

# Prise de décision distribuée et collaborative dans les WSN en vue d'une optimisation de la consommation énergétique

Martin Peres, LaBRI

## I – Contexte

Les réseaux de capteurs sans fil (WSN) sont caractérisés par leurs limites en capacité de calcul, en débit des liens et en ressource énergétique des nœuds qui les composent. L'objectif d'un WSN est l'acquisition de données provenant de capteurs répartis sur une surface plus ou moins étendue. Le faible coût de ces réseaux permet d'envisager la multiplication des points de mesure pour augmenter la précision et se satisfaire d'un déploiement peu optimisé.

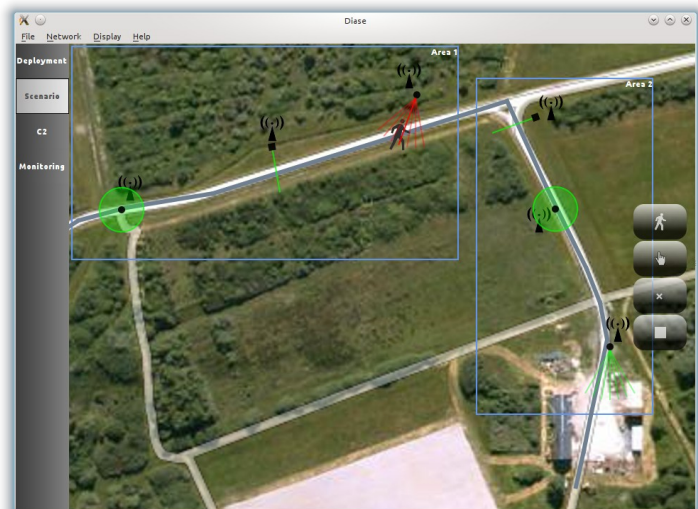
Les premières architectures de réseau de capteurs se limitaient à l'acquisition de données puis au routage de ces informations vers un ordinateur connecté à Internet (puits). Le traitement des données étaient réalisés sur les ordinateurs des exploitants. Cette architecture est simple mais a l'inconvénient d'utiliser le réseau plus que nécessaire lorsque l'opérateur n'a besoin que d'une représentation haut-niveau des données. L'accès au réseau étant l'opération la plus coûteuse dans un nœud de WSN<sup>1</sup>, il est pertinent de réduire les communications de façon à augmenter la durée de vie du réseau dans son ensemble.

## II – Objectif de la présentation

Il s'agit de présenter un système de prise de décision distribuée et collaborative dans les WSN. Ce système permet d'effectuer le traitement des données à l'intérieur du WSN de façon à diminuer les échanges avec le puits. Ceci permet une diminution forte de la consommation énergétique dans le cas d'applications temps réel utilisant des WSN. De plus, rendre les nœuds conscients du traitement effectué sur les données acquises apporte le plan de connaissance nécessaire pour la création de fonctions autonomes telles que l'auto-configuration, l'auto-optimisation, l'auto-protection et l'auto-réparation. Ce plan de connaissance permet ainsi aux nœuds du réseau de juger le comportement de leurs voisins de façon à pouvoir détecter les capteurs mal placés ou défectueux. Il est aussi possible d'exclure les nœuds malveillants.

Pour illustrer notre proposition, le cas du projet ANR DIAFORUS<sup>2</sup> sera étudié. Il vise à créer un framework permettant à des applications collaboratives de s'exécuter au-dessus de capteurs redondés et hétérogènes. La redondance est un challenge à cause du potentiel manque de calibration entre les capteurs de même type. L'hétérogénéité des capteurs est une contrainte supplémentaire du fait que même les grandeurs physiques capturées sont différentes. Ces contraintes imposent la création d'une abstraction représentant tout type de capteurs et les données lues qui sera présentée et expliquée.

Les aspects « self » et de réputation seront aussi présentés. Pour finir, une étude sur l'impact énergétique du système sur un scénario complexe sera présentée.



1 Silvio Croce, Francesco Marcelloni, and Massimo Vecchio : Reducing Power Consumption in Wireless Sensor Networks Using a Novel Approach to Data Aggregation (2008) 51(2): 227-239 first published online July 11, 2007 doi:10.1093/comjnl/bxm046

2 Distributed Applications and Functions Over Redundant Unattended Sensors : <https://diaforus.labri.fr/doku.php>