

**SUV RESURSLARINI SAMARALI BOSHQARISH UCHUN IOT VA
SUNIY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARI****Ergashev Otabek Mirzapo'latovich***Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali dotsenti**Tell: +99891 1297473*

Annotatsiya: *Har birimizning sog'lom ekologik muhitda yashashimizga suv resurslarining ta'siri katta. Dunyo bo'ylab global suv muammosi avj olmoqda va bu vaziyatni nisbatan nazorat qilish va salbiy oqibatlarni kamaytirish maqsadida zamonaviy texnologiyalardan foydalanilmoqda. Maqolamizda IoT texnologiyalari va suniy intellekt texnologiyalarini suv resurslarini samarali boshqarishdagi ahamiyati haqida yoritamiz.*

Kalit so'zlar: *kimyoviy ifloslanish, inqilobiy o'zgarishlar, sensorlar, oqim tezligi*

Suv tanqisligi barcha qit'alarda tobora jiddiy muammo bo'lib bormoqda. BMT-Suv 2021 ma'lumotlariga ko'ra, deyarli 2 milliard odam - dunyo aholisining 26 foizi hali ham toza ichimlik suviga ega emas. Ayni paytda, BMT hisob-kitoblariga ko'ra, 2050 yilga borib global suv iste'moli 30 foizgacha oshadi va bu allaqachon suv tanqisligiga duch kelgan mamlakatlarda suv tanqisligining yanada oshishiga olib keladi.[1]

Kelajakda suvga bo'lgan talabni qondirish uchun suvni samarali boshqarish, kommunal xizmatlarni raqamli o'zgartirish va suv yo'qotilishini kamaytirish asosiy e'tibor yo'nalishlari hisoblanadi.[2]

Bugungi kunda suv resurslarini samarali boshqarish, global miqyosda yuzaga kelayotgan suv tanqisligi va iqlim o'zgarishiga qarshi kurashishda muhim rol o'ynamoqda. Bunday muammolarni hal qilish uchun yangi texnologiyalar, ayniqsa IoT (Internet of Things - Narsalar Interneti) va sun'iy intellekt (SI) yordamida amalga oshirilayotgan innovatsiyalar, resurslarni boshqarishda inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda.

IoT (Internet of Things - Narsalar Interneti) texnologiyasi, kundalik hayotdagi obyektlar, qurilmalar, sensorlar va tizimlarni internet orqali o'zaro bog'lash va ular o'rtasida ma'lumot almashish imkoniyatini yaratadigan bir yondashuvdir. Bu texnologiya obyektlarning internetga ulanishini va ular o'rtasidagi kommunikatsiyani avtomatik tarzda boshqarishni ta'minlaydi. IoT, ayniqsa, aqlli shaharlarda, sanoatda, qishloq xo'jaligida, sog'liqni saqlashda va boshqa ko'plab sohalarda katta ahamiyatga ega.

IoT (Internet of Things - Narsalar Interneti) texnologiyasi, kundalik hayotdagi obyektlar, qurilmalar, sensorlar va tizimlarni internet orqali o'zaro bog'lash va ular o'rtasida ma'lumot almashish imkoniyatini yaratadigan bir yondashuvdir. Bu texnologiya obyektlarning internetga ulanishini va ular o'rtasidagi kommunikatsiyani avtomatik tarzda boshqarishni ta'minlaydi. IoT, ayniqsa, aqlli shaharlarda, sanoatda, qishloq xo'jaligida, sog'liqni saqlashda va boshqa ko'plab sohalarda katta ahamiyatga ega.[3,4]

IoT Texnologiyasining Asosiy Tushunchalari

IoT tizimi bir nechta asosiy komponentlardan tashkil topgan bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

1. **Narsalar (Devices)** – Bu, IoT tizimining eng asosiy qismini tashkil etadi. Narsalar (sensorlar, qurilmalar, aksessuarlar) ma'lumot to'playdi yoki tashqi muhitga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, harorat, namlik, bosim, harakat yoki tovushni o'lchovchi sensorlar.

2. **Ma'lumotlar yig'ish (Data Collection)** – IoT qurilmalari sensorlar orqali turli turdagi ma'lumotlarni to'playdi, masalan, atrof-muhitning harorati, yoritish darajasi, yo'l harakati holati va hokazo.

3. **Ma'lumotlarni uzatish (Data Transmission)** – Sensorlar tomonidan yig'ilgan ma'lumotlar internet orqali yoki boshqa aloqalar orqali (Wi-Fi, Bluetooth, 5G, Zigbee, NB-IoT va boshqalar) markaziy tizimga yoki bulutga uzatiladi.

4. **Ma'lumotni tahlil qilish (Data Analysis)** – Uzatilgan ma'lumotlar bulutda yoki maxsus serverlarda qayta ishlanadi. Bu jarayonda sun'iy intellekt (SI) algoritmlari va boshqa tahlil vositalari orqali ma'lumotlar tahlil qilinadi va muhim qarorlar chiqariladi.

5. **Qarorlar va javob (Decision and Response)** – Tahlil qilingan ma'lumotlarga asoslanib, IoT tizimi qaror qabul qiladi va zarur javobni beradi. Masalan, ifloslanish darajasi oshganda havoni tozalash tizimi avtomatik ishga tushadi.

6. **Integratsiya va interfeyslar (Integration and Interfaces)** – IoT qurilmalari va tizimlari boshqa tizimlar bilan o'zaro aloqada bo'lishi uchun turli dasturiy ta'minotlar, ilovalar va foydalanuvchi interfeyslari yaratiladi. Bu orqali foydalanuvchilar yoki tizimlar o'zgarishlarni kuzatish va boshqarish imkoniyatiga ega bo'ladi.

IoT tizimidan juda ko'plab maqsadlarda foydalaniladi. Aqilli uylar qurishdan boshlab sanoat-u sog'liqni saqlash, qishloq ho'jaligigacha qo'llaniladi. **Aqlli Uylar (Smart Homes)** IoT texnologiyasi aqlli uylar yaratishda muhim rol o'ynamoqda. Bunday tizimlar, uylar va ofislarni avtomatlashtirish imkonini beradi. Bunga misol tariqasida: Aqlli yorug'lik tizimlari, Havo sifatini monitoring qilish, Xavfsizlik tizimlari kiradi.

IoT sanoat va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda ham keng qo'llaniladi. IoT sanoati deb ataladigan bu yo'nalishda quyidagi sohalar mavjud: Aqlli fabrika va zavodlar, Uskunalar va mashinalarni optimallashtirish, Logistika va ta'minot zanjiri.

IoT texnologiyalaridan tibbiyotda ham keng qo'llaniladi. Yurak urishi, qon bosimi, shakar miqdori va boshqa parametrlarni o'lchaydigan aqlli qurilmalardan foydalaniladi.

Qishloq Xo'jaligi (Agriculture)

IoT texnologiyalari qishloq xo'jaligida ham muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda:

- **Aqlli sug'orish tizimlari:** O'simliklar va tuproq holatini o'lchovchi sensorlar yordamida sug'orish jarayonini optimallashtirish.

- **Hayvonlarni kuzatish:** IoT qurilmalari yordamida chorva hayvonlarining sog'ligi va harakatini monitoring qilish.

- **Fermerlarga maslahatlar:** Ma'lumotlar asosida o'simliklarni parvarishlash, o'g'itlash va zararkunandalarga qarshi kurashish bo'yicha avtomatik maslahatlar.

IoT texnologiyalari, o'zaro bog'langan qurilmalar yordamida real vaqtda ma'lumot to'plashni ta'minlaydi. Suv resurslarini boshqarishdagi IoT tizimlari, masalan, suv manbalaridagi suv darajasi, sifat, oqim tezligi kabi parametrlarni o'lchash imkonini beradi.

IoT tizimi ishlashiga bir necha misollarni keltirib o'tadigan bo'lsak:

1. Suv manbalarini monitoring qilish: IoT sensorlari orqali suv omborlaridagi suv miqdori va sifatini kuzatish mumkin. Bu orqali suvsizlik muammosi oldini olish va imkoniyatlar bo'yicha oldindan xabardor bo'lish mumkin.

2. Tarmoqdagi suv oqimlarini nazorat qilish: Suv ta'minot tarmoqlarida oqimlarni va bosimni real vaqt rejimida monitoring qilish tizimlari orqali, tarmoqlarda yuzaga kelgan muammolarni aniqlash va bartaraf etish imkoniyatlari yuzaga keladi.

Sun'iy Intellekt (SI) Texnologiyalari va Suv Resurslarini Tahlil Qilish

Sun'iy intellekt texnologiyalari, katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishda, prognozlashda va qarorlar qabul qilishda juda foydalidir. IoT orqali yig'ilgan ma'lumotlarni SI tizimlari qayta ishlash, tahlil qilish va qarorlar qabul qilishda qo'llaniladi. Bunda suv sifati va oqim darajalari o'lchanadi.

Sun'iy intellekt algoritmlari yordamida, oldingi ma'lumotlarni tahlil qilib, suv sifati o'zgarishlarini oldindan prognoz qilish mumkin. Bu orqali, misol uchun, kimyoviy yoki biologik ifloslanishning oldini olish mumkin.

Suniy Intelekt yordamida suv manbalaridagi oqim va suv darajasini bashorat qilish imkonini beradi. Bu tizimlar, shu bilan birga, iqlim o'zgarishi yoki kutilgan yog'ingarchilik asosida suv manbalari resurslarini samarali boshqarishga yordam beradi.

Sun'iy intellekt yordamida tizimlar real vaqt rejimida ma'lumotlarni tahlil qilib, avtomatik tarzda suv ta'minoti, oqim va boshqa muhim parametrlar haqida qarorlar qabul qilishi mumkin. Bu esa inson xatolarini kamaytiradi va samaradorlikni oshiradi.

IoT integratsiyasining amaliy qo'llanilishi quidagicha:

- Sanoat va ishlab chiqarish - Uskunalar holatini kuzatish va aqlli ustaxonalar.
- Sog'liqni saqlash - Tibbiy asboblari va salomatlik monitoringi, aqlli shifoxonalar.
- Qishloq xo'jaligi va ekologiya - Aqlli qishloq xo'jaligi, atrof-muhit monitoringi.

IoT kelajagi yanada ko'proq innovatsiya va rivojlanishni va'da qiladi. Texnologiya yanada qulayroq va ilg'or bo'lib borar ekan, biz IoT dunyomizni yaxshi tomonga o'zgartirishda davom etishini kutishimiz mumkin.

IoT qurilmalarini integratsiyalash - bu faqat boshlanish. Biz IoT kundalik hayotimiz va biznes jarayonlarimizning ajralmas qismiga aylanib, farovonligimiz, xavfsizligimiz va farovonligimizga hissa qo'shadigan yanada hayajonli kelajak sari yo'ldamiz.

IoT va SI texnologiyalari, iqlim o'zgarishi va qurg'oqchilik kabi global muammolarni hal qilishda muhim rol o'ynaydi. O'zgarayotgan iqlim sharoitida, suv ta'minotining nazoratini qo'lga kiritish va resurslarni boshqarish juda muhimdir.

Sun'iy intellekt texnologiyalari orqali iqlim o'zgarishi asosida qurg'oqchilik davrlarini prognozlash mumkin, bu esa suv resurslarini oldindan rejalashtirish imkoniyatini beradi.

IoT va SI tizimlari yordamida suvning ortiqcha sarfini kamaytirish, suvni tejash va toza suv resurslarini maksimal darajada saqlash mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. [https://videoglaz.ru/upload/manuals/microdigital/microdigital_mdr-xx690-xx900_user .pdf](https://videoglaz.ru/upload/manuals/microdigital/microdigital_mdr-xx690-xx900_user.pdf)
2. Suv hisobini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beruvchi qurilmalar o‘rnatiladi https://uza.uz/oz/posts/suv-hisobini-real-vaqt-rejimida-kuzatish-imkonini-beruvchi-qurilmalar-ornatiladi_565344
3. Что такое IoT? – Описание Интернета вещей – AWS <https://aws.amazon.com/ru/what-is/iot/>
4. Что такое интернет вещей (Internet of Things, IoT) | устройства, <https://www.intelvision.ru/blog/what-is-iot>
5. Интеграция IoT-устройств: технологии, преимущества и применение <https://ibtc.by/articles/integraciya-iot-ustroistv/>