

Informática Aplicada à Química

Redes de Computadores (Networking):
Conexões por Computador

Sistemas de Comunicação de Dados

- Sistemas computadorizados que transmitem dados por meio de linhas de comunicação, como, por exemplo, linhas telefônicas ou cabos.
- História:
 - Processamento centralizado de dados, nos primórdios.
 - O processamento distribuído de dados iniciou-se no fim da década de 1960.
 - As redes de computadores pessoais iniciaram-se na década de 1980.

Processamento Centralizado de Dados

- Coloca todo o hardware, software e processamento em um único local.
- Muito inconveniente e ineficiente:
 - A entrada de dados precisava ser transportada fisicamente para o computador.
 - O material processado precisava ser entregue aos usuários.

Processamento Distribuído de Dados

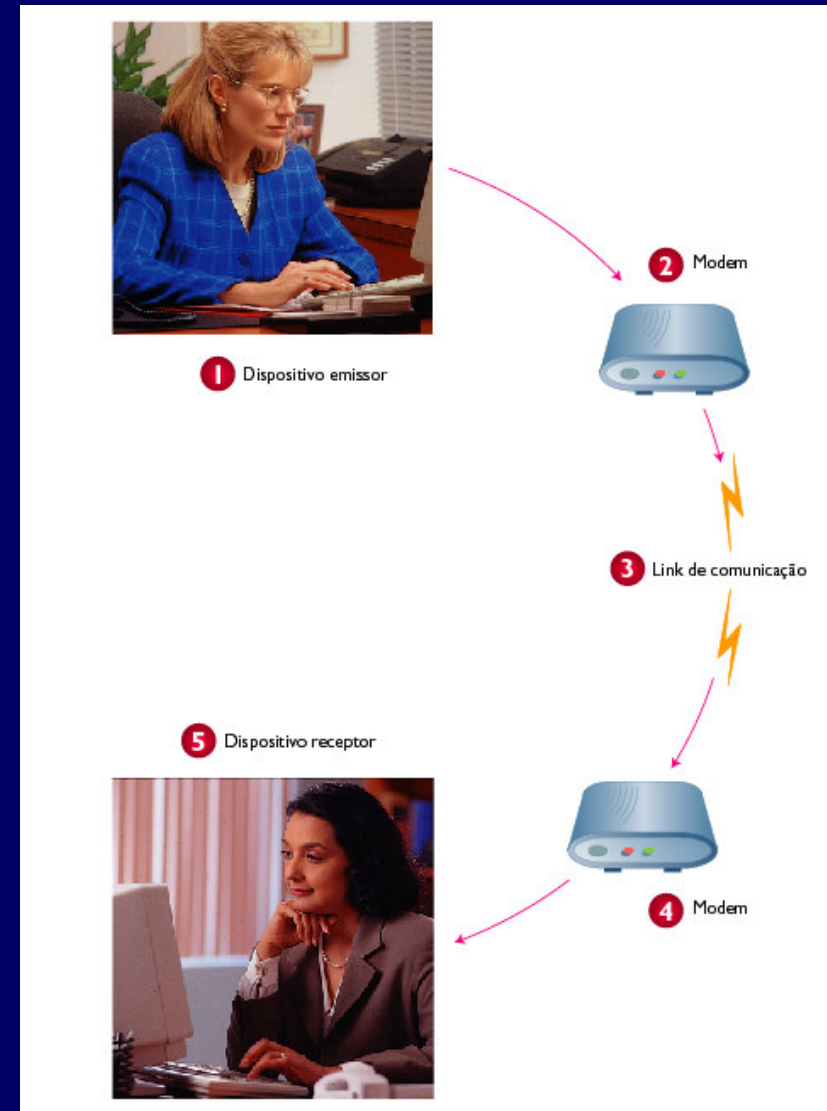
- Usa computadores que estão a uma certa distância do computador central.
- Computadores locais precisavam acessar computadores centrais.
 - Parte do processamento era feito em computadores locais; a outra parte, em computadores centrais.

Redes

- Usam equipamentos de comunicação para conectar dois ou mais computadores e recursos.
 - Sistemas de processamento distribuído de dados são redes.
 - Rede local (LAN) projetada para compartilhar dados e recursos entre diversos usuários em um escritório ou prédio.

Montando uma Rede

- Componentes Básicos:
 - Dispositivo emissor
 - Link de comunicação
 - Dispositivo receptor



Transmissão Digital e Analógica

- Transmissão Digital
- Transmissão Analógica
- Modem

Transmissão Digital

- Envia dados como pulsos distintos: ou ligado (on), ou desligado (off).
 - Similar à maneira pela qual os dados viajam através do computador.

Transmissão Analógica

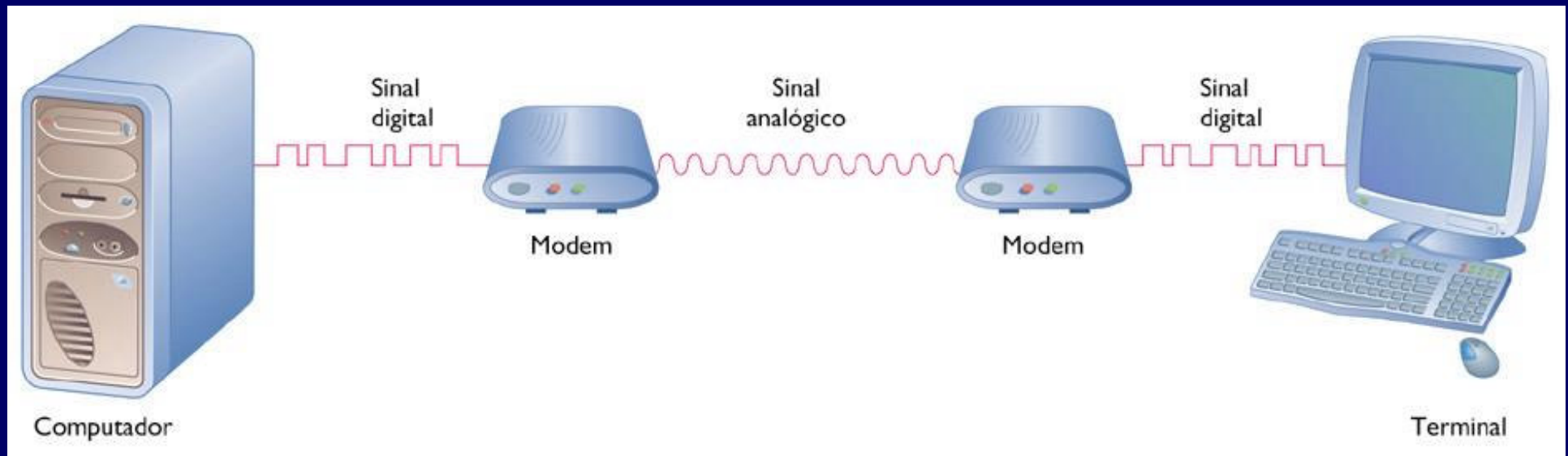
- Sinal elétrico contínuo na forma de uma onda:
 - Denomina-se onda portadora.
- Já existem muitas mídias de comunicação para transmissão analógica (voz):
 - Linhas telefônicas são as mais comuns.
- O sinal digital do computador deve ser convertido para a forma analógica para ser transmitido por meio de linhas analógicas.

Convertendo de Digital para Analógico

- A onda portadora pode ser alterada:
 - Amplitude (altura) da onda.
 - Frequência (número de vezes em que uma onda se repete durante um ciclo) da onda.
- A conversão de sinais digitais em analógicos denomina-se modulação.
- A conversão de sinais analógicos em digitais denomina-se demodulação.

Modem

- Abreviação de modulador/demodulador.
- Converte sinal digital em analógico e vice-versa.



Tipos de Modems

- Modem externo separado do computador.
- Modem interno inserido no computador:
 - Padrão na maioria dos computadores atuais.
- Modem PC Card, que se encaixa em um slot no laptop:
 - Aproximadamente, do tamanho de um cartão de crédito.
- Um cabo conecta o modem a uma tomada telefônica padrão.

Velocidade de Dados nos Modems

- Medida em bits por segundo (bps).
 - Os primeiros modems transmitiam a 300 bps.
 - Os modems mais rápidos atuais transmitem a 56.000 bps.
- As restrições da Federal Communications Commission (FCC) proíbem velocidades reais superiores a 53.000 bps.
- A velocidade real depende das condições da linha e de outras variáveis.

Outros Dispositivos de Comunicações

- ISDN
- DSL
- Modems a cabo
- Modems celulares

Integrated Services Digital Network (ISDN)

- Tipo especial de circuito telefônico:
 - Pode transferir dados a 128.000 bps.
 - Inclui duas linhas telefônicas, de forma que se pode conversar ao telefone enquanto se está on-line.
- Inconvenientes
 - Cara, especialmente quanto à instalação.
 - Não está disponível em todas as regiões geográficas.

Linha Digital para Assinantes – Digital Subscriber Line (DSL)

- Usa circuitos eletrônicos avançados para enviar dados por meio da linha telefônica convencional a velocidades muito altas.
 - Sempre ativa – não há necessidade de discar uma conexão.
 - Pode-se usar a linha telefônica enquanto se está on-line.
- Inconvenientes
 - Você deve estar a um alcance de 4,8 km da central de operações da companhia telefônica.
 - Essa central deve ter equipamentos de DSL.

Modems a Cabo

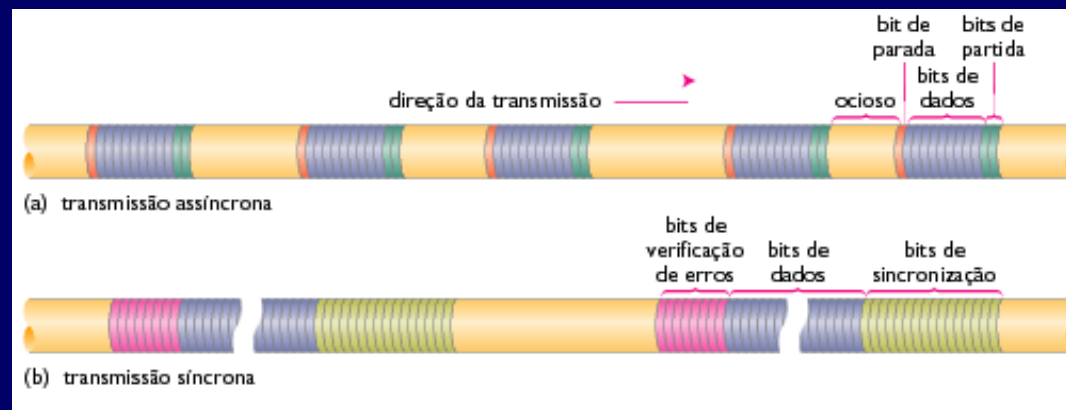
- Usa o cabo coaxial já instalado para sua TV.
 - Velocidade de transmissão muito rápida, especialmente para efetuar downloads.
 - Sempre ativo – não há necessidade de discar uma conexão.
- Inconvenientes:
 - Todos os usuários de um segmento a cabo compartilham de suas capacidades.
 - Quanto mais usuários nas vizinhanças estiverem on-line, mais a velocidade diminuirá.
 - Nenhuma segurança para usuários individuais ou dados.
 - Adquira um programa de firewall para obter segurança.

Modems Celulares

- Transmitem dados por meio do sistema de telefonia celular.
 - Aproximadamente a metade da velocidade da rede telefônica convencional.

Coordenando o Emissor e o Receptor

- O envio de dados a uma localização distante somente funciona se o dispositivo receptor estiver preparado para recebê-los.
- Duas abordagens para manter dispositivos em sintonia:
 - Transmissão assíncrona
 - Transmissão síncrona



Transmissão Assíncrona

- Também chamada de transmissão start/stop.
 - Um bit de partida (start) é transmitido no início de cada grupo de bits.
 - Um bit de parada (stop) é enviado no final de cada grupo.
 - Cada grupo, tipicamente, consiste em um caractere.
- O dispositivo receptor recebe o sinal de partida e cria um mecanismo para aceitar o grupo.
- Usada para comunicações de baixa velocidade.

Transmissão Síncrona

- Grandes blocos de caracteres são transmitidos.
- Os clocks internos dos dispositivos são sincronizados.
- Bits de verificação de erros conferem se todos os caracteres foram recebidos.
- Muito mais rápida, porém, o equipamento é mais caro.

Transmissão Símplex, Semidúplex e Dúplex Completo

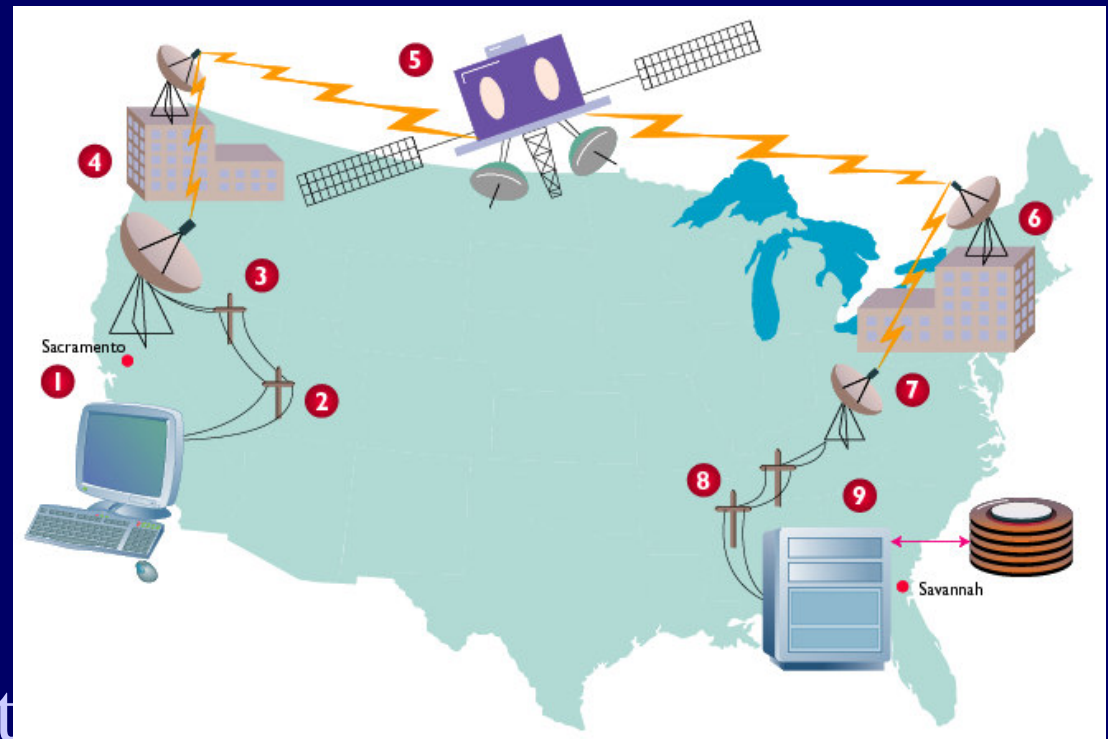
- A transmissão símplex envia dados em uma única direção apenas.
 - Exemplo: transmissão de televisão.
- A transmissão semidúplex envia dados em ambas as direções, mas somente em um sentido por vez.
 - Exemplo: o caixa eletrônico do banco envia dados sobre um depósito; depois que os dados são recebidos, uma confirmação é retornada.
- A transmissão dúplex completo permite transmissão em ambas as direções ao mesmo tempo.
 - Exemplo: uma conversa telefônica.
 - Tipicamente usada para comunicação de dados de alta velocidade.

Mídias de Comunicação

- Meios físicos de transmissão de dados.
- Largura de banda é a medida de capacidade do link de comunicações.

Tipos de Mídia de Comunicação

- Pares de fios
- Cabos coaxiais
- Fibra óptica
- Transmissão por microondas
- Transmissão por sat
- Transmissão sem fio



Pares de Fios

- Também conhecidos como pares trançados:
 - Dois fios trançados um ao redor do outro para reduzir a interferência elétrica.
- Baratos
- Já instalados (para sistemas telefônicos).
- Suscetíveis a interferências elétricas e ruídos.
 - Ruído – qualquer coisa que provoque distorção do sinal.

Cabo Coaxial

- Um fio condutor central envolto por uma camada isolante e blindagem metálica.
- Comumente usado para conectar a TV a cabo.
- Maior largura de banda e menos suscetibilidade a ruído do que os pares trançados.

Fibra Óptica

- Usa a luz em vez de eletricidade para enviar dados.
- Largura de banda muito maior do que a dos cabos coaxiais.
- Imune a interferências elétricas.
- Materiais mais baratos do que os cabos coaxiais, porém, sua instalação tem um custo mais elevado.

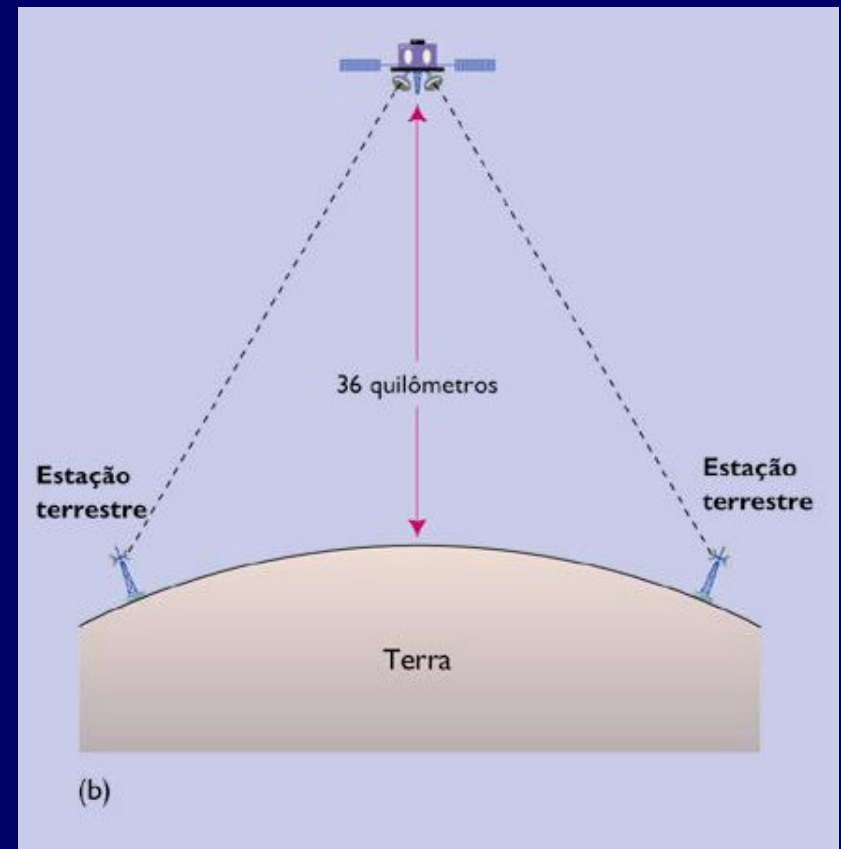


Transmissão por Microondas

- Usa transmissão de sinais de dados em linha de visão através da atmosfera:
 - As microondas do emissor precisam “ver” o receptor.
- Requer estações repetidoras aproximadamente a cada 48 quilômetros.
 - As ondas seguem uma linha reta; a Terra é curva.
- Oferece alta velocidade e eficiência quanto ao custo.
- Suscetível às condições climáticas.

Transmissão por Satélite

- Uma forma de transmissão por microondas:
 - O satélite age como uma estação de retransmissão.
- Componentes:
 - A estação terrestre envia e recebe sinais do satélite.
 - Um transponder recebe e amplifica o sinal, modifica a frequência e retransmite os dados.
- Útil quando os sinais devem percorrer milhares de quilômetros.



Transmissão Sem Fio

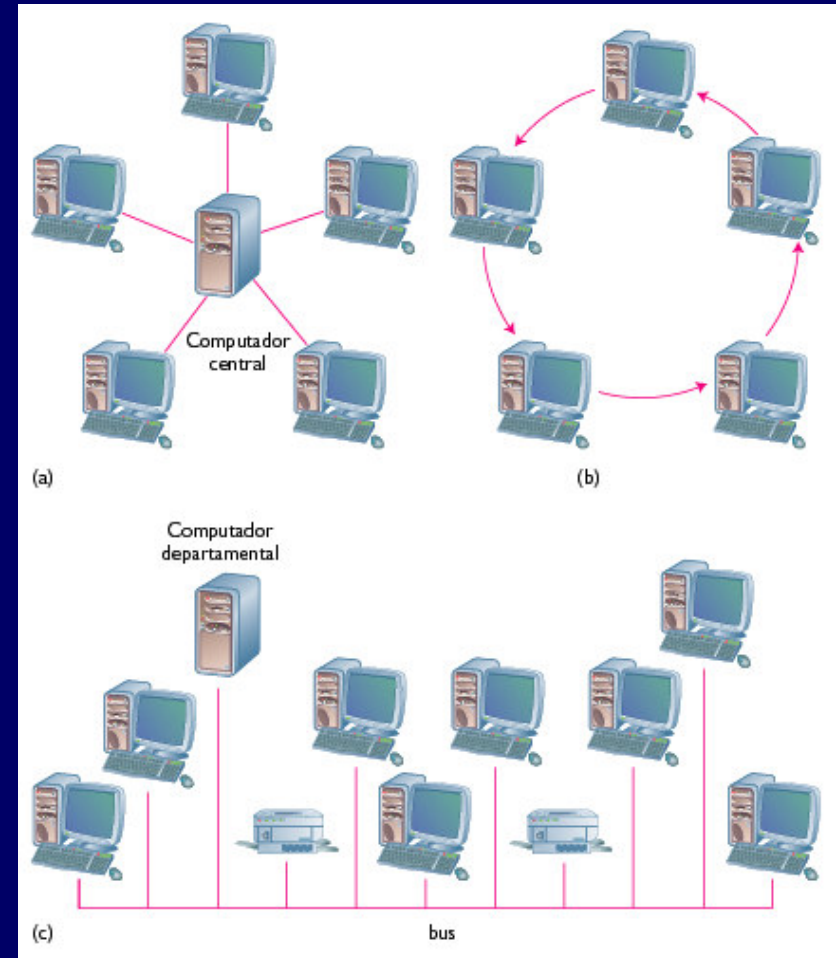
- Transmite dados em distâncias relativamente curtas usando técnicas de transmissão sem fio.
- Exemplos:
 - IrDA – usa infravermelho em linha de visão direta.
 - Bluetooth – usa ondas de rádio para conectar dispositivos móveis.
 - Padrões 802.11 – regem a transmissão sem fio.

Definindo Padrões

- Protocolo – um conjunto de normas para intercâmbio de dados entre um terminal e um computador ou dois computadores.
 - Acordo sobre como se devem enviar dados e como o recebimento deve ser confirmado.
 - Necesário para possibilitar que computadores de diferentes fornecedores se comuniquem.
 - O Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) permite a qualquer computador comunicar-se com a Internet.

Topologia de Rede

- O arranjo físico (layout) de uma rede.
- Nó – cada computador, impressora ou servidor na rede.
- Três topologias comuns:
 - Estrela
 - Anel
 - Barramento



Topologia em Estrela

- O computador central (hub) gerencia a rede.
- Todas as mensagens são roteadas através do hub:
 - Ajuda a evitar colisões entre as mensagens.
- Falha de conexão entre o hub e qualquer nó não afetará o sistema global:
 - Se o hub sofrer pane, a rede falhará.

Topologia em Anel

- Liga todos os nós em uma cadeia circular.
- As mensagens de dados percorrem o anel em uma única direção:
 - Cada nó verifica a mensagem para ver se esse nó é o destinatário.
 - Se não, a mensagem é transferida ao nó seguinte.
- Nenhum perigo de colisão de dados.
- Se um nó falhar, o anel se romperá e a rede inteira falhará.

Topologia em Barramento

- Todos os nós são conectados a uma única linha (barramento).
- Computadores enviam mensagens a outros computadores da rede:
 - Se mensagens colidirem com outras mensagens, o nó emissor reenviará a mensagem.
- Nós podem ser adicionados/removidos da rede, sem afetar a rede.
- Se um nó falhar, a rede não falhará.

Rede Ampla (WAN)

- Pode estender-se por todo o globo ou ligar computadores dispersos pela cidade:
 - Rede metropolitana – *Metropolitan Area Network* (MAN) – redes que cobrem uma única cidade.
- Componentes:
 - Serviços de comunicações
 - Hardware de WAN
 - Software de WAN

Seviços de Comunicações

- Prestados por concessionárias de comunicações:
 - Companhias licenciadas pela FCC para prover esses serviços.
- Duas categorias gerais:
 - Discados
 - Dedicados

Serviço Discado

- Também chamado de serviço comutado ou conexão discada (dial-up):
 - Estabelece uma conexão temporária entre dois pontos quando uma chamada é feita.
 - Quando a chamada é encerrada, a conexão se desfaz.
- O mais comum é o sistema telefônico público.

Serviço Dedicado

- Provê conexão permanente entre dois ou mais locais:
 - Companhias podem construir seus próprios serviços (microondas, fibra óptica etc.).
 - Também podem arrendar circuitos de concessionárias de comunicações:
 - Denominam-se linhas alugadas.
 - Linhas alugadas mais comuns:
 - Linhas digitais T1 e T3 de alta capacidade
 - Linhas DSL ou ISDN

Hardware de WAN

- Normalmente, controlado por um ou mais processadores host (tipicamente, computadores mainframe).
- Conectores host conectam-se à WAN por meio de um processador front-end:
 - Alivia o computador host de algumas tarefas de comunicações, liberando-o para processamento.
- O multiplexador combina dados de diversos dispositivos de baixa velocidade em um único fluxo de dados para transmissão.

Software de WAN

- Software de emulação de terminais:
 - Permite ao PC emular um terminal de mainframe.
- Software de transferência de arquivos (FTP):
 - Permite aos usuários transferirem/baixarem arquivos.
 - Baixar (download) – recuperar um arquivo de outro computador.
 - Transferir (upload) – enviar um arquivo para outro computador.

Rede Local (LAN)

- Uma coleção de computadores que compartilham hardware, software e dados.
 - Tipicamente, computadores pessoais.
 - Tipicamente, dentro de um escritório ou de um prédio.

Componentes de uma LAN

- Cabo de rede
- Placa de interface de rede (NIC)
- Roteador
- Gateway

Cabo de Rede

- Constitui uma maneira de conectar-se à rede:
 - LANs de baixo custo conectadas com fios de par trançado.
 - Muitas LANs são conectadas por cabos coaxiais ou cabos de fibra óptica.
 - Um ponto de acesso sem fio (wap) conecta-se à rede convencional:
 - Provê conexão sem fio à rede.

Placa de Interface de Rede

- Conecta cada computador à fiação da rede:
 - Manipula o envio, o recebimento e a verificação de erros dos dados transmitidos.
- Pode ser uma placa de circuitos ou um PC Card.
- Uma NIC permite ao usuário conectar-se através de ponto de acesso sem fio (wap).

Roteadores

- Uma ponte possibilita a conexão de redes similares (aquelas que usam os mesmos protocolos).
- O roteador dirige o tráfego das comunicações quando diversas redes estiverem conectadas:
 - Se o tráfego da rede ficar congestionado, o roteador pode redirecionar o tráfego para outra rota.
- Um comutador (switch) IP é usado em lugar do roteador quando as redes usam o protocolo de Internet:
 - Menos dispendioso e mais rápido do que os roteadores.

Gateway

- Permite a um nó comunicar-se com um computador em outra rede não similar.
 - A sua função principal é a conversão de protocolos entre as redes.

Rede Cliente/Servidor

- O computador servidor controla a rede:
 - Frequentemente, possui diversos discos rígidos e a impressora mais veloz.
- O computador cliente solicita serviços do servidor:
 - Um cliente magro (*thin client*) tem pouco ou nenhum armazenamento.
- Abordagens de processamento:
 - Cliente/servidor
 - Servidor de arquivos

Cliente/Servidor

- O cliente solicita dados do servidor.
- O servidor transfere somente os dados solicitados.
 - O cliente pode executar algum processamento, mas a maioria dos dados é processada no servidor.



Servidor de Arquivos

- O cliente solicita dados do servidor.
- O servidor envia o arquivo inteiro:
 - O cliente executa toda a entrada de dados e o processamento.
 - Arquivo retransmitido ao servidor.



Redes Ponto-a-Ponto

- Todos os computadores têm status igual.
- Os usuários compartilham arquivos, impressoras etc., quando necessário.
- Comum em pequenos escritórios.
- As redes tendem a ser lentas.

Protocolos de LAN

- Ethernet
- Token Ring

Ethernet

- Protocolo de rede predominante.
- Usa ou topologia em barramento ou em estrela.
- O nó “ouve” para se certificar de que a rede está disponível:
 - Se dois computadores transmitirem ao mesmo tempo, ocorrerá colisão.
 - A rede detecta a colisão.
 - Cada computador aguarda certa quantidade aleatória de tempo e retransmite.

Token Ring

- Usa topologia em anel.
- Uma ficha, ou *token* (sinal elétrico), controla qual nó pode enviar mensagens.
 - A ficha circula entre os nós.
 - Um computador espera a chegada de uma ficha vazia, anexa a mensagem e a transmite.
- Há somente uma ficha. Então, apenas um dispositivo pode acessar a rede a cada vez.

Aplicações de Redes

- Correio eletrônico (e-mail)
- Tecnologia de fac-símile (fax)
- Groupware
- Teleconferência
- Intercâmbio eletrônico de dados
- Transferência eletrônica de fundos
- Telecommuting
- A Internet

Correio Eletrônico

- Envia mensagens de um computador para outro:
 - Elas são armazenadas até que o destinatário “abra” a correspondência.
 - Não interrompe a atividade de uma pessoa, como ocorre com uma ligação telefônica.
- Não exige que ambos os participantes estejam presentes no momento da transmissão.

Fac-símile

- Usa tecnologia de computador e links de comunicações para enviar documentos praticamente para qualquer lugar do mundo.
 - Pode enviar desenhos, gráficos e texto.
 - O documento é colocado no aparelho de fax e digitalizado.
 - Um modem embutido converte sinais digitais em analógicos e os transmite.
 - O aparelho de fax receptor recompõe o documento e o imprime.
- O fax modem executa as mesmas funções no PC.

Groupware

- Software que possibilita a grupos de pessoas trabalhar em arquivos ou projetos de forma conjunta:
 - Os dados são armazenados em bancos de dados em disco.
 - Linhas de comunicação são necessárias para que empregados distantes possam trabalhar juntos.

Teleconferência

- Reúne pessoas e idéias:
 - Videoconferência usa câmeras de vídeo, telas, computadores e comunicações para possibilitar a grupos distantes de pessoas realizar reuniões.
 - Muito menos dispendiosa do que viagens.



Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI)

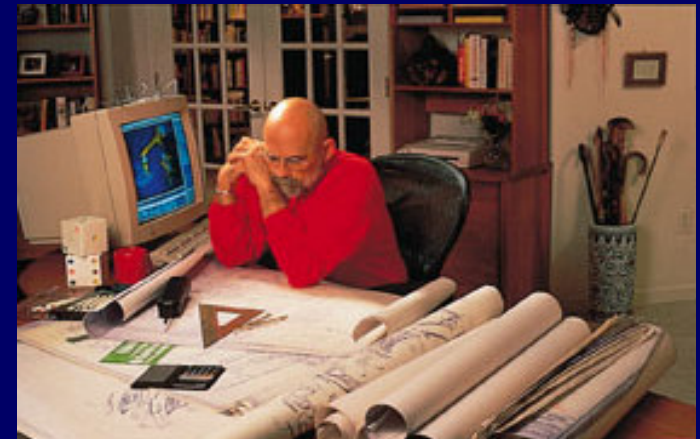
- Possibilita que as empresas transmitam eletronicamente documentos comerciais padrão:
 - Faturas e ordens de compra são exemplos de documentos comerciais padrão.
 - Usa XML como padrão para definir dados.
- Elimina a necessidade de preencher formulários de papel em um dos lados e digitá-los em um computador do outro lado:
 - Reduz a papelada e os custos com pessoal.

Transferência Eletrônica de Fundos (EFT)

- Possibilita que as pessoas paguem bens e serviços realizando transferências de fundos entre várias contas:
 - O caixa eletrônico automático é um exemplo de EFT.
 - Depósito direto de contracheques, cheques de benefícios do governo etc. são uma aplicação de alto volume da EFT.

Telecommuting

- Troca de informações e computadores por viagens de trabalho:
 - As pessoas podem ligar-se diretamente às redes da sua companhia ou baixar (download) o trabalho e transferi-lo depois de concluído.
 - A maioria dos telecommuters trabalha no escritório pelo menos dois dias por semana.



A Internet

- Uma rede global de centenas de milhares de computadores.
- Amplamente considerada a tecnologia que define o início deste século.

fim