

Protocolos de Comunicação

Sistemas Distribuídos e Mobile

Prof. Me. Gustavo Torres Custódio
gustavo.custodio@ulife.com.br

Introdução

- O que é um protocolo de comunicação?

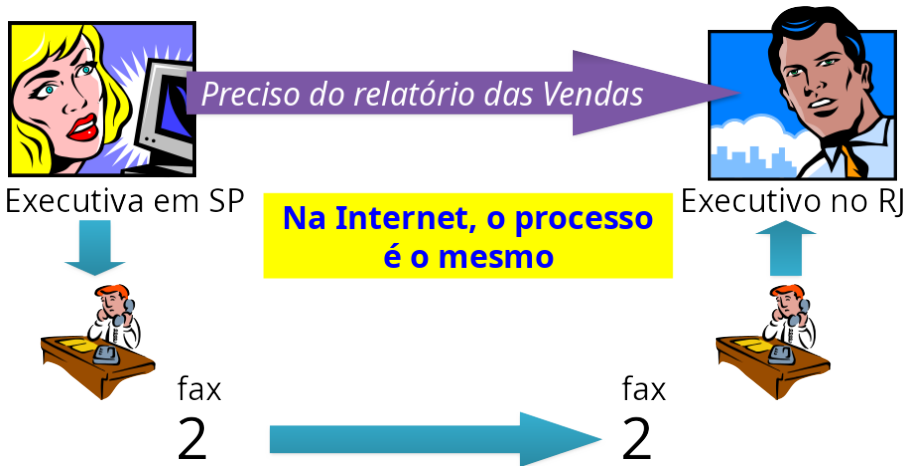
Introdução

- O que é um protocolo de comunicação?
 - Regras e procedimentos para que duas entidades estabeleçam um canal de comunicação.

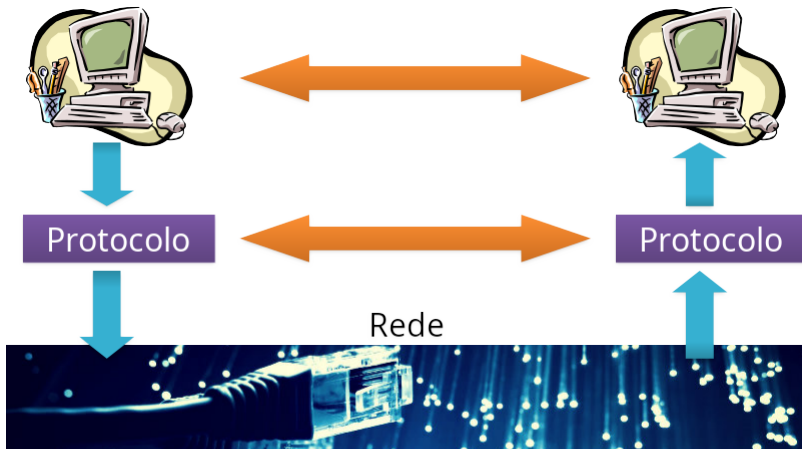
Introdução

- O que é um protocolo de comunicação?
 - Regras e procedimentos para que duas entidades estabeleçam um canal de comunicação.
 - Etapas de início e finalização de conexão.
 - Cabeçalhos indicativos de numeração e ordem dos pacotes.
 - Endereço do emissor e do receptor.

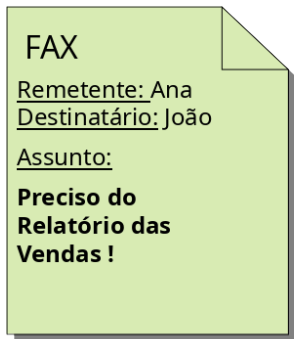
Comunicação



Comunicação



Comparação



Vida Real



Source	200.18.92.1						
Destination	187.231.97.2						
Flags	1	0	1	1	0	1	
Data							
"Preciso do Relatório das Vendas"							

Pacote de Dados

Alguns Termos

- Host
 - Computador ou máquina conectado à Web.

Alguns Termos

- Host
 - Computador ou máquina conectado à Web.
- Pacote
 - Unidade fundamental de comunicação.

Alguns Termos

- Host
 - Computador ou máquina conectado à Web.
- Pacote
 - Unidade fundamental de comunicação.
- Endereço IP
 - Endereço numérico de 32 bits representando um host na Internet.

Alguns Termos

- DNS
 - *Domain Name System* - serviço responsável por traduzir nomes de hosts em endereços IP.

Alguns Termos

- DNS
 - *Domain Name System* - serviço responsável por traduzir nomes de hosts em endereços IP.
- TCP
 - *Transmission Control Protocol* - protocolo que estabelece um canal de comunicação confiável e bidirecional.

Alguns Termos

- DNS
 - *Domain Name System* - serviço responsável por traduzir nomes de hosts em endereços IP.
- TCP
 - *Transmission Control Protocol* - protocolo que estabelece um canal de comunicação confiável e bidirecional.
- Conexão
 - Canal de comunicação entre dois hosts.

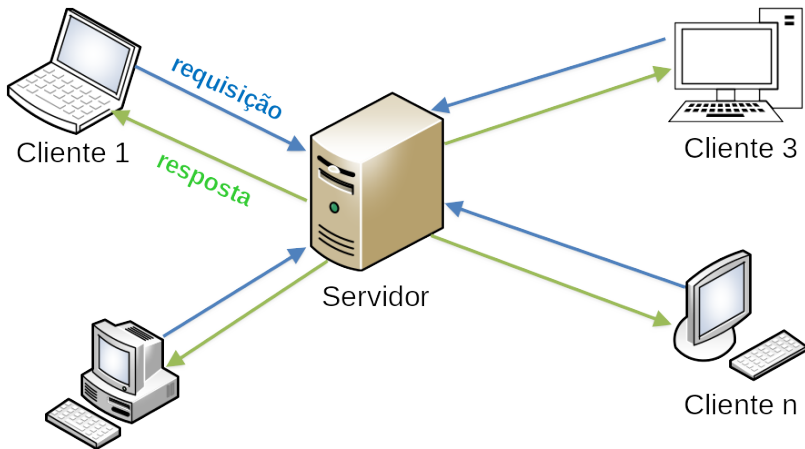
Cliente / Servidor

- Cliente
 - Aplicação que tem por finalidade enviar requisições a um servidor executando remotamente.

Cliente / Servidor

- Cliente
 - Aplicação que tem por finalidade enviar requisições a um servidor executando remotamente.
- Servidor
 - Aplicação dedicada em receber requisições dos clientes, processá-las e enviá-las de volta.

Cliente / Servidor



Protocolo TCP / IP

- Protocolo utilizado na Internet atualmente.

Protocolo TCP / IP

- Protocolo utilizado na Internet atualmente.
- Baseado no modelo OSI de 7 camadas de rede.

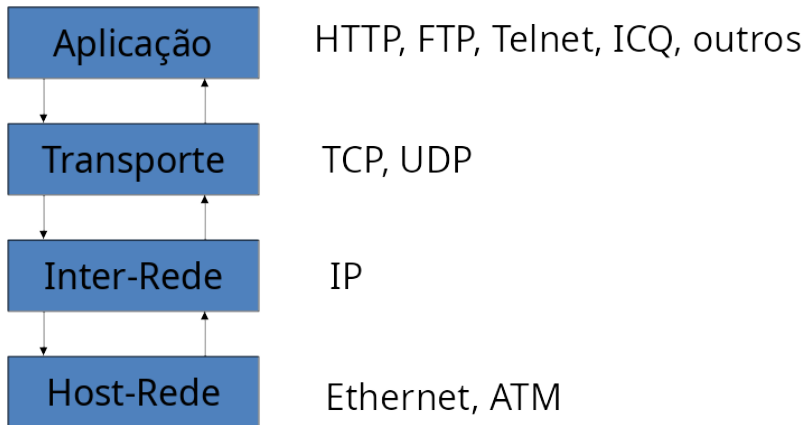
Protocolo TCP / IP

- Protocolo utilizado na Internet atualmente.
- Baseado no modelo OSI de 7 camadas de rede.
- TCP - protocolo de transporte que utiliza os serviços do protocolo IP para garantir o estabelecimento de conexões de integridade dos dados.
 - Alternativa ao UDP, que não possui verificação de integridade dos dados.

Protocolo TCP / IP

- Protocolo utilizado na Internet atualmente.
- Baseado no modelo OSI de 7 camadas de rede.
- TCP - protocolo de transporte que utiliza os serviços do protocolo IP para garantir o estabelecimento de conexões de integridade dos dados.
 - Alternativa ao UDP, que não possui verificação de integridade dos dados.
- IP - protocolo de rede responsável pelo endereçamento das máquinas (endereço IP) e rotas entre dispositivos.

Arquitetura TCP / IP



Equipamentos em uma Rede

- Repetidores

Equipamentos em uma Rede

- Repetidores
 - Fazem a restauração do sinal.

Equipamentos em uma Rede

- Repetidores
 - Fazem a restauração do sinal.
 - Usado quando há degradação na transmissão
 - Distância entre dois pontos na rede é muito grande.
 - Obstrução do sinal no caminho.

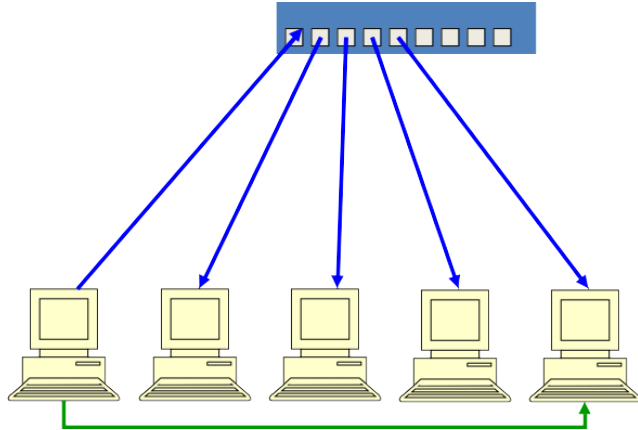
Equipamentos em uma Rede

- HUB

Equipamentos em uma Rede

- HUB
 - Propaga pacotes em uma rede local.
 - Encontrado no padrão Ethernet.
 - A partir do recebimento de um pacote, envia a todos os pontos da rede, na forma de *Broadcast* (difusão).

HUB



Equipamentos em uma Rede

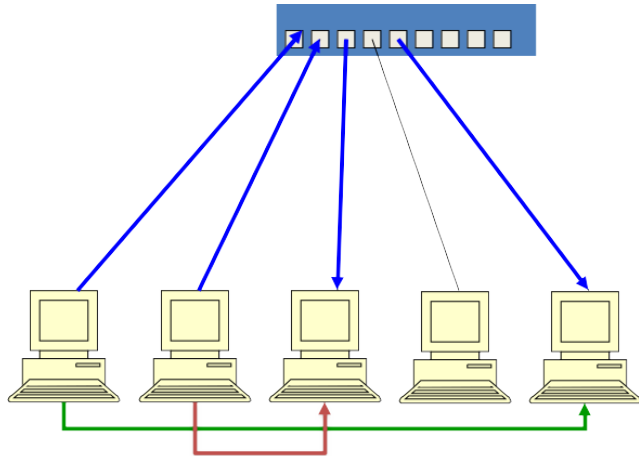
- SWITCH

Equipamentos em uma Rede

- SWITCH

- Semelhante ao HUB, porém consegue armazenar os endereços de origem e destino.
- Associa a porta (conector) associado ao endereço e, a partir daí, seleciona o caminho a enviar o dado, minimizando o tráfego na rede e evitando sniffers.
 - Programas que detectam pacotes na rede.

SWITCH



Equipamentos de uma Rede

- Roteador

Equipamentos de uma Rede

- Roteador
 - Principal função de um roteador é rotear o tráfego de uma rede para outra.
 - Utilizado principalmente em redes LAN e WAN.
 - Funciona nas camadas 3 e 4 (rede e transporte) do modelo OSI.

Equipamentos de uma Rede

- *Gateway*

Equipamentos de uma Rede

- *Gateway*
 - Principal função do *gateway* é fazer a comunicação entre redes com protocolos diferentes.
 - Faz agrupamento e fragmentação de pacotes para aproveitar o máximo de um canal de comunicação.
 - Funciona na camada 5 (sessão) do modelo OSI.

Localização dos Equipamentos

Aplicação

Transporte

Gateways

Inter-Rede

Roteadores

Host-Rede

Repetidores, Hubs,
Switches

Protocolo TCP

- Exige o estabelecimento de um canal lógico para iniciar a transmissão de dados.

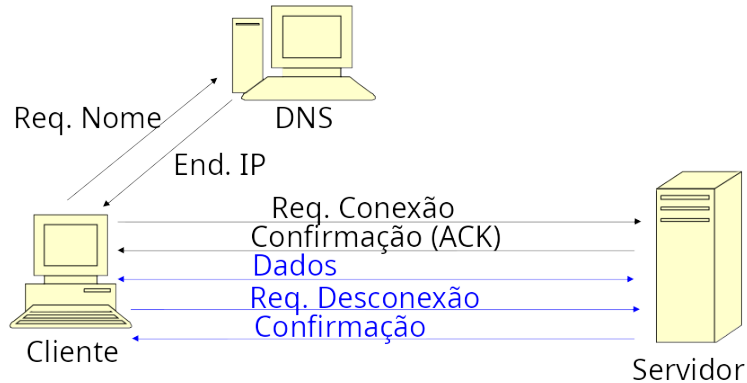
Protocolo TCP

- Exige o estabelecimento de um canal lógico para iniciar a transmissão de dados.
- 3 fases:

Protocolo TCP

- Exige o estabelecimento de um canal lógico para iniciar a transmissão de dados.
- 3 fases:
 - Fase de conexão.
 - Fase de dados.
 - Fase de desconexão.

Etapas de uma Conexão TCP



Modelo OSI

- Uma aplicação, como um programa de e-mail, cria dados que serão enviados para outro usuário.
 - A **camada de aplicação** adiciona informações no cabeçalho da mensagem.

Modelo OSI

- Uma aplicação, como um programa de e-mail, cria dados que serão enviados para outro usuário.
 - A **camada de aplicação** adiciona informações no cabeçalho da mensagem.
- A **camada de apresentação** formata a mensagem (exemplo: conversão para ASCII).

Modelo OSI

- Uma aplicação, como um programa de e-mail, cria dados que serão enviados para outro usuário.
 - A **camada de aplicação** adiciona informações no cabeçalho da mensagem.
- A **camada de apresentação** formata a mensagem (exemplo: conversão para ASCII).
- A **camada de sessão** adiciona mais informações no cabeçalho e passa os dados para a camada de transporte.

Modelo OSI

- A **camada de transporte** adiciona informações no cabeçalho, como o reconhecimento de que a mensagem foi recebida (ACK).

Modelo OSI

- A **camada de transporte** adiciona informações no cabeçalho, como o reconhecimento de que a mensagem foi recebida (ACK).
- A **camada de rede** adiciona no cabeçalho informações como o endereço de saída e o de entrega.

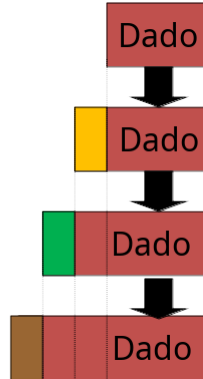
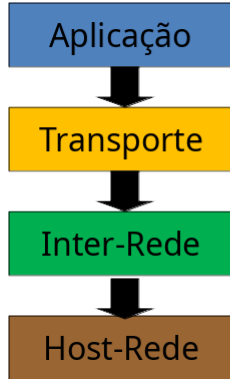
Modelo OSI

- A **camada de transporte** adiciona informações no cabeçalho, como o reconhecimento de que a mensagem foi recebida (ACK).
- A **camada de rede** adiciona no cabeçalho informações como o endereço de saída e o de entrega.
- A **camada de enlace** verifica a integridade dos dados do pacote.

Modelo OSI

- A **camada de transporte** adiciona informações no cabeçalho, como o reconhecimento de que a mensagem foi recebida (ACK).
- A **camada de rede** adiciona no cabeçalho informações como o endereço de saída e o de entrega.
- A **camada de enlace** verifica a integridade dos dados do pacote.
- Finalmente, a **camada física** transmite as informações em formas de bits pela rede.

Empacotamento de Dados



Serviços Existentes na Internet

- HTTP - *Hyper Text Transfer Protocol*

Serviços Existentes na Internet

- HTTP - *Hyper Text Transfer Protocol*
 - Protocolo de transferência de HiperTextos (textos com hiperligações).
 - A variação HTTPS é mais utilizada hoje em dia, por transferir os dados criptografados.
 - *Secure Socket Layer*.

Serviços Existentes na Internet

- HTTP - *Hyper Text Transfer Protocol*
 - Protocolo de transferência de HiperTextos (textos com hiperligações).
 - A variação HTTPS é mais utilizada hoje em dia, por transferir os dados criptografados.
 - *Secure Socket Layer*.
- FTP - *File Transfer Protocol*

Serviços Existentes na Internet

- HTTP - *Hyper Text Transfer Protocol*
 - Protocolo de transferência de HiperTextos (textos com hiperligações).
 - A variação HTTPS é mais utilizada hoje em dia, por transferir os dados criptografados.
 - *Secure Socket Layer*.
- FTP - *File Transfer Protocol*
 - Protocolo de transferência de arquivos.
 - Existe a variação FTPS, que acrescenta a camada de criptografia SSL, assim como o HTTPS.

Serviços Existentes na Internet

- Telnet

Serviços Existentes na Internet

- Telnet
 - Emula um terminal remotamente
 - Conexão com um servidor utilizando o *prompt* de comando.

Serviços Existentes na Internet

- Telnet
 - Emula um terminal remotamente
 - Conexão com um servidor utilizando o *prompt* de comando.
- SSH

Serviços Existentes na Internet

- Telnet
 - Emula um terminal remotamente
 - Conexão com um servidor utilizando o *prompt* de comando.
- SSH
 - Emula um terminal com conexão segura.
 - Utiliza o protocolo SSL - *Secure Socket Layer*.

Estudo de Caso

- Vamos desenvolver uma calculadores simples
 - Soma;
 - Subtração;
 - Multiplicação;
 - Divisão.

Estudo de Caso

- Vamos desenvolver uma calculadores simples
 - Soma;
 - Subtração;
 - Multiplicação;
 - Divisão.
- O cliente deve enviar para o servidor 3 elementos de uma mensagem:
 - 2 operandos (inteiro ou ponto flutuante).
 - 1 operador (+, -, * ou /).

Estudo de Caso

- Caso considere que o servidor envia simplesmente um valor para o cliente como resultado, estaremos deixando de tratar duas situações:

Estudo de Caso

- Caso considere que o servidor envia simplesmente um valor para o cliente como resultado, estaremos deixando de tratar duas situações:
 - O usuário ao escolher a divisão pode atribuir ao segundo operando o valor 0 (zero) impedindo a divisão de ser realizada.
 - O usuário ao escolher a opção desejada, insere um símbolo inválido, diferente dos símbolos aceitos.

Estudo de Caso

- No caso da divisão, é impossível enviar um valor indicando erro.
 - Exemplo: -1 pode indicar erro ou ser o resultado de -2 por 2.

Estudo de Caso

- No caso da divisão, é impossível enviar um valor indicando erro.
 - Exemplo: -1 pode indicar erro ou ser o resultado de -2 por 2.
- Dessa forma nossa mensagem de resposta deve ter dois campos
 - Um indicando o sucesso da operação, operação inválida ou divisão por zero.
 - O outro informando o resultado efetivamente.

Estudo de Caso

- No caso da divisão, é impossível enviar um valor indicando erro.
 - Exemplo: -1 pode indicar erro ou ser o resultado de -2 por 2.
- Dessa forma nossa mensagem de resposta deve ter dois campos
 - Um indicando o sucesso da operação, operação inválida ou divisão por zero.
 - O outro informando o resultado efetivamente.
- A aplicação cliente ao receber a resposta, extrai essas informações da mensagem e exibe alertas específicos para cada caso.

Estudo de Caso

Tipo Mensagem	De	Para	Significado
msgReq	Cliente	Servidor	Solicitação de Serviço
msgResp	Servidor	Cliente	Resposta à solicitação

Estudo de Caso

Tipo Mensagem	De	Para	Significado
msgReq	Cliente	Servidor	Solicitação de Serviço
msgResp	Servidor	Cliente	Resposta à solicitação

- Neste caso não definimos nenhuma mensagem de controle (algo como a verificação de disponibilidade do servidor).

Estudo de Caso

- msgReq

Estudo de Caso

- msgReq
 - operador: um caractere, sendo +, -, *, /.
 - operando 1: um valor do tipo float.
 - operando 2: um valor do tipo float.

Estudo de Caso

- msgReq
 - operador: um caractere, sendo +, -, *, /.
 - operando 1: um valor do tipo float.
 - operando 2: um valor do tipo float.
- msgResp

Estudo de Caso

- msgReq
 - operador: um caractere, sendo +, -, *, /.
 - operando 1: um valor do tipo float.
 - operando 2: um valor do tipo float.
- msgResp
 - status: resultado da operação (inteiro)
 - 0: operação concluída com sucesso.
 - 1: operador não suportado (símbolo de operação indisponível).
 - 2: operação não pode ser realizada (ex: dividir por zero).
 - resultado: um valor do tipo float.

Exercício

- Modele um protocolo para uma aplicação de venda de passagens aéreas considerando as operações:

Exercício

- Modele um protocolo para uma aplicação de venda de passagens aéreas considerando as operações:
 - Consulta de assentos em um voo.
 - Compra de passagens de um voo.

Agradecimentos

- Prof. Fernando Kakugawa pelos slides.

Conteúdo



<https://gustavotcustodio.github.io/sdmobile.html>

Obrigado

gustavo.custodio@ulife.com.br