Ciência da Computação / Sistemas de Informação

Combate a colisão em RSSF assíncrona separando canais de dados e de sinais de controle

Lucas Nunes Barbosa - 8° módulo de Ciências da Computação, iniciação ciêntífica FAPEMIG

Jõao Carlos GIacomin - Orientador DCC, UFLA - Orientador(a)

Caio Guilherme Elias Silva - 6° módulo de Engenharia Mecânica, iniciação ciêntifica voluntária.

Resumo

Em Redes de Sensores sem Fio (RSSF), a eficiência em energia é um dos requisitos mais importantes. Assim, o mecanismo de ciclos de trabalho é utilizado nos protocolos de controle de acesso ao meio (MAC) em RSSF. Nesse mecanismo os nós sensores utilizam ciclos de trabalho, permanecendo a maior parte do tempo desligados. Periodicamente os nós sensores são reativados para realizar medições, processamento e comunicação, depois voltam ao repouso. Outro evento que causa desperdício de energia nas RSSF são as colisões entre mensagens concorrentes. O uso de ciclos de trabalho e as colisões de mensagens aumentam a latência (atraso nas transmissões) da rede. Por isso, pesquisadores de RSSF têm desenvolvido protocolos assíncronos que executam transmissões de mensagens em múltiplos canais de comunicação. Neste trabalho foi desenvolvido um novo protocolo crosslayer envolvendo roteamento e controle de acesso ao meio. O roteamento é do tipo geográfico. O protocolo escolhido para o controle de acesso ao meio de comunicação foi o X-MAC. Este protocolo utiliza prospecção de canal para estabelecer comunicação entre um nó transmissor e um receptor. Não há sincronismo entre os nós sensores, cada um utiliza um ciclo de repouso/atividade independente, embora o tempo de ciclo (Tc) seja o mesmo para todos. O desempenho deste protocolo foi testado através de simulações computacionais utilizando-se o simulador GrubiX. O Grubix é um simulador de Redes de Sensores sem Fio baseado em eventos, desenvolvido sobre as tecnologias Java e XML. Foram utilizados 500 nós sensores espalhados em uma área de 250m x 250m. Duas mensagens de dados eram enviadas ao mesmo tempo através da rede, a primeira saindo do canto inferior esquerdo em direção ao canto superior direito e a segunda saindo do canto superior esquerdo em direção ao canto inferior direito. O alcance de comunicação foi ajustado em 40m. Foram feitos testes comparativos com as mensagens sendo transmitidas em um único canal de comunicação (forma tradicional) e com os dois fluxos de mensagens ocorrendo em canais de comunicação distintos. Foram feitas 25 repetições de cada simulação. Foi observado um ganho de 5% na latência média com a comunicação utilizando canais distintos (média = 0,53s) em relação à comunicação em canal único (média = 0,56s). Dos 25 testes feitos com canal único, 3 falharam na entrega de mensagens ao destino devido a colisões na rede. Os testes com múltiplos canais não apresentou falhas. Agradecimentos à FAPEMIG pelo apoio à pesquisa.

Palavras-Chave: Protocolo crosslayer multi-canal, RSSF, X-MAC.
Instituição de Fomento: FAPEMIG – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais