

Exercícios de Fixação – Chapter 11

Respostas

- 1) Na Figura 11-1(a), tem-se o modelo de servidor baseado em acesso remoto, ou seja, o conteúdo do arquivo reside no servidor de arquivos e todas as operações sobre esse arquivo, demandadas pelos clientes, são realizadas por meio de chamadas de procedimentos remotos. Já na Figura 11-1(b), tem-se o modelo de upload/download, onde uma cópia do arquivo é enviada do servidor para o cliente operar sobre ela localmente. Após a conclusão das operações, no cliente, a cópia atualizada do arquivo é enviada para o servidor a fim de substituir a cópia original (old) pela nova cópia atualizada (new).
- 2) NFS: Este sistema é baseado na arquitetura de acesso remoto, descrita no exercício #1. Para tanto, ele utiliza RPC para a execução remota de operações. Todos os elementos necessários para o RPC, stubs (cliente e servidor), marshalling, caching, etc., são usados na implementação do NFS. Aplicações executando no cliente executam operações de arquivo (ex. read/write, open, seek, etc.) como se os arquivos estivessem armazenados localmente. A camada do sistema operacional, logo abaixo do nível de system call, denominada de Virtual File System, identifica se a operação chamada é para um arquivo local ou remoto. Se for local, o fluxo segue pelos subsistemas do kernel que lidam com operações no storage local. Se for remoto, então um módulo NFS client é acionado para se comunicar com o servidor. No servidor, o mesmo trâmite ocorre, envolvendo o VFS e os subsistemas locais ao servidor, até o acesso físico ao arquivo.

GFS: Este é um sistema de arquivos projetado para operar em ambientes de clusters de computadores, visando alta-disponibilidade e performance voltado para cargas de trabalho voltadas para grandes arquivos. De forma geral, os arquivos são “fatiados” e as partes resultantes são distribuídas em diferentes nós do cluster de servidores de arquivos. Dessa forma, é possível acessar diferentes partes do arquivo de forma paralela. Um nó master fornece informações de onde estão as diferentes partes de um arquivo, desta forma, clientes acessam o nós Master para obter os servidores em que encontrarão as partes do arquivo que necessitam; posteriormente, os clientes acessam os servidores de chunks para ter acesso aos dados distribuídos do arquivo de interesse.
- 3) A diferença é que na versão 4, statefull, o servidor mantém informações de estado de um arquivo aberto e, a partir da sua abertura, operações sobre o arquivo (ex. read, write, seek) poderão ser realizadas sem a necessidade de identificar o arquivo, a posição em que a operação terá efeito, etc. nas versões stateless, a cada operação sobre um arquivo, o cliente deve enviar a identificação do arquivo a ser operado, bem como a posição onde a operação será feita e demais informações que permitam o servidor a validar a operação e executá-la, tal como o ID do usuário, entre outras. Como

consequência, o volume de dados de controle trocado entre cliente e servidor é maior na versão stateless.

- 4) NFSv4 opera de forma i) stateful (ver resposta #3); ii) suporte a callbacks, o que permite o servidor realizar uma chamada de RPC para o cliente; iii) suporte a procedimentos compostos, os quais reduzem a troca de mensagens (ver slide 18).
- 5) O servidor NFS exporta, isto é, permite que clientes possam listar e montar uma parte (subtree) do seu sistema de arquivos local. A montagem, realizada no cliente, permite que o cliente vincule uma entrada no seu sistema de arquivos local ao namespace exportado pelo servidor. Dessa forma, qualquer tentativa de acesso local ao namespace remoto, montado localmente, inicia a invocação de procedimentos remotos no servidor para acesso ao arquivo, tal como descrito na questão para o modelo de acesso remoto (Figura 11-1 (a)). Esse processo de montar um namespace remoto no cliente pode ocorrer de forma aninhada, ou seja, o namespace montado tem parte do seu namespace também montado de outro servidor.
- 6) Montar um namespace remoto sob demanda, ou seja, quando é acessado no cliente e não na inicialização do sistema.
- 7) É o tempo concedido pelo servidor para um lock esteja válido. Ao seu término, caso não seja renovado, o lock é removido pelo servidor.
- 8) Segue duas abordagens. A primeira é a cache de dados lidos do servidor. A segunda é a cache de dados escritos no cliente e descarregados no servidor apenas quando o arquivo é fechado. Vários processos no cliente podem compartilhar a cache. A cache pode ser mantida no cliente, mesmo depois que o arquivo é fechado; essa cache deve ser revalidada quando o arquivo for aberto novamente no cliente.
- 9) Uso de secure RPC para a comunicação entre cliente e servidor; controle de acesso do usuário, normalmente, via ACLs; autenticação descentralizada, combinando o uso de usando Secure File System (SFS) com um serviço de autenticação (ex. LDAP).
- 10) Hadoop Distributed File System (HDFS) [1] e Windows DFS [2].

[1] https://hadoop.apache.org/docs/r1.2.1/hdfs_design.html

[2] <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/storage/dfs-namespaces/dfs-overview>