



Gant de control gestuel

27/05/2019

==

William Le Moal

Nylda Dadjio Djuka

Marc Frydman

Mathieu Cartron

SOMMAIRE

1. Analyse du problème
2. Travail de conception
3. feuille de route projet
4. objectifs du prototype initial
5. Les difficultés rencontrés
6. Le Futur et les perceptives du projet..

I - Analyse du problème

Notre projet transverse a pour but de nous faire prendre conscience d'un enjeu environnemental auquel on est confronté depuis des années. Nous avons décidé de nous pencher tout d'abord sur l'amélioration de la vie de l'homme de manière ergonomique en essayant de modéliser un gant qui reproduit les mouvements d'une souris. Il nous a tout de suite apparu le problème du rapport entre ce gant et la protection de notre environnement.

En effet, réaliser ce gant aidera tout d'abord les personnes ayant des difficultés à manipuler un pavé tactile ou une souris. Il facilitera la mobilité des utilisateurs. Mais, il développera aussi la flemmardise (la paresse) ce qui n'améliorera pas l'environnement mais le niveau de vie.

Pour l'atteindre nous avons donc décidé tout en gardant notre projet initial de nous pencher sur la manière avec laquelle nous allons réaliser ce gant. Pour remporter ce pari environnemental, nous avons décidé d'utiliser la carte programmable Arduino qui est faite d'une matière recyclable, les capteurs qui sont en métal ne représentent pas de danger pour la nature. Quant au gant, nous avons de le faire en plastique recyclable. Un geste qui peut paraître anodin mais en le multipliant deviendra conséquent.

En choisissant des éléments qui ne dégradent pas l'environnement, nous contribuons d'une certaine manière à sa préservation et en même temps à l'amélioration de la prise en main et de la manipulation d'une souris.

II - Travail de conception

Éléments de resolutions des problemes

I. Les prototypes

Pour la conception de prototype permettant les multiples tests, nous aurons besoin de fond pour l'achat de matériel comme , module Bluetooth, module accéléromètre/gyroscope, capteur de force , câbles électriques, carte de programmation, matériaux pour la conception bracelet et etc ...

nous aimerions aussi avoir accès au fablab de l'école pour toutes conceptions.

II. Module accéléromètre + gyroscopique

Grâce à l'étude des données envoyées par ce module vont nous permettre de modéliser les mouvements de la main, et ainsi de les traduire de façon à ce qu'il correspond au mouvement d'une souris.

III. Le module Bluetooth

le module Bluetooth va nous permettre de transmettre les données de l'accéléromètre/gyroscope et des capteurs de forces, à travers l'Arduino.

IV. Capteurs de force

Nous utiliserons 3 capteurs de forces placés sur le bout des doigts. Où chaque capteur aura pour fonction de remplacer une fonction de la souris/pavé tactile, une fois programmé.

V. La carte de programmation

il y a deux cartes de programmation qui nous intéressent cependant pour notre usage la carte Arduino semble approprié et la moins chère. La carte Arduino aura pour but de stocker le code du projet.

VI. Développement du gant

C'est grâce à tous ces éléments que nous pourrons mettre en place le prototype initiale, que nous utiliserons lors de notre présentation.

III - Feuille de route projet

Phases et étapes intermédiaires

Nous utiliserons un outil de planification : <https://monday.com/lang/fr> /

Nous utiliserons un outil de gestion de projet : <https://trello.com/>

ATTENTION CHAQUE TÂCHE SERA ATTRIBUÉE À UN MEMBRE POUR UN TRAVAIL ÉQUITABLE

1er Phase - on commence par la phase de recherche et d'apprentissage pour chaque membre de l'équipe : (2 semaines pour chaque membre)

- Mise en place d'une liste des éléments à acheter
- Recherche sur les moyen de traiter le signal obtenu
- Apprentissage du langage de programmation à utiliser
- Trouver des librairies utilisées pour le module Bluetooth et le MPU6050 (Accéléromètre/gyroscope), ainsi que pour les capteurs de Force.

2eme Phase - la phase initial : (1 semaines pour chaque membre)

- on commence le développement de la mise en place d'un moyen de traiter le signal Bluetooth obtenu
- Apprentissage des librairies utilisées pour le module Bluetooth et le MPU6050 (Accéléromètre/gyroscope), ainsi que pour les capteurs de Force.

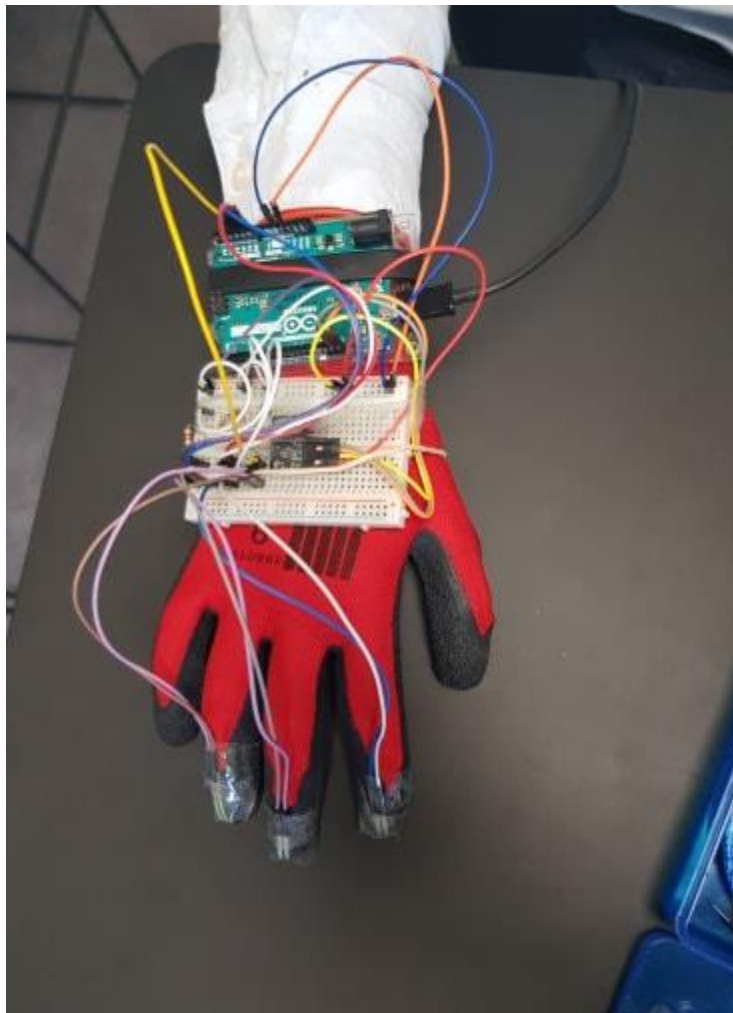
3eme phase - phase de test : (2 semaines pour chaque membre)

- On développe une souris USB avec les librairies adaptés pour les capteurs.
- on commence par tester le moyen de traitement du signal Bluetooth développé (et on évalue sa pertinence)
- on test le moyen de traiter des données (et on évalue sa pertinence)
- on continue les recherches sur le traitement des données Bluetooth reçus

4eme phase - prototype convainquant pour la soutenant (jusqu'à la soutenance)

IV - objectifs du prototype initial

Le projet initial était de créer un bracelet qui reconnaît les mouvements de l'utilisateur ainsi que les impulsions électriques émissent par le bras de celui-ci pour interagir avec l'ordinateur comme une souris. Cependant la complexité de la chose nous a obligé à changer d'angle d'attaque et de partir sur un gant. Celui-ci reconnaît les mouvements de l'utilisateur pour déplacer la souris, à la place des capteurs d'impulsions, il y a des capteurs de pressions sur le bout des doigts pour pouvoir utiliser les fonctions d'une souris tel que le clique droit avec l'index. Durant une présentation, il peut être utilisé par la personne qui fait la présentation pour naviguer entre les différentes diapositives ou dans ses fichiers sans perdre l'auditoire en cherchant dans ce PC. Il y a donc un nombre de possibilité et d'utilisation de ce gant (le M.O.H.) infini. Ceci nous permet d'être sur l'ordinateur et à la fois sur autre chose augmentant notre rendement de chose à faire, mais aussi ne nécessite pas d'être sur une table ou un quelconque support. Ce qui augmente grandement les possibilités et les actions des macros sur celui-ci.



V - Risques du projets identifiés

Tout au long de notre projet nous avons découvert de plus en plus de problèmes liés à l'utilisation de notre technologie.

Cependant le plus gros problème que nous avons rencontré durant notre parcours, fut la recherche d'un sujet qui serait capable de satisfaire tout le monde.

À vrai nous avons dû faire plus d'un demi-dizaine de brainstorming de plusieurs heures pour que tout le monde puisse trouver son bonheur à travers notre projet.

Nous avons établi une règle, qui était que chaque décision devait faire l'unanimité. Ce qui compliquait l'avancement du projet mais cela avait pour avantage de prendre en compte le désir de chacun. Comme ça nous laissions personne sur la touche.

En tant que chef de projet, permettre à chacun de travailler sur le prototype, était un des but principaux. Cependant trouver le temps et coordonné les activités nécessaires au développement fut compliqué, d'une part à cause de la période des exams, et d'autres part à cause de leurs emplois du temps respectifs.

La qualité des composants était aussi un point important. Nous avons rencontré plusieurs problèmes. Comme par exemple, notre accéléromètre/gyroscope n'avait pas été soudé à des pin de branchement. Cela nous empêché d'utiliser efficacement le composant car les branchements sans soudure n'étant pas de bonne efficacité, les données reçus n'était donc pas de bonne qualité.

Nous avons aussi rencontré des problèmes avec la carte Arduino. Notre carte Arduino est tombé en panne une semaine avant la présentation, nous avons du commandé une nouvelle carte en express avec Amazon PRIME. Et meme aujourd'hui nous n'avons toujours pas identifié cette panne.

VI - Le Futur et les perceptives du projet

Algorithme :

D'un point de vue algorithmique nous avons trouvé beaucoup de bibliothèques nous permettant de faciliter la programmation. Cependant, certaines bibliothèques restent compliquées à prendre en main même après l'étude de leur code. Ici, je parle évidemment des bibliothèques d'intégration, ces dernières nous sont très utiles car, pour passer des coordonnées de l'accélération à des coordonnées de position nous devons faire deux intégrales. Cependant, si on utilise de mauvaises bibliothèques les erreurs accumulées au cours du temps, après avoir fait une double intégration sont ENORME. Nous pouvons alors choisir entre le développement d'une bibliothèque d'intégration, utiliser d'autres capteurs plus simple d'utilisation ou encore utiliser nos capteurs de manière différente. Nous pouvons aussi développer un algorithme de traitement des données en python pour améliorer la gestion des événements (clique droit, clique gauche ...).

```

Wire.begin();
Mouse.begin();
Keyboard.begin();
mpu.initialize();

void loop() {
  mpu.getMotion6(&ax, &ay, &az, &gx, &gy, &gz);
  vx = (((float)(gx)+300.0)/150.0)-4.0; // "+300" parce que l'axe x
  vy = -(((float)(gz)-100.0)/150.0); // pareil pour "-100" ici
  |
  float fsrForce_left = fsr_left.getForce();
  float fsrForce_right = fsr_right.getForce();
  float fsrForce_end = fsr_end.getForce();

  if(fsrForce_end>10){
    connection = 0;
    digitalWrite(13,LOW);
    delay(500);
  }
  while(connection==0){
    if(fsrForce_end>10){
      digitalWrite(13,HIGH);
      connection = 1;
      delay(500);
    }
  }
  if(fsrForce_left>10 && connection == 1){
    Mouse.click(MOUSE_LEFT);
    delay(500);
  }
  else if(fsrForce_right>10 && connection == 1){
    Mouse.click(MOUSE_RIGHT);
    delay(500);
  }
}

Serial.print("gx = ");
Serial.print(gx);
Serial.print(" | gz = ");
Serial.print(gz);

Serial.print(" | X = ");


```

Les capteurs utilisés :

L'utilisation de certains capteurs restes compliquée, comme celui dont nous avons parlé précédemment, extraire les données du capteur restent simple avec l'utilisation des bibliothèques appropriées. Cependant, utiliser les données de la façon dont on aimerait est une autre histoire.

L'Esthétique :

D'un point de vue esthétique nous pouvons faire de grandes améliorations.



Tout d'abord, chaque élément utilisé prends une place assez importante et on le remarque lors du câblage. Mais après certaines recherches nous avons trouvé certains de nos éléments avec une forme plus adaptée ou plus petit.

L'utilisation d'un gant n'est peut-être pas aussi la meilleure forme d'utilisation de notre technologie, mais ça reste la forme la plus simple.

Nous avons pensé à une autre mise en place de notre technologie qui consiste, à placer les capteurs dans des bagues, reliés à notre carte de programmation. Cela prendrait alors moins de place qu'un gant sur la main.

De nouvelles fonctionnalités :

Pour l'instant nous avons seulement développé notre technologie pour modéliser une souris Bluetooth. Cependant il y a de multiples applications à cette technologie. Comme permettre au utilisateur d'avoir accès depuis le gant aux commandes les plus utiles sur ordinateur(copier, coller, sélectionner ...).

À cela nous pourrions aussi rajouter une application qui permettrait aux utilisateurs de choisir ou de définir certaines commandes qu'ils aiment utiliser. Et pour améliorer l'expérience des utilisateurs, nous avons aussi pensé à un émetteur/récepteur(USB/driver), pour connecter directement le gant au pc utilisé. Dans le cas où le Bluetooth serait une contrainte. Elle pourra être utilisée dans le domaine médical et plus particulièrement dans le paramédical. En effet elle pourrait s'avérer utile chez les personnes incapables d'utiliser une souris ou même pour étudier le comportement des muscles d'une personne paralysée sur le long terme. Notre technologie pourra être utilisée dans le domaine des jeux vidéo, plus particulièrement pour La réalité virtuelle. Permettant ainsi aux utilisateurs de casque de réalité virtuel de se passer de manette.

Une seconde version du projet :

Notre projet de base était un bracelet reconnaissant les mouvements d'une mains. Ce bracelet avait pour but de reconnaître des mouvements de la main préprogrammées, et cela grâce à des électrodes placé dans le bracelet, qui sera au contact des muscles de l'avant-bras. C'était un projet vraiment ambitieux cependant nous avons voulu commencer par une version qui serait plus accessible pour nous. Mais aujourd'hui après avoir développé la première version de notre projet, nous avons aucun doute en nos capacités pour mettre en place la deuxième version de notre projet(le bracelet à reconnaissance de mouvement

