

M. Jérôme HENRY

Département SRCD - laboratoire IRISA

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique au sein de l'école doctorale
MATHSTIC

Le 10/12/2021 à 14:00 à IMT Atlantique, campus de Rennes, petit amphithéâtre

https://www.youtube.com/channel/UckUmjAcGlvT5uM6WlR_Rgxg/live

Localisation à l'intérieur du bâtiment: étude des derniers standards IEEE 802.11

Résumé : La localisation à l'intérieur des bâtiments reste problématique. Les signaux GPS ou cellulaires ne pénètrent pas bien les structures bâties, et les techniques Wi-Fi basées sur des signaux broadcast ont perdu de leur efficacité avec l'apparition de smartphones soucieux de conserver l'énergie de leur batterie et la vie privée de leurs utilisateurs. Dans ce contexte, le protocole Fine Timing Measurement (FTM), défini dans la révision 2016 du standard IEEE 802.11, apparut comme une solution viable pour produire sur l'écran d'un client mobile un point représentant la position de ce client sur le plan de l'étage. Malheureusement, la création de ce protocole a porté l'accent sur les échanges de trames plus que sur l'environnement ou les conditions dans lesquelles ces échanges prendraient place. L'objet de cette thèse est donc d'étudier FTM en profondeur, pour comprendre comment il manifeste les propriétés d'un protocole de localisation moderne, c'est à dire capable de résoudre les problèmes de navigation à l'intérieur d'un bâtiment, sans exposer les données privées de l'objet qui l'utilise, et tout en permettant à l'infrastructure de localiser des objets mobiles ou d'obtenir des statistiques sur le trafic.

Cette thèse fait apparaître les forces et les faiblesses de FTM, et propose des améliorations des techniques d'implémentation et du Standard IEEE 802.11 pour compenser les faiblesses de la version initiale de FTM. En particulier, cette thèse propose une méthode pour automatiser le positionnement des points d'accès (qui servent de répondeurs pour les clients mobiles) et leur permettre d'apprendre automatiquement leurs coordonnées géographiques, qu'ils peuvent ensuite communiquer aux clients mobiles. Cette thèse propose aussi une méthode pour contrecarrer les effets d'une technique d'intelligence artificielle qui permettrait d'identifier chaque client mobile à partir de ses échanges FTM. Cette thèse propose enfin plusieurs améliorations du standard IEEE 802.11, pour protéger l'infrastructure tout en permettant aux opérateurs de réseaux de bénéficier aussi de la localisation que permet FTM.

Mots-clés: 802.11az, FTM, Indoor location, Ranging

Le jury est composé de :

M. Nicolas MONTAVONT	- Professeur	- IMT Atlantique
M. Yann BUSNEL	- Professeur	- IMT Atlantique
M. Franck ROUSSEAU	- Maître de conférences	- Grenoble INP-ENSIMAG
Mme Valérie RENAUDIN	- Directeur de recherche	- Université Gustave Eiffel
M. Romaric LUDINARD	- Maître de conférences	- IMT Atlantique
M. Gentian JAKLLARI	- Professeur	- INP-ENSEEIH
Mme Nathalie MITTON	- Directeur de recherche	- Inria Lille-Nord Europe

Invités :

Mme Isabelle GUERIN-LASSOUS - Professeur

- Université Claude Bernard Lyon 1 - LIP