

Área: ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Projeto: ACOPLAMENTO DOS MODELOS GLOBAL E LOCAL NA MODELAGEM DO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA IMUNOLÓGICO DE MAMÍFEROS

Autores: TIAGO MARQUES DO NASCIMENTO (XXII PIBIC/XXVI BIC/UFJF); BARBARA DE MELO QUINTELA; RODRIGO WEBER DOS SANTOS; MARCELO LOBOSCO (ORIENTADOR)

Resumo:

O desenvolvimento de sistemas computacionais de simulação da resposta fisiológica dos órgãos ou até mesmo de todo corpo humano é uma tarefa complexa. Um dos problemas que torna esta tarefa extremamente complexa é a grande demanda de recursos computacionais exigida para executar tais simulações, portanto, o uso de ferramentas de computação paralela se faz necessária. Neste cenário desponta a plataforma GPU (*General Purpose Graphics Processing Units*). Este trabalho foca na simulação do comportamento temporal e espacial de algumas das células e moléculas que compõem o sistema imune inato (*Human Innate Immune System - HIS*) em uma pequena seção tridimensional de um tecido. Para realizar esta simulação, é utilizado um sistema heterogêneo constituindo de uma APU (*Accelerated Processing Unit*) Radeon que é composta de uma GPU com 384 núcleos e uma CPU com 4 núcleos, todos localizados no mesmo chip. Tradicionalmente aplicações paralelas usam apenas os núcleos GPUs ou os núcleos CPUs. Neste trabalho todos os núcleos são empregados simultaneamente. Com o objetivo de melhorar o desempenho da implementação, foi desenvolvido um sistema de balanceamento de carga. Apesar do alto custo de inicialização e comunicação envolvidos pelo uso da APU, as técnicas usadas para desenvolver o simulador HIS mostraram-se eficientes e atingiram o seu propósito, chegando a melhorar o desempenho em 6 vezes quando comparado a uma implementação paralela baseada em CPUs que utiliza todos os seus núcleos para processamento simultâneo. Quando comparado a uma versão que utiliza apenas a GPU, a versão implementada melhorou o desempenho em até 14%. Por fim, quando comparada a versão sem balanceamento de carga, o desempenho da versão implementada foi quase 3 vezes mais rápida.