

Especificação do Trabalho: Sockets

Sistemas Distribuídos

Professor: Dr. Paulo A. L. Rego

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é colocar em prática a implementação de Sockets (tanto com UDP quanto com TCP), os conceitos de representação externa de dados e comunicação em grupo.

DESCRIÇÃO GERAL

O trabalho pode ser feito em grupo de até 3 pessoas e está dividido em 3 partes.

1. A primeira parte do trabalho consiste em, utilizando UDP, implementar uma calculadora remota que execute as 4 operações básicas (+, -, ·, ÷) de números decimais. Descreva o formato para cada tipo de mensagem (Request e Response).
2. A segunda parte do trabalho consiste em implementar um Chat usando TCP. O Chat deve suportar múltiplos clientes e um servidor. Todos os clientes devem estar na mesma sala do chat (i.e., as mensagens enviadas por um cliente devem ser recebidas por todos os clientes). Comandos que o usuário (i.e., cliente) pode enviar:
 - a. /ENTRAR: ao usar esse comando, é requisitado o IP e porta do servidor, além do nickname que o usuário deseja usar no chat (não precisa tratar nicknames repetidos). Todos os usuários devem ser notificados da entrada do novo usuário;
 - b. Uma vez conectado, o cliente pode enviar mensagens para a sala do chat e deve receber todas as mensagens que forem enviadas pelos outros usuários;
 - c. /USUARIOS: ao enviar esse comando, o cliente recebe a lista de usuários atualmente conectados ao chat;
 - d. /SAIR: ao enviar esse comando, uma mensagem é enviada à sala do chat informando que o usuário está saindo e encerra a participação no chat.É papel do servidor receber as requisições dos clientes e encaminhar as mensagens recebidas para todos eles. Descreva o formato para cada tipo de mensagem. Não pode usar comunicação em grupo.
3. A terceira parte do trabalho consiste em implementar um ambiente inteligente (e.g., casa, escritório, sala de aula, clínica médica, carro, etc) com as seguintes condições e restrições:
 - a. Uma aplicação (Móvel, Desktop ou Web) deve ser implementada para permitir ao usuário conectar e visualizar a condição dos objetos do ambiente inteligente, além de atuar e ler dados dos objetos.
 - b. A aplicação deve se conectar a um servidor, chamado de Gateway, que se comunica com cada um dos objetos inteligentes do local. A comunicação entre a aplicação (Móvel, Desktop ou Web) e o Gateway deve ser implementada utilizando TCP e as mensagens definidas com Protocol Buffers.

- c. Deve haver, pelo menos, dois tipos de mensagens (e.g., Request e Response) cujos formatos devem ser definidos pelo grupo.
- d. O ambiente inteligente deve conter, no mínimo, 3 equipamentos (e.g., lâmpadas, ar-condicionado, TV, tablet, sistema de som, sistema de irrigação).
- e. A comunicação do Gateway com os equipamentos fica a critério da equipe. Tais equipamentos podem ser todos simulados por software (e.g., um processo para cada equipamento), que envia de forma periódica seu estado (ou quando ele se modifica) e recebe os comandos para ligar/desligar ou realizar alguma operação (e.g., aumentar a temperatura).
- f. O Gateway deve ter uma funcionalidade de descoberta de equipamentos inteligentes, usando comunicação em grupo. Ao iniciar o Gateway, ele deve enviar uma mensagem solicitando que os equipamentos se identifiquem.
- g. Ao iniciar o processo dos equipamentos inteligentes, estes devem enviar mensagem se identificando para o Gateway. A identificação significa enviar seu tipo (e.g., lâmpadas, ar-condicionado, etc), IP e Porta para o Gateway.
- h. Pelo menos um dos equipamentos deve atuar como um sensor contínuo, que envia a cada ciclo de X segundos um valor para o Gateway (e.g., um sensor de temperatura).
- i. Pelo menos um dos equipamentos deve ter comportamento de um atuador (i.e., recebe comandos para modificar seu status, como desligar uma lâmpada).

INSTRUÇÕES DE ENTREGA

Um aluno de cada grupo deve enviar através do SIGAA (Atividade Trabalho 1 - T1), **até o dia 04/10/2022**, os seguintes dados para a entrega do trabalho:

- 1. Nome e número de matrícula dos membros do grupo;
- 2. Link para apresentação de slides que contenha os detalhes de implementação das três partes do trabalho, em especial informações sobre o formato das mensagens trocadas entre os processos do sistema distribuído, linguagens de programação utilizadas, além de frameworks e bibliotecas utilizadas (caso seja necessário).
- 3. Anexar arquivo zip com o código-fonte do trabalho no SIGAA. Opcionalmente, pode mandar o link de algum repositório público onde o código-fonte esteja hospedado.

APRESENTAÇÕES

As apresentações dos trabalhos começarão no dia **06/10/2022** através do Google Meet ou no gabinete do professor, onde os membros do grupo devem mostrar os programas desenvolvidos funcionando, além de eventualmente explicar escolhas de implementação, responder perguntas e apresentar detalhes do código.