

Équipe Réseaux
Sujet TSCH

Sujet de TER
2013–2014

Internet des Choses sur IEEE-802.15.4e-TSCH : expérimentations à large échelle

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

Mots-clés

Internet des choses ; basse consommation ; embarqué ; IEEE 802.15.4e ; saut de fréquences ; sans-fil ; évaluation

Thèmes principaux

- IEEE 802.15.4e : couche MAC pour des petits équipements à basse consommation
- expérimentations à large échelle : plusieurs centaines de capteurs radio

Contexte

L'équipe réseaux est actuellement impliquée dans l'équipex FIT-IOT (Internet of Things), pour déployer une plateforme à destination des chercheurs académiques et industriels en réseaux de capteurs. Dans ce cadre, nous souhaitons utiliser l'implémentation opensource développée par l'université de Berkeley, openwsn. Cette implémentation comporte toute la pile réseau du nouvel Internet des objets (IEEE 802.15.4e-TSCH, RPL, 6LoWPAN, CoAP).

Le stagiaire utilisera dans un premier temps les noeuds telosb que l'équipe possède, puis exprimentera à la large échelle sur la plateforme offerte par Indriya (NUS, Singapour) [1] ou KanseiGenie (Ohio State University, US) [2].

Sujet

IEEE 802.15.4e a été proposé pour fonctionner à des fins industrielles (remontée périodique d'informations). Par ailleurs, ce type de réseau peut être intégré à l'Internet des choses [3].

En expérimentations, de nombreux problèmes de performances ont été mis en exergue, tels que le caractère transitoire de la qualité des liens radio [4]. Certains ont proposé par exemple de mettre sur liste noire certains liens pour résoudre le problème [5].

TSCH tente de résoudre ces problèmes par du saut de fréquences, et en interdisant les collisions. Cependant, il manque encore dans la littérature scientifique une évaluation fine expérimentale. Ce sujet de TER a pour but de combler ce manque.

Compétences attendues

- maîtrise du langage C ;
- un intérêt pour les réseaux sans-fil ;
- connaissance de la programmation embarquée.

Déroulement du TER et résultats attendus

- lecture d'articles sur IEEE 802.15.4e et openwsn [6];
- choix de la méthode d'évaluation (quelles métriques pour mesurer l'efficacité, comment les mesurer);
- déploiement de openwsn sur quelques noeuds, scripts de mesure;
- déploiement à large-échelle, mesure sur plusieurs centaines de noeuds;
- présentation des résultats.

Un bon TER pourra se prolonger par un stage de master2 recherche sur un sujet similaire.

Références

- [1] <http://indriya.comp.nus.edu.sg>.
- [2] <http://kansei.cse.ohio-state.edu/>.
- [3] M.R. Palattella, N. Accettura, X. Vilajosana, T. Watteyne, L.A. Grieco, G. Boggia, and M. Dohler. Standardized protocol stack for the internet of (important) things. *Communications Surveys Tutorials, IEEE*, 15(3) :1389–1406, 2013.
- [4] Alberto Cerpa, Jennifer L Wong, Miodrag Potkonjak, and Deborah Estrin. Temporal Properties of Low Power Wireless Links : Modeling and Implications on Multi-Hop Routing. In *International Symposium on Mobile Ad Hoc Networking and Computing (MOBIHOC)*, pages 414–425, New York, New York, USA, 2005. ACM Press.
- [5] Flavio Fabbri, Marco Zuniga, Daniele Puccinelli, and Pedro Marrón. On the optimal blacklisting threshold for link selection in wireless sensor networks. In *European Conference on Wireless Sensor Networks (EWSN)*, pages 147–162. Springer, 2012.
- [6] <https://openwsn.atlassian.net>.