

GNG1503

Manuel d'utilisateur du projet de conception

Capteur de pression

Soumis par:

Groupe FB1

Gabrièle Arseneault, 300106121

Ouissal El Hasnaoui, 300121561

Brianne Mourot, 300121360

Ellen Perry, 300121818

Aya Tizant, 300121560

5 avril 2020

Université d'Ottawa

Résumé

Étant donné que le piano soit un instrument exigeant pour les musiciens, le professeur de musique Gilles Comeau de l'université d'Ottawa a approché la classe de GNG 1503 pour trouver une solution à son problème. Le problème est le suivant: les musiciens développent souvent de la douleur ainsi que des problèmes de santé causées par le surplus de pression appliquée. C'est pour cela qu'il nous a demandé de développer un système de détection de pression. Au cours des quelques derniers mois, notre équipe a réussi à développer un produit qui répond aux divers besoins du client. Par contre, à cause du virus, nous avons pas pouvoir tester notre produit sur une piano. Ce manuel consistera donc d'une explication détaillée de notre produit ainsi de comment l'utiliser.

Table des matières

Résumé	1
Table des matières	2
Liste des figures	3
Liste des tables	4
Introduction	5
Mise en contexte	5
Besoins du client	5
Notre prototype	5
Comment le prototype est construit	7
Liste des matériaux	7
Liste des équipements	7
Assemblage	8
Comment utiliser le prototype	8
Comment maintenir le prototype	8
Conclusion et recommandations	8

Liste des figures

Figure 1: Vue de dessus	7
Figure 2: Vue de côté	7
Figure 3: Vue du dessous	7

Liste des tables

Tableau 1: Liste des matériaux 8

Tableau 2: Liste des équipements 8

1. Introduction

Mise en contexte

Étant donné qu'une certaine pression est nécessaire pour jouer au piano, une pression trop élevée risque de causer la douleur ainsi que des problèmes de santé chez les musiciens. Au cours des quelques derniers mois, notre équipe a réussi à développer un système de détection de pression pour piano. Ce système a pour but de permettre aux instructeurs de piano d'évaluer la quantité de pression appliquée sur les clés.

Besoins du client

Le développement de ce système a été basé sur de nombreux critères et besoins établis par le client. Un besoin qui portait le plus d'importance était la discrétion. Il fallait donc développer un mécanisme qui n'était pas encombrant pour les musiciens. Celle-ci était en fait l'obstacle le plus important à surmonter. La discrétion était simplement un des nombreuses besoins à considérer lors de la conception. Notamment, la facilité d'utilisation, la durabilité, etc.

Notre prototype

Contrairement aux autres prototypes sur le marché, nous avons décidé de créer un type de couverture de clé. Notre prototype consiste d'un modèle de clé imprimée à l'aide d'une imprimante 3D. Lors du design, nous avons inclus un espace sous le modèle pour insérer le senseur de pression. Notre prototype comporte aussi une plaque Arduino ainsi qu'un aspect Bluetooth. Ce qui la différencie le plus des autres produits est l'emplacement du système ainsi que la facilité de la déplacer. Malheureusement nous n'avons pas eu la chance de compléter notre produit, mais voici quelques images de notre dernier prototype:

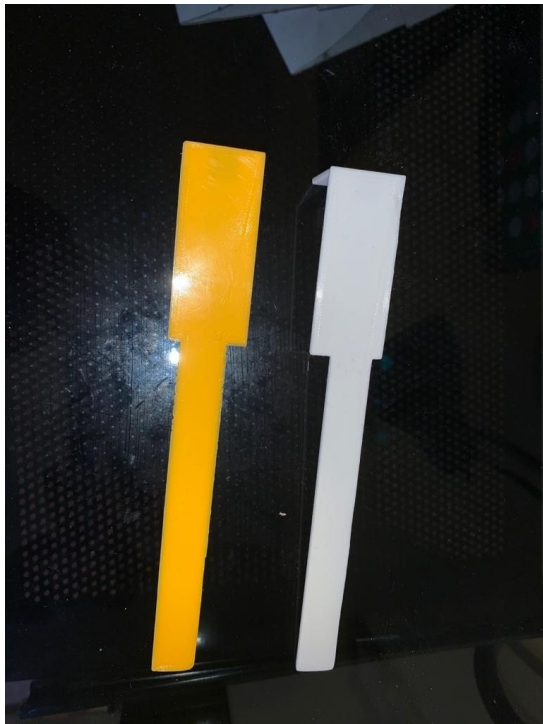


Figure 1: Vue de dessus



Figure 2: Vue du côté

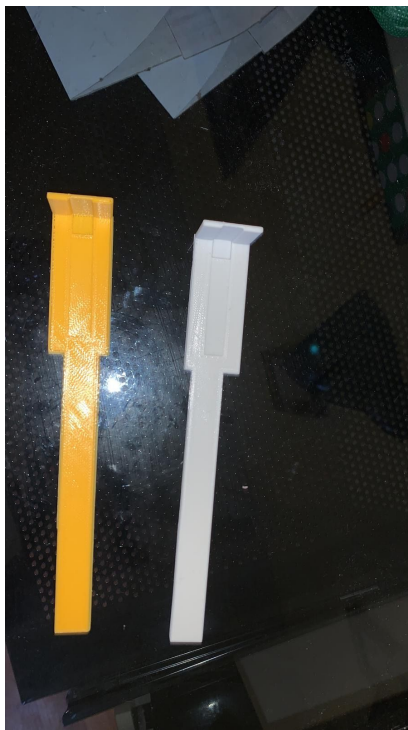


Figure 3: Vue de dessous

2. Comment le prototype est construit

Liste des matériaux

Voici une liste des matériaux utilisés lors de la construction de notre prototype ainsi que leurs utilités.

Matériaux	Utilité
Rouleau de plastique PVA pour imprimante 3D (couleur : blanc)	Insérer dans l'imprimante 3D afin d'imprimer la clé (couverture de clé).
Plaque Arduino Nano	Stocker l'information et l'envoyer à un appareil numérique (tel qu'un ordinateur).
Fils électrique	Faire une connexion entre les divers composants technique de l'appareil comme le senseur et la plaque Arduino.
Senseur de pression de la série FSR 400 de Interlink Electronics	Mesurer la quantité de pression appliqué.
Ruban adhésif double face	Coller la couverture de clé aux clés de pianos pour assurer que les couvertures ne bougent pas.
Appareil Bluetooth	Permettre d'envoyer les données à un appareil électronique sans l'utilisation de fils.

Tableau 1: Liste des matériaux

Liste des équipements

Voici une liste de l'équipement nécessaire pour la construction de notre prototype.

Équipement	Utilité
Imprimante 3D	Imprimer la couverture de touche de piano.
Soudeuse	Souder les fils électriques afin de les attacher à la plaque Arduino et l'appareil Bluetooth.

Tableau 2 : Liste des équipements

Assemblage

Premièrement, nous avons imprimé nos couvertures de clé de piano à l'aide d'une imprimante 3D en utilisant le plastique. Nous avons choisi de faire une petite empreinte sur la face inférieure de notre couverture de clé, assez grande pour permettre de cacher le senseur sous la couverture, comme méthode de discrétion du système. Nous allons davantage coller notre senseur sur notre couverture. De là, nous allons souder les fils pour que nous puissions attacher le senseur à notre plaque Arduino et aussi l'appareil Bluetooth. Enfin, tout qui reste est d'assembler le tout sur le piano. La façon dont nous avons planifié de l'assemblage sur le piano est comme suit. En premier lieu, nous aurons attaché nos couvertures sur les clés en utilisant du ruban adhésif double face. Par la suite, nous aurons placé tous les fils vers l'avant du piano pour les cacher en dessous de la grande plaque sur la face. Ensuite, nous aurons placé la plaque Arduino en dessous du piano pour assurer sa discrétion. Après cette étape notre prototype aurait été prêt à utiliser.

3. Comment utiliser le prototype

Voici les étapes à suivre pour utiliser le prototype :

1. Placer du ruban adhésif à double face sur l'arrière de la couverture.
2. Placer la couverture sur la clé de piano.
3. Placer toutes les fils à l'avant du piano et les filés à travers au coté pour placer la plaque d'Arduino en dessous du piano.
4. Connecter votre ordinateur, tablette tactile ou dispositif cellulaire au Bluetooth.
5. Jouer le piano. Lorsque vous jouez, un graphique devrait apparaître sur votre appareil pour montrer la durée et la quantité de pression dont la clé y est soumise. Si cela n'est pas le cas, revoir les étapes de montage pour s'assurer que le prototype a bien été installé.
6. Lire les résultats sur votre appareil technique et recommencer.

4. Comment maintenir le prototype

Tout comme les autres produits sur le marché, il faut être conscient envers la durabilité de notre prototype. Voici quelques instructions concernant comment maintenir le prototype et d'assurer une usage prolongé :

- Éviter de le mettre en contact avec l'eau ou autres substances. Ceci pourrait endommager certaines composantes du prototype, notamment, la plaque Arduino, le senseur de pression et l'appareil Bluetooth. Heureusement l'eau ne pose pas de risque s'il est renversé sur la couverture de clé comme il est fait en plastique. C'est plutôt les aspects électriques qu'il faut considérer.
- Faire attention avec la manipulation des composantes électriques. La mauvaise manipulation de ces composantes peuvent engendrer des problèmes avec leur fonctionnement ou même poser un risque à la santé. Par exemple, si un fil est brisé, la connexion entre les deux composantes reliés risque se couper.
- Garder le prototype loin des bébés et des enfants sans supervision comme certaines composantes sont petites et peuvent facilement être avalés et/ou poser des risques à la santé lorsqu'ils sont mal utilisés.
- Dans la mesure du possible, entreposer le prototype dans des endroits à températures ambiantes comme les composantes électroniques peuvent être endommagés par des températures extrêmes.

5. Conclusion et recommandations

Lors du développement de notre prototype, nous avons appris plusieurs leçons concernant nos méthodes de travail ainsi que la construction de notre produit. En effet, à l'avenir, un plan plus détaillé sera établi pour minimiser le manque de temps et maximiser la productivité. De plus, lors du processus de conception, nous avons dû surmonter certains obstacles tel que l'épaisseur de la couverture de clé. Il fallait minimiser l'épaisseur tout en maintenir assez d'espace pour le capteur de pression. Cependant, à l'aide de la persévérance, nous avons réussi à atteindre nos objectifs.