

ch11 文件系统

ch11 文件系统

File Concept

Directory Structure

基本概念

目录结构

文件访问方法

目录结构改进

Free-Space Management

数据结构

管理方法

File Implementation

数据结构

文件执行

Efficiency and Performance

Protection

Recovery

内容：

- 文件
- 目录
- 分区

File Concept

存储信息和检索信息

- 文件
 - 一组带标识的、在逻辑上有完整意义的信息项的序列
- 文件系统
 - 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。
 - 功能
- 文件属性

- Name, type, location, size, protection, time, date, user identification ...
- 文件操作
 - Open, close
 - Create, delete, write, read, rename ...
- 文件类型
 - 按保存期限：临时文件、永久文件、档案文件
 - 按保护方式：只读文件、读写文件、不保护文件
 - 按性质用途：系统文件、库文件、用户文件
 - ...
- 文件结构
 - 逻辑结构（用户角度）
 - 无结构文件（流式文件）
 - 有结构文件（记录式文件）
 - 物理结构（系统角度）
 - 连续（顺序）结构
 - 优点：支持顺序存取和随机存取；顺序存取速度快；磁盘寻道次数和磁盘寻道时间最少
 - 缺点
 - 链接结构
 - 不是指文件之间采用链接方式，而是一个文件内部采用链接的方式。文件还有由目录项来定位。
 - 例：FAT文件系统
 - 优点：提高了磁盘空间利用率，不存在外部碎片；利于文件插入和删除；利于文件动态扩充
 - 缺点
 - 索引结构
 - 索引表（区别文件索引表和索引目录）
 - 例：Ext2文件系统
 - 优缺点
 - 索引表组织：链接模式、多级索引、综合模式
- 访问方式
 - 顺序
 - 随机（直接）

不同物理结构支持的访问方式

Directory Structure

基本概念

- 文件控制块 (FCB)
 - 目录项就是FBC
- 文件目录：把所有FCB组织在一起
- 目录文件：文件目录以文件形式保存在**外存**中(注意不是内存)

目录结构

- 目的：高效、方便命名、分组
- 一级目录结构

所有用户共用
- 二级目录结构

可以把每个用户的目录分离
- 多级目录结构-树型目录
- 其他方法：
 - 无环图目录
 - 允许**共享**
 - 通用图目录
 - 哈希表算法
 - B+树（如NTFS文件系统）

文件访问方法

- 目录检索
 - 给出文件名，按名寻找目录项(FCB)
- 文件寻址
 - 根据FCB中的信息，求在存取介质上的地址

目录结构改进

- 目的：加快目录检索
- 方法：**目录项分解法**（比如Unix中的索引节点）把FCB（目录项）分成：

1. 符号目录项（次部）：文件名、文件号
2. 基本目录项（主部）：除文件名外

目录项.size = 基本目录项.size + 符号目录项.size

因为符号目录项中除了目录项的文件名，还有一个文件号，文件号是用来通过文件名找基本目录项

- 例题

- 不能 $128 \times 48 / 512$ ，因为一个目录项不能被分割放在两个块上，即使有空间浪费
- 访问磁盘次数的计算???
- <http://www.voidcn.com/article/p-xhoqsytb-vt.html>

Free-Space Management

数据结构

- 空闲块表
空闲块记录在表里
- 空闲块链表
空闲块链成链

管理方法

- 位图法
计算：（位图的）字号、位号 \leftrightarrow 块号 \leftrightarrow 磁盘地址（柱面号+磁头号+扇区号）
- 成组链接法

File Implementation

数据结构

- 系统打开文件表
整个系统一张
- 用户打开文件表
每个进程一个，进程的pcb中记录了用户打开文件表的位置
- 两个表的关系
 - 用户文件表指向系统文件表

- 多个进程共享同一文件时，用户文件表中对应同一个系统文件表中的入口

文件执行

- 文件操作
- 执行过程
- 文件共享
 - 共享形式
 - 实现方法
 - 由系统目录实现
 - 对文件进行链接
 - 基于索引节点（硬链接）
 - 基于符号链接（软链接）

Efficiency and Performance

Protection

Recovery
