

EI-2I4 : Projet Long

Capteur connecté basse consommation

L'objectif de ce projet est de développer un dispositif qui permet de mesurer plusieurs grandeurs physiques et de les rendre disponible à travers une Interface Homme Machine (IHM) sur une application web. Ce projet doit permettre de récupérer et mettre en forme des données mesurées par des capteurs et ensuite les envoyer sur un serveur (Cloud) grâce à la technologie longue portée et basse consommation (LPWAN) de Sigfox.

Sujet du projet 2021 : Open Ruche

L'objectif de ce projet est de réaliser un boîtier connecté munis de capteurs qui envoi les données vers une plateforme Cloud. Les données doivent être accessible sous forme graphique à partir d'une interface web sur PC Desktop ou Smartphone. Le système doit également pouvoir envoyer des alertes sur smartphone (SMS ou Mail) lorsque des comportements anormaux sont détectés.

Le boîtier et la ruche doivent être équipés de capteurs intelligents destinés à analyser et à fournir des données sur l'état de santé des abeilles et leur productivité.

Cahier des charges :

Batterie LiPo rechargeable et panneaux solaires comme source d'énergie.

Communication des informations par réseau LPWAN (Sigfox)

Envoi des données toutes les 10 minutes

Bouton on/off

LEDs qui s'allume quelques secondes au démarrage du système.

Niveau d'exigence forte :

Poids de la ruche (précision 100 g)

Température intérieure de la ruche. (Précision 0,1 °C)

Température extérieure de la ruche, dans le boîtier connecté, précision 0,1 °C

État de la batterie

Niveau d'exigence moyen :

Capteurs d'humidité intérieur et extérieur de la ruche. (Précision 2%)

Plusieurs capteurs de température à l'intérieur de la ruche (3 à 5).

Luminosité extérieure,

Niveau d'exigence faible :

Orientation de la ruche,

Vol de la ruche (poids, accéléromètre)

Coordonnées GPS approximative de la ruche (précision 5 Km)

Alertes :

- Essaimage
- Poids de la ruche trop bas.
- Poids de la ruche élevé.
- Température trop basse.
- Charge batterie faible.
- Vol de la ruche

Éléments de cadrage :

Pour tous ces projets, le système devra être autonome énergétiquement à l'aide d'une batterie et d'une petite cellule solaire.

Il faudra dans un premier temps faire un prototype sur carte de prototypage avec les capteurs qui ont une connectique Grove ou similaire.

Les données capteurs devront être reporté sur une plateforme de visualisation des données avec un tableau de bord qui permet de voir évoluer les grandeurs dans le temps et éventuellement générer des alarmes (mail ou SMS). Pour cela, on vous conseille d'utiliser la plateforme Ubidots STEM qui est simple d'utilisation, gratuite dans le cadre de l'éducation et propose beaucoup de solution pour faire des tableaux de bords

Ensuite il faudra réaliser un circuit électronique (PCB) avec la graveuse et un boîtier pour avoir un produit plus robuste.

Une soutenance intermédiaire sera organisée afin de vérifier la fonctionnalité et les caractéristiques de votre prototype.

Composition des groupes :

- Groupes de 4 élèves
- Minimum 1 fille par groupe

Planning des revues de projet :

26/10 : Revue de projet

- Démo du prototype fonctionnant sur carte de prototypage + visualisation des données sur plateforme Cloud
- Critères d'évaluations : Démonstration prototype, précisions des Capteurs, communication LPWAN, plateforme Cloud, Schémas, qualité de la démonstration, Autonome en énergie, mesure de la conso du système

15/11 : Dernières commandes de composants possible

19/01 : Soutenance finale de projet

- Démonstration du prototype final (PCB)
- Critères d'évaluations : PCB, mesure de la consommation, optimisation de la consommation, précisions des Capteurs, communication LPWAN, plateforme Cloud, Schémas, qualité du prototype (robustesse, facteur de forme, etc..), qualité de la démonstration, qualité de la présentation.

Présentation :

- Présentation des résultats finaux
- Démonstration
- Retour d'expérience

Rendu

- Guide utilisateur
- Document de test

Pour la réalisation de ce projet, vous aurez le matériel suivant :

Cellule solaire :

<https://www.gotronic.fr/art-cellule-solaire-sol2w-18995.htm>

Carte d'adaptation alim (LiPo Rider Pro) :

<https://www.gotronic.fr/art-carte-lipo-rider-pro-106990008-19050.htm>

Carte microcontrôleur + module Sigfox:

Carte Arduino MKR FOX 1200 :

<https://www.gotronic.fr/art-carte-arduino-mkr-fox-1200-abx00014-27323.htm>
<https://www.arduino.cc/en/Main.ArduinoBoardMKRFox1200>

Batterie Li-Ion 3,7V 1050 mAh :

<https://www.gotronic.fr/art-accu-li-ion-3-7-v-1050-mah-5811.htm>

Capteur de température :

<https://www.gotronic.fr/art-capteur-de-temperature-grove-101990019-23842.htm>

Capteur de poids : jauge de contrainte et HX711 (convertisseur Analogique Numérique faible bruit)

<https://www.gotronic.fr/art-amplificateur-hx711-grove-101020712-31346.htm>

Capteur de température et humidité DHT22 :

<https://www.gotronic.fr/art-module-capteur-t-et-humidite-sen-dht22-31502.htm>

1 Carte Labdec et l'ensemble des capteurs dont vous allez avoir besoin.

Modalités d'évaluation :

20 % pour la première revue de projet

30 % pour la soutenance et démonstration finale.

20 % pour la qualité de l'article qui devra être rédigé sur un site de partage de connaissance

Hardware (Hackster.io ou Github.com)

30 % pour la qualité du prototype final (robustesse, fiabilité, facteur de forme, fonctionnalités)