

Laboratório de Redes de Computadores - Trabalho 1

Objetivos

O objetivo geral do trabalho é desenvolver um programa que implementa um protocolo de comunicação customizado, encapsulado em pacotes IP. Tal protocolo deve ser utilizado para busca automática de dispositivos em uma topologia de rede, permitindo que tais dispositivos se comuniquem. Os objetivos específicos incluem:

- trabalhar conceitos relacionados à pilha de protocolos de rede;
- compreender de maneira prática o mecanismo de comunicação por *raw sockets*;
- desenvolver uma aplicação distribuída utilizando o conceito de comunicação entre pares.

Descrição

A aplicação desenvolvida deve ser capaz de permitir a comunicação entre diversos dispositivos, executando de forma distribuída. No contexto do trabalho, os dispositivos deverão comunicar-se por um protocolo a ser desenvolvido, encapsulado em pacotes IP. O trabalho deverá ser realizado com *raw sockets*, sendo necessário compreender o formato dos cabeçalhos IP e Ethernet e sua manipulação.

Os dispositivos irão descobrir automaticamente quem são seus vizinhos, ou seja, todos os outros dispositivos ativos na rede. Essa funcionalidade será implementada em uma aplicação que irá prover duas funções principais: 1) responder às requisições de outros dispositivos, mantendo atualizada uma lista dos dispositivos ativos; 2) permitir que um dispositivo ingresse no ambiente e envie mensagens para dispositivos específicos.

Descrição do protocolo de descoberta e comunicação

Cada dispositivo deve enviar uma mensagem START para todos os endereços da rede (isto é, usando o endereço de broadcast) logo após sua inicialização, para informar sua presença na rede e receber informações dos demais. Adicionalmente, cada dispositivo deve enviar uma mensagem do tipo HEARTBEAT para todos os endereços da rede a cada 5 segundos, informando que encontra-se ativo. Os outros dispositivos irão receber essa mensagem e atualizar a lista de dispositivos conhecidos. Quando um dispositivo ficar inativo por mais de 15 segundos, o mesmo deve ser removido da lista. Para comunicar-se com outro dispositivo, deve-se enviar uma mensagem TALK, identificando o dispositivo específico.

A seguir, é apresentada a especificação de cada mensagem:

- START <nome>. Mensagem enviada ao iniciar um dispositivo para informar aos demais que o mesmo está ativo. O campo <nome> deve conter o nome do dispositivo que está enviando a mensagem. Uma resposta à essa mensagem deve ser uma mensagem do tipo HEARTBEAT, endereçada ao dispositivo que enviou o START.
- HEARTBEAT <nome>. Mensagem enviada para o endereço de broadcast a cada 5 segundos para informar a todos que o dispositivo ainda está ativo. O campo <nome> deve conter o nome do dispositivo que está enviando a mensagem. Essa mensagem também é usada como resposta à mensagem START. Neste caso, deve ser enviada apenas para o endereço do dispositivo que enviou a mensagem START.
- TALK <nome> <dados>. Essa mensagem é enviada quando o dispositivo desejar se comunicar com um outro dispositivo. O campo <nome> deve conter o nome do dispositivo que está enviando a mensagem. O campo <dados> deverá conter dados estruturados ou uma string, representando o conteúdo da mensagem. Mensagens do tipo TALK devem ser geradas sob comando do usuário.

Entrega

O trabalho deverá ser realizado em duplas ou individualmente. Envie um relatório descrevendo e documentando a implementação, apresentando cenários de teste e validação do seu funcionamento. Esse relatório deverá ter entre 5 e 8 páginas. Juntamente com o relatório, deve ser enviado o código-fonte do programa desenvolvido. O trabalho será apresentado no dia 26/04, sendo

responsabilidade do grupo organizar-se para uma apresentação de aproximadamente 10 minutos, mostrando o funcionamento de sua implementação.