

Programação Paralela de um Modelo Computacional da Eletrofisiologia Cardíaca

Pedro Fernandes de Sá Almeida¹; Gustavo Montes Novaes²; Matheus Ávila Moreira de Paula³.

¹ Estudante do curso de Engenharia de Computação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais; ² Docente do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais; ³ Docente do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais .

pedrofernandesacc@gmail.com

TIPO DE PROJETO: (X) PESQUISA () EXTENSÃO

Resumo

A eletrofisiologia cardíaca representa uma área de estudo crucial para a pesquisa biomédica e a prática clínica. Os modelos computacionais desse fenômeno desempenham um papel importante ao permitir simulações que transcendem as limitações da experimentação laboratorial. No entanto, a complexidade computacional desses modelos frequentemente resulta em tempos de execução prolongados. O presente projeto propõe a aplicação de abordagens com tecnologias OpenMP, MPI e CUDA com o objetivo de otimizar a execução de um modelo a fim de possibilitar ainda mais tipos de estudos e simulações. O aluno realizou um estudo sobre o modelo computacional já desenvolvido com a tecnologia MPI, e implementou algumas versões do código utilizando o OpenMP, porém não houve melhora em relação ao original. Provavelmente isso foi devido a: muitas operações fork/join entre threads, com muita frequência alterna entre seções paralela e serial; grande concorrência no acesso à memória compartilhada; incompatibilidade do código para com este método de paralelismo; e limitações da API. Desse modo, espera-se que a próxima iniciativa, usando CUDA, forneça uma significativa melhoria na performance geral da simulação. Assim, caso haja êxito nessa estratégia, a escala do modelo poderá ser expandida.

Palavras-Chave: Computação Científica. Ciclo Cardíaco. Paralelismo.

Instituição de fomento: FAPEMIG