



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Non-intrusive Fault Injection Techniques for Efficient Soft Error Vulnerability Analysis
Autor	VITOR VIANA BANDEIRA
Orientador	RICARDO AUGUSTO DA LUZ REIS

Non-intrusive Fault Injection Techniques for Efficient Soft Error Vulnerability Analysis

Vitor Viana Bandeira (Bolsista IC)
Prof. Dr. Ricardo A. L. Reis (Orientador)
{vbandeira,reis}@inf.ufrgs.br

21 de junho de 2019

1 Resumo

Sistemas eletrônicos estão integrando processadores multicore e GPUs (*Graphical Processing Unit*) com o objetivo de executar configurações complexas de aplicações. É esperado que esses sistemas sofram com pelo menos uma falha por dia nos próximos anos, o que pode levar a erros que coloquem a vida de outros em perigo. Esse trabalho apresenta quatro novas técnicas de injeção de falhas que possibilitam um maior controle e análise do comportamento de sistemas multicore. Essas técnicas são não intrusivas, isto é, não precisamos modificar o software ou o hardware, e são integradas em um *framework* para execução automática. Para validá-las, nos utilizamos aplicações reais com até 43 bilhões de instruções. Resultados iniciais mostram que isolar partes críticas de uma aplicação pode levar a uma análise de *soft-error* mais eficiente, ou seja, reduzir o número de falhas mascaradas em até 28%. Falhas mascaradas não proveem informação sobre o que aconteceria com o sistema, mas sim a probabilidade de um erro ocorrer.

2 Abstract

Electronic computing systems are integrating modern multicore processors and GPUs aiming to perform complex software stacks in different life-critical systems, including health devices and emerging self-driving cars. Such systems are expected to experience at least one soft error per day in the near future, which may lead to life-threatening failures. This paper presents four novel non-intrusive fault injection techniques that enable full fault injection control and inspection of multicore systems behavior in the presence of faults. Proposed techniques were integrated into a fault injection framework and verified through a real automotive case study with up to 43 billions instructions. Results show that isolating critical application functions leads to a more efficient soft error analysis, i.e., reduction of masked faults in up to 28%.