

THÈSE DE DOCTORAT

Présentée par

Brahim ELBHIRI

Titre: «Distributed Average Consensus Algorithm and hierarchical clustering protocols for Wireless Sensor Networks»

Discipline : Sciences de l'ingénieur

Spécialité : Informatique et télécommunications

U.F.R : Informatique et télécommunications

Période d'accréditation : 2005/2008

Directeur de l'UFR : Driss ABOUTAJDINE

Date : 26/10/2010

Heure : 16h

Lieu : Amphi Albirouni

Devant le jury composé de :

Président :

- **Driss ABOUTAJDINE , Professeur à la Faculté des Sciences-Rabat, Maroc**

Examineurs :

- **Mounir GHOGHO, Professor at University of Leeds, United Kingdom**
- **Mohammed BOULMALF, Professor at Al Akhawayn University in Ifrane, Morocco**
- **Mohammed OUADOU, Professeur à la Faculté des Sciences-Rabat, Maroc**
- **Rachid SAADANE, Professeur assistant à Ecole Hassania des Travaux Publics, Maroc**
- **Sanaa ELFKIHI, Professeur assistant à Ecole Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes, Maroc.**

Invité :

- **Mohammed ZYOUTE, Professeur à la Faculté des Sciences-Rabat, Maroc**

Résumé: Un Réseau de Capteurs Sans Fil comprend, un grand nombre de noeuds et de capteurs distribués généralement d'une manière aléatoire. Ces noeuds sont reliés, entre eux, par des liens de communication radio dont l'objectif est de collecter les informations, les traiter et les transmettre vers l'utilisateur. Il existe beaucoup de problèmes scientifiques intéressants liés à ce nouveau réseau d'applications : la minimisation de la consommation énergétique de chaque capteur, l'augmentation de la durée de vie de l'ensemble du réseau, la bonne et robuste conception matérielle, l'efficacité des protocoles de routage, l'agrégation des données, la synchronisation entre capteurs... Dans cette thèse, nous mettrons, d'une part, l'accent sur l'échange des données collectées dans le réseau et, d'autre part, nous proposerons des protocoles de communication performants et efficaces en terme énergétique. Dans la première partie, nous discutons le problème des algorithmes distribués de consensus de moyenne. Dans ce cas, les capteurs s'échangent, localement et itérativement, des messages pour avoir la moyenne des mesures de tous les noeuds du réseau. Le problème du consensus introduit par les RCSFs peut être résolu en utilisant des algorithmes itératifs. L'utilisation d'un environnement réaliste pour vérifier le comportement de ces algorithmes distribués de consensus de moyenne et la contribution à confirmer certains résultats qui sont approuvés par des travaux théoriques, seront vastement étudiés et développés.

La deuxième partie de cette thèse propose une large étude et propose des contributions dans les protocoles de communication. Ces protocoles sont basés sur la classification hiérarchique des noeuds et qui sera une forte solution pour l'algorithme de consensus de moyenne discuté ci-dessus. La distinction entre deux types de réseaux introduit deux grandes classes de la classification hiérarchique. En effet, l'impact de l'homogénéité ou l'hétérogénéité des noeuds implique une discussion précieuse en termes des stratégies visées. En outre, l'impact de la position de la station de base est bien étudié et pris en considération lors de l'étude.

Mots-clefs (6) : Algorithmes de consensus distribués, les réseaux de capteurs sans fil, classification spectrale, la consommation d'énergie, théorie des graphes, classification hiérarchique.