

1. 随现代处理器性能的不断攀升, 处理器和内存之间的速度差距不断扩大, 形成“内存墙”的问题. 现代计算机使用多级分层存储结构, 并引入缓存系统, 利用数据的空间局部性和时间局部性来改善访存性能.

2. 如果页过大, 可能会导致页的浪费.

查页表时间更长.

如果页过小

降低内存的利用率.

查页表时间更长.

3. 位7. 指示页是否被修改过.

位6. 指示页表项是否有效.

位5. 指示该页是否可被用户级别访问.

位4. 指示该页是否可读.

位3. 指示该页是否可执行.

位2. 指示该页是否被访问过.

位1. 指示该页是否是全局页.

位0. 该位可由操作系统或应用程序自由使用, 用于实现额外的功能.

4. (1) 当 PMP 中的 XIM/R 位和页表不一致时, 以更严格的权限为准.

另外, PMP 中的 XIM/R 位也可以与页表条目中的位配合使用, 以实现更精细的内存访问控制.

(2) L 位用于指示 PMP 寄存器的数量.

A 位, 用于指示 PMP 寄存器的地址对齐方式.

5. (1) 虚拟地址空间 2^{64} 字节, 含页表数量 $2^{64} / 4KB = 2^{52}$ 单级表条目 2^{52} 页表条目.

共需 $2^{52} \times 8 = 2^{55}$ 字节.

(2) $2^{55} / 2^{16} = 2^{39}$ 字节.

(3) 多级页表可以压缩页表大小, 减少页表访问.