

本节内容

I/O软件层次结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

知识总览

I/O请求

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

I/O应答

越上面的层次越接近用户

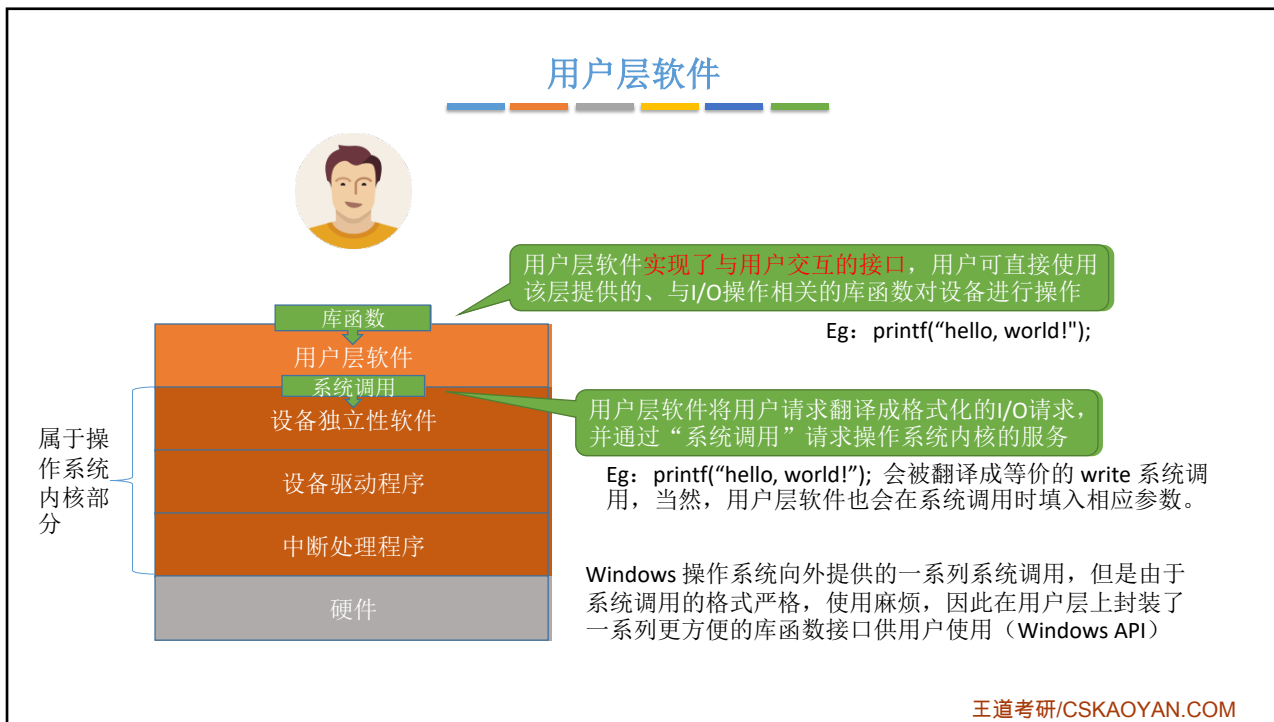
每一层会利用其下层提供的服务，实现某些功能，并屏蔽实现的具体细节，向高层提供服务（“封装思想”）

属于操作系统的内核部分；即“I/O系统”；或称“I/O核心子系统”

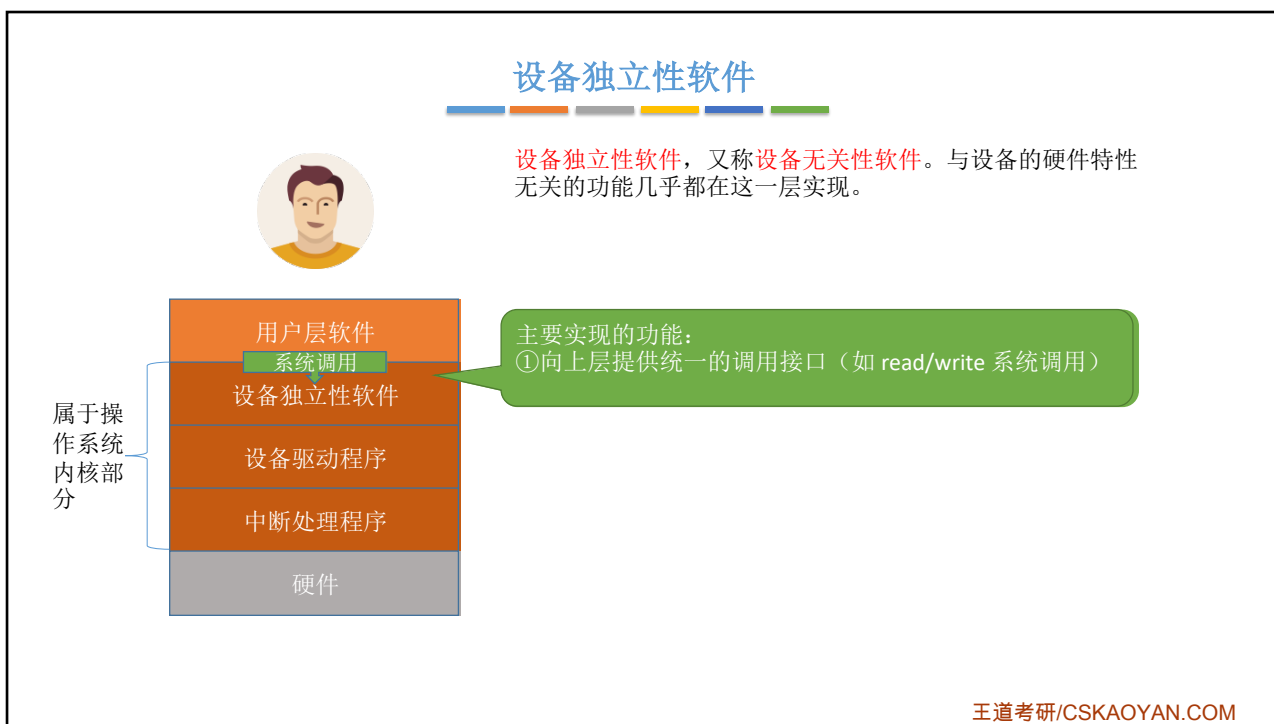
越下面的层次越接近硬件

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

### 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。

The diagram shows a stack of five layers. From top to bottom: 用户层软件 (orange), 设备独立性软件 (orange), 设备驱动程序 (orange), 中断处理程序 (orange), and 硬件 (grey). A bracket on the left groups the bottom four layers (设备独立性软件, 设备驱动程序, 中断处理程序, 硬件) under the label '属于操作系统内核部分'. A green callout box points to the '设备独立性软件' layer with the text '主要实现的功能：④设备的分配与回收'.

属于操作系统内核部分

主要实现的功能：  
④设备的分配与回收

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

### 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。

The diagram shows a stack of five layers. From top to bottom: 用户层软件 (orange), 设备独立性软件 (orange), 设备驱动程序 (orange), 中断处理程序 (orange), and 硬件 (grey). A bracket on the left groups the bottom four layers (设备独立性软件, 设备驱动程序, 中断处理程序, 硬件) under the label '属于操作系统内核部分'. A green callout box points to the '设备独立性软件' layer with the text '主要实现的功能：⑤数据缓冲区管理'. Below this, a text box states '可以通过缓冲技术屏蔽设备之间数据交换单位大小和传输速度的差异'.

属于操作系统内核部分

主要实现的功能：  
⑤数据缓冲区管理

可以通过缓冲技术屏蔽设备之间数据交换单位大小和传输速度的差异

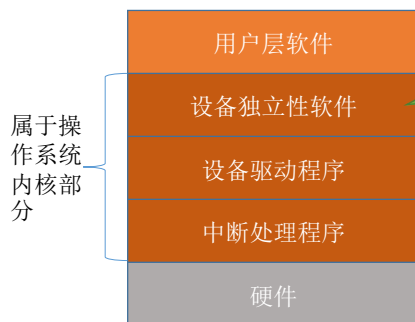
王道考研/CSKAOYAN.COM

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

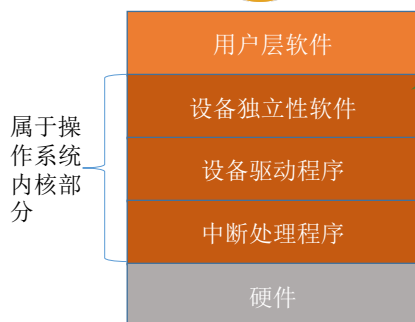
9

## 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

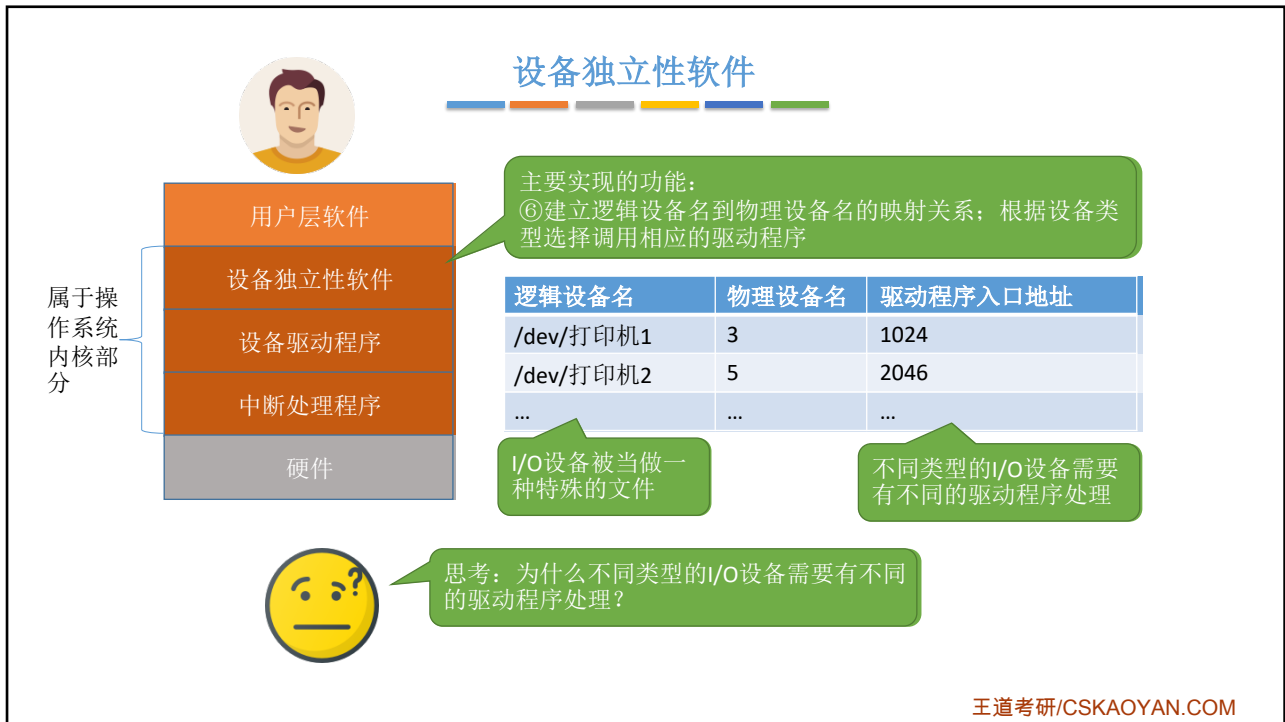
操作系统系统可以采用两种方式管理逻辑设备表（LUT）：

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

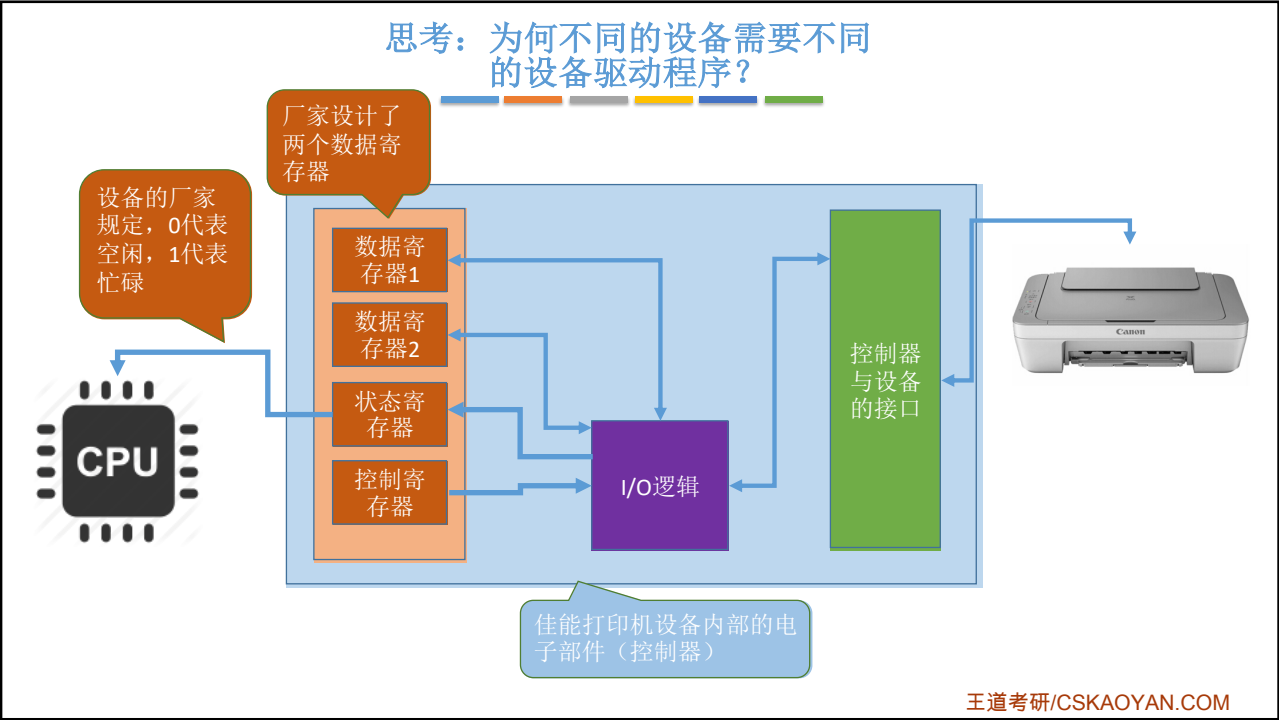
10



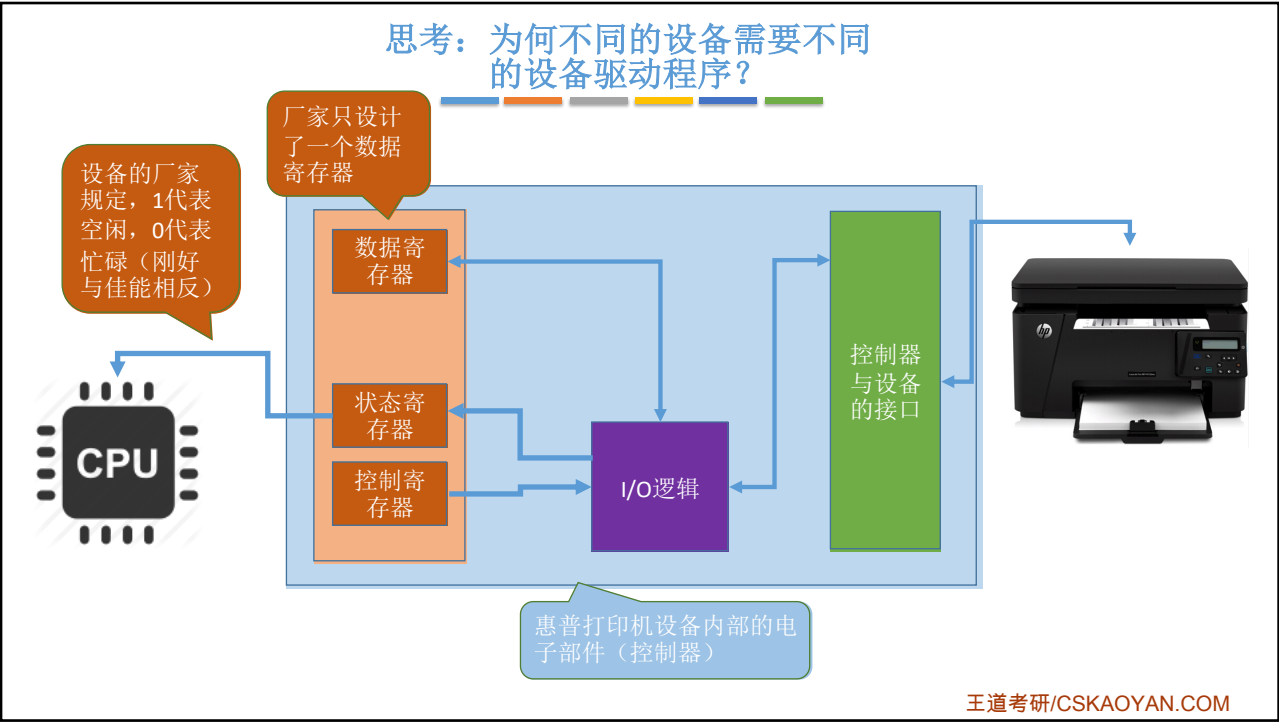
11



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**



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

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)

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

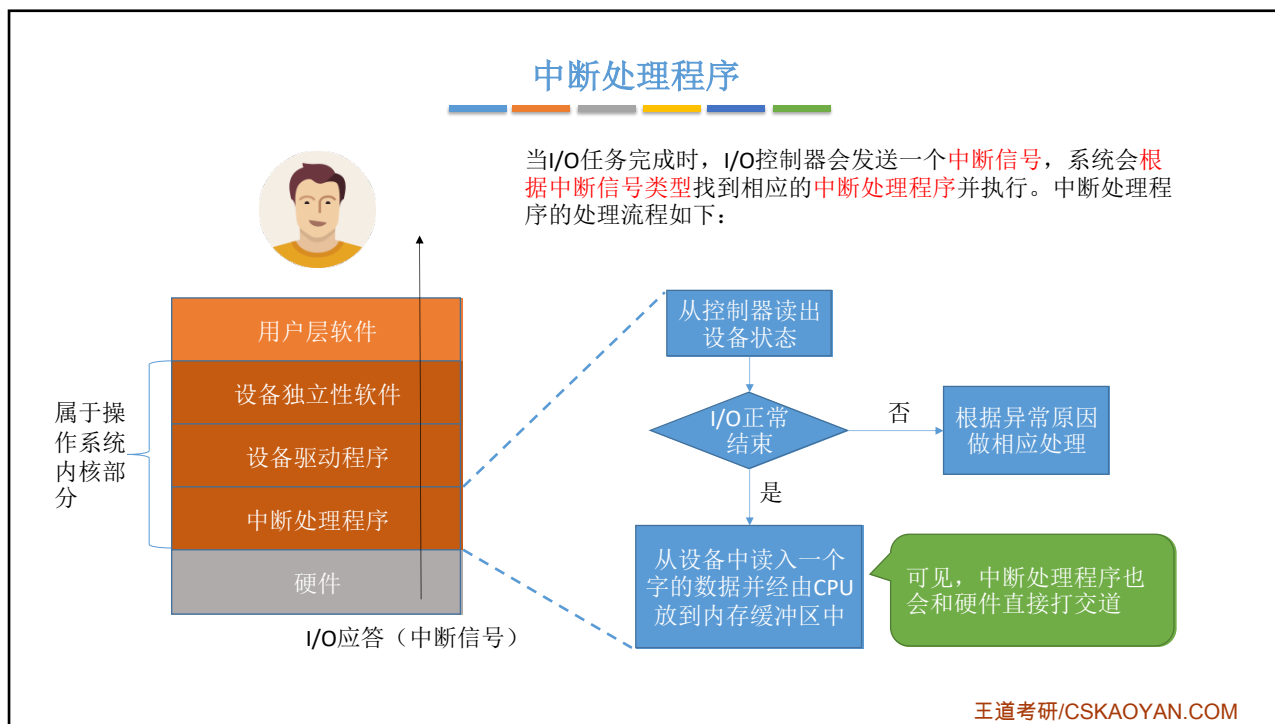
不同的 I/O 设备有不同的硬件特性，具体细节只有设备的厂家才知道。因此厂家需要根据设备的硬件特性设计并提供相应的驱动程序。

注：驱动程序一般会以一个独立进程的方式存在。

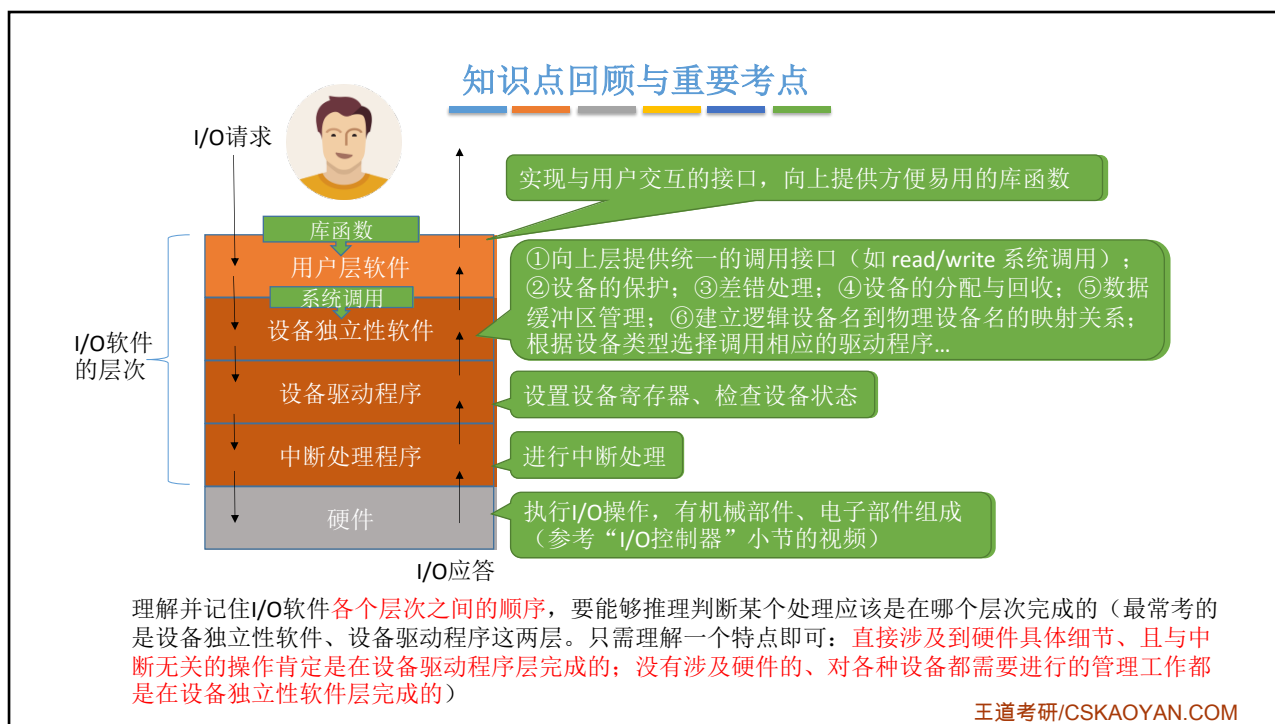
王道考研/CSKAOYAN.COM

16

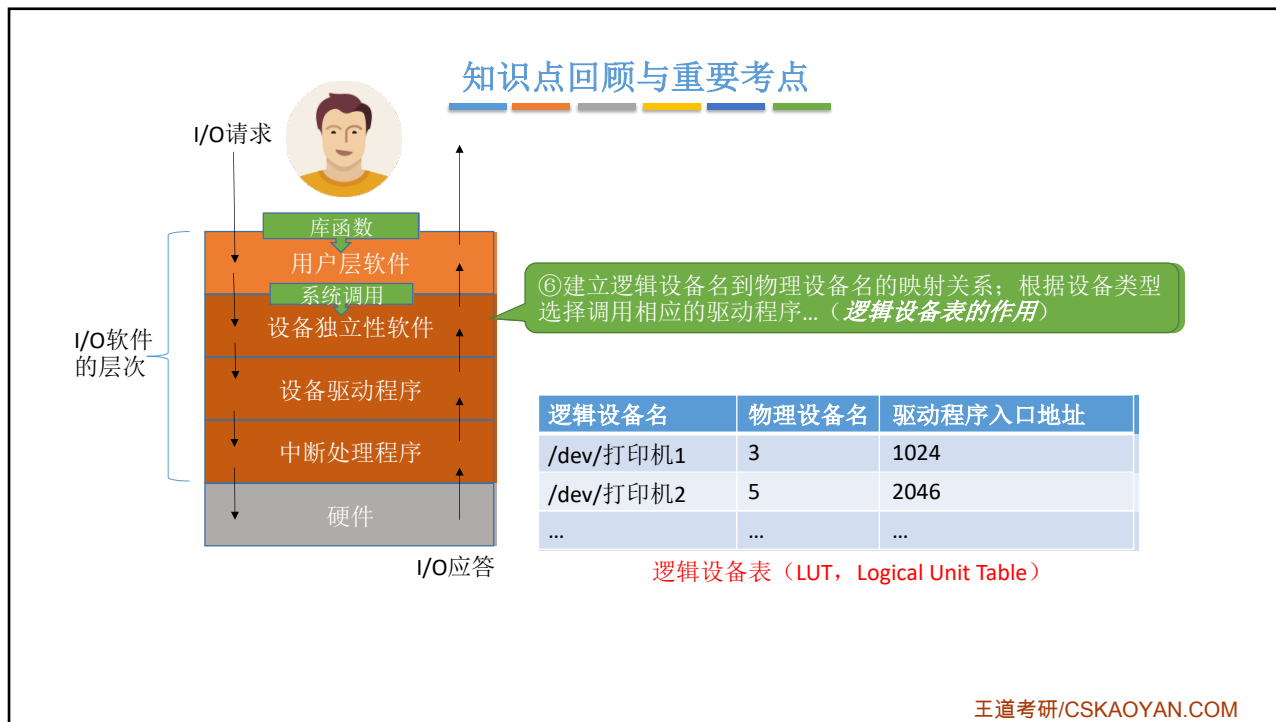




17



18



19



20