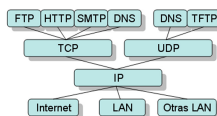
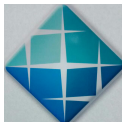


Protocolos de Redes

Aula 04

Evandro J.R. Silva¹

¹Bacharelado em Ciência da Computação
Estácio Teresina



Sumário

1 Comunicação entre Processos

2 UDP

3 TCP

4 FIM

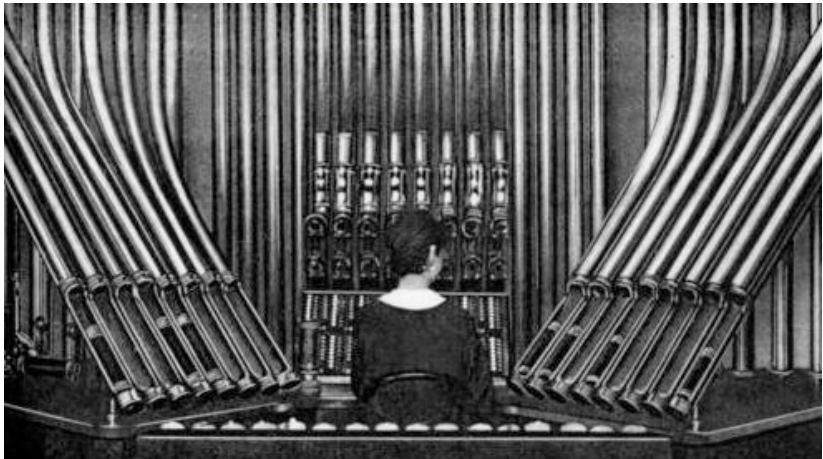
Comunicação entre Processos

Comunicação entre Processos

- O termo mais técnico para um programa é **processo**. Os programas em execução na máquina são processos gerenciados pelo Sistema Operacional (SO).
- A comunicação entre dois dispositivos é feita através de processos.
- Tipos de processos na rede:
 - **Cliente**: processo que inicia a comunicação, envia as requisições.
 - **Servidor**: processo que recebe as requisições.

Comunicação entre Processos

- Um processo envia e recebe mensagens através de uma interface denominada **socket**, que consiste em um endereço IP e um número de porta.



Comunicação entre Processos

- IANA (*International Assigned Number Authority*) é a organização responsável pelas portas (RFC 6335).
- Uma porta é um valor mapeado em 16 bits, ou seja, valores que variam de 0 a 65535.
 - **Portas de Sistema** (*System Ports*), também chamadas de **Portas Bem Conhecidas** (*Well Known Ports*) assinaladas pela IANA: 0 - 1023.
 - **Portas de Usuário** (*User Ports*), também chamadas de **Portas Registradas** (*Registered Ports*) assinaladas pela IANA: 1024 - 49151.
 - **Portas Dinâmicas** (*Dynamic Ports*), também chamadas de **Portas Privadas** ou **Efêmeras** (*Private* ou *Ephemeral Ports*), nunca assinaladas: 49152 - 65535.

Comunicação entre Processos

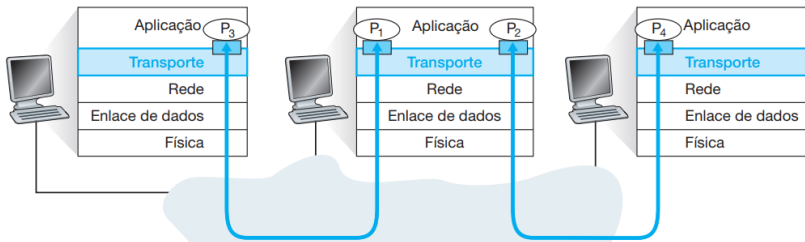
- IANA (*International Assigned Number Authority*) é a organização responsável pelas portas (RFC 6335).
- Uma porta é um valor mapeado em 16 bits, ou seja, valores que variam de 0 a 65535.
- As portas assinaláveis (0 - 49151) estão em um dos três estados:
 - **Assinaladas**: números de porta atualmente assinaladas ao serviço indicado no registro.
 - **Não assinaladas**: números de porta não assinaladas atualmente estão disponíveis para assinalamento, sob requisição.
 - **Reservadas**: números de porta reservadas não estão disponíveis para assinalamento regular. Essas portas foram reservadas para propósitos especiais.

Comunicação entre Processos

- IANA (*International Assigned Number Authority*) é a organização responsável pelas portas (RFC 6335).
- Uma porta é um valor mapeado em 16 bits, ou seja, valores que variam de 0 a 65535.
- As portas assinaláveis (0 - 49151) estão em um dos três estados:
- Lista das portas

Comunicação entre Processos

- **Multiplexação:** é a tarefa de reunir partes de dados provenientes de diferentes *sockets*, encapsular cada parte de dados com informações de cabeçalho para criar segmentos, e passar esses segmentos para a cada de rede.
- **Demultiplexação:** é a tarefa de entregar os dados contidos em um segmento da camada de transporte ao *socket* correto.



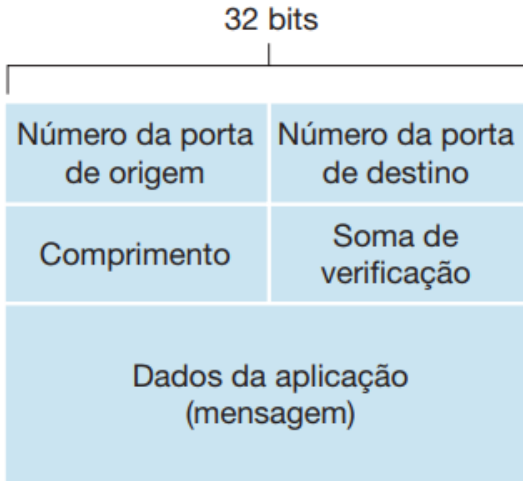
UDP

UDP

- UDP - *User Datagram Protocol*, **Standard (STD) 6**.
 - Definido em RFC 768.
- É um protocolo não orientado a conexão, pouco confiável (não há como verificar se o segmento foi entregue), e um conjunto de seus segmentos pode ser entregue fora de ordem.
- Seu funcionamento básico é pegar mensagens de um processo de aplicação, anexar os dados de cabeçalho e enviar o segmento resultante para a Camada de Rede.

UDP

■ Estrutura do Segmento UDP



UDP

- **Porta de origem:** número da porta utilizada pelo processo que enviou o UDP. É opcional tanto no IPv4 quanto no IPv6.
- **Porta de destino:** número da porta utilizada pelo processo no dispositivo de destino.
- **Comprimento:** tamanho em bytes do cabeçalho e dados do UDP.
- **Soma de verificação (*checksum*):** serve para o UDP detectar se algum bit do segmento foi alterado. É opcional no IPv4.
 - **Como funciona:** no remetente todas as palavras de 16 bits são somadas. Ao fim da soma teremos um resultado. O complemento desse resultado é a soma de verificação. No destinatário todas as palavras são somadas novamente, desta vez acrescentando a soma de verificação. O resultado deve ser 1111111111111111 (16 bits 1). Se houver qualquer bit 0, há um erro no segmento.

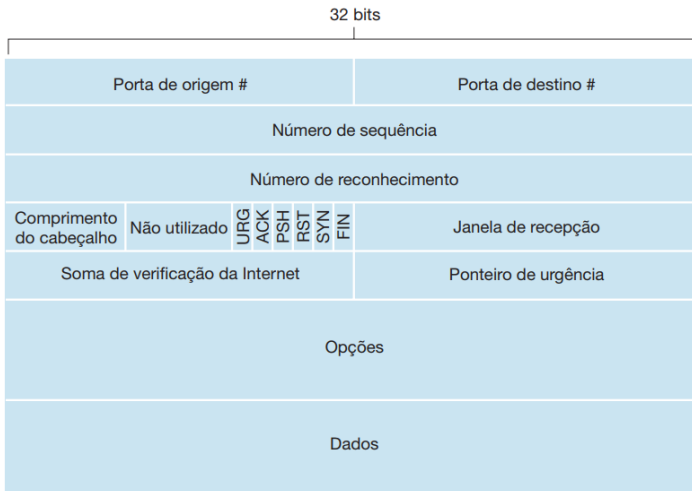
TCP

TCP

- TCP - *Transmission Control Protocol*, **Standard (STD) 7**
 - Definido em RFC 761 → RFC 793 → RFC 9293
- É orientado a conexão (ponto a ponto), confiável (garante que o segmento será entregue) e com entrega ordenada.
- Provê serviço **full-duplex**, ou seja, os dados de remetente e destinatário podem fluir ao mesmo tempo.
- A conexão é feita através de uma apresentação de três vias, conhecida como *3-way handshake*. O cliente inicia o contato enviando ao servidor um segmento TCP especial. O servidor responde com outro segmento TCP especial e, por fim, o cliente responde com um terceiro segmento especial. Neste ponto os parâmetros para transferência de dados são estabelecidos.

TCP

■ Estrutura do segmento TCP



TCP

- **Porta de destino/origem:** valor da porta utilizada pelo processo de aplicação.

TCP

- **Número de sequência e de reconhecimento:** números (de 32 bits cada) utilizados pelo TCP para o serviço confiável de transferência de dados.

TCP

- **Comprimento do cabeçalho:** 4 bits que especificam o comprimento do cabeçalho TCP em palavras de 32 bits.

TCP

- **Flags:** 6 bits:

TCP

- **Flags:** 6 bits:

- **ACK:** indica se o segmento contém um reconhecimento para um segmento que foi recebido com sucesso.

TCP

- **Flags:** 6 bits:

- **RST, SYN e FIN:** usados para estabelecer e encerrar uma conexão.

TCP

- **Flags:** 6 bits:

- **PSH:** indica que o destinatário deve passar os dados para a camada superior imediatamente.

TCP

■ **Flags:** 6 bits:

- **URG:** indica que há dados nesse segmento que a entidade da camada superior do remetente marcou como urgente. A localização do último byte dos dados urgentes é indicado no campo **Ponteiro de urgência**.

TCP

- **Janela de recepção:** 16 bits usados para controle de fluxo. Indica o número de bytes que o dispositivo que enviou esse segmento está disposto a aceitar.

TCP

- **Soma de verificação:** *checksum*, como o do UDP.

FIM