

Projets M1 SIL 2022-2023

Objectifs :

Réaliser le pilotage d'un servo-moteur et d'un moteur à courant continu en fonction de l'inclinaison d'un capteur embarqué ou de celui intégré dans un smartphone. Les informations et le paramétrage du système se fera à l'aide d'une IHM, constituée d'un écran LCD et de boutons poussoirs.

Réaliser un document commun détaillé de présentation du projet (20 diapositives max), dans sa globalité.

Moyens :

Le projet utilise les kits de développements "Starter kit" d'Arduino, avec en plus 2 capteurs accéléromètres (1 analogique, 1 numérique).

Un module Bluetooth HC05 est fourni, afin de réaliser l'interface de communication entre le smartphone et la maquette.

Une application mobile, au format ".apk" est disponible pour piloter à distance la maquette, à partir d'un smartphone Android. 2 versions seront disponibles sur Moodle afin d'être compatible avec les anciennes versions de l'OS comme les plus récentes.

Chaque équipe projet est constituée de 4 étudiants qui se répartiront les tâches et les fonctions.

Le système devra être constitué d'une seule carte à microcontrôleur, dans la mesure du possible.

Cahier des charges:

- A l'aide d'un accéléromètre 3 axes, utiliser l'orientation d'un axe pour faire varier l'axe du servo moteur de 0 à 180° (Simule la direction d'un véhicule). La vitesse de rotation de l'axe du servo moteur devra être limitée en vitesse angulaire (Vitesse angulaire max : 20°/s). L'angle d'orientation de l'axe du servo moteur devra être proportionnel à l'angle et le sens d'inclinaison de l'accéléromètre par rapport à l'horizontal. Maquette ou smartphone à plat, l'axe du servo moteur est en position intermédiaire.
- Le pilotage du servo moteur devra se faire aussi à l'aide d'un potentiomètre. 1 tour de potentiomètre pour 180°. La vitesse angulaire max devra être respectée, si implémentée.
- A l'aide d'un accéléromètre 3 axes, utiliser l'orientation d'un autre axe pour faire varier le sens de rotation du moteur DC et sa vitesse de rotation. La vitesse de rotation devra être proportionnelle à l'angle et le sens d'inclinaison par rapport à l'horizontal. Maquette ou smartphone à plat, le moteur est à l'arrêt.
- Le pilotage du moteur pourra se faire, en plus à l'aide d'un potentiomètre. 1 tour de potentiomètre pour piloter les 2 sens de rotation. La vitesse de rotation, et le sens de rotation seront proportionnelles à l'angle du potentiomètre. Le même potentiomètre que pour le servo moteur peut être utilisé, mais soit le servo moteur est piloté, soit le moteur à courant continu l'est, jamais les 2 simultanément.
- La vitesse de rotation du moteur sera mesurée réellement et affichée en tour par minute. Cet affichage indiquera par un signe + ou – le sens de rotation du moteur. Me consulter pour vous donner le montage à réaliser.
- Pilotage à distance (Remote control) : Dès que le smartphone est connecté à la maquette et que celle-ci a activé le mode distant, les servo moteurs et moteurs DC sont pilotés en fonction des angles d'inclinaisons du smartphone (prioritaire par rapport à l'accéléromètre de la maquette). Ceci uniquement si la maquette est en mode Auto et smartphone connecté.

- Réaliser une IHM (afficheur LCD associé à des boutons poussoirs ou autres...) pour afficher les informations suivantes et contrôler le comportement du système :
 - Afficher l'angle d'inclinaison des 2 axes en degré °
 - Afficher la Vitesse de rotation de l'arbre moteur et le sens de rotation en tour/minute.
 - Choisir le pilotage du servo-moteur et du moteur soit par le(s) potentiomètre(s) (mode Manuel), soit par l'accéléromètre (mode Auto), soit par le smartphone (mode Distant). Le mode distant ne peut être proposé que si le smartphone est connecté à la maquette.
 - Afficher le mode de pilotage du servo-moteur et du moteur DC, systématiquement au niveau de l'écran d'accueil.
 - Dans le cas où la maquette est en mode Auto et connectée au smartphone (mode Distant), un affichage spécifique permet d'identifier que la maquette est pilotée par le smartphone (nouveau symbole spécifique fortement recommandé). Dans ce cas précis, la maquette affiche les angles d'inclinaisons transmis par le smartphone.
 - Présenter sur feuille ou numériquement, l'architecture des menus de l'IHM et les actions/informations associées. Le comportement du système devra correspondre strictement à cette architecture
- Réaliser un document commun numérique de présentation (30 diapositives max). Ce document précisera :
 - Le projet;
 - La répartition des tâches, dans l'équipe;
 - Les solutions techniques de chacun (Schéma, principe de fonctionnement, code commenté);
 - Le "schéma électrique" du système;
 - Les problèmes rencontrés et les solutions retenues ou envisageables, ceci pour chaque étudiant.
 - Comment a été réalisé la gestion des bugs, la non-régression des versions.
 - Le bilan du projet par rapport aux objectifs du cahier des charges et d'autres solutions envisageables pour répondre à ce cahier des charges plus efficacement.

Contraintes de développement :

- Chaque partie développée par un étudiant devra être réalisée dans un fichier spécifique. Chaque fichier doit être le plus autonome possible. Chaque fichier devra être déposé sur Moodle le jour de la "recette" produit.
- Le programme de la maquette finale devra être composé d'un fichier principal qui fait appel aux autres fichiers développés par chaque étudiant. La modularité est à privilégier. Le fichier du programme complet devra être déposé aussi sur Moodle.
- Les calculs à l'aide de nombres flottants sont à proscrire dans la mesure du possible.
- Les variables globales sont à proscrire. L'utilisation de structures et le passage de paramètres est à privilégier.
- Le code doit entièrement être documenté (éviter la paraphrase). Chaque fonction est expliquée : Objectif, paramètres passés, informations retournées
- Le programme doit privilégier les appels de fonctions succinctes.
- L'utilisation du moteur à courant continu nécessite une pile carrée de 9V dc. Cette pile doit être fournie par l'étudiant, le temps du projet, et elle reste sa propriété.