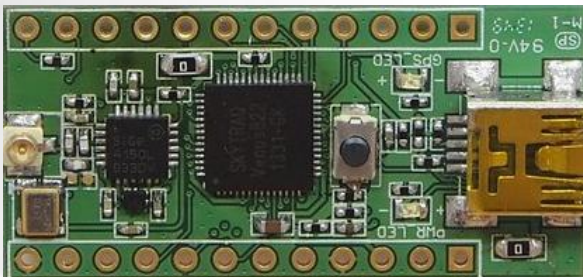


计算机组成原理

第四章 存储系统

4.6 多体交叉存储器



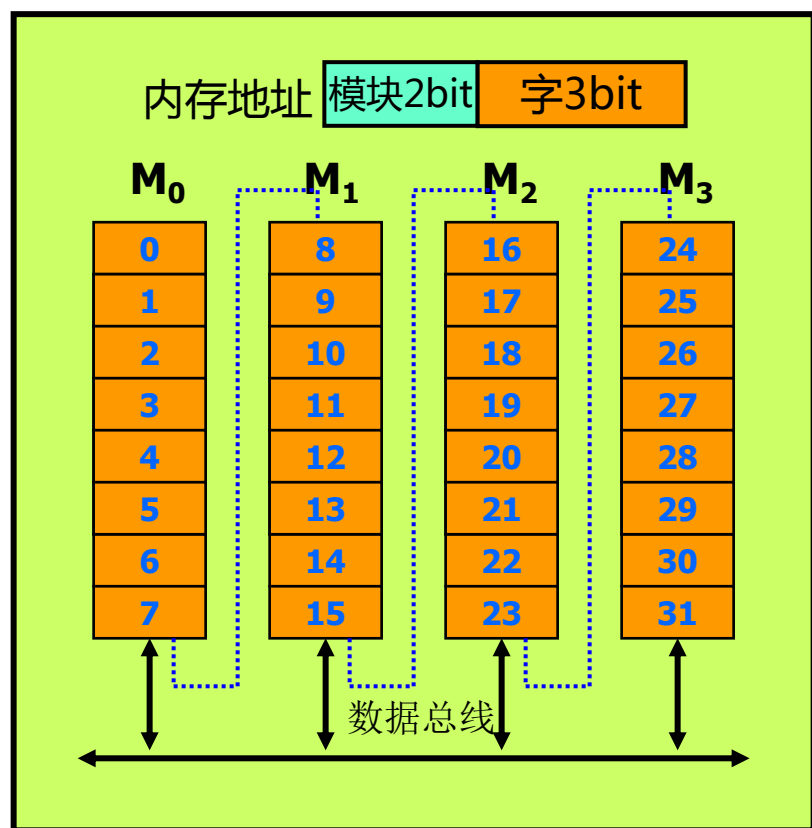
1

多体交叉存储器的提出背景

- 其基本思想是在不提高存储器速率、不扩展数据通路位数的前提下，通过存储芯片的交叉组织，提高CPU单位时间内访问的数据量，从而缓解快速的CPU与慢速的主存之间的速度差异。

2

高位多体交叉存储器的组织方式



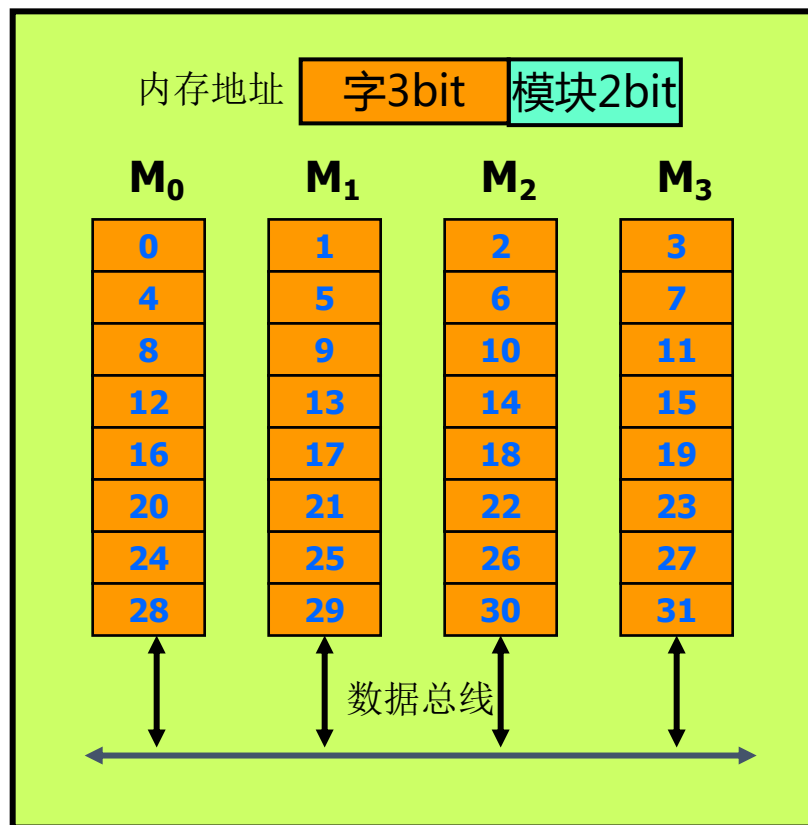
顺序方式

A_4	A_3	A_2	A_1	A_0
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

- 数据组织特点：相邻地址的数据处于同一存储体
- 一个地址寄存器
- 多模块串行(局部性原理)
- 性能无提升
- 扩充容量方便

3

低位多体交叉存储器的组织方式



交叉方式

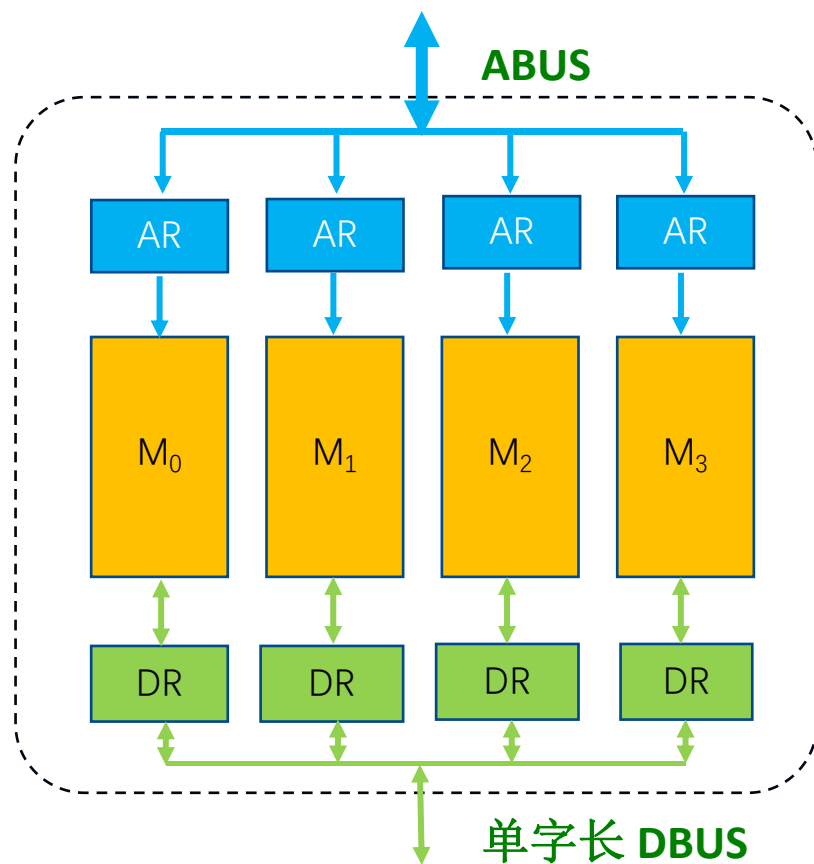
A ₂	A ₁	A ₀	A ₄	A ₃
0	0	0	0	0
1	1	1	0	0
0	0	0	0	1
1	1	1	0	1
0	0	0	1	0
1	1	1	1	0
0	0	0	1	1
1	1	1	1	1

对应于存储字扩展时将多余的低位地址送片选译码

- 数据组织特点：相邻地址处于不同存储体中
- 每个存储体均需地址寄存器
- 多模块并行(局部性原理)
- 性能提升
- 扩充容量也方便

3

低位多体交叉存储器的组织方式



通过4个存储体的并行工作，可实现对存储器的流水线方式访问

4

低位多体交叉存储器的性能分析

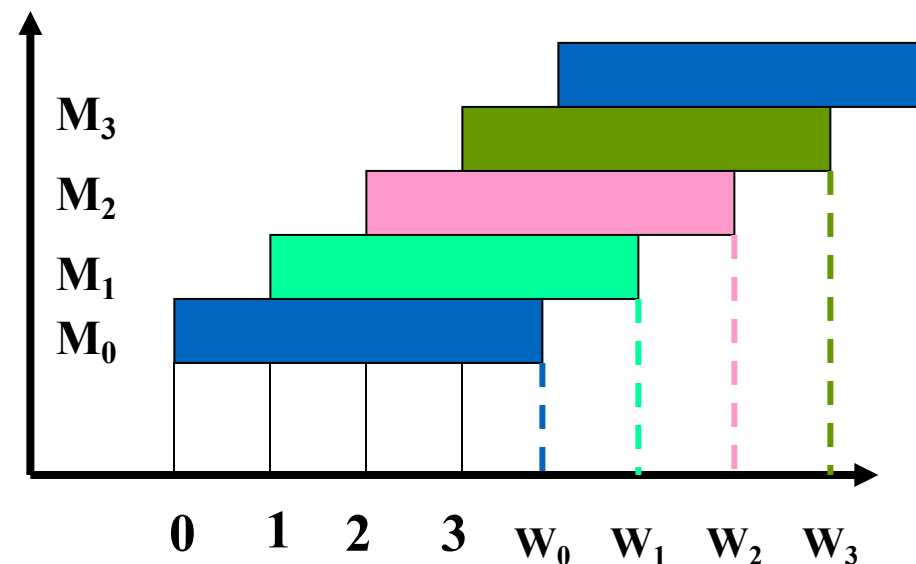
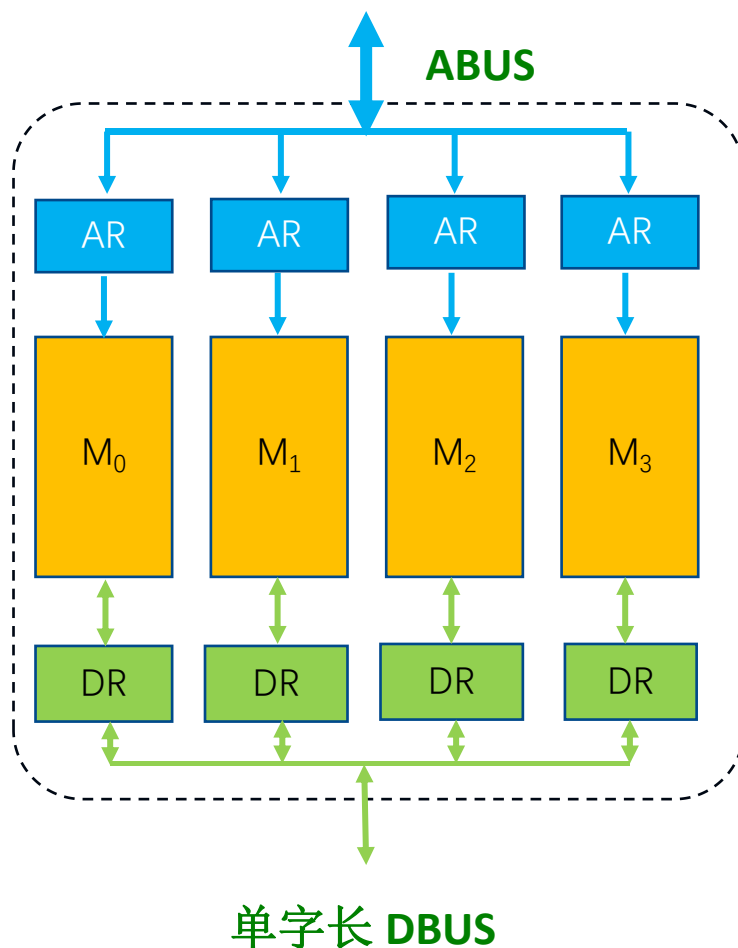
设存储周期为 T ，总线
传送周期为 τ ，交叉模
数为 m 。

流水线方式存取的条件：

$$T = m \tau$$

即每个模块启动后经过
 τ 时间的延时，就可以启
动下一个模块。

右图为 $m=4$ 时，CPU以
流水方式访问各存储模块
的示意图：



连续并行读 m 个字的时间：

$$t_1 = T + (m - 1) \tau$$

顺序读 m 个字的时间：

$$t_1 = Tm$$