

1º Trabalho Prático de Avaliação

Nuno Veloso 42181
Steven Brito 42798
Daniela Gomes 42799

26 de Abril de 2018

Resumo

Com o intuito de realizar o 1º trabalho prático da unidade curricular Sistemas Distribuídos pretende-se implementar um sistema distribuído para suportar a troca de mensagens textuais e instantâneas entre pessoas ou grupos num cenário de uma grande área geográfica dividida por regiões. Ao longo deste trabalho iremos aplicar os conceitos aprendidos nas aulas. Iremos descrever e discutir as vantagens, os problemas e os desafios que se colocam no desenvolvimento deste sistema distribuído.

Capítulo 1

Introdução

Neste trabalho irá ser desenvolvido um sistema distribuído capaz de trocar mensagens entre utilizadores dentro da mesma região ou entre regiões. Desta forma são precisos vários servidores regionais - um servidor para cada região - e um servidor central.

Capítulo 2

Descrição do Problema

O problema que temos em mãos é desenvolver um sistema distribuido capaz de trocar mensagens entre

Capítulo 3

Requisitos

Neste capítulo é descrito os requisitos funcionais do sistema, assim como os não funcionais.

3.1 Funcionais

Os requisitos funcionais deste sistema são os seguintes apresentados:

- Evitar sobrecarga no servidor central;
- O cliente comunica apenas com o servidor da sua região;
- O cliente tem um identificador único;
- O cliente conhece todos os servidores regionais;
- O cliente regista-se num servidor regional;
- O cliente pode enviar mensagens para um único cliente ou para um grupo onde este pertença;
- O cliente pode mudar de região;
- O cliente pode criar grupos;
- O grupo pode ter clientes pertencentes a várias regiões;
- Os servidores regionais e centrais devem conhecer a estrutura dos grupos;
- Os clientes que não estejam conectados não recebem as mensagens.

3.2 Não Funcionais

Os requisitos não funcionais deste sistema são os seguintes apresentados:

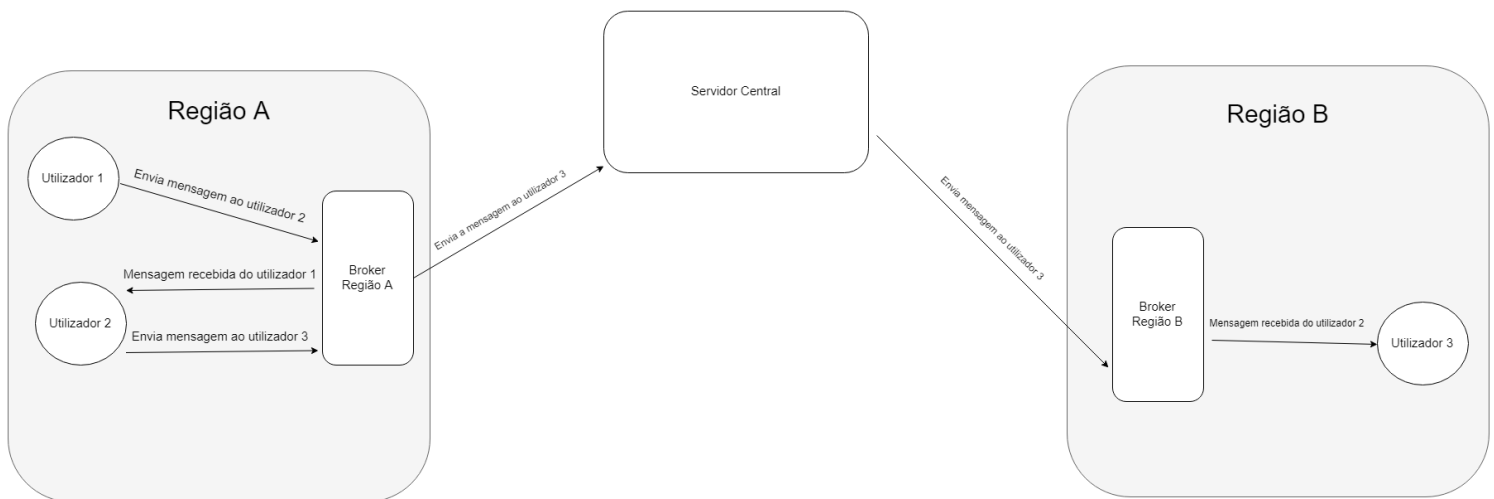
-

Capítulo 4

Arquitetura

4.1 Interação entre as partes

Um utilizador apenas interage com o servidor regional onde este está registado. O servidor regional comunica-se com o utilizador e com o servidor central. O servidor central apenas interage com os servidores regionais.



O utilizador é cliente do servidor regional. O servidor regional é servidor do utilizador e cliente do servidor central. O servidor central é servidor do servidor regional.

4.2 Funcionamento

Para poder utilizar o sistema, o utilizador deve escolher em qual região pretende-se conectar. Estando este conectado, é possível usufruir das seguintes funcionalidades:

- Enviar mensagens para o utilizador;
- Criar grupos;
- Enviar mensagens para um grupo;
- Trocar de regiões;
- Sair de uma região.

4.2.1 Funcionamento entre utilizadores

Para um utilizador enviar uma mensagem para outro utilizador da mesma região o processo ocorre apenas no servidor dessa região. Caso o utilizador deseje enviar uma mensagem para outro utilizador fora da sua região, o servidor da região irá comunicar-se com o servidor central dizendo para este tratar de enviar a mensagem para um determinado utilizador que o servidor regional não tem conhecimento. O servidor central irá verificar em qual dos servidores regionais está presente o utilizador que tem de receber a mensagem e enviar a mensagem para esse servidor regional. Por sua vez, o servidor regional trata de entregar a mensagem ao utilizador.

4.2.2 Funcionamento em grupo

É possível ao utilizador criar grupos dentro de uma região e adicionar outros utilizadores quer estejam na mesma ou em diferentes regiões. Ao adicionar um utilizador de outra região, a informação desse grupo será replicada para essa região e para todas as outras regiões que contenham informação desse grupo. Apenas o criador do grupo tem permissão para eliminar esse grupo. Aos utilizadores que pertencem a um grupo, estes têm permissão para adicionar outros utilizadores. Os utilizadores que pertencem a um grupo nunca podem sair desse grupo, só sairão quando o criador apagar o grupo.

Capítulo 5

Implementação

Capítulo 6

Tolerância a Falhas

Com esta arquitetura existem cenários em que o servidor central possa falhar e as trocas de mensagens entre regiões não aconteça, mas que dentro de cada região continue a funcionar. Mesmo se o servidor central voltar a conectar-se, não irá realizar uma nova conexão aos servidores regionais já existentes, estes funcionarão independentemente da nova instância do servidor central. O problema causado por isso é não permitir interação entre regiões. Estes servidores regionais ficarão com uma instância de um servidor central que já não está conectado. Esta solução permite a troca de mensagens entre utilizadores dentro da mesma região. Uma outra solução passaria por desconectar todos os servidores regionais e instanciá-los novamente após o servidor central ser instanciado. Esta solução implicaria perder todos os dados de utilizadores e de grupos já registados nos servidores regionais.

Um outro cenário seria um servidor regional a falhar. Neste caso só a região desse servidor é que não conseguiria trocar mensagens. Mensagens de outras regiões também não chegariam à região afetada. Caso o servidor central envie mensagens para este servidor regional, tal não é possível, pois este servidor foi desconectado. Esta solução tem um inconveniente. O servidor central tem guardado informação de servidores regionais que podem já não estar conectados. O servidor central não tem maneira de identificar se o servidor regional foi desconectado ou se é um problema de comunicação. Uma solução alternativa passaria por contar o número de chamadas consecutivas que o servidor central faz ao servidor regional e este não responde com sucesso. Teria de ser atribuído um número máximo de chamadas consecutivas falhadas, e eliminar a informação deste servidor regional no servidor central, após o número de chamadas ultrapassar o limite. O problema com esta solução é que o servidor regional poderia estar novamente disponível após o limite de tentativas, e assim o servidor central iria apagar informação de um servidor regional ativo.

Semelhante aos servidores regionais, se um cliente desconectar-se sem informar o servidor regional de que irá desconectar-se, os dados ficam guardados tanto neste como no servidor central. O problema para determinar se o utilizador está ativo ou apenas com problemas de comunicação é o mesmo descrito no parágrafo anterior, portanto a solução é idêntica à utilizada nos servidores regionais.

Capítulo 7

Manual de utilização