

SUV SIFATINI NAZORAT QILISHNING AVTOMATIK BOSHQARUV TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

*“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini
mexanizatsiyalash muhandislari instituti”*

Milliy tadqiqot universiteti magistratura tinglovchisi

Yuldasheva Roza

Annotatsiya. Ushbu maqolada suv sifatini nazorat qilishning avtomatik boshqaruv tizimini takomillashtirish yo‘llari tahlil qilingan. Maqolada tizimning texnik tuzilmasi, ishlash prinsipi, O‘zbekistonda suv sifati monitoringi holati, statistik ma’lumotlar hamda amaliy yechimlar haqida so‘z yuritiladi. Shuningdek, IoT texnologiyalaridan foydalangan holda real vaqtda suv sifatini nazorat qilishning afzalliklari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Suv sifati, avtomatik boshqaruv, monitoring, IoT, pH, turbidity, sensor, nazorat tizimi.

Kirish

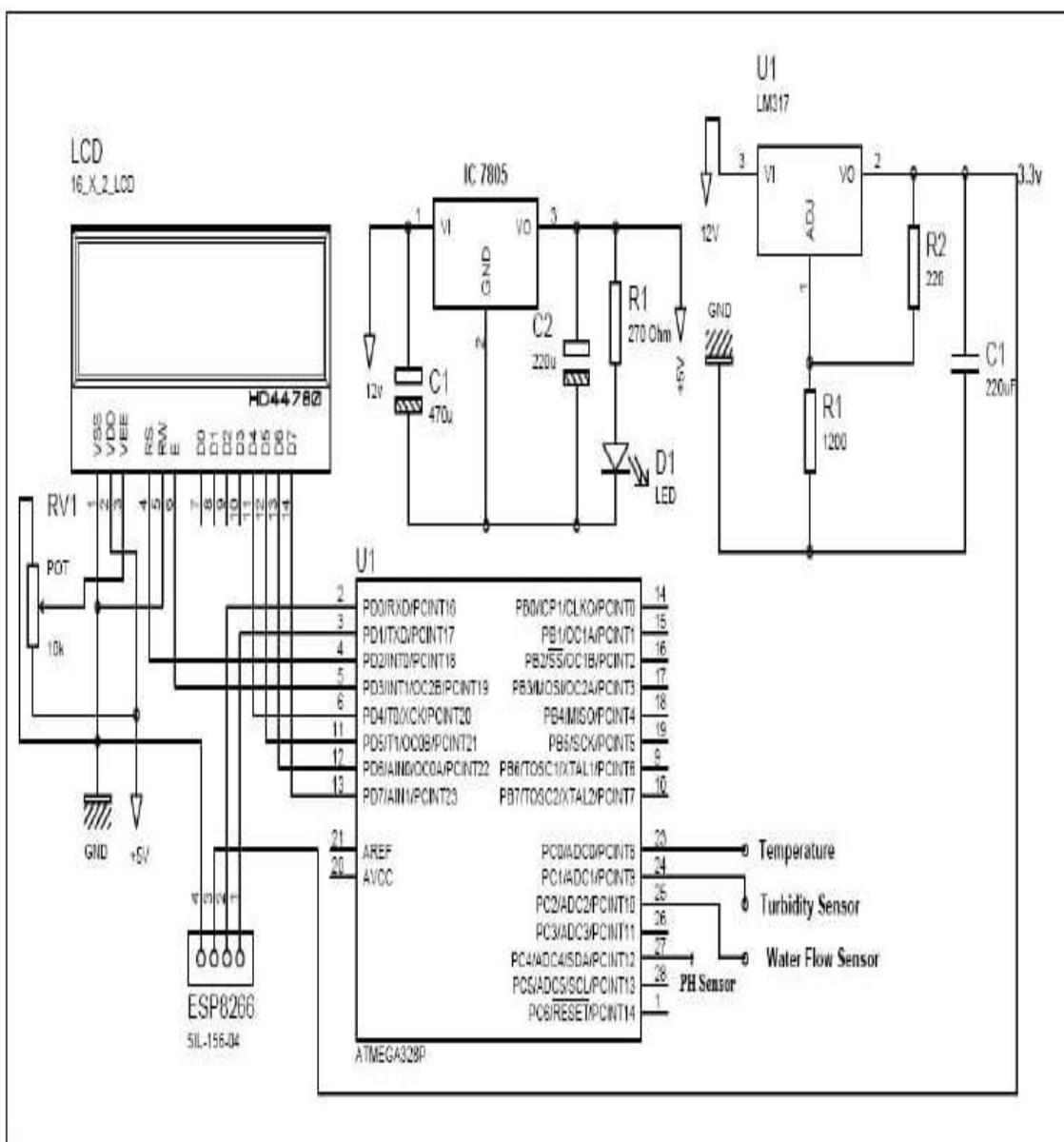
Suv — inson hayoti va iqtisodiy faoliyatning asosiy manbai. O‘zbekiston agrar va sanoat mamlakati sifatida suv resurslariga katta ehtiyoj sezadi. Ammo so‘nggi yillarda suv ta’minotidagi muammolar, ifloslanish, va ekologik xavflar kuchaygan. Shuning uchun suv sifatini real vaqtda avtomatik kuzatish va boshqarish tizimlarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. 2024-yilgi ma’lumotlarga ko‘ra, aholining 82 foizi xavfsiz ichimlik suvi xizmatlaridan foydalanmoqda, biroq suv obyektlarining 90 foizi o‘rtacha yoki kuchli ifloslanish darajasiga ega.

Asosiy qism

Suv sifati ko‘rsatkichlarini nazorat qilish tizimi suvdagi asosiy parametrlarni — pH, loyqalilik, harorat, elektr o‘tkazuvchanlik va kislorod miqdorini o‘lchash orqali ishlaydi. Ushbu sensorlar IoT modullar orqali markaziy serverga ulanadi va ma’lumotlar real vaqtda qayd etiladi. Bunday tizimlar yordamida ifloslanish yoki kimyoviy chegaralardan chiqish holatlarida avtomatik ogohlantirish beriladi yoki filtr, nasos kabi qurilmalar ishga tushadi.

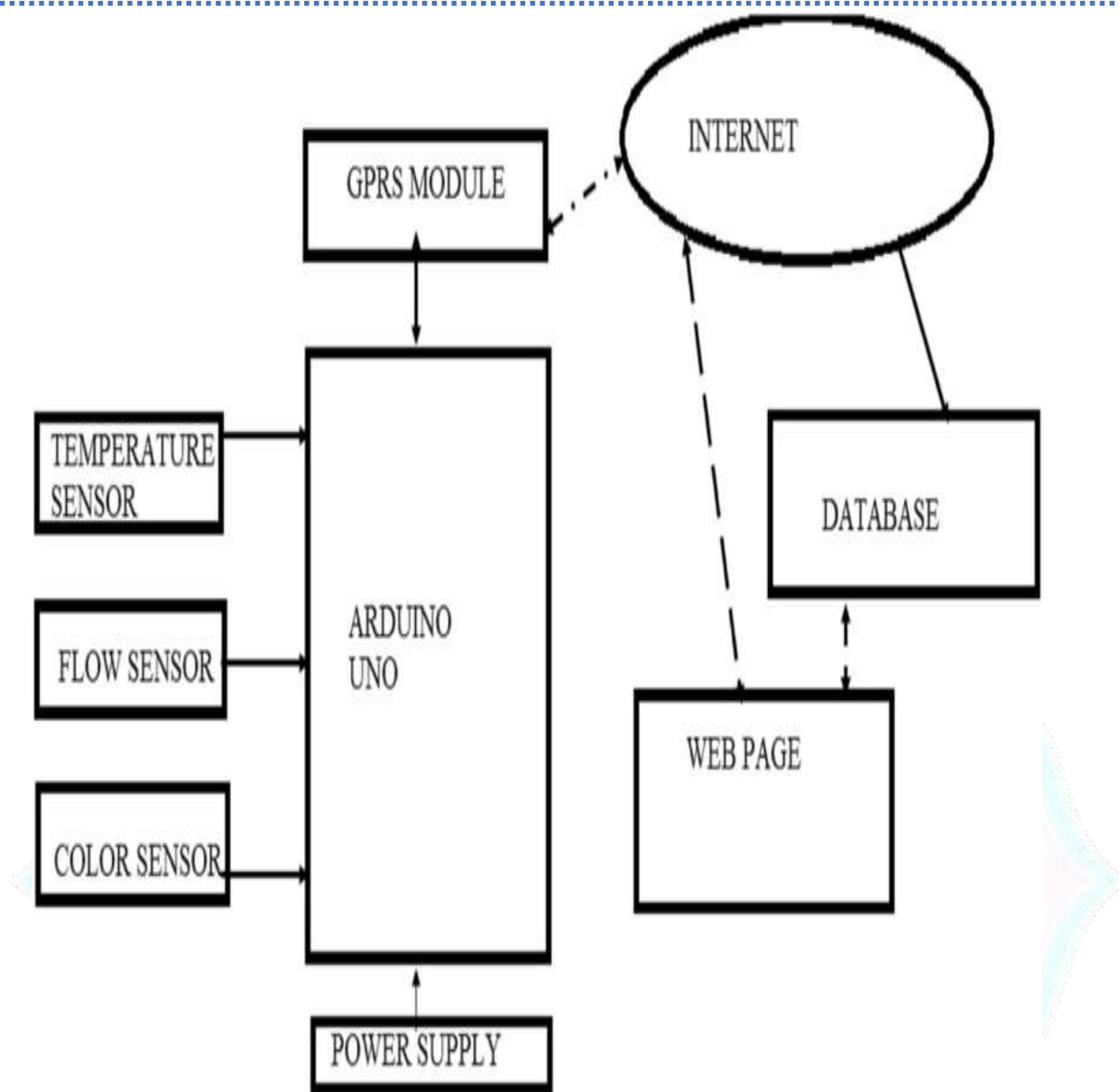
Quyidagi diagramma va rasm havolalari tizimning ishlash prinsipini aks ettiradi:

1. Tizimning umumiy ko‘rinishi: <https://psiborg.in/wp-content/uploads/2024/01/water-quality-Monitoring-System-1.webp>



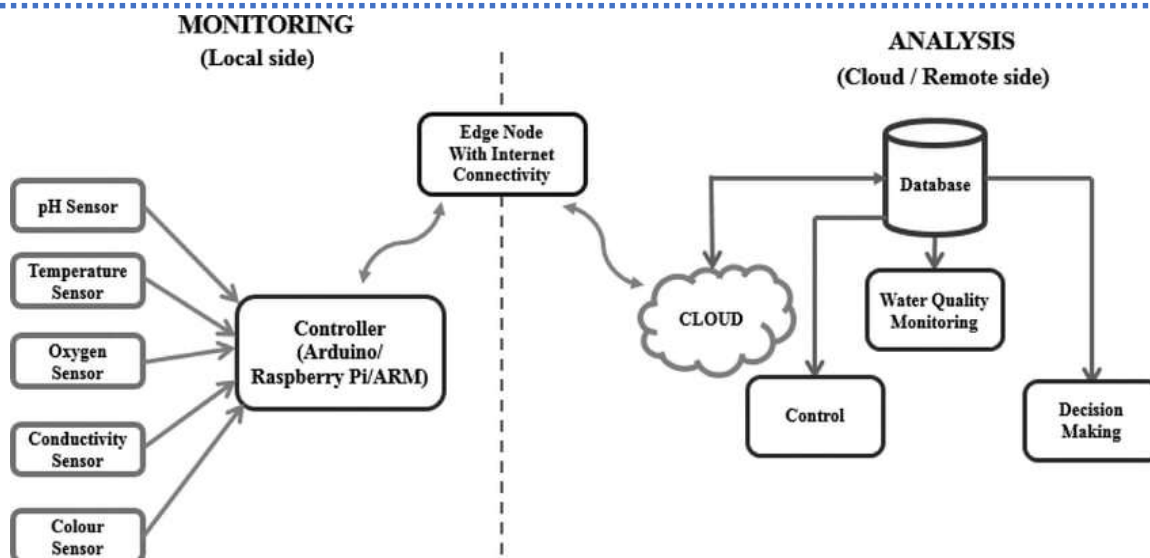
2.Avtomatik monitoring blok sxemasi:

<https://www.researchgate.net/publication/327294327/figure/fig13/AS%3A779396260565004%401562833957322/Block-diagram-for-automatic-water-quality-monitoring-using-Arduino.png>



3. Sensorlar joylashuvi:

<https://www.researchgate.net/publication/353853205/figure/fig3/AS%3A1057298264891394%401629090958232/Schematic-diagram-of-Water-Quality-Monitoring-System.ppm>



4. IoT asosidagi arxitektura:

<https://www.researchgate.net/publication/342278197/figure/fig8/AS%3A915956121481228%401595392365428/General-Architecture-of-IoT-based-water-quality-monitoring-and-control-system.ppm>

Statistik ma'lumotlar

O'zbekiston suv resurslari va suv sifati bo'yicha asosiy ko'rsatkichlar:

- Yillik yangilanadigan suv resurslari: 49 mlrd m³.
- Xavfsiz ichimlik suvi bilan ta'minlangan aholining ulushi: 82% (2024).
- Qishloq joylarda ta'minot: 71%, shahar hududlarida: 89%.
- Suv obyektlarining 90% o'rtacha yoki yuqori ifloslanish darajasida.

Grafiklar uchun manbalar:

1. Suv resurslari o'zgarishi (Worldometers):

<https://www.worldometers.info/water/uzbekistan-water/>

2. Suv ta'minoti grafigi (SDG6 Data): <https://www.sdg6data.org/country-or-area/Uzbekistan>

3. Sanoat bo'yicha suv sarfi (ResearchGate):

<https://www.researchgate.net/publication/273744128/figure/fig1/AS%3A610330422046720%401522525520367/Average-water-use-by-sectors-of-economy-in-Uzbekistan-2000-2010.png>

Tizimni takomillashtirish bo'yicha takliflar

- Sensorlarni strategik joylarda o'rnatish (ifloslanish xavfi yuqori nuqtalarda).
- Real vaqtda ma'lumotlarni tahlil qiluvchi dasturiy modullarni yaratish.
- Sun'iy intellekt asosida suv sifatidagi tendensiyalarni bashoratlash.

- Ma'lumotlar xavfsizligini oshirish uchun shifrlash va bulutli saqlash.
- Avtomatik boshqaruv mexanizmlarini (filtr, nasos) integratsiya qilish.

Xulosa

Avtomatik suv sifatini nazorat qilish tizimlari ekologik barqarorlikni ta'minlash, suv resurslaridan oqilona foydalanish va aholiga sifatli ichimlik suvi yetkazib berishda muhim o'rin tutadi. Bunday tizimlarni IoT va raqamli boshqaruv yechimlari bilan uyg'unlashtirish, mamlakat suv siyosatida katta ijobiy natijalarga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. <https://www.worldometers.info/water/uzbekistan-water/>
2. <https://www.sdg6data.org/country-or-area/Uzbekistan>
3. <https://unece.org/sites/default/files/2024-02/uzbekistan-state-of-the-environment-en.pdf>
4. <https://psiborg.in/water-quality-monitoring-system-using-iot/>
5. <https://www.researchgate.net/publication/327294327>
6. <https://www.researchgate.net/publication/353853205>
7. <https://www.researchgate.net/publication/342278197>