

Redes de Computadores e a Internet

Kurose

Prof. Rone Ilídio da Silva

DTECH-CAP-UFSJ

Itens do Livro

Capítulo 1 – Redes de Computadores e a Internet

1.1 O que é a Internet?

1.1.1 Uma descrição dos componentes da rede

1.1.3 O que é um protocolo?

1.2 A periferia da Internet

1.2.1 Programas clientes e servidores

1.2.2 Redes de Acesso

1.2.3 Meios físicos

1.5 Camadas de protocolos e seus modelos de serviço

1.5.1 Arquitetura de camadas

1.5.2 Mensagens, segmentos, datagramas e quadros

O que é a Internet?

- “A Internet é um sistema global de redes de computadores interligadas que utilizam um conjunto próprio de protocolos (Internet Protocol Suite ou TCP/IP) com o propósito de servir progressivamente usuários no mundo inteiro” – Wikipedia
- “Rede de computadores dispersos por todo o planeta que trocam dados e mensagens utilizando um protocolo comum, unindo usuários particulares, entidades de pesquisa, órgãos culturais, institutos militares, bibliotecas e empresas de toda envergadura.” – Google
- “A Internet é uma rede de computadores que conecta milhares de dispositivos computacionais ao redor do mundo.” - Kurose

Uma descrição dos componentes da rede

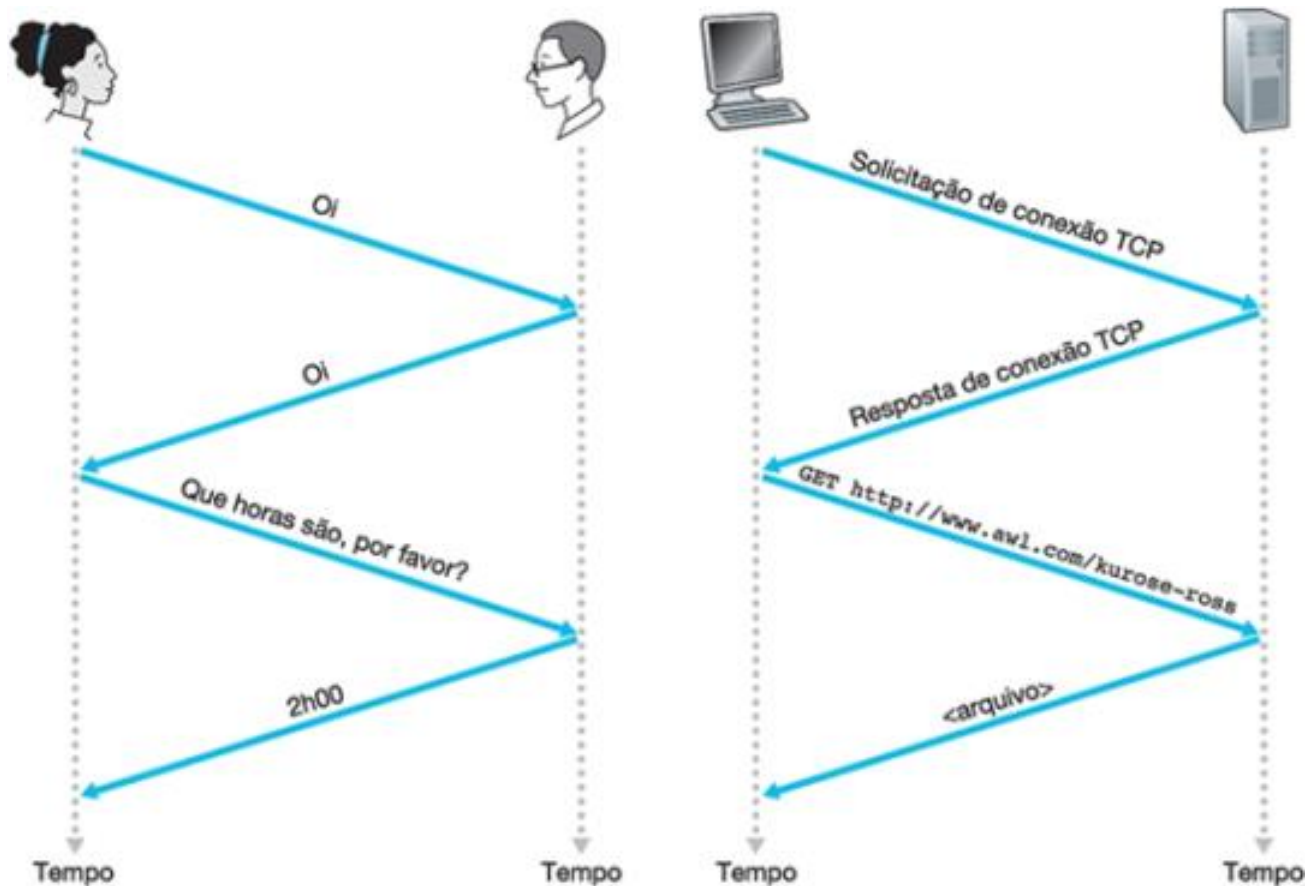
- Hospedeiros ou sistemas finais – dispositivos conectados à Internet
 - Projeção de 50 bilhões de dispositivos até 2020
- Enlaces de comunicação ou links
- Pacotes: conjunto de bytes enviado entre sistemas finais
- Comutadores de pacotes: os principais são roteadores e switches
- ISP (Internet Service Provider – Provedores de acesso à Internet): dispositivos que fornecem acesso à Internet aos sistemas finais
- Protocolo: padrão de comunicação entre dispositivos
 - Principais são TCP e IP

Uma descrição dos componentes da rede

- Definição de padrões para a Internet
 - IETF – Internet Engineering Task Force ou Força de trabalho de engenharia da Internet
 - IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers
- RFC – request for comments ou pedido de comentários: textos que descrevem os padrões utilizados na Internet

O que é um protocolo?

- Exemplos de protocolos



O que é um protocolo?

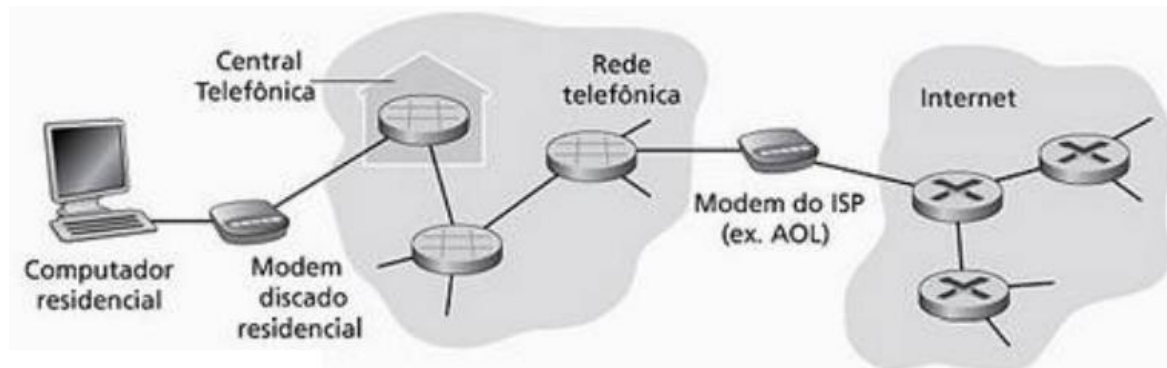
- “Um protocolo define o formato e a ordem das mensagens trocadas entre duas ou mais entidades comunicantes, bem como as ações a serem realizadas na transmissão e/ou no recebimento de uma mensagem ou outro evento”

Programas clientes e servidores

- Cliente: solicita e recebe uma resposta
- Servidor: espera requisições e responde
- Ex: navegador e servidor web
- Peer-to-peer (P2P)
 - Têm função tanto de cliente como servidor em um único programa executado no sistema final
 - Ex: eMule, BitTorrent, etc.

Redes de acesso

- Enlace físico que liga o sistema final ao primeiro roteador
- Exemplos:
 - Dial-up (ultrapassado): 56 kbps
 - DSL (digital subscriber line): dados digitais sobre a linha telefônica



Redes de acesso

- Exemplos (continuação)
 - Cabo (coaxial): operadoras de TV a cabo
 - FTTH (fiber-to-the-home)
 - Ethernet: redes locais (LAN)
 - WiMAX: banda larga sem fio (5 a 10 Mbps), a distância



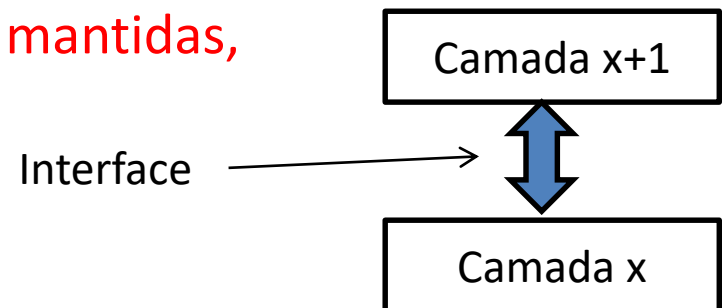
Meios de Acesso

- Par trançado
- Cabo coaxial
- Fibra óptica
- Canais de rádio terrestre
- Canais de rádio por satélite



Camadas de protocolos e seus modelos de serviço

- Interface
 - Forma pela qual uma camada é chamada pela camada inferior e pela superior
- Serviços
 - Tarefa a ser realizada em cada camada.
- Protocolo
 - Software que define a forma que os serviços serão realizados
- Importante: Se as interfaces forem mantidas, os protocolos podem mudar.



Arquitetura de camadas - Analogia

Irmãos escrevem cartas e deixam sobre a mesa da sala



O destinatário pega as cartas que estão na mesa e lê



A mãe recolhe as cartas e coloca na caixa de correio

A mãe recolhe as cartas e coloca na mesa da sala

O carteiro recolhe as cartas e levar para a distribuição

O carteiro pega da distribuição e coloca nas caixas de correio

As cartas são colocadas em um pacote com cartas para o destino

As cartas são colocadas no escaninho de chegada da distribuição

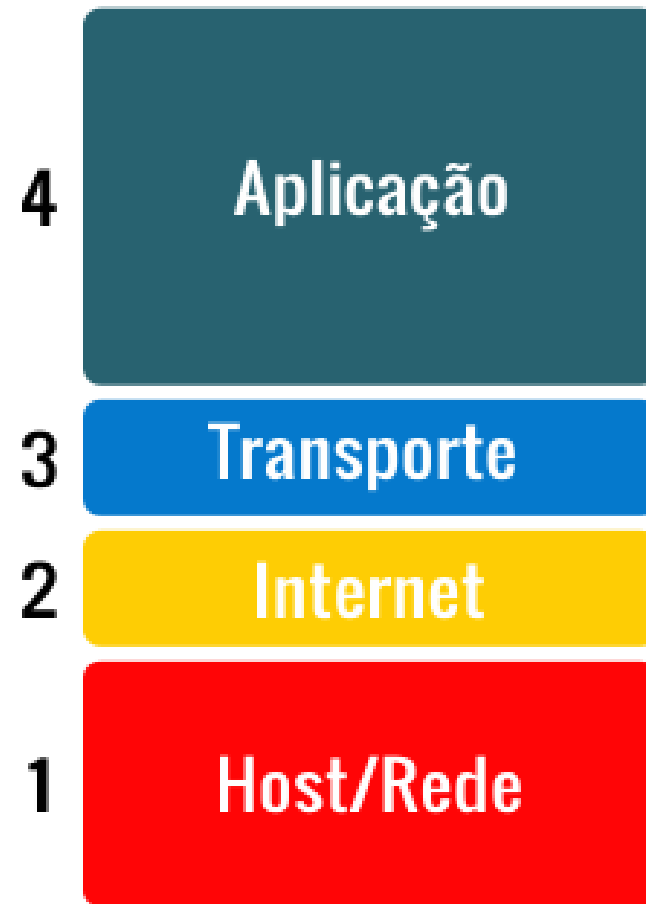
Transporte



Modelo de Referência TCP/IP



Modelo de Referência OSI



Modelo de Referência TCP/IP

Modelo de Referência OSI

Modelo de rede de computador referência da ISO. Dividido em camadas de funções com objetivo de ser um padrão, para protocolos de comunicação entre os mais diversos sistemas em uma rede, garantindo a comunicação entre dois sistemas computacionais.

- OSI: Open System Interconnection
- Descrito pela ISO (International Standards Organization)
- Desenvolvido em 1971
- Formalizado em 1983

Camada Física

- Transmissão dos bits brutos por um canal de comunicação
- Varia de acordo com o meio físico
 - Cabo de par trançado
 - Cabo coaxial
 - Fibra optica
 - Sem fio
 - Rádio
 - Laser
 - Infra-vermelho
- Questões de projeto
 - Sincronização
 - Intensidade do sinal
 - Interfaces elétricas, mecânicas, opticas

Camada de Enlace de Dados

- Transforma a transmissão bruta de dados em uma linha que pareça livre de erros.
- Detecta e (opcionalmente) corrige erros
- Divide os bits em quadros
- Recebe um quadro de confirmação
- Possui uma subcamada de acesso ao meio para controlar o acesso ao meio compartilhado

Camada de Rede

- Define as rotas para transmissão de dados
- Tabelas de rotas estáticas o dinâmicas
- Divide o tráfego para evitar gargalos
- Permite a interconexão de redes heterogêneas

Camada de Transporte

- Funções:
 - Aceitar dados da camada acima
 - Dividi-los em unidades menores
 - Repassar essas unidades à camada de baixo
 - Garantir que os fragmentos chegarão corretamente
- Camada fim-a-fim: liga origem a destino

Camada de Sessão

- Permite que usuários de diferentes máquinas estabeleçam sessões
- Funções
 - Controle de diálogo: quem transmite a cada momento
 - Gerenciamento de tokens: impede que dois usuários acessem operações críticas ao mesmo tempo
 - Sincronização: verificação de transmissões longas para continuar a transmissão em caso de falhas

Camada de Apresentação

- Relacionada à sintaxe e à semântica das informações
- Gerencia as estruturas de dados abstratas utilizadas na comunicação

Camada de Aplicação

- Protocolos utilizados pelo usuário
- Exemplos:
 - HTTP: requisição e transmissão de páginas
 - FTP: transferência de arquivos
 - ICMP: testa o canal de comunicação (ping e traceroute)

Modelo de Referência TCP/IP

- Modelo utilizado pela Internet
- Derivado da Arpanet (rede de pesquisa americana da década de 70)
- Principais protocolos: TCP (camada de transporte) e IP (Camada de Rede)

Camada Host/Rede (Física e Enlace)

- Transmissão de dados ponto-a-ponto e controle de acesso ao meio
- Normalmente implementada totalmente no hardware
- Varia de acordo com o meio de transmissão

Camada de Internet ou Inter-redes

- Permite a comunicação de redes diferentes
- Forma uma rede de comutação de pacotes
 - Pacote: unidade de transmissão
- Define um formato de pacote oficial com o protocolo IP (Internet Protocol)
- Função de roteamento e controle de congestionamento (semelhante à camada de Rede do modelo OSI)

Camada de Transporte

- Função semelhante à mesma camada do Modelo OSI (conexão fim-a-fim e garantia de transmissão)
- Principais protocolos:
 - TCP (Transmission Control Protocol): transporte confiável
 - UDP (User Datagrama Protocol): melhor esforço

Camada de Aplicação

- Camadas de Apresentação e Sessão são pouco utilizadas na prática, por isso suas características são incorporadas nos protocolos quando necessárias
- Protocolos mais conhecidos:
 - HTTP (Hypertext Transfer Protocol): busca de páginas
 - SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): controle de e-mails
 - DNS (Domain Name System): mapeamento nome/ip
 - Telnet: terminal remoto

Comparação entre modelos OSI e TCP/IP

- OSI
 - Teórico, definido antes dos protocolos
 - Define bem serviços, interfaces e protocolos
 - Facilita a troca de protocolos
 - Funcionalidades não muito utilizadas
- TCP/IP
 - Prático, definido após os protocolos
 - Dificulta a comunicação entre redes
 - Pouca padronização: basicamente SEND IP PACKET e RECEIVE IP PACKET

Modelo Híbrido utilizados pelo Tanenbaum/Kurose

