

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DTIS-2026-23**

Lieu : Toulouse

(à rappeler dans toute correspondance)

Département/Dir./Serv. : DTIS/AEI

Tél. : 05.62.25.29.08

Responsable(s) du stage : Vincent Guibert

Email. : vincent.guibert@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : PTI

Type de stage : ☒ Fin d'études bac+5 ☒ Master 2 ☐ Bac+2 à bac+4 ☐ Autres

Intitulé : Utilisation des signaux d'opportunité télécom 4G pour la navigation des drones

Sujet : Les filtres de navigation sont des estimateurs de la position. Ils utilisent généralement divers capteurs (accéléromètre, gyromètre, magnétomètre, ...), mais pour conserver une estimation correcte au cours du temps, un recalage avec des mesures de position (GNSS, ...) est nécessaire. Afin d'augmenter la robustesse aux erreurs et pannes du GNSS, on envisage d'utiliser des signaux dits d'opportunité (SOP).

Un signal d'opportunité pour la navigation est un signal contenant une information qui peut être utile à la navigation, bien qu'il ne soit pas dédié à cela. Les signaux télécom 4G sont des signaux d'opportunité pour la navigation ; Ils donnent accès à une mesure de la distance du récepteur à l'émetteur.

L'objectif du stage est d'évaluer les performances atteignables de la navigation lorsqu'on utilise ces signaux d'opportunité pour recalculer un filtre de navigation à la place de mesures GNSS. On analysera aussi la sensibilité des performances aux diverses erreurs de mesures : erreur d'horloge, erreur de la cartographie des émetteurs, erreur de reconnaissance de l'émetteur, ...

D'un point de vue pratique, on développera sous Matlab une simulation paramétrable de la trajectoire de l'engin dans son environnement, et des mesures. Ensuite on développera un filtre de navigation sous la forme d'un estimateur d'état (par exemple un filtre de Kalman étendu) utilisant soit le GNSS, soit les SOP. Le scénario typique d'évaluation sera un vol grande distance avec une densité d'antenne moyenne à basse et la perte de la réception GNSS à mi-trajet.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| ☒ Recherche théorique | ☐ Travail de synthèse |
| ☒ Recherche appliquée | ☐ Travail de documentation |
| ☐ Recherche expérimentale | ☐ Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Non

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 5 mois

Période souhaitée : avril-septembre

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis : Navigation par filtrage de Kalman étendu au niveau Master.	Ecoles ou établissements souhaités : Indifférent.
--	--