

# 11.13磁盘管理 文件管理

2153401 赵一婷

## • ch13磁盘管理

- 磁盘管理是需要设备管理和文件管理两部分实现
- 磁盘结构\*\*\*
  - 外存
    - 容量大，断电后可保存信息，速度较慢，成本较低
    - 由两部分组成：驱动部分+存储介质
  - 磁带
    - 特点：永久保存大容量数据、顺序存取设备、存取速度较慢，主要用于后备存储
  - 磁盘
    - 直接（随机）存取设备
    - 物理地址形式：磁头号、磁道号、扇区号
    - 磁盘读取时间
      - 寻道：磁头移动定位到指定磁道
      - 旋转延迟：等待指定扇区从磁头下旋转经过
      - 数据传输：数据在磁盘与内存之间的实际传输
      - 存取时间：一次访盘时间 = 寻道时间+旋转延迟时间+存取时间
        - 减少寻道时间/减少旋转延迟时间
  - 光盘
    - 容量大，速度快，价格便宜；
    - 使用要求：方便、效率、安全
- 磁盘调度技术\*\*\*
  - 调度目的
    - 调度公平性：一个I/O请求在有限时间内满足
    - 调度高效性：减少设备机械运动所带来的时间浪费。
  - 调度方法
    - 先来先服务（FCFS）
      - 优点：简单公平
      - 缺点：效率不高、对机器不利
    - 最短寻道时间优先(SSTF)
      - 优点：改善磁盘平均服务时间
      - 缺点：饥饿
    - 扫描算法：一次只向一个方向走

- 磁盘管理技术\*\*
  - 格式化
  - 引导区
  - 坏块
- 可靠性技术
- RAID：廉价磁盘冗余阵列
  - 技术特点：并行交叉存取
  - 优点：可靠性高、磁盘I/O速度高、性价比高
- ch11文件系统
  - 基本概念
    - 文件：
      - 信息以一种单元，即文件形式存储在磁盘或其他外部介质上。
      - 文件是一组带标识的、在逻辑上有完整意义的信息项的序列。
      - 文件是通过操作系统来管理的，文件内容由文件建立者和使用者解释
    - 文件系统功能：
      - 是操作系统中统一管理信息资源的一种软件
      - 管理文件的存储、检索、更新，提供安全可靠的共享和保护手段，并且方便用户使用。
      - 具体来说：统一管理文件的存储空间，实施存储空间的分配与回收。
  - 文件系统做什么？
    - 实现文件的按名存取【最基本目标】 名字空间 映射到 存储空间---->通过目录管理实现
    - 最重要的目标是：提高对文件的存取速度
    - 实现文件信息的共享，并提供文件保护和保密措施；
    - 向用户提供方便使用的接口
    - 系统维护及向用户提供有关信息
    - 文件系统的执行效率
    - 提供与I/O的统一接口
  - 文件属性（FCB里放什么）
    - 名称、类型（由os和程序定义）、位置、大小、保护、时间日期和用户标识...
  - 存取方法

存储介质	磁带	磁盘		
物理结构	连续结构	连续	链接	索引
存取方式	顺序存取	顺序	顺序	顺序
		随机		随机

- 文件结构\*\*\*\*\*

- 文件逻辑结构（用户角度研究

- 无结构文件：流式文件（Unix采用
  - 构成文件的基本单位是字符，文件是有逻辑意义的、无结构的一串字符的集合。
  - 好处:提供很大的灵活性
- 有结构文件：记录文件
  - 文件是由若干个记录组成，是一个固定长度记录的序列，每条记录有其内部结构，每个记录有一个键，可按键进行查找。

- 文件物理结构（系统角度研究

- 连续（顺序）结构：文件信息存放在若干连续的物理块中
  - 要维护一个文件目录表，内部存储文件名、起始地址、块数，因为要永久保存所以放在磁盘上
  - 检索时首先从FCB中读取文件的第一个盘块号
  - 优点
    - 简单
    - 支持顺序存取和随机存取
    - 顺序存取速度快
    - 所需的磁盘寻道次数和寻道时间最少
  - 缺点
    - 文件不能动态增长
    - 预留空间:浪费
    - 重新分配和移动
    - 不利于文件插入和删除
    - 外部碎片问题
    - 存储压缩技术
- 链接结构（隐式链接
  - 文件目录表中存文件名，起始地址，终止地址
  - 优点：
    - 提高了磁盘空间利用率,不存在外部碎片问题；
    - 有利于文件插入和删除；
    - 有利于文件动态扩充。
  - 缺点：
    - 存取速度慢，不适于随机存取；
    - 可靠性问题，如指针出错；
    - 更多寻道次数和寻道时间；

- 链接指针占用一定的空间

- 索引结构

- 文件信息存放在若干不连续物理块中，系统为每个文件建立一个专用数据结构--索引表，并将这些块的块号存放在一个索引表中；
- 检索时先从FCB中读出文件索引表的起始地址
- 目录表中放：文件名，索引表地址
- 优点：
  - 能顺序存取,又能随机存取
  - 满足了文件动态增长、插入删除要求；
  - 充分利用外存空间
- 缺点
  - 较多的寻道次数和寻道时间
  - 索引表本身带来了系统开销，如：内外存空间，存取时间
- 索引表的组织
  - 链接模式：一个盘块一个索引表,多个索引表链接起来；
  - 多级索引：将一个大文件的所有索引表（二级索引）的地址放在另一个索引表（一级索引）中
  - 综合模式：前面直接登记存放文件信息的物理块号（直接寻址）、后面每一项指向一个物理块，物理块中最多可放256个文件物理块号（一次间接寻址）

- 目录结构

- 基本概念

- 文件控制块FCB
    - 文件目录：把所有的FCB组织在一起，就构成了文件目录
    - 目录项：FCB
    - 目录文件：为实现对文件目录的管理，通常将文件目录以文件形式保存在外存，这个文件就叫目录文件。

- 目录结构

- 目的
    - 一级目录
      - 优点：简单易实现
      - 缺点
        - 命名问题（不能重命名
        - 逻辑组（没有逻辑层次
    - 二级目录
    - 树形目录
      - 有什么优点？

- 可以采用绝对路径或相对路径
- 其他
- 文件访问方法
  - 目录检索
    - 用户给出文件名，按名寻找目录项
    - 根据路径名检索：
      - 全路径名：从根开始
      - 相对路径：从当前目录开始
  - 文件寻址：根据FCB中文件物理地址等信息，求出文件的任意记录或字符在存取介质上的地址，称为文件寻址。
- 目录改进：采用目录项分解法，把FCB分解成两部分：符号目录项（文件名、文件号（或者说索引结点的指针））、基本目录项（除文件名以外的信息）----->可以加快目录检索
- 计算题 \*\*注意这里一定要算一个物理块最多能放多少个FCB/符号目录项，不能把FCB或符号目录项拆开存放！
  - 一个FCB有48个字节，符号目录项占 8字节，文件名6字节，文件号2字节，基本目录项占 48-6=42字节。假设，物理块大小512字节，目录文件有128个目录项。
  - 改进前：1个物理块含 $512/48=10$ 个FCB, 则该目录文件占13个物理块；
  - 改进后：1个物理块含 $512/8=64$ 个符号目录项或 $512/42=12$ 个基本目录项，则该目录文件符号文件占2块，基本文件占11块。

查找一个文件的平均访盘次数

改进前： $(1+13)/2=7$ 次

改进后： $(1+2)/2 + 1 = 2.5$ 次

减少了访问硬盘的次数，提高了检索速度

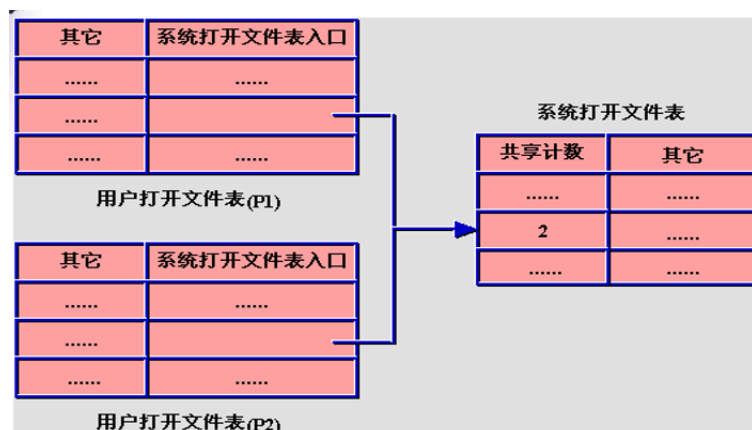
- 空闲空间管理\*\*\*\*\*
  - 数据结构
    - 空闲块表
    - 空闲链表
  - 管理方法
    - 位示图：描述能力强，适合各种物理结构

- **成组链接法**：用来存放一组空闲块号的盘成为成组链块，顺序的前n个项指向空闲块，最后一个指向另一个成组链块

- **文件系统实现\*\*\*\***

- 数据结构

- 系统文件表：系统打开文件表（**整个系统一张**）放在**内存**，用于**保存已打开**文件的FCB文件号、共享计数、修改标志
- 用户文件表：**每个进程一个**，进程的PCB中，记录了**用户打开文件表**的位置。
- 可以实现文件共享，并且不需要重复记录已打开的文件



- 文件执行

- create：创建文件的FCB，并建立必要的存储空间，分配空FCB，根据提供的参数及需要填写有关内容，返回一个文件描述。
- open：把FCB送到内存。 fd=open（文件路径名，打开方式）

- 文件共享

- 可以节省时间和存储空间，进程间通过文件交换信息
- 实现：由系统目录实现对文件的共享 对要共享的文件进行连接，通过“连接（Link）”命令，在用户自己的目录项中对要共享的文件建立起相应的表目，即建立两个文件的等价关系。

- 可恢复性问题（了解

- 一致性检查
- 安全性写
- **可恢复文件系统：采用事务日志**

以上内容整理于 [幕布文档](#)