(Cecília Junqueira Sartini - RA: 8483182138 e Cristiane Ferreira de Lira - RA: 9930006420)

**SISTEMAS DISTRIBUÍDOS Pós-Aula 04 RESPOSTAS:**

**1-) Quais os desafios atuais dos Sistemas Distribuídos? Explique.**

Em primeiro lugar, tem-se a Heterogeneidade, ou seja: os Sistemas Distribuídos devem permitir acesso a um conjunto heterogêneo de computadores e redes. O que se aplica à: Redes; Hardware de computador; S.O e Linguagens de programação. Outro desafio, é que as principais interfaces são publicadas. Exemplo: RFC's para os protocolos de Internet SD abertos podem ser construídos a partir de hardware e software heterogêneo, possivelmente de diferentes fornecedores.

Também, ha o desafio com a segurança, que baseada em confidencialidade, integridade, disponibilidade, encontra dois fatores: Ataque de negação de serviço, que gera a interrupção de serviço e Segurança de código móvel: Aplicativo que é entregue ao usuário.

A escalabilidade também é um desafio, devido ao fato que um sistema só é descrito com escalável se permanece eficiente quando há um aumento significativo no número de recursos e no número de usuários.

Controle do custo dos recursos físicos, torna-se um desafio quando há a preocupação em controlar a perda de desempenho e impedir que os recursos de software se esgotem (como o IPv4 e arquitetura antiga DNS e arquivo de hosts).

Tem-se também, o desafio de tratamento de falhas. Uma vez que falhas em Sistemas Distribuidos devem ser parciais, onde, alguns componentes falham e outros continuam funcionando.

Há o desafio com Concorrência, pois tanto serviços como os aplicativos fornecem recursos que podem ser compartilhados pelos clientes. Desta forma, existe a possibilidade de que vários clientes tentem acessar um recurso compartilhado ao mesmo tempo. E por fim, a transparência. Que é definida como ocultação , para um usuário final ou programador, de modo que o sistema seja percebido como um todo, em vez de uma coleção de componentes independentes. (Como componentes de acesso, localização, de concorrência, de replicação, de falhas, de mobilidade, de desempenho e escalabilidade.

**2-) Qual a diferença e classificação dos erros? Explique.**

Uma falha pode acarretar em um erro e um erro pode acarretar em um defeito.

**3-) Quais os tipos de latência que teremos? Explique.**

Latência de falha, o período de tempo entre a ocorrência da falha até a manifestação do erro devido àquela falha; e a latência de erro, que é o período de tempo entre a ocorrência do erro até a manifestação do defeito devido àquele erro.

**4-) Quais os tipos de causas de falhas? Explique.**

São dois tipos de falhas:

* Físicas, que são causadas por fenômenos naturais como desgaste do material, problemas de interconexão ou quaisquer outros que afetem a estrutura mecânica ou eletrônica do sistema. E podem ainda ser permanentes (uma vez que se manifestam sempre o farão), ou temporárias (normalmente causadas pelo processo de degradação do componente e que fatalmente se tornarão permanentes com o tempo; ou transitórias, geralmente relacionadas à interferência de sistemas externos).
* Humanas, aquelas introduzidas no sistema pela ação do homem, dividem-se em falhas de Projeto (que são introduzidas na fase de projeto do sistema), e falhas de Interação – ocorrem durante a interação dos usuários com o sistema. (Lembrando que, que as falhas nunca são introduzidas pelo usuário. Neste caso, sempre são existentes no sistema e apenas são manifestadas por ele).

**5-) Qual o principal objetivo de TF a ser alcançado para sistemas distribuídos em que seu reparo é impossível? Explique.**

Tratando-se de sistemas mais confiáveis, e considerando que falhas são inevitáveis, procura-se atribuir aos sistemas a capacidade de tolerar a ocorrência de falhas, apresentando funcionamento desejado ou pré-definido, evitando assim danos ao usuário.

**6-) Qual objetivo da TF aumenta a manutenabilidade do sistema distribuído? Porque?**

Quando estiver tratando de sistemas muito complexos e altamente críticos, há uma necessidade de se testar as técnicas de tolerância a falhas, fazendo uma simulação de situações mais próximas possíveis da realidade em que serão submetidas. A esses testes damos o nome de injeção de falhas. E existem rês categorias:

* Injeção de falhas por hardware: Onde o hardware é forçado a erros através de mudanças de valores lógicos no próprio circuito.
* Injeção de falhas por software: Neste tipo são utilizados softwares que tentam corromper o código do sistema, modificar características de comunicação, etc.
* Injeção de falhas por simulação: Neste tipo de injeção, há uma simulação de possíveis falhas que possam ocorrer no sistema ainda mesmo em tempo de projeto.

**7-) Cite e explique 2 aplicações possíveis da TF.**

* Computação Crítica: A aplicação onde compreendem sistemas que, se apresentarem funcionamento inadequado, podem levar a consequências catastróficas, seja pondo em risco vidas humanas, seja causando altos danos materiais. A exemplo tem-se os sistemas de controle de tráfego aéreo, sistemas de mísseis teleguiados e de controle de indústrias químicas.
* Adiamento de Manutenção: São aplicações cuja manutenção é extremamente cara, inconveniente ou difícil de executar. Para tais, recomenda-se que a manutenção seja feita periodicamente e que o sistema por si só consiga evitar e tratar as falhas que ocorram durante sua execução. Um exemplo é o sistema de estações de comutação telefônicas.

**8-) Qual a relação de dependabilidade x desempenho? Explique.**

O objetivo de tolerância a falhas é alcançar dependabilidade. Tal termo indica a qualidade e confiança de determinado serviço fornecido por um dado sistema. E o desempenho é um dos principais atributos da dependabilidade, assim como confiabilidade, disponibilidade e segurança de funcionamento.

**9-) Quais as principais técnicas de TF? Explique.**

* Técnica de Recuperação: De modo a não deixar que um sistema sofra pane total, ao ser detectada uma falha o sistema deve ser automaticamente reconfigurado, ou seja, um processo que estava sendo executado deve ser realocado para outros caminhos alternativos que mantenham a comunicação contínua.
* Checkpoint: É quando determinado ponto no qual uma parte do estado atual do sistema que está no arquivo log é verificado e copiado no arquivo de log das demais partes. Isto faz com que todas as partes distribuídas do sistema estejam sempre atualizadas, mantendo-se assim consistentes.
* Técnicas de Replicação: Técnica que consiste em facilitar a criação de réplicas ou cópias de um mesmo objeto em meios físicos diferentes, garantindo assim que, no caso de uma falha em um dos dispositivos, o cliente seja redirecionado de forma automática para outro que possua uma réplica.
* Técnica de gerenciamento de grupos: Quando precisa-se tornar transparente para o cliente a localização das réplicas no caso de uma falha, pois teria-se que criar uma referência para cada réplica criada. Para resolver estes problemas, foi criada uma definição de grupos de objetos, onde os objetos são integrados em sub-grupos diferentes, contendo cada grupo uma referência única. Com isto resolveria-se tanto o problema da localização, como também o tráfego excessivo.

**10-) Quais os tipos de recuperação de erro em TF segundo Anderson & Lee? Explique.**

São as técnicas de recuperação por retorno e por avanço. A primeira, é implementada através de pontos de recuperação (checkpoints), pistas de auditorias, etc. E embora seja de alto custo, sua aplicação é genérica. Já para a segunda, tem-se a implementação específica a cada sistema. Faz a condução ao novo estado ainda não ocorrido desde a última manifestação de erro. O que a torna eficiente somente se os danos forem previstos previamente.

**11-) Qual a solução para se evitar problemas com a recuperação no processo de TF em um sistema distribuído?**

* Detecção de Erros: Todo o mecanismo de tolerância a falhas empregado no sistema dependerá da eficiência do seu módulo de detecção de erros. Tal módulo deve observar o funcionamento do sistema e perceber desvios de comportamento a partir da especificação inicial.
* Confinamento de Erros: Com as passagens de informações entre os módulos e componentes, os erros podem dissipar-se pelo sistema. Desse modo, toda informação originaria do módulo ou componente falho deve ser observado, determinando as partes do sistema que foram corrompidos pela manifestação da falha.
* Recuperação de Erros: Após detectar-se o erro e identificar sua extensão pelo sistema, as alterações de estado devem ser removidas assim, deixando o sistema em um estado aceitável, evitando seu mau funcionamento futuro. Tratamento de Falhas: O objetivo deste, é identificar o componente falho ou danificado e removê-lo do sistema, de forma a não ser reutilizado. O componente causador da falha pode ter a granularidade variada, podendo corresponder a um chip ou a uma placa inteira, por exemplo.

**12-) Quais os tipos de reparos de falhas de TF que podemos ter um sistema distribuído? Explique.**

* Falha de queda: O servidor para inesperadamente.
* Falha de omissão: O servidor falha ao responder as requisições recebidas.
* Omissão de recebimento: O servidor falha ao receber uma mensagem.
* Omissão de envio: O servidor falha ao enviar mensagens.
* Falha de tempo: A resposta do servidor não ocorre após um determinado período de tempo.
* Falha de resposta: O servidor envia uma resposta incorreta.
* Falha de valor: O valor da resposta está errado.
* Falha de estado de transição: O servidor desvia do fluxo de controle correto.
* Falha arbitrária: Um servidor pode produzir respostas arbitrárias a qualquer momento.