

Documentation technique IOT

1.Concept	2
2.Matériel et justifications	2
3.Analyse des coûts	2
4. POC	3
5. Limites du système	4

1.Concept

Le principe du système est de permettre un comptage des points lors d'une partie de babyfoot. Le système serait donc séparé en 2 parties pour chaque équipe, avec un capteur qui détecterai le but, et enverrait le point vers un serveur, avec toutes les informations permettant d'identifier l'équipe et le match. Des indicateurs visuels permettraient également de confirmer que le point est compté, que le système marche ou encore que celui-ci est connecté au wifi.

2.Matériel et justifications

Pour réaliser ce projet, du matériel est nécessaire. En effet, nous avons besoin d'un micro-contrôleur, en l'occurrence un esp 32, deux capteurs à ultrason pour les 2 cages du babyfoot, 4 leds, 1 par équipes et 2 globales, des câbles pour les branchements, 2 breadboard pour les branchements également, et des résistances pour protéger les leds.

Nous avons choisi l'esp 32, et pas un arduino ou un raspberry pi, car c'est un microcontrôleur léger et optimisé pour la consommation réduite, mais également car il permet une émission / connexion wifi par défaut.

L'arduino répond au même besoin mais a lui besoin d'un module wifi a part. Le raspberry pi ne convient pas car beaucoup trop gros et pas adapté au besoin, car il est plus proche d'un ordinateur complet que d'un microcontrôleur.

On a utilisé C++ pour coder la logique. Avec le logiciel PlatformIO, on peut coder une logique pour notre microcontrôleur, la compiler et lui envoyer via USB.

On utilise le wifi du microcontrôleur et le protocole http 1.1 pour faire des requêtes vers notre serveur backend.

3.Analyse des coûts

Sur la plateforme ylab, les coûts sont peu représentatifs de la réalité. Nous avons donc dépensé 111 crédits pour la totalité du système en plus du raspberry pi nécessaire à l'hébergement.

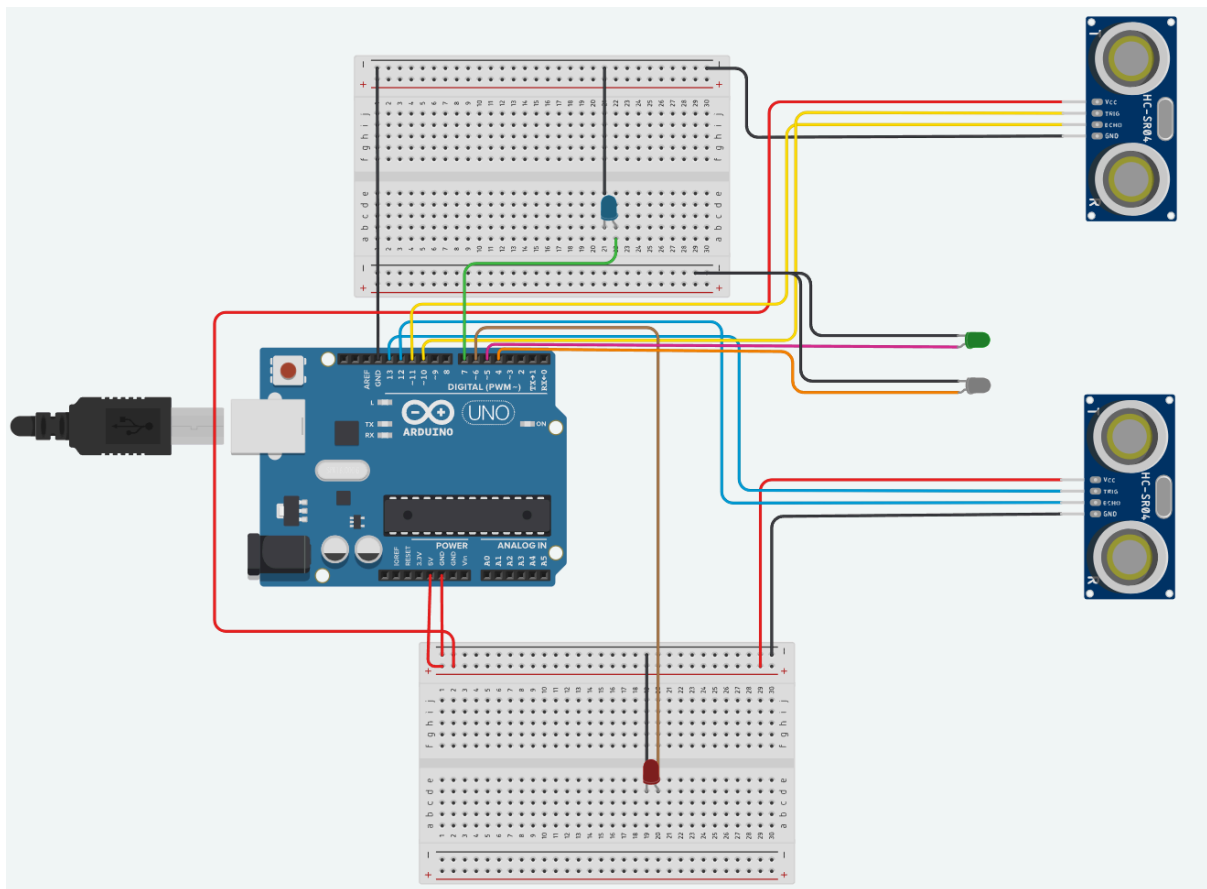
Dans un cadre plus réaliste, les prix sont les suivants:

- espressif esp32 : 10€
- leds : 3€
- 2 capteurs à ultrason : 7€
- câbles : 5€
- résistances : 3€

On obtient ainsi un total approximatif de 28€ par babyfoot à aménager.

4. POC

Pour mener ce projet à terme, on a commencé par mettre à plat un schéma électrique simple, sur tinkercad, qui nous permet de mettre en place et de simuler des systèmes simples avec un arduino. On a donc fait une simulation avec du code qui permet juste de remonter les données des capteurs :



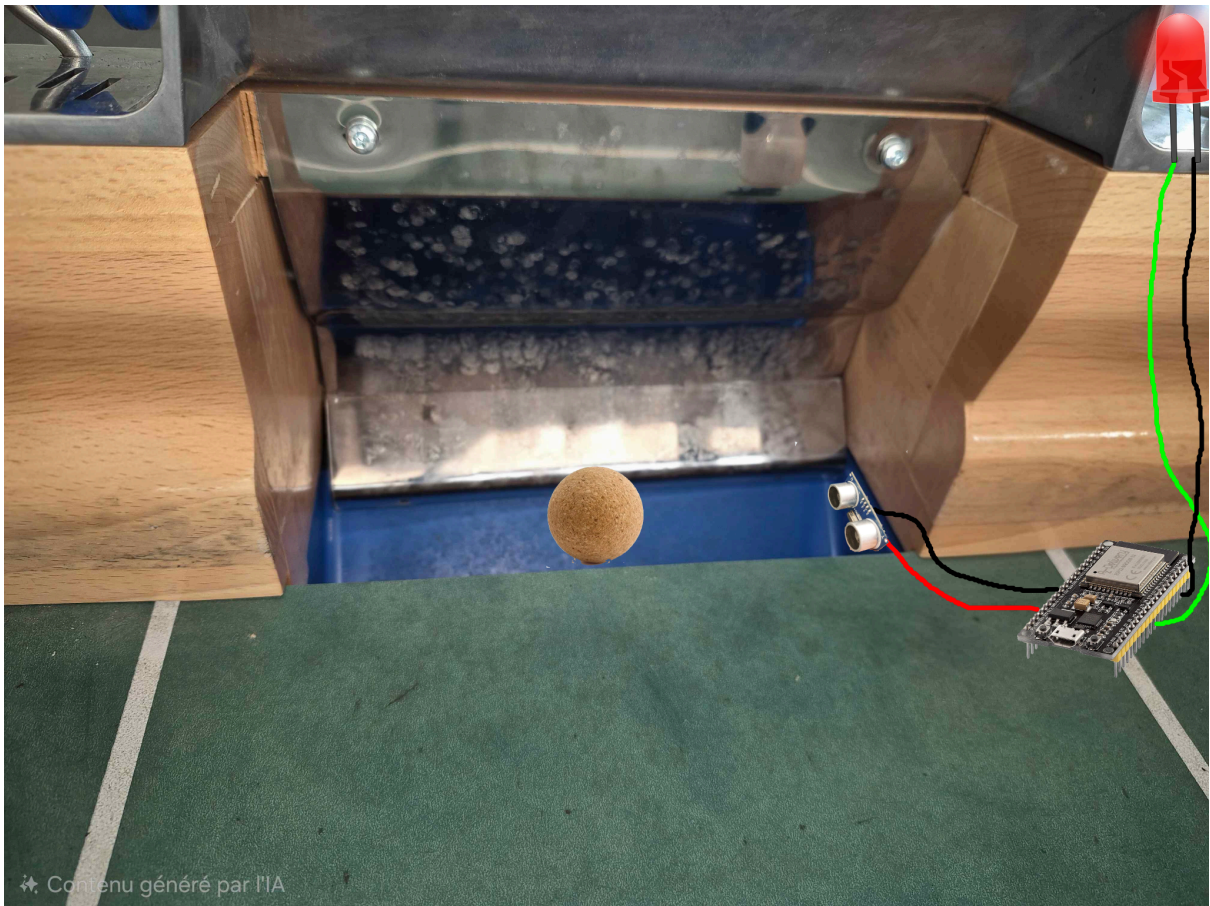
On a ensuite commencé à mettre en place du code plus avancé, et à monter un vrai système pour tester ce code sur un esp32.

Le code est découpé en plusieurs classes en fonction des responsabilités.

- gameManager.h
 - goalCaptor.h
 - ledGroup.h
 - ledManager.h
 - netManager.h
- GameManager est la classe englobante qui gère toute la partie

- GoalCaptor correspond à un capteur ultrason, il permet de détecter si quelque chose est passé devant le capteur
- LedGroup correspond aux leds pour chaque équipe, avec des méthodes pour les allumer/éteindre
- LedManager permet d'administrer les 2 groupes de led, par exemple pour allumer quand il y a un but la bonne équipe
- NetManager se charge de se connecter au wifi, et d'envoyer/recevoir les données du backend

Schéma explicatif du placement et branchages du capteur :



Ici, tous les câbles seraient internes, et le microcontrôleur dans un boîtier à part et pas dans la surface de jeu.

5. Limites du système

Le système présente quelques limites et contraintes à prendre en compte. La première limite est la détection de la gamelle. En effet, lors d'une gamelle, la balle tape le fond de la cage, mais ressort directement et ne passe pas par le capteur. Elle n'est donc pas détectée par le système actuel alors qu'elle devrait compter un point.

Une contrainte est l'aménagement du babyfoot. En effet, il faut créer des emplacements pour mettre l'esp 32, passer les câbles et surtout poser les capteurs sans qu'ils ne s'abîment.

Une seconde contrainte est le wifi. Il faut que l'esp 32 soit connecté au wifi. Pour le moment, le nom du wifi et le mot de passe sont en dur dans le code. L'idéal serait de pouvoir accéder à l'esp 32 (peut être via un clavier et un écran lcd), pour pouvoir configurer le ssid et le mot de passe du wifi.

6. Difficultés rencontrés

Nous avons rencontré quelques difficultés notamment vis-à-vis du manque de matériel proposé.

Notre première maquette utilisait des composants comme des capteurs photosensibles, avant qu'on se renseigne sur les composants disponibles.

Une deuxième difficultés rencontrée est un esp32 qui se bloque sur un cycle de redémarrage lors de l'utilisation du wifi, qui c'est réglé en nettoyant un peu le code et la boucle loop

7. Collaborations

De notre côté, la collaboration s'est essentiellement faite avec le développeur du backend. En effet, on envoi les buts marqués vers le serveur web, et il faut donc prévoir plusieurs chose :

- Une route pour compter les buts
- Une route coté esp32 pour recevoir un id de match
- Une route coté esp32 pour recevoir une instruction de fin de partie