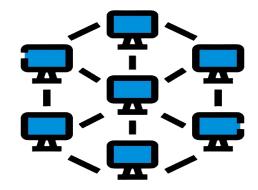
Conceitos Básicos História

Sua história teve início por volta do ano de 1960, quando a comunicação se dava pela rede telefônica. Nesse período, foram desenvolvidos micro e minicomputadores de bom desempenho, mas ainda estava faltando um meio para unir essas máquinas e crescia a necessidade de compartilhar informações entre os usuários de diferentes regiões.

A história da rede de computadores começou com a ARPANET, criada em 1969 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos. A ARPANET foi a primeira rede de computadores descentralizada do mundo, e utilizava o protocolo TCP/IP, que é a base da internet até hoje. A partir da ARPANET, surgiram outras tecnologias de rede, como as LANs e WANs, que permitiram que as empresas se conectassem de maneira mais eficiente.



Objetivos do aprendizado sobre redes de computadores

O objetivo do aprendizado sobre redes de computadores é compreender como as informações são transmitidas eletronicamente de um dispositivo para outro, permitindo a comunicação e o compartilhamento de recursos. Isso é importante para garantir a conectividade e a eficiência das redes, seja em ambientes corporativos ou em redes domésticas. Além disso, o conhecimento sobre redes de computadores é fundamental para entender a segurança da informação, como proteger dados importantes e evitar ameaças.

Comunicação de dados

Sistema de comunicação:

A comunicação de dados na rede de computadores é realizada através da transmissão de informações de um dispositivo para outro, utilizando diferentes meios físicos, como cabos de rede, ondas de rádio ou sinais de luz. Essas informações são transmitidas em pacotes de dados, que contêm as informações a serem enviadas, juntamente com informações de controle e de endereçamento.

Para que o sistema de comunicação possa funcionar de maneira que tudo ocorra bem há a presença de algumas etapas, sendo necessário conter uma **mensagem** (informação que será enviada), um **emissor** (responsável por fazer o envio da mensagem), um **receptor** (responsável por receber a mensagem) e um meio de transmissão (por onde a mensagem irá passar).

Comunicação de dados

► Tipos de mensagem:

A mensagem nada mais é do que uma informação que será enviada para outra pessoa, entretanto há uma variedade de mensagens que você pode enviar, são elas:

-Texto: pode ser considerada um padrão de bits ou até mesmo uma codificação;

-Números: é considerado um padrão de bits.

Comunicação de dados

-**Imagens**: é representado por um padrão de bits, sendo composta por uma matriz de pixels, onde cada pixel é um pequeno ponto, a cada imagem é contribuída um padrão de bits.

Pode ser utilizado o método RGB (Red, Green, Blue e CMYK (Ciano, Magentya, Yellow e Preto) Magenta).

-Áudio: diferente de todos os outros tipos de comunicação apresentados anteriormente, sendo contínuo e não discreto.

-Vídeo: é considerado um registro/transmissão de uma imagem ou filme.

Fluxos de dados

- Fluxo de dados: É classificado em três tipos.
- -Simplex: classificado como unidirecional.
- -Half-duplex: as estações desse tipo podem enviar e receber, porém não ao mesmo tempo.
- -Full-duplex: as estações desse tipo podem enviar e receber ao mesmo tempo.

Redes nas organizações

- Essa rede é classificada como o compartilhamento de recurso, programas, e muitos outros recursos para todos na rede, idependente da localidade.
- ► Alta disponibilidade de recursos: é onde as fontes alternativas podem ser replicadas em dois ou mais computadores da rede.
- Economia de dinheiro: é onde os computados de pequeno porte tem um custo melhor do que os de grande porte.

Redes para pessoas

- Essa rede disponibiliza informações remota nas diferentes maneiras.
- Disponibiliza a comunicação pessoa-a-pessoa na forma de correio eletrônico, nas diversas maneiras que nós conhecemos, como por exemplo o Whatsapp.
- Podendo incluir entretenimentos interativos, como por exemplo jogos na via rede, vídeo/áudio sob demandas.

Redes de difusão

Para que a comunicação entre os dispositivos possa ser realizada, deve ser conectada de alguma forma o mesmo sistema de comunicação ao mesmo tempo.

Pode ser utilizado:

Broadcast networks (redes de difusão ou multiponto)

Point-to-point networks (redes de ponto-a-ponto)

Redes de difusão

▶ A rede de difusão é um único canal de comunicação que é compartilhado por todas as máquinas da rede, onde ocorre tráfego de mensagens pequenas (que também pode ser chamada de pacotes), que é enviada por uma máquina e recebida por todas, esses pacotes devem conter endereço para especificar onde deve ser entregue (unicasting), a máquina que recebe o pacote realiza uma verificação, se pertencer a máquina que o recebeu ele irá ser processado, se não ele irá ser descartado.

Topologia de Redes

- Há a presença de algumas definições:
- -**Unicasting**: a mensagem (pacote) pode ser enviado para uma única máquina da rede.
- -Multicasting: a mensagem (pacote) pode ser enviado a algumas máquinas da rede ao mesmo tempo.
- -**Broadcasting**: a mensagem (pacote) pode ser enviado a todas as máquinas da rede ao mesmo tempo.

Topologia de rede

- Parramento: Em uma topologia de rede temos o Barramento, essa tipo de organização é onde todos os dispositivos ficam interligados por uma linha há a circulação dos pacotes, pelo que todos os dispositivos tem acesso, entretanto cada dispositivo têm seu endereço único, então o pacote enviado passa por uma seleção e é entregue ao destinatário.
- ▶ Anel: Seu sistema é parecido com o do Barramento, porém os dispositivos ficam interligados por uma linha que forma uma figura circular, por isso o nome anel, nesse sistema a linha não tem fim por ser circular, cada dispositivo tem uma conexão ponto-a-ponto com os dispositivos conectados de cada lado, e para a entrega do pacote um sinal é percorrido por todo o anel até ser entregue ao destinatário.



A topologia (física) está voltada para a organização da rede, ou seja, se dois dispositivos se conectam por um link ele ganha o nome de (enlace), e quando há a conexão de dois ou mais links irá se formar uma topologia.

Estrela: essa topologia faz com que todos os elementos ligantes tenha um ponto central, ou seja, um computador que organize toda a comunicação entre os componentes da rede, portanto, os dispositivos presentes na rede não são ligados diretamente entre si não permitindo tráfego direto entre si.

Categorias de Redes

- **Switches:** é um dispositivo utilizado para conectar todos os elementos de uma rede, atuando como uma ponte de comunicação para que todos os dispositivos possam se comunicar, como por exemplo um computador e uma impressora.
- ▶ **Roteador**: é um dispositivo utilizado para estabelecer conexão em redes de computadores, sendo o grande responsável por encaminhar os pacotes de dados.
- Access points: é um dispositivo utilizado para transformar o sinal que vem de um cabo em um sinal sem fio que tenha qualidade e estabilidade, e repetir o sinal (como um repetidor por exemplo) aumentando o alcance da rede sem fio.

Categoria de Redes (Comutação de circuitos)

Neste item há a presença de três fases distintas:

- Estabelecimento de circuitos: essa fase é responsável por reservar o recurso antes dos terminais começarem a se comunicar.
- Transferência de voz: fase após o estabelecimento do circuito, responsável pela troca de informações entre a origem e o destino.
- Desconexão de circuitos: fase onde se encerra a comunicação, e a largura da banda é liberada em todos os equipamentos de comutação.

Obs: a comutação são as funções de segurança nas máquinas e instalações de maneira confiável.

Categorias de Redes (Comutação de circuitos)

- Para a funcionalidade de um protocolo é necessário atender todas as funções, que o dispositivo/máquina possa entender as mensagens recebidas e que ele possa responder as mensagens da mesma forma.
- A capacidade de transmissão é dividida entre sinalização e informação, sendo importante destacar que diferentes protocolos irão apresentar diferentes overheads e que para uma taxa de transmissão efetiva não irá ser considerado o overhead.

O protocolo nada mais é do que um conjunto de informações, decisões, normas e/ou regras definidas a partir de um ato oficial.

Conceitos Básicos Conceito de Protocolo

- ▶ **Semâtica**: é onde é revelado o significado/conjunto de uma seção de bits.
- ▶ **Temporização ou timing:** apresenta quando os dados devem ser enviados.
- ▶ **Sintaxe**: é a estrutura na qual os dados são apresentados em uma ordem.

Portanto, para que haja uma boa funcionalidade existe a necessidade de padronização para que a troca de informações possam ser entendidas, para isso deve haver uma garantia de que não haverá interoperabilidade das redes, desenvolver a produção de equipamentos em larga escala pretendendo a redução de custos, e obtendo o padrão será possível adotar esforços da comunidade científica e empresas privadas.

Para a funcionalidade de um protocolo há a existência de alguns elementos chaves, são eles:

Conceito de camadas

- Este conceito é de extrema importância, pois é através dele que podemos compreender melhor como funciona as etapas da comunicação.
- Alguns tópicos que preenchem essas etapas são a presença de um emissor, a presença de um receptor e da camada superior, intermediário e inferior.
- As camadas são implementadas como processos de hardware e software, onde realizam funções próprias de cada nível e também onde são denominadas de nível n

- as entidades de um mesmo nível n em cada maquina trocam informações entre si de acordo com um protocolo, e também utilizam serviços n-1 vindo dos níveis inferiores, fornecendo serviços ao nível n+1.

Modelo OSI e TCP/IP

Modelo de referência OSI(Open Systems Interconnection)

- ► Arquitetura OSI: esse modelo é dividido em 7 camadas distintas:
- -Aplicação
- -Apresentação
- -Sessão
- -Transporte
- -Rede
- -Enlace
- -Físico

Modelo OSI e TCP/IP

- ► Arquitetura TCP/IP: esse modelo é dividido em 4 camadas distintas:
- -Aplicação
- -Transporte
- -Rede (inter-Rede e Interface de Rede podendo)
- -Físico

O modelo OSI é uma padronização, que serve de base para criar outros modelos, e o modelo TCP/IP temos implementado na prática, combinando algumas camadas do OSI em uma só.

Camada Física

Modelo de referência OSI

Camada física

Tipos de sinais

- Sinais Analógicos: é o sinal que pode conter conjunto infinito de valores um intervalo de tempo qualquer, sua característica têm período em segundos e a frequência é o numero de períodos em 1 segundo (a frequência é dita em hertz).
- Sinais Digitais: é o sinal que contem apenas um conjunto de valores limitado.



Modos de transmissão

Existem dois tipos que se distinguem:

- Paralela: é o processo de enviar dados em que todos os bits de um símbolo são enviados juntos.
- > **Serial**: quando o envio dos códigos dos caracteres se processa sobre uma única linha, onde os bits enviados são encadeados um por vez, e numa fila.

Ainda no modo de transmissão serial tem as seguintes opções:

- Síncrona: Quando é necessário estar em sincronismo com o relógio entre o receptor e o transmissor;
- Assíncrona: Quando não é necessário estar em sincronismo com o relógio entre receptor e o transmissor;

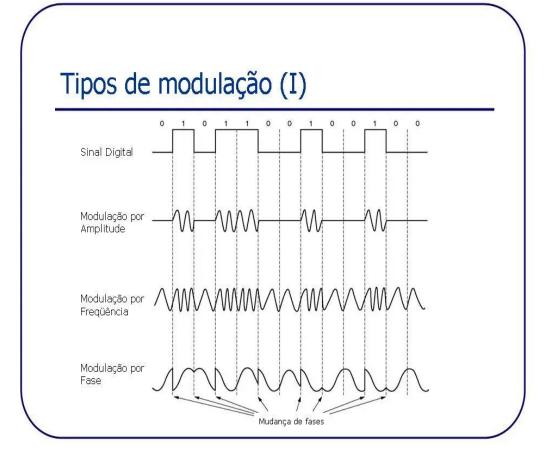
Conversão Digital-Analógica

Serve para transformas os dados digitais em analógicos, promovendo a comunicação

- Modulação: tem a função de converter sinais analógicos e digitais em um sinal analógico com uma faixa de frequência escolhida.
- Modulação de dados: permite "moldar" as características do sinal a transmitir e adaptá-lo às características do canal.
- ASK: (Amplitude Shift Key)
- FSK(Frequency Shift Key)
- PSK (Phase Shift Key)

Conversão Analógico-Analógico

- Pode ser utilizado três processos distintos:
- AM- Amplitude Modulation (variação da amplitude de uma portadora, variando em função do sinal a ser transmitido);
- FM-Frequency Modulation (variação da frequência de uma portadora de forma diretamente proporcional à amplitude do sinal a ser transmitida);
- PM-Phase Modulacion(se baseia na alteração da fase da portadora de acordo com o sinal modulador);

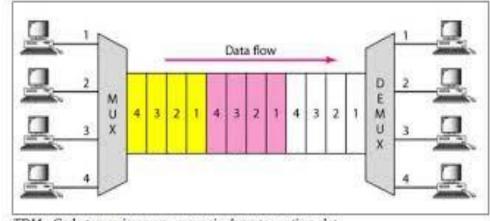


Multiplexação

É o processo que transmite simultaneamente dois ou mais dados individuais ao longo de um único canal de comunicação

Há a presença de algumas técnicas de multiplexação

- TDM(Time DivisionMultiplexing);
- FDM (Frequency DivisionMultiplexing);
- WDM(Wavelength DivisionMultiplexing);



TDM - Cada transmissor ocupa o meio durante um time slot

Multiplexação

- TDM(Time DivisionMultiplexing)
- Permite transmitir simultaneamente vários sinais, dentro do mesmo espaço físico, onde cada sinal, possui um tempo próprio e definido de uso da banda para transmissão;
- FDM (Frequency DivisionMultiplexing);
- transmite múltiplos sinais simultaneamente sobre um único caminho de transmissão.
- WDM(Multiplexação por divisão de comprimento de onda);
- é um protocolo geralmente utilizado em redes de fibra ótica, permite que numa rede se utilizem sinais óticos com diferentes tipos de frequência no mesmo canal

Meios de transmissão

> Guiados:

- Par traçado: consiste em cabos metálicos protegidos por PVC isolante, tendo fácil instalação, alta velocidade de transmissão e baixo custo, sendo o mais utilizado atualmente.
- Coaxial: muito utilizado em de TV acabo e era muito utilizado em redes locais, porém atualmente é pouco utilizado.
- **Fibra óptica**: é composto de um filamento de vidro, envolvido por um material de ondas eletromagnéticas, a luz viaja pelos fios de vidro de forma contínua carregando informações, os dados são convertidos em sinais luminosos e então propagados pelo material transparente da fibra óptica.

Não Guiados:

 Infravermelho: realiza transmissão de dados por meio de um espectro de luz, utilizada para curto alcance, não sendo possível penetrar paredes, é mais utilizada para baixas velocidades mas também tem padrões de alta velocidade, tendo susceptibilidade a interferência de luz ambiente

> O que é?

A camada de enlace é um componente de rede física e lógica utilizada para interconectar computadores.

Para que serve?

Esta camada tem como principal objetivo preparar os dados para transmissão e controlar o modo como esses dados acessam o meio físico, realizando o envio e recebimento de informações.

Controle de enlace de dados

Controle de erros + controle de fluxo ----- controle de enlace de dados

Protocolos-Canal com ruído

- Simplest (o mais simples possível):
- -não existe controle de fluxo ou erros
- -os pacotes são simplesmente enviados

Protocolo-Canal sem ruído

- Stop-and-wait (protocolos para canais sem ruído)
- -O emissor realiza o envio de um frame e aguarda a confirmação do receptor, só depois ele realiza o envio do próximo frame.
- -Não é capaz de resolver os problemas de erro no meio, entretanto o receptor faz o controle do envio através das confirmações.

Protocolos para canais com ruídos

Stop-and-Wait ARQ

Protocolos para canais com ruídos

▶ GO-back-N ARQ

Protocolos para canais com ruídos

Selective Repeat ARQ

Controle e detecção de erros

Distância de Hamming