

# Universidade Federal da Fronteira Sul

Identificação de estados seguros para  
reduzir a criação de Checkpoints não  
coordenados sem valor.

Guilherme Bizzani

bizzani11@Hotmail.com

Braulio Adriano de Mello, Orientador

- Problema: A criação de checkpoints não coordenados pode ser custosa e ineficiente caso crie muitos checkpoints e estes não façam parte de estados consistentes.
- Objetivo: Desenvolver um mecanismo de identificação de estados seguros para a criação de checkpoints não coordenados reduzindo a probabilidade de desperdício de processamento com a geração de checkpoints inúteis.
- Objetivos Específicos:
  1. Estudo de algoritmos para identificação de estados seguros.
  2. Fazer um estudo de aderência dos métodos de acordo com requisitos e características do DCB.
  3. Especificar e implementar os algoritmos de estados seguros e criação de checkpoints não coordenados no DCB.

# Justificativa

- Checkpoints não coordenados são muito úteis pois reduzem o overhead de mensagens de controle para sua criação, além de garantir a liberdade para cada processo criar seus próprios checkpoints.

# O que é simulação:

- A simulação de sistemas se define basicamente no desenvolvimento de técnicas que permitem imitar o comportamento dos sistemas reais, permitindo execução de atividades a partir da construção de modelos que os representem (Law & Kelton, 1991).

# Simulação Distribuída

- Na simulação distribuída, um único modelo de simulação tem seus processos lógicos executados em ambientes computacionais distribuídos (Mello 2005).

# Simulação Heterogênea

- A modelagem de sistemas de simulação computacional pode ser feita de duas maneiras: homogênea e heterogênea. A diferença entre elas é que a homogênea aceita apenas uma linguagem de programação para todos seus módulos, e a heterogênea aceita mais de uma linguagem de programação.

# Distributed Co-simulation Backbone (DCB):

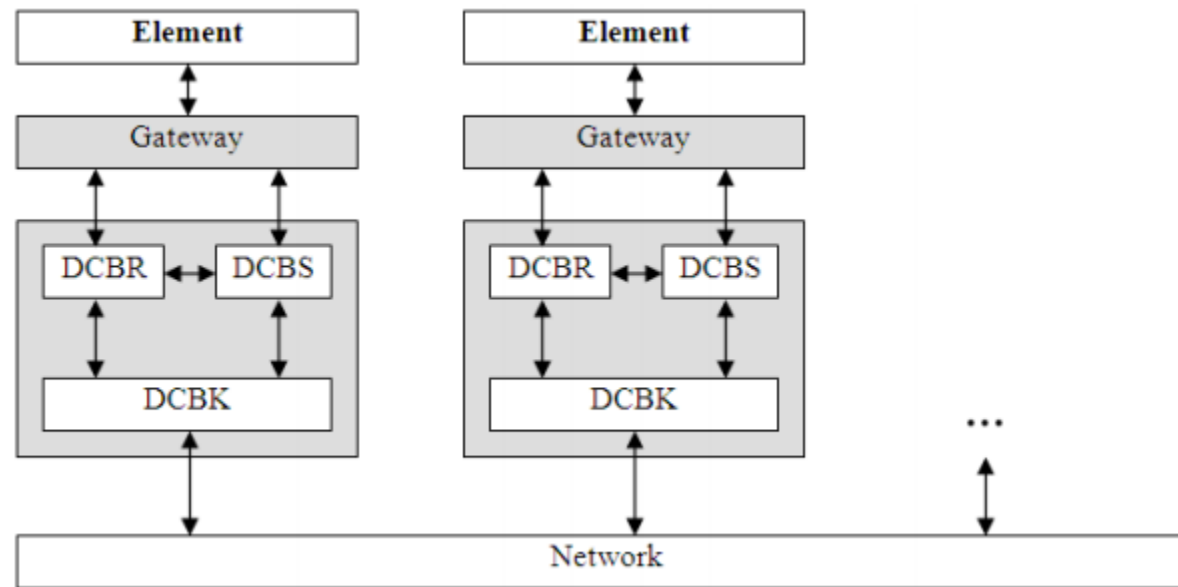


Figura 1. Arquitetura do DCB

# Checkpoints

- Checkpoints são marcas no tempo da simulação de cada elemento, para onde o mesmo pode retornar caso necessário.
- Esta característica torna o sistema *failure-free*, ou seja, tolerante a falhas (Johnson & Zwaenepoel, 1990).



# Checkpoints Coordenados

- Checkpoints coordenados necessitam que os processos orquestrem seus *checkpoints* a fim de formar um estado consistente global através da troca de mensagens.

# Checkpoints Não-Coordenados

- *Checkpoints* não-coordenados permitem aos processos o máximo de autonomia na decisão de quando estabelecer checkpoints, podendo cada processo estabelecer *checkpoints* quando achar o mais conveniente.

# Estado de Consistência Global

- Um estado local de um processo  $P$  é definido pelo estado inicial de  $P$  e a sequência de eventos que ocorrem em  $P$ . Um estado global de um sistema é um conjunto de estados locais, um de cada processo.

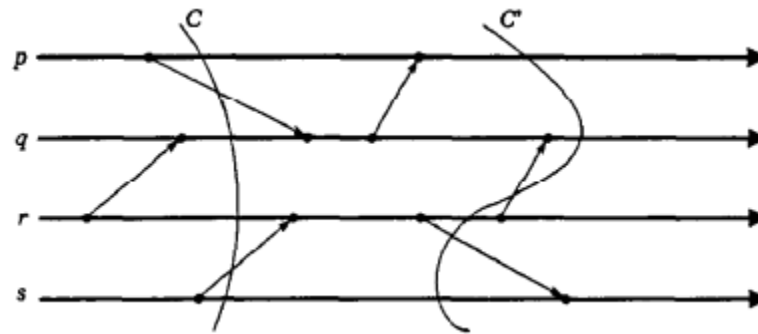


Figura 2. Conjunto consistente e inconsistente em um sistema distribuído.

# Efeito Dominó

- O efeito dominó se dá quando são criadas dependências entre processos que levam o processo de Rollback até o estado inicial da simulação.

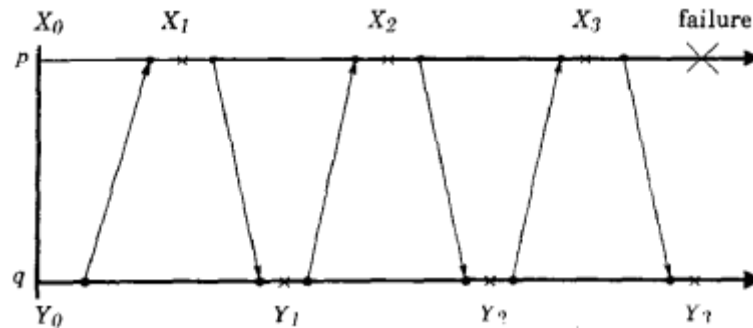


Figura 2. Exemplo de Efeito Dominó.

# Metodologia

- Leitura de referências sobre simulação computacional.
- Pesquisas por técnicas de identificação de estados seguros.
- Identificação de estratégias de criação de checkpoints a partir de estados seguros.
- Seleção de técnicas em relação as características do DCB.
- Especificação de uma estratégia para geração de checkpoints não coordenados em estados seguros no DCB.
- Integração da estratégia no DCB.
- Validação baseada em estudo de caso.

	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
Leitura Referências sobre Simulação	X	X	X	X							
Pesquisas por técnicas de identificação de estados seguros			X	X	X						
Identificação de estratégias de criação de checkpoints				X	X						
Seleção de soluções em relação ao DCB					X	X					
Especificação de uma estratégia no DCB						X	X				
Integração da estratégia no DCB						X	X	X	X	X	
Validação baseada em estudo de caso									X	X	X

# Referências

- LAW, A. M.; KELTON, W. D. Simulation Modeling & Analysis. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1991. 759 p.
- ELNOZAHY, E. N.; ALVISI, L.; WANG, Y.-M.; JOHNSON, D. B. A Survey of Rollback-Recovery Protocols in Message-Passing Systems. ACM Computing Surveys, v. 34, n. 3, p. 375-408, sep. 2002.
- MELLO, B. A. Co-Simulação Distribuída de Sistemas Heterogêneos. 2005. 145 p. Tese (Doutorado em Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

# Universidade Federal da Fronteira Sul

Identificação de estados seguros para  
reduzir a criação de Checkpoints não  
coordenados sem valor.

Guilherme Bizzani

bizzani11@Hotmail.com

Braulio Adriano de Mello, Orientador

Obrigado!