

Análise do Perfil do Tempo de Execução do Modelo BRAMS Visando sua Portabilidade para Arquiteturas Multi-Core e Many-Core

Manoel Baptista da Silva Junior¹, Stephan Stephany², Jairo Panetta³

¹Programa de Mestrado em Computação Aplicada – CAP
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

²Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada – LAC
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

³Divisão de Ciência da Computação – IEC
Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA

manoel.baptista@cptec.inpe.br, stephan@lac.inpe.br, panetta@ita.br

Abstract. *The execution of meteorological models with increasing spatial and temporal resolutions requires supercomputers with higher processing power. Current supercomputers have thousands of multiprocessed nodes with multikernel processors and may include processing accelerators like graphics processing units (GPU). CPTEC/INPE currently executes the high resolution regional model BRAMS, which is parallelized by the message passing communication library MPI. This work analyzes the parallel performance of this model when using the programming interface OpenMP for shared memory machines or the OpenACC interface for GPUs. Both programming interfaces are similar, being based on parallelization directives that schedule the concurrent execution of threads. The part of the BRAMS model that was chosen for these tests is the dynamic component, due to its limited scalability in the MPI version.*

Resumo. *A execução de modelos meteorológicos com crescente resolução espacial e temporal demanda supercomputadores com maior capacidade de processamento. Supercomputadores atuais possuem milhares de nós multiprocessados com processadores multinúcleo e podem incorporar aceleradores de processamento tais como placas aceleradoras gráficas (GPU). O CPTEC/INPE executa correntemente o modelo regional de alta resolução BRAMS paralelizado com a biblioteca de comunicação por troca de mensagens MPI. Este trabalho visa analisar o desempenho paralelo deste modelo ao se utilizar a interface de programação OpenMP para máquinas de memória compartilhada ou a interface OpenACC para uso de GPUs. Ambas as interfaces são semelhantes, baseadas em diretivas de paralelização para execução concorrente de threads. O trecho de código do modelo BRAMS que foi escolhido foi a componente dinâmica, devido à sua escalabilidade limitada na versão MPI.*

Palavras-chave: *Modelo meteorológico, processamento paralelo, GPU, OpenMP, OpenACC.*

Áreas do INPE: *Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Laboratórios Associados.*