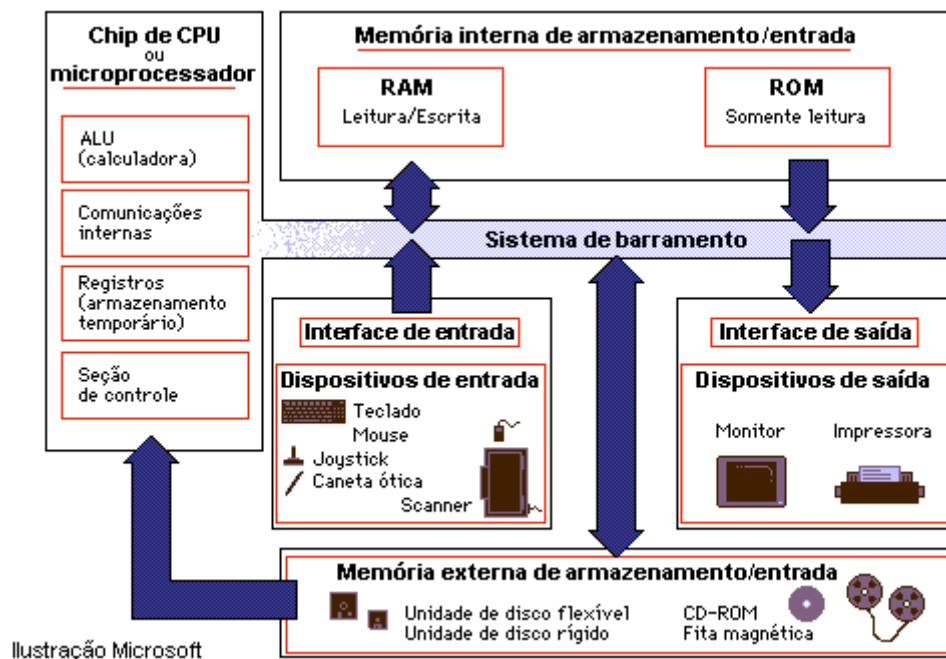


3ª aula: Arquitetura dos Computadores

HARDWARE

Mesmo que a tecnologia utilizada nos computadores digitais tenha mudado dramaticamente desde os primeiros computadores da década de 1940, quase todos os computadores atuais ainda utilizam a arquitetura de von Neumann proposta no final da década de 1940 por John von Neumann.



A arquitetura de von Neumann descreve o computador com quatro seções principais: A Unidade lógica e aritmética (ULA), a Unidade de controle, a memória, e os dispositivos de entrada e saída (E/S ou I/O). Estas partes são interconectadas por fios e barramentos, normalmente representados pela placa-mãe.

1. PLACA-MÃE

Placa-mãe, também denominada *mainboard* ou *motherboard*, é uma placa de circuito eletrônico. É considerado o elemento mais importante de um computador, pois tem como função permitir que o processador se comunique com todos os periféricos instalados. Na placa-mãe encontramos não só o processador, mas também a memória RAM, os circuitos de apoio, as placas controladoras, os conectores do barramento PCI e os chipset, que são os principais circuitos integrados da placa-mãe e são responsáveis pelas comunicações entre o processador e os demais componentes.

1.1 Placas-Mãe AT - AT é a sigla para (Advanced Technology). Trata-se de um tipo de placa-mãe já antiga. Seu uso foi constante de 1983 até 1996.

1.2 Placas-Mãe ATX - ATX é a sigla para (Advanced Technology Extendend). Pelo nome, é possível notar que trata-se do padrão AT aperfeiçoado.

1.3 Funcionamento

A placa-mãe é responsável pela interconexão de todas as peças que formam o computador. O HD, a memória, o teclado, o mouse, a placa de vídeo, o processador, em fim, praticamente todos os dispositivos precisam ser ligados à placa-mãe para formar o computador. Ela é composta por diversos componentes eletrônicos e slots para que seja possível conectar vários dispositivos.

2. MICROPROCESSADOR

O microprocessador moderno é um circuito integrado, trabalhado de modo a formar um cristal de extrema pureza, laminada até uma espessura mínima com grande precisão. Este processo é repetido tantas vezes quanto necessário à formação da microarquitetura do componente.

O próprio microprocessador subdivide-se em várias unidades, consoante a arquitectura. ALU (*Aritmetic and Logical Unit*) ou ULA (Unidade Logica Aritmética), unidade responsável pelos cálculos aritméticos e lógicos e os registos são parte integrante do microprocessador na família 80x86, por exemplo. Nos computadores modernos, a ULA e a unidade de controle ficam em um único circuito integrado conhecido como CPU (*Central Processing Unit*). Tipicamente, a memória do computador é localizada em poucos circuitos integrados perto da CPU. A maior parte da massa de um computador é devida a sistemas auxiliares (por exemplo, a fonte de energia elétrica) ou dispositivos de E/S.

A unidade de controle armazena a posição de memória que contém a instrução corrente que o computador está executando, informando à ULA qual operação a executar, buscando a informação (da memória) que a ULA precisa para executá-la e transferindo o resultado de volta para o local apropriado da memória.

3. MEMÓRIA

3.1 Memória RAM

Memória RAM (*Random Access Memory*), ou memória de acesso aleatório (randômico), é um tipo de memória de leitura e escrita utilizada em sistemas electrónicos digitais. O termo acesso aleatório identifica a capacidade de acesso a qualquer posição em qualquer altura, por oposição ao acesso sequencial imposto por alguns dispositivos de armazenamento. Esta

3.1 Memória ROM

A memória ROM (*Read-Only Memory*) é uma memória que só pode ser lida e os dados não são perdidos com o desligamento do computador. A diferença entre a memória RAM e a ROM é que a RAM aceita gravação, regravação e perda de dados.

Um software gravado na ROM recebe o nome de *firmware*, são basicamente três existentes nessa memória para um computador da linha IBM-PC, que são acessados toda vez que ligamos o computador: BIOS; POST; SETUP.

4. DISCO RÍGIDO

Disco rígido, disco duro, (popularmente também *winchester*) ou HD (do inglês *Hard Disk*) é a parte do computador onde são armazenadas as informações, ou seja, é a "memória que não apaga" propriamente

dita (não confundir com "memória RAM"). Caracterizado como memória física, não-volátil, que é aquela na qual as informações não são perdidas quando o computador é desligado.

4.1 Funcionamento de um Disco Rígido

Dentro do disco rígido, os dados são gravados em discos magnéticos, chamados em inglês de *platters*. Estes discos internos são compostos de duas camadas. A primeira é chamada de substrato, e nada mais é do que um disco metálico, geralmente feito de ligas de alumínio. A fim de permitir o armazenamento de dados, este disco é recoberto por uma segunda camada, agora de material magnético. Os discos são montados em um eixo que por sua vez gira graças a um motor especial.

A cabeça de leitura e gravação de um disco rígido funciona como um eletroímã semelhante aos que estudamos nas aulas de ciências do primário, sendo composta de uma bobina de fios que envolvem um núcleo de ferro.

Existem dois tipos de formatação, chamados de formatação física e formatação lógica. A formatação física é feita apenas na fábrica ao final do processo de fabricação, e consiste em dividir o disco virgem em trilhas, setores e cilindros. Estas marcações funcionam como as faixas de uma estrada, permitindo à cabeça de leitura saber em que parte do disco está, e onde ela deve gravar dados. A formatação física é feita apenas uma vez, e não pode ser desfeita ou refeita através de software.

Quando um disco é formatado, ele simplesmente é organizado “do jeito” do sistema operacional, preparado para receber dados. A esta organização damos o nome de “sistema de arquivos”. Um sistema de arquivos é um conjunto de estruturas lógicas e de rotinas que permitem ao sistema operacional controlar o acesso ao disco rígido. Diferentes sistemas operacionais usam diferentes sistemas de arquivos.

4.2 Setor de Boot

No setor de boot é registrado qual sistema operacional está instalado, com qual sistema de arquivos o disco foi formatado e quais arquivos devem ser lidos para inicializar o micro. Um setor é a menor divisão física do disco, e possui sempre 512 bytes. Um *cluster* (também chamado de agrupamento) é a menor parte reconhecida pelo sistema operacional, e pode ser formado por vários setores. Um arquivo com um número de bytes maior que o tamanho do cluster, ao ser gravado no disco, é distribuído em vários clusters. Porém um cluster não pode pertencer a mais de um arquivo.

5. PERIFÉRICOS

Os periféricos no computador são responsáveis pelas entradas e saídas de informações ao sistema. Isso permite ao computador obter informações do mundo externo, e envia os resultados do trabalho para o mundo externo.

5.1. PLACA DE VÍDEO

Uma placa de vídeo é uma componente de um computador que envia sinais para o monitor, de forma a que possam ser apresentadas as imagens ao utilizador (usuário). Normalmente possui uma memória própria, com uma capacidade medida em bytes. As placas de vídeo mais modernas possuem até 1024 Mb de memória, embora a média do mercado continue sendo de 128 Mb.

5.2. MONITOR

Um monitor é um dos dispositivos de saída de um computador que serve de interface ao utilizador, na medida que permite visualização e interação dos dados disponíveis.

CRT (sigla de Tubo de raios catódicos, em inglês) é o monitor "tradicional", iluminado por um feixe de elétrons que qualidade de imagem mais comum. A maior desvantagem é o mal que fazem à visão, devido à taxa de atualização da imagem (refresh) que origina intermitência na imagem (o cansaço deve-se ao facto do cérebro reduzir esta percepção de intermitência).

O LCD (Liquid cristal display, em inglês), cujos cristais são polarizados para gerar as cores, tem preço consideravelmente mais alto, mas como vantagens tem uma imagem estável, que cansa menos a visão, e não emite radiação praticamente nenhuma. Existem monitores LCD com boa qualidade de imagem, o seu preço é que muitas vezes é inibidor. Até 1997 este tipo de monitor era utilizado apenas em computadores portáteis, passando desde então a ser uma alternativa ao convencional CRT. Estes monitores se tornam uma tendência, pois usualmente ocupam um espaço **menor** nas áreas de trabalho.

5.3. TECLADO

O teclado de computador é um tipo de periférico utilizado pelo usuário para a entrada manual no sistema de dados e comandos. O meio de transporte dessas informações entre o teclado e o computador pode ser sem fio (ou Wireless) ou a cabo (PS/2 e USB). O teclado vem se adaptando com a tecnologia e é um dos poucos periféricos que mais se destacam na computação.

5.4. MOUSE

O *mouse* (termo em inglês e utilizado no Brasil) ou rato (termo utilizado em Portugal) é um periférico de entrada que historicamente se juntou ao teclado como auxiliar no processo de entrada de dados, especialmente em programas com interface gráfica. Ele é controlado via software e não via hardware como os outros componentes de entrada.

5.5. PLACA DE REDE

A placa de rede é o hardware que permite aos micros conversarem entre si através da rede. Sua função é controlar todo o envio e recebimento de dados através da rede. Cada arquitetura de rede exige um tipo específico de placa de rede; você jamais poderá usar uma placa de rede Token Ring em uma rede Ethernet, pois ela simplesmente não conseguirá comunicar-se com as demais. Placas 10/100/1000

5.6. MODEM

Modem, de modulador demodulador, é um dispositivo eletrônico que modula um sinal digital em uma onda analógica, pronta a ser transmitida pela linha telefônica, e que demodula o sinal analógico e o reconverte para o formato digital original. Utilizado para conexão à Internet, BBS, ou a outro computador.

SOFTWARE

Software, **logicial** ou **programa de computador** é uma sequência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redirecionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento.

Software também é o nome dado ao *comportamento* exibido por essa seqüência de instruções quando executada em um computador ou máquina semelhante.

Tecnicamente, **Software** também é o nome dado ao conjunto de produtos desenvolvidos durante o Processo de Software, o que inclui não só o programa de computador propriamente dito, mas também manuais, especificações, planos de teste, etc.

Software como Programa de Computador

Um programa de computador é composto por uma sequência de instruções, que é interpretada e executada por um processador ou por uma máquina virtual. Em um programa correto e funcional, essa sequência segue padrões específicos que resultam em um comportamento desejado.

Um programa pode ser executado por qualquer dispositivo capaz de interpretar e executar as instruções de que é formado.

Quando um *software* está escrito usando instruções que podem ser executadas diretamente por um processador dizemos que está escrito em linguagem de máquina. A execução de um software também pode ser intermediada por um programa interpretador, responsável por interpretar e executar cada uma de suas instruções.

O dispositivo mais conhecido que dispõe de um processador é o computador. Atualmente, com o barateamento dos microprocessadores, existem outras máquinas programáveis, como telefone celular, máquinas de automação industrial, calculadora, etc.

A Construção de um programa de computador

Um programa é feito usando linguagem de programação, ou instruções do processador. Normalmente, programas de computador são escritos em linguagens de programação, pois estas foram projetadas para se aproximar das linguagens usadas por seres humanos. Raramente linguagem de máquina é usada para desenvolver um programa, porém, algumas vezes, para aumentar o desempenho, partes de um programa pode ser desenvolvido dessa forma. Essa prática, porém, vem caindo em desuso, principalmente devido à grande complexidade dos processadores atuais, dos sistemas operacionais e dos problemas tratados.

O Programa tem que ser "carregado" na memória principal para ser executado. Após carregar o programa, o computador entra em funcionamento, executando outros programas. As instruções de um programa aplicativo podem ser passadas para o sistema ou diretamente para o hardware, que recebe as instruções na forma de linguagem de máquina.

Tipos de Programas de Computador

Qualquer computador moderno tem uma variedade de programas que fazem diversas tarefas.

Eles podem ser classificados em duas grandes categorias:

- **Software de sistema** que incluiu o firmware (a BIOS dos computadores pessoais, por exemplo), drivers de dispositivos, o sistema operacional e tipicamente uma interface gráfica que, em conjunto, permitem ao usuário interagir com o computador e seus periféricos
- **Software aplicativo**, que permite ao usuário fazer uma ou mais tarefas específicas. Os softwares aplicativos podem ter uma abrangência de uso de larga escala, muitas vezes em âmbito mundial; nestes casos, os programas tendem a ser mais robustos e mais padronizados. Programas escritos para um pequeno mercado têm um nível de padronização menor.

O que é Software Livre?

O termo em Inglês para software livre é Free Software, o que pode gerar muita confusão, pois a palavra free tanto pode ter o sentido de gratuidade quanto o sentido de liberdade. Contudo, Software Livre refere-se à liberdade dos usuários em executar, copiar, distribuir, estudar, modificar e melhorar o programa. Mais precisamente, este termo refere-se a 4 tipos de liberdade, para os usuários do programa:

- A liberdade para executar o programa, com qualquer propósito.
- A liberdade para estudar como o programa funciona e adaptá-lo às suas necessidades. O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para que isto possa acontecer.
- A liberdade para redistribuir cópias do programa, para que se possa ajudar os amigos, conhecidos, parentes, etc..
- A liberdade para melhorar o programa e distribuir suas melhorias para o público em geral, de maneira que toda a comunidade possa se beneficiar disto. Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para que isto aconteça.

Para que um programa possa ser considerado Software Livre, os usuários devem ter estas quatro liberdades.

Qualquer usuário deverá ser livre para redistribuir cópias do programa, com ou sem modificações, cobrando ou não por este ato. Além disto, não pode ser possível para o autor do programa revogar estas liberdades. Se isto puder acontecer, o programa não é livre.

Não há problema algum em cobrar para distribuir Software Livre, desde que o usuário tenha sempre liberdade para copiá-lo e modificá-lo sem solicitar permissão para qualquer pessoa que seja.

Apesar disso podem existir regras restritivas, desde que estas não entrem em conflito com as quatro liberdades centrais. O *copyleft* por exemplo, é uma regra restritiva que garante que estas liberdades sempre existam.

Embora o copyleft seja preferido pelo projeto GNU, existem softwares livres que não utilizam o copyleft, como o X Window System.