

www.unicerrado.edu.br



CIÊNCIAS DE REDES I

Professor: Flávio Neves

UniCerrado
Centro Universitário de Goiatuba

Ementa

- Conceituar comunicação de dados;
- Modelos de Comunicação em redes;
- Conhecer sobre protocolos de comunicação;
- Compreender o funcionamento geral de uma rede de computadores;
- Apresentar Modelos usados em Redes de Computadores;
- Interpretar o funcionamento e interação das camadas de um modelo de rede;

Ementa

- Descrever camadas do Modelo TCP /IP;
- Topologias;
- Camadas do Modelo/Arquitetura TCP/IP;
- Normas de cabeamento estruturado e redes sem fio, projetos;
- Cabos e conectores;
- Tecnologias de Redes;
- Redes Locais e Remotas;

Objetivos Gerais

- Conceituar comunicação de dados e modelos de comunicação em redes.
- Conhecer protocolos de comunicação e o funcionamento geral de redes de computadores.
- Apresentar e interpretar modelos usados em redes, com foco nas camadas e sua interação.
- Descrever as camadas do Modelo TCP/IP e sua arquitetura.

Objetivos Gerais

- Explorar topologias de rede, cabos, conectores e tecnologias de redes.
- Compreender normas de cabeamento estruturado e redes sem fio.
- Diferenciar redes locais (LAN) e redes remotas (WAN).
- Desenvolver habilidades práticas em projetos de redes.

Classificação de Redes de Computadores

- **Modelo OSI**
  - **O Modelo OSI (Open Systems Interconnection) é um padrão de rede desenvolvido pela ISO em 1983, com o objetivo de definir como os protocolos de comunicação devem funcionar em redes locais e garantir a comunicação entre sistemas computacionais. Dividido em 7 camadas, cada uma realiza uma função específica, proporcionando abstração e padronização na comunicação de redes. Embora não especifique os serviços e protocolos exatos para cada camada, o Modelo OSI estabelece diretrizes gerais para a construção de redes, facilitando a comunicação entre máquinas de diferentes tecnologias.**

Modelo de Comunicação em Redes

- **OSI**



Modelo de Comunicação em Redes

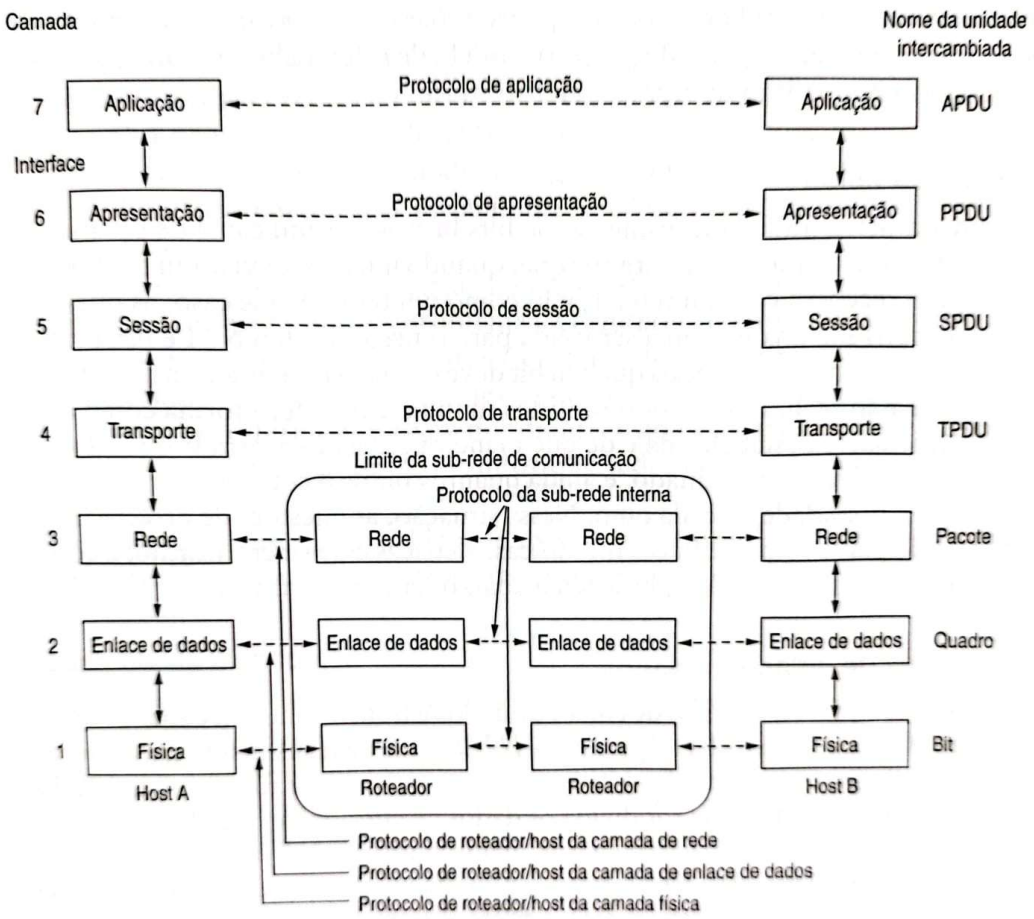


Figura 1.20 O modelo de referência OSI

Digitalizado com CamScanner

Modelo de Comunicação em Redes

- **História do Modelo OSI**

  - A Organização Internacional para a Normalização (ISO) lançou em 1984 o padrão Open Systems Interconnection (OSI), visando facilitar a interconexão entre máquinas de diferentes fabricantes. O Modelo OSI, que se baseia em um modelo abstrato de rede, divide a comunicação em sete camadas, cada uma com funções específicas. Este modelo, desenvolvido a partir das experiências com redes como ARPANET e CYCLADES, permite que cada camada interaja apenas com a camada imediatamente inferior e forneça serviços à camada superior. As especificações do Modelo OSI são documentadas nas recomendações ITU-T e na série X, com colaboração entre ISO e ITU na publicação dos protocolos.

Modelo de Comunicação em Redes

Para garantir interoperabilidade, compatibilidade, portabilidade e escalabilidade em sistemas abertos (como o OSI), são necessárias três etapas principais:

1. Definição do Modelo: Estabelece os serviços e funções de cada camada;

2. Definição dos Protocolos de Camada: Especifica os padrões para comunicação e outros aspectos como armazenamento de dados;

3. Seleção dos Perfis Funcionais: Os órgãos de padronização escolhem os padrões com base em critérios tecnológicos, infraestrutura existente e previsões futuras.

Modelo de Comunicação em Redes

O modelo OSI foi estruturado com base em cinco conceitos básicos para criar suas 7 camadas:

1. **Nova Camada**: Introduzida quando necessário um novo grau de abstração.
2. **Funções Especificadas**: Cada camada deve ter funções claramente definidas.
3. **Protocolos Padronizados**: As funções de cada camada devem alinhar-se com protocolos de comunicação internacionais.
4. **Minimização de Dados**: Reduzir a quantidade de dados trocados entre camadas.
5. **Tamanho Apropriado**: Cada camada deve ser suficientemente grande para evitar a sobreposição de funções e suficientemente pequena para fácil controle.

Modelo de Comunicação em Redes

De acordo com o padrão X.200, o modelo OSI é dividido em sete camadas, numeradas de 1 a 7, onde cada camada é chamada de "camada N". Apenas a camada superior (N+1) pode solicitar serviços à camada inferior (N). A comunicação entre camadas ocorre através da "Unidade de Protocolo de Dados" (PDU), que inclui três partes: cabeçalho (header), carga útil (SDU) e rabeira (trailer).

A **Unidade de Dados de Serviço (SDU)** é um bloco de dados enviado de uma camada para a camada inferior sem encapsulamento adicional. A **PDU** é o resultado do encapsulamento da SDU pela camada inferior, que adiciona cabeçalhos e/ou rodapés para formar a PDU.

Modelo de Comunicação em Redes

Além das funções de comunicação, aspectos como **gestão e segurança** envolvem todas as camadas. Serviços de segurança, como confidencialidade, integridade e disponibilidade, são aplicados através de múltiplas camadas e são definidos pela ITU-T recomendação X.800, com o objetivo de proteger contra ameaças como negação de serviço.

Modelo de Comunicação em Redes

1 – Camada Física

A Camada Física do modelo OSI especifica as características elétricas e físicas dos dispositivos e a relação com o meio de transmissão, como cabos de cobre ou fibra óptica. Ela define aspectos como layout de pinos, tensões, impedância, especificações de cabos, temporização e equipamentos como hubs e repetidores.
Como a camada mais baixa do modelo OSI, a Camada Física é responsável pela transmissão e recepção de bits brutos, não estruturados, no meio físico. Ela estabelece as interfaces elétricas, ópticas e mecânicas para o meio físico e transporta sinais para as camadas superiores, assegurando a ativação, manutenção e desativação das conexões físicas e a criação dos sinais que representam os bits dos quadros da Camada de Enlace de Dados.

Modelo de Comunicação em Redes

2 - Camada de Ligação de Dados ou Enlace de Dados

A camada de ligação de dados também é conhecida como de enlace ou link de dados. Esta camada detecta e, opcionalmente, corrige erros que possam acontecer no nível físico. É responsável por controlar o fluxo (recepção, delimitação e transmissão de quadros) e também estabelece um protocolo de comunicação entre sistemas diretamente conectados.

Modelo de Comunicação em Redes

3 - Camada de Rede

A Camada de Rede do modelo OSI é responsável pela transferência de dados de comprimento variável entre redes diferentes, mantendo a qualidade de serviço para a Camada de Transporte. Ela realiza funções de roteamento, fragmentação e remontagem de pacotes, e relatórios de erros de entrega. Roteadores operam nesta camada para enviar dados por redes estendidas, como a Internet, utilizando um esquema de endereçamento lógico.

Modelo de Comunicação em Redes

3 - Camada de Rede

A Camada de Rede pode ser dividida em três subcamadas:

1. **Sub-rede de Acesso**: Lida com protocolos de interface de rede, como X.25.

2. **Sub-rede Dependente de Convergência**: Eleva o nível de uma rede de trânsito para redes específicas.

3. **Sub-rede Independente de Convergência**: Gerencia a transferência entre múltiplas redes, controle de congestionamento, tarifação e a interconexão de redes heterogêneas.

Modelo de Comunicação em Redes

4 - Camada de Transporte

É responsável por segmentar dados recebidos da Camada de Sessão para envio à Camada de Rede, que os transforma em pacotes. No receptor, a Camada de Transporte reconstrói esses segmentos a partir dos pacotes recebidos e os envia à Camada de Sessão.

Essa camada realiza controle de fluxo, ordenação de pacotes e correção de erros, garantindo a entrega correta, ordenada e sem duplicações das mensagens. Ela conecta as camadas de aplicação (5 a 7) com as camadas físicas (1 a 3), e pode operar em dois modos: orientado à conexão (como TCP) e não orientado à conexão (como UDP). O modo orientado à conexão oferece maior confiabilidade, enquanto o modo não orientado à conexão é menos confiável, mas com menos overhead.

Modelo de Comunicação em Redes

4 - Camada de Transporte

A Camada de Transporte oferece serviços eficientes e confiáveis, usando primitivas de serviço e Transport Protocol Data Units (TPDU). Ela pode interagir com múltiplos Transport Service Access Points (TSAP) e Network Service Access Points (NSAP), dependendo do tipo de serviço prestado. A camada de transporte é crucial para garantir a qualidade do serviço quando a camada de rede não oferece confiabilidade suficiente.

Modelo de Comunicação em Redes

5 - Camada de Sessão

Responsável pela troca de dados e a comunicação entre hosts, a camada de Sessão permite que duas aplicações em computadores diferentes estabeleçam uma comunicação, definindo como será feita a transmissão de dados, pondo marcações nos dados que serão transmitidos. Se porventura a rede falhar, os computadores reiniciam a transmissão dos dados a partir da última marcação recebida pelo computador receptor.

Modelo de Comunicação em Redes

6 - Camada de Apresentação

A Camada de Apresentação, ou Camada de Tradução, converte os dados recebidos da Camada de Aplicação em um formato comum para transmissão, compatível com o protocolo usado. Ela pode realizar funções como conversão de padrões de caracteres (por exemplo, ASCII), compressão de dados para acelerar a transmissão e criptografia para aumentar a segurança. Os dados são descomprimidos ao serem recebidos e a camada realiza a compressão antes da transmissão, reduzindo o volume de dados. A criptografia aplicada nesta camada garante que os dados só sejam decodificados pelo receptor, mantendo a integridade e segurança da informação.

Modelo de Comunicação em Redes

7 - Camada de Aplicação

A Camada de Aplicação do modelo OSI é responsável por interagir diretamente com o usuário e os programas de software. Ela disponibiliza os protocolos necessários para a comunicação entre aplicativos e a rede. Por exemplo, ao solicitar a recepção de e-mails, o aplicativo de e-mail utiliza protocolos da Camada de Aplicação como POP3 ou IMAP. Esta camada é inteiramente voltada para software e inclui protocolos como HTTP, SMTP, FTP, Telnet, SIP, RDP, IRC, SNMP, NNTP, POP3, IMAP, BitTorrent, DNS e ICMP.

Modelo de Comunicação em Redes

CAMADA	FUNÇÃO
7 - Aplicação	Funções especialistas (transferência de arquivos, envio de e-mail, terminal virtual).
6 - Apresentação	Formatação dos dados, conversão de códigos e caracteres (compressão e criptografia).
5 - Sessão	Negociação e conexão com outros nós, analogia.
4 - Transporte	Oferece métodos para a entrega de dados ponto-a-ponto.
3 - Rede	Roteamento de pacotes em uma ou várias redes.
2 - Enlace	Detecção de erros.
1 - Física	Transmissão e recepção dos bits brutos através do meio físico de transmissão.

Modelo de Comunicação em Redes

Protocolos de cada Camada no Modelo TCP/IP	
Camada de Aplicação	HTTP, RTP, SMTP, FTP, SSH, Telnet, SIP, RDP, IRC, SNMP, NNTP, POP3, IMAP, BitTorrent, DNS e etc
Camada de Apresentação	XDR, TLS e etc.
Camada de Sessão	NETBIOS
Camada de Transporte	NetBEUI, TCP, UDP, SCTP, DCCP, RIP e etc
Camada de Rede	IP (IPv4, IPv6), IPsec, ICMP, NAT e etc
Camada de Enlace	Ethernet, IEEE 802.1Q, HDLC, Token ring, FDDI, PPP, Switch, Frame relay, ATM, ARP, RARP e etc.
Camada Física	Modem, , 802.11 Wi-Fi RDIS, RS-232, EIA-422, RS-449, Bluetooth, USB, 10BASE-T, 100BASE-TX, ISDN, SONET, DSL e etc