

第十一章：Windows的设备管理和文件系统

本章主要内容

1

Windows I/O系统的结构

2

设备驱动程序和I/O处理

3

Windows 文件系统

4

NTFS 文件系统

11.1 Windows I/O系统的结构

设计目标

Windows I/O系统为应用程序和操作系统服务提供了一个操作设备抽象层，主要特点：

为所有的设备提供统一的安全和命名机制，以方便这些资源的共享
提供基于包交换的高效异步I/O请求处理机制，以提高应用与设备交互的效率

为使用高级语言编写设备驱动提供支持

支持可扩展的分层驱动程序结构

支持驱动程序的动态加载和卸载

提供即插即用的功能

提供电源管理功能

支持多个可安装的文件系统

11.1 Windows I/O系统的结构

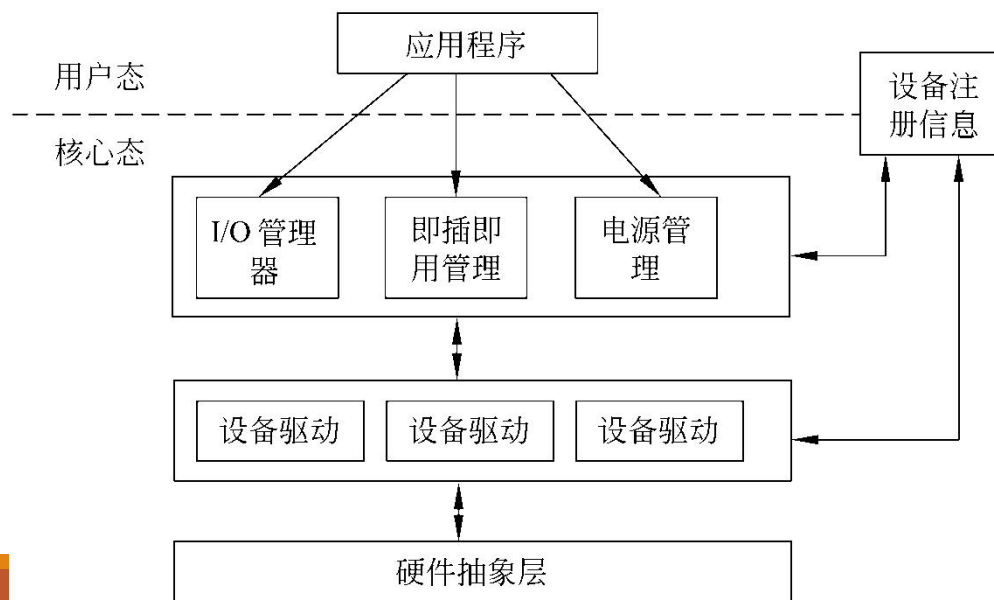
设备管理服务

多个运行在核心态的系统服务与设备驱动程序一起完成设备管理，大体分为三层：

硬件抽象层：提供设备的逻辑分装，如处理器和中断控制器

设备驱动层：为计算机操作外接硬件设备提供逻辑接口

设备管理层：管理外设，并为用户程序提供设备操作接口



11.1 Windows I/O系统的结构

设备管理服务

I/O管理器

负责将应用进程的I/O请求传递到相应的设备驱动程序，并将处理返回给应用进程

即插即用管理器

侦测硬件设备的加入和移出，并分配相应的硬件资源

电源管理器

管理设备的耗能状态

设备驱动程序

为访问特定的设备提供一个I/O接口

硬件抽象层

设备驱动程序能通过统一的接口来访问计算机主板上的设备，而不用考虑计算机在硬件配置上的差别

11.2 设备驱动程序和I/O处理

设备驱动类型和结构

设备驱动程序大致分为三类：

文件系统驱动

即插即用设备驱动

非即插即用设备驱动

11.2 设备驱动程序和I/O处理

设备驱动类型和结构

Windows设备驱动是一组例程的集合，一般包含8个例程：

初始化例程

设备加入例程

调度例程

I/O起始例程

中断服务例程

中断服务延迟过程调用例程

终止例程

调出例程

11.2 设备驱动程序和I/O处理

Windows的I/O处理

常见的Windows I/O处理分为4类型：

同步I/O和异步I/O

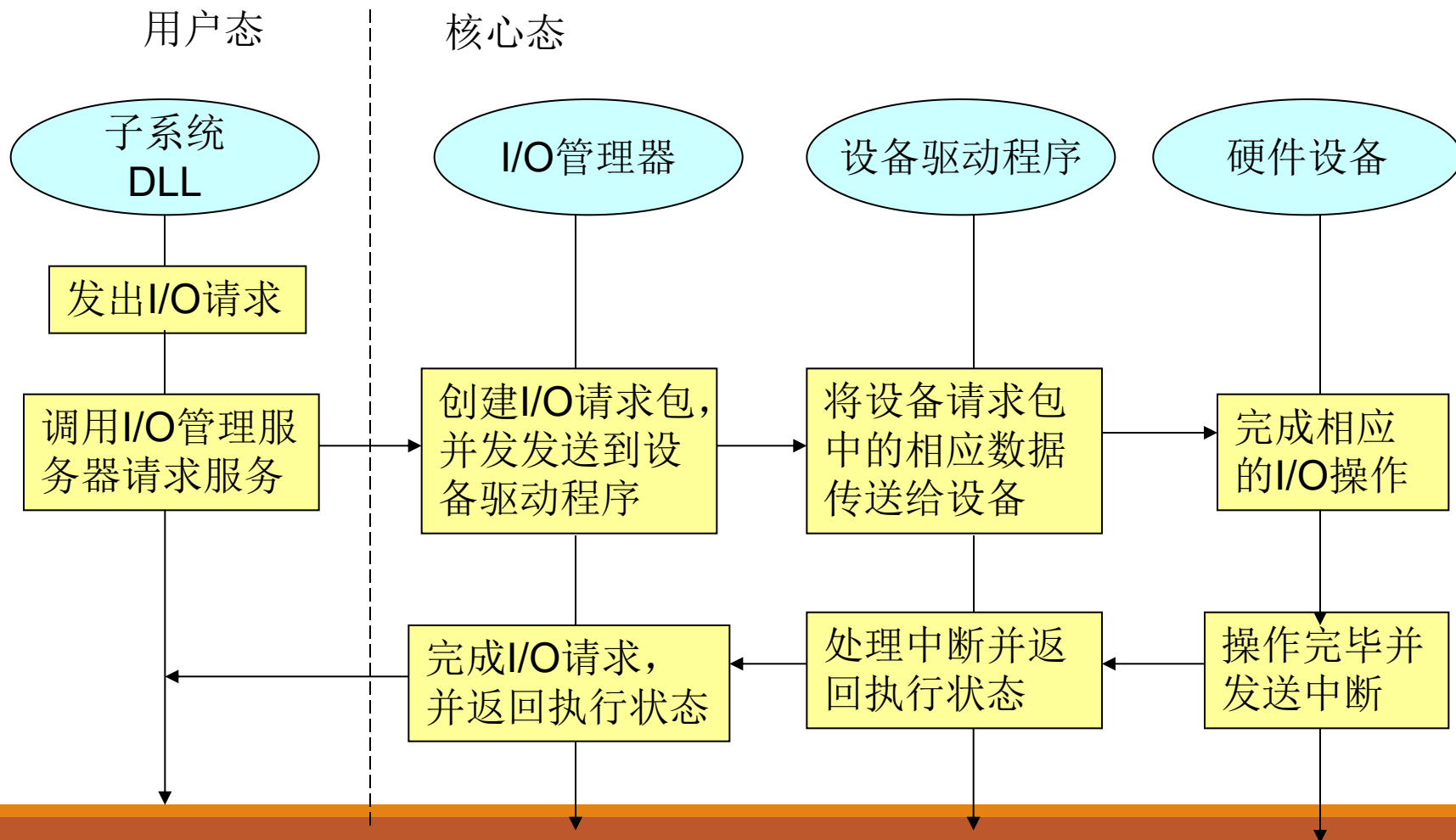
快速I/O

映射文件I/O

集中式I/O

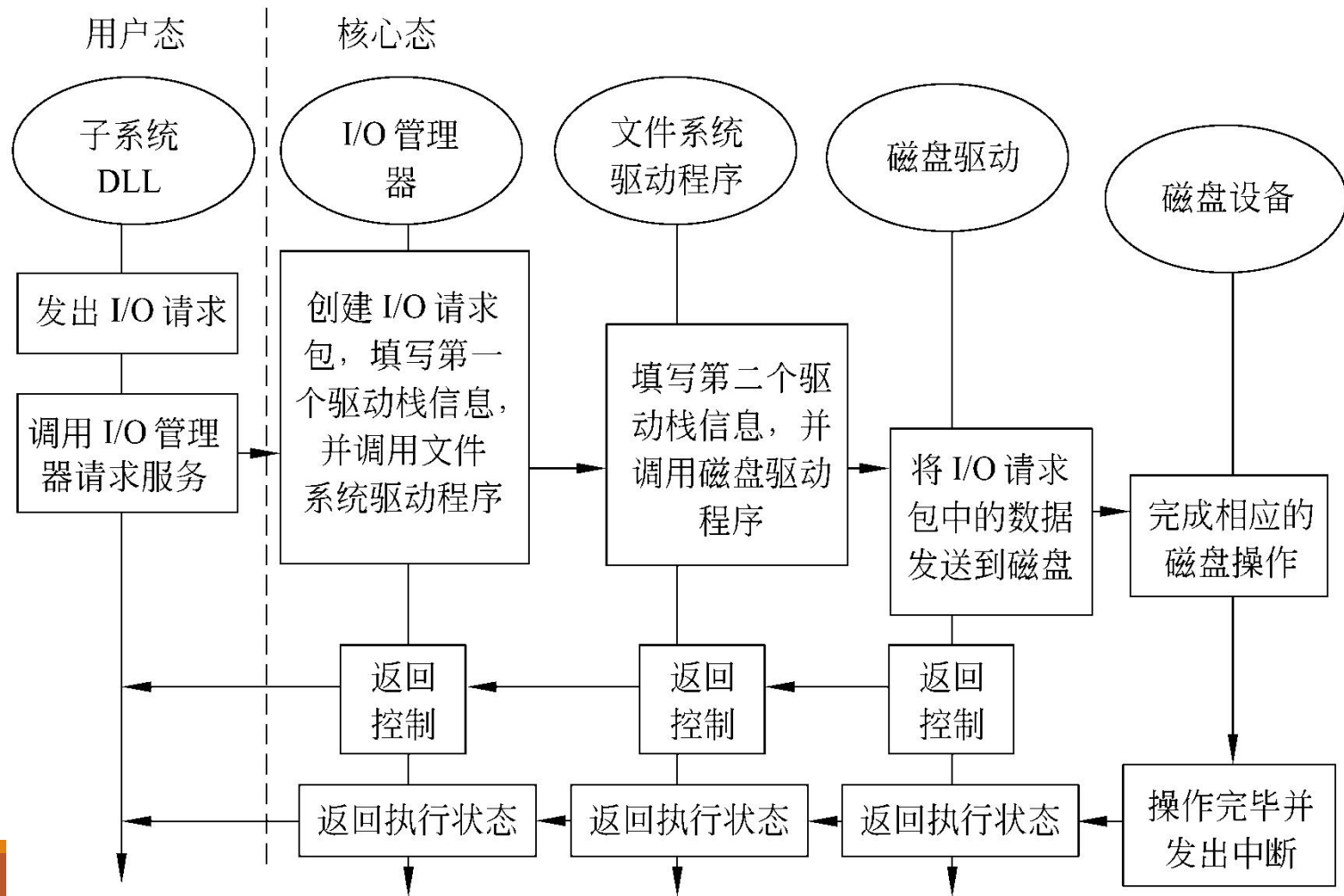
11.2 设备驱动程序和I/O处理

单层驱动的I/O处理



11.2 设备驱动程序和I/O处理

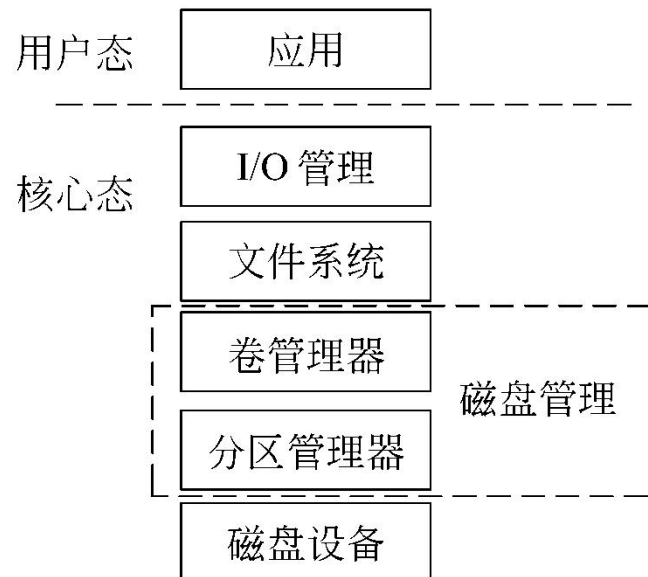
多层驱动的I/O处理示例



11.3 Windows的文件系统

Windows磁盘管理

- Windows将磁盘分为固定大小的“扇区”。
- 相邻的扇区集合组成“分区”，Windows通过分区表来存储每个分区的开始扇区、大小和其他相关的特性。



11.3 Windows的文件系统

Windows文件系统格式

windows支持多种文件系统格式

CDFS和UDF：CDFS是一个支持CD-ROM文件的只读文件系统。UDF主要提供了对DVD文件的支持。

FAT：文件分配表文件系统。最初由DOS操作系统设计的。

NTFS：基于Windows NT体系结构的Windows操作系统主流文件系统。

11.4 NTFS 文件系统

NTFS 文件系统的特点

- 可恢复性
- 安全性
- 冗余与容错
- 动态坏簇重映像
- 基于统一字符编码（Unicode）的命名机制
- 文件压缩
- 加密

11.4 NTFS 文件系统

NTFS 磁盘结构

卷：在格式化磁盘时，先将磁盘分割成一个或多个卷。卷代表磁盘的一个逻辑分区。

簇：簇是在一个卷上的固定大小的磁盘空间。NTFS是基于簇而不是扇区的操作。

文件：卷上所有数据都保存在文件中。每个文件记录的大小固定为1KB。

目录：文件目录的结构为该目录所有文件名的索引记录。

11.4 NTFS文件系统

NTFS的文件系统恢复

NTFS利用恢复机制：保障当系统掉电和出错时，所有的文件操作事务都可以执行完毕，从而保证了磁盘卷的完整性。

通过日志：系统在崩溃后，重启时根据日志文件继续完成一个事务中还没有执行的操作。

日志有两种：更新记录，断点记录

结束
