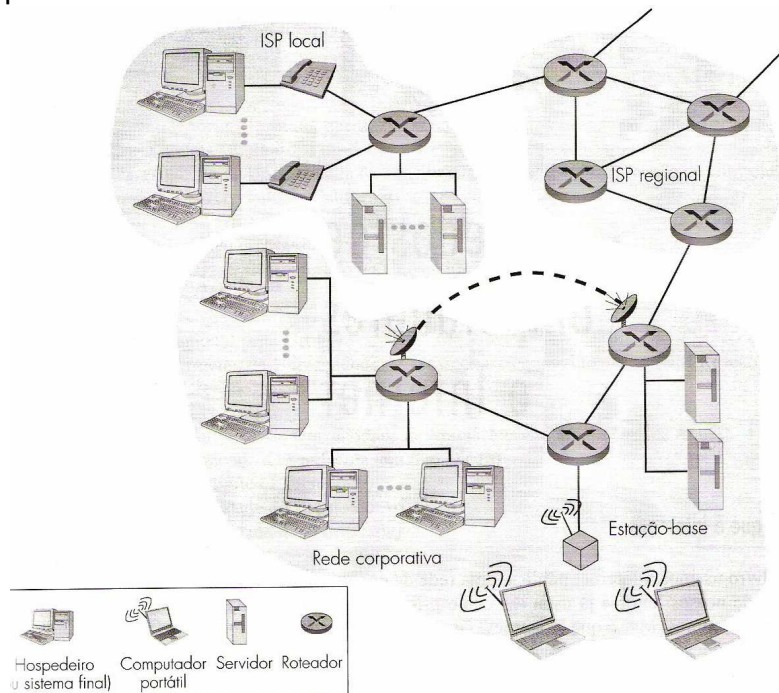


Redes de Computadores e Internet

1 – Internet

A Internet pública é uma **rede de computadores** mundial, isto é, uma rede que conecta milhões de equipamentos de comutação em todo o mundo. A maior parte desses equipamentos é formada por PCs tradicionais, por estações de trabalho com sistemas Unix/Windows e pelos chamados servidores que armazenam e transmitem informações, como páginas Web (World Wide Web – WWW) e mensagens por e-mail.



Os equipamentos que formam a Internet são chamados de **hospedeiros (hosts)** ou **sistemas finais** e as aplicações da Internet, como a Web e o e-mail, são **programas de aplicação de rede** que funcionam nesses sistemas finais. Os sistemas finais são ainda subdivididos em duas categorias: **clientes** e **servidores**. Informalmente, **clientes** costumam ser PCs ou estações de trabalho, ao passo que **servidores** são máquinas mais poderosas.

Os sistemas finais operam **protocolos** (*um protocolo define o formato e a ordem das mensagens trocadas entre duas ou mais entidades comunicantes, bem como as ações realizadas na transmissão e/ou no recebimento de uma mensagem ou outro evento*) que controlam o envio e o recebimento de informações na Internet. O **TCP** (transmission control protocol – protocolo de controle de transmissão) e o

IP (Internet protocol – protocolo da Internet) são os protocolos mais importantes da Internet. Eles são conhecidos coletivamente como **TCP/IP**.

Os sistemas finais são conectados entre si por **enlaces** (links) **de comunicação**. Os enlaces são constituídos por diferentes tipos de meios físicos, entre eles cabos coaxiais, fios de cobre, fibra ótica e ondas de rádio. Enlaces diferentes podem transmitir dados em velocidades diferentes. A **velocidade de transmissão do enlace** é chamada de **largura de banda do enlace** e é medida em bits por segundo (bps).

De um modo geral, os sistemas finais não estão interligados por um mero enlace de comunicação. Em vez disso, eles estão indiretamente conectados por equipamentos intermediários de comutação conhecidos como **roteadores** (routers).

O caminho que a informação transmitida percorre do sistema final de origem, passando por uma série de enlaces de comunicação e roteadores, para o sistema final de destino é conhecido como **rota** ou **caminho** pela rede.

Em vez de fornecer um caminho dedicado entre os sistemas finais comunicantes, a Internet usa uma técnica conhecida como **comutação de pacotes**, que permite que múltiplos sistemas finais comunicantes compartilhem um caminho, ou partes de um caminho, ao mesmo tempo.

A topologia da Internet, isto é, a estrutura de interconexão entre as suas várias partes, é levemente hierárquica. Em linhas gerais, de baixo para cima, a hierarquia consiste sistemas finais conectados aos **provedores de serviços de Internet (PSIs)** por meio de **redes de acesso**. Uma rede de acesso pode ser uma rede local de uma empresa ou universidade, uma linha telefônica acoplada a um modem ou uma rede de acesso de alta velocidade dedicada ou comutada. Os PSIs locais estão conectados a PSIs regionais, que por sua vez estão ligados a PSIs nacionais e internacionais. Os PSIs nacionais e internacionais estão interligados no nível mais alto da hierarquia. Novas divisões e ramificações podem ser adicionadas exatamente como um pedaço de Lego pode ser encaixado em uma estrutura de Lego já montada.

No nível técnico e de desenvolvimento, a Internet tornou-se possível graças à criação, ao teste e à implementação dos **padrões da Internet**. Esses padrões são desenvolvidos pela **IETF** (Internet Engineering Task Force – Força de Trabalho de Engenharia de Internet). Os documentos que estabelecem os padrões da IETF são chamados de **RFCs** (request for comments – pedido de comentários). Os RFCs começaram como uma solicitação geral de comentários para resolver problemas de arquitetura que a precursora da Internet enfrentava. Os RFCs tendem a ser bastante técnicos e detalhados. Eles definem protocolos como TCP, IP, http e SMTP.

Muitas redes privadas cujos computadores não são acessíveis às máquinas externas usam a mesma tecnologia da Internet, a essas redes privadas damos o nome de **Intranet**.

2 - Serviços de Comunicação em redes

A Internet permite que **aplicações distribuídas** operadas nos seus sistemas finais troquem dados entre si. Dentre essas aplicações estão o correio eletrônico, transmissão de áudio e vídeo e os jogos distribuídos.

A Internet oferece dois serviços às suas aplicações distribuídas: um **serviço orientado à conexão** e um **serviço não orientado à conexão**.

Quando uma aplicação usa o **serviço orientado à conexão**, o cliente e o servidor (que residem em diferentes sistemas finais) enviam pacotes de controle um para o outro antes de remeter pacotes com dados reais. Esse procedimento de apresentação alerta o cliente e o servidor, fazendo com que eles se preparem para uma 'rajada' de pacotes.

Os serviços da Internet orientados à conexão vêm acompanhados de diversos outros serviços, inclusive **transferência de dados confiável**, **controle de fluxo** e **controle de congestionamento**. Utilizamos o termo **transferência de dados confiável** quando uma aplicação pode confiar que todos os dados serão entregues sem erro e na ordem certa. O **controle de fluxo** garante que nenhum dos lados de uma conexão sobrecarregue o outro enviando demasiados pacotes muito rapidamente. O serviço de **controle de congestionamento** da Internet ajuda a evitar que ela trave.

O serviço orientado à conexão é fornecido pelo TCP.

No serviço **não orientado à conexão** não há apresentação mútua entre os sistemas finais. Quando um dos lados de uma aplicação quer enviar pacotes ao outro, a aplicação remetente simplesmente os envia. Sem esta apresentação, os dados podem ser entregues mais rapidamente entre os sistemas finais. Mas como não confirmação de recebimento, o lado remetente nunca sabe se os pacotes chegaram ao destino. Além disso, este serviço não oferece o controle de fluxo e de congestionamento.

O serviço não orientado à conexão é fornecido pelo UDP (user datagram protocol).

3 - Comutação de circuitos, comutação de pacotes e comutação de mensagens.

Há duas abordagens fundamentais para a montagem de um núcleo de rede: a **comutação de circuitos** e a **comutação de pacotes**. Nas redes de **comutação de circuitos**, os recursos necessários ao longo de um caminho (buffers, largura de banda dos enlaces) para prover comunicação entre os sistemas finais ficam reservados pelo período de duração da sessão, redes de tecnologia ATM e Frame relay são exemplos de rede que utilizam comutação de circuitos. Nas redes de **comutação de pacotes**, esses recursos não ficam reservados; as mensagens de uma sessão usam o recurso por demanda e, como consequência, podem ter de esperar (isto é, entrar na fila) para conseguir acesso a um enlace de comunicação, a Internet é um exemplo de rede que utiliza a comutação de pacotes.

Dizemos que uma rede de comutação de pacotes faz **comutação de mensagens** quando as origens não segmentam as mensagens (isto é, elas enviam as

mensagens para a rede como um todo). Portanto, a comutação de mensagens é um tipo específico de comutação de pacotes, no qual os pacotes que percorrem a rede são mensagens inteiras.

4 – Redes de Acesso

Redes de Acesso residenciais, que ligam um sistema final doméstico à rede.

Redes de Acesso institucionais, que ligam um sistema final de uma empresa ou instituição educacional à rede.

Redes de acesso móveis, que ligam um sistema final móvel à rede.

Rede de acesso residencial

Uma rede de acesso residencial liga o sistema final existente em uma residência (normalmente um PC) a um roteador de borda.

Nos dias de hoje contamos com quatro tipos comuns de acesso residencial: A linha discada (chegando a uma velocidade de transmissão de 56kbps), o ISDN (Integrated services digital network, chegando a uma velocidade de 128kbps), o ADSL (chegando a uma velocidade de 8Mbps que depende da distância entre a residência do assinante e o PSI) e o HFC (extensões das redes de cabo existentes usadas para as transmissões de TV a cabo).

Rede de acesso corporativa

Nas redes de acesso corporativas, uma rede local (LAN) é usada para ligar um sistema final a um roteador de borda. Existem diferentes tipos de LAN. No entanto, a Ethernet é a rede que predomina nas redes corporativas. A Ethernet opera de 10 Mbps a 1 Gbps.

Rede de acesso móvel

As redes de acesso móveis usam o espectro de rádio para conectar um sistema final portátil – por exemplo, um laptop ou uma PDA (agenda digital) com modem sem fio – a uma estação-base. Essa estação-base, por sua vez, está conectada a um roteador de borda de uma rede de dados.