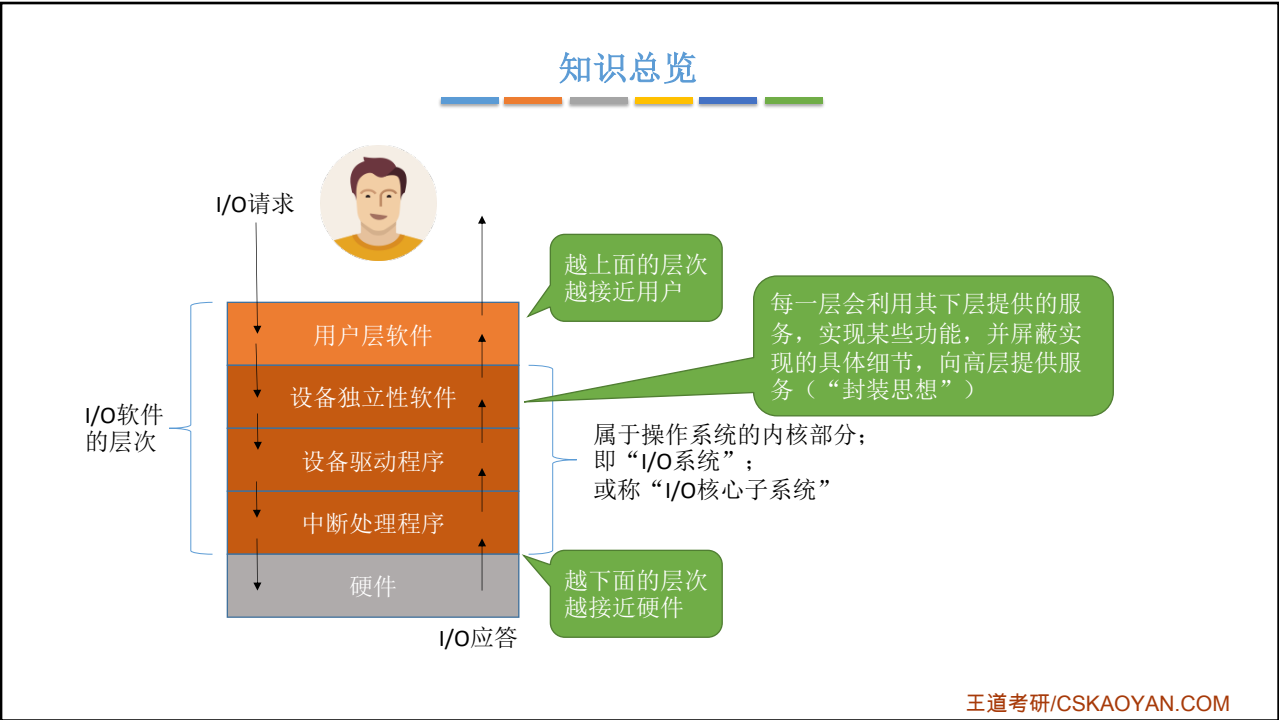


本节内容

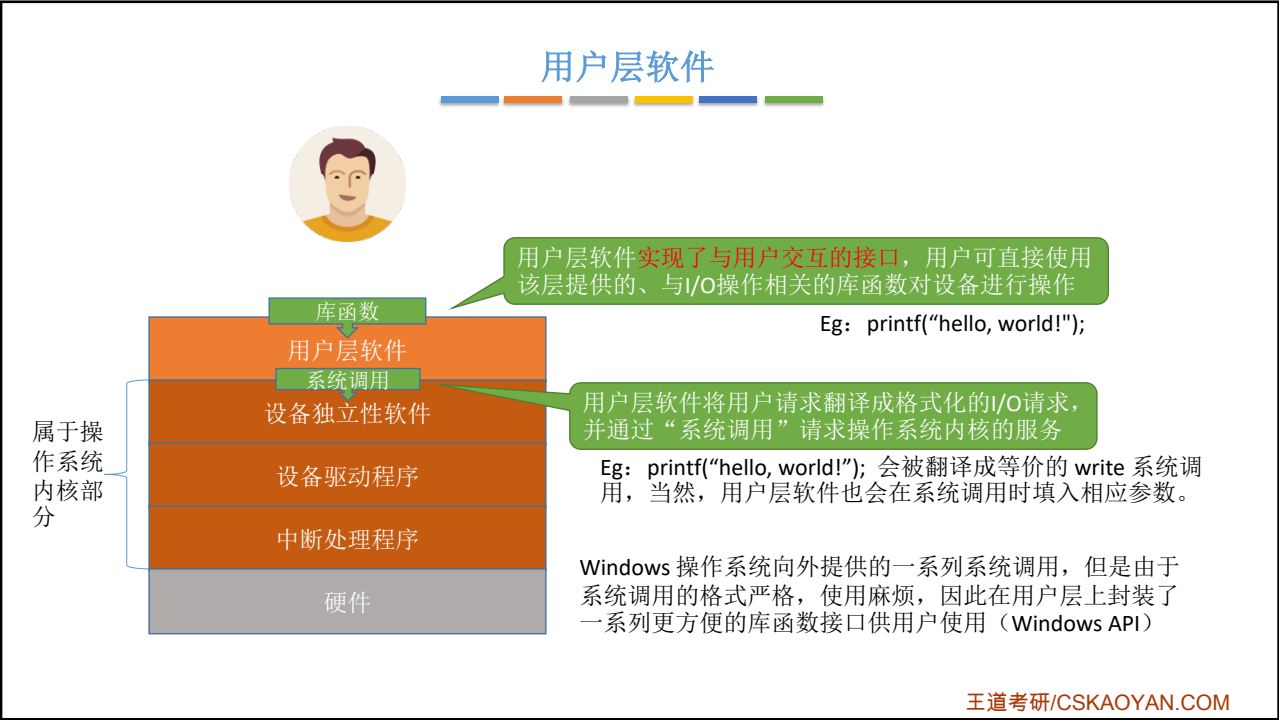
I/O软件层次结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

1



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



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



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

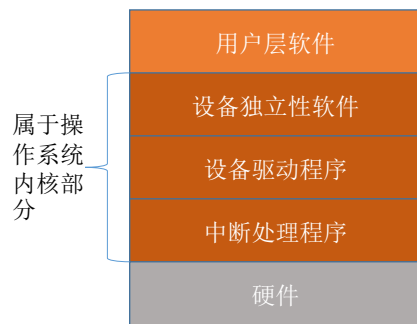
王道考研/CSKAOYAN.COM

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。



主要实现的功能：
④设备的分配与回收

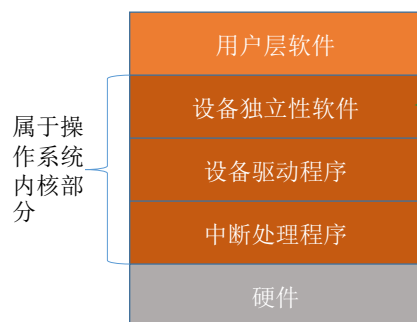
王道考研/CSKAOYAN.COM

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。




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。

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

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

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：

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？





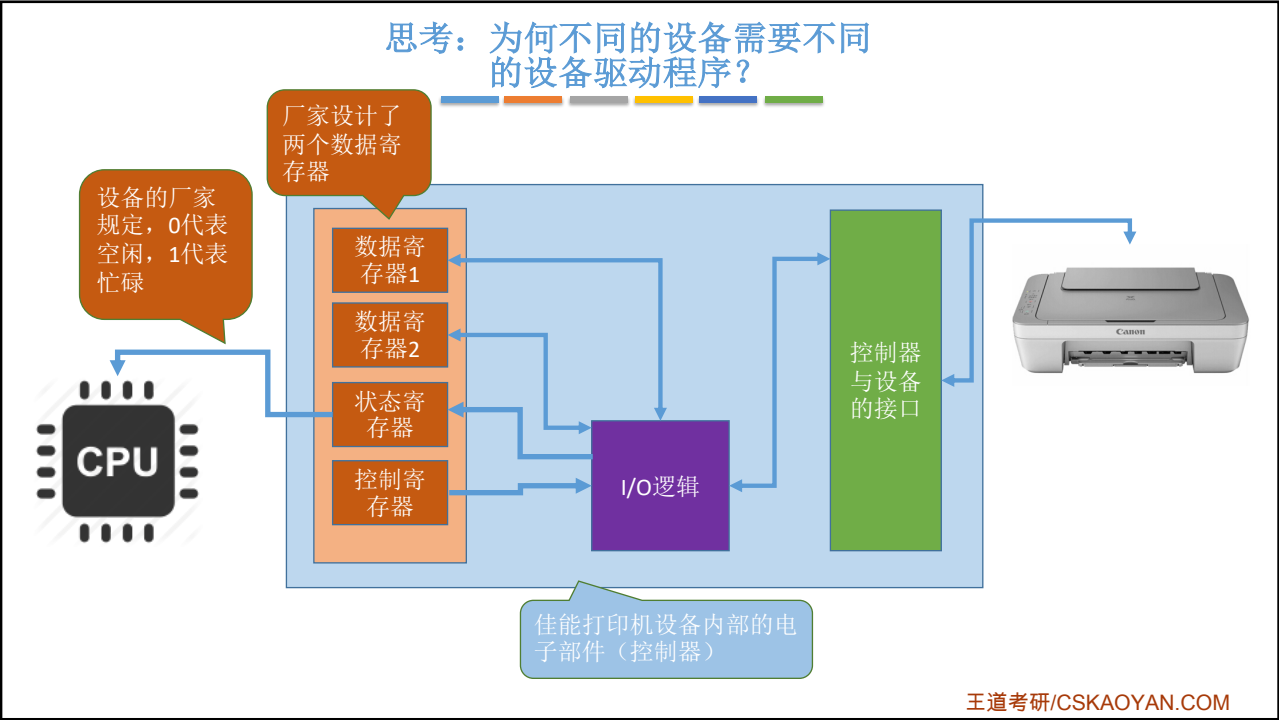




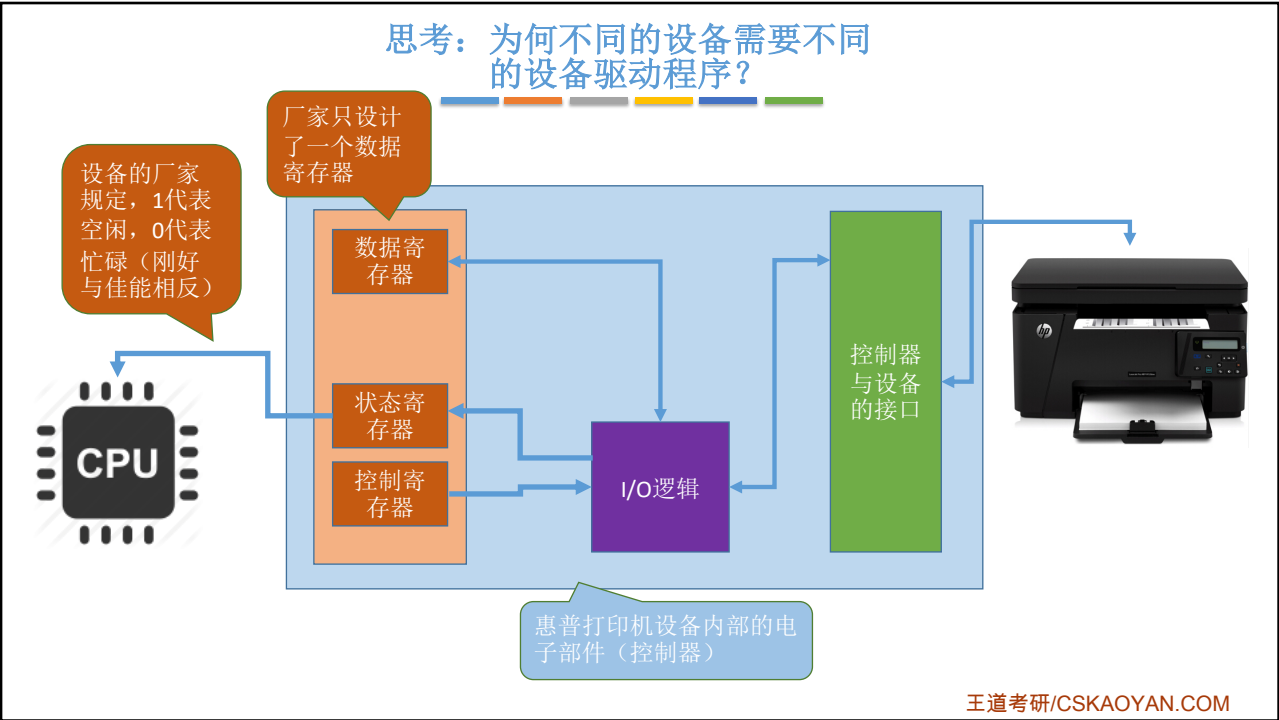
各式各样的设备，外形不同，其内部的电子部件（I/O控制器）也有可能不同

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



用户层软件

属于操作系统内核部分

设备独立性软件

设备驱动程序

中断处理程序

硬件

设备驱动程序

逻辑设备表 (LUT)

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
...

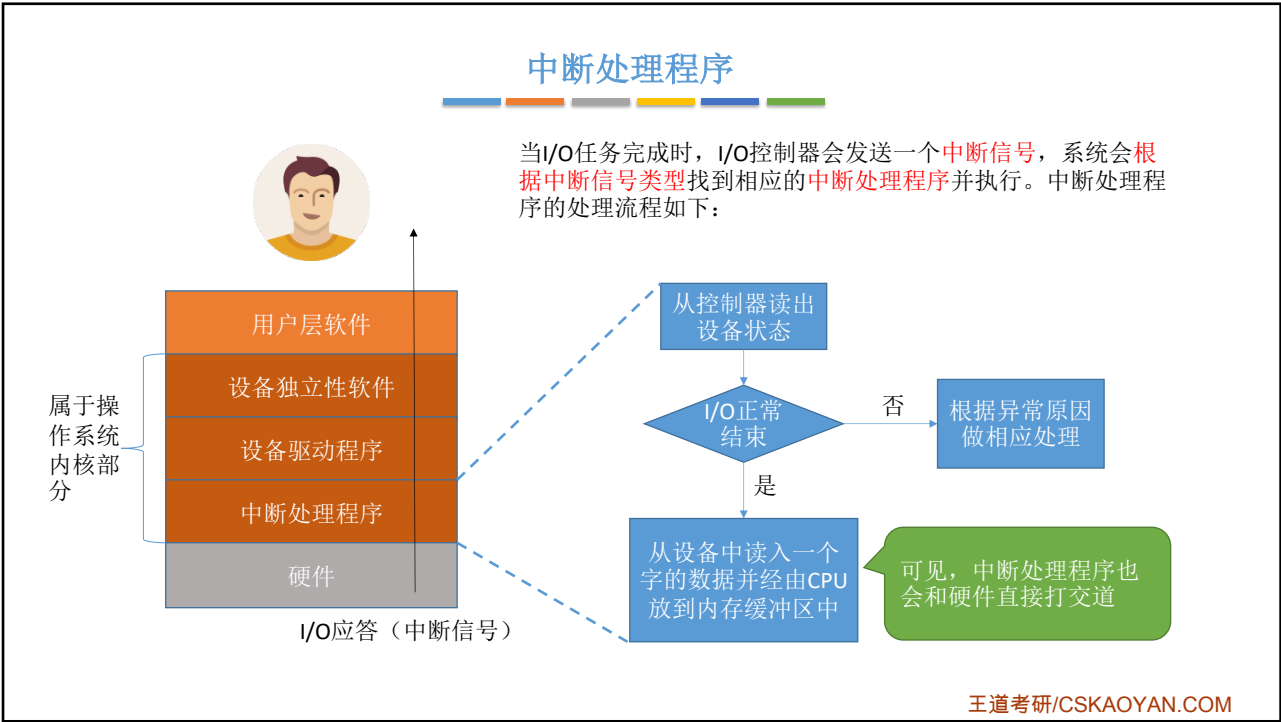
主要负责对硬件设备的具体控制，将上层发出的一系列命令（如 read/write）转化成特定设备“能听得懂”的一系列操作。包括设置设备寄存器；检查设备状态等

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。

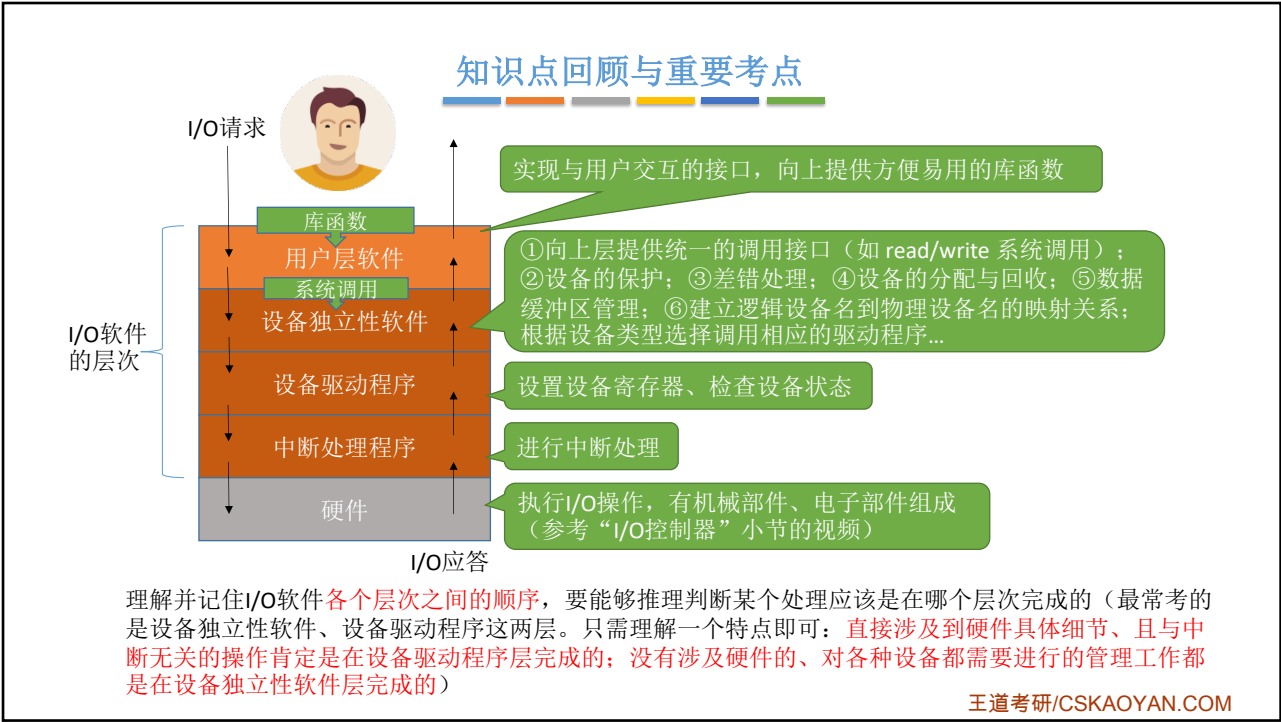
注：驱动程序一般会以一个独立进程的方式存在。

王道考研/CSKAOYAN.COM

16



17



18

知识点回顾与重要考点

The diagram illustrates the layers of I/O software. At the top, a user icon sends an 'I/O请求' (I/O request). The layers, from top to bottom, are: '库函数' (Library functions), '用户层软件' (User-level software), '系统调用' (System calls), '设备独立性软件' (Device-independent software), '设备驱动程序' (Device drivers), '中断处理程序' (Interrupt handlers), and '硬件' (Hardware). The bottom layer is labeled 'I/O应答' (I/O response). A bracket on the left groups the layers from '库函数' to '中断处理程序' as 'I/O软件的层次' (Layers of I/O software). A callout box points to the '设备独立性软件' layer, stating: '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）' (⑥ Establish mapping relationship from logical device name to physical device name; select and call the corresponding driver program according to device type... (the function of logical device table)). To the right, a table titled '逻辑设备表 (LUT, Logical Unit Table)' shows the mapping.

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
...

王道考研/CSKAOYAN.COM

19

中断处理程序

The diagram shows the flow of an I/O request through the software layers. A user icon sends an 'I/O请求' (I/O request) to '用户层软件' (User-level software). The request then passes through '设备独立性软件' (Device-independent software), '设备驱动程序' (Device drivers), and '中断处理程序' (Interrupt handlers) to the '硬件' (Hardware). A bracket on the left groups the layers from '设备独立性软件' to '中断处理程序' as '属于操作系统内核部分' (Part of the operating system kernel). To the right, a list of steps describes the process:

- 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