Ciência da Computação / Sistemas de Informação

MAC Assíncrono Multicanal Adaptado para Backbone em RSSF

Filipe Barros Rodrigues - 9° módulo de Sistemas de Informação, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Tales Heimfarth - Prof. Dr. - Orientador(a)

João Carlos Giacomin - Prof. Dr.

Resumo

As Redes de Sensores Sem Fio (RSSF) são compostas por diversos dispositivos de tecnologia embarcada alimentados por pequenas baterias, e são capazes de detectar e transmitir eventos em tempo real. Com a sua escassez energética característica, tornam-se necessárias medidas para preservar a capacidade de operação da rede, sendo o uso energético eficiente uma das mais importantes. Normalmente, nas RSSF, é adotado o uso de ciclos de trabalho, de forma que os sensores permaneçam a maior parte do tempo em stand-by, acordando periodicamente para se comunicar. Ao passo que essa aproximação poupa energia, um atraso acaba sendo introduzido nas transmissões entre nós vizinhos, resultando numa alta latência na comunicação fim-a-fim. Este projeto propõe o HW-MAC, um protocolo cross-layer multicanal baseado no X-MAC que distribui vias paraleleas de alta velocidade de transmissão (backbones) através da sincronia entre sensores, além de promover um roteamento inteligente capaz de utilizar dessas vias para entregar os pacotes com uma latência reduzida. Os segmentos de backbone são posicionados de forma a dividir o campo em 9 áreas iguais, e os nós da rede conhecem a posição aproximada deles. Várias simulações foram realizadas para validar o protocolo. Em um cenário em que os transmissores estão em grupos distantes dos receptores (média de 300m) e utilizandom rádios de raio unitário de 40m, a latência média por transmissão do HW-MAC foi de 312,4ms em 10 hops (média), contra 495,6ms em 7 hops (média) do X-MAC. Nas cadeias de 10, 20 e 30 transmissões foi observado um efeito cumulativo da redução da latência: 3,3s, 6,1s e 9,1s do HW-MAC contra 4,9s, 10,1s e 14,7 s do X-MAC. Já em um cenário em que os transmissores e receptores são espalhados aleatoriamente pelo campo, o HW-MAC levou em média 6,6s com 6 hops para realizar uma cadeia de 30 transmissões, enquanto o X-MAC levou em média 8,6s com 4 hops para fazer o mesmo. Os resultados comprovam a eficácia do HW-MAC na redução da latência, e o aumento na contagem média de saltos sinaliza o funcionamento adequado do roteamento inteligente, pois o padrão de movimentação Manhattan característico dessa solução implica num aumento natural da distância absoluta percorrida pelos pacotes quando comparado ao roteamento Euclidiano padrão.

Palavras-Chave: MAC, Backbone, Multicanal.
Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: https://youtu.be/jPkzuBRL27g