Polícia Civil do Estado do Mato Grosso Sul

PC-MS

Investigador de Polícia Judiciária

NV-011JL-25-PC-MS-AG-INVESTIG
Cód.: 7908428813147

NOVA CONCURSOS

SUMÁRIO

CONCEITOS BÁSICOS DE REDES DE COMPUTADORES

TECNOLOGIAS DE REDES COM FIO E SEM FIO

As redes de computadores são sistemas que conectam diversos dispositivos ele trônicos, permitindo que eles troquem informações e compartilhem recursos.

Essas redes podem ser classificadas segundo diferentes critérios, como o nível de privacidade, a extensão geográfica, a arquitetura e a topologia da rede.

Classificação Quanto à Privacidade

Podemos classificar a rede em internet, intranet e extranet:

- **Internet**: é um conglomerado de redes públicas, interconectadas e espalhadas pelo mundo inteiro por meio do protocolo de internet, o que facilita o fluxo de informações espalhadas por todo o globo terrestre;
- **Intranet**: é uma rede de computadores privada que assenta sobre a suíte de protocolos da internet, porém é de uso exclusivo de um determinado local — como, por exemplo, a rede de uma empresa, que só pode ser acessada pelos seus utilizadores ou colaboradores internos;
- **Extranet**: permite o acesso externo às bases corporativas disponibilizando somente dados para fins específicos para representantes, fornecedores ou clientes de uma empresa. Outro uso comum do termo "extranet" ocorre na designação da "parte privada" de um site, em que apenas os utilizadores registrados (previamente autenticados com o seu login e senha) podem navegar;
- **VPN**: a rede privada virtual (*virtual private network*) é uma rede de comunicações privada construída sobre uma rede de comunicações pública (como, por exemplo, a internet). Uma VPN é uma conexão estabelecida sobre uma infraestrutura pública ou compartilhada. Ela usa tecnologias de tunelamento e criptografia para manter seguros os dados trafegados.

Classificação Segundo a Extensão Geográfica

Agora, trataremos sobre a classificação das redes de computadores. É importante saber que as redes de computadores podem ser classificadas de duas formas: pela sua **dispersão geográfica** e pelo seu tipo de **topologia de interconexão**.

Em relação à dispersão geográfica, podemos classificá-la como:

- **PAN (*personal area network*)**: rede de área pessoal é uma rede utilizada para interligar dispositivos centrados na área de uma pessoa individualmente. Um exemplo disso é a conexão sem fio chamada WPAN, que é baseada no padrão IEEE 802.15, que usa o *bluetooth* e o *infrared data association*, e a conexão com fio, caso do cabo USB (ligando o celular a um computador);
- **LAN (*local area network*)**: redes de área local são redes de pequena dispersão geográfica, como os computadores interligados em uma mesma sala, prédio ou campus com a finalidade de compartilhar recursos associados aos computadores ou permitir a comunicação entre os usuários desses equipamentos;
- **VAN (*vertical area network*)**: a rede de área vertical é utilizada em redes prediais, havendo a necessidade de uma distribuição vertical dos pontos de rede;
- **CAN (*campus area network*)**: a rede de área campus é uma rede de computadores feita da interconexão de redes de área local (LANs) dentro de uma área geográfica limitada. Os equipamentos de rede (computadores, roteadores) e meios de transmissão (fibra ótica, cabos-pares trançados) são quase inteiramente pertencentes ao inquilino/proprietário do campus, seja ele uma empresa, uma universidade, o governo etc.;
- **MAN (*metropolitan area network*)**: a rede de área metropolitana interliga computadores em uma região de uma cidade, chegando, às vezes, a interligar até computadores de cidades vizinhas próximas. É usada para a interligação de computadores dispersos numa área geográfica mais ampla em que não seja possível a interligação usando tecnologia para redes locais;
- **RAN (*regional area network*)**: a rede de área regional é uma rede de computadores de uma região geográfica específica. É caracterizada pelas conexões de alta velocidade utilizando cabos de fibra ótica e RANs. É maior que as redes de área local (LANs) e que as redes de área metropolitana (MANs), mas menores que as redes de longa distância (WANs);
- **WAN (*wide area network*)**: as redes de longa distância são redes que usam linhas de comunicação das empresas de telecomunicação. São usadas para a interligação de computadores localizados em diferentes cidades, estados ou países.

Podemos fazer interligações entre redes, de forma que uma rede distinta possa se comunicar com uma outra rede. Entre as formas de interligações de rede, destacamos a internet, a extranet e a intranet.

Classificação Segundo a Arquitetura de Rede

Vejamos alguns exemplos de arquiteturas:

- 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; e
- DSL (*digital subscriber line*).

Classificação Segundo a Topologia

Mais um detalhe sobre a classificação das redes: as redes podem ser classificadas segundo sua topologia lógica e física. São exemplos de topologia física:

- rede ponto a ponto (*peer-to-peer*);
- rede em barramento (*bus*);
- rede em anel (*ring*);
- rede em estrela (*star*);
- rede em árvore (*hierárquica*);
- rede em malha (*mesh*); e
- rede híbrida.

Vejamos detalhadamente cada uma delas:

- **Rede Ponto a Ponto (P2P)**

Peer-to-peer ou *ad-hoc* é uma arquitetura de redes de computadores em que cada um dos pontos, ou nós da rede, funciona tanto como cliente quanto como servidor, permitindo compartilhamentos de serviços e dados sem a necessidade de um servidor central usando cabo-par trançado *cross-over*.

- **Rede em Barramento (Bus)**

É uma topologia de rede em que todos os computadores são ligados em um mesmo barramento físico de dados, também chamado de *backbone*.

Nesse tipo de topologia, quando transmite, o computador ocupa toda a rede, e os dados são "escutados" por todos os nós.

Caso haja duas ou mais máquinas transmitindo um sinal, haverá uma colisão de dados e será preciso, então, reiniciar a transmissão.

  - **Vantagens**: facilidade de instalação; a mídia é barata, fácil de trabalhar e instalar; impressoras podem ser compartilhadas; minimiza-se a quantidade de cabo utilizado nas ligações à rede; é mais eficiente e rápida do que as demais;
  - **Desvantagens**: limitação de conexão; problemas são difíceis de isolar; uma falha ao longo da linha de comunicação comum afeta todas as transmissões na rede; se o cabo principal falhar (*backbone*), toda a estrutura colapsará; a rede pode ficar extremamente lenta em situações de tráfego pesado.

- **Rede em Anel (Ring)**

Consiste em estações conectadas por meio de um circuito fechado, em série, e em uma série de repetidores ligados por um meio físico, de modo que o anel não interliga as estações diretamente, sendo cada estação ligada a esses repetidores.

  - **Vantagens**: todos os computadores acessam a rede igualmente, e a performance não é impactada com o aumento de usuários;
  - **Desvantagens**: a falha de um computador pode afetar o restante da rede, e os problemas são difíceis de isolar.

- **Rede em Estrela (Star)**

A mais comum atualmente, a topologia em estrela utiliza cabos-pares trançados e um concentrador como ponto central da rede.

O concentrador se encarrega de retransmitir todos os dados para a estação de destino.

  - **Vantagens**: a codificação e adição de novos computadores é simples; gerenciamento centralizado; a falha de um computador não afeta o restante da rede;
  - **Desvantagem**: uma falha no dispositivo central paralisa a rede inteira.

- **Rede em Estrela Estendida (Extended Star)**

Para que seja criada, é utilizada a topologia em estrela. Ela une as estrelas individuais vinculando os *hubs*/*switches*. Isso estenderá o comprimento e o tamanho da rede.

  - **Vantagens**: igual à topologia estrela normal; apenas estende os domínios de colisão e de broadcast; sempre que uma pequena rede precisa ser interligada, a facilidade é grande devido à simplicidade da manutenção das redes;
  - **Desvantagens**: domínios de colisão e broadcast podem ficar muito grandes, prejudicando o desempenho da rede; se houver falha em um equipamento que interconecta duas ou mais redes menores, todas elas poderão ficar incomunicáveis.

- **Rede em Árvore (Hierárquica)**

Consiste em barras interconectadas em que ramos menores são conectados a uma barra central por um ou mais *hubs*, por *switch* e por repetidores que interconectam outras redes.

No geral, as redes em árvore irão trabalhar com uma taxa de transmissão menor do que as redes em barra comuns.

  - **Vantagem**: o monitoramento da rede é melhor, tendo em vista que existe um computador controlando o tráfego da rede, o que pode otimizar o fluxo, diminuindo o consumo de banda e aumentando a velocidade da rede;
  - **Desvantagens**: as redes podem se tornar muito grandes, aumentando o domínio de colisão; podem ocorrer falhas na rede devido a erros humanos, uma vez que o tráfego é controlado por um computador.

- **Rede em Malha (Mesh)**

Quando não puder ocorrer nenhuma interrupção nas comunicações, as redes em malha serão utilizadas.

Cada *host* tem suas próprias conexões com todos os outros *hosts*. Isso também reflete o projeto da internet, que conta com vários caminhos para qualquer lugar.

- **Rede Híbrida (Mista)**

É a topologia mais utilizada em grandes redes. Adequa-se à topologia de rede em função do ambiente, compensando os custos, expansibilidade, flexibilidade e funcionalidade de cada segmento de rede.

As redes híbridas são as que utilizam mais de uma topologia ao mesmo tempo, podendo existir várias configurações que criamos utilizando uma variação de outras topologias.

TOPOLOGIAS

TOPOLOGIA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Ponto a ponto	Baixíssimo custo	Pequena e limitada
Barramento	Facilidade de instalação	Queda de qualidade com o acréscimo de novos usuários
Anel	Performance equilibrada para todos os usuários	Baixa tolerância a falhas. A queda de um ponto paralisa toda a rede Dificuldade de localização do ponto de falha
Estrela	Fácil localização de problemas Facilidade de modificação da rede	O nó concentrador é um ponto vulnerável da rede Custos mais elevados que a topologia barramento
Árvore	Facilidade de manutenção do sistema	Dependência do nó hierarquicamente superior
Full meshed	Altamente confiável	Altamente redundante (custos elevados)

Topologia Lógica

Refere-se ao modo como os dados são transmitidos através da rede de um dispositivo para o outro, sem levar em conta a interligação física dos dispositivos.

Broadcast e passagem de *token* (*token ring*) são os dois tipos mais comuns de topologias lógicas.

A topologia lógica mais comum em redes locais é a broadcast.

- **Broadcast**: o tipo de topologia de broadcast indica que cada *host* envia seus dados a todos os outros *hosts* no meio da rede. As estações não seguem nenhuma ordem para usar a rede — a primeira a solicitar é a atendida: essa é a maneira como a ethernet funciona;
- ***Token ring***: a passagem de *token* controla o acesso à rede, passando um *token* eletrônico, sequencialmente, para cada *host*. Quando um *host* recebe o *token*, significa que pode enviar dados na rede. Se o *host* não tiver dados a serem enviados, ele vai passar o *token* para o próximo *host*, e o processo será repetido.

ENDEREÇAMENTO

Modelo de Arquitetura OSI

No início, quando as redes de computadores surgiram, as tecnologias eram do tipo proprietárias, isto é, só eram suportadas pelos seus próprios fabricantes, não havendo a possibilidade de misturar as tecnologias dos fabricantes.

O modelo OSI (*open system interconnection*) é um modelo de rede de computador referência da ISO, sendo dividido em camadas de funções.

Foi criado em 1971 e formalizado em 1983 com o objetivo de ser um padrão para protocolos de comunicação entre os mais diversos sistemas em uma rede local (ethernet), garantindo a comunicação entre dois sistemas computacionais (*end-to-end*).

O modelo divide as redes de computadores em sete camadas, de forma a serem obtidas camadas de abstração.

Cada protocolo implementa uma funcionalidade atrelada a uma determinada camada.

Segundo Tanenbaum, o modelo OSI não é uma arquitetura de redes, pois não especifica os serviços e protocolos exatos que devem ser usados em cada camada. O modelo OSI apenas informa o que cada camada deve fazer.

O OSI permite comunicação entre máquinas heterogêneas e define diretivas genéricas para a construção de redes de computadores (seja de curta, média ou longa distância), independentemente da tecnologia utilizada.

Vamos conhecer o modelo de protocolos OSI. Trata-se de um modelo de sete camadas divididas da seguinte forma:

7 — APLICAÇÃO	Interfaces com aplicativos
6 — APRESENTAÇÃO	Formatos/criptografia

5 — SESSÃO	Controle de sessão entre aplicativos
4 — TRANSPORTE	Conexão entre *hosts*/portas
3 — REDE	Endereço lógico/roteadores
2 — ENLACE DE DADOS	Endereço físico/pontes e *switches*
1 — FÍSICA	Hardware/sinal elétrico/bits

Esse modelo é estruturado de forma que cada camada tem sua própria característica.

Cada camada pode se comunicar apenas com sua camada inferior ou superior e somente com a sua camada correspondente em outra máquina.

Camada 7: Aplicação

A camada de aplicação faz a interface entre o protocolo de comunicação e o aplicativo que pediu ou que receberá a informação por meio da rede.

Por exemplo, se você quiser baixar o seu e-mail com seu aplicativo de e-mail, ele entrará em contato com a camada de aplicação do protocolo de rede, efetuando esse pedido.

Camada 6: Apresentação

A camada de apresentação converte os dados recebidos pela camada de aplicação em um formato a ser usado na transmissão desse dado, ou seja, um formato entendido pelo protocolo.

Ele funciona como um tradutor se estiver enviando os dados da camada de aplicação para a camada de sessão e se estiver recebendo os dados da camada de sessão para a aplicação.

Camada 5: Sessão

A camada de sessão permite que dois computadores diferentes estabeleçam uma sessão de comunicação.

Com essa camada, os dados são marcados de forma que a comunicação pode reiniciar de onde parou, em caso de falha, quando a rede se tornar disponível novamente.

Camada 4: Transporte

A camada 4, chamada de camada de transporte, é responsável por pegar os dados vindos da camada de sessão e dividi-los em pacotes que serão transmitidos pela rede.

Trata-se de uma camada responsável por pegar os pacotes recebidos da camada de rede e remontar o dado original para enviá-lo à camada de sessão.

Nesse processo, estão inclusos o controle de fluxo, a correção de erros e a confirmação de recebimento (*acknowledge*), informando o sucesso da transmissão.

A camada de transporte divide as camadas de nível de aplicação (de 5 a 7, estão as preocupadas com os dados contidos no pacote) das de nível físico (de 1 a 3, estão as preocupadas com a maneira como os dados serão transmitidos). A camada de transporte faz a ligação entre esses dois grupos.

Camada 3: Rede

A camada de rede é responsável pelo endereçamento dos pacotes, convertendo endereços lógicos em endereços físicos, de forma que os pacotes consigam chegar corretamente ao destino.

Essa camada também determina a rota que os pacotes irão seguir para atingir o destino, baseando-se em fatores como condições de tráfego da rede e prioridades. Rotas são os caminhos seguidos pelos pacotes na rede.

Camada 2: Link de Dados

A camada 2 é chamada de link de dados. A camada de link de dados (conhecida também como conexão de dados ou enlace) pega os pacotes de dados vindos da camada de rede e os transforma em quadros que serão trafegados pela rede, adicionando informações como endereço físico da placa de rede de origem e destino, dados de controle, dados em si e os controle de erros.

Esse pacote de dados é enviado para a camada física, que converte esse quadro em sinais elétricos enviados pelo cabo da rede.

Camada 1: Física

A camada física pega os quadros enviados pela camada de link de dados e os converte em sinais compatíveis com o meio em que os dados deverão ser transmitidos.

A camada física é a responsável por especificar a maneira como os quadros de bits serão enviados para a rede.

A camada física não inclui o meio em que os dados trafegam, isto é, o cabo de rede. A responsável por cumprir esse papel é a placa de rede.

A camada física pega os dados que vêm do meio (sinais elétricos, luz etc.), converte em bits e repassa à camada de link de dados, que montará o pacote e verificará se ele foi recebido corretamente.

Em sua prova, podem aparecer as camadas, os protocolos e suas funções. Vejamos no quadro a seguir:

CAMADAS		PROTOCOLOS	FUNÇÃO
1	Aplicação	HTTP, RTP, SMTP, FTP, SSH, telenet, SIP, RDP, IRC, SNMP, NNTP, POP3, IMAP, Bit-Torrent, DNS etc.	Prover serviços de rede às aplicações
2	Apresentação	XDR, TLS etc.	Criptografia, codificação, compressão e formatos de dados
3	Sessão	NetBIOS	Iniciar, manter e finalizar sessões de comunicação
4	Transporte	NetBEUI, TCP, UDP, SCTP, DCCP, RIP etc.	Transmissão confiável de dados, segmentação
5	Rede	IP (IPv4, IPv6), Ipsec, ICMP, ARP, RARP, NAT	Endereçamento lógico e roteamento Controle de tráfego
6	Enlace	Ethernet, IEE 802.1Q, HDLC, *token ring*, FDDI, PPP, *swicth*, Frame Relay, ATM etc.	Endereçamento físico Transmissão confiável de quadros
7	Física	Modem, 802.11 Wi-Fi, RDIS, RS-232, EIA-422, RS-449, *bluetooth*, USB, 10BASE-T, 100BASE, TX, ISDN, SONET, DSL	Interface com meios de transmissão e sinalização

MODELO DE ARQUITETURA TCP/IP

O TCP/IP (também chamado de pilha de protocolos TCP/IP) é um conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede.

Seu nome é proveniente de dois protocolos: o TCP (*transmission control protocol*, em português "protocolo de controle de transmissão") e o IP (*internet protocol*, ou protocolo de internet, ou, ainda, protocolo de interconexão).

O protocolo mais usado atualmente nas redes locais é o TCP/IP, isso graças à internet, pois esse é o tipo por ela utilizado, praticamente obrigando todos os fabricantes de sistemas operacionais de rede a suportarem esse protocolo.

Uma das grandes vantagens desse protocolo é a possibilidade de ser roteável, ou seja, ele foi desenvolvido para redes de grande porte, o que permite que os dados sigam vários caminhos distintos até o seu destinatário.

Diferentemente do modelo OSI, que conta com sete camadas, o modelo TCP/IP tem quatro camadas. São elas:

Camada 1: Camada de Aplicação

A camada de aplicação corresponde às camadas 5, 6 e 7 do modelo OSI. Ela é responsável por fazer a comunicação entre os aplicativos e o protocolo de transporte.

Entre os principais protocolos que operam nessa camada, destacam-se:

- o HTTP (*hyper text transfer protocol*);
- o SMTP (*simple mail transfer protocol*);
- o FTP (*file transfer protocol*); e
- o telnet.

A camada de aplicação se comunica com a camada de transporte por meio de uma porta.

As portas são numeradas, e as aplicações-padrão usam sempre uma mesma porta.

Por exemplo, o protocolo SMTP utiliza sempre a porta 25; o HTTP, a porta 80, e o FTP, as portas 20 (para transmissão de dados) e 21 (para transmissão de informações de controle).

Por meio das portas, é possível saber para qual protocolo serão enviados os dados de uma determinada aplicação. É importante saber que é possível configurar cada porta de cada aplicação.

Camada 2: Camada de Transporte

A camada de transporte equivale à camada de transporte do modelo OSI. Essa camada é responsável por pegar os dados enviados pela camada de aplicação e transformá-los em pacotes a serem repassados para a camada de internet.