**Equipamentos de redes**

Estudaremos os principais componentes de redes locais (LAN - Local Area Networks). Vários equipamentos podem ser utilizados na interconexão e composição de redes, como roteadores, switches, gateways, multiplexadores, bridges, rádios, satélites, conversores de protocolos e outros. A seguir, as características básicas dos principais equipamentos.

Hubs

A principal função do hub é fazer o papel do barramento da rede e permitir a interligação dos computadores por meio desse barramento. Ele é um concentrador. O hub, ao receber o dado em uma porta, faz a repetição para todas as outras portas, ou seja, transmite o dado recebido para todas as portas (broadcasting), simulando o barramento compartilhado com cabo coaxial.

Devido à grande quantidade de mudanças de local de equipamentos em uma empresa, o uso de cabeamento estruturado com hubs se mostra eficiente, rápido e econômico. Quando a quantidade de computadores a serem ligados em rede é muito grande, podemos utilizar em conjunto com o hub um painel concentrador e distribuidor de cabos chamado de patch-panel. Esse painel distribui os cabos para todos os pontos de um andar em um prédio, por exemplo, para a ligação. Quando se deseja conectar um computador novo a um ponto vago, já temos o cabo no local. Basta conectar a porta do hub ao patch-panel na posição em que está a ponta do cabo.

Podemos considerar o hub um barramento centralizado, pois ele tem a mesma função do coaxial, porém num ponto centralizado. O hub, ao receber o sinal de uma porta, repete-o para todas as outras, simulando um barramento físico compartilhado. Além de propagar para todas as portas o sinal transmitido, também amplifica e filtra ruídos do sinal.

Bridges (pontes)

São equipamentos utilizados para ligar duas redes locais isolando o tráfego de ambas por meio dos endereços MAC dos dados transmitidos. Com isso conseguimos restringir os dados de um segmento dentro do próprio segmento. Somente os dados destinados a outros segmentos de redes conseguem atravessar a bridge para então irem para o outro lado.

Como exemplo, vamos supor que temos uma rede local com muitas estações ligadas a um mesmo barramento ou hub e desejamos dividi-la em duas partes para aliviar o tráfego do barramento e evitar colisões. Neste caso, colocamos a bridge no meio, interligando as duas partes. A função da bridge é deixar passar para o outro segmento somente os dados endereçados a ele, de acordo com o endereço MAC de cada bloco de dados transmitido pela placa de rede. Com isso temos um tráfego menor no barramento, pois os dados de ambos segmentos não concorrem mais juntos no mesmo barramento.

Características da bridge:

Opera com tabelas dinâmicas de endereços MAC das placas de rede bloqueando o tráfego que não precisa passar para o outro lado. Isolando o tráfego de cada rede, evita o compartilhamento total do barramento por ambas, impedindo colisões e aumentando a performance. Esse processo de exame dos pacotes transmitidos chama-se filtering, ou seja, a bridge opera como um filtro.

Atua no nível 2 do modelo OSI, ou seja, no protocolo de enlace que trata o endereçamento no meio físico, no caso o endereço MAC address das placas de rede dos computadores.

A bridge, ao ser ligada entre duas redes, detecta automaticamente os endereços MAC das estações que existem nas duas redes que ela interliga. Esses endereços são colocados em uma tabela por meio de um algoritmo chamado spanning-tree e é por meio dessa tabela que a bridge deixa passar para o outro lado somente os frames Ethernet que possuam endereços MAC de estações que estão do outro lado do segmento. A esse processo chamamos de filtragem de frames, lembrando que cada estação (computador ou nó da rede) possui o seu endereço MAC que vem na placa de rede.

Podemos também utilizar a bridge para interligar duas redes distantes por meio de modems, conforme esquema apresentado em seguida, porém com baixa performance devido à velocidade dos links de longas distâncias ser inferior velocidade da rede local.

Outra forma de dividir uma rede local é colocar duas placas de rede em um servidor, segmentando a rede em duas partes. Neste caso, o servidor faz a função de bridge e roteador, separando o tráfego dos dois segmentos da rede e aliviando o tráfego dos barramentos.

Roteadores

Utilizamos roteadores para a interligação de redes externas e internas, distantes umas das outras, por meio de canais de comunicações externos. As portas de conexão de um roteador podem ser configuradas para operar com diferentes protocolos de comunicação, assim o roteador é um equipamento capaz de interligar redes e equipamentos que operam com protocolos de comunicação diferentes.

Nas redes locais de uma empresa, por exemplo, podemos conectar um roteador ao switch que interliga as redes locais Ethernet internas e por meio do roteador fazer a comunicação dessas redes com o mundo externo por redes como a Internet.

Em um campus com vários prédios, os roteadores são instalados um em cada prédio e interligados por conexões de fibra óptica, permitindo a comunicação entre as redes locais de todos os prédios.

Gateway

Podemos considerar o gateway um conversor de protocolo, um sistema composto de hardware e de software que conecta e converte arquiteturas diferentes como a SNA e o TCP/IP, permitindo a comunicação entre os equipamentos dessas redes. É basicamente utilizado quando precisamos conectar aplicações que ficam em computadores e sistemas de fabricantes diferentes e com protocolos diferentes.

O gateway, basicamente, recebe os dados da aplicação (nível 7) de uma determinada arquitetura, converte os dados nas camadas mais baixas até a transmissão para a outra arquitetura, na qual reconverte os dados nas camadas superiores até a aplicação (nível 7) da nova arquitetura destino.

Switch

O switch é um equipamento que opera analogamente a uma bridge, segmentando redes, e permitindo que muitas redes locais se comuniquem entre si, com o tráfego segmentado, ao mesmo tempo, duas a duas. O switch atua no mesmo nível da bridge no modelo OSI (nível 2 de enlace) e funciona fazendo a Conexão entre uma rede e outra por uma matriz de comutação. Existem equipamentos que operam na camada 3.

Como ele possui várias portas, conectadas de forma matricial, é possível ligarmos vários segmentos de redes Ethernet, por exemplo, permitindo que todos os segmentos se comuniquem entre si isoladamente.

Veja as características e a forma de operação do switch:

O switch funciona como uma matriz de comutação de alta velocidade, feita com hardware (que é mais rápida), analogamente às centrais telefônicas.

O throughput interno ou tráfego dos dados na matriz de comutação do switch é na faixa de Gigabits/ segundo, o que indica a capacidade de tráfego de centenas de milhares de pacotes por segundo.