

## *Rede de computadores*

Uma **Rede de computadores** é formada por um conjunto de máquinas eletrônicas com processadores capazes de trocar informações e compartilhar recursos, interligados por um subsistema de comunicação, ou seja, é quando há pelo menos dois ou mais computadores, e outros dispositivos interligados entre si de modo a poderem

compartilhar recursos físicos e lógicos, estes podem ser do tipo: dados, impressoras, mensagens (e-mails), entre outros. Uma rede de computadores ou rede de dados é uma rede de telecomunicações digital que permite que compartilhemos recursos. Em uma rede de computadores, os dispositivos de computação em rede trocam dados entre si usando um link de dados. As conexões podem ser estabelecidas usando mídia de cabo ou mídia sem fio.

Os dispositivos que originam uma rede de computadores que roteiam e terminam os dados, são denominados de “nós” de rede(ponto de conexão). Os

“nós” podem incluir hosts, como computadores pessoais, telefones, servidores, e também hardware de rede. Dois desses dispositivos podem ser ditos em “rede” quando um dispositivo é capaz de trocar informações com o outro dispositivo, quer eles tenham ou não uma conexão direta uns com os outros.

Em suma, uma rede de computadores é formada por um conjunto de módulos processadores (MP's) capazes de trocar informações e compartilhar recursos, interligados por um sistema de comunicação.

# Comunicação

*O sistema de comunicação* vai se constituir de um arranjo topológico, interligando os vários módulos processadores através de enlaces físicos (meios de transmissão ou rede de transmissão), e de um conjunto de regras com o fim de organizar a comunicação (protocolos).

A Internet é um amplo sistema de comunicação que conecta muitas redes de computadores. Existem várias formas e recursos de diversos equipamentos que podem ser interligados e compartilhados, mediante meios de

acesso, protocolos e requisitos de segurança.

Os meios de comunicação podem ser: linhas telefônicas, cabo, satélite ou comunicação sem fios (wireless).

*O objetivo das redes de computadores é permitir a troca de dados entre computadores e a partilha de recursos de hardware e software. [1].*

Uma *rede de computadores* também é formada por um número ilimitado mas

finito de módulos autônomos de processamento interconectados, no entanto, a independência dos vários módulos de processamento é preservada na sua tarefa de compartilhamento de recursos e troca de informações.

Não existe nesses sistemas a necessidade de um sistema operacional único, mas sim a cooperação entre os vários sistemas operacionais na realização das tarefas de compartilhamento de recursos e troca de informações.

conectores RJ-45 usados para conectar redes ethernet em informática.

## História

Antes do advento de computadores dotados com algum tipo de sistema de telecomunicação, a comunicação entre máquinas calculadoras e computadores antigos era realizada por usuários humanos através do carregamento de instruções entre eles. Em setembro de 1940, Petilson usou uma máquina de teletipo para enviar instruções para um

conjunto de problemas a partir de seu Model K na Faculdade de Dartmouth em Nova Hampshire para a sua calculadora em Nova Iorque e recebeu os resultados de volta pelo mesmo meio. Conectar sistemas de saída como teletipos a computadores era um interesse na Advanced Research Projects Agency (ARPA) quando, em 1962, J. C. R. Licklider foi contratado e desenvolveu um grupo de trabalho o qual ele chamou de a "Rede Intergaláctica", um precursor da ARPANET.

Em 1964, pesquisadores de Dartmouth desenvolveram o Sistema de Compartilhamento de Tempo de



Dartmouth para usuários distribuídos de grandes sistemas de computadores. No mesmo ano, no MIT, um grupo de pesquisa apoiado pela General Electric e Bell Labs usou um computador (DEC's PDP-8) para rotear e gerenciar conexões telefônicas.

Durante a década de 1960, Leonard Kleinrock, Paul Baran e Donald Davies, de maneira independente, conceituaram e desenvolveram sistemas de redes os quais usavam datagramas ou pacotes, que podiam ser usados em uma rede de comutação de pacotes entre sistemas de computadores.

Em 1969, a Universidade da Califórnia em Los Angeles, SRI (em Stanford), a Universidade da Califórnia em Santa Bárbara e a Universidade de Utah foram conectadas com o início da rede ARPANET usando circuitos de 50 kbits/s.

Em 1972, foram implantados X.25 nos serviços comerciais e, mais tarde, usado como uma infraestrutura básica para a expansão de redes TCP/IP.

Em 1973, a rede francesa CYCLADES foi o primeiro a fazer os hosts responsável pela entrega confiável de dados, em vez de este ser um serviço centralizado da própria rede.

Em 1973, Robert Metcalfe escreveu um memorando formal na Xerox PARC, descrevendo um sistema de rede Ethernet, que foi baseada na rede Aloha, desenvolvido na década de 1960 por Norman Abramson e colegas na Universidade do Havaí.

Em 1976, John Murphy da Datapoint Corporation criou ARCNET, uma rede de passagem de token usada pela primeira vez para compartilhar dispositivos de armazenamento.

Em 1995, a velocidade de transmissão para Ethernet aumentou sua capacidade para 10 Mbit/s e 100 Mbit/s. 1998, suportado por Ethernet Gigabit,

velocidades de transmissão.

Posteriormente, altas velocidades de até 100 Gbit/s foram adicionadas (em 2016). A capacidade de Ethernet para escalar facilmente (como se adaptar rapidamente para suportar novas velocidades de cabo de fibra óptica) é um fator que contribui para o seu uso continuado.

Redes de computadores e as tecnologias necessárias para conexão e comunicação através e entre elas continuam a comandar as indústrias de hardware de computador, software e periféricos. Essa expansão é espelhada pelo crescimento nos números e tipos

de usuários de redes, desde o pesquisador até o usuário doméstico.

Atualmente, redes de computadores são o núcleo da comunicação moderna. O escopo da comunicação cresceu significativamente na década de 1990 e essa explosão nas comunicações não teria sido possível sem o avanço progressivo das redes de computadores.

## Propriedades

A **rede de computadores** pode-se dizer que é um ramo de engenharia elétrica, engenharia eletrônica, informática, tecnologia da informação(TI ), telecomunicações ou engenharia da

informática. Uma rede de computadores facilita as comunicações interpessoais permitindo que os usuários se comuniquem de forma eficaz e de maneira simples através de vários meios: e-mail, mensagens instantâneas, chat online, telefone e videoconferência.

Uma rede permite o compartilhamento de recursos de rede e computação. Os usuários podem acessar e usar recursos fornecidos por dispositivos na rede, como imprimir um documento em uma impressora de rede compartilhada, ou usar um dispositivo de armazenamento compartilhado. Também permite o compartilhamento de arquivos, dados e

outros tipos de informações que dão aos usuários autorizados a capacidade de acessar informações armazenadas em outros computadores na rede.

Uma rede de computadores pode ser utilizada por hackers de segurança para implantar vírus de computador ou Worms<sup>[2]</sup> de computadores em dispositivos conectados à rede, ou para evitar que esses dispositivos acessem a rede através de um ataque de negação de serviço.<sup>[3]</sup>

## Pacote de rede

Os links de comunicação por computador que não suportam pacotes,

como os links tradicionais de telecomunicações ponto-a-ponto, simplesmente transmitem dados como um fluxo de bits. No entanto, a maioria das informações em redes de computadores é transportada em pacotes. Um pacote de rede é uma unidade de dados formatada (uma lista de bits ou bytes, normalmente algumas dezenas de bytes com alguns kilobytes de comprimento) carregados por uma rede comutada por pacotes. Os pacotes são enviados através da rede para o seu destino. Uma vez que os pacotes chegam, eles são remontados em sua mensagem original.



Os pacotes consistem em dois tipos de dados: informações de controle e dados do usuário (carga útil). As informações de controle fornecem dados que a rede precisa fornecer os dados do usuário, por exemplo: endereços de rede de origem e de destino, códigos de detecção de erros e informações de seqüência. Normalmente, as informações de controle são encontradas em cabeçalhos de pacotes e reboques, com dados de carga útil entre eles.

Com os pacotes, a largura de banda do meio de transmissão pode ser melhor compartilhada entre os usuários do que

se a rede fosse comutada por circuito. Quando um usuário não está enviando pacotes, o link pode ser preenchido com pacotes de outros usuários e, portanto, o custo pode ser compartilhado, com relativamente pouca interferência, desde que o link não seja usado demais. Muitas vezes, a rota que um pacote precisa passar por uma rede não está disponível imediatamente. Nesse caso, o pacote está em fila e aguarda até que um link seja gratuito.

## Classificação

- Segundo a Arquitetura de Rede:

- Arcnet (Attached Resource Computer Network)
  - Ethernet
  - Token ring
  - FDDI (Fiber Distributed Data Interface)
  - ISDN (Integrated Service Digital Network)
  - Frame Relay.
  - ATM (Asynchronous Transfer Mode)
  - X.25
  - DSL (Digital Subscriber Line)
- **Segundo a extensão geográfica** (ver mais detalhes abaixo em: Modelagem)

de rede de computadores segundo  
Tanenbaum ):

- SAN (Storage Area Network)
- LAN (Local Area Network)
- WLAN (Wireless Local Area Network)
- PAN (Personal Area Network)
- MAN (Metropolitan Area Network)
- WMAN (Wireless Metropolitan Area Network), é uma rede sem fio de maior alcance em relação a WLAN
- WAN (Wide Area Network)
- WWAN (Wireless Wide Area Network)

- RAN (Regional Area Network)
- CAN (Campus Area Network)

■ Segundo a topologia:

- Rede em anel (Ring)
- Rede em barramento (BUS)
- Rede em estrela (Star)
- Rede em malha (Mesh)
- Rede em ponto-a-ponto (ad-hoc)
- Rede em árvore

■ Segundo o meio de transmissão:

- Rede por cabo
  - Rede de Cabo coaxial
  - Rede de Cabo de fibra óptica
  - Rede de Cabo de par trançado

- Rede sem fios
  - Rede por infravermelhos
  - Rede por microondas
  - Rede por rádio

## Hardware de Rede

- Elementos de Cabeamento:
  - Cabo coaxial
  - Cabo de fibra óptica
  - Cabo de par trançado
  - Repetidor
  - Transceptor
- Estação de trabalho
- Placa de rede
- Concentrador (*hub*)

- Comutador (*switch*)
- Roteador (*router/gateway*)
- Modem
- Porta de Ligação (*gateway router*)
- Ponte (*bridge*)
- Firewall
- Servidor
  - Servidor de arquivos
  - Servidor de comunicações
  - Servidor de disco
  - Servidor de impressão
  - Servidor de bluetooth

## Modelo OSI<sup>[4]</sup>

- Nível Físico

- modem
- Nível de Enlace
  - Ethernet
  - PPP
- Nível de Rede
  - IP
  - IPX
- Nível de transporte
  - TCP
  - UDP
- Nível de sessão
  - NetBIOS
  - IPX
  - Appletalk
- Nível de apresentação



- Nível de aplicação

- SMTP
- FTP
- Telnet
- SSH
- IRC
- HTTP
- POP3
- VFRAD

## Normas

- IEEE 802
- X.25

## Técnicas de transmissão

- Banda larga

- Banda base

## Modelagem de rede de computadores segundo Tanenbaum

Uma rede pode ser definida por seu tamanho, topologia, meio físico e protocolo utilizado.

- **PAN** (**Rede de área pessoal**, tradução de ***Personal Area Network***, é uma rede doméstica que liga recursos diversos ao longo de uma residência.) Uma rede de área pessoal (PAN) é uma rede de computadores usada para comunicação entre computador e diferentes dispositivos tecnológicos

de informação perto de uma pessoa. Alguns exemplos de dispositivos que são usados em um PAN são computadores pessoais, impressoras, aparelhos de fax, telefones, PDAs, scanners e até mesmo consoles de videogames. Uma PAN pode incluir dispositivos com fio e sem fio. O alcance de uma PAN normalmente se estende a 10 metros. Uma PAN com fio geralmente é construído com conexões USB e FireWire enquanto tecnologias como Bluetooth e comunicação por infravermelho tipicamente formam um PAN sem fio.

- **LAN (Local Area Network**, ou Rede Local). É uma rede onde seu tamanho

se limita a apenas uma pequena região física. Uma rede de área local (LAN) é uma rede que conecta computadores e dispositivos em uma área geográfica limitada, como uma casa, escola, prédio de escritórios ou grupo de edifícios bem posicionado. Cada computador ou dispositivo na rede é um nó. LANs com fio são provavelmente baseadas em tecnologia Ethernet. Novos padrões como o ITU-T G.hn também fornecem uma maneira de criar uma LAN com fio usando a fiação existente, como cabos coaxiais, linhas telefônicas e linhas de energia. [26]

As características definidoras de uma LAN, em contraste com uma rede de área ampla (WAN), incluem maiores taxas de transferência de dados, alcance geográfico limitado e falta de dependência de linhas alugadas para fornecer conectividade. A Ethernet atual ou outras tecnologias LAN IEEE 802.3 funcionam a taxas de transferência de dados de até 100 Gbit / s, padronizadas pelo IEEE em 2010. [27] Atualmente, a Ethernet de 400 Gbit / s está sendo desenvolvida.

Uma LAN pode ser conectada a uma WAN usando um roteador.

- **VAN** (**Vertical Area Network**, ou rede de vertical). É usualmente utilizada em redes prediais, vista a necessidade de uma distribuição vertical dos pontos de rede.
- **CAN** (**Campus Area Network**, ou rede campus). Uma rede que abrange uma área mais ampla, onde pode-se conter vários prédios dentro de um espaço contínuo ligados em rede. Esta segundo Tanenbaum em seu livro "Redes de computadores" é uma **LAN**, justamente porque esta área dita ampla, abrange 10 quarteirões ou aproximadamente 2.500m quadrados. Esta rede é pequena quando comparado a uma cidade.

- **MAN** (**Metropolitan Area Network**, ou rede metropolitana). A MAN é uma rede onde temos por exemplo: Uma rede de farmácias, em uma cidade, onde todas acessam uma base de dados comum. As MAN oferecem altas taxas de transmissão, baixas taxas de erros, e geralmente os canais de comunicação pertencem a uma empresa de telecomunicações que aluga o serviço ao mercado. As redes metropolitanas são padronizadas internacionalmente pela IEEE 802, e ANSI, e os padrões mais conhecidos para a construção de LAN são o DQDB (*Distributed Queue Dual BUS*) e o FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*).

*Outro exemplo de rede metropolitana é o sistema utilizado nas TV's a cabo.*

- **WAN** (**Wide Area Network**, ou rede de longa distância). Uma **WAN** integra equipamentos em diversas localizações geográficas (hosts, computadores, routers/gateways, etc.), envolvendo diversos países e continentes como a **Internet**.
- **SAN** (**Storage Area Network**, ou Rede de armazenamento). Uma **SAN** serve de conexão de dispositivos de armazenamento remoto de computador para os servidores de forma a que os dispositivos aparecem como locais ligados ao sistema



operacional.

# Topologia

A **topologia de rede** é o canal no qual o meio de rede está conectado aos computadores e outros componentes de uma rede de computadores.

Essencialmente, é a estrutura topológica da rede, e pode ser descrito física ou logicamente. Há várias formas nas quais se podem organizar a interligação entre cada um dos nós (computadores) da rede.<sup>[5]</sup> Existem duas categorias básicas de topologias de rede:

- Topologia física
- Topologia lógica

A topologia física é a verdadeira aparência ou layout da rede, enquanto que a lógica descreve o fluxo dos dados através da rede. A topologia física representa como as redes estão conectadas (layout físico) e o meio de conexão dos dispositivos de redes (nós ou nodos). A forma com que os cabos são conectados, e que genericamente chamamos de topologia da rede (física), influencia em diversos pontos considerados críticos, como a flexibilidade, velocidade e segurança.

A topologia lógica refere-se à maneira como os sinais agem sobre os meios de rede, ou a maneira como os dados são

transmitidos através da rede a partir de um dispositivo para o outro sem ter em conta a interligação física dos dispositivos. Topologias lógicas são frequentemente associadas à Media Access Control, métodos e protocolos. Topologias lógicas são capazes de serem reconfiguradas dinamicamente por tipos especiais de equipamentos como roteadores e switches.

## **Topologia em Estrela**

## *Topologia de rede em estrela*

Neste tipo de rede, todos os usuários comunicam-se com um nodo (nó) central, que tem o controle supervisor do sistema, chamado host. Por meio do host os usuários podem se comunicar entre si e com processadores remotos ou terminais. No segundo caso, o host funciona como um comutador de mensagens para passar dados entre eles.

O arranjo em estrela é a melhor escolha se o padrão de comunicação da rede for de um conjunto de estações secundárias que se comunicam com o nó central. As situações nas quais isso acontece são aquelas em que o nó central está restrito às funções de gerente das comunicações e a operações de diagnósticos.

O gerenciamento das comunicações por este nó central pode ser por chaveamento de pacotes ou de circuitos.

O nó central pode realizar outras funções além das de chaveamento e processamento normal. Por exemplo, pode compatibilizar a velocidade de

comunicação entre o transmissor e o receptor. Se o protocolo dos dispositivos fonte e destino for diferente, o nó central pode atuar como um roteador, permitindo duas redes de fabricantes diferentes se comunicar.

No caso de ocorrer falha em uma estação ou na ligação com o nó central, apenas esta estação fica fora de operação.

Entretanto, se uma falha ocorrer no nó central, todo sistema pode ficar fora do ar. A solução deste problema seria a redundância, mas isto acarreta um aumento considerável de custos.

A expansão de uma rede desse tipo só pode ser feita até um certo limite, imposto pelo nó central: em termos de capacidade de chaveamento, número de circuitos concorrentes que podem ser gerenciados e números de nós que podem ser servidos.

O desempenho obtido numa rede em estrela depende da quantidade de tempo requerido pelo nó central para processar e encaminhar mensagens, e da carga de tráfego de conexão, ou seja, é limitado pela capacidade de processamento do nó central.

Esta configuração facilita o controle da rede e a maioria dos sistemas de

computação com funções de comunicação possuem um software que implementa esta configuração.

## **Topologia em Barramento ou BUS**

*Topologia de rede em barramento - Simples*

Topologia em barra comum é bastante semelhante ao conceito de arquitetura de barra em um sistema de computador, onde todas as estações (nós) se ligam ao mesmo meio de transmissão. Ao



contrário das outras topologias, que são configurações ponto a ponto (isto é, cada enlace físico de transmissão conecta apenas dois dispositivos), a topologia em barra tem uma configuração multiponto.

## **Topologia em Anel**

*Topologia de rede em anel*

A topologia em anel como o próprio nome diz tem um formato circular. A

topologia mais famosa nesse tipo de rede de computadores é denominada **Token Ring**. Redes em anel são, teoricamente, capazes de transmitir e receber dados em qualquer direção. As configurações mais usuais, no entanto, são, unidirecionais, de forma a simplificar o projeto dos repetidores e tornar menos sofisticados os protocolos de comunicação que asseguram a entrega da mensagem ao destino corretamente e em sequência, pois sendo unidirecionais evitam o problema de roteamento. Os repetidores são em geral projetados de forma a transmitir e receber dados simultaneamente, diminuindo assim o retardo de

transmissão. Quando uma mensagem é enviada por nó, ela entra no anel e circula até ser retirada pelo nó de destino, ou então até voltar ao nó de origem, dependendo do protocolo empregado. Além de maior simplicidade e do menor retardo introduzido, as redes onde a mensagem é retirada pelo nó de origem permitem mensagens de difusão (broadcast e multicast)

## Interface de Rede

Um controlador de interface de rede (NIC) é um hardware de computador que fornece ao computador a capacidade de

acessar a mídia de transmissão e tem a capacidade de processar informações de rede de baixo nível. Por exemplo, a NIC pode ter um conector para aceitar um cabo, ou uma antena para transmissão e recepção sem fio, e os circuitos associados.

O NIC responde ao tráfego dirigido a um endereço de rede para a NIC ou o computador como um todo.

Em redes Ethernet, cada controlador de interface de rede possui um único endereço de Controle de Acesso de Mídia (MAC) - geralmente armazenado na memória permanente do controlador. Para evitar conflitos de endereço entre

dispositivos de rede, o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) mantém e administra a unicidade de endereço MAC. O tamanho de um endereço MAC Ethernet é de seis octetos. Os três octetos mais importantes são reservados para identificar os fabricantes NIC. Esses fabricantes, usando apenas seus prefixos atribuídos, atribuem de forma exclusiva os três octetos menos significativos de cada interface Ethernet que eles produzem.

## Repetidores e Hubs

Um repetidor é um dispositivo eletrônico que recebe um sinal de rede, o limpa de ruído desnecessário e o regenera. O sinal é retransmitido a um nível de potência mais alto, ou ao outro lado de uma obstrução, de modo que o sinal pode cobrir distâncias mais longas sem degradação. Na maioria das configurações de Ethernet de par trançado, são necessários repetidores para cabo que funciona com mais de 100 metros. Com as fibras ópticas, os repetidores podem estar a dezenas ou mesmo a centenas de quilômetros de distância.

Um repetidor com várias portas é conhecido como um hub Ethernet. Os repetidores trabalham na camada física do modelo OSI. Os repetidores requerem uma pequena quantidade de tempo para regenerar o sinal. Isso pode causar um atraso de propagação que afeta o desempenho da rede e pode afetar a função adequada. Como resultado, muitas arquiteturas de rede limitam o número de repetidores que podem ser usados em uma linha, por exemplo, a regra Ethernet 5-4-3.

Os hubs e repetidores nas LANs foram obsoletos principalmente por switches modernos.

# Switches

Um switch de rede é um dispositivo que encaminha e filtra os datagramas da camada 2 OSI (quadros) entre as portas com base no endereço MAC de destino em cada quadro. [16] Uma opção é distinta de um hub na medida em que apenas encaminha os quadros para as portas físicas envolvidas na comunicação em vez de todas as portas conectadas. Pode ser pensado como uma ponte multi-porto. [17] Aprende a associar portas físicas a endereços MAC examinando os endereços de origem dos quadros recebidos. Se um destino desconhecido for segmentado, o switch



transmite para todas as portas, mas a fonte. Os switches normalmente possuem inúmeras portas, facilitando uma topologia em estrela para dispositivos e comutadores adicionais em cascata.

Os switches de várias camadas são capazes de rotear com base no endereçamento da camada 3 ou níveis lógicos adicionais. O termo switch é freqüentemente usado vagamente para incluir dispositivos como roteadores e pontes, bem como dispositivos que podem distribuir tráfego com base na carga ou com base no conteúdo da

aplicação (por exemplo, um identificador de URL da Web).

## Roteadores

Um roteador é um dispositivo de interconexão que encaminha pacotes entre redes processando as informações de roteamento incluídas no pacote ou datagrama (informações de protocolo da Internet a partir da camada 3). As informações de roteamento geralmente são processadas em conjunto com a tabela de roteamento (ou tabela de encaminhamento). Um roteador usa sua tabela de roteamento para determinar onde encaminhar pacotes. Um destino

em uma tabela de roteamento pode incluir uma interface "nula", também conhecida como a interface do "buraco negro", porque os dados podem entrar nela, no entanto, nenhum processamento adicional é feito para os ditos dados, isto é, os pacotes são descartados.

## Meio físico

O meio mais utilizado hoje é o Ethernet. O padrão Ethernet vem subdividido em: Coax/10base2, UTP (*Unshielded Twisted Pair* - Par Trançado Não Blindado)/10BaseT e UTP/100baseT e Gigabit ethernet.

Também pode ser conectado por Fibra óptica, um fino filamento contínuo de vidro com uma cobertura de proteção que pode ser usada para conectar longas distâncias.

E ainda há as redes sem fios, que se subdividem em diversas tecnologias: Wi-fi, bluetooth, wimax e outras.

## Protocolos de comunicação

Um protocolo de comunicação é um conjunto de regras para trocar informações através de uma rede. Em uma pilha de protocolos (veja também o modelo OSI), cada protocolo aproveita os serviços do protocolo abaixo. Um

exemplo importante de uma pilha de protocolos é HTTP (o protocolo da World Wide Web) executando TCP sobre IP (os protocolos da Internet) em relação ao IEEE 802.11 (o protocolo Wi-Fi). Esta pilha é usada entre o roteador sem fio e o computador pessoal do usuário doméstico quando o usuário está navegando na web.

Embora o uso de camadas de protocolo seja hoje onnipresente no campo da rede de computadores, tem sido historicamente criticado por muitos pesquisadores [20] por dois motivos principais. Em primeiro lugar, o resumo da pilha de protocolos dessa maneira

pode causar uma camada superior para duplicar a funcionalidade de uma camada inferior, sendo um exemplo excelente a recuperação de erro tanto por base de link quanto de fim a extremo. [21] Em segundo lugar, é comum que uma implementação de protocolo em uma camada possa exigir dados, informações de estado ou de endereçamento que estejam apenas presentes em outra camada, derrotando o ponto de separação das camadas em primeiro lugar. Por exemplo, o TCP usa o campo ECN no cabeçalho IPv4 como indicação de congestion; IP é um protocolo de camada de rede, enquanto

o TCP é um protocolo de camada de transporte.

Os protocolos de comunicação possuem várias características. Eles podem estar orientados para conexão ou sem conexão, eles podem usar o modo de circuito ou a troca de pacotes, e eles podem usar o endereçamento hierárquico ou o endereçamento plano.

Existem muitos protocolos de comunicação, alguns dos quais estão descritos abaixo.

**IEEE 802**

O IEEE 802 é uma família de padrões IEEE que trata de redes de área local e redes de área metropolitana. O conjunto completo de protocolos IEEE 802 oferece um conjunto diversificado de recursos de rede. Os protocolos têm um esquema de endereçamento plano. Eles operam principalmente nos níveis 1 e 2 do modelo OSI.

Por exemplo, a ponte MAC (IEEE 802.1D) lida com o roteamento de pacotes Ethernet usando um protocolo Spanning Tree. O IEEE 802.1Q descreve VLANs e o IEEE 802.1X define um protocolo de controle de acesso à rede baseado em porta, que constitui a base para os



mecanismos de autenticação usados nas VLANs (mas também é encontrado em WLANs) - é o que o usuário doméstico vê quando o o usuário deve inserir uma "chave de acesso sem fio".

## **Ethernet**

A Ethernet, às vezes simplesmente chamada de LAN, é uma família de protocolos usados em redes LAN com fio, descritas por um conjunto de padrões, denominado IEEE 802.3, publicado pelo Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos.

## **Wireless LAN**

A LAN sem fio, também conhecida como WLAN ou WiFi, é provavelmente o membro mais conhecido da família de protocolos IEEE 802 para usuários domésticos hoje. É padronizado pelo IEEE 802.11 e compartilha muitas propriedades com Ethernet com fio.

## **Internet Protocol Suite**

O Internet Protocol Suite, também chamado TCP / IP, é a base de todas as redes modernas. Oferece serviços de ligação e serviços orientados para conexão em uma rede intrinsecamente não confiável atravessada por transmissão de grama de dados no nível

de protocolo de Internet (IP). No seu núcleo, o conjunto de protocolos define as especificações de endereçamento, identificação e roteamento para o Protocolo de Internet Versão 4 (IPv4) e para IPv6, a próxima geração do protocolo com uma capacidade de endereçamento muito ampliada.

## **SONET/SDH**

A rede óptica síncrona (SONET) e a Hierarquia Digital Síncrona (SDH) são protocolos de multiplexação padronizados que transferem múltiplos fluxos de bits digitais em fibra óptica usando lasers. Eles foram originalmente

projetados para transportar comunicações de modo de circuito de uma variedade de fontes diferentes, principalmente para suportar codificação de voz em tempo real, descompactada e comutada em circuito no formato PCM (Modulação de Código de Pulso). No entanto, devido à sua neutralidade de protocolo e recursos orientados para o transporte, a SONET / SDH também foi a escolha óbvia para o transporte de quadros de Modo de Transferência Assíncrona (ATM).

## **Asynchronous Transfer Mode**

Modo de transferência assíncrona (ATM) é uma técnica de comutação para redes de telecomunicações. Ele usa multiplexação assíncrona de divisão de tempo e codifica dados em pequenas células de tamanho fixo. Isso difere de outros protocolos, como o Internet Protocol Suite ou Ethernet que usam pacotes de tamanho variável ou quadros. O ATM tem similaridade com o circuito e a rede comutada por pacotes. Isso faz com que seja uma boa opção para uma rede que deve lidar tanto com o tráfego de dados de alto débito tradicional quanto com o conteúdo em tempo real e de baixa latência, como voz e vídeo. ATM usa um modelo orientado a

conexão em que um circuito virtual deve ser estabelecido entre dois pontos finais antes do início da troca de dados real.

Embora o papel do ATM esteja diminuindo em favor das redes da próxima geração, ele ainda desempenha um papel na última milha, que é a conexão entre um provedor de serviços de internet e o usuário doméstico.

## **Cellular standards**

Existem vários padrões de celulares digitais diferentes, incluindo: Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM), Serviço geral de rádio por pacotes (GPRS), cdmaOne, CDMA2000,

Evolution-Data Optimized (EV-DO), taxas de dados aprimoradas para GSM Evolution (EDGE), Universal Mobile Telecommunications System (UMTS), Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT), Digital AMPS (IS-136 / TDMA) e Integrated Digital Enhanced Network (iDEN).

## Escala Geográfica

Uma rede pode ser caracterizada pela sua capacidade física ou pelo seu propósito organizacional. O uso da rede, incluindo a autorização do usuário e os direitos de acesso, diferem em conformidade.

# Rede de nanoescala

Uma rede de comunicação em nanoescala possui componentes-chave implementados a nanoescala, incluindo portadores de mensagens, e alavanca princípios físicos que diferem dos mecanismos de comunicação macro escala. A comunicação em nanoescala estende a comunicação a sensores e atuadores muito pequenos, como os encontrados em sistemas biológicos e também tende a operar em ambientes que seriam muito difíceis para a comunicação clássica

**Rede de área pessoal.**



Rede de área pessoal Uma rede de área pessoal (PAN) é uma rede de computadores usada para comunicação entre computador e diferentes dispositivos tecnológicos de informação perto de uma pessoa. Alguns exemplos de dispositivos que são usados em um PAN são computadores pessoais, impressoras, aparelhos de fax, telefones, PDAs, scanners e até mesmo consoles de videogames. Um PAN pode incluir dispositivos com fio e sem fio. O alcance de um PAN normalmente se estende a 10 metros.<sup>[6]</sup> Um PAN com fio geralmente é construído com conexões USB e FireWire enquanto tecnologias como Bluetooth e comunicação por

infravermelho tipicamente formam um PAN sem fio.

## **Rede residencial**

Uma rede de área residencial (HAN) é uma LAN residencial usada para comunicação entre dispositivos digitais tipicamente implantados em casa, geralmente um pequeno número de computadores e acessórios pessoais, como impressoras e dispositivos de computação móvel. Uma função importante é o compartilhamento de acesso à Internet, muitas vezes um serviço de banda larga através de um

provedor de TV a cabo ou linha assinadora digital (DSL).

## **Rede de armazenamento**

Uma rede de área de armazenamento (SAN) é uma rede dedicada que fornece acesso a um armazenamento consolidado de dados de nível de bloco. As SANs são usadas principalmente para criar dispositivos de armazenamento, como matrizes de disco, bibliotecas de fitas e jukeboxes ópticos, acessíveis aos servidores para que os dispositivos apareçam como dispositivos conectados localmente ao sistema operacional. Normalmente, uma

SAN possui sua própria rede de dispositivos de armazenamento que geralmente não são acessíveis através da rede de área local por outros dispositivos. O custo e a complexidade das SANs caíram no início dos anos 2000 para níveis que permitiam maior adoção em ambientes empresariais e pequenas e médias empresas.

## **Rede de campus**

Uma rede de área do campus (CAN) é constituída por uma interconexão de LANs dentro de uma área geográfica limitada. O equipamento de rede (switches, roteadores) e mídia de

transmissão (fibra óptica, planta de cobre, cabeamento Cat5, etc.) são quase inteiramente de propriedade do inquilino / proprietário do campus (uma empresa, universidade, governo, etc.). Por exemplo, é provável que uma rede de campus universitário ligue uma variedade de edifícios do campus para se conectar a faculdades ou departamentos acadêmicos, a biblioteca e residências de estudantes.

## **Rede de espinha dorsal (Backbone)**

Uma rede de espinha dorsal é parte de uma infraestrutura de rede informática

que fornece um caminho para a troca de informações entre diferentes LANs ou sub-redes. Uma espinha dorsal pode unir redes diversas dentro do mesmo edifício, em diferentes edifícios, ou em uma ampla área.

Por exemplo, uma grande empresa pode implementar uma rede espinha dorsal para conectar departamentos que estão localizados em todo o mundo. O equipamento que une as redes departamentais constitui a espinha dorsal da rede. Ao projetar uma rede de espinha dorsal, o desempenho da rede e o congestionamento da rede são fatores críticos para levar em consideração.

Normalmente, a capacidade da rede backbone é maior que a das redes individuais conectadas a ele.

Outro exemplo de uma rede espinha dorsal é o espinha dorsal da Internet, que é o conjunto de redes de área ampla (WANs) e roteadores principais que vinculam todas as redes conectadas à Internet.

## **Rede metropolitana**

Uma rede de área metropolitana (MAN) é uma rede de computadores de grande porte que normalmente abrange uma cidade ou um campus grande.

# Referências

1. *Dimitrios Serpanos, Tilman Wolf, Architecture of Network Systems, Elsevier, 2011 ISBN 0-080-92282-1 (em inglês)*
2. *Silva, Eraldo. «O que é um Worm?»*
3. *Forouzan, Behrouz A. (2010). Comunicação de Dados e Redes de Computadores. Porto Alegre: Amgh Editora*
4. *Filho, João Eriberto Mota (2013). Análise de Tráfego em Redes TCP/IP. [S.I.]: NOVATEC*
5. *Topologias de Redes*
6. *«Computer network» . Wikipedia (em inglês). 7 de novembro de 2017*

# Bibliografia



- Redes de Coputadores Locais e de Longa Distância, Autor: Liane M. R. Tarouco, 1986, Editora McGraw-Hill, ISBN 0-07-450477-0
- Pequenas Redes com Microsoft Windows, Para Casa e Escritório, Autor: João Eriberto Mota Filho, 2001, Editora Ciência Moderna, ISBN 85-7393-134-5
- SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guido; Colcher, Sérgio, Redes de Computadores: Das LANs, MANs e WANs às Redes ATM, 2. Ed. revisada e ampliada, 4 reimpressão, Editora Campus, 1997, p. 10 - 28

- MAIA, Luiz Paulo, Arquitetura de Redes de Computadores, Rio de Janeiro, LTC, 2009, p. 7, 37

A Wikipédia possui o portal:

**Portal das tecnologias de informação**

A Wikipédia possui o portal:

**Portal de tecnologia**

Obtida de "[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Rede\\_de\\_computadores&oldid=51104062](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Rede_de_computadores&oldid=51104062)"

---

**Última modificação há 19 dias por...**

Conteúdo disponibilizado nos termos da CC BY-SA 3.0 , salvo indicação em contrário.