

第五题 试说明设备控制器的组成。

大多数设备控制器由以下三部分组成：

1. 设备控制器与处理机的接口
该接口用于实现 CPU 与设备控制器之间的通信，在该接口中共有三类信号线：数据线、地址线和控制线。
数据线通常与两类寄存器相连接：
 - a. 数据寄存器（一个或多个）
 - b. 控制/状态寄存器（一个或多个）
2. 设备控制器与设备的接口
控制器中的 I/O 逻辑根据处理机发来的地址信号去选择一个设备接口。在每个接口中都存在着数据、控制和状态三种类型的信号。
3. I/O 逻辑
I/O 逻辑用于实现对设备的控制。它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。

第六题 为了实现 CPU 与设备控制器间的通信，设备控制器应具备哪些功能？

1. 接受和识别指令
2. 数据交换
3. 标识和报告设备的状态
4. 地址识别
5. 数据缓冲区
6. 差错控制

第十题 设备中断处理程序通常要需完成哪些工作？

1. 测定是否有未响应的中断信号
每当数据完成一个字符（字或数据块）的读入（或输出），设备控制器便向处理机发送一个中断请求信号，请求处理下一步待处理的缓冲区数据。
2. 保护被中断进程的 CPU 环境（CPU 上下文）
为以后能恢复运行做准备。PSW、PC 和寄存器依次压入栈。
3. 转入相应的设备处理程序
4. 中断处理
判断是正常完成中断还是异常结束中断。若为前者，中断程序便做结束处理。
5. 恢复 CPU 的现场并退出中断
 - a. 本中断是否采用了屏蔽（禁止）中断方式，若是，就会返回被中断的进程。
 - b. 采用的是中断嵌套方式，如果没有优先级更高的中断请求 I/O，在中断完成后，仍会返回被中断的进程；反之，系统将处理优先级更高的中断请求。

第十三题 设备驱动程序通常需完成哪些工作？

1. 将抽象要求转换为具体要求（用户及上层软件对设备控制器的具体情况不了解）。
2. 对服务请求进行校验（请求的合法性）。
3. 检查设备的状态。

驱动程序在启动设备之前，要先把状态寄存器中的内容读入到 CPU 的某个寄存器中，通过测试寄存器中的不同位，可以了解到设备的状态。

4. 传送必要的参数

即设置工作方式，设置命令寄存器和方式寄存器。

5. 启动 I/O 设备

第十六题 有哪几种 I/O 控制方式？各适用于何种场合？

1. 使用轮询的可编程 I/O 方式（早期）

在这种方式中，CPU 无中断机构，CPU 要不断地检测 I/O 设备的状态，已确定是否已经完成（一个字符的）输入。

2. 使用中断的可编程 I/O 方式（早期）

CPU 只花费极短的时间去做中断处理。I/O 设备在输入（或输出）时，CPU 与 I/O 设备并行工作。

3. 直接存储器访问方式（Direct Memory Access）

数据传输的基本单位是数据块，且数据块只直接从设备送入内存（或者相反）；且仅在传送一个或多个数据块的开始和结束时，才需 CPU 干预，整块数据块的传送是在控制器的控制下完成的。

4. I/O 通道控制方式

通道是通过执行通道程序并与设备控制器共同实现对 I/O 设备的控制的。通道程序是由一系列通道指令（或称为通道命令）所构成的。

第十八题 为什么要引入与设备的无关性？如何实现设备的独立性（即无关性）？

为了解决在早期 OS 中，因应用程序使用物理设备名称，程序不能很好利用设备资源的矛盾。

通过引入逻辑设备名和设备独立性软件来实现设备的独立性。

第二十二题 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. 在磁盘缓冲区中位置申请一个空闲盘块，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，再将该表挂到假脱机文件队列上。