

Livrable H: Prototype III

26-11-2020

GNG1503, Section D00

No. d'équipe : D5

Membres de l'équipe:

- 1) Armand Guigma
- 2) Mohamed Amine Benamara
- 3) Linda Uwase
- 4) Shaun Montebon

Table des matières

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Introduction | 3 |
| Plan de prototypage | 3 |
| Prototype III | 4 |
| Analyse des résultats | 8 |
| Rétroaction et commentaires | 10 |
| Conclusion | 10 |
| Mise à jour du Trello | 11 |

I. Introduction

Ce livrable porte sur la rétroaction du Prototype 2 ainsi que la description et l'analyse de notre dernier Prototype 3. Dans ce livrable, on va simuler la partie finale de notre concept, et cette partie consiste à fusionner les deux prototypes précédents en assemblant les composants commandés avec le code pour la carte arduino.

II. Plan de prototypage

a. Objectifs typiques

| <i>N° de Test</i> | <i>Objectif du Test</i> (Pourquoi?) | <i>Description du Prototype Utilisé et de la Méthode de Test de Base</i> (Quoi?) | <i>Durée Estimée du Test et Date Prévues du Début du Test</i> (Quand?) |
|-------------------|---|---|---|
| 1 | Présence de matériaux pour l'assemblage de prototype . | Tous les matériaux sont là et on a essayé de faire le montage avec tous ces matériaux. | 1 h 20 minutes 16/11/2020 |
| 2 | Le système d'affichage montre le nombre exact compté à l'entrée et sortie de quelqu'un. | Après la détection de mouvement on vérifie si l'afficheur LCD affiche la valeur exacte des personnes dans la salle. | 30 minutes 17/11/2020 |
| 3 | Tester la réponse de système lors de détection d'une entrée. | Essayer de passer devant le prototype et de remarquer si le système compte ou non. | 20 minutes 18/11/2020 |
| 4 | Tester la réponse de système lors de l'atténuation de capacité maximal de personne dans la salle. | Essayer de passer devant les capteurs après avoir lu dans l'afficheur que la salle est pleine et remarquer si le système lance un signal sonore ou pas. | 20 minutes 18/11/2020 |
| 5 | Source d'alimentation convenable pour le système et ces composants. | Lier le système à une source d'alimentation et vérifier après une durée de temps s'il y a un risque de surtension ou chaleur pour tous les composants. | 24 heures 19/11/2020 |

b. Critères d'arrêt

- Le prototype fonctionne correctement (détection et affichage).

c. Fidélité acceptable

- La fidélité acceptée est moyenne.

III. Prototype III

Notre troisième prototype se concentre sur la conversion de nos prototypes virtuels en prototype physique, l'amélioration des composantes ainsi que l'assemblage du système. Ce dernier prototype est l'aboutissement du premier prototype et du deuxième prototype.

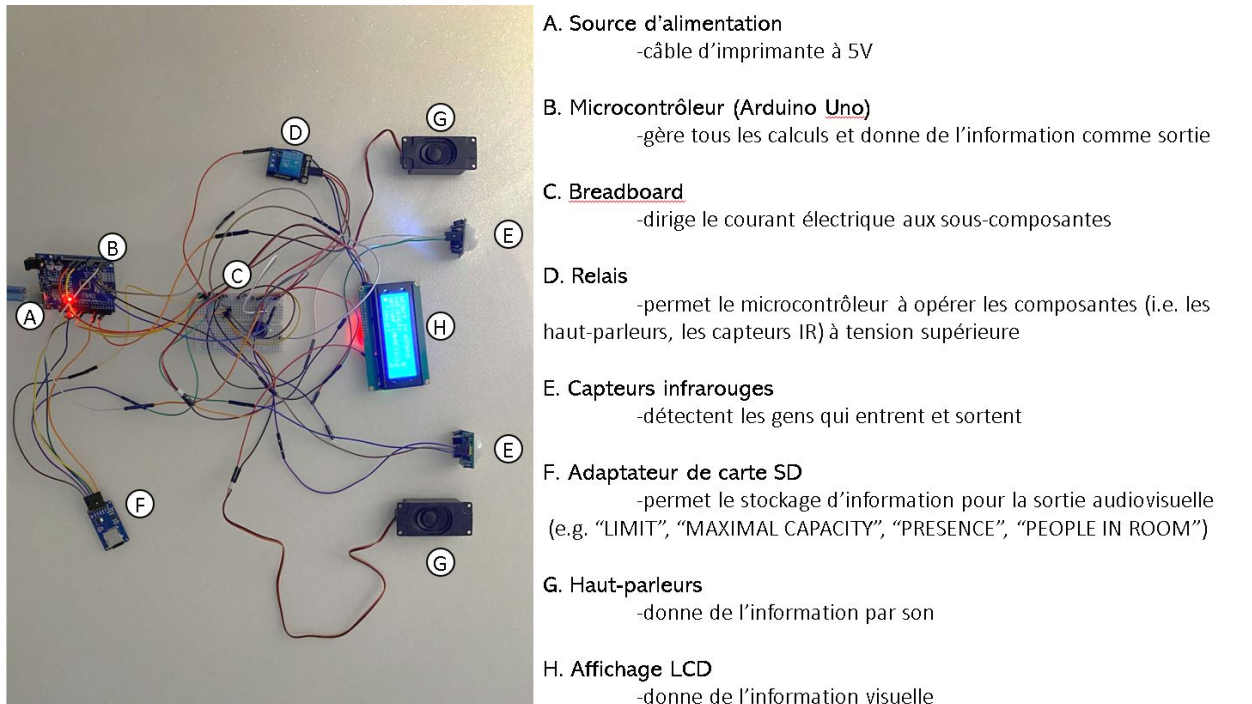


Figure 1 : La montage du produit final et la fonction de ses sous-composantes.

Ce troisième prototype peut être divisé en deux grandes parties: la présentation physique et le code. La première partie a dû subir des changements aux boîtiers des capteurs ainsi qu'à l'affichage.

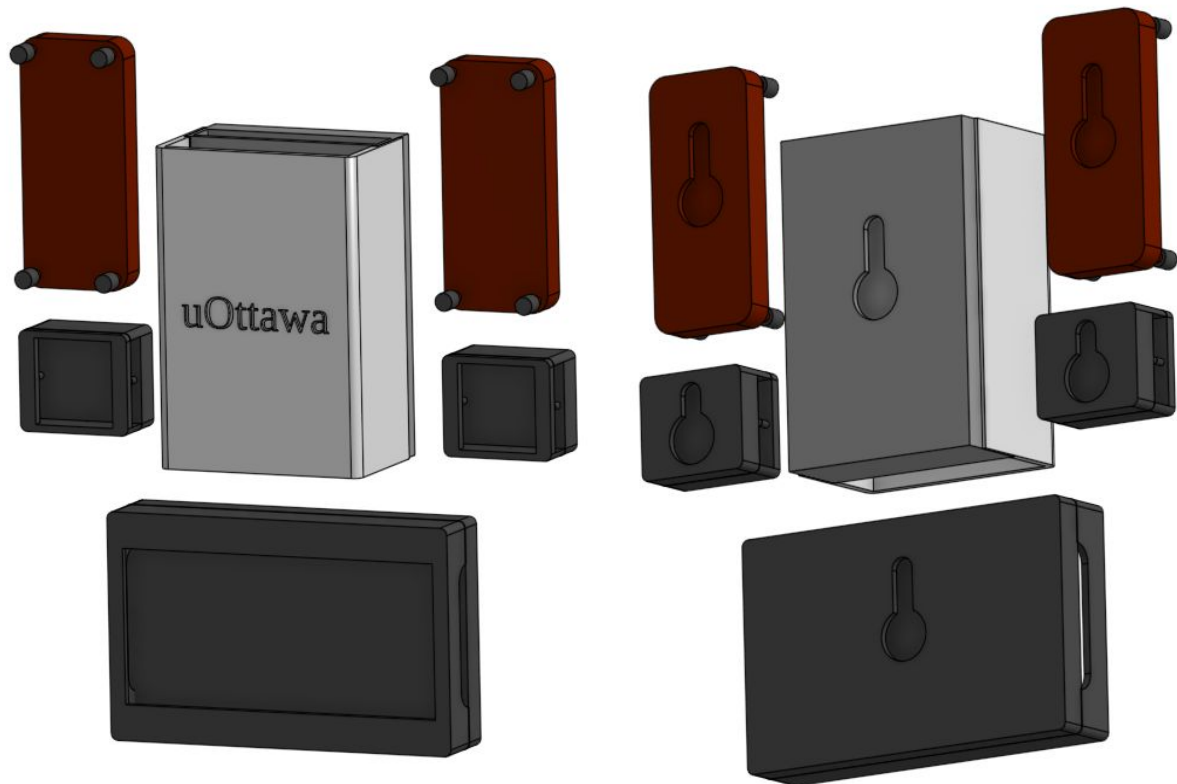


Figure 2 : Les vues avant et arrière de l'ensemble des boîtiers pour toutes les composantes.

Ces boîtiers sont faits avec des trous à fixation ainsi qu'un espace alloué pour les fils pour que cela est l'air propre et professionnel comme exigé par le client.

Au niveau du code, il fallait faire des grands changements au code vu que l'affichage et les capteurs ont été remplacés. Il a aussi été nécessaire d'ajouter du code pour les haut-parleurs.

new\$

```
#include <Wire.h>
#include <LCD.h>
#include <LiquidCrystal.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SPI.h>
#include <SD.h> // Inclure la librairie SD
#define SDPIN 4 // Chip Select du lecteur SD
#include <TM1637.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,2,1,0,4,5,6,7);

//File myFile:
TM1637 music;

int number=0;
int limit=5;
// Define connection pins:
#define pirPin A0
#define pirPin2 A1
#define relay 2 // Digital pin D2 has a Relay attached to it.

// Create variables:
int val = 0;
int val2 = 0;
bool motionState = false; // We start with no motion detected.
bool motionState2 = false; // We start with no motion detected.

void setup() {

  // Configure the pins as input or output:
  lcd.setBacklightPin(3,POSITIVE);

  pinMode(pirPin, INPUT);
  pinMode(pirPin2, INPUT);
  lcd.begin(20,4);
  lcd.setCursor(3,0);
  lcd.print("People counter");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Compteur de Personne");
  delay(1000);
  lcd.clear();
  music.speakerPin = 9; // Speaker sur la pin 9
  music.setVolume(7); // gestion du volume de 0 à 7
  music.quality(1); // qualité audio 0 ou 1
  music.volume(0); // 1(up) or 0(down) to control volume
  if (!SD.begin(SDPIN)) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.println("initialization failed!"); // S'il y a un soucis "initialization failed!" s'affichera au moniteur
    delay(2000);
  }
  return;
}

}

void loop() {
  lcd.setBacklightPin(3,POSITIVE);
  lcd.setBacklight(HIGH);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("## LIMITE:");
  lcd.setCursor(17,0);
  lcd.print(limit);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(limit);
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("PRESENCE:");
  lcd.setCursor(17,2);
  lcd.print(number);
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("PEOPLE IN ROOM:");
  lcd.setCursor(15,3);
  lcd.print(number);
  delay(3000);
```

```

// Read out the pirPin and store as val:
val = digitalRead(pirPin);
val2 = digitalRead(pirPin2);

// If motion is detected (pirPin = HIGH), do the following:
if (val == HIGH) {
  // Change the motion state to true (motion detected):
  if (motionState == false) {
    motionState = true;
    number=number+1;
    delay(2000);
    val2=digitalRead(pirPin2);
    val=digitalRead(pirPin);
  }
}

// If no motion is detected (pirPin = LOW), do the following:
else {

  // Change the motion state to false (no motion):

  if (motionState == true) {
    motionState = false;
  }
}

// Read out the pirPin and store as val:
val2 = digitalRead(pirPin2);

// If motion is detected (pirPin = HIGH), do the following:
if (val2 == HIGH) {

  // Change the motion state to true (motion detected):
  if (motionState2 == false) {
    motionState2 = true;
    number=number-1;
    delay(2000);
    val=digitalRead(pirPin);
    val2=digitalRead(pirPin2);
  }
}

// If no motion is detected (pirPin = LOW), do the following:
else {
  // Change the motion state to false (no motion):
  if (motionState2 == true) {
    motionState2 = false;
  }
}
if(number <= 0){
  // If no motion is detected (pirPin = LOW), do the following:
  else {
    // Change the motion state to false (no motion):
    if (motionState2 == true) {
      motionState2 = false;
    }
  }
if(number <= 0){
  lcd.clear();
  digitalWrite(relay, LOW); // relay is OFF condition
  lcd.setCursor(3,1);
  lcd.print("NOBODY IN ROOM");
  delay(1000);

  else{
    digitalWrite(relay, HIGH); // relay is in ON condition

    if(number>limit){
      if(Serial.available()){
        music.play("5rb8.wav"); // Joue le son
        lcd.setCursor(3,0);
        lcd.println("DO NOT ENTER");
        lcd.setCursor(3,1);
        lcd.println("NE PAS ENTRER");
        delay(6000);
        music.pause();
      }
    }
}
}
}

```

Figure 3 : Le code entier.

V. Analyse des résultats

Premièrement, le processus de conversion à partir des prototypes virtuels en prototype physique s'est avéré difficile. Nous avons dû faire face à quelques problèmes et faire des améliorations ou/et additions.

1. L'audio des haut-parleurs étaient étouffés.

Lors du test de notre assemblage, nous avons trouvé que le son des haut-parleurs était déformé. Nous soupçonnons que le signal d'entrée n'est pas suffisamment élevé et nous avons commandé un amplificateur de sortie pour augmenter ce signal d'entrée.

2. L'écran à 7-segments rendait le système trop compliqué.

Comme vu dans le premier prototype, nous prévoyions avoir 2 afficheurs à deux chiffres pour compter le nombre de personnes et pour indiquer la limite de la salle. Ce montage s'est avéré compliqué pour notre niveau de compétence. En conséquence, nous avons opté pour un écran LCD au lieu de LED. Cette décision a simplifié notre système. De plus, nous avons gagné la capacité d'avoir plus d'informations montrées sur l'affichage.

3. Les capteurs prévus n'arriveraient pas à temps si commandés.

Puisque nos anciens capteurs auraient été expédiés de la Chine, ils n'auraient pas été capable de respecter nos délais. Nous avons choisi d'autres capteurs pour remplir ce besoin. De surcroît, ces nouveaux capteurs ont une plus grande plage de détection que les anciens.

4. Les composantes Bluetooth se sont avérées trop coûteuses.

Puisque nous n'avons qu'un budget de \$100, nous voulions respecter ce budget et omettre cette composante. Cela a rendu notre système plus réalisable, efficace et abordable aux clients.

Dans le cadre de notre prototype final, nos décisions ont rendu le fonctionnement de notre système plus fluide. En retour, la performance de notre système est aussi élevée avec plus d'information de la salle disponible aux utilisateurs et une plus grande plage de détection qui réduit les chances d'un erreur de comptage. Nous avons dû faire des compromis (l'omission des composantes sans-fils) néanmoins nous sommes contents d'avoir construit un tel prototype à haute performance qui peut être facilement amélioré à mesure des besoins des futurs utilisateurs. Il ne nous reste que l'impression des boîtiers pour les composantes afin de mettre une fin à la construction de notre premier système de détection-comptage.

VI. Rétroaction et commentaires

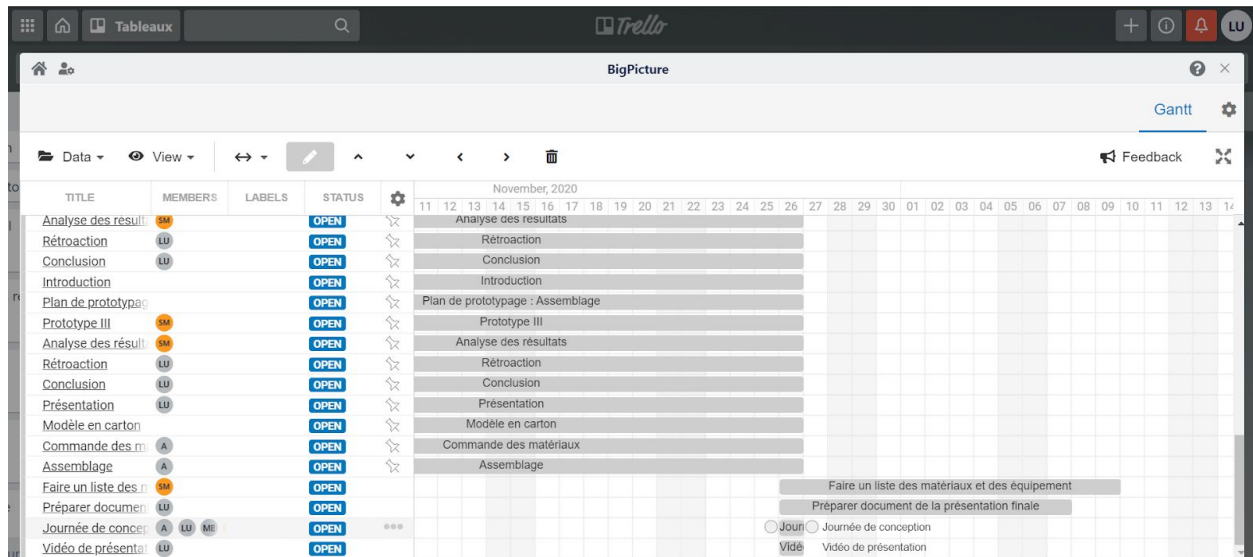
Voici ci-dessous, un résumé de la rétroaction obtenue par une personne tiers sur le prototype III ainsi que des suggestions:

- L'écran d'affichage n'est pas assez visible. à Il faut trouver un autre système d'affichage qui répond mieux aux besoins du client et aux attentes des usagers.
- Le système est clair et compréhensif d'un point de vue de lecture.
- La solution est compacte.

VII. Conclusion

En conclusion, le Prototype 3 fut une réussite. Il a permis de résoudre des soucis de visualisation et fonctionnement, d'avoir un brouillon final d'ensemble de notre idée et de nous assurer l'identification de notre produit. Ensuite, des plans d'essais ont été réalisés. Il s'agit donc de mesurer les résultats et de retenir les hypothèses vérifiées. Il faut également vérifier si la fidélité est atteinte. Cette modélisation s'avère être positive. Enfin, nous finalisons donc le prototype de présentation.

VIII. Mise à jour du Trello



Matériaux utilisé

| <u>matériaux</u> | <u>quantité</u> | <u>Prix unitaire</u> | <u>Prix total</u> | <u>sources</u> |
|------------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|--|
| <u>Capteur infrarouge HC-SR501</u> | <u>2</u> | <u>Non défini</u> | <u>11\$ (lot de 3 IR)</u> | <u>makerlab</u> |
| <u>Ecran LCD 20x4</u> | <u>1</u> | <u>13.99\$</u> | <u>13.99\$</u> | <u>https://www.amazon.ca/gp/product/B01GPUMP9C/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o00_s00?ie=UTF8&psc=1</u> |

| | | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|---------------------------|--|
| <u>Transistor NPN BC 547</u> | <u>1</u> | <u>Non défini</u> | <u>6.99 (lot de 20)</u> | <u>https://www.amazon.ca/gp/product/B07RMKMFBW/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o01_s00?ie=UTF8&psc=1</u> |
| <u>Arduino UNO R3</u> | <u>1</u> | <u>13.39\$</u> | <u>13.39\$</u> | <u>https://www.amazon.ca/gp/product/B07M87FYPD/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s00?ie=UTF8&psc=1</u> |
| <u>Carte SD</u> | <u>1</u> | <u>Non défini</u> | <u>Non défini</u> | <u>Trouvé à la maison</u> |
| <u>films</u> | <u>variable</u> | <u>Non défini</u> | <u>15.99 (lot de 120)</u> | <u>https://www.amazon.ca/gp/product/B01EV70C78/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s01?ie=UTF8&psc=1</u> |
| <u>Micro SD Card Module</u> | <u>1</u> | <u>Non défini</u> | <u>11.99\$(lot de 5)</u> | <u>https://www.amazon.ca/gp/product/B07X478BPL/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s01?ie=UTF8&psc=1</u> |
| <u>Module relais</u> | <u>1</u> | <u>Non défini</u> | <u>Non défini</u> | <u>Trouvé à la maison</u> |
| <u>Haut parleur</u> | <u>1</u> | <u>14.99\$</u> | <u>14.99\$</u> | <u>https://www.ama</u> |

| | | | | |
|------------------------|--|--|---------|--|
| | | | | zon.ca/gp/product/B0894M97CJ/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s00?ie=UTF8&psc=1 |
| Total sans taxe | | | 88.34\$ | |

Avec taxes comprises, nous avons été en mesure de respecter les limites imposées par le budget.

Références:

<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/arduino-audio-music-player>

<https://www.makerguides.com/hc-sr501-arduino-tutorial/>