

PROPOSITION DE POST-DOCTORAT

Intitulé : Développement des nouvelles architectures de contrôle intelligentes, basées apprentissage, pour l'autonomie des avions civils.

Référence : **PDOC-DTIS-2022-06**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début du contrat : Juin 2022

Date limite de candidature : Avril 2022

Durée : 12 mois, éventuellement renouvelable une fois - Salaire net : environ 25 k€ annuel

Mots clés

Commande/Navigation basée vision, Méthodes d'Apprentissage renforcé et profond, Avion Autonome.

Profil et compétences recherchées

Le profil recherché est celui d'un/une jeune Docteur dans l'un des domaines pertinents pour l'étude : mathématiques appliquées, automatique, intelligence artificielle, sciences numériques ou aérospatiales.

Des compétences en simulation numérique et langages de programmation sont requises.

Bon niveau d'anglais oral et écrit nécessaire, pour publier dans des revues à comité de lecture internationales ou en conférence internationale.

Bonnes capacités relationnelles nécessaires pour travailler en interne ONERA avec des collaborateurs de différents domaines.

Présentation du projet post-doctoral, contexte et objectif

Cette proposition de post-doctorat s'inscrit dans le contexte global d'implémentation et d'utilisation des techniques d'apprentissage afin d'augmenter le niveau d'autonomie des avions, en accord avec les feuilles de route de l'EASA. Depuis plusieurs années, l'ONERA est un acteur reconnu, dans des projets en collaboration avec Airbus, pour la conception et la démonstration d'architectures algorithmiques capables d'exécuter les phases de roulage, décollage et atterrissage de façon autonome avec superviseur humain dans la boucle. Les techniques utilisées jusqu'à aujourd'hui reposent principalement sur des méthodes d'estimation, commande, traitement du signal, prise de décisions et traitement d'image "classiques". L'objectif de ce post-doctorat est de rechercher des solutions alternatives ou complémentaires basées sur l'apprentissage, pour enrichir ou remplacer partiellement les structures algorithmiques préexistantes. Une attention particulière devra être accordée à l'évaluation du niveau des performances GNC (guidage, navigation et contrôle) atteignables par l'utilisation des capteurs visuels.

Le post-doctorant utilisera une plateforme de simulation développée par l'ONERA et mise en place dans le cadre d'un projet avec Airbus pour implémenter et valider de nouvelles architectures de contrôle basées vision. Elle est équipée du hardware/software nécessaire à des tâches d'apprentissage, i.e. 6 unités de calcul équipées de Bi-GPU pour le rendu visuel de Microsoft Flight Simulator, le traitement d'image "lourd" et les éventuelles tâches d'apprentissage, 6 unités de calcul pour le traitement d'image "léger", 1 PC-serveur d'interface, 200Tb de mémoire de stockage de données, 1 Speedgoat pour l'implémentation rapide des schémas de commande et d'estimation en temps-réel et 1 ordinateur pour la programmation Matlab/Simulink. Les autres langages de programmation utilisés sur la plateforme sont : Python, ROS 2, C++.

Les principaux objectifs de ce post-doctorat seront :

- Adaptation de la plateforme de simulation aux tâches d'apprentissage ;
- Élaboration des scénarios d'intérêt pour des missions en vol et au sol plus autonomes ;
- Génération et exploitation des jeux de données synthétiques pour l'entraînement et la validation des nouvelles briques algorithmiques élémentaires ;
- Intégration et validation de ces dernières dans l'environnement de simulation dédié, pour l'exécution de scénarios complexes.

Collaborations extérieures

Interne ONERA

Laboratoire d'accueil à l'ONERA

Département : Traitement de l'Information et Systèmes

Lieu (centre ONERA) : Toulouse

Contact : Mario Cassaro

Tél. : 0562252779

Email : mario.cassaro@onera.fr