

1. 为使存储空间足够大且又能满足CPU的存取速度要求而且价格适中。

2. 页面过小, 会造成每个进程占用较多的页面, 导致进程的页表过长, 占用大量内存。此外还会降低页面换进换出的效率。

页面过大, 会使页内碎片增大。

3. 1) V bit: 说明此页表条目是否有效;

permission bits (R, W, X): 说明此页的读、写、执行权限;

U bit: 说明此页是否能在用户模式下被占用;

G bit: 说明该页表项后续级别中的映射是否为全局的;

D bit: 说明此页是否被写脏;

A bit: 说明此页是否被访问过。

2) 可能使进程中的虚拟地址空间被映射到错误的物理地址空间;  
也可能修改内存中相应位置的读、写、执行权限, 最终导致进程发生错误。

3) 当 X/W/R 全为 0 时, 表示该页表条目

是下一级页表条目的索引。

配置

4. 1) 页表条目中的访问类型只有在不违背 PMP 寄存器对该页的访问权限规定时才有效, 否则会出现访问错误报告。

2) A 字段对该 PMP 配置寄存器相关联的 PMP 地址寄存器的地址匹配模式进行编码;

L 位用于说明该 PMP 条目是否被锁定。被锁定时, 对于

该 pmpcfg 与 pmpaddr 的写入将被忽略, 且 R/W/X 权限将不被在机器模式中生效。



5. 1) 4KB 对应 12 位地址, 因此参与映射的  
虚拟地址位数为  $(64-12)=52$  位.

因此, 对于单级页表系统, 需要的页表条目数  
为  $2^{52}$ . 又由于一个页表条目占用 8 字节空间,

故存储该单级页表系统所需的空间大小为  $(2^{52} \times 8) \text{B} = 2^{32} \text{B}$

2) 同理, 存储该单级页表系统所需的空间大小  
降低到  $(2^{48-12} \times 8) \text{B} = 512 \text{GB}$

3) 因为多级页表可降低每个页表条目占据的空间 X

因为多级页表的后级页表可以只在需要时被创建, 并始终由首级页表达到  
覆盖全部虚拟空间的要求; 而单级页表的每一条目在什么时候都必须存在, 才能达到  
覆盖全部虚拟空间的要求。

