

Centro de Formação Profissional “José Ignácio Peixoto”

INFORMÁTICA INDUSTRIAL

FIEMG

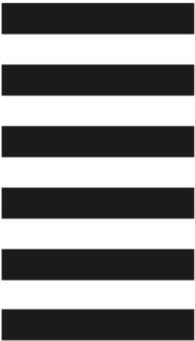
CIEMG

SESI

SENAI

IEL

Sistema FIEMG



Presidente da FIEMG

Robson Braga de Andrade

Gestor do SENAI

Petrônio Machado Zica

Diretor Regional do SENAI e

Superintendente de Conhecimento e Tecnologia

Alexandre Magno Leão dos Santos

Gerente de Educação e Tecnologia

Edmar Fernando de Alcântara

Elaboração

Izaque Esteves da Silva

Unidade Operacional

Centro de Formação Profissional “José Ignácio Peixoto”

FIEMG

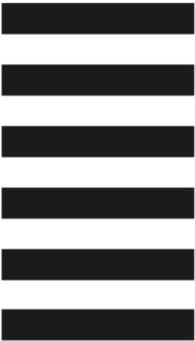
CIEMG

SESI

SENAI

IEL

Sistema FIEMG



Sumário

PRESIDENTE DA FIEMG	2
APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	6
O QUE É UM COMPUTADOR	6
EVOLUÇÃO DO COMPUTADOR	6
ARQUITETURA DE UM COMPUTADOR	10
PARTES DE UM MICROPROCESSADOR.....	14
O MICROCOMPUTADOR	20
O BARRAMENTO DO PC	20
MEMÓRIAS.....	22
FORMAS DE COMUNICAÇÃO.....	28
DISCOS FLEXÍVEIS	29
DISCOS RÍGIDOS	30
BIOS - BASIC INPUT OUTPUT SYSTEM	31
SETUP	32
CMOS RAM	33
POST - POWER ON SELF TEST.....	33
A INFORMAÇÃO E SUAS REPRESENTAÇÕES	35
TIPOS DE COMUNICAÇÃO.....	36
REDES DE COMPUTADORES.....	43
CLASSIFICAÇÃO DAS REDES.....	44
MEIO DE TRANSMISSÃO	47

FIEMG

CIEMG

SESI

SENAI

IEL

DISPOSITIVOS DE CONECTIVIDADE	53
DISPOSITIVOS DAS REDES DE COMPUTADORES	56
CONFIGURAÇÃO FÍSICA DAS REDES DE COMPUTADORES	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	67

Apresentação

“Muda a forma de trabalhar, agir, sentir, pensar na chamada sociedade do conhecimento.”
Peter Drucker

O ingresso na sociedade da informação exige mudanças profundas em todos os perfis profissionais, especialmente naqueles diretamente envolvidos na produção, coleta, disseminação e uso da informação.

O **SENAI**, maior rede privada de educação profissional do país, sabe disso, e, consciente do seu papel formativo, educa o trabalhador sob a égide do conceito da competência:” *formar o profissional com responsabilidade no processo produtivo, com iniciativa na resolução de problemas, com conhecimentos técnicos aprofundados, flexibilidade e criatividade, empreendedorismo e consciência da necessidade de educação continuada.*”

Vivemos numa sociedade da informação. O conhecimento, na sua área tecnológica, amplia-se e se multiplica a cada dia. Uma constante atualização se faz necessária. Para o **SENAI**, cuidar do seu acervo bibliográfico, da sua infraestrutura, da conexão de suas escolas à rede mundial de informações – internet – é tão importante quanto zelar pela produção de material didático.

Isto porque, nos embates diários, instrutores e alunos, nas diversas oficinas e laboratórios do **SENAI**, fazem com que as informações, contidas nos materiais didáticos, tomem sentido e se concretizem em múltiplos conhecimentos.

O **SENAI** deseja, por meio dos diversos materiais didáticos, aguçar a sua curiosidade, responder às suas demandas de informações e construir *links* entre os diversos conhecimentos, tão importantes para sua formação continuada!

Gerência de Educação e Tecnologia

INTRODUÇÃO

O cenário econômico atual requer cada vez mais das organizações uma rápida adaptação tecnológica às novas tendências para garantir sua sobrevivência no duro mercado concorrencial. A informática é uma realidade cuja qual as organizações já participam e você também precisa estar perfeitamente adaptado a esse novo cenário. Para isto, foi desenvolvida esta apostila que tem como objetivo apresentar a tecnologia dos computadores, sobre tudo sua arquitetura e comportamento de componentes, visando uma familiarização com todas as estruturas, entendendo suas aplicações e interrelacionamento, oferecendo subsídio para determinação de soluções e aplicações em nível de hardware e comunicações em *Workgroups*.

O Autor.

O que é um computador

“O computador é uma máquina que trabalha seguindo instruções de forma seqüencial. Para que o computador execute alguma tarefa ele deve ser primeiramente programado para resolver a tarefa através de uma seqüência de instruções que informam ao computador o que deve ser feito em cada etapa da operação”.

Evolução do Computador

Ábaco

O Ábaco é um calculador decimal operado manualmente. Costuma-se considerar a ábaco como o primeiro dispositivo criado para facilitar o trabalho do homem em processar informações. O ábaco foi inventado no oriente médio há milhares de anos e ainda hoje é muito utilizado no oriente. Por exemplo, ainda hoje no Japão é comum encontrar comerciantes que

continuam preferindo fazer contas utilizando ábacos - e as fazem muito mais rápido que urna moderna calculadora.

Calculadora Mecânica

Atribui-se a Boiasse Pascal (1623-1662) a construção da primeira calculadora mecânica capaz de fazer somas e subtrações.

Calculador Analítico

Charles Babasse (1792-1871) concebeu um Computador Analítico, uma máquina de somar com precisão de até 50 casas decimais, e um dispositivo de entrada (inspirado no tear de Jacquard) que lia cartões perfurados contendo não somente números (os dados) mas também instruções (o que fazer com os dados). Imaginou ainda um dispositivo de memória que chamou de "Armazém" para guardar os números, um banco com 1000 registradores' cada qual capaz de armazenar um número de 50 dígitos - os números dados pelos cartões de entrada ou então números resultados de operações do moinho. Finalmente incluiu um dispositivo impressor para dar saída aos resultados.

Para construir um dispositivo a partir destas idéias, Babbage contou com a colaboração inestimável ca matemática Ada Augusta Byron. Ada desenvolveu uma série de instruções para o calculador analítico, criando conceitos tais como sub-rotinas, loops e saltos condicionais. Babbage é considerado por muitos, o precursor do computador, *hardware* e Ada a precursora do *software*.

Babbage e Ada estavam muito além do seu tempo e não conseguiram financiamento para construir o seu Computador Analítico, que ficou apenas como uma belíssima idéia no papei - ele nunca foi concluído.

Z3

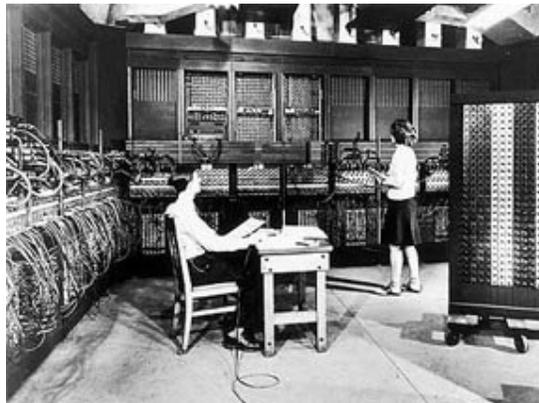
1941 - Konrad Zuse (Alemanha). Primeiro computador digital, automático, programável, de propósito geral, completamente funcional (eletromecânico).

HARVARO MARK 1

1944 - Howard Aiken (Universidade de Harvard - EUA. Primeiro computador eletromecânico automático de grande porte, capaz de executar até cinco chaveamentos por segundo.

ENIAC - Eletronic Numerical Integrator and Calculator

1946 - John Mauchly e J. Presper Eckert (Ballistic Research Lab University of Pennsylvania EUA) Primeiro computador eletrônico digital de grande porte operava na base decimal possuía cerca de 19.000 válvulas, consumia em torno de 175 Kw de potência e era capaz de realizar 5.000 operações por segundo. Possuía capacidade de armazenamento para 20 números de 10 dígitos, mas não tinha qualquer tipo de memória central. Com um tempo médio entre falhas (MTBF) de 5.6 horas sua utilização era para cálculos de balística.



UNIVAC 1

1949- Mauchly and Eckert Computer Corporation. depois UNIVAC, depois Unisys, foi o primeiro computador eletrônico disponível comercialmente,

usava programa armazenado e um compilador. sua principal aplicação foi o processamento das eleições.



IBM 701

1953 - IBM Corporation, primeiro computador eletrônico digital da LBM.

INTEL 4004

1971- Intel Corporation, primeiro microprocessador disponível comercialmente.

ALTAIR 8800

1975 - Edward Roberts, William Yates e Jim Bybee, primeiro microcomputador pessoal produzido industrialmente para venda em massa.



APPLE II

1976 - Steve Jobs e Steve Wozniak (Apple Corp.), foi criado o primeiro microcomputador pessoal a ter sucesso comercial.

IBM PC

1981 – IBM Corp. (Boca Raton, FL, EUA), finalmente foi criado o primeiro microcomputador pessoal IBM de arquitetura aberta: um imenso sucesso comercial.

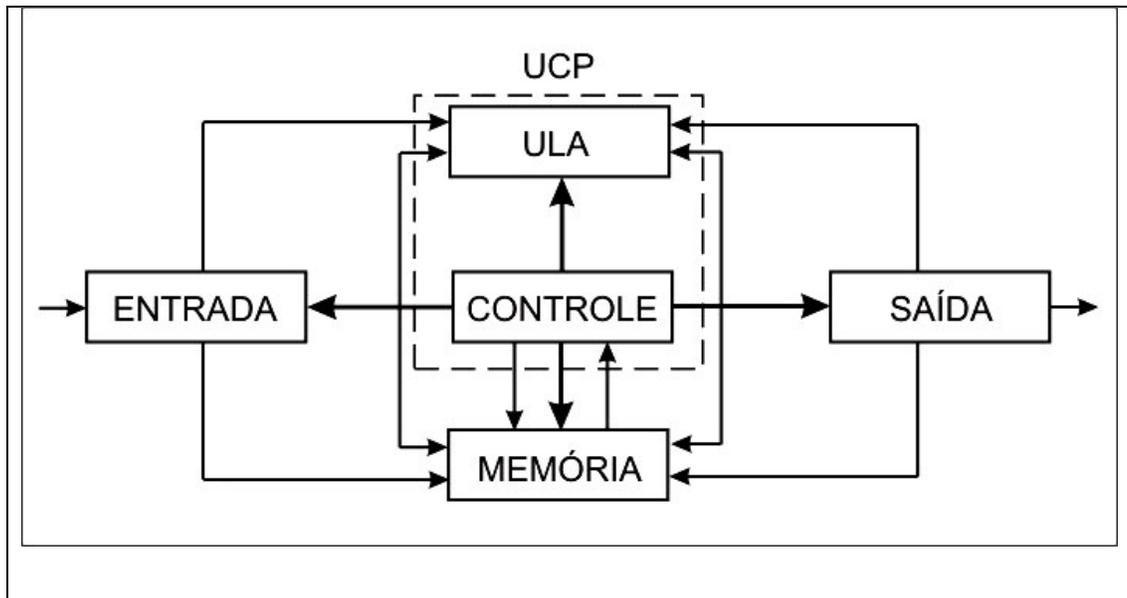


Arquitetura de um Computador

A arquitetura básica de um computador moderno ainda segue, de maneira geral, os conceitos estabelecidos por John Von Neumann que foi um dos construtores do EDVAC. Neumann propôs construir computadores que:

- Codificassem as instruções de forma que pudessem ser armazenadas na memória. Sugeriu que usassem zeros e uns (sistema binário) para codificá-los;
- Armazenassem na memória as instruções e todas as informações que fossem necessárias para a execução da tarefa ordenada;
- Ao processarem o programa, as instruções fossem buscadas diretamente da memória.

UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO



A Unidade Central de Processamento (UCP) é responsável pelo processamento e execução dos programas armazenados na Memória Principal (MP). Divide-se em duas partes, Unidade Lógica e Aritmética (ULA) e Unidade de Controle (UC), cujas funções são:

ULA: responsável pela realização das operações lógicas e aritméticas,

UC: enviar sinais de controle para toda a máquina, de forma que todos os circuitos e dispositivos funcionem de forma sincronizada.

MEMÓRIA PRINCIPAL

A memória Principal tem por finalidade armazenar toda a informação que é manipulada pelo computador - programas e dados.

DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA

Tem por finalidade permitir a comunicação entre o usuário e o computador. Permitindo a interação necessária para a execução do programa.

Atualmente, com o grande desenvolvimento da tecnologia de produção de Circuitos Integrados (Chips). O computador pode ser construído com apenas dois circuitos integrados: um circuito integrado de memória e um circuito

que contenha a UCE. Este circuito integrado é conhecido como microprocessador. Os computadores podem ser classificados em:

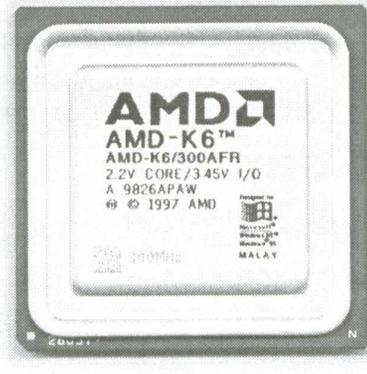
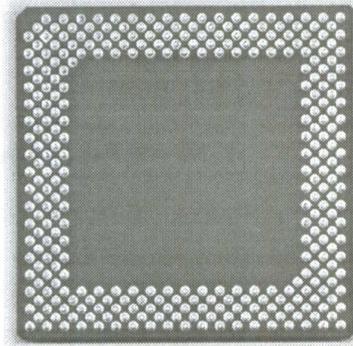
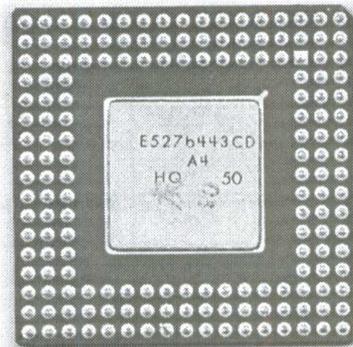
Microcomputadores: possui como CPU um microcontrolador, que é um processador com todos os componentes integrados;

Minicomputadores: são computadores voltados para aplicações específicas, como controle de processos, aplicações acadêmicas, etc. São de baixo custo e geralmente de 16 bits;

Mainframes: possuem alto desempenho, suas principal aplicação é manter uma grande estrutura de dados centralizada:

Supercomputadores: são equipamentos altamente rápidos, utilizados em simulações, modelagem e pesquisas. Algumas aplicações exigem dias para serem concluídas, o que estimula o desenvolvimento de máquinas cada vez melhores.

O CONTROLADOR DAS ATIVIDADES: O MICROPROCESSADOR



Conforme visto anteriormente, o Microprocessador incorpora a unidade lógica e aritmética e a unidade de controle em um único circuito integrado. Este circuito é responsável por controlar quase todo o hardware do computador, que é então definido em função do microprocessador que possui.

As principais funções do microprocessador são:

1. *Fornecer os sinais de temporização e controle para os circuitos do computador;*
2. *Buscar e executar as instruções na memória;*
3. *Transferir dados para e dos dispositivos de entrada e saída;*
4. *Efetuar as operações lógicas e aritméticas;*
5. *Responder aos sinais de controle, interrupções, gerados pelo hardware;*

6. Decodificar as instruções e comandos do usuário.

Partes de um Microprocessador

CLOCK

Tudo dentro do computador possui um momento certo de acontecer, não se pode permitir que enquanto dados sejam escritos na memória outro circuito tente acessá-la. O clock gera um sinal de sincronismo para todos os circuitos do computador, de forma a ordenar e coordenar as ações, solicitações e atendimento dos mesmos. A maioria dos microprocessadores atuais trabalham com um clock externo de 66 MHz, obtendo um clock interno maior, multiplicado por um circuito próprio. Quanto maior for o clock externo do processador, maior será o seu desempenho. pois a taxa de transferência de dados da memória RAM será maior.

RDM e REM

As unidades de entrada e saída representadas por RDM e REM ligam o microprocessador aos outros circuitos do computador, transmitindo instruções e dados para ou dos registradores da unidade de controle e da unidade de aritmética e lógica. A unidade de I / O faz uma correspondência entre os níveis de sinal e a sincronização dos circuitos internos de estado sólido do microprocessador com os outros componentes contidos no PC. Os circuitos internos de um microprocessador são projetados para serem econômicos com a eletricidade, de modo a operar mais rápido e gerar menos calor. Esses delicados circuitos internos não são capazes de lidar com as correntes mais altas necessárias para a ligação com componentes externos. Conseqüentemente, cada sinal que sai do microprocessador passa por um buffer de sinais da unidade de I / O, que eleva sua capacidade de corrente.

CI

Contador de Instruções (em inglês: PC - Program Counter) - armazena o endereço da próxima instrução a ser executada - tem sempre o mesmo tamanho do REM.

RI

Registrador de Instrução (em inglês: IR - Instruction Register) - armazena a instrução a ser executada.

ACC ACUMULADOR (em inglês: ACC Accumulator) armazena os dados (de entrada e resultados) para as operações na UAL; o acumulador é um dos principais elementos que definem o tamanho da palavra do computador - o tamanho da palavra é igual ao tamanho do acumulador.

REGISTRADORES INTERNOS

Os dados necessários para que o microprocessador execute alguma instrução são carregados para uma área especial denominada registrador. Um registrador funciona tanto como memória quanto área de trabalho. Ele armazena as seqüências de bits até que possam ser trabalhadas ou até que haja uma saída. O registrador também é conectado aos circuitos de processamento do microprocessador de modo que as alterações solicitadas pelas instruções possam aparecer no registrador. A maioria dos microprocessadores normalmente tem vários registradores, alguns dedicados a funções especiais e alguns com funções gerais. Outras instruções do microprocessador fazem com que o chip transfira números para seus registradores, a fim de serem processados mais tarde, ou com que ele transporte informações de um registrador para outro local - por exemplo, para a memória ou para uma porta de saída.

UNIDADE DE CONTROLE

A unidade de controle (UC) de um microprocessador é um circuito com lógica sincronizada. Como seu nome indica, ela controla a operação do chip como um todo. Ao contrário de circuitos integrados mais comuns, cuja função é imitada pelo hardware, a unidade de controle é mais flexível. A unidade de controle segue as instruções contidas em um programa externo e diz o que a unidade aritmética e lógica deve fazer. Ela recebe instruções da unidade de I / O, as converte em um formato que pode ser entendido pela unidade aritmética e lógica, e controla qual etapa do programa está sendo executado.

UNIDADE ARITMÉTICA E LÓGICA

A unidade aritmética e lógica (ULA) trata do processo de tomada de decisão - os cálculos matemáticos e as funções lógicas - que é realizado pelo microprocessador. Ela executa as instruções decodificadas pela unidade de controle ou executa o microcódigo apropriado, a fim de modificar os dados contidos em seus registradores. Os resultados são enviados para o microprocessador através da unidade de I / O.

DECODIFICADOR DE INSTRUÇÕES

É o circuito responsável por interpretar as instruções e informar a unidade de controle o que deve ser feito para que sejam executadas. É neste circuito que está armazenado o microcódigo do processador, ou seja, está armazenado o conjunto de instruções que o processador pode realizar.

Quando uma instrução é fornecida ao processador, o decodificador verifica se a instrução é válida, conferindo a conjunto de instruções, e em caso positivo executa o microcódigo referente à instrução recebida. Quando maior o conjunto de instruções do microprocessador, mais tempo ele demora a identificar e executar o microcódigo. Por isso, os processadores

atuais utilizam diversos recursos para aumentar a velocidade de processamento. Entre estes recursos, podemos citar o método de pipeline, que consiste em ler e decodificar uma instrução enquanto o microprocessador termina de executar a última instrução.

Baseado no conjunto de instruções de um microprocessador, podemos ter duas classificações:

CISC (Complex Instruction Set Computing) Computação utilizando um Conjunto Complexo de Instruções): os microprocessadores que utilizam esta arquitetura. possuem um microcódigo grande e com instruções não padronizadas, o que torna o microprocessador fisicamente grande e lento.

RISC (Redunde Instruccion Set Computing) Computação Utilizando um Conjunto Reduzido de instruções): os microprocessadores baseados nesta arquitetura não possuem o decodificador de instruções e nem o microcódigo Cada bit de instrução é responsável por ativar ou desativar diretamente um circuito lógico dentro do microprocessador. As instruções são curtas e padronizadas. Quando é necessário realizar uma instrução mais complexa, o programador deve criar uma sub-rotina com a tarefa a ser realizada. Apesar de a sub-rotina ser executada fora do microprocessador ela é mais rápida do que se fosse executada dentro do mesmo.

Os microprocessadores de arquitetura RISC não são compatíveis com a arquitetura CISC (que são a grande maioria) e por isso necessitam de sistemas operacionais especiais.

A LINGUAGEM DO COMPUTADOR

Para executar uma tarefa qualquer, um computador precisa receber instruções precisas sobre o que fazer. Uma seqüência adequada de instruções de computador para a realização de uma determinada tarefa, se constitui em um Programa de computador. Este programa de

computador deve estar armazenado na memória do computador para que possa ser executado, ou seja, para que o microprocessador possa interpretar e executar as instruções.

LINGUAGEM DE MÁQUINA

Uma linguagem de programação é um conjunto de ferramentas, regras de sintaxe e símbolos ou códigos que nos permitem escrever programas de computador, destinados a instruir o computador para a realização de suas tarefas.

A primeira e mais primitiva linguagem de computador é a própria linguagem de máquina, aquela que o computador entende diretamente e pode ser diretamente executada pelos circuitos do processador (pelo hardware). No início da era da computação, os programas eram escritos em linguagem de máquina, isto é, as instruções eram escritas diretamente na linguagem do computador (formada apenas com 1's e 0's). Um programa em linguagem de máquina é uma longa série de 0's e 1's ordenados de forma que alguns representam códigos de instruções e outros representam os dados que serão processados ou indicam onde esses dados estão armazenados. Um programa em linguagem de máquina é dependente do computador ou seja, tendo sido escrito para um determinado computador, somente poderá ser executado em computadores da mesma família, que lhe sejam 100% compatíveis.

LINGUAGEM DE MONTAGEM

Para resolver os problemas relacionados com a linguagem de máquina, foi criada uma linguagem simbólica, conhecida como de Assembly Language (Linguagem de Montagem), onde códigos numéricos foram substituídos por mnemônicos (palavras ou símbolos). As localizações dos dados foram substituídas por referências simbólicas. Para o computador entender a Linguagem Assembly, é necessário existir um segundo programa que leia o

programa escrito em Assembly e o traduza para a linguagem nativa do computador (linguagem de máquina). Este processo de tradução da linguagem de montagem para a linguagem de máquina é realizado por um programa chamado Assembler (Montador). O programa Assembler lê cada instrução escrita em Assembly e a converte em uma instrução equivalente em linguagem de máquina; e também converte cada uma das referências simbólicas de memória em endereços reais.

LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

A busca por linguagens que fossem mais simples de programar e entender, mais rápidas e eficientes menos dependente do computador alvo, mas que processassem com boa eficiência foi o que tornou possível a criação das diversas linguagens de programação. Essas linguagens foram estruturadas buscando refletir melhor os processos humanos de solução de problemas. Essas linguagens orientadas a problema são também chamadas linguagens de alto nível, por serem afastadas do nível de máquina.

As primeiras linguagens foram FORTRAN (1957); ALGOL (1958); COBOL (1959). Nas décadas de 60 e 70, podemos citar Pascal e BASIC. Na década de 80, surgiu o C e depois o C++ (com suporte a objetos), que estão entre as linguagens mais utilizadas hoje.

Se por um lado essas novas linguagens facilitam muito o trabalho dos programadores (e reduzem sua necessidade de conhecer o hardware da máquina), elas cobram um alto preço em termos de desempenho (isto é, são cada vez mais lentas, ao consumir cada vez mais ciclos de máquina e espaço em memória).

Dentre as importantes tendências atuais. Citamos as linguagens de manipulação de bancos de dados, dBase, Clipper, FoxPro Paradox, Access e as linguagens visuais, como o Visual Basic, Visual C e Delphi.

O Microcomputador

O PC XT / AT - ARQUITETURA

O tipo de arquitetura adotada pela IBM quando lançou seu primeiro microcomputador pessoal em 1981, foi chamada de "arquitetura aberta". Este tipo de arquitetura permite que outros fabricantes criem interfaces, dispositivos e até mesmo computadores similares ao da IBM. Este tipo de arquitetura possibilitou a redução de custos através da concorrência e conseqüentemente a grande popularidade deste tipo de microcomputador. O modelo IBM XT (Extended Technology) foi lançado em 1983, sendo uma revisão do primeiro projeto. Em 1984, um novo microcomputador foi lançado, o IBM AT (Advanced Technology), que possuía o microprocessador 80286, mais poderoso que o anterior. A partir de então, diversas outras empresas entram no mercado.

O BARRAMENTO DO PC

Barramento é o caminho de comunicação do processador com os diversos circuitos componentes do microcomputador. O barramento é constituído fisicamente por um conjunto de condutores elétricos que interligam os diversos componentes do computador e de circuitos eletrônicos que controlam o fluxo dos bits. O número de condutores que constituem o barramento deve ser igual ao número de bits a serem transportados.

Os barramentos podem ser divididos em três tipos:

- *Barramento de Dados*
- *Barramento de Endereços*
- *Barramento de Controle*

BARRAMENTO DE DADOS

Este barramento é responsável pela circulação dos dados, que entram ou saem do processador, sendo um barramento do tipo bidirecional. Este tipo de barramento possui um alto desempenho, pois faz a conexão do processador com a memória RAM. Para não prejudicar o desempenho deste barramento.

BARRAMENTO DE ENDEREÇOS

Este barramento é utilizado para indicar a posição de memória em que o dado deve ser gravado ou lido. Este barramento é do tipo unidirecional, ou seja, somente o microprocessador envia endereços através dele. Assim como o barramento de dados, este também é um barramento de alta velocidade.

BARRAMENTO DE CONTROLE

Os barramentos de dados e de endereços. Além do de controle, são comuns a todos os circuitos da placa-mãe do computador. Isto significa que todos os circuitos recebem a mesma informação e ao mesmo tempo. É através do barramento de controle que ocorre a indicação de qual circuito ou qual função deve ser realizada com o endereço e o dado presentes nos barramentos. Este barramento também é do tipo bidirecional.

Existem outros tipos de barramentos na placa-mãe do microcomputador, que são genericamente conhecidos como barramentos de I/O e são destinados a estabelecer a comunicação do processador com os periféricos. Os tipos mais comuns são os barramentos ISA e o PCI.

Memórias

Conforme visto anteriormente, o microprocessador pega um dado armazenado, processa este dado e retorna o resultado, tudo de acordo com a programação. que também deve estar armazenada em algum lugar. Como o microprocessador não possui uma área interna de armazenamento muito grande, todos os dados a serem manipulados ou já manipulados devem estar armazenados em outro lugar. Este outro lugar chama-se memória.

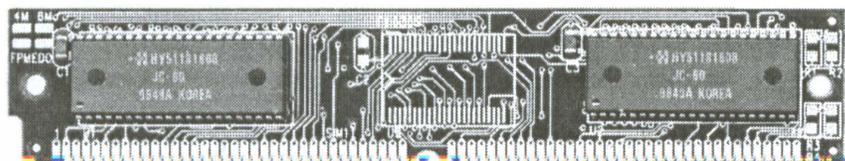
A memória deverá ser do tipo organizada. ou seja, o processador necessita saber exatamente onde buscar e onde deixar dados. Por isso a memória é dividida em pequenas áreas conhecidas como células. identificadas através de endereços.

Célula é a menor unidade da memória que pode ser endereçada e tem um tamanho fixo (que depende de cada máquina). O endereço da célula é a referência de identificação. Cada célula possui um único endereço e cada endereço aponta para uma única célula.

MEMÓRIA RAM



Pente de memória SIMM 30 vias, 1MB (DRAM-70).



Pente de memória SIMM 72 vias com 8 MB (DRAM EDO – 60ns).

Normalmente quando se descreve a quantidade de memória de um computador, estamos nos referenciando à quantidade de memória RAM (Random Access Memory) instalada no microcomputador. Este é um tipo de memória de escrita e leitura de acesso aleatório, ou seja, é possível acessar qualquer endereço da memória de forma aleatória, não sendo necessário seguir uma ordem seqüencial ou pré-determinada.

A RAM é um tipo de memória volátil, ou seja, quando se desliga sua alimentação os dados armazenados são perdidos.

Basicamente existem dois tipos principais de memória RAM:

1. **RAM Dinâmica (DRAM):** esta memória é formada por células básicas constituídas por capacitores. Um capacitor com carga equivale a um nível lógico "1" e um capacitor descarregado equivale a um nível lógico "0". O grande problema deste tipo de memória é que com o passar do tempo o capacitor vai perdendo sua carga através de correntes de fuga. sendo necessário períodos de recarga dos capacitores da memória, este processo recebe o nome de "refresh". O refresh é executado de maneira automática pelo controlador de memória, que varre a memória do início ao fim e quando encontra um capacitor carregado reforça a carga do mesmo.
2. **RAM Estática (SRAM):** as células básicas desta memória são formadas por circuitos digitais (flip-flop ou latch) que armazenam a informação. Neste tipo de memória não é necessário se ter o processo de refresh, pois as informações são guardadas em circuitos mais complexos que os capacitores. Este tipo de memória é mais cara e consomem muita energia, porém são mais rápidas que as memórias RAM dinâmica.

As memórias utilizadas nos microcomputadores são disponibilizadas em módulos, que possuem a seguinte classificação básica:

- *SIPP (Single in Line Pin Package) - Primeiro módulo de memória criado, os terminais pareciam com os de circuitos integrados;*
- *SIMM-30 (Single in Line Memory Module - 30 Terminais) - É o módulo SIPP com modificações de encaixe. podem ser de 256 KB, 1MB e 4MB;*
- *SIMM-72 Single in Line Memory Module - 72 Terminais; - Módulos de 32 bits utilizados a partir do 486, são encontrados com 4MB, 8MB, 16MB e 32MB.*
- *DIMM (Double in Line Memory Module) - São módulos com 168 terminais e 64 bits e com memórias distribuídas nas duas faces.*

MEMÓRIA CACHE

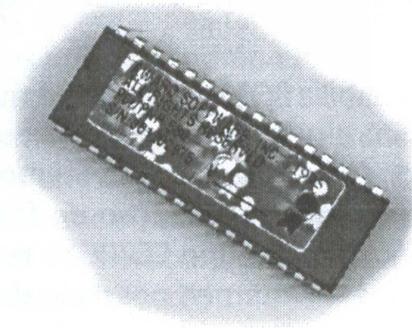
Os processadores são mais rápidos que as memórias RAM's RAlVs (dinâmicas) utilizadas, isto faz com que o processador tenha que esperar para gravar ou ler algum dado, diminuindo a *performance* do processador. Para resolver este problema foi criado um pequeno banco de memória formado por RAM estática de alto processamento que funciona de maneira a intermediar a leitura e escrita na memória RAM convencional melhorando a performance do computador, uma vez que a comunicação, entre o processador e este banco pode ser feita a plena velocidade. Esta técnica é conhecida como Cache de Memória e começou a ser utilizada nos computadores 386DX. A partir do 486 os processadores passaram a incorporar memória estática em sua estrutura interna.

MEMÓRIA ROM

A ROM (Read - Only Memory) é um tipo de memória apenas de leitura, na qual os dados não são apagados quando a alimentação é desligada. A programação desta memória é realizada durante a sua construção pelo fabricante e não pode ser mais modificada.

As ROM são utilizadas para realizar tarefas que são sempre executadas pelo microcomputador, como por exemplo, o teste e contagem de memória. Assim como as memórias RAM. A ROM possibilita o acesso aleatório ao conteúdo armazenado. Um programa armazenado em uma ROM recebe o nome de firmware e no computador existem três firmwares que estão armazenados em uma única memória ROM:

1. BIOS
2. POST (*Power-On Self-Test*)
3. SETUP



Flash BIOS.

MEMÓRIAS AUXILIARES (MASSA)

As Memórias auxiliares resolvem problemas de armazenamento de grandes quantidades de informações. A capacidade da Memória Principal (RAM) é limitada pelo seu custo e capacidade, enquanto as memórias auxiliares têm maior capacidade e menor custo. Uma outra vantagem das memórias auxiliares é o fato delas não serem voláteis, isto é, não dependem de estar energizadas para manter o conteúdo gravado intacto.

Os principais dispositivos de memória auxiliar são: discos rígidos (ou HD). Drives de disquete, unidades de fita, CD-ROM, DVD, etc.

UTILIZAÇÃO DA MEMÓRIA PELO COMPUTADOR

Os processadores utilizados nos primeiros PC'S eram capaz de endereçar apenas 1 MB de memória, independente do tipo. Este endereçamento foi dividido em 16 blocos de 64 KB ($16 \times 64 \text{ KB} = 1 \text{ MB}$). Para manter a compatibilidade entre os programas e periféricos mais antigos, o primeiro megabyte de memória dos micros atuais permanecem com a mesma estrutura que é dividida em:

Os dez primeiros bancos (0 - 9), que vão dos endereços de 00000h a 9FFFFh, são utilizados para se acessar memória RAM. Este trecho é chamado de memória convencional.

Os bancos 10 e 11 de endereços A0000h a BFFFFh são reservados para o acesso a memória de vídeo.

Os bancos de 12 a 14, de endereços 00000h a EFFFFh são reservados para a localização de firmware das interfaces periféricas. Este trecho é conhecido como memória superior ou UMB (Upper Memory Banks).

No banco 15, de endereço FFFFFh, está localizada a memória ROM do micro, que é conhecida como BIOS:

O restante da memória existente no micro é considerada memória expandida (XMS), sendo gerenciada de forma transparente nos sistemas operacionais atuais (Windows 3XX e 9X). No DOS. Existem outros tipos de gerenciamento, que serão vistos posteriormente.

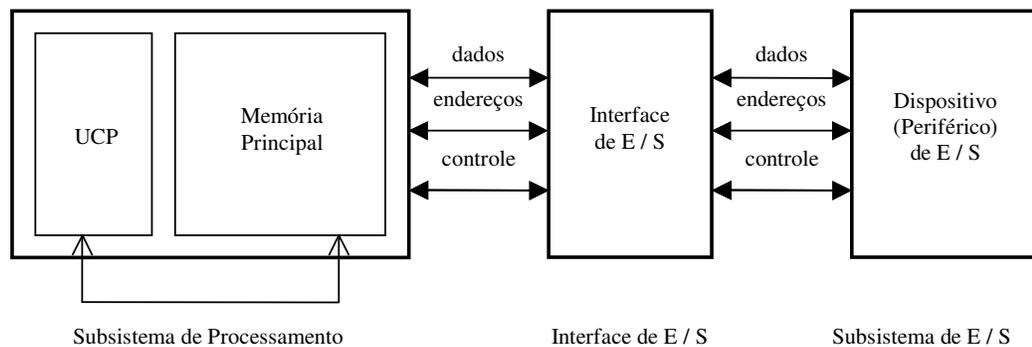
CONEXÃO COM O EXTERIOR

O computador não adiantaria de muita coisa se ele não puder receber dados do usuário ou responder ao processamento executado de alguma forma. Para executar estas funções, existem diversos dispositivos de entrada e saída (E / S ou I / O).

As principais funções dos dispositivos de entrada e saída são:

- a) Estabelecer a comunicação entre o usuário e o computador;
- b) Estabelecer a comunicação do computador com o meio ambiente (dispositivos externos controlados ou monitorados);
- c) Armazenar (gravar) dados;

Para resolver o problema da velocidade e também da compatibilização das diferenças de sinais elétricos entre o dispositivo E / S e o microprocessador foram criados os circuitos de interface, que simplificam o trabalho do processador, pois recebem as instruções diretamente do microprocessador e a partir daí assumem todo o trabalho de controlar o dispositivo de E / S, liberando o microprocessador para outras tarefas.



Conforme mostrado acima, o microprocessador não se comunica diretamente com cada dispositivo de E / S e sim com interfaces, de forma a compatibilizar as diferentes características. O processo de comunicação ou protocolo é feito através de transferência de informações de controle,

endereços e dados propriamente ditos. Inicialmente, o microprocessador interroga o dispositivo, enviando o endereço do dispositivo e um sinal dizendo se quer mandar ou receber dados através da interface. O periférico reconhecendo seu endereço, responde quando está pronto para receber (ou enviar) os dados.

As interfaces de entrada e saída são conhecidas por diversos nomes, que dependendo do fabricante podem ser: interface de E / S; adaptador de periférico; controladora de E / S; processador de periférico; canal de E / S.

A compatibilização de velocidades é feita geralmente por programa. usando memórias temporárias na interface chamadas "buffers" que armazenam as informações conforme vão chegando do microprocessador e as libera para o dispositivo à medida que este as pode receber.

FORMAS DE COMUNICAÇÃO

A comunicação entre o microprocessador e os dispositivos de E / S pode ser classificada em dois grupos: comunicação paralela ou comunicação serial.

COMUNICAÇÃO PARALELA

Na comunicação em paralelo, grupos de bits são transferidos simultaneamente (em geral. byte a byte) através de diversas linhas condutoras dos sinais. Desta forma, como vários bits são transmitidos simultaneamente a cada ciclo, a taxa de transferência de dados é alta.

Apesar deste processo de transferência ser o mais rápido, seu controle é um tanto quanto sofisticado e é razoavelmente complexo, o que o torna mais caro.

A utilização da comunicação em paralelo se limite e aplicações que demandem altas taxas de transferência associadas a dispositivos velozes,

tais como unidades de disco, CD-ROM, DVD e impressoras, e que se situem muito próximo do microcomputador. Em geral, o comprimento dos cabos paralelos é limitado a até um máximo de 1,5 metro.

COMUNICAÇÃO SERIAL

Na comunicação serial, os bits são transferidos um a um, através de um único par de fios condutores. Os bytes a serem transmitidos são serializados, isto é, são desmontados bit a bit, e então são transmitidos individualmente. Na outra extremidade do condutor, os bits são contados e quando formam 8 bits são remontados, reconstituindo o byte original. Nesse modo o controle é comparativamente muito mais simples que no modo paralelo e é de implementação mais barata.

Como os bits são transmitidos de forma seqüencial, sua utilização é normalmente indicada para periféricos mais lentos, como por exemplo, teclado, mouse, etc. ou quando o problema da distância precise ser levado em conta. como nas comunicações a distâncias médias (tal como em redes locais) ou longas (comunicações via linha telefônica usando modem).

A transmissão serial tem constantes aperfeiçoamentos (seja de protocolo, de interface e de meio de transmissão) que vem permitindo o aumento da velocidade de transmissão por um único par de fios, cabo coaxial ou de fibra ótica. Em microcomputadores, a interface USB (Universal Serial Bus) permite a ligação de até 128 dispositivos a taxas muito altas.

DISCOS FLEXÍVEIS

A unidade de disquete é o elemento utilizado para a leitura e gravação dos disquetes, que possuem diversos tipos de formatação. sendo os mais conhecidos a unidade de 5 1/2" com formatação de 360 KB ou 1.2 MB (atualmente em desuso) e a unidade de 3 1/2" com formatação de 1.44 MB.

Os dados são gravados e lidos no disquete pelas cabeças magnéticas. existindo uma para cada face do disquete. Estas cabeças são movidas e

posicionadas através dos braços de posicionamento. Os dados a serem gravados ou os dados lidos são armazenados em buffers de disco, que são memórias existentes na interface. O circuito que controla todo o processo é conhecido como processador de entrada e saída e este recebe os dados e instruções através do barramento em que a unidade está conectada.

DISCOS RÍGIDOS



Estes dispositivos de armazenamento de massa de alta capacidade podem ser chamados de discos rígidos ou discos fixos ou ainda de HD (Hard Disk). De acordo com o passar dos anos tanto o preço e o consumo de um HD reduziram bastante. A sua capacidade sempre aumentou mais e mais. Os HD's mais comuns e que usam a interface IDE possuem de 2GB a 100GB de capacidade e cada vez tornam-se mais rápidos. A taxa de transferência da mídia aumentou significativamente, bem como o tempo médio de acesso que caiu de cerca de 85ms para 8ms.

ORGANIZAÇÃO DE UM DISCO RÍGIDO

Diferentemente dos discos flexíveis, os HD's trabalham com mais de um disco, criando o conceito de cilindro, que representa um conjunto de trilhas que ocupam a mesma posição espacial em todos os discos do HD. A numeração dos setores não é feita de forma seqüencial em uma mesma face, mas sim distribuído pelas faces do disco, visando uma melhor performance do HD, pois se um arquivo puder ser lido sem que as cabeças sejam movimentadas o tempo será menor.

***Exemplo:** Se em um HD com quatro faces e quatro cabeças, um arquivo ocupa quatro setores consecutivos, a leitura deste arquivo será mais rápida se cada setor estiver sendo lido por uma cabeça, sem a necessidade de se mover o conjunto. Caso contrário, será necessário mover todo o conjunto mais três vezes para concluir a leitura, o que gasta mais tempo.*

BIOS - BASIC INPUT OUTPUT SYSTEM

Todo sistema processado necessita de um firmware para iniciar a sua operação. No PC o firmware é conhecido como BIOS - Sistema Básico Entrada e Saída. Então toda vez que um PC é ligado, o programa da BIOS é o primeiro a ser carregado e executado pelo processador.

A BIOS é armazenada em uma memória da família ROM e integrada a motherboard por meio de um soquete padrão DIP. Em alguns casos, a BIOS está soldada diretamente na motherboard. A BIOS pode ser gravada em memórias PROM, EPROM ou EEPROM, dependendo exclusivamente da opção do fabricante de motherboards. BIOS armazenadas em memórias do tipo EEPROM, também chamadas de Flash BIOS, podem ser atualizadas via Internet, por meio do download dos arquivos necessários para a atualização, que normalmente são encontrados no website do desenvolvedor da BIOS ou do fabricante da motherboard.

A BIOS é responsável por executar tarefas importantíssimas para que o PC possa operar corretamente. São elas:

Iniciar e testar a integridade e funcionalidade do hardware, como, por exemplo, o processador, a memória principal (aquela famosa contagem de bytes), a controladora de vídeo, acionadores de disco (HDD e FDD), teclado, entre outros, toda vez que o PC é ligado. O processo de testes é chamado de POST - Power On SelfTest (Autoteste ao Ligar).

SETUP

O Setup é um programa interativo da BIOS utilizado para configurar características do hardware do PC. O Setup deve ser executado nas seguintes situações:

- *Quando o PC é ligado pela primeira vez;*
- *Quando o conteúdo da CMOS RAM está vazio ou corrompido;*
- *Para alterar parâmetros do chipset;*
- *Quando um novo periférico de interface IDE é instalado, por exemplo, um HDD;*
- *Para modificar parâmetros do RTC, tais como: horário e data;*
- *Para habilitar / desabilitar parâmetros de performance dos periféricos ou proteção, tais como: tempo de atraso e Refresh da RAM, performance do sistema de cache externo quando existir, habilitar a opção de antivírus, entre outros.*

O programa de SETUP pode variar consideravelmente de um PC para outro PC; entretanto, as suas funções são basicamente as mesmas. Se você souber utilizar bem o SETUP de um PC, provavelmente não

encontrará dificuldades em um configurar um outro PC que possua um programa de SETUP diferente.

CMOS RAM

A CMOS RAM é uma memória utilizada pela BIOS para armazenar as configurações realizadas durante a execução do programa de SETUP. É comumente chamada apenas de CMOS.

Para que os dados armazenados não sejam perdidos quando o PC é desligado, a CMOS é alimentada por uma bateria externa integrada à motherboard. Caso a bateria não forneça uma tensão adequada para alimentar a CMOS RAM, o seu conteúdo será perdido e uma mensagem será exibida, como, por exemplo, "CMOS invalid" ou "CMOS checksum invalid". Em casos assim a bateria deverá ser substituída por uma nova e o programa de SETUP executado novamente, para restabelecer as configurações necessárias para o perfeito funcionamento do PC. Portanto, toda vez que o PC é ligado, a BIOS carrega os dados contidos na CMOS para que o PC possa operar corretamente.

POST - POWER ON SELF TEST

O POST é um conjunto de rotinas que a BIOS utiliza para testar e inicializar os dispositivos do PC, assim que ele é ligado. Os dispositivos testados pelo POST variam de acordo com a versão de BIOS utilizada, mas todas testam pelo menos os dispositivos principais, tais como: processador, memória principal, sistema de cache, controladora de vídeo, acionadores de discos rígidos e flexíveis e o teclado.

O POST é uma maneira eficiente de verificar a integridade funcional do PC antes que o sistema operacional seja carregado. Entretanto, se durante a

execução do POST for detectada alguma falha no sistema, a BIOS irá exibir uma mensagem de erro no monitor de vídeo. Caso não seja possível iniciar a controladora de vídeo para exibir mensagem de erro, então será emitido um código de erro por meio de beeps.

A INFORMAÇÃO E SUAS REPRESENTAÇÕES

Atualmente estamos vivenciando a Era de Informação, pois dispomos de um acesso instantâneo a uma quantidade de informação maior do que conseguimos tratar ou absorver.

A informação existe sempre em que um sinal é transmitido de um ponto a outro. Como exemplo de informações, temos:

- *Palavras*
- *Um quadro (sinais visuais na forma de ondas de luz)*
- *Impulsos elétricos trafegando nos sistemas telefônicos.*

Além das informações serem transmitidas e recebidas, elas podem ser armazenadas e reproduzidas posteriormente, através de livros, discos, fotografias e na memória humana. Um grande exemplo de armazenamento e reprodução de informação são os genes humanos, ou seja, o código genético de cada um de nós.

COMUNICAÇÃO DE DADOS

A comunicação é a transmissão de sinais entre dois pontos distintos, sendo que um é denominado de origem e o outro de destino. Esta transmissão de sinais tem que ser realizada sem que ocorra a alteração da sequência ou do conteúdo da informação transmitida.

O processo de comunicação envolve quatro partes ou componentes básicos, que são:

- *Transmissor: origem do sinal, ou a fonte.*
- *Mensagem: informação que será transmitida.*
- *Meio de Transmissão: oferece as condições de deslocamento para a mensagem.*
- *Receptor: destino do sinal.*

TIPOS DE COMUNICAÇÃO

SIMPLEX

O sinal é enviado da origem para o destino, não existindo nenhum tipo de retorno. Exemplo: canais de televisão e rádio.

HALF DUPLEX

O sinal pode ser transmitido nos dois sentidos, porém não simultaneamente. Neste caso pode-se ter o destino enviando confirmação do índice mensagem recebida para a origem ou uma inversão de papéis. Exemplo: Rádio Amador.

FULL DUPLEX:

O sinal pode ser transmitindo simultaneamente entre as duas extremidades, que funcionam tanto como transmissores quanto receptores. Exemplo: Telefone.

PROCESSOS DE COMUNICAÇÃO DE DADOS

É a transmissão de sinais digitais, utilizados em processamento de dados, ou seja, é a transmissão dos sinais utilizados pelos computadores. A transmissão destes sinais pode ser feita de duas maneiras básicas:

- *Transmissão Paralela: são transmitidos vários bits simultaneamente, através de um cabo com múltiplos fios, sendo que o uso desta transmissão é restrito a pequenas distâncias.*
- *Transmissão Serial: nesta forma de transmissão, os bits são transmitidos um de cada vez, seguindo uma seqüência pré-definida.*

PROCOLOS DE COMUNICAÇÃO

São regras criadas para serem utilizadas na transmissão da informação. Tanto o emissor quanto o receptor devem utilizar o mesmo protocolo de comunicação para que a mensagem possa ser entendida pelo receptor.

A utilização dos computadores para armazenar, transmitir e receber a informação exige que esta informação seja codificada, tomando-a apta ser utilizada em uma transmissão.

Um dos primeiros códigos inventados para a realização de transmissão da informação à longa distância foi o código Morse. Sendo criado 1930 por Samuel Morse, e seus canais de comunicação eram linhas telefônicas e ondas de rádio. No código Morse, as letras do alfabeto são convertidas em uma combinação de tons longos e curtos.

Atualmente, toda informação utilizada pelos computadores é codificada de forma digital e associada à informação a ser transmitida é acrescentado bits de controle, que irá depender do tipo de protocolo utilizado.

SISTEMAS ANALÓGICOS E SISTEMAS DIGITAIS

O mundo real em que nós vivemos e o conhecemos, é um mundo baseado (quase que exclusivamente) em princípios analógicos, que regem a natureza e seus fenômenos. Parâmetros analógicos, conforme visto anteriormente, são contínuos e têm uma infinidade de valores positivos e negativos. Se nós desejarmos usar um circuito digital para transmitir, medir, processar, controlar ou armazenar os sinais analógicos, nós precisamos ser capazes de converter os sinais analógicos em digital, ou vice-versa.

Na figura abaixo é ilustrado o processo de compatibilização entre os sistemas Analógicos e Digitais, ilustrando a utilização dos dois tipos de conversores existentes.

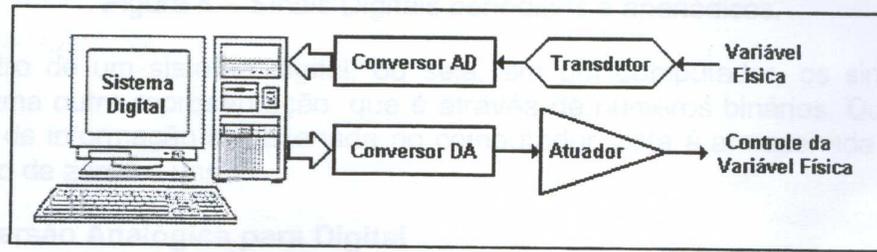


Figura 2 - Interface entre os Sistemas Digitais e Analógicos

Neste processo, a variável física é convertida em um sinal elétrico pelo transdutor, este sinal analógico será convertido pelo conversor AD em um sinal digital, o que possibilita sua interpretação e manipulação pelo Sistema Digital. Quando se deseja que o Sistema Digital exerça um controle sobre a variável física, é necessário que o sinal digital do computador seja convertido em analógico, através da utilização de um conversor DA seguido por um atuador.

SINAL ANALÓGICO

A principal característica dos sinais analógicos é a variação contínua de sua amplitude, limitada pelos valores máximo (positivo) ou mínimo (negativo) de sua amplitude.

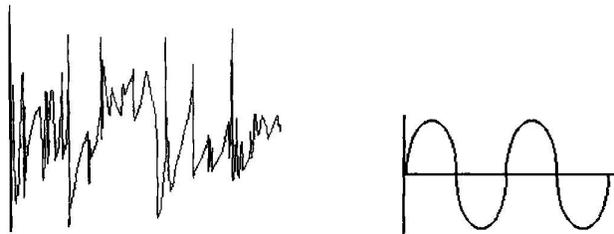


Figura 3 – Sinais Analógicos aperiódico e periódico

SINAL DIGITAL

O sinal digital, diferentemente do sinal analógico, não assume todos as vaias possíveis de amplitude, ele varia apenas entre valores discretos. Como estes valores discretos são separados por alguma “distância”, os sinais digitais ao mudar de valor de amplitude, eles geram um tipo de variação brusca de amplitude, chamada de descontinuidade ou de degrau.

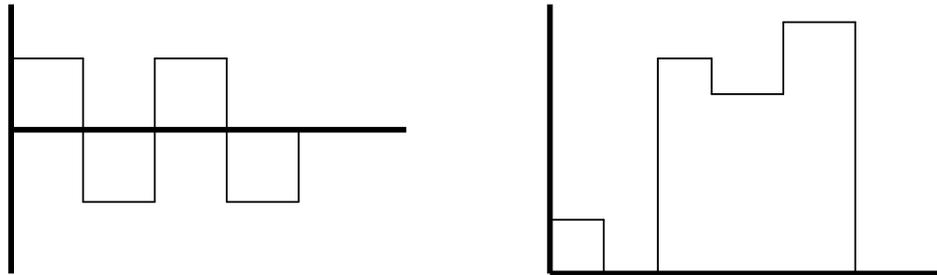


Figura 4 — Sinais Digitais periódicos e aperiódicos.

Dentro de um sistema digital, ou seja, em um computador, os sinais digitais possuem uma outra representação, que é através de números binários. Qualquer que seja o tipo de informação armazenada no computador, esta é armazenada através da combinação de zeros e uns.

CONVERSÃO ANALÓGICA PARA DIGITAL

A conversão digital para analógica realizada pelos chamados conversores AD, provém uma interface e interação entre os sinais digitais de um sistema de computadores e os sinais analógicos externos a este sistema. Os conversores AD ou também chamados de ADC transformam um sinal analógico aplicado em sua entrada em um “sinal digital”, que é uma seqüência de bits, utilizados para representar o valor da amplitude do sinal analógico.

A seqüência de bits resultante da conversão é então passada para o computador e este pode trabalhar a informação convertida com todos os

seus recursos. Como exemplo de aplicação destes conversores têm-se os sons gravados através de um microfone em arquivos do tipo wave nos computadores.

Durante o processo de conversão AD, o sinal analógico sofre um processo de amostragem, onde apenas algumas amostras de amplitude do sinal original são convertidas em código binário. Para controlar este processo, existe nos conversores AD uma taxa de amostragem, que define o número de amostras por segundo que será realizado. Logo, quando maior for a quantidade de pontos amostrados, mais próximo do original o sinal amostrado ficará, obtendo com isso uma melhor qualidade. Porém este aumento do número de amostras acarreta também em um aumento dos pontos que deverão ser convertidos, o que irá consumir uma área de armazenamento maior. Por outro lado, se reduzirmos o número de amostras, menor será o espaço ocupado pelo arquivo dos pontos convertidos, porém a amostragem realizada será de baixa qualidade, pois o número de pontos será menor.

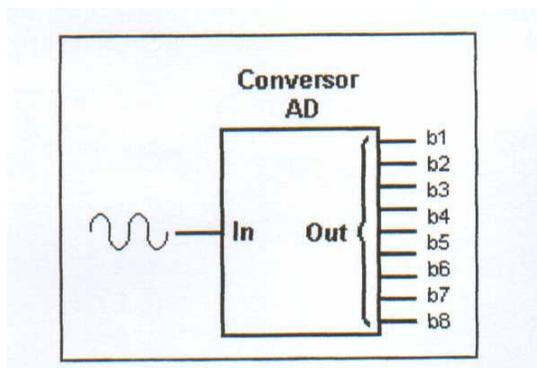


Figura 5 – Esquemática de um conversor AD

CONVERSÃO DIGITAL PARA ANALÓGICA

A conversão digital para analógica é realizada pelos conversores DA e implementam uma interface capaz de transformar os sinais digitais armazenados em um computador em sinais que possam ser entendidos pelos sistemas analógicos, ou até mesmo pelos seres humanos. Como exemplo de aplicação destes conversores têm-se as unidades de CD-ROM dos computadores, que transformam os sinais digitais gravados nos CD no som analógico que escutamos.

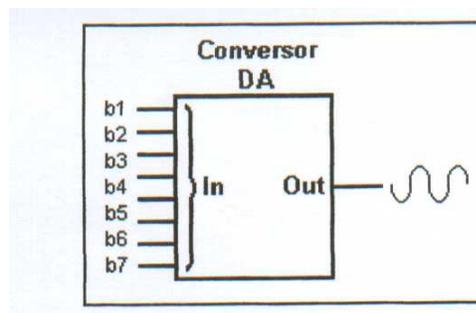


Figura 6 - Esquematização de um Conversor DA.

Para que o processo de conversão DA funcione perfeitamente, é necessário que a taxa de entrada dos bits digitais no conversor seja idêntica à taxa de amostragem.

EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

Na década de 50, os computadores eram máquinas grandes e complexas, sendo operadas por poucas pessoas que eram especializadas. Os usuários não possuíam acesso direto aos computadores e que sempre que necessitavam utilizá-lo, tinham que enfrentar longas filas de espera para submeter seus trabalhos ou jobs para serem processados em lote (batch).

Os avanços da década de 60 possibilitaram o desenvolvimento dos primeiros terminais interativos, o que permitia aos usuários um acesso direto ao computador central, que passou agora a executar os processos através do revezamento no tempo de ocupação do processador.

Nas décadas de 70 e 80, o processamento centralizado chegou ao seu auge, com grandes computadores realizando o processamento de um grande volume de informações, que eram transmitidas através dos terminais, que contavam com uma boa estrutura de comunicação de dados. Porém, no início dos anos 80, começou a existir uma transformação deste modelo de computação centralizado, passando a existir uma descentralização do poder computacional, através do desenvolvimento de mini e microcomputadores com baixo custo e um grande poder de processamento.

A década de 90 foi marcada pela grande evolução dos meios de comunicação e de uma grande utilização das redes de computadores, que passaram ao processamento descentralizado, o que caracteriza o que se chama de computação colaborativa, na qual os computadores compartilham suas capacidades de processamento.

REDES DE COMPUTADORES

“Quando você precisar ir além do computador em cima de sua mesa, esta na hora de instalar uma rede local”.

Uma rede de computadores é formada por um conjunto de módulos processadores, capazes de trocar informações e compartilhar recursos, interligados por um sistema de comunicação.

O sistema de comunicação se constitui de um arranjo topológico que interliga os diversos módulos processadores, através dos enlaces físicos (meios de comunicação) e de um conjunto de regras padronizadas (protocolos de comunicação) que possuem a finalidade de organizar o fluxo de informação que irá circular nos enlaces físicos.

CLASSIFICAÇÃO DAS REDES

As redes de computadores podem ser classificadas através de diversos tipos, sendo os mais importantes:

a) **DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA**

REDES LOCAIS – LAN (LOCAL AREA NETWORK)

São redes geralmente privadas, contidas em um prédio ou em uma área com alguns poucos quilômetros de extensão, no máximo 25 Km. Este tipo de rede é utilizado para conectar principalmente computadores pessoais e estações de trabalho, permitindo o compartilhamento de periféricos e a troca de informações.

REDES METROPOLITANAS – MAN (METROPOLITAN AREA NETWORK)

São redes do tipo LAN, que se estendem por uma área física maior, chegando até mesmo a área de uma cidade inteira. Este tipo de rede pode ser público ou privado, dependendo da finalidade da mesma. Geralmente esta rede é capaz de transportar sinais de dados e voz.

REDES GEOGRAFICAMENTE DISTRIBUÍDAS – WAN (WIDE AREA NETWORK)

As redes geograficamente distribuídas abrangem uma grande área geográfica que pode ser um país ou um continente.

b) **UTILIZAÇÃO DAS MÁQUINAS**

REDES CENTRADAS EM SERVIDOR

FIEMG

CIEMG

SESI

SENAI

IEL

Nesta arquitetura de rede, existem máquinas que executam exclusivamente serviços solicitados pelos clientes. Neste tipo de rede o gerenciamento é simples de ser implementado e mantido, sendo que a ocorrência de falhas no servidor compromete toda a rede. Com o uso de equipamentos específicos no processamento dos pedidos, consegue-se um melhor desempenho e uma maior velocidade. O custo de implementação das redes centradas em servidor é alto no início, porém tende a ser reduzido ou minimizado com o aumento da rede.

REDES PEER TO PEER

Nesta arquitetura de rede, não existem máquinas exclusivas que funcionem como servidores, mas todas as máquinas conectadas à rede pode ser um servidor de serviços da rede, dependendo apenas do tipo de serviço e da disponibilidade das máquinas. Este tipo de rede é muito utilizado em redes com processamento colaborativo. O gerenciamento deste tipo de rede é complexo de ser implementado e mantido, mas existe uma boa tolerância da rede em relação às falhas, uma vez que os serviços não são executados em uma única máquina.

c) TIPOS DE SERVIÇOS

Os tipos de serviços ou o compartilhamento de recursos de uma rede de computadores são os objetivos a serem alcançados pela interligação de computadores em rede. Existem diversos tipos de serviços e recursos que podem ser compartilhados, entre eles podemos citar:

SERVIÇOS DE ARQUIVOS

O servidor de arquivos possui como função oferecer a seus clientes os serviços de armazenamento e acesso a informações, e de compartilhamento de discos.

Os servidores de arquivos controlam unidades de disco ou outros tipos de unidades de armazenamento, sendo capazes de aceitar os pedidos de gravação ou leitura das estações clientes e realizar o acesso a seus dispositivos de memória de massa.

SERVIÇOS DE BANCO DE DADOS

Este tipo de serviço permite a centralização das funções de armazenamento, consulta e alteração de dados armazenados no servidor de banco de dados.

SERVIÇOS DE IMPRESSÃO

O servidor de impressão possui como finalidade oferecer os serviços de impressão a seus clientes, possuindo um ou mais dispositivos de impressão acoplados, e que serão utilizados de acordo com a necessidade do diante. Atualmente vários tipos de impressoras podem ser conectados diretamente à rede, sem a necessidade de ser ligada a um computador.

SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO

São os serviços que realizam a monitoração do tráfego, do estado e desempenho de uma estação da rede, assim como realizam também a monitoração do meio de transmissão. Este serviço possui o objetivo de detecção de erros, diagnósticos e resoluções de problemas, tais como falhas e redução do desempenho. O servidor de gerenciamento recebe os relatórios das medidas de diagnose, desempenho e estatística de controle de cada estação, realizando a análise e a emissão do relatório de funcionamento global da rede, assim como efetivando os procedimentos necessários para as correções de queda de desempenho e de falhas.

OUTROS SERVIÇOS

Existem diversos outros tipos de serviços que podem ser implementados em rede, tais como os servidores de nome, de serviços de fax, de unidades de CD-ROM, etc.

MEIO DE TRANSMISSÃO

O meio de transmissão ou a mídia de transmissão é o caminho no qual a informação deve percorrer para sair de um ponto e chegar a outro. Como visto anteriormente, cada tipo de mídia de transmissão oferece um suporte para tipos específicos de sinais.

A mídia de transmissão que deve ser utilizada nas redes de computadores deve ser adequada aos serviços oferecidos e à quantidade de informação que deve transportar, além de oferecer características inerentes como imunidade a ruídos, atenuação, confiabilidade e custo.

MÉTODOS DE TRANSMISSÃO

O tipo de transmissão utilizado pelas redes de computadores, é o modo serial, sendo que este pode ser classificada ainda em:

a) TRANSMISSÃO ASSÍNCRONA

Este tipo de modalidade é também conhecido como START-STOP, pois acrescenta dois novos bits à informação que vai ser transmitida, sendo que estes bits são usados para separar os caracteres de informação. Os bits de dados são precedidos pelo bit de START, nível lógico 0 e finalizado pelo bit de STOP, nível lógico 1.

b) TRANSMISSÃO SÍNCRONA

Este tipo de transmissão consiste na emissão de uma série de bits de informação agrupados em blocos, sem a utilização dos bits de START-STOP. A transmissão ocorre com a emissão de seqüências de blocos, intercaladas com bits de controle. A vantagem deste tipo de transmissão é que ela fornece uma maior fluxo de informação, por isso é a mais utilizada.

Dependendo da forma como é utilizada a largura de banda do canal, podemos ainda classificar:

- **TRANSMISSÃO EM BANDA BASE**

Neste método, somente um sinal digital pode ocupar a mídia de transmissão, com uma velocidade máxima de até 100 Mbps. Este único sinal ocupa toda a largura de banda do canal.

- **TRANSMISSÃO EM BANDA LARGA**

Neste método, o meio de transmissão é compartilhado por diversos sinais digitais ao mesmo tempo, sendo que cada um dos sinais ocupa uma faixa de frequência distinta dos demais. Neste tipo de transmissão, o canal de comunicação deve possuir uma largura de banda grande, para poder conter vários sinais.

CANAIS DE COMUNICAÇÃO FÍSICOS

A escolha de um meio de transmissão adequado à aplicação em redes de computadores é de extrema importância, pois além de influenciar o custo das interfaces de rede, este meio é responsável pela imunidade a ruídos, à atenuação dos sinais transportados e a confiabilidade da rede. Os meios físicos de transmissão são capazes de transportar as informações através de sinais eletromagnéticos, representados pelas correntes e tensões aplicados aos mesmos.

PAR TRANÇADO

O meio de transmissão conhecido como par trançado é constituído de dois fios enrolados em espiral de forma a reduzir o ruído e manter constantes as propriedades elétricas do meio através de todo o seu comprimento.

A transmissão de informação no par trançado pode ser tanto analógica quanto digital, porém, existe um limite imposto pela interferência eletromagnética que um par pode causar em outro, limitando a frequência dos sinais transmitidos. A banda passante do par trançado é alta e de acordo com as condições de utilização pode chegar a alguns megabits por segundo.

A grande desvantagem deste tipo de cabo é a sua baixa imunidade a ruídos e interferências, o que pode incluir crosstalk com a fiação adjacente. Com a finalidade de se evitar estes tipos de manifestações prejudiciais à transmissão de informação, existe um segundo tipo de par trançado, conhecido como par trançado blindado (STP – Shielded Twisted Pairs), que possui uma malha confeccionada de material condutor, que envolve um ou mais pares de cabos. Os cabos sem blindagem também podem ser chamados de par trançado UTP – Unshielded Twisted Pairs.

Os cabos de pares trançados são chamados também de 10BaseT ou 100BaseT, dependendo da taxa de transferência da rede, se é de 10 Mbps ou 100 Mbps, respectivamente.

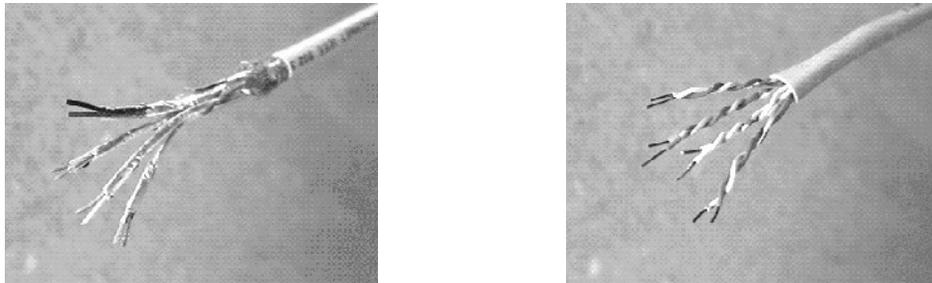


Figura 7 – Cabos de Pares Trançados STP e UTP

TECNOLOGIA UTP

Os cabos UTP foram sofrendo diversas modificações em suas características, de forma a atender o aumento do volume de informações transportadas. Por este motivo, criou-se uma classificação destes cabos, que deve ser seguida pelos fabricantes e servem de orientação nos projetos de rede. A classificação dividiu os cabos em cinco categorias, sendo que as mais utilizadas em redes são as categorias 3, 4 e 5. Os cabos destas categorias são construídos com condutores sólidos de 24 AWG, 100 Ω e as taxas mencionadas são válidas para um comprimento de 100 metros.

TECNOLOGIA STP

Os cabos STP são confeccionados com múltiplos condutores, 150 Ω e podem chegar a até uma frequência de trabalho de 300 MHz.

CABO COAXIAL

Este tipo de cabo é formado por um único condutor interno, circundado por um condutor externo, que pode ser uma malha ou folha metálicos, separados por um dielétrico, que recobre também o condutor externo. Este tipo de construção torna o cabo coaxial mais imune a ruídos.

O cabo coaxial, ao contrário do par trançado, mantém uma capacitância constante e baixa, de forma que permitem uma transmissão de alta velocidade, alguns megabits por segundo, sem a necessidade de regeneração do sinal, sem distorções ou ecos.

Os melhores cabos coaxiais são rígidos e difíceis de instalar, porém são mais munes ao ruído, possuem uma taxa de atenuação menor e uma taxa de transmissão maior do que os cabos coaxiais maleáveis. Os cabos coaxiais adotados nas redes de computadores são do tipo de 50 Ω , que são diferentes dos cabos de 75 Ω adotados nos sistemas de TV comuns.

CABO COAXIAL FINO (10BASE2)

Esse é o tipo de cabo coaxial mais utilizado. É chamado “fino” porque sua bitola é menor que o cabo coaxial grosso que veremos a seguir. E também chamado “Thick Ethernet” ou 10Base2. Nesta nomenclatura, “10” significa taxa de transferência de 10 Mbps e “2” a extensão máxima de cada segmento da rede, neste caso 200 m (na verdade o tamanho real é menor).

Características do cabo coaxial fino:

- *Cada segmento da rede pode ter, no máximo, 185 metros.*
- *Cada segmento pode ter, no máximo, 30 nós.*
- *Distância mínima de 0,5 m entre cada nó da rede.*
- *Utilizado com conector RNC.*

Nota: “Nó” (do inglês “Node”) significa “ponto da rede”. Em geral é uma placa de rede (um micro), mas existem periféricos que também contam como um ponto da rede. No caso do cabo coaxial, podemos citar repetidores e impressoras de rede (existem impressoras que tem um conector BNC para serem ligadas diretamente ao cabo coaxial da rede>.

CABO COAXIAL GROSSO (10BASE5)

Esse tipo de cabo coaxial é pouco utilizado. E também chamado “Thick Ethernet” ou 10Base5. Analogamente ao 10Base2, 10Base5 significa 10 Mbps de taxa de transferência e que cada segmento da rede pode ter até 500 metros de comprimento. E conectado à placa de rede através de um transceiver.

Características do cabo coaxial grosso:

- *Cada segmento de rede pode ter, no máximo, 500 metros*
- *Cada segmento de rede pode ter, no máximo, 100 nós*

- *Distância mínima de 2,5 m entre cada nós da rede*
- *Utilizado com transceiver.*



Figura 8 – Cabo Coaxial

DISPOSITIVOS DE CONECTIVIDADE

São os elementos necessários para realizar a ligação física entre o canal de comunicação e a interface de rede. Os dispositivos de conectividade são escolhidos baseados nos cabos utilizados pela rede.

CONECTORES RJ45

São os conectores utilizados para a conexão de cabos do tipo par trançado. O par trançado é composto de oito fios (4 pares), cada um com uma cor diferente. Cada trecho de cabo par trançado utiliza em suas pontas um conector do tipo RJ-45, que justamente possui 8 pinos, um para cada fio do cabo.

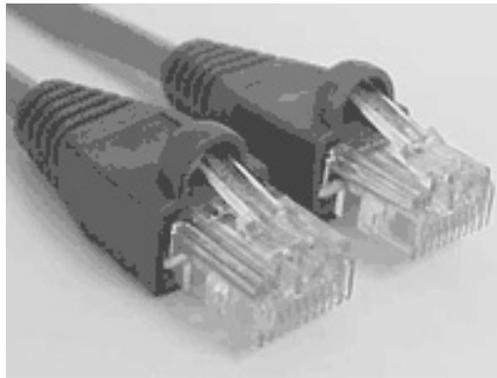


Figura 9 – Conectores RJ45

CONECTORIZAÇÃO

Teoricamente os cabos podem ser feitos de qualquer maneira, desde que o pino 1 de uma extremidade seja conectado ao pino 1 da outra extremidade e assim sucessivamente para todos os 8 pinos dos conectores, ou seja, se você conectar o fio marrom ao pino 1 de uma extremidade, deverá conectar o pino 1 ao fio marrom da outra extremidade do cabo. O problema desse

procedimento é que será criado um padrão de cabos que só é aplicado nesta determinada rede. No futuro se houver a necessidade de se realizar uma manutenção em um destes cabos, haverá dificuldade na determinação da seqüência de cabos.

NOTA: A modificação aleatória da ordem dos fios pode causar a “Paradiafonia”, que é o vazamento de energia elétrica entre pares de fios do mesmo cabo, podendo causar problemas na rede. Nós observamos que, como o próprio nome diz ao cabo, os fios formam pares trançados onde estas tranças protegem os sinais da interferência externa. Esta proteção só existe quando estes pares fazem parte do mesmo circuito.

Para evitar esses tipos de problemas, existem dois padrões internacionais amplamente utilizados, que são o T568A e T568B, cujas seqüências de ligações são mostradas na Figura 10 e na tabela a seguir.

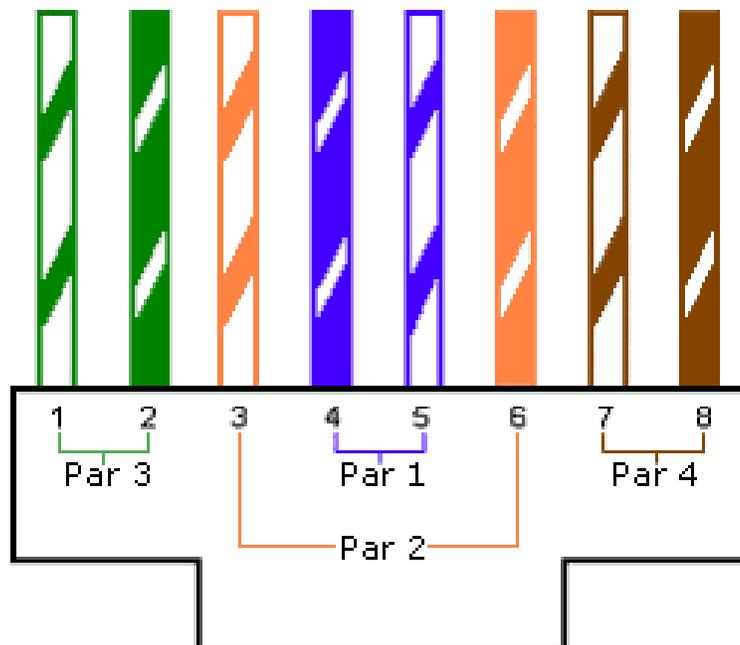


Figura 10 – Padrão T568A de Ligação do Conector RJ45.

N° PINO	PADRÃO T568A	PADRÃO 568B
1	Branco / Verde	Branco / Laranja
2	Verde	Laranja
3	Branco / Laranja	Branco / Verde
4	Azul	Azul
5	Branco / Azul	Branco / Azul
6	Laranja	Verde
7	Branco / Marrom	Branco / Marrom
8	Marrom	Marrom

Desta forma, basta optar por um dos dois padrões e fazer os cabos de acordo com a ordem dos fios impostas por eles. Assim não haverá dúvidas na hora de montar os cabos e na sua manutenção.

PREPARAÇÃO DO CABO

Para preparar o cabo que será ligado aos conectores RJ-45, será necessário um alicate para “crimp”. Os fios do cabo par trançado são presos ao conector RJ-45 por pressão. Basta alinhar os fios do pino 1 ao pino 8 do conector de acordo com o padrão a ser utilizado (T568A ou T568B) e pressionar o conector com o alicate. Não é necessário descascar os fios, pois o próprio conector RJ-45 possui seus pinos em forma de lâmina, descascando automaticamente os fios durante a montagem do cabo.

INSTALAÇÃO DO CABO

O projeto de como e por onde os cabos irão ser fisicamente instalados no ambiente onde a rede está sendo implementada é muito importante. A melhor maneira de se instalar cabos é criando pontos de rede fixos, através de caixas conectoras. Os micros serão conectados a essas caixas através de uni cabo de menor comprimento, enquanto as caixas são ligadas a

outras caixas conectoras perto do concentrador (HUB ou SWITCH). Este procedimento além de facilitar a instalação das estações da rede, facilita a manutenção. Como na maioria das vezes problemas de cabo partido ocorrem na porção perto da estação de trabalho, bastará substituir apenas um pequeno trecho do cabo. Para a fixação dos fios nas caixas conectoras deve ser utilizada uma ferramenta de inserção.

DISPOSITIVOS DAS REDES DE COMPUTADORES

Quando se deseja construir uma rede de computadores, existem elementos indispensáveis que devem ser utilizados independente do tipo de rede e topologia escolhida, estes elementos de redes oferecem o suporte necessário para que os computadores consigam acessar o canal de transmissão e enviar os seus dados. No entanto, existem alguns periféricos que são utilizados apenas em algumas aplicações ou em algumas topologias. Estes periféricos podem servir apenas como elementos de conexão ou como controladores de fluxo da rede.

PLACAS DE REDE

As placas de rede são o principal periférico de uma rede de computadores, é através dela que o computador consegue acesso ao meio de comunicação da rede. As placas de rede são conhecidas também como NIC — Network Interface Card. Geralmente as placas de rede possuem interfaces para mais de um tipo de meio físico, que geralmente são os conectores RJ 45 e o BNC, e podem ser conectadas nos slots do PC, ISA ou PCI. As placas do tipo ISA atingem a velocidade máxima de 10 Mbps, enquanto que as placas do tipo POI atingem velocidades de até 100 Mbps.

As principais funções de uma placa de rede são:

- **PREPARAÇÃO DOS DADOS:** A placa de rede converte os bits para que possam ser enviados através do canal de comunicação.
- **ENDEREÇAM OS DADOS:** Cada placa de rede possui seu endereço, que é acrescentado aos dados a serem enviados.
- **CONTROLAM O FLUXO DE DADOS:** As placas dispõem de uma memória RAM que ajuda no controle do fluxo de dados, de forma a não sobrecarregar o microcomputador e nem a mídia de transmissão.
- **REALIZAM A CONEXÃO COM OUTRO COMPUTADOR:** Antes de enviar os dados, é necessário que a placa de rede informe às outras placas qual será o tamanho das palavras, intervalos de comunicação e outras características necessárias na troca de dados.

Geralmente, todas as placas de rede são acompanhadas pelo manual de instrução, disquetes para a instalação e configuração da placa no computador. As placas que possuem conectores ENCI são acompanhadas também de um conector BNC do tipo T.

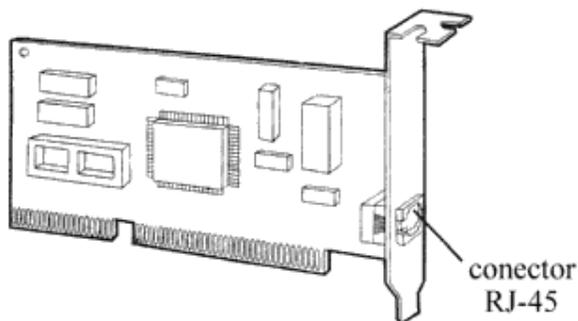


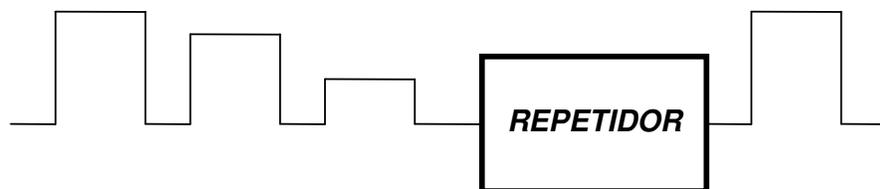
Figura 11 – Placa de Rede Típica

As placas de rede atuais são praticamente todas do tipo PNP (plug-and-play), não oferecendo nenhum problema de instalação e configuração, pois todos os passos são orientados pelo Windows. Porém, as placas que não são PNP devem ser programadas através de seus softwares de instalação ou mesmo manualmente através de jumpers existentes na placa. Quando este processo de configuração for adotado, deve-se utilizar o endereço e IRO padrão que vem programado de fábrica, se for necessário reprogramar, deve-se utilizar preferencialmente o endereço 300h e o canal de interrupção IRQ 15.

REPETIDORES

Os sinais que percorrem o canal de comunicação sofrem diversas interferências, entre elas, podemos citar a atenuação do sinal, que provoca a redução da amplitude e potência do sinal fazendo com que ele deixe de ser reconhecido pelo sistema receptor, causando erros de comunicação. Para resolver este tipo de problema, são utilizados os repetidores, que são dispositivos que amplificam e regeneram os sinais que percorrem a rede, possibilitando que estes sinais sejam capazes de percorrer distâncias maiores no meio de transmissão.

Os repetidores só atuam no nível físico da rede, ou seja, somente amplificam o sinal que chega até eles, independente de padrões e codificações do sinal.



HUB

Os HUB's são um tipo de centro de fiação que servem como ponto central em uma topologia em estrela ou utilizado para se estruturar uma rede em barra. Os HUB's são úteis no gerenciamento centralizado e na habilidade de isolamento de nós com problemas. Os HUBS são utilizados para organizar o cabeamento da rede e transmitir os sinais de entrada aos outros segmentos de mídia.



Os HUB's classificam-se em:

- **HUBS PASSIVOS:** apenas conectam os segmentos de rede, não oferecendo nenhum tipo de tratamento ao sinal.
- **HUBS ATIVOS:** além de conectar os segmentos de redes, são capazes de regenerar os sinais provenientes de cada porta. Este tipo de HUB trabalha com taxas de transmissão máximas, que podem ser de 10 Mbps ou de 100 Mbps, dependendo do tipo.
- **HUBS INTELIGENTES:** além de regenerar o sinal e gerenciar a rede, também executam atividades como seleção de caminhos, detectam colisões de dados, etc.

PONTES

As pontes ou bridges são dispositivos de interconexão entre redes locais que possibilitam a extensão da rede permitindo a conexão de diferentes protocolos e o gerenciamento do tráfego de dados.



Utilizam-se as pontes quando é necessário interligar LAN's, local ou remotamente, e não se deseja sobrecarregar cada segmento da rede com tráfego desnecessário. As pontes conseguem analisar os quadros, só permitindo a passagem dos quadros endereçados aos nós do outro segmento da rede.

As pontes conseguem, assim como os repetidores, transferir quadros entre meios diferentes e, da mesma forma, esse procedimento é invisível para todos os usuários da rede. Os PC's -clientes não necessitam de nenhum software ou hardware especial para aproveitar os benefícios dos repetidores e pontes. Porém, ao contrário dos repetidores, as pontes conseguem interligar um segmento ETHERNET a um segmento TOKEN-RING, por exemplo, contanto que as redes usem softwares baseados no mesmo protocolo de comunicações (IP com IP, NetBIOS com NetBIOS, IPX com IPX).

As pontes são inteligentes. Seus programas enviam mensagens a todos os nós, provocando respostas de todos eles. Os programas da ponte lêem o

endereço de origem de cada quadro e associam os endereços de origem aos segmentos correspondentes da rede. Isso limita o tráfego que cruza os segmentos das redes e praticamente impede que pacotes ou adaptadores problemáticos num dos segmentos afetem o funcionamento dos outros segmentos interconectados a ele.

ROTEADORES

São dispositivos de interconexão entre redes, semelhantes às pontes porém utilizados em interligações de WAN's. As pontes são inteligentes, mas relativamente simples, elas permitem a passagem do tráfego ou ignoram a existência.

Os roteadores são mais inteligentes e mais sofisticados. Os programas dos roteadores lêem informações complexas de endereçamento e tomam decisões sobre como encaminhar os dados através dos diversos links que interligam as redes. Os programas de alguns roteadores sempre selecionam o caminho mais curto entre dois pontos: eles são conhecidos como roteadores estáticos. Como as informações de roteamento são registradas manualmente, os roteadores estáticos exigem a atenção cuidadosa de administradores experientes. Os produtos mais sofisticados, conhecidos como roteadores dinâmicos, tomam decisões ao nível de cada pacote com base nas informações obtidas de outros roteadores e dispositivos da rede sobre a eficiência e confiabilidade das diversas vias entre os nós de origem e destino.

Como os roteadores só lêem os pacotes da rede especialmente endereçados a eles, sua carga de trabalho é menor que a das pontes; sendo assim, eles impõem um esforço menor à CPU do host. Como só permitem a passagem de pacotes especialmente endereçados entre os segmentos da rede, os roteadores também impõe um stress menor aos links entre os segmentos, impedindo a passagem de dados corrompidos ou inúteis. Os links de redes locais à longa distância são caros e, portanto,

vale ressaltar que os roteadores usam os links com mais eficiência do que as pontes.

CONFIGURAÇÃO FÍSICA DAS REDES DE COMPUTADORES

As topologias físicas das redes de computadores são definidas em função da forma de ligação física existente entre os computadores da rede. Dependendo do tipo de configuração escolhida é necessário utilizar componentes de hardware e cabeção diferenciados.

TOPOLOGIA EM ESTRELA

Nesta topologia, todas as máquinas são conectadas a um só nó central, que é o centro de controle da rede, interligando os demais nós (escravos). Todas as mensagens devem obrigatoriamente passar pelo nó central e dependendo do tipo de gerenciamento utilizado, pode existir a comunicação simultânea entre diferentes máquinas ligadas a nós escravos diferentes.

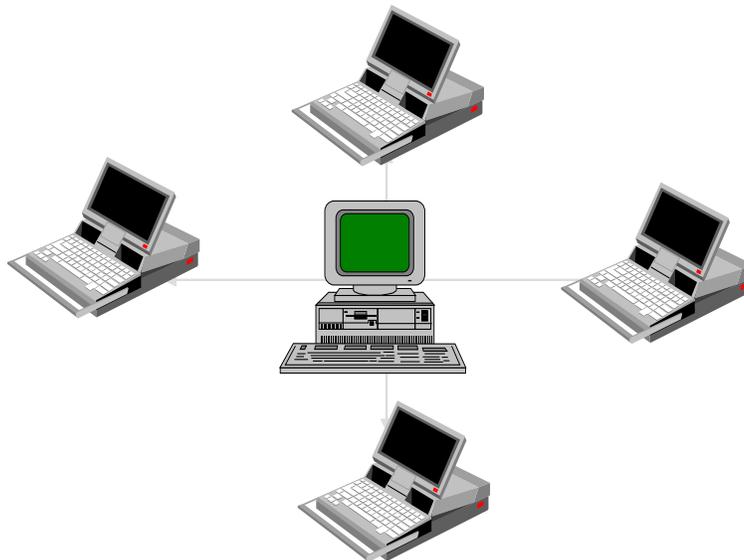


Figura 12 – Topologia em Estrela

Várias redes em estrela operam em configurações onde o nó central possui a função de gerência de comunicação e a capacidade de processamento de dados, quanto então o nó central é um servidor. Nas configurações onde o nó central não realiza nenhum tipo de processamento ele recebe o nome de comutador ou switch.

As redes em estrela podem trabalhar por difusão (broadcasting) ou não. Na difusão, uma mensagem que é enviada ao nó central é redistribuída a todos os nós e somente o nó ao qual se destina a mensagem faz uma cópia, os demais ignoram. Sem a utilização da difusão, um nó pode apenas se comunicar com outro nó de cada vez, sempre sob a supervisão do nó central.

O gerenciamento deste tipo de topologia pode ser realizado através do chaveamento de pacotes ou chaveamento de circuitos.

- **CHAVEAMENTO DE PACOTES:** *Toda a informação que será transmitida de um nó a outro, é dividida em pacotes, que são encaminhados ao nó central pela estação transmissora. Quando for possível, o nó central encaminha os pacotes recebidos para a estação receptora.*
- **CHAVEAMENTO DE CIRCUITOS:** *Quando a rede opera com este tipo de chaveamento, o nó central estabelece uma conexão entre os nós de origem e de destino, que podem trocar as informações de maneira mais direta. Esta conexão existirá enquanto as máquinas estiverem trocando informações.*

A confiabilidade das redes estrelas é um problema, pois se uma falha acontecer no nó central, a rede inteira irá parar. Para evitar este tipo de falhas, pode-se usar sistemas de redundância, o que aumenta a confiabilidade da rede, mas onera o projeto da mesma. O desempenho da

rede depende da capacidade do nó central em processar e retransmitir uma mensagem.

TOPOLOGIA EM ANEL

Uma rede em anel consiste em estações conectadas através de um caminho fechado, conforme mostrado na Figura 13. Apesar desta topologia poder transmitir e receber dados em qualquer direção, as configurações usuais são unidirecionais de forma a simplificar o projeto dos repetidores (Interface do Anel) e os protocolos de comunicação.

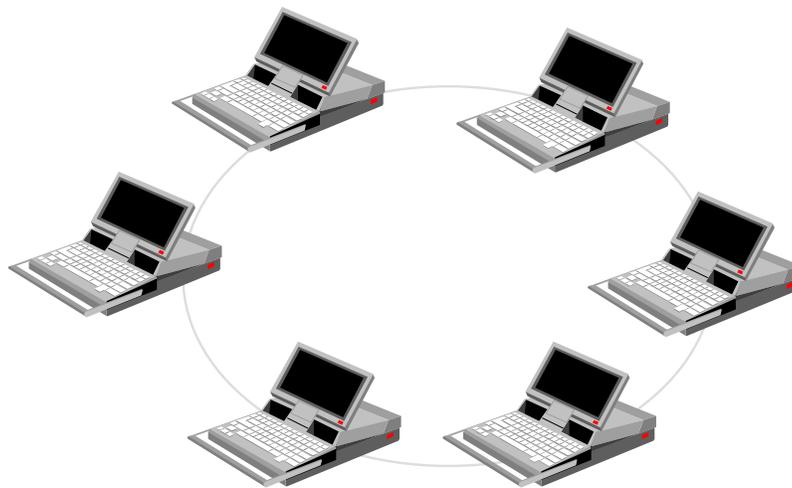


Figura 13 – Topologia em Anel

As estações são conectadas ao anel da rede através dos repetidores, que são em geral projetados de forma a receber e a transmitir dados simultaneamente, diminuindo o retardo de transmissão. Os repetidores garantem também o funcionamento da rede em caso de falha da estação, quando então fecham a ligação entre eles de forma a permitir a passagem das informações. Os repetidores podem ser internos ou externos, quando então possuem alimentação própria.

Dependendo do protocolo de controle empregado na rede em anel, uma mensagem enviada por um nó pode circular pelo anel até ser retirada pelo nó de destino, ou então, ele circula pelo anel até chegar ao nó de origem, quando então é retirada. Nas redes que a mensagem é retirada pelo nó de origem, pode-se utilizar o processo de broadcast, ou seja, uma mesma mensagem é enviada a vários nós distintos.

A confiabilidade de uma rede em anel é um sério problema, pois como a informação circula de maneira unidirecional, uma falha em um segmento ou em um repetidor pode fazer com que toda a rede pare de funcionar. Para melhorar a confiabilidade podem-se utilizar os seguintes artifícios:

- *Usar anéis secundários e repetidores com redundância*
- *Estações de monitoramento e gerenciamento da rede*
- *Divisão da rede em sub-redes conectadas através de pontes.*

TOPOLOGIA EM BARRA

Esta topologia adotada um sistema de conexão das máquinas muito semelhante ao do barramento de computadores, ou seja, todas são ligadas a um mesmo meio de transmissão. Neste tipo de rede, todos os nós conectados à barra recebem as informações que são inseridas na barra, propiciando a utilização do método de difusão de mensagens.

Normalmente, as redes em barra utilizam transceptores para realizar a conexão das máquinas à barra central. Estes transceptores possuem a propriedade de transmitir dados da máquina para a barra e da barra para a máquina. Os circuitos dos transceptores possuem alta impedância e são localizados próximos à barra de rede para evitar distorções e reflexões dos sinais transportados. As extremidades das barras são conectadas a impedâncias equilibradas, de forma a evitar reflexões espúrias, estas impedâncias são conhecidas como terminador.

A confiabilidade desta rede é um pouco maior do que as demais, uma vez que a redundância pode ser feita por nós comuns e os transceptores são elementos passivos, logo, menos sujeitos à falhas.

O crescimento desta rede depende da capacidade de se conectar nós à barra central, o que depende da taxa de transmissão e do meio de transmissão. As redes em barra podem utilizar os concentradores (HUBS) de forma a permitir uma maior facilidade na localização de falhas físicas e na detecção de erros permitindo também a inserção de novos terminais sem a necessidade de parada da rede.

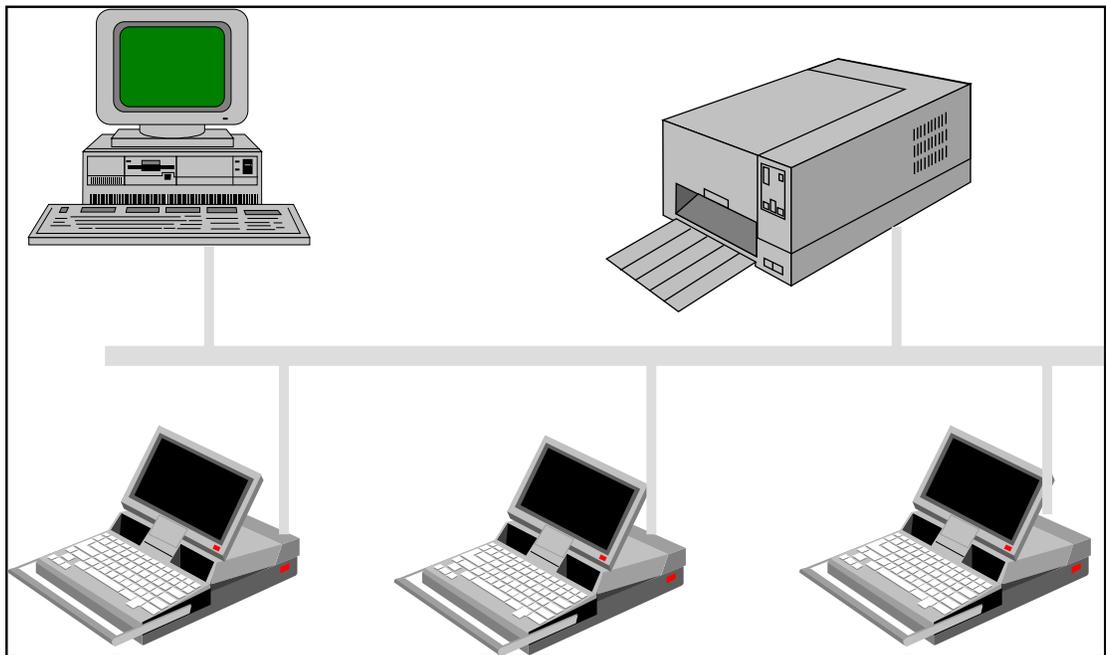


Figura 14 – Topologia em Barra

Referências Bibliográficas:

1. TORRES, Gabriel – Hardware Curso Completo, ed. Axcel Books, 3ª Edição.
2. URL's encontradas na Internet.