

Exploitation de données expérimentales d'un réseau de capteurs supportant la pile 6tisch

Lieu	Équipe Réseaux, ICube (UMR CNRS 7357)
Encadrants	Fabrice THEOLEYRE (theoleyre@unistra.fr) et Antoine Gallais

Mots-clés

IEEE 802.15.4e-TSCH; réseaux sans-fil; expérimentation; statistiques; exploitation des données

Contexte

Le standard IEEE 802.15.4e-TSCH [1] a été proposé en 2012 pour offrir une qualité de service dans le cadre des réseaux sans-fil de capteurs et actionneurs. En particulier, le standard utilise une technique de saut de fréquences lent (un canal différent pour chaque paquet) afin d'optimiser la fiabilité.

Les transmissions utilisent des bandes de fréquences libre de droit. Ainsi, des interférences peuvent survenir avec des réseaux Bluetooth, Wifi, des micro-ondes [2].

Sujet

Le but de ce sujet est de collecter des données expérimentales venant d'un réseau implémentant la pile 6tisch. L'objectif à terme est de pouvoir diagnostiquer une panne, détecter un changement de qualité de lien / de route, choisir quelle donnée reporter, avec quel filtre statistique.

Le stage aura pour but de collecter le maximum d'information hors bande venant de tous les noeuds du réseau. Une exploitation sous forme d'étude statistique, d'apprentissage, permettra ensuite d'exploiter ces données, pour en extraire les corrélations, les bonnes métriques à utiliser pour router, les filtres à appliquer, etc.

Compétences attendues

- maîtrise du langage C;
- des compétences en algorithme distribuée;
- un intérêt pour les réseaux sans-fil;
- un intérêt pour les systèmes embarqués;
- de bonnes bases en statistiques pour exploiter les données.

Déroulement du stage et résultats attendus

- étude du standard IEEE 802.15.4e-TSCH;
- étude de la pile 6tisch;
- définition des métriques à mesurer;
- implémentation (sous openwsn);
- exploitation des résultats.

Les expérimentations reposeront sur l'implémentation openwsn [3].

Références

- [1] IEEE Standard for Local and metropolitan area networks—part 15.4 : Low-rate wireless personal area networks (LR-WPANs) amendment 1 : MAC sublayer. IEEE Std 802.15.4e-2012 (Amendment to IEEE Std 802.15.4-2011), pages 1–225, 2012.
- [2] S. Pollin, I Tan, B. Hodge, C. Chun, and A Bahai. Harmful coexistence between 802.15.4 and 802.11 : A measurement-based study. In Cognitive Radio Oriented Wireless Networks and Communications, 2008. CrownCom 2008. 3rd International Conference on, pages 1–6, May 2008.
- [3] open-source implementations of protocol stacks based on internet of things standards. <https://openwsn.atlassian.net>.