

Projet Arduino

CakeDuino

Grandi Sara – Ralalaso Christel



Présentation du projet

Nous avons décidé durant cette année scolaire 2017-2018 de réaliser pour le cours d'Electronique Analogique avec Arduino un décorateur de gâteaux. Sara étant une passionnée de pâtisserie, nous avons voulu faire quelque chose en rapport avec la pâtisserie. Nous avons d'abord pensé à réaliser une machine à barbe à papa mais après les conseils de Monsieur Masson, nous avons choisi de monter un décorateur de gâteaux.

But du projet

Avec le CakeDuino, un utilisateur doit être capable via une application de faire un choix entre plusieurs options de décoration (4 options) puis cette application enverra via Arduino l'information à l'imprimante qui exécutera la commande. Le gâteau est quant à lui déjà fait par Sara et sera mis préalablement sur l'espace adéquate sur l'imprimante 3D.

Matériels nécessaires

Pour mener à bien ce projet, nous avons eu besoin

- d'une imprimante 3D.
- 4 moteurs pas à pas et ses composants
- 2 cartes Arduino
- 4 poches à douilles
- 8 seringues

- Des tubes
- 4 pignons et crémaillères
- Une structure à seringues
- Une structure à douilles

Fonctions et utilités des matériels

- L'imprimante 3D sert à diriger les douilles et le gâteau afin qu'elle exécute la commande du client.
- Les 4 moteurs pas à pas, les 4 pignons et crémaillères, les tubes et 8 les seringues servent à verser le contenu des douilles mécaniquement. En effet, le moteur pas à pas va faire tourner le pignon qui, pris dans un engrenage, fera pousser la seringue. L'air contenu dans la seringue, par la pression, traversera le tube et poussera la deuxième seringue inversée qui, collée à la douille, versera son contenu sur le gâteau.
- Les tubes permettent de faire communiquer les seringues entre elles et de « transporter » l'air.
- Les 2 cartes Arduino permettent de faire tourner les 4 moteurs.
- La structure à seringues permet de maintenir les 4 seringues en place.
- La structure à douilles permet de faire tenir les 4 douilles ensemble sur l'imprimante 3D.
- Les 4 douilles permettent de contenir les décorations du gâteau.

Compte-rendu des séances

- Séance du 18 décembre 2017

Durant cette première séance, nous avons discuté des différentes idées que nous avons en tête pour le projet. Comme expliqué dans la description du projet, nous avons d'abord pensé à une machine à barbe à papa avant d'opter pour un décorateur à gâteaux. Nous avons ensuite fait la liste des différents matériels dont nous aurions besoin et nous avons réfléchi à comment nous allions procéder. Puis, nous avons défini nos rôles.

- Séance du 8 janvier 2018

Nous avons commencé à chercher sur des sites marchands le matériel qu'il nous fallait afin de les commander. Nous avons pensé un plotter XY pour la base de notre projet, ignorant la possibilité de verticalité dans la décoration du gâteau. Puis nous avons réfléchi à un système qui ferait verser le contenu des douilles mécaniquement. Après mûres réflexions, nous avons décidé de nous inspirer des bras hydrauliques.

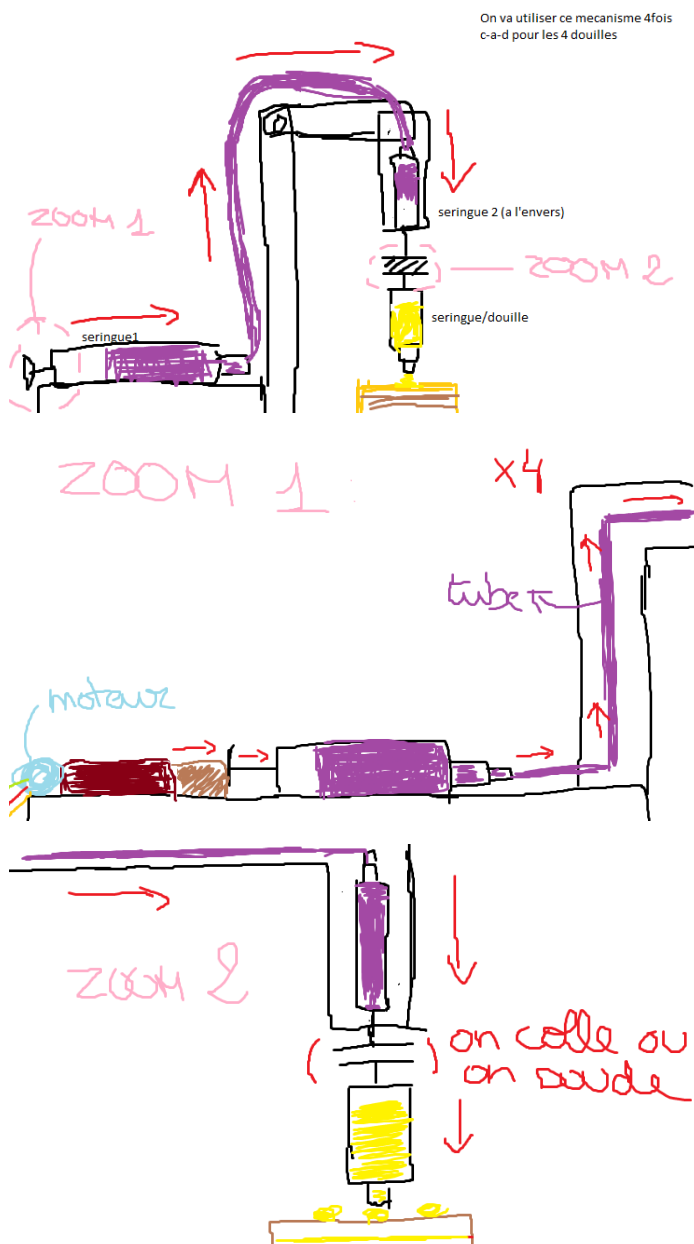
- Séance du 15 janvier 2018

Durant cette troisième séance, nous avons finalement décidé d'utiliser une imprimante 3D où on utilisera les 3 axes (vertical, horizontal (devant/derrrière), horizontal (gauche/droite)). En effet, si nous voulons un beau rendu et pouvoir faire plus de choses, il est préférable de se servir de l'axe vertical. Ainsi, nous avons donc cherché une imprimante 3D à commander. Nous avons trouvé le système qui permettra à la douille de verser son contenu de façon autonome. Avec l'aide du professeur M.Masson, nous avons trouvé comment nous allons procéder, toujours en nous inspirant du bras hydraulique : après avoir reçu une commande via Arduino, un moteur pas à pas poussera une première seringue qui contient de l'air, cet air passera par un tube et arrivera dans une seconde seringue (placée à l'envers) qu'il poussera. Comme la seconde seringue sera accrochée/collée à la

douille (sous forme de seringue de pâtisserie), elle poussera cette dernière qui versera son contenu sur le gâteau. Nous aurons 4 douilles donc il faudra monter ce système 4 fois. Ainsi, nous avons cherché des seringues, des douilles et des moteurs pas à pas à commander.

- Séance du 22 janvier 2018

Nous avons fait fonctionner le moteur pas à pas qu'on nous a prêté avec arduino et nous avons réfléchi à comment nous allons faire marcher le moteur avec la seringue. Pour cela, nous allons nous munir d'une crémaillère et d'un pignon. La seringue sera "collée" sur la crémaillère et le pignon sera accroché sur la "roue" du moteur. L'engrenage du pignon sera emboîté avec la crémaillère et ainsi, lorsque le moteur tournera, il poussera la seringue. Nous avons fait des schémas avec Paint pour illustrer rapidement cela.



Nous avons donc cherché durant la séance des crémaillères et des pignons car il nous en fallait 4 (une par structure).

- Séance du 7 février 2018

Nous avons reçu les 4 douilles et les 4 moteurs pas à pas que nous avons commandés. Nous avons commandé l'imprimante 3D et les seringues avec leur tube. Nous avons réfléchi plus en détails à quels choix seront proposés par le client pour décorer le gâteau comme ça nous pourrions attaquer le code dès que nous recevrons l'imprimante 3D.



Douilles

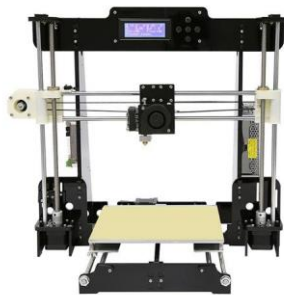


57HB41-401A 0.64N.M

Moteur pas à pas

- Séance du 14 février 2018

Nous avons reçu l'imprimante 3D (AnetA8) ainsi nous avons commencé à la monter.



- Séance du 21 mars 2018

Nous avons avancé le montage de l'imprimante 3D en dehors des séances (3h) et nous avons continué à la monter durant cette séance également. Le montage de l'imprimante 3D prend du temps car il n'y a pas de notice officielle donc nous devons nous débrouiller avec les instructions que nous trouvons sur Internet. Nous utilisons ce site : <https://www.zvooon.net/imprimante-3d/montage-anet-a8-assemblage-prise-main/> et nous nous aidons parfois de vidéos sur Youtube quand nous ne comprenons pas ce que le site nous dit. Nous avons reçu les seringues et leur tube.



- Séance du 28 mars 2018

Nous avons continué le montage de l'imprimante 3D et en dehors des séances, nous avons regardé comment nous devons la configurer. Nous avons vu qu'il fallait télécharger un dossier Marlin et des hardwares. Dedans se trouve le code qui permet la configuration de l'imprimante via Arduino.

- Séance du 5 avril 2018

Nous avons poursuivi le montage de l'imprimante 3D et nous avons pris les mesures du matériel afin de pouvoir construire la structure qui tiendra les 4 douilles et celle qui tiendra les seringues. Nous avons également pris des mesures du moteur pas à pas afin que son axe rentre dans le trou du pignon que nous fabriquerons au FabLab.

- Séance du 10 avril 2018

Nous avons dessiné les croquis des bras hydrauliques et de la structure des douilles avec les mesures adéquates. Nous avons terminé le montage de l'imprimante 3D. Nous avons essayé d'allumer l'imprimante 3D mais elle ne s'allume pas. Nous avons cherché d'où venait le problème avec l'aide de Monsieur Masson. Après de longues minutes, nous avons changé l'alimentation et le problème venait bien de là. Ainsi, le problème réglé, l'imprimante 3D s'allume. Cependant, un autre problème est survenu avec les courroies qui ne fonctionnent pas bien. Avec l'aide de Monsieur Ferrero, nous avons réfléchi à une solution, quelque peu bancale, pour faire fonctionner correctement les courroies afin qu'elles ne se coincent plus à l'intérieur de l'imprimante. La solution est d'attacher les courroies aux glissières et grâce au commutateur de limite, l'endroit où les courroies bloquent ne rentre pas dans l'imprimante. Nous avons aussi pensé à huiler les axes afin que les glissières glissent plus facilement.



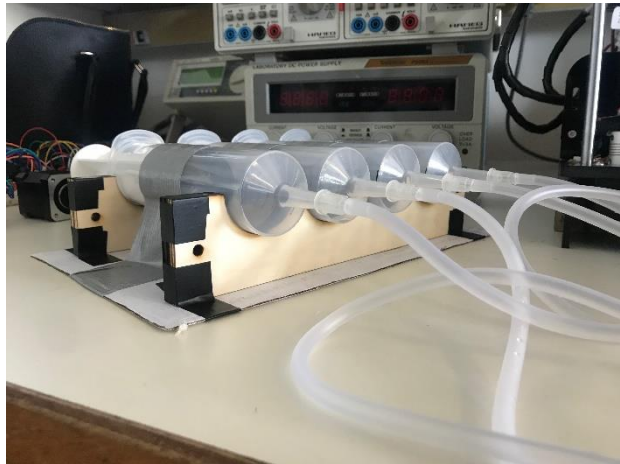
Commutateur de limite



Endroit où la courroie se bloque

- Séance du 30 avril 2018

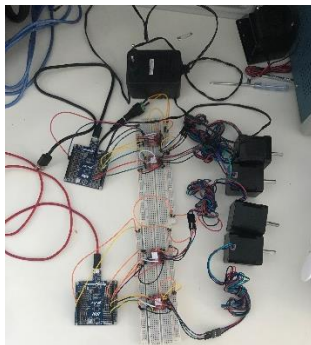
Nous avons huilé les axes avec de l'huile d'olive. Nous avons fait en dehors des cours le code des moteurs pas à pas que nous n'avons pas pu tester car il nous manquait des composants et une alimentation de 12V. Nous sommes allés au FabLab et nous avons réalisé les structures qu'il nous fallait. Avec l'aide du monsieur qui s'occupait du laboratoire, nous avons pu simplifier nos bras hydrauliques. Cependant, nous n'avons pas pu faire les pignons et les crémaillères car on nous a dit que la machine n'était pas en mesure de le faire.



- Séance du 14 mai 2018

Nous avons réfléchi à une autre façon de faire pousser les seringues avec les moteurs pas à pas n'ayant pas la possibilité d'obtenir des pignons et crémaillères. Nous avons pensé à des tubes de colles comme nous l'avons vu sur des vidéos sur Youtube cependant les colles vendues en grande surface ne sont pas compatibles pas l'axe des moteurs pas à pas. Nous restons donc sans réponse à ce niveau-là.

Nous avons quand même pu faire fonctionner les moteurs pas à pas grâce aux composants que nous avons eus en plus et l'alimentation de 12V. Nous avons eu besoin de 2 cartes Arduino.



- 31 mai 2018

Nous avons essayé de configurer l'imprimante 3D mais un nouveau problème est survenu. La câble USB ou bien la carte mère ne sont pas reconnus ce qui ne nous permet pas de téléverser le code dans l'imprimante 3D. Nous avons scotché la structure des douilles à l'imprimante, les seringues à leur structure et les seringues inversées aux douilles. A ce jour, notre projet n'est pas terminé.

Difficultés rencontrées

Nous avons rencontrés de nombreuses difficultés tout au long du projet ce qui ne nous a pas permis aujourd'hui de faire fonctionner le CakeDuino.

- La structure des douilles tient difficilement sur l'imprimante 3D. Le poids est trop lourd.

Nous avons dû mettre énormément de scotchs afin qu'elle puisse rester en place. Nous n'avons même pas pu tester si cela fonctionnait si l'imprimante 3D faisait bouger les glissières.

- L'attache entre les seringues inversées et les douilles. Les douilles ayant un bout arqué, il est difficile de faire coller le bout des seringues à ce dernier. Nous avons essayé de mettre un morceau de carton entre les deux afin d'avoir une surface plane, ça tient mais cela reste bancal.

- Les pignons et les crémaillères. C'était la meilleure solution pour faire pousser les seringues cependant nous n'avions pas prévu que le FabLab ne serait pas en mesure de nous fabriquer cela.

- La configuration de l'imprimante 3D. Il faut installer énormément de fichiers pour faire fonctionner l'imprimante 3D et le téléversement ne fonctionne pas dû à un problème de la carte mère ou du port USB car nous avons testé plusieurs câbles USB et aucun des câbles permettait de résoudre le problème.

- Le montage de l'imprimante 3D. Aucune notice n'est fournie avec l'imprimante. On a dû chercher sur internet un tutoriel. Nous en avons trouvé un mais il n'était pas complet ce qui a ralenti notre avancée dans le montage. Nous avons eu des difficultés à connaître le nom des pièces et à savoir exactement où elles se positionnaient. Nous avons dû également regarder des vidéos pour avoir plus de précision.

- Les bras hydrauliques. Il était difficile de savoir comment faire tenir les seringues inversées. Avec notre idée initiale, le problème était les articulations qui sont difficiles à réaliser avec la taille de l'imprimante 3D. Avec notre idée finale, le problème était que la structure qui tient les douilles ne serait pas assez solide pour le poids des seringues + douilles.

Nous avons donc dû faire face à de nombreux problèmes dont nous n'avions pas été en mesure pour la plupart de régler.

Ce qu'il reste à faire

- Le code de l'imprimante 3D suivant le choix du client
- Le code de l'application qui lit le choix du client
- Trouver une solution pour relier les moteurs pas à pas aux seringues
- Trouver une meilleure structure pour les douilles
- Régler le problème de configuration de l'imprimante 3D
- Faire le(s) gâteau(s) et la crème, le coulis, etc.

Ce qui nous a fait défaut

Nous avons mal géré notre temps et nous n'avons pas su surmonter les problèmes rencontrés.

Conclusion

Nous n'avons pas réussi à venir à terme de ce projet bien que l'intention y était. La gestion du temps est sûrement la première cause de cet échec. Nous avons tout de même réalisé à quel point il faut être autonome pour devenir ingénieur et cela nous servira pour le futur.