



MASTER OF SCIENCE
IN ENGINEERING

Hes·SO

Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Fachhochschule Westschweiz

University of Applied Sciences and Arts
Western Switzerland

Master of Science HES-SO in Engineering
Av. de Provence 6
CH-1007 Lausanne

Master of Science HES-SO in Engineering

Orientation : Technologies de l'information et de la communication (TIC)

AI-enhanced LoRa Based Indoor Localization System

Fait par

Manon Racine

Sous la direction de

Dr. Nuria Pazos

HE-Arc

St-Imier, HE-Arc, 30 septembre 2018

Table des matières

1	Rapport intermédiaire : 17.09.2018 au 12.10.2018	1
1.1	Cahier des charges	1
	Introduction	1
	But du projet	1
	Objectifs et tâches à réaliser	1
1.2	Résumé du document 00	2
	Pro/con	2
1.3	Résumé du document 01	2
	Pro/con	2
1.4	Résumé du document 02	2
	Pro/con	2
1.5	Résumé du document 03	2
	Pro/con	2
	Bibliographie	3

Table des figures

1 Rapport intermédiaire : 17.09.2018 au 12.10.2018

Ce premier résumé a pour but de poser le projet et d'étudier l'état de l'art. Depuis les lectures concernant ce qu'il existe en machine learning pour le positionnement indoor, il est nécessaire de faire un résumé afin de choisir le meilleur algorithme afin d'améliorer le positionnement indoor à l'aide de la technologie LoRa et le mode ranging.

1.1 Cahier des charges

Introduction

Les systèmes de localisation basés sur GPS souffrent de la détérioration de la précision et sont presque indisponibles dans les environnements intérieurs. Pour les environnements intérieurs, de nombreuses technologies de systèmes de positionnement ont été conçues sur la base de la vision, de la détection infrarouge ou ultrasonore, des champs magnétiques de la terre, des accéléromètres / gyromètres, des balises BLE ou de la communication WiFi. Chacune de ces technologies existantes a des coûts, une précision et un compromis maximum en matière de couverture, mais un service de localisation intérieur générique reste difficile à obtenir.

But du projet

S'appuyant sur les capacités étendues des nouveaux circuits intégrés LoRa, ce projet développera et déploiera un système de localisation capable d'améliorer la précision de la position atteinte par les systèmes de localisation basés sur LoRa existants reposant sur des mécanismes TDOA ou de télémétrie. À cette fin, une exploration et une comparaison des différentes techniques "machine learning/deep learning" pour le positionnement basé sur le "fingerprinting" seront effectuées.

Objectifs et tâches à réaliser

1. Etudier le cahier des charges
2. Etudier l'état de l'art des techniques à utiliser dans le cadre du projet, en particulier les systèmes de localisation indoor basés sur des techniques d'apprentissage, et réunir une documentation (env. 20
3. Etablir un planning pour l'ensemble du projet.
4. Définir un plan des tests à effectuer.
5. Définir les procédures de test
6. Définir le setup pour la collecte de données de localisation
7. Prise en main de l'environnement de développement pour les phases de training et du test de la technique d'apprentissage retenue (e.g., PyTorch).
8. Implémentation de la solution ML retenue.
9. Tester le système selon le protocole préétabli.
10. Faire des propositions pour améliorer les performances de l'algorithme et, si possible, les implémenter.
11. Rédiger le rapport et documenter l'ensemble du projet.

1.2 Résumé du document 00

Pro/con

1.3 Résumé du document 01

Pro/con

1.4 Résumé du document 02

Pro/con

1.5 Résumé du document 03

Pro/con

Bibliographie

- [Hwa+15] Soonmin HWANG et al. « Multispectral Pedestrian Detection : Benchmark Dataset and Baselines ». In : *Proceedings of IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*. 2015.
- [Liu+16] Jingjing LIU et al. « Multispectral deep neural networks for pedestrian detection ». In : *arXiv preprint arXiv :1611.02644* (2016).
- [Li+18] Chengyang LI et al. « Multispectral Pedestrian Detection via Simultaneous Detection and Segmentation ». In : *arXiv preprint arXiv :1808.04818* (2018).
- [Kön+17] Daniel KÖNIG et al. « Fully convolutional region proposal networks for multispectral person detection ». In : *Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2017 IEEE Conference on*. IEEE. 2017, p. 243-250.
- [Wag+16] Jörg WAGNER et al. « Multispectral pedestrian detection using deep fusion convolutional neural networks ». In : *24th European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning (ESANN)*. 2016, p. 509-514.