

## Algoritmos para Agrupamento em Redes de Sensores Sem Fio utilizando Grades Virtuais

André Ricardo Melo Araújo<sup>1</sup>, Adriana Gomes Penaranda<sup>1</sup>, Fabíola Guerra Nakamura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Informática - PPGI

<sup>2</sup>Instituto de Computação - IComp  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Manaus, AM, Brasil

{andremeloaraujo, dricah.gp}@gmail.com, fabiola@icomp.ufam.edu.br

**Resumo.** *Redes de Sensores Sem Fio são um tipo de redes ad hoc compostas por uma grande quantidade nós sensores com o intuito de gerar dados mais precisos e tornar a rede tolerante a falhas. Porém a alta concentração de nós sensores resulta em um alto tráfego de dados, colisões de pacotes, interferências e gasto de energia desnecessário. Para resolver estes problemas, este trabalho propõe organizar os nós sensores em grupos, onde cada grupo possui um líder e todos nós dos grupo enviam seus dados apenas para o líder. O objetivo desta organização é economizar energia com comunicação. Os grupos são formados através de uma abordagem de grades virtuais e o Problema de Agrupamento foi modelado como um Problema de Cobertura de Conjuntos. O Problema de Agrupamento foi resolvido com um software de otimização e com algoritmos compostos de uma fase gulosa e uma busca local iterada. No contexto de RSSFs a utilização das grades virtuais é uma boa solução para o agrupamento por ser bastante simples para um nó, sabendo suas coordenadas, identificar a qual grade ele pertence. Sua simplicidade ainda o torna um método adequado para que seja implementado em uma versão distribuída onde os cálculos serão efetuados pelos nós sensores.*

**PALAVRAS CHAVE:** *Rede de Sensores Sem Fio; Grades Virtuais; Agrupamento.*

**Área principal:** *Otimização Combinatória.*

**Abstract.** *Wireless Sensor Networks are a kind of ad hoc networks consisting of a large number sensor nodes in order to generate more accurate data and make the network fault tolerant. However the high concentration of sensor nodes results in high traffic of data, packet collisions, interferences, and spend energy unnecessarily. To solve these problems, This work proposes to organize the sensor nodes into clusters, that there are formed by a group of virtual grids and all sensor nodes send their data only to the leader. The purpose of this organization is to save energy with communication. Clusters are formed through a virtual grid approach and the Clustering Problem was modeled as a Set Cover Problem. The Clustering Problem was solved with a optimization software and algorithms composed of a greedy phase and iterated local search. In the context of WSNs, the virtual grid is a good solution for the clustering to be quite simple for a sensor node, knowing its coordinates, identify which grid it belongs. Its simplicity also makes it a suitable method to be implemented in a distributed version in which the calculations are performed by the sensor nodes.*

**KEYWORDS:** *Wireless Sensor Network; Virtual Grid; Clustering.*

**Main area:** *Combinatorial Optimization.*