

Faculdade de
Tecnologia
Senac Pelotas

Cursos Superiores
de Tecnologia

Fundamentos de redes de computadores

Prof. ME Pablo de Chiaro Rosa



CAMADAS DE PROTOCOLOS

1. Modelo OSI
2. Modelo TCP/IP
3. Camadas de Protocolos
4. Encapsulamento
5. Referências

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Diagrama Simplificado de Rede



Host A

Software
Aplicativo

Recursos de Rede do
Sistema Operacional

Interface
de Rede

Software
Aplicativo

Recursos de Rede do
Sistema Operacional

Interface
de Rede



Host B

Meio Físico de
Transmissão

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Modelos: OSI vs TCP/IP

Modelo de Referência **OSI** (*Open System Interconnection*) criado para estabelecer um padrão de compatibilidade e eficiência em redes de computadores, composto por 7 camadas.

As **camadas** têm a função de simplificar o estudo e implantação dos serviços e protocolos de rede.



Modelo de Referência OSI

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Modelos: OSI vs TCP/IP

Devido a complexidade e a demora no desenvolvimento de aplicações do modelo de referência OSI, o modelo adotado de fato acabou sendo o **TCP/IP**.

Assim como proposto no OSI, no modelo TCP/IP cada um dos **protocolos** é capaz de **adicionar** uma funcionalidade a uma outra camada específica de **forma assinalada**.



Modelo de Referência TCP/IP

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Modelos:
OSI vs TCP/IP



Modelo de Referência OSI



Modelo de Referência TCP/IP

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Física

- Trata dos aspectos físicos da transmissão de bits.
- Não se preocupa com a correção dos dados
- São definidos:
 - ◆ Taxa de transmissão (9600bit/s, 10Mbit/s, etc)
 - ◆ Tipo de Transmissão (Banda base, larga)
 - ◆ Quantos pinos e qual a função de cada pino dos conectores
 - ◆ Outros procedimentos eletrônicos e mecânicos

A camada física fornece a conexão real, física entre os dispositivos. Cabos Ethernet e cabos de fibra óptica operam na camada 1. Os dados fluem através dos cabos através da eletricidade ou luz. Os dados nesta camada são representados por bits (1 ou 0).

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Enlace de Dados

- Transformar o canal de comunicação em uma linha livre de erros de transmissão
- Controle de erros
- Controle de fluxo
- Mostra uma ligação ponto a ponto para a camada superior (os bits são passados na mesma ordem de saída).
- Disciplina acesso ao meio físico em redes de difusão (broadcast)
- Responsável pela delimitação/sincronização de quadros/caracteres = conjunto de bits da mesma mensagem que trafegam juntos pela rede.

Exemplos de Protocolos:

PPP, Frame Relay, STP e IEEE 802.3 (Ethernet)

A unidade aqui é bits.

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Enlace de Dados

→ É nesta camada que os switches trabalham, utilizando o MAC Address para encaminhar o pacote à máquina certa. Com esse encaminhamento, o MAC se converte em endereço IP.

Exemplos de Protocolos:
PPP, Frame Relay, STP e
IEEE 802.3 (Ethernet)

A unidade de transmissão
aqui é o quadro

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Rede

- Cria uma independência em relação às tecnologias empregadas para transmissão e interconexão entre sistemas
- Abstração de rede lógica
- Responsável pelo estabelecimento de rotas
- Determina como os pacotes acham o caminho até seu destino
- Trata dos problemas de congestionamento e de conversão de endereços entre sub-redes diferentes

Exemplos de Protocolos:
IP, ICMP, IPv6, IPX, IGMP,
IPSec

A unidade é o pacote

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Transporte

- Camada fim a fim
- Comunicação entre entidades de um mesmo nível nos sistemas finais
- Garantir que a informação chega correta ao destino, oferecendo:
 - ◆ Controle de fluxo
 - ◆ Segurança
 - ◆ Transparência
 - ◆ Controle de erro

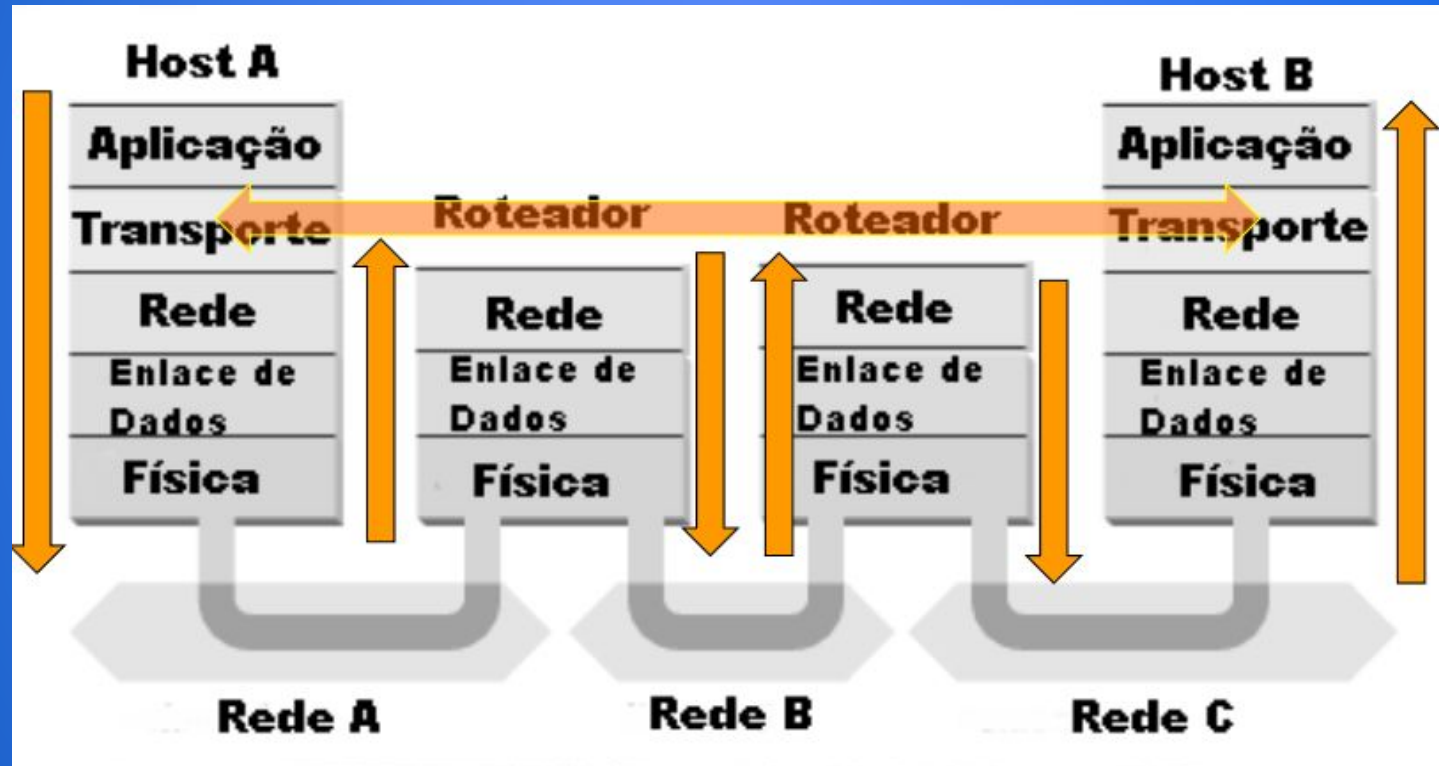
Exemplos de Protocolos:
TCP, UDP, SPX, SCTP

A unidade aqui é o
segmento

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Transporte

→ Camada fim a fim



CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Sessão

- Mecanismo de controle de diálogo entre processos dos sistemas finais
- Estabelece, mantém e sincroniza a interação entre sistemas de computação
 - ◆ Isto é, exerce o controle de quando a comunicação entre dois hosts (de origem e de destino – ou emissor e receptor) deve começar, terminar ou reiniciar.

Exemplos de Protocolos:
SSL, TLS

A unidade aqui são os dados.

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Apresentação

- Oferece uma independência as aplicações quanto a representação interna de dados
- Tratamento da sintaxe e da semântica dos dados transmitidos:
- Conversão de formatos de dados (big endian, little endian, ASCII, Unicode)
- Mecanismos de compactação de dados

Criptografia

A unidade aqui são os dados.

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Camada Aplicação

- Os serviços de aplicação ao usuário
- Definição dos protocolos que serão implementados pelo software aplicativo

Exemplos de Protocolos:

Transferência de arquivos (ex: ftp, scp, etc)

Correio eletrônico (ex: smtp, pop, imap, etc)

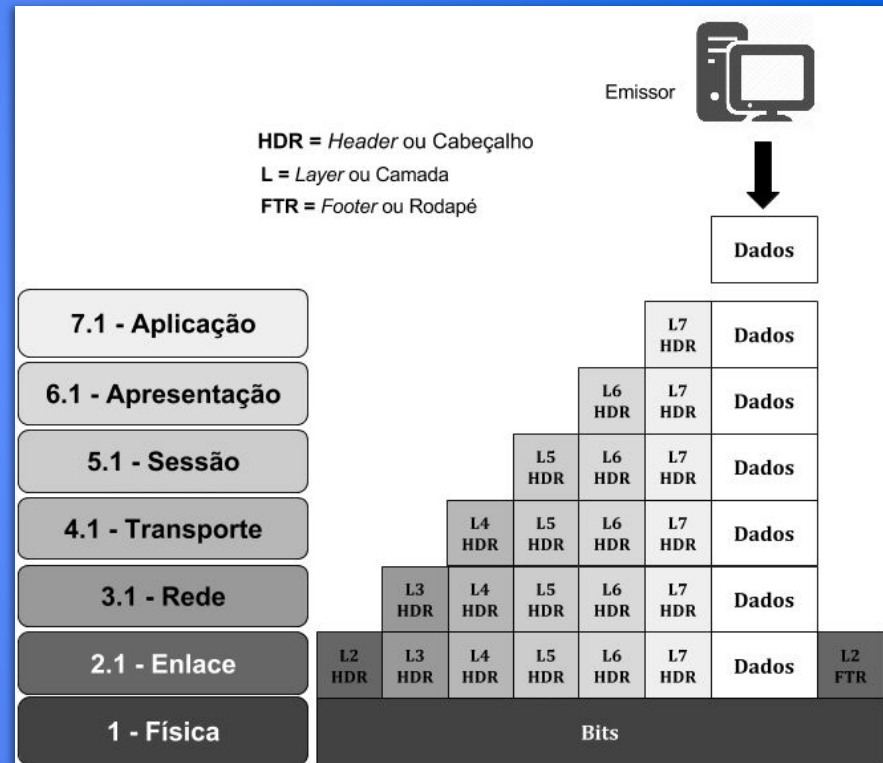
WWW (ex: http)

Compartilhamento de arquivos e recursos (ex: smb, cifs)

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Encapsulamento

- Cada camada possui controles que são inseridos nos **pacotes**
- Estes controles formam o **cabeçalho do pacote**
- O **encapsulamento** é o nome dado ao processo de controles aos dados empacotados



CAMADAS DE PROTOCOLOS

Encapsulamento

4 0.002931 192.168.254.3 192.168.254.1 HTTP 195 GET /arquivo.exe HTTP/1.0

- Ethernet II, Src: Vmware_c7:e0:c6 (00:0c:29:c7:e0:c6), Dst: Vmware_f2:dc:b2 (00:0c:29:f2:dc:b2)
 - Destination: Vmware_f2:dc:b2 (00:0c:29:f2:dc:b2)
 - Source: Vmware_c7:e0:c6 (00:0c:29:c7:e0:c6)
 - Type: IP (0x0800)
- Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.254.3 (192.168.254.3), Dst: 192.168.254.1 (192.168.254.1)
 - Version: 4
 - Header length: 20 bytes
 - Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport))
 - Total Length: 181
 - Identification: 0xdd2b (56619)
 - Flags: 0x02 (Don't Fragment)
 - Fragment offset: 0
 - Time to live: 64
 - Protocol: TCP (6)
 - Header checksum: 0xdfc0 [correct]
 - Source: 192.168.254.3 (192.168.254.3)
 - Destination: 192.168.254.1 (192.168.254.1)
 - [Source GeoIP: Unknown]
 - [Destination GeoIP: Unknown]
- Transmission Control Protocol, Src Port: 37145 (37145), Dst Port: 80 (80), Seq: 1, Ack: 1, Len: 129
 - Source port: 37145 (37145)
 - Destination port: 80 (80)
 - [Stream index: 0]
 - Sequence number: 1 (relative sequence number)
 - [Next sequence number: 130 (relative sequence number)]
 - Acknowledgment number: 1 (relative ack number)
 - Header length: 32 bytes
 - Flags: 0x018 (PSH, ACK)
 - Window size value: 730
 - [Calculated window size: 5840]
 - [Window size scaling factor: 8]
 - Checksum: 0x6824 [validation disabled]
 - Options: (12 bytes), No-Operation (NOP), No-Operation (NOP), Timestamps
 - [SEQ/ACK analysis]
- Hypertext Transfer Protocol
 - GET /arquivo.exe HTTP/1.0\r\n
 - User-Agent: wget/1.11.4 Red Hat modified\r\n
 - Accept: */*\r\n
 - Host: 192.168.254.1\r\n
 - Connection: Keep-Alive\r\n
 - \r\n

Enlace de Dados

Rede

Transporte

Aplicação

CAMADAS DE PROTOCOLOS

Referências

- KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 3ª edição. São Paulo: Addison Wesley, 2007.
- Cisco Network Academy. CCNA - Módulo 1 – Capítulo 1.
- TANENBAUM, A. S. Redes de Computadores. Editora Campus, 2003.

Aviso

→ Avaliação 10/05