

Qualité de service dans l'Internet des Objets

Lieu	Équipe Réseaux, ICube (UMR CNRS 7357)
Encadrants	Julien Montavont (montavont@unistra.fr) Thomas Noël (noel@unistra.fr)

Contexte

Les réseaux de capteurs sans fil sont généralement utilisés afin d'étudier un environnement spécifique (faune ou flore) [1]. Les données échangées sont généralement acheminées de proche en proche jusqu'à une station de collecte : on parle alors de communications multi-sauts. Afin de pallier les contraintes liées aux capteurs (énergie limitée, faible capacité de calcul, etc.), la communauté scientifique s'emploie à développer de nouveaux protocoles de communication légers, fiables et économes en énergie. Par ailleurs les groupes de travail de l'IETF *6LoWPAN*, *ROLL* et *CoRE* ont défini une nouvelle pile protocolaire dédiée aux réseaux de capteurs sans fil. Cette nouvelle pile englobe une adaptation du protocole IPv6 (6LoWPAN [2]), un protocole de routage (RPL [3]) et un protocole de transfert web (CoAP). Cette pile de protocoles a été définie pour fonctionner au-dessus du standard IEEE 802.15.4 qui régit les couches physique (modulation, fréquence, etc.) et liaison (accès au médium, format des trames, etc.).

Sujet

L'une des caractéristiques principales des réseaux de capteurs sans fil provient du faible débit disponible. En effet, un compromis entre consommation et performance doit être trouvé en fonction de la situation et de l'application visée. Cela peut malheureusement entraîner de fortes congestions dans le réseaux et par conséquent générer de nombreuses pertes. Pour pallier ces phénomènes, une possibilité envisagée consiste à mettre en place une politique de qualité de service. Dans les grandes lignes, la qualité de service permet de fournir un niveau de service différent suivant le type de données (débit garanti, délai borné, etc.). Des propositions ont déjà été faites pour être appliquées dans les réseaux de capteurs sans fil [4]. Le but de ce TER consiste à étudier les propositions disponibles dans la littérature et à proposer une méthode pour mettre en place une politique de qualité de service au sein d'un réseau de capteurs. Une première piste de travail consistera à utiliser le protocole de routage RPL. L'évaluation de la solution proposée pourra être réalisée sous la forme d'une étude analytique, ou par une campagne de simulations (avec le simulateur WSNNet) ou d'expérimentations sur la plateforme FIT de l'équipe. En fonction des résultats obtenus par le candidat, les travaux pourront être étendus par un stage d'été.

Nombre d'étudiants : 1 (Orientation RISE)

Compétences demandées : bonne connaissance de la pile TCP/IP + programmation C

Référence clé (synthèse et critique de l'UE Initiation à la recherche) :

Quality of Service (QoS) Provisions in Wireless Sensor Networks and Related Challenges [4]

Références

- [1] I.F. Akyildiz, W. Su, Y. Sankarasubramaniam, E. Cayirci. *Wireless Sensor Networks : a Survey*. *Elsevier Computer Networks*, 38(4) :393–422, March 2002.
- [2] J. Hui and P. Thubert. *Compression Format for IPv6 Datagrams over IEEE 802.15.4-Based Networks*. IETF Request for Comments (RFC) 6282, September 2011.
- [3] P. Thubert (Ed.) et al. *RPL : IPv6 Routing Protocol for Low-Power and Lossy Networks*. IETF Request for Comments (RFC) 6550, March 2012.
- [4] Bhaskar Bhuyan, Hiren Kumar Deva Sarma, Nityananda Sarma, Avijit Kar, and Rajib Mall. *Quality of Service (QoS) Provisions in Wireless Sensor Networks and Related Challenges*. *Scientific Research Wireless Sensor Network*, 2(11), November 2010.