

Aquarium Monitoring Device

Introducere

Proiectul constă într-un aparat utilizat pentru monitorizarea stării în care se află un acvariu. Device-ul va dispune de un senzor ce va măsura nivelul apei și de o pompă integrată, prin intermediul careia se va putea reumple acvariul, în cazul în care limita admisă este depășită. Pentru a semnala problemele apărute, dispozitivul va dispune de un ecran LCD și de un LED RGB a cărui culoare va depinde de starea nivelului apei. De asemenea, prin intermediul unei aplicații Web, utilizatorul va putea fi notificat cu diverse mesaje. De asemenea, sistemul de notificare va dispune și de trimitere de email-uri.

Curiozitatea pentru acest domeniu a reprezentat ideea și punctul de plecare pentru alegerea acestui proiect. Totodată, scopul este acela de a facilita monitorizarea acvariului de la distanță și de a automatiza procese simple de întreținere a mediului.

Consider că este util pentru pasionații acestui domeniu și că va reprezenta o alternativă mai accesibilă la produsele deja existente pe piață.

Descriere generală



Senzorul va monitoriza în permanență nivelul apei. Odată cu schimbările apărute și detectate, culoarea LED-ului RGB se va modifica. Atunci când o limită prestabilită va fi depășită, utilizatorul va fi notificat în cadrul aplicației, dar și prin email. Astfel, i se va pune la dispoziție un API ce poate controla pompa de apă. Pompa de apă va reumple acvariul cu o cantitate de apă aflată în parametrii admisi. În tot acest timp, ecranul LED va afișa mesaje sugestive. Mecanismul de notificare va fi realizat prin integrarea cu un client de MQTT și Apache Kafka în cadrul aplicației Web dezvoltate în framework-ul Spring.

Hardware Design

- Arduino UNO
- Ecran LED
- LED RGB
- Pompă de apă
- Senzor de nivel al apei
- ESP32

- Rezistentă, condensator, tranzistor
- Suport baterii

Software Design

- Tehnologii și tool-uri: Spring Framework, Mosquitto, Apache Kafka, Docker
- Medii de dezvoltare: Arduino IDE, IntelliJ IDEA
- Librării Arduino IDE utilizate pentru: LCD, MQTT Client, ESP32

Proiectul se bazează, în principal, pe comunicarea prin intermediul protocolului MQTT. Aplicația scrisă pentru Arduino realizează conexiunea wireless prin utilizarea modului ESP32. Odată stabilită conexiunea la internet, se creează clientul MQTT care trimite/primește mesaje pe topicuri predefinite: "mqtt/waterlevel" & "mqtt/waterpump".

Senzorul de nivel al apei monitorizează constant valorile nivelului apei și le trimite broker-ului de MQTT - Mosquitto - care rulează pe un container. Valorile trimise sub formă de mesaje către broker sunt, la rândul lor, "consumate" și prelucrate de un alt client de MQTT dezvoltat în framework-ul Spring. Mai departe, valorile sunt manipulate de un producător de Kafka, ce publică mesaje pe topicurile corespunzătoare.

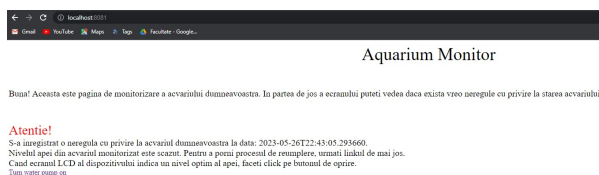
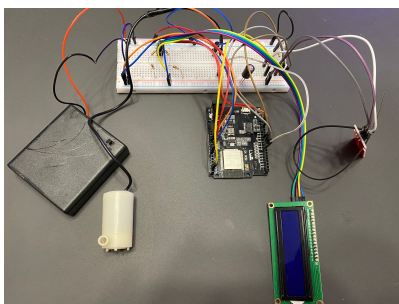
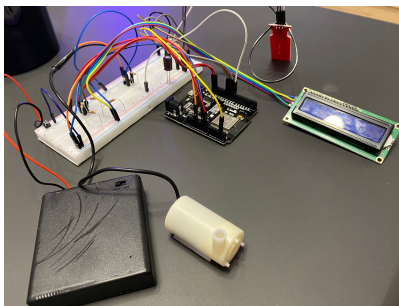
Consumer-ul de Kafka este construit în cadrul unei noi aplicații de Spring. Legătura dintre producător și consumer se realizează prin broker-ul de Kafka ce rulează pe un container. Pentru un management mai bun al situației interne în ceea ce privește folosirea de Apache Kafka, am utilizat, de asemenea, un container pentru Zookeeper.

Aplicația ce susține consumer-ul de Kafka realizează și business-ul notificărilor. Sistemul de notificare dispune de trimitere de email-uri și de afișarea unor mesaje într-o pagină HTML. Pentru management-ul notificărilor cu privire la posibilele nereguli legate de acvariu, am folosit o bază de date PostgreSQL.

Astfel putem concluziona un model arhitectural bazat pe microservicii.

Rezultate Obținute

Rezultatele obținute în urma finalizării și conectării componentelor Hardware și Software:



Concluzii

În urma realizării acestui proiect, am realizat munca din spatele proiectelor IoT și dificultățile ce pot apărea la fiecare pas, fie că este vorba de componentele Hardware utilizate sau chiar de sistemul de operare folosit pentru procesul de development.

A fost o experiență interesantă care a venit cu multe provocări și care a necesitat cunoștințe dobândite pe parcursul celor 3 ani de facultate, dar și mult research pe cont propriu.

Download

[aquariummonitoringdevice.zip](#)

Bibliografie/Resurse

- <https://docs.spring.io/spring-kafka/reference/html/>
- <https://randomnerdtutorials.com/esp32-mqtt-publish-bme680-arduino/#more-99496>
- <https://drive.google.com/file/d/1JTzyLH7v0MgjwvOnUrzih87RpIXkxrZg/view?usp=sharing>
- <https://docs.spring.io/spring-integration/reference/html/mqtt.html>

[Export to PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2023/ncaroi/aquarium-device>



Last update: **2023/05/26 22:34**