

Análise da criticalidade de erros causados por radiação em dispositivos paralelos

Vinicius Fratin Netto
Orientador: Paolo Rech

Objetivos

Avaliar como a criticalidade de erros causados por radiação se comporta em diferentes benchmarks executados em dispositivos paralelos, tornando possível a criação de técnicas específicas de tolerância a falhas.

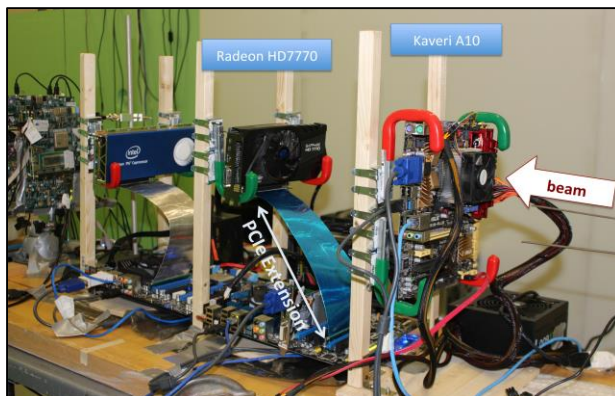
Dispositivos Testados

- Intel Xeon Phi 3120A, coprocessador.
- NVIDIA Kepler K40, GPU (Graphics processing unit).
- NVIDIA Tegra K1, GPU.
- AMD APU Kaveri A10-7850K, CPU (Central processing unit) e GPU.

Recursos

As placas Xeon Phi e K40 são utilizadas em computação de alta performance devido ao alto grau de paralelismo e núcleos de processamento. Ambas têm um alto consumo de potência (235W para K40 e 300W para Xeon Phi).

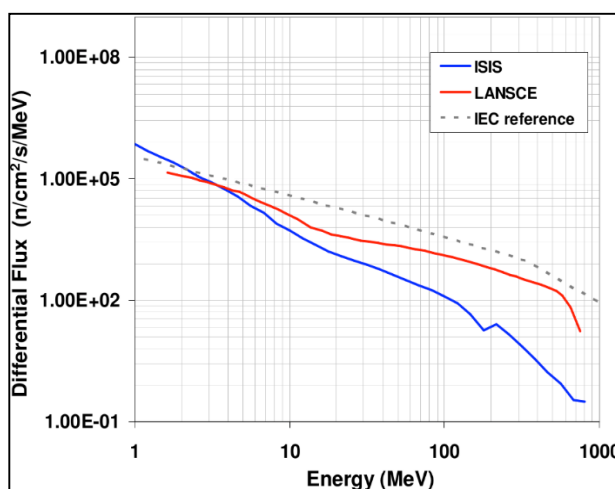
As placas K1 e APU Kaveri são utilizadas em sistemas embarcados devido ao baixo consumo de potência e alta capacidade de paralelismo em relação a outros sistemas embarcados.



Setup do experimento realizado para avaliar a confiabilidade. No LANSCE, em Los Alamos.

Radiação

Raios cósmicos podem provocar erros transientes. Sabe-se que é de extrema importância avaliar a sensibilidade à radiação dos dispositivos eletrônicos utilizados em aplicação críticas.



Fluxo de nêutrons nos laboratórios.

Conclusões

Foi possível comprovar que, mesmo que haja muitas falhas na saída de algum algoritmo, muitas delas diferem menos do que 2% ou 5% em certos casos. Desta forma, confirmou-se que as possíveis técnicas de tolerância a falhas a serem empregadas, dependendo da aplicação, não necessitam corrigir todos os erros, mas sim os erros mais críticos.