

Programação Distribuída - Trabalho 2

Objetivo

O segundo trabalho da disciplina tem como objetivo aprofundar o conhecimento relacionado aos tópicos abordados até o momento, que incluem o modelo cliente/servidor, RPC, RMI, P2P e comunicação coletiva.

Descrição

A sua tarefa consiste na implementação de um sistema P2P que deve ser organizado como uma arquitetura híbrida, onde o controle de toda a aplicação (lógica e estado) é concentrado em um grupo de supernodos (pelo menos 3). Um único programa deve ser utilizado, e o mesmo pode ser configurado em um dos dois modos de operação (supernodo/nodo P2P). Para isso, pode-se passar essa informação como parâmetro durante a carga do programa, juntamente com outras informações de configuração. As seguintes funcionalidades devem ser implementadas:

- Os supernodos sincronizam recursos de outros nodos realizando comunicação em um grupo fechado utilizando IP multicast.
- Os nodos devem registrar-se em um supernodo (em apenas um) para poderem realizar a troca de informações com outros nodos. Durante o registro, um nodo informa os recursos disponíveis (use um diretório com alguns arquivos, gerando-se uma hash para cada).
- Uma estrutura de dados distribuída entre os supernodos (tabela hash / DHT) deve manter informações sobre os recursos (hash, nome do arquivo, IP, porta). Cada supernodo será responsável por manter parte da estrutura de dados DHT.

- Os nodos podem solicitar uma lista de recursos (arquivos) ou recursos individuais a um supernodo, que irá consultar outros supernodos em busca do recurso.
- Ao solicitar um recurso a um supernodo, o nodo recebe a informação sobre a localização do recurso (IP de outro nodo) e deve então realizar essa comunicação diretamente com o nodo que possui o mesmo (P2P).
- Cada supernodo será responsável por manter o funcionamento da rede e informações sobre os recursos. Para isso, os nodos devem enviar mensagens periódicas ao supernodo ao qual está registrado (a cada 5 segundos). Caso um nodo não envie 2 solicitações seguidas, o mesmo deve removido da lista e seus recursos eliminados da DHT.

Qualquer linguagem de programação poderá ser utilizada para o desenvolvimento do trabalho. O envio de mensagens / comunicação entre pares (não considerando multicast entre os supernodos) pode ser realizado utilizando sockets, RPC ou RMI. É sugerido que o grupo utilize uma rede com topologia definida, e que sejam realizados testes com um número suficiente de máquinas (pelo menos 3 VMs/máquinas e pelo menos 6 terminais). Alternativamente, poderá ser criada uma topologia na ferramenta Core Emulator.

Apresentação e entrega

O trabalho deve ser realizado em grupos de 2 ou 3 integrantes. As apresentações ocorrerão nos dias 25/10 e 27/10, pelo Zoom (apresentação em torno de 10 minutos). O trabalho deve ser apresentado por pelo menos um dos integrantes do grupo (no caso de uma dupla) ou dois integrantes (no caso de um trio).

Juntamente com sua implementação, deve ser entregue um relatório descrevendo a mesma, incluindo os seguintes aspectos: 1) organização do código (por exemplo, descrição das funcionalidades dos módulos ou classes, definição estruturas de dados, interfaces e formato das mensagens); 2) utilização dos programas (supernodos e nodos); 3) demonstração da implementação, apresentando casos de uso relevantes.