

第四章 文件系统：编写pwd

从用户角度看文件系统：Unix系统中硬盘上的文件组成一颗目录树, 每个目录都包含文件活其他目录

- 如何工作?
- 目录是什么?
- 如何知道文件所处的目录?
- 从一个目录转到另一个目录意味着什么?
- pwd如何得知你当前所处的位置?

Unix文件系统内部结构

磁盘

- 第一层抽象：划分为多个分区，每个分区看成独立的磁盘
- 第二层抽象：分区又划分为块序列（扇区：基本存储单元）
- 第三层抽象：块序列划分为三个区域
  - 超级块：文件系统第一个块，存放文件系统本身的结构信息
  - i-节点列表：记录文件的属性信息（如大小、文件所有者、最近修改时间等），所有i-节点表大小相同
  - 数据区：保存文件内容

文件系统实现: 创建一个文件的过程

- 存储属性：内核先找到一个空的 i-节点. 内核将文件信息记录其中
- 存储数据：由于新文件需要 3 个存储磁盘块, 因此内核从自由块列表中找出3个自由块
- 记录分配情况：文件内容按顺序放在块找到的自由块中. 内核在 inode 的磁盘分布区记录使用的序列块
- 添加文件名到目录：内核将入口 (inode, filename) 添加到目录文件. 文件名和 i-node 号之间的对应关系将文件名和文件内容及属性连接了起来

文件系统实现：cat命令工作原理

- 在目录中寻找文件名（根据文件名找到i-node号，如47）
- 定位i-节点47并读取其内容
- 访问存储文件内容的数据块

理解目录

在文件系统内部, 目录是一个包含文件名与 i-node对的列表的文件

“文件在目录中”的含义

目录只是包含文件的引用（链接），只存储文件名和对应的i-节点编号，真正的文件属性在i-节点结构中，数据内容在i-节点存储的数据块中

“目录包含子目录”的含义

某目录中“.”对应的i-node编号x，而A目录中存在i-node编号x所对应的目录名，则A目录包含了该子目录

“目录有一个父目录 ”的含义

某目录中“..”对应的i-node编号x，而A目录中的i-node编号x所对应的入口是“.”，则该目录有一个父目录A

文件名

Unix文件系统中，文件没有名字，但连接具有名字。文件仅仅拥有i-节点号

与目录树相关的系统调用

- mkdir
- rmdir
- unlink
- link
- rename
- chdir

编写pwd

主要流程是 追中链接, 读取目录, 一个目录接着一个目录地沿着数向上追踪, 每步查看 i-node 号, 然后在父目录中查找该 i-node 的名字, 直到达到树的顶端.

- 1.得到 "." 的 i-node 号 n
  - 2.chdir.. (使用 chdir)
  - 3.找到 i-node 号 n 链接的名字 (opendir、readdir、closedir)
- 重复(直到达书的顶端)

当 ".." 和 "." 的 i-node 号相同时, 就可以认为已经到达文件树的顶端.