

Nour Zaarour

Doctorat en ingénierie*

MEMBRES DU JURY

Président

Monsieur Yassine Kali, Ph. D.
Professeur
École de génie, UQAT

Directeur de recherche

Monsieur Nahi Kandil, ing., Ph. D.
Professeur
École de génie, UQAT

Codirection de recherche

Monsieur Nadir Hakem, ing., Ph. D.
Professeur associé
École de génie, UQAT

Membres externes

Monsieur Michel Misson, Ph. D.
Professeur - Université de Clermont-Auvergne / LIMOS CNRS

Monsieur Paul Fortier, Ph. D.
Professeur
Département de génie électrique et de génie informatique,
Université Laval

UQAT

SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

ÉCOLE DE GÉNIE

Soutenance de thèse de **Nour Zaarour** Doctorat en ingénierie

*Programme offert en extension en vertu
d'une entente avec l'UQAC

*« Localisation basée sur la force
du signal reçu contextuelle sans ancre
dans un réseau de capteurs sans fil
dans un environnement complexe »*

Le vendredi **26 septembre 2025**
à 8 h 30 au local C-200 du campus
de l'UQAT à Rouyn-Noranda

HUMAINE
>>> CRÉATIVE
AUDACIEUSE

Noor Zaarour

Doctorat en ingénierie*

2019 à ce jour

Doctorat en ingénierie*

Sujet : Localisation basée sur la force du signal reçu contextuelle sans ancre dans un réseau de capteurs sans fil dans un

Environnement Complexe

École de génie

Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Québec, Canada

2011-2013

Maîtrise en ingénierie

Mémoire : Modélisation d'un canal minier ultra large bande (UWB) en utilisant les réseaux de neurones artificiels RBF

Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Québec, Canada

2005-2011

Diplôme d'ingénieur en génie biomédical (Bac+5)

IUL, Liban

Localisation basée sur la force du signal reçu contextuelle sans ancre dans un réseau de capteurs sans fil dans un environnement complexe

La localisation précise des nœuds constitue un besoin crucial dans les réseaux de capteurs sans fil (WSN, Wireless Sensor Networks), en particulier dans les environnements complexes et intérieurs où le Global Positioning System (GPS) est soit indisponible, soit peu fiable. Dans ces contextes, associer les données collectées à une information spatiale pertinente est indispensable pour interpréter correctement les phénomènes observés, optimiser les mécanismes de routage et garantir l'efficacité globale du réseau. Les WSN, composés de nœuds capteurs compacts et économes en énergie, offrent une architecture distribuée et autonome adaptée à de multiples applications. Si l'intégration de modules de positionnement comme le GPS est techniquement envisageable, elle reste fortement limitée par la consommation énergétique qu'elle impose aux nœuds et demeure inopérante dans les environnements intérieurs. La localisation sans recours au GPS devient ainsi un défi majeur pour les WSN.

Face à ces limitations, diverses méthodes de localisation alternatives ont été proposées dans la littérature. Toutefois, peu parviennent à concilier précision, robustesse et faisabilité opérationnelle. Cette thèse introduit une approche hybride de localisation relative sans recours à des nœuds de référence (ancres), appelée CRSSA (Contextual Received Signal Strength Approach). Elle combine les mesures de puissance du signal reçu (RSS) avec des informations contextuelles liées à la topologie et au comportement spatial du réseau, afin d'améliorer l'estimation de la localisation relative sans nécessiter de matériel additionnel.

Les résultats obtenus à partir d'analyses, de simulations et de jeux de données expérimentales disponibles en accès libre mettent en évidence trois apports majeurs : une meilleure précision dans l'estimation des distances, une robustesse face aux perturbations dues au bruit ainsi qu'une stabilité sous différents scénarios de déploiement. Comparée aux méthodes existantes, CRSSA apporte une amélioration significative et constitue une alternative crédible pour la localisation relative dans les WSN.

Cette étude propose ainsi une contribution méthodologique et pratique à la localisation sans ancre, ouvrant la voie à des applications plus fiables et flexibles dans des environnements complexes, et venant compléter de manière utile les approches existantes.

*Programme offert en extension à l'UQAT en vertu d'une entente avec l'UQAC

