

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG



BÁO CÁO ĐỒ ÁN
MÔN QUẢN TRỊ MẠNG VÀ HỆ THỐNG

Lớp: NT132.N22.MMCL

Đề tài: Triển khai NAT và DHCP trên Linux Server
Triển khai dịch vụ chia sẻ file: NFS, SMB, FTP trên Linux

GVHD: ThS. Trần Thị Dung

Nhóm sinh viên thực hiện:

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1. Đặng Trung Hậu | MSSV: 21520833 |
| 2. Hồ Mạnh Đạt | MSSV: 21520695 |
| 3. Nguyễn Gia Quân | MSSV: 21521327 |

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Người nhận xét
(Ký tên và ghi rõ họ tên)

LỜI MỞ ĐẦU

Đồ án của nhóm chúng em là một nghiên cứu về các dịch vụ mạng và chia sẻ file khá phổ biến hiện nay. Sau khi tìm hiểu và thảo luận về chủ đề này, chúng em đã tiến hành cài đặt và triển khai các dịch vụ trên hệ điều hành Linux.

Đồ án này đã đặt ra một thách thức lớn đối với nhóm chúng em về việc tìm kiếm thông tin và tài liệu về chủ đề cũng như việc cài đặt và cấu hình các dịch vụ. Tuy nhiên, nhờ có cô Trần Thị Dung đã tận tình giảng dạy, giúp đỡ chúng em về mặt lý thuyết để chúng em có thêm kiến thức và kỹ năng cần thiết để làm việc hiệu quả và giải quyết vấn đề.

Chúng em đã nỗ lực và cố gắng hoàn thành thật tốt đề tài được giao, nhưng cũng không thể tránh khỏi được những thiếu sót và những hạn chế trong quá trình hoàn thành đồ án. Mong cô và các bạn thông cảm, góp ý thêm để đồ án của nhóm chúng em được hoàn thiện hơn.

Sau đây, nhóm chúng em sẽ trình bày về triển khai các dịch vụ mạng, dịch vụ chia sẻ file qua các chương sau:

- Chương 1: Tổng quan về đề tài.
- Chương 2: Triển khai.
- Chương 3: Kết quả.

DANH MỤC CÁC BẢNG, HÌNH ẢNH

Bảng 1: Bảng thành phần cài đặt trong mô hình	13
Bảng 2: Bảng phân công, đánh giá thành viên	37
Bảng 3: Bảng tự đánh giá	38
Bảng 4: Bảng trả lời câu hỏi	38
Hình 1.0:1: Mô hình hoạt động dịch vụ NAT	9
Hình 1.0:2: Mô hình hoạt động dịch vụ DHCP	10
Hình 2:1: Mô hình triển khai NAT/DHCP và các dịch vụ chia sẻ file	13
Hình 3:1: Kết quả triển khai dịch vụ NAT	32
Hình 3:2: Kết quả triển khai dịch vụ DHCP	33
Hình 3:3: Kết quả triển khai dịch vụ chia sẻ file FTP	34
Hình 3:4: Kết quả triển khai dịch vụ chia sẻ file NFS	34
Hình 3:5: Kết quả triển khai dịch vụ chia sẻ file SMB(1).....	35
Hình 3:6: Kết quả triển khai dịch vụ chia sẻ file SMB(2).....	35

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC BẢNG, HÌNH ẢNH.....	4
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI	6
1.1 Giới thiệu đề tài.....	6
1.1.1 Giới thiệu về hệ điều hành Linux	6
1.1.2 Giới thiệu về các dịch vụ mạng NAT/DHCP:	6
1.1.3 Giới thiệu các dịch vụ chia sẻ file trên Linux.....	7
1.2 Thành phần và chức năng chính	8
1.2.1 Thành phần và chức năng của các dịch vụ mạng: NAT và DHCP	8
1.2.2 Thành phần và chức năng của các dịch vụ chia sẻ file: NFS, SMB, FTP	9
1.3 Mô tả hoạt động	9
1.3.1 Các dịch vụ mạng (NAT và DHCP) hoạt động như thế nào?	9
1.3.2 Các dịch vụ chia sẻ file (NFS, SMB, FTP) hoạt động như thế nào?	10
Chương 2: TRIỂN KHAI	13
2.1 Mô hình	13
2.2 Cài đặt	13
2.3 Cấu hình	16
Chương 3: KẾT QUẢ	32
3.1 Kết quả demo	32
TÀI LIỆU THAM KHẢO	36
PHỤ LỤC	37

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

1.1 Giới thiệu đề tài

1.1.1 Giới thiệu về hệ điều hành Linux

Linux là một hệ điều hành máy tính mã nguồn mở được phát triển từ năm 1991 dựa trên nhân Unix, linh động và được phát hành miễn phí. Cùng với Windows, macOS thì Linux là một trong những hệ điều hành phổ biến nhất hiện nay với cộng đồng sử dụng đông đảo, luôn được đóng góp và phát triển liên tục.

1.1.2 Giới thiệu về các dịch vụ mạng NAT/DHCP:

- Khái niệm về NAT:
 - NAT là viết tắt của Network Address Translation. Một phương pháp ánh xạ không gian địa chỉ IP thành một không gian địa chỉ IP khác bằng cách sửa đổi thông tin địa chỉ mạng trong tiêu đề IP của các gói trong khi chúng đang được truyền qua thiết bị định tuyến lưu lượng.
 - NAT được thiết kế để tiết kiệm địa chỉ IP, tăng tính bảo mật, cho phép mạng nội bộ sử dụng IP private. Thường được sử dụng trên router biên của các mô hình mạng 1 cửa.
 - Các thuật ngữ về NAT:
 - + **Inside network:** Là tập hợp các thiết bị bên trong mạng nội bộ và sử dụng IP private.
 - + **Outside network:** Là tất cả các mạng bên ngoài khác.
 - NAT bao gồm 4 loại địa chỉ:
 - + **Inside local address:** Địa chỉ có thể không phải là địa chỉ IP được chỉ định bởi nhà cung cấp dịch vụ, đây là những địa chỉ IP riêng. Đây là host bên trong được nhìn thấy từ inside network.
 - + **Inside global address:** Địa chỉ IP đại diện cho một hoặc nhiều bên trong địa chỉ IP cục bộ với thế giới bên ngoài. Đây là host bên trong nhưng được nhìn thấy từ outside network.
 - + **Outside local address:** Là địa chỉ IP của một thiết bị bên ngoài khi nó xuất hiện bên trong mạng. Địa chỉ này không nhất thiết là địa chỉ được đăng ký, nó được lấy từ không gian địa chỉ bên trong.

+ **Outside global address:** Là địa chỉ IP gán cho một thiết bị ở mạng bên ngoài. Địa chỉ này được lấy từ địa chỉ có thể dùng để định tuyến toàn cầu từ không gian địa chỉ mạng.

- Khái niệm về DHCP:

- DHCP là giao thức cấu hình máy chủ cho phép cấp phát địa chỉ IP một cách tự động khi một thiết bị tham gia vào mạng LAN, địa chỉ IP được cung cấp cùng với các cấu hình liên quan khác như Subnetmask, Default Gateway, DNS...

- Các thuật ngữ về DHCP:

- + **DHCP Server:** Máy chủ quản lý việc cấu hình và cấp phát địa chỉ IP cho Client.

- + **DHCP Client:** Máy khách yêu cầu và nhận thông tin cấu hình IP từ DHCP Server.

- + **Scope:** Phạm vi liên tiếp của các địa chỉ IP có thể dùng để cấp phát cho một mạng.

- + **Exclusion Scope:** Là dải địa chỉ nằm trong Scope sẽ không được cấp phát động cho Clients.

- + **Reservation:** Địa chỉ đặt trước dành riêng cho máy tính hoặc thiết bị chạy các dịch vụ cần có IP tĩnh để các thiết bị khác tìm tới trong mạng (tùy chọn này thường được thiết lập để cấp phát địa chỉ tĩnh cho các Server, Printer...).

- + **Scope Options:** các thông số được cấu hình thêm khi cấp phát IP động cho Clients như DNS Server (006), Router (003).

- + **DHCP Relay Agent:** DHCP Relay Agent là một máy tính hoặc một Router được cấu hình để lắng nghe và chuyển tiếp các gói tin giữa DHCP Client và DHCP Server từ subnet này sang subnet khác.

1.1.3 Giới thiệu các dịch vụ chia sẻ file trên Linux

- **NFS** (Network File System) là một hệ thống giao thức chia sẻ file được phát triển bởi Sun Microsystems từ năm 1984, cho phép một người dùng trên một máy tính khác truy cập tới hệ thống file chia sẻ thông qua mạng máy tính giống như truy cập trực tiếp trên ổ cứng của máy tính.
- **Samba** là dịch vụ của hệ điều hành Linux, chạy trên nền giao thức SMB (Server Message Block) cho phép chia sẻ file và máy in với các máy chạy Windows.

Hiện nay SMB là giao thức được các hệ điều hành của Microsoft sử dụng để chia sẻ dữ liệu qua mạng.

- **FTP** (File Transfer Protocol) trên Linux là một phương pháp cho phép người dùng truy cập và chia sẻ tệp tin và thư mục trên mạng. FTP là một giao thức mạng được sử dụng để truyền dữ liệu giữa các máy tính trên mạng Internet.

1.2 Thành phần và chức năng chính

1.2.1 Thành phần và chức năng của các dịch vụ mạng: NAT và DHCP

- Dịch vụ mạng NAT: Có 3 loại NAT:
 - + **NAT Static** - là ánh xạ một – một giữa địa chỉ local và địa chỉ global. Loại ánh xạ này được cấu hình bởi người quản trị (Admin) và thường cố định, không đổi. Người dùng có thể truy cập từ xa đến Server sử dụng SSH trỏ đến địa chỉ global của Server. NAT Static có ích và thường được sử dụng khi trong một mạng có một Server và Server này có thể được phép truy cập từ bên ngoài.
 - + **NAT Dynamic** - sử dụng một dải địa chỉ public và gán cho các máy bên trong mạng inside theo kiểu first-come, first-served (máy nào đến trước sẽ gán địa chỉ trước cho đến khi hết địa chỉ). Khi một thiết bị bên mạng inside yêu cầu truy cập ra bên ngoài, Dynamic NAT sẽ gán cho nó một địa chỉ public có trong dải địa chỉ. Dynamic NAT yêu cầu phải có đủ số lượng địa chỉ public để có thể đáp ứng với số lượng User trong mạng inside.
 - + **Port Address Translation (PAT)** - Còn được gọi là NAT overload. Có thể ánh xạ nhiều địa chỉ IP private sang một địa chỉ IP public. PAT sẽ sử dụng thêm port nguồn để phân biệt các luồng dữ liệu của các Client khác nhau trong mạng nội bộ. Phương pháp PAT là đặc trưng cho khả năng tiết kiệm địa chỉ IP của NAT.
- Dịch vụ mạng DHCP:
 - + **DHCP Server**: Thường là Server hoặc Router, máy chủ DHCP sẽ giữ địa chỉ IP, cũng như thông tin liên quan đến cấu hình.
 - + **DHCP Client**: Là một thiết bị như máy tính, điện thoại,... mà cần được cấp IP. Nó có thể kết nối với mạng và giao tiếp với máy chủ DHCP.

+ DHCP relay: thiết bị trung tâm quản lý các yêu cầu giữa các DHCP Client và DHCP Server. Nó thường được sử dụng khi một tổ chức phải xử lý các mạng lớn hoặc phức tạp.

+ Các thành phần khác: bao gồm nhóm địa chỉ IP, mạng con (subnet), DHCP lease và DHCP communication.

1.2.2 Thành phần và chức năng của các dịch vụ chia sẻ file: NFS, SMB, FTP

- NFS (Network File System):

Chức năng: NFS cho phép người dùng truy cập và chia sẻ các tập tin trên mạng, tăng khả năng tương tác và chia sẻ giữa các thiết bị trong mạng LAN.

- SMB (Server Message Block):

Chức năng: SMB cho phép người dùng truy cập và chia sẻ các tập tin, máy in và các tài nguyên khác trên mạng giữa các máy tính chạy hệ điều hành Windows.

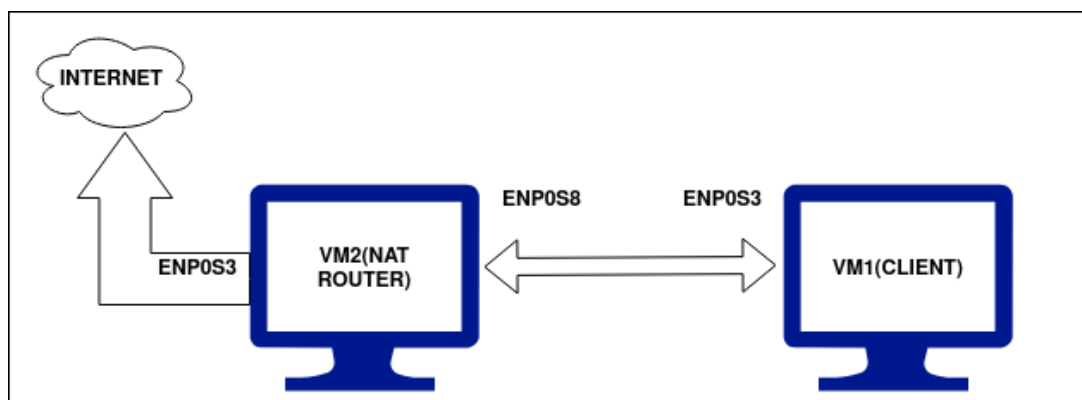
- FTP (File Transfer Protocol):

Chức năng: FTP cho phép người dùng truyền tải tập tin giữa các máy tính trên mạng thông qua giao thức TCP/IP. FTP cung cấp một giao diện đơn giản để truyền tải tập tin, tạo ra một kênh truyền tải giữa các máy tính.

1.3 Mô tả hoạt động

1.3.1 Các dịch vụ mạng (NAT và DHCP) hoạt động như thế nào?

- NAT hoạt động như thế nào?

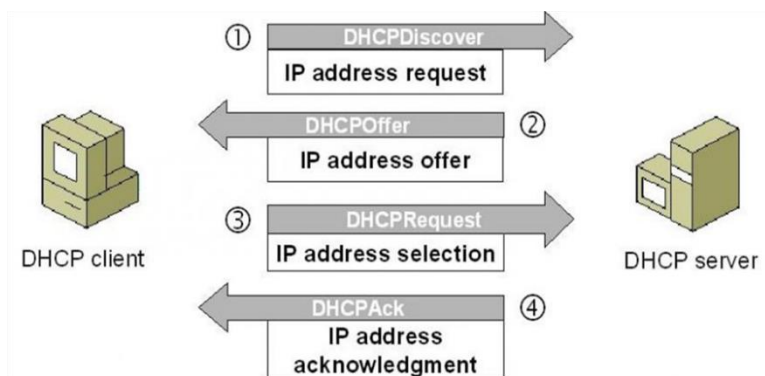


Hình 1.0:1: Mô hình hoạt động dịch vụ NAT

- Bộ định tuyến(router) biên sẽ được cấu hình NAT, là bộ định tuyến có một interface trong mạng local (inside) và một interface trong mạng global (outside). Khi một gói tin đi ra bên ngoài mạng Internet, NAT sẽ chuyển đổi địa chỉ IP local

(private) đó thành địa chỉ IP global (public). Khi một gói tin đi vào mạng local, địa chỉ IP global (public) được chuyển đổi thành địa chỉ IP local (private).

- Nếu NAT hết địa chỉ, tức là, không còn địa chỉ nào trong nhóm được định cấu hình thì các gói sẽ bị loại bỏ và một Internet Control Message Protocol (ICMP) sẽ báo lỗi không thể truy cập gói tin đến đích.
- DHCP hoạt động như thế nào?
 - Khi có thiết bị cần IP truy cập vào mạng và gửi yêu cầu DHCP Discover theo kiểu broadcast cho các máy chủ DHCP trong mạng, máy chủ DHCP sẽ hoạt động dựa trên cách thức tìm địa chỉ IP khả dụng để cung cấp đến thiết bị với gói DHCP Offer.
 - Sau khi thiết bị yêu cầu nhận được địa chỉ IP Offer từ máy chủ DHCP thì sẽ phản hồi lại cho máy chủ DHCP một DHCP Request để yêu cầu được sử dụng IP, lúc này máy chủ DHCP gửi lại tin báo nhận (ACK) để xác nhận là thiết bị đã có IP để truy cập mạng. Máy chủ DHCP cũng cung cấp thêm thời gian sử dụng IP đã cấp cho đến khi có địa chỉ IP mới.



Hình 1.0:2: Mô hình hoạt động dịch vụ DHCP

1.3.2 Các dịch vụ chia sẻ file (NFS, SMB, FTP) hoạt động như thế nào?

- Dịch vụ chia sẻ file NFS hoạt động như thế nào?
 - NFS là một giao thức máy Client-Server .
 - Máy chủ NFS cần đáp ứng các yêu cầu sau:
 - Đã cài đặt phần mềm máy chủ NFS.
 - Có ít nhất một kết nối mạng để chia sẻ tài nguyên NFS.
 - Được cấu hình để chấp nhận và phản hồi các yêu cầu NFS qua kết nối mạng.

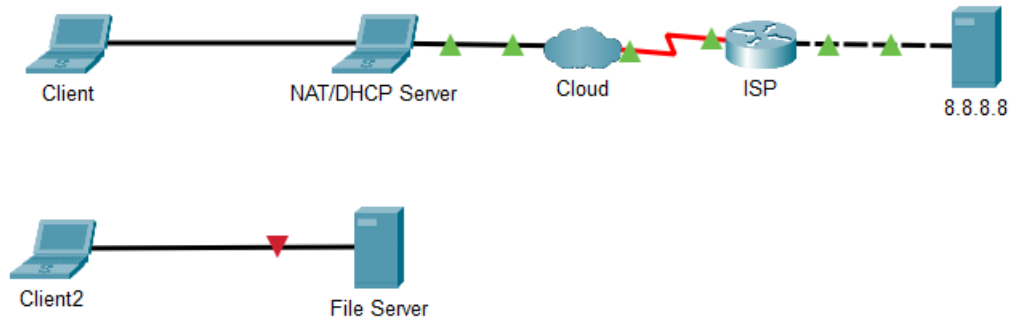
- Máy khách NFS cần đáp ứng các yêu cầu sau:
 - Đã cài đặt phần mềm máy khách NFS.
 - Có kết nối mạng với máy chủ NFS.
 - Được phép truy cập tài nguyên trên máy chủ NFS.
 - Được cấu hình để gửi và nhận yêu cầu NFS thông qua kết nối mạng.
- NFS ban đầu được xây dựng như một phương pháp để chia sẻ hệ thống tệp giữa các nhóm làm việc với nhau bằng Unix. Quá trình thiết lập giao thức NFS bao gồm 3 bước sau (cả trên máy chủ file của doanh nghiệp và trên máy trạm cục bộ):
 - Cài đặt dịch vụ `rpc.mountd` hoặc `nfs`.
 - Tạo hoặc chọn một thư mục chia sẻ trên máy chủ.
 - Thiết lập quyền trên máy chủ NFS cho phép người dùng có thể truy cập vào để đọc, ghi và thực thi các tệp trong hệ thống.
- Dịch vụ chia sẻ file SMB hoạt động như thế nào?
 - Dịch vụ chia sẻ file SMB (Server Message Block) trên Linux làm việc bằng cách sử dụng một phần mềm gọi là Samba. Samba là một bộ phần mềm mã nguồn mở được sử dụng để chia sẻ tệp và máy in giữa các hệ thống Windows và Linux.
 - Khi Samba được cài đặt và cấu hình trên một máy chủ Linux, nó cho phép các máy tính chạy Windows có thể kết nối và truy cập các tệp trên máy chủ đó. Việc chia sẻ tệp được thực hiện thông qua giao thức SMB, cho phép các máy tính kết nối và truy cập tệp thông qua một đường dẫn mạng.
 - Để cấu hình dịch vụ chia sẻ file SMB trên Linux, ta cần thực hiện các bước sau:
 - + Cài đặt Samba trên máy chủ Linux.
 - + Tạo một thư mục chứa các files cần chia sẻ.
 - + Cấu hình trên tệp cấu hình của Samba để chỉ định thư mục chứa các files cần chia sẻ và các thông tin liên quan khác như quyền truy cập và chia sẻ.
 - + Khởi động lại dịch vụ Samba để áp dụng các thay đổi cấu hình.
 - Sau khi cấu hình, các máy tính chạy Windows có thể kết nối và truy cập các tệp chia sẻ trên máy chủ Linux bằng cách sử dụng đường dẫn mạng và các thông tin đăng nhập được cung cấp trong quá trình kết nối.

- Dịch vụ chia sẻ file FTP hoạt động như thế nào?
 - Khi một người dùng yêu cầu truy cập vào các tập tin và thư mục, dịch vụ FTP sẽ sử dụng giao thức truyền tải dữ liệu để truyền các tập tin và thư mục đó qua mạng tới người dùng.
 - Dưới đây là các bước hoạt động chi tiết của dịch vụ chia sẻ file FTP trên Linux:
 - + Cài đặt dịch vụ FTP trên máy chủ Linux. Có nhiều gói phần mềm FTP khác nhau cho phép chúng ta cài đặt trên hệ thống Linux của mình, chẳng hạn như vsftpd, ProFTPD, hoặc Pure-FTPd.
 - + Thiết lập cấu hình dịch vụ FTP. Điều này bao gồm thiết lập các tài khoản người dùng, các thư mục được chia sẻ, quyền truy cập và các cấu hình bảo mật khác. Các tài khoản người dùng được sử dụng để đăng nhập vào dịch vụ FTP và có quyền truy cập vào các tập tin và thư mục được chia sẻ trên máy chủ.
 - + Khi một người dùng yêu cầu truy cập vào các tập tin và thư mục được chia sẻ, dịch vụ FTP sẽ xác thực thông tin đăng nhập của người dùng và kiểm tra quyền truy cập của họ (đã được thiết lập từ trước) đối với các tập tin và thư mục được yêu cầu.
 - + Sau khi được xác thực, dịch vụ FTP sẽ tạo ra một kết nối truyền tải dữ liệu giữa máy chủ và người dùng. Kết nối này sử dụng giao thức truyền tải dữ liệu để truyền các tập tin và thư mục từ máy chủ đến người dùng.
 - + Khi người dùng đã hoàn tất yêu cầu truy cập và truyền tải dữ liệu, kết nối sẽ được đóng lại.
 - + Trong khi dịch vụ FTP đang hoạt động, các tập tin và thư mục được chia sẻ có thể được thêm mới, xóa hoặc chỉnh sửa bởi người dùng hoặc quản trị viên. Các thay đổi này sẽ được áp dụng ngay lập tức và có thể được nhìn thấy bởi các người dùng khác trên mạng.

Chương 2: TRIỂN KHAI

2.1 Mô hình

- Mô hình triển khai NAT/DHCP và các dịch vụ chia sẻ file:



Hình 2.1: Mô hình triển khai NAT/DHCP và các dịch vụ chia sẻ file

Bảng thành phần cài đặt:

Bảng 1: Bảng thành phần cài đặt trong mô hình

Tên máy	Địa chỉ IP	Cài đặt
Ubuntu Server	192.168.1.8	nfs-kernel-Server, samba, vsftpd
Windows(8.1) Desktop	192.168.1.9	FileZilla
Linux Client	192.168.1.11	NFS-common, Cifs-utils samba-Client
Ubuntu Server 22.04	192.168.56.104	NAT: iptables, iptables-persistent DHCP: isc-dhcp-Server
Windows(8.1) Desktop	192.168.56.111	Không cài đặt thêm gói

2.2 Cài đặt

- **Môi trường thực hiện:**
 - + Server: Cài đặt Ubuntu Server 22.04 trên máy ảo VirtualBox (thiết lập 2 card mạng gồm NAT và host-only).
 - + Client: Cài đặt Windows8.1 trên máy ảo VirtualBox (thiết lập 1 card mạng host-only).
- **Cài đặt dịch vụ NAT trên Ubuntu Server:**

+ Cập nhật lại Ubuntu Server trên terminal bằng các câu lệnh sau:

“sudo apt-get update”

```
server@ubuntu:~$ sudo apt-get update
[sudo] password for server:
Hit:1 http://vn.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://vn.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:3 http://vn.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Hit:4 http://vn.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
Reading package lists... Done
```

“sudo apt-get upgrade”

```
server@ubuntu:~$ sudo apt-get upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
server@ubuntu:~$
```

+ Cài đặt IPTables cho máy ảo:

```
server@ubuntu:~$ sudo apt-get install iptables
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
iptables is already the newest version (1.8.7-1ubuntu5).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 37 not upgraded.
server@ubuntu:~$
```

+ Cài đặt IPTables-persistent để lưu lại các rules bằng câu lệnh “sudo apt install IPTables-persistent”:

```
Selecting previously unselected package netfilter-persistent.
(Reading database ... 74112 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../netfilter-persistent_1.0.16_all.deb ...
Unpacking netfilter-persistent (1.0.16) ...
Selecting previously unselected package iptables-persistent.
Preparing to unpack .../iptables-persistent_1.0.16_all.deb ...
Unpacking iptables-persistent (1.0.16) ...
Setting up netfilter-persistent (1.0.16) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/netfilter-persistent.service → /lib/systemd/system/netfilter-persistent.service.
Setting up iptables-persistent (1.0.16) ...
update-alternatives: using /lib/systemd/system/netfilter-persistent.service to provide /lib/systemd/system/iptables.service (iptables.service) in auto mode
Processing triggers for man-db (2.10.2-1) ...
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.
server@ubuntu:~$
```

- **Cài đặt dịch vụ DHCP trên Ubuntu Server:**

+ Xem các giá trị định tuyến và xác định giá trị cần cấu hình DHCP:

```

server@ubuntu:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:59:d8:4b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 metric 100 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 81859sec preferred_lft 81859sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe59:d84b/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:48:7f:66 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.104/24 metric 100 brd 192.168.56.255 scope global dynamic enp0s8
        valid_lft 567sec preferred_lft 567sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe48:7f66/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
server@ubuntu:~$

```

+ Cài dịch vụ DHCP Server bằng câu lệnh “sudo apt-get install isc-dhcp-server”:

```

server@ubuntu:~$ sudo apt-get install isc-dhcp-server
[sudo] password for server:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
isc-dhcp-server is already the newest version (4.4.1-2.3ubuntu2.4).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 37 not upgraded.
server@ubuntu:~$ _

```

- **Client:**

+ Kiểm tra trạng thái:

```

client@client-VirtualBox: ~
client@client-VirtualBox:~$ sudo systemctl status NetworkManager.service
● NetworkManager.service - Network Manager
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/NetworkManager.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2023-04-21 04:02:20 EDT; 45s ago
     Docs: man:NetworkManager(8)
   Main PID: 2135 (NetworkManager)
    Tasks: 3 (limit: 3792)
   Memory: 3.2M
      CPU: 73ms
   CGroup: /system.slice/NetworkManager.service
           └─2135 /usr/sbin/NetworkManager --no-daemon

Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.30]
Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.30]
Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.30]
Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.30]
Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.30]
Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.30]
Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.30]
Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.32]
Apr 21 04:02:20 client-VirtualBox NetworkManager[2135]: <info> [1682064140.39]
lines 1-21/21 (END)

```

- Cài đặt dịch vụ FTP:

Cài đặt dịch vụ FTP sử dụng câu lệnh “sudo apt install vsftpd”.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo apt install vsftpd
[sudo] password for quan_21521327:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
vsftpd is already the newest version (3.0.5-0ubuntu1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 111 not upgraded.
```

- Cài đặt dịch vụ NFS:

Cài đặt NFS trên máy chủ: " sudo apt install nfs-kernel-server".

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo apt install nfs-kernel-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
nfs-kernel-server is already the newest version (1:2.6.1-1ubuntu1.2).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 111 not upgraded.
```

- Cài đặt dịch vụ SMB:

Cài đặt phần mềm SMB trên máy chủ bằng câu lệnh “sudo apt install samba”:

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo apt install samba
[sudo] password for quan_21521327:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
samba is already the newest version (2:4.15.13+dfsg-0ubuntu1.1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 111 not upgraded.
```

2.3 Cấu hình

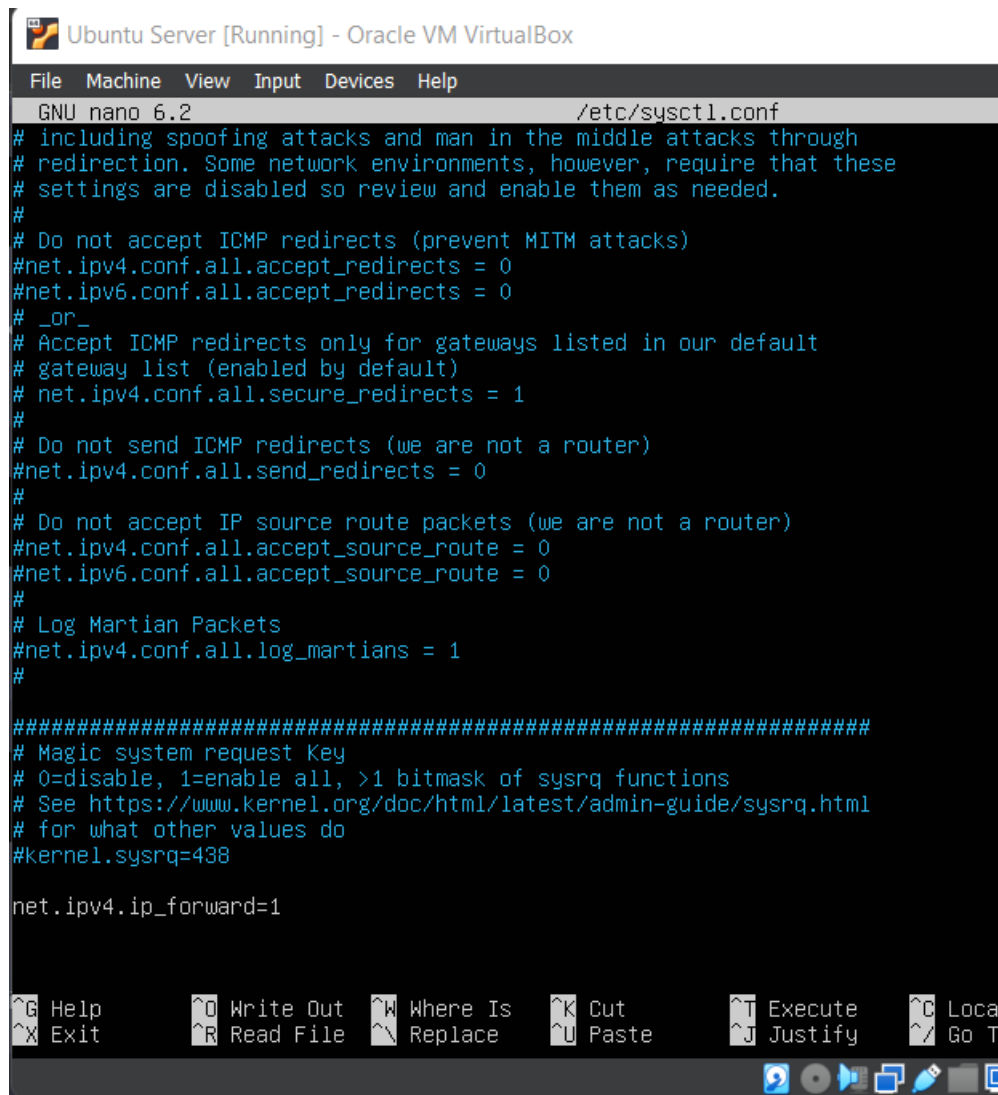
- Cấu hình NAT

+ Sau khi cập nhật và cài đặt một số tính năng cần thiết, bật tính năng Forwarding để forward các packet qua các interface bằng cách sửa file “/etc/sysctl.conf”:

Mở file bằng lệnh:

```
server@ubuntuserver:~$ sudo nano /etc/sysctl.conf_
```

Thêm dòng sau vào cuối file: “net.IPv4.IP_forward=1”



```
GNU nano 6.2 /etc/sysctl.conf
# including spoofing attacks and man in the middle attacks through
# redirection. Some network environments, however, require that these
# settings are disabled so review and enable them as needed.
#
# Do not accept ICMP redirects (prevent MITM attacks)
#net.ipv4.conf.all.accept_redirects = 0
#net.ipv6.conf.all.accept_redirects = 0
# _or_
# Accept ICMP redirects only for gateways listed in our default
# gateway list (enabled by default)
# net.ipv4.conf.all.secure_redirects = 1
#
# Do not send ICMP redirects (we are not a router)
#net.ipv4.conf.all.send_redirects = 0
#
# Do not accept IP source route packets (we are not a router)
#net.ipv4.conf.all.accept_source_route = 0
#net.ipv6.conf.all.accept_source_route = 0
#
# Log Martian Packets
#net.ipv4.conf.all.log_martians = 1
#
#####
# Magic system request Key
# 0=disable, 1=enable all, >1 bitmask of sysrq functions
# See https://www.kernel.org/doc/html/latest/admin-guide/sysrq.html
# for what other values do
#kernel.sysrq=438

net.ipv4.conf.all.log_martians=1

^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute   ^C Locali
^X Exit      ^R Read File ^U Replace   ^U Paste     ^J Justify   ^_ Go To
```

+ Khởi động dịch vụ IPtables bằng câu lệnh “sudo systemctl start IPtables”.

Thiết lập NAT bằng IPtables, enp0s3 là interface của máy chủ:

```
server@ubuntuserver:~$ sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

Trong đó:

- **-t nat**: Chỉ định loại table (bảng) là nat. Nếu không chỉ định rõ là tables nào thì filter hoặc mangle table sẽ được áp dụng.
- **-A**: Thêm 1 quy luật vào cuối chuỗi (chain).
- **POSTROUTING**: Thực hiện việc NAT sau khi gói tin đã đi qua bộ định tuyến (routing) của Server.
- **-o enp0s3**: Tên card mạng đi ra (OUTPUT) Internet của Router.
- **-j MASQUERADE**: Nhảy đến một cách xử lý khi gói dữ liệu phù hợp với quy luật hiện tại.

Dùng **MASQUERADE** để NAT IP thật thay đổi, MASQUERADE được sử dụng để thực hiện kỹ thuật PAT.

+ Thực hiện lưu cấu hình IPtables vào file /etc/IPtables/rule.v4:

```
server@ubuntuserver:~$ sudo iptables-save | sudo tee /etc/iptables/rules.v4
[sudo] password for server:
# Generated by iptables-save v1.8.7 on Fri May 5 19:42:43 2023
*nat
:PREROUTING ACCEPT [163:32462]
:INPUT ACCEPT [75:19064]
:OUTPUT ACCEPT [247:29785]
:POSTROUTING ACCEPT [139:21556]
-A POSTROUTING -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

Ta thấy sau ***nat** là các rules của bảng NAT đều đã được '**ACCEPT**' – tức là IPtables chấp nhận chuyển các gói tin đến đích.

+ Sau đó mở máy Client (Windows 8.1) và thực hiện ping 8.8.8.8 để kiểm tra:

```
C:\Users\client>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=66ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=73ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=74ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=73ms TTL=111

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 66ms, Maximum = 74ms, Average = 71ms
```

- Cấu hình DHCP

+ Cấu hình cài đặt địa chỉ IP tĩnh bằng câu lệnh “sudo nano /etc/network/interfaces”:

```
server@ubuntuserver:~$ sudo nano /etc/network/interfaces_
```

+ Sau khi cài đặt DHCP và cấu hình địa chỉ IP tĩnh, tiến hành thiết lập các thông số như sau:

- Địa chỉ IP của máy chủ Ubuntu Server: 192.168.56.104
- Địa chỉ Default Gateway: 192.168.56.1
- Địa chỉ Subnet mask: 255.255.255.0
- Địa chỉ Network: 192.168.56.0
- Địa chỉ Broadcast: 192.168.56.255

```
GNU nano 6.2 /etc/network/interfaces
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s8
iface enp0s8 inet static
address 192.168.56.104
gateway 192.168.56.1
netmask 255.255.255.0
network 192.168.56.0
broadcast 192.168.56.255
```

Thoát bằng tổ hợp phím Ctrl + X -> Y -> Enter.

+ Tiếp theo thêm card mạng đang sử dụng vào mục INTERFACESv4 bằng câu lệnh “sudo nano /etc/default/isc-dhcp-Server”:

```
server@ubuntuserver:~$ sudo nano /etc/default/isc-dhcp-server_
```

Tên card mạng là “enp0s8”:

```
GNU nano 6.2 /etc/default/isc-dhcp-server
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp0s8"
INTERFACESv6=""
```

Thoát bằng tổ hợp phím Ctrl + X -> Y -> Enter.

+ Thiết lập dải mạng mà DHCP Server sẽ cấp phát bằng câu lệnh “sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf”:

```
server@ubuntuserver:~$ sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

```
GNU nano 6.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# Attention: If /etc/ltsp/dhcpd.conf exists, that will be used as
# configuration file instead of this file.
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "group3.org";
option domain-name-servers server.group3.org;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

# The ddns-updates-style parameter controls whether or not the server will
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the
# behavior of the version 2 packages ('none', since DHCP v2 didn't
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;

# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
#authoritative;

# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).
#log-facility local7;

# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the
# DHCP server to understand the network topology.
#subnet 10.152.187.0 netmask 255.255.255.0 {
  [ Read 113 lines ]
G Help      ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut        ^T Execute    ^C Location   M-U Undo
X Exit      ^R Read File  ^N Replace    ^U Paste      ^J Justify    ^G Go To Line  M-E Redo
```

- **default-lease-time**: là thời hạn mặc định nếu các client không có yêu cầu về thời hạn IP được thu hồi.

- **max-lease-time**: là thời gian tối đa mà một địa chỉ IP được lưu tại client trước khi bị máy chủ DHCP thu hồi và gán cho client khác.

Tiếp theo tìm đến dòng “A slightly different configuration for an internal subnet”, sau đó tiến hành sửa các thông số subnet, netmask, router, broadcast, DNS giống phần cài đặt IP tĩnh cho Ubuntu Server ở phía trên:

```
# A slightly different configuration for an internal subnet.
subnet 192.168.56.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.56.20 192.168.56.254;
    option domain-name-servers server.group3.org;
    option domain-name "group3.org";
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option routers 192.168.56.104;
    option broadcast-address 192.168.56.255;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}
```

- Dải IP mà máy chủ DHCP sẽ cấp phát cho các máy khi truy cập vào mạng: **range 192.168.56.20 192.168.56.254;**

+ Cấu hình địa chỉ IP tĩnh cho máy chủ DHCP thông qua công cụ netplan (do phiên bản Ubuntu Server đang sử dụng yêu cầu phải cấu hình IP tĩnh bằng công cụ netplan):

Mở file yaml bằng câu lệnh “sudo nano 00-installer-config.yaml”:

```
GNU nano 6.2 00-installer-config.yaml
network:
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp0s8:
      addresses:
        - 192.168.56.104/24
      nameservers:
        addresses: [4.2.2.2, 8.8.8.8]
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.56.1
  version: 2
```

Trong file yaml trên:

- **enp0s8** là tên card mạng đang sử dụng.
- **addresses** là địa chỉ được sử dụng làm IP tĩnh, ở đây sử dụng địa chỉ 192.168.56.104.
- **nameservers** được sử dụng để chỉ định IP máy chủ DNS.
- **routes** được sử dụng để chỉ định Default Gateway.

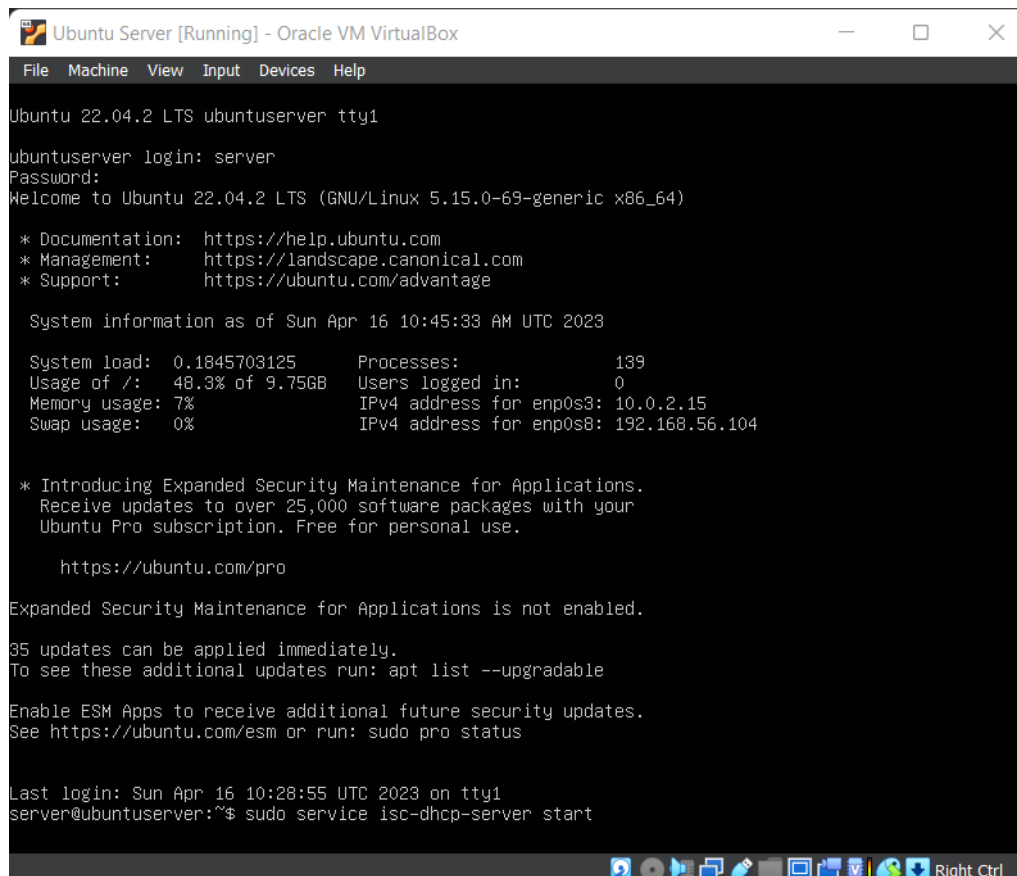
Để những thay đổi trên có hiệu lực và được áp dụng, sử dụng câu lệnh “sudo netplan apply”:

```
server@ubuntu:~$ sudo netplan apply
server@ubuntu:~$ _
```

Sau khi thực hiện xong, thoát ra và khởi động lại Ubuntu Server bằng lệnh “sudo reboot”:

```
server@ubuntu:~$ sudo reboot_
```

+ Khởi động DHCP Server bằng lệnh “sudo service isc-dhcp-server start”:



```
Ubuntu 22.04.2 LTS ubuntu-server tty1
ubuntu-server login: server
Password:
Welcome to Ubuntu 22.04.2 LTS (GNU/Linux 5.15.0-69-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information as of Sun Apr 16 10:45:33 AM UTC 2023

System load:  0.1845703125      Processes:            139
Usage of /:   48.3% of 9.75GB   Users logged in:     0
Memory usage: 7%              IPv4 address for enp0s3: 10.0.2.15
Swap usage:   0%              IPv4 address for enp0s8: 192.168.56.104

 * Introducing Expanded Security Maintenance for Applications.
   Receive updates to over 25,000 software packages with your
   Ubuntu Pro subscription. Free for personal use.

   https://ubuntu.com/pro

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

35 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

Last login: Sun Apr 16 10:28:55 UTC 2023 on tty1
server@ubuntu-server:~$ sudo service isc-dhcp-server start
```

Hoặc restart lại dịch vụ bằng lệnh “sudo systemctl restart isc-dhcp-server”.

+ Kiểm tra lại xem trạng thái máy chủ DHCP đã “active” hay chưa:

```
server@ubuntu-server:~$ sudo systemctl restart isc-dhcp-server
server@ubuntu-server:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; disabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2023-05-05 20:25:35 UTC; 8s ago
     Docs: man:dhcpd(8)
    Main PID: 2008 (dhcpd)
      Tasks: 4 (limit: 4043)
     Memory: 4.6M
        CPU: 6ms
    CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
            └─2008 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dh

May 05 20:25:35 ubuntu-server dhcpd[2008]: PID file: /run/dhcp-server/dhcpd.pid
May 05 20:25:35 ubuntu-server dhcpd[2008]: Wrote 6 leases to leases file.
May 05 20:25:35 ubuntu-server sh[2008]: Wrote 6 leases to leases file.
May 05 20:25:35 ubuntu-server dhcpd[2008]: Listening on LPF/enp0s8/08:00:27:48:7f:66/192.168.56.0/24
May 05 20:25:35 ubuntu-server sh[2008]: Listening on LPF/enp0s8/08:00:27:48:7f:66/192.168.56.0/24
May 05 20:25:35 ubuntu-server sh[2008]: Sending on LPF/enp0s8/08:00:27:48:7f:66/192.168.56.0/24
May 05 20:25:35 ubuntu-server sh[2008]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
May 05 20:25:35 ubuntu-server dhcpd[2008]: Sending on LPF/enp0s8/08:00:27:48:7f:66/192.168.56.0/24
May 05 20:25:35 ubuntu-server dhcpd[2008]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
May 05 20:25:35 ubuntu-server dhcpd[2008]: Server starting service.
lines 1-21/21 (END)
```

+ Kiểm tra lại địa chỉ IP của máy chủ bằng lệnh “ifconfig -a”:

Ở đây địa chỉ IP đã được cập nhật thành 192.168.56.104 theo đúng như cài đặt bên trên (card enp0s8).

```

server@ubuntuserver:~$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe59:d84b prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:59:d8:4b txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 9 bytes 1904 (1.9 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 20 bytes 2114 (2.1 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.56.104 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe48:7f66 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:48:7f:66 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10 bytes 1868 (1.8 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 13 bytes 1554 (1.5 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 84 bytes 6368 (6.3 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 84 bytes 6368 (6.3 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

server@ubuntuserver:~$

```

+ Sau đó kiểm tra máy Client(Windows 8.1) trong mạng đã được cấp phát IP chưa:

Vào cmd gõ lệnh “ipconfig”:

Máy Client đã được cấp phát IP 192.168.56.111, nằm trong dải IP được chỉ định cấp phát.

```

C:\Users\client>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix  . : group3.org
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::4185:4be9:34d7:65ee%3
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.111
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.56.104

Tunnel adapter isatap.group3.org:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : group3.org

```

+ Kiểm tra Client đã truy cập được Internet chưa:

```

C:\Users\client>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=65ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=67ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=71ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=79ms TTL=111

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 65ms, Maximum = 79ms, Average = 70ms

C:\Users\client>_

```


Như vậy là DHCP Server đã cấp phát thành công địa chỉ IP cho Client và máy Client cũng có thể truy cập vào mạng được.

- Cấu hình dịch vụ FTP

Bước 1: Kiểm tra trạng thái dịch vụ FTP.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo service vsftpd status
● vsftpd.service - vsftpd FTP server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; vendor prese
   Active: active (running) since Wed 2023-05-03 20:21:00 +07; 4min 10s ago
   Process: 2685 ExecStartPre=/bin/mkdir -p /var/run/vsftpd/empty (code=exite
   Main PID: 2686 (vsftpd)
      Tasks: 1 (limit: 2275)
     Memory: 1000.0K
        CPU: 98ms
      CGroup: /system.slice/vsftpd.service
             └─2686 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd.conf

Thg 5 03 20:21:00 quan-VirtualBox systemd[1]: Starting vsftpd FTP server...
Thg 5 03 20:21:00 quan-VirtualBox systemd[1]: Started vsftpd FTP server.
lines 1-13/13 (END)
[1]+  Stopped                  sudo service vsftpd status
```

Bước 2: Thiết lập các kết nối để cho phép Client có thể kết nối được.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo ufw allow 20/tcp
Skipping adding existing rule
Skipping adding existing rule (v6)
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo ufw allow 40000:50000/tcp
Skipping adding existing rule
Skipping adding existing rule (v6)
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo ufw allow 990/tcp
Skipping adding existing rule
Skipping adding existing rule (v6)
```

Bước 3: Thêm các người dùng được phép truy cập file.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo adduser ftpuser2
Adding user `ftpuser2' ...
Adding new group `ftpuser2' (1010) ...
Adding new user `ftpuser2' (1009) with group `ftpuser2' ...
Creating home directory `/home/ftpuser2' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for ftpuser2
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
   Room Number []:
    Work Phone []:
    Home Phone []:
      Other []:
Is the information correct? [Y/n] n
Changing the user information for ftpuser2
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []: ftpuser2
   Room Number []:
    Work Phone []:
    Home Phone []:
      Other []:
Is the information correct? [Y/n] y
```


Bước 4: Tạo thư mục để chứa các tệp chia sẻ.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo mkdir /home/ftpuser/ftp/file  
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$
```

Bước 5: Cấp quyền truy cập cho thư mục vừa tạo.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo chown ftpuser2:ftpuser /home/ftpuser/ftp/  
file
```

Bước 6: Truy cập vào file cấu hình FTP bằng lệnh “sudo vi /etc/vsftcp.conf”. Thiết lập các thông số như hình dưới vào file cấu hình.

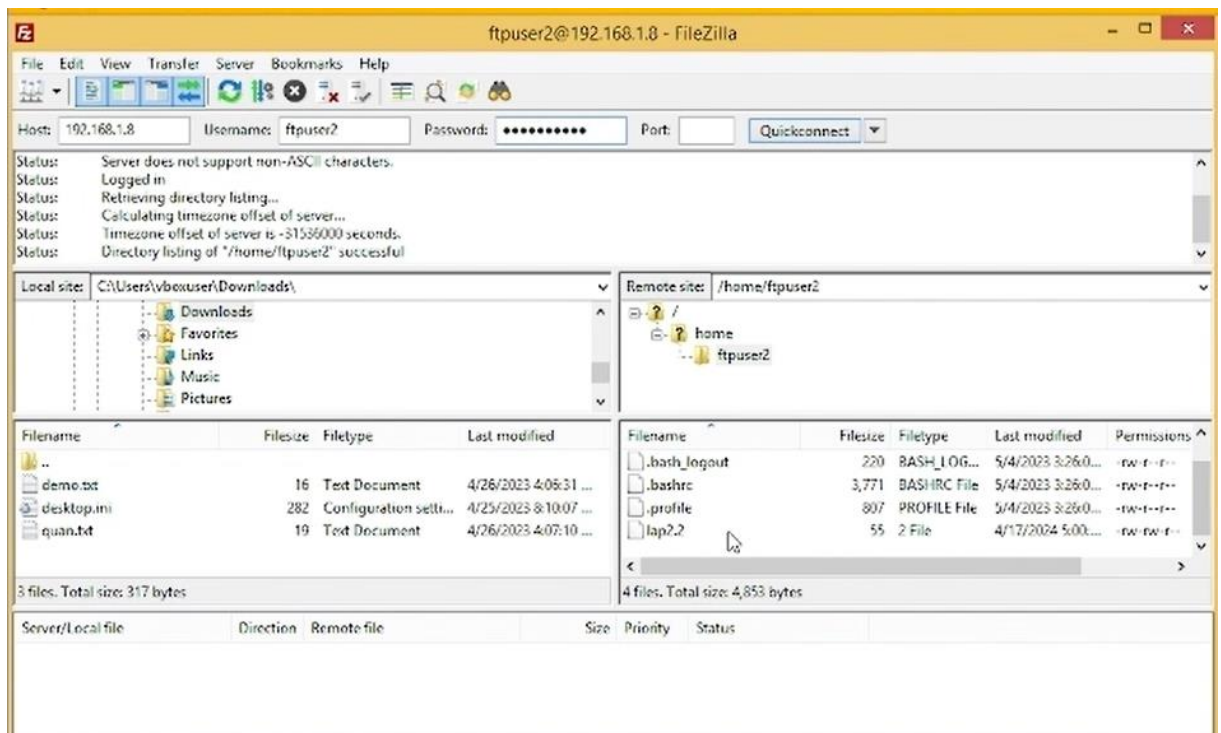
Ở đây cho phép các thông số cơ bản như:

- Có thể truy cập với Ipv6 (listen_ipv6=YES)
- Cho phép người dùng chỉnh sửa (write_enable=YES)

Và các thông số khác.

```
listen=NO  
listen_ipv6=YES  
anonymous_enable=NO  
local_enable=YES  
write_enable=YES  
local_umask=022  
dirmessage_enable=YES  
use_localtime=YES  
xferlog_enable=YES  
connect_from_port_20=YES  
secure_chroot_dir=/var/run/vsftpd/empty  
pam_service_name=vsftpf  
force_dot_files=YES  
pasv_min_port=40000  
pasv_max_port=50000  
  
user_sub_token=$USER  
local_root=/home/$USER/ftp
```

Bước 7: Mở phần mềm Filezilla trên máy Client và nhập các thông tin (Host, Username, Password) của Server.



Chú thích: Phần phía bên phải là các tệp trong thư mục được chia sẻ của Server.

Bây giờ chúng ta có thể lấy tệp tin chia sẻ từ Server hay gửi các tệp chia sẻ của Client đến Server.

- Cấu hình dịch vụ NFS

Bước 1: Kiểm tra trạng thái dịch vụ đã “active” chưa:

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$ sudo systemctl status nfs-server
● nfs-server.service - NFS server and services
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nfs-server.service; enabled; vendor p
   Active: active (exited) since Sat 2023-04-29 15:04:27 +07; 4 days ago
   Process: 3523 ExecStartPre=/usr/sbin/exportfs -r (code=exited, status=1/FA
   Process: 3524 ExecStart=/usr/sbin/rpc.nfsd (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 3524 (code=exited, status=0/SUCCESS)
      CPU: 5ms

Thg 4 29 15:04:27 quan-VirtualBox systemd[1]: Starting NFS server and services.
Thg 4 29 15:04:27 quan-VirtualBox exportfs[3523]: exportfs: can't open /etc/exp
Thg 4 29 15:04:27 quan-VirtualBox systemd[1]: Finished NFS server and services.
^X
[8]+  Stopped                  sudo systemctl status nfs-server
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$
```

Bước 2: Tạo một thư mục để chứa files chia sẻ.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$ sudo mkdir /qtm2/server_share
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$
```

Bước 3: Tiến hành truy cập file cấu hình để thiết lập các thông số.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$  
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$ sudo nano /etc/exports
```

Bước 4: Thiết lập các thông số để chia sẻ file.

```
GNU nano 6.2 /etc/exports *  
/mnt/server_share 192.168.1.11(rw,sync,no_subtree_check)  
/qtm1/server_share 192.168.1.11(rw,sync,no_subtree_check)  
/qtm2/server_share 192.168.1.11(rw,sync,no_subtree_check)
```

Trong đó:

- **rw**: Chế độ đọc/ghi (read/write) cho phép người dùng đọc và ghi vào các tệp trên NFS share.
- **sync**: Đồng bộ hóa tệp dữ liệu giữa Client và Server, có nghĩa là việc ghi dữ liệu sẽ được đồng bộ hóa với NFS Server ngay lập tức, để tránh mất dữ liệu nếu xảy ra sự cố.
- **no_subtree_check**: Không kiểm tra các thư mục con của NFS share cho việc phân quyền.

Bước 5: Đăng ký tất cả các exports được định nghĩa trong file /etc/exports.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$ sudo exportfs -a  
quan_21521327@quan-VirtualBox:/$
```

Bước 6: Cài đặt dịch vụ để kết nối đến NFS Server trên Client (Linux).

```
$ sudo apt-get install nfs-common  
[sudo] password for client:  
  
Sorry, try again.  
[sudo] password for client:  
giaquan123Sorry, try again.  
[sudo] password for client:  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree... Done  
Reading state information... Done  
nfs-common is already the newest version (1:2.6.2-4).  
The following packages were automatically installed and are no longer require  
d:  
docutils-common libpython3.10-dev python3-alabaster python3-docutils  
python3-imagesize python3-roman python3-snowballstemmer python3-sphinx  
python3.10 python3.10-dev python3.10-minimal sphinx-common  
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.  
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 1505 not upgraded.
```

Bước 7: Tạo thư mục để nhận dữ liệu từ Server.

```
(client@kali)-[~]  
$ sudo mkdir -p /qtm2/client_share
```

Bước 8: Cấp quyền truy cập, đọc, ghi cho thư mục vừa tạo.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:/qtm2/server_share$ sudo chmod -R 777 /qtm2/server_share
quan_21521327@quan-VirtualBox:/qtm2/server_share$ sudo chown nobody:nogroup /qtm2/server_share
```

Bước 9: Thiết lập kết nối đến Server.

```
(client@kali)~$ sudo mount 192.168.1.8:/qtm2/server_share /qtm2/client_share
```

Bước 10: Kiểm tra xem dịch vụ đã hoạt động chưa:

Tạo một tệp text: “nfs_share.txt” trên Server.

```
quan_21521327@quan-VirtualBox:/qtm2/server_share$ sudo touch nfs_share.txt
quan_21521327@quan-VirtualBox:/qtm2/server_share$
```

Đồng thời lúc này bên phía Client cũng sẽ nhận được tệp này.

```
(client@kali)~$ ls /qtm2/client_share
nfs_share.txt
```

Thử ghi một nội dung vào tệp text: “nfs_share.txt” trên Client bằng lệnh ”nano nfs_share.txt”

```
client@kali: /q
File Actions Edit View Help
GNU nano 6.4
hiii đây là quan nha
```

Lúc này tệp text: “nfs_share.txt” trên Server cũng nhận được dòng “hiii đây là quan nha”

```
GNU nano 6.2 /qtm2/server_share/nfs_share.txt *
hiii đây là quan nha
```

- Cấu hình dịch vụ SMB

Bước 1: Thêm người dùng mới.


```

0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 111 not upgraded.
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo adduser group3
Adding user `group3' ...
Adding new group `group3' (1012) ...
Adding new user `group3' (1011) with group `group3' ...
Creating home directory `/home/group3' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for group3
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []: group3
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n] y

```

Bước 2: Tạo mật khẩu cho samba với User vừa tạo.

```

quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo -s
root@quan-VirtualBox:/home/quant_21521327# smbpasswd -a group3
New SMB password:
Retype new SMB password:
Added user group3.

```

Bước 3: Cấp quyền truy cập cho thư mục cần chia sẻ.

```

quan_21521327@quan-VirtualBox:~$ sudo chmod -R 777 /home/group3/share_folder
quan_21521327@quan-VirtualBox:~$

```

Bước 4: Tiến hành truy cập file cấu hình để thiết lập các thông số bằng câu lệnh “sudo nano /etc/samba/smb.conf”. Sau đó thêm đoạn mã dưới vào file cấu hình.

Ở đây có các thông số như đường dẫn đến thư mục chia sẻ (path), cho phép chỉ đọc hay có thể chỉnh sửa (readonly), các người dùng cố định (valid user) và các thông số khác:

```

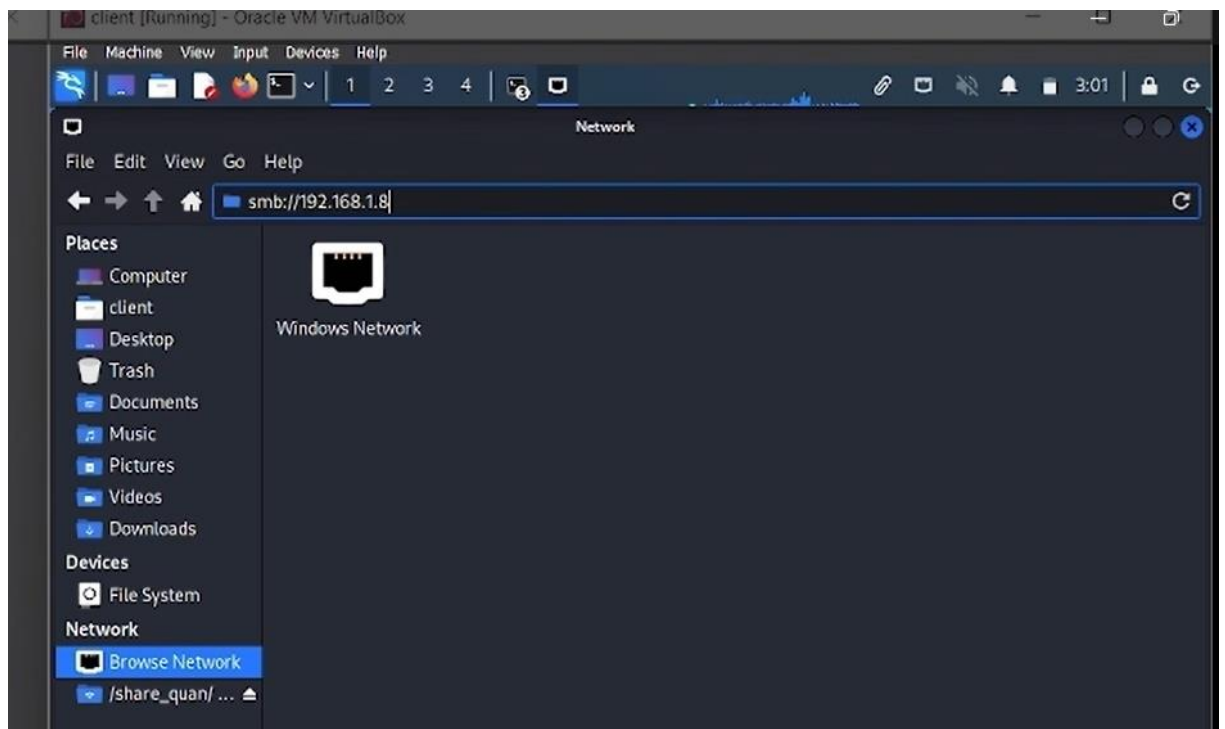
[share_folder]
  path = /home/group3/share_folder
  readonly = no
  guest ok = yes
  browseable = yes
  valid user = group3

```

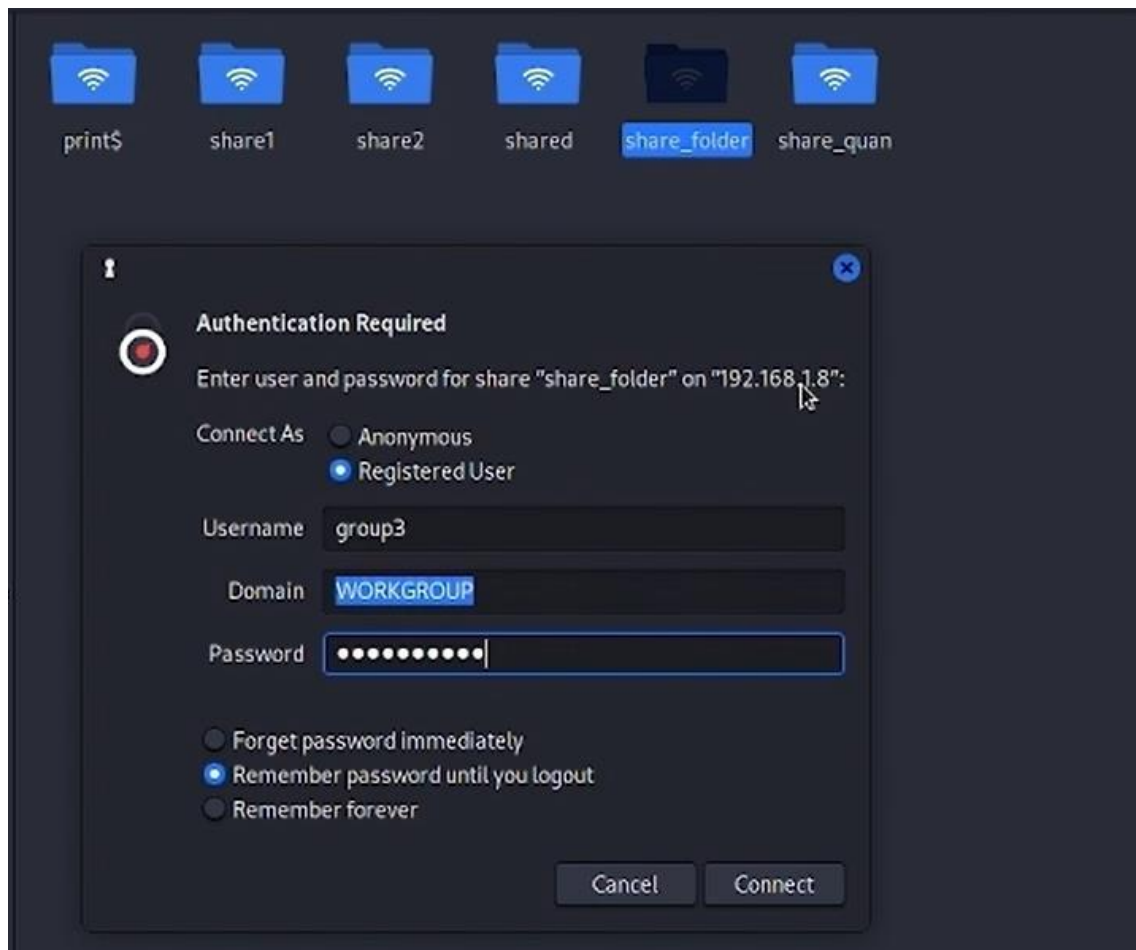
Bước 5: Cài đặt samba trên Client.

```
(client@kali)-[~]
$ sudo apt install cifs-utils samba-client -y
[sudo] password for client:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Note, selecting 'smbclient' instead of 'samba-client'
cifs-utils is already the newest version (2:7.0-2).
smbclient is already the newest version (2:4.17.7-dfsg-1).
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  docutils-common libpython3.10-dev python3-alabaster python3-docutils
  python3-imagesize python3-roman python3-snowballstemmer python3-sphinx
  python3.10 python3.10-dev python3.10-minimal sphinx-common
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 1505 not upgraded.
```

Bước 6: Vào network trên Linux và nhập IP của Server.



Bước 7: Chọn thư mục mà Server đã chia sẻ và nhập Username và Password đã thiết lập tại Server.



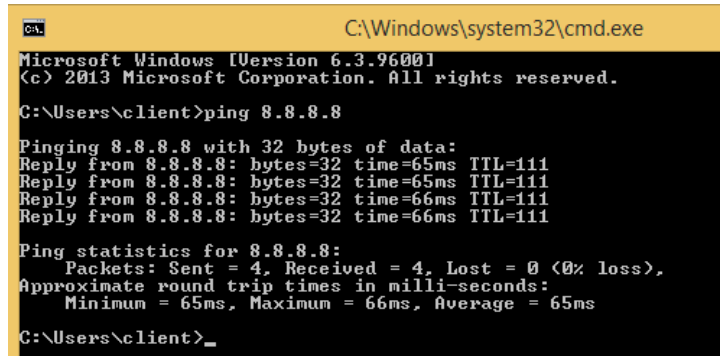
Giờ đây, chúng ta đã có thể tiến hành chia sẻ file từ Server đến Client và ngược lại.

Chương 3: KẾT QUẢ

3.1 Kết quả demo

- Kết quả triển khai dịch vụ NAT:

Máy Client có thể truy cập được vào mạng:



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\client>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=65ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=65ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=66ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=66ms TTL=111

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 65ms, Maximum = 66ms, Average = 65ms

C:\Users\client>_
```

Hình 3.1: Kết quả triển khai dịch vụ NAT

- Kết quả triển khai dịch vụ DHCP:

Máy Client đã nhận được địa chỉ IP nằm trong dải địa chỉ được phép cấp phát và có thể truy cập được vào mạng:


```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\client>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : WindowsClient
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : group3.org

Ethernet adapter Ethernet:

Connection-specific DNS Suffix . : group3.org
Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Physical Address. . . . . : 08-00-27-37-B5-14
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::4185:4be9:34d7:65ee%3(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.111(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Saturday, May 6, 2023 1:29:42 AM
Lease Expires . . . . . : Saturday, May 6, 2023 4:34:51 AM
Default Gateway . . . . . : 192.168.56.104
DHCP Server . . . . . : 192.168.56.104
DHCPv6 IAD . . . . . : 50855975
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-2B-E7-C6-58-08-00-27-37-B5-14

DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                       : fec0:0:0:ffff::2%1
                       : fec0:0:0:ffff::3%1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Tunnel adapter isatap.group3.org:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : group3.org
Description . . . . . : Microsoft ISATAP Adapter
Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

C:\Users\client>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=68ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=64ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=66ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=91ms TTL=111

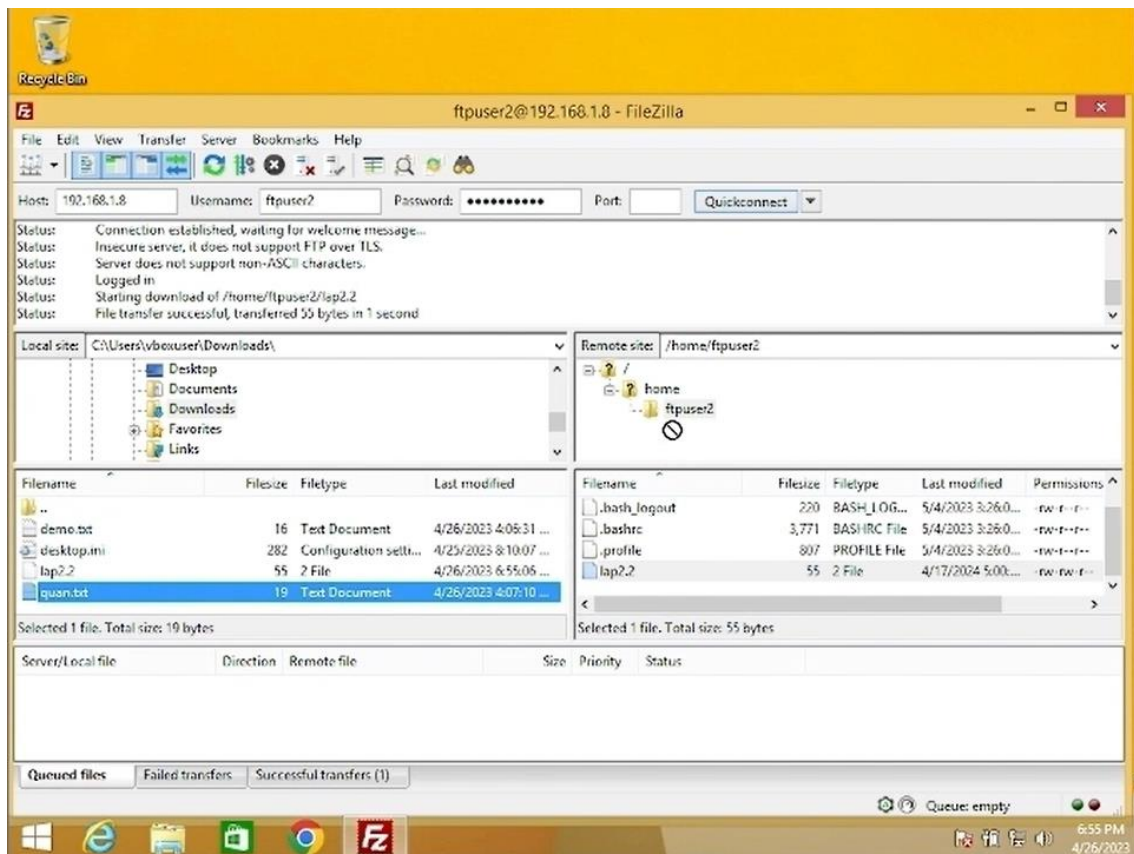
Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 64ms, Maximum = 91ms, Average = 72ms

C:\Users\client>
```

Hình 3:2: Kết quả triển khai dịch vụ DHCP

- Kết quả triển khai dịch vụ FTP:

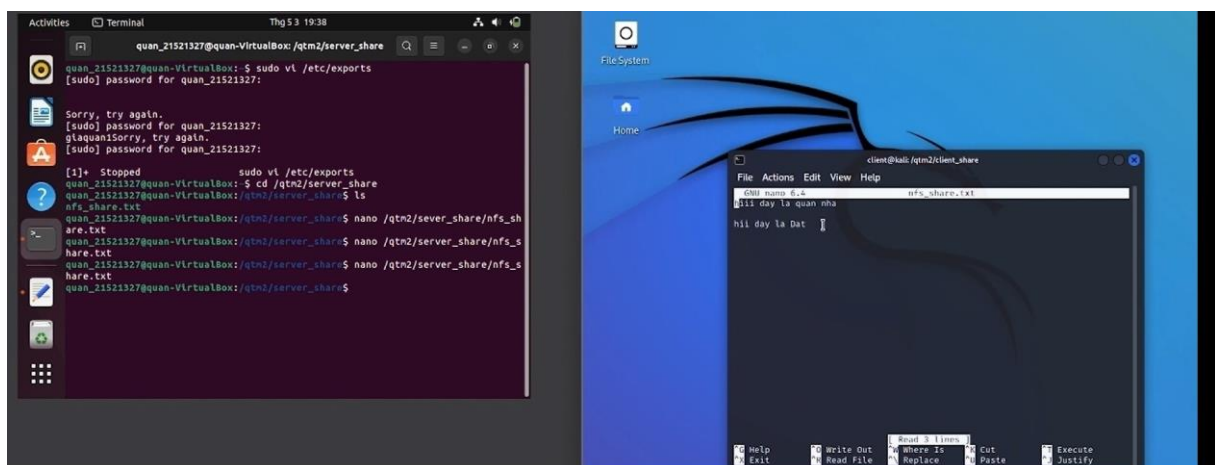
Máy Client có thể truy cập vào File chia sẻ từ Server thông qua Filezilla.



Hình 3:3: Kết quả triển khai dịch vụ chia sẻ file FTP

- Kết quả triển khai dịch vụ NFS:

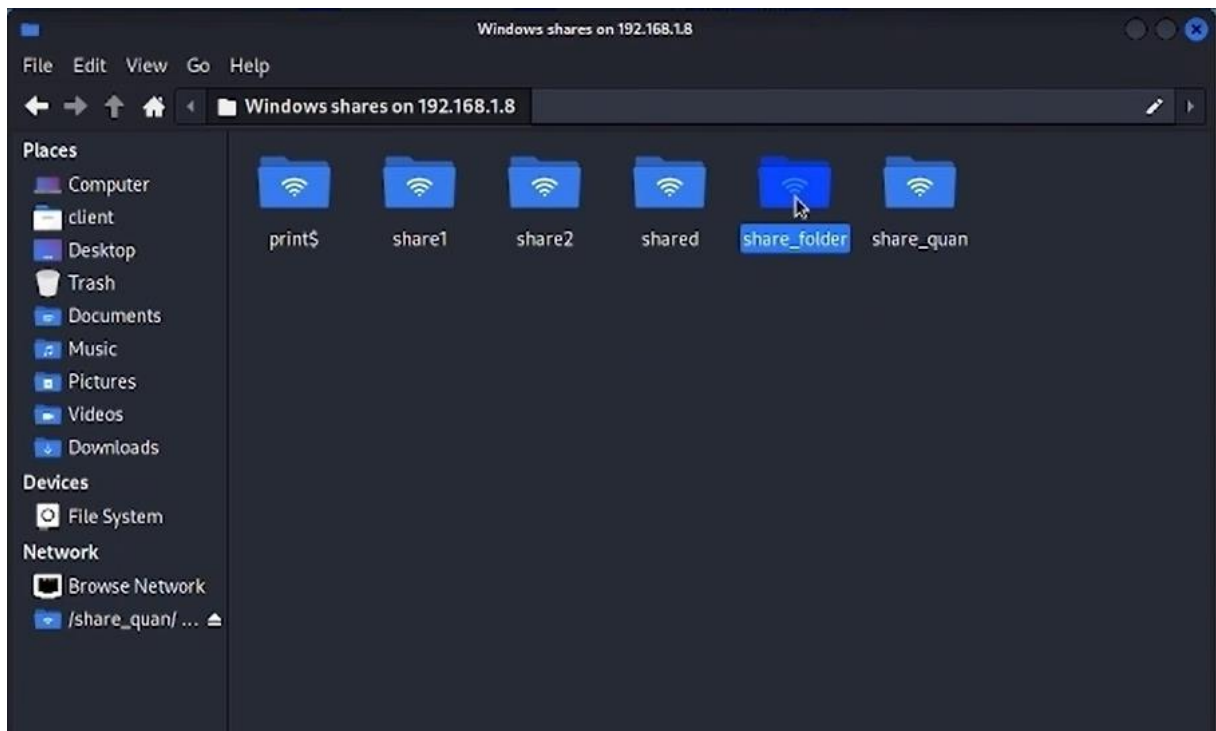
Trên máy Client đã có thể truy cập được tệp tin chia sẻ từ phía Server và tiến hành ghi nội dung và đọc tệp tin chia sẻ từ Server.



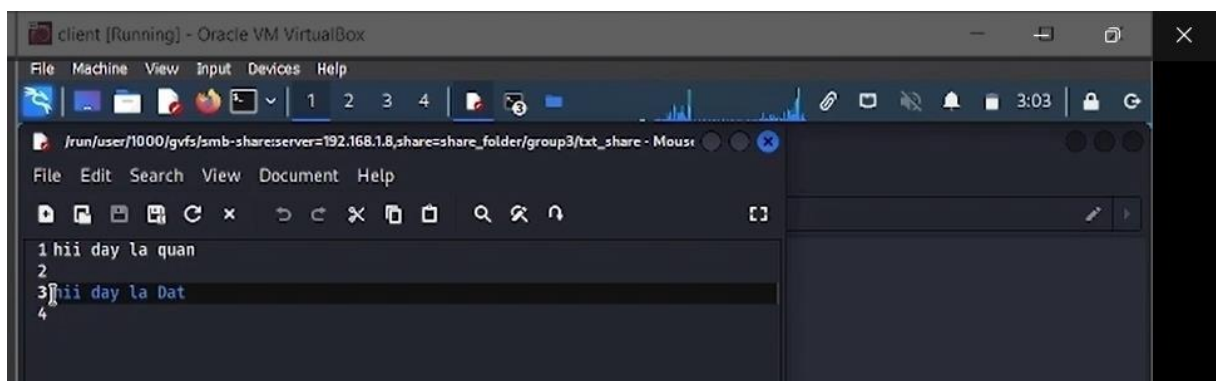
Hình 3:4: Kết quả triển khai dịch vụ chia sẻ file NFS

- Kết quả triển khai dịch vụ SMB:

Trên máy Client có thể truy cập vào tệp tin chia sẻ từ Server bằng cách ping IP Server ở phần Network trên máy tính Client.



Hình 3:5: Kết quả triển khai dịch vụ chia sẻ file SMB(1)



Hình 3:6: Kết quả triển khai dịch vụ chia sẻ file SMB(2)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hệ điều hành Linux là gì? Ưu, nhược điểm của hệ điều hành Linux - Thegioididong.com [Trực tuyến] [Truy cập lần cuối 26/4/2023].
2. NAT là gì? Cách cấu hình và giới thiệu các kỹ thuật NAT phổ biến (bizflycloud.vn) [Trực tuyến] [Truy cập lần cuối 26/4/2023].
3. DHCP là gì? Những ưu, nhược điểm nổi bật khi sử dụng DHCP (bizflycloud.vn) [Trực tuyến] [Truy cập lần cuối 26/4/2023].
4. Giáo trình/Slide Quản trị mạng và hệ thống, Khoa Mạng máy tính và Truyền thông [Trực tuyến].
5. [How to Install DHCP Server in Ubuntu Server 20.04 - YouTube](#) [Trực tuyến] [Truy cập lần cuối 29/4/2023].
6. Tìm hiểu về NAT - Network Address Translation là gì? Ứng dụng và cách thức hoạt động. - [YouTube](#) [Trực tuyến] [Truy cập lần cuối 29/4/2023].
7. NAT là gì? Toàn tập kiến thức về NAT từ A đến Z (fptcloud.com) [Trực tuyến][Truy cập lần cuối 29/4/2023].
8. [How to Configure NAT on Ubuntu \(Linuxhint.com\)](#) [Trực tuyến] [Truy cập lần cuối 29/4/2023].
9. [How to Set Static IP Address on Ubuntu Server 22.04 \(Linuxtechi.com\)](#) [Trực tuyến] [Truy cập lần cuối 5/5/2023].
10. [A Step-by-Step Guide to Set up a DHCP Server on Ubuntu - LinuxForDevices](#) [Trực tuyến] [Truy cập lần cuối 3/5/2023].
11. [How to setup NFS Server on Ubuntu 21.04](#)[Trực tuyến][Truy cập lần cuối 1/5/2023].
12. [How to Install Samba for File Sharing on Ubuntu Server](#)[Trực tuyến][Truy cập lần cuối 29/4/2023].
13. [How to install an FTP Server on Ubuntu 22.04 with VSFTPD](#)[Trực tuyến][Truy cập lần cuối 27/4/2023].
14. [How to Make Virtual Machines Talk to Each Other in VirtualBox](#)[Trực tuyến][Truy cập lần cuối 29/4/2023].
15. [Fix Samba \(Windows\) File Sharing in Linux](#)[Trực tuyến][Truy cập lần cuối 1/5/2023].

PHỤ LỤC

BẢNG PHÂN CÔNG, ĐÁNH GIÁ THÀNH VIÊN:

Bảng 2: Bảng phân công, đánh giá thành viên

Họ và tên	Mức độ hoàn thành	Phân công	Đánh giá
Đặng Trung Hậu 21520833	100%	Tìm tài liệu cấu hình, cấu hình dịch vụ DHCP/NAT, viết và chỉnh sửa báo cáo, làm powerpoint thuyết trình báo cáo, quay video demo, thuyết trình phần giới thiệu tổng quan đề tài và các dịch vụ.	Hoàn thành tốt, đúng hạn, tích cực tìm tài liệu, hướng giải quyết khi gặp lỗi, tuân thủ nội quy nhóm.
Hồ Mạnh Đạt 21520695	100%	Tìm tài liệu tham khảo, cấu hình dịch vụ DHCP/NAT, viết và chỉnh sửa báo cáo, quay video demo, thuyết trình phần demo triển khai dịch vụ DHCP/NAT.	Hoàn thành tốt, đúng hạn, tích cực giải quyết vấn đề khi gặp lỗi cấu hình, tuân thủ nội quy nhóm.
Nguyễn Gia Quân 21521327	100%	Tìm tài liệu, cấu hình dịch vụ chia sẻ file NFS, SMB, FTP, viết và chỉnh sửa báo cáo, chỉnh sửa video demo, thuyết trình phần demo triển khai các dịch vụ chia sẻ file NFS, SMB, FTP.	Hoàn thành tốt, đúng hạn, sáng tạo, tích cực tìm hiểu giải quyết vấn đề. Tuân thủ nội quy nhóm.

BẢNG TỰ ĐÁNH GIÁ:

Bảng 3: Bảng tự đánh giá

Nội dung đánh giá	Điểm tự đánh giá
Báo cáo (1)	1
Thuyết trình (1)	1
Cơ sở lý thuyết (2)	2
Demo (5)	4.75
Điểm tổng	8.75/9

BẢNG TRẢ LỜI CÂU HỎI:

Bảng 4: Bảng trả lời câu hỏi

Câu hỏi	Câu trả lời
Trong 3 dịch vụ chia sẻ file, thì dịch vụ nào sẽ tốt nhất?	<ul style="list-style-type: none">- Trong ba dịch vụ chia sẻ file là FTP, SMB và NFS, không có dịch vụ nào được coi là "tốt nhất" mà tùy thuộc vào mục đích, yêu cầu và môi trường sử dụng cụ thể của người dùng.- Ví dụ như khi sử dụng hệ điều hành Linux thì sử dụng NFS sẽ tốt hơn là SMB vì NFS được sử dụng chủ yếu trong môi trường Linux.
Nếu muốn triển khai các dịch vụ trên các hệ điều hành khác Linux như Android hay iOS thì có thể không?	<ul style="list-style-type: none">- Cả ba dịch vụ chia sẻ file FTP, SMB và NFS đều có thể triển khai trên các thiết bị Android và iOS.- Trên cả Android và iOS đều có nhiều ứng dụng FTP mạnh mẽ và dễ sử dụng để triển khai dịch vụ FTP trên điện thoại di động.- Ví dụ như trên Android, có thể sử dụng các ứng dụng như FileZilla, AndFTP, hoặc ES File Explorer. Trên iOS, có các ứng dụng như FTPManager, FileExplorer, hay Documents by Readdle.
Khi 2 người dùng truy cập sử dụng cùng 1 file thì liệu có xảy ra xung đột hay không?	<ul style="list-style-type: none">- Khi hai người dùng truy cập và sử dụng cùng một file, sẽ có thể xảy ra xung đột dữ liệu. Những xung đột này có thể xảy ra trong các dịch vụ chia sẻ file FTP, SMB và NFS.

<p>Khi 2 người dùng đều sửa 1 file thì sẽ lưu lại file của người dùng nào?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ví dụ như khi hai người dùng đều cùng cố ghi (sửa đổi) cùng một file, có thể xảy ra xung đột. - Kết quả cuối cùng của file sẽ tùy thuộc vào cách mà dịch vụ chia sẻ file xử lý xung đột này, như là một trong hai người dùng có thể ghi đè lên các thay đổi của người dùng còn lại. Có nghĩa là chỉ sự thay đổi cuối cùng sẽ được lưu lại, trong khi các thay đổi trước đó có thể bị ghi đè nhưng không được giữ lại.
<p>Nhược điểm của từng dịch vụ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhược điểm của dịch vụ NAT: <ul style="list-style-type: none"> + Quá trình switching sẽ bị trễ nhất định do tốn thời gian trong quá trình kiểm tra/chuyển đổi IP. + Khó khăn trong việc lần dấu vết IP gốc khi cần thiết. Ngăn cản hoạt động của một số ứng dụng bắt buộc cần IP do IP đã bị che giấu. - Nhược điểm của dịch vụ DHCP: <ul style="list-style-type: none"> + Các thiết bị cố định cần truy cập nhiều như máy in, file server thì khó dùng DHCP, cần phải đặt IP tĩnh. + Chỉ thích hợp áp dụng cho mô hình mạng nhỏ hoặc quy mô mạng gia đình. - Nhược điểm của dịch vụ NFS: <ul style="list-style-type: none"> + NFS sẽ bị chậm nếu như lưu lượng mạng cao. + Client và Server tin tưởng lẫn nhau mà không thông qua xác minh dễ gặp vấn đề bảo mật và an toàn thông tin, cần phải cài đặt tường lửa để tránh xâm nhập không tin cậy tấn công vào hệ thống. + Tiêu chuẩn hiện tại chỉ cho phép truyền tối đa 1MB, quá ít với tình hình hiện tại. - Nhược điểm của dịch vụ SMB: <ul style="list-style-type: none"> + Bảo mật kém, nếu không được cấu hình đúng, SMB có thể sẽ bị tấn công từ phía hacker. + Hiệu suất thấp trong mạng lớn, nghĩa là, khi nhiều người dùng cùng

	<p>truy cập vào cùng một thời điểm, có thể sẽ dẫn tới cạnh tranh tài nguyên và làm giảm hiệu suất chia sẻ file qua SMB.</p> <p>+ Việc thiết lập và cấu hình dịch vụ SMB trên các hệ điều hành rất phức tạp và gây khó khăn cho người quản trị vì thiếu giao diện đồ họa. Do đó, khả năng quản lý của người quản trị còn hạn chế trong việc phân quyền và quản lý quyền truy cập, theo dõi các tài nguyên được chia sẻ nếu không quen thuộc với giao diện dòng lệnh.</p> <p>- Nhược điểm của dịch vụ FTP:</p> <p>+ Khả năng bảo mật kém, nên sử dụng giao thức FTPS để tăng tính bảo mật.</p> <p>+ Cần phải tạo kênh truyền kết nối thông qua nhiều port, không phù hợp cho môi trường doanh nghiệp vì doanh nghiệp hiện tại đa số giới hạn về số cổng truy cập công khai trên máy chủ nhằm tăng tính riêng tư cho máy chủ doanh nghiệp.</p>
--	---

HẾT.