RAPPORT DE SÉANCE : LA TIRELIRE INTELLIGENTE

Introduction :

Voici le descriptif de notre projet :

Notre projet, la tirelire intelligente se diffère des tirelires lambdas par ses capacités intelligentes. En effet, cette tirelire a différentes fonctions. Elle est équipée de deux modes, l’un, le « input mode », nous permettant d’introduire notre monnaie, qu’elle comptera et triera. L’autre, « le output mode », nous permet de retirer le montant sélectionnée de la tirelire, de manière intelligente, en nous rendant le minimum de pièces possible.

Concernant son fonctionnement, une fois les pièces introduites, elles glissent le long d’une rampe percée de 5 trous de différentes tailles, correspondant aux tailles des pièces, le premier étant le plus petit et le dernier le plus grand. Ainsi les pièces sont guidées tout le long de rampe. Après ce tri, les pièces tombent dans des tubes et le comptage s’opère dans chacune des sections à l’aide d’un capteur laser infrarouge placés juste derrière le tube qui possède un petit trou pour le laisser passer. Une fois le tri et le comptage terminés, la compteuse pourra afficher sur la sortie standard le montant introduit et le montant à rendre. Lorsque l’utilisateur sélectionne le montant qu’il veut récupérer, les micro servo moteur placés derrière les tubes, vous pousser les bonnes pièces, pour rendre la monnaie, qui elles glissera jusqu’au trou de réception. Pour rendre intelligemment la monnaie, on réalise division euclidienne.

Donc notre maquette est composée d’une rampe percée, d’un support sur lequel la rampe est collée et les tubes eux fixées, juste en face de troues. Ceux-ci repose sur un autre support, et finalement une rampe finale est collée à ce support

Pour une meilleure organisation du code, nous avons procédé par méthodes : une méthode pour l’introduction des pièces (inputMode()), une méthode pour la récupération du montant souhaité (ouputMode()) et une méthode renvoyant le nombre choisit à l’aide de l’endodeur rotatif (readRotary() qui est appelée au moment de choir le mode d’entrée (0) ou de sortie (1) et au moment de choisir le montant à récupérer).

Ces trois méthodes sont appelés dans la méthode loop().

 Schéma électrique du projet :

Algorithme de fonctionnement :

Le coût du projet :

On s’est basée des composants et materiaux trouvés sur amazon.

Bois : 10€

5 micro servo moteurs : 14€

5 capteurs infrarouges : 7€

Ecran lcd 16x2 : 9€

Encodeur rotatif : 3€

Impression 3D : sachant qu’une bobine vaut en moyenne 24,99€ en moyenne et que nous en avons utilisé 1,5, sans compter le coût de l’impression, on en aurait pour environ 37,5€.

Nous savons qu’en moyenne un ingénieur gagne 38k euros pour 1600h.

Estelle a 60h dessus. Donc pour un produit en croix on trouve : 1,5K euros.

Yseult a passé 55h dessus, ce qui représente 1306,25.

Donc au total on obtient un projet a 3224,25€.

PROBLEMES RENCONTRÉS :

Pour la partie code :

* Manque de port digital I/O sur la carte Arduino UNO. En effet, le fait que notre projet nécessite 5 micro servo moteurs et 5 capteurs d’obstacles (sans parler des composants d’affichage et de réglage), entraine une “sur population” sur la carte. Hésitation entre le remplacement de la carte Arduino UNO par la MEGA ou l’utilisation d’un port analogique INPUT. On a donc connecté un capteur d’obstacle à un port analogique, même si dans l’idéal, il est mieux de le connecter à un port digital. Dans ce carde, nous avons du adapter le code. Le résultat retourné par le capteur n’est plus 0 ou 1 mais est comprit entre 0 et 1023. De plus, le pinMode() n’est pas nécessaire.
* Problème concernant les micro servo moteurs qui au démarrage de la tirelire se se positionne à un angle aléatoire sans que la demande ne soit effectué. La solution est simple : nous avons définit des positions initiales puis commandé au servo moteurs de se positionner à ces angles initiaux dans le setup().
* Problème au sujet de la sensibilité des capteurs d’obstables. Celle-ci qui est très subtile à régler et qui peut nécéssiter des changements au moindre déplacement du capteur. Ce problème explique le mauvais fonctionnement du capteur des pièces de 2€ lors de la présentation.
* La machine a du mal à rendre plusieurs pièces du même type. Que certains cas sont concluants. Problème non résolu, du à la tardivité de sa découverte.

Pour la partie conception :

* Problème d’espace dans la boîte et du support de la rampe : lorsque nous avons découpé le support, malgré la prise en compte des incertitudes mesures, le support était quand même légèrement trop grand pour la boîte.
* Problème avec les tubes. Nous avons dû réimprimer les tubes 3 fois. Une première fois parce que l’épaisseur des tubes était trop fines. Une deuxième fois parce que nous avons voulu faire une place collée au tube et aussi trouer les tubes pour laisser passer le capteur infrarouge. Une troisième fois pour la longueur des tubes qui était trop courte. Pour ce qui est de la modélisation, Estelle a passé plus de trois heures pour tenter de faire une coupe des tubes dans deux types d’inclinaisons. Mais après avoir cherché par elle-même, demandé de l’aide aux chargés de td et d’avoir cherché sur internet des solutions, elle n’a rien trouvé. Nous pensons que cela n’est pas possible sur le logiciel Onshape. Nous avons pu faire cette découpe que sur un seul plan, et donc limer manuellement les tubes pour créer cette inclinaison qui fera pencher les pièces le long de la rampe contre le rebord collé à celle-ci. En ce qui concerne la longueur des tubes, il a fallu modéliser la boite en question avec les tubes disposés à l’intérieur. Malgré avoir fait beaucoup de calcul de dimensions surtout pour que la longueur des tubes coïncide parfaitement avec la hauteur de la boîte et l‘angle d’inclinaison de la rampe, ils étaient malgré tout trop court.
* Problème d’impression avec l’imprimante 3D. Il y a eu des défauts sur les tubes, on a dû donc les limer pour que les pièces coulissent bien dedans.
* Problème avec la rampe, les trous étaient soi trop grands soit trop petits. Il a fallu coller un rebord le long de la rampe pour que les pièces glissent correction le long de la rampe. De plus il fallait que cette rampe soit inclinée dans deux axes.
* Problème de modélisation sur Inskape. Nous avons voulu modéliser des formes de boîtes qui était assez complexe et difficile à modéliser. Nous avons donc demandé de l’aide aux chargés de TD qui nous ont aidé à les modéliser.
* Problème de la gestion du temps. Malgré notre investissement tout au long des séances, nous avons crucialement de temps, nous avons donc dû passer beaucoup de temps au fablab la semaine précédant la présentation.

PLANING :

1ère séance : le planning a été respectée. Elle fut consacrer surtout à la documentation sur notre projet.

YSEULT

2eme séance :

Planning initial : Codage

Planning final : Recherche sur les branchements de chaque composants. Début du code (peu concluant).

3eme séance :

Planning initial : Finalisation du code, montage du circuit, début des manipulations des composants.

Planning final : Compréhension qu’on ne peut pas coder toute seule. Suite à ça, renseignements sur le codage de certains composants. Test des composants seuls, en dehors du code principal.

4eme séance :

Planning initial : Assemblage

Planning final : Le code s’améliore!!

5eme séance :

Planning initial :

Planning final : Encore du code...

ESTELLE

2eme séance :

Planning initial : Modélisation 3D de la maquette. Codage

Planning final : Première schématisation et modélisation de la boîte. Début du code.

3eme séance :

Planning initial : Finalisation du code, montage du circuit, début des manipulations des composants.

Planning final : finalisation de la modélisation de la boite. Schématisation du premier système de la rampe. Modélisation des tubes sur Onshape.

4eme séance ;

Planning initial : découpe des pièces , assemblage

Planning final : Peaufinage et impression des tubes

À partir de là nous avons préféré aviser sur le planning, pensant que nous aurions juste à corriger les derniers problèmes de la machine, alors qu’à la 5eme séance, nous étions juste à la découpe de la rampe et la deuxième impression des tubes. Nous n’avons pas assez pris en compte des problèmes que nous aurions pu rencontrer durant ce projet, du temps que cela prenait de modéliser et d’imprimer des pièces. De plus au cours du projet nous avons voulu rajouter des options à notre tirelire ce qui a retardé encore plus le projet.

CONCLUSION :

Ce projet nous a apporté beaucoup de choses (la plupart sont bonnes) : une meilleure appréhension des erreurs à l’avenir, un gros rappel sur les cours d’électronique, des connaissances supplémentaires sur le code et le bricolage, beaucoup de stresse les deux semaines précédant la présentation et une photo souvenir de notre présentation prise par Mr Masson.

Nous sommes donc très heureuse d’avoir participer à ce projet et encourageons les promo suivantes à le vivre à fond (pas comme nous au début).