

Le sujet du projet

Projet de robotique

ROB3 – S6 – 2024

1. Objectifs

L'objectif de ce projet est de concevoir et réaliser un système robotique, c'est-à-dire sa partie mécanique, sa motorisation, sa commande et son interface de pilotage. Le cahier des charges fourni précise les fonctions que doit réaliser le système et les contraintes qu'il doit respecter.

Pour les étudiants, l'objectif est au moins autant d'apprendre par la pratique les bases de la gestion d'un projet (c'est-à-dire la façon de s'organiser en équipe pour atteindre un objectif donné avec des moyens donnés) que d'aboutir à un prototype fonctionnel.

2. Cahier des charges

Le but général est de faire un robot capable de dessiner avec un crayon sur un support plan horizontal.

2.1 Fonctions à réaliser

Le robot doit être fixé ou posé sur une plaque horizontale carrée de 250mm par 250mm. Il doit être capable de réaliser deux exercices :

- 1) Tracer, avec l'aide d'un crayon fixé sur l'organe terminal du robot, dans le plan de la plaque support différentes figures imposées de difficulté croissante :
 - a. Une ligne de 5cm de long,
 - b. Une ligne pointillée de 5cm de long,
 - c. Un cercle de 2.5cm de rayon,
 - d. Un cercle pointillé de 2.5cm de rayon.

Le tracé de chacune des figures doit être réalisé en **10 secondes** +/- 0.2 secondes.

- 2) Tracer, avec l'aide d'un crayon fixé sur l'organe terminal du robot, dans le plan de la plaque support, un dessin imposé dans un carré de 5cm par 5cm. Le déplacement de l'organe terminal du robot devra être **piloté par un joystick**. Il est possible que la figure soit discontinue, et donc il faut prévoir de pouvoir relever le crayon du support horizontal sur lequel on écrit.

Une fonction supplémentaire, optionnelle, peut être réalisée :

- Être capable de modifier la vitesse de déplacement du robot via l'interface.

2.2 Fonctions contraintes

Les contraintes imposées sont :

- Respect des règles d'utilisation du FABLAB de Sorbonne Université au sein duquel vous travaillerez, en particulier la [charte des FabLab du MIT](#). Cela implique que vous travaillerez sur le [WIKI du FABLAB](#) pour documenter votre projet. Il y a une bonne documentation [ici](#) pour savoir comment utiliser le WIKI.
- Utilisation de composants (moteurs, contrôleurs, boutons, éléments de guidage, alimentation stabilisée, boutons, etc.) parmi un ensemble imposé. Une liste de composants utilisables est disponible au paragraphe 4.
- Fabrication des pièces grâce à :
 - o Machine à découpe LASER.
 - o Imprimantes RAISE 3D PRO2.

Ces [machines](#) du FABLAB de sont pas toutes accessibles tout le temps ni en même temps. C'est une contrainte qu'il vous faut intégrer dans la gestion de votre projet (par exemple, privilégier la découpe LASER qui est très rapide, lorsque c'est possible).

Un objectif est de minimiser la quantité de matière utilisée pour réaliser le projet.

- Programmation en C utilisant la chaîne de développement Arduino IDE.

3. Organisation

Les étudiants sont organisés en groupe de 3 dans la mesure du possible. Chaque groupe bénéficie de 6 séances encadrées tout au long du semestre.

En dehors des séances encadrées, il est possible d'accéder au FABLAB en accès libre les lundis, mardis, jeudis et vendredis de 14h à 18h30. Pour cela il faut s'adresser au FABLAB.

Le suivi des objectifs est un élément essentiel de la gestion de projet. Il a pour but de situer l'avancement du projet. Pour ce premier projet réalisé dans le cadre de votre cursus, des objectifs intermédiaires sont fixés par l'équipe enseignante afin d'éviter des erreurs de planification liées à l'inexpérience. Les objectifs sont ici exprimés en termes de *livrables*, qui sont les suivants :

1. **Avant le début de la deuxième séance :**
 - o Remise d'un dossier de conception préliminaire. Il s'agit d'un dossier qui précise les choix généraux faits pour la solution que vous allez mettre en œuvre.
 - o Remise d'un diagramme de GANTT : il s'agit d'un schéma qui précise qui-fait-quoi-quand.
2. **Cinq jours après la fin de la troisième séance :** remise d'un dossier de conception détaillée. Il s'agit d'un dossier qui précise tous les choix technologiques faits. Ce dossier contient notamment la CAO, les schémas électriques de connexion et les algorithmes de commande. Lorsqu'un dossier de conception détaillé est bien fait, en principe, le reste du projet consiste à réaliser le prototype en se référant à ce dossier.
3. **Au plus tard 2h avant la fin de la dernière séance :**
 - o Démonstration finale de réalisation des deux exercices.

Comme le timing est très serré, si des objectifs intermédiaires ne sont pas atteints, l'équipe enseignante fournit à l'équipe projet une solution type qui permet de poursuivre le projet selon le déroulement prévu.

4. Liste des composants et matériels disponibles

- Un crayon
- Interface de commande :
 - o Une carte arduino UNO avec câble USB-B;
 - o Un joystick;
 - o Une platine de protoypage;
 - o Alimentation régulée 5V ;
 - o Câbles, LEDs, boutons poussoirs, résistances.
- Motorisation :
 - o Deux servomoteurs HS422 180°;
 - o Un servomoteur Emax ES08A 180°.
- Mécanique :
 - o Matière PLA pour impression 3D;
 - o Feuilles medium : 3mm et 6mm d'épaisseur;
 - o Vis et écrous : M2, M2.5, M3, M4.
 - o Roulements et axes de diamètre 4mm.

Revision #1

Created 24 January 2024 10:42:09 by Morel Guillaume

Updated 19 September 2024 12:13:16 by Morel Guillaume