

# EXT4文件系统

---

## Inode

---

inode包含文件的元信息，具体来说有以下内容：

文件的字节数、拥有者的User ID、Group ID、读、写、执行权限、时间戳、链接数以及文件数据block的位置

## 目录

---

Unix/Linux系统中，目录（directory）也是一种文件。打开目录，实际上就是打开目录文件。

目录文件的结构非常简单，就是一系列目录项（dirent）的列表。每个目录项，由两部分组成：所包含文件的文件名，以及该文件名对应的inode号码。

## 链接

---

### 硬链接

一般情况下，文件名和inode号码是“一一对应”关系，每个inode号码对应一个文件名。但是，Linux系统允许，多个文件名指向同一个inode号码。

这意味着，可以用不同的文件名访问同样的内容；对文件内容进行修改，会影响到所有文件名；但是，删除一个文件名，不影响另一个文件名的访问。这种情况就被称为“硬链接”。

### 软链接

除了硬链接以外，还有一种特殊情况。

文件A和文件B的inode号码虽然不一样，但是文件A的内容是文件B的路径。读取文件A时，系统会自动将访问者导向文件B。因此，无论打开哪一个文件，最终读取的都是文件B。这时，文件A就称为文件B的“软链接”（soft link）或者“符号链接”（symbolic link）。

这意味着，文件A依赖于文件B而存在，如果删除了文件B，打开文件A就会报错：“No such file or directory”。这是软链接与硬链接最大的不同：文件A指向文件B的文件名，而不是文件B的inode号码，文件B的inode“链接数”不会因此发生变化。

## SuperBlock

---

Super block即为超级块，它是硬盘分区开头——开头的第一个byte是byte 0，从 byte 1024开始往后的一部分数据。由于 block size最小是 1024 bytes，所以super block可能是在block 1中（此时block的大小正好是 1024 bytes）

超级块中的数据其实就是文件卷的控制信息部分，也可以说它是卷资源表，有关文件卷的大部分信息都保存在这里。例如：硬盘分区中每个block的大小、硬盘分区上一共有多少个block group、以及每个block group中有多少个inode。