

# 3

Lab

## Triển khai các dịch vụ trên Linux

Thực hành môn Quản trị mạng và hệ thống

## Lưu hành nội bộ

## A. TỔNG QUAN

### A.1. Mục tiêu

Sinh viên có thể hiểu, thực hành và nắm được quy trình để thực hiện các nội dung sau trên nền tảng Linux:

- Kết nối đến server từ xa thông qua SSH.
- Triển khai được các dịch vụ cho Web Server với LAMP/LEMP Stack.
- Phân quyền cho user và group trên Linux.
- Viết Shell Script trên Linux.

### A.2. Môi trường & công cụ

Sinh viên cần chuẩn bị trước máy tính với môi trường thực hành gồm:

- 01 máy server chạy trên hệ điều hành Linux (khuyến khích sử dụng Ubuntu 18).
- Công cụ SSH Client như PuTTY<sup>1</sup>
- 01 máy tính đóng vai trò là client kết nối các dịch vụ từ máy chủ.

## B. THỰC HÀNH

### B.1. Kết nối server từ xa thông qua SSH

**Yêu cầu 1.** Sinh viên thực hiện các bước bên dưới để kết nối đến server từ xa qua SSH và báo cáo lại kết quả.

- **Bước 1:** Cập nhật các gói và cài đặt SSH server.

```
$ sudo apt update
$ sudo apt install openssh-server
```

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt update
Hit:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease
Hit:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease
Hit:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease
Hit:4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
307 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt install openssh-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
openssh-server is already the newest version (1:7.6p1-4ubuntu0.5).
The following packages were automatically installed and are no longer required:
 fonts-liberation2 fonts-opensymbol gir1.2-gst-plugins-base-1.0
 gir1.2-gstreamer-1.0 gir1.2-gudev-1.0 gir1.2-udisks-2.0
 grilo-plugins-0.3-base gstreamer1.0-gtk3 libboost-date-time1.65.1
 libboost-filesystem1.65.1 libboost-iostreams1.65.1 libboost-locale1.65.1
```

Hình 1. Cài đặt SSH server.

<sup>1</sup> <https://www.putty.org/>

- **Bước 2:** Cấu hình cho phép kết nối SSH bằng username và password.

Chỉnh sửa file cấu hình dịch vụ SSH: `sudo nano /etc/ssh/sshd_config`.

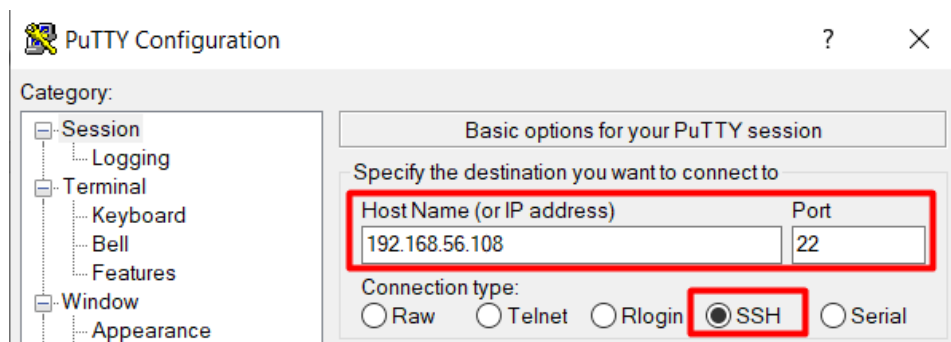
```
GNU nano 2.9.3 /etc/ssh/sshd_config

# Change to yes if you don't trust ~/.ssh/known_hosts for
# HostbasedAuthentication
#IgnoreUserKnownHosts no
# Don't read the user's ~/.rhosts and ~/.shosts files
#IgnoreRhosts yes

# To disable tunneled clear text passwords, change to no here!
PasswordAuthentication yes
#PermitEmptyPasswords no
```

Hình 2. Cấu hình SSH cho phép đăng nhập bằng tài khoản và mật khẩu.

- **Bước 3:** Sử dụng PuTTY đăng nhập vào server.



Hình 3. Cấu hình Putty đăng nhập server từ xa.

## B.2. Triển khai dịch vụ Web.

**Yêu cầu 2.1.** Sinh viên hãy tìm hiểu và trả lời 2 câu hỏi sau:

1. LAMP/LEMP Stack là gì?
2. So sánh LAMP Stack và LEMP Stack

**Yêu cầu 2.2.** Triển khai dịch vụ Web

Sinh viên lựa chọn **01 trong 2** mô hình LAMP Stack [1] (**theo B.2.1**) hoặc LEMP Stack [2] (**theo B.2.2**) khi triển khai các dịch vụ Web trên máy Linux.

### B.2.1. Hướng dẫn triển khai LAMP Stack

**Lưu ý:** Hướng dẫn này thực hiện trên **Ubuntu 18**.

LAMP Stack gồm bộ các gói dịch vụ cho Web server sử dụng Linux, gồm:

- Dịch vụ web **Apache**
- Cơ sở dữ liệu **MySQL**
- Ngôn ngữ lập trình web **PHP**

**a) Cài đặt Apache và cấu hình Firewall ufw**

Đảm bảo sử dụng user thường (non-root) trong quá trình thực hành. Có thể tạo user bằng cách dùng lệnh `adduser`<sup>2</sup>.

- **Bước 1:** Cập nhật hệ thống và cài đặt Apache2 với 2 lệnh `sudo apt update` và `sudo apt install apache2`

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt update
Ign:1 cdrom://Ubuntu 18.04.5 LTS _Bionic Beaver_ - Release amd64 (20200806.1) b
ionic InRelease
Hit:2 cdrom://Ubuntu 18.04.5 LTS _Bionic Beaver_ - Release amd64 (20200806.1) b
ionic Release
Hit:4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease
Get:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease [88.7 kB]
Get:6 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease [88.7 kB]
Get:7 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 Packages [2,25
1 kB]
```

Hình 4. Cập nhật các gói.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap liblua5.2-0
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap liblua5.2-0
0 upgraded, 9 newly installed, 0 to remove and 359 not upgraded.
```

Hình 5. Cài đặt apache2.

- **Bước 2:** Thêm rule cho phép SSH và dịch vụ Apache trên firewall `ufw`<sup>3</sup> và kiểm tra firewall `ufw` trên Linux server.

<sup>2</sup> <https://linuxize.com/post/how-to-add-and-delete-users-on-ubuntu-18-04/>

<sup>3</sup> <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-setup-a-firewall-with-ufw-on-an-ubuntu-and-debian-cloud-server>

```

ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw enable
Firewall is active and enabled on system startup
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw allow ssh
Rule updated
Rule updated (v6)
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw allow http
Rule added
Rule added (v6)
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw allow https
Rule added
Rule added (v6)
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw status
Status: active

To Action From
--
22/tcp ALLOW Anywhere
80/tcp ALLOW Anywhere
443/tcp ALLOW Anywhere
22/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
80/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
443/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)

```

Hình 6. Cấu hình tường lửa ufw.

- **Bước 3:** Kiểm tra dịch vụ apache2 bằng lệnh `sudo service apache2 status`.

```

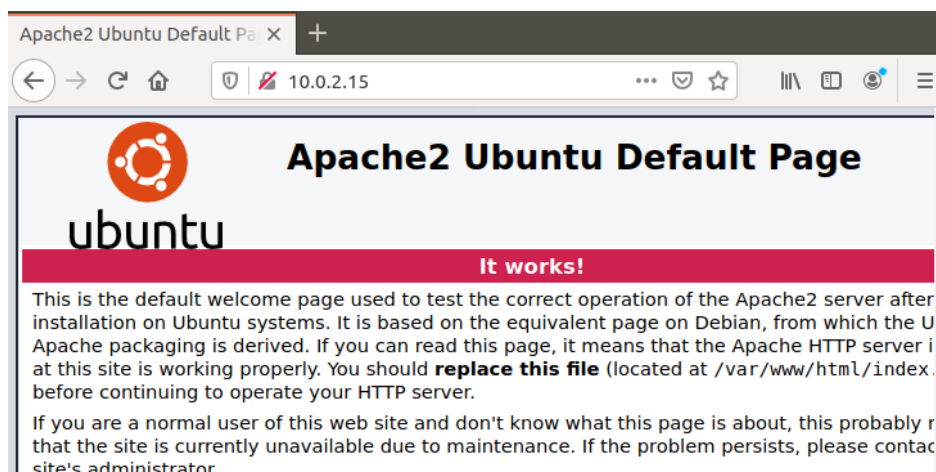
ubuntu@ubuntu:~$ sudo service apache2 status
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset:
   Drop-In: /lib/systemd/system/apache2.service.d
            └─apache2-systemd.conf
   Active: active (running) since Fri 2021-10-15 07:41:11 UTC; 7min ago
 Main PID: 5863 (apache2)
   Tasks: 55 (limit: 2326)
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─5863 /usr/sbin/apache2 -k start
             5865 /usr/sbin/apache2 -k start
             5866 /usr/sbin/apache2 -k start

Oct 15 07:41:11 ubuntu systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
Oct 15 07:41:11 ubuntu apachectl[5852]: AH00558: apache2: Could not reliably de
Oct 15 07:41:11 ubuntu systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.

```

Hình 7. Kiểm tra trạng thái của dịch vụ apache2.

- **Bước 4:** Trên máy Client, truy cập vào `http://<server-address>/`, ta sẽ được kết quả như sau:



Hình 8. Truy cập thành công trang web.

**b) Cài đặt MySQL**

- **Bước 5:** Cài đặt bằng lệnh `sudo apt install mysql-server`.
- **Bước 6:** Sử dụng lệnh `sudo mysql_secure_installation` để cấu hình cho Mysql nhằm nâng cao tính bảo mật.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mysql_secure_installation

Securing the MySQL server deployment.

Connecting to MySQL using a blank password.

VALIDATE PASSWORD PLUGIN can be used to test passwords
and improve security. It checks the strength of password
and allows the users to set only those passwords which are
secure enough. Would you like to setup VALIDATE PASSWORD plugin?

Press y|Y for Yes, any other key for No: █
```

Hình 9. Cài đặt bảo mật cho sql server.

- **Bước 7:** Thiết lập mật khẩu khi truy cập MySQL dưới quyền root

```
$ sudo mysql
mysql> ALTER USER root@localhost IDENTIFIED WITH
mysql_native_password BY 'your_password';
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
mysql> exit;
```

**c) Cài đặt PHP**

- **Bước 8:** Cài đặt các gói dịch vụ cần thiết với lệnh `sudo apt install php libapache2-mod-php php-mysql`.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt install php libapache2-mod-php php-mysql
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
 fonts-liberation2 fonts-opensymbol gir1.2-gst-plugins-base-1.0
 gir1.2-gstreamer-1.0 gir1.2-gudev-1.0 gir1.2-udisks-2.0
 grilo-plugins-0.3-base gstreamer1.0-gtk3 libboost-date-time1.65.1
 libboost-filesystem1.65.1 libboost-iostreams1.65.1 libboost-locale1.65.1
 libcdr-0.1-1 libclucene-contribs1v5 libclucene-core1v5 libcmis-0.5-5v5
 libcolamd2 libdazzle-1.0-0 libe-book-0.1-1 libdataserverui-1.2-2 libeot0
```

Hình 10. Cài đặt PHP và các gói liên quan.

- **Bước 9:** Cấu hình cho Web server có thể ưu tiên load file .PHP
  - Mở file `dir.config`: `sudo nano /etc/apache2/mods-enabled/dir.conf`

```
File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.9.3 /etc/apache2/mods-enabled/dir.conf Modified

<IfModule mod_dir.c>
    DirectoryIndex index.php index.html index.cgi index.pl index.php index$
</IfModule>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet
```

Hình 11. Thêm index.php vào file cấu hình.

- Thêm index.php sau DirectoryIndex
- **Bước 10:** Khởi động lại Apache để áp dụng các thay đổi bằng lệnh `sudo systemctl restart apache2.service`. Kiểm tra trạng thái hoạt động của Apache bằng lệnh `sudo systemctl status apache2.service`.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo systemctl restart apache2.service
ubuntu@ubuntu:~$ sudo systemctl status apache2.service
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset:
  Drop-In: /lib/systemd/system/apache2.service.d
           └─apache2-systemd.conf
   Active: active (running) since Fri 2021-10-15 15:27:00 +07; 9s ago
     Process: 13387 ExecStop=/usr/sbin/apachectl stop (code=exited, status=0/SUCCE
     Process: 13392 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUC
    Main PID: 13396 (apache2)
```

Hình 12. Khởi động lại và kiểm tra dịch vụ apache2.

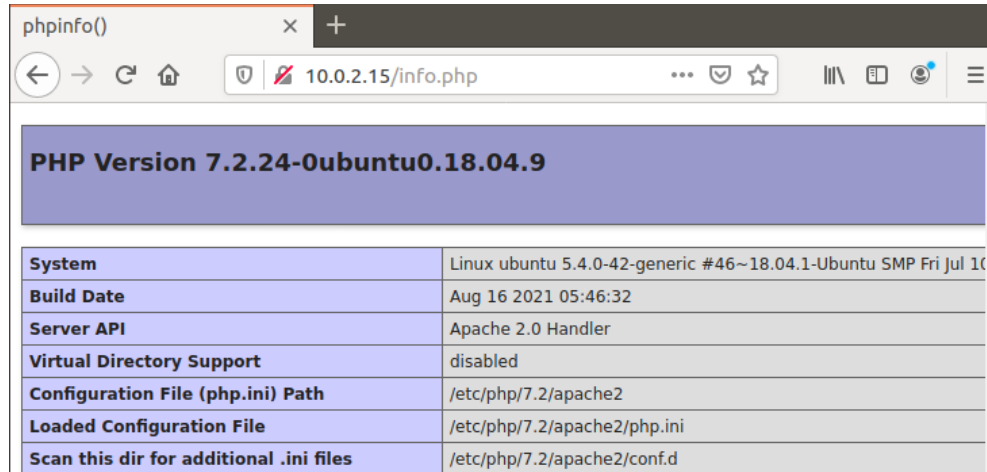
- **Bước 11:** Kiểm tra hoạt động của PHP trên server bằng cách tạo 1 file .php bất kỳ và kiểm tra truy cập.

Tạo file **info.php** bằng lệnh `sudo nano /var/www/html/info.php`.

File này có nội dung như sau:

```
<?php
    phpinfo();
?>
```

Khi truy cập `http://<server-address>/info.php`, kết quả như sau:



Hình 13. Truy cập vào trang info.php.

Như vậy, ta đã hoàn thành xong việc cài đặt LAMP Stack trên máy chủ Linux.

### B.2.2. Hướng dẫn triển khai LEMP Stack

**LEMP** Stack gồm bộ các gói dịch vụ cho Web server sử dụng Linux, gồm:

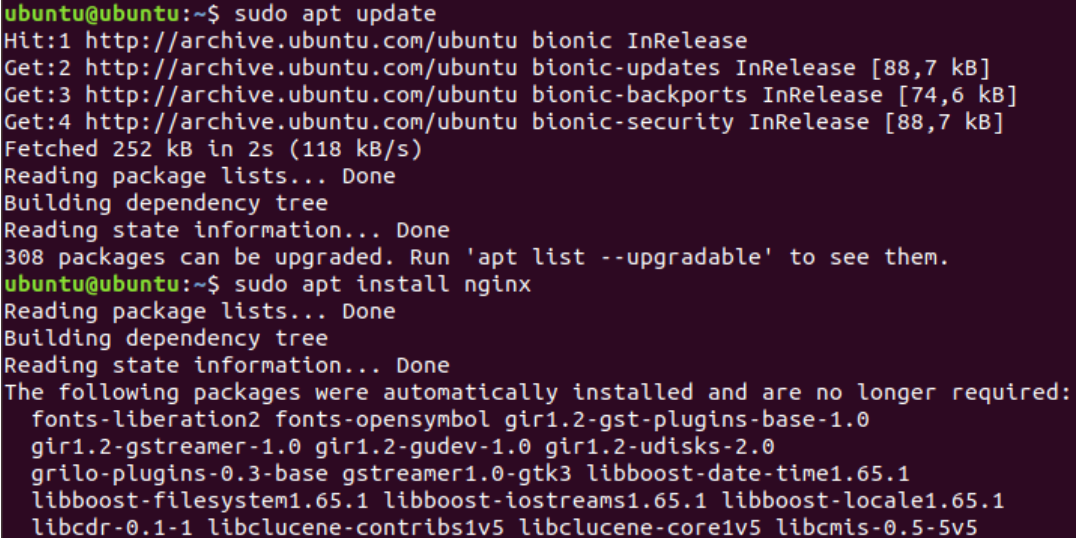
- Dịch vụ web Nginx
- Cơ sở dữ liệu MySQL
- Ngôn ngữ lập trình web PHP



**a) Cài đặt Nginx Web Server**

- **Bước 1:** Cập nhật các gói và cài đặt NGINX.

```
$ sudo apt update
$ sudo apt install nginx
```



```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt update
Hit:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease
Get:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease [88,7 kB]
Get:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease [74,6 kB]
Get:4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease [88,7 kB]
Fetched 252 kB in 2s (118 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
308 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt install nginx
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
 fonts-liberation2 fonts-opensymbol gir1.2-gst-plugins-base-1.0
 gir1.2-gstreamer-1.0 gir1.2-gudev-1.0 gir1.2-udisks-2.0
 grilo-plugins-0.3-base gstreamer1.0-gtk3 libboost-date-time1.65.1
 libboost-filesystem1.65.1 libboost-iostreams1.65.1 libboost-locale1.65.1
 libcdr-0.1-1 libclucene-contribs1v5 libclucene-core1v5 libcmis-0.5-5v5
```

Hình 14. Cài đặt NGINX.

- **Bước 2:** Thêm rule cho phép SSH và sử dụng dịch vụ Web trên firewall **ufw**<sup>4</sup> và bật firewall ufw trên Linux server.

```
$ sudo ufw enable
$ sudo ufw allow ssh
$ sudo ufw allow http
$ sudo ufw allow https
$ sudo ufw status
```

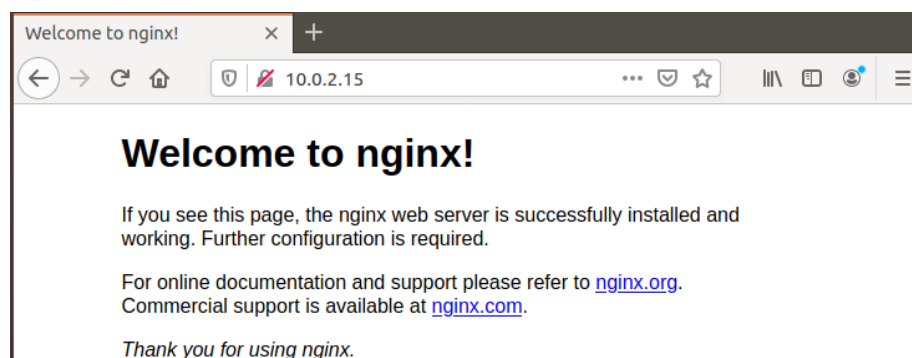
<sup>4</sup> <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-setup-a-firewall-with-ufw-on-an-ubuntu-and-debian-cloud-server>

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw enable
Firewall is active and enabled on system startup
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw allow ssh
Rule added
Rule added (v6)
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw allow http
Rule added
Rule added (v6)
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw allow https
Rule added
Rule added (v6)
ubuntu@ubuntu:~$ sudo ufw status
Status: active

To Action From
--
22/tcp ALLOW Anywhere
80/tcp ALLOW Anywhere
443/tcp ALLOW Anywhere
22/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
80/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
443/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
```

Hình 15. Cấu hình tường lửa ufw.

- **Bước 3:** Trên máy client, truy cập địa chỉ `http://<server-address>/` để kiểm tra kết quả cài đặt.



Hình 16. Truy cập dịch vụ Web trên NGINX thành công.

### b) Cài đặt MySQL

Tương tự hướng dẫn tại phần LAMP Stack.

### c) Cài đặt và cấu hình PHP với Nginx

Cài đặt PHP với lệnh `sudo apt install php-fpm php-mysql`

- **Bước 4:** Cài đặt PHP cho Nginx.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt install php-fpm php-mysql
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
 fonts-liberation2 fonts-opensymbol gir1.2-gst-plugins-base-1.0
 gir1.2-gstreamer-1.0 gir1.2-gudev-1.0 gir1.2-udisks-2.0
 grilo-plugins-0.3-base gstreamer1.0-gtk3 libboost-date-time1.65.1
 libboost-filesystem1.65.1 libboost-iostreams1.65.1 libboost-locale1.65.1
 libcdr-0.1-1 libclucene-contribs1v5 libclucene-core1v5 libcmis-0.5-5v5
 libcolamd2 libdazzle-1.0-0 libe-book-0.1-1 libedataserverui-1.2-2 libeot0
 libepubgen-0.1-1 libetonyek-0.1-1 libevent-2.1-6 libexiv2-14
 libfreerdp-client2-2 libfreerdp2-2 libgc1c2 libgee-0.8-2 libgexiv2-2
```

Hình 17. Cài đặt PHP cho NGINX.

### • Bước 5: Cấu hình cho Web server có thể ưu tiên load file .PHP

- Mở file cấu hình: `sudo nano /etc/nginx/sites-enabled/default`

```
GNU nano 2.9.3 /etc/nginx/sites-enabled/default Modified

# Don't use them in a production server!
#
# include snippets/snakeoil.conf;

root /var/www/html;

# Add index.php to the list if you are using PHP
index index.php index.html index.htm index.nginx-debian.html;

server_name _;
```

Hình 18. Cấu hình ưu tiên load file index.php.

- Thêm index.php sau index.

### • Bước 6: Cấu hình cho Nginx.

```
$ sudo nano /etc/nginx/sites-enabled/default
```

Kích hoạt và chỉnh sửa các dòng sau:

```
GNU nano 2.9.3 /etc/nginx/sites-enabled/default

# First attempt to serve request as file, then
# as directory, then fall back to displaying a 404.
try_files $uri $uri/ =404;
}

# pass PHP scripts to FastCGI server
#
location ~ \.php$ {
    include snippets/fastcgi-php.conf;
    #
    # With php-fpm (or other unix sockets):
    fastcgi_pass unix:/var/run/php/php7.2-fpm.sock;
    # With php-cgi (or other tcp sockets):
    fastcgi_pass 127.0.0.1:9000;
}
```

Hình 19. Bật PHP trong NGINX.

Khởi động lại dịch vụ Nginx bằng lệnh `sudo systemctl restart nginx.service`.

Kiểm tra trạng thái dịch vụ Nginx bằng lệnh `sudo systemctl status nginx.service`.

```

ubuntu@ubuntu:~$ sudo systemctl restart nginx.service
[sudo] password for ubuntu:
ubuntu@ubuntu:~$ sudo systemctl status nginx.service
● nginx.service - A high performance web server and a reverse proxy server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nginx.service; enabled; vendor preset: e
   Active: active (running) since Fri 2021-10-15 16:08:48 +07; 7s ago
     Docs: man:nginx(8)
   Process: 11964 ExecStop=/sbin/start-stop-daemon --quiet --stop --retry QUIT/5
   Process: 11966 ExecStart=/usr/sbin/nginx -g daemon on; master_process on; (co
   Process: 11965 ExecStartPre=/usr/sbin/nginx -t -q -g daemon on; master_proces
   Main PID: 11967 (nginx)
    Tasks: 2 (limit: 2329)
   CGroup: /system.slice/nginx.service
           └─11967 nginx: master process /usr/sbin/nginx -g daemon on; master_p
             └─11968 nginx: worker process

```

Hình 20. Khởi động lại và kiểm tra dịch vụ nginx.

- **Bước 7:** Kiểm tra hoạt động của PHP trên server bằng cách tạo 1 file .php và kiểm tra truy cập.

Tạo file **info.php** bằng lệnh `sudo nano /var/www/html/info.php`

File này có nội dung như sau:

```

<?php
    phpinfo();
?>

```

Truy cập `http://<server-address>/info.php/`, kết quả như sau:

|   |   |
|---|---|
| System                                  | Linux ubuntu 5.4.0-42-generic #46~18.04.1-Ubuntu SMP Fri Jul 10 |
| Build Date                              | Aug 16 2021 05:46:32  |
| Server API                              | FPM/FastCGI   |
| Virtual Directory Support               | disabled  |
| Configuration File (php.ini) Path       | /etc/php/7.2/fpm  |
| Loaded Configuration File               | /etc/php/7.2/fpm/php.ini  |
| Scan this dir for additional .ini files | /etc/php/7.2/fpm/conf.d   |

Hình 21. Kiểm tra kết quả.

Ta đã hoàn thành xong việc cài đặt LEMP Stack trên máy chủ Linux.

### B.3. Cấu hình dịch vụ Web

#### B.3.1. Cấu hình domain cho dịch vụ Web

**Yêu cầu 3.1.** Sinh viên cấu hình domain **nhomX.local** cho dịch vụ Web vừa cài đặt (X là số thứ tự của nhóm).

#### B.3.2. Cấu hình HTTPS

**Yêu cầu 3.2.** Cấu hình HTTPS theo yêu cầu sau:

- Cấu hình HTTPS cho dịch vụ Web vừa triển khai.
- Chuyển hướng tất cả yêu cầu gửi đến HTTP qua HTTPS.

### B.3.3. Triển khai ứng dụng Web đơn giản

**Yêu cầu 3.3.** Triển khai ứng dụng Web đáp ứng yêu cầu sau:

- Tải mã nguồn của Wordpress và triển khai lên dịch vụ Web đã triển khai.
- Cấu hình dịch vụ Web để khi trên máy client nhập `http://nhomX.local/` sẽ chuyển hướng qua HTTPS và tải được trang chủ của wordpress.

## B.4. Phân quyền trên Linux

Hệ điều hành linux cho phép chia sẻ nhiều user khác nhau. Việc phân quyền cho từng user là rất cần thiết để đảm bảo an ninh, bảo mật và tránh xung đột giữa các user.

### B.4.1. Cấu trúc của một tập tin, thư mục

Chúng ta sử dụng lệnh `ls -l` để xem cấu trúc của một tập tin, thư mục.

```
ubuntu@ubuntu:/$ ls -l
total 970072
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Thg 1 15 15:07 bin
drwxr-xr-x  3 root root    4096 Thg 1 15 15:05 boot
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Thg 1 15 15:02 cdrom
drwxr-xr-x 18 root root   4220 Thg 1 15 22:58 dev
drwxr-xr-x 125 root root  12288 Thg 1 15 22:58 etc
drwxr-xr-x  3 root root    4096 Thg 1 15 15:03 home
```

Hình 22. Xem cấu trúc thư mục bằng lệnh ls.

```
-rw-r--r--  1 root root    0 Mar  6 21:04 .autofsck
-rw-r--r--  1 root root    0 Dec  2 11:41 .autorelabel
dr-xr-xr-x  2 root root  4096 Mar  6 21:06 bin
dr-xr-xr-x  4 root root  4096 Dec  2 11:38 boot
```

^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ -- Ngày tháng tạo ra file và tên file

| | | | | | | | | | \--- Dung lượng của file/folder

| | | | | | | | | | \----- Tên group sở hữu

| | | | | | | | | | \----- Tên user sở hữu

| | | | | | | | | | \----- Hard link, thể hiện nhiều file hoặc thư mục

| \--\--\----- Các chỉ số phân quyền

\----- Loại file (chữ d nghĩa là thư mục)

Hình 23. Ý nghĩa của các chỉ số.

### B.4.2. Phân quyền cho tập tin và thư mục

Linux có 3 quyền cơ bản cho 1 user và group:

- r (read): quyền đọc file/folder.
- w (write): quyền ghi/sửa nội dung file/folder.
- x (execute): quyền thực thi file hoặc truy cập thư mục. Đối với thư mục, ta cần cấp quyền execute thì mới có thể dùng lệnh `cd` để truy cập vào thư mục.

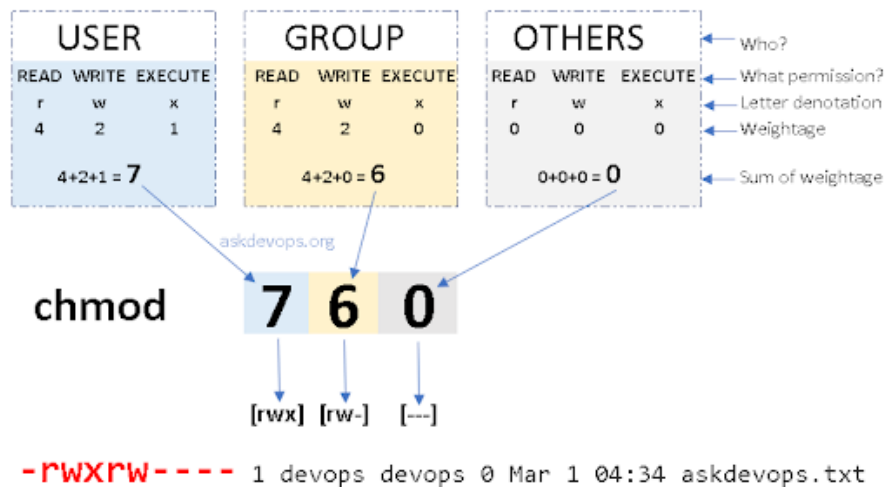
- – (Deny): Không có quyền.

Các quyền này cũng được đánh số nhất định:

- r (read): được biểu diễn bằng số 4.
- w (write): được biểu diễn bằng số 2.
- x (execute): được biểu diễn bằng số 1.
- – (Deny): được biểu diễn bằng số 0.

Cấu trúc chỉ số phân quyền:

- **user**: Quyền của user mà chủ sở hữu của file này.
- **group**: Quyền của những users thuộc group mà chủ sở hữu của file này.
- **other**: Quyền của tất cả các user khác trên máy.



Hình 24. Quyền hạn của user, group và other.

Về cơ bản, có 3 chữ số với ý nghĩa của số thứ nhất là quyền của **user**, số thứ 2 là quyền của **group**, số thứ 3 là quyền của **other**. Giá trị của từng số này là tổng của 3 quyền read, write và execute. VD: số 6=4+2, là quyền read và write.

#### B.4.3. Thay đổi quyền cho tập tin và thư mục

Để thay đổi các chỉ số phân quyền cho user và group, ta sử dụng lệnh `chmod`. `chmod` là viết tắt của change mode dùng để thay đổi quyền của một thư mục hay file trên Linux.

```
$ chmod <tùy chọn> <chỉ số phân quyền> <tên tập tin/thư mục>
```

Ví dụ phân quyền cho file **test**.

```
$ chmod 777 test <Cấp quyền truy cập đầy đủ cho mọi người dùng.>
$ chmod 775 test <Cấp quyền truy cập đầy đủ cho chủ sở hữu và nhóm, các người dùng khác chỉ có quyền đọc (read) và chạy (execute) file.>
$ chmod 755 test <Cấp quyền truy cập đầy đủ cho chủ sở hữu, chỉ cho phép nhóm quản trị và các người dùng khác đọc và chạy các file trong thư mục.>
```



\$ **chmod** 700 test <Chỉ cấp quyền truy cập đầy đủ cho chủ sở hữu và chặn truy cập với mọi đối tượng khác.>

\$ **chmod** 500 test <Không cho phép nhóm và người dùng khác truy cập vào file trong thư mục. Đồng thời giới hạn quyền của chủ sở hữu chỉ đọc và chạy file, tránh xóa và thay đổi các file trong thư mục này.>

\$ **chmod** 660 test <Cho phép chủ sở hữu và nhóm đọc, sửa, xóa và ghi dữ liệu vào file, nhưng không phân quyền truy cập cho những người dùng khác.>

#### B.4.4. Thay đổi chủ sở hữu cho tập tin và thư mục

Mặc định tập tin và thư mục đều có user group riêng của nó, để thay đổi ta dùng lệnh **chown**.

\$ **chown** <tùy chọn> <tên user>:<tên group> <tên tập tin/thư mục>

Ví dụ thay đổi chủ sở hữu cho file test.

|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| \$ <b>chown</b> user1:group1 test | <Thay đổi cả user và group cho test> |
| \$ <b>chown</b> user1 test        | <Thay đổi user cho test>             |
| \$ <b>chown</b> :group1 test      | <Thay đổi group cho test>            |

**Yêu cầu 4.1** Sinh viên học hiện phân quyền cho file vào thư mục và báo cáo lại kết quả với các yêu cầu bên dưới.

Yêu cầu:

- Tạo 02 user **u1** và **u2** bằng lệnh **adduser**.
- Tạo thư mục **folder1**, phân quyền đọc ghi cho **u1**, chặn mọi quyền của nhóm và user khác trên **folder1**. Sử dụng lệnh **ls -l** để kiểm tra.
- Tạo thư mục **folder2**, phân quyền đọc ghi cho **u2** và nhóm **u2**, chặn mọi quyền từ user khác trên **folder2**. Sử dụng lệnh **ls -l** để kiểm tra.
- Đăng nhập vào user **u1** bằng lệnh **su u1**. Truy cập và tạo file trong **folder1** và **folder2** để xem kết quả.
- Đăng nhập vào user **u2** bằng lệnh **su u2**. Thử truy cập và tạo file trong **folder1** và **folder2** để xem kết quả.
- Thêm **u1** và group **u2**. Truy cập, tạo và sửa file trong **folder2** để xem kết quả.

#### B.5. Shell Script trên Linux

Shell là chương trình dùng đặc biệt, cung cấp giao diện cho người dùng sử dụng các dịch vụ của hệ điều hành. Shell nhận các lệnh từ người dùng và chuyển đổi chúng thành thứ mà kernel có thể hiểu được. Người dùng truy cập shell bằng cách sử dụng command line interface. Một chương trình đặc biệt có tên Terminal trong linux/macOS.

Shell cũng có thể nhận các lệnh làm đầu vào từ file, chúng ta có thể viết các lệnh trong một file và thực thi file đó. Các file này được gọi là Shell Script hoặc Shell Programs.

Ví dụ đơn giản shell script sử dụng Bash Shell. Tạo một file **test** với nội dung sau:

```
#!/bin/bash

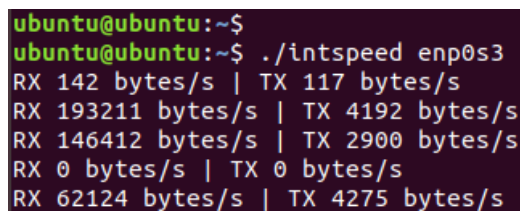
# Author: Hien Do
HELLO="Hello, "
HELLO=$(printf "%s %s" "$HELLO" "$(whoami)" "!")
DAY="Today is "
DAY=$(printf "%s %s" "$DAY" "$(date)")
echo $HELLO
echo $DAY
```

- Dòng đầu được gọi là shebang<sup>5</sup>, nó cho shell biết chương trình nào sẽ thông dịch script khi thực thi. Trong ví dụ trên, tập lệnh sẽ được diễn giải và chạy bởi bash<sup>6</sup> shell.
- Để thực thi được file **test**, ta cần cấp quyền thực thi cho nó. VD: `chmod +x test`.
- Để chạy file test, ta có thể sử dụng 1 trong 2 cách sau: `/bin/bash test` hoặc `./test`.

Sinh viên có thể tham khảo thêm về shell script tại [https://www.tutorialspoint.com/unix/shell\\_scripting.htm](https://www.tutorialspoint.com/unix/shell_scripting.htm).

**Yêu cầu 5.1** Sinh viên viết một shell script hiển thị tốc độ gửi và nhận của một interface.

Lưu ý: Không cài đặt và sử dụng các công cụ thống kê đã có.



```
ubuntu@ubuntu:~$
ubuntu@ubuntu:~$ ./intspeed enp0s3
RX 142 bytes/s | TX 117 bytes/s
RX 193211 bytes/s | TX 4192 bytes/s
RX 146412 bytes/s | TX 2900 bytes/s
RX 0 bytes/s | TX 0 bytes/s
RX 62124 bytes/s | TX 4275 bytes/s
```

Hình 25. Ví dụ minh họa chương trình hiển thị tốc độ của interface.

<sup>5</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Shebang\\_%28Unix%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Shebang_%28Unix%29)

<sup>6</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Bash\\_%28Unix\\_shell%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Bash_%28Unix_shell%29)



## **C. YÊU CẦU & ĐÁNH GIÁ**

### **C.1. Yêu cầu**

- Sinh viên tìm hiểu và thực hành theo hướng dẫn.
- Sinh viên báo cáo kết quả thực hiện trực tiếp tại buổi thực hành. Giữ nguyên trạng thái thành công của bài thực hành (hoặc quay lại Video kết quả) để đánh giá kết quả.

### **C.2. Đánh giá**

- Sinh viên hiểu và tự thực hiện được bài thực hành.
- Hiểu được các nội dung trong bài thực hành, các câu hỏi kèm theo.

## **D. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] How To Install Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP) stack on Ubuntu 18.04:  
<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-linux-apache-mysql-php-lamp-stack-ubuntu-18-04>

[2] How To Install Linux, Nginx, MySQL, PHP (LEMP stack) on Ubuntu 18.04:  
<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-linux-nginx-mysql-php-lemp-stack-ubuntu-18-04>

## **HẾT**

*Chúc các bạn hoàn thành tốt!*