

1º LISTA DE REDES DE COMPUTADORES

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
Prof. Renato Bobsin Machado
Aluna: Ana Paula Merencia

3º Ano

UNIOESTE
Data: 25/01/2021

- 1) Conceitue comunicação de dados, telecomunicações, redes de computadores e sistemas distribuídos.
 - a. **Comunicação de dados:** a Comunicação Dados é uma disciplina da área de “Ciências da Computação” que trata da transmissão de informação entre sistemas computacionais e dispositivos diferentes através de um meio de transmissão. A transmissão de informação pressupõe a passagem de sinais através dos meios físicos de comunicação que compõem as redes.
 - b. **Telecomunicações:** telecomunicação vem do Grego "Tele" que significa distância, longe. Então telecomunicação é denominado para os tipos de comunicação a distância.
 - c. **Redes de Computadores:** uma rede de computadores é um grupo de sistemas de computadores e outros dispositivos de hardware de computação que estão ligados entre si através de canais de comunicação para facilitar a comunicação e o compartilhamento de recursos entre uma ampla gama de usuários.
 - d. **Sistemas Distribuídos:** um sistema distribuído é um conjunto de computadores independentes entre si (e até diferentes), ligados através de uma rede de dados, que se apresentam aos utilizadores como um sistema único e coerente.
- 2) Enumere e defina a função de cada componente em uma comunicação de dados.

Um sistema básico de comunicação de dados é composto de cinco elementos:

1. **Mensagem:** é a informação a ser transmitida. Pode ser constituída de texto, números, figuras, áudio e vídeo – ou qualquer combinação desses.
2. **Transmissor:** é o dispositivo que envia a mensagem de dados. Pode ser um computador, uma estação de trabalho, um telefone, uma câmera de vídeo e assim por diante.
3. **Receptor:** é o dispositivo que recebe a mensagem. Pode ser um computador, uma estação de trabalho, um telefone, uma câmera de vídeo e assim por diante.
4. **Meio:** é o caminho físico por onde viaja uma mensagem originada e dirigida ao receptor.
5. **Protocolo:** é um conjunto de regras que governa a comunicação de dados. Ele representa um acordo entre os dispositivos que se comunicam.

- 3) Defina os tipos de fluxos simples, Half-duplex e full-duplex.

- a. **Half-duplex:** As transmissões são realizadas nos dois sentidos mas alternadamente, ou seja, ora num sentido ora noutro, e não nos dois sentidos simultaneamente.
 - b. **Full-duplex:** As transmissões são realizadas ao mesmo tempo, ou seja, um dispositivo pode transmitir informação ao mesmo tempo que a recebe.
- 4) Conceitue as tecnologias de transmissão ponto a ponto e difusão.
- a. **Transmissão ponto a ponto:** as mensagens são transmitidas de um ponto (emissor) para outro ponto (receptor). Estas comunicações podem ocorrer de forma sequencial entre computadores ligados em rede. Nestes casos, o primeiro receptor de uma mensagem pode não ser o seu destinatário, mas apenas um ponto de passagem da mensagem.
 - b. **Transmissão por difusão:** um dispositivo emite para um conjunto de dispositivos receptores, quer seja através do espaço (radiodifusão) quer seja através de um cabo (redes locais). Ocorre em redes em que a mensagem enviada por um computador é enviada para todos os outros, embora apenas o destinatário a leia.
- 5) Conceitue e diferencie comunicação *Broadcasting* (difusão), *Multicast* (multidifusão) e *Unicast* (ponto a ponto).
- a. **Broadcasting:** comunicação na qual um quadro é enviado de um endereço para todos os outros endereços. Nesse caso, há apenas um remetente, mas as informações são enviadas para todos os receptores conectados. A transmissão de *broadcast* é essencial durante o envio da mesma mensagem para todos os dispositivos na rede local. Um exemplo de transmissão de *broadcast* é a consulta de resolução de endereços que o Protocolo de Resolução de Endereços (ARP, *Address Resolution Protocol*) envia para todos os computadores em uma rede local.
 - b. **Multicast:** comunicação na qual um quadro é enviado para um grupo específico de dispositivos ou clientes. Os clientes da transmissão *multicast* devem ser membros de um grupo *multicast* lógico para receber as informações. Um exemplo de transmissão *multicast* é a transmissão de vídeo e de voz associada a uma reunião de negócios colaborativa, com base em rede.
 - c. **Unicast:** comunicação na qual um quadro é enviado de um host e endereçado a um destino específico. Na transmissão *Unicast*, há apenas um remetente e um receptor. Esta é a forma predominante de transmissão em redes locais e na Internet, onde ocorrer a transmissão ponto-a-ponto. Entre os exemplos de protocolos que usam transmissões *Unicast* estão HTTP, SMTP, FTP e Telnet. O Unicast é o sistema de roteamento mais comum usado na internet, com cada nó atribuído à um endereço IP exclusivo. Os roteadores identificam a origem e destino dos dados e determinam o caminho mais curto (ou o mais viável) para o envio dos pacotes de dados. Os dados são entregues entre roteadores até que ele chegue ao seu destino final.

- 6) Conceitue e caracterize redes LAN, MAN, WAN, PAN, redes sem fio e internet.
- a. **LAN:** é a sigla de Local Area Network (LAN), é o nome que se dá a uma rede de caráter local, e cobrem uma área geográfica pequena, costumeiramente um escritório ou uma empresa, e interligam um número mediano de entidades. São de costume redes de domínio privado.
 - b. **MAN:** MAN (Metropolitan Area Network, ou rede metropolitana). Utilizada numa área geográfica maior que a da LAN, porém, menor que a da WAN. Usada tipicamente em um campus ou uma cidade, podem ser redes de domínio público ou privado.
 - c. **WAN:** WAN (Wide Area Network, ou rede de longa distância). Uma WAN integra equipamentos em diversos locais geograficamente, abrangendo países e continentes como a Internet. As WAN normalmente são de caráter público, geridas por um operador de telecomunicações.
 - d. **PAN:** A rede PAN (Personal Area Network), que significa rede de área pessoal, é a com maior limitação de alcance. Ela conecta apenas aparelhos que estão a uma distância curtíssima, um exemplo desse tipo de rede é o Bluetooth.
 - e. **Redes sem fio:** Uma rede sem fio (também conhecido pelo termo em inglês wireless network) é uma infraestrutura das comunicações sem fio que permite a transmissão de dados e informações sem a necessidade do uso de cabos – sejam eles telefônicos, coaxiais ou óticos.
 - f. **Internet:** A internet é uma rede mundial que tem como objetivo interligar computadores para fornecer ao usuário o acesso a diversas informações. Por isso é chamada de rede mundial de computadores.
- 7) Descreva como funciona a arquitetura de protocolos, serviços, interfaces e camadas na organização de redes de computadores.

A arquitetura de redes de computadores são formadas por conjuntos de camadas ou níveis, interfaces e protocolos e cada nível oferece uma série de serviços por meio de uma interface ao nível superior, bem como isola camada de detalhes de implementação do serviço, e o número de níveis depende da complexidade ou da solução. Cada camada deve ser pensada como um processo que se comunica com o processo na camada correspondente em outra máquina. Os dados descem verticalmente através de cada nível adjacente até o nível físico (nível 1) para depois subir na estação receptora até o destino, essa forma de comunicação é o modelo OSI da ISO, que permite padrões para interconexão.

Protocolo é um acordo entre as partes em comunicação e define como ela deve acontecer. Conversa na camada n entre máquinas ou pares e usam um protocolo (sequência de passos para garantir uma “conversa amigável” para ambas máquinas). Interface é o que se oferece ao nível superior, ou seja, serviços e como usá-los e essa troca de implementações de uma camada deve ser simples.

- 8) Diferencie serviços orientados e não-orientados a conexão.

- a. **Serviços orientados a conexão:** O serviço orientado a conexões se baseia no sistema telefônico. Para falar com alguém, você tira o fone do gancho, discar o número, fala e, em seguida, desliga. Da mesma forma, para utilizar um serviço de rede orientado a conexões, primeiro o usuário do serviço estabelece uma conexão, utiliza a conexão, e depois libera a conexão. O aspecto essencial de uma conexão é que ela funciona como um tubo: o transmissor empurra objetos (bits) em uma extremidade, e esses objetos são recebidos pelo receptor na outra extremidade. Na maioria dos casos, a ordem é preservada, de forma que os bits chegam na sequência em que foram enviados.

Em alguns casos, quando uma conexão é estabelecida, o transmissor, o receptor e a sub rede conduzem uma negociação sobre os parâmetros a serem usados, como o tamanho máximo das mensagens, a qualidade do serviço exigida e outras questões. Em geral, um lado faz uma proposta e a outra parte pode aceitá-la, rejeitá-la ou fazer uma contraproposta.

- b. **Serviços não-orientados a conexão:** o serviço sem conexão se baseia no sistema postal. Cada mensagem (carta) carrega o endereço de destino completo e cada uma delas é roteada (encaminhada) através do sistema, independentemente de todas as outras. Em geral, quando duas mensagens são enviadas ao mesmo destino, a primeira a ser enviada é a primeira a chegar. No entanto, é possível que a primeira mensagem a ser enviada seja retardada, de modo que a segunda mensagem chegue primeiro.

Cada serviço pode ser caracterizado por uma qualidade de serviço. Alguns serviços são confiáveis, no sentido de nunca perderem dados. Em geral, um serviço confiável é implementado para que o receptor confirme o recebimento de cada mensagem, de modo que o transmissor se certifique de que ela chegou. O processo de confirmação introduz overhead e retardos, que frequentemente compensam, mas às vezes são indesejáveis.

Uma situação típica em que um serviço orientado a conexões confiável é apropriado é a transferência de arquivos. O proprietário do arquivo deseja se certificar de que todos os bits chegaram corretamente e na mesma ordem em que foram enviados. São poucos os clientes de transferência de arquivos que preferem um serviço que ocasionalmente desorganiza ou perde alguns bits, mesmo que ele seja muito mais rápido.

9) Conceitue serviços confiáveis e não confiáveis.

- a. **Serviços confiáveis:**

- Os dados não são perdidos;
- Confirmação de recebimento;
- Introduz sobrecarga e retardos;
- Aplicabilidade.

- b. **Serviços não confiáveis:**

- Não há confirmação;
- Sem retardos de retransmissões e confirmações;
- Aplicabilidade.

10) Faça um levantamento dos principais comandos para a obtenção de informações sobre redes de computadores nos ambientes Windows e Linux.

a. **Comandos no Windows:**

- Ping: Ping é usado para testar a capacidade de um host de rede se comunicar com outro. Basta digitar o comando Ping, seguido pelo nome ou o endereço IP do host de destino;
- NetStat: se estiver tendo problemas com as comunicações de rede, as estatísticas da rede às vezes podem ajudar a apontar para a causa raiz do problema. É aí que o comando NetStat apropriadamente chamado entra em ação;
- ARP: o comando ARP corresponde ao protocolo de resolução de endereços;
- NbtStat: o nome do computador às vezes é chamado de nome NetBIOS. O Windows usa vários métodos diferentes para mapear nomes NetBIOS para endereços IP, como transmissão, pesquisa LMHost ou até mesmo o método quase extinto de consultar um servidor WINS. Obviamente, o NetBIOS sobre TCP / IP pode ocasionalmente quebrar. O comando NbtStat pode ajudá-lo a diagnosticar e corrigir esses problemas. O comando NbtStat -n, por exemplo, mostra os nomes NetBIOS que estão em uso por um dispositivo. O comando NbtStat -r mostra quantos nomes NetBIOS o dispositivo conseguiu resolver recentemente;
- Hostname: O comando NbtStat discutido anteriormente pode fornecer o nome do host que foi atribuído a um dispositivo Windows, se você souber qual opção usar com o comando. No entanto, se você está apenas procurando uma maneira rápida e fácil de verificar o nome de um computador, tente usar o comando Hostenname. Digitar Hostenname no prompt de comando retorna o nome do computador local;
- Tracert: funcionalmente, o Tracert funciona de maneira semelhante ao Ping. A principal diferença é que o Tracert envia uma série de solicitações de eco do ICMP e o TTL da solicitação aumenta em 1 a cada vez. Isso permite que o utilitário exiba os roteadores pelos quais os pacotes estão passando para serem identificados. Quando possível, o Windows exibe a duração e o endereço IP ou o nome de domínio totalmente qualificado de cada salto;
- IpConfig: na sua forma mais simples, o comando IPConfig exibirá informações básicas de configuração do endereço IP do dispositivo. Basta digitar IPConfig no prompt de comando do Windows e você verá o endereço IP, a máscara de sub-rede e o gateway padrão que o dispositivo está usando no momento;
- NSLookup: o NSLookup é um ótimo utilitário para diagnosticar problemas de resolução de nomes DNS. Basta digitar o comando NSLookup e o Windows exibirá o nome e o endereço IP do servidor DNS padrão do dispositivo;
- Route: as redes IP usam tabelas de roteamento para direcionar pacotes de uma sub-rede para outra. O utilitário de rota do Windows

permite exibir as tabelas de roteamento do dispositivo. Para fazer isso, basta digitar Impressão da rota;

- PathPing: a ferramenta PathPing é um utilitário que combina os melhores aspectos do Tracert e Ping. Digitar o comando PathPing seguido de um nome de host inicia o que parece um processo Tracert um tanto padrão;
- NetDiag: o comando NetDiag foi projetado para executar uma bateria de testes no computador para ajudar o técnico a descobrir por que o computador está tendo problemas de rede.

b. Comandos no Linux:

- Finger: mostra detalhes sobre os usuários de um sistema. Algumas versões do finger possuem bugs e podem significar um risco para a segurança do sistema. É recomendado desativar este serviço na máquina local;
- Ftp: permite a transferência de arquivos do computador remoto/local e vice versa. O file transfer protocol é o sistema de transmissão de arquivos mais usado na Internet. É requerida a autenticação do usuário para que seja permitida a conexão. Muitos servidores ftp disponibilizam acesso anônimo aos usuários, com acesso restrito;
- Whoami: mostra o nome que usou para se conectar ao sistema. É útil quando você usa várias contas e não sabe com qual nome entrou no sistema;
- Hostname: mostra ou muda o nome de seu computador na rede;
- Talk: inicia conversa com outro usuário em uma rede local ou Internet. Talk é um programa de conversação em tempo real onde uma pessoa vê o que a outra escreve;
- Ping: verifica se um computador está disponível na rede;
- Rlogin: executa um login em uma máquina local ou remota;
- W: mostra quem está conectado no sistema e o que cada um está fazendo;
- Traceroute: mostra o caminho percorrido por um pacote para chegar ao seu destino. Este comando mostra na tela o caminho percorrido entre os Gateways da rede e o tempo gasto de retransmissão. Este comando é útil para encontrar computadores defeituosos na rede caso o pacote não esteja chegando ao seu destino.

- 11) Demonstre o funcionamento e relacione os conceitos de orientação e não orientação a conexão por meio de comandos para traçar rotas a servidores disponíveis em diferentes continentes.

Com o comando traceroute no linux, é possível traçar a rota até o servidor. Exemplo para traçar a rota ao servidor da google:
traceroute google.com -w 2.0

Saída:

1 myblink.cn (192.168.16.254) 41.582 ms 41.514 ms 41.479 ms

2	192.168.100.1 (192.168.100.1)	41.448 ms	41.418 ms	41.389 ms
3	100.65.202.13 (100.65.202.13)	41.359 ms	41.330 ms	41.396 ms
4	100.65.254.1 (100.65.254.1)	6.860 ms	6.829 ms	8.073 ms
5	100.65.201.234 (100.65.201.234)	11.648 ms	11.620 ms	11.591 ms
6	85.20.125.189.static.impsat.net.br (189.125.20.85)	36.939 ms	29.991 ms	29.915 ms
7	4.68.75.245 (4.68.75.245)	28.462 ms	18.841 ms	35.639 ms
8	Google-level3-SaoPaulo1.Level3.net (4.68.71.6)	20.359 ms	24.445 ms	30.214 ms

12) Resolva os exercícios 2, 3, 4, 16, 25, 27 e 28 (Cap. 1 – Tanenbaum, 5ª Edição).

2) Uma alternativa para uma LAN é simplesmente instalar um grande sistema de tempo compartilhado (timesharing) com terminais para todos os usuários. Apresente duas vantagens de um sistema cliente-servidor que utilize uma LAN.

Provavelmente ela terá um custo mais baixo. Esse modelo oferece maior capacidade de computação e melhores interfaces interativas.

3) O desempenho de um sistema cliente-servidor é influenciado por dois fatores de rede: a largura de banda da rede (quantos bit/s ela pode transportar) e a latência (quantos segundos o primeiro bit leva para ir do cliente até o servidor). Dê um exemplo de uma rede que exibe alta largura de banda e alta latência. Depois, dê um exemplo de rede com baixa largura de banda e baixa latência.

Uma conexão por meio de cabos transoceânicos pode ter muitos gigabits/s de largura de banda e a sua latência será alta devido à velocidade de propagação da luz por milhares de quilômetros. Um exemplo de rede com baixa latência é uma rede entre dois computadores ligados por um modem em um mesmo edifício terá baixa largura de banda e baixa latência.

4) Além da largura de banda e da latência, que outro parâmetro é necessário para permitir uma boa caracterização da qualidade de serviço oferecida por uma rede empregada para (i) tráfego de voz digitalizada? (ii) tráfego de vídeo? (iii) tráfego de transação financeira.

É necessário um tempo de entrega uniforme para voz, e assim a quantidade de flutuação na rede é importante. Isso poderia ser expresso como o desvio padrão do tempo de entrega. A existência de um pequeno

retardo, mas com grande variabilidade na realidade é pior que um retardo um pouco mais longo com baixa variabilidade.

16) Um sistema tem uma hierarquia de protocolos com n camadas. As aplicações geram mensagens com M bytes de comprimento. Em cada uma das camadas é acrescentado um cabeçalho com h bytes. Que fração da largura de banda da rede é preenchida pelos cabeçalhos?

Como os pacotes vão de camada superior ao físico do tamanho do pacote real aumenta para cada camada com um cabeçalho h então a resposta: $n \cdot h / (M + (n \cdot h))$.

25) Liste duas vantagens e duas desvantagens da existência de padrões internacionais para protocolos de redes.

Se a rede tende a perder pacotes, é melhor confirmar cada um separadamente, de modo que os pacotes perdidos possam ser retransmitidos. Por outro lado, se a rede é altamente confiável, o envio de uma única confirmação no fim da transferência inteira poupa largura de banda no caso normal (mas exige que o arquivo inteiro seja retransmitido até mesmo se um único pacote se perder).

27) Suponha que os algoritmos usados para implementar as operações na camada k sejam mudados. Com isso afeta as operações nas camadas $k-1$ e $k+1$?

Em nada afetaria as funções das camadas $k-1$ e $k+1$, pois a mudança no modo de implementar não muda os serviços pela camada k em questão.

28) Suponha que haja uma mudança no serviço (conjunto de operações) fornecido pela camada k . Como isso afeta os serviços nas camadas $k-1$ e $k+1$?

Em nada afetaria a camada $k-1$ já que é essa camada que oferece serviços para a camada k e não o contrário. Entretanto, com a mudança nos serviços oferecidos, a camada $k+1$ pode acabar ficando sem alguns serviços.