

Stage Recherche M2 L3I : vers une architecture technologique unifiée adaptée à la supervision du littoral

Contexte et objectif :

Dans le cadre de la structuration récente de la recherche de l'Université de La Rochelle au sein d'un seul et même institut, l'Institut « Littoral Urbain Durable Intelligent (LUDI) », nous avons pour objectif de relever le défis d'un littoral connecté et communiquant. Ainsi, nous visons la conception des algorithmes de communication (MAC, Réseau) dans une approche Internet des objets (IoT). Ces protocoles doivent prendre en considération les contraintes relatives à l'environnement marin pour des applications de surveillance à grand échelle impliquant plusieurs acteurs (les drones marins, les bouées, les bateaux, etc.)

Parmi les solutions proposées dans la littérature, l'utilisation des technologies des réseaux étendus de faible puissance (LPWAN) suscite un grand intérêt scientifique. Cependant, toute solution basée uniquement sur la communication LPWAN ne satisfera pas la qualité de surveillance attendue en raison de nombreux problèmes tels que la faible couverture de l'environnement supervisé ainsi que la capacité limitée des passerelles LPWAN face à un passage à l'échelle. Dans ce cadre, une architecture hybride basée sur une communication coopérative entre les réseaux LPWAN et les réseaux locaux sans fil à faible débit (LR-WPAN) sera envisagée. L'idée est d'avoir des réseaux de bouées déployés sur plusieurs zones et qui communiquent avec une technologie de courte portée. Une de ces bouées sera une bouée-maitre dotée d'une technologie de communication longue portée de type Lora. Cette bouée aura pour rôle de recevoir des remontées d'informations de l'ensemble de son réseau et de les transmettre vers une station sur le sol. Cependant, la difficulté de la communication au raz de l'eau rend la liaison entre les bouées d'une part et entre la bouée-maitre et la station sur le sol d'autre part plus difficile. Pour pallier à ce problème, le drone marin autonome aura pour rôle de former le saut manquant pour rapatrier l'information au niveau du sol. Pour cela, l'approche DTN (Delay/Disruption Tolerant Networking) sera adoptée.

Ainsi le travail du stagiaire sera le suivant :

- Une étude bibliographique des solutions existantes spécifiques au contexte de la supervision du littoral
- Prise en main d'un simulateur (à déterminer lors de l'entretien) afin de développer et valider des propositions
- Développer sous le simulateur un module de communication adapté à l'environnement marin.
- Evaluation des performances
- Analyse des résultats et rédaction du rapport de stage
- Couronner le travail par une publication scientifique

D'autre part, en fonction de l'avancement du stage, des tests de validation sur terrain seront à prévoir.

Mots-clefs :

Supervision du littoral, Internet des objets (IoT), LPWANs, DTN, LoRa/LoRaWAN

Profil :

Nous recherchons un étudiant de Master 2 en réseaux Informatique (ou équivalent) possédant les qualités suivantes :

Un bon niveau en anglais sera souhaité.

- Bonne base en réseaux Informatique /Télécom et réseaux sans-fil
- Expérience de programmation (Python, C, C++ ou Java)
- Etre familier avec l'environnement Linux
- Montrer un fort intérêt pour l'expérimentation
- Bonnes aptitudes rédactionnelles
- Avoir un bon niveau en anglais.
- Avoir un esprit curieux et inventif.

Divers :

- Durée de 4 à 5 mois ;
- Début du stage : Mars 2020 ;
- Gratification : Taux légal en vigueur (environ 550€) ;
- Localisation : Laboratoire L3I La Rochelle

Références :

- I.Bennis, A. Gaugue and M. Menard, "**Short-range and Long-range Cooperative Communication for Littoral Environment Monitoring**," 2019 15th International Wireless Communications & Mobile Computing Conference (IWCMC), Tangier, Morocco, 2019, pp. 1958-1963. doi: 10.1109/IWCMC.2019.8766605
- I. E. Korbi, Y. Ghamri-Doudane and L. A. Saidane, "**LoRaWAN Analysis Under Unsaturated Traffic, Orthogonal and Non-Orthogonal Spreading Factor Conditions**," 2018 IEEE 17th International Symposium on Network Computing and Applications (NCA), Cambridge, MA, 2018, pp. 1-9. doi: 10.1109/NCA.2018.8548056
- U. Raza, P. Kulkarni and M. Sooriyabandara, "**Low Power Wide Area Networks: An Overview**," in IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 19, no. 2, pp. 855-873, Secondquarter 2017. doi: 10.1109/COMST.2017.2652320

Comment candidater ? :

Envoyer un CV ainsi qu'une lettre de motivation à ismail.bennis@univ-lr.fr et yacine.ghamri@univ-lr.fr