

Memória Principal

Em informática, memória são todos os dispositivos que permitem a um computador guardar dados, temporária ou permanentemente. Memória é um termo genérico para designar componentes de um sistema capazes de armazenar dados e programas. O conceito de computador digital binário com programa armazenado (arquitetura de Von Neumann e subsequentes) é sempre baseado no uso de memória, e não existiria sem a utilização destas.

A unidade básica de memória é o dígito binário, ou bit. Um bit pode conter 0 ou 1. É a unidade mais simples possível. Um sistema que armazenasse apenas um destes valores não poderia formar a base de um sistema de memória.



Diferentes tipos de RAM. A partir do alto: DIP, SIPP, SIMM 30 pin, SIMM 72 pin, DIMM (168-pin), DDR DIMM (184-pin)

Tipologia

Basicamente são dois tipos de memórias que existem: memórias voláteis, isto é, perdem seus dados com ausência de energia, como a memória cache, registradora, memória de acesso aleatória (RAM). As memórias flash, disco rígido (HD), são memórias não voláteis, isto é, não perdem seus dados na ausência de energia.

Memória principal: "também chamadas de memória real, são memórias que o processador pode endereçar diretamente, sem as quais o computador não pode funcionar. Estas fornecem geralmente uma ponte para as secundárias, mas a sua função principal é a de conter a informação necessária para o processador num determinado momento; esta informação pode ser, por exemplo, os programas em execução.

Nesta categoria insere-se a RAM, que é uma memória de semicondutores, volátil, com acesso aleatório, isto é, palavras individuais de memória são acessadas diretamente, utilizando uma lógica de endereçamento implementada em hardware. Também pode-se compreender a memória ROM (não volátil), registradores e memórias cache."

Memória secundária: memórias chamadas de "memórias de armazenamento em massa", para armazenamento permanente de dados. Não podem ser endereçadas diretamente, a informação precisa ser carregada em memória principal antes de poder ser tratada pelo processador.

Não são estritamente necessárias para a operação do computador. São não-voláteis, permitindo guardar os dados permanentemente. Como memórias externas, de armazenamento em massa, podemos citar os discos rígidos como o meio mais utilizado, uma série de discos óticos como CDs, DVDs e Blu-Rays, disquetes e fitas magnéticas.

Às vezes faz-se uma diferença entre memória secundária e memória terciária. A memória secundária não necessita de operações de montagem (inserção de uma mídia ou mídia em um dispositivo de leitura/gravação) para acessar os dados, como discos rígidos; a memória terciária depende das operações de montagem, como discos óticos e fitas magnéticas, entre outros.

Os discos rígidos magnéticos consistem uma categoria a parte nas memórias ditas “externas”, pois geralmente armazenam sistema, programas e arquivos de usuários, são vendidos hoje em capacidades que variam de 500GB a 3TB.

A tecnologia de transmissão de dados mais atual para sistemas desktop é a Serial ATA 3, ou SATA 600, e para servidores é o SAS, muito semelhante ao SATA, mas com velocidade (1.2GBPS) e padrões de qualidade de fabricação superiores. Ainda sobrevivem discos com interface SCSI, principalmente as ultra wide 4, capazes de transmitir até 320MB/s com a tradicional alta confiabilidade e durabilidade dos discos SCSI.

No nível seguinte podemos citar discos de leitura ótica e unidades de fita (as ditas memórias terciárias). Discos óticos são muito utilizados para guardar programas e como backup de arquivos pessoais. O CD (Compact disk), em suas diversas versões, é capaz de armazenar 700MB, o DVD (Digital Video Disk) armazena até 4.7GB (8.5GB na versão “dual layer”) e o Blu-ray é capaz de armazenar até 50GB.

As fitas magnéticas são dispositivos de acesso sequencial. As antigas DAT tem sido substituídas pelas modernas fitas Ultrium LTO (Linear Tape Open) que, em sua 5ª geração, são capazes de armazenar 1.5TB e realizar leitura a uma velocidade máxima de 140MB/s.

Tecnologias de Implementação

As principais tecnologias de implantação de memórias em uso corrente são:

Portas lógicas e flip-flops, usados na implementação da memória cache.

Transistores e circuitos de refrescamento, usados na implementação da memória principal.

Arranjos de conexões, utilizados na implementação de certas ROMs(memórias de leitura).

Fitas magnéticas, utilizadas principalmente para cópias de segurança e arquivamento a longo prazo.

Discos magnéticos, como discos rígidos e disquetes - a principal tecnologia de implementação de memória secundária.

Discos óticos, como CDs e DVDs, e suas diversas variações.

Memória flash, um tipo de memória semicondutora não volátil muito usada em câmeras digitais e leitores de MP3.

Existem também tecnologias que foram usadas no passado, mas tornaram-se obsoletas:

Memórias de tecnologia delay line, uma das primeiras tecnologias de memória principal, que armazenavam os dados na forma de pulsos sonoros em uma coluna de mercúrio.

Memórias CRT, também chamadas de Williams-tube, um tipo de memória que usava um tubo CRT para armazenar dados na forma de pontos luminosos.

Memórias de núcleo de ferrite, uma tecnologia popular de implementação da memória principal nas décadas de 1940 e 1950.

Memórias de filme fino, uma melhoria da tecnologia de núcleo de ferrite, utilizada em alguns computadores na década de 1960.

Cartões e fitas perfuradas, que já foram os principais meios de memória não-volátil.

Memórias Voláteis

Memórias voláteis são as que requerem energia para manter a informação armazenada. São fabricadas com base em duas tecnologias: dinâmica e estática. Ver alocação de memória.



Memória SRAM de 64MB.

Memória Dinâmica

A memória dinâmica é a mais barata delas e, portanto, a mais utilizada nos computadores e são aquelas que foram popularizadas como memórias RAM. Este atributo vem do nome inglês "Random Access Memory" (memória de acesso aleatório), que significa que os dados nela armazenados podem ser acessados a partir de qualquer endereço.

As memórias RAM se contrapõem com as de acesso seqüencial, que exigem que qualquer acesso seja feito a iniciar pelo primeiro endereço e, seqüencialmente, vai "pulando" de um em um até atingir o objetivo.

Na realidade, existem outras memórias de acesso aleatório nos computadores, inclusive não voláteis, portanto, é importante ter o conhecimento de que o nome RAM é apenas uma popularização do nome da memória principal dos computadores, utilizada para armazenar os programas e dados no momento da execução.

O nome dinâmica é referente à tecnologia utilizada para armazenar programas e dados e não à forma de acessá-los. De modo simplista ela funciona como uma bateria que deve ser recarregada sempre que apresentar carga insuficiente para alimentar o equipamento.

Todas as vezes que a CPU (unidade de processamento central) for acessar a memória, para escrita ou para leitura, cada célula dessa memória é atualizada. Se ela tem **1** lógico armazenado, sua "bateria" será recarregada; se ela tem **0** lógico, a "bateria" será descarregada. Este procedimento é chamado de atualizar, em inglês refresh de memória.

Memória Estática

A memória estática não necessita ser analisada ou recarregada a cada momento. Fabricada com circuitos eletrônicos conhecidos como latch, guardam a informação por todo o tempo em que estiver a receber alimentação.



Memória PROM.

Memórias Não Voláteis

São aquelas que guardam todas as informações mesmo quando não estiverem a receber alimentação. Como exemplos, citam-se as memórias conhecidas por ROM, FeRAM e FLASH, bem como os dispositivos de armazenamento em massa, disco rígido, CDs e disquetes. As memórias somente para leitura, do tipo ROM (sigla de Read Only Memory), permitem o acesso aleatório e são conhecidas pelo fato de o usuário não poder alterar o seu conteúdo. Para gravar uma memória deste tipo são necessários equipamentos específicos. Dentre as memórias do tipo ROM destacam-se as seguintes:

Sigla	Nome	Tecnologia
ROM	Read Only Memory (memória somente de leitura)	Gravada na fábrica uma única vez
PROM	Programmable Read Only Memory (memória programável somente de leitura)	Gravada pelo usuário uma única vez
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory (memória programável e apagável somente de leitura)	Pode ser gravada ou regravada por meio de um equipamento que fornece as voltagens adequadas em cada pino. Para apagar os dados nela contidos, basta iluminar o chip com raios ultravioleta. Isto pode ser feito através de uma pequena janela de cristal presente no circuito integrado.
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (memória programável e apagável eletronicamente somente de leitura)	Pode ser gravada, apagada ou regravada utilizando um equipamento que fornece as voltagens adequadas em cada pino.

A Flash é anterior a FeRAM, mas é uma variação do tipo EPROM. Tornaram-se muito populares por dois motivos: a utilização de dispositivos de armazenamento removíveis como os chamados pen drives, a aplicação em equipamentos de som que reproduzem música no formato MP3 e os cartões de memória das câmeras digitais. Os dados armazenados neste tipo de memória permanecem ali sem a necessidade de alimentação. Sua gravação é feita em geral através da porta USB que fornece 5 Volts para alimentação.

As memórias de massa podem armazenar grande quantidade de informação e têm tido seu tamanho reduzido a cada dia. O disco rígido é o meio mais comum neste tipo de memória, mas os disquetes ainda ocupam uma pequena parcela do mercado. Não é tão rápida como a memória flash mas já é possível utilizá-la em equipamentos de reprodução de música e filmes como os portáteis que reproduzem vídeos de música em vários formatos, como MPEG.

Capacidade de Expansão

De um modo geral os computadores encontram-se limitados nas quantidades de memória que podem conter. A esse limite chamado capacidade de expansão corresponde o valor máximo de memória que um sistema específico pode conter. Existem limitações quanto ao hardware e ao software.

No que respeita às limitações de hardware, de equipamento, a quantidade de memória é limitada pelo espaço de endereçamento do processador. Um processador que utilize endereços de 32 bits, por exemplo, só poderá endereçar 2^{32} (1) palavras de memória. Esta é a razão pela qual os computadores que utilizam processadores 32 bit (x86) são limitados a 4 gigabytes de memória. Enquanto os processadores atuais 64 bit gerenciam até 128 GB de memória RAM e 16 TB de memória virtual. O sistema operacional também deve ser 64 bit para trabalhar com esses valores.

Um determinado software (como o sistema operativo) pode ter sido desenhado para permitir uma quantidade limitada de memória.

O limite de capacidade de expansão de memórias RAM também é limitado pela placa-mãe do computador, que provê um certo número de fendas para as cartas de memória, bem como o chipset necessário para acessar a memória principal.