

Bom dia, Boa Tarde, Boa Noite,
meu caro aluno, antes de iniciarmos nossa disciplina gostaria de me apresentar.

Me chamo Julio Cesar Pereira Lobtchenko, sou formado em Ciência da Computação pelo Centro Universitário da Grande Dourados – UNIGRAN, também sou formado em Ciências Biológicas (licenciatura) pela Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. Sou mestre em Biologia Geral também pela Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Você deve estar pensando, duas áreas bem parecidas né, kkk. São duas áreas magníficas e uma depende da outra, muitas coisas utilizadas na ciência da computação é baseado na biologia do ser humano, utilizando como referencia as ciências biológicas, e quanto a esta ultima é totalmente dependente da tecnologia e suas inovações, assim como o ser humano está cada vez mais totalmente dependente da tecnologia.

Assim precisamos entender o funcionamento destas tecnologias, e aí que entra nossa disciplina onde estudaremos um pouco sobre Redes de Computadores.

A seguir você irá ver explicações de cada tema, dicas, e reflexões no decorrer do conteúdo, para que sua aprendizagem seja significativa e você tenha condições de aplicar os conhecimentos adquiridos.

Aproveito a aqui para lembrar a vocês que sua dedicação é seu comprometimento são fundamentais. Leia o conteúdo com atenção, responda aos exercícios solicitados e aproveite as dicas e os recursos educacionais disponibilizados sobre os assuntos pertinentes à sua área de atuação.

Desejo a você um bom aprendizado!

O que estudaremos na nossa disciplina?

Estudaremos no decorrer da nossa matéria os seguintes conteúdos:

- Redes de Computadores (LAN, MAN, WAN);
- Modelo OSI;
- Camadas no modelo TCP/IP;
- Arquitetura de Redes TCP/IP;
- Protocolos;
- Interligação de redes;
- Planejamento e estruturação de uma rede;
- Princípios e Serviços de Sistemas Operacionais de Redes de Computadores;
- Conceitos de gerência de redes de computadores baseadas em TCP/IP.

E as avaliações?

Nossas avaliações serão em forma de exercícios e trabalhos, sendo assim não teremos prova.

Entretanto cada exercício proposto será contabilizado na sua nota final.

Além disso teremos duas recuperações, sendo uma para o primeiro bimestre e outra para o segundo bimestre.

Agora damos início a nossa aula propriamente dita, onde você aprenderá sobre a história de a evolução das redes de comunicação.

Conteúdos:

Breve introdução.

História das redes

Evolução das redes de comunicação.

Evolução dos sistemas de computação.

1. INTRODUÇÃO

Hoje a maioria dos computadores utilizados no trabalho, nas escolas e nos lares estão conectados em rede e certamente você já utiliza ou utilizará computadores interconectados.

As redes de computadores não surgiram como uma tecnologia única e independente. Os sistemas em rede dependem de muitos conceitos com os quais você já está familiarizado. De fato, as redes modernas têm raízes nos primeiros sistemas de telefones e telégrafos. Assim os laços históricos relacionados às redes de comunicação são utilizados aqui para ilustrar a tecnologia envolvida nas redes. Antes de conhecer e aplicar os conceitos e tecnologias relacionadas às redes de computadores, vamos conhecer um pouco da história e da evolução das redes de comunicação e dos sistemas de computação.

Depois de navegar pela história, vamos nos aprofundar nos aspectos relacionados ao hardware das redes. As tecnologias e suportes de transmissão serão detalhados e comparados. As diversas topologias e a categorização das redes serão estudadas. Os diversos componentes de conexão serão apresentados e sua aplicação estudada.

Conhecendo o hardware das redes, as questões relacionadas ao software de rede serão apresentadas. A hierarquia e a descentralização proposta pelos modelos em camadas, os modelos de referência OSI, a construção de protocolos, as interfaces e os serviços serão analisados e detalhados.

Para complementar o estudo da base conceitual e com os princípios teóricos que sustentam as tecnologias integradas nas redes de computadores, as Arquiteturas de Redes RM-OSI e TCP/IP serão detalhadas e analisadas mais profundamente, principalmente as camadas Física, de Enlace e de Rede, que constituem a base do projeto e implantação de uma rede de computadores. Questões práticas relacionadas ao uso do TCP/IP tais como Endereçamento IP, Sub Redes IP, Roteamento e os protocolos UDP e TCP serão abordadas.

Encerrando, analisaremos a constituição dos Sistemas Operacionais de Rede, os conceitos relacionados aos modelos Cliente/Servidor e Peer-to-Peer e os servidores dedicados. Neste ponto, já estaremos nos preparando para a

complementação do curso de redes, que seguirá na segunda publicação abordando questões relativas a administração e gerência, segurança, aspectos práticos relacionados à instalação, configuração e manutenção de diversos servidores em sistemas operacionais diferentes. Mas até lá, temos muito trabalho. Mãos à obra.

2. HISTÓRIA DAS REDES

2.1.EVOLUÇÃO DAS REDES DE COMUNICAÇÃO

A comunicação é um processo dialogal. Em um processo de comunicação, se produz intercâmbio – troca – de informações. Existe um emissor, um receptor e um meio de transmissão pelo qual a informação (ou mensagem) é levada do emissor ao receptor. Qualquer interferência que dificulte ou impeça a troca de mensagens através do meio de comunicação é considerada ruído. A figura 2.1 ilustra o esquema de um processo de comunicação.

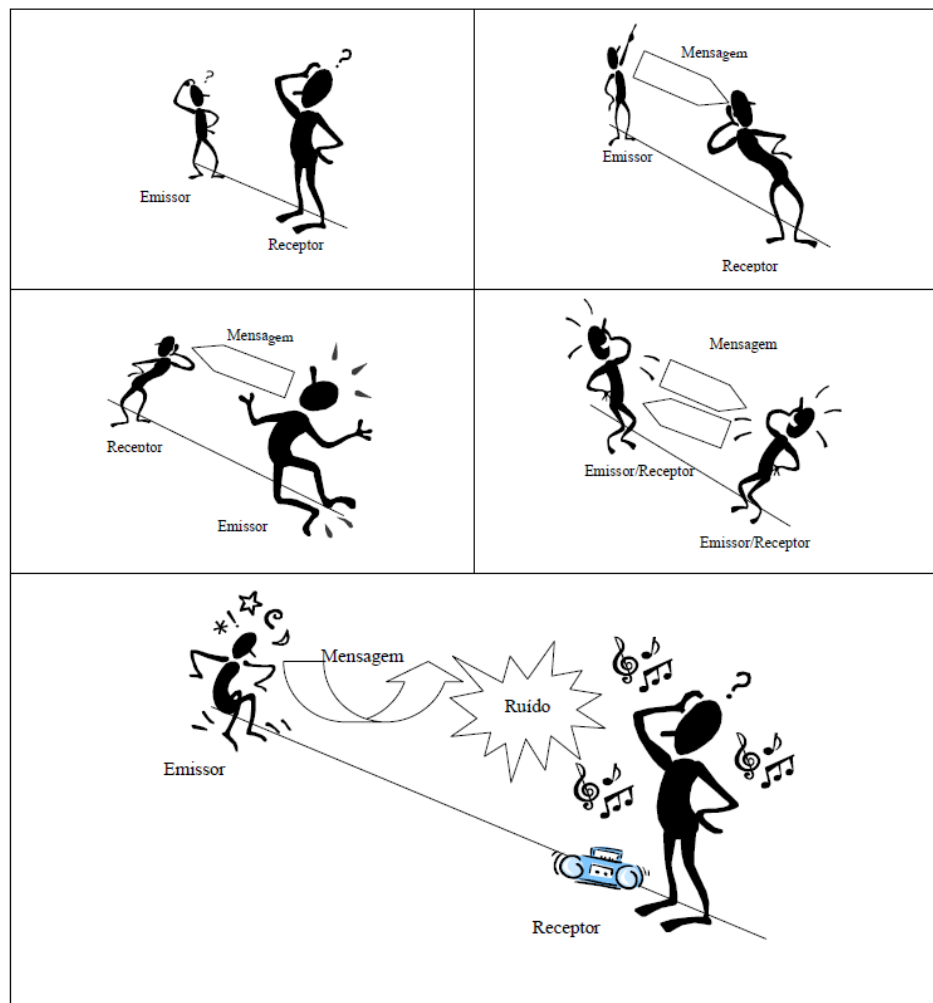


Figura 2.1 – Ilustração do processo de comunicação.

A comunicação é inerente à sociedade humana. Conforme as sociedades foram ocupando espaços geograficamente dispersos, a necessidade de comunicação através de longas distâncias foi tornando-se mais intensa.

Ao inventar o telégrafo em 1838, Samuel Morse instituiu um marco para os sistemas de comunicação que evoluíram para as redes de telefonia, de rádio, de televisão e de computadores.

A rede telegráfica da Western Union, nos Estados Unidos da América, foi a primeira a cobrir todo o continente

Norte Americano. Seguindo as estradas de ferro de leste a oeste, a Western Union fechava negócios que consistiam na troca do acesso às linhas das estradas de ferro pelo

fornecimento de uma estação de telégrafo e um operador para cada estação de trem. O operador organizava para a estrada de ferro as informações de horários e cargas sem cobrar nada.

O serviço da Western Union era ponto-a-ponto. Para enviar um telegrama para alguém, a pessoa ia a um escritório da Western Union e ditava a mensagem para o operador do telégrafo. O operador iria então enviar a mensagem em código Morse através da linha de telégrafo para a estação apropriada.

Também nos Estados Unidos da América, quando a Bell Telephone começou suas operações no fim da década de 1890, ela não possuía linhas telefônicas. Quando um assinante fazia uma assinatura do serviço, a Bell levava novas linhas até a casa do assinante. Inicialmente, o serviço telefônico também era ponto-a-ponto, o que significava que cada telefone poderia conectar-se com apenas um outro telefone. Muitos dos primeiros assinantes eram médicos; eles conectavam um telefone no consultório a outro em casa.

À medida que o serviço telefônico crescia, os assinantes queriam ter a possibilidade de falar uns com os outros - assim nasceu a rede telefônica. Desde então, a comunicação através de sinais elétricos passou por uma grande evolução, dando origem aos grandes sistemas que temos hoje e que utilizam satélites, fibra ótica, redes de cabos metálicos e diversos dispositivos capazes de suprir meios de comunicação para todo o planeta.

Embora os padrões e protocolos para comunicações entre computadores façam referências ao trabalho de Morse e Bell, no começo deste século, os padrões e protocolos para interoperação entre computadores não surgiram antes do início da década de 1980.

Três correntes distintas alimentaram o fluxo das redes de computadores: a IBM, o US Department of Defense (DOD) e o Palo Alto Research Center da Xerox Corporation. Posteriormente, outras indústrias e organizações de profissionais, em particular o Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) teve uma importante participação no desenvolvimento de padrões, mas a história começa com um sistema de computadores chamado SAGE.

O Semi-Automatic Ground Environment, SAGE, foi desenvolvido pela IBM para o DOD no fim da década de 1960. O SAGE, um sistema de defesa aérea que operou até a metade dos anos 80, utilizava computadores a válvulas com bancos de memórias tão grandes que duas pessoas poderiam ficar de pé dentro deles. Os computadores foram instalados aos pares em construções do tamanho de um quarteirão e os filamentos das válvulas em um par de computadores SAGE forneciam aquecimento para todo o inverno em prédios de três andares. O programa SAGE envolveu os esforços dos melhores cientistas de computadores e comunicações dos Estados Unidos na década de 1960 e resultou em uma rede de computadores interoperantes que se estendeu sobre todos os Estados Unidos. O programa era equivalente ao Golden Spike, que uniu as ferrovias em 1869.

Nos anos 70, o DoD - diante de um inventário de diferentes computadores que não podiam interagir - foi o pioneiro no desenvolvimento de protocolos de software para redes, que poderiam funcionar em mais de uma marca e modelo de computador. O principal conjunto estabelecido pelo DoD é o Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). Como o próprio nome implica, estes protocolos são acordos sobre como devem ocorrer as transmissões nas redes.

Mais ou menos na mesma época, na década de 1970, a IBM começou a tornar públicos os padrões e protocolos que utilizava em seus sistemas de computadores proprietários. Os padrões incluíam especificações detalhadas do cabeamento e os protocolos eram desenvolvidos para assegurar comunicações precisas sob alta demanda. Isto levou outros fabricantes a emularem as técnicas da IBM e elevou a qualidade do desenvolvimento para redes em toda a indústria. Culminou também em uma revolta por parte das outras companhias de computadores que questionavam o controle total dos padrões e protocolos mais utilizados feito pela IBM. Esta revolta levou à flexibilidade e interoperabilidade que temos hoje.

Em poucas décadas, a indústria de redes de computadores fez mais progressos em frentes gerais do que a própria indústria de computadores pessoais. A evolução das redes levou consigo a tecnologia telefônica, projetos de hardware de computadores, o desenvolvimento de software e até mesmo a sociologia dos grupos de trabalho.

Hoje, computadores e edificações já incorporam os componentes de redes em seus projetos. As redes modernas integram palavras manuscritas e digitadas, vozes e sons, gráficos e conferências de vídeo no mesmo meio de comunicação. As redes tornam possível às organizações o abandono da estrutura de gerenciamento top-down onde muitas informações ficavam retidas no topo e a mudança para uma estrutura mais ágil e horizontal, onde as informações estão compartilhadas e publicamente disponíveis.

2.2.EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

Os primeiros sistemas de computadores eram muito grandes e caros. Um computador de grande porte (mainframe) típico custava milhões de dólares e necessitava de uma área de centenas de metros quadrados especialmente preparada e com ar condicionado. Além do hardware, os primeiros computadores precisavam de assessoria de técnicos em tempo integral para mantê-los funcionando. Os usuários organizavam as tarefas a serem processadas em jobs e o computador as processava em lote (batch).

Não havia nenhuma forma de interação direta entre usuário final e computador sendo que a rotina consistia em perfurar cartões, entrega-los a um operador qualificado e aguardar o recebimento de relatórios impressos com os resultados. O computador realizava tarefas, uma a uma, organizadas em uma fila de entrada.

Na década de 1960, o desenvolvimento de terminais remotos permitiu aos usuários acesso ao computador central através de linhas de comunicação. Assim, o usuário final passou a ter um mecanismo de interação direta com o computador.

Nesta mesma época, pela necessidade de otimização do uso dos mainframes, nasceu o conceito de tempo compartilhado (time-sharing). Um sistema de tempo compartilhado permite que mais de um usuário – frequentemente muitas centenas - utilizem o mesmo computador ao mesmo tempo. O usuário final podia executar seus próprios programas e cada usuário final interagiu com o computador através de seu terminal. Os primeiros terminais de mainframes eram unidades mecânicas semelhantes a uma máquina de escrever (teletipos). Por volta da metade da década de 1970, o terminal de vídeo (VDT)

tinha substituído os terminais de impressão em muitas aplicações. A figura 2.2 ilustra um ambiente de CPD com mainframes e terminais;



Figura 2.2 – Sala de C.P.D. com mainframes e terminais

Apesar dos custos envolvidos, milhares de empresas e universidades instalaram sistemas de grande porte nas décadas de 1960 e 1970, sendo que muitos destes sistemas estão em uso até hoje.

A IBM, na época, era líder no mercado e desenvolvia seu próprio sistema para conectar terminais ao computador central. Entretanto, outros fabricantes (entre eles a Digital Equipment Corporation, Data General e Honeywell) utilizam a conexão RS-232C (uma forma de conexão serial) entre o computador central e os terminais através de cabos. Os usuários que estivessem fora da área de alcance dos cabos poderiam utilizar terminais equipados com modems para acessar o computador central.

Estas conexões permitiram que os terminais saíssem da sala do computador central e fossem instalados sobre as mesas dos usuários finais. Esta realocação aparentemente simples teve um grande efeito sobre a forma de como as pessoas usavam os computadores.

A permissão a centenas de usuários para que compartilhassem o mesmo computador fez com que o custo por usuário caísse vertiginosamente. De repente, tornava-se economicamente sensato utilizar o computador para tarefas rotineiras como fazer a contabilidade, organizar o horário de aulas e até mesmo processar textos. Antes do compartilhamento de tempo, o computador era de domínio de grandes corporações,

instituições de pesquisa e universidades. Reduzindo o custo por usuário, os computadores de grande porte tornaram-se acessíveis a muitas empresas de médio e pequeno porte, organizações governamentais e não governamentais e diversos tipos de instituições.

Os computadores pessoais surgiram no final da década de 1970. Em muitos casos, estes computadores pessoais eram comprados por médias e grandes empresas, a maioria das quais já dispunha de um grande sistema de computação.

No princípio, estes computadores eram utilizados como sistemas isolados para executarem aplicações tais como Lotus 1-2-3, Visicalc, ou WordPerfect. Não era incomum se ver um escritório com um computador pessoal na ponta de uma mesa e um terminal de mainframe em outra.

Em pouco tempo, estas mesmas companhias aprenderam que, acrescentando um programa de comunicação ao computador pessoal, elas poderiam utilizar o computador como um terminal e economizar, além um precioso espaço na mesa, o custo de aquisição e manutenção do terminal. A figura 2.3 apresenta um terminal de acesso remoto a mainframes (a) e um computador pessoal (b). Assim, os computadores pessoais passaram a ser utilizados como ponto de acesso para o mainframe e como minicomputador.

Em vez de colocar um computador pessoal e um terminal em cada mesa, muitas companhias retiraram seus terminais e os substituíram por computadores. Com o software de comunicação adequado, um computador pessoal pode realizar todas as funções de um terminal. Na maioria dos casos, um computador pessoal com software de comunicação oferece mais do que o terminal.

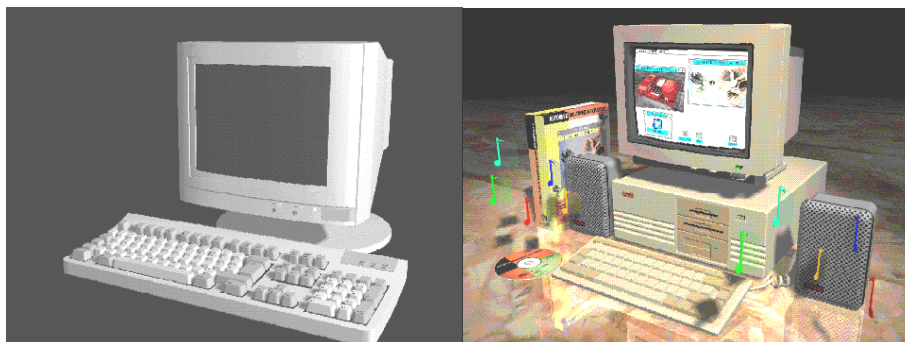


Figura 2.3 – (a) Terminal e (b) Microcomputador

Os softwares de comunicação utilizados para acessar computadores remotos são denominados “Emuladores de Terminais”. Além de possuir as características originais do terminal eles oferecem transferência de arquivos e muitos outros recursos. Embora sejam designados para operar com modems, muitos programas proporcionam conexão direta ao mainframe, sistemas de minicomputadores ou outros computadores pessoais.

Embora o custo do hardware estivesse caindo, o preço dos equipamentos eletromecânicos ainda era alto. Pela razão do custo, se justificava o uso compartilhado de periféricos tais como impressoras e unidades de armazenamento de dados. Assim, além do tempo compartilhado, surge o conceito de compartilhamento de recursos.

A capacidade de troca de informações também passou a ser explorada nos grandes sistemas que incluíam computador central e terminais. As bases de dados passaram a ser compartilhadas e vários usuários passaram a interagir dentro de um mesmo sistema aplicativo, trabalhando de forma cooperativa. Novos recursos surgiram então, utilizando a interconexão dos equipamentos como meio de compartilhamento da informação. Sistemas de correio eletrônico, área de armazenamento compartilhada para grupos de trabalho e quadro de aviso eletrônico passaram a fazer parte da rotina dos usuários.

Com o aumento do número de usuários e com a saturação do meio de comunicação entre terminais e computador central devido ao volume de informação circulando, a busca por soluções para os problemas de performance impulsionou os pesquisadores a criar novas arquiteturas que propunham distribuição e paralelismo como forma de melhorar o desempenho dos sistemas.

Fruto das propostas para novas arquiteturas, os “Sistemas de Multiprocessadores Fortemente Acoplados” foram idealizados para superar a limitação do modelo de Von Neumann¹ de computação sequencial. Estes sistemas introduzem a ideia de sequências múltiplas e independentes de instruções em um sistema composto por vários elementos processadores compartilhando espaço comum de memória.

Finalmente, o conceito de “Sistemas de Processamento Distribuídos” é elaborado. A ideia aqui é interconectar lógica e fisicamente uma série de elementos de processamento para executar aplicações (programas) de forma cooperativa sendo que o controle geral dos recursos envolvidos é descentralizado.

Nos “Sistemas Distribuídos” o estado do sistema é fragmentado em partes que residem em diferentes processadores e memórias, com a comunicação entre as partes sujeita às variações do meio de comunicação que as une.

A fusão de computadores e das comunicações alterou profundamente a forma com que os sistemas computacionais passaram a ser organizados. Está totalmente ultrapassado o conceito de “Centro de Processamento de Dados” (CPD) como um local para onde os usuários enviam dados e aguardam as informações processadas em relatórios. Este conceito foi substituído pelo trabalho realizado por uma série de computadores e periféricos geograficamente distribuídos, interconectados, onde cada unidade processadora à disposição de um usuário pode contribuir para o sistema como um todo.