



第6章知识导图

第1章	操作系统引论
第2章	进程的描述与控制
第3章	处理机调度与死锁
第4章	进程同步
第5章	存储器管理
第6章	虚拟存储器
第7章	输入/输出系统
第8章	文件管理
第9章	磁盘存储器管理
第10章	多处理机操作系统
第11章	虚拟化和云计算
第12章	保护和安全



Part 1 虚拟存储器概念 (6.1)

Part 2 请求分页存储管理 (6.2, 6.3, 6.4)

Part 3 请求分段存储管理 (6.5)

Part 1 虚拟存储器概念

1.1 虚拟存储器的任务

前面所介绍的各种存储器管理方式，有一个共同特点：
作业全部装入内存后方能运行。

问题：

- 大作业装不下
- 少量作业得以运行

解决办法：

- 扩充内存
- 逻辑上扩充内存容量（虚拟存储器）

Part 1 虚拟存储器概念

1.1 虚拟存储器的任务

常规存储管理方式特征

一次性： 作业被一次性全部装入内存

驻留性： 作业一直驻留在内存

Part 1 虚拟存储器概念

1.1 虚拟存储器的任务

局部性原理

1968年, P. denning 提出:

- 程序执行时, 除了少部分的转移和过程调用外, 在大多数情况下仍然是顺序执行的。
- 过程调用将会使程序的执行轨迹由一部分区域转至另一部分区域, 过程调用的深度一般小于5。程序将会在一段时间内都局限在这些过程的范围内运行。
- 程序中存在许多循环结构, 多次执行。
- 对数据结构的处理局限于很小的范围。

Part 1 虚拟存储器概念

1.1 虚拟存储器的任务

局部性原理

- **时间局部性**：一条指令被执行了，则在不久的将来它可能再被执行。
- **空间局部性**：若某一存储单元被使用，则在一定时间内，与该存储单元相邻的单元可能被使用。

Part 1 虚拟存储器概念

1.1 虚拟存储器的任务

结论

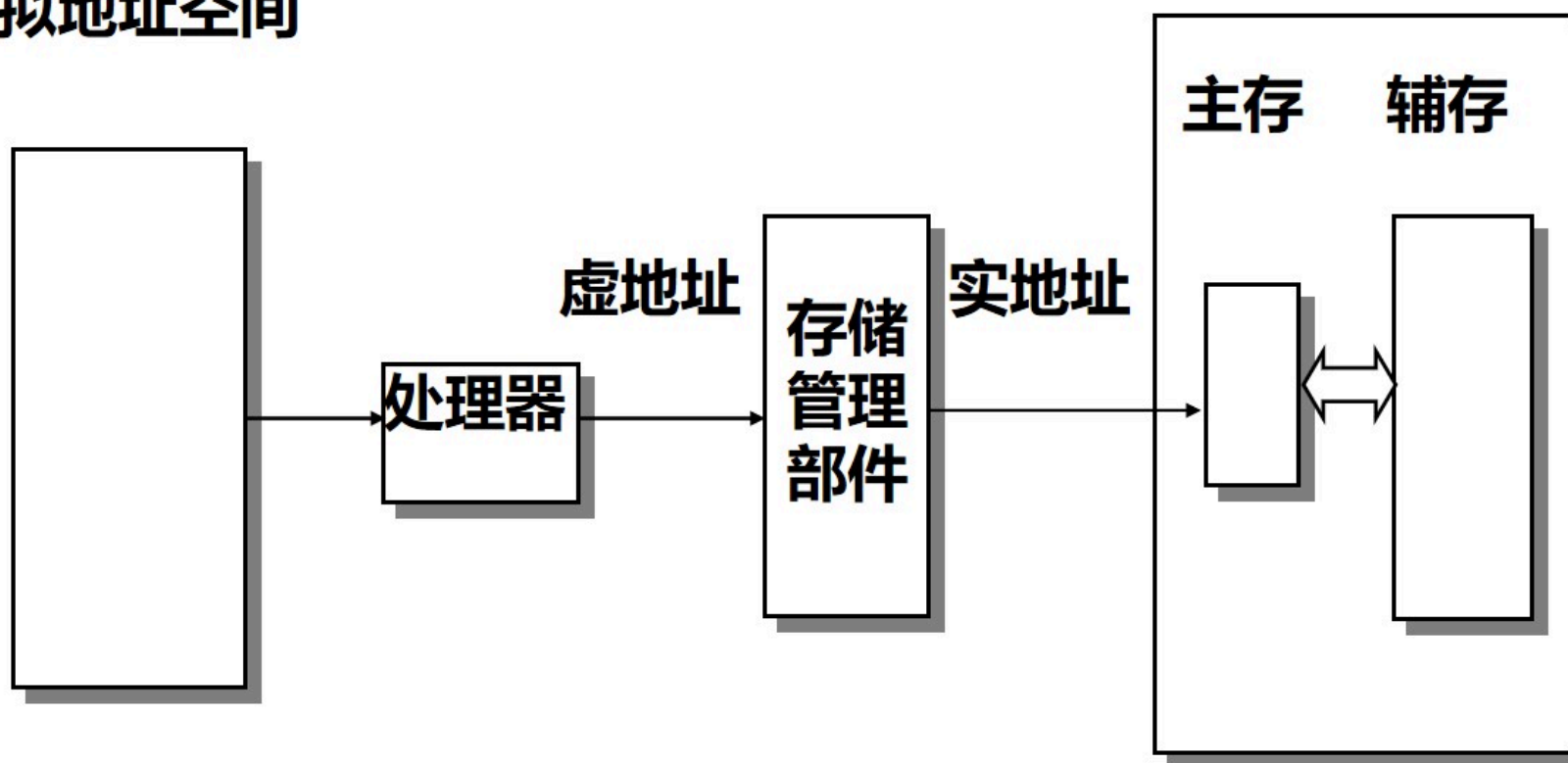
保证进程执行需要的部分程序和数据驻留内存，
一段时间内进程都能顺利执行。

Part 1 虚拟存储器概念

1.2 虚拟存储器定义

虚拟地址空间

物理地址空间



Part 1 虚拟存储器概念

1.2 虚拟存储器定义

- 虚拟存储器：具有请求调入功能和置换功能，能从逻辑上对内存容量加以扩充的一种存储器系统。
- 其逻辑容量由内存容量和外存容量之和所决定，其运行速度接近于内存速度，而成本接近于外存。
- 虚拟存储器容量 = $\min(\text{内存} + \text{外存}, \text{CPU寻址空间})$

Part 1 虚拟存储器概念

1.3 虚拟存储器特征

❖ 多次性

❖ 对换性

❖ 虚拟性

Part 1 虚拟存储器概念

1.4 虚拟存储器实现

请求分页系统

- 硬件支持：页表、缺页中断、地址变换机构。
- 软件支持：请求调页软件、页面置换软件。

请求分段系统

- 硬件支持：段表、缺段中断、地址变换机构。
- 软件支持：请求调段软件、段置换软件。

段页式虚拟存储器

- 增加请求调页和页面置换。➤ Intel 80386 及以后。

关于虚拟存储器描述正确的是（ ）。

- ☒ A 虚拟存储器的空间是属于内存的空间
- ☐ B 虚拟存储器是虚拟的不存在的空间
- ☐ C 虚拟存储器的空间是指磁盘的空间
- ☐ D 虚拟存储器是内存空间和部分磁盘空间

虚拟存储空间大小由（ ）决定。

- ☐ A 内存空间大小
- ☐ B 磁盘空间大小
- ☒ C CPU地址结构 ✓
- ☒ D 内存和磁盘空间大小之和 ✓

单选题 1分

设主存容量为1MB，外存容量为400MB，计算机系统的地址寄存器有24位，那么虚存的最大容量是

- A 1MB
- B 401MB
- C $1\text{MB} + 2^{24}\text{B}$
- D 2^{24}B**

$2^{24} = 16\text{MB}$
401MB

Part 2 请求分页存储管理

2.1 基本原理

请求分页要解决的问题

- ❖ 作业是否可以装入部分运行？——局部性原理
- ❖ 运行之后，若访问到没有装入的作业，如何发现？
 - 修改进程页表
 - 增加缺页中断
- ❖ 需要将不在内存的作业装入内存，内存已满如何装入？如何调出？
 - 置换算法