

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN MẠNG MÁY TÍNH – VIỄN THÔNG



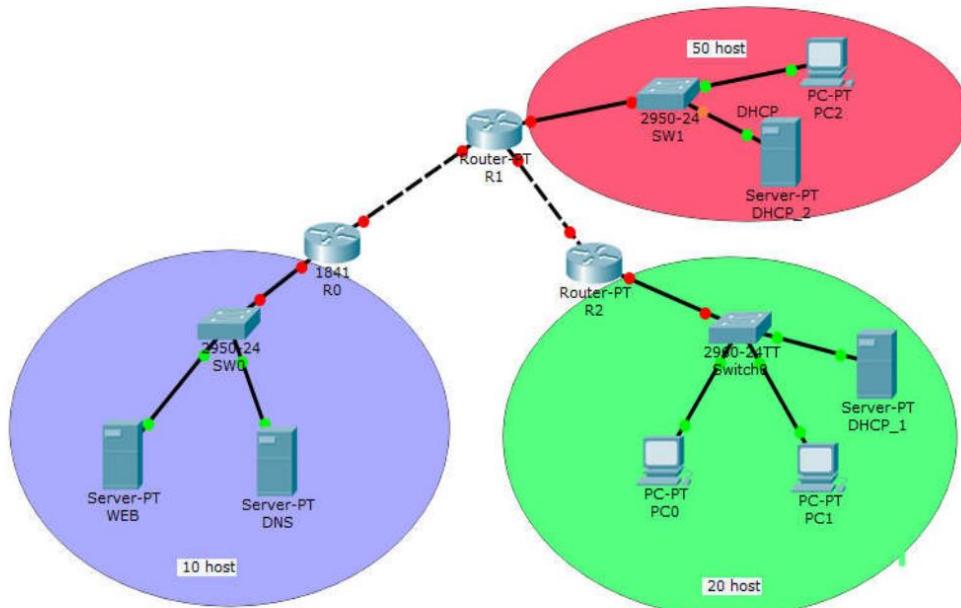
MẠNG MÁY TÍNH – COMPUTER NETWORK
BÁO CÁO ĐỒ ÁN 03
PACKET TRACER

Lớp Mạng máy tính – CQ2018/1
Sinh viên: Lê Nhựt Nam – MSSV: 18120061

2706/2020 – THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Câu 01:

Thiết lập sơ đồ mạng như sau:



Yêu cầu 01: Hãy sử dụng đường mạng 192.168.64.0/21 để chia subnet cho các mạng con trong mô hình sao cho tối ưu nhất.

[TL]

Theo mô hình mạng đề cho, có 3 cụm có số host như sau: 50, 30, 10. Ta bắt đầu chia IP từ cụm có nhiều host nhất: 50 -> 20 -> 10

Và tiếp theo, để định tuyến tĩnh cho các router, ta cũng cần chia subnet cho R0 – R1 và R1 – R2

- Cụm 50 hosts

Gọi n là số bit 1 tăng thêm của Subnet Mask (hay còn gọi là số bit mượn).

Gọi m là số bit 0 còn lại của Subnet Mask ($m = 32 - n - \text{SM hiện tại}$)

Số lượng host (IP) của cụm \geq Số host (IP) yêu cầu của cụm

Ta có: Số lượng host (IP) của 1 subnet $= 2^m - 2 \geq 50 \Rightarrow m = 6$

$$\Rightarrow n = 32 - \text{SM hiện tại} - m = 32 - 21 - 6 = 5$$

$$\text{Subnet mask mới} = \text{SM hiện tại} + n = 21 + 5 = 26 (\text{IP}/26)$$

Số bit còn lại ở byte thứ 4, bước nhảy ở byte này là $2^m = 2^6 = 64$

NetID: 192.168.64.0/26

IP bắt đầu (Host đầu): 192.168.64.1/26

IP kết thúc (Host cuối): 192.168.64.62/26

Broadcast IP: 192.168.64.63/26

Subnet ID kế tiếp = Subnet ID hiện tại + bước nhảy = 192.168.64.64

- Cụm 20 hosts

Gọi n là số bit 1 tăng thêm của Subnet Mask (hay còn gọi là số bit mượn).

Gọi m là số bit 0 còn lại của Subnet Mask ($m = 32 - n - SM$ hiện tại)

Số lượng host (IP) của cụm \geq Số host (IP) yêu cầu của cụm

Ta có: Số lượng host (IP) của 1 subnet = $2^m - 2 \geq 20 \Rightarrow m = 5$

$$\Rightarrow n = 32 - SM \text{ hiện tại} - m = 32 - 21 - 5 = 6$$

Subnet mask mới = SM hiện tại + n = 21 + 6 = 27 (IP/27)

Số bit còn lại ở byte thứ 4, bước nhảy ở byte này là $2^m = 2^5 = 32$

NetID: 192.168.64.64/27

IP bắt đầu (Host đầu): 192.168.64.65/27

IP kết thúc (Host cuối): 192.168.64.94/27

Broadcast IP: 192.168.64.95/27

Subnet ID kế tiếp = Subnet ID hiện tại + bước nhảy = 192.168.64.96

- Cụm 10 hosts

Gọi n là số bit 1 tăng thêm của Subnet Mask (hay còn gọi là số bit mượn).

Gọi m là số bit 0 còn lại của Subnet Mask ($m = 32 - n - SM$ hiện tại)

Số lượng host (IP) của cụm \geq Số host (IP) yêu cầu của cụm

Ta có: Số lượng host (IP) của 1 subnet = $2^m - 2 \geq 10 \Rightarrow m = 4$

$$\Rightarrow n = 32 - SM \text{ hiện tại} - m = 32 - 21 - 4 = 7$$

Subnet mask mới = SM hiện tại + n = 21 + 7 = 28 (IP/28)

Số bit còn lại ở byte thứ 4, bước nhảy ở byte này là $2^m = 2^4 = 16$

NetID: 192.168.64.96/28

IP bắt đầu (Host đầu): 192.168.64.97/28

IP kết thúc (Host cuối): 192.168.64.110/28

Broadcast IP: 192.168.64.111/28

Subnet ID kế tiếp = Subnet ID hiện tại + bước nhảy = 192.168.64.112

- Cụm R0 – R1

Gọi n là số bit 1 tăng thêm của Subnet Mask (hay còn gọi là số bit mượn).

Gọi m là số bit 0 còn lại của Subnet Mask ($m = 32 - n - SM$ hiện tại)

Số lượng host (IP) của cụm \geq Số host (IP) yêu cầu của cụm

Ta có: Số lượng host (IP) của 1 subnet = $2^m - 2 \geq 2 \Rightarrow m = 2$

$$\Rightarrow n = 32 - SM \text{ hiện tại} - m = 32 - 21 - 2 = 9$$

Subnet mask mới = SM hiện tại + n = 21 + 9 = 30 (IP/30)

Số bit còn lại ở byte thứ 4, bước nhảy ở byte này là $2^m = 4$

NetID: 192.168.64.112/30

IP bắt đầu (Host đầu): 192.168.64.113/30

IP kết thúc (Host cuối): 192.168.64.114/30

Broadcast IP: 192.168.64.115/30

Subnet ID kế tiếp = Subnet ID hiện tại + bước nhảy = 192.168.64.116

- Cụm R1 – R2

Gọi n là số bit 1 tăng thêm của Subnet Mask (hay còn gọi là số bit mượn).

Gọi m là số bit 0 còn lại của Subnet Mask ($m = 32 - n - SM$ hiện tại)

Số lượng host (IP) của cụm \geq Số host (IP) yêu cầu của cụm

Ta có: Số lượng host (IP) của 1 subnet = $2^m - 2 \geq 2 \Rightarrow m = 2$

$$\Rightarrow n = 32 - SM \text{ hiện tại} - m = 32 - 21 - 2 = 9$$

Subnet mask mới = SM hiện tại + n = 21 + 9 = 30 (IP/30)

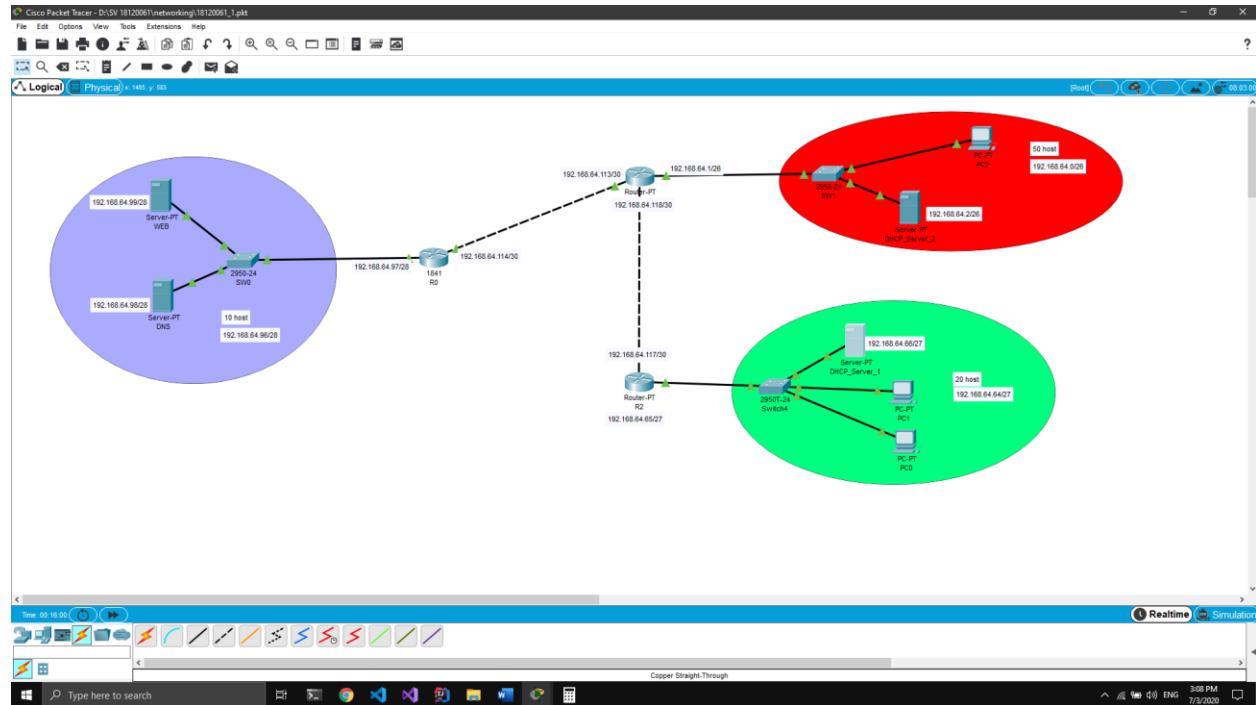
Số bit còn lại ở byte thứ 4, bước nhảy ở byte này là $2^m = 4$

NetID: 192.168.64.116/30

IP bắt đầu (Host đầu): 192.168.64.117/30

IP kết thúc (Host cuối): 192.168.64.118/30

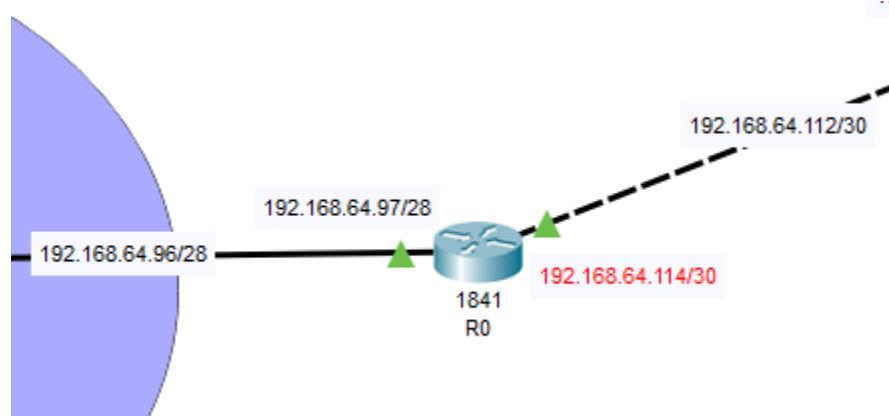
Broadcast IP: 192.168.64.119/30



Yêu cầu 02: Cấu hình địa chỉ IP tĩnh cho các thiết bị router, server

- Địa chỉ IP tĩnh cho các router

Router 0



Trên dương mạng 192.168.64.96/28: 192.168.64.97/28

R0

Physical Config CLI Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet0/1

FastEthernet0/0

Port Status On
 100 Mbps 10 Mbps Auto
 Half Duplex Full Duplex Auto

MAC Address 00E0.8F67.6DBD

IP Configuration

IP Address 192.168.64.97

Subnet Mask 255.255.255.240

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
changed state to up

Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#+
```

Top

Trên đường mạng 192.168.64.112/30: 192.168.64.114/30

R0

Physical Config CLI Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet0/1

FastEthernet0/1

Port Status On
 100 Mbps 10 Mbps Auto

Duplex Half Duplex Full Duplex Auto

MAC Address 00E0.F702.2353

IP Configuration

IP Address 192.168.64.114

Subnet Mask 255.255.255.252

Tx Ring Limit 10

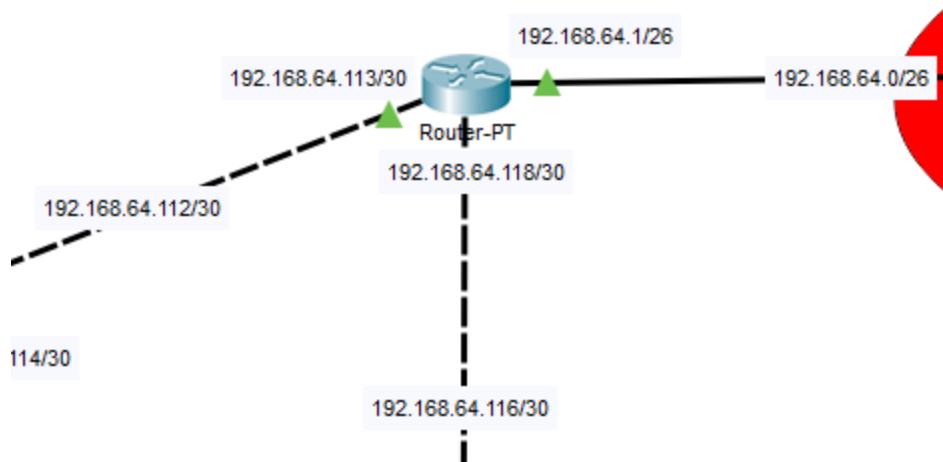
Equivalent IOS Commands

```
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#

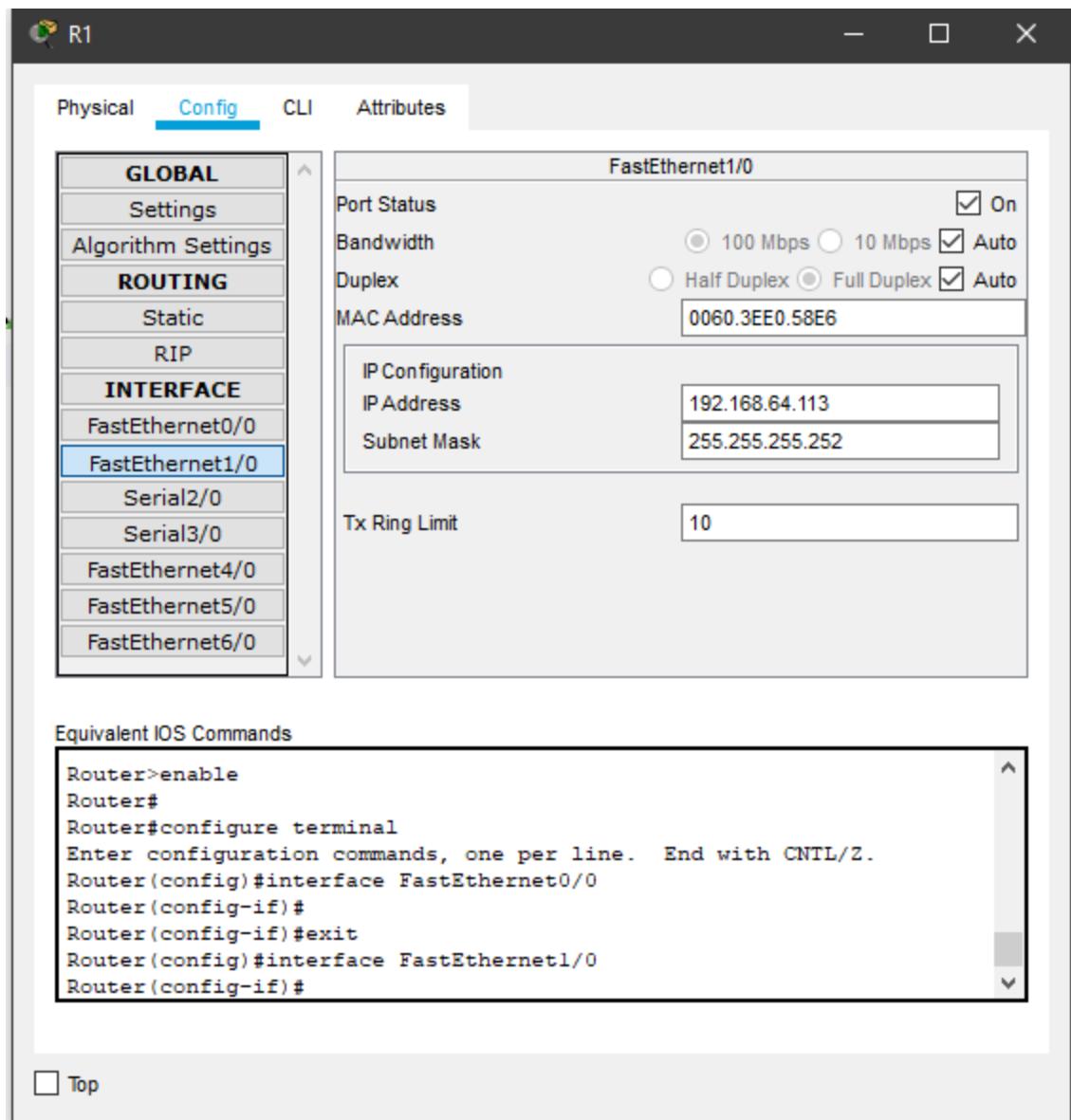
```

Top

Router 01



Trên đường mạng $192.168.64.112/30$: $192.168.64.113/30$



Trên đường mạng 192.168.64.116/30: 192.168.64.118/30

R1

Physical Config CLI Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

FastEthernet6/0

FastEthernet6/0

Port Status On
 100 Mbps 10 Mbps Auto
 Half Duplex Full Duplex Auto

MAC Address 00D0.58A4.B424

IP Configuration

IP Address 192.168.64.118

Subnet Mask 255.255.255.252

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet6/0
Router(config-if)#

```

Top

Trên đường mạng 192.168.64.0/26: 192.168.64.1/26

R1

Physical Config CLI Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

FastEthernet6/0

FastEthernet0/0

Port Status On
 100 Mbps 10 Mbps Auto

Duplex Half Duplex Full Duplex Auto

MAC Address 000B.BE5A.CACD

IP Configuration

IP Address 192.168.64.1

Subnet Mask 255.255.255.192

Tx Ring Limit 10

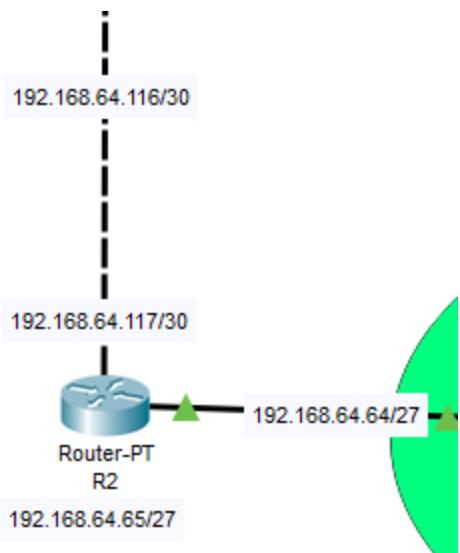
Equivalent IOS Commands

```
changed state to up

Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if) #
```

Top

Router 2



Trên đường mạng 192.168.64.116/30: 192.168.64.117/30

R2

Physical Config CLI Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

FastEthernet1/0

Port Status On
 100 Mbps 10 Mbps Auto

Duplex Half Duplex Full Duplex Auto

MAC Address 000B.BED6.15B6

IP Configuration

IP Address 192.168.64.117

Subnet Mask 255.255.255.252

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#

```

Top

Trên đường mạng 192.168.64.64/27: 192.168.64.65/27

The screenshot shows the Cisco Router Configuration interface. The top navigation bar includes tabs for Physical, Config (which is selected), CLI, and Attributes. On the left, a sidebar lists global settings, algorithm settings, routing (Static and RIP), and various interfaces (FastEthernet0/0, FastEthernet1/0, Serial2/0, Serial3/0, FastEthernet4/0, FastEthernet5/0). The main panel displays configuration details for the selected interface, FastEthernet0/0. The configuration includes:

- Port Status: On (checked)
- Bandwidth: 100 Mbps (selected radio button)
- Duplex: Half Duplex (selected radio button)
- MAC Address: 0003.E493.99DC
- IP Configuration:
 - IP Address: 192.168.64.65
 - Subnet Mask: 255.255.255.224
- Tx Ring Limit: 10

Below the configuration panel, a section titled "Equivalent IOS Commands" contains the following text:

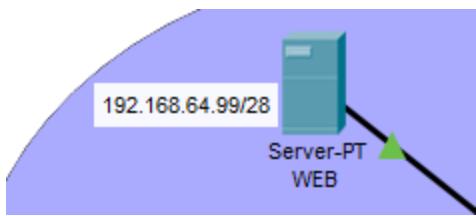
```
Router(config)#
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#

```

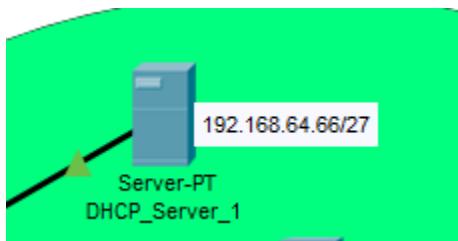
- DNS Server 192.168.64.98/28



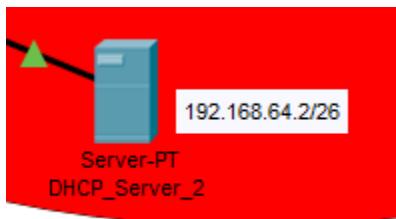
- Web Server 192.168.64.99/28



- DHCP_Server_01



- DHCP_Server_02



Yêu cầu 03: Các PC nhận IP động từ DHCP server

Tạo các Server Pool tại DHCP Server cung cấp thông tin cho các PC, trong đó:

- Default Gateway là địa chỉ IP của các Router
- DNS Server là địa chỉ của DNS Server
- Start IP Address bằng địa chỉ IP của Router +1
- Subnet Mask dựa vào số host của từng network
- Maximum number of Users dựa vào số host của từng network

Click vào DHCP, chọn tab Services → thẻ DHCP

Cấu hình cho DHCP_Server_01

DHCP_Server_1

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

SERVICES

- HTTP
- DHCP**
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

DHCP

Interface: FastEthernet0 Service: On Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 192.168.64.65

DNS Server: 192.168.64.98

Start IP Address: 192 168 64 67

Subnet Mask: 255 255 255 224

Maximum Number of Users: 20

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

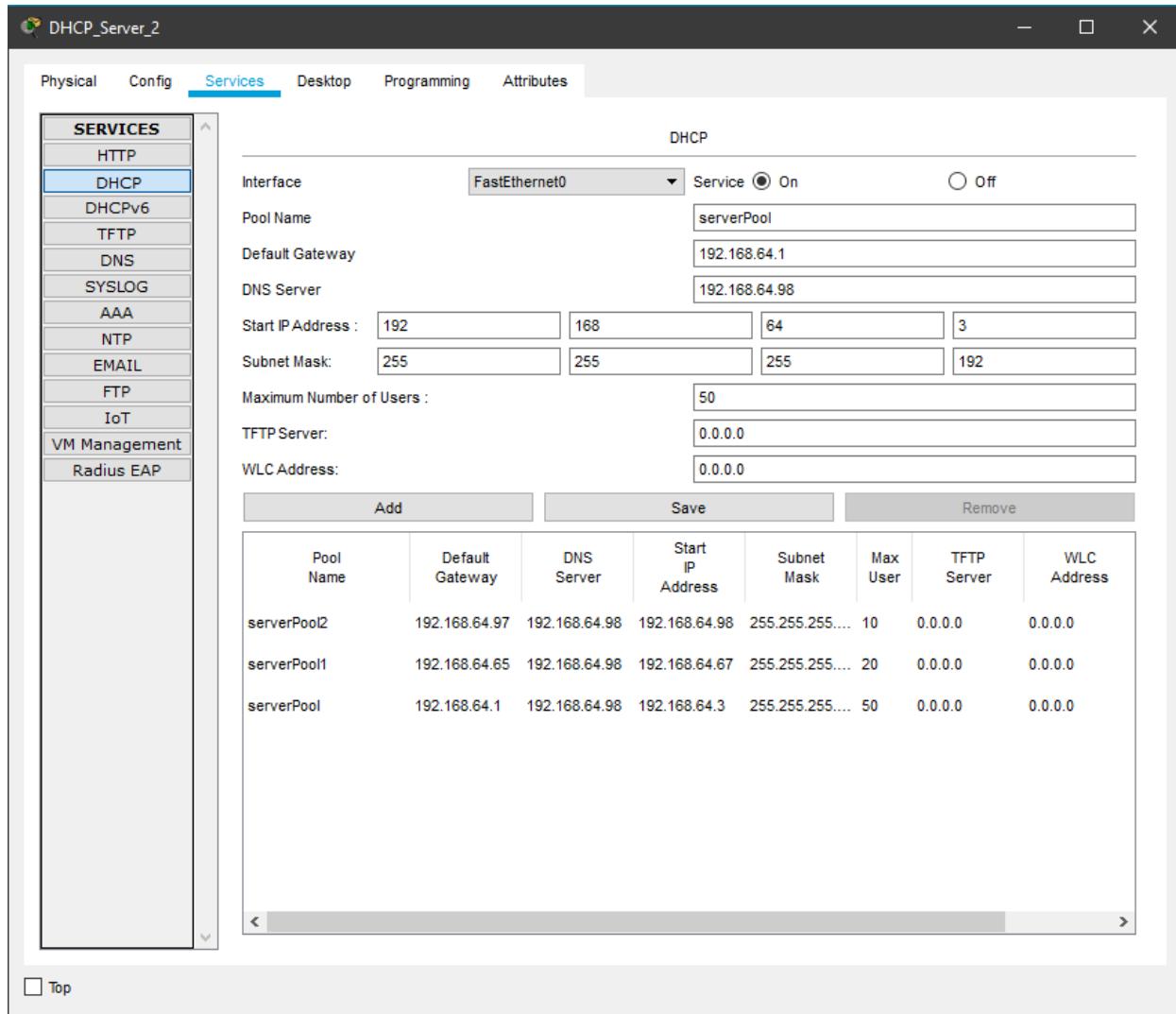
Add Save Remove

| Pool Name | Default Gateway | DNS Server | Start IP Address | Subnet Mask | Max User | TFTP Server | WLC Address |
|-------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|----------|-------------|-------------|
| serverPool | 192.168.64.65 | 192.168.64.98 | 192.168.64.67 | 255.255.255.0 | 20 | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 |
| serverPool2 | 192.168.64.1 | 192.168.64.98 | 192.168.64.3 | 255.255.255.0 | 50 | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 |
| serverPool1 | 192.168.64.97 | 192.168.64.98 | 192.168.64.98 | 255.255.255.0 | 10 | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 |

< >

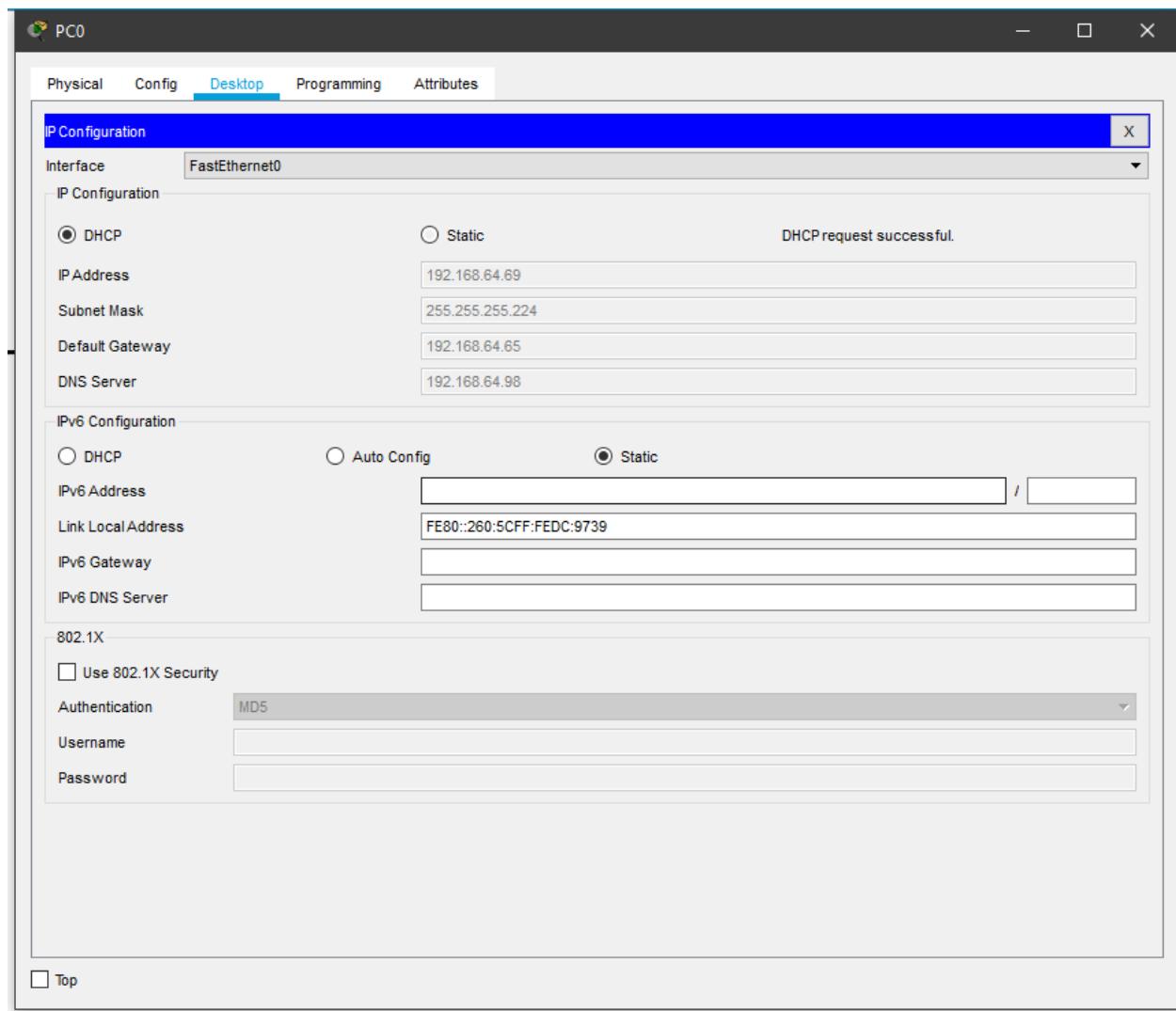
Top

Cấu hình cho DHCP_Server_02

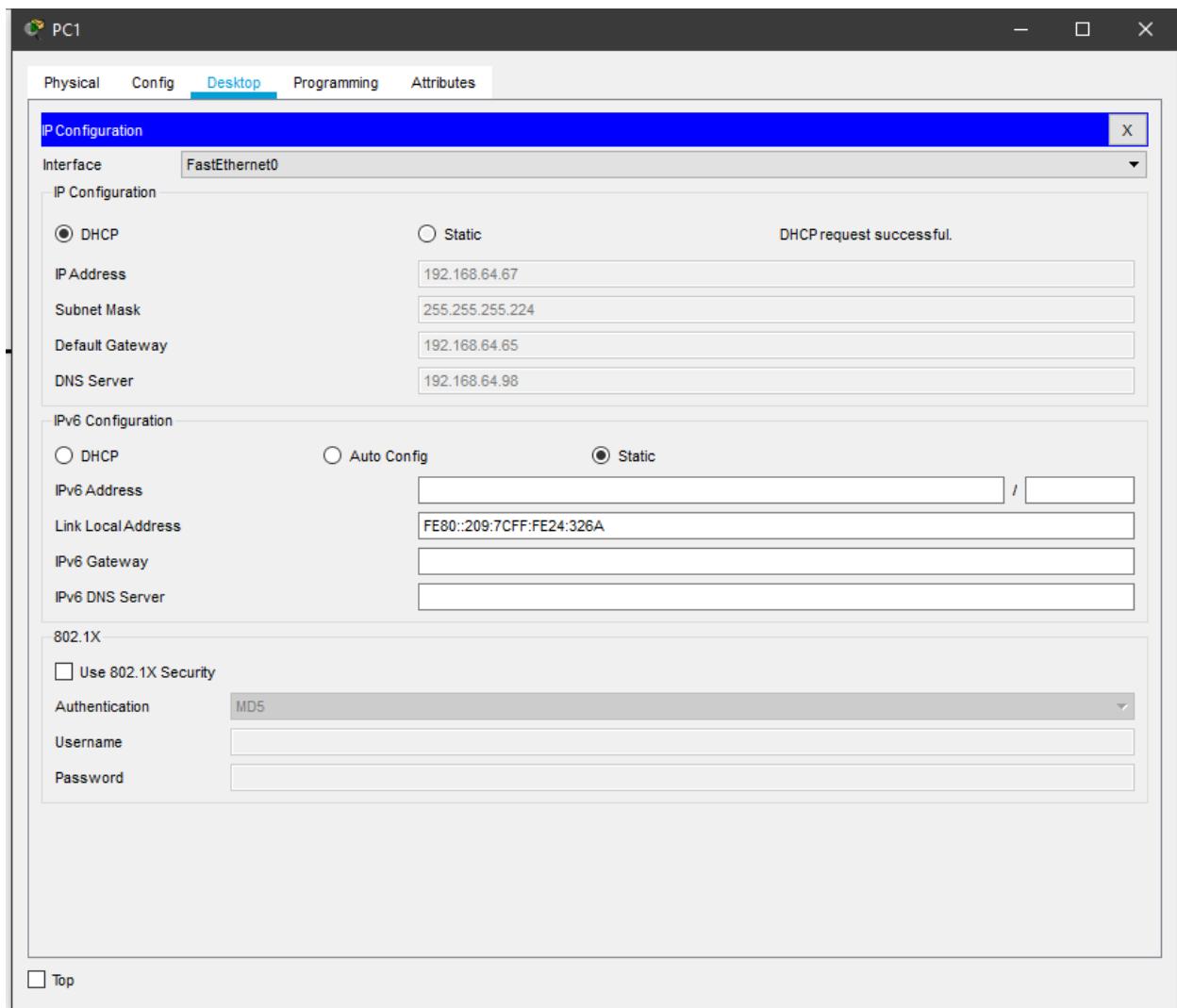


Các PC sẽ nhận IP động cấp phát từ DHCP Server

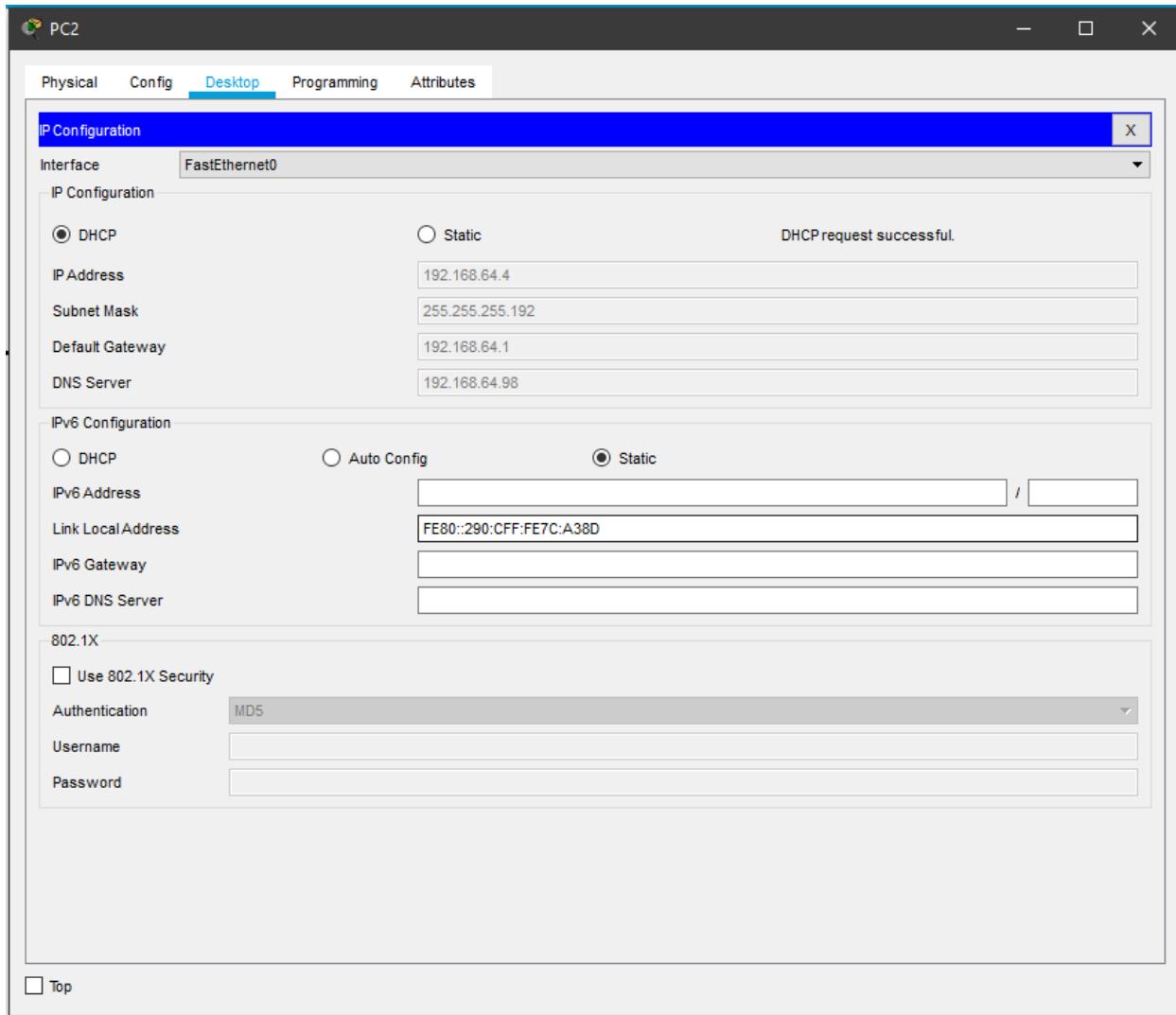
PC0



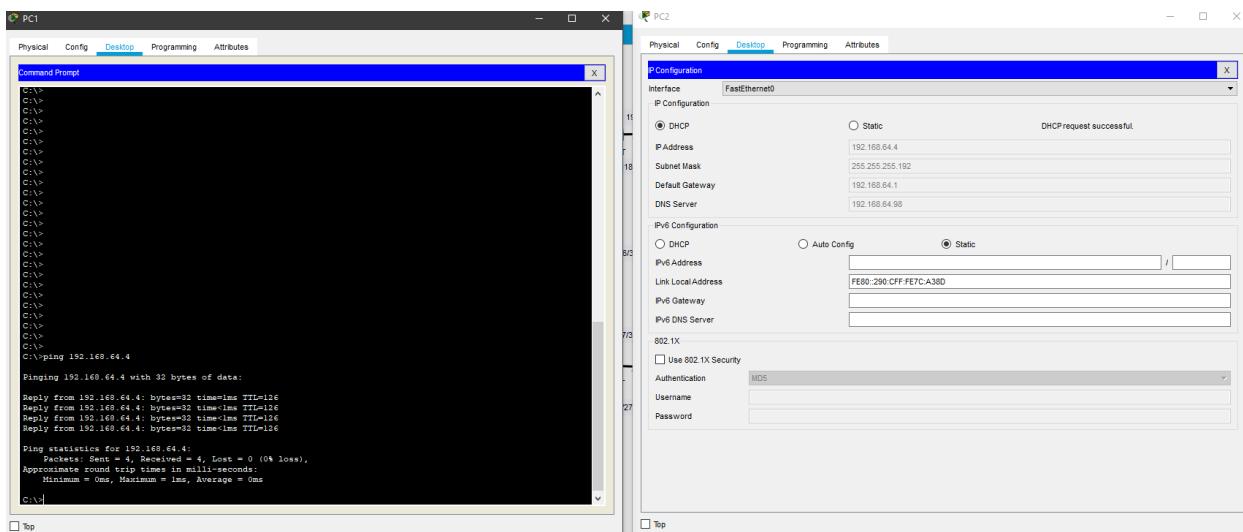
PC1



PC2

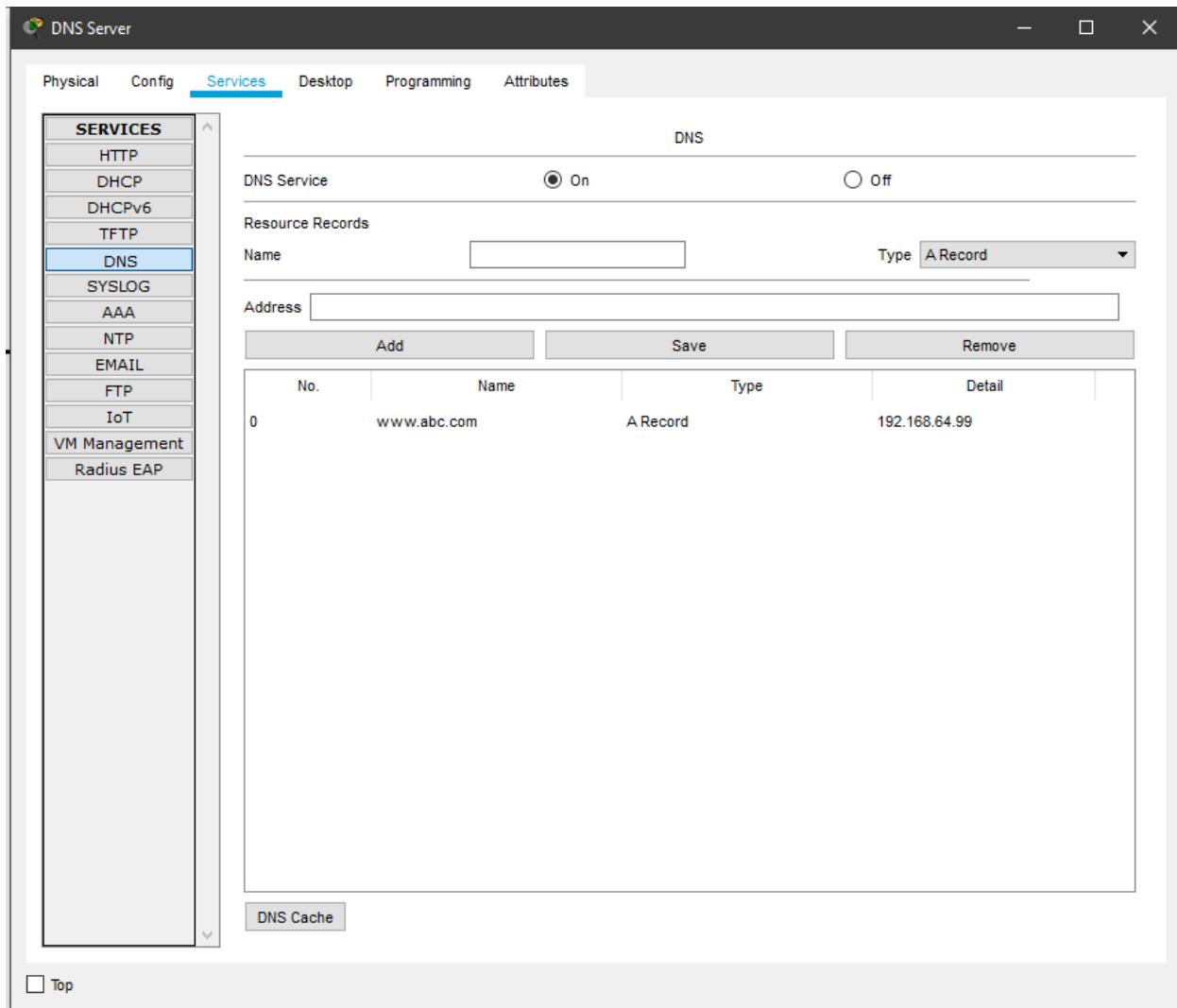


Thực hiện lệnh ping từ PC1 sang PC2 (2 máy tính khác network):

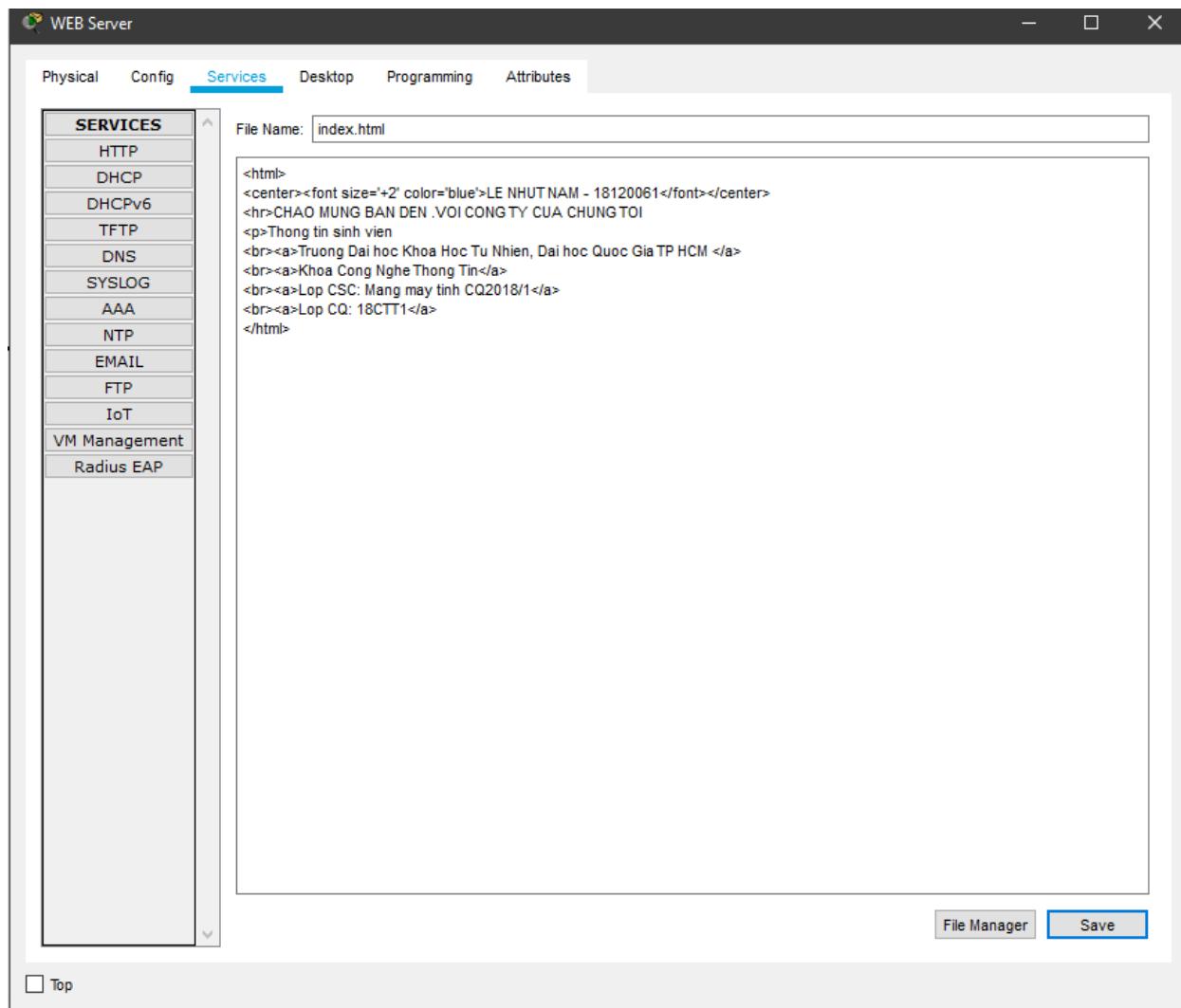


Yêu cầu 04: Xây dựng web server với tên miền www.abc.com để có thể hiện ra các thông báo chào mừng đến với công ty khi người dùng truy cập.

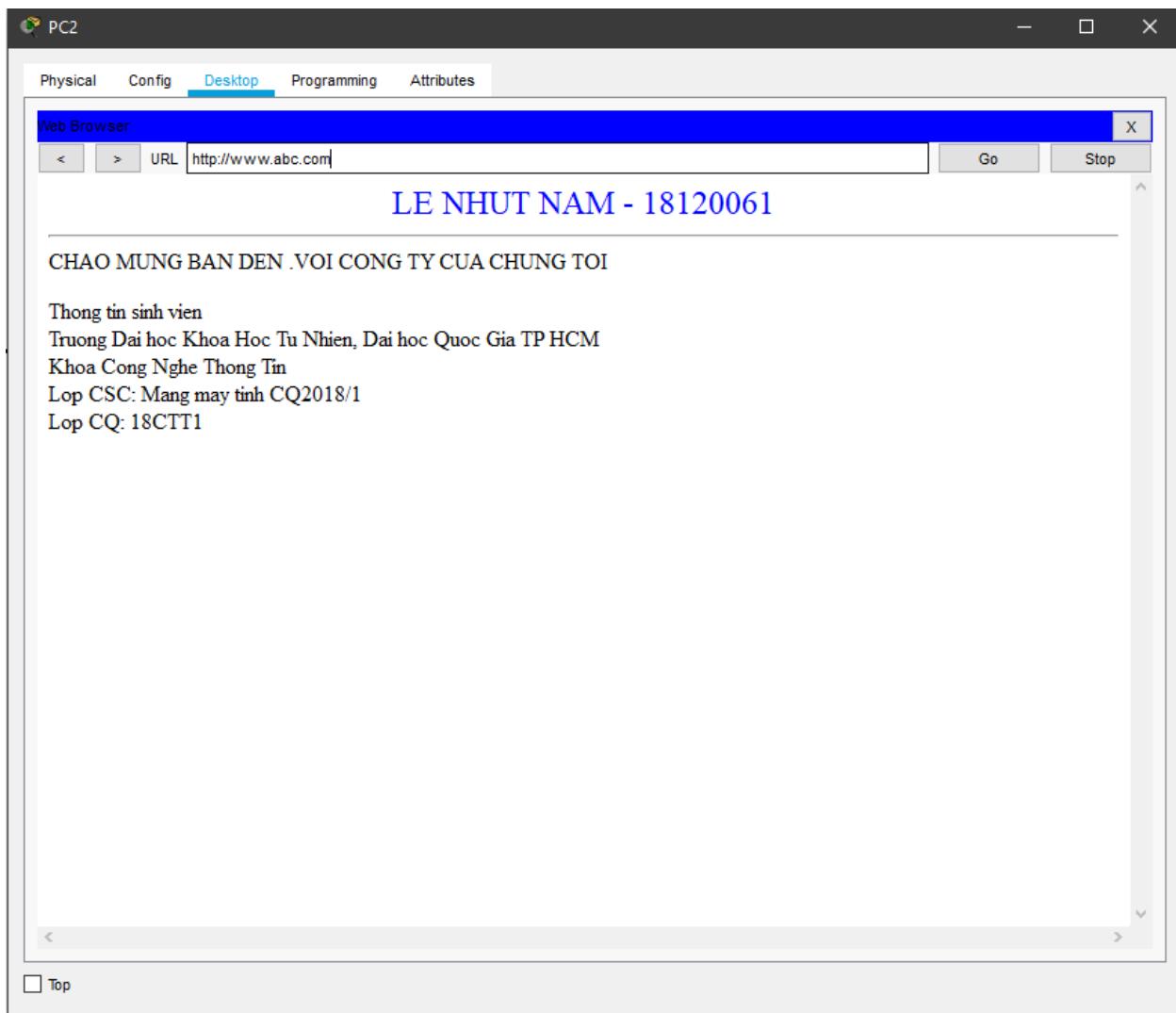
Vào thẻ Services của DNS Server, chọn mục DNS và thêm địa chỉ www.abc.com với IP 192.168.64.99



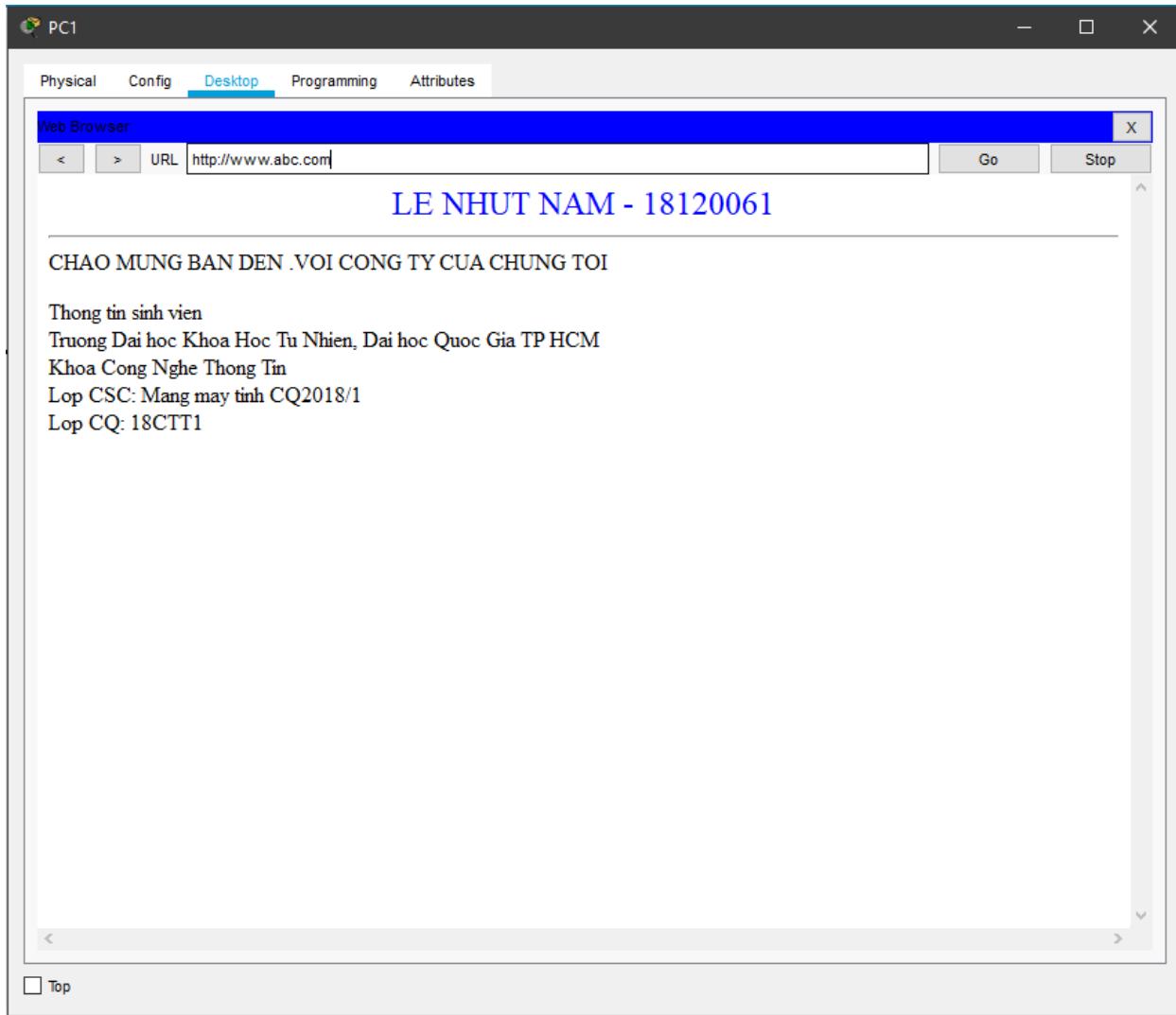
Vào thẻ Services của Web Server, chọn mục HTTP và chỉnh sửa file index.html để hiện thông báo chào mừng:



Sử dụng Browser của PC2 để truy cập địa chỉ www.abc.com

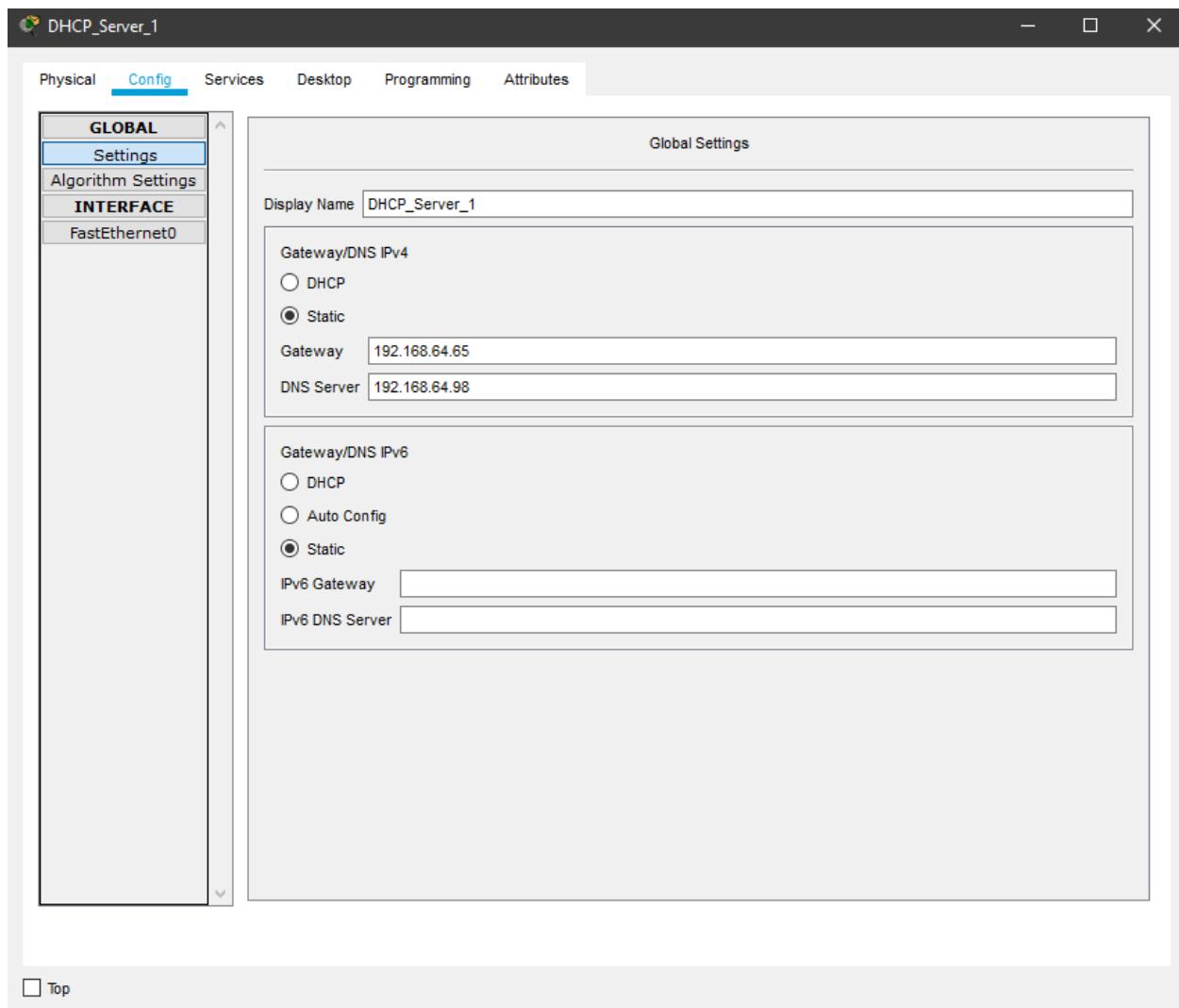


Sử dụng Browser của PC1 để truy cập địa chỉ www.abc.com



Yêu cầu 05: Cấu hình DHCP server có thể cấp thông tin về IP, Gateway, DNS server cho các PC.

DHCP server 01



DHCP_Server_1

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

SERVICES

- HTTP
- DHCP**
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

DHCP

Interface: FastEthernet0 Service: On Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 192.168.64.65

DNS Server: 192.168.64.98

Start IP Address: 192 | 168 | 64 | 67

Subnet Mask: 255 | 255 | 255 | 224

Maximum Number of Users: 20

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

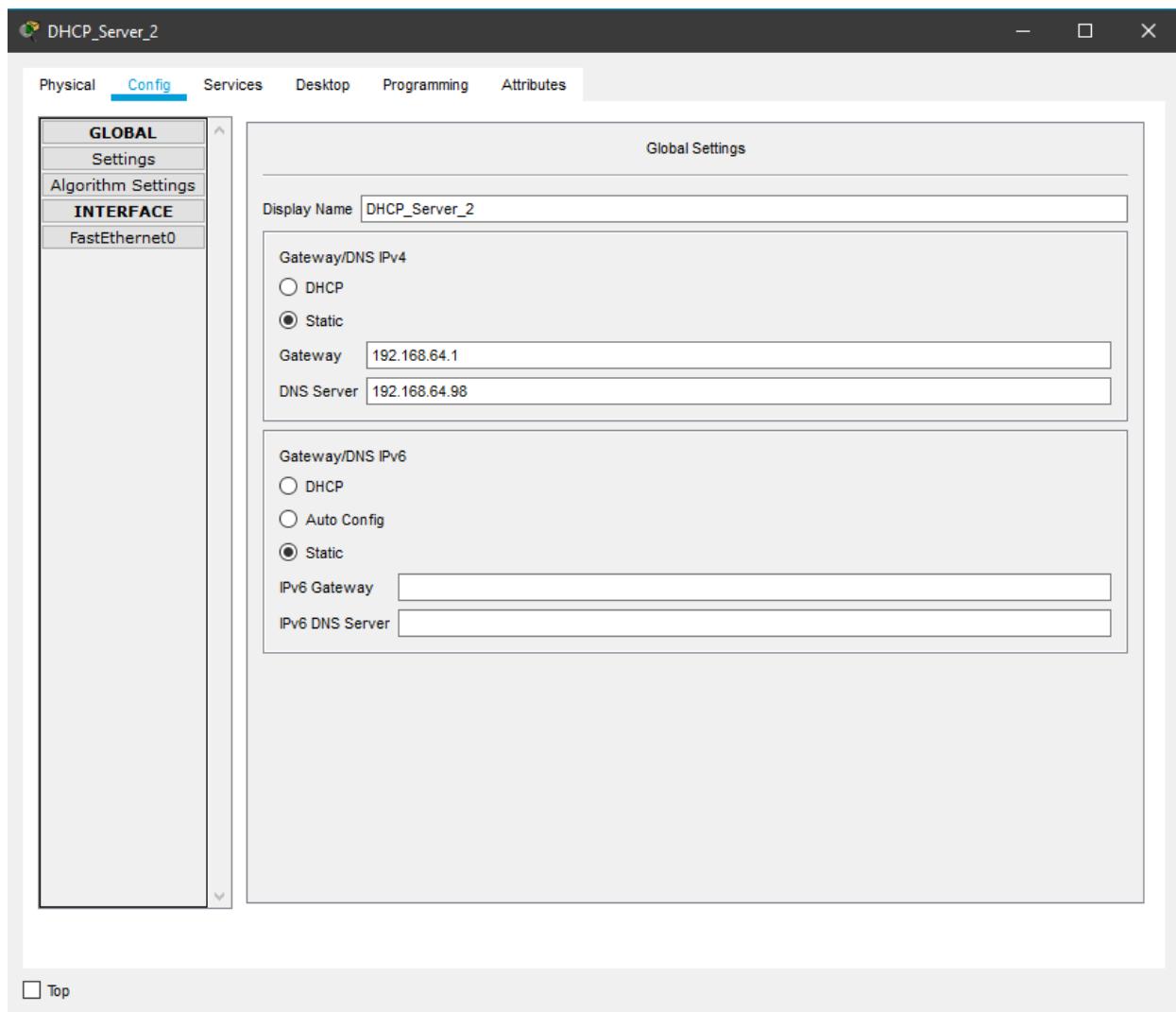
Add Save Remove

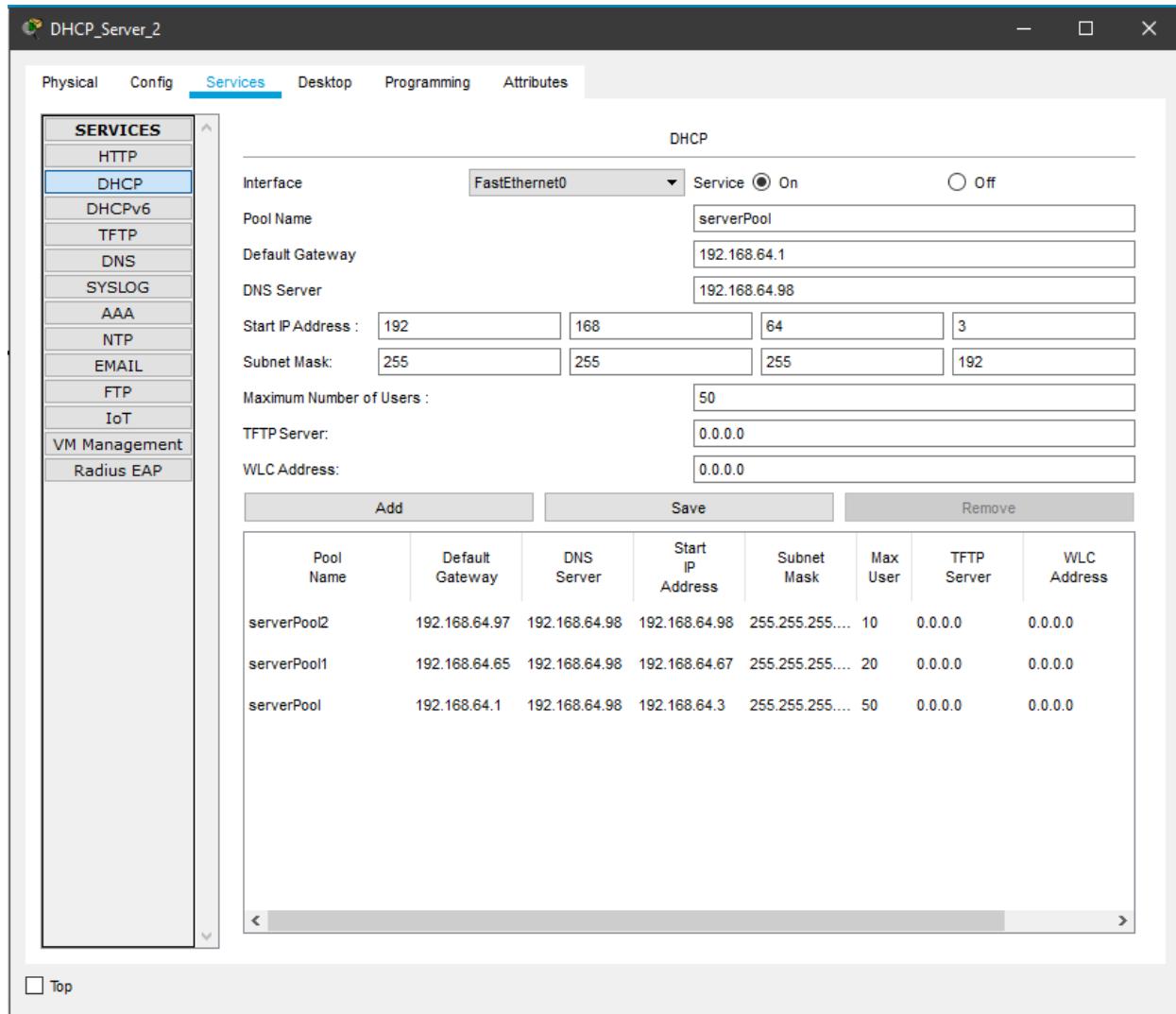
| Pool Name | Default Gateway | DNS Server | Start IP Address | Subnet Mask | Max User | TFTP Server | WLC Address |
|-------------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|----------|-------------|-------------|
| serverPool | 192.168.64.65 | 192.168.64.98 | 192.168.64.67 | 255.255.255.... | 20 | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 |
| serverPool2 | 192.168.64.1 | 192.168.64.98 | 192.168.64.3 | 255.255.255.... | 50 | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 |
| serverPool1 | 192.168.64.97 | 192.168.64.98 | 192.168.64.98 | 255.255.255.... | 10 | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 |

< >

Top

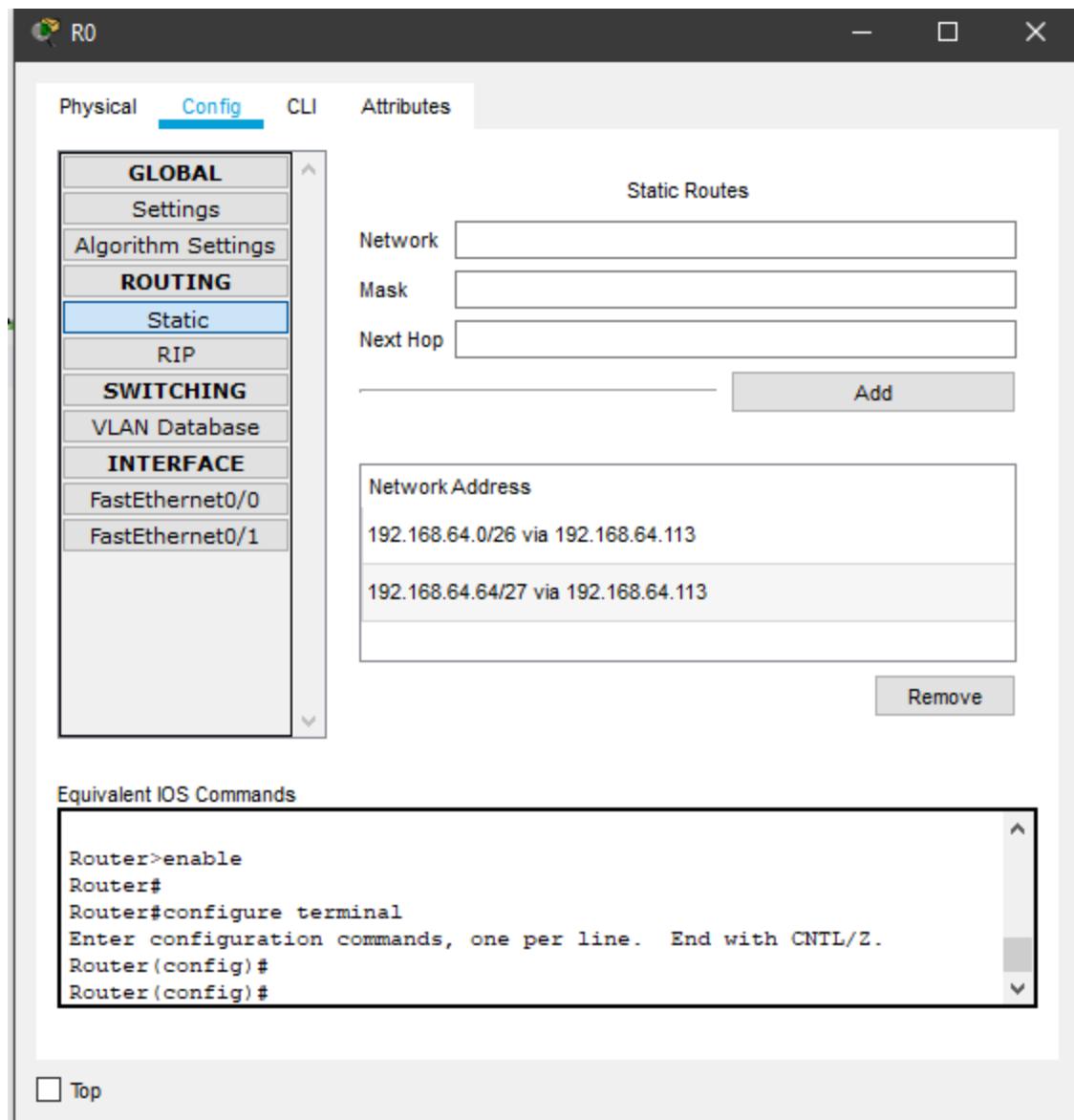
DHCP server 02



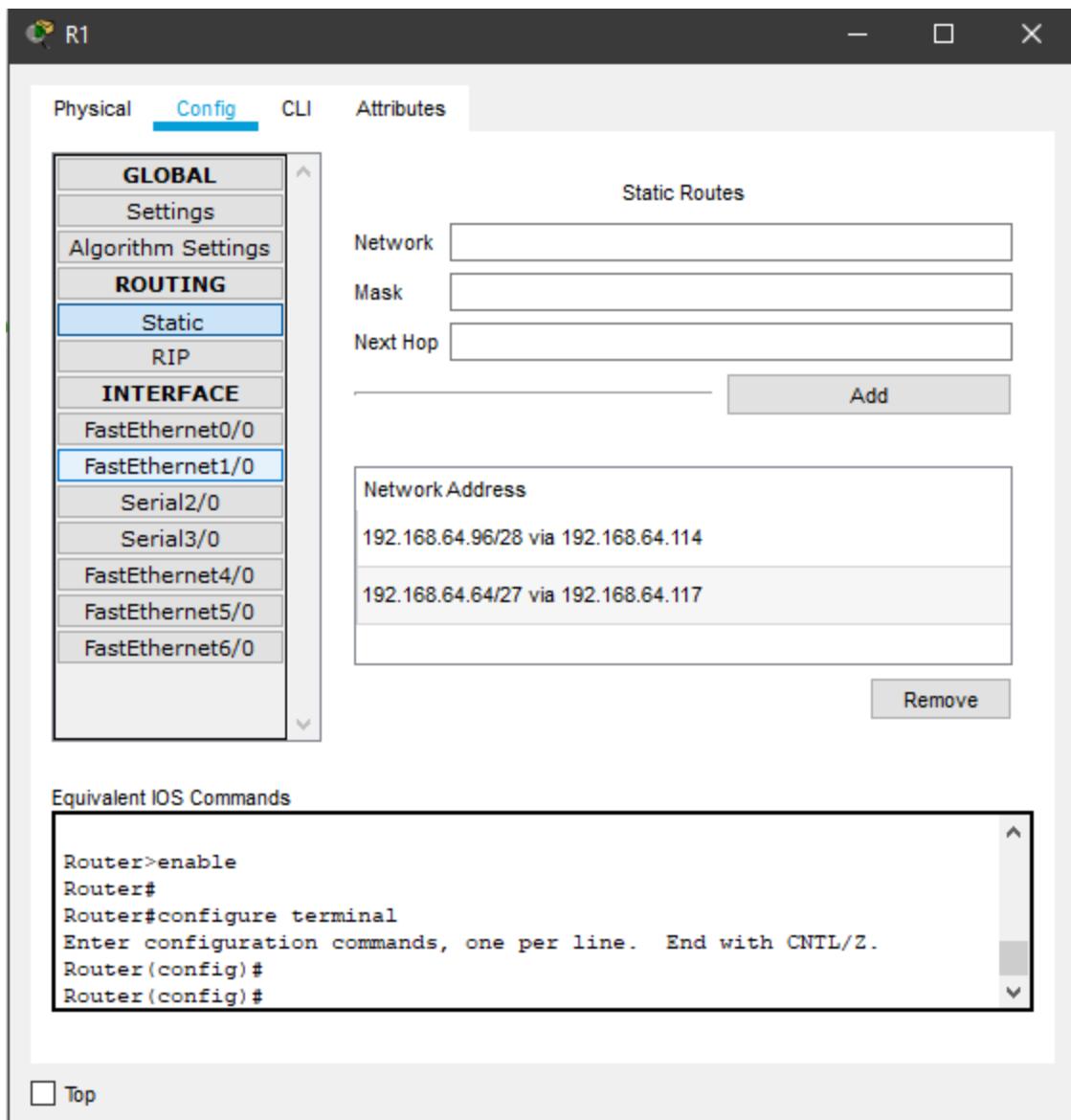


Yêu cầu 06: Cấu hình định tuyến tĩnh cho các router để tất cả các đường mạng thông nhau

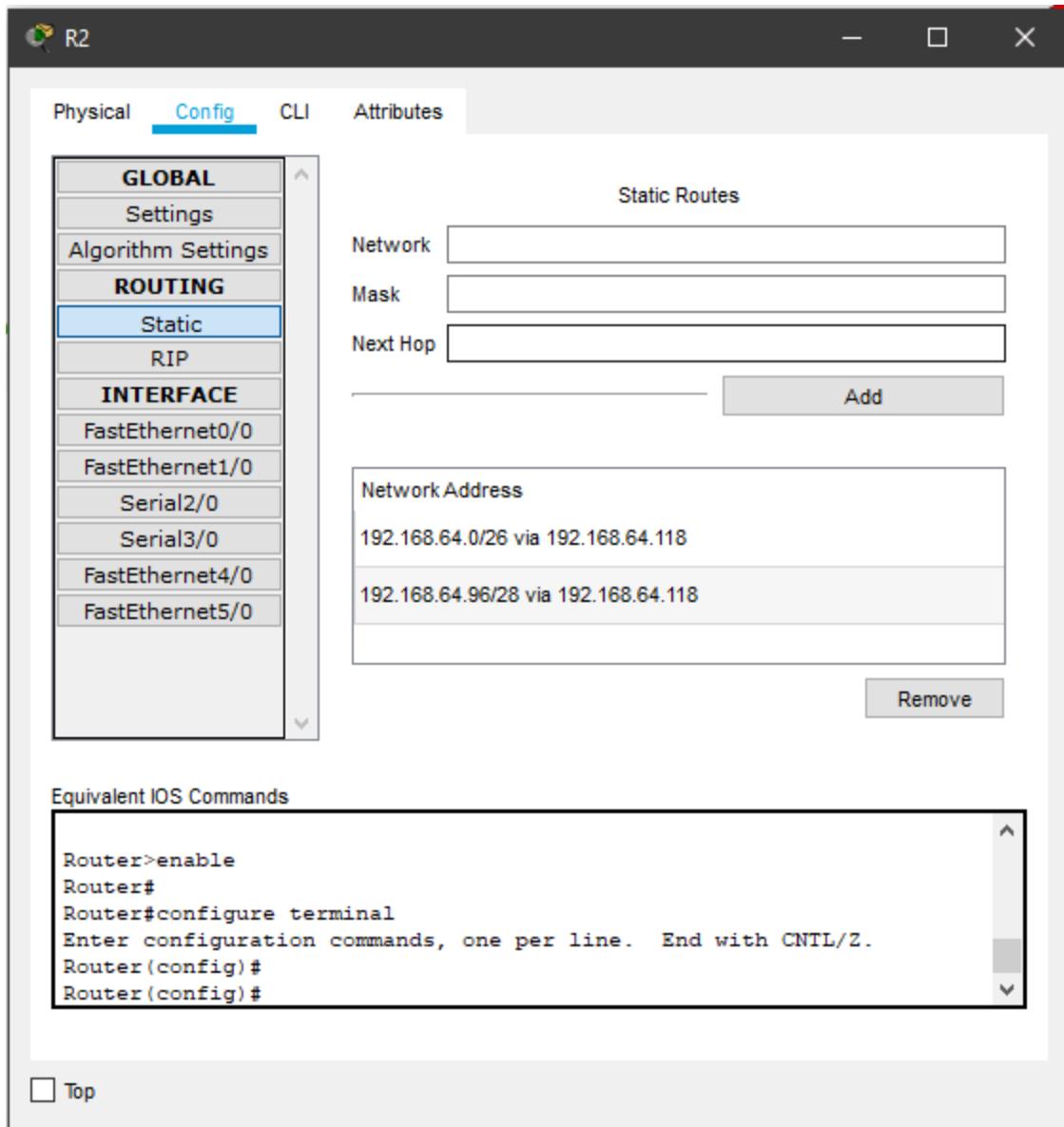
Cấu hình định tuyến tĩnh cho Router 0



Cấu hình định tuyến tĩnh cho Router 1

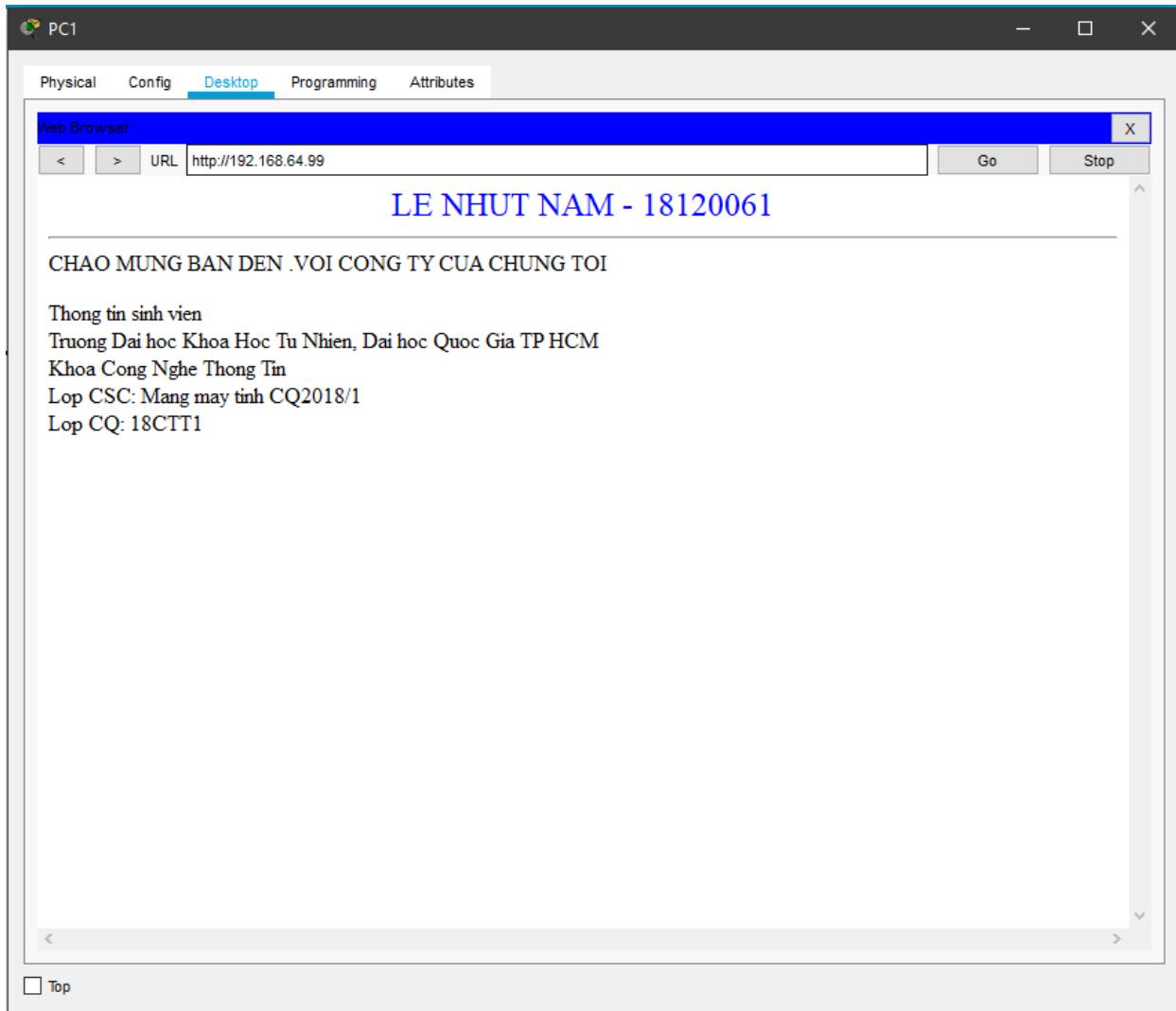


Cáº§ hình đ¶t tuy n tinh cho Router 2

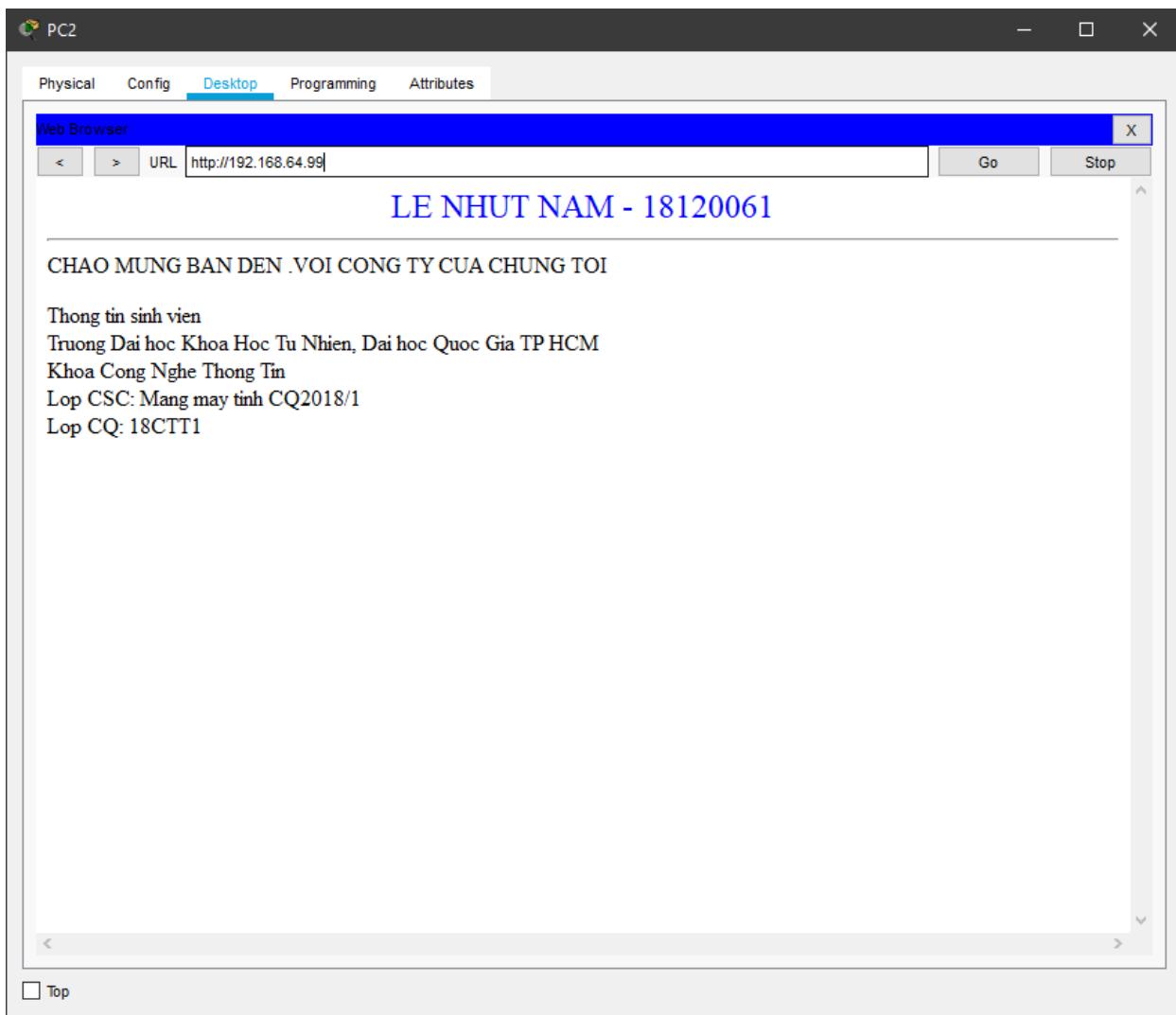


Yêu cầu 07: Cấu hình và thiết lập các tham số cần thiết để cho phép người dùng ở PC1 và PC2 truy cập vào web server này thông qua domain name

Sử dụng Browser của PC1 để truy cập địa chỉ IP 192.168.64.99



Sử dụng Browser của PC2 để truy cập địa chỉ IP 192.168.64.99



Câu 02:

Công ty A có 3 phòng như sau: Điều Hành, Kỹ Thuật, Phòng Họp. Mỗi phòng có tối đa 20 người, riêng phòng Kỹ Thuật có tối đa 30 người.

- Tất cả các máy tính trong công ty đều có thể liên lạc với nhau. Mỗi phòng dùng đường mạng riêng
- Kết nối giữa các tầng sao cho thuận tiện, dễ quản lý.
- Trong đó:

Phòng Điều Hành sử dụng đường mạng 192.10.100.0/24

Phòng Kỹ Thuật sử dụng đường mạng 192.10.61.0/24

Phòng Họp sử dụng đường mạng 192.10.161.0/24

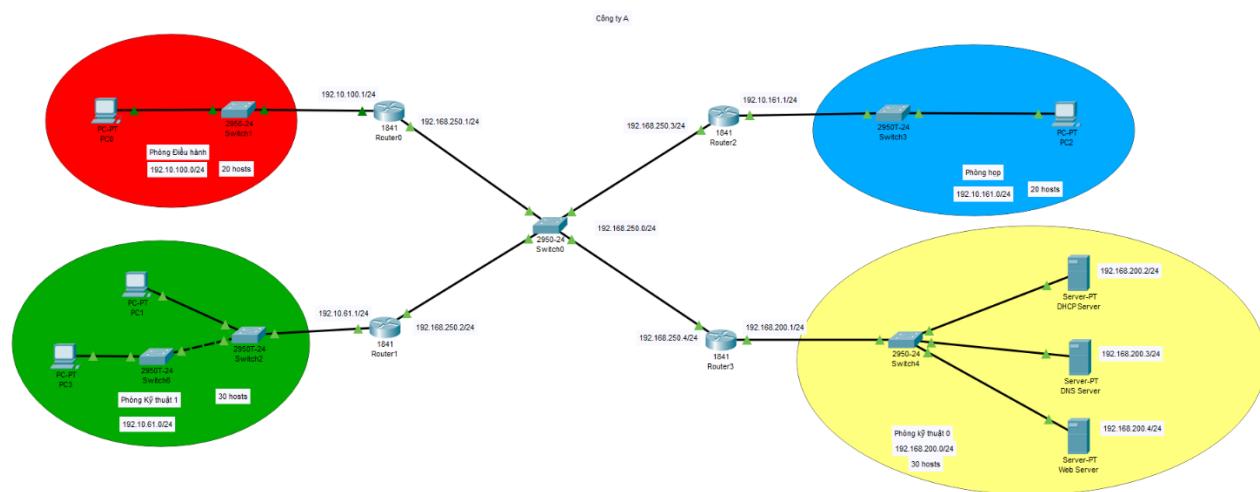
Các đường mạng khác chọn 1 địa chỉ đường mạng trong dãy địa chỉ đường mạng 192.168.200.0/24 – 192.168.250.0/24 để gán địa chỉ

Hub và Switch có tối đa 24 port

Router chỉ dùng tối đa 2 interface

Yêu cầu 01: Sinh viên đề xuất một mô hình logic có thể được xây dựng hệ thống mạng thoả mãn nhu cầu của công ty

Yêu cầu 02: Dùng công cụ Packet Tracer để thiết kế mô hình mạng trên (mỗi phòng chỉ cần dùng 1 máy đại diện). Cấu hình các thiết bị mạng sau khi đã thiết kế để đáp ứng được yêu cầu.



Phòng điều hành (cụm màu đỏ) sử dụng đường mạng 192.10.100.0/24 với tối đa 20 hosts

Phòng điều họp (cụm màu xanh dương) sử dụng đường mạng 192.10.161.0/24 với tối đa 20 hosts

Phòng Kỹ thuật 1 (cụm màu xanh lá cây) sử dụng đường mạng 192.10.61.0/24 với tối đa 30 hosts

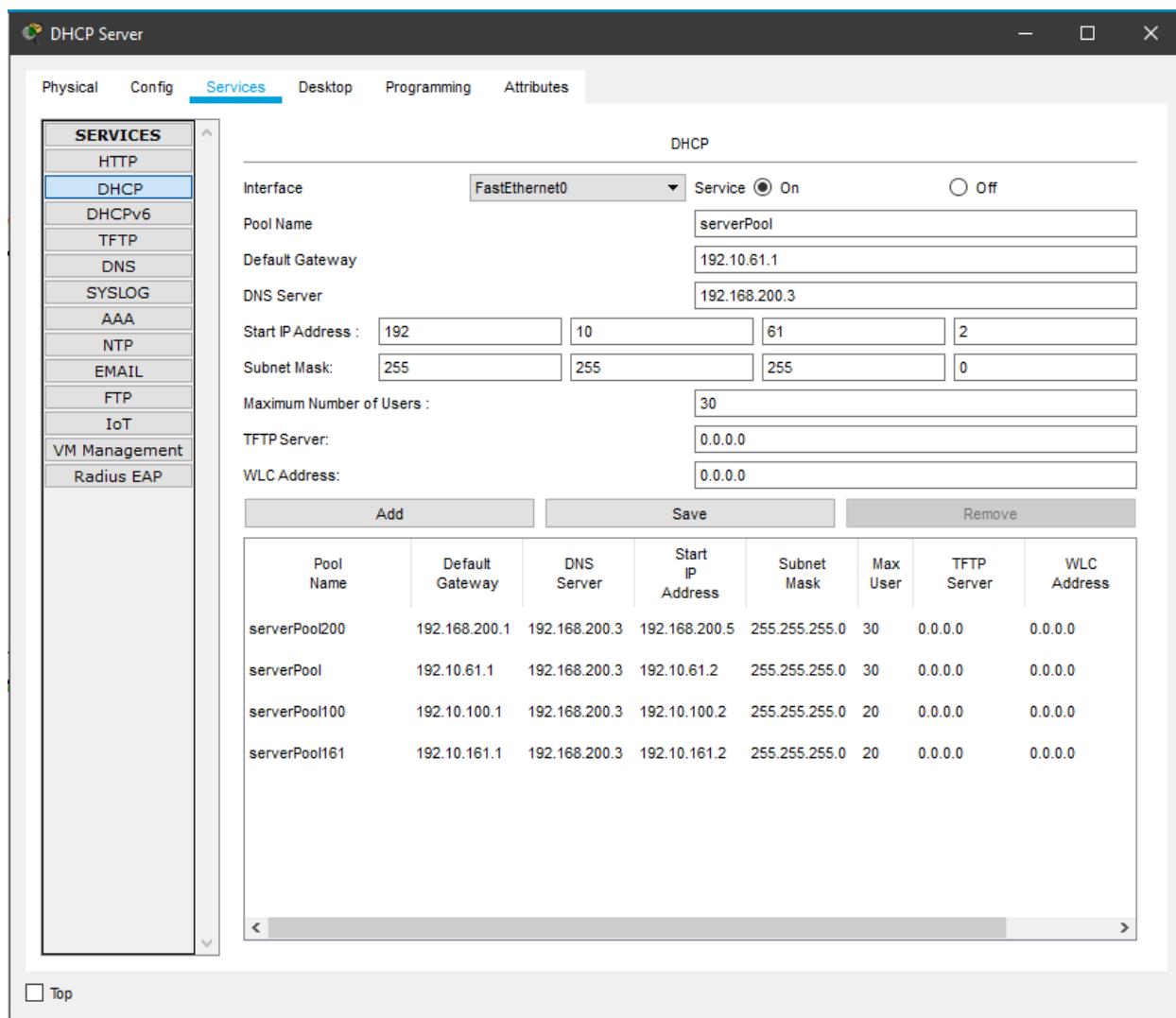
Phòng kỹ thuật 0 (cụm màu vàng nhạt) sử dụng đường mạng 192.168.200.0/24 với tối đa 30 hosts

Cấu hình DHCP Server để cho các phòng thông với nhau

Tạo các Server Pool tại DHCP Server cung cấp thông tin cho các PC, trong đó:

- Default Gateway là địa chỉ IP của các Router

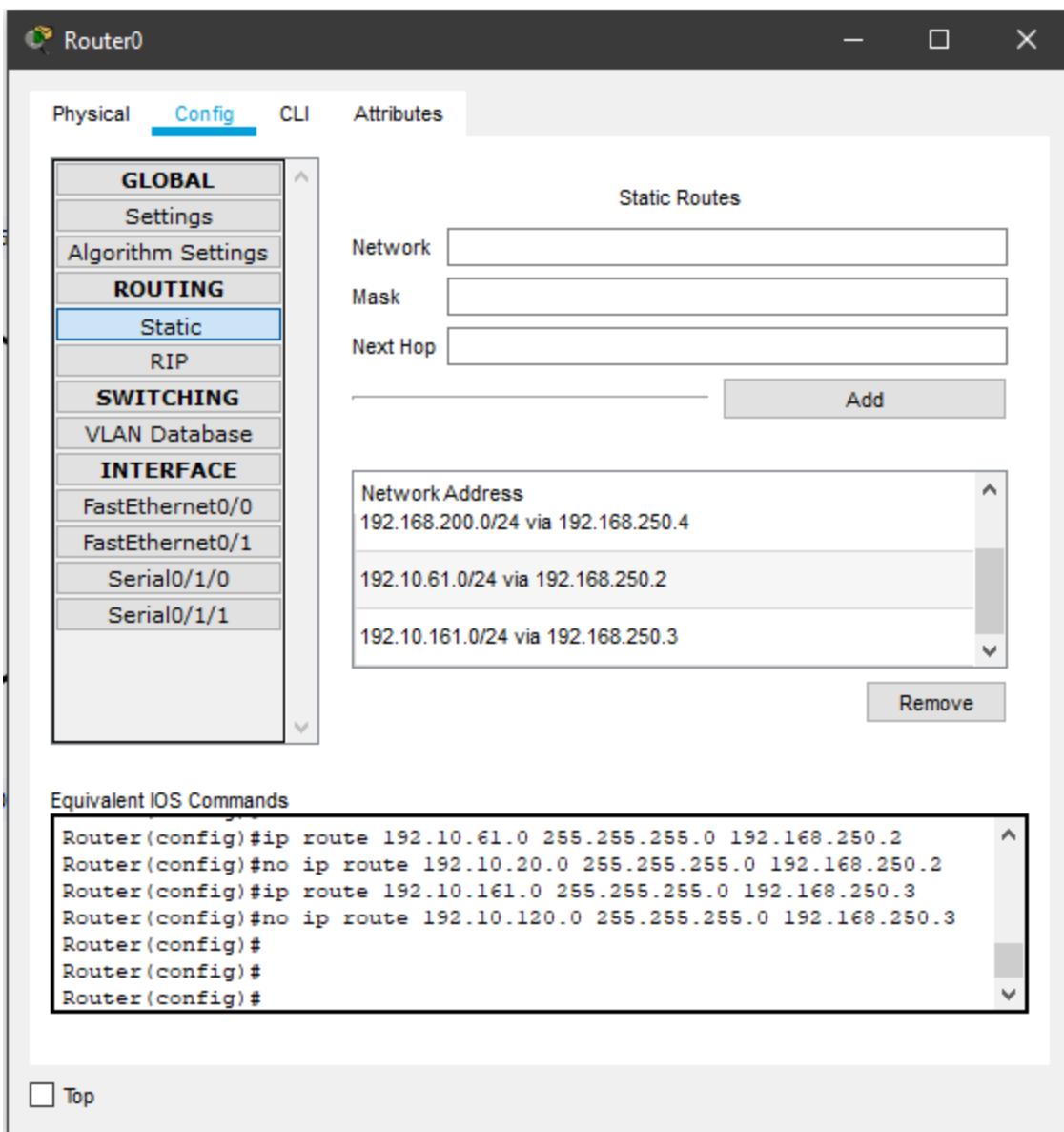
- DNS Server là địa chỉ của DNS Server
- Start IP Address bằng địa chỉ IP của Router +1
- Subnet Mask dựa vào số host của từng network
- Maximum number of Users dựa vào số host của từng network



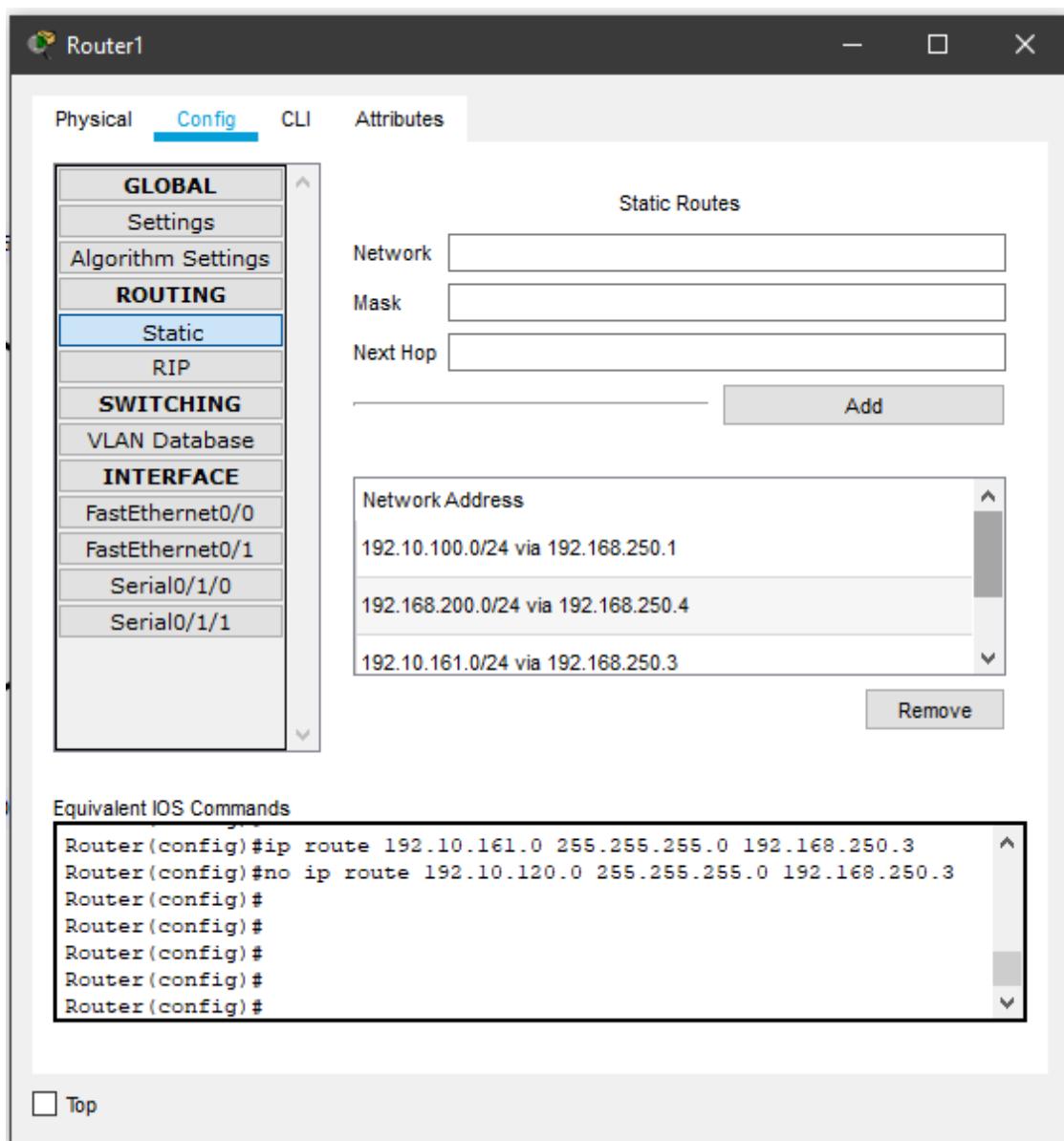
Thiết lập sẵn DNS Server và Web Server

Yêu cầu 03: Sử dụng định tuyến tĩnh. Mô hình logic bao gồm chú thích tên thiết bị, đường mạng, IP của các thiết bị.

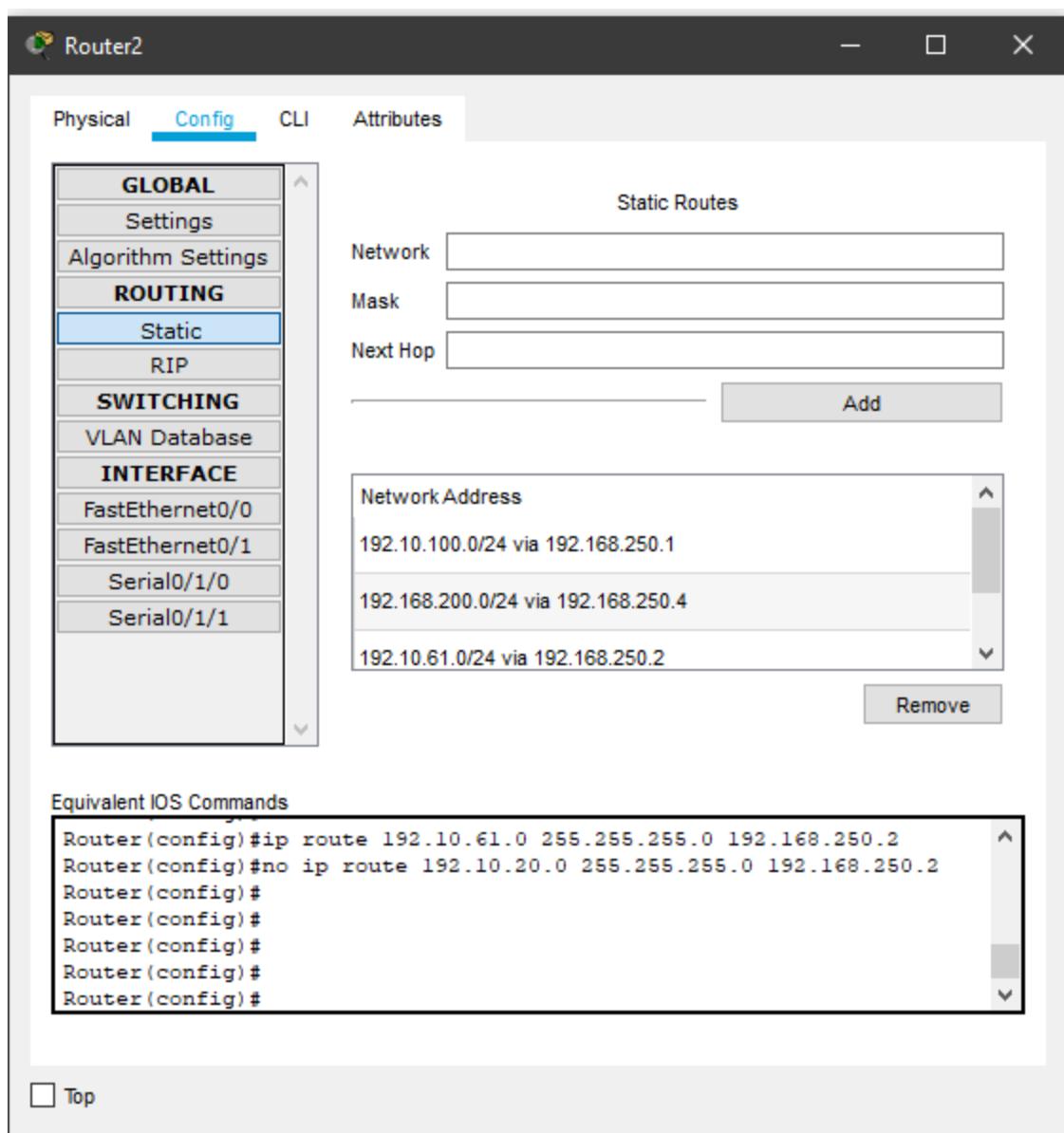
Định tuyến tĩnh trên Router R0



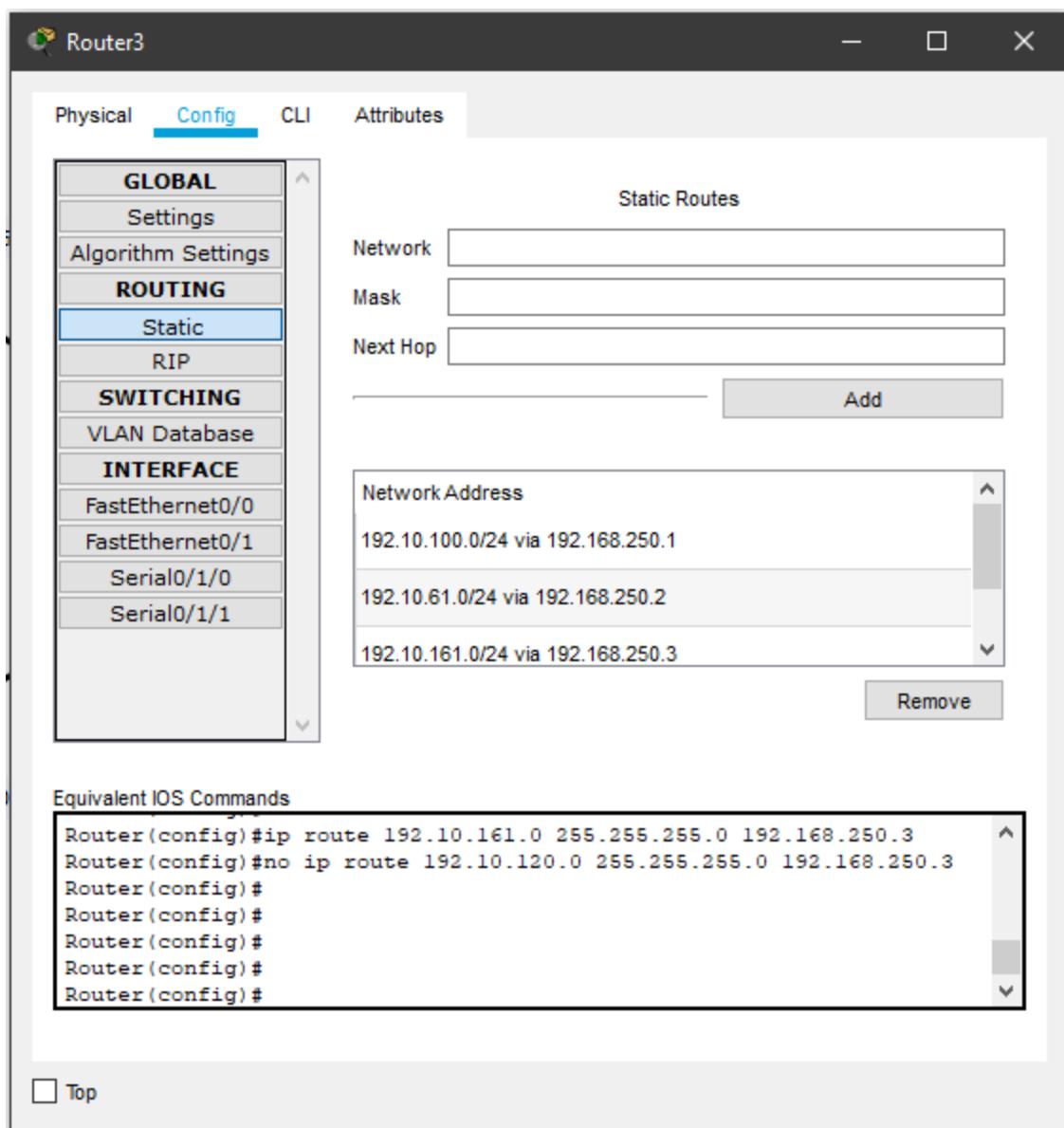
Định tuyến tĩnh trên Router R1



Định tuyến tĩnh trên Router R2

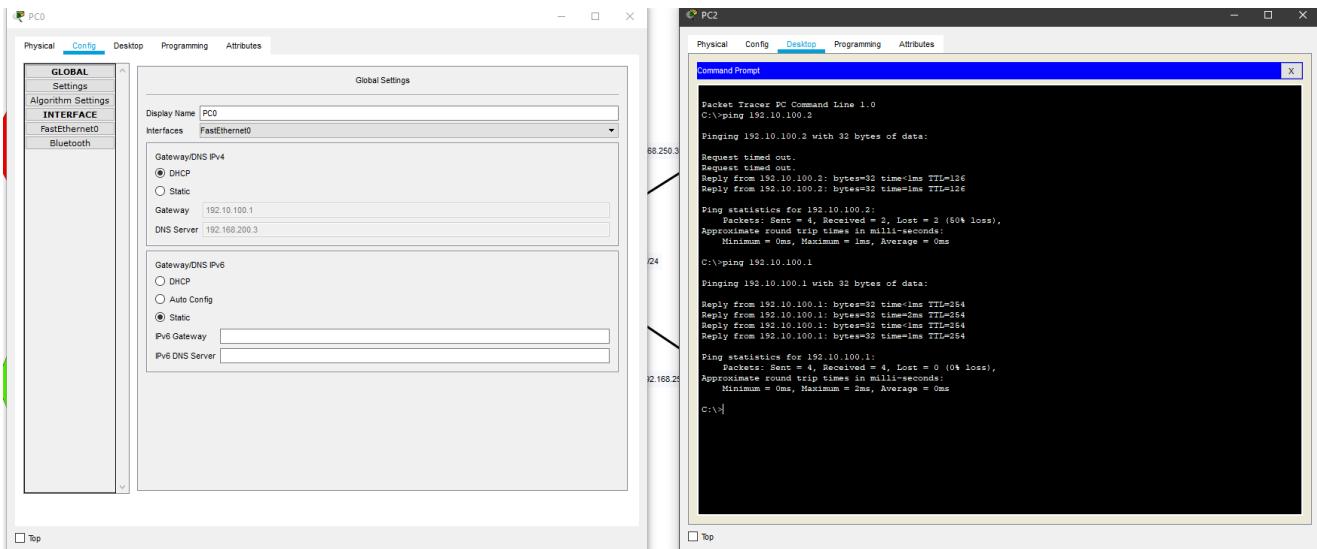


Định tuyến tĩnh trên Router R3

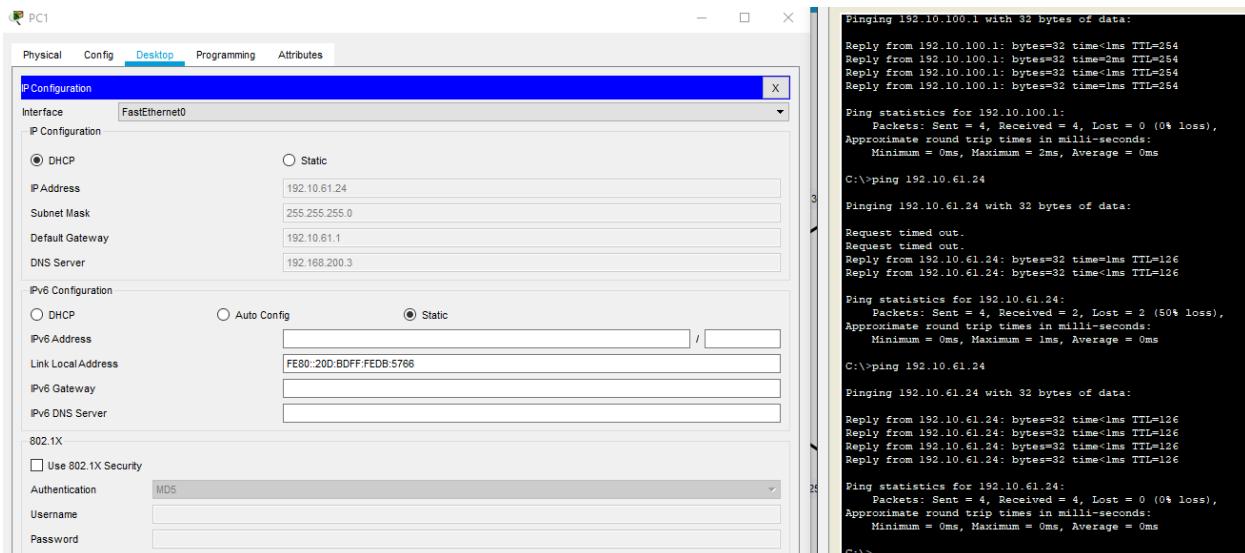


- Kiểm tra tính thông nhau giữa các phòng

Phòng họp ping qua phòng điều hành (PC2 ping PC0)



Phòng họp ping qua phòng kỹ thuật 1(PC2 ping PC1)



Đánh giá mức độ hoàn thành đồ án

| Câu | Yêu cầu | Mô tả yêu cầu | Sinh viên tự đánh giá |
|-----|---------|--|-----------------------|
| 1 | 1 | Hãy sử dụng đường mạng 192.168.64.0/21 để chia subnet cho các mạng con trong mô hình sao cho tối ưu nhất | 100% |

| | | | |
|---|---|--|------|
| | 2 | Cấu hình địa chỉ IP tĩnh cho các thiết bị router, server | 100% |
| | 3 | Các PC nhận IP động từ DHCP server | 100% |
| | 4 | Xây dựng web server với tên miền www.abc.com để có thể hiện ra các thông báo chào mừng đến với công ty khi người dùng truy cập | 100% |
| | 5 | Cấu hình DHCP server có thể cấp thông tin về IP, Gateway, DNS server cho các PC | 100% |
| | 6 | Cấu hình định tuyến tĩnh cho các router để tất cả các đường mạng thông nhau | 100% |
| | 7 | Cấu hình và thiết lập các tham số cần thiết để cho phép người dùng ở PC1 và PC2 truy cập vào web server này thông qua domain name. | 100% |
| 2 | 1 | Sinh viên đề xuất một mô hình logic có thể được xây dựng hệ thống mạng thoả mãn nhu cầu của công ty | 100% |
| | 2 | Dùng công cụ Packet Tracer để thiết kế mô hình | 100% |

| | | | |
|--|---|---|------|
| | | mạng trên (mỗi phòng chỉ cần dùng 1 máy đại diện). Cấu hình các thiết bị mạng sau khi đã thiết kế để đáp ứng được yêu cầu | |
| | 3 | Sử dụng định tuyến tĩnh. Mô hình logic bao gồm chú thích tên thiết bị, đường mạng, IP của các thiết bị. | 100% |

Tài liệu tham khảo

- Slides bài giảng Mạng máy tính CQ2018/1
- Video hướng dẫn Packet Tracer – cô Chung Thuỳ Linh
- Tài liệu hướng dẫn thực hành Mạng máy tính
- Giáo trình Mạng máy tính, khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc Gia Tp HCM.

Lời cảm ơn

Để hoàn thành được đồ án, em xin cảm ơn thầy giảng viên lý thuyết Đỗ Hoàng Cường, các thầy cô hướng dẫn thực hành đã cung cấp slides bài giảng, video hướng dẫn tận tình, cung cấp các kiến thức cơ bản và đầy đủ.