

Solution Cross-Layer pour QoS dans les Réseaux de Capteurs sans fil

Fouzi SEMCHEDINE

Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes LAMOS
Université de Béjaïa 06000, Algérie.

Résumé Dans cet article, nous avons proposé un protocole cross-layer efficace en énergie afin d'augmenter la durée de fonctionnement des réseaux de capteurs sans fil. Pour cela, nous avons étudié les réseaux de capteurs sans fil du point de vue routage, Mac et consommation d'énergie.

Nous sommes intéressés à la problématique de l'économie d'énergie lors de la communication dans les réseaux de capteurs sans fil et l'amélioration de la durée de vie de ce type de réseaux. Pour cela, nous avons fait un état de l'art sur les protocoles de conservation d'énergie dans les RCSFs, ainsi qu'une étude critique des protocoles cross-layer.

Mots clés : Réseaux de capteurs sans fil, qualité de service, protocole cross-layer, économie d'énergie.

Les progrès technologiques dans les domaines des télécommunications ont fait naître une nouvelle génération de réseaux qui permettent d'offrir des solutions économiquement intéressantes pour la surveillance à distance et le traitement des données dans des environnements complexes et distribués : les réseaux de capteurs sans fil (RCSFs), en anglais Wireless Sensor Networks (WSNs). Ces réseaux se retrouvent au coeur de nombreuses applications couvrant des domaines aussi variés tel que la santé, la domotique, l'agronomie et l'environnement. Afin de surveiller et prendre des mesures dans des champs de cible, le réseau de capteurs doit être muni d'un nombre élevé de noeuds capteurs pour mieux couvrir une surface donnée. Chaque noeud est alimenté par une quantité limitée d'énergie (batterie) et communique, sans fil, en utilisant un signal radio. En effet, la consommation d'énergie des capteurs joue un rôle important dans la durée de vie du réseau qui est devenue le critère de performance prédominant. Pour remédier à ce problème de nombreux travaux de recherche sont développés afin de conserver l'efficacité énergétique à chaque couche de la pile protocolaire en proposant de nouveaux algorithmes et protocoles. Mais la disjonction des couches est devenue un obstacle à l'amélioration de ces réseaux.

C'est dans ce but, que nous avons proposé un protocole cross-layer efficace en énergie afin d'augmenter la durée de fonctionnement des réseaux de capteurs sans fil. Pour cela, nous avons étudié les réseaux de capteurs sans fil du point de vue routage, Mac et consommation d'énergie.

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à la problématique de l'économie d'énergie lors de la communication dans les réseaux de capteurs sans fil et l'amélioration de la durée de vie de ce type de réseaux. Pour cela, nous avons fait un état de l'art sur les protocoles de conservation d'énergie dans les RCSFs, ainsi qu'une étude critique des protocoles cross-layer. Notre principale contribution réside dans la proposition d'un nouveau protocole cross-layer à basse consommation d'énergie nommé EECP (Energy Efficient Cross-layer Protocol) dans lequel les couches physique, MAC et réseau sont optimisées conjointement. EECP traite plusieurs sources de gaspillage d'énergie : le coût énergétique du chemin de routage, les collisions, l'idle listening

et l'overhearing. De plus, EECP permet d'équilibrer la durée de vie de tous les noeuds, et par conséquent, augmente la durée de vie du réseau. Cela est montré dans le dernier chapitre, lors de la comparaison de notre protocole avec le protocole CLEEP.