

MO401 - Trabalho 1 - Resumo de artigo

Accurate Temperature Estimation Using Noisy Thermal Sensors

Yufu Zhang Srivastava, A. - 2009 - DAC

Resumido por **Sergio Ricardo Souza Leal de Queiroz (RA 107070)**

Atualmente, circuitos integrados multi-core contam com sensores térmicos para medir em tempo de execução a temperatura do silício. Com isso, se a temperatura ultrapassa um limiar, então deve ser reduzida até os níveis aceitáveis. Estes sensores são assumidos como precisos depois de sua instalação e calibragem.

Porém, este artigo resumido mostra que as informações produzidas pelos sensores térmicos desconsideram as perturbações inerentes à leitura, causando problemas nas estimativas da temperatura real do silício. Tais ruídos ocorrem devido a aleatoriedade de fabricação, flutuações de energia, e outros fatores.

Com base neste argumento, os autores do artigo apresentam um método estatístico para corrigir o problema através de duas técnicas: uma para sensores de predição única, e outra para multi-sensores de predição. Essa última considera os valores gerados simultaneamente, e ao mesmo tempo explora as correlações entre eles.

Os resultados mostram que o erro pode ser reduzido cerca de 67% em comparação aos sensores de processadores considerados precisos, i.é., sem ruídos.

Os experimentos realizados usaram estratégias diferentes para sensores de predição única e multi-sensores de predição.

Na estimativa do sensor de predição única, o teste usou uma simulação agressiva num processador "out-of-order" com pipeline de profundidade 8 e janela de 128 instruções, caches de nível 1 (ambos são instruções e dados) de 32 Kb 4-Associativo por conjunto. Todos os caches na hierarquia usam a política de substituição de bloco de 64 bytes. Também foi utilizado todos os SPEC CPU 2000 (benchmark suite 1) compilados com parâmetros defaults. Para cada um dos benchmarks, 250 Mb de instruções, pulando o start-up.

Para a estimativa dos multi-sensores, o mesmo teste usou uma arquitetura VLSI, que usa múltiplos sensores para estimar o estado térmico de diferentes áreas afins. Também foi considerada a relação espacial entre os sensores. Se a distância entre os sensores for pequena, existirá influência mútua, e se forem distantes um do outro, a relação é baixa.

Considerando que os ruídos foram causados no experimento pela variação da voltagem, várias estratégias foram utilizadas em ambos os casos, e em todos os casos o método estatístico proposto foi eficaz.