolarni hal qilish orqali tashkilotlar IoT qurilmalari samaradorligini oshirish va ularning umumiy ish faoliyatini yaxshilash uchun AI kuchidan foydalanishlari mumkin.

Aqlli uylar: Aqlli uylar tobora ommalashib bormoqda va AI ularning rivojlanishida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Foydalanuvchining xatti-harakati va afzalliklaridan o'rganishi, harorat, yorug'lik va boshqa sozlamalarni ularning ehtiyojlariga mos ravishda sozlashi mumkin bo'lgan sun'iy intellekt asosida ishlaydigan aqlli qurilmalar. Masalan, aqlli termostat uy egasi qachon uyda bo'lishi mumkinligini bilib oladi va shunga mos ravishda haroratni sozlaydi, energiya tejash va xarajatlarni kamaytiradi.

Bashoratli texnik xizmat ko'rsatish: Sun'iy intellekt mashinalar va jihozlar qachon ishdan chiqishini bashorat qilishga yordam beradi, bu esa ishlamay qolish va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi. IoT sensorlari ma'lumotlarini tahlil qilish orqali AI algoritmlari potentsial muammolarni ko'rsatadigan naqsh va anomaliyalarni aniqlashi mumkin. Bu korxonalarga nosozliklar paydo bo'lishidan oldin oldini olish uchun faol choralar ko'rish imkonini beradi.

Sog'liqni saqlash: Sun'iy intellektga asoslangan IoT qurilmalari sog'liqni saqlash sohasini o'zgartirib, bemorlarni masofadan turib kuzatishni va shaxsiy yordam ko'rsatishni osonlashtiradi. Kiyiladigan tibbiy asboblarni hayotiy belgilarni kuzatishi va biron bir tashvish

tug'ilganda tibbiy yordam ko'rsatuvchi provayderlarga ogohlantirish yuborishi mumkin. Sun'iy intellekt algoritmlari ushbu ma'lumotlarni tahlil qilish uchun naqshlarni aniqlash va mumkin bo'lgan sog'liq muammolarini jiddiy bo'lishidan oldin bashorat qilishlari mumkin.

Aqlli shaharlar: Sun'iy intellekt yordamida boshqariladigan IoT qurilmalari aqlli va samaraliroq shaharlarni yaratishga yordam bermoqda. Masalan, o'zi boshqaradigan avtomobillar, sensorlar tirbandlikni kamaytirish uchun transport oqimini kuzatishi va svetoforlarni sozlashi mumkin. Chiqindilarni boshqarishning aqlli tizimlari yig'ish yo'llarini optimallashtirishi, xarajatlarni kamaytirishi va samaradorlikni oshirishi mumkin.

Qishloq xo'jaligi: Sun'iy intellekt asosida ishlaydigan IoT qurilmalari fermerlarga hosildorlikni oshirish va chiqindilarni kamaytirishga yordam bermoqda. Datchiklar tuproq namligi darajasini, haroratni va boshqa omillarni kuzatishi mumkin, bu fermerlarga sug'orish va o'g'itlardan foydalanishni optimallashtirish imkonini beradi. AI algoritmlari naqshlarni aniqlash va zararkunandalar yoki kasallikning tarqalishi kabi potentsial muammolarni bashorat qilish uchun ushbu ma'lumotlarni tahlil qilishi mumkin. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, sun'iy intellektga asoslangan IoT qurilmalari bizning yashash va ishlash tarzimizni o'zgartirib, real vaqt rejimida oqilona qarorlar qabul qilish va harakatlarni amalga oshirish imkonini beradi. Aqlli uylardan sog'liqni saqlash, aqlli chakana savdoga qadar imkoniyatlar cheksizdir.

IoTda AI ning kelajak istiqbollari: IoT qurilmalari va sensorlari soni ortib borar ekan, AIning IoTdagi roli tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Sun'iy intellekt IoT qurilmalari tomonidan yaratilgan katta hajmdagi ma'lumotlar haqida qimmatli tushunchalar berishi mumkin, bu esa korxonalarga ko'proq ongli qarorlar qabul qilish va o'z faoliyatini yaxshilash imkonini beradi. IoTda AIning eng istiqbolli ilovalaridan biri bu bashoratli texnik xizmatdir. Mashina va asbob-uskunalaridagi sensorlardan olingan ma'lumotlarni tahlil qilish orqali AI algoritmlari yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni yuzaga kelishidan oldin aniqlashi mumkin, bu esa texnik xizmat ko'rsatish guruhlariga uzilishlarning oldini olish va xarajatlarni kamaytirish uchun faol choralar ko'rish imkonini beradi. AI sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan yana bir soha energiya samaradorligini oshirishdir. Energiyadan foydalanish naqshlari haqidagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali AI algoritmlari iste'molni kamaytirish va energiyadan foydalanishni optimallashtirish imkoniyatlarini aniqlashi mumkin, bu esa korxonalar uchun sezilarli xarajatlarni tejashga va uglerod chiqindilarini kamaytirishga olib keladi. AI sanoat sharoitida xavfsizlikni yaxshilashda ham muhim rol o'ynashi mumkin. Uskunalar va mexanizmlardagi sensorlardan olingan ma'lumotlarni tahlil qilish orqali AI algoritmlari xavfsizlikka xavf tug'dirishi mumkin

bo'lgan anomalialarni aniqlay oladi, bu esa ishchilarga baxtsiz hodisa yuz berishidan oldin tuzatish choralarini ko'rish imkonini beradi. Kelajakda biz sun'iy intellekt va IoT narsalarning sun'iy intellekti birlashishda davom etishini kutishimiz mumkin, bu esa bugungi kunda hatto tasavvur ham qila olmaydigan yangi ilovalar va xizmatlarning rivojlanishiga olib keladi. Sun'iy intellekt algoritmlari yanada murakkablashgani va IoT qurilmalari hamma joyda keng tarqalgani sayin, innovatsiyalar salohiyati deyarli cheksizdir.

Xulosa: Xulosa qilib aytish mumkinki, sun'iy intellekt (AI) va narsalar interneti (IoT) texnologiyalarining integratsiyasi turli sohalarga sezilarli foyda keltirdi. Qaror daraxtlari, chiziqli regressiya, mashinani o'rganish, vektorli mashinalarni qo'llab-quvvatlash va neyron tarmoqlar kabi AI texnologiyalari IoT kiberxavfsizlik ilovalarida tahdidlar va potentsial hujumlarni aniqlash uchun ishlatilgan. IoT tashabbuslari sensorlarni joylashtirish va tegishli ma'lumotlar to'plamlariga tayanadigan AI qobiliyatlari va echimlarini o'z ichiga oladi. Ma'lumotlarning markaziyliigi IoT ekotizimlarining asosidir. Robotik narsalar interneti (IoRT) ham AI va IoT texnologiyalarining integratsiyasi tufayli paydo bo'ldi. IoT ilovalariga AI ni joriy etish avtomatlashtirish va aktivlarni kuzatish sohasida innovatsiyalar uchun katta imkoniyatlar yaratdi. Kompaniyalar va ko'p mehnat talab qiladigan korporatsiyalar odamlarning o'zaro ta'siri kamroq bo'lgan avtonom ish muhitiga sarmoya kiritmoqda va AI va kontekstdan xabardor tizimlarga talab keskin oshdi. AI va IoT texnologiyadagi eng dolzarb mavzulardan ikkitasi bo'lib, korxona texnologlari korporativ foydalanuvchilarga foyda keltirishi uchun bir-birlarini qanday qo'llab-quvvatlashlarini tushunishlari juda muhimdir. Ikki texnologiya yuqori darajada simbiotik bo'lishi mumkin va ularning integratsiyasini rejalashtirish operatsion samaradorlik, mahsuldorlik va xarajatlarni tejashda sezilarli yaxshilanishlarga olib kelishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Anderson, T. (2008). Theory and Practice of Online Education (2nd ed) [ISBN 9781897425084](#)
2. Anderson, T., & Dron, J. (2010). "Three generations of distance education pedagogy". The International Review of Research in Open and Distance Learning, 12(3), 80–97.
3. Bates, T. (2005). Technology, e-learning and distance education: RoutledgeFalmer.
4. Bender, Tisha. (2023) Discussion-based online teaching to enhance student learning: Theory, practice and assessment (Taylor & Francis).

5. Betts, Kristen, et al. (2021) "Historical review of distance and online education from 1700s to 2021 in the United States: Instructional design and pivotal pedagogy in higher education." Journal of Online Learning Research and Practice 8.1 (2021) pp 3–55 [online](#).

6. Caruth, Gail D., and Donald L. Caruth. "The impact of distance education on higher education: A case study of the United States." Turkish Online Journal of Distance Education 14.4 (2013): 121–131. [online](#)

7. Clark, J. J. (1906). "[The Correspondence School--Its Relation to Technical Education and Some of Its Results](#)". Science. **24** (611): 327–

34. [Bibcode:1906Sci...24..327C](#). [doi:10.1126/science.24.611.327](#). [PMID 17772791](#).

