

Stage caractérisation et mise en œuvre de méthode de reconstitution 3D des couches ionosphériques à partir de mesure GNSS

Syntony GNSS (Toulouse, France)

Stage ingénieur, 3 à 6 mois

Key word: GNSS simulation, Software Defined Radio Architecture, GNSS receiver, earth observation, geostatistic and 3D reconstruction.

1 Introduction

Reconnue dans le monde entier, Syntony GNSS est une enseigne toulousaine labellisée FrenchTech axée sur l'innovation technologie dans le domaine du GNSS.

Spécialisés dans la radionavigation et les systèmes embarqués, nous sommes les leaders mondiaux dans notre domaine et présents sur de nombreux marchés à forte croissance.

Nos simulateurs, récepteurs et systèmes de localisation indoor/outdoor répondent aux besoins grandissants des industries aéronautique et spatiale, mais aussi à celles des transports publics, ferroviaires et miniers ou encore de l'IoT

Forts d'un portefeuille de clients prestigieux (Airbus, OneWeb, Airbus Safran Launchers, Thales Alenia Space, Honeywell, Rockwell, Key Sight, les métros de Stockholm, de New York, de Munich, et bien d'autres), nous innovons constamment pour anticiper leurs futurs besoins, fortifier notre leadership, et conquérir de nouveaux marchés.

Le cœur de notre activité s'articule autour de 3 piliers fondamentaux :

- L'Innovation, pour concevoir les produits et outils de demain, en adéquation avec les besoins réels de nos clients ;
- Le Dynamisme, pour adapter nos forces et notre talent à la qualité de nos produits et solutions ;
- L'Ouverture d'Esprit, pour rester à l'écoute de nos clients et partenaires dans le respect de nos collaborateurs, avec à cœur de promouvoir l'Humanisme et les richesses de la pluri culturalité.

2 – Contexte et sujet du stage

Dans le cadre de plusieurs de ces produits Syntony a développé différents récepteurs GNSS spatialisés, ainsi qu'un simulateur de signaux GNSS, basés sur une architecture SDR (Software Defined Radio).

Le sujet du stage proposé par SYNTONY consiste en la réalisation d'études et de prototypage d'algorithme permettant la caractérisation de la ionosphérique (Iono-Sensing, TEC map, scintillation,...) par un récepteur GNSS en orbite LEO.

La reconstruction 3D des couches ionosphériques à partir de mesure de délais ionosphériques s'inscrit dans les objectifs d'évolution à moyen et court terme sur plusieurs gammes de produit récepteur GNSS de Syntony.

Pour cela différentes études ont été menées au sein de l'équipe R&D de Syntony, l'objectif du sujet de stage sera de réaliser un état de l'art sur les méthodes de reconstruction 3D des couches hautes de l'atmosphère terrestre et plus particulièrement de la ionosphère via des méthodes de type tomographique et/ou des approches géo-statistique (krigeage) à partir de mesure de délai iono (combinaison iono-free L1/L5). Pour cela il sera utilisé CONSTELLATOR, le simulateur de signaux GNSS propriétaire de Syntony.

Des études sur la caractérisation et la simulation des couches basse de l'atmosphère sont également envisagé en complément concernant l'activité Earth Observation de Syntony (radio-occultation et estimateur en traitement du signal dédiés : doppler measurement et estimation du bending angle). Des échanges avec des équipes universitaires sont également à prévoir dans le cadre du stage.

3 – Compétences et qualités requises

Le profil demandé correspond à un stage de fin d'étude pour un étudiant en sortie d'école d'Ingénieur ou en fin de Master universitaire. Un étudiant en 2^{ème} année d'école d'ingénieur ou en 1^{ère} année de master avec de bonne base en mathématique et une forte appétence pour les études théoriques avec application expérimentale peut également correspondre.

Compétences requises :

- Analyse de donnée (donnée spatiale et géostatistique)
- Traitement du signal / méthode d'estimations (filtre de Kalman, moindre carré)
- Des connaissances en Navigation, Système GNSS (récepteur GNSS, positionnement, orbitographie, ...) et en observation de la Terre par satellites sont un plus
- Matlab / Octave (optionnel)
- Curiosité technique, envie d'apprendre, esprit d'équipe.
- Maîtrise de l'anglais technique et bonnes capacités rédactionnelles Anglais / Français
- Un goût pour l'expérimentation et l'analyse de données réelles est un plus (esprit critique, autonomie, rédaction).