

Trabalho Final de Redes de Computadores

Universidade de Évora - 2021/2022

Sistema de Comunicação para Equipas

Pretende-se desenvolver um sistema de comunicação para equipas de trabalho, com possibilidade de “chat”, “posts” e transmissão de ficheiros.

O sistema assenta num protocolo de comunicação bem definido, de forma a possibilitar a interacção entre clientes e servidores, independentemente da linguagem de programação em que são implementados.

1. Protocolo de comunicação

O protocolo usado consiste em mensagens com um comprimento máximo de 256 bytes, que usam como terminador o carácter ‘\n’. A comunicação acontece por iniciativa do cliente, que deve sempre receber uma resposta do servidor (OK ou ERR).

Na descrição abaixo, consideramos que as palavras entre < e > são os argumentos enviados com as mensagens (e.g., <filename>, <tag>, etc.)

1.1. Identificação

Após a ligação, o cliente identifica-se perante o servidor, enviando um “nickname” pelo qual será conhecido durante a sua ligação.

Mensagem do cliente

```
HELLO <nickname>\n
```

; O cliente passa a ser conhecido pelo nickname enviado

Respostas possíveis do servidor

```
OK NICK <nickname>\n
```

; O servidor aceitou o nickname

```
ERR NICK <nickname>\n
```

; O servidor não aceitou o nickname (inválido ou já em uso)

1.1. Comunicação escrita (“chats” e “posts”)

A comunicação entre clientes pode ser feita em forma de conversa de um-para-um ou de um-para-todos (“chat”) ou na forma de “posts” permanentes, que podem ser consultados mais

tarde. Cada mensagem usa também uma <TAG>, que nesta fase será sempre GLOBAL (i.e., para todos) ou USER <nickname> (i.e., apenas para aquele utilizador específico)

Mensagens do cliente

MSG <tag> <message>\n

; Envia a mensagem <message> para a tag <tag> (GLOBAL ou USER <nickname>)

POST <tag> <message>\n

; Envia um post com a mensagem <message> para a tag <tag> (GLOBAL apenas, não é permitido “posts” para utilizadores)

READ <tag>\n

; Pede ao servidor a lista de “posts” já enviados para a tag <tag> (GLOBAL apenas)

Respostas possíveis do servidor

OK MSG <tag>\n

; O servidor aceitou a mensagem

ERR MSG <tag>\n

; O servidor não aceitou a mensagem (e.g., continha linguagem inapropriada, utilizador não existe, etc)

OK POST <tag>\n

; O servidor aceitou a mensagem

ERR POST <tag>\n

; O servidor não aceitou a mensagem (e.g., post para uma tag inválida, etc)

OK ALLPOSTS <tag> <count>\n

POST 1 <message>\n

. . .

POST <count> <message>\n

; O servidor envia a lista de posts (1 por mensagem) ou, caso não exista nenhum, um <count> igual a zero

ERR ALLPOSTS <tag>\n

; Não é possível mostrar a lista de “posts” (tag inválida, etc.)

1.2. Transmissão de ficheiros

A transmissão de ficheiros pode ser feita de um-para-um, assumindo que o destinatário está “online”. Para transmitir um ficheiro, é necessário que os clientes passem a usar um modo *binário*, onde as mensagens podem conter qualquer byte (incluindo o ‘\0’) e não são terminadas com ‘\n’, embora continuem a estar limitadas a 256 bytes.

Mensagens do cliente

FILE <tag> <filename> <bytes>\n

; Inicia o envio do ficheiro <filename>, cujo tamanho é de <bytes>, para a tag <tag> (USER <nickname>). Após esta mensagem, inicia a transmissão do conteúdo do ficheiro, não ultrapassando o limite de 256 bytes por mensagem.

Respostas possíveis do servidor

OK FILE <tag> <filename>\n

; O servidor aceitou o ficheiro e foi entregue ao destinatário

ERR FILE <tag> <filename>\n

; O servidor não aceitou o ficheiro, ou não foi entregue ao destinatário

1.3. Mensagens não solicitadas pelo cliente

Acima foram descritas as mensagens que os clientes enviam intencionalmente ao servidor. Porém, o destinatário destas mensagens terá de as receber, embora não tenha feito nenhum pedido ao servidor. A estas mensagens não solicitadas, o cliente deve apenas recebê-las, não enviando qualquer resposta ao servidor.

Os “posts” não geram qualquer mensagem não solicitada (assumimos que só são mostrados quando o cliente pede explicitamente - com um READ)

Mensagens do servidor

TEXT <nickname> <tag> <message>\n

; <nickname> enviou a mensagem <message> para <tag> (pode ser GLOBAL)

FILEFROM <nickname> <tag> <filename> <bytes>\n

; O cliente <nickname> vai fazer o envio do ficheiro <filename>, cujo tamanho é de <bytes>, para a tag <tag> (USER <nickname>). Após receber esta mensagem, o cliente deve iniciar a recepção do conteúdo do ficheiro, em mensagens de 256 bytes que deverão ser adicionados sequencialmente.

2. Extensões ao protocolo

Para além do protocolo exposto acima, cada grupo deve ainda implementar (pelo menos) uma das seguintes extensões ao protocolo proposto. A implementação de qualquer extensão não pode implicar a mudança da parte já exposta do protocolo, apenas são permitidas novas funcionalidades, de forma a que se mantenha compatibilidade entre sistemas com e sem extensões implementadas.

Para cada extensão implementada, os alunos devem especificar as adições ao protocolo (no relatório) e implementá-las no cliente e no servidor.

A implementação de mais do que uma extensão confere um bónus na nota do trabalho.

2.1. Posts multi-linha

Esta extensão visa permitir que existam “posts” com mais do que os 256 bytes permitidos por mensagem, bem como incluir ‘\n’ no corpo do “post”.

2.2. Posts com ficheiros

Com esta extensão, passa a ser possível colocar “posts” com ficheiros, que poderão ser descarregados mais tarde.

2.3. Tags de equipa

Permitindo usar outras tags para além da GLOBAL, cada utilizador do sistema pode subscrever tags diferentes e receber as mensagens destinadas a essas tags. Por exemplo, um utilizador pode subscrever a tag EQUIPA1 e a tag ADMIN, e passará a receber as mensagens enviadas para essas tags, para além da GLOBAL. O servidor poderá, no entanto, autorizar ou não a subscrição de uma tag por um cliente.

2.4. Proponha a sua própria extensão!

Cada grupo poderá sugerir aos docentes uma extensão para implementar.

3. Prazo e forma de entrega

O trabalho deve ser realizado em grupos de (no máximo) dois alunos. A entrega será feita através do moodle, na área reservada para o efeito, até dia 03/06/2022 às 23.59h.

No ficheiro (.zip, .tar.gz) entregue devem constar o código-fonte do servidor e do cliente, bem como um relatório (.pdf) de implementação, onde serão descritas as opções tomadas no desenvolvimento do trabalho.

O nome do ficheiro deve ser no formato "redes-12345-67890.tar.gz", onde 12345 e 67890 são os números de aluno dos elementos do grupo. Ao descompactar, o conteúdo do trabalho deve ficar numa directoria chamada "redes-12345-67890/".

Nota: O presente enunciado poderá ser alterado, de forma a incluir esclarecimentos adicionais.