

IOTdan foydalangan holda aqlli shaxarlarda energiyani boshqarish tizimini ishlab chiqish va joriy etish

Talaba, Andijon davlat texnika instituti

Xakimov To'lanboy

Email: xakimovtolanboy1488@gmail.com

Andijon, O'zbekiston

Annotatsiya. IoT texnologiyalari yordamida aqlli shaharlarda energiya resurslarini samarali boshqarish tizimini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish masalalari keng tahlil qilingan. Shaharlarda aholi sonining ortishi, sanoat va transport tizimlarining kengayishi, energiya resurslariga bo'lgan talabning keskin oshishi shahar infratuzilmasida energiya boshqaruvini samarali tashkil etishni dolzarb vazifaga aylantiradi.

Kalit so'zlar. IoT, aqlli shahar, energiyani boshqarish, raqamli infratuzilma, sensorlar, barqaror rivojlanish, energiya monitoringi, avtomatlashtirish, iqtisodiy samaradorlik, ekologik barqarorlik.

An'anaviy energiya boshqaruv usullari tezkor ma'lumot yig'ish va real vaqt monitoring talablariga javob bera olmaydi, bu esa resurslarning samarali ishlatilmasligiga olib keladi. Aqlli shahar konsepsiyasi energiya, transport, kommunikatsiya va xavfsizlik infratuzilmasini raqamli boshqarish orqali shaharni barqaror rivojlantirishga yo'naltirilgan. IoT texnologiyalari ushbu jarayonda markaziy rol o'ynaydi, chunki ular energiya iste'molini real vaqt rejimida kuzatish, tahlil qilish va boshqarish imkonini beradi. Aqlli shaharlar konsepsiyasining amalga oshirilishi energiya tejamkorligini oshiradi, ekologik barqarorlikni ta'minlaydi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

IoT tizimlari energiya yo'qotishining asosiy sabablarini aniqlashga yordam beradi. Real vaqt monitoring va statistik ma'lumotlarni yig'ish energiya iste'moli

prognozlarini tuzish imkonini beradi. Favqulodda holatlar yuzaga kelganda tizim tezkor ogohlantirishlar yuboradi, resurslardan samarali foydalanish va yo'qotishlarni kamaytirish imkonini beradi. Shu bilan birga, IoT tizimlari energiya sarfini optimallashtirish, ekologik monitoring va iqtisodiy hisob-kitoblarni amalga oshirish imkoniyatini ham yaratadi. Sensorlar va aqlli hisoblagichlar elektr energiyasi, gaz va suv iste'molini real vaqt rejimida o'lchaydi, bu esa markaziy boshqaruv platformasiga ma'lumotlarni uzatishga yordam beradi. Ma'lumotlarni uzatish tarmog'i simsiz yoki simli aloqa orqali ma'lumotlarni serverga yetkazadi, server esa energiya sarfini tahlil qiladi va boshqaruv algoritmlari orqali samarali qarorlar qabul qiladi.

Tizim funksional jihatdan energiya iste'molini real vaqt rejimida monitoring qilish, tarqatish tarmog'idagi ortiqcha yuklamalarni aniqlash, avtomatik boshqaruv orqali yo'qotishlarni kamaytirish, favqulodda holatlar yuzaga kelganda ogohlantirish signallarini yuborish va energiya iste'moli statistikasini vizualizatsiya qilish imkoniyatiga ega. Bundan tashqari, tizim energiya ta'minoti grafigini optimallashtirish, iste'molni prognozlash va shahar bo'ylab energiya balansini muvofiqlashtirish vazifalarini bajaradi. IoT tizimi shahar ma'muriyatiga shaffof va real vaqt ma'lumotlarini taqdim etadi, bu esa boshqaruv qarorlarini aniq va tezkor qabul qilishga yordam beradi. Tizim energiya tejash bilan birga, shahar iqtisodiyotiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, energiya xarajatlarini kamaytiradi va ekologik barqarorlikni ta'minlaydi.

Energiyani boshqarish tizimini joriy etish bosqichlari batafsil rejalashtiriladi: shaharning texnik va infratuzilma imkoniyatlari tahlil qilinadi, IoT qurilmalari o'rnatiladi, markaziy boshqaruv platformasi ishlab chiqiladi va sinovdan o'tkaziladi. Dastlab mavjud energiya tarmoqlari va IoT qurilmalarining mosligi aniqlanadi, keyin sensorlar va hisoblagichlar joylashtiriladi. Markaziy boshqaruv platformasi ma'lumotlarni qayta ishlash va boshqaruv algoritmlarini amalga oshirish imkonini beradi. Tizim sinovdan o'tkazilgach, to'liq ishga tushiriladi va shahar bo'ylab monitoring amalga oshiriladi. Joriy etish jarayonida mutaxassislar doimiy texnik yordam va o'quv-seminarlar orqali pedagogik va texnik malakani oshiradi.

IoT tizimlarini joriy etishda yuzaga keladigan muammolar axborot xavfsizligi, ma'lumotlar maxfiyligi, texnik nosozliklar va malakali mutaxassislar yetishmasligi bilan bog'liq. Ushbu muammolarni hal etish uchun shifrlash texnologiyalari va xavfsizlik protokollari qo'llaniladi, tizimni muntazam yangilab turish va texnik xizmat ko'rsatish amalga oshiriladi. Shuningdek, mutaxassislarni o'qitish va malaka oshirish dasturlari tizimning barqaror ishlashini ta'minlaydi. Tizim global miqyosdagi tajribalar asosida moslashtiriladi, bu esa shahar energiya boshqaruvi samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Mazkur tadqiqot ilmiy jihatdan IoT texnologiyalaridan foydalangan holda energiya boshqarish tizimlarini aqlli shaharlarda yaratish bo'yicha izlanishlarni boyitadi. Amaliy jihatdan esa tavsiyalar shahar energiya tizimini optimallashtirish, yo'qotishlarni kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda qo'llanilishi mumkin. Tizim energiya sarfini optimallashtiradi, yo'qotishlarni kamaytiradi, shahar infratuzilmasining samaradorligini oshiradi va ilmiy asoslangan joriy etish strategiyasi kelgusida aqlli shaharlarning muvaffaqiyatli rivojlanishiga xizmat qiladi.

Фойдаланилган адабиётлар рo'yxати

- 1.Zanella, A. et al. **Internet of Things for Smart Cities**. IEEE Communications Magazine, 2019.
- 2.Gubbi, J. et al. **Internet of Things (IoT): A Vision, Architectural Elements**. Future Generation Computer Systems, 2018.
- 3.Habitat. **Smart Cities and Sustainable Energy**. New York, 2020.
- 4.Khan, R. et al. **IoT-based Energy Management Systems: Review and Future Directions**. Energy Reports, 2021.