

PROPOSITION DE SUJET DE PFE 2020/2021

ENTREPRISE PROPOSANT LE SUJET :

Laboratoire GEOLOC
Allée des ponts et chaussées - CS 5004
44344 Bouguenais Cedex
France (NANTES)
<https://geoloc.univ-gustave-eiffel.fr/>



MAÎTRE DE STAGE : Valérie RENAUDIN, Ni ZHU, Yacouba KONE

tél : (+33) 2 40 84 58 01

Mail : ni.zhu@univ-eiffel.fr valerie.renaudin@univ-eiffel.fr

TITRE

Élaboration d'un algorithme d'intelligence Artificielle pour la détection des instants Quasi Statique du champ magnétique

PROBLÉMATIQUE

De nos jours, les outils de positionnement en accès libre basés sur le GPS (Global Positioning System) permettent de donner avec une bonne précision les positions dynamiques d'un individu lambda selon différents modes (véhicule, piéton, vélo, etc...) au cours du temps dans un environnement non couvert (outdoor). Parmi ces outils, le plus utilisé est Google Maps. Ces technologies deviennent très vite limitées dès lors que nous nous trouvons en indoor (par exemple à l'intérieur d'un immeuble). Ils sont alors incapables de donner le positionnement 3D en milieu intérieur. PERSY (Pedestrian Reference System) est un outil de géolocalisation du piéton développé au sein du laboratoire GEOLOC permettant de géolocaliser son porteur quel que soit le type de mouvement (marche, course, pas chassé, rampe etc...), aussi bien en indoor qu'en outdoor avec une précision de l'ordre de 0.3% d'erreur de la trajectoire parcourue. L'algorithme de PERSY, basé sur un filtre de Kalman étendu, inclut trois grandes catégories de mise à jour afin de corriger la dérive de la trajectoire due à l'utilisation de capteurs bas coût. La première, qui est utile lorsque le pied est à plat au sol, concerne la vitesse (ZUPT: Zero Velocity Update). Une autre, basée sur les phases d'accélération nulle QSA (Quasi Static Accélération) correspondant au moment où le champ d'accélération reste constant ou varie très peu durant un intervalle de temps. La dernière enfin, qui fait l'objet du stage, concerne les variations du champ magnétique QSF (Quasi Static Field). La mise à jour QSF s'applique aux instants où le champ magnétique est considéré quasi statique. Plusieurs critères sont utilisés afin de déterminer ces instants pour la correction des trajectoires. Toutefois, malgré ces tests, plusieurs mises à jour sont faites alors qu'elles ne devraient pas l'être. L'objet du stage est d'utiliser des méthodes d'intelligence artificielle pour entraîner l'algorithme dans la reconnaissance des instants où la mise à jour QSF doit être appliquée.

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

GEOLOC est un laboratoire de recherche en géolocalisation indoor et outdoor. Ce laboratoire développe plusieurs solutions de géolocalisation, comme PERSY (Pedestrian Reference System) et ULISS (Ubiquitous Localization with Inertial Sensors and Satellites). Dans le cadre de ses recherches pour améliorer les performances de son système de géolocalisation PERSY, plusieurs études parallèles sont menées afin de réduire l'erreur de précision dont la détection de Zupt à l'aide de l'intelligence Artificielle. GEOLOC est impliqué dans le challenge MALIN (MAîtrise de la Localisation Indoor) afin de fournir à la DGA (Direction générale de l'Armement) un système de géolocalisation performant quel que soit l'environnement. Ce stage rentre dans ce processus d'amélioration du système en utilisant de l'IA pour la détection des phases Quasi Statique du champ magnétique.

OBJECTIFS VISÉS

- 1) Créer une base d'apprentissage de QSF
- 2) Créer un algorithme de détection de QSF
- 3) Créer une base de validation du modèle obtenu
- 4) Implémenter en temps réel cet algorithme
- 5) Valider cet algorithme sur la base de validation

MOYENS MIS À DISPOSITION

- Un espace de travail convivial sur le site de Nantes au sein d'une équipe jeune dynamique, passionnée par la navigation et l'intelligence artificielle
- Un encadrement fourni par des experts dans la navigation et un « data scientist »
- Moyens d'essais originaux PERSY

GRATIFICATION / PRISE EN CHARGE FINANCIÈRE

- Indemnité de stage d'environ **550€** / mois
- Possibilité de remboursement à hauteur de 50% de l'abonnement de transport public
- Un restaurant à tarif très bas subventionné par l'université
- Le travail pourra déboucher sur un article scientifique de haute qualité présenté en conférence ou soumis à une revue

Pour postuler, envoyez votre CV et vos relevés de notes (Master ou Ingénieur) à :
ni.zhu@univ-eiffel.fr et valerie.renaudin@univ-eiffel.fr