

IoT TEXNALOGIYALARI VA AQLLI SHAHARLAR KONSEPSIYASI

Umirzaqova Tursunoy Akramjon qizi

Andijon Davlat Texnika Instituti 1-bosqich talabasi

umirzaqovaturunoy7@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola texnologiyalarining zamonaviy shaharlarni boshqarish va ularni “aqlli shaharlar”ga aylantirishdagi oʻrni va ahamiyatini tahlil qiladi. Soʻnggi yillarda urbanizatsiya jarayonlari tezlashishi bilan shaharlarda transport, energiya taʼminoti, ekologiya va xavfsizlik bilan bogʻliq muammolar dolzarb boʻlib qolmoqda. Maqolada IoT sensorlaridan foydalangan holda bu muammolarni hal qilishning yangi usullari oʻrganiladi. Jumladan, transport oqimini real vaqt rejimida boshqarish, energiya sarfini optimallashtirish, chiqindilarni yigʻish tizimini avtomatlashtirish va fuqarolar xavfsizligini taʼminlash kabi yoʻnalishlar boʻyicha amaliy yechimlar koʻrsatib oʻtilgan. Tadqiqot IoT infratuzilmasini joriy etishdagi mavjud toʻsiqlar, shu jumladan, maʼlumotlar xavfsizligi va maxfiylik muammolarini ham muhokama qiladi. Xulosa qilib aytganda, maqola IoT texnologiyalari shaharlarni yanada samarali, ekologik toza va yashash uchun qulay qilishda kalit rol oʻynashi mumkinligini koʻrsatadi.

Kalit soʻzlar: IoT, Aqlli shahar, Urbanizatsiya, Kiberxavfsizlik, Sensorlar, Shahar infratuzilmasi, Energetika, Transport, Chiqindilarni boshqarish.

IoT (Internet of Things) — bu turli elektron qurilmalar, datchiklar, kameralar, maishiy texnika, sanoat uskunalari va boshqa vositalarning internet orqali bogʻlanib, oʻzaro ishlashi va avtomatik maʼlumot almashishidir. Misol uchun, sizning uyingizdagi aqlli termostat haroratni nazorat qiladi va kerakli vaqtda isitishni yoqadi yoki oʻchiradi. Yoki aqlli chiroqlar faqat odam xonaga kirgandagina yonadi. Kundalik hayotda foydalaniladigan obʼyektlar oʻzaro bogʻlangan va internetga ulangan boʻlishi uchun elektron qurilmalar va protokollar toʻplami bilan jihozlanmoqda. Gartnerning yaqinda

o'tkazgan tadqiqotiga ko'ra, 2020 yilga kelib aqlli shaharlarda 50 milliard ulangan ob'yektlar o'rnatiladi. Ushbu bog'langan ob'ektlar bizning shaharlarimizni aqlli qiladi. Biroq, ular xavf va maxfiylik muammolarini ham ochib beradi. So'nggi yillarda turli xil aqlli shahar tashabbuslari va loyihalari boshlanganligi sababli, biz nafaqat kutilgan foyda, balki kiritilgan xavflarning guvohi bo'ldik. Biz aqlli shahar va IoT ning hozirgi va kelajakdagi tendentsiyalarini tasvirlaymiz. Shuningdek, biz aqlli shaharlar va IoT o'rtasidagi o'zaro ta'sirni muhokama qilamiz va IoT va aqlli shaharning evolyutsiyasi va rivojlanishi ortidagi ba'zi drayverlarni tushuntiramiz. Va nihoyat, biz IoTning ba'zi zaif tomonlarini va ularni aqlli shaharlar uchun ishlatganda qanday hal qilish mumkinligini muhokama qilamiz.

IoT qurilmalari tarmoqqa simsiz ulanadigan va ma'lumotlarni uzatish qobiliyatiga ega bo'lgan nostandart hisoblash qurilmalari, masalan, internet jihozlaridagi (IoT) ko'plab qurilmalardir. IoT Internetga ulanishni ish stoli kompyuterlar, noutbuklar, smartfonlar va planshetlar kabi standart qurilmalardan tashqari, an'anaviy yoki internetga ulanmagan jismoniy qurilmalar va kundalik obyektlarning istalgan diapazoniga kengaytirishni o'z ichiga oladi. Texnologiya bilan o'rnatilgan ushbu qurilmalar internet orqali muloqot qilishi va o'zaro ta'sir qilishi mumkin. Ularni masofadan turib kuzatish va boshqarish ham mumkin.

Ulangan qurilmalar ekotizimning bir qismidir, unda har bir qurilma uy va sanoat vazifalarini avtomatlashtirish uchun muhitdagi boshqa tegishli qurilmalar bilan gaplashadi. Ular foydalanish mumkin bo'lgan sensor ma'lumotlarini foydalanuvchilar, korxonalar va boshqa mo'ljallangan tomonlarga etkazishlari mumkin. Qurilmalarni uchta asosiy guruhga bo'lish mumkin: iste'molchi, korxona va sanoat. Iste'molchiga ulangan qurilmalarga aqlli televizorlar, aqlli dinamiklar, o'yinchoqlar, taqiladigan qurilmalar va aqlli jihozlar kiradi. Masalan, aqlli uyda qurilmalar odamning mavjudligini sezish va unga javob berish uchun mo'ljallangan. Biror kishi uyga kelganida, uning mashinasi eshikni ochish uchun garaj bilan bog'lanadi. Ichkariga kirgandan so'ng, termostat allaqachon o'zlari xohlagan haroratga sozlangan va yorug'lik pastroq intensivlik va rangga o'rnatiladi, chunki ularning

aqlli soatlari ma'lumotlari stressli kun bo'lganini ko'rsatadi. Boshqa aqlli uy qurilmalariga ob-havo prognozi asosida maysazorga beriladigan suv miqdorini sozlaydigan purkagichlar va uyning qaysi joylarini tez-tez tozalash kerakligini bilib oladigan robot changyutgichlar kiradi.

Buyumlar interneti (IoT) texnologiyalari zamonaviy dunyoning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. IoT qurilmalari barcha sohalarda qo'llaniladi, ular tufayli qurilmalar bir-biriga bog'langan bo'lib, bu ma'lumot almashish va muhim vazifalarni avtomatlashtirish imkonini beradi. Xususan, aqlli shaharlar konsepsiyasi IoT texnologiyalariga asoslangan bo'lib, shahar infratuzilmasini optimallashtirish va aholi uchun qulay shart-sharoitlar yaratish uchun foydalaniladi. Ushbu maqolada biz IoT va aqlli shaharlarning rivojlanishi, ularda qo'llaniladigan texnologiyalar va muhim voqealar haqida gapiramiz.

Aqlli shahar konsepsiyasi — bu zamonaviy raqamli texnologiyalar, xususan, IoT, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari yordamida shahardagi transport, energiya, suv ta'minoti, chiqindi boshqaruvi, xavfsizlik, sog'liqni saqlash, ta'lim va boshqa infratuzilmalarni o'zaro bog'lab, real vaqt rejimida samarali boshqarish orqali aholining hayot sifatini oshirish, ekologik muhitni yaxshilash, resurslardan oqilona foydalanish hamda davlat xizmatlarini tezkor va shaffof ko'rsatishni ta'minlovchi kompleks yondashuvdir.

So'nggi o'n yillikda aqlli shaharlar konsepsiyasi jadal rivojlanmoqda. 2018-yilda Singapur dunyodagi eng ilg'or aqlli shahar deb tan olindi. Shaharda IoT texnologiyalari keng joriy etilgan bo'lib, aholiga transport, salomatlik, xavfsizlik va atrof-muhitni muhofaza qilish bilan bog'liq xizmatlar avtomatlashtirilgan tarzda taqdim etilmoqda. Misol uchun, Singapurda IoT sensorlari va kameralari transport tizimini samarali boshqarish imkonini beruvchi transport vositalari harakatini boshqarish va tirbandlikka qarshi kurashish uchun ishlatiladi.

2020-yilda Hindiston hukumati "Aqlli shaharlar missiyasi" loyihasini ham amalga oshirdi. Ushbu loyiha mamlakatdagi 100 ta shaharni aqlli shahar sifatida rivojlantirishga

qaratilgan edi. Ushbu shaharlarda IoT-ga asoslangan ko'cha chiroqlari, chiqindilarni boshqarish tizimlari va suv monitoringi imkoniyatlari joriy etildi. Ushbu loyiha Hindiston shaharlari infratuzilmasini yaxshilash va odamlarning turmush darajasini yaxshilash yo'lida katta qadam tashladi.

IoT texnologiyalari va aqlli shahar konsepsiyasi inson hayotini sezilarli darajada yaxshilaydi, chunki bu tizimlar yordamida shaharlarda transport vositalarining harakati aqlli svetoforlar orqali boshqarilib, tirbandliklar kamayadi, elektr, suv va gaz kabi resurslar aqlli hisoblagichlar orqali nazorat qilinib, isrofning oldi olinadi, sog'liqni saqlash sohasida masofaviy tibbiy xizmatlar va bemorlarni real vaqt rejimida kuzatish imkoniyati yaratiladi, xavfsizlik sohasida videokuzatuv kameralar, harorat va gaz sizishi datchiklari, tezkor ogohlantirish tizimlari orqali fuqarolarning jismoniy xavfsizligi ta'minlanadi, ekologik nazorat kuchaytiriladi, chunki havo sifati, chiqindilar holati va suv resurslari doimiy ravishda monitoring qilinadi, ta'lim va davlat xizmatlari esa raqamlashtirish orqali aholiga tez, qulay va shaffof ko'rinishda taqdim etiladi, natijada odamlar o'z vaqtini tejaydi, shahar infratuzilmasi samaraliroq ishlaydi, turmush sifati ortadi va umuman olganda, yashash muhitining qulayligi, xavfsizligi hamda ekologik barqarorligi ta'minlanadi.

Aqlli transport va tirbandlikni boshqarish

IoT texnologiyalari intellektual transport tizimlarida ham keng qo'llaniladi. Masalan, 2021-yilda Amsterdam intellektual transport tizimini joriy qildi, unda IoT sensorlari yordamida shahar ko'chalari va yo'llarida transport vositalari harakati real vaqt rejimida kuzatildi. Mazkur tizim tufayli tirbandliklarni kamaytirish va favqulodda vaziyatlarda tezkor choralar ko'rish imkonini berdi. Aqlli svetoforlar transport oqimlarini tartibga solish orqali tirbandlikni sezilarli darajada kamaytiradi.

AQShning Las-Vegas shahri ham 2022-yilda IoT texnologiyalaridan foydalangan holda aqlli transport tizimini ishga tushirdi. Ushbu tizim nafaqat transport vositalari, balki piyodalar xavfsizligini ham ta'minladi. Yo'llarga o'rnatilgan datchiklar va kameralar orqali ma'lumotlar real vaqt rejimida shahar hokimligiga yetkazildi, bu esa piyodalar xavfsizligini ta'minlash bo'yicha zarur choralarni ko'rish imkonini berdi.

Energiyani tejash va atrof-muhitni muhofaza qilish

Aqlli shaharlarda IoT texnologiyalaridan foydalanish energiyani tejash va atrof-muhitni muhofaza qilishga yordam beradi. Ushbu tizimda ko'cha chiroqlari IoT sensorlari orqali faqat kerak bo'lganda yoritiladi, bu esa energiya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Ushbu yondashuv shaharning energiya sarfini kamaytirish va uning atrof-muhitga ta'sirini kamaytirishga yordam berdi.

Shuningdek, Ispaniyaning Barselona shahri ham chiqindilarni boshqarish uchun IoT texnologiyalaridan foydalanmoqda. 2022-yilda shahardagi chiqindi konteynerlariga o'rnatilgan datchiklar orqali to'ldirish darajasini nazorat qilish va chiqindilarni o'z vaqtida olib chiqishni ta'minlash tizimi ishga tushirildi. Buning yordamida chiqindilarni olib ketish jarayoni optimallashtirildi, bu shahar tozaligini saqlashga sezilarli darajada yordam berdi.

Aqlli uylar va qulay turmush tarzi

IoT texnologiyalari aqlli shaharlardagi uylar va yashash joylari uchun ham katta qulayliklar yaratadi. 2024-yilda Yaponiya Tokiodagi aqlli uylar uchun maxsus "Home IoT" tizimini joriy qiladi. Ushbu tizim yordamida fuqarolar o'z uylarini yoritish, harorat va xavfsizlik tizimlarini mobil ilova orqali boshqarish va nazorat qilishlari mumkin bo'ladi. Ushbu texnologiyalar tufayli fuqarolar uchun qulay va tejamkor yashash sharoitlari yaratilmoqda.

Aqlli uy tizimi energiya samaradorligini oshirish va xavfsizlikni ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi. Amerikaning San-Fransisko shahri 2023-yilda aqlli uylar uchun xavfsizlik tizimini joriy qildi. Ushbu tizim yordamida uy egalariga xavfsizlik ogohlantirishlari yuboriladi va real vaqt rejimida uylarini kuzatish imkoniyati beriladi.

Muammolar va xavflar

IoT texnologiyalari rivojlanayotgan bo'lsa-da, ayrim muammolar mavjud:

Kiberxavfsizlik: Internetga ulangan har qanday qurilma xakerlar hujumiga uchrashi mumkin.

Maxfiylik: Foydalanuvchi ma'lumotlari noto'g'ri ishlatilishi ehtimoli.

Qimmat infratuzilma: IoT qurilmalarini joriy qilish katta mablag‘ talab etadi.

Texnik nosozliklar: Qurilmalarning ishlamay qolishi yoki noto‘g‘ri ishlashi.

Xulosa. IoT texnologiyalari va aqlli shahar konsepsiyasi bugungi kunda jamiyat taraqqiyotining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Bu texnologiyalar shaharlarda yashash muhitini yanada qulay, xavfsiz va samarali qilish bilan birga, resurslardan oqilona foydalanish, ekologik muvozanatni saqlash va fuqarolarga tezkor xizmat ko‘rsatish imkonini beradi. Aqlli shaharlar orqali odamlar vaqtini, mablag‘ini va kuchini tejaydi, ularning kundalik hayoti esa soddaroq va tartibliroq kechadi. Eng muhimi, bu konsepsiya faqat texnologik yutuq emas, balki insonlar uchun sifatli hayot yaratishga qaratilgan uzoq muddatli strategik yechimdir. Shu sababli, har bir davlat, jumladan, O‘zbekiston ham bu yo‘nalishda faol harakat qilib, zamonaviy shahar boshqaruvi tizimlarini bosqichma-bosqich joriy etishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar va saytlar:

1. Axmedova, M. (2022). *Raqamli texnologiyalar va ularning urbanizatsiyadagi o‘rni*. Toshkent: Ilm ziyo nashriyoti.
2. Qodirov, S. (2023). *Zamonaviy axborot texnologiyalari*. Toshkent axborot texnologiyalari universiteti nashriyoti.
3. What is a Smart City? — *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org>
4. Internet of Things (IoT) Explained — *IBM Developer*. <https://www.ibm.com/topics/internet-of-things>
5. Smart Cities — *International Telecommunication Union (ITU)*. <https://www.itu.int>