

Memória Interna

Arquitetura e Organização de Computadores

Prof. Lucas de Oliveira Teixeira

UEM

Introdução

- Existe uma grande variedade de memórias diferentes com objetivos diferentes.
- Por exemplo, memória RAM, ROM, flash, disco magnético e as mídias ópticas.

Memória RAM

- RAM significa memória de acesso aleatório (random access memory).
- O acesso aleatório significa que o acesso a qualquer posição da memória leva o mesmo tempo.
- A leitura e escrita são simples realizados por meio de sinais elétricos.
- É volátil, precisa de energia para manter as informações, por isso é usada para armazenamento temporário.
- Existem RAM estáticas (SRAM) e dinâmicas (DRAM).

DRAM:

- A DRAM é composta por células com um transistor e um capacitor.
- O capacitor é usado para manter a informação ativa no transistor.
- Os capacitores precisam ser constantemente recarregados (refresh) para manter o valor dos transistores, normalmente a cada 4ms.
- É uma memória densa e lenta, normalmente usada como memória principal.

SRAM:

- A SRAM é composta por flip-flops.
- Com isso, não precisa de capacitores e nem refresh.
- Porém, possui uma construção mais complexa e cara e menos densa.
- É uma memória rápida, normalmente usada como memória cache.

Memória ROM

- ROM significa memória apenas de leitura (read-only memory).
- O armazenamento é permanente, não volátil, logo não precisa de energia constante.
- Geralmente armazenam programas do sistema: BIOS, firmwares, entre outros.
- A ROM passou por uma série de evoluções.

Mask-ROM (MROM):

- Os dados são gravados na pastilha durante o próprio processo de fabricação.
- Conhecida também como programada por máscara, devido ao processo de fabricação.
- Como essa ROM só permite a escrita uma vez, qualquer problema inutiliza o chip.

Programmable-ROM (PROM):

- Os dados são gravados usando um dispositivo especial.
- O dispositivo derrete os circuitos da ROM para programar o chip.
- Com isso, o chip é programável, mas uma única vez.
- Com isso, não pode ser apagado ou alterado.

Erasable Programmable-ROM (EPROM):

- A memória pode ser apagada usando radiação ultravioleta (UV).
- Esse processo pode levar até 45 minutos.

Electrically Erasable Programmable-ROM (EEPROM):

- Pode ser escrita a qualquer momento sem apagar o conteúdo anterior.
- Não precisa ser apagada integral, apenas o byte ou os bytes endereçados.
- Leva muito mais tempo para escrever que para ler.
- Combina a vantagem da não volatilidade com a flexibilidade de ser atualizável localmente.
- É a mais cara e menos densa.

Flash ROM:

- Os dados são regravados eletricamente, assim como ocorre na EEPROM, porém mais rápido.
- A diferença é que os dados devem ser apagados de forma completa (bloco completo).
- Comumente usada para armazenar a BIOS de um computador, com isso permite que a BIOS seja atualizada através do sistema operacional, por exemplo.

Organização de DRAM

- Quanto ao formato usado: SIMM e DIMM.
- Quanto à tecnologia usada: FPM, EDO, SDRAM e DDR.

Formato:

- No começo, os computadores não usavam módulos de memória.
- Os chips eram instalados diretamente na placa-mae, as vezes até soldados.
- Com isso, o upgrade da memória é complexo.

Formato SIMM:

- O primeiro módulo de memória criado foi o SIMM.
- Os módulos de memória são pequenas placas de circuito onde os chips são soldados, facilitando o manuseio e a instalação.
- SIMM significa Single In Line Memory Module, justamente porque existe uma única via de contatos, com 30 ou 72 vias.

Formato DIMM:

- O DIMM é a evolução do SIMM.
- DIMM significa Double In Line Memory Module, assim existem uma via de contato em cada lado do chip.

Tecnologia FPM (fast-page mode):

- Utiliza um único endereço para acessar posições próximas.
- Por exemplo, as próximas duas, quatro ou oito palavras.

Tecnologia EDO (extended data output):

- Permite que uma leitura comece antes que a outro termine.

Ambas são assíncronas, independente do clock do processador.

Tecnologia SDRAM (Synchronous Dynamic RAM):

- Sincronizadas com o processador.
- O burst de leitura pode ser de 2, 4 ou 8 endereços e existe também o modo full page, onde o controlador pode especificar um número qualquer de endereços a serem lidos sequencialmente (até um máximo de 512).

Tecnologia DDR:

- DDR significa double data rate.
- Ele transfere dados na subida e na descida do clock, isso dobra a velocidade de transferência.
- A cada evolução do DDR a taxa dobra.