

São Sebastião do Paraíso

Reconstrução de Sinais de Qualidade de Energia Elétrica e Biomédicos usando Amostragem Compressiva em Redes Inteligentes.

José Augusto Pádua Bonifácio - 4º período do BICT, UFLA, Campus Paraíso, bolsista de iniciação científica.

Henrique Luis Moreira Monteiro - Orientador, ICTIN, Ufla. - Orientador(a)

Resumo

O aumento das cargas não lineares e a interconexão de sistemas nas redes elétricas modernas intensificaram a necessidade de uma análise rigorosa dos distúrbios na qualidade da energia elétrica (QEE). Dispositivos não lineares frequentemente geram distúrbios como transientes, flutuações de tensão, interrupções de energia, cintilação, ruído elétrico e harmônicas, comprometendo a integridade das redes. Para lidar com o volume crescente de dados em Redes Inteligentes (RI), a Amostragem Compressiva (AC) surgiu como uma solução viável, otimizando o armazenamento e a transmissão sem comprometer a qualidade dos sinais. Além disso, as técnicas de AC têm potencial significativo para sinais biomédicos, como eletrocardiogramas (ECG) e ressonância magnética, onde a precisão na reconstrução é crucial para diagnósticos clínicos. Este estudo avaliou a eficácia de três algoritmos de reconstrução — OMP, CoSaMP e SL0 — aplicados a distúrbios na QEE, como transientes, harmônicas, flutuações de tensão e notch. Simulações foram realizadas para compressão e reconstrução de sinais usando esses algoritmos, com ênfase em diferentes taxas de compressão, incluindo até 90%. Também foi explorado o potencial das técnicas para sinais biomédicos, visando manter a integridade necessária para diagnósticos precisos. Os resultados mostraram que OMP e CoSaMP oferecem reconstrução precisa para a maioria dos distúrbios na QEE, enquanto o SL0 se destacou em sinais com harmônicas, mas teve desempenho reduzido em altas taxas de compressão. A análise sugere que essas técnicas podem ser adaptadas eficazmente para sinais biomédicos, equilibrando eficiência de compressão e fidelidade na reconstrução. O estudo ressalta a importância da Amostragem Compressiva no monitoramento de QEE em RI e sugere que os algoritmos OMP e CoSaMP são promissores para otimizar processos de monitoramento e diagnóstico em diversas áreas.

Palavras-Chave: Amostragem Compressiva (AC), Distúrbios Elétricos (DQEE), Reconstrução de Sinais.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/Ts0NEJm4pU>