Protocolos de comunicação comutação

Serão discutidos os conceitos primordiais para um bom entendimento de toda e qualquer tecnologia de rede, os conceitos de redes e camada OSI, protocolos TCP/IP, comutação de rede, circuitos virtuais, e diferenças entre roteamento e comutação, bem como, as tecnologias Frame Relay e ATM.

Modelo OSI

No momento de criação das redes em meados da década de 60, elas eram grandes ilhas de comunicação, só existia a troca de dados dentro de uma mesma plataforma e tecnologia proprietárias, cerceando as opções do cliente por eles necessitarem de uma infraestrutura voltada a o fabricante. O clientes não possuíam escolha porque ao adquirir um equipamento de rede, por conseguinte, eram obrigados a adquirirem uma solução completa de um único fabricante (DIOGENES, 2004).

O modelo de camadas OSI (Open Systems Interconnect) fora desenvolvido para encerrar o bloqueio de comunicação das redes de diferentes propriedades, gerando a opção de funcionalidade independentemente de qual seja o fabricante de um ou outro dispositivo que compõe uma mesma rede ou, de um sistema que esteja sendo utilizado (FILIPPETTI, 2002).

A arquitetura do modelo OSI é dividida em sete camadas, cada uma possui suas funções extremamente bem definidas onde diversos níveis são estabelecidos, desde a transmissão de pulsos elétricos, cabeamento, até a aplicação, o software, a interação com o usuário.

1. Física
2. Enlace
3. Rede
4. Transporte
5. Sessão
6. Apresentação
7. Aplicação

Os dados são tratados desde os pulsos elétricos do cabo, até a aplicação que é exibida na tela do usuário, com a criação deste modelo OSI diversas vantagens puderam ser apontadas em relação ao que uma rede de computadores, entre elas, particionamento de diversas operações de redes complexas em camadas, simplificando o gerenciamento, possibilidade de efetuar uma alteração em qualquer uma das camadas, sem a necessidade de que as outras sejam alteradas, estabelecimento de um padrão de interfaces, possibilitando a interoperabilidade (plug-and-play) entre diversos fabricantes e simplifica o ensino e o aprendizado.

As funcionalidade e característica de cada camada do modelo OSI:

* Camada de Aplicação: esta camada é responsável diretamente pela interface entre o usuário do computador e a rede. Acesso a softwares que transmitem e recebem dados da rede, como softwares de e-mail e navegadores (FILIPPETTI, 2002).
* Camada de Apresentação: camada responsável por apresentar os dados à camada de aplicação. Ela é encarregada de codificar e decodificar os dados, de maneira que se tornem legíveis na camada de aplicação, assim como criptografia e descompressão. Esta camada pode ser conhecida também como “camada tradutora” (DIOGENES, 2004).
* Camada de Sessão: responsável por controlar a comunicação entre dois computadores. A camada de sessão gerencia o estabelecimento e finalização de uma conexão entre dois computadores, assim como as formas em que uma conexão pode ser feita: simplex (um computador apenas transmite, o outro apenas recebe), half duplex (somente um computador por vez transmite dados) ou full duplex (ambos os computadores podem transmitir e receber dados ao mesmo tempo) (FILIPPETTI, 2002).
* Camada de Transporte: responsável por garantir a comunicação fim-a-fim. Esta camada é responsável por agrupar os dados em seguimentos e fragmentar estes seguimentos de forma que se encaixem na tecnologia física de redes da qual está sendo utilizada. Algumas características fazem parte desta camada, como garantir que os seguimentos foram entregues ao destino, controlar se houve erro na transmissão, controlar o fluxo de seguimentos em transmissão, garantir a seqüência correta destes seguimentos e, caso haja em algum momento, erro na transmissão ou, algum seguimento não seja entregue, a camada de transporte se encarrega de re-transmitir o seguimento perdido e/ou corrompido (DIOGENES, 2004).
* Camada de Rede: trata-se de uma camada onde, são encaminhados os dados na rede, verificando a melhor rota a ser seguida. É nesta camada que o endereçamento IP é atribuído ao pacote de dados (FILIPPETTI, 2002).
* Camada de enlace: esta camada é responsável por traduzir os dados vindos da camada anterior (rede) em bits e prover a transferência dos dados no meio (DIOGENES, 2004).
* Camada Física: está é a camada do meio em si. Fazem parte desta camada o cabeamento, os conectores, voltagem, bits, entre outros dispositivos (DIOGENES, 2004).

TCP/IP

O protocolo TCP/IP surgiu por volta de 1960, desenvolvido pelo Departamento de Defesa Americano, com o objetivo de preservar a integridade dos dados, sem que os mesmos fossem interceptados por inimigos. (FILIPPETTI, 2002). Conforme Diogenes (2004), os principais objetivos da criação do protocolo TCP/IP foram obter um protocolo que fosse compatível com todos os tipos de redes, fosse operável entre todos os fabricantes, possuísse uma comunicação robusta com baixo índice de falhas, escalonável e suportasse o crescimento das redes de uma forma segura e confiável, além de dinamismo com fácil configuração.

Conforme Morimoto (5 abr 2007), todo sistema com um mínimo de poder de processamento pode conectar-se à Internet, desde que alguém crie para ele um protocolo compatível com o TCP/IP e aplicativos WWW, correio eletrônico etc.

Assim TCP/IP é um conjunto de protocolos formado pelo protocolo IP (Internet Protocol) e pelo protocolo TCP (Transmission Control Protocol). O protocolo IP é o protocolo mais popular e utilizado em redes do mundo todo (LOPEZ, 29 out 2007), ou sejas, o Transmission Control Protocol (TCP), ou protocolo de controle de transmissão, localiza-se na camada de transmissão do modelo OSI e, por ser um protocolo orientado a conexão, provê uma conexão segura para a troca de dados entre hosts diferentes e com esse protocolo todos os pacotes são sequenciados e identificados e, um circuito virtual é estabelecido para comunicações (LEWIS,1999).

O cabeçalho de um pacote IP é composto por muitos campos de controle, entre os mais importantes estão os campos de endereço da fonte, endereço de destino e tempo de vida do pacote (LEWIS,1999). 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 como meio de comunicação do protocolo TCP/IP (LOPEZ, 29 out 2007), a arquitetura TCP/IP assim como a OSI, possui suas funções divididas em camadas, segmentando assim passo-a-passo cada etapa da comunicação, são as seguintes camadas:

* A camada de Rede (conhecida também como camada de Internet), de acordo com Lopez (29 out 2007), realiza a comunicação entre máquinas vizinhas através do protocolo IP. Ela provê um serviço básico de datagrama sobre o qual as redes TCP/IP são implementadas. Para identificar cada máquina e a própria rede onde estas estão situadas, é definido um 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. Todos os protocolos das camadas superiores a esta fazem uso do protocolo IP.
* A camada de Transporte 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) (LOPEZ, 29 out 2007).
* O protocolo UDP realiza apenas a multiplexação para que várias aplicações possam acessar o sistema de comunicação de forma coerente (LOPEZ, 29 out 2007). Além de não ser orientado a conexão, o protocolo UDP também não é confiável, pois, não oferece nenhuma verificação para a entrega de dados. Por não efetuar esta verificação, este protocolo torna-se extremamente rápido e, gera menos tráfego na rede (COMER, 1999).

Sabemos, portanto, quais são as funções e camadas desses dois modelos, resumindo das diferenças entre TCP/IP e OSI:

* O OSI possui 7 camadas e o TCP/IP possui apenas 4.
* O TCP/IP mesclou as camadas 1 e 2 do OSI para a camada Aplicação.
* Há uma camada chamada de Internet em TCP/IP enquanto que a mesma é chamada de Redes em OSI.

Comutação

Comutação nada mais é que como os dados são trocados entre dois computadores em uma rede, conhecida como chaveamento, a comutação em uma rede refere-se à utilização de recursos de rede (meio físico, repetidores, sistemas middleware – programa responsável por intermediar a comunicação entre outros programas) para a transferência de dados pelos diversos equipamentos conectados .

Em uma rede LAN, o tipo de topologia na qual o meio físico foi elaborado, estabelece a utilização dos recursos compartilhados, contudo, em uma rede WAN, o fato de utilizar uma quantidade e tipos variados de topologias, muitas vezes desconhecidas, faz com que em grande parte dos casos. Existem duas principais formas de comutação: a comutação de circuitos e a comutação de pacotes. Na comutação de circuitos, há uma pré-existência de um caminho de comunicação dedicado entre os dois computadores. Já na comutação de pacotes, cada pacote de dados possui um endereçamento de destino onde, não se sabe ao certo se, quando o remetente enviar os dados, haverá um caminho de comunicação disponível (SOUSA, 1999).

Conclusão

O circuito virtual é um tipo de tecnologia em que as máquinas de origem e de destino só transferem dados caso haja a garantia de que existe uma conexão segura entre ambas (por meio de um conjunto de enlaces e nós intermediários). Esse processo ocorre através da troca constante de mensagens do tipo "acknowledgement", indicando a confirmação da chegada do serviço. Dessa forma, esse tipo de tecnologia é mais usada para a transferência de informações muito grandes, ou que são sigilosas de alguma forma.

O DLCI é um número de identificação que, é designado pela operadora/prestadora de serviço e, utilizado pelo Frame Relay para distinguir entre diferentes circuitos virtuais em uma rede.

ATM/Frame Relay. ATM (Asynchronous Transfer Mode) é uma arquitetura de transmissão de dados criada com o objetivo de permitir a transmissão eficiente de diversos tipos de dados, como texto, vídeo e áudio. Se baseia na comutação de células e cria circuitos virtuais para a transferência de dados.