

به نام خدا

محمد سیفانی ۹۶۲۴۳۰۳۳

توضیحات:

سیستم عامل unix برای ذخیره سازی فایل ها از inode استفاده می کند. در دیسک جدولی به نام name-inode mapping وجود دارد که اسم هر فایل را به شماره inode آن وصل می کند، برای هر inode می تواند بیش از یک نام وجود داشته باشد.

زمانی که یک فایل را با استفاده از دستور rm حذف می کنیم در واقع نام آنرا از جدول mapping حذف می کنیم نه خود آن فایل را، زمانی که تعداد نام های اشاره کننده به یک inode به صفر برسد آن فایل حذف شده محسوب می شود و inode و فایل مربوط آن در دیسک آزاد می شوند.

دستور hard link در واقع یک نام دیگر برای inode در جدول mapping ایجاد می کند، یعنی یک inode و یک block در دیسک و دو نام، حال اگر ما با استفاده یکی از دو نام محتوای فایل را تغییر دهیم دیگری نیز (که در واقع همان فایل است) نیز تغییر می کند، اگر یکی را حذف کنیم دیگری باقی می ماند.

ولی دستور soft link یک فایل کاملاً جدید می سازد که به فایل قبلی اشاره می کند (hard link صرفاً یک نام بود)، در اینجا ما یک inode جدید، یک block جدید و یک نام جدید داریم که اگر این فایل حذف شود تاثیری بر فایل اصلی نخواهد داشت و این در حالی است که حذف شدن فایل اول باعث می شود که فایل اشاره گر سرگردان شود.

پاسخ سوالات:

آیا inode دو فایل file1 و file2 یکسان است؟ بله

آیا این دو فایل محتوای یکسانی دارند؟ بله

آیا بعد از حذف file1، file2 هنوز وجود دارد؟ بله

چه system call هایی برای حذف file2 بکار رفته است؟

```
execve("/bin/rm", ["rm", "f2"], 0x7ffea4cdf318 /* 76 vars */) = 0
brk(NULL) = 0x55be1bf04000
access("/etc/ld.so.nohwcap", F_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)
access("/etc/ld.so.preload", R_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)
openat(AT_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=95673, ...}) = 0
mmap(NULL, 95673, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7f62bc67a000
close(3) = 0
access("/etc/ld.so.nohwcap", F_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)
openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
read(3, "\177ELF\2\1\13\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\260\34\2\0\0\0\0\0...", 832) = 832
fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0755, st_size=2030544, ...}) = 0
mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f62bc678000
mmap(NULL, 4131552, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f62bc07a000
mprotect(0x7f62bc261000, 2097152, PROT_NONE) = 0
```

```

mmap(0x7f62bc461000, 24576, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1e7000) = 0x7f62bc461000
mmap(0x7f62bc467000, 15072, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f62bc467000
close(3) = 0
arch_prctl(ARCH_SET_FS, 0x7f62bc679540) = 0
mprotect(0x7f62bc461000, 16384, PROT_READ) = 0
mprotect(0x55be1ab39000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f62bc692000, 4096, PROT_READ) = 0
munmap(0x7f62bc67a000, 95673) = 0
brk(NULL) = 0x55be1bf04000
brk(0x55be1bf25000) = 0x55be1bf25000
openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/locale/locale-archive", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=13320704, ...}) = 0
mmap(NULL, 13320704, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7f62bb3c5000
close(3) = 0
ioctl(0, TCGETS, {B38400 opost isig icanon echo ...}) = 0
newfstatat(AT_FDCWD, "f2", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=2, ...}, AT_SYMLINK_NOFOLLOW) = 0
geteuid() = 1000
newfstatat(AT_FDCWD, "f2", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=2, ...}, AT_SYMLINK_NOFOLLOW) = 0
faccessat(AT_FDCWD, "f2", W_OK) = 0
unlinkat(AT_FDCWD, "f2", 0) = 0
lseek(0, 0, SEEK_CUR) = -1 EPIPE (Illegal seek)
close(0) = 0
close(1) = 0
close(2) = 0
exit_group(0) = ?
+++ exited with 0 +++

```

آیا inodeهای file3 و file4 یکسا است؟ خیر

آیا با تغییر file3، file4 هم تغییر می‌کند؟ بله

بعد از حذف file3، file4 اشاره‌گری سرگردان است که به فایلی اشاره نمی‌کند و نمی‌توان آنرا تغییر داد.