

Unidade 2: Hardware e Software

Prof. Daniel Caetano

Objetivo: Introduzir os conceitos básicos do funcionamento de um computador.

Bibliografia STALLINGS, 2003; MURDOCCA e HEURING, 2000; BOENTE, 2006.

INTRODUÇÃO

Quando desejamos entender como usar corretamente uma ferramenta, é preciso entender como ela funciona, como pode ser regulada e o que ela pode fazer por nós. No caso dos computadores, isso não é diferente: para que possamos usá-lo em todo seu potencial, precisamos conhecê-lo com alguma profundidade.

Nesta aula iniciaremos conhecendo os principais elementos de um computador e o funcionamento básico de cada um deles.

1. O FUNCIONAMENTO GERAL DO COMPUTADOR

O modelo de funcionamento lógico dos computadores modernos foi proposto pela primeira vez por John von Neumann, um dos projetistas e construtores do ENIAC. Em seu modelo, representado simplificada pela Figura 1, o computador é composto por 4 elementos fundamentais: a Unidade Central de Processamento (UCP ou CPU), a Unidade de Memória, a Unidade de Entrada e a Unidade de Saída.

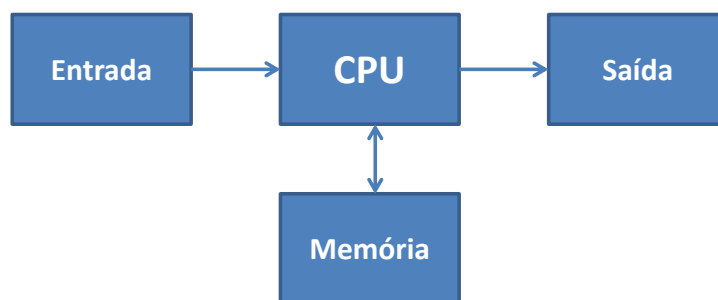


Figura 1: Modelo simplificado baseado no Modelo Von Neumann

A função da CPU é a de coordenar todo o funcionamento do equipamento, além de realizar todos os cálculos necessários. As Unidades de Entrada têm a função de fornecer os dados para processamento; estes dados (**números**) são armazenados na Unidade de Memória. As Unidades de Saída, por sua vez, são responsáveis por apresentar os resultados dos cálculos ao mundo exterior. Um fato importante é que este foi o primeiro modelo que propôs o armazenamento dos programas (software) na Unidade de Memória, juntamente com os dados em processamento, como ocorre em grande parte dos sistemas computacionais modernos.

Uma sequência possível de funcionamento de um computador é a seguinte:

1. A CPU começa a leitura do programa na memória.
2. Seguindo as especificações do programa, a CPU solicita dados de entrada às unidades de entrada.
3. A CPU realiza as operações de cálculo necessárias e armazena os resultados na memória.
4. Ao término dos cálculos, o programa orienta a CPU a enviar os resultados para alguma das unidades de saída.

1.1. Dispositivos de Entrada e Saída

Os dispositivos de Entrada são, fundamentalmente, aqueles utilizados para entrada de dados no computador. Os mais clássicos são o teclado e mouse, passando pelas telas de toque... no entanto, estes dispositivos podem ser representados pela mais vasta gama de sensores, como os de temperatura e movimento. Quando usamos um programa, os dispositivos de entrada fornecem ao computador dados para processamento; quando programamos, esses mesmos dispositivos fornecem ao computador uma lógica a ser seguida.

Do ponto de vista do computador, os dispositivos de entrada têm a função de converter as informações fornecidas pelo usuário para uma forma numérica que ele seja capaz de entender e armazenar em sua memória.

Os dispositivos de saída são aqueles cuja função é apresentar resultados ao usuário. Esses dispositivos são encontrados nas mais variadas formas, desde os clássicos monitores e impressoras, passando por dispositivos geradores de som, controladores de equipamentos mecânicos, dentre outros.

Do ponto de vista do computador, os dispositivos de saída têm a função de converter as informações numéricas fornecidas pelo computador para uma forma que o ser humano seja capaz de compreender, através do uso de imagens e sons.

Atenção: *pen drives*, *HDs* e outros dispositivos do gênero são classificados como unidades de memória (armazenamento). Relaxando um pouco o rigor, se considerarmos a troca de informações entre mais de um computador e falarmos em dispositivos de armazenamento removíveis, é possível interpretá-los como dispositivos de entrada ou saída, dependendo da situação de uso.

2. A MEMÓRIA PRINCIPAL

A Unidade de Memória pode ser dividida em dois tipos de memória: a memória permanente e a memória volátil. A memória permanente é aquela em que armazenamos nossas informações para que elas possam ser reutilizadas no futuro. Exemplos de memória permanente são os discos (removíveis ou não) e fitas magnéticas.

A memória volátil, por outro lado, tem a principal função de armazenar as informações utilizadas pelos computadores durante seu processamento: enquanto nosso computador está funcionando, é lá que encontraremos o nosso programa e as informações que por ele são tratadas. Por ser indispensável ao funcionamento do computador, a memória principal é também chamada de **memória principal**.

A memória principal é usada para guardar informações. Como a razão de guardar informações é poder utilizá-las depois, é fundamental que todas as informações armazenadas na memória possam ser, posteriormente, recuperadas. Para que isso seja possível, a memória do computador é organizada como se fosse um grande arquivo de fichas.

Cada uma das fichas é única e possui um nome numérico também único. Esse número que dá nome à ficha é chamado de **endereço de memória**. Como cada ficha pode armazenar um único dado, pode-se dizer que cada dado na memória fica associado a um endereço de memória. Cada uma dessas fichas é chamada de **posição de memória**.

Podemos imaginar, por exemplo, que a memória do computador seja como um enorme arquivo de gavetas numeradas e que cada uma dessas gavetas pode guardar um dado diferente. Se quisermos o dado armazenado na gaveta 2376, basta abrir a gaveta 2376 e pegar esse dado. No computador o processo é o mesmo: se quisermos o valor armazenado na cujo endereço é 2376, basta solicitarmos o dado do endereço de memória 2376.

É comum representarmos a memória como uma tabela, indicando os valores existentes em cada posição de memória:

Endereço	0	1	2	3	4	5	6	7
Valor	10	57	0	255	100	7	10	2

Como já foi dito, o computador só lida com números e, assim, em sua memória apenas números são armazenados. Entretanto, o computador não "vê" os números da mesma maneira que nós. Para entender a forma com que o computador entende os números, é interessante verificar primeiramente a forma como nós entendemos os números.

3. LIGANDO O COMPUTADOR

Quando o computador é energizado, diversas tarefas precisam ser completadas antes que ele esteja "configurado" para que o usuário possa utilizá-lo.

Ao ligar o equipamento a memória está vazia e, portanto, não tem qualquer programa. Ler um programa de uma unidade de armazenamento, como um HD, é uma tarefa complexa e que o processador não tem como executar sozinho e sem instruções.

Sendo assim, todos os computadores incluem um programa de inicialização responsável por instruir o processador nos testes e carregamentos iniciais.

Assim, ao energizar o computador, ele busca esse programa de inicialização, normalmente gravado na BIOS/UEFI (BIOS significa *Basic Input/Output System* – ou Sistema Básico de Entrada e Saída, em português; UEFI significa *Unified Extensible Firmware Interface* – ou Interface Única de Firmware Extensível, em português), um chip de memória ROM (Read Only Memory, um tipo de memória que não se apaga quando o computador é desligado).

O programa de inicialização da BIOS tem duas tarefas importantes:

- a) Realizar o POST (*Power On Self Test*), que é um auto-teste do computador;
- b) Proceder com o carregamento de um ambiente operacional.

Durante o POST, será realizado um rápido teste de vídeo, SPU, memórias, teclado, discos e demais dispositivos. O teste se limita basicamente a verificar se está todos os componentes estão disponíveis e, aparentemente, funcionais.

Após o primeiro destes testes (o de vídeo), soará um único e rápido “beep”, informando que está tudo ok, os demais testes terão seus resultados apresentados na tela.

Se houver erros que impeçam a saída de vídeo (falta de processador, falta de memória, placa de vídeo defeituosa etc.), a placa mãe emitirá uma sequência de “beeps” que informará qual foi o erro encontrado. Não existe um padrão único para os sons que representam cada erro, sendo necessário consultar a documentação do fabricante para decifrar o erro de uma placa específica.

Finalizados os testes (com sucesso), o programa buscará pelo programa carregador do ambiente operacional. O local desse programa costuma estar indicado no primeiro disco (a ordem deles, isto é, qual é o primeiro, o segundo etc., é definida na configuração da BIOS), no setor 1, cilindro 0, cabeça 0... no local do disco chamado de MBR – Master Boot Record. Encontrado o programa, ele é carregado e a execução é transferida para ele, que carrega o núcleo (Kernel) do sistema operacional e os drivers básicos, quando então o sistema operacional assume e termina de preparar o computador para o usuário.

Uma alternativa ao carregamento do disco é o carregamento do sistema operacional pela rede. Nesse caso, o programa da BIOS estabelecerá uma conexão com o servidor que proverá o sistema operacional, e carregará da rede para a memória, transferindo o controle para o sistema operacional assim que seus componentes básicos estiverem em funcionamento.

Observe, então, que o funcionamento do computador depende não apenas de um conjunto de equipamentos físicos (hardware), mas também de instruções (na forma de programas) que sirvam para coordenar o funcionamento dessas partes (software).

4. BIBLIOGRAFIA

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores**. 5ed. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2003.

MURDOCCA, M. J; HEURING, V.P. **Introdução à Arquitetura de Computadores**. S.l.: Ed. Campus, 2000.

BOENTE, A. **Programação Web Sem Mistérios**. Editora Brasport, 2006.