

Traffic

Dany Gagnon Austin Brodeur Thomas Barkley

Contents

| | |
|-----------------------------------|----------|
| <i>Traffic</i> | 2 |
| Créer le PDF | 2 |
| Code | 2 |
| Difficulté du code | 3 |
| Structure du code | 3 |
| Diagramme finale | 4 |
| Filage | 4 |
| Difficulté du fillage | 4 |
| Fillage Finale | 4 |
| Organisation du fillage | 4 |

| Targets | ESP32 | ESP32-C2 | ESP32-C3 | ESP32-S2 | ESP32-S3 |
|---------|-------|----------|----------|----------|----------|
|---------|-------|----------|----------|----------|----------|

Traffic

Ce projet simule une intersection a l'aide d'un ESP32 sur FreeRTOS. La simulation utilise plusieurs composants pour refléter la réalité. Nous avons des lumières de circulation pour une voie principale et secondaire, un détecteur de distance qui permet de limiter le temps d'attente d'une voiture. Une lumière permet d'ouvrir et fermer une voie d'autobus selon une plage horaire. Deux boutons permettent l'altération de la simulation: un bouton peut changer le mode de temps, le mode détermine l'équivalent d'une seconde dans la simulation:

- Mode 1: 1 seconde = 1 minute
- Mode 2: 1 seconde = 2 minute
- Mode 3: 1 seconde = 3 minute

Le mode, le temps et le temps d'attente d'un véhicule sont affichés sur un écran LED

Créer le PDF

```
pandoc README.md -o readme.pdf
```

Code

Trouver le `/dev/tty*` à flasher.

```
idf.py -p /dev/tty.usbserial-0001 flash
```

Le projet a été créé avec le langage C et utilise CMake. La configuration de construction du projet est contenue dans `CMakeLists.txt` fichiers qui fournissent un ensemble de directives et d'instructions décrivant les fichiers source et les cibles du projet (exécutable, bibliothèque ou les deux).

Vous trouverez ci-dessous une brève explication des fichiers restants dans le dossier du projet.

```
| - components
|   | - delayer
|       Le delayer a des fonctions utilitaires qui permet
|       de gérer les ticks dans un esp32.
|   | - lcd_controller
|       C'est une bibliothèque custom qui permet de gérer
|       la communication en i2c avec l'écran LCD.
|   | - mode
|       Tous se qui a rapport au mode est dans ce composant
|   | - simulation
```

```

|           La simulation est le temps qui se passe dans celle-ci.
|   |- sonar
|       Le sonar sur le breadboard
|   |- traffic_light
|       Le code qui gère les lumière de traffique.
|- main
|   |- CMakeLists.txt
|   |- idf_component.yml # Les composants qu'on utilise
|   |_ main.c # l'entrée de l'application
|_ README.md # Le fichier que tu lis présentement
|_ CMakeLists.txt

```

Difficulté du code

- Au début, le fichier `main.c` commençait à avoir beaucoup de lignes de code, donc on a décidé de créer des composants idf. J'ai eu des problèmes en essayant de créer des composants, parce que la docs de esp-idf ne montre pas vraiment ça. Finalement par contre, on a réussi à créer des composants pour bien séparer la responsabilité du code.
- Aussi, un moment donné, le ESP32 arrêtais pas de reboot sans afficher de message d'erreur. L'ESP32 supprimait un handle de task qui n'existait pas, alors l'application ne savait pas comment régler ça et ça rebootait. Heureusement, on a découvert assez vite qu'il faut s'assurer de regarder le handle à NULL avant de delete et cela a fixé notre problème.
- Aussi, le bouton pour changer l'état des lumières était mélangeant. Au début, j'avais fait en sorte que quand on clique sur ce bouton, la lumière changeait de vert à jaune, jaune à rouge etc. Mais, on a réalisé en classe que c'était de changer l'état des deux lumières d'intersections. Le meilleur moyen qu'on a trouvé était de supprimer les anciennes tâches et d'en créer deux nouvelles pour les lumières de traffique.

Structure du code

Delayer

Le `delayer` a des fonctions utilitaires qui permet de gérer les ticks dans un esp32. C'est une librairie qui est utilisée pas mal partout dans le code et à travers les composants. Si on veut ajouter d'autres utilitaires qui a rapport au ticker, on le mettrait ici.

LCD Controller

Le `lcd controller` est une librairie maison qui est basée sur le pdf [HD44780.pdf](#). On a plusieurs fonctions qui permettent de travailler avec l'écran et d'envoyer des strings, bouger le curseur et écrire à partir de la fin.

Mode

Pour gérer le mode, on a une valeur globale qui garde un `uint8_t` pour le stocker, donc de 0 à 255.

- Mode 1: 1 seconde = 1 minute
- Mode 2: 1 seconde = 2 minute
- Mode 3: 1 seconde = 3 minute

Le mode, le temps et le temps d'attente d'un véhicule sont affiché sur un écran LED

Simulation

La simulation est le temps qui se passe dans celle-ci.

Sonar

Le sonar sur le breadboard.

Traffic Light

Le code qui gère les lumière de traffique.

Diagramme finale

Filage

Difficulté du fillage

- Durant la première tentative de création du circuit, une de nos led n'allumait pas. Ne sachant pas pourquoi, nous avons déconstruit le circuit entier pour le reconstruire. Le problème est parti de lui même mais ma théorie est que le GPIO n'a pas été reset. Ayant eu le même problèmes un autre fois, et l'ayant réglé de cette manière.
- Un autre problème rencontrer fut que lors de la construction du deuxième circuit, nous avons manqué de place sur le board. La solution a été de rajouter un board.
- Lors du fillage du bouton de reset des lumière, mon erreur a été que j'ai brancher le bouton dans un GPIO de reset. Cela avait pour cause de rebooter le système entier. Nous avons donc éviter tout le long du projet d'utiliser le GPIO 0 et 2 car ces deux avait le même résultat sur l'ESP-32.

Fillage Finale

- Au finale, Le fillage ressemble à ceci :

Organisation du fillage

- Sur le board à gauche, on voit ici que ce sont les 6 led qui sont misent. Puisque 6 led prend assez de place en fillage, j'ai décidé de mettre cela comme sa.

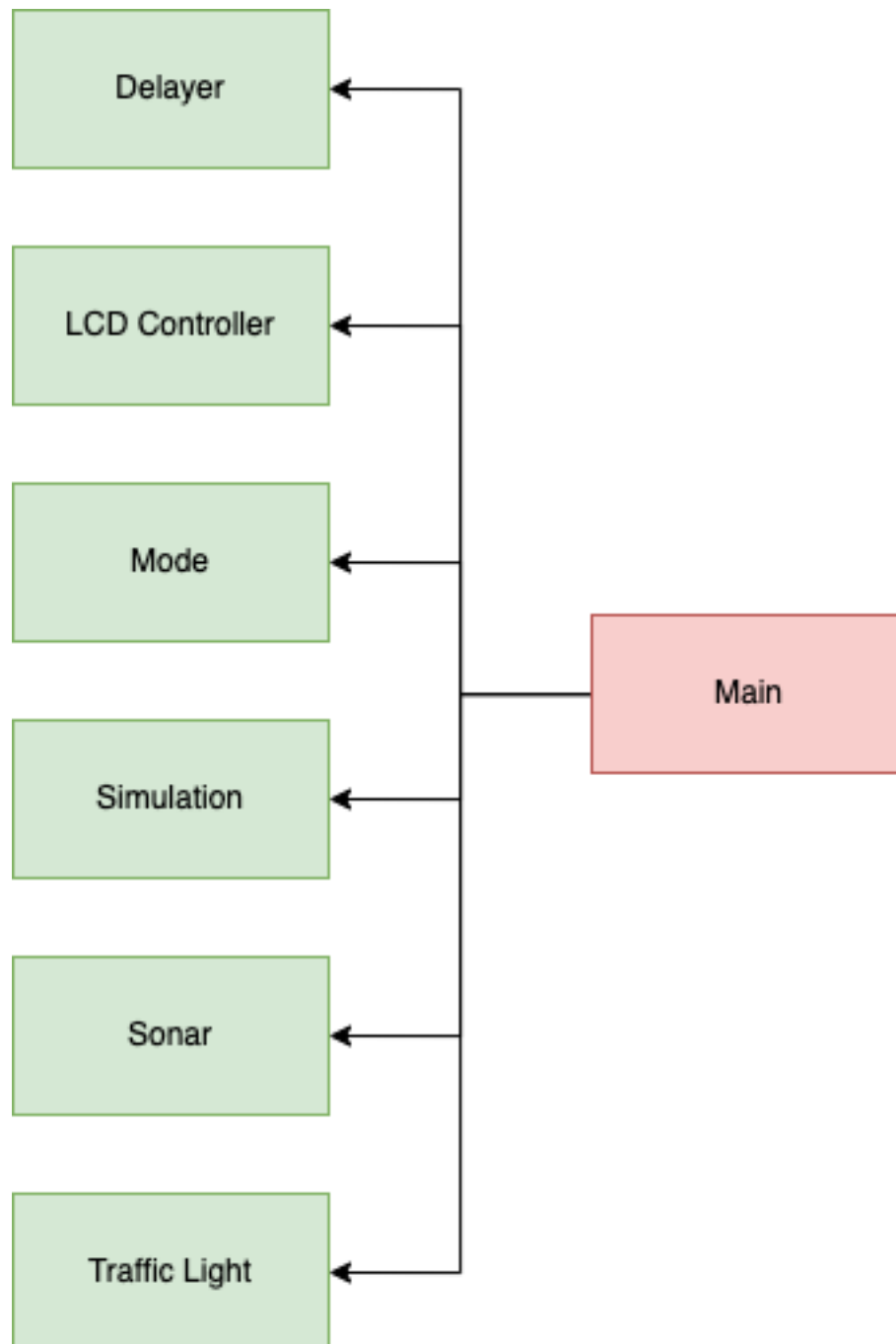


Figure 1: Diagramme finale

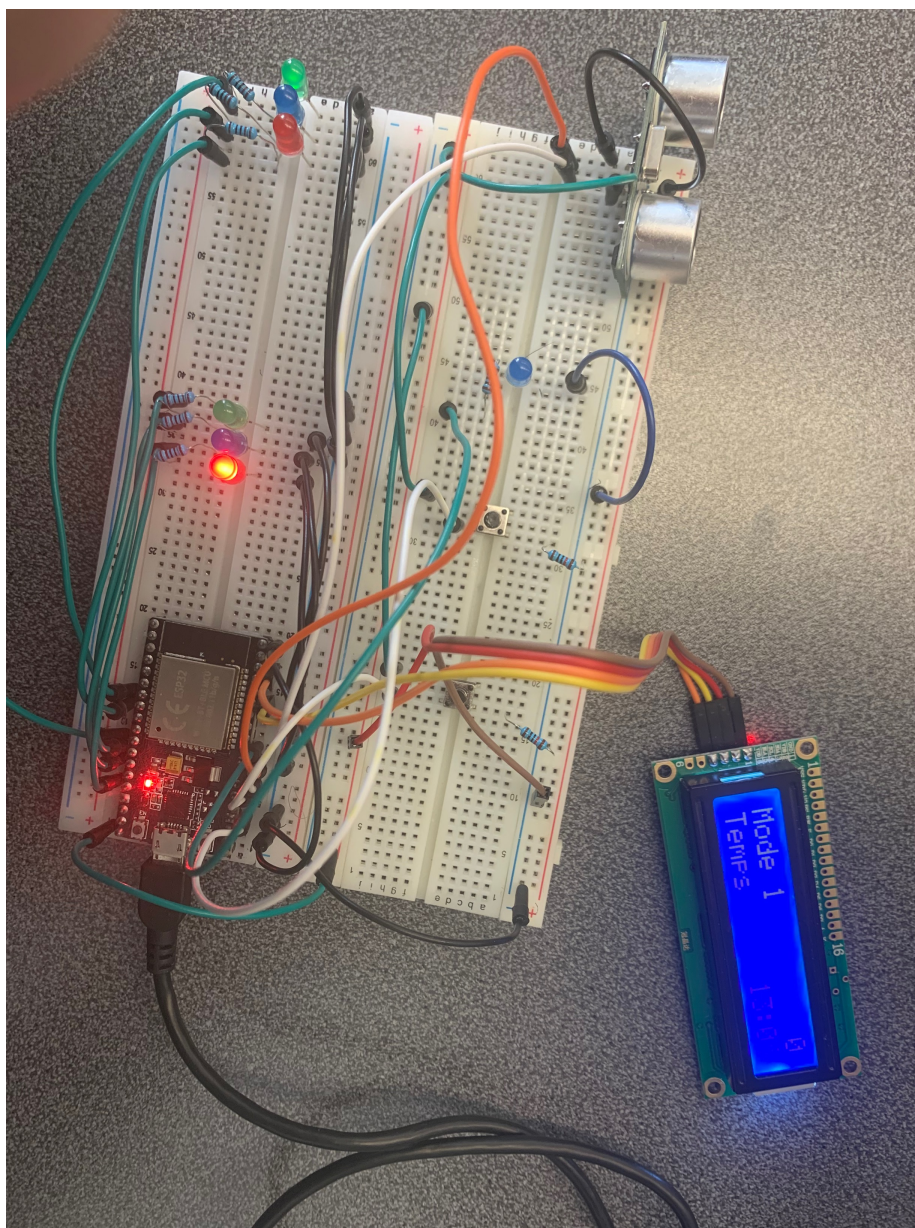


Figure 2: Le filage final, photo prise par Dany copyrighted

- De l'autre côté, j'ai brancher le 5v à la colonne plus et le GND à la colonne moins. Tout les autre system son brancher sur ce board. J'ai donc tout organiser le fillage pour essayer d'avoir le plus de place pour travailler.