

日期:

十一

- ① 计算机处理器、内存速度远高于磁盘外存，在内存、外存间设置存储层级
使得处理器能更快访问常用的数倍
- ② 存储层级可以提供更大存储容量。内存快但容量有限，外存容量大，每级层组
可在提供较大存储容量时仍保持良好性能

②.

- ① 读取一页数据，只需读取一小部分数据，整个页也会被全部载入内存。
增加虚拟内存的管理开销，降低系统性能，还会导致系统碎片化
- ② 读一页会增大页面开销，虚拟地址空间会被分成更多页，使页表大幅
增加，延长访问时间，从而降低性能。

③.

- ① 0: $V \rightarrow valid$ 表示该页是否有效

1: $r \rightarrow read$ 表示是否允许读取对应页面。

2: $w \rightarrow write$ 表示是否允许写入

3: $x \rightarrow execute$ 是否允许执行。

4: $u \rightarrow user$ 是否可被用户级程序访问

5: $g \rightarrow global$ 是否是全局页面。

6: $d \rightarrow dirty$ 表示是否被修改

7: $a \rightarrow access$ 表示是否被访问过。

- ② ① 安全问题：用户的恶意可能绕过访问控制，访问其他进程内存。

② 性能问题：用户的随便修改会增加虚拟内存管理复杂度，降低性能。

日期： /

(3)

不具备任何访问权限，成为空页表，可被操作系统用作占位符。同时填充未使用的虚拟内存地址空间，防止用户访问未分配地址。

(5).

① 虚拟地址空间 = 2^{64} B

需要 num(PTE) = $\frac{2^{64}B}{4KB} = 2^{52}$ 个。

而 size(PTE) = 8B

二、共需 num(PTE) * size(PTE) = 2^{55} B

② 此时 num(PTE) = $\frac{2^{48}B}{4KB} = 2^{36}$ 个

二、空间 = num(PTE) * size(PTE) = 2^{39} B.

③ ①允许按需分配，因为并非所有虚拟内存都会使用，因此不用一整块连续的单级页表来映射时，多级页表 ^是 可分配节省节点。

② 增加层次性，让不常被访问的地址在较低层次缓存，减少实际存储开销又过多降低了性能。还能灵活根据使用情况调节层次，更高效故所用存储开销更少。