

《计算机原理》 教案

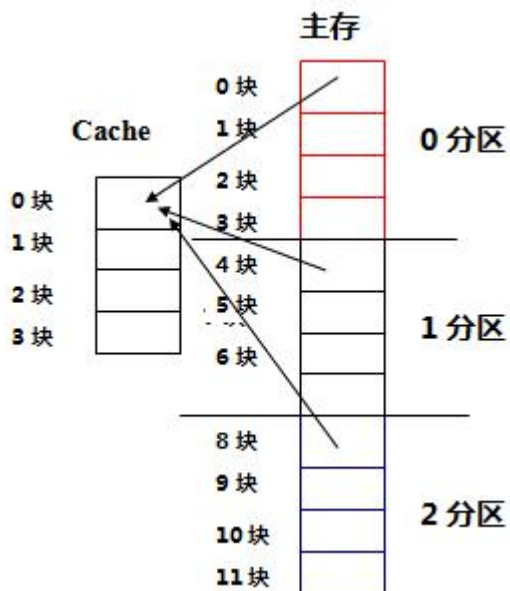
学科	计算机应用	课题	第五章 存储系统		课次
			5.2.3 高速缓冲存结构		
授课时间	2017 年 12 月 18 日、21 日		课的类型	新授课	
授课方法	讲授法、启发、指导		授课时数	4	
教 具	多 媒 体、计算机组件		授课班级		
教学目标	1. 熟悉 Cache 作用 2. 掌握地址映射方法 3. 熟悉替换策略			审批意见	
教学重点	Cache 作用 地映射方法 替换策略				
教学难点	地映射方法				
教 学 设 计					附 记
存储器有速度速度快的，也有速度慢的，CUP 速度一般都很快，如何最经济设计一个速度快，价格低的存储系统？					

教 学 内 容	教师活动	学生活动
<p style="text-align: center;">5.2.3 高速缓冲存储器</p> <p>1. 高速缓冲存结构</p> <p>高缓冲存储器是一种高速、小容量临时存储器，由 SRAM 实现或集成到 CPU 内部。</p> <p style="color: red;">高速缓存采用 Cache-主存存储结构，如图所示：</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR CPU[CPU] <--> Cache[Cache] Cache <--> MainMemory[主存] CPU <--> MainMemory </pre> </div> <p>在主存与 CPU 之间增加一个 Cache，由于 Cache 离 CPU 近，而且速度快，用来存储使用频繁指令和数据以提高访存操作平均速度。</p> <p>2. Cache 工作过程</p> <p>在带有 Cache 计算机中，Cache 中开始时没有数据或指令，当 CPU 访问主存时，从主存中读入数据或指令同时还将数据或指令写入 Cache 中。</p> <p>以后 CPU 访问中，若访问的数据在 Cache 中，则直接在 Cache 中读取，而不必访问主存，以提高访问数据速度。</p> <p>CPU 访问数据在 Cache 中情形称为命中，反之称为不命中或失效。</p> <p style="color: red;">3. 地址映射</p> <p style="color: red;">在主存地址和 Cache 地址之间建立一种逻辑关系称为地址映射。地址映射方法有：直接映射、全相映射、组相联映射法。</p> <p>(1) 直接映射</p>	<p>导入： 重伸位扩展法，字扩展法、字位扩展法 (时间可适当长点，帮助学生熟悉这些方法)</p> <p>问题： 如何搭建一价廉物美的存储器来满足快速 CUP 需要？</p> <p>方法是：建立 CACHE-主存结构</p> <p>讲解：</p>	<p>互动： 复习上节课内容</p>

将主存按 Cache 大小分为若干个分区,分区和 Cache 再分为大小相等若干个块。

一个主存块只能映射到 Cache 指定块中。

如图所示:



0分区、1分区、2分区 0块只能映射到 Cache0 块中。

映射关系为: $j=i \text{ mod } \text{cache 块数}$

j -cache 中块号, i -主存块号。

例: 已知一个 Cache 为 2K 字, 每块为 16 字, 主存容量为 256K 字, 试确定主存数分区数, 及分区或 Cache 块数, 确定主存第 129 块将映射到 Cache 第几块中?

解: 主存分区数 $256K \div 2K=128$

一个分区或 Cache 块数: $2K \div 16=2^{11} \div 2^4=128$

$j=i \text{ mod } 128 =129 \text{ mod } 128 =1$

主存 129 块将映射到 cache 第 1 块中。

(2) 全相映射

主存分为 Cache 大小若干个分区, 主存、Cache 分为若干大小相同分区, 主存块可映射到 cache 中任意块。

全相映射优点: 命中率高。

重点: 直接映射

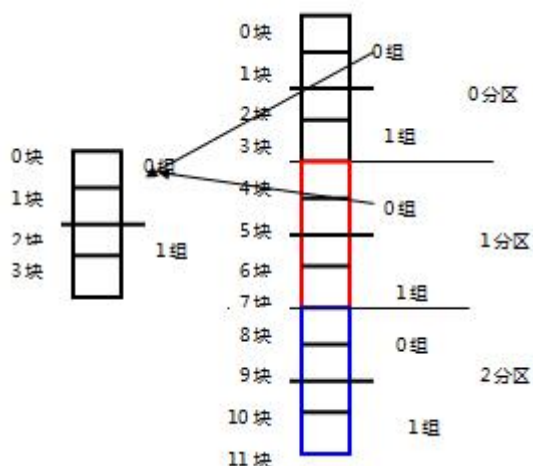
画图: 理解

缺点：硬件复杂

(3) 组相联映射

主存、cache 分成大小相等若干块，主存分成 cache 大小若干分区，分区和 cache 分成若干个大小相等组。

主存中组只能映射到 cache 指定组中，主存组中块可以映射到 cache 中对应组中任意块中。



4. 替换策略

主存读出新块调入 Cache 中，若 Cache 中相应块已被占，此时必须用新块代替旧字块。常用替换策略有：

- (1) 先进先出策略FIFO
- (2) 近期最少使用策略LRU

讲解：

讲解：

- 总结**
- 1. 为什么要采用 Cache 结构？
 - 2. Cache 地址映射方法
 - 3. 替换策略有哪些？

作业

作业：
学习指导 P64 一、二、三、四、

课后感	通过学习掌握 CACHE-主存结构意义, CACHE 地址映射方法, 以及替换策略。可以重点提及上节课根据芯片容量计算地址和数据位数方法。