

第六章作业

姓名：袁昊男 学号：2018091618008

1. 简要说明I/O软件的四个层次的基本功能。

- (1) 用户层I/O软件：实现与用户交互的接口，用户可直接调用该层所提供的、与I/O操作有关的库函数对设备进行操作。
- (2) 设备独立性软件：用于实现用户程序与设备驱动器的统一接口、设备命名、设备的保护以及设备的分配与释放等，同时为设备管理和数据传送提供必要的存储空间。
- (3) 设备驱动程序：与硬件直接相关，用于具体实现系统对设备发出的操作指令，驱动I/O设备工作的驱动程序。
- (4) 中断处理程序：用于保存被中断进程的CPU环境，转入相应的中断处理程序进行处理，处理完毕再恢复被中断进程的现场后，返回到被中断的进程。

2. 试说明设备控制器的组成。

- (1) 设备控制器与处理机的接口：用于实现CPU与设备控制器之间的通信。
- (2) 设备控制器与设备的接口：用于根据处理机发来的地址信号去选择一个设备接口。
- (3) I/O逻辑：用于实现对设备的控制，通过一组控制线与处理机交互，处理机利用该逻辑向控制器发送I/O命令。

3. 设备中断处理程序通常需完成哪些工作？

- (1) 测定是否有未响应的中断信号：若没有，则继续执行指令；若有，则执行中断处理程序。
- (2) 保护被中断进程的CPU环境：便于中断处理程序结束后恢复相关寄存器的内容。
- (3) 转入相应的设备处理程序：确定中断源并执行对应中断处理程序。
- (4) 中断处理：获取设备状态并进行相应操作。如将读入的数据传送到CPU。如果是异常中断，则进行异常中断处理。
- (5) 恢复CPU的现场并退出中断。

4. 设备驱动程序的处理过程可分为有哪几步？

- (1) 将抽象要求转换为具体要求：如将盘块号转换为盘面、磁道号及扇区。
- (2) 对服务请求进行校验：驱动程序在启动I/O前，必须先检查该用户的I/O请求是不是该设备能够执行的。
- (3) 检查设备的状态：启动某个设备进行I/O操作，其前提条件应是该设备正处于就绪状态。
- (4) 传送必要的参数：在确定设备处于接收（发送）就绪状态后，便可向控制器的相应寄存器传送数据及控制本次数据传输有关的参数。
- (5) 启动I/O设备：在完成上述各项准备工作后，驱动程序便可以向控制器中的命令寄存器传送相应的控制命令。

5. 有哪几种I/O控制方式？各适用于何种场合？

- (1) 轮询的可编程I/O方式：适用于早期计算机，无中断机构，处理机对I/O设备的控制采用程序I/O方式或称忙等的方式。
- (2) 中断的可编程I/O方式：适用于有中断机构的计算机。
- (3) 直接存储器访问方式：适用于具有DMA控制器的计算机。
- (4) I/O通道控制方式：适用于具有通道程序的计算机。

6. 在实现后台打印时，SPOOLing系统应为请求I/O的进程提供哪些服务？

- (1) 在磁盘缓冲区中为之申请一个空闲盘块，并将要打印的数据送入其中暂存。
- (2) 为用户进程申请一张空白的用户请求打印表，并将用户的打印要求填入其中，再将表挂到假脱机文件队列上。
- (3) 打印机空闲时，首先从假脱机文件队列的队首摘取一张请求打印表，然后根据表中的要求将要打印的数据由输出井传送到内存缓冲区，再交付打印机进行打印。

7. 为什么在双缓冲情况下，系统对一块数据的处理时间为 $\max(T, C)$ ？

磁盘把一块数据输入到缓冲区时间为 T ，OS将改数据传送到用户区时间为 M ，CPU数据处理时间为 C 。 C 与 T 可以并行， M 与 C 只能串行。因此数据处理时间为 $\max(T, M+C)$ ，又因为数据传送时间 M 很短，可以忽略，因此处理时间为 $\max(T, C)$ 。

8. 目前常用的磁盘调度算法有哪几种？每种算法优先考虑的问题是什么？

- (1) 先来先服务：最简单的磁盘调度算法。优先考虑进程请求访问磁盘的先后次序。
- (2) 最短寻道时间优先：优先考虑要求访问的磁道与当前磁头所在的磁道距离最近。
- (3) 扫描算法：优先考虑磁头当前的移动方向，再考虑欲访问的磁道与当前磁道的距离。

9. 若有磁盘共有200个柱面，其编号为0~199，假定磁头刚完成56号磁道的访问，磁头正在98号磁道上，现有一个请求队列在等待访问磁盘，访问的磁道号分别为190 97 90 45 150 32 162 108 112 80。请写出分别采用最短寻找时间优先和电梯调度算法处理上述服务请求的次序和移动的总磁道数。

- (1) 最短寻找时间优先：

下一个访问的磁道号	移动的磁道数
97	1
90	7
80	10
108	28
112	4
150	38
162	12
190	28

45	145
32	13
移动的总磁道数	286
平均寻道长度	28.6

(2) 电梯调度算法

下一个访问的磁道号	移动的磁道数
108	10
112	4
150	38
162	12
190	28
97	93
90	7
80	10
45	35
32	13
移动的总磁道数	250
平均寻道长度	25