
Lập trình Hệ thống

Unix Programming

Part 1: Shell Introduction

Nguyễn Quốc Tuấn

Network and Communication System Department
Faculty of Electronics and Communications
UNIVERSITY OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

❑ Đặc tính của HĐH Unix

- Viết trên ngôn ngữ bậc cao – C
- Hệ điều hành mở
- Đa nhiệm
- Đa người dùng
- Modul hóa
- Tính năng mạng rất tốt
- Phân cấp

GIỚI THIỆU

❑ Đặc tính HDH Unix

▪ Kernel

- Bao gồm các nhiệm vụ giám sát, điều khiển vào ra
- Chứa các chương trình liên quan đến phần cứng

▪ File System

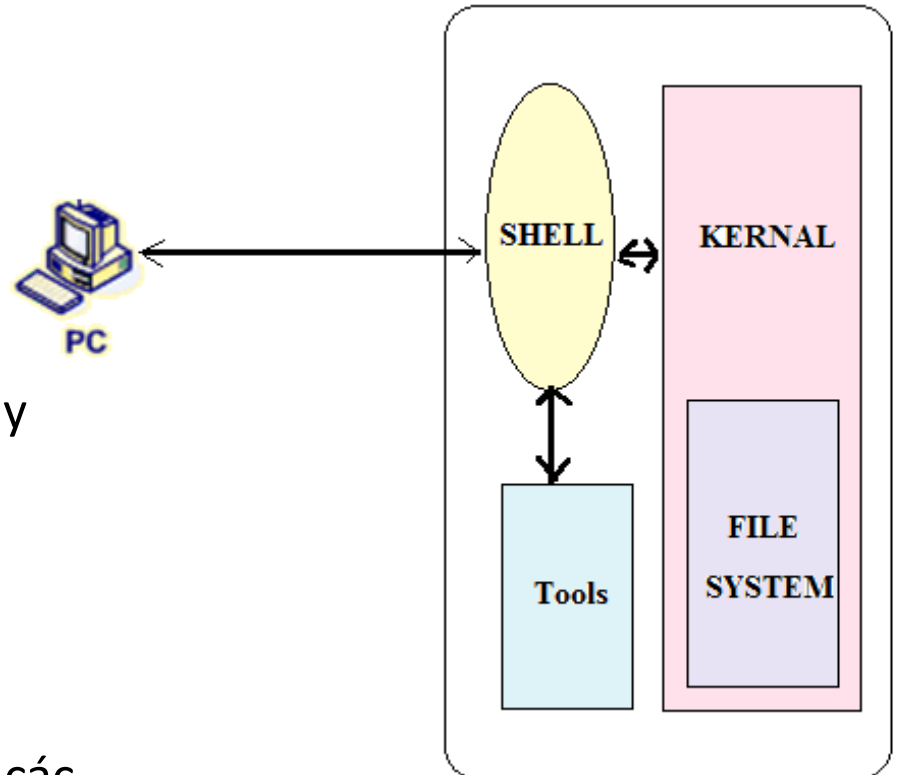
- Cung cấp các phương tiện để truy cập vào các chương trình

▪ Shell

- Bộ biên dịch

▪ Tools

- Các chương trình người dùng và các công cụ để phát triển

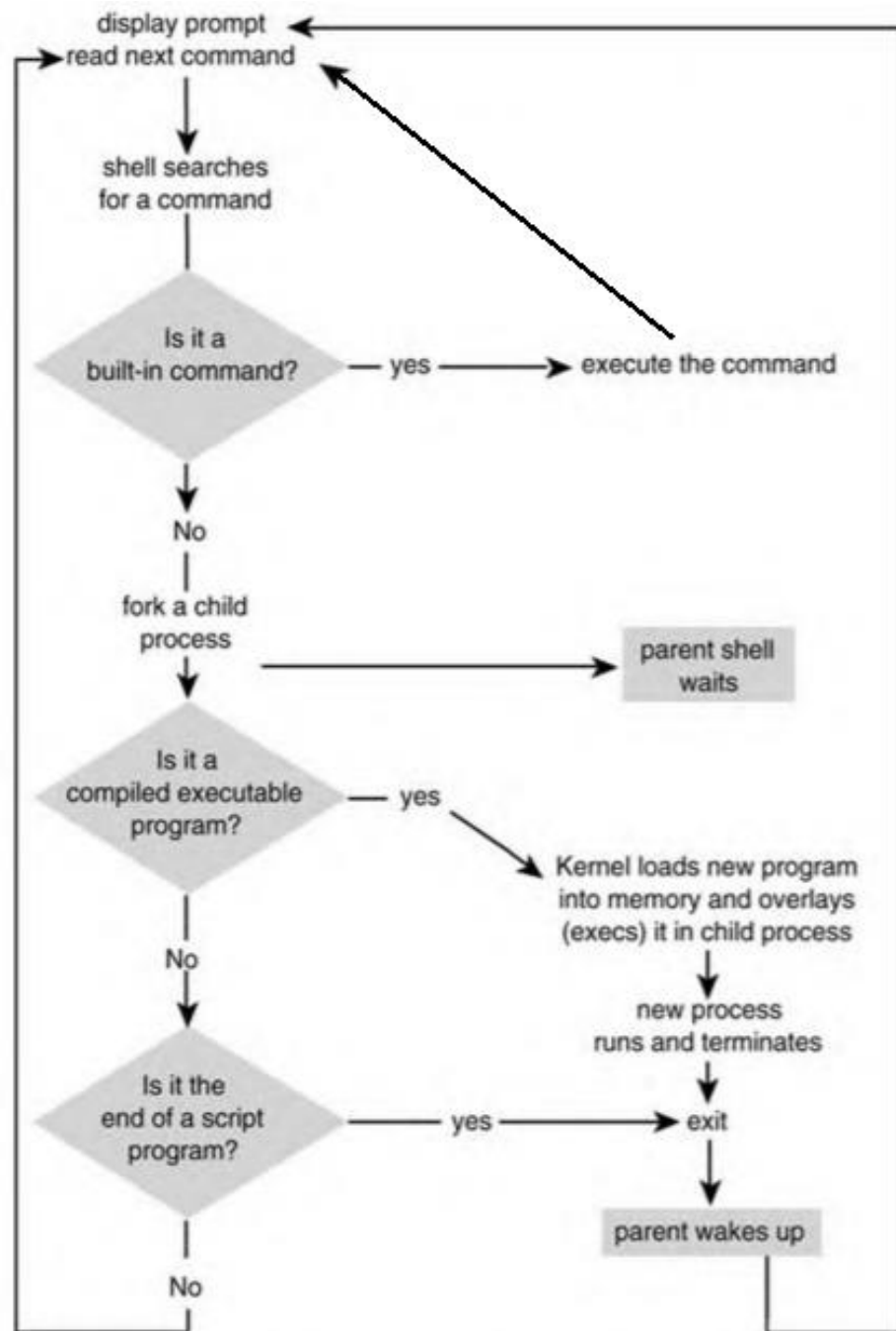


GIỚI THIỆU

❑ Shell

▪ Vận hành shell

- Các lệnh shell được tìm kiếm - biên dịch và vận hành trong kernel
- Khi vận hành một lệnh shell tạo thành một tiến trình
 - Trong khi đang vận hành lệnh shell cha có thể vận hành lệnh shell con
 - + fork tạo tiến trình con
 - + Shell cha đợi
 - + vận hành tiến trình con



GIỚI THIỆU

❑ Khởi động Unix

▪ Bắt đầu phiên làm việc

Login:

Passwd:

▪ Kết thúc phiên

Exit

Bye

▪ Cú pháp lệnh Unix

\$ Lệnh [- tùy chọn] [đối 1] --- [đối 9]

- Các trường phân biệt dấu cách
- Tùy chọn được phân biệt bởi dấu '-' hoặc '—'
- Đối có thể là file với đường dẫn

```
$ SSH username@10.10.1.169  
passwd:  
  
$ exit
```

GIỚI THIỆU

❑ Khởi động Unix

- **Ví dụ 1:** Lệnh đếm số kí tự trong file Test trong thư mục /home/qtuan

\$ wc /home/qtuan

32 37 1179 /home/qtuan

record *words* *char*

- Câu lệnh chỉ có lệnh (wc ~ word count) và tên file (/home/qtuan)
- Câu lệnh không có tùy chọn

\$ wc /home/qtuan /etc/passwd

32 37 1179 /home/qtuan

14 25 2034 /etc/passwd

56 62 3213 total

GIỚI THIỆU

❑ Khởi động Unix

- **Ví dụ 2:** Lệnh cal xem lịch tại host/station

Khuôn dạng: `$ cal [-option] [tháng]`

- Xem tháng hiện hành `$ cal`

- Xem cả năm 2018 `$ cal 2018`

- Xem 3 tháng gần đây `$ cal -3`

November 2018							December 2018							January 2019							February 2019							March 2019								
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa		
					1	2	3							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	November						December									
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31			Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa				
							30	31																												
Nguyen Quoc Tuan - Unix Programming														14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15		
														21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	23	24
														28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	23	24	25	26	27	28	29	30	31	

❑ Khởi động Unix

- Ví dụ 3: Lệnh `date` – xem ngày

`$ date`

Thu Sep 13 17:23 07 EDT 1991

- Ví dụ 4: mail – Đọc/Gửi thư điện tử
 - Đọc thư: **`$mail`**
 - + Lần lượt đọc mail mới (Enter),
 - + xóa “d”, thoát “q”
 - Viết thư: **`$ mail user`**
 - + Viết mail
 - + Chấm dứt ^D

GIỚI THIỆU

❑ Khởi động Unix

- Trợ giúp

*\$ man **command***

- Sinh viên tìm hiểu các lệnh

✓ *\$write **username***

✓ *\$ **passwd***

✓ *\$ **who***

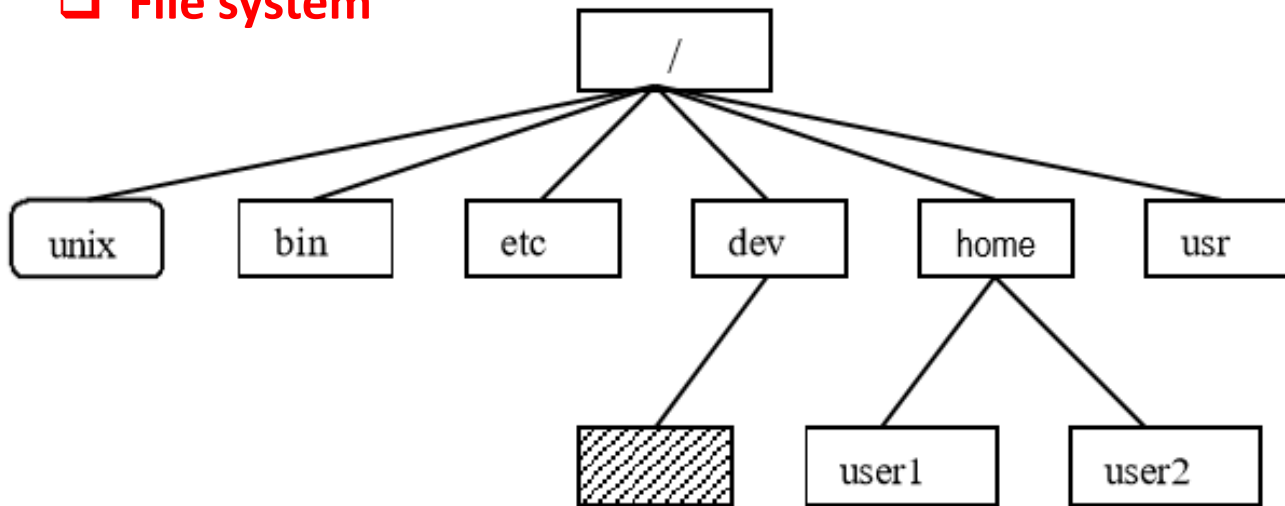
TỆP & FILES

❑ File system

- Tập (file) là đơn vị lưu trữ nhỏ nhất trong hệ điều hành Unix/Linux
- Tập là một chuỗi **byte**
- Thư mục trong Unix là một loại tập đặc biệt, dùng để quản lý thông tin về các file khác
- Tập và thư mục được phân biệt qua tên
- Tên tập/thư mục có thể dài 256 ký tự, bao gồm chữ, số, gạch chân, dấu chấm, dấu cách `?`
- Các **siêu ký tự** không được sử dụng trong tên tập/thư mục: `!`, `*`, `$`, `&`, `#`
- Tập các tập có trong máy do Unix/Linux quản lý được gọi là “ file hệ thống ”

TỆP & FILES

❑ File system

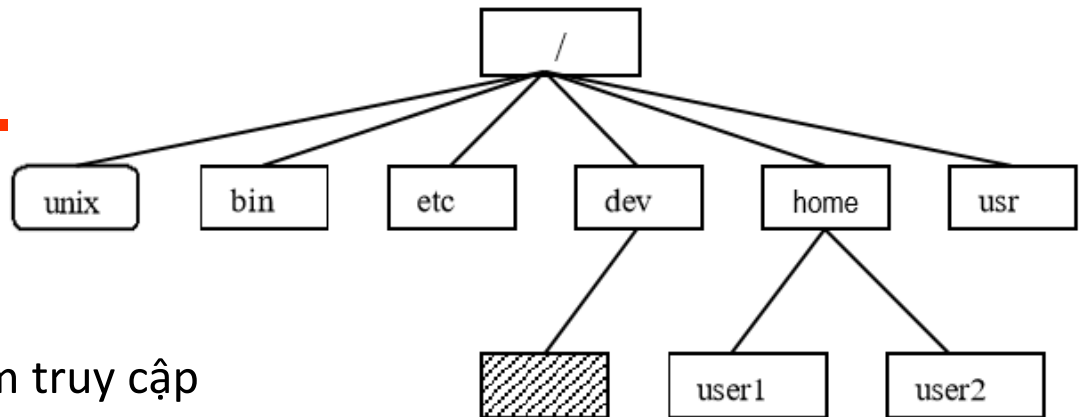


Một số tên thư mục đặc biệt:

- “/”: Thư mục gốc
- “.”: Thư mục hiện hành
- “..”: Thư mục cha
 - Ví dụ: “/”: Thư mục gốc “home” là thư mục con của “/” và là thư mục cha của “usr1”, “usr2”...

TỆP & FILES

❑ File system



- Thư mục **home**: chứa điểm truy cập người dùng và các thư mục của họ
- Thư mục **dev**: chứa các file đặc biệt dành cho các thiết bị IO
- Thư mục **bin**: chứa danh sách các file / tiến trình hệ thống
- Thư mục **usr**: chứa các thư viện và các công cụ khác cho người dùng
- Thư mục **svr (var)**: chứa các file dùng cho các mục đích khác nhau của hệ thống và người dùng (mail ...)
- Thư mục **etc**: chứa các file cấu hình quản trị hệ thống , các thông số thiết bị và cơ sở dữ liệu quản trị hệ thống
- Thư mục **sbin**: chứa bảng cấu hình quan trọng khi booting và các file an toàn hệ thống

.....

TỆP & FILES

❑ File system

▪ Đường dẫn

- Để định vị một tệp hoặc một thư mục trong hệ thống tệp, ta cần một đường dẫn
- Ví dụ: Đường dẫn đến thư mục: `/usr/bin`
- Đường dẫn đến file: `/usr/bin/vi` (vi là tên một file chương trình soạn thảo văn bản trên Unix)
- Đường dẫn có nhiều thành phần, các thành phần là tên thư mục hoặc tên file (thường ở vị trí cuối cùng) cách nhau bởi dấu `“/”`

▪ Đường dẫn tương đối / tuyệt đối

- Đường dẫn tuyệt đối bắt đầu bởi dấu `“/”`
- Đường dẫn tương đối không phải là đường dẫn tuyệt đối – dùng để chỉ cách định vị tệp/thư mục từ thư mục hiện hành (`./...`)

TỆP & FILES

- **Lệnh liệt kê các file**

\$ ls [-option] [files]

Ví dụ: \$ ls

bt1 bt2

\$ ls -l

-rwxrwxrwx 1 qtuan qtuan 150 Apr 30 2020 bt1

-rwxrwxrwx 2 qtuan qtuan 172 Jul 9 14:02 bt2

-l : file dạng long – đầy đủ các trường

-a: Tất cả các file kể cả “.”

-i : Liệt kê file với số inode

-d: Chỉ liệt kê thư mục

-F: phân loại – thư mục /

socket =

symbol @

*exe **

- Có thể sử dụng các ký hiệu đặc biệt * và ? để chỉ định nhóm các tệp

Ví dụ:

- ab*: Tất cả các tệp có tên bắt đầu bằng ab
- bb*.c: Tất cả các tệp có tên bắt đầu bằng ab và kết thúc bằng .c
- a?cd: Tất cả các tệp có tên bắt đầu bằng chữ a, sau đó là một ký tự bất kỳ rồi kết thúc là cd

TỆP & FILES

- Di chuyển giữa các thư mục

\$ cd [directory]

// Lệnh chuyển đến thư mục cần đến

Ví dụ: \$ cd /

// chuyển đến thư mục gốc

\$ cd ./qtuan/bt

// chuyển từ thư mục hiện hành đến thư mục bt

\$ pwd

// hiển thị tên vị trí thư mục đang làm việc

Ví dụ: \$pwd

/

\$cd /usr/bin

\$pwd

/usr/bin

TỆP & FILES

▪ Tạo/Xóa thư mục

\$ mkdir [option] dir Tạo thư mục con trong thư mục hiện hành
option: -p tạo thư mục trung gian
 -m mode quyền thư mục

\$ rmdir dir Xóa thư mục hiện hành
(thư mục con phải rỗng)

Ví dụ

```
$ ls
$ mkdir prog
$ ls
    prog
$ rmdir prog
$ ls
```


TỆP & FILES

❑ Sao chép/Di chuyển file

cp [option] source-file des-file

mv [option] old-file new-file

rm [option] file

Ví dụ

```
$ ls
  myfile
$ mkdir prog
$ ls
  prog
$ cp myfile ./prog/
$ cd prog
$ ls
  myfile
```

Sao chép file nguồn tới file đích

Đổi tên file cũ thành tên file mới

Xóa file

TỆP & FILES

❑ Đọc nội dung file

\$ cat file Xem nội dung file

Ví dụ: \$cat /etc/passwd

```
admin1@admin1-Vostro-5370: ~  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
admin1@admin1-Vostro-5370:~$ cat /etc/passwd  
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash  
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin  
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin  
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin  
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync  
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin  
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin  
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin  
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin  
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin  
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin  
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin  
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin  
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin  
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
```

TỆP & FILEs

- **Đọc nội dung**

- ***\$ more*** [option] [+/- patten] filename
- ***\$ less*** [option] [+/- patten] filename
 - + option : -c xóa hiển thị cũ trước khi hiển thị mới
 - w default
 - line số hàng
- + phím điều khiển:
 - <bar> xóa màn hình tiếp
 - <return> xem 1 hay nhiều màn hình tiếp theo
 - q thoát lệnh
 - /word tìm kiếm từ word trong file
- ***\$ echo*** "string"
 - + Ví dụ:
 - \$ echo "Đại học Quốc gia"
 - \$ echo \$PATH

TỆP & FILES

▪ Liên kết

- Unix có 2 kiểu liên kết : Liên kết cứng và Liên kết tượng trưng (liên kết mềm)
- Liên kết cứng cho phép chúng ta tạo thêm một cách định vị trong hệ thống tệp (không có liên kết cứng đến thư mục)
- Liên kết mềm là kiểu tệp đặc biệt tham chiếu đến tên một tệp hoặc thư mục khác

▪ Lệnh tạo liên kết

In [<tùy chọn>] <đích> [<tên liên kết>]

Tùy chọn:- b, --backup[=CONTROL] : tạo liên kết quay trở lại mỗi file đích đang tồn tại.

-f, --force : xóa bỏ các file đích đang tồn tại.

-F, --directory : tạo liên kết cứng đến thư mục (chỉ quyền quản trị hệ thống).

-n, --no-dereference : file bình thường được xem là đích liên kết một thư mục.

-i, interactive : tạo liên kết dù file đích đã bị xóa bỏ.

-s, --symbolic : tạo các liên kết tượng trưng.

-target-directory=<tên-thư-mục> : xác định thư mục là thư mục chứa liên kết.

-v, --verbose : hiển thị tên các file trước khi tạo liên kết.

-help : hiển thị trang trợ giúp và thoát.

TỆP & FILES

- Liên kết

- Ví dụ:

```
$ pwd
/users/user1
$ ls -l
drwxrwxr-x 2 user1 nam 90 Apr 4 10:12 appli
drwxrwxr-x 2 user1 nam 90 Apr 5 10:21 source
$ ls -l appli
-rw-rw-r-- 1 user1 nam 70 Apr 7 17:20 file1
$ ln appli/file1 file.link
$ ls -l appli
-rw-rw-r-- 2 user1 nam 70 Apr 7 17:20 file1
$ ls -l
drwxrwxr-x 2 user1 nam 90 Apr 4 10:12 appli
drwxrwxr-x 2 user1 nam 90 Apr 5 10:21 source
-rw-rw-r-- 2 user1 nam 70 Apr 7 17:20 file.link
```

TỆP & FILES

▪ Liên kết

- Lệnh **ln** thực hiện hai hoạt động. Đầu tiên, một file liên kết được tạo cho tên có chứa số inode của file nguồn (số inode được hệ thống sử dụng để xác định tệp duy nhất). Thứ hai, số lượng liên kết của inode được tăng lên.
- Số inode hệ thống file bắt đầu từ 1. 10. Các file người dùng có siêu dữ liệu được lưu trữ từ inode 11. Tất cả các inode được xếp chồng trong bảng inode. Một mục trong bảng inode sẽ có dung lượng 256 byte. Số lượng inode trong hệ thống file phụ thuộc vào không gian và số lượng file có thể được lưu trữ trên phân vùng.

```
$ ls -li file1
98 -rw-r--r-- 1 spate group 0 Jun 10 11: 43 file1
$ ln file1 file2
$ ls -li file1 file2
98 -rw-r--r-- 2 spate group 0 Jun 10 11:43 file1
98 -rw-r--r-- 2 spate group 0 Jun 10 11:43 file2
$ rm file1
$ ls -li file2
98 -rw-r--r-- 1 spate group 0 Jun 10 11: 43 file2
```

TỆP & FILES

- **Quyền tệp / thư mục**

- Quyền truy cập một tệp/thư mục quy định nhóm người sử dụng nào được phép làm gì (thao tác) trên tệp thư mục đó
- Các nhóm người sử dụng
 - Owner/User (người ở hữu), ký hiệu là u
 - Group (những người cùng nhóm), ký hiệu là g
 - Other (những người khác), ký hiệu là o
 - All (tất cả mọi người), ký hiệu là a

- **Các thao tác trên tệp:**

- Đọc (read), ký hiệu là r
- Ghi (write), ký hiệu là w
- Thực hiện (execute), ký hiệu là x

- **Các thao tác trên thư mục:**

- Đọc nội dung thư mục (read): r
- Được tạo tệp mới trong thư mục (write): w
- Được xem các tệp trong thư mục (execute): x

TỆP & FILES

- Cách quản lí quyền tệp / thư mục

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Nhóm	u			g			o		
Thao tác	r	w	x	r	w	x	r	w	x

- Đọc quyền tệp / thư mục:

- Lệnh `ls -l`

```
-rw-r--r-- 1 qtuan qtuan 150 Apr 30 2020 bt1
drwxr-xr-x 2 qtuan qtuan 172 Jul 9 14:02 bt/
```

Khi đó:



- Nhóm **u** được đọc/ghi tệp bt1, còn nhóm **g** và **o** không được thực hiện tệp bt1 (rw-)
- Nhóm **g** và **o** được đọc và duyệt thư mục bt/ và không được tạo tệp mới trong thư mục đó (r-x)

TỆP & FILES

- Kiểu tệp trong Unix

Chữ cái biểu diễn	Kiểu tệp
d	Thư mục (directory)
b	File kiểu khối (block-type special file)
c	File kiểu ký tự (character-type special file)
l	Liên kết tượng trưng (symbolic link)
p	File đường ống (pipe)
s	Socket
-	File bình thường (regular file)

File thông thường

 `-rw-r-- 1 qtuan qtuan 150 Apr 30 2020 bt1`
 `drwxr-xr-x 2 qtuan qtuan 172 Jul 9 14:02 bt/`

Thư mục

TỆP & FILES

- Thay đổi sở hữu tệp trong Unix

- Thay đổi người ở hữu:

\$chown <tên người ở hữu> <tên tệp>

- Lệnh chown thay đổi chủ sở hữu và nhóm trên tệp và các thư mục.
- Nếu sử dụng Linux, chỉ superuser, root, mới có thể thay đổi quyền sở hữu.
- Nếu sử dụng UNIX, chủ sở hữu tệp hoặc người dùng cấp cao có thể thay đổi quyền sở hữu.
- Để xem cách sử dụng và các tùy chọn cho chown, hãy sử dụng lệnh \$man (UNIX) hoặc sử dụng lệnh chown --help (Linux)

```
# chown —help
```

```
Usage: chown [OPTION]... OWNER[.[GROUP]] FILE...
```

```
or: chown [OPTION]... .[GROUP] FILE...
```

```
Change the owner and/or group of each FILE to OWNER and/or GROUP.
```

```
-c, —changes be verbose whenever change occurs
```

```
-h, -no-dereference affect symbolic links instead of any referenced file
```

```
(available only on systems with 1chown system call)
```

TỆP & FILES

- Thay đổi sở hữu tệp trong Unix

- Ví dụ:

```
$ ls -l filetest
-rw-rw-r-- 1 ellie ellie 0 Jan 10 12:19 filetest
$ chown root filetest
chown: filetest: Operation not permitted
$ sudo root
Password:
# ls -l filetest
-rw-rw-r-- 1 ellie ellie 0 Jan 10 12:19 filetest
# chown root filetest
# ls -l filetest
-rw-rw-r-- 1 root ellie 0 Jan 10 12:19 filetest
# chown root:root filetest
# ls -l filetest
-rw-rw-r-- 1 root root 0 Jan 10 12:19 filetest
```

TỆP & FILES

- Thay đổi sở hữu tệp trong Unix

- Thay đổi quyền truy cập :

\$chmod <thay đổi quyền truy cập> <tên tệp>

<thay đổi quyền truy cập> một dãy chữ hoặc số hệ 8 được viết theo qui tắc như sau:

chmod <nhóm><+/-/=> <quyền> <tệp>

Nhóm có thể một trong số a, u, g hoặc o

Quyền là một trong số: r, w hoặc x

Ví dụ: chmod o+rw myfile

chmod g-w myfile

TỆP & FILES

- Qui tắc viết quyền truy cập

- Qui tắc tuyệt đối:

Sử dụng các chữ số hệ 8

Qui ước:

r = 4

w = 2

x = 1

Ví dụ:

```
$ chmod 755 file
```

```
$ ls -l file
```

```
-rwxr-xr-x 1 ellie 0 Mar 7 12:52 file
```

```
$ chmod g+w file
```

```
$ ls -l file
```

```
-rwxrwxr-x 1 ellie 0 Mar 7 12:54 file
```

```
$ chmod go-rx file
```

```
$ ls -l file
```

```
-rwx-w-- 1 ellie 0 Mar 7 12:56 file
```

```
$ chmod a=r file
```

```
$ ls -l file
```

```
-r--r--r-- 1 ellie 0 Mar 7 12:59 file
```

TỆP & FILES

- Qui tắc nén / giải nén file

- Nén và giải nén tệp:

Nén:

`gzip <tên/nhóm tệp>,`

`zip <tên/nhóm tệp>`

Giải nén:

`gunzip <tên/nhóm tệp>,`

`unzip <tên/nhóm tệp>`

- Lưu trữ các tệp:

`tar cvzf <tên tệp lưu trữ> <thư mục/nhóm tệp>`

- Lấy các tệp từ lưu trữ:

`tar xvzf <tên tệp lưu trữ> <thư mục/nhóm tệp>`

TỆP & FILES

- **Các lệnh tìm kiếm file**

- Lệnh `$whereis` command
 - + Nếu thấy chỉ đường dẫn tới các lệnh
 - + Nếu không thấy bỏ trống
- Lệnh `$find`
 - + `$find đường_dẫn -name tên_file -print` // theo tên
 - + `$find đường_dẫn -inode tên_file -print` // theo inode
 - + `$find đường_dẫn -user tên_file -print` // theo chủ sở hữu

TỆP & FILES

- **Các lệnh tìm kiếm file**

- Ví dụ

```
$ pwd
/user/user1
$ find /home -name bt1 -print
/home/qtuan/bt1
/home/qtuan/tiennd/bt1
/home/qtuan/anhph/bt1
/home/qtuan/tiennd/SV-18021450/bt1
...
$ find /user -user qtuan -print
/home/qtuan
/home/qtuan/tiennd
/home/qtuan/anhph
```


Thanks