

# Modelagem e Simulação de processador ARM Cortex-A72

Caique de Paula Figueiredo Coelho  
Lucas Gonzalez de Queiroz  
Weber Veloso Mourão  
FACOM - UFMS  
Campo Grande-MS, Brasil

**Abstract**—Este trabalho realiza o estudo do microprocessador ARM Cortex A72 a partir de experimentos utilizando as ferramentas Multi2Sim MPSocBench, Sniper e McPAT.

**Keywords:** MPSocBench, McPAT, ARM, processador, simulação.

## I. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho envolve a modelagem e simulação do processador ARM Cortex-A72, utilizando ferramentas como Multi2Sim, Sniper e a estimativa de parâmetros físicos desse processador utilizando a ferramenta McPAT e o MP-SoCBench, também tendo como finalidade avaliar e comparar o desempenho e recursos físicos desse processador com outros já existentes ou projetados.

A motivação para escolha do tema foi baseada na relevância do assunto nos dias atuais e devido a grande compatibilidade entre os temas abordados em sala de aula e o assunto deste trabalho.

## II. ARQUITETURA ARM CORTEX-A72

A arquitetura ARM utiliza o conjunto de instruções RISC (Reduced Instruction Set Computer), ou seja trabalha com um conjunto reduzido de instruções. Sua arquitetura simplista é ideal para dispositivos de baixo consumo, porém alcançando grande desempenho, sendo assim ideal para smartphones e tablets. A arquitetura ARMv8-A utilizada nos processadores Cortex-A72 possui, além de outras melhorias, o suporte a registradores de propósito geral de 64 bits, mas também mantém a compatibilidade com instruções de 32 e 16 bits. O ARMv8-A também trabalha com chamadas AArch64 (modos de execução) e AArch32 (modos de exceção). Também possui suporte para A32(instruções de 32 bits), T32 (Thumb e Thumb2) e A64(instruções de 64 bits).

## III. EXPERIMENTOS A SEREM REALIZADOS

O ato de simular um processador expõe suas características e desempenho, mostrando dados práticos da execução de aplicações amplamente conhecidas. A simulação possibilita obter, de forma rápida e segura, informações em tempo de execução que seriam dificilmente identificadas em ambientes reais.

Através de testes de simulação, um processador pode ser comparado e avaliado quanto às quantidades de instruções executadas, seu tempo, velocidade, dentre outras métricas de

desempenho. Esses dados possibilitam a comparação e análise dos desempenhos de diferentes processadores e permitem a fabricantes identificar possíveis necessidades de melhorias.

Utilizando as ferramentas de modelagem e benchmark de processadores, como Multi2Sim, Sniper, MPSocBench e McPAT, os dados gerados serão analisados com auxílio de gráficos. Além disso, o processador será comparado com outro modelo similar, o ARM Cortex A57.

## IV. FERRAMENTAS DE SOFTWARE

### A. Multi2Sim

Multi2Sim é um simulador de CPUs e GPUs, usado para testar e validar novos designs de hardware antes de serem fisicamente fabricados. Ao executar um conjunto de Benchmarks padrões no Multi2Sim, um arquiteto de computador pode verificar se um projeto alternativo proposto é correto, e qual o seu desempenho relativo em relação aos projetos já existentes, comparando desempenho, eficiência de energia, entre outros pontos.

### B. Sniper

Sniper é um simulador de geração paralela x86. Este simulador multi-core é baseado no modelo de núcleo intervalo, permitindo a simulação rápida e correta, trocando a velocidade da simulação de precisão para permitir uma gama de opções de simulação flexíveis ao explorar diferentes arquiteturas multi-core homogêneas e heterogêneas.

### C. McPAT

Framework de modelagem de potência, energia, área ocupada pelo chip e tempo de execução para arquiteturas multithread, multicore e manycore. Ele é capaz de modelar a potência, a área funcional do chip e o tempo de execução simultaneamente de maneira consistente para diversos projetos de arquitetura. O McPAT fornece a possibilidade de especificar todos os componentes para um chip completo, incluindo núcleos com processamento em ordem e fora de ordem, redes on-chip, caches compartilhadas e controladores integrados de memória.

#### *D. MPSoCBench*

MPSoCBench, uma ferramenta criada na Universidade de Campinas para atender diversos objetivos como: auxiliar a implementação e avaliação de novas ferramentas ou metodologias em designs de MPSoC; desenvolver e monitorar refinamentos de design para níveis de abstração baixos; e auxiliar a análise e otimização de novos componentes de hardware.

#### REFERENCES

- [1] <http://www.multi2sim.org/>, Multi2Sim.
- [2] <http://goo.gl/VmWFy9>, Sniper.
- [3] <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wscad/2014/018.pdf>, Análise Energética de Processadores, Jessica T. Heffernan, Rodolfo Azevedo, WSCAD 2014.
- [4] <http://www.archc.org/benchs/mpsocbench/>, Archc.
- [5] <http://www.hpl.hp.com/research/mcpat/>, HP.
- [6] <http://www2.formiga.ifmg.edu.br/forscience/index.php/forscience/article/download/164/119>, Ariel Gustavo Zuquello, Emanuel Felipe Duarte, Lucas Pupulin Nanni, Rômulo de Aguiar Beninca, Yoji Massago, ZUQUELLO, A. G. Avaliação de desempenho e consumo energético para configurações de wavefront pools de uma GPU AMD.