

A. Ciências Exatas e da Terra - 2. Ciência da Computação - 8. Processamento Paralelo e Distribuído

COMPUTAÇÃO PARALELA COM MPI APLICADA EM ELETRÔNICA EVOLUTIVA

Luiz Henrique Rowan Peixoto¹

Wiliam Soares Lacerda¹

Marluce Rodrigues Pereira¹

1. Universidade Federal de Lavras

RESUMO:

Neste trabalho o uso de Computação Evolutiva aplicada à síntese de circuitos eletrônicos analógicos de forma autônoma, área conhecida como Eletrônica Evolutiva, é feito por meio de processamento paralelo de alto desempenho utilizando MPI (Message Passing Interface). MPI é um padrão largamente utilizado no meio científico para comunicação de dados em computação paralela, porque fornece uma plataforma para escrita de programas com passagem de mensagens de forma prática, portátil e eficiente. É ideal para aplicações em que há necessidade de obter alto desempenho tanto para processamento multinúcleo, quanto para clusters de processadores. O projeto de circuitos por Eletrônica Evolutiva demanda simulações de alta complexidade por muitas gerações, e o custo computacional empregado na técnica é elevado, o que justifica a utilização de processamento paralelo. Para implementação da plataforma evolutiva em modo paralelo, foi feita uma avaliação em que se constatou que a etapa de avaliação dos indivíduos (circuitos) é a etapa da síntese demandando maior custo computacional. Devido ao custo nesta etapa, o modelo adotado foi o mestre-escravo com uma única população, onde se considera que há um processador mestre e um conjunto de processadores escravos. O processador mestre armazena a população, executa as operações do algoritmo evolutivo e distribui os indivíduos por meio de um comunicador MPI aos processadores escravos, que avaliam o circuito e enviam os resultados ao mestre. A avaliação dos indivíduos é paralelizada atribuindo uma fração da população a cada um dos processadores disponíveis. Em uma análise quantitativa de desempenho da plataforma em modo seqüencial e em modo paralelo, foi constatado que em um processador multinúcleo AMD Athlon™ 64 X2 5000+ 2.61GHz com 1GB de RAM em Dual Channel, obteve-se ganho máximo de 365% em relação à execução seqüencial no mesmo processador. Enquanto que em um cluster de sete máquinas escravas Sempron™ 2800+ com 768MB de RAM com um processador mestre Core Duo de 1.73Ghz com 1GB de RAM, interligados por uma rede ethernet de 100Mbps/s, obteve-se ganho de 635% em relação a execução seqüencial. Porém, neste caso, o ganho não foi máximo, pois a inserção de novos escravos continuaria aumentando o desempenho do cluster. Além de obter um ganho considerável de desempenho, o modelo implementado não alterou a estrutura do algoritmo evolutivo seqüencial e pode ser executado em plataforma de hardware com memória compartilhada ou distribuída.

Instituição de Fomento: CNPQ

Palavras-chave: Computação Paralela, Computação Evolutiva, Eletrônica Evolutiva.

