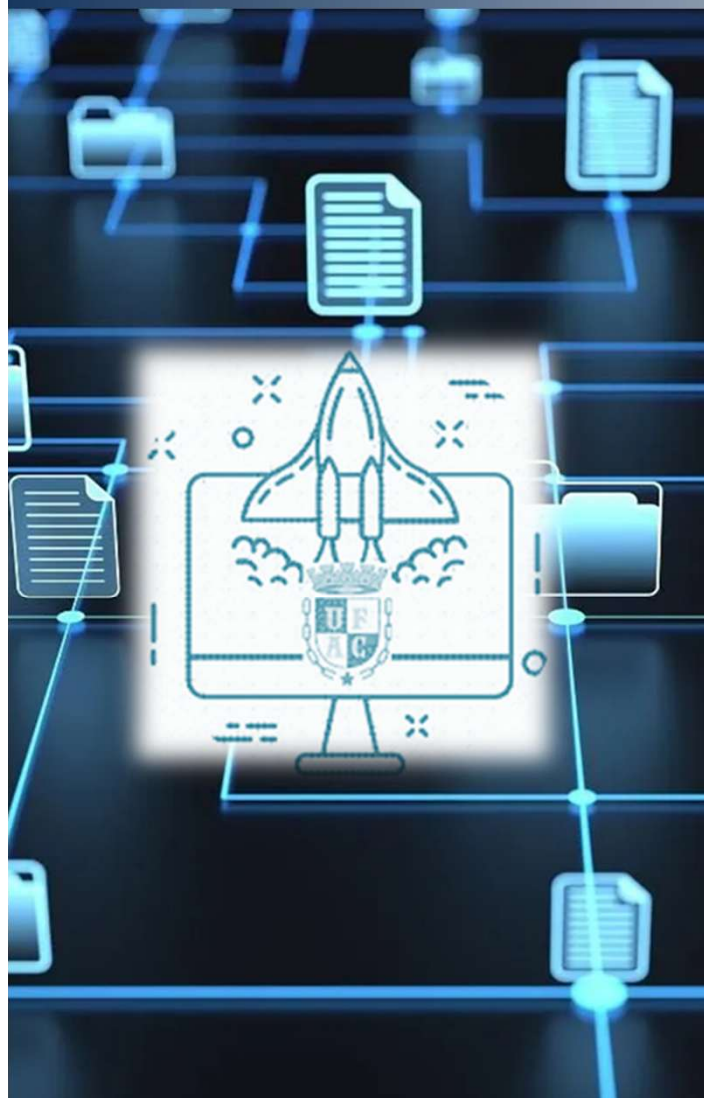




Redes de Computadores

Prof. André Nasserla
andre.nasserla@ufac.br

Transporte não orientado para conexão: UDP

- Protocolo UDP (User Datagram Protocol), um protocolo de transporte simples e não confiável, e suas características.
- Principais pontos:
 - Simplicidade: O UDP é um protocolo mínimo que adiciona pouca funcionalidade ao protocolo IP. Sua principal função é fornecer multiplexação/demultiplexação, permitindo que diferentes aplicações compartilhem a mesma conexão de rede.
 - Não orientado a conexão: O UDP não estabelece uma conexão antes de enviar dados. Isso o torna mais rápido e eficiente para aplicações que não exigem alta confiabilidade.
 - Aplicações: O UDP é comumente usado em aplicações como DNS (Domain Name System), streaming de mídia, jogos online e VoIP (Voice over IP), onde a velocidade e a baixa latência são mais importantes que a entrega confiável de dados.

Transporte não orientado para conexão: UDP

FIGURA 3.6 APLICAÇÕES POPULARES DA INTERNET E SEUS PROTOCOLOS DE TRANSPORTE SUBJACENTES

Aplicação	Protocolo da camada de aplicação	Protocolo de transporte subjacente
Correio eletrônico	SMTP	TCP
Acesso a terminal remoto	Telnet	TCP
Web	HTTP	TCP
Transferência de arquivo	FTP	TCP
Servidor de arquivo remoto	NFS	Tipicamente UDP
Recepção de multimídia	Tipicamente proprietário	UDP ou TCP
Telefonia por Internet	Tipicamente proprietário	UDP ou TCP
Gerenciamento de rede	SNMP	Tipicamente UDP
Protocolo de roteamento	RIP	Tipicamente UDP
Tradução de nome	DNS	Tipicamente UDP

Transporte não orientado para conexão: UDP

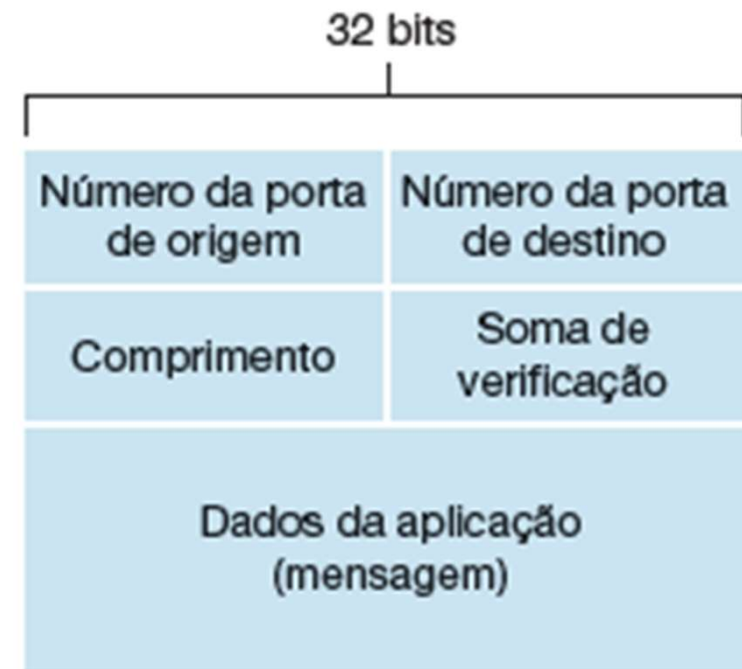
- Vantagens:
 - Controle no nível da aplicação: Permite que as aplicações decidam quais dados enviar e quando.
 - Ausência de estabelecimento de conexão: Reduz o atraso na transmissão de dados.
 - Ausência de estados de conexão: Permite que os servidores suportem um número maior de clientes.
 - Pequeno excesso de cabeçalho: Reduz a sobrecarga na transmissão de dados.
- Desvantagens:
 - Não confiável: Não garante a entrega, ordem ou integridade dos dados.
 - Falta de controle de congestionamento: Pode causar congestionamento na rede se usado em excesso.

Transporte não orientado para conexão: UDP

- Alternativas: Embora o UDP não seja confiável, as aplicações podem implementar mecanismos de confiabilidade por conta própria, se necessário.
- TCP vs. UDP: A escolha entre UDP e TCP depende das necessidades da aplicação. O TCP é preferível quando a confiabilidade é fundamental, enquanto o UDP é mais adequado para aplicações que priorizam a velocidade.
- O UDP é um protocolo de transporte simples e eficiente que oferece baixa latência e controle no nível da aplicação.
- No entanto, sua falta de confiabilidade e controle de congestionamento o torna inadequado para algumas aplicações.

Estrutura do segmento UDP

- Os dados da aplicação ocupam o campo de dados do segmento UDP.
- Por exemplo, para o DNS, o campo de dados contém uma mensagem de consulta ou uma mensagem de resposta.
- Para uma aplicação de recepção de áudio, amostras de áudio preenchem o campo de dados.
- O cabeçalho UDP tem apenas quatro campos, cada um consistindo em 2 bytes.



Estrutura do segmento UDP

- Os números de porta permitem que o hospedeiro destinatário passe os dados da aplicação ao processo correto que está funcionando no sistema final destinatário (isto é, realize a função de demultiplexação).
- O campo de comprimento especifica o número de bytes no segmento UDP (cabeçalho mais dados).
- Um valor de comprimento explícito é necessário porque o tamanho do campo de dados pode ser diferente de um segmento UDP para o outro.
- A soma de verificação é usada pelo hospedeiro receptor para verificar se foram introduzidos erros no segmento.
- Na verdade, a soma de verificação também é calculada para alguns dos campos no cabeçalho IP, além do segmento UDP.
- O campo de comprimento especifica o comprimento do segmento UDP, incluindo o cabeçalho, em bytes.

Soma de verificação UDP

- A soma de verificação UDP serve para detectar erros.
- Em outras palavras, é usada para determinar se bits dentro do segmento UDP foram alterados (por exemplo, por ruído nos enlaces ou enquanto armazenados em um roteador) durante sua movimentação da origem até o destino.
- O UDP no lado remetente realiza o complemento de 1 da soma de todas as palavras de 16 bits do segmento levando em conta o “vai um” em toda a soma.
- Esse resultado é colocado no campo de soma de verificação no segmento UDP.
- Como exemplo, suponha que tenhamos as seguintes três palavras de 16 bits:

Soma de verificação UDP

```
0110011001100000
0101010101010101
1000111100001100
```

A soma das duas primeiras é:

```
0110011001100000
0101010101010101
                  
1011101110110101
```

Adicionando a terceira palavra à soma anterior, temos:

```
1011101110110101
1000111100001100
                  
0100101011000010
```

Soma de verificação UDP

- A soma de verificação UDP serve para detectar erros.
- Em outras palavras, é usada para determinar se bits dentro do segmento UDP foram alterados (por exemplo, por ruído nos enlaces ou enquanto armazenados em um roteador) durante sua movimentação da origem até o destino.
- O UDP no lado remetente realiza o complemento de 1 da soma de todas as palavras de 16 bits do segmento levando em conta o “vai um” em toda a soma.
- Esse resultado é colocado no campo de soma de verificação no segmento UDP.
- Como exemplo, suponha que tenhamos as seguintes três palavras de 16 bits:

Protocolo TCP

- O TCP (Transmission Control Protocol) é um protocolo de transporte fundamental na internet, conhecido por sua confiabilidade e orientação à conexão.
- Ele garante a entrega ordenada e sem erros de dados entre aplicações, mesmo em redes não confiáveis.
- O TCP é um protocolo essencial para aplicações que exigem alta confiabilidade e entrega ordenada de dados.
- Sua complexidade garante uma comunicação robusta e eficiente em redes de computadores.

Protocolo TCP

- Principais características:
- Orientado à conexão:
 - Antes de enviar dados, o TCP estabelece uma conexão dedicada entre os hosts, garantindo uma comunicação segura e confiável.
 - Essa conexão é estabelecida por meio de um "aperto de mão" de três vias (three-way handshake).
- Confiabilidade:
 - O TCP utiliza mecanismos como números de sequência, confirmações (ACKs) e retransmissões para garantir que os dados sejam entregues corretamente e na ordem certa.
 - Ele detecta e corrige erros, perdas e duplicações de pacotes.

Protocolo TCP

- Controle de fluxo:
 - O TCP ajusta a taxa de transmissão dos dados para evitar sobrecarga na rede e nos hosts, garantindo uma comunicação eficiente.
- Controle de congestionamento:
 - O protocolo monitora o congestionamento da rede e adapta a taxa de transmissão para evitar perdas excessivas de pacotes.
- Multiplexação e demultiplexação:
 - O TCP permite que várias aplicações compartilhem a mesma conexão de rede, utilizando números de porta para identificar cada aplicação.

Protocolo TCP

- Como funciona:
- Estabelecimento da conexão:
 - O cliente envia um pacote SYN (synchronize) para o servidor.
 - O servidor responde com um pacote SYN-ACK (synchronize-acknowledge).
 - O cliente envia um pacote ACK (acknowledge) para confirmar a conexão.
- Transferência de dados:
 - Os dados são divididos em segmentos e enviados em sequência.
 - O receptor envia ACKs para confirmar o recebimento dos segmentos.
 - Se um segmento não for confirmado, o transmissor o reenvia.

Protocolo TCP

- Como funciona:
- Encerramento da conexão:
 - Um dos hosts envia um pacote FIN (finish) para sinalizar o fim da conexão.
 - O outro host responde com um pacote ACK e, em seguida, envia um pacote FIN.
 - O primeiro host envia um pacote ACK para confirmar o encerramento.
- Aplicações comuns:
 - Navegação na web (HTTP)
 - Transferência de arquivos (FTP)
 - E-mail (SMTP)
 - Acesso remoto (SSH, Telnet)

Bibliografia

- **Bibliografia Básica**

- - KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 6a.ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2016.
- - TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. Rio de Janeiro: Campus, 6ª ed, 2021.
- - COMER, Douglas E. Redes de Computadores e Internet. 4. ed. Bookman, 2007.

- **Bibliografia Complementar**

- - STALLINGS, W. Redes e Sistemas de Comunicação de Dados, Rio de Janeiro: Elsevier. 5.Edicao, 2005.
- - TORRES, Gabriel. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Nova Terra, 2010.