



Algoritmos de Mapeamento para MPSoCs

Heterogêneos baseados em NoCs

Natanael dos Santos Ribeiro^{1,2}, Cesar Augusto Missio Marcon¹ (orientador)

¹*Faculdade de Informática, PUCRS,* ²*Faculdade de Engenharia, PUCRS*

Resumo

Sistemas intrachip, do inglês, Systems-on-Chip (SoCs) são aqueles onde a completa funcionalidade de um sistema é implementada em um único circuito integrado. Estes sistemas geralmente consomem menos energia, tem baixo custo, possuem um melhor desempenho, além de apresentarem alta confiança se comparados a outras abordagens de arquitetura de chips.

MPSoCs (do inglês, Multi-Processor Systems-on-Chip) são sistemas compostos por múltiplos processadores implementados na forma de um SoC. Sob o ponto de vista do multiprocessamento, um MPSoC é dito heterogêneo quando os elementos de processamento que o compõem são de naturezas diferentes. Por outro lado, quando o MPSoC apresenta elementos de mesma natureza, ele é caracterizado como homogêneo. Neste trabalho, as ferramentas são voltadas para dar suporte ao particionamento heterogêneo, sendo que a homogeneidade pode ser considerada um caso de sistema heterogêneo, com apenas um tipo de elemento de processamento.

Particionamento pode ser definido como um processo de atribuir componentes funcionais a componentes da arquitetura de modo que o tempo necessário para execução da aplicação seja minimizado.

Utilizando a programação JAVA, foi implementado três algoritmos diferentes de particionamento, o Simulated Annealing, que consiste numa técnica de busca local probabilística, e que se fundamenta numa analogia com a termodinâmica, o Taboo Search, que utiliza um método com listas para guardar os melhores valores encontrados e o Kernighan-Lin, que é um algoritmo para particionamento de grafos. Esse último foi alterado para poder ser usado em particionamento de tarefas, sendo assim, foi substituído os grafos por

árvores, onde cada nodo corresponde à um processador, e também foi dividido em dois tipos, um que cria a árvore com base na profundidade e outro com base na largura.

Com os algoritmos implementados, eles foram passados para uma ferramenta denominada PALOMA, onde é possível definir uma NoC, a quantidade e tipos de processadores e uma quantidade de tarefas. Feito tudo isso, escolhe-se um dos algoritmos de particionamento implementados, define-se os requisitos e restrições e realiza-se o particionamento, que tem como saída um arquivo XML com associações entre processadores e tarefas (uma partição que atende aos requisitos do projeto em vista).

Para validar o ferramental, foram testados os três algoritmos comentados acima com os mesmos números de tarefas e números de processadores e as mesmas restrições e requisitos de particionamento, com isso foi possível observar as vantagens e desvantagens de cada implementação.