



Evento	Salão UFRGS 2014: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS – FINOVA
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Adaptação de mecanismo de injeção de falhas para hardware multiplicador de matrizes
Autores	LUIZ GUSTAVO AIRES GOMES Gabriel Luca Nazar
Orientador	ÁLVARO FREITAS MOREIRA

Avaliar a confiabilidade de um determinado circuito eletrônico frente à efeitos adversos, como possíveis falhas induzidas por radiação, é uma tarefa complexa e que demanda tempo. Para FPGAs (*Field Programmable Gate Arrays*), esta tarefa tem a complexidade extra de contabilizar possíveis falhas que venham a afetar a memória de configuração. Por ser uma operação que demanda tempo e recursos, o bombardeamento de radiação em circuitos por vezes é substituído por um processo de injeção de falhas via software diretamente no circuito, como é proposto por diversos trabalhos. O objetivo deste trabalho é realizar a injeção de falhas em um circuito multiplicador de matrizes (implementado em um FPGA), que ao detectar uma falha na operação, realiza um processo de *rollback* a um estado anterior a fim de refazer a operação de maneira correta.

A injeção de falhas é feita aplicando um vetor de dados de entrada e avaliando a correteza do vetor de dados de saída correspondente, após um ou mais bits de dados contidos na memória tiverem seu valor original alterado.

O circuito multiplicador de matrizes realiza não só a multiplicação de duas matrizes como também verifica se a matriz resultante desta multiplicação está correta. Essa verificação é feita usando o método de *Freivald*: dadas matrizes A , B e uma matriz C resultante da operação de multiplicação de A por B , gera-se uma matriz coluna r com valores 0 ou 1 e faz-se a operação $A(Br) - Cr$. Caso o resultado seja igual a zero a operação $A*B$ foi feita corretamente, caso contrário a operação é dada como errada, a linha e coluna da matriz C com o valor errado são informadas e é iniciado o processo de correção do erro.

Atualmente estamos em fase final de adaptação do multiplicador de matrizes no injetor de falhas e testes. Futuramente planeja-se enviar o circuito contendo o multiplicador de matrizes para ser bombardeado com radiação a fim de comparar os resultados obtidos através da radiação com os obtidos através do injetor de falhas.