

Acelerando Simulações de Arquiteturas de Hardware Usando Técnicas de Aprendizado de Máquina Não Supervisionado

Michelle Hamada, Denis G. Fantinato, Emílio Francesquini

Universidade Federal do ABC - Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC)

E-mail: michelle.hamada@aluno.ufabc.edu.br, {denis.fantinato,e.francesquini}@ufabc.edu.br

O desenvolvimento de novas arquiteturas de hardware requer como base modelos de benchmarks que podem levar meses para serem executados dependendo no nível de detalhamento das informações desejadas. Visando a redução desses longos tempos de execução, é comumente utilizado a metodologia SimPoints [1], em que é possível obter uma boa precisão do comportamento do hardware de forma eficiente. No processo, determinamos as regiões mais representativas da execução completa de um programa para estipularmos o seu comportamento. Para tanto, a execução do programa é dividida em blocos básicos que são classificadas de acordo com a similaridade entre as fases dos intervalos do programa e, por fim, é escolhido dentre as fases de execução do programa um intervalo para ser seu representante através do algoritmo de aprendizado máquina K-means [2]. Entretanto, para uma escolha mais adequada dos SimPoints, métodos de aprendizado de máquina não supervisionados alternativos ao K-means podem ser empregados. Neste projeto de iniciação científica, objetivamos avaliar essas abordagens para classificar e avaliar o desempenho dos SimPoints, em destaque, os Mapas Auto-Organizáveis de Kohonen [2] como novo método para substituir a abordagem do K-means. A rede neural artificial de Kohonen gera agrupamentos de forma mais autônoma, sem depender fortemente da escolha inicial dos parâmetros. Isto permitiria, por exemplo, uma escolha automática do número de SimPoints.. Assim, o resultado esperado é que este se apresente como alternativa de maior eficiência em relação ao K-means, ao ponderar aspectos como o tempo de execução, o número de SimPoints e a precisão da simulação de forma automática.

Portanto, para o desenvolvimento do projeto efetuaremos ciclos de implementação, experimentação e análise de resultados. Desse modo, o Projeto está dividido em três etapas: Estudo e implementação de algoritmos de aprendizado máquina; Estudo e utilização dos resultados da primeira etapa na execução de simulações utilizando SimPoints; Divulgação e apresentação dos resultados. Além da técnica de SimPoints, utilizaremos ferramentas como SPEC CPU 2006 e 2017, Sniper, Pin, Pinplay, Pinballs, PinPoints.

Referências

- [1] Soares, R., Antonioli, L., Francesquini, E., Azevedo, R. Phase Detection and Analysis Among Multiple Program Inputs. *Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho*, 2018.
- [2] Haykin, S. *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. 2a Ed. Prentice Hall, 1998.