



Contrôle d'aéronef collaboratif

Numéro de la fiche : OPR-1105

Sommaire

DIRECTION DE RECHERCHE

David Rancourt, Professeur - Département
de génie mécanique

RENSEIGNEMENTS

david.rancourt2@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie mécanique
Institut interdisciplinaire d'innovation
technologique (3IT)

CYCLE(S)

2e cycle

LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation
technologique
Campus de Sherbrooke

Description du projet

Mise en contexte:

Un concept alternatif aux hélicoptères pour lever et déplacer des charges à la verticale consiste à utiliser des avions câblés autonomes volant en collaboration. Cette approche permet de réduire la consommation énergétique et mieux répondre à des besoins comme la lutte aux feux de forêt et la surveillance du Nord canadien. Le projet COALL vise à améliorer la compréhension des systèmes aériens câblés et à renforcer le contrôle des systèmes d'avions collaboratifs avec un rapport de masse important en développant des modèles à échelle réelle ainsi que des modèles et des prototypes à échelle réduite. Bien qu'une première démonstration en vol stationnaire ait pris place en 2022, il reste un travail substantiel à accomplir avant qu'un prototype puisse réaliser une mission complète.

Le concept représente une approche pionnière révolutionnant le travail aérien en tirant parti d'avions collaboratifs à voilure fixe câblés pour soulever une charge utile. Alors que les approches traditionnelles utilisant des hélicoptères pour le travail aérien restent vitales, le système offre un potentiel de transformation, en optimisant l'efficacité énergétique ouvrant de nouvelles possibilités telles que (1) une endurance prolongée et des opérations à haute altitude qui pourraient aboutir à une tour d'observation déployable rapidement pour la surveillance dans l'Arctique canadien et (2) un nouveau système de transport de charges utiles pour lutter contre les incendies de forêt, à titre d'exemple. Le concept se présente comme une solution innovante prête à remodeler les missions de travail aérien en permettant de nouvelles capacités.

Dans le cadre du projet de recherche GRS l'étudiant travaillera en collaboration avec un étudiant au doctorat pour développer une stratégie de contrôle pour le système d'aéronef collaboratif câblé. Plus précisément, l'étudiant sera en charge de développer les contrôleurs en attitude des aéronefs embarqué sur l'autopilote PixHawk responsable de la stabilisation. Les contrôleurs de base devront être améliorés pour mieux répondre aux besoins uniques du système. En collaboration avec un autre étudiant à la maîtrise, de nouvelles surfaces de contrôle ajoutées à l'aéronef seront étudiées. Celles-ci rendront les aéronefs sur-actionnés permettant d'évaluer différentes approches de contrôle (control allocation). En plus de développer les lois de contrôle, une analyse du filtre de Kalman utilisé dans le PixHawk sera requise pour valider sa pertinence dans le cadre des conditions de vol unique des aéronefs dans le système.

Le travail est donc majoritairement numérique. Certaines validations expérimentales seront également nécessaires.

Profil et connaissances:

- Génie mécanique/robotique
- Connaissance en contrôle (PID et Filtre de Kalman)
- Connaissance en programmation C++ ou le désir de l'apprendre
- Déjà travaillé avec un autopilote PixHawk (atout)

**Discipline(s) par
secteur**

Financement offert

Partenaire(s)

Oui

Exonetik, Safran Electronics & Defense

Sciences naturelles et génie

25 000\$

Génie mécanique

La dernière mise à jour a été faite le 20 septembre 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.