

LANs (Local Area Network)

1. Escala de redes

Um critério para classificar redes é a sua escala. Entre 1 metro e 1 quilômetro, são consideradas redes locais, como salas, prédios e um campus. A partir de 10 quilômetros, as redes são consideradas metropolitanas, geralmente cidades. Redes de longa distância vem em seguida a partir de 100 quilômetros até 10.000, abrangendo países e continentes. Acima, é a Internet. A internet mundial é um exemplo bastante conhecido de inter-rede.

Distância interprocessador	Processos localizados na mesma	Exemplo
1 metro	Metro quadrado	Rede pessoal
10 metros	Sala	Rede local
100 metros	Prédio	Rede local
1 Quilômetro	Campus	Rede local
10 Quilômetros	Cidade	Rede metropolitana
100 Quilômetros	País	Rede de longa distância
1000 Quilômetros	Continente	Rede de longa distância
10000 Quilômetros	Planeta	A internet

As **LANs**, também chamadas de rede local, são uma infraestrutura de rede privada que fornece acesso a usuários e dispositivos finais em uma pequena área geográfica, como uma casa, escritório, campus ou edifício. Normalmente usada em departamentos dentro de uma empresa ou rede de pequenas empresas. Ela fornece acesso a outras redes em uma ampla área geográfica, que pertence e é gerenciada por uma corporação maior, como um provedor de serviços de telecomunicações. Também disponibiliza largura de banda de alta velocidade para dispositivos finais internos e dispositivos intermediários. Elas são amplamente utilizadas para conectar computadores pessoais e estações de trabalho em escritórios e instalações industriais de empresas, permitindo o compartilhamento de recursos e a troca de informações.

As **LANs de difusão** admitem diversas topologias. Em uma rede de barramento (cabo linear), em qualquer instante no máximo uma máquina desempenha a função de mestre e pode realizar uma transmissão. Nesse momento, as outras máquinas serão impedidas de enviar qualquer tipo de mensagem. Então, será preciso criar um mecanismo de arbitragem para resolver conflitos quando duas ou mais máquinas quiserem fazer uma transmissão simultânea. O mecanismo de arbitragem pode ser centralizado ou distribuído.

Um segundo tipo de sistema de difusão é o anel. Em um anel, cada bit se propaga de modo independente, sem esperar pelo restante do pacote ao qual pertence. Em geral, cada bit percorre todo o anel no intervalo de tempo em que alguns bits são enviados, muitas vezes até mesmo antes de o pacote ter sido inteiramente transmitido.

As redes de difusão ainda podem ser divididas em estáticas e dinâmicas, dependendo do modo como o canal é alocado. Em uma alocação estática típica, o tempo seria dividido em

intervalos discretos e seria utilizado um algoritmo de rodízio, fazendo com que cada máquina transmitisse apenas no intervalo de tempo em que dispõe.

A alocação estática desperdiça a capacidade do canal quando uma máquina não tem nada a transmitir durante o intervalo de tempo alocado a ela, e assim a maioria dos sistemas procura alocar o canal dinamicamente. **Os métodos de alocação dinâmica de um canal comum são centralizados ou descentralizados.**

No método centralizado de alocação de canais, existe apenas uma entidade, por exemplo, uma unidade de arbitragem de barramento, que define quem transmitirá em seguida, tudo baseado nas decisões de tomada de um algoritmo interno. **No método descentralizado de alocação de canais**, não existe nenhuma entidade central onde cada máquina deve decidir por si mesma se a transmissão deve ser realizada.

As LANs têm um tamanho restrito, o que significa que o pior tempo de transmissão é limitado e conhecido com antecedência. O conhecimento desse limite permite a utilização de determinados tipos de projetos que em outras circunstâncias não seriam possíveis, além de simplificar o gerenciamento de rede.

As LANs tem 3 características que as distinguem de outros tipos de redes, **estas são o tamanho, a tecnologia de transmissão e a topologia.**

1.1 LANs sem fios

Elas são sistemas em que todo computador tem um modem de rádio e uma antena por meio dos quais pode se comunicar com outros sistemas. Frequentemente, existe uma antena no teto que permite a comunicação das máquinas, porém, se os sistemas estiverem próximos o bastante, eles poderão se comunicar diretamente um com o outro em uma configuração não hierárquica. Existe um padrão para LANs sem fios, chamado IEEE 802.11, que a maioria dos sistemas implementa e que está se tornando bastante difundido.

MANs

Uma rede metropolitana (MAN) abrange uma cidade. O exemplo mais conhecido de uma MAN é a rede de televisão a cabo disponível em muitas cidades. Em princípio, esses sistemas eram Ad Hoc projetados no local. Posteriormente, as empresas começaram a entrar no negócio, obtendo concessões dos governos municipais para conectar por fios cidades inteiras. A etapa seguinte foi a programação de televisão e até mesmos canais inteiros criados apenas para transmissão por cabos. A partir do momento em que a internet atraiu uma audiência em massa, as operadoras de redes de TV a cabo começaram a perceber que, com algumas mudanças no sistema, poderiam oferecer serviços da internet de mão dupla em partes não utilizadas do espectro. Nesse momento, o sistema de TV a cabo começou a se transformar, passando de uma forma de distribuição de televisão para uma rede metropolitana.

WANs

Uma rede geograficamente distribuída (WAN) abrange uma área geográfica, com frequência de um país ou continente. Ela contém um conjunto de máquinas cuja finalidade é executar os programas do usuário. Os **hosts** estão conectados por uma sub-rede de comunicação ou simplesmente uma sub-rede. Os hosts pertencem aos usuários (computadores de uso pessoal), enquanto a sub-rede de comunicação em geral pertence e é operada por uma empresa de telefonia ou por um provedor de serviços da internet. A tarefa da sub-rede é transportar mensagens de um host para outro, exatamente como o sistema de telefonia transporta as palavras de pessoas que falam para a outra pessoa que ouve.

Na maioria das WANs, a sub-rede consiste em dois componentes distintos

- **Linhas de transmissão:** Transportam os bits entre as máquinas. Elas podem ser formadas por fios de cobre, fibra óptica, ou mesmo enlaces de rádio.
- **Elementos de comutação:** São computadores especializados que conectam três ou mais linhas de transmissão. Quando os dados chegam a uma linha de entrada, o elemento de comutação deve escolher uma linha de saída para encaminhá-los. Esses computadores de comutação receberam diversos nomes no passado e o mais atual é roteador.

O termo ***sub-rede***, originalmente, era apenas para identificar o conjunto de roteadores e linhas de comunicação que transportava pacotes entre hosts de origem e destino. No entanto, alguns anos mais tarde, o termo adquiriu um segundo significado, em conjunto com o endereçamento de rede. Contudo, o contexto sempre deixará clara a acepção do termo que está sendo utilizado.

Na maioria das WANs, a rede contém numerosas linhas de transmissão, todas conectadas a um par de roteadores. No entanto, se dois roteadores que não compartilham uma linha de transmissão desejarem se comunicar, eles só poderão fazê-lo indiretamente, através de outros roteadores. Quando é enviado de um roteador para outro por meio de um ou mais roteadores intermediários, o pacote é recebido integralmente em cada roteador intermediário, onde é armazenado até a linha de saída solicitada ser liberada.

Uma sub-rede organizada de acordo com esse princípio é chamada de ***store-and-forward*** ou de comutação de pacotes.

1. WANs sem fios

A rede de áudio utilizada para telefonia celular é um exemplo de sistema sem fio de baixa largura de banda. Esse sistema já passou por 3 gerações. A primeira era analógica e usada apenas para voz. A segunda geração era digital e apenas para voz. A terceira geração é digital e se destina a voz e dados. Em certo sentido, as redes celulares sem fios são semelhantes às LANs sem fios, exceto pelo fato de que as distâncias envolvidas são muito maiores que as taxas de bits muito mais baixas. O enfoque inicial é o acesso à internet de alta velocidade sem

fios a partir dos lares e de empresas comerciais sem a utilização do sistema de telefonia. Esse serviço é chamado de serviço de distribuição local multiponto. Quase todas as redes em fios se conectam à rede de fiação em algum ponto, a fim de fornecer acesso a arquivos, bancos de dados e a internet. Existem muitos modos para realizar e vai depender das circunstâncias.

Inter redes

Existem muitas redes no mundo, com frequência apresentando diferentes tipos de hardware e software. Normalmente, as pessoas conectadas a redes distintas precisam se comunicar entre si. Para que isso aconteça, é preciso estabelecer conexões entre redes quase sempre incompatíveis, às vezes por meio de máquinas chamadas gateways, que estabelecem a conexão e fazem a conversão necessária, tanto em termos de hardware quanto de software. Um conjunto de redes interconectadas é chamado de internet (ou inter-rede).

Uma forma comum de inter-rede é um conjunto de LANs conectadas por uma WAN.

Em geral, sub-redes, redes e inter-redes se confundem. Uma sub-rede faz mais sentido no contexto de uma WAN, onde ela se refere ao conjunto de roteadores e linhas de comunicação pertencentes à operadora da rede. Como analogia, o sistema telefônico consiste em estações de comutação telefônica conectadas entre si por linhas de alta velocidade e às casas e aos escritórios por linhas de baixa velocidade.

Essas linhas e equipamentos, cuja propriedade e gerenciamento são da empresa de telefonia, formam a sub-rede do sistema telefônico. Os telefones não fazem parte da sub-rede. A combinação de uma sub-rede e seus hosts forma uma rede. Uma inter-rede é formada quando diferentes redes estão conectadas, no caso a conexão de uma LAN e uma WAN ou a conexão de duas LANs forma uma inter-rede.