

Tập Tin và Liên Kết Trong Linux

1. Các Loại Tập Tin

1.1 Tập Tin Thông Thường (Regular Files)

```
# Tạo tập tin văn bản
touch document.txt
echo "Hello" > document.txt

# Xem loại tập tin
file document.txt

# Đặc điểm
- Chứa dữ liệu người dùng
- Có thể là văn bản hoặc nhị phân
- Được đánh dấu với ký tự '-' trong ls -l
```

1.2 Thư Mục (Directories)

```
# Tạo thư mục
mkdir my_directory

# Xem nội dung
ls -la my_directory

# Đặc điểm
- Chứa danh sách tập tin
- Được đánh dấu với 'd'
- Có các liên kết . và ..
```

1.3 Tập Tin Thiết Bị (Device Files)

```
Loại Character (/dev/tty):
- Truyền dữ liệu từng ký tự
- Ví dụ: bàn phím, chuột

Loại Block (/dev/sda):
- Truyền dữ liệu theo khối
- Ví dụ: ổ đĩa cứng
```

2. Quyền Truy Cập

2.1 Cấu Trúc Quyền

```
# Ví dụ: -rwxr-xr--
- Loại tập tin (-)
- Quyền owner (rwx)
- Quyền group (r-x)
- Quyền others (r--)

# Thay đổi quyền
chmod 754 file.txt      # Số
chmod u+x file.txt      # Ký tự
```

2.2 Quyền Đặc Biệt

```
# SUID (Set User ID)
chmod u+s program

# SGID (Set Group ID)
chmod g+s directory

# Sticky Bit
chmod +t directory
```

3. Liên Kết (Links)

3.1 Liên Kết Cứng (Hard Links)

```
# Tạo liên kết cứng
ln source.txt hard_link.txt

# Đặc điểm:
- Cùng inode với tập tin gốc
- Chỉ xóa khi hết liên kết
- Phải cùng phân vùng
- Không dùng cho thư mục

# Kiểm tra liên kết
ls -li # Xem số inode
```

3.2 Liên Kết Mềm (Symbolic Links)

```
# Tạo liên kết mềm
ln -s source.txt sym_link.txt

# Đặc điểm:
- Có inode riêng
- Trỏ đến đường dẫn
```

- Có thể khác phân vùng
- Dùng cho cả file và thư mục

4. Ví Dụ Thực Hành

4.1 Quản Lý Tập Tin

```
#!/bin/bash

# Tạo và quản lý tập tin
touch file1.txt
echo "Content" > file1.txt
cp file1.txt file2.txt
mv file2.txt newname.txt
rm newname.txt

# Kiểm tra thông tin
file file1.txt
stat file1.txt
```

4.2 Làm Việc với Liên Kết

```
#!/bin/bash

# Tạo tập tin gốc
echo "Original content" > original.txt

# Tạo liên kết
ln original.txt hard.txt
ln -s original.txt soft.txt

# Kiểm tra liên kết
ls -li original.txt hard.txt soft.txt

# Thử nghiệm
echo "New content" > original.txt
cat hard.txt      # Hiển thị nội dung mới
cat soft.txt      # Cũng hiển thị nội dung mới
```

4.3 Quản Lý Quyền

```
#!/bin/bash

# Tạo tập tin và thư mục test
touch test_file.txt
mkdir test_dir
```

```
# Đặt quyền
chmod 755 test_file.txt # rwxr-xr-x
chmod 644 test_dir      # rw-r--r--

# Đặt quyền đặc biệt
chmod u+s program.sh    # Set SUID
chmod g+s shared_dir    # Set SGID
chmod +t temp_dir       # Set Sticky bit
```

5. Best Practices

5.1 Bảo Mật

1. Quyền Tối Thiểu

- Chỉ cấp quyền cần thiết
- Định kỳ rà soát quyền

2. Quản Lý Liên Kết

- Theo dõi liên kết mềm bị hỏng
- Cảnh thận với liên kết cứng

5.2 Hiệu Suất

1. Tổ Chức Tập Tin

- Phân loại rõ ràng
- Dùng liên kết thay vì sao chép

2. Dọn Dẹp

- Xóa liên kết không dùng
- Kiểm tra định kỳ

6. Công Cụ Hữu Ích

6.1 Tìm Liên Kết

```
# Tìm liên kết mềm
find /path -type l

# Tìm liên kết cứng
find /path -links +1
```

6.2 Kiểm Tra Tập Tin

```
# Kiểm tra loại tập tin  
file filename  
  
# Xem thông tin chi tiết  
stat filename  
  
# Tìm tập tin trùng lặp  
fdupes /path
```