

SUV TA'MINOTI TIZIMLARINI MASOFAVIY BOSHQARISH

Salohiddinov Hikmatullo Hakimjon o'g'li

Toshkent kimyo texnologiya instituti, Yangiyer filiali avtomatika va texnologik jarayonlar kafedrası stajyor o'qituvchisi.

Asadova Mohlaroyim Otabek qizi Toshkent kimyo texnologiya instituti, Yangiyer filiali 401-20 guruh talabasi

Karimov Doston Shukurjon o'g'li Toshkent kimyo texnologiya instituti, Yangiyer filiali 401-20 guruh talabasi

Quvvatov Asadbek Qahramon o'g'li Toshkent kimyo texnologiya instituti, Yangiyer filiali 401-21 guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqola Suv ta'minoti tizimlarini masofaviy boshqarish haqida bo'lib mavzu yuzasidan tadqiqotchi olimlarning fikr va mulohazalari chuqur o'rganib chiqildi. Bugungi global iqlim o'zgarishi sharoitida suv resurslaridan samarali foydalanish maqsadida suvtejamkor texnologiyalardan foydalanishning xorijiy davlatlar tajribasi o'rganildi va bunda suvtejamkor texnologiyalarning afzalliklari va qo'llanilishi bo'yicha takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: iqlim o'zgarishi, suv tanqisligi, suv limiti, suv xo'jaligi, raqamli texnologiyalar, suvtejamkor texnologiyalar, tomchilatib sug'orish, suv xo'jaligiga bozor tamoyillarini joriy qilish, sug'oriladigan yerlar.

Kirish:

So'nggi yillarda yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish, suv xo'jaligi ob'ektlarini modernizatsiya qilish va rivojlantirish bo'yicha izchil islohotlar amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, global iqlim o'zgarishi, aholi sonining va iqtisodiyot tarmoqlarining o'sishi, ularning suvga bo'lgan talabi yil sayin oshib borishi tufayli suv resurslarining taqchilligi yildan-yilga kuchayib bormoqda. Foydalanilgan o'rtacha yillik suv miqdori 51 — 53 mlrd kub metrni, jumladan, 97,2 foizi daryo va soylardan, 1,9 foizi kollektor tarmoqlaridan, 0,9 foizi esa yer ostidan foydalanib, ajratilgan suv olish limitiga nisbatan 20 foizga qisqargan. Respublikada 2020 — 2030 yillarda aholini va iqtisodiyotning barcha tarmoqlarini suv bilan barqaror ta'minlash, sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, suv xo'jaligiga bozor tamoyillari va mexanizmlarini hamda raqamli texnologiyalarni keng joriy etish, suv xo'jaligi ob'ektlarining ishonchli

ishlashini ta'minlash hamda yer va suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan kontseptsiyani ishlab chiqilishi aynan suv xo'jaligi sohasida olib borilayotgan islohotlar natijasidir. Ayniqsa bugungi suv tanqisligi sharoitida qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda suv tejovchi sug'orish texnologiyalarini joriy qilishni yanada kengaytirish va davlat tomonidan rag'batlantirish, ushbu sohaga xorijiy investitsiyalar va grantlarni jalb qilish masalalarini amalga oshirish dolzarb vazifalardan sanaladi. Ma'lumki, iqlim o'zgarishi O'zbekistonda suv taqchilligini yanada keskinlashtirishini, 2015, 2017, 2018, 2019 va 2020 yillardagi kabi qurg'oqchilikning davomiyligi va davriyligi ko'payishiga olib kelishini hamda iqtisodiyotning suv resurslariga bo'lgan ehtiyojini qondirishda jiddiy qiyinchiliklarni keltirib chiqarishi mumkinligini ko'rsatmoqda. Keyingi 15 yil ichida aholi jon boshiga suv ta'minoti 3 048 kub metr dan 1 589 kub metrga qisqardi. Shu bilan birgalikda, respublikada aholi soni yiliga o'rtacha 650 - 700 ming nafarga oshib, 2030 yilga borib 39 mln nafarga yetishi, ularning sifatli suvga bo'lgan talabi 2,3 mlrd kub metr dan 2,7-3,0 mlrd kub metrga (18 - 20 foiz) yetishi kutilmoqda. Shu nuqtai nazardan suvtejamkor texnologiyalardan foydalanishda xorijiy tajribalarning ahamiyatli jihatlari ayrim davlatlar misolida ko'rib chiqamiz va uni mamlakatimizning sug'oriladigan yerlarida foydalanish bo'yicha taklif va tavsiyalar beramiz.

ASOSIY QISM

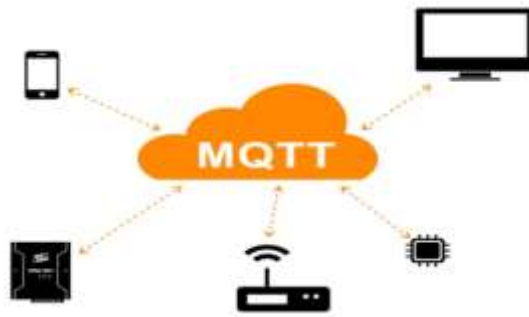
TADQIQOT MATERIALLARI VA METODOLOGIYASI

Tadqiqot jarayonida qiyosiy taqqoslash, mantiqiy va abstrakt fikrlash usullaridan foydalanildi.

MQTT protokoli haqida umumiy ma'lumot

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) protokoli ko'p yillar davomida mavjud bo'lib kelgan, ammo hozirda bu portlovchi o'sishi tufayli juda dolzarbdir: iste'molchilar ham, ishlab chiqaruvchilar ham tarqatilgan tarmoqlarni va chekka hisoblashlarni qabul qilmoqdalar va doimiy ma'lumotlar uzatuvchi qurilmalar kundalik hayotning bir qismiga aylanish. Bu shuni anglatadiki, engil, ochiq va qulay protokollar vaqt o'tishi bilan yanada muhimroq bo'ladi. Ushbu maqola MQTT-ga kontseptual sho'ng'in beradi: u qanday ishlaydi, hozir qanday ishlatiladi va kelajakda qanday foydalaniladi. MQTT asosida qurilgan aloqa tizimi nashriyot serveridan, broker serveridan va bir yoki bir nechta mijozlardan iborat. Nashriyot xabar olgan abonentlarning soni yoki joylashuvi bo'yicha hech qanday o'zgartirish kiritishni talab qilmaydi. Tizimda xabarlarini tarqatadigan bir nechta broker bo'lishi mumkin.

Bunda: Protokollashtirilgan jarayonlarni to'g'ridan to'g'ri nazorat qiluvchi qurilmalarga uzatish liniyasi.



1-rasm. Xabar navbati telemetriyasini tashish.

MQTT aloqa kanallari iyerarxiyasini yaratish yo'lini taqdim etadi - bu barglar bilan bir xil filial. Nashriyot xaridorlarga tarqatish uchun har doim yangi ma'lumotlarga ega bo'lganda, xabar etkazib berishni nazorat qilish yozuvlari bilan birga keladi. Yuqori darajadagi mijozlar har bir xabarni, pastki darajadagi mijozlar esa ierarxiyaning pastki qismida joylashgan bitta yoki ikkita asosiy kanalga tegishli xabarlarni qabul qilishlari mumkin. Bu ikki baytdan 256 megabaytgacha bo'lgan hajmdagi ma'lumot almashinuvini osonlashtiradi.

MQTT brokeri orqali ulanish uchun mijozni qanday sozlash mumkinligiga misol:

```
var options = {  
  keepalive: 60,  
  username: 'FIRST_HALF_OF_API_KEY',  
  password: 'SECOND_HALF_OF_API_KEY',  
  port: 8883 };  
var client = mqtt.connect('mqttp://mqtt.ably.io', options);
```

MQTT brokeri tomonidan nashr etilgan yoki olingan har qanday ma'lumotlar ikkilik kodlangan bo'ladi, chunki MQTT ikkilik protokol hisoblanadi. Bu shuni anglatadiki, asl tarkibni olish uchun siz xabarni sharhlashingiz kerak. Ably va JavaScript bilan shunday ko'rinadi:

```
var ably = new Ably.Realtime('REPLACE_WITH_YOUR_API_KEY');  
var decoder = new TextDecoder();  
var channel = ably.channels.get('input'); channel.subscribe(function(message) {  
  var command = decoder.decode(message.data); });
```

MQTT brokerlari ba'zida amaldagi obunachilari bo'lmagan kanallar bilan bog'liq xabarlarni to'plashlari mumkin. Bunday holda, xabarlar boshqaruv xabaridagi ko'rsatmalarga qarab yo'q qilinadi yoki saqlanadi. Bu yangi abonentlarga keyingi jo'natishni kutish o'rniga eng so'nggi qayd qilingan ma'lumotlar nuqtasi kerak bo'lishi mumkin bo'lgan hollarda foydalidir. Ta'kidlash joizki, MQTT xavfsizlik ma'lumotlarini aniq matnda uzatadi, aks holda autentifikatsiya yoki xavfsizlik xususiyatlari qo'llab-quvvatlanmaydi. Bu erda SSL ramkasi o'ynaladi, bu uzatilayotgan

ma'lumotni ushlanib qolishdan yoki boshqa yo'l bilan buzilishdan himoya qilishga yordam beradi.

Bundan tashqari, API kalitingizni haqiqiy MQTT mijoziga ko'rsatishni istamasangiz, Aply token autentifikatsiyasi MQTT-da ishlatilishi mumkin (agar SSLsiz MQTT bo'lsa, API kalitlarini aniq matnda uzatishni oldini olish uchun tokenlar talab qilinadi). Tokenlar orqali autentifikatsiya qilishga misol:

```
var options = { keepalive: 60,  
username: INSERT_TOKEN_HERE,  
password: "",  
port: 8883 };  
var client = mqtt.connect('mqtt:mqtt.ably.io', options);  
client.subscribe("[mqtt]tokenevents");
```

MQTT funktsionalligi: chuqurroq sho'ng'in

IBM ma'lumotlariga ko'ra MQTT quyidagi xususiyatlarga ega:

Xabar tarkibi uchun neytral

Bir-biridan tarqatilgan aloqa va uzilgan dasturlar uchun ideal

Mijozning g'ayritabiiy ravishda uzilishi haqida tomonlarga xabar berish uchun LWT (Oxirgi vasiyat va vasiyat) funktsiyasi bilan jihozlangan Asosiy aloqa vazifalari uchun TCP / IP-ga tayanadi.

Xabarlarni "maksimal bir marta", "minimal bir marta" va "to'liq bir marta" naqshlari bo'yicha etkazib berish uchun mo'ljallangan MQTT tizimining ishtirokchisi noshir, iste'molchi yoki har ikkalasi vazifasini bajarishi mumkin. MQTT-ning ajralib turadigan xususiyatlaridan biri bu kanallarni noyob tushunishi: ularning har biri faylga yo'l sifatida ko'rib chiqiladi, masalan: channel = "user/path/channel" Kanallar har bir mijoz o'zi uchun mo'ljallangan xabarlarni qabul qilishini ta'minlaydi. Quvurlarni fayl yo'llari sifatida ko'rib chiqish orqali MQTT har xil foydali aloqa funktsiyalarini bajaradi, shu jumladan xabarlarni qayerda - qaysi darajada yoki qaysi filialda bo'lishiga qarab mijozlar fayl yo'liga obuna bo'lishlari asosida filtrlash.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Qishloq xo'jaligida suvdan foydalanish borasida Turkiya tajribasi alohida ahamiyatga molikdir. Xususan, Turkiyaning o'rtacha yillik suv resurslari 180-190 milliard kubometrni, yer osti suvlari esa 10-15 milliard kubometrni, jami suv resurslari esa 200 milliard kubometrni tashkil qilsa-da, uning faqatgina 30-35 mlrd. M³ (15 foizi) ishlatiladi. Shundan oqova suv resurslari 25- 26 mlrd. M³ va yer osti suvlari resurslar 5-6 mlrd. M³.

Suv xo'jaligi bilan bog'liq barcha ishlarni rejalashtirish, loyihalash, qurish, suv toshqinlariga qarshi kurash, qishloq xo'jaligi ekinlari maydonlarini suv bilan ta'minlash, suv resurslarini shahar va qishloqlarga yetkazib berish ishlarini Davlat suv xo'jaligi boshqarmasi (DSI) amalga oshiradi. Shu bilan bir qatorda, suv bilan bog'liq

bajariladigan va bajarilishi lozim bo'lgan ishlar bilan shaxsan Bosh Vazir shug'ullanadi va nazorat olib boradi. Turkiyada qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish maqsadlarida ishlatiladigan suvga to'lovlar bo'yicha mahalliy sharoit hisobga olingan mexanizm ishlab chiqilgan. Sug'oriladigan yerlarning 55,8 foizi eski sug'oriladigan va 44,2 foizi yangidan o'zlashtirilgan yerlar bo'lib, eskidan sug'oriladigan yerni sug'orish uchun ishlatiladigan suvga xaq olinmaydi. Bunda ekin maydonlarini sug'orish va suvni taqsimlash, suvdan foydalanish inshootlari qadimdan mavjud bo'lganligi e'tiborga olingan. Hozirgi kunda Turkiyada 152 ta suv ombori ishlab turibdi, yana yangidan 50 dan ziyod suv omborlari qurilmoqda. Ahamiyatli jihati shundaki, davlat tomonidan suv xo'jaligi tizimi faoliyati uchun sarflanayotgan umumiy mablag'larning 40 foizidan ortig'i gidroenergetika resurslarini sotish hisobidan qoplanadi.

rish tizimlari turli sabablarga ko'ra ko'ngildagiday faoliyat yuritishmadi. O'zbekistonda 1975 - 2000 yillar oralig'ida qurilgan tomchilatib sug'orish tizimlaridan biri - Qashqadaryo viloyati «Varganza» xo'jaligidagi anorzorni tomchilatib sug'orish tizimi (1990 yilda qurilgan) hozirgi kunda ham faoliyat yuritmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 25 oktyabrdagi «Qishloq xo'jaligida suv tejoychi texnologiyalarni joriy etishni rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-4499-sonli qarorida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish uchun davlat byudjetidan 300 mlrd so'm subsidiya ajratilishi belgilandi va bunda tomchilatib sug'orish tizimlari uchun - 8 mln so'm, yomg'irilatib sug'orish tizimlari uchun - 4 mln so'm, diskretli sug'orish uchun - 1 mln so'm mablag' ajratilishi belgilandi. 2013-2019 yillarda respublikada jami 76,2 ming gektar qishloq xo'jaligi ekin maydonlarida shundan, 52,5 ming gektar bog' va uzumzorlarda, 11,9 ming gektar sabzavot va poliz mahsulotlari hamda 11,7 ming gektar paxta maydonlarda tomchilatib sug'orish texnologiyasi joriy etildi.



2-rasm. Suv tejoychi texnologiyalar

2017-2021 yillar davomida joriy qilingan suv tejevchi texnologiyalar dinamikasi (gektar)



3-rasm. 5 yil davomida joriy qilingan suv tejevchi texnologiyalar dinamikasi

Ushbu rasmdan ham ko'rinib turibdiki, mamlakatimiz qishloq xo'jaligida suvtejamkor texnologiyalarni qo'llash samaradorligi va 2025 yilgacha bo'lgan prognoz ko'rsatkichlari keltirilgan bo'lib, bugungi global iqlim o'zgarishi va suv tanqisligi sharoitida sug'orishning suvtejamkor texnologiyalarni qo'llash davr talabi ekanligini ko'rsatmoqda.

XULOSA

Xulosa qiladigan bo'lsak, xorijiy davlatlarda sug'orish texnologiyasini takomillashtirishga katta ahamiyat berilgan. Dunyodagi ko'pgina mamlakatlarning har bir melioratsiya va suv xo'jaligi bo'yicha o'z tarixiy an'alariga, suv resurslariga bo'lgan ehtiyojiga, iqtisodiyotning rivojlanish yo'liga, sug'orish tarixiga egadir va ular bir - biridan farq qiladi. Suvdan foydalanish yo'nalishlari ularda, asosan, davlatning taraqqiyot darajasiga qarab belgilangan. Mamlakatimizda, suvni tejevchi texnologiyalarni keng joriy qilish, bunda davlat tomonidan yaratilayotgan qulayliklardan foydalanish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini yanadarivojlantirish maqsadida quyidagi takliflarni bermoqchimiz:

1. Suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish, suvdan foydalanish va suv iste'moli hisobini yuritishda «Smart Water» («Aqlli suv») va shu kabi raqamli texnologiyalarni joriy qilish;
2. Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda suv tejevchi sug'orish texnologiyalarini joriy qilishni yanada kengaytirish va davlat tomonidan rag'batlantirib borish, ushbu sohaga xorijiy investitsiyalar va grantlarni jalb qilish; ☞ sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va barqarorligini ta'minlash, yerlarning unumdorligini oshirishga ko'maklashish, tuproqning sho'rlanish darajasini pasaytirish va oldini olish bo'yicha samarali texnologiyalarni qo'llash;

3. Suv xo'jaligida bozor iqtisodiyoti tamoyillarini, jumladan, suvni yetkazish xarajatlarining bir qismini bosqichma-bosqich suv iste'molchilari tomonidan qoplash tizimini joriy qilish, tushgan mablag'larni suv xo'jaligi ob'ektlarini o'z vaqtida sifatli ta'mirlash-tiklash, raqamli texnologiyalarni joriy qilish hamda samarali boshqarishga yo'naltirish;
4. Suv xo'jaligida davlat-xususiy sheriklik va outsorsingni joriy etish, alohida suv xo'jaligi ob'ektlarini fermer, klaster va boshqa tashkilotlarga foydalanish uchun berish hamda tejalgan mablag'larni suv xo'jaligi ob'ektlarini modernizatsiya qilish va xodimlar mehnatiga haq to'lash va rag'batlantirishga yo'naltirish;

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030 yillarga mo'ljallangan kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-6024-son Farmoni. 2020 yil 10 iyul.
2. Dong-Seong Kim, Hoa Tran-Dang. Industrial Sensors and Controls in Communication Networks: From Wired Technologies to Cloud Computing and the Internet of Things. Springer International Publishing. 2019, 291 pages.
3. Vivek Kale. Creating Smart Enterprises: Leveraging Cloud, Big Data, Web, Social Media, Mobile and IoT Technologies. Auerbach Publications; CRC Press. 2018. 409 pages.
4. <https://remotexy.com/ru/help/>
5. Shampa Sen, Leonid Datta, Sayak Mitra. Machine Learning and Iot: A Biological Perspective. CRC Press. 2019
6. Safoevna, S. Z., & Juraevna, M. N. (2021). Analysis of economic efficiency of the use of irrigated land in agriculture and factors on them. Journal of Contemporary Issues in Business and Government, 27(2), 4055-4061.
7. Shoxo'jayeva, Z. S. (2020). Problems and solutions in the water sector of the region. In НАУКА И ТЕХНИКА. МИРОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (pp. 21-24).
8. Safoevna, S. Z., & Sagdullaevna, T. F. (2021). Food provision of the population of the republic of uzbekistan in pandemy conditions: problems and solutions. ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL, 11(2), 1320-1325.
9. Shoxo'jayeva Z S Efficient use of water resources in the agricultural sector. Monograph. T. - 2012 11. Kurbonov, A. B., & Shoxo'jaeva, Z. S. (2019). Sustainable development of the agrarian sector depends on the efficient use of water resources. International Journal of Engineering and Advanced Technology, 8(6), 5123-5126.
10. Shoxo'jayeva, Z. S, & Norqobilov, M. (2020). Problems of rational use of waterresources in agriculture of the Republic of Uzbekistan. In НАУКА И ТЕХНИКА. МИРОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (pp. 25-28).

11. Шохужаева, З. С. (2020). Зарубежный опыт в сельском хозяйстве по использованию водных ресурсов. Economics, (1 (44)).
12. Usmonov M. T. Solving Problems In Arithmetic Methods. International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR) ISSN: 2643-9026 Vol. 5 Issue 1, January - 2021, Pages: 58-61.
13. Usmonov M. T. Stenographic Protection of Information. International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR) ISSN: 2643-9603 Vol. 5 Issue 1, January - 2021, Pages: 31-35.
14. Usmonov M. T. Telecommunications and Network Security. International Journal of Academic Engineering Research (IAER) ISSN: 2643-9085 Vol. 5 Issue 1, January - 2021, Pages: 57-61.
15. Usmonov M. T. The Concept of Compatibility, Actions on Compatibility. International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR) ISSN: 2643-9670 Vol. 5 Issue 1, January - 2021, Pages: 10-13.