



## Algoritmos de Particionamento e Mapeamento para MPSoCs Heterogêneos baseados em NoCs

Natanael dos Santos Ribeiro<sup>1,2</sup>, Cesar Augusto Missio Marcon<sup>1</sup> (orientador)

<sup>1</sup>Faculdade de Informática, PUCRS, <sup>2</sup>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 um novo algoritmo, juntando-se aos algoritmos Simulated Annealing, Taboo Search e as duas versões do Kernighan-Lin, previamente desenvolvidos. O novo algoritmo é chamado de Genetic Algorithm, que consiste numa técnica que imita o processo genético, porém o algoritmo original teve que sofrer algumas alterações para se adaptar ao particionamento de tarefas.

Além da implementação desse novo algoritmo, foi alterada uma das versões do Kernighan-Lin que apresentava um erro quando o número de tarefas e a quantidade de processadores no particionamento eram muito elevados.

Com todos os algoritmos já 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 todos algoritmos, inclusive os previamente implementados, 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 algorítmica.