

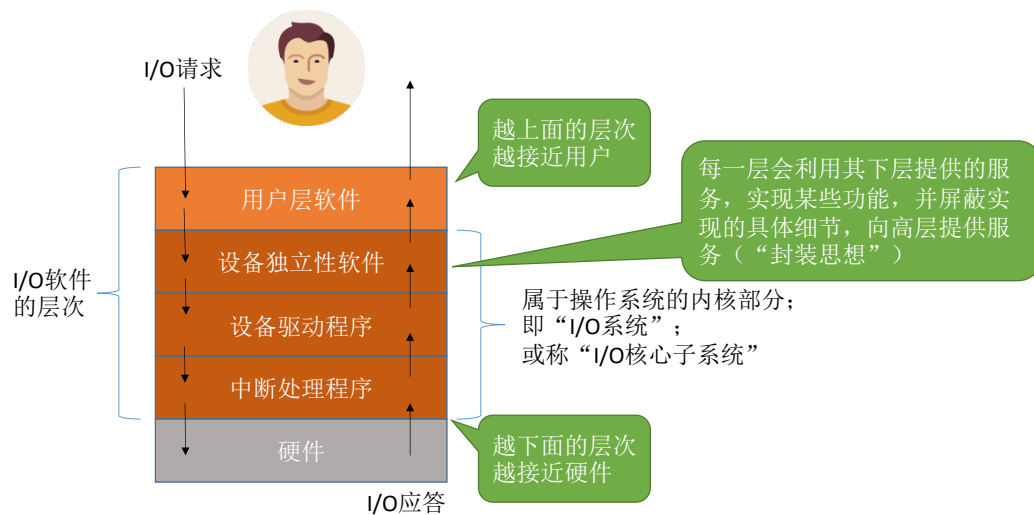
本节内容

I/O软件层次结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

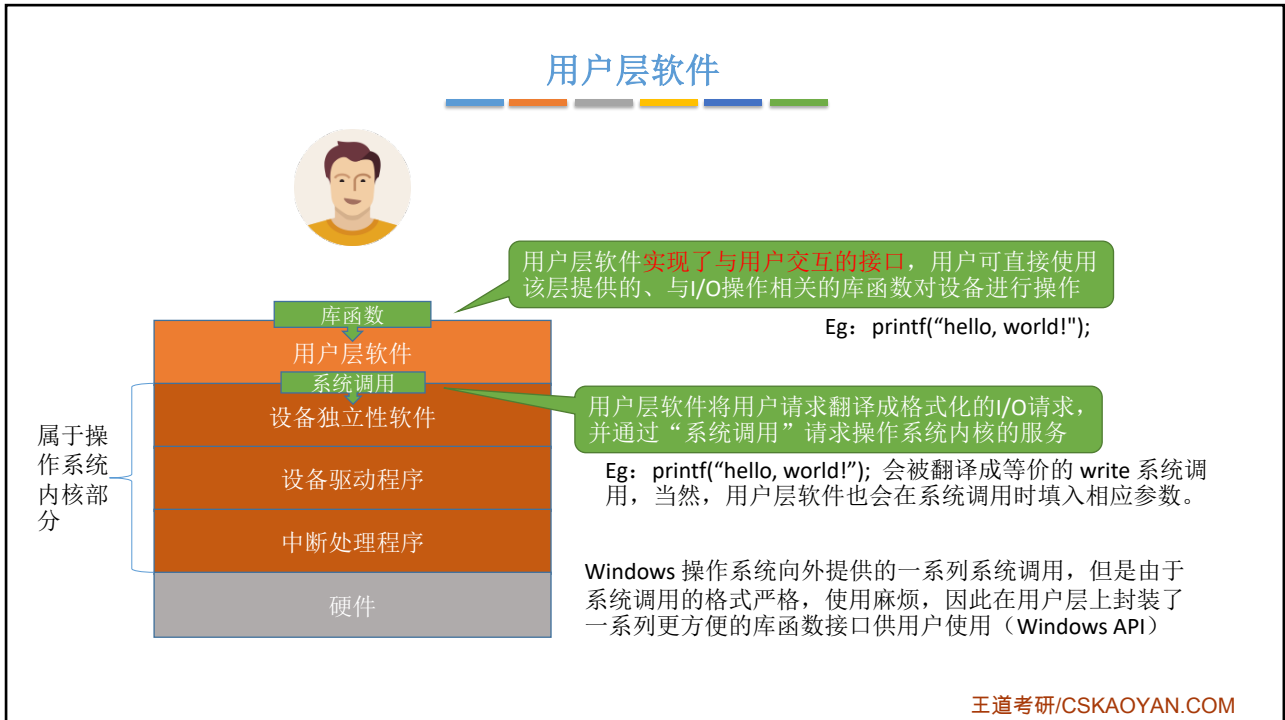
1

知识总览



王道考研/CSKAOYAN.COM

2




3



4

设备独立性软件

设备独立性软件，又称设备无关性软件。与设备的硬件特性无关的功能几乎都在这一层实现。



属于操作系统内核部分

用户层软件

设备独立性软件

设备驱动程序

中断处理程序

硬件

主要实现的功能：
②设备的保护


原理类似与文件保护。设备被看做是一种特殊的文件，不同用户对各个文件的访问权限是不一样的，同理，对设备的访问权限也不一样。

王道考研/CSKAOYAN.COM

5

设备独立性软件

设备独立性软件，又称设备无关性软件。与设备的硬件特性无关的功能几乎都在这一层实现。



属于操作系统内核部分

用户层软件

设备独立性软件

设备驱动程序

中断处理程序

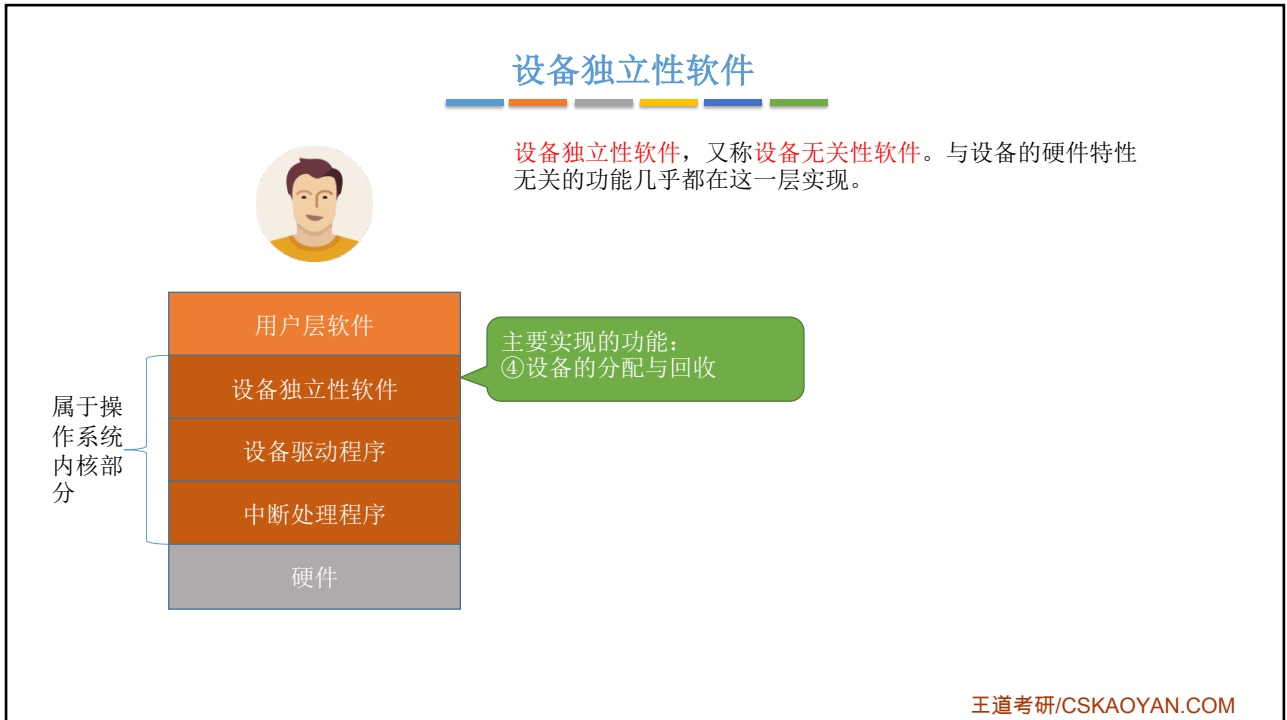
硬件

主要实现的功能：
③差错处理

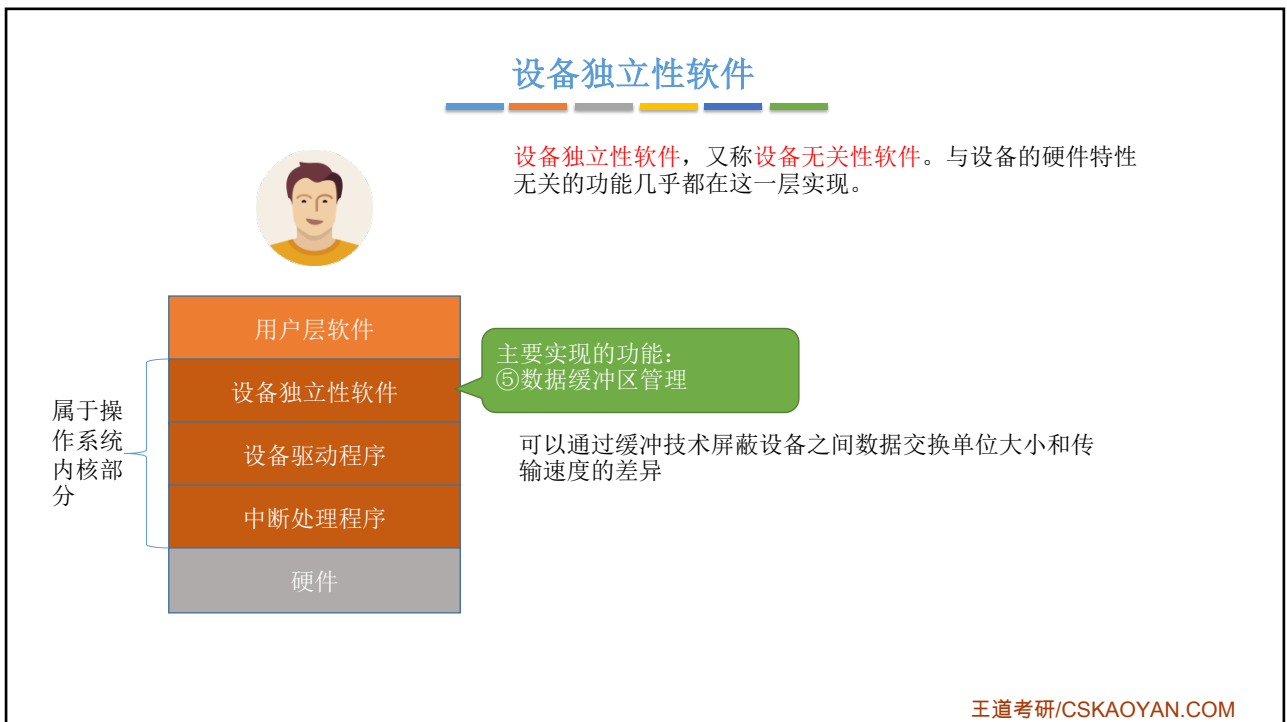
设备独立性软件需要对一些设备的错误进行处理

王道考研/CSKAOYAN.COM

6



7

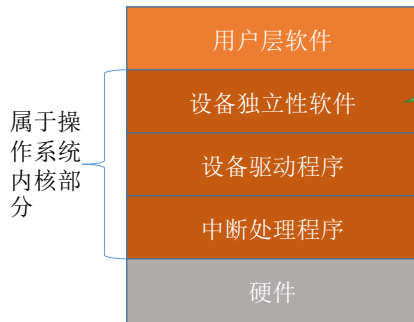


8

设备独立性软件



设备独立性软件，又称设备无关性软件。与设备的硬件特性无关的功能几乎都在这一层实现。



主要实现的功能：

⑥建立逻辑设备名到物理设备名的映射关系；根据设备类型选择调用相应的驱动程序

用户或用户层软件发出I/O操作相关系统调用的系统调用时，需要指明此次要操作的I/O设备的逻辑设备名（eg：去学校打印店打印时，需要选择 打印机1/打印机2/打印机3，其实这些都是逻辑设备名）

设备独立性软件需要通过“逻辑设备表（LUT，Logical Unit Table）”来确定逻辑设备对应的物理设备，并找到该设备对应的设备驱动程序

王道考研/CSKAOYAN.COM

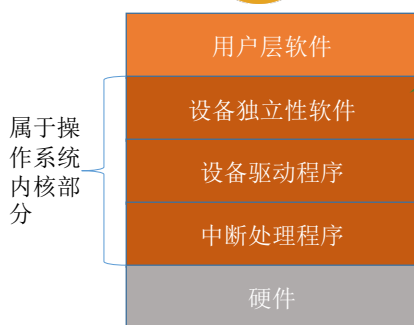
9

设备独立性软件



主要实现的功能：

⑥建立逻辑设备名到物理设备名的映射关系；根据设备类型选择调用相应的驱动程序



逻辑设备名	物理设备名	驱动程序入口地址
/dev/打印机1	3	1024
/dev/打印机2	5	2046
...

I/O设备被当做一种特殊的文件

不同类型的I/O设备需要有不同的驱动程序处理


操作系统系统可以采用两种方式管理逻辑设备表（LUT）：

第一种方式，整个系统只设置一张LUT，这就意味着所有用户不能使用相同的逻辑设备名，因此这种方式只适用于单用户操作系统。

第二种方式，为每个用户设置一张LUT，各个用户使用的逻辑设备名可以重复，适用于多用户操作系统。系统会在用户登录时为其建立一个用户管理进程，而LUT就存放在用户管理进程的PCB中。

王道考研/CSKAOYAN.COM

10



设备独立性软件

属于操作系统内核部分

用户层软件

设备独立性软件

设备驱动程序

中断处理程序

硬件


主要实现的功能：

⑥建立逻辑设备名到物理设备名的映射关系；根据设备类型选择调用相应的驱动程序

逻辑设备名	物理设备名	驱动程序入口地址
/dev/打印机1	3	1024
/dev/打印机2	5	2046
...

I/O设备被当做一种特殊的文件

不同类型的I/O设备需要有不同的驱动程序处理



思考：为什么不同类型的I/O设备需要有不同的驱动程序处理？

王道考研/CSKAOYAN.COM

11

思考：为何不同的设备需要不同的设备驱动程序？

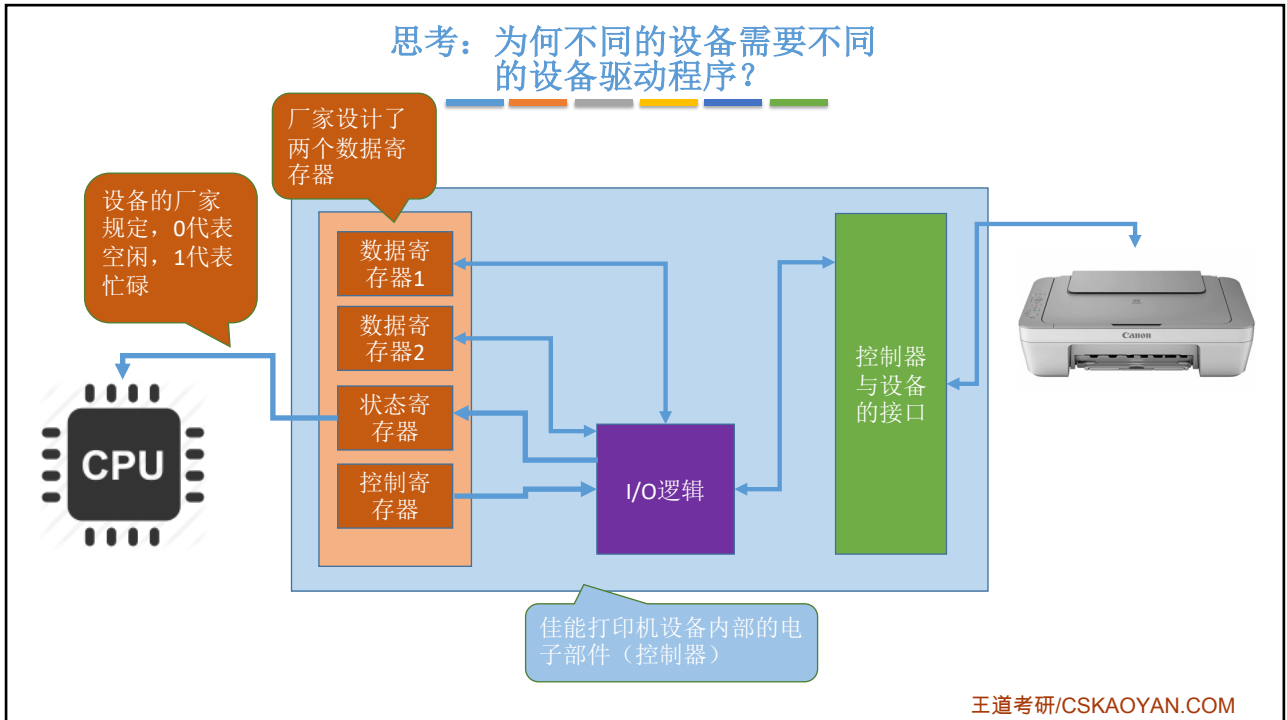




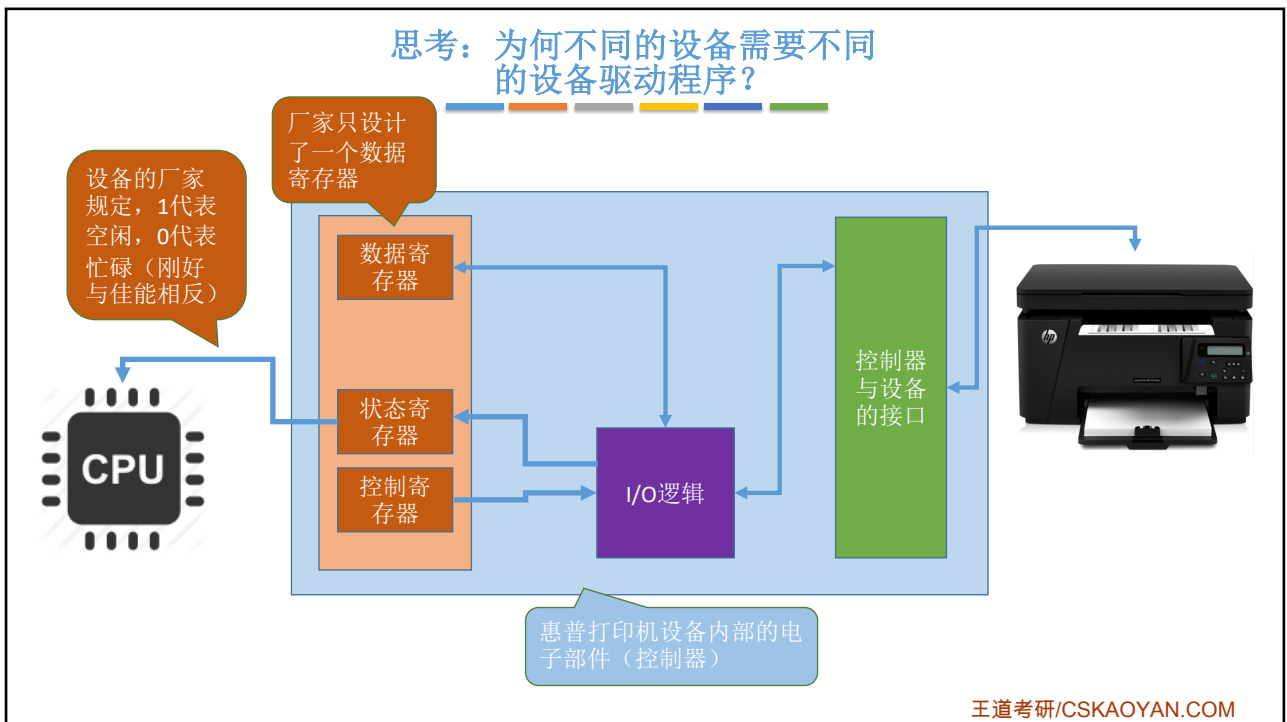
各式各样的设备，外形不同，其内部的电子部件（I/O控制器）也有可能不同

王道考研/CSKAOYAN.COM

12



13



14

思考：为何不同的设备需要不同的设备驱动程序？



佳能打印机的厂家规定状态寄存器为 0 代表空闲，1 代表忙碌。有两个数据寄存器



惠普打印机的厂家规定状态寄存器为 1 代表空闲，0 代表忙碌。有一个数据寄存器



不同设备的内部硬件特性也不同，这些特性只有厂家才知道，因此厂家须提供与设备相对应的驱动程序，CPU 执行驱动程序的指令序列，来完成设置设备寄存器，检查设备状态等工作

王道考研/CSKAOYAN.COM

15

设备驱动程序

逻辑设备表 (LUT)

属于操作系统内核部分



逻辑设备名	物理设备名	驱动程序入口地址
/dev/打印机1	3	1024
/dev/打印机2	5	2046
...

主要负责对硬件设备的具体控制，将上层发出的一系列命令（如 read/write）转化成特定设备“能听得懂”的一系列操作。包括设置设备寄存器；检查设备状态等

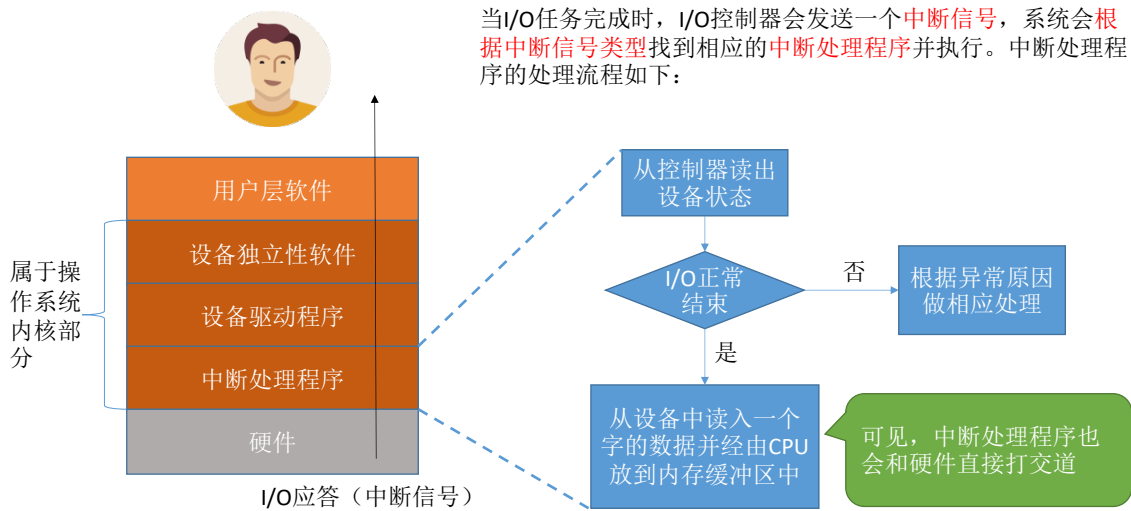
不同的 I/O 设备有不同的硬件特性，具体细节只有设备的厂家才知道。因此厂家需要根据设备的硬件特性设计并提供相应的驱动程序。

注：驱动程序一般会以一个独立进程的方式存在。

王道考研/CSKAOYAN.COM

16

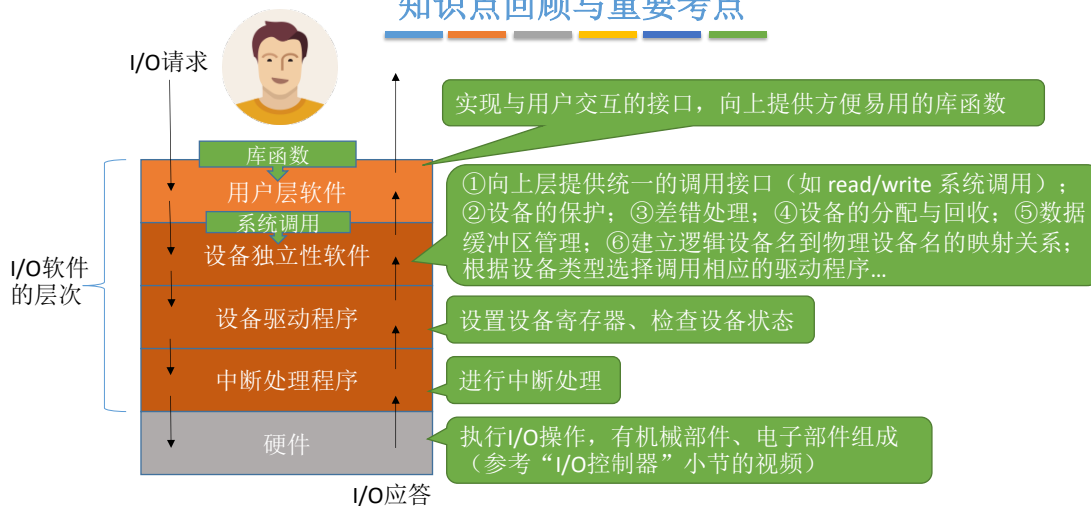
中断处理程序



王道考研/CSKAOYAN.COM

17

知识点回顾与重要考点



理解并记住I/O软件**各个层次之间的顺序**，要能够推理判断某个处理应该是在哪个层次完成的（最常考的是设备独立性软件、设备驱动程序这两层。只需理解一个特点即可：**直接涉及到硬件具体细节、且与中断无关的操作肯定是在设备驱动程序层完成的；没有涉及硬件的、对各种设备都需要进行的管理工作都是在设备独立性软件层完成的**）

王道考研/CSKAOYAN.COM

18

知识点回顾与重要考点

I/O请求

I/O软件的层次

库函数

用户层软件

系统调用

设备独立性软件

设备驱动程序

中断处理程序

硬件

I/O应答

⑥建立逻辑设备名到物理设备名的映射关系：根据设备类型选择调用相应的驱动程序...（**逻辑设备表的作用**）

逻辑设备名	物理设备名	驱动程序入口地址
/dev/打印机1	3	1024
/dev/打印机2	5	2046
...

逻辑设备表（LUT，Logical Unit Table）

王道考研/CSKAOYAN.COM

19

中断处理程序

I/O请求

属于操作系统内核部分

用户层软件

设备独立性软件

设备驱动程序

中断处理程序

硬件

用户通过调用用户层软件提供的库函数发出的I/O请求

- 用户层软件通过“系统调用”请求设备独立性软件层的服务
- 设备独立性软件层根据LUT调用设备对应的驱动程序
- 驱动程序向I/O控制器发出具体命令
- 等待I/O完成的进程应该被阻塞，因此需要进程切换，而进程切换必然需要中断处理

王道考研/CSKAOYAN.COM

20