



Ampère

Unité Mixte de Recherche du CNRS - UMR 5005

Génie Électrique, Automatique et Bio-Ingénierie

Offre de stage master 2 à pouvoir pour le premier semestre 2023

“SSHI Architecture for Ultra-Low Power Autonomous IoT Node ”

Contexte

Les enjeux énergétiques aujourd’hui autour de l’autonomie des systèmes embarqués constituant le premier niveau de l’intelligence ubiquitaire (qu’on qualifie de « Low-End Devices » de l’IoT) amènent les concepteurs à envisager des solutions d’alimentation basés sur la récupération d’énergie.

Si les niveaux d’énergie vibratoire issus des systèmes mécaniques et mécatroniques permettent d’envisager une autonomie énergétique, ils doivent néanmoins être couplés à des interfaces électroniques optimisant la récupération d’énergie. Les techniques actuellement couramment utilisées sont des techniques basées sur la commutation d’inductance (SSHI pour Switch Harvesting on Inductance).

Objectif du stage et déroulement

L’objectif de ce stage est de développer une architecture de noeud de réseau de capteur sans fil à récu-pération d’énergie vibratoire optimale. Il s’agira de combiner une architecture classique d’IoT à base de microcontrôleur STM32 ou ESP32 à une structure de récupération d’énergie SSHI et d’élaborer la programmation optimale de la méthode SSHI pour que la récupération soit optimale sur une plage de fréquence [1Hz-400Hz].

Dans un premier temps, l’étudiant étudiera les différentes implémentations existantes de SSHI par simulation puis par réalisation physique sur carte de prototype rapide.

Dans un second temps, l’étudiant prendra en main un noeud de réseau de capteurs sans fil existant pour en comprendre le fonctionnement et la manière dont ce système va à la fois commuter l’architecture SSHI et en tirer son alimentation.

Dans un dernier temps, le stagiaire réalisera le PCB complet permettant d’intégrer sur une seule carte le noeud de réseau de capteurs sans fil et son architecture de récupération d’énergie qu’il validera sur un banc de test expérimental permettant de mettre en jeu des vibrations mécaniques de 1Hz à 400Hz

Profil du candidat ou de la candidate recherchés

La candidate ou le candidat aura une formation en génie électrique, informatique industrielle ou mécatronique. Des compétences en conception de circuit électronique et en programmation de systèmes embarqués sont appréciées.

Le travail comporte une forte composante expérimentale.



Informations pratiques

Contact :

Fabien Mieyeville, Enseignant-Chercheur Université Lyon 1, Laboratoire Ampère

fabien.mieyeville@univ-lyon1.fr

Julien Huillery, Enseignant-Chercheur Centrale Lyon, Laboratoire Ampère

julien.huillery@ec-lyon.fr

Lieu du stage

Le ou la stagiaire sera localisé(e) au laboratoire Ampère, sur le campus de l'Université de Lyon (Villeurbanne) ou sur le site du technopôle Diderot à Roanne.

Rémunération

Gratification de l'ordre de 600€/mois