

1. I/O系统层次结构和模型

I/O系统接口 应用软件
设备驱动程序
设备驱动程序
中断处理程序

硬件接口 硬件

2. I/O设备的类型

- ★ ① 按传输速率分类(类) 考
- 低速设备: 键盘、鼠标、语言输入输出设备
 - 中速设备: 行式打印机、激光打印机
 - 高速设备: 磁带机、磁盘机、光盘机
- ② 按信息交换的单位分类

块设备

字符设备

- ③ 按设备的共享性分类

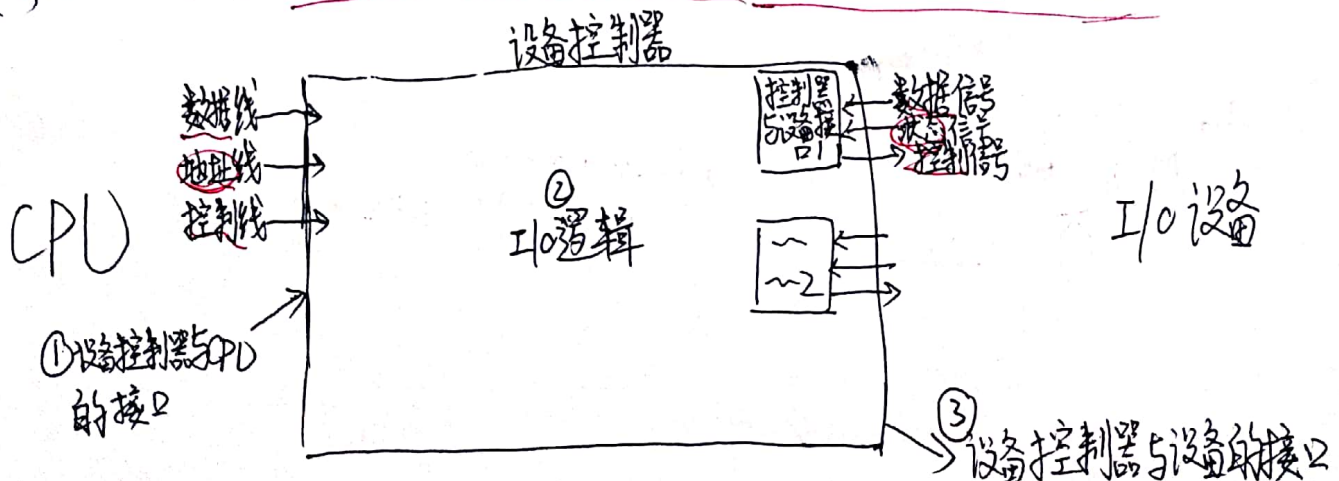
独占设备

共享设备

虚拟设备

3. 设备管理控制器

作用: 控制I/O设备, 实现I/O设备和计算机之间的数据交换。



4. I/O控制方式(特中)

- ① 使用轮询的可编程I/O方式
- ② 使用中断的可编程方式
- ③ 直接存储器访问方式
- ④ I/O通道控制方式

"直通中车"

① 处理器向CPU向设备控制器发指令,启动设I/O设备,同时把状态寄存器的状态标志置1,不断检测状态标志。

② CPU发出I/O指令后,继续执行其它进程;I/O设备完成操作后,由设备控制器向CPU发中断信号,CPU检查I/O操作,做中断处理

③ 高速外设和内存利用系统总线进行数据交换,而是利用系统总线不通过CPU的控制。

5. 缓冲引入的目的

- ① 缓和CPU与I/O设备速度不匹配的矛盾
- ② 减少中断CPU的频率
- ③ 提高CPU和I/O设备之间的并行性

"中牙并"

5. 单缓冲

TMC

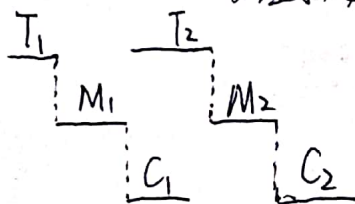
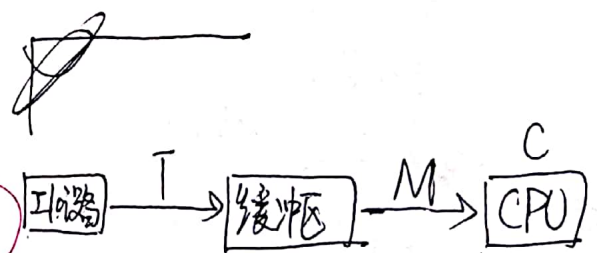
数据从磁盘到缓冲区 时间为T

数据从缓冲区到CPU 时间为M

CPU处理数据 时间为C

T和C可并行,真正时长为 $\text{Max}(C, T) + M$

处理每块数据



CI

5. 双缓冲

又称缓冲对换 (Buffer Swapping)

输入时, 先将数据送入第一缓冲区, 装满后转向第二缓冲区。此时 OS 可以从第一缓冲区中移数据, 交由 CPU 对其计算。

处理一块数据的时间可认为是 $\max(C, T)$

若 $C > T$ 可使设备连续输入

else 若 $T > C$ 可使 CPU 连续计算

提高设备并行能力, 适合速度差别不大的情况。

6. 设备分配

4张表

"单通控设"

设备系统设备表 SDT
通道表 CHCT
控制器控制表 COCT
设备控制表 DCT

SDT

整个系统一张, 每个设备占一表目。

CHCT

每个通道一张

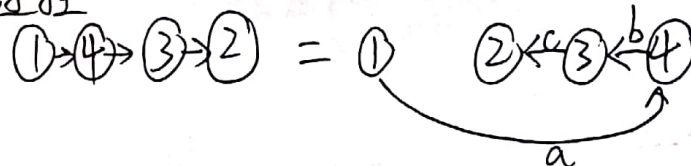
COCT

每个控制器一张

DCT

每个设备一张

分配过程



a, b, c 均成功时, 才算分配成功

~~设备分配~~

a. 分配设备:

IO

→ SDT → DCT

挂 → 计算选择

挂 → 分配设备

挂 → 挂在设备队列

挂 → 挂在设备队列

b. 分配控制器

分配设备

DCT → COCT

挂 → 控制器分配

挂 → 挂在控制器等待队列

c. 分配通道

③ 扫描(SCAN)算法 \rightleftarrows

电梯调度算法ES(Elevator scheduling)

磁头只做单向移动,
直到到达边缘磁道, 然后反向移动
消除饥饿现象

④ 循环扫描算法(CSCAN) \Rightarrow

磁头只单向移动, 到达外边缘磁道后迅速返回最内侧的磁道重新进行下轮扫描。

8. 文件的目录结构的类型 $\left\{ \begin{array}{l} \text{有结构文件} \\ \text{无结构文件} \end{array} \right.$ 5种

顺序文件
索引文件
索引顺序文件
直接文件
隐文件

8. 目录 \rightarrow 树

★ 9. 外存文件的三大物理结构: 连续顺序结构 链接结构 索引结构

10. 文件存储空间管理: 位示图 $\text{map}[i, j] = 0 \text{ 或 } 1, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$

概: 每一位表示一个块, 0表示空闲, 1表示占用
念: 占用空间少, 容易找到相邻的空闲盘块。

盘块分配:

- ① 顺序扫描法: 找到第一个0, $\text{map}[i, j]$
- ② $b = n(i-1) + j$
- ③ $\text{map}[i, j] = 1$

盘块回收:

- ① $i = (b-1) / n + 1$
 $j = (b-1) \% n + 1$
- ② $\text{map}[i, j] = 0$