

Noções de Redes de Computadores

As redes de computadores podem ser definidas como um conjunto de equipamentos, que além de compartilhar dos mesmos recursos, também podem trocar informações entre si.

Os recursos são, por exemplo, a conexão com a internet, dividida entre todas as máquinas conectadas a uma determinada rede.

Basicamente, uma empresa não pode existir, sem possuir uma rede.

Ela possibilita o compartilhamento de dados, equipamentos e a comunicação entre os usuários.

Além do mais, as redes de computadores podem existir em diferentes formatos, não apenas em um.

Os diferentes tipos de redes de computadores são definidos por dois fatores principais, sendo eles:

- O modelo dos equipamentos que serão conectados a ela;
- A distância que esses equipamentos se encontram um do outro.

Podemos classificar os meios de transmissão das redes de forma física como se segue:

- Pares de fios;
- Cabos coaxiais;
- Fibra óptica;
- Transmissão por satélite;
- Transmissão sem fio.

Pares de Fios

Destacamos as seguintes características:

- 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 (qualquer coisa que provoque distorção do sinal).

Cabo Coaxial

Destacamos as seguintes características:

- 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

Destacamos as seguintes características:

- Usar 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 Satélite

O satélite age como uma estação de transmissão. É útil quando os sinais devem percorrer milhares de quilômetros.

Transmissão Sem Fio

Transmite dados em distâncias relativamente curtas usando técnicas de transmissão sem fio.

- Em ambientes fechados: até 50 m.
- Em ambientes abertos: até 300 m.

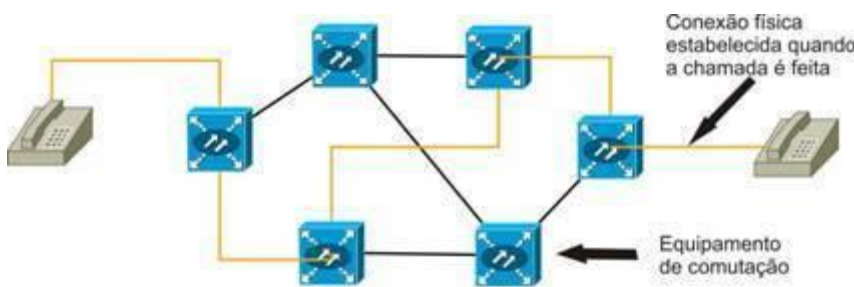
Técnicas de Circuitos

A função da comutação em uma rede de comunicação se refere à alocação dos recursos da rede para possibilitar a transmissão de dados pelos diversos dispositivos conectados.

Nos primórdios da telefonia, a conexão para uma ligação telefônica era feita pela telefonista que conectava um cabo aos soquetes de entrada e saída em um painel manualmente. Porém hoje esse processo é automatizado pelo equipamento de comutação. Um processo de comutação é aquele que reserva e libera recursos de uma rede para sua utilização. As comutações de circuitos e de pacotes são usadas no sistema telefônico atual. A comutação de circuito particularmente é usada no tráfego de voz, ela é a base para o sistema telefônico tradicional, e a comutação de pacotes é usada para o tráfego de dados, sendo por sua vez, a base para a Internet e para a Voz sobre IP.

Comutação de Circuitos

É um tipo de alocação de recursos para transferência de informação que se caracteriza pela utilização permanente destes recursos durante toda a transmissão.



Na comutação de circuitos, ocorrem três fases:

1. Estabelecimento do circuito: antes que os terminais (telefones) comecem a se comunicar, há a reserva de recurso necessário para essa comunicação, esse recurso é a largura de banda.
2. Transferência da voz: ocorre depois do estabelecimento do circuito, com a troca de informações entre a origem e o destino.
3. Desconexão do circuito: terminada a comunicação, a largura de banda é liberada em todos os equipamentos de comutação.

Quando se efetua uma chamada telefônica, o equipamento de comutação procura um caminho físico desde o telefone do transmissor até o telefone do receptor. Esse caminho pode conter trechos de fibra óptica ou de micro-ondas, mas a ideia básica funciona: quando a chamada telefônica é estabelecida, haverá um caminho dedicado entre as extremidades até que a ligação termine. Nesse tipo de comutação, há a garantia da taxa de transmissão, e a informação de voz chegará na mesma ordem desde o transmissor até o receptor.

Uma das propriedades mais importantes na comutação de circuitos é a necessidade de estabelecer esse caminho fim a fim antes que qualquer informação seja enviada. O tempo que o telefone do receptor leva para tocar logo depois do número discado é justamente o momento em que o sistema telefônico procura pela conexão física. Logo o sinal de chamada se propaga por todo o trajeto para que possa ser reconhecido.

Na comutação de circuitos há também a reserva de largura de banda entre as extremidades, fazendo com que a informação de voz percorra o mesmo caminho e chegue na mesma ordem. Isso é necessário para que uma conversa telefônica seja compreendida claramente pelo transmissor e pelo receptor.

Mas se houver a reserva para um circuito de um determinado usuário, e ela não for usada, (o usuário permanecer em silêncio durante a ligação, por exemplo), a largura de banda desse circuito será desperdiçada.

A reserva exclusiva de largura de banda para o circuito faz o sistema ineficiente, porque dificilmente os dispositivos trocam informações durante 100% do tempo em que ficam conectados. Sempre haverá tempos ociosos que não podem ser aproveitados, e a largura de banda só será liberada para outros fins quando um dos terminais encerrar a comunicação. Portanto, quando uma ligação é estabelecida, aquele que a originou é o master da conexão, caso aquele que recebeu a chamada devolva o telefone ao gancho, a ligação não se encerra.

O circuito dedicado pode ser composto por:

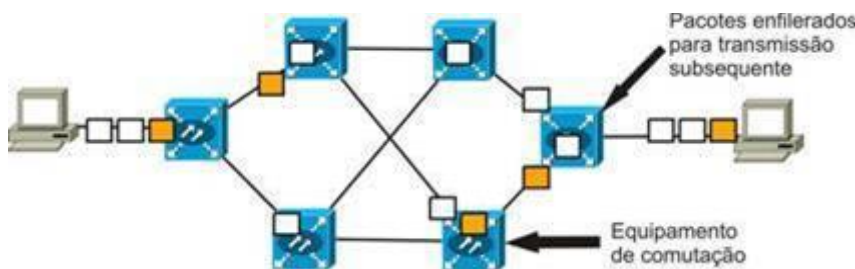
- Enlaces físicos dedicados;
- Canais de frequência (canal FDM);
- Canais de tempo (canal TDM).

Características:

- É feita uma reserva prévia de recursos ao longo de todo o caminho de comunicação;
- Os pacotes seguem sempre o mesmo caminho que foi reservado;
- Bom desempenho por existir uma garantia de recurso (largura de banda);
- Há desperdício de recursos por ser reservado e pode haver momentos de ociosidade no tráfego, assim outros canais não poderão utilizar este que já está criado;
- No caso de uma sobrecarga, em uma rede de comutação por circuitos os pedidos de novas conexões são recusados

Comutação de Pacotes

A comutação de pacotes é a técnica que envia uma mensagem de dados dividida em pequenas unidades chamadas de pacotes. Ela não exige o prévio estabelecimento de um caminho físico para a transmissão dos pacotes de dados. Os pacotes podem ser transmitidos por diferentes caminhos e chegar fora da ordem em que foram transmitidos. Por esse motivo, a comutação de pacotes é mais tolerante a falhas em relação a comutação de circuitos, pois os pacotes podem percorrer caminhos alternativos até o destino de forma a contornar os equipamentos de comutação inativos.



Nesse tipo de comutação, não há a reserva prévia de largura de banda, e assim, também não há o desperdício de recursos. A largura de banda é fornecida sob demanda, como ocorre na tecnologia VoIP.

Na comutação de pacotes é utilizado o tipo de transmissão store-and-forward. O pacote é recebido e armazenado por completo pelo equipamento e depois encaminhado para o próximo destino. Em cada um desses equipamentos, o pacote recebido tem um endereço de destino, que possibilita indicar o caminho correto para o qual ele deve ser encaminhado.

A comutação por pacotes pode ser:

- Com ligação (circuito virtual): é estabelecido um caminho virtual fixo (sem parâmetros fixos, como na comutação de circuitos) e todos os pacotes seguirão por esse caminho. Uma grande vantagem é que oferece a garantia de entrega dos pacotes, e de uma forma ordenada. Ex: ATM (comutação de células), Frame Relay e X.25;

• Sem ligação (datagrama): os pacotes são encaminhados independentemente, oferecendo flexibilidade e robustez superiores, já que a rede pode reajustar-se mediante a quebra de um link de transmissão de dados. É necessário enviar-se sempre o endereço de origem. Ex: endereço IP.

Características:

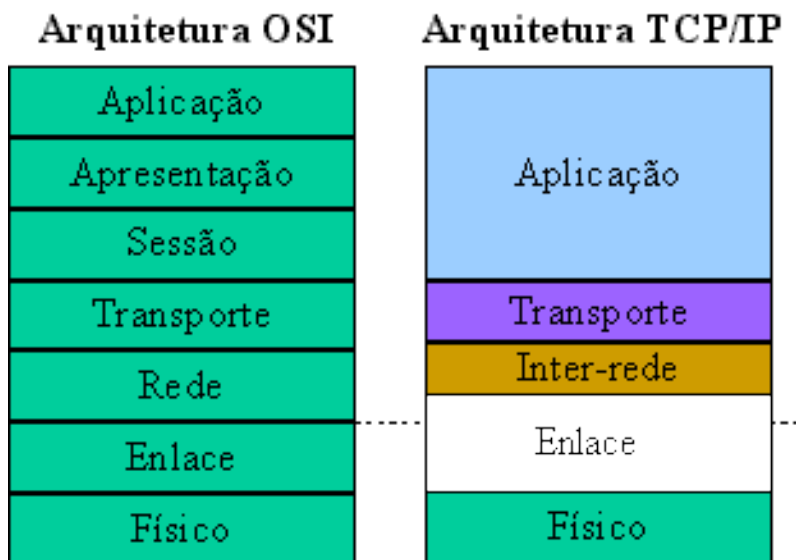
- Usam os recursos de forma livre, a medida que for necessário, sem reserva prévia;
- Utilizam a largura de banda total disponível para transferir os pacotes (otimização da largura de banda);
- Quando a demanda é maior que os recursos oferecidos há congestionamento com uma geração de fila, podendo haver falha e perda de pacote;
- Baixa latência;

Arquitetura TCP IP

TCP/IP é um acrônimo para o termo Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite, dois dos mais importantes protocolos que conformam a pilha de protocolos usados na Internet. O protocolo IP, base da estrutura de comunicação da Internet é um protocolo baseado no paradigma de chaveamento de pacotes (packet-switching).

Os protocolos TCP/IP podem ser utilizados sobre qualquer estrutura de rede, seja ela simples como uma ligação ponto-a-ponto ou uma rede de pacotes complexa. Como exemplo, pode-se empregar estruturas de rede como Ethernet, Token-Ring, FDDI, PPP, ATM, X.25, Frame-Relay, barramentos SCSI, enlaces de satélite, ligações telefônicas discadas e várias outras.

A arquitetura TCP/IP, assim como a OSI, realiza a divisão de funções do sistema de comunicação em estruturas de camadas.



Camada de Enlace:

A camada de enlace é responsável pelo envio de datagramas construídos pela camada de Rede. Esta camada realiza também o mapeamento entre um endereço de identificação do nível de rede para um endereço físico ou lógico.

Os protocolos deste nível possuem um esquema de identificação das máquinas interligadas por este protocolo. Por exemplo, cada máquina situada em uma rede Ethernet, Token-Ring ou FDDI possui um identificador único chamado endereço MAC ou endereço físico que permite distinguir uma máquina de outra, possibilitando o envio de mensagens específicas para cada uma delas. Tais rede são chamadas redes locais de computadores.

Camada de Rede (ou Inter-Rede):

Esta camada realiza a comunicação entre máquinas vizinhas através do protocolo IP. Para identificar cada máquina e a própria rede onde essas estão situadas, é definido um identificador, chamado endereço IP, que é independente de outras formas de endereçamento que possam existir nos níveis inferiores. No caso de existir endereçamento nos níveis inferiores é realizado um mapeamento para possibilitar a conversão de um endereço IP em um endereço deste nível.

Dentre os vários protocolos existentes nesta camada, tais como o ICMP e o IGMP, o protocolo IP é o mais importante pois implementa a função mais importante desta camada que é a própria comunicação inter-redes. Para isto ele realiza a função de roteamento que consiste no transporte de mensagens entre redes e na decisão de qual rota uma mensagem deve seguir através da estrutura de rede para chegar ao destino.

O protocolo IP utiliza a própria estrutura de rede dos níveis inferiores para entregar uma mensagem destinada a uma máquina que está situada na mesma rede que a máquina origem. Por outro lado, para enviar mensagem para máquinas situadas em redes distintas, ele utiliza a função de roteamento IP. Isto ocorre através do envio da mensagem para uma máquina que executa a função de roteador. Esta, por sua vez, repassa a mensagem para o destino ou a repassa para outros roteadores até chegar no destino.

Camada de Transporte:

Esta camada reúne os protocolos que realizam as funções de transporte de dados fim-a-fim, ou seja, considerando apenas a origem e o destino da comunicação, sem se preocupar com os elementos intermediários. A camada de transporte possui dois protocolos que são o UDP (User Datagram Protocol) e TCP (Transmission Control Protocol).

O protocolo UDP realiza apenas a multiplexação para que várias aplicações possam acessar o sistema de comunicação de forma coerente.

O protocolo TCP realiza, além da multiplexação, uma série de funções para tornar a comunicação entre origem e destino mais confiável. São responsabilidades desse protocolo: o controle de fluxo, o controle de erro, a sequenciação e a multiplexação de mensagens.

Camada de Aplicação:

A camada de aplicação reúne os protocolos que fornecem serviços de comunicação ao sistema ou ao usuário. Pode-se separar os protocolos de aplicação em protocolos de serviços básicos ou protocolos de serviços para o usuário:

Protocolos de serviços básicos, que fornecem serviços para atender as próprias necessidades do sistema de comunicação TCP/IP: DNS, BOOTP, DHCP.

Protocolos de serviços para o usuário: FTP, HTTP, Telnet, SMTP, POP3, IMAP, TFTP, NFS, NIS, LPR, LPD, ICQ, RealAudio, Gopher, Archie, Finger, SNMP e outros.

Protocolos IPv4 e IPv6

A Internet funciona através de protocolos como o IPv4 e o IPv6, que são combinações numéricas que estabelecem conexões entre computadores. Quando você abre a janela do seu provedor de banda larga para entrar no modo online, milhares de números e valores mantêm você na rede.

Assunto do momento, os protocolos IPv4 e IPv6 ainda causam dúvidas para quem utiliza a Internet. Por isso, o TechTudo preparou um pequeno guia para explicar o que são esses protocolos, e como eles funcionam. Antes de tudo, é preciso saber que o padrão IPv4 está desde a criação da rede e logo será excluído para o uso do IPv6. Confira, abaixo, no que consiste cada um deles.

IPv4

IPv4 significa Protocol version 4, ou versão 4 de protocolos. É a tecnologia que permite que nossos aparelhos conectem na Internet, seja qual for o tipo de gadget – pode ser PC, Mac, smartphones ou

outros aparelhos. Cada um que estiver online terá um código único, como 99.48.227.227 por exemplo, para enviar e receber dados de outros que estiverem conectados.

IPv6

O IPv6 é a sexta revisão dos protocolos na Internet e é o sucessor natural do IPv4. Essencialmente, ele faz a mesma coisa que outras tecnologias desse tipo, mas em 128 bits.

Segmentação e Endereçamento

Segmentação de redes

Assim como no IPv4 o IPv6 também possui a estrutura de endereçamento de grupos lógicos chamados de redes. Da mesma forma que no IPv4, utilizamos a máscara de rede para definir o "tamanho" da rede. Porém, no IPv6 não teremos a mesma flexibilidade de utilização de sub-redes.

Como no IPv6 teremos muitas redes disponíveis não será necessário a utilização de NAT e redes privadas. Com isso serão distribuídas redes de tamanho fixo.

Atribuição de endereços

Ao atribuir endereços IPv6 aos hosts de uma rede temos duas opções:

- Utilizar endereços sequenciais, como "2001:bce4::1", "2001:bce4::2", "2001:bce4::3" e assim por diante;
- Seguir a sugestão do IETF e usar os endereços MAC das placas de rede para preencher o campo de endereço de host.

Serviço DNS e Entidades de Registros

Com frequência, ouvimos dizer que o sistema de DNS é a maior base de dados do mundo. Sob certos aspectos, realmente é, mas existe uma diferença fundamental entre o DNS e um sistema de banco de dados tradicional (como um servidor MySQL usado por um servidor Web, por exemplo), que é o fato do DNS ser uma base de dados distribuída.

No topo da cadeia, temos os root servers, 14 servidores espalhados pelo mundo que têm como função responder a todas as requisições de resolução de domínio. Eles são seguidos por diversas camadas de servidores, que culminam nos servidores diretamente responsáveis por cada domínio. Quando você digita "www.hardware.com.br" ou "www.gdhn.com.br" no navegador, sua requisição percorre um longo caminho, começando com o servidor DNS do provedor, passando por um dos root servers e alguns outros servidores pelo caminho e terminando no servidor DNS responsável pelo site.

Um nome de domínio é lido da direita para a esquerda. Temos os domínios primários (chamados de top level domains, ou TLD's), como .com, .net, .info, .cc, .biz, etc., e, em seguida, os domínios secundários (country code TLD's, ou ccTLD's), que recebem o prefixo de cada país, como .com.br ou .net.br. Nesse caso, o "com" é um subdomínio do domínio "br".

Embora normalmente ele seja omitido, todo nome de domínio termina na verdade com um ponto, que representa o domínio raiz, de responsabilidade dos roots servers. Quando um dos root servers recebe um pedido de resolução de domínio, ele encaminha a requisição aos servidores da entidade responsável pelo TLD (como ".com") ou pelo ccTLD (como ".com.br") do qual ele faz parte. Eles, por sua vez, encaminham a requisição ao servidor DNS responsável pelo domínio, que finalmente envia a resposta ao cliente, ou seja, ao seu PC.

Ao acessar o endereço "www.gdhn.com.br", o cliente começaria enviando a requisição ao servidor DNS informado na configuração da rede (o DNS do provedor). A menos que tenha a informação em cache, o servidor consulta um dos root servers, perguntando: "quem é o servidor responsável pelo domínio gdhn.com.br?".

O root server gentilmente responde que não sabe, mas verifica qual é o servidor responsável pelos domínios ".br" (o registro.br) e orienta o cliente a refazer a pergunta, dessa vez a um dos servidores da

