Livrable de projet F
Prototype 2

Travail présenté à
Professeur : Dr. Emmanuel Bouendeu

dans le cadre du cours GNG 2501
Introduction à la gestion et au développement de produits en génie et en informatique

Groupe 4
Section A05

Étudiant 1 : Chi Wang
Étudiant 2 : Benjamin Gabriel
Étudiant 3 : Estelle Miville-Déchêne
Étudiant 4 : Tina Le
Étudiant 5: Tawfiq Abubaker

04 novembre 2021
Université d'Ottawa

Table des matières

Introduction **2**

Rétroaction du client **2**

Prototype 2 **2**

- Prototype physique 2
- Prototype logiciel 3

Les essais du prototype **5**

Conclusion **6**

Références **6**

I. Introduction

Dans le cadre du cours GNG 2501, nous avons la chance de présenter notre concept de design pour le professeur et devant la classe. On l'a aussi présenté au client pour recevoir ses rétroactions sur notre progrès du produit. Dans le livrable qui suit, il a été possible d'introduire les rétroactions du client sur le progrès du projet, de présenter le 2e prototype (physique et logiciel) et d'expliquer son but et son fonctionnement. En plus, le plan du projet est présenté via Wrike pour que les membres du groupe soient sur la même page du processus de conception.

II. Rétroaction du client

L'équipe a eu la chance de rencontrer le client pour la 3e fois afin de lui présenter notre concept de design du projet du défilement accessible. Il aime bien le prototype et croit qu'il a beaucoup de potentiel. Pourtant il nous a fait part de rétroactions constructives pour qu'on puisse ajuster le prototype pour qu'il répondant le plus à ses besoins et ses intérêts.

Il voudrait augmenter l'échelle de sensibilité de la pédale pour avoir 100 niveaux différents de sensibilités plutôt que 20. La pression appliquée à la pédale correspondrait à la vitesse de défilement sur l'écran et la sensibilité de la pédale pourrait être modifié et controlé par le client avec le système du logiciel.

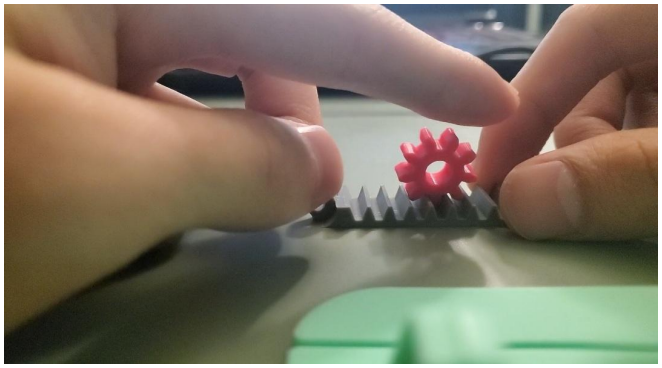
Le client a également mis de l'emphase sur l'importance de la stabilité du produit. Puisqu'il insiste sur une stabilité maximale, nous avons décidé de garder les pédales attachées et d'utiliser un système d'expension plutôt que d'avoir les pédales séparées, comme nous considéront faire avant la rencontre. Ceci nous complique un peu la tâche mais nous allons persévérer. Pour cette raison, les deux pédales seront connectées par un cable et le arduino sera sous une des deux pédales. Une connection de câble d'USB sortira de la pédale sous laquelle le arduino sera.

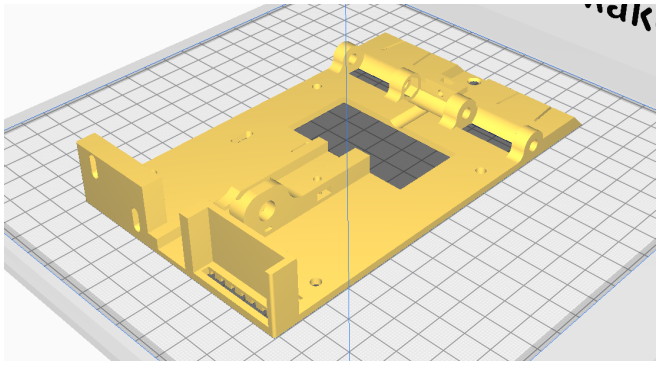
III. Prototype 2

Le prototype 2 se développe basé sur les rétroactions du client pour répondre plus à ses besoins. Il comprend les 2 côtés principaux du prototype logiciel et physique.

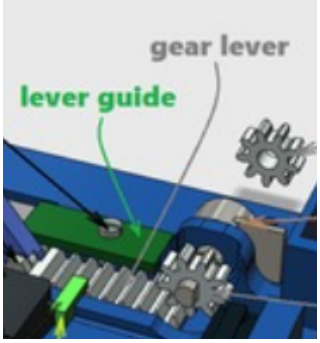
A. Prototype physique

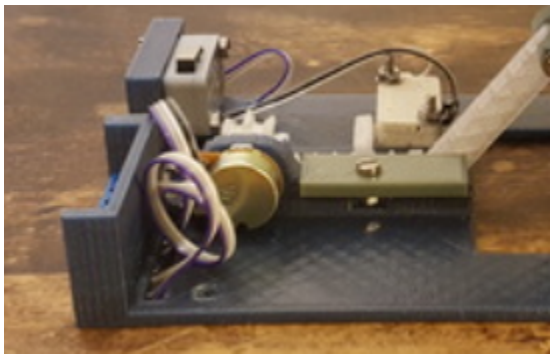
Du côté physique, on teste et figure les dimensions du prototype pour qu'il soit de la bonne taille (assez gros pour les pieds du client mais pas trop gros pour être encombrant). Également, nous testons des prototypes de systèmes d'engrenages. Idéalement, les engrenages utilisés permettent la pédale de se déplacer d'un angle de 30-45 degré jusqu'à un angle d'environ 10 degrés tout en faisant une rotation uniforme et relativement rapide du bout du potentiomètre (plus de rotation = plus de précision possible).





Nous sommes passés à un nouveau type de transmission à engrenages. Son principe est de fixer l'engrenage, puis d'utiliser un mouvement d'horlogerie grandeur nature pour faire bouger l'engrenage.





Le choix d'un bon potentiomètre est important parce que cela va affecter le fonctionnement du prototype logiciel et le résultat final: le défilement des pages. Quand la pression s'applique sur le pédale, ce dernier cause l'impact sur le potentionmètre qui se tourne et débute la programmation du prototype logiciel.

B. Prototype logiciel

L'équipe a commencé de commander les parties nécessaires pour la formation du prototype physique. En attendant les commandes délivrées. On développe le prototype logiciel.

Le prototype logiciel se développe davantage. L'essai est fait avec une potentiomètre relié à l'Arduino qui est connecté à l'ordinateur par un câble de USB.

Le programme obtient les données du potentiomètre via l'unité Arduino. Il renvoie une valeur entre 0 et 1023 selon la distance de rotation du potentiomètre, qui est ensuite stockée dans une variable. Si la valeur est supérieure à 600 (rotation vers la gauche), il défilera vers le bas d'une distance égale à la variable *"downScroll"* qui est contrôlée par la valeur renvoyée par le potentiomètre. Il fait le même pour la rotation à droite, dans ce cas la valeur sera inférieure à 400 et il défilera vers le haut.

NewPingExample §

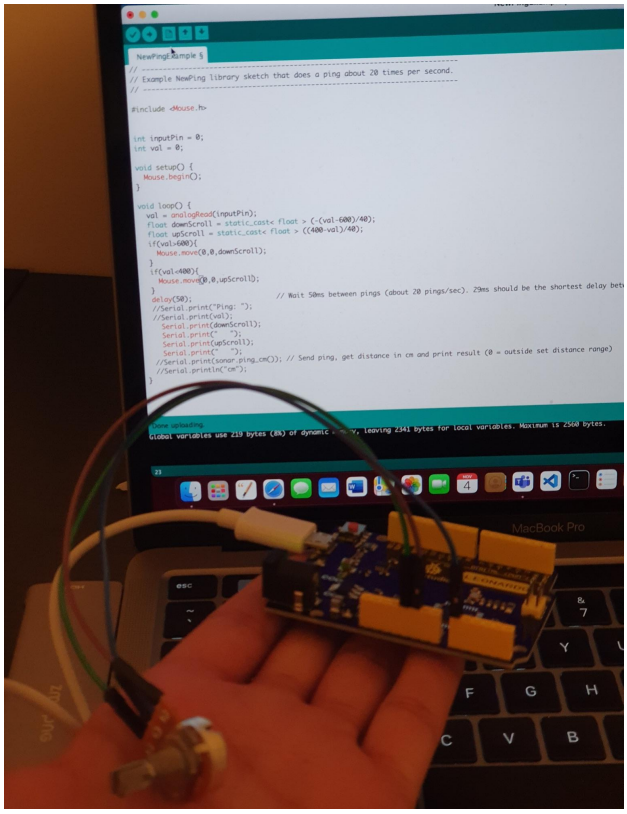
```
// ---------------------------------------------------------------------------
// Example NewPing library sketch that does a ping about 20 times per second.
// ---------------------------------------------------------------------------

#include <Mouse.h>


int inputPin = 0;
int val = 0;

void setup() {
  Mouse.begin();
}

void loop() {
  val = analogRead(inputPin);
  float downScroll = static_cast< float > (-(val-600)/40);
  float upScroll = static_cast< float > ((400-val)/40);
  if(val>600){
    Mouse.move(0,0,downScroll);
  }
  if(val<400){
    Mouse.move(0,0,upScroll);
  }
  delay(50);                      // Wait 50ms between pings (about 20 pings/sec). 29ms should be the shortest delay between pings.
  //Serial.print("Ping: ");
  //Serial.print(val);
    Serial.print(downScroll);
    Serial.print("   ");
    Serial.print(upScroll);
    Serial.print("   ");
  //Serial.print(sonar.ping_cm()); // Send ping, get distance in cm and print result (0 = outside set distance range)
  //Serial.println("cm");
}
```



Démonstration du fonctionnement du prototype logiciel: https://streamable.com/d7x34a.

IV. Les essais du prototype

Les essais des prototypes physiques était simplement d'utiliser différentes tailles, style essais et erreurs, et voir ce qui semblait le plus approprié. Pareil pour les systèmes d'engrenages; nous avons testés différents styles et tailles d'engrenages et avons vu quels nous donnaient les angles d'inclinaison de pédale et la quantité de rotation du bout du potentiomètre voulu.

Pour les tests du prototype logiciel, on a commencé par utiliser la bibliothèque *Mouse.move()* fournie avec l'Arduino Leonardo, le défilement a fonctionné dès le premier test puisqu'il n'utilise qu'une seule méthode, mais la valeur à saisir dans la méthode *.move()* était difficile à déterminer.

Selon la valeur saisie, soit le défilement vers le bas de la page entière était instantané, soit il ne défilait pas du tout. Après des recherches approfondies, nous avons découvert que la valeur recommandée se situe entre -127 et 128 et qu'il doit s'agir d'une valeur de type *"float"*. Après l'avoir corrigé et joué avec la fonction *delay()*, qui s'est avérée affecter également la vitesse de défilement puisqu'elle détermine la fréquence de défilement, nous avons pu créer une opération mathématique pour la valeur du défilement vers le bas et vers le haut, et comme vous pouvez le voir dans le lien suivant qui montre une démonstration du test final (https://streamable.com/d7x34a), lorsque nous tournons le potentiomètre vers un côté, il défile vers le haut ou vers le bas, et lorsque vous le tournez vers le milieu, il ne défile pas.

V. Conclusion

Pour conclure, notre équipe a reçu les rétroactions du client pour la 2e fois afin de pouvoir changer ou améliorer notre concept, d'où la formation du 2e prototype. Son but et son fonctionnement sur les côtés physique et logiciel sont expliqués avec les images et les illustrations incluses. Les résultats obtenus à partir des essais du prototype logiciel donnent une vision d'un produit prometteur. Il pourrait exister les concepts qui ne sont pas utilisés par la meilleure solution mais notre équipe va s'améliorer toujours pas à pas pour la prochaine fois.

VI. Références

1. Le pédal en dessin 3D: https://www.thingiverse.com/thing:2732480