

Rapport intermédiaire InMoov

10/01/2018

Participants au PEE InMoov :

- Corentin LEMAITRE - ESILV - 4ème année - spécialisation IBO
- Hugo POUSSEUR - ESILV - 4ème année - spécialisation IBO
- Rabah HOUAOUI - ESILV - 4ème année - spécialisation IBO
- Brice PARILUSYAN - ESILV - 3ème année
- Nicolas FONTAINE - ESILV - 3ème année



PEE Collectif sur InMoov :

- **Description du projet :** Le projet consiste en la création d'un robot humanoïde à taille humaine de model "InMoov".

Ce robot possède une structure entièrement imprimable en 3D et est un projet OpenSource, par conséquent tout les fichier STL des pièces nécessaires a sa fabrication sont disponibles gratuitement sur internet.

notre androïde InMoov (baptisé Léo) a deux objectifs :

- Servir à la communication de l'association et du Pôle universitaire Léonard De Vinci lors d'évènements tel que les JPO.
- Devenir une plateforme d'innovation Pour les différents projets que les membres de l'association souhaiterons entreprendre avec. Sa structure imprimable en 3D le rend modulaire et donc amène d'accueillir de futur améliorations et extensions, le tout à moindre coût.

- **Organisation du projet :** *Les impressions* des pièces du robot étant le fils rouge du projet, nous avons choisi d'optimiser principalement notre organisation sur ce domaine.

- Nous avons assigné à chacun un jour de la semaine ou il doit venir faire les impressions pendant toute la durée d'ouverture du pôle afin de maximiser le temps d'impression.
- Afin de constamment savoir quel pièces a été imprimé et reste a imprimé, un fichier Excel dynamique a été créée et est a disposition de tous les membres du PEE. Ce fichier regroupe toutes les données sur les pièces imprimé et à imprimé et est mis à jour à chaque nouvelle impression.
- Toutes les pièces à imprimé sont stocké sur une clé USB avec leurs paramètres d'impression déjà attribué, accélérant ainsi le processus d'impression.
- Lorsque suffisamment de pièce est imprimé pour une partie, nous nous réunissons alors au plus vite afin de la construire dans un délai de une semaine maximum.



Actions réalisées et à réaliser :

- **Actions réalisées :**

- Comprendre et régler les nouvelles imprimantes 3D.
- Imprimer les parties de la tête, du torse et des épaules du robot.
- Poncer les pièces pour qu'elles s'emboîtent parfaitement.
- Souder les composants(pin) au circuits électroniques.
- Assembler les parties imprimées avec les moteurs et les circuits électroniques.

- **Actions à réaliser :**

- Imprimer le reste du corps.
- Poncer les pièces imprimées.
- Assembler les dernières pièces du robot.
- Brancher les cartes électroniques, l'alimentation et les moteurs.
- Programmer les moteurs.

Bilan / apprentissage :

Impressions 3D : Nous avons appris à utiliser une imprimante 3D mais surtout à l'entretenir et régler les différents problèmes qui lui surviennent au fil des mois.

L'assemblage du robot : Pour Construire le robot, nous avons dû poncer des pièces, démonter des objets pour en récupérer des composants(caméra, moteur...) et enfin assembler les différentes pièces. Pour faire cela nous avons appris à utiliser les outils de construction et des fers à souder.

L'électronique : Nous devons, pour construire ce robot, utiliser nos compétences d'électronique vue en première et deuxième année à l'ESILV pour connecter tous les capteurs et moteurs du robot.



Programmation : Pour rendre le robot plus vivant, il faut coder les moteurs du robot. Nous devons donc utiliser nos compétences de programmation.

Suggestions / recommandations :

Améliorer la manière dont on enregistre les pièces imprimées. Pour cela, nous avons pensé à installer un pc à côté des imprimantes 3D où serait stocké l'ensemble des pièces à imprimer et un fichier reportant les pièces déjà imprimées.

Apport personnel de Corentin LEMAITRE :

Dans ce PEE, je m'occupe d'imprimer des pièces le mercredi. Je lance les premières impressions à 8h30 et les dernières en fin de journée. Avant ce projet, je ne savais pas du tout utiliser une imprimante 3D. Grâce aux nombreuses impressions que l'on doit effectuer, j'ai appris à transformer des fichiers de conception de pièces 3D (les STL pour STereo-Lithography) au format exigé par nos imprimantes, et ensuite, à suivre toutes les étapes mécaniques et informatiques pour veiller au bon déroulement des impressions.

Je me suis également occupé de créer le fichier Excel permettant le suivi de chaque impression. En effet, sur ce fichier est inscrit toutes les pièces nécessaires à la construction d'InMoov. Il permet de savoir où on se trouve dans l'avancement des impressions mais également de prévoir quelles impressions sont encore à effectuer et avec quels paramètres. Enfin, ce fichier nous aide à regrouper des statistiques de construction sur le robot comme, par exemple, le temps total des impressions ou la quantité de fil utilisé pour chaque impression. La création de ce fichier m'a permis de compléter mes connaissances sur Excel et nous sert également à planifier de manière assidue les impressions du projet.

Comme chacun des membres du projet, j'ai appris la partie mécanique (ponçage, perçage et montage) au fil de l'avancement du projet. Malgré quelques tutoriels à notre disposition sur internet, il a souvent été difficile de savoir comment monter des pièces et parvenir à la même



réalisation que le robot officiel. Il a donc fallu réfléchir par nous-mêmes et parfois se renseigner auprès de la communauté InMoov pour franchir des étapes.

Nous faisons partie d'une équipe très motivée ou une ambiance très amicale règne constamment ce qui facilite considérablement le travail en groupe. Nous avons tous déjà travaillé ensemble sur plusieurs projets auparavant donc le fait de se connaître est un véritable atout dans l'organisation du PEE. De plus, nous avons pris pour habitude de faire des réunions régulières permettant de régler les problèmes urgents rapidement pour ne pas perturber l'avancement du projet.

Apport personnel de Hugo POUSSEUR :

Dans ce PEE, je m'occupe d'imprimer des pièces le mardi et le samedi. Je lance les premières impressions à 8h30 et les dernières en fin de journée. Ce qui m'a permis d'accroître mes connaissances sur la gestion d'imprimante 3D, notamment sur les impressions en ABS (et de me sensibilisé sur la partie sécurité de l'impression de tels matériaux).

Avant de monter les composants électroniques sur le robot(servo moteur) j'ai dû les tester au préalable pour vérifier leur bon fonctionnement afin d'éviter de devoir tout démonter par la suite lors des tests réels.

Ce projet m'a permis de découvrir des façons ingénieuses pour transmettre des mouvements, notamment des techniques permettant de convertir une rotation en translation.

Apport personnel de Rabah HOUAOUI :

Dans ce PEE, je m'occupe d'imprimer des pièces le lundi. Je lance les premières impressions à 8h30 et les dernières en fin de journée. J'étais également en charge du ponçage des pièces du robot. De plus j'ai également participé à la construction des yeux et à l'assemblage du torse du robot.

J'ai également améliorer mes compétences techniques car le ponçage des pièces du robot est un travail de précision, il fallait donc être extrêmement attentif et veiller à ne pas déformer voir



casser la pièce. Il en est de même pour l'assemblage du robot qui nécessite attention et minuties surtout pour la partie des yeux. J'ai aussi beaucoup appris à travers ce projet à comprendre l'utilisation et le fonctionnement des imprimantes 3D.

Au sein de l'équipe règne une atmosphère très agréable ce qui permet une meilleure collaboration avec les membres de l'équipe tout en étant performant dans la réalisation du projet. Pour l'organisation, nous avons décidé de mettre en place un planning dans lequel pour chaque jour donné une personne de l'équipe est en charge des impressions des pièces 3D. De plus les pièces de notre robots étant nombreuses, nous avons mis en place un fichier Excel les répertoriant toutes afin d'avoir un suivi sur le travail réalisé et celui qu'il nous reste à faire. Ce projet est très enrichissant du point de vue technique car il m'a permis d'améliorer mon savoir-faire mais également mon savoir-être. Ainsi je pense que les compétences acquises avec ce projet vont m'être très utile dans mon avenir professionnel.

Apport personnel de Brice PARILUSYAN :

Dans ce PEE, je m'occupe d'imprimer des pièces le jeudi et le samedi. Je lance les premières impressions à 8h30 et les dernières en fin de journée. J'ai participé à la construction de la tête ainsi que du torse de l'androïde.

J'ai aussi notamment appris à me servir des nouvelles imprimantes que nous avons reçu, les Raise3d. Je m'occupe de configurer les paramètres d'impressions des pièces avec le logiciel IdeaMaker. Il me faut parfois adapter les paramètres pour imprimer certaines pièces difficiles. Ce projet me plaît énormément car entre parfaitement dans mon projet d'avenir.

Apport personnel de Nicolas FONTAINE :

Dans ce PEE, je m'occupe d'imprimer des pièces le vendredi. Je lance les premières impressions à 8h30 et les dernières en fin de journée. De plus, j'ai appris à utiliser un fer à souder pour réaliser les circuits imprimés du robot. J'ai ensuite participé à l'assemblage de la tête et des



épaules.

Pendant ce semestre, j'ai beaucoup appris sur l'utilisation et le fonctionnement des imprimantes 3D. Mais aussi sur les étapes de construction d'un tel robot.

Ce projet m'apporte beaucoup de compétences en robotique, un secteur qui m'intéresse énormément.

Conclusion :

Chacun de nous consacre beaucoup de temps pour ce PEE. De plus nous nous rassemblons souvent pour avancer ensemble ou réfléchir sur les prochaines actions à réalisées. Notre groupe est très bien organisé ce qui permet de bien avancer sur le projet malgré les retards en début de semestre dû à la livraison des imprimantes 3D.

Nous avons choisi de noter nos résultats avec la note de 9/10.

