

Escalonamento de Sono e Efeito Recuperação em Baterias de Nodos em Redes de Sensores sem Fio

Leonardo M. Rodrigues¹, Carlos B. Montez¹, Paulo Portugal², Francisco Vasques²

¹ Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas (PPGEAS)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis, SC – Brasil

² Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP)
Porto – Portugal

l.m.rodrigues@posgrad.ufsc.br, carlos.montez@ufsc.br, pportugal@fe.up.br, vasques@up.pt

Resumo. Neste artigo é apresentado um estudo sobre a questão energética em nodos de uma Rede de Sensores sem Fio (RSSF). São abordados alguns modelos de bateria utilizados em simuladores para representar o comportamento de uma bateria ao longo do tempo, conforme o consumo energético imposto pelos nodos. A importância do escalonamento de tarefas nos nodos (escalonamento do sono) também é discutida, assim como o chamado efeito recuperação das baterias. Resultados de simulações são usados para demonstrar a importância do escalonamento na execução de atividades em cada nodo, refletindo no aumento do tempo de vida da rede.

1. Introdução

O desenvolvimento, seguido pela evolução e redução nos preços, de nodos sensores tem levado à uma popularização das Redes de Sensores sem Fio (RSSF). Esses nodos – com capacidade de processamento, comunicação e sensoriamento de grandezas do ambiente (ex. temperatura, umidade, som, pressão atmosférica) – têm propiciado o emprego de RSSF nos mais diversos domínios de aplicação [Buratti et al. 2009]. Originalmente, uma Rede de Sensores sem Fio era definida como aquela formada por um grande número de nodos, espalhados de forma aleatória e com capacidades de auto-gerenciamento [Akyildiz et al. 2002]. Atualmente, encontra-se esse tipo de rede empregado em um escopo muito mais amplo, desde aplicações em ambientes industriais [Gungor and Hancke 2009] - onde muitas vezes há um número limitado de nodos os quais são cuidadosamente implantados - até em aplicações da agropecuária [Aqeel-ur-Rehman et al. 2011] - onde é possível a existência de milhares de nodos, alguns com mobilidade.

Independente do domínio de aplicação, em comum a todos os tipos de RSSF, existe o conceito de “esforço colaborativo” entre os nodos, no sentido de monitorar as grandezas do ambiente. A ideia básica é que a confiança no monitoramento seja baseada em um grupo de sensores, de baixo custo, em vez de se basear em sensores individuais. Ademais, geralmente há uma redundância no número de nodos implantados, de forma que nem todos necessitam monitorar a mesma grandeza física simultaneamente. Outra característica importante nas RSSF é a necessidade de economia energética. O uso de baterias nos nodos implica na preocupação de se manter a rede operacional o maior tempo possível. Isso é decorrente do fato da substituição de baterias, quando ocorrerem seus