

Hệ điều hành mã nguồn mở

GV: Ths. Lê Ngọc Kim Khánh



Định dạng Hệ thống tập tin trên Linux

- 🍏 Giới thiệu định dạng hệ thống tập tin trên Linux
- 🍏 Một số khái niệm cơ bản liên quan đến FileSystem
- 🍏 Tạo FileSystem
- 🍏 Gắn kết FileSystem
- 🍏 Quản lý thuộc tính etx2/ext3 filesystem



Giới thiệu định dạng hệ thống tập tin trên Linux

🍏 Phân biệt Partition và FileSystem:

- đĩa cứng được chia thành những partition
- Các partition được format với loại filesystem tương ứng giúp người dùng có thể lưu trữ dữ liệu

🍏 FileSystem mặc định của Linux là: ext3 (Third Extended Linux Filesystem)



Giới thiệu định dạng hệ thống tập tin trên Linux

Filesystem Type	Description
ext	The first Linux filesystem, used only on early versions of that operating system.
ext2 (Second Extended)	The foundation for ext3, the default RHEL filesystem. The ext3 filesystem is essentially ext2 with journaling.
swap	The Linux swap filesystem is associated with dedicated swap partitions. You've probably created at least one swap partition when you installed RHEL.
MS-DOS and VFAT	These filesystems allow you to read MS-DOS-formatted filesystems. MS-DOS lets you read pre-Windows 95 partitions, or regular Windows partitions within the limits of short file names. VFAT lets you read Windows 9x/NT/2000/XP/Vista partitions formatted to the FAT16 or FAT32 filesystems.
ISO 9660	The standard filesystem for CD-ROMs. It is also known as the High Sierra File System, or HSFS, on other Unix systems.
NTFS	The Microsoft Windows NT/2000/XP/2003 filesystem designed for username/password security. Currently supported as a read-only system.
/proc	A Linux <i>virtual</i> filesystem. Virtual means that it doesn't occupy real disk space. Instead, files are created as needed. Used to provide information on kernel configuration and device status.
/dev/pts	The Linux implementation of the Open Group's Unix98 PTY support.
NFS	The Network File System, the system most commonly used to share files and printers between Linux and Unix computers.
CIFS	The Common Internet File System (CIFS) is the successor to the Samba/Server Message Block (SMB) system based on Microsoft and IBM network protocols. Linux can use CIFS and SMB to share files and printers with Microsoft Windows operating systems.



ext3 (Third Extended Linux FileSystem)

🍏 FileSystems with journaling features.

- faster for Linux to check during the boot process.
- if a crash occurs, a journaling fileSystem has a log (also known as a journal) that can be used to restore the metadata

Filesystem Type	Description
ext3	The default filesystem for RHEL.
JFS	IBM's journaled filesystem, commonly used on IBM enterprise servers.
ReiserFS	The Reiser File System is resizable and supports fast journaling. It's more efficient when most of the files are very small and very large. It's based on the concept of "balanced trees." It is no longer supported by RHEL, or even by its main proponent, SUSE. For more information, see www.namesys.com .
xfs	Developed by Silicon Graphics as a journaling filesystem, it supports very large files; as of this writing, xfs files are limited to 9×10^{18} bytes. Do not confuse this filesystem with the X Font Server; both use the same acronym.



Inode (1/2)

- 🍎 Inode table chứa tất cả các file có format ext2 và ext3 trong Linux
- 🍎 Inode (Index node) là 1 entry trong table đó, chứa đựng thông tin về file (metadata) bao gồm:
 - Kiểu file (file, directory, etc)
 - Quyền
 - UID, GID
 - Số lượng liên kết với file
 - Kích thước file
 - Time stamp: lần cuối truy cập vào file, lần cuối chỉnh sửa file, lần cuối inode thay đổi
 - Con trỏ tới vị trí của dữ liệu trong ổ cứng
 - Những thông tin metadata khác về file

Inode (2/2)

🍎 Hiển thị Inode number: `ls -li`

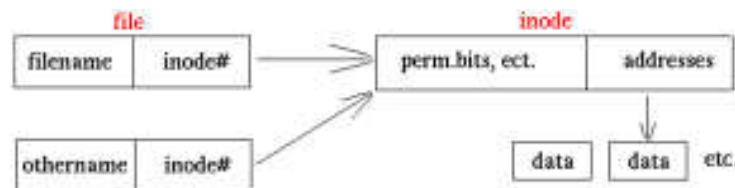
🍎 Ví dụ minh họa:

- Copy and inode
- Rename (move) and inode
- Remove and inode

Hard link vs Soft Link (1/2)

🍎 Hard link:

- Một hard link là một đường dẫn khác đường dẫn chính của file trong ổ cứng.
- Cùng inode với file chính
- Lệnh `rm` sẽ giảm số lượng hard link của file cho đến khi số lượng hard link = 0 thì file gốc sẽ bị xóa
- Syntax: *`ln filename linkname`*

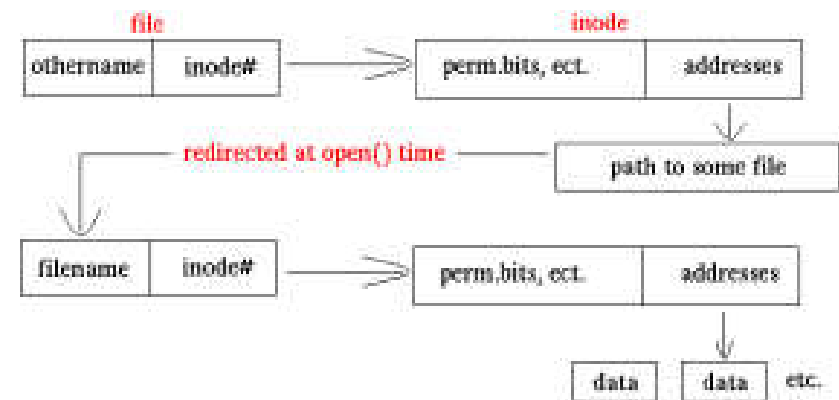


3/22/2011

Hard link vs Soft Link (2/2)

🍏 Soft Link

- Tên gọi khác: Symbolic Link
- Soft link: 1 liên kết trỏ đến 1 file khác
- Inode khác inode file chính
- Khi xóa Soft link, dữ liệu file chính không ảnh hưởng
- Cú pháp:
 - ✓ In `-s filename linkname`



Tạo FileSystem

- 🍏 Kiểm tra dung lượng ổ đĩa
- 🍏 Phân vùng ổ cứng
- 🍏 Tạo Filesystem
- 🍏 Quản lý thuộc tính etx2/ext3 filesystem



Kiểm tra dung lượng ổ đĩa

- 🍏 **df:** báo cáo dung lượng toàn ổ cứng:
 - Tổng số kilobytes
 - Số kilobytes đã dùng
 - Số Kilobytes còn trống
- 🍏 **du:** báo cáo dung lượng từng thư mục trên ổ cứng:
 - Số kilobytes trên từng thư mục
- 🍏 **Options:** -h or -H
- 🍏 Công cụ: Applications/System Tools/ Disk Usage Analyzer



Phân vùng ổ cứng

🍎 fdisk partition

- VD: `fdisk /dev/sda3`

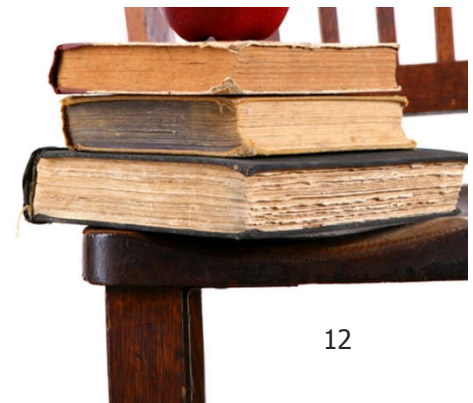
🍎 Lưu ý:

- Nếu gắn thêm một ổ cứng thì ta dùng lệnh **fdisk -l** để kiểm tra tên thiết bị trước khi phân vùng
- Sử dụng lệnh **partprobe** để lưu lại việc phân vùng mà không cần khởi động lại

Command (m for help): m

Command action

```
a  toggle a bootable flag
b  edit bsd disklabel
c  toggle the dos compatibility flag
d  delete a partition
l  list known partition types
m  print this menu
n  add a new partition
o  create a new empty DOS partition table
p  print the partition table
q  quit without saving changes
s  create a new empty Sun disklabel
t  change a partition's system id
u  change display/entry units
v  verify the partition table
w  write table to disk and exit
x  extra functionality (experts only)
```



Tạo Filesystem

🍏 mkfs

🍏 `mkfs -t fstype = mkfs.fstype`

🍏 Nếu không có `-t`, Linux chọn default là `ext2`

🍏 mke2fs:

▪ VD:

✓ # `mke2fs /dev/sdb5`

✓ # `mke2fs -j /dev/sdb5`

- Format partition thành `ext2` filesystem
- Thêm Journal vào để `ext2` chuyển thành `ext3`



Gắn kết FileSystem

- 🍏 Khái niệm
- 🍏 Lệnh mount
- 🍏 Lệnh umount
- 🍏 Gắn kết tự động



Khái niệm

- 🍎 Mounting: tạo 1 foreign filesystem đảm nhận vai trò trong hệ thống.
- 🍎 Non-root user chỉ có quyền mount những thiết bị thông thường: cd,dvd, floppy, usb
- 🍎 Các thiết bị được mount tự động chứa trong **/media**



Lệnh mount

- 🍏 mount /media/cdrom
- 🍏 mount -a: mount tất cả các thiết bị chứa trong **/etc/fstab** (**important**)



Lệnh umount

🍏 umount /media/cdrom

🍏 eject /media/cdrom

🍏 Remount option

- mount -o remount,ro /data



Gắn kết tự động

Managing /etc/fstab

Field Name	Description
Label	Lists the device to be mounted. If mounted, you can find the associated partition in /etc/mtab. For example, if you see /dev/hda2 in this file, you can verify its LABEL with the <code>e2label /dev/hda2</code> command.
Mount Point	Notes the directory where the filesystem will be mounted.
Filesystem Format	Describes the filesystem type. Valid filesystem types include ext, ext2, ext3, msdos, vfat, devpts, proc, tmpfs, udf, iso9660, nfs, smb, and swap.
Mount Options	Covered in the following section.
Dump Value	Either 0 or 1. A value of 1 means that data is automatically saved to disk by the <code>dump(8)</code> command when you exit Linux.
Filesystem Check Order	Determines the order that filesystems are checked by <code>fsck(8)</code> during the boot process. The root directory (/) filesystem should be set to 1, and other local filesystems should be set to 2. Removable filesystems such as /mnt/cdrom should be set to 0, which means that they are not checked during the Linux boot process.

Quản lý thuộc tính etx2/ext3 filesystem

🍏 # **chattr** +i /etc/inittab

- Try to delete the file: # rm /etc/inittab
- → rm remove write-protected regular file
'/etc/inittab'? y rm: cannot remove
'/etc/inittab': Operation not permitted

🍏 # **lsattr** /etc/inittab

- ----i----- /etc/inittab

Attribute	Description
append only (a)	Prevents deletion, but allows appending to a file-for example, if you've run chattr +a tester , cat /etc/fstab >> tester would add the contents of /etc/fstab to the end of the tester file.
no dump (d)	Does not allow backups of the configured file with the dump command.
immutable (i)	Prevents deletion or any other kind of change to a file.

