

Livrable de projet H (COVID-19): Mise à jour du prototype final

Présenté par:
Israël Panda,
Noel Daigba,
Catalina Tapias,
Dominik Séguin &
Younes Sabate

GNG 1503 – Génie de la conception
Présenté à: Emmanuel Bouendeu

Faculté de génie – Université d'Ottawa
Le 29 mars 2020

Introduction

La rétroaction du deuxième prototype étant entamée et implémentée dans la construction de notre deuxième prototypage qui se base fortement sur le fonctionnement du produit, il est temps d'attaquer le dernier système qui est aussi important que le fonctionnement lui-même car c'est le fondement même de l'idée globale du produit. Ce système est nul autre que la composante Bluetooth qui permettra à notre produit de ne pas avoir besoin de fils sortant du piano qui s'accorde à un ordinateur. La fonctionnalité du Bluetooth permettra l'accomplissement de notre produit et il ne nous restera qu'à refermer le tout dans une boîte adéquate et présentable de bonne taille respectant les conclusions tirées dans notre prototype.

Plan d'essai pour le prototypage

Pourquoi est-ce qu'on fait cet essai?

Cet essai est fait dans le but de pouvoir communiquer l'idée de notre solution, et d'apprendre les avantages et inconvénients de notre système. Notre troisième prototype, l'un des plus primordiales, nous indiquera si la voie du Bluetooth est possible et à quelle efficacité. Si non, les plans de contingence seront mis en place pour que notre solution finale réponde aux besoins des clients tout en restant simple et fonctionnelle. Les probabilités de défaillance de notre système peuvent être calculées et des mesures de corrections peuvent être prises. Ce prototype se rapproche énormément de notre produit final. Nos critères d'arrêts pour ces essais seront principalement le manque de temps étant donné que la date d'échéance se rapproche. Nous essayerons de faire fonctionner la composante Bluetooth certes, mais explorer plusieurs choses réalisables avec cette composante tels que mettre l'appareil en veille est dans notre périphérie de chose à faire. Suite à ce prototypage, le prototypage final sera notre prochain objectif.

Description des objectifs pour l'essai

Quels sont les objectifs spécifiques de l'essai

L'objectif de l'essai du troisième prototype est de faire fonctionner le système en entier avec la composante Bluetooth faisant le prototype fonctionnel sans accord à un ordinateur. Mettre le système en veille est également dans notre intention lors de ce prototypage et cela si le temps le permet. Les défaillances du système et des améliorations peuvent toujours être apportées au long de la période de ce prototype, dans l'objectif de créer un système fonctionnelle de qualité.

Qu'est-ce qu'on peut apprendre ou communiquer exactement avec ce prototype?

Ce prototype sera de haute-fidélité considérant que c'est par lui que notre produit final prendra vie. A vraie dire c'est une représentation très semblable du produit final, sans bien sûr l'aspect esthétique et la taille finale (car nous regardons encore le système). Ce prototypage communiquera l'interactivité entre le produit final et les utilisateurs et ainsi que sa fonctionnalité que nous espérons seront tous faits à l'ordinateur étant donné l'atout sans fils du produit.

Quels sont les types de résultats possibles?

Les résultats sont possibles de ce prototype sont des résultats expérimentaux. Les résultats démontreront que soit notre prototype est fonctionnel ou ce dernier ne l'est pas. Les utilisateurs de notre troisième prototype est fonctionnel ou soit-il ne l'est pas. Le fonctionnement aidera également à définir s'il est possible d'atteindre la satisfaction de l'employé potentiel.

Comment est-ce que ces résultats vont aider à prendre des décisions ou choisir des concepts?

Les résultats vont nous aider à prendre des décisions pour continuer avec le processus du développement. Si par instance, la composante Bluetooth ne fonctionne pas, il est fort probable que nous nous retournions au mode commun d'utiliser des fils qui s'étend le long de tous les pianos et qui en sort pour accorder le produit à un ordinateur. La fonctionnalité de la composante Bluetooth permettra de pouvoir non seulement explorer la possibilité de pouvoir mettre l'appareil en veille mais d'autre chose réalisable par ce canal de sans-fils.

Quels sont les critères de succès ou d'échec de l'essai?

Les critères de succès pour notre système pour ce prototype est le fonctionnement du programme avec la composante Bluetooth. Les questions tel que, est-ce que le prototype fonctionne toujours avec le Bluetooth? Et est-ce que l'on peut réaliser la simple tâche de recevoir les données des pressions des capteurs est toujours possible? Devront être répondu par un oui. Les critères d'échec n'est pas seulement le fait que le sous-système n'est pas utilisable mais également qu'il est et semble dure d'utilisations pour un client potentiel. Nous voulons garder la solution la plus simple possible et si cela n'est plus le cas en ajoutant la composante Bluetooth cela serait noté comme un échec.

Qu'est-ce qu'on va faire et comment?

Décrivez le type de prototype (p.ex. Cible ou compréhensif) et la raison de votre choix de ce type de prototype.

Nous allons avoir un prototype final fonctionnel. Avec le prototype 2 nous avons déjà un produit fonctionnel mais celui final va être une version plus avancé du deuxième. Celui-ci va comprendre plusieurs capteurs, une transmission Bluetooth, le Arduino Nano et une transformation de données en excel. On a choisi cette sorte de prototype car nous avons déjà un de fonctionnel.

Décrivez le processus d'essai avec assez de détails pour permettre à quelqu'un d'autre que vous de construire et d'essayer le prototype.

Le processus utilisé est le même que celui décrit dans le livrable précédent (livrable G) car le troisième prototype est une légère amélioration du second. Le code sera cette fois-ci rédigé en tenant compte de la composante bluetooth qui permettra la transmission à distance des données récupérées. Pour modèle de mécanisme de transfert que nous avons choisi de tester selon les étapes suivantes:

- Utiliser quatre capteurs de type fsr
- Connecter les capteurs à l'arduino UNO à l'aide de câble via une plaque de prototypage
- Connecter le module bluetooth à l'arduino (les pins TX et RX du bluetooth doivent être connectés respectivement aux pins RX et TX de l'arduino)
- Ouvrir l'application arduino sur l'ordinateur
- Téléverser le code (figure 3) sur l'arduino
- Ouvrir l'application "TelemetryViewer_vo6" et le connecter au port de connection de l'arduino
- Ajouter le nom exact des variables mesurées dans l'application précédente (dans notre cas "Pressure0, Pressure1, Pressure2, Pressure3")
- Cliquer ensuite sur "done" pour visualiser les graphiques
- Les données s'enregistrent en continu sous format csv et sont consultable à l'aide d'Excel. Pour ce faire, cliquer sur l'onglet "exporter les données" qui se trouve en bas à gauche.

Qu'est-ce qui sera mesuré?

Ce qui sera mesurer est quantitativement la mesure de pression sur plusieurs touches mis dans plusieurs graphique différent ou ceux-ci peuvent être enregistrer. Maintenant, qualitativement ce qui sera mesurer est la satisfaction et la facilité de compréhension du client. Ceux-ci sera basé Sur la réaction du client par rapport à notre prototype.

Qu'est-ce qui sera observé et comment est-ce que ce sera documenté?

Ce qui sera observé est le fonctionnement de notre prototype a l'intérieur du piano et comment l'utilisateur l'utilise. Aussi, on va documenter l'interaction de l'utilisateur avec notre prototype en regardant sa réaction par rapport a notre produit.

Quels matériaux sont requis et quelle est l'estimation de leurs coûts approximatifs?

Ce qui sera utiliser est une carte d'arduino nano, 4 capteur de pression, plusieurs file et de résistance une carte d'extension Bluetooth, une batterie de 9 volt et du bois pour une boîte. Tout ceci coûtera environ 65\$.

Quel travail (p.ex logiciel d'essai ou travail de construction ou de modélisation ou de recherche) doit être fait?

Il faudrait tout simplement changer le code pour faire fonctionner plus d'un capteur de pression et aussi de confectionner une petite boîte en bois pour contenir l'arduino, la composante bluetooth et le breadboard.

Comment est-ce que cela va se passer?

Combien de temps est-ce que l'essai va prendre et quelles sont les dépendances (c.-à-d. qu'est-ce qui doit arriver avant de pouvoir faire l'essai)?

L'essai ne devrait pas prendre plus de 5 min, ce qui va prendre plus de temps sera l'installation de notre prototype à l'intérieur du piano. Toute ce qui aura à faire est de peser les touches avec les capteurs et voir sur l'écran les graphiques correspondants. Les dépendances seraient de bien installer notre prototype pour faire sûr que toutes les composantes fonctionnent bien ensemble et sont presque indétectables par l'utilisateur.

Quand est-ce que les résultats sont requis? Et qu'est-ce qui dépend des résultats de cet essai dans le plan du projet?

Les résultats sont requis instantanément et seront obtenus par la rétroaction parvenue par les utilisateurs lors de leur interaction avec notre troisième prototype et par notre réaction du fonctionnement de notre produit. Ce qui dépend des résultats sont les modifications que nous allons faire face à la rétroaction du client et de notre rétroaction personnelle.

Rétroaction de l'essai

Avantages/Aspects positifs:

Nous avons testé notre prototype sans quelques composantes. En effet, nous avons testé le prototype avec la composante de bluetooth. Cette composante a fait en sorte que notre prototype ait moins de fils, donc plus simple pour l'utilisateur de changer les capteurs de touches. Avant la fermeture de l'Université, nous avons prévu de faire une boîte pour mettre les composantes (bluetooth, arduino, fils, etc) dans une petite boîte faite en coupe laser facile à ouvrir et à fermer. Ceci, encore une fois, facilite le déplacement des capteurs. Le bluetooth marche à perfection.

Désavantages/Aspects négatifs:

Lors du test, nous avons utilisé l'Arduino Nano, afin que le prototype soit plus compact. Les données que nous avons eues avec l'arduino Nano avaient des données parasites, ce qui faisait en sorte que les données obtenues n'étaient pas bonnes. Nous avons dû utiliser l'Arduino Uno, qui prend beaucoup plus de place que l'Arduino Nano.



Image 1: ceci démontre la différence de taille entre l'Arduino Uno (à gauche) et l'Arduino Nano (à droite)

Prototype 3 (Ce qui aurait été faite)

Ce prototype est plutôt une version avancée du deuxième. Ceci est à cause que nous avons déjà avec le deuxième un produit qui fonctionnait. Ce qui a été réalisée avant la fermeture de l'université; nous avons été capable de faire fonctionner plus de 1 capteurs, en tout 4 et ceux-ci pouvait tous avoir leurs propre graphique en temps réel. Ceux-ci peuvent ensuite se faire enregistrer sous format csv qui est un format de graphique qui peut être utiliser avec plusieurs différent application de graphique. On a aussi été capable de faire fonctionner l'extension bluetooth, alors les données pouvait être transmis sans avoir été branché à un ordinateur. Ce qui aurait été faite; nous voulions souder toute les fils a un breadboard plus petit, nous voudrions aussi avoir été capable de faire fonctionner l'arduino Nano car ceci aurait pris beaucoup moins de place et passe bien a la prochaine chose qu'on voulait faire qui est une petit boite en bois qui contient l'arduino et le breadboard. Avec ceci nous aurions besoin d'une pile pour alimenter l'arduino depuis qu'il ne va pas être branché à un ordinateur. On a calculé que la pile devrait être de 9 volt, 5 volt pour l'arduino et 3.3 pour le bluetooth. En dernier, nous voulons avoir été capable de transférer les données de format csv en format xls qui est celle de excel. Ceci est à cause que plusieurs gens utilise excel et donc pourrait faciliter le fonctionnement de notre produit

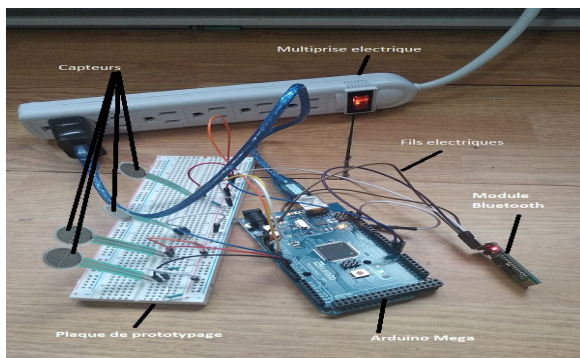


Image 2: montage complet du dispositif de mesure de pression avec transmission bluetooth

```

Pressure_BT $
/*
 * CONNECT TO OUTGOING PORT HC-05 'DEV-B' TO VIEW DATA ON SERIAL MONITOR
 * USE THIS SKETCH ONLY FOR VIEWING SENSOR DATA ON SERIAL MONITOR....NOT FOR FILE WRITING
 */
int Pressure0; //variable to hold pressure sensor value
int Pressure1; //variable to hold pressure sensor value
int Pressure2; //variable to hold pressure sensor value
int Pressure3; //variable to hold pressure sensor value

void setup()
{
  Serial.begin(5600);
  pinMode(0, INPUT); //Pressure sensor connected to analog 0
  pinMode(1, INPUT); //Pressure sensor connected to analog 1
  pinMode(2, INPUT); //Pressure sensor connected to analog 2
  pinMode(3, INPUT); //Pressure sensor connected to analog 3
  analogReference(DEFAULT);
}

void loop()
{
  Pressure0 = analogRead(0); //analog reading Pressure sensor values
  Pressure1 = analogRead(1); //analog reading Pressure sensor values
  Pressure2 = analogRead(2); //analog reading Pressure sensor values
  Pressure3 = analogRead(3); //analog reading Pressure sensor values

  Serial.flush();

  //printing Pressure sensor values
  //Serial.print("Pressure : ");
  Serial.println(Pressure0);
  Serial.println(Pressure1);
  Serial.println(Pressure2);
  Serial.println(Pressure3);

  delay(50); //delay
}

```

Image 3: Sketch arduino pour le fonctionnement de l'équipement

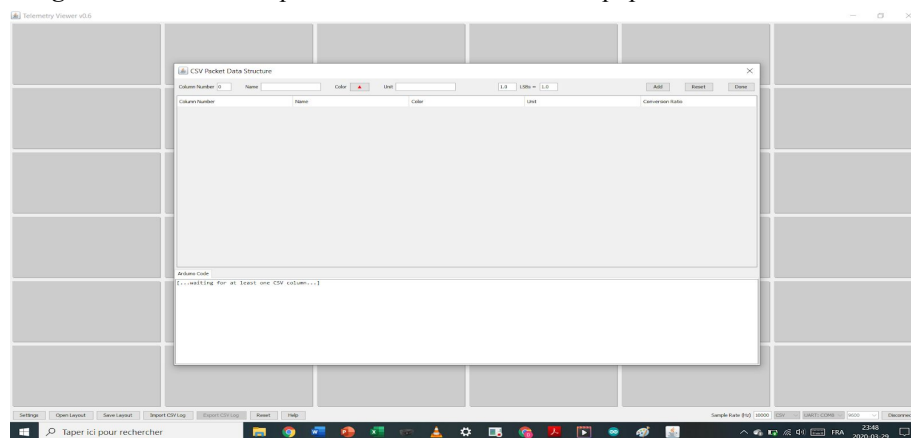


Image 4: Interface graphique de l'application "Telemetry viewer v06"

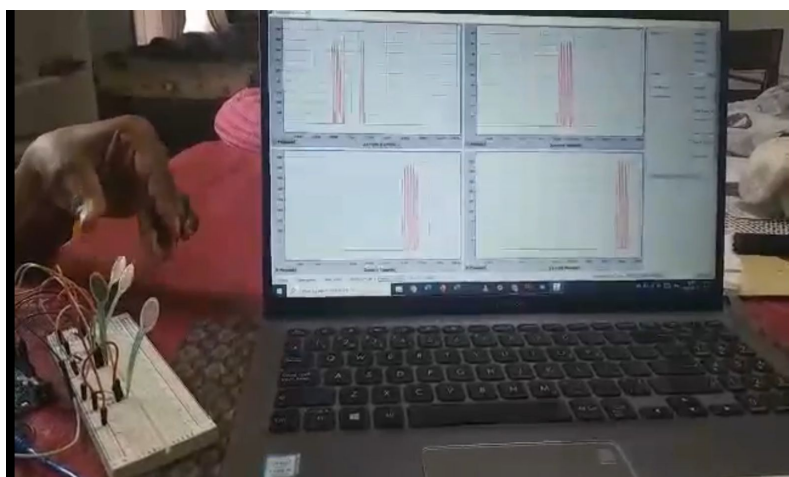


Image 5: Graphiques obtenus en temps réel lors de l'essai de l'appareil avec 4 capteurs

Conclusion

En conclusion, ce livrable a bien expliqué ce qu'on a réussi à faire sur notre prototype avant la fermeture de l'Université. Le Prototype a, en effet, presque été fini les seules modifications qui ont été faites à la maison sont le code, et le changement de l'Arduino Nano à l'Arduino Uno. Les modifications qui auraient été ajoutées si on avait eu accès aux laboratoires aurait certainement été l'ajout de la boîte puis l'ajout des batteries.