



EcoBateau

23.09.2023

Nom d'auteur: Miodrag Mihajlović

Email: miodrag.mihajlovic90@gmail.com

Organisme : GRETA de Bretagne Sud (agence de Vannes)

Sommaire:

1 Présentation générale du projet

1.1 Contexte

1.2 Objectif qualitatif du projet

2 Aspects fonctionnels

2.1 Description Fonctionnelle du Système de Capteurs

2.2 Description Fonctionnelle du Système Opérationnel

2.3 Description Fonctionnelle du Bateau

2.4 Description Fonctionnelle de l'Application

3 Ressources

4 Ergonomie et graphisme

5 Contraintes techniques

6 Planning & suivi du projet

Présentation générale du projet

1.1 Contexte

L'eau est un élément essentiel à la survie de l'humanité, et son utilisation variée signifie qu'elle est constamment en demande. La qualité de l'eau est cruciale pour garantir qu'elle est propre à la consommation humaine, ainsi que pour maintenir l'équilibre des écosystèmes aquatiques. Actuellement, la surveillance de la qualité de l'eau est généralement effectuée en prélevant des échantillons sur place, une méthode qui s'avère chronophage et coûteuse. Face à ces défis, il est impératif de développer des systèmes de surveillance en temps réel de la qualité de l'eau, offrant une alternative plus efficace.

1.2 Objectif qualitatif du projet

L'objectif qualitatif de ce projet est de mettre en place un système de surveillance en temps réel de la qualité de l'eau, éliminant la nécessité de prélever des échantillons sur place. Ce système sera installé sur un petit bateau qui sera positionné à l'entrée des rivières dans le Golfe du Morbihan. Pour ce faire, nous envisageons l'utilisation d'un dispositif basé sur Raspberry Pi, équipé de multiples capteurs, qui collectera en continu des données sur la qualité de l'eau. Ces données seront transmises et analysées à distance, permettant ainsi une surveillance en temps réel de la qualité de l'eau.

Plus spécifiquement, ce projet vise à :

- Développer un système de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel basé sur Raspberry Pi.
- Collecter des données continues sur la qualité de l'eau, en mettant l'accent sur la détection de la pollution agricole, notamment la présence de nitrites.
- Éliminer la nécessité de prélèvements manuels sur le terrain, améliorant ainsi l'efficacité de la surveillance et réduisant les sources potentielles d'erreurs.
- Contribuer à la préservation de cette ressource essentielle en permettant une surveillance plus précise et proactive de la qualité de l'eau.

Ce projet représente une avancée significative dans le domaine de la surveillance environnementale, en répondant aux besoins de surveillance en temps réel de la qualité de l'eau tout en minimisant les contraintes associées aux méthodes traditionnelles de prélèvement d'échantillons.

2.1 Description Fonctionnelle du Système de Capteurs

Le système de capteurs est conçu pour collecter en temps réel des données cruciales sur la qualité de l'eau. Il utilise une variété de capteurs spécifiques pour mesurer différents paramètres. Voici un aperçu des composants et de leurs fonctions :

- **Capteur de Détection de Valeur pH Liquide (Sonde d'électrode BNC Ardu37) :**

Mesure le pH de l'eau pour évaluer son acidité ou son alcalinité.

- **Capteur de Télémétrie Laser TF-Luna ToF :**

Mesure la distance entre le bateau et les objets autour

- **Sonde de Nitrates ou CAS Numérique (Viomax CAS51D) :**

Détermine la concentration en nitrates dans l'eau, permettant la détection de la pollution agricole.

- **Sonde de Température en Acier Inoxydable DS18B20 :**

Mesure la température de l'eau pour surveiller les variations de température.

- **Raspberry Pi MAX-M8Q GNSS HAT GPS Module :**

Fournit des données de localisation GPS pour géoréférencer les mesures prises.

- **Module LoRa (Long Range) :**

Permet la transmission des données collectées à longue distance vers un récepteur distant, ce qui permet une surveillance et une collecte de données à distance. Cela peut être essentiel lorsque le bateau de collecte de données n'est pas à proximité immédiate de la station de surveillance.

En combinant ces capteurs avec un module LoRa, le système est capable de recueillir des données essentielles sur la qualité de l'eau, de les géoréférencer via le GPS, et de les transmettre à un serveur distant pour une surveillance en temps réel ou une analyse ultérieure. Cette architecture permet une surveillance efficace et flexible de l'environnement aquatique tout en minimisant les déplacements du bateau de collecte de données.

2.2 Description Fonctionnelle du Système Opérationnel

Le système opérationnel gère la collecte, le traitement et la transmission des données des capteurs. Il repose sur un Raspberry Pi et utilise le langage Java. Les fonctions principales sont les suivantes :

- **Acquisition de Données :**
Le Raspberry Pi collecte en continu les données des capteurs.
- **Traitement des Données :**
Les données sont transmises à une application de serveur à distance pour une analyse plus approfondie.
- **Transmission des Données :** Les données sont transmises à une application de serveur à distance pour une analyse plus approfondie.

2.3 Description Fonctionnelle du Bateau

Le bateau est l'élément mobile du système, responsable du positionnement du système de capteurs à l'entrée des rivières du Golfe du Morbihan. Ses composants et fonctions sont les suivants :

- **Moteurs (3x Lego XL-motor) :** Permettent la propulsion du bateau.
- **Couplages Magnétiques (K&J Magnetics R844-N52 neodymium magnet, TapeCase 423-5 UHMW Tape) :**
Connecte le système de la propulsion avec l'alimentation
- **Hélices (Lego propeller blade (2952), Lego liftarms) :**
Propulsent le bateau dans l'eau.
- **Télécommande Radio (27 MHz controller) :**
Permet le contrôle manuel du bateau lorsque nécessaire.
- **Module H-Pont (L298 H-bridge) :**
Gère la direction et la vitesse des moteurs.

- **Alimentation Électrique :**

Utilise une boîte de piles Lego 9V pour alimenter les moteurs et une batterie Li-Po 3,7V pour la télécommande radio.

- **Fonction de Navigation Autonome :**

Le bateau est préprogrammé pour se déplacer dans une zone prédéfinie, assurant un positionnement précis du système de capteurs.

- **Fonction de Retour Automatique :**

En cas d'éloignement excessif du point de départ, le bateau peut activer ses moteurs pour revenir à son point de départ initial, assurant ainsi son maintien dans la zone de surveillance.

2.4 Description Fonctionnelle de l'Application

L'application est un élément essentiel du système, offrant une interface utilisateur pour surveiller les données en temps réel et gérer le système de capteurs. Voici les principales fonctionnalités de l'application :

- **Arborescence des Pages :**

- Page d'accueil
- Vue des données en temps réel
- Historique des données
- Carte de localisation GPS

- **Layout des Pages :**

Interface utilisateur intuitive avec des graphiques et des tableaux pour la visualisation des données.

- **Restriction d'Accès :**

Authentification requise pour accéder à certaines fonctionnalités.

- **Conception des Bases de Données**