

第3章 多层次的存储器

主要内容：

- 存储器概述
- **SRAM**存储器
- **DRAM**存储器
- 只读和闪速存储器
- 并行存储器
- **cache**存储器

3.1 存储器概述

□ 存储器的作用

- 存储CPU执行的指令和数据；
- 与输入输出设备直接交换数据；
- 在多处理器系统中，存储共享数据。

□ 存储器的单位

- 存储元（存储位）
- 存储单元：由若干个存储元组成；
每个存储单元占用1个地址
- 存储器：由许多存储单元组成。

按编址方式分为：
字地址或字节地址

存储器

地址

7

0

00000H

00001H

00002H

00003H

⋮

FFFFEH

FFFFFH

指令

⋮

操作数

存储元

保存一个二进制位

存储单元

保存一个有意义的串（字/字节）

3.1.1 存储器的分类

□按存储介质分

- **半导体存储器**：用半导体器件组成的存储器。
- **磁表面存储器**：用磁性材料做成的存储器。

用于存储的材料，必须具有区别分明的2个稳定状态

□按存取方式分

- **随机存储器**：任何存储单元的内容都能被随机存取，且存取时间和存储单元的物理位置无关。
- **顺序存储器**：只能按某种顺序来存取，存取时间和存储单元的物理位置有关。

半导体介质的存储器，均采用随机存取方式

□ 按存储器的内容可变性分

- 只读存储器(**ROM**): 存储的内容只能读出而不能写入的半导体存储器。
- 随机读写存储器(**RAM**): 既能读出又能写入的半导体存储器。

ROM和RAM共同构成主存

□ 按信息的易失性分

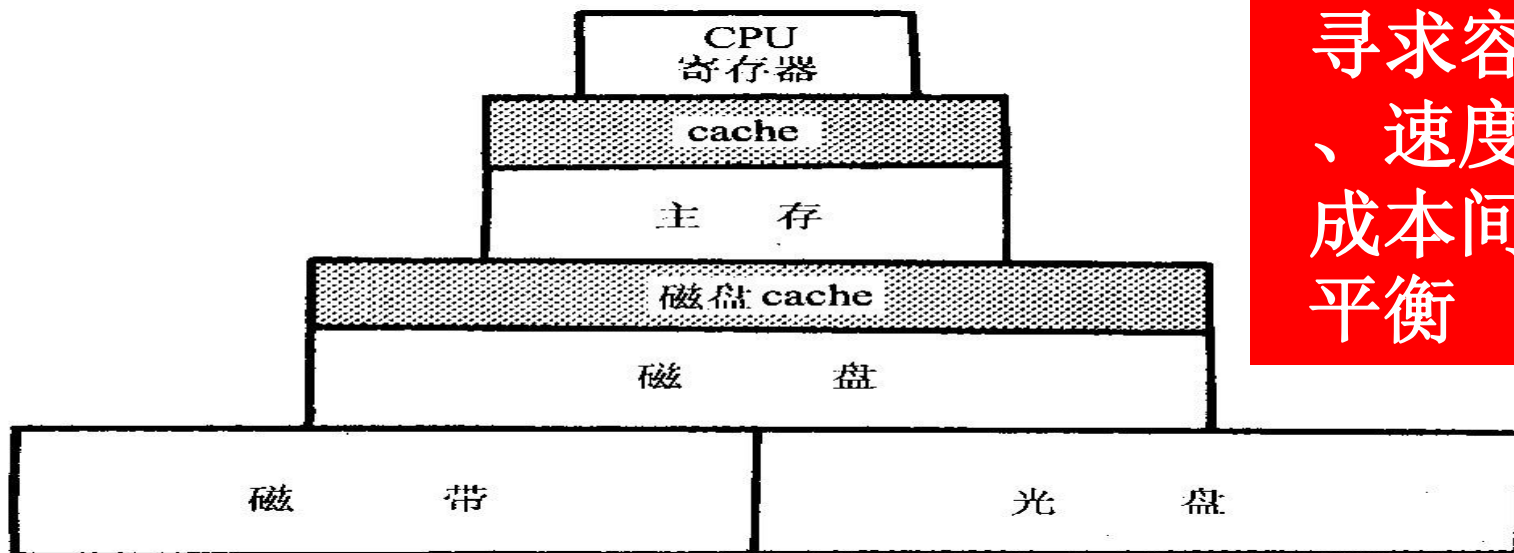
- 非永久记忆的存储器: 断电后信息即消失的存储器。
- 永久记忆性存储器: 断电后仍能保存信息的存储器。

□ 按在计算机中的作用分

主存储器、辅助存储器、高速缓冲存储器、控制存储器、寄存器等。

3.1.2 存储器的分级

名 称	简称	用 途	特 点
高速缓冲存储器	Cache	高速存取指令和数据	存取速度快，但存储容量小
主存储器	主存	存放计算机运行期间的大量程序和数据	存取速度较快，存储容量中
外存储器	外存	存放系统程序和大型数据文件及数据库	存储容量大，位成本低



寻求容量、速度和成本间的平衡

3.1.3 主存储器的技术指标

- 存储容量：指存储器所能容纳的存储元的总量。
常用容量单位：Byte、KB、MB、GB、TB
- 存取速度
 - 存取时间（访问时间、读写时间）：指启动一次存储器操作到完成该操作所经历的时间。
 - 存储周期（读写周期）：指连续启动两次读操作所需的最小时间。
 - 存储器带宽：单位时间里存储器所存取的信息量，以位/秒或字节/秒为单位。
- 可靠性：规定时间内存储器无故障读写的概率。
常用平均无故障时间MTBF来衡量