



1. 由于计算机处理器的速度受限于存储访问的速度,采用存储层次,其主要目的是为了提高数据访问的速度和效率。并且由于局部性原理,将最常用的数据保存在速度较快的存储层中加快访问速度。由于高速存储的成本高,而主存和辅助存储的成本低,通过分级存储可以降低成本的同时提升性能。

2. ①过大问题:在页过大时,一个进程可能只需要使用页中的一小部分,产生大量内存碎片,降低内存利用率;页过大也会使页面置换时间过长,可能影响系统的响应时间。

②过小的页:当页过小时,每个进程可能需要多个页来满足内存需求。这样当进程释放部分内存时,可能出现无法利用的小块空闲内存,即外部碎片。外部碎片会导致内存浪费,会限制新进程的内存分配;过小的页会增加页表的大小和管理开销,导致更频繁的页表访问。

3. 第0位V:代表页表是否有效。

11 XWR:代表该页表的访问权限。

V:代表该页表是否可由在V-mode权限下的处理器访问。

A:代表以上一次被清零后,是否发生读取或写入。

W:表示以上一次清零后,是否发生写入。

G:表示是否为全局页表。

②如果页表被随意修改,那么程序就能映射任意内存地址,直接进行硬件操作,其弊端计算机系统,将整个存储弄得一团糟,不仅数据安全性完全没有保障,而且整个存储系统都有瘫痪的风险。

③全0,表示该页表存储的为下一级页表的指针。





# 復旦大學

地址: 上海市邯郸路220号

邮编: 200433

电话: 65642222

网址: [www.fudan.edu.cn](http://www.fudan.edu.cn)

4. (1) PMP的XWR位可以用于进一步限制物理内存区域的访问权限。

X: PMP的X可以覆盖页表中的X。

W: PMP的W可以覆盖页表中的W; R: PMP的R可以覆盖页表中的R。

0/1位用于锁定对应的PMP寄存器配置,防止非特权模式下对其进行修改。

A位用于指定PMP寄存器的地址匹配模式,0=0,范围匹配,1=1,精确匹配。

5. (1) 以页为单位,  $4KB = 2^{12}$ , 则虚拟页号占64-12=52位。因此每个进程

至多需要  $2^{52}$  个表项, 每个表项保存 <sup>8Byte字长</sup> ~~2<sup>52</sup> 位的物理页号~~, 需要  $2^{52} \times 8 = 2^{58} \approx 288 \text{EB}$

(2) 与(1)相似, 有  $2^{42} = 4 \text{TB}$  的空间。

(3) 多级页表用页表来查找页表, 可以大大节省空间。