

Aluno:

André Luiz N. Carneiro De Castro RA: 92854

Elias A. Da Silva 92756

Jonas Sbarai 93967

Sistemas Computacionais Distribuídos



Investigação - Estratégias de Tolerância a Falhas

Prof. Klausner

FUNDAÇÃO HERMÍNIO OMETTO

ARARAS/SP

05/2021

Tolerância a falhas é o processo de funcionamento de um sistema de forma adequada apesar da ocorrência de falhas no sistema. Mesmo depois de realizar tantos processos de teste existe possibilidade de falha no sistema. Praticamente um sistema não pode ficar totalmente livre de erros. portanto, os sistemas são projetados de tal forma que, em caso de disponibilidade de erro e falha, o sistema executa o trabalho corretamente e recebe o resultado correto.

Qualquer sistema possui dois componentes principais - Hardware e Software. A falha pode ocorrer em qualquer um deles. Portanto, existem técnicas separadas para tolerância a falhas tanto no hardware quanto no software.

Existem estratégias de tolerância a falhas, são elas: Resiliência de Processos, Comunicação Confiável Cliente-Servidor, Comunicação Confiável de Grupo e Comprometimento Distribuído.

Na **Resiliência de Processos** temos uma diferença significativa em relação a Tolerância a falhas, que se resume que o usuário não vê nenhum impacto, exceto por algum atraso durante o qual ocorre o failover. Já a resiliência a falhas e a falha é observada. Mas o resto do sistema continua funcionando normalmente.

Também podemos considerar que um dos principais pontos em um sistema tolerante a falha é organizar os processos em vários grupos. O ponto chave deste sistema é quando uma mensagem é enviada para um grupo, todos os membros daquele grupo devem receber aquela mensagem. Com isso caso algum elemento do grupo falhe, um outro membro poderá cuidar daquela mensagem.

A proposta de introduzir grupos é fazer com que eles sejam classificados com uma abstração simples. Um processo pode ter que enviar uma mensagem para um grupo de servidores sem saber quem e quantos são estes servidores e isto pode se modificar de uma chamada a outra.

Grupos horizontais vs grupos hierárquicos

Uma diferença importante entre grupos tem haver com a organização da sua estrutura interna. Em alguns deles todos os processos são iguais, ninguém é o chefe e todas as decisões são tomadas coletivamente, estes grupos são conhecidos como:

Falha de queda: O servidor morre, porém ele estava operando normalmente antes de morrer tendo um dos processos sendo o coordenador e todos os outros são trabalhadores. Neste caso qualquer requisição, seja ela realizada por um trabalhador interno, ou um processo externo, será direcionada ao coordenador, e ele é que decidirá qual processo será responsável por processar aquela requisição. Cada uma destas organizações tem suas vantagens e desvantagens, os grupos horizontais não possuem um único ponto de falha, além de ele ser simétrico e no caso de um processo falhar, o grupo ficará menor, mas continuará o seu funcionamento. Porém a tomada de decisão é mais complicada, já que uma votação deverá ser realizada para a tomada de decisão.

O grupo hierárquico tem as propriedades opostas, caso o coordenador falhe, todo o grupo para de funcionar, porém enquanto o coordenador esta rodando, as decisões serão tomadas sem consultar ninguém mais.

A **Comunicação Confiável Cliente-Servidor**, um requisito fundamental das abstrações é mascarar as falhas de máquina e comunicação que podem ocorrer durante as comunicações. Na prática, muitos aplicativos distribuídos podem tolerar falhas inerentemente em certas situações. Usando essas informações da camada de aplicativo, muitas vezes é possível relaxar as restrições sob as quais os algoritmos de mascaramento de falha na camada de comunicação cliente-servidor (RPC e variável compartilhada) precisam operar. O relaxamento pode simplificar significativamente os algoritmos e a camada de transporte de mensagem

subjacente e permitir a formulação de algoritmos eficientes. A tese incorpora esta abordagem orientada à aplicação em técnicas de mascaramento de falhas.

Ao se tratar falhas, podemos citar algumas falhas de comunicação, são elas:

- Canais de comunicação podem exibir falhas por queda, por omissão, de temporização e arbitrárias
- Na construção de canais de comunicação o objetivo principal é mascarar falhas por queda e omissão
- Falhas arbitrárias podem ocorrer sob a forma de mensagens duplicadas

Já em **comunicação confiável de grupo** tem como objetivo garantir entrega a todos os membros em um grupo de processos

- Multicast através de unicasts confiáveis requer que cada processo estabeleça conexão ponto-a-ponto com os que se quer trabalhar
Para implementar o multicast confiável, deve-se definir:
 - Se um processo que acabou de entrar em um grupo deve receber uma mensagem enviada antes de sua entrada?
 - Se um processo que acabou de sair de um grupo deve receber uma mensagem enviada antes de sua saída?
 - Distinguir entre comunicação confiável que:
 - Considera presença de processos faltosos
 - Considera que processos funcionam corretamente
- Desperdício de largura de banda
- Entretanto se o número de processos for pequeno esta é uma solução simples

Em **Comprometimento distribuído**, podemos dizer que é um problema que envolve a realização de uma operação por cada membro de um grupo de processos ou por absolutamente nenhum. Costuma ser estabelecido por um coordenador, O coordenador informa aos demais processos que estão envolvidos, se eles devem ou não realizar a operação em questão.

Possui comprometimento de 1 fase, que se um dos participantes não puder executar a operação, não tem como avisar ao coordenador, 2 fases, é o mais comum, soluciona o de 1 fase, porém não manipula com total eficiência a falha do coordenador. E protocolo de 3 fases que é um esquema mais complicado que surgiu para lidar da maneira mais eficiente com as falhas do coordenador.

Profissionais de tecnologia devem encarar os problemas ocasionados por falhas não tratadas nos sistemas. Tolerância a falhas compreende muitas técnicas que possibilitam aumentar a qualidade de sistemas de computação. Sendo assim, apesar da tolerância a falhas não garantir comportamento correto na presença de todo e qualquer tipo de falha e apesar das técnicas empregadas envolverem algum grau de redundância, ela permite alcançar a confiabilidade e a disponibilidade desejadas para os sistemas computadorizados.

Referencias:

<https://dirceuprofessor.blogspot.com/2014/05/tolerancia-falha.html>

<http://www.ic.uff.br/~simone/sd/contaulas/aula20.pdf>