

Trabalho – Programação socket

1.1 Orientações gerais

- O trabalho é individual ou em dupla.

1.2 Objetivos

Objetivo geral do trabalho é desenvolver uma aplicação cliente/servidor utilizando a biblioteca de programação *socket* na linguagem Python.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Familiarizar-se com a programação utilizando a API *socket*.
- Manipular protocolo TCP.
- Implementar um protocolo controlar um ambiente de dispositivos inteligentes para residências (*smart home devices*).
- Enviar e receber dados em uma aplicação que utiliza a arquitetura Cliente/Servidor.

1.3 Descrição do trabalho

Neste trabalho você será desafiado a desenvolver um protocolo para controlar dispositivos inteligentes ambientes residências, tais como: lâmpadas, tomadas, sensores de presença, ar condicionados, termômetros etc. Cada dispositivo será considerando um cliente de uma arquitetura Cliente/Servidor e irá se comunicar com um servidor central que controla todos os dispositivos da residência, conforme suas funções, descritas abaixo:

1.3.1 Funções dos dispositivos:

1. Lâmpadas: são ligadas e desligadas remotamente via mensagens enviadas pelo servidor. Sempre que os sensores de presença detectam pessoas, as lâmpadas são acesas. Quanto o servidor “percebe” que não há pessoas no ambiente há mais de 10 minutos, as lâmpadas são desligadas.
2. Tomadas: medem a corrente elétrica que passam por elas e enviam um relatório de 2 em 2 minutos, com o consumo. O servidor armazena o consumo em uma base de dados (arquivo texto definido pelo aluno).
3. Sensores de presença: informam para o servidor a presença de pessoas nos ambientes para que seja tomada alguma ação.
4. Ar condicionados: são ligados e desligados remotamente via mensagem enviada pelo servidor. Ao ligar um ar condicionado, o servidor define a temperatura desejada para 22° C. Sempre que os termômetros (sensores de temperatura) indicarem que o ambiente está acima de 28° C, os aparelhos de ar condicionados dos ambientes que estão acima de 28° C são ligados.
5. Termômetros: informam para o servidor a temperatura do ambiente para que seja tomada alguma ação.

1.3.2 Servidor

A aplicação servidora será o software instalado na central de controle da casa que desempenhará o papel de gerenciar os ambientes da residência, com base em sua programação e informações obtidas dos dispositivos. O servidor manterá uma conexão ativo com cada dispositivo, deste modo, o servidor deverá ser multitarefa (multithread). A função multitarefa é opcional, poderá ser construído apenas servidor e 1 código cliente que gerenciará todos dispositivos.

1.3.3 Funcionamento básico do protocolo

Inicialização:

- O servidor é inicializado.
- Os dispositivos são inicializados e inicializam uma conexão com o servidor que estará executando um IP e porta TCP padrão definidos pelo programador.
- Inicialização do dispositivo:
 1. Após conectar com o servidor, o dispositivo irá informar o seu tipo (lâmpadas, tomadas, sensores de presença, ar condicionados, termômetros);
 2. Nesta etapa inicia os comandos de controle.

Operação:

- Após iniciar, tanto o servidor quanto o cliente irão entrar em modo de operação executando ações de acordo com os eventos ocorridos.
- Para simular mudanças de temperatura, o usuário poderá fornecer uma temperatura via teclado, no console do cliente de termômetro.
- Para simular presença de pessoas, o usuário poderá fornecer o valor 1 para via teclado, no console do cliente de sensor de presença.
- Para simular o estado de uma lâmpada, será impresso as palavras “ligada” ou “desligada”, no console do cliente lâmpada.
- Para simular o estado do ar condicionado, será impresso as frases “ligado com temperatura n graus” ou “desligado”, no console do cliente ar condicionado.
- Para simular um consumo, o dispositivo tomada irá gerar um dado aleatório de 2 em 2 minutos e enviar para o servidor.

1.3.4 Mensagem

Cada aluno ficará responsável por pensar no formato das mensagens que serão utilizadas pelo protocolo e nos campos necessários. No entanto, cada mensagem deverá ter no mínimo os campos listados abaixo:

- ID do dispositivo
- Mensagem de controle

1.4 Entrega do trabalho

O trabalho deverá ser postado no portal, utilizando a tarefa “*Envio do trabalho - Programação Socket*”. É importante notar que a data limite para entrega dos trabalhos será: domingo, **21 de novembro de 2024**.

Deverá ser enviado um único arquivo compactado, em formato “*zip*” contendo:

- **Um documento .odt ou .doc contendo:**
 - Nome dos autores;
 - As mensagens criadas para os protocolos;
 - Minitutorial do sistema desenvolvido informando:
 - Como compilar os arquivos.
 - Como executar os softwares cliente.
 - Como executar o software servidor.
 - Como visualizar o arquivo de registro.
- **Os códigos fontes dos trabalhos.**

1.5 Pontuação

O valor total do trabalho será de 100 pontos, distribuídos da seguinte forma:

- 80 pontos para o desenvolvimento dos códigos fontes.
- 20 pontos para o documento .doc