

Fundamentos de Tolerância a Falhas

Motivação

Taisy Silva Weber

Motivação para tolerância a falhas

manter o serviço
desejado mesmo na
presença de falhas

evitar que o usuário do
serviço seja o componente
tolerante a falhas do sistema



- componentes de hardware mais confiáveis
- software e projeto cada vez menos confiáveis
- sistemas cada vez mais complexos

Desafios atuais

- bugs no projeto de hardware e software
 - altíssima complexidade dos sistemas



Desafios atuais

- paralelismo em alta escala

- sistemas distribuídos



- como aproveitar as novas plataformas?
 - para sistemas críticos e de missão crítica
 - para operação em tempo real

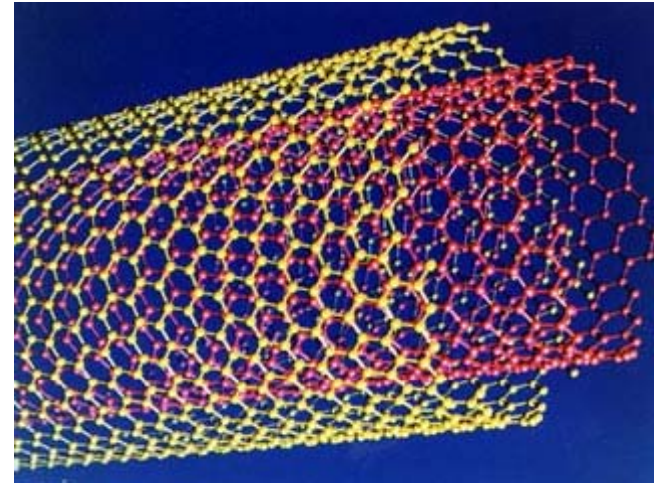
Desafios atuais

- computadores móveis
 - baixa potência, pequeno volume
 - difícil usar replicação de componentes



Desafios atuais

- novas tecnologias
 - nanotecnologia,
 - biochips,
 - computação quântica
- interação humano-computador
 - complexidade
 - interfaces amigáveis



Desafios atuais

- unificação com security
 - *dark side of human nature*
 - unificação de conceitos, medidas, técnicas



figura: <http://www.techrewind.com/>

Tolerância a falhas



- TF é um **meio** para alcançar dependabilidade

desenvolvedores tentam garantir dependabilidade de um sistema usando **técnicas** de Tolerância a Falhas

Dependabilidade



- confiabilidade (*reliability*)
 - disponibilidade (*availability*)
 - segurança *funcional* (*safety*)
 - integridade
-
- e vários outros atributos dependendo do autor

Áreas de Aplicação de TF

- longa vida
- manutenção adiada
- aplicações críticas
- alta disponibilidade

Áreas de Aplicação

- longa vida

satélites e sondas
espaciais:

probabilidade igual a
0,95 de estar
operacional após 10
anos de missão



Áreas de Aplicação

- manutenção adiada



manutenção é impossível ou extremamente cara:

lugares remotos ou só
acessíveis
periodicamente,
aplicações espaciais

Área de Aplicação: sistemas críticos

- aplicações críticas

segurança humana, proteção de equipamento ou segurança do meio ambiente

- sistemas militares
- controle de tráfego aéreo
- controle industrial
- instrumentação cirúrgica

aparecem também com o nome de **life-critical**

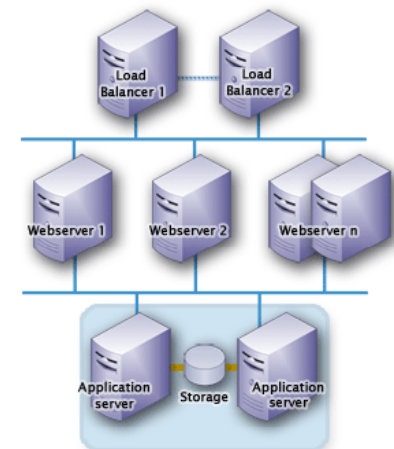


Área de Aplicação: HA

- alta disponibilidade
 - transações financeiras e comerciais
 - sistemas de reservas internacionais
 - aplicações na Internet (e-commerce)
- exemplos:
 - Clássicos: Tandem Nonstop & Stratus
 - Atuais: servidores & HA-clusters

sistemas on-line,
não confundir
com tempo real

aparecem também com o
nome de money-critical



Bibliografia

Avizienis, Laprie, Randell, Landwehr. Basic Concepts and Taxonomy of Dependable and Secure Computing. IEEE Trans. on dep. and secure comp. 2004



Johnson, B.W. **Fault Tolerance**, The Electrical Engineering Handbook, Ed. Richard C. Dorf, Boca Raton: CRC Press LLC, 2000

