



Evento	Salão UFRGS 2024: SIC - XXXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2024
Local	Virtual
Título	Analisando o impacto da variabilidade de processos na eficiência energética de arquiteturas heterogêneas
Autor	THIAGO DOS SANTOS GONÇALVES
Orientador	ARTHUR FRANCISCO LORENZON

Processadores com arquiteturas heterogêneas começaram a se popularizar recentemente acompanhando a crescente demanda por eficiência energética e poder de processamento na computação. Sua arquitetura com diferentes tipos de núcleo dentro do processador reduz o consumo energético caso os melhores núcleos sejam escolhidos durante a execução do programa. Outras maneiras de reduzir o consumo energético são: regular as frequências de operação do núcleo (*core*) com *governors* e a tecnologia *Turbo Boost* da Intel, e regular também as frequências fora do núcleo (*uncore*). Porém, variações no processo de manufatura dos núcleos levam a diferenças no comportamento de cada núcleo, com frequências de operação e temperaturas médias inconsistentes. Ao explorar as circunstâncias que levam a variabilidade, é possível nos aproximarmos de um uso ideal de toda a capacidade do processador. Com isso, nosso trabalho busca analisar os impactos da variabilidade de processos no consumo energético de processadores heterogêneos. Realizamos nossos experimentos em um processador Intel i9-12900KF, com 8 núcleos de desempenho e 8 núcleos de eficiência energética, e 32GB de RAM DDR4 disponíveis. Consideramos 9 aplicações diferentes, para isso utilizamos o sistema operacional *Linux* e testamos 4 configurações diferentes: *Default: governor performance*, configurações de *uncore* padrões, *Turbo Boost* ligado. *Perf*: o mesmo do anterior, mas com a frequência de *uncore* no máximo. *Psave*: *governor powersave*, frequência de *uncore* no mínimo, *Turbo Boost* desligado. *Psave-UncoreMax*: o mesmo do anterior, mas com a frequência de *uncore* no máximo. Após a realização de nossos experimentos, encontramos uma variabilidade 78% menor nos núcleos de eficiência energética comparado aos núcleos de desempenho. Porém, ao executar aplicações intensivas de memória, núcleos de eficiência possuem mais variabilidade. Além disso, ao escolhermos o núcleo e as frequências *core/uncore* adequadas o consumo de energia pode ser reduzido em até 6.98 vezes com um aumento de apenas 1.4 vezes no tempo de execução.