

Fiche projet « Stabilisation d'un drone bi-rotor »

Acquis d'Apprentissage Visés :

- Être capable d'analyser un système et de déterminer les grandeurs physiques permettant de caractériser le système.
- Être capable de mettre en place une démarche expérimentale dans un objectif précis.
- Être capable de sélectionner des capteurs adaptés et de mettre en place une chaîne d'acquisition.
- Être capable de post-traiter et d'exploiter les signaux mesurés dans un objectif défini.
- Être capable de comparer de manière pertinente les données mesurées à des modèles et/ou d'autres mesures.

Equipe encadrante

Antoine Normant : antoine.normant@insa-lyon.fr

Eric Bideaux : eric.bideaux@insa-lyon.fr

Description du projet

Le thème de ce projet couvre la dynamique des systèmes, le traitement du signal et la commande des systèmes mécaniques. L'objectif sera de développer les modèles liés à la dynamique du système, de mettre en œuvre une chaîne de mesure et de traitement de l'information afin de réaliser un pilotage garantissant une performance du système expérimental. Toute cette démarche s'appuiera sur le dispositif expérimental suivant :

Drone birotor (6 exemplaires) : ce dispositif est constitué d'un bras à 2 degrés de liberté en rotation (tangage et lacet) et d'un degré de liberté en translation (altitude), de 2 moteurs à courant continu entraînant des hélices en extrémité de bras et d'un capteur comportant un accéléromètre 3 axes et un gyroscope 3 axes.

Ce capteur classiquement utilisé sur les drones constitue l'unique moyen de mesure et il s'agira d'exploiter au mieux les informations qu'il fournit pour stabiliser le bras à un angle de tangage souhaité.

Le projet comporte donc plusieurs parties : Quel est le modèle dynamique de ce système et quels sont les actions qui modifient son état ? Comment caractériser ces actions ? Comment acquérir les informations du capteur et les exploiter en tenant compte des imperfections ? Quel traitement de cette information faut-il mettre en œuvre afin de réaliser la stabilisation du système ?

Objectifs du projet

Dans l'objectif de comprendre les phénomènes physiques mis en jeu, il est demandé de mener conjointement les deux axes suivants :

- Analyse du système étudié pour :
 - Identifier les principaux phénomènes physiques mis en jeu lors du fonctionnement du système.
 - Identifier les grandeurs à mesurer ou caractériser expérimentalement sur le système.

- Proposer une ou plusieurs formes de modèle analytique et numérique pour :
 - Reproduire le comportement dynamique du dispositif et vérifier certaines hypothèses.
 - Identifier comment agir sur chacun des degrés de liberté du dispositif et si c'est possible.
- Proposer et mettre en place un protocole expérimental pour :
 - Calibrer le capteur et la chaîne d'acquisition
 - Caractériser les incertitudes de mesure et leur impact sur l'exploitation des signaux
 - Identifier et proposer un modèle pour le bruit de mesure
 - Caractériser les actions sur le système.
- Exploiter les acquisitions pour :
 - Définir un traitement en temps réel permettant d'extraire ou de construire les données pertinentes à partir des signaux de mesure.
 - Déterminer le pilotage du dispositif pour stabiliser le tangage, voire de réaliser d'autres mouvements.

Supports fournis

