

Chapter 4

1. 为了提高存储器访问速度和效率。计算机的存储

器层级结构由各个层级组成,每个层级都有不同的容量,指向的物理地址没有被修改,写入,执行过。

访问速度和成本,通常,靠近处理器的层级速度较快

容量更小,成本更高,而离处理器较远的层级速度较

慢,容量较大,成本较低。处理器会优先从最高的层级

开始查找,再一级一级向下至找到。

4.(1) PMP中的X/W/R位可以用来进一步限制对物理

内存区域的访问权限。页表中的X/W/R位是针对

虚拟地址的,而PMP控制寄存器中的X/W/R位是针对

对物理地址的。

2. 页式虚拟存储中过大的页会导致内部碎片过多,浪费

内存空间,而过小的页会导致外部碎片过多,使得

内存无法完全利用。具体来说,过大的页会导致每个进

程需要的内存空间变大,导致内部存的使用效

率降低。过小的页会增加页表的大小,增加

页表的访问开销,同时也会增加页表中断的次数

影响系统性能。

(2) L位:表示PMP区域是否被锁定。当一个PMP

区域被锁定后就不能被修改或删除,

直到下一次重置PMP寄存器或者硬件重启。

A位:表示该PMP区域的地址匹配模式。为0时

PMP区域地址范围由PMPADDR寄存器锁定;

为1则由PMPADDR与PMPADDR1两种锁定。

$$5.(1) 2^{64} \text{ bytes} / 4\text{KB} \times 8 \text{ bytes} = 2^{55} \text{ bytes}$$

单级页表所需要的空间非常巨大,远超实际

内存容量

$$(2) 2^{48} \text{ bytes} / 4\text{KB} \times 8 \text{ bytes} = 2^{39} \text{ bytes}$$

虚拟地址被限制为48位后以大幅降低该

系统所需空间

(3) 因为多级页表将大的虚拟地址空间分成

多个小的虚拟地址空间,每个小的虚拟地址

空间需要的页表也更小。

3.(1) 位0(V)表示页表项是否有效

位1(R)表示读取权限

位2(W)表示写入权限

位3(X)表示执行权限

位4至位6 保留供将来使用

(1)
位7表示页表项是否修改过

(2) 安全与稳定性问题:用户进程可能会错误

的修改页表,导致内存访问异常。