



Sujets de stages 2021

Département Systèmes, Laboratoire LAIC

Natation handisport : système de localisation du pratiquant

Cadre du Stage :

Le Leti, institut de recherche technologique de Cea Tech, a pour mission de créer de la valeur et de l'innovation avec ses partenaires industriels. Il fait le lien entre la recherche fondamentale et la production de micro et nanotechnologies dans le but d'améliorer la qualité de vie de chacun. Fort d'un portefeuille de 2.800 brevets, le Leti façonne des solutions avancées pour améliorer la compétitivité de ses partenaires industriels: grands groupes, PME ou startups. Localisé à Grenoble (38), le Leti compte plus de 1 800 chercheurs et a des bureaux aux US et au Japon.

Au sein du LETI le département système (DSYS) conduit des travaux de recherche et développement (R&D) qui visent, in fine, la conception et la réalisation de solutions innovantes pour l'industrie.

Il s'appuie sur un socle d'expertises qui couvrent :

- Les communications au sens large (sans fil courte et longue portée, cellulaire, par ondes radio et lumineuses, couplage inductif, filaires) et la radiolocalisation.
- La gestion, la récupération et la conversion d'énergie pour des microsystèmes mais également pour des systèmes macroscopiques en collaboration avec l'institut LITEN
- La sécurisation des composants et systèmes électroniques et l'évaluation de leur vulnérabilité aux attaques.
- Et enfin les capteurs et les systèmes de capteurs miniatures, avec des activités dans le domaine de la fusion de signaux capteurs embarquée exploitant la multimodalité par des études en traitement du signal et en algorithmique embarquée. Ces études se focalisent d'une part, sur les fonctions de capture de contexte et d'interaction avec l'environnement à partir de systèmes de capteurs portés par la personne, et d'autre part sur des problématiques de maintenance prédictive et de contrôle de structures pour des ouvrages d'art ou bien des installations industrielles.

C'est essentiellement autour de cette dernière thématique (hébergée au sein du service SCEE du département) que les activités sur les technologies pour le sport sont menées.

Sujet du Stage :

La Fédération française d'handisport souhaite d'une part faciliter la tâche des entraîneurs et d'autre part rendre accessible le milieu aquatique aux déficients visuels afin de démocratiser la discipline pour la rendre plus inclusive en améliorant l'autonomie dans la pratique.

Leti, technology research institute

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

Minatéc Campus | 17 rue des Martyrs | 38054 Grenoble Cedex | France

T. | F.

www.leti.fr

Établissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019 | Leti is a member of the Carnot Institutes network

Pour parvenir à atteindre cet objectif, il est nécessaire de faire un retour au pratiquant sur sa position dans son milieu notamment par rapport aux murs, bord de piscine, ligne d'eau et la présence des autres nageurs pour éviter les collisions.

Dans ce contexte, le service SSCE souhaite développer un premier démonstrateur de localisation indoor se basant sur la technologie Ultra Large Bande (ULB), appelée aussi Ultra Wideband (UWB). Cette technologie déjà employée par le CEA dans d'autres domaines devra être adaptée par rapport au contexte applicatif.

A titre d'exemple dans le domaine du sport: <https://bespoon.xyz/bespoon-sport-edition/>

La technologie (UWB) utilise une communication radio impulsionnelle à largeur de bandes élevées et à courte portée, son train d'impulsions extrêmement courts permet d'avoir une solution de localisation précise dans un contexte indoor. Pour la localisation l'UWB utilise la triangulation de l'information par temps de vol (TOA), ce qui permet d'avoir une précision de quelques 10 centimètres.

Le candidat réalisera dans un premier temps un cahier des charges afin de synthétiser les besoins et les contraintes du système. Ensuite une phase de conception et développement d'une carte électronique sera faite en intégrant la technologie UWB et une unité de traitement permettant d'embarquer les algorithmes de localisation. Pour cette partie le candidat pourra s'appuyer sur des designs déjà réalisés et respectera des règles de conception permettant une performance optimale.

Suite à cette phase de réalisation hardware, le candidat devra implémenter au niveau de l'unité de traitement les algorithmes permettant de réaliser la triangulation afin de déterminer la position des différentes balises. Le candidat s'appuiera sur les algorithmes déjà testés au CEA.

La dernière étape sera une phase de qualification du prototype en condition réelle sur un bonnet de bain afin de déterminer les performances et d'identifier les verrous techniques et potentiellement les verrous d'usage.

Compétences recherchées pour ce stage :

- compétences en électronique avec une expérience pratique en conception (sous Eagle serait un plus), mesures, tests de circuits électroniques
- compétences en programmation embarquée (C/C++) et mise en pratique sur cible type microcontrôleur
- notion en mécanique pour intégration mécanique au sein du démonstrateur
- environnement multidisciplinaire nécessitant autonomie et capacité d'adaptation
- qualité organisationnelle pour définition et priorisation des actions dans le temps
- qualité rédactionnelle recommandée

Domaine : Systèmes électroniques, sciences et technologie des matériaux, capteurs, mécanique

Moyens à disposition : outils de recherche bibliographique (Scopus, Orbit), logiciel de CAO électronique (Eagle), logiciel de CAO mécanique (Solidworks), moyen de câblage de PCB et de tests.

Durée : 6 mois

Niveau : BAC+5

Possibilité de thèse : oui

Contact : Jean-Philippe Gros - 0438781868 – jean-philippe.gros@cea.fr