

窦轶////yi.dou@njupt.edu.cn

O p e r a t i n g S y s t e m s

操作系统

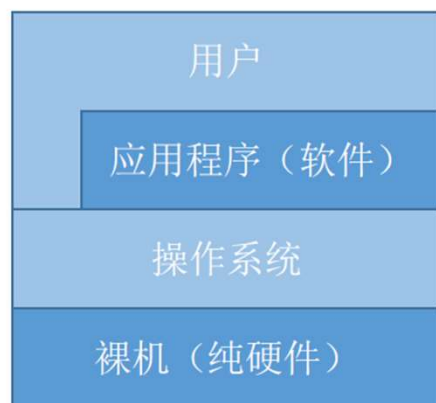


设备管理 基本概念

Linux
Android
Linux
OpenStack
Mac OS
Windows



知识总览



作为系统资源的管理者

提供的功能

处理机管理 第2章

存储器管理 第3章

文件管理 第5章

设备管理 第4章

目标

安全、高效

I/O设备的基本概念与分类

什么是I/O设备

按使用特性分类

按传输速率分类

按信息交换的单位分类

设备管理基本概念

本讲内容

1. 计算机输入输出系统
2. 输入输出系统的特点
3. 输入输出设备的类型
4. 设备管理的设计目标

什么是I/O设备

“I/O”就是“输入/输出”（Input/Output）

I/O设备就是可以将数据输入到计算机，或者可以接收计算机输出数据的外部设备，属于计算机中的硬件部件。



鼠标、键盘——典型的输入型设备



显示器——输出型设备



移动硬盘——即可输入、又可输出的设备

计算机输入输出系统

1 I/O系统

- ❏ 输入输出系统（I/O系统）是指计算机各种输入输出设备及其接口线路、控制部件、通道和设备管理软件的总称
- ❏ 输入输出系统(I/O系统)主要由**硬件和软件**两个部分组成
- ❏ I/O系统重点是实现计算机的**主存和外围设备**的介质之间的信息传送操作

计算机输入输出系统

2 设备管理模块

- ❏ 设备管理是指操作系统对计算机系统中除CPU和内存以外的设备的管理
 - ✓ 主机 = CPU+内存
 - ✓ 外围设备/输入输出设备 = (CPU+内存)以外的设备
- ❏ 设备管理模块要满足用户提出的输入输出请求，提高输入输出的速率，改善设备的利用率

什么是I/O设备

“I/O”就是“输入/输出”(Input/Output)

I/O设备就是可以将数据输入到计算机，或者可以接收计算机输出数据的外部设备，属于计算机中的硬件部件。



UNIX系统将外部设备抽象为一种特殊的文件，用户可以使用与文件操作相同的方式对外部设备进行操作。

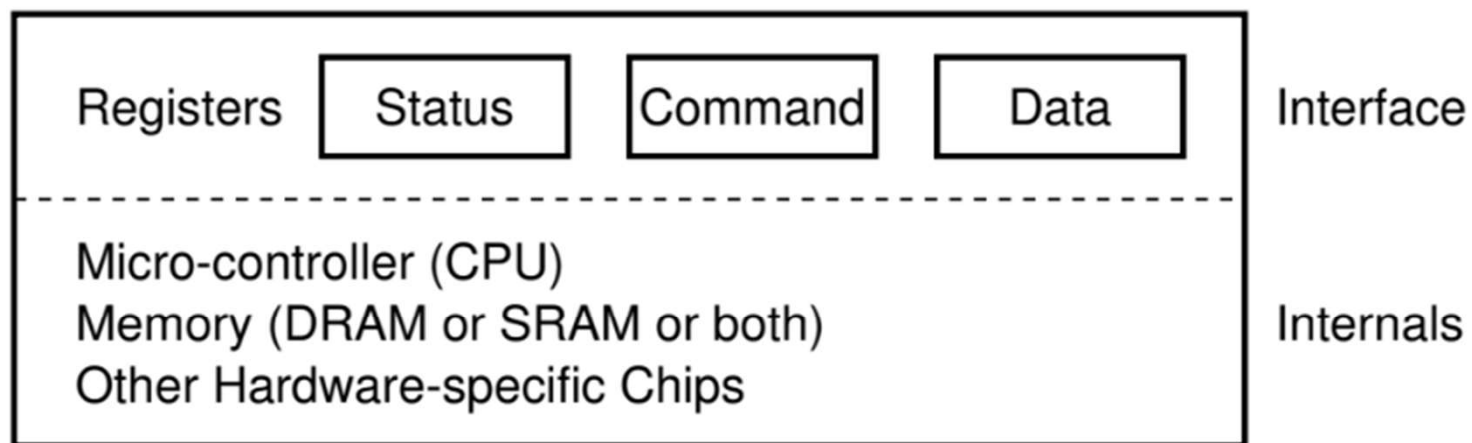
Write操作：向外部设备写出数据

输出：主存 \rightarrow 外围设备

Read操作：从外部设备读入数据

输入：主存 \leftarrow 外围设备

I/O 设备 (CPU 视角): “一个能与 CPU 交换数据的接口/控制器”



- 几组约定好功能的线，通过握手信号从线上读出/写入数据
- 每一组线有自己的地址。CPU 可以直接使用指令和设备交换数据 (CPU 完全不管设备具体是如何实现的)

设备管理基本概念

本讲内容

1. 计算机输入输出系统
2. 输入输出系统的特点
3. 输入输出设备的类型
4. 设备管理的设计目标

输入输出系统的特点

- ❏ I/O系统的性能容易成为系统性能的瓶颈
- ❏ 设备种类繁多，结构各异，出错处理不同
- ❏ 不同设备输入输出数据信号类型不同
- ❏ 不同设备速度差异大，传输单位也不同
- ❏ I/O系统与文件系统等其它模块联系密切

设备管理基本概念

本讲内容

1. 计算机输入输出系统
2. 输入输出系统的特点
3. 输入输出设备的类型
4. 设备管理的设计目标

I/O设备的分类——按使用特性

I/O设备按使用特性分类

人机交互类外部设备

数据传输速度慢

存储设备

数据传输速度快

网络通信设备

数据传输速度介于
上述二者之间



人机交互类外设：鼠标、键盘、打印机等——用于人机交互



存储设备：移动硬盘、光盘等——用于数据存储



网络通信设备：调制解调器等——用于网络通信

I/O设备的分类——按传输速率分类

I/O设备按传输速率分类

低速设备

中速设备

高速设备



低速设备：鼠标、键盘等——传输速率为每秒几个到几百字节



中速设备：如激光打印机等——传输速率为每秒数千至上万个字节



高速设备：如磁盘等——传输速率为每秒数千字节至千兆字节的设备

I/O设备的分类——按信息交换的单位分类

I/O设备按信息交换的单位分类

块设备

传输速率较高，可寻址，即对它可随机地读/写任一块

字符设备

传输速率较慢，不可寻址，在输入/输出时常采用中断驱动方式



块设备：如磁盘等——数据传输的基本单位是“块”



字符设备：鼠标、键盘等——数据传输的基本单位是字符。

输入输出设备的类型

3 资源分配



独占设备

一段时间内只允许一个进程使用的设备，独占使用，直至用完释放。独占设备分配可能引起死锁



共享设备

一段时间内允许多个进程同时访问的设备，如硬盘，是实现文件和数据共享的基础

设备管理基本概念

本讲内容

1. 计算机输入输出系统
2. 输入输出系统的特点
3. 输入输出设备的类型
4. 设备管理的设计目标

设备管理的设计目标

- 📖 提高系统的利用率，实现设备的并行运行
- 📖 采用虚拟技术，实现设备的动态分配
- 📖 采用缓冲技术，平滑主机和外设的速度差异
- 📖 方便用户使用，屏蔽设备的物理特性
- 📖 实现与文件系统等其它模块的有机协同

知识点回顾与重要考点

I/O设备的基本概念与分类

什么是I/O设备

将数据 Input/Output (输入/输出) 计算机的外部设备

按使用特性分类

人机交互类外部设备

存储设备

网络通信设备

按传输速率分类

低速设备

中速设备

高速设备

按信息交换的单位分类

块设备 (传输快, 可寻址)

字符设备 (传输慢, 不可寻址, 常采用中断驱动方式)

一种I/O控制方式

设备管理 基本概念

Linux
Android
Linux
OpenStack
Mac OS
Windows

