

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO ĐỒ ÁN THỰC HÀNH

LẬP TRÌNH SOCKET

Bộ môn: Mạng máy tính

| Sinh viên thực hiện |

Võ Minh Khuê – 21120486

Hoàng Thị Khôn – 21120485

Nguyễn Ngọc Như Huyền – 21120475

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO ĐỒ ÁN THỰC HÀNH LẬP TRÌNH PACKET TRACER

Bộ môn: Mạng máy tính

| Giáo viên hướng dẫn |

Lý thuyết: Thầy Lê Hà Minh

Thực hành: Thầy Nguyễn Thanh Quân

MỤC LỤC

I.	THÔNG TIN THÀNH VIÊN NHÓM	1
II.	ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ HOÀN THÀNH	1
III.	PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC TRONG ĐỒ ÁN	1
IV.	NỘI DUNG ĐỒ ÁN	1
	BÀI 1	1
	BÀI 2	11
	BÀI 3	22
V.	TÀI LIỆU THAM KHẢO	41
	Bài 1:	41
	Bài 2:	41
	Bài 3:	41

I. THÔNG TIN THÀNH VIÊN NHÓM

STT	Họ và tên	Mã số sinh viên
1	Võ Minh Khuê	21120486
2	Hoàng Thị Khôn	21120485
3	Nguyễn Ngọc Như Huyền	21120496

II. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ HOÀN THÀNH

STT	Công việc	Mức độ hoàn thành	Phần chưa làm được
1	Bài 1	100%	
2	Bài 2	100%	
3	Bài 3	100%	

III. PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC TRONG ĐO ÁN

STT	Công việc	Người thực hiện
1	Bài 1	Nguyễn Ngọc Như Huyền
2	Bài 2	Võ Minh Khuê
3	Bài 3	Hoàng Thị Khôn

IV. NỘI DUNG ĐO ÁN

BÀI 1

- Router xây dựng bảng định tuyến bằng phương pháp tĩnh (static).

Bài 1:

```

Router#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

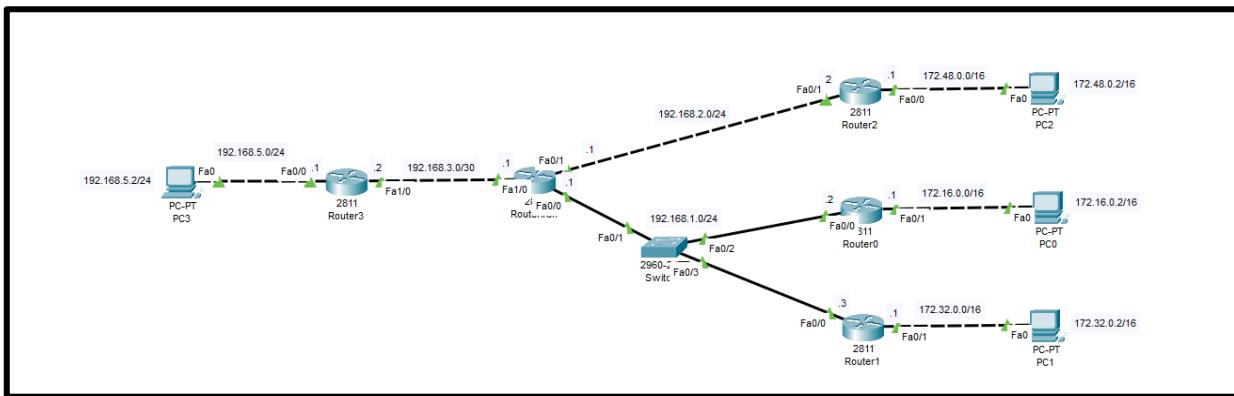
Gateway of last resort is 192.168.3.2 to network 0.0.0.0

S* 172.16.0.0/16 [1/0] via 192.168.1.2
S* 172.32.0.0/16 [1/0] via 192.168.1.3
S* 172.48.0.0/16 [1/0] via 192.168.2.2
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L   192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
L   192.168.2.1/32 is directly connected, FastEthernet0/1
192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.3.0/30 is directly connected, FastEthernet1/0
L   192.168.3.1/32 is directly connected, FastEthernet1/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.3.2

```

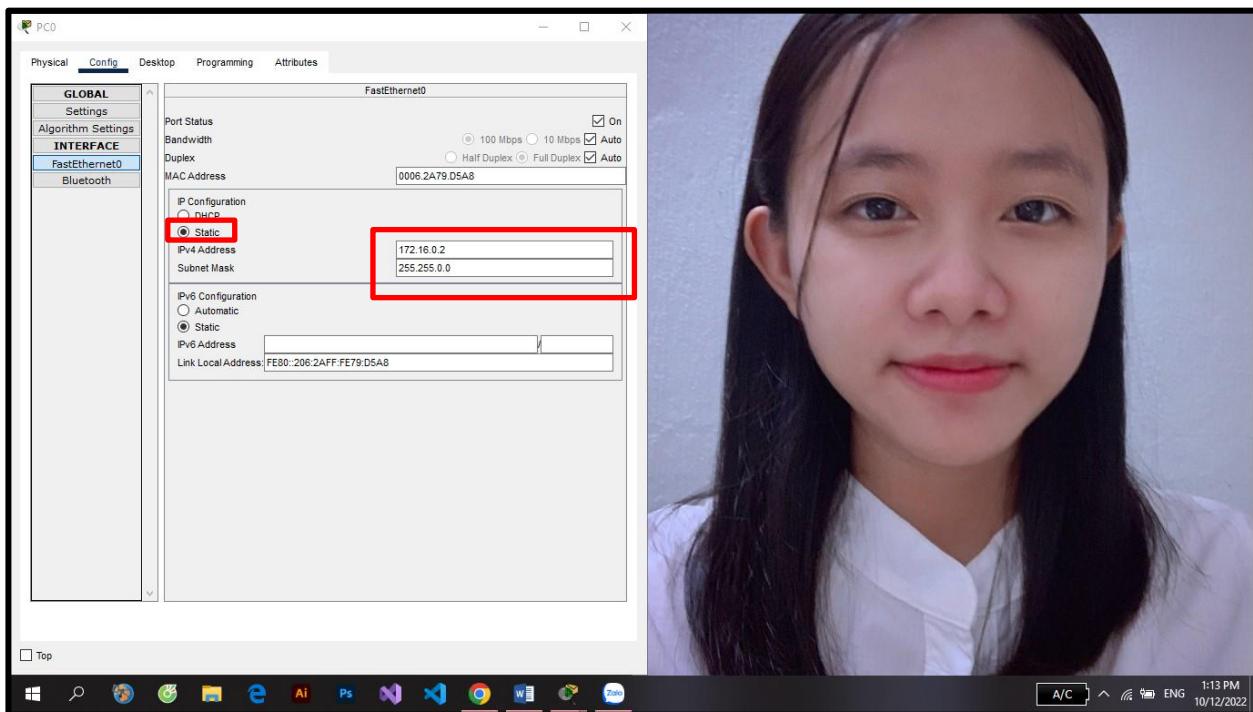
Hình 1

- Sơ đồ mạng logic:



Câu 2:

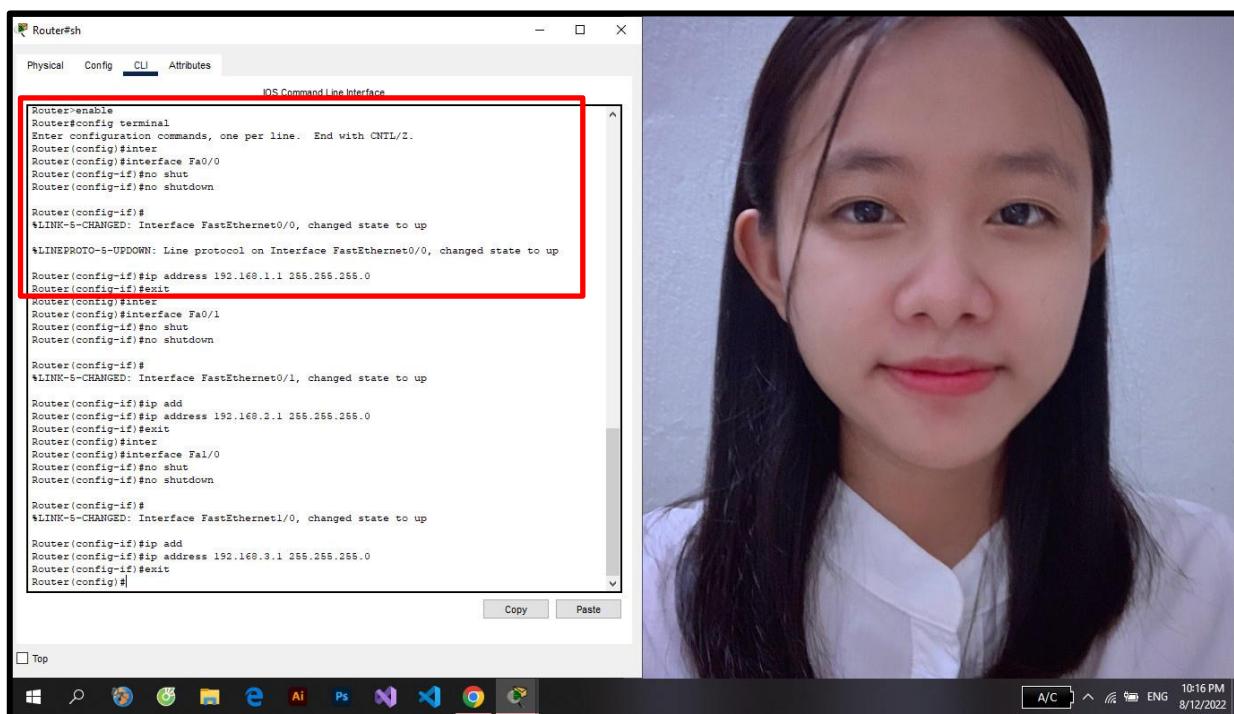
- Cấu hình địa chỉ IP cho các thiết bị:
 - + PC: Vào Config → Chọn Interface muốn cấu hình IP và tiến hành cấu hình IP tĩnh hoặc tĩnh.



Hình 1: Cấu hình địa chỉ IP tĩnh cho PC0

- + Router: Vào CLI và lần lượt gõ các dòng lệnh (được khoanh đỏ trong hình 2) để cấu hình địa chỉ IP cho các interface của Router.
 - Hai dòng lệnh đầu tiên giúp ta truy cập vào môi trường dòng lệnh.

- Lệnh: **#interface** dùng để xác định interface cần cấu hình địa chỉ IP.
- Sau khi xác định interface, ta khởi động interface bằng cách gõ lệnh **#no shutdown**.
- Dùng lệnh **#ip address <địa chỉ IP> <subnet mask>** để thêm địa chỉ IP cho interface.
- Cuối cùng, gõ lệnh **#exit** và tiếp tục cấu hình địa chỉ IP tương tự cho các interface khác của Router.



Hình 2: Cấu hình địa chỉ IP tĩnh cho Router#sh

- Cấu hình định tuyến tĩnh cho các thiết bị:
 - + Trước tiên ta cần xây dựng bảng định tuyến cho các Router.
 - + Sử dụng lệnh **#ip route <địa chỉ IP đích> <subnet mask> <địa chỉ next hop>** để tiến hành định tuyến tĩnh cho Router.

Router#sh

Destination IP address	Subnet mask	Next hop IP address
172.16.0.0	255.255.0.0	192.168.1.2
172.32.0.0	255.255.0.0	192.168.1.3
172.48.0.0	255.255.0.0	192.168.2.2

Router0

Destination IP address	Subnet mask	Next hop IP address
172.32.0.0	255.255.0.0	192.168.1.3
172.48.0.0	255.255.0.0	192.168.1.1
192.168.5.0	255.255.255.0	192.168.1.1

Router1

Destination IP address	Subnet mask	Next hop IP address
172.16.0.0	255.255.0.0	192.168.1.2
172.48.0.0	255.255.0.0	192.168.1.1
192.168.5.0	255.255.255.0	192.168.1.1

Router2

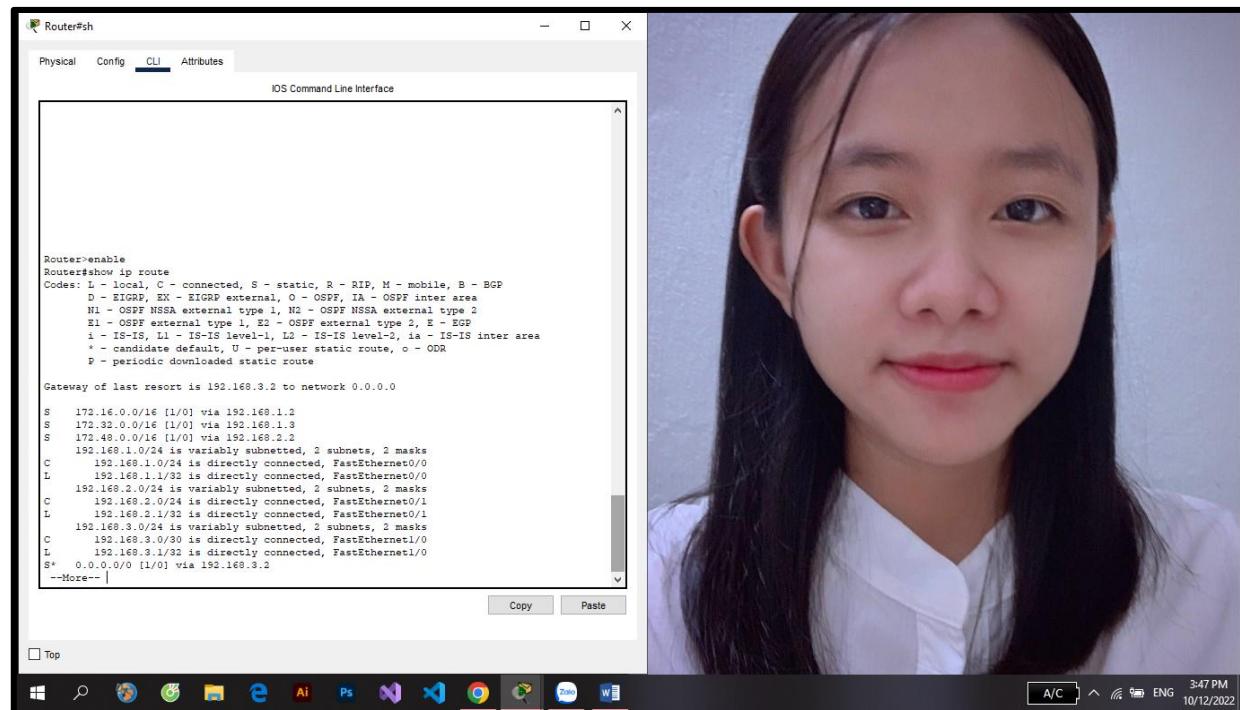
Destination IP address	Subnet mask	Next hop IP address
172.16.0.0	255.255.0.0	192.168.2.1
172.32.0.0	255.255.0.0	192.168.2.1
192.168.5.0	255.255.255.0	192.168.2.1

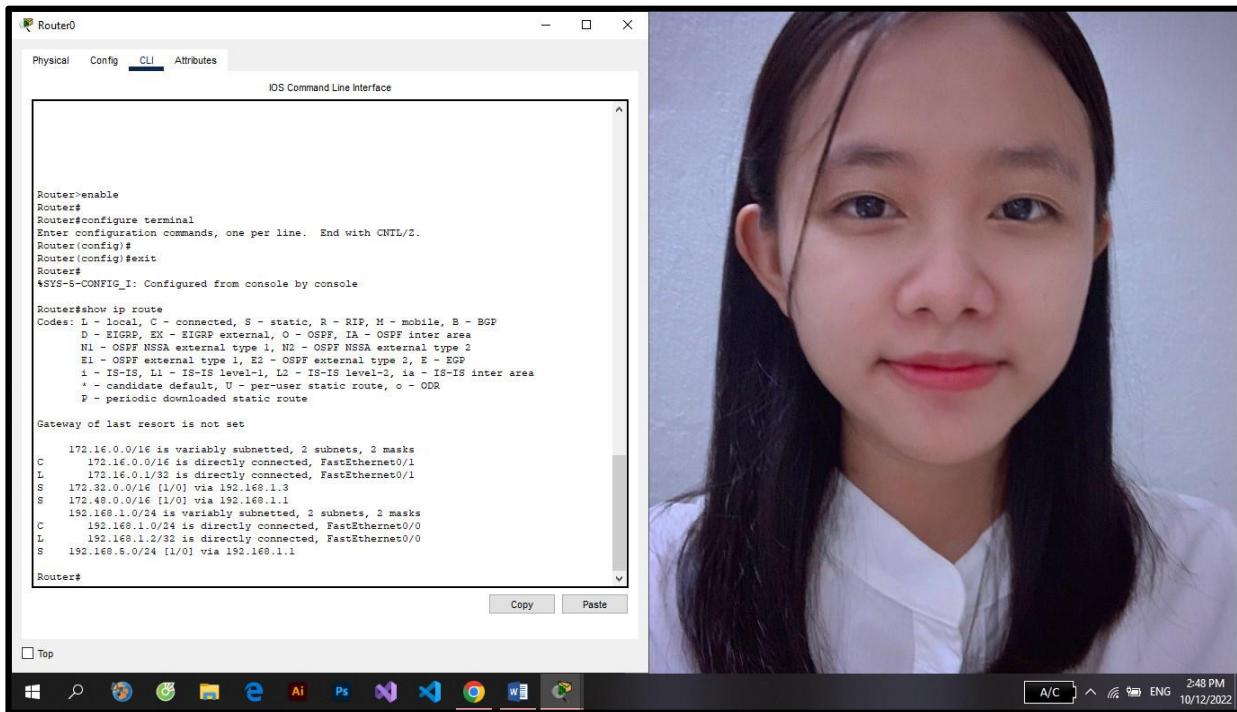
Router3

Destination IP address	Subnet mask	Next hop IP address
172.16.0.0	255.255.0.0	192.168.3.1
172.32.0.0	255.255.0.0	192.168.3.1
172.48.0.0	255.255.0.0	192.168.3.1

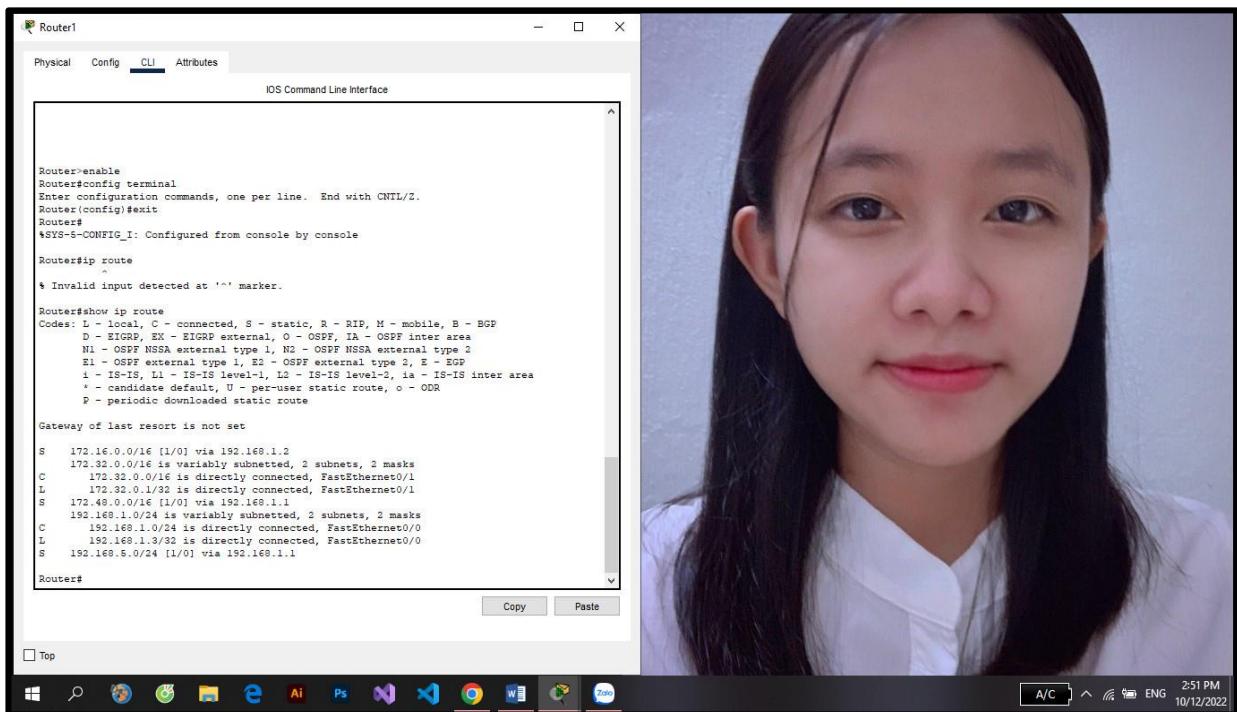
+ Kết quả cấu hình:

```
Router#sh
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 172.16.0.0 255.255.0.0 192.168.1.2
Router(config)#ip route 172.32.0.0 255.255.0.0 192.168.1.3
Router(config)#ip route 172.48.0.0 255.255.0.0 192.168.2.2
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.3.2
Router(config)#exit
Router#
```

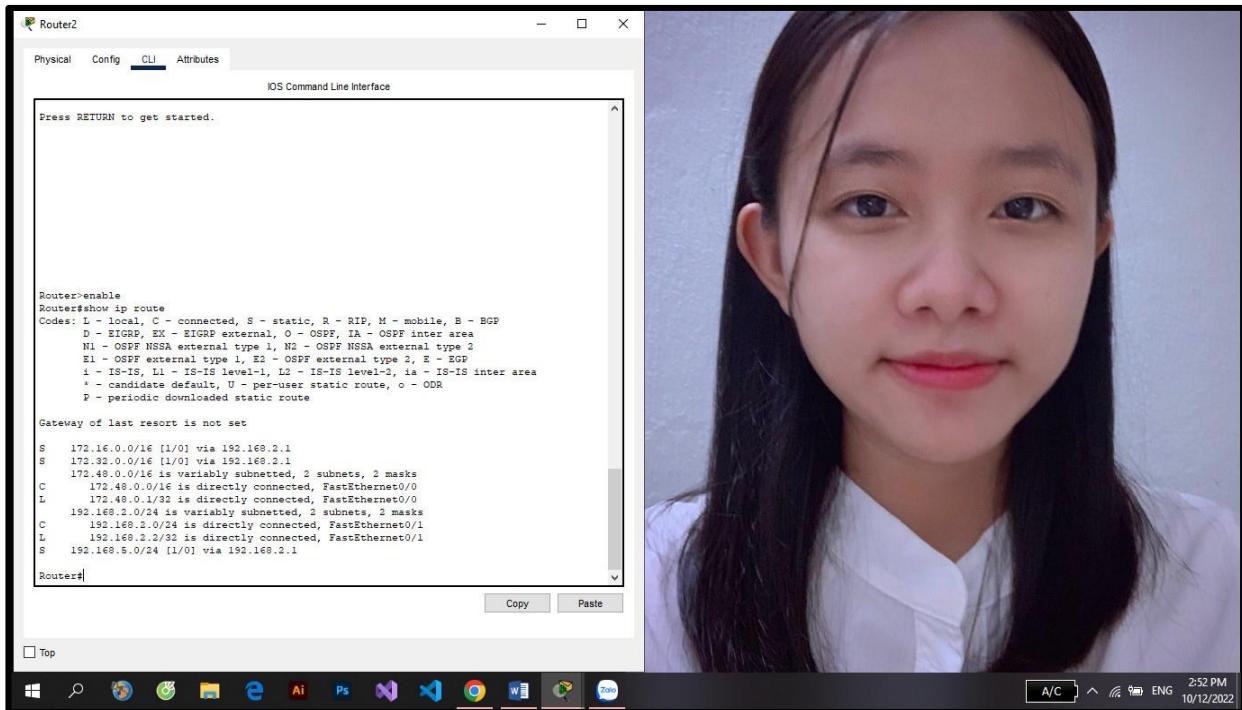
Hình 4: Lệnh #ip route**Hình 3: Cấu hình định tuyến tĩnh cho Router#sh**



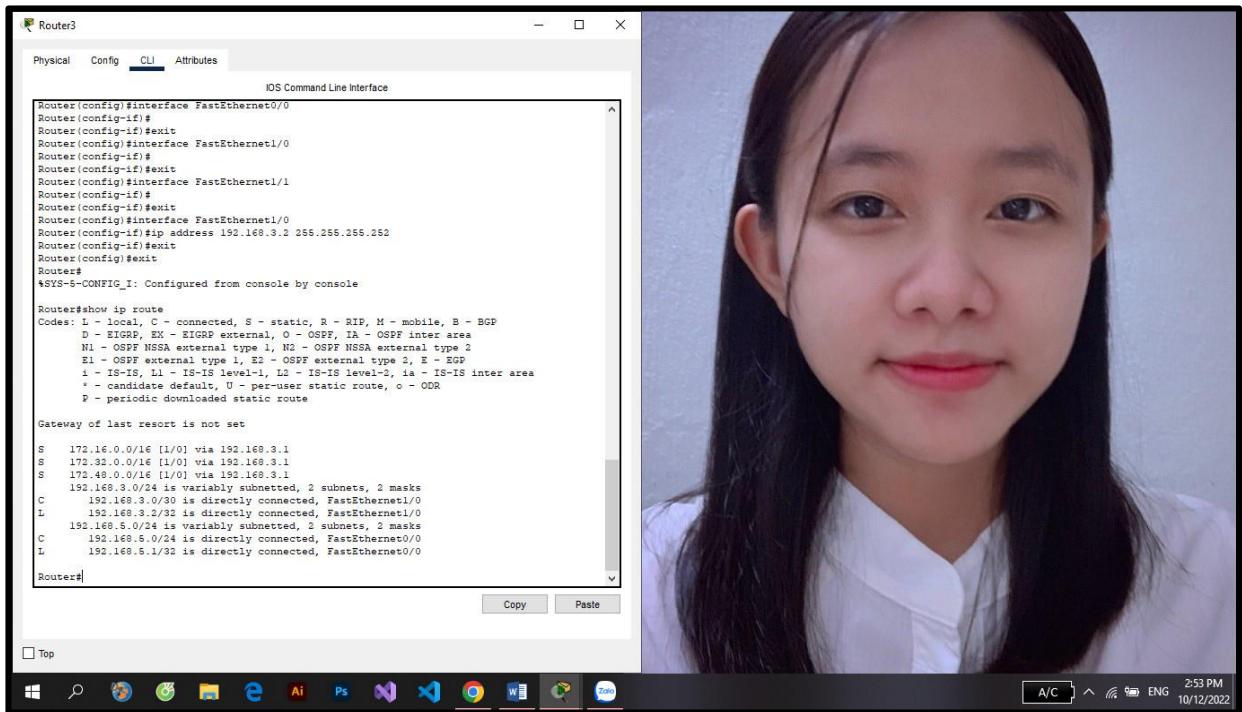
Hình 5: Cấu hình định tuyến tĩnh cho Router0



Hình 6: Cấu hình định tuyến tĩnh cho Router1

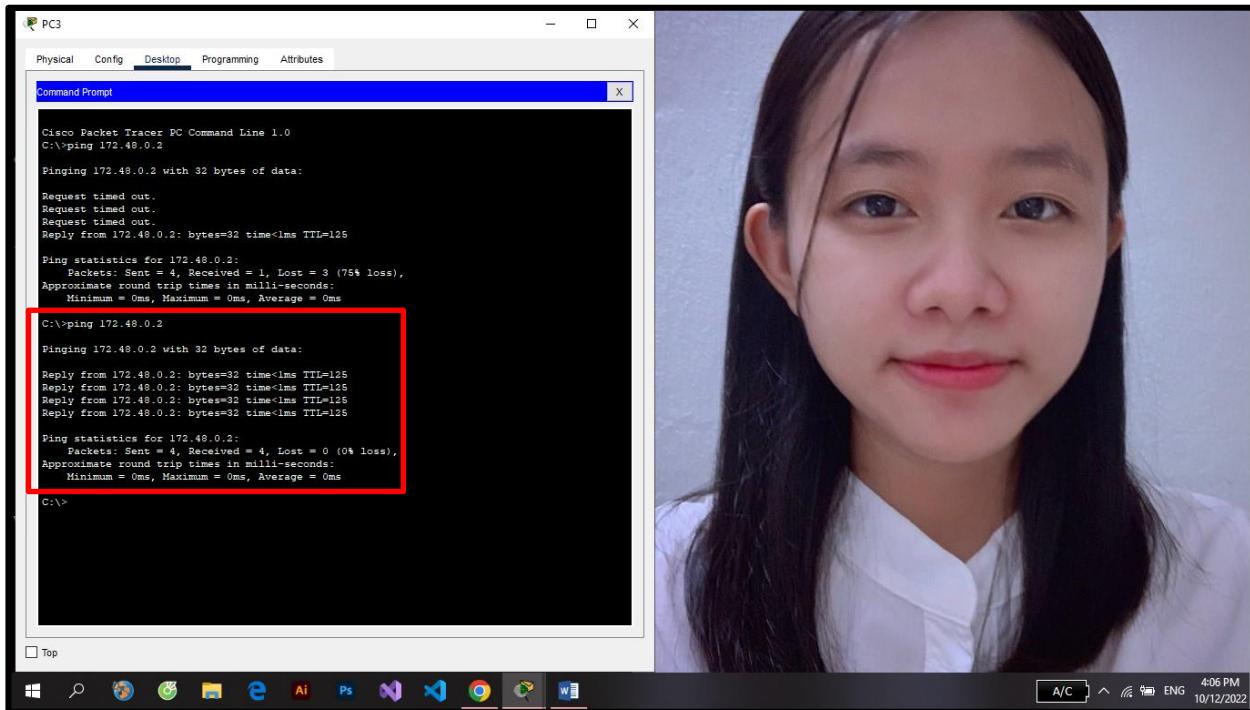


Hình 7: Cấu hình định tuyến tĩnh cho Router2

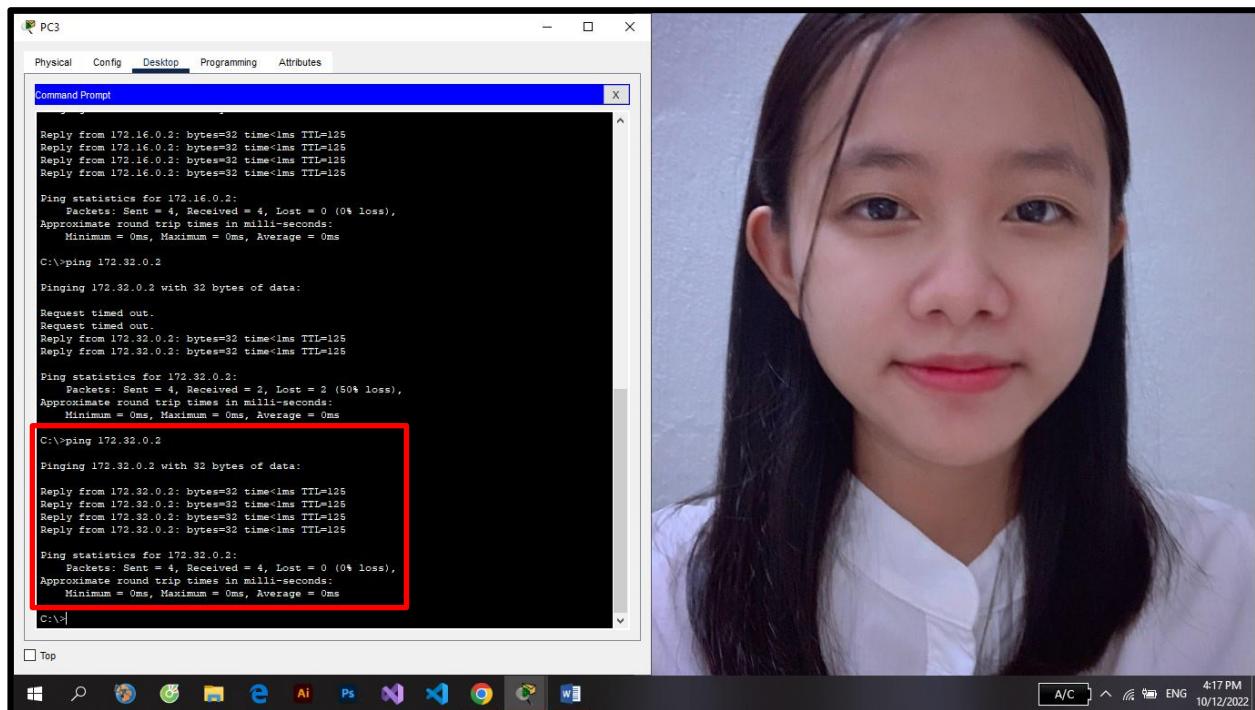


Hình 8: Cấu hình định tuyến tĩnh cho Router3

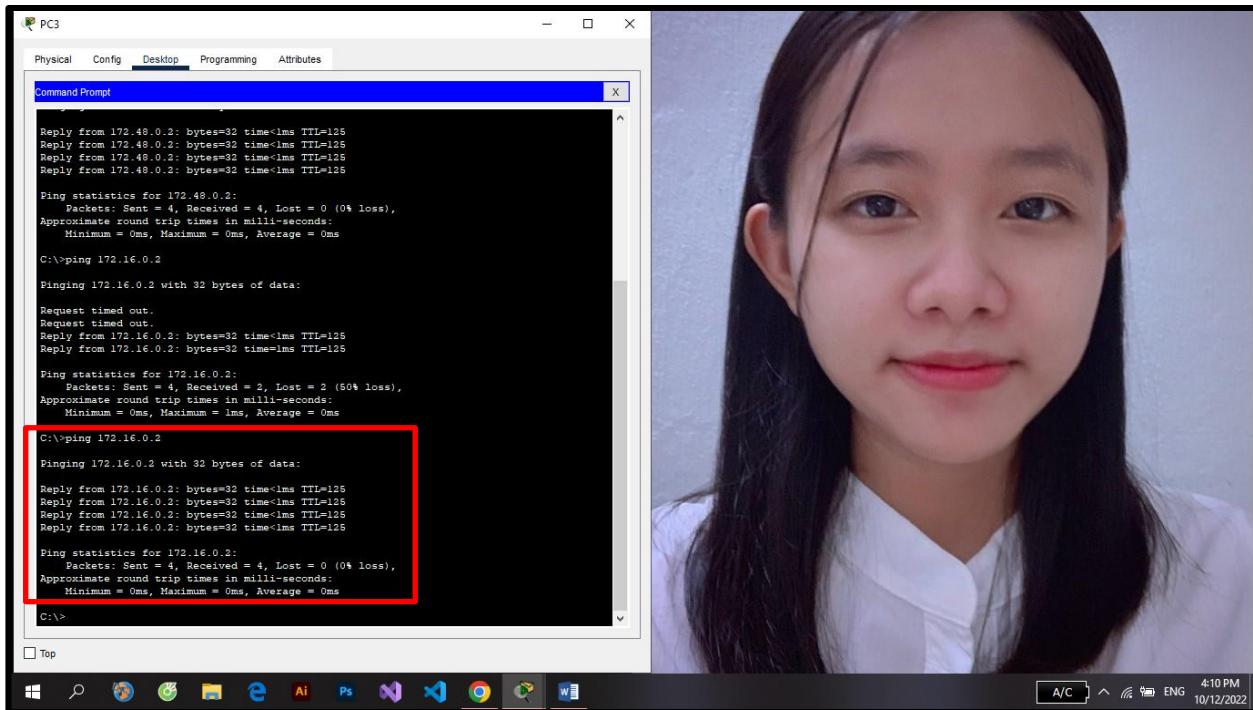
- Kiểm tra kết nối:



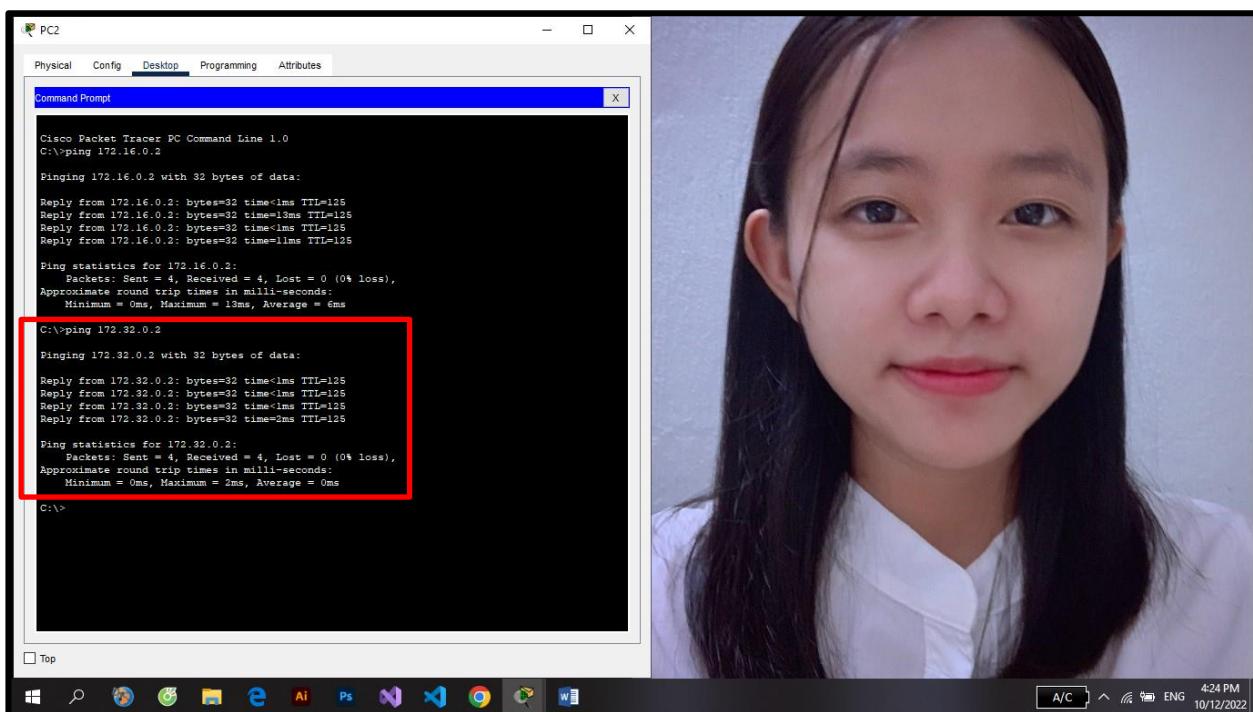
Hình 9: Ping từ PC3 đến PC2



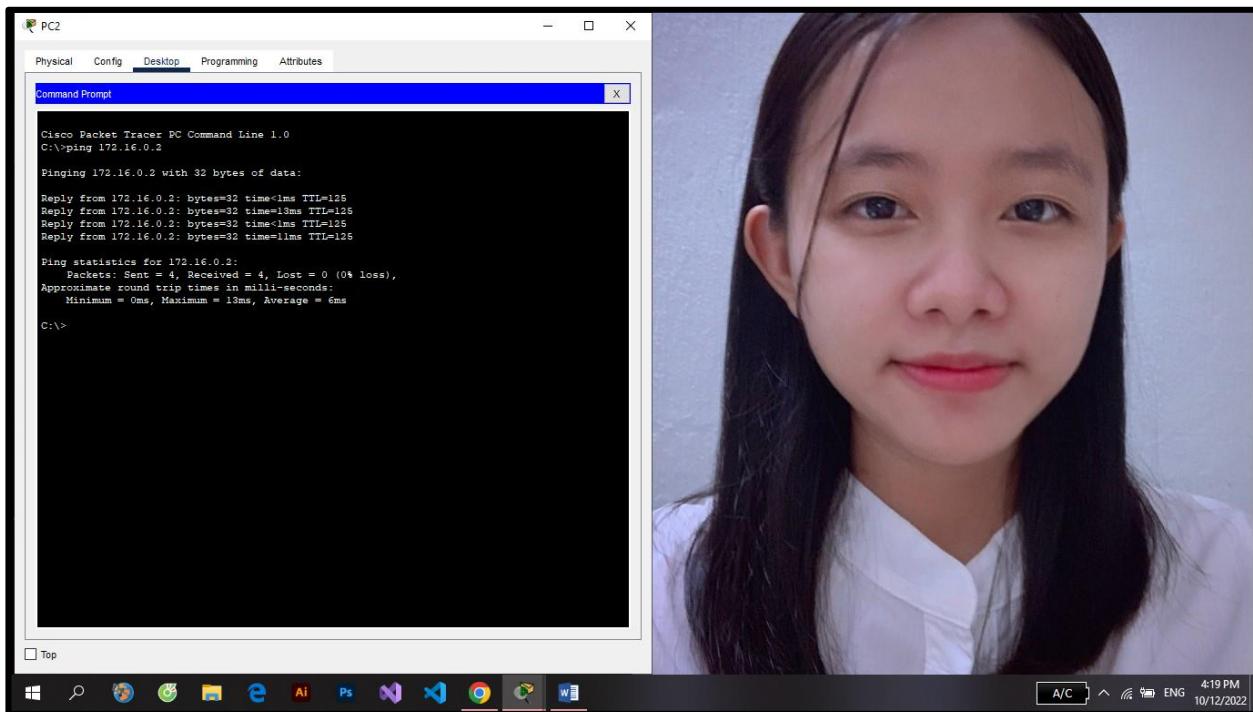
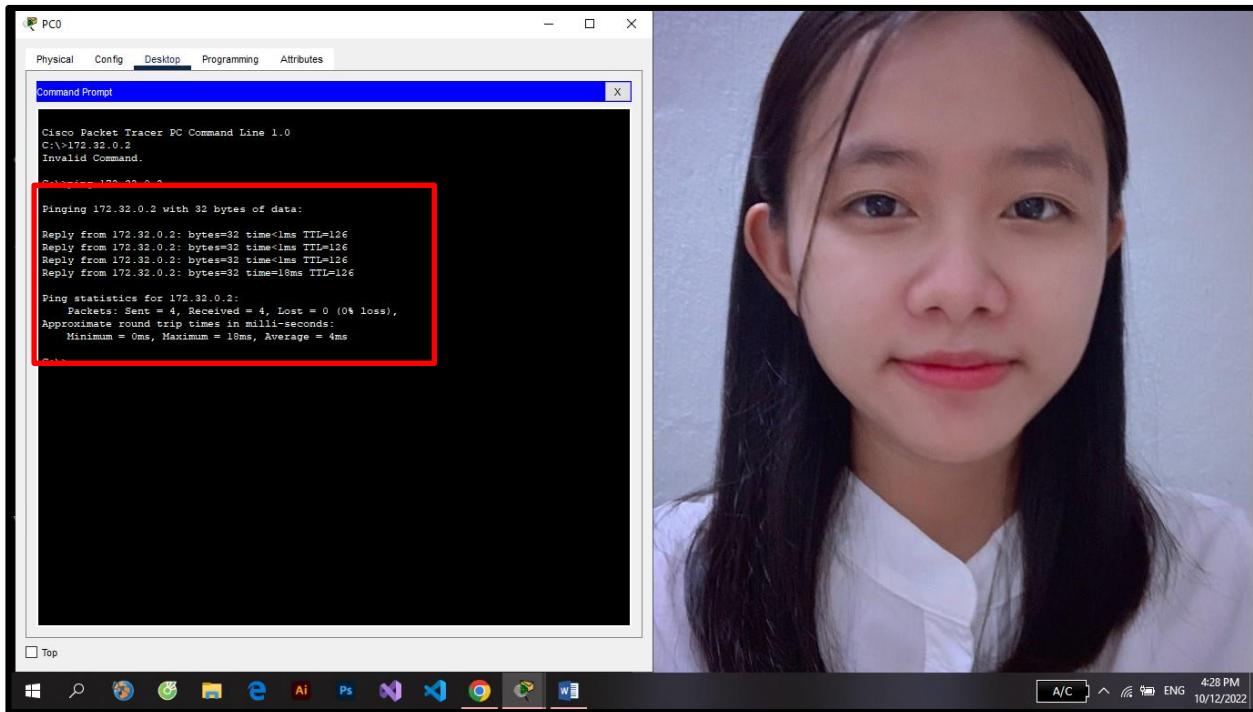
Hình 10: Ping từ PC3 đến PC1



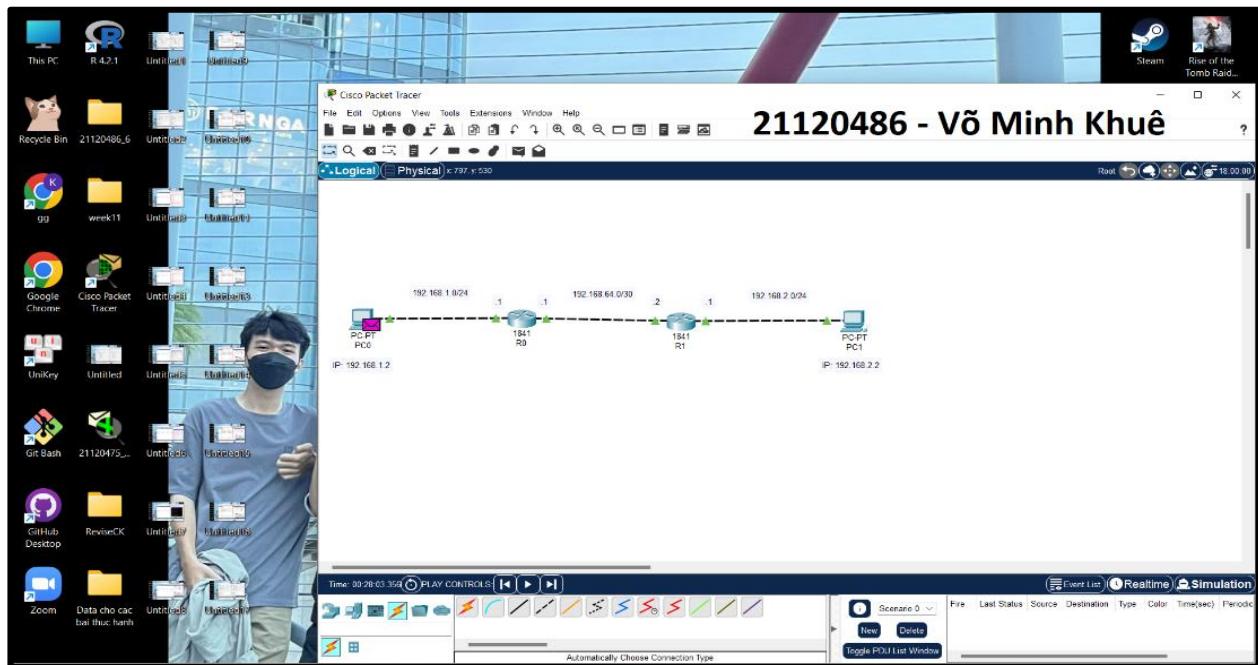
Hình 11: Ping từ PC3 đến PC0



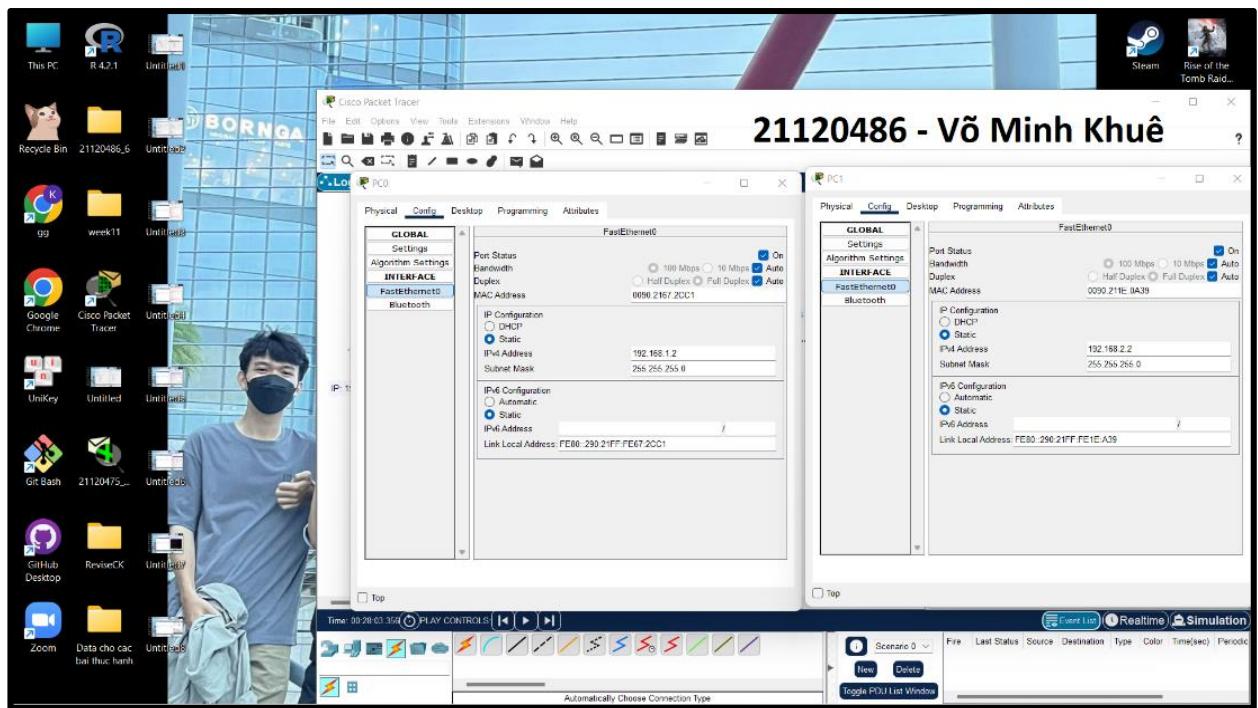
Hình 12: Ping từ PC2 đến PC1

**Hình 13:** Ping từ PC2 đến PC0**Hình 14:** Ping từ PC0 đến PC1

BÀI 2

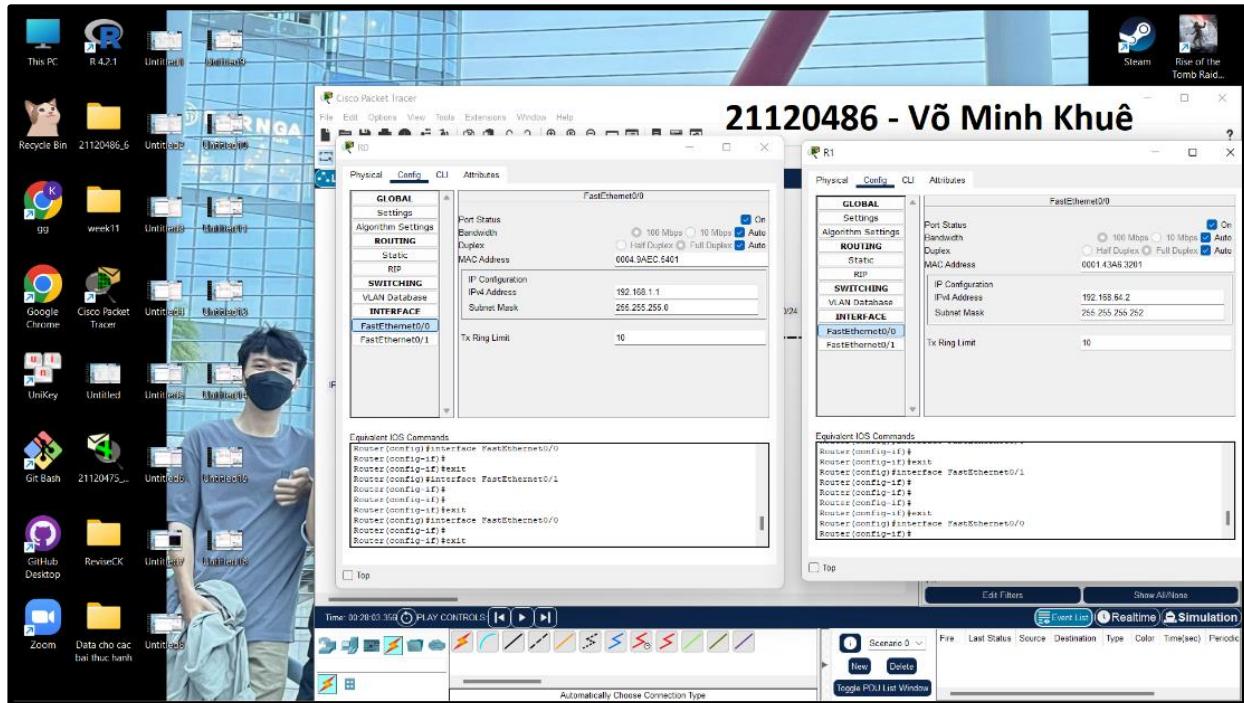


Hình 2: Mô hình mạng

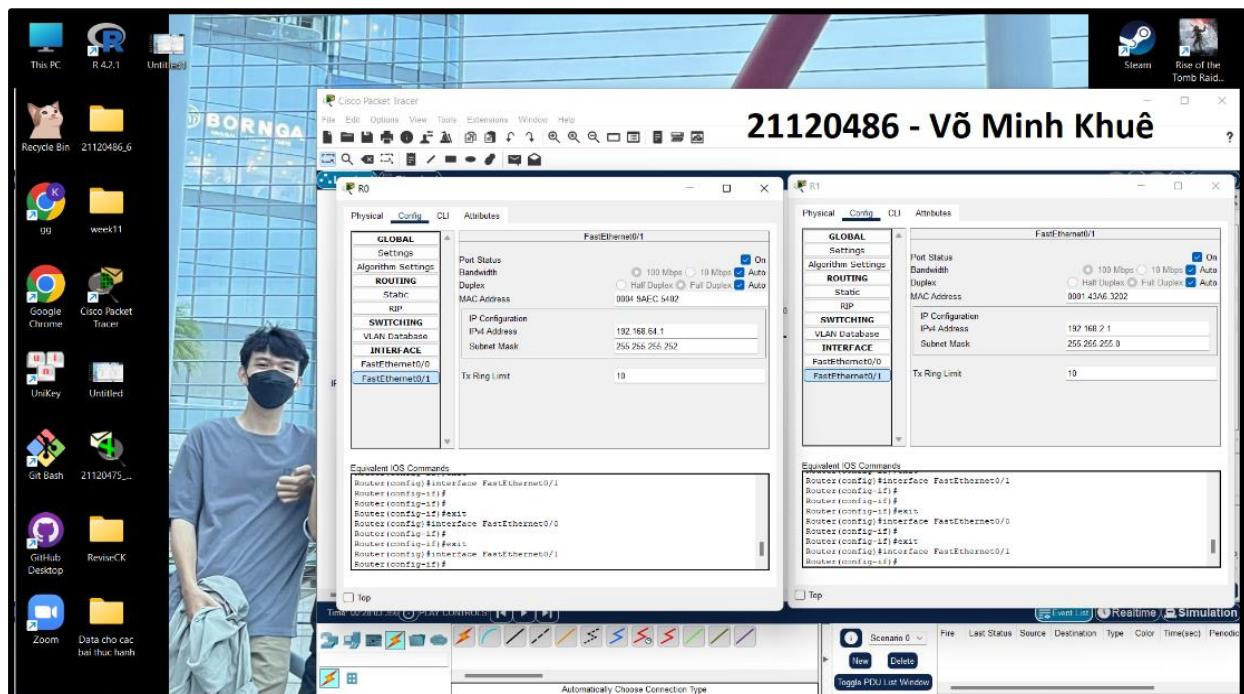


Hình 2.1: Cấu hình IP cho PC0 và PC1

Thiết bị	IP address	Subnet Mask	MAC address
PC0	192.168.1.2	255.255.255.0	0090.2167.2CC1
PC1	192.168.2.2	255.255.255.0	0090.211E.0A39

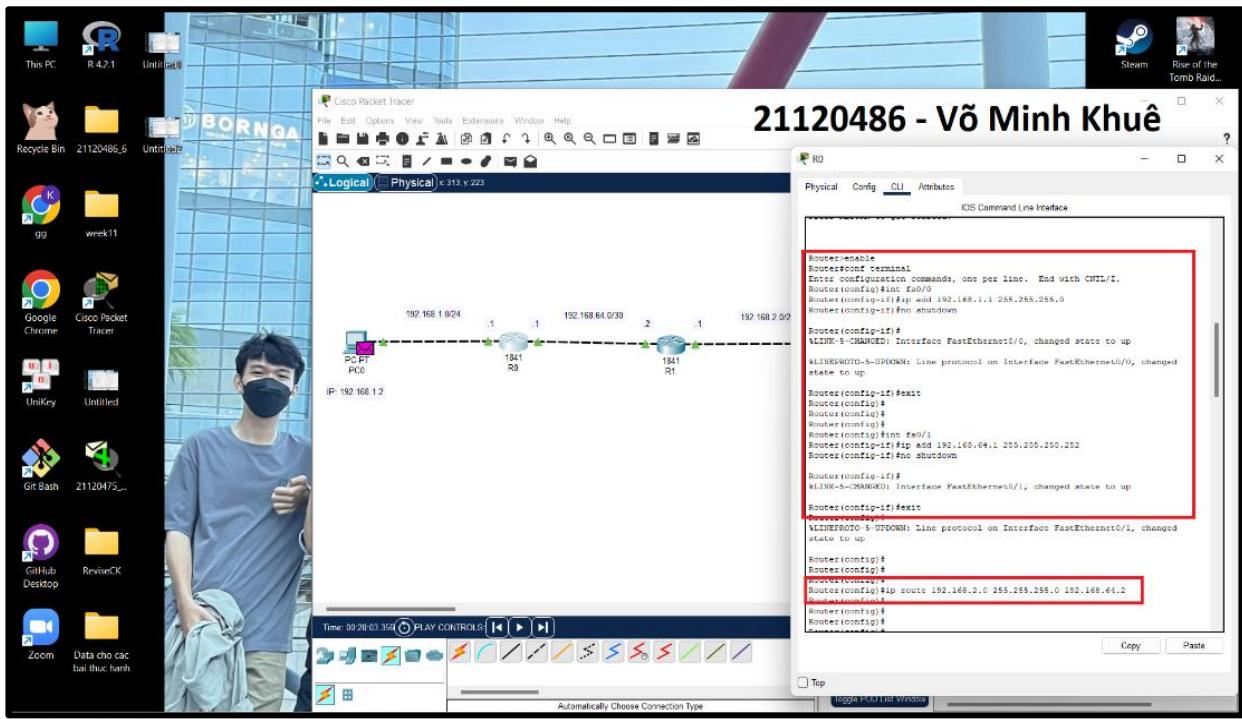


Hình 2.2: Mô tả chi tiết cổng FastEthernet0/0 của R0 và R1

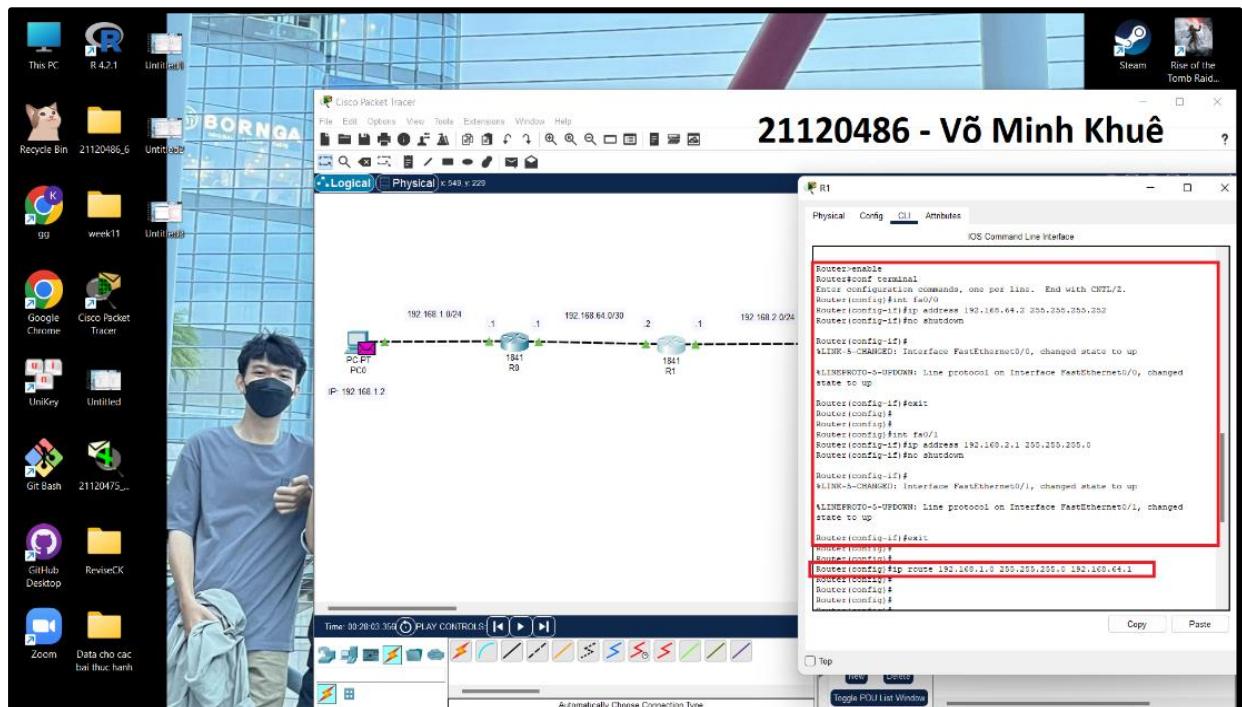


Hình 2.3: Mô tả chi tiết cổng FastEthernet0/1 của R0 và R1

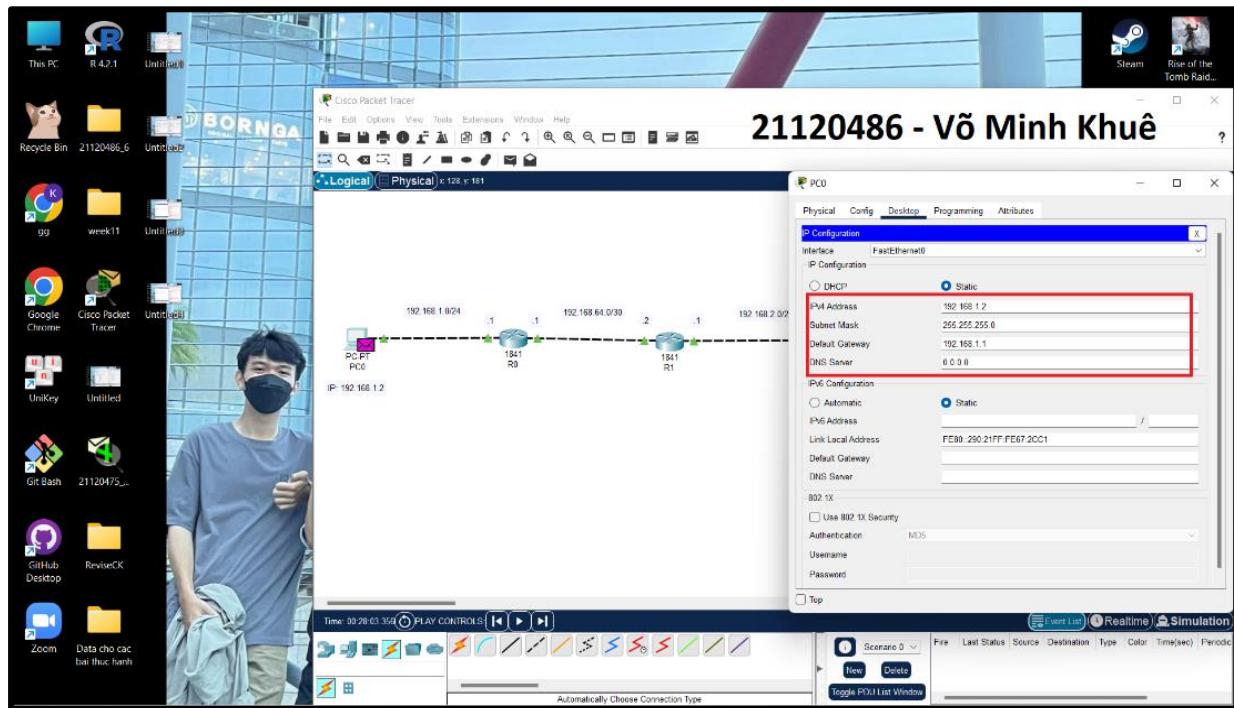
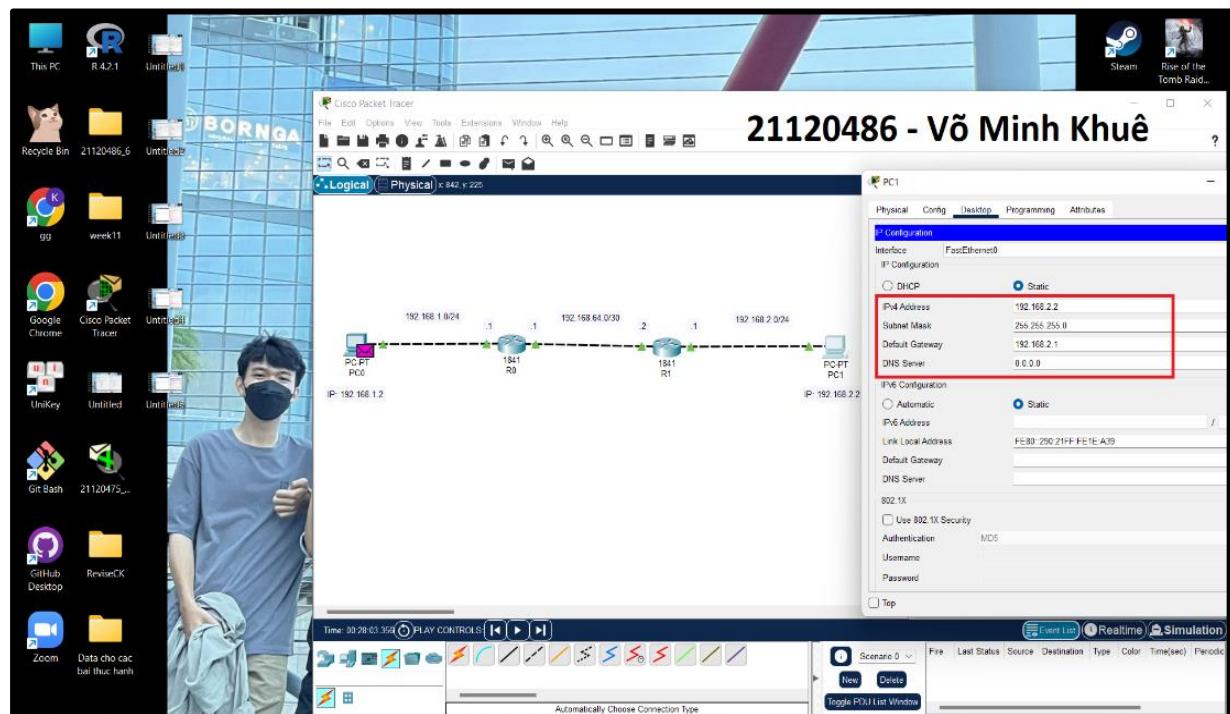
Thiết bị	IPv4 address	Subnet Mask	MAC address
Router R0 (Fa0/0)	192.168.1.1	255.255.255.0	0004.9AEC.5401
Router R0 (Fa0/1)	192.168.64.1	255.255.255.252	0004.9AEC.5402
Router R1 (Fa0/0)	192.168.64.2	255.255.255.252	0001.43A6.3201
Router R1 (Fa0/1)	192.168.2.1	255.255.255.0	0001.43A6.3202

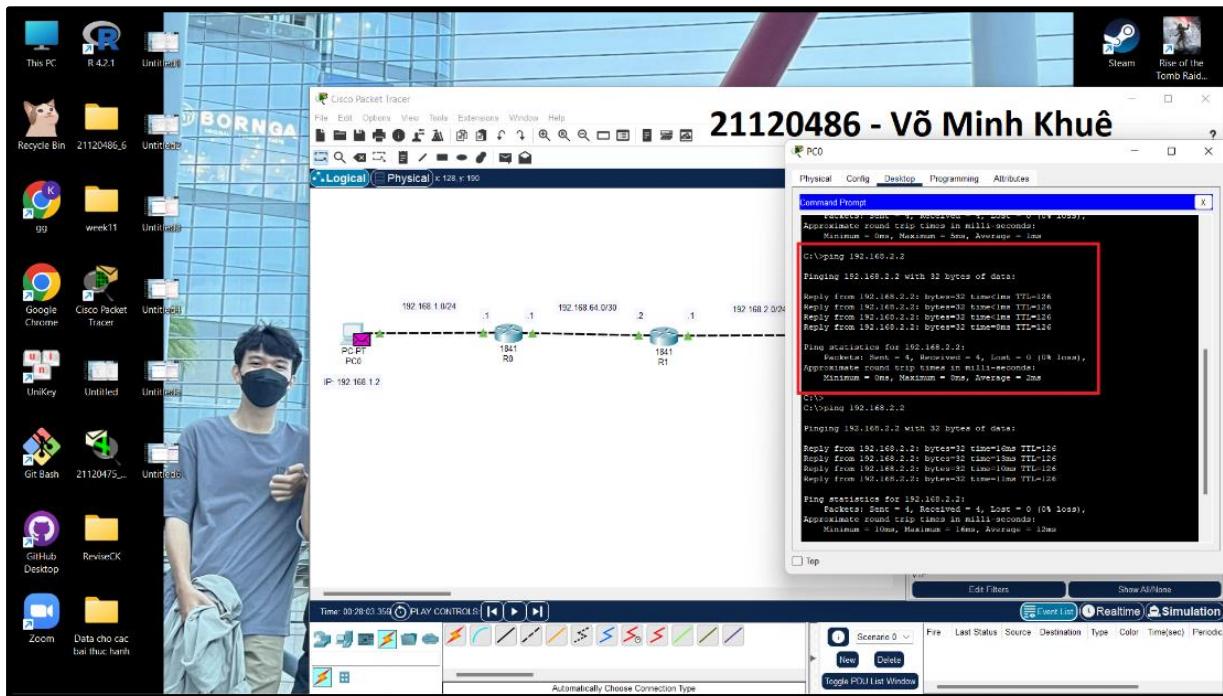


Hình 2.4: Cấu hình IP và định tuyến tĩnh cho router R0



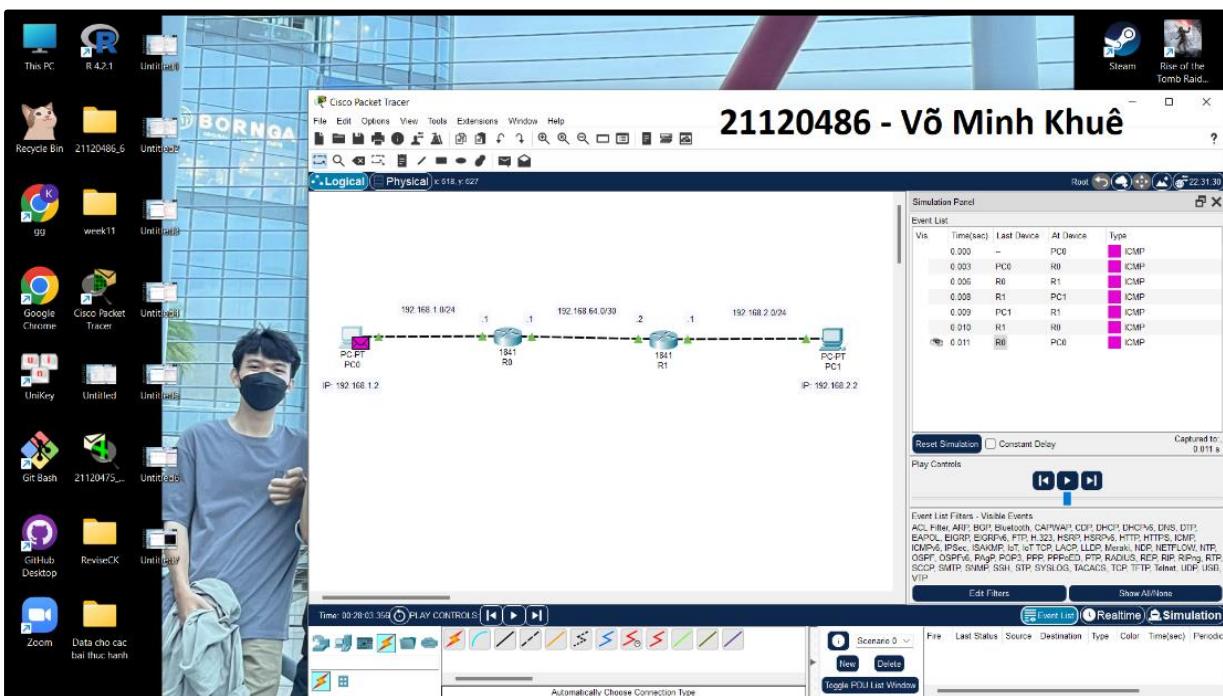
Hình 2.5: Cấu hình IP và định tuyến tĩnh cho router R1

**Hình 2.6:** Cấu hình IP cho PC0**Hình 2.7:** Cấu hình IP cho PC1



Hình 2.8: Test ping process từ PC0 đến PC1

Mô tả quá trình chuyển gói tin ICMP từ PC0 đến PC1 và ngược lại:



Hình 2.9: Quá trình gói ICMP được gửi từ PC0 và PC1, ngược lại

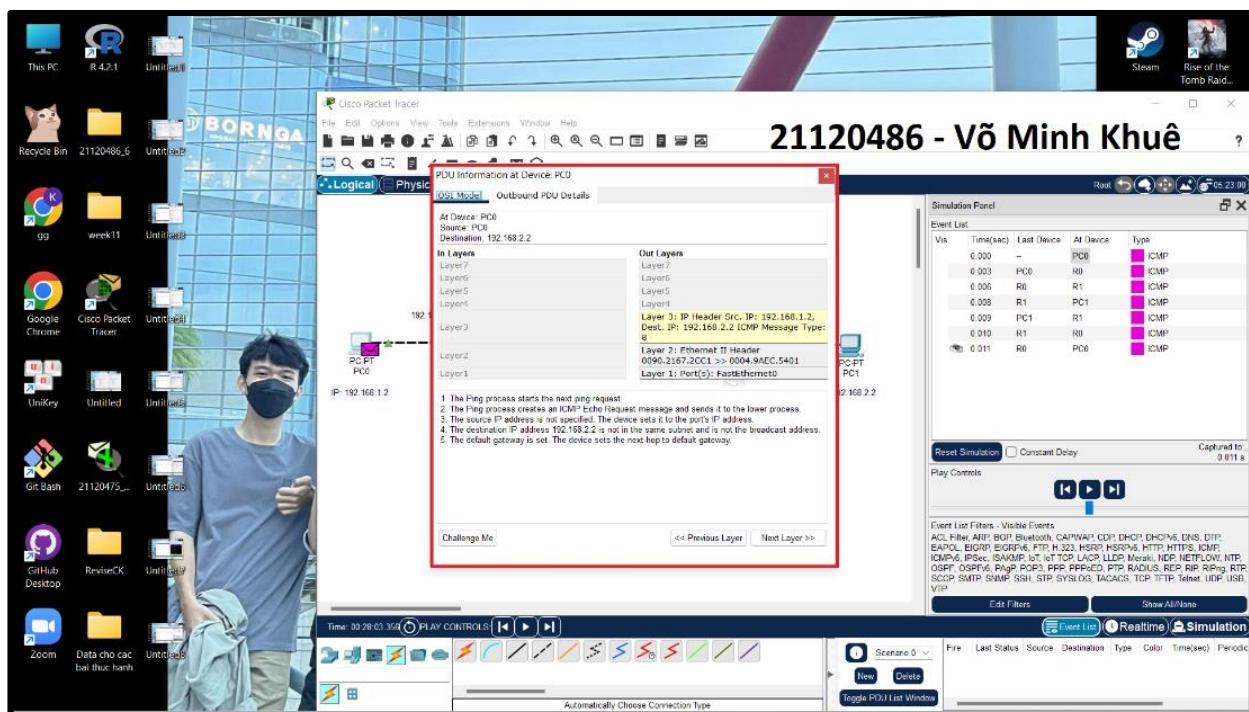
Giai đoạn gửi gói tin ICMP từ PC0 đến PC1:

- Tại PC0: IP nguồn: 192.168.1.2, IP đích 192.168.2.2, MAC nguồn 0090.2167.2CC1, MAC đích 0004.9AEC.5401.

- + Quá trình Ping tạo ra một thông điệp ICMP Echo Request và gửi nó

đến quá trình thấp hơn (lower process).

- + Do địa chỉ IP nguồn không được xác định rõ nên PC0 chuyển tiếp thông điệp tới địa chỉ IP của port. Địa chỉ IP đích 192.168.2.2 không cùng 1 subnet và không phải là địa chỉ broadcast nên “default gateway” được thiết lập. PC0 tiến hành tạo next-hop cho “default gateway”.
- + Địa chỉ IP next-hop được “unicast”. Quá trình ARP bắt đầu tra cứu next-hop trong bảng ARP.
- + Sau khi tìm được địa chỉ IP next-hop trong bảng ARP, quá trình ARP đặt địa chỉ MAC đích của khung thành địa chỉ được tìm thấy trong bảng.
- + PC0 đóng gói PDU thành khung Ethernet.
- + Cổng FastEthernet0 của PC0 gửi khung vừa được đóng gói.

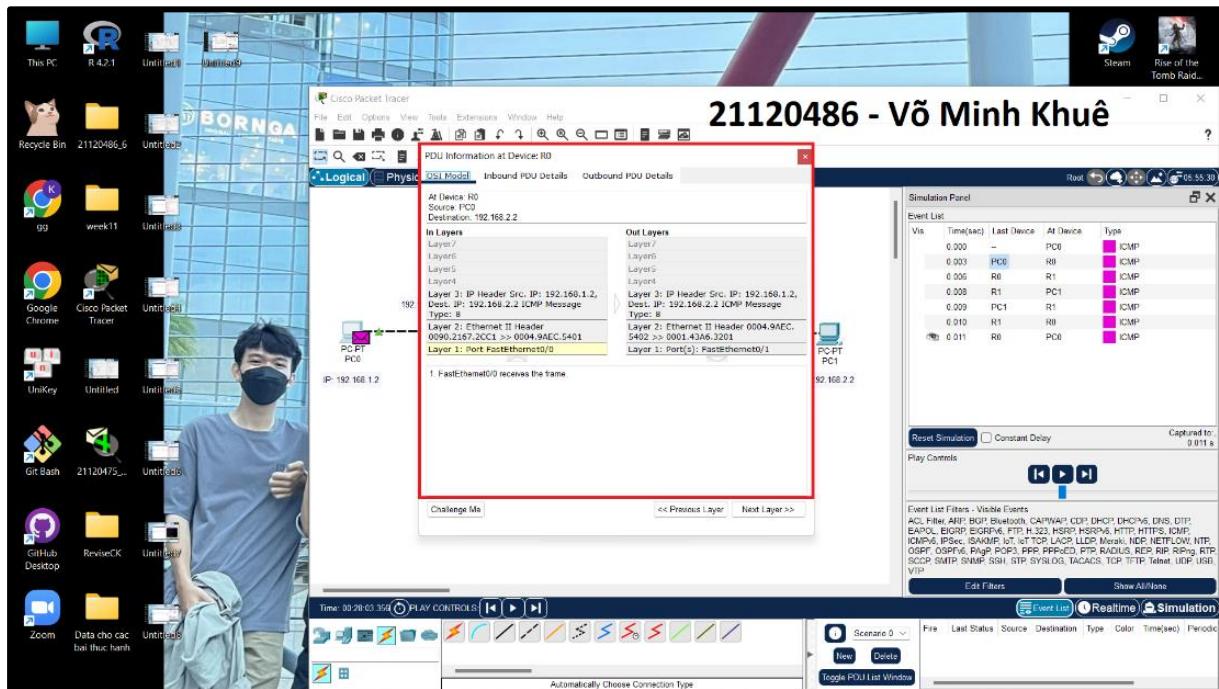


Hình 2.9.1: gói ICMP bắt đầu tại PC0

- Tại R0: IP nguồn 192.168.1.2, IP đích 192.168.2.2, MAC nguồn 0090.2167.2CC1, MAC đích 0004.9AEC.5401.
 - + Khi nhận được gói tin được gửi từ PC0 tại cổng FastEthernet0/0,

router R0 thấy địa chỉ MAC đích của gói tin trùng với địa chỉ MAC nhận của cổng nhận, địa chỉ broadcast hoặc địa chỉ multicast của R0.

- + R0 tiến hành decapsulate PDU từ khung Ethernet.
- + R0 tra cứu địa chỉ IP đích ở bảng CEF.
- + Bảng CEF chứa hướng đi thích hợp cho địa chỉ IP đích. Router R0 giảm Time to live trên gói tin.
- + Địa chỉ IP next-hop hiện tại đang ở trong “adjacency table”. R0 đặt địa chỉ MAC đích thành địa chỉ được tìm thấy trong bảng.
- + R0 đóng gói PDU thành khung Ethernet và gửi khung đó ra khỏi R0 tại cổng FastEthernet0/1 với sự thay đổi của địa chỉ MAC là: MAC nguồn 0004.9AEC.5402, MAC đích 0001.43A6.3201.

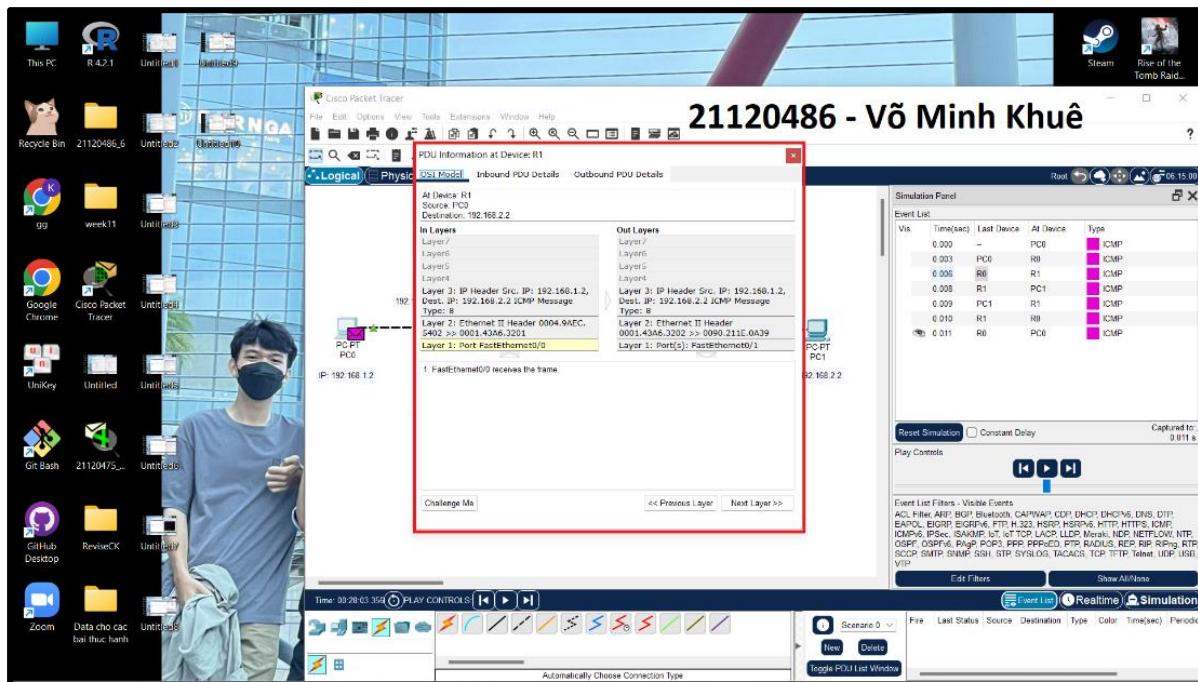


Hình 2.9.2: gói ICMP tại R0 (PC0 → R0)

- Tại R1: IP nguồn 192.168.1.2, IP đích 192.168.2.2, MAC nguồn 0004.9AEC.5402, MAC đích 0001.43A6.3201(của gói tin).

- + Cổng FastEthernet0/0 của R1 nhận gói tin và quá trình còn lại giống như tại R0.
- + Cuối cùng, gói tin được đóng gói và được gửi ra tại cổng

FastEthernet0/1 của R1 với địa chỉ MAC nguồn 0001.43A6.3202 và địa chỉ MAC đích 0090.211E.0A39 (của gói tin).

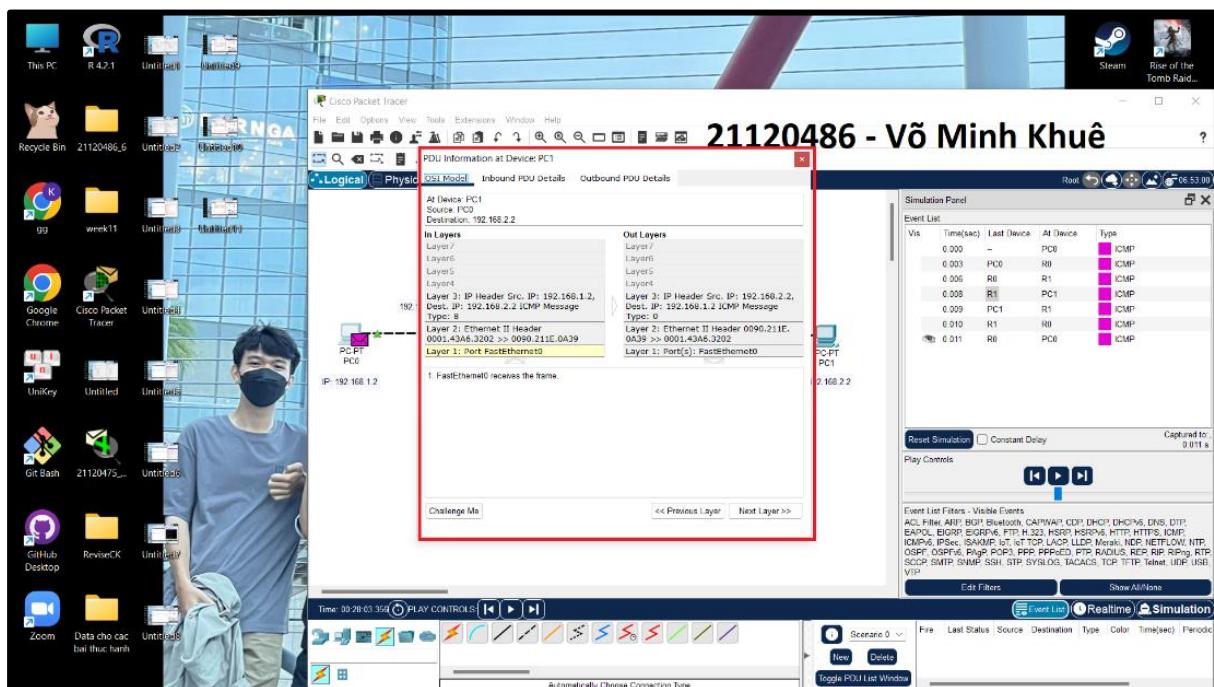


Hình 2.9.3: gói ICMP tại R1 (R0 → R1)

- Tại PC1: IP nguồn 192.168.1.2, IP đích 192.168.2.2, MAC nguồn 0001.43A6.3202, MAC đích 0090.211E.0A39.

- + Cổng Fa0 của PC1 nhận gói tin và địa chỉ MAC đích của gói tin trùng với địa chỉ MAC nhận của cổng nhận, địa chỉ broadcast hoặc địa chỉ multicast của PC1.
- + Địa chỉ IP đích của gói tin trùng với địa chỉ IP của PC1 nên PC1 de-encapsulate(mở gói và sau đó đóng gói) gói tin.
- + PC1 biết rằng gói tin vừa được nhận là thông điệp Echo Request (Do quá trình ICMP xử lý).
- + Quá trình ICMP phản hồi Echo Request bằng cách đặt kiểu ICMP thành Echo Reply. Sau đó quá trình này gửi thông điệp Echo Reply ngược lại cho PC0.
- + Lúc này, IP nguồn của gói tin là 192.168.2.2, IP đích gói tin là 192.168.1.2, MAC nguồn 0090.211E.0A39, MAC đích 0001.43A6.3202.

- + P1 nhận thấy rằng IP đích không cùng một subnet và cũng không phải là địa chỉ broadcast nên “default gateway” được đặt. PC1 đặt next-hop thành “default gateway”.
- + Địa chỉ IP next-hop là một unicast. Quá trình ARP tra cứu nó(unicast) trong bảng ARP. Và địa chỉ IP next-hop này đang ở trong bảng ARP, do đó quá trình ARP đặt địa chỉ MAC đích của khung gói tin thành địa chỉ vừa được tìm thấy trong bảng.
- + Đóng gói PDU thành khung Ethernet và sau đó gửi ra thông qua cổng Fa0 của PC1 với địa chỉ IP và MAC của gói tin được nêu trên.



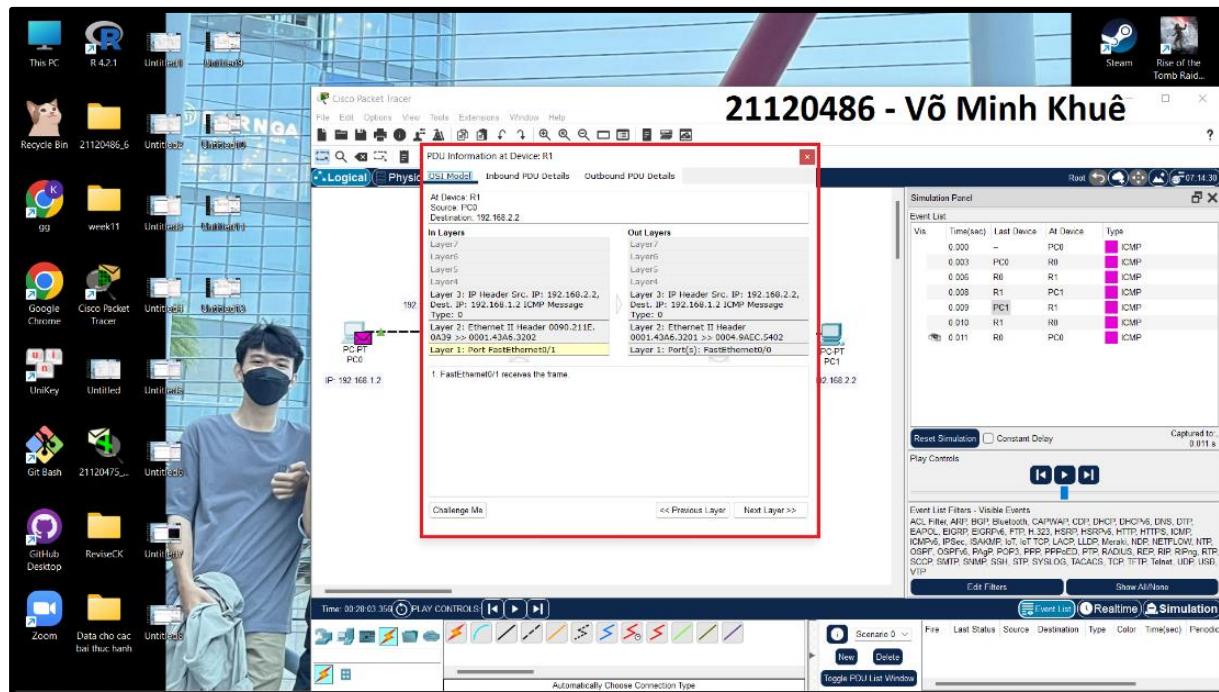
Hình 2.9.4: gói ICMP tại PC1 ($R1 \rightarrow PC1$)

Thiết bị	Tại In Layers		Tại Out Layers	
	Địa chỉ MAC nguồn	Địa chỉ MAC đích	Địa chỉ MAC nguồn	Địa chỉ MAC đích
PC0			0090.2167.2CC1	0004.9AEC.5401
R0	0090.2167.2CC1	0004.9AEC.5401	0004.9AEC.5402	0001.43A6.3201
R1	0004.9AEC.5402	0001.43A6.3201	0001.43A6.3202	0090.211E.0A39
PC1	0001.43A6.3202	0090.211E.0A39	0090.211E.0A39	0001.43A6.3202

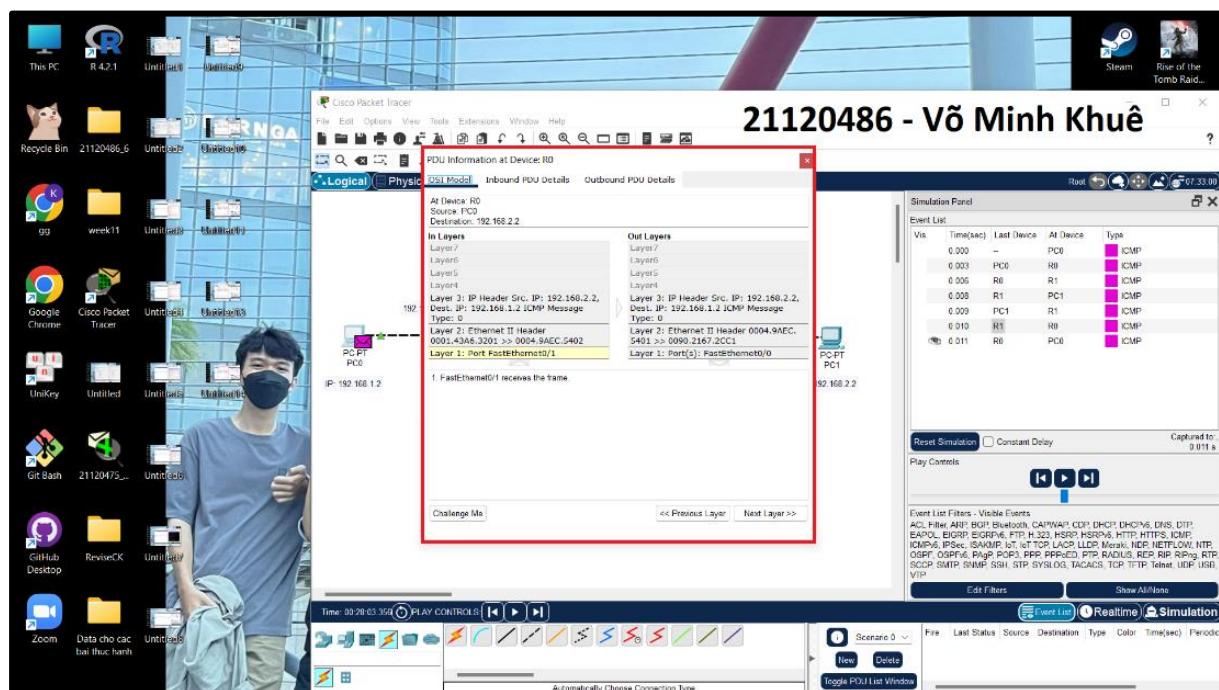
Bảng tổng quan về sự thay đổi địa chỉ MAC quá trình từ PC0 đến PC1

Giai đoạn gửi gói tin ICMP từ PC1 đến PC0: Quá trình nhận và gửi gói tin ở 2 router R0 và R1 tương tự như ở giai đoạn gửi gói tin từ PC0 đến PC1. Riêng tại R0 nhận được được thông điệp Echo Reply.

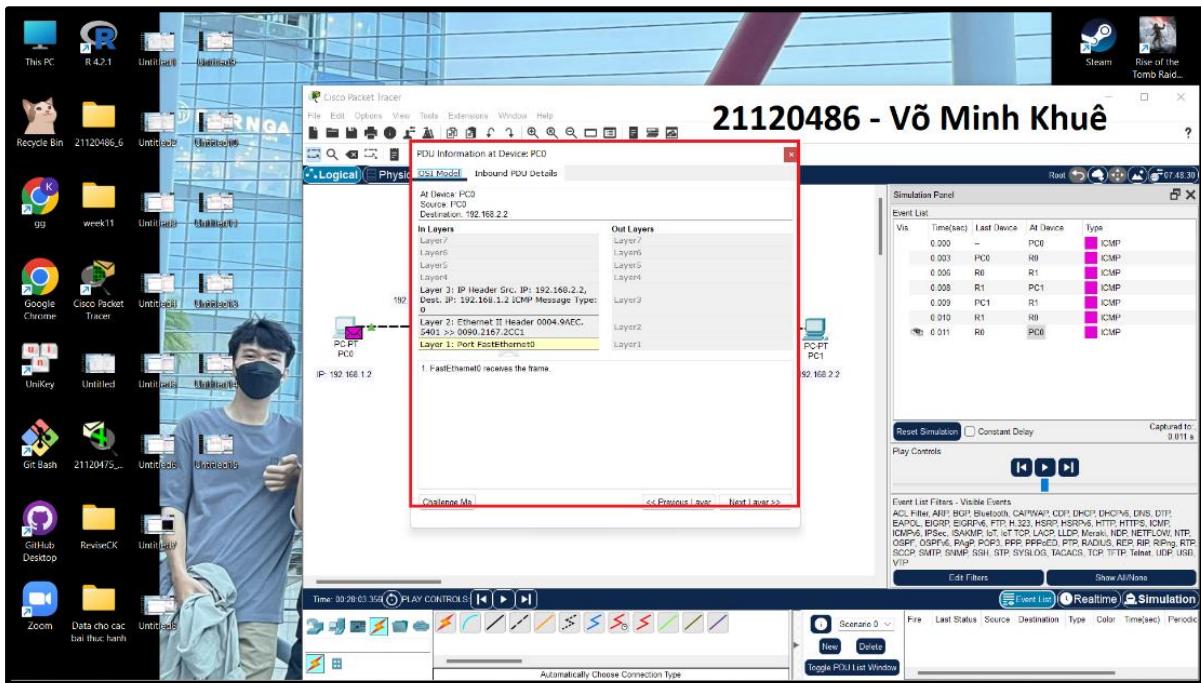
- Trong quá trình này, địa chỉ IP nguồn 192.168.2.2 và địa chỉ IP đích 192.168.1.2 đều được giữ nguyên qua từng thiết bị.



Hình 2.9.5: gói ICMP tại R1 (PC → R1)



Hình 2.9.6: gói ICMP tại R0 (R1 → R0)

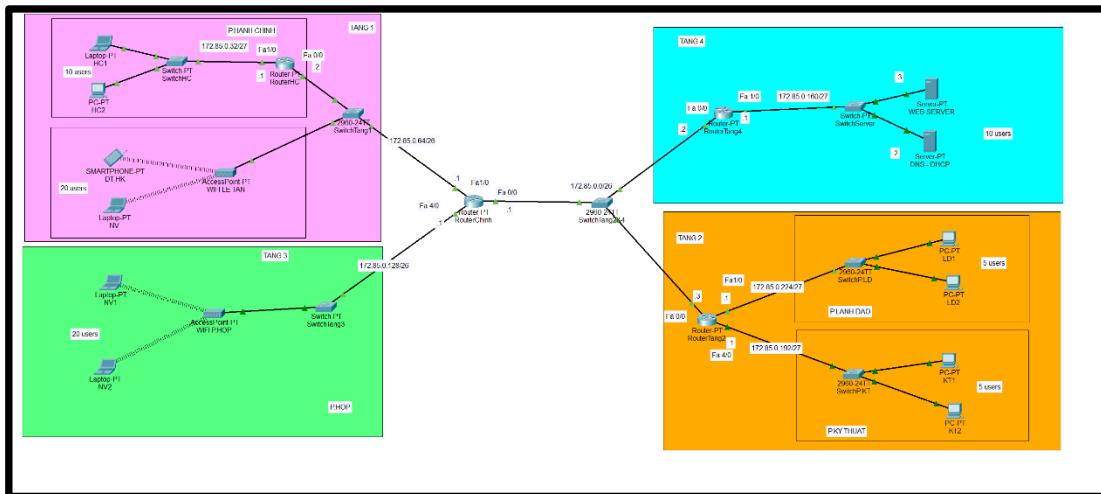
Hình 2.9.7: gói ICMP tại PC0 ($R0 \rightarrow PC0$)

Thiết bị	Tại In Layers		Tại Out Layers	
	Địa chỉ MAC nguồn	Địa chỉ MAC đích	Địa chỉ MAC nguồn	Địa chỉ MAC đích
PC1	0090.211E.0A39	0001.43A6.3202	0090.211E.0A39	0001.43A6.3202
R1	0090.211E.0A39	0001.43A6.3202	0001.43A6.3201	0004.9AEC.5402
R0	0001.43A6.3201	0004.9AEC.5402	0004.9AEC.5401	0090.2167.2CC1
PC0	0004.9AEC.5401	0090.2167.2CC1		

Bảng tổng quan về sự thay đổi địa chỉ MAC quá trình từ PC0 đến PC1

BÀI 3

1. Phân tích hiện trạng và nhu cầu của công ty. Hãy vẽ sơ đồ mạng logic cho văn phòng công ty (có ghi chú tên thiết bị, tên interface/ port, IP, subnet).



Hình 1: Sơ đồ mạng logic

2. Lập bảng mô tả chi tiết thiết bị gồm: khu vực đặt thiết bị, loại thiết bị, tên thiết bị, version/model, chức năng, tên interface/port, IP.

Khu vực thiết bị	Loại thiết bị	Chức năng	Loại thiết bị
Phòng hành chính (Tầng 1)	HC1	Kiểm thử chương trình	PC
	HC2	Kiểm thử chương trình	PC
	SwitchHC	Để kết nối thiết bị host phòng hành chính với đường mạng chính.	Switch
	RouterHC	Định tuyến đường mạng chính đến đường mạng phòng hành chính.	Router
Lễ tân (Tầng 1)	DT KH	Kiểm thử chương trình	SmartPhone
	NV	Kiểm thử chương trình	Laptop
	WIFI LE TAN	Phát wifi cho nhân viên và khách hàng ở khu vực lễ tân	AccessPoint
Tầng 1	SwitchTang1	Để kết nối thiết bị phòng hành chính và khu vực lễ tân với đường mạng chính.	Switch
Phòng lạnh đạo (Tầng 2)	LD1	Kiểm thử chương trình	PC
	LD2	Kiểm thử chương trình	PC

	SwitchP.LD	Để kết nối thiết bị host của phòng lãnh đạo với đường mạng	Switch
Phòng kỹ thuật (Tầng 2)	KT1	Kiểm thử chương trình	PC
	KT2	Kiểm thử chương trình	PC
	SwitchP.KT	Để kết nối thiết bị host phòng kỹ thuật với đường mạng được cung cấp	Switch
Tầng 2	RouterTang2	Định tuyến đường mạng đến phòng lãnh đạo và kỹ thuật	Router
Phòng họp (Tầng 3)	NV1	Kiểm thử chương trình	Laptop
	VN2	Kiểm thử chương trình	Laptop
	WIFI P.HOP	Phát wifi cho phòng họp	AccessPoint
	SwitchTang3	Kết nối đường mạng với wifi của phòng họp	Switch
Tầng 4	WEB SERVER	Thực hiện dịch vụ WEB	Server
	DNS-DHCP	Thực hiện dịch vụ DNS và DHCP	Server
	SwitchServer	Kết nối đường mạng với các thiết bị server	Switch
	RouterTang4	Định tuyến đường mạng đến tầng 4	Router
Tầng 2 và 4	SwitchTang2&4	Định tuyến đường mạng đến tầng 2 và tầng 4	Switch
Công ty	RouterChinh	Định tuyến đường mạng tổng đến tất cả các nhánh mạng của nó	Router

❖ Bảng định tuyến của các router:

Router	Destination network	Out interface	Next host
RouterChinh	172.85.0.160/27	Fa 0/0	172.85.0.2
	172.85.0.224/27	Fa 0/0	172.85.0.3
	172.85.0.192/27	Fa 0/0	172.85.0.3

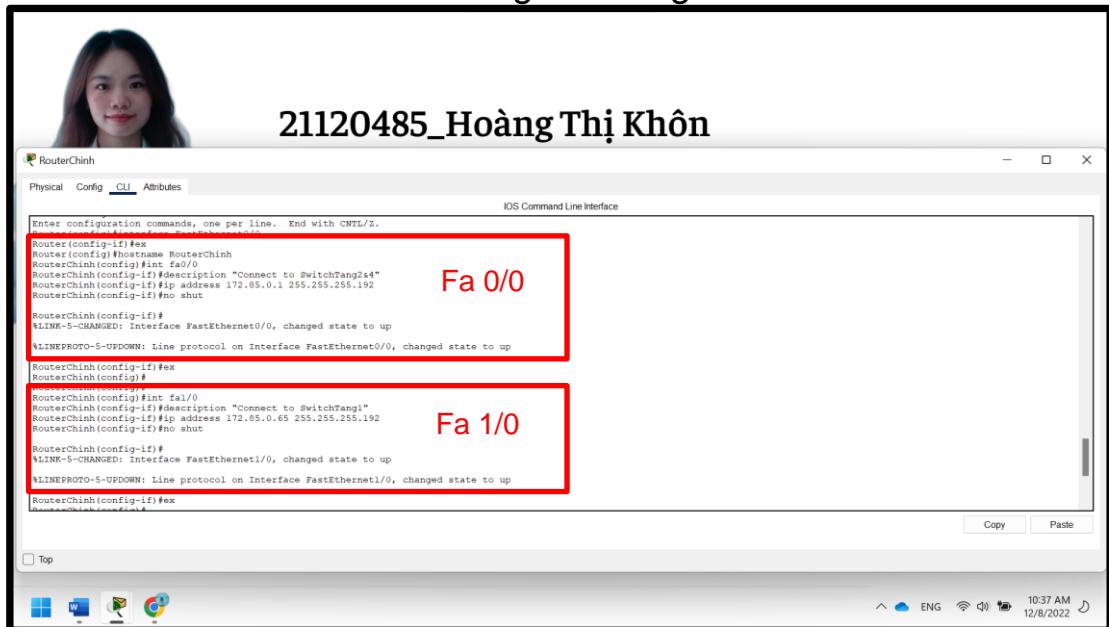
	172.85.0.32/27	Fa 0/0	172.85.0.66
RouterHC	172.85.0.128/26	Fa 0/0	172.85.0.65
	172.85.0.160/27	Fa 0/0	172.85.0.2
	172.85.0.224/27	Fa 0/0	172.85.0.3
	172.85.0.192/27	Fa 0/0	172.85.0.3
RouterTang4	172.85.0.32/27	Fa 0/0	172.85.0.66
	172.85.0.64/26	Fa 0/0	172.85.0.1
	172.85.0.224/27	Fa 0/0	172.85.0.3
	172.85.0.192/27	Fa 0/0	172.85.0.3
	172.85.0.128/26	Fa 0/0	172.85.0.1
RouterTang2	172.85.0.32/27	Fa 0/0	172.85.0.66
	172.85.0.64/26	Fa 0/0	172.85.0.1
	172.85.0.128/26	Fa 0/0	172.85.0.1
	172.85.0.160/27	Fa 0/0	172.85.0.2

3. Sử dụng công cụ packet tracer để triển khai mô hình mạng đã thiết kế (chụp hình các bước triển khai cấu hình)

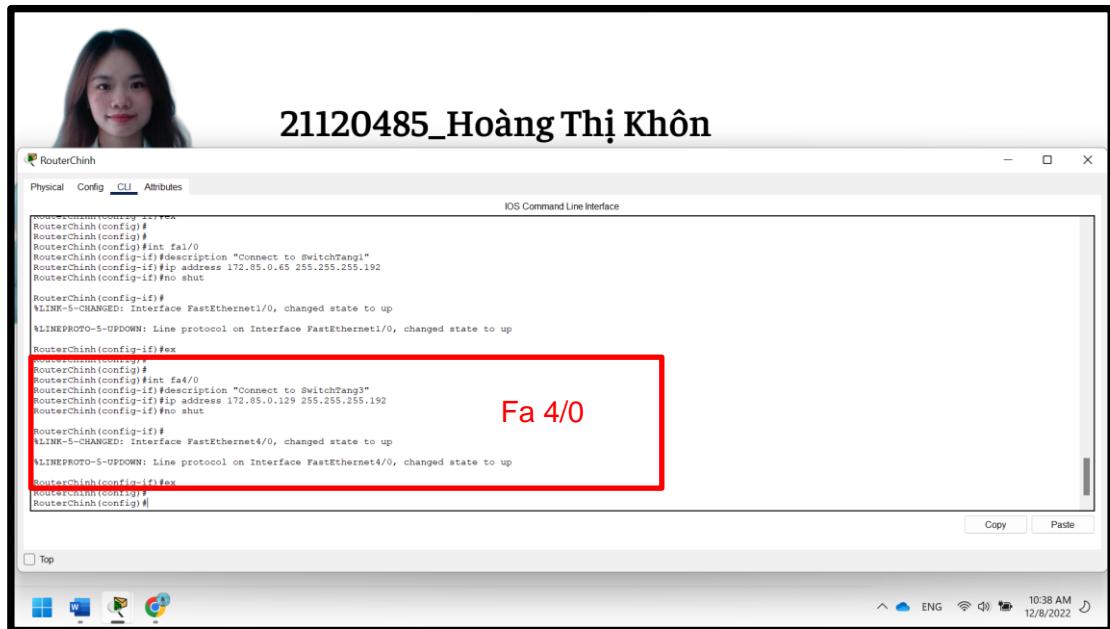
Các bước tiến hành:

- Mở phần mềm **Cisco Packet Tracer** và đăng nhập với tư cách người dùng hoặc khách.

- Chọn vào khu vực **Network Devices**, chọn **Routers**, kéo thả 4 Router PT-Router vào khu vực kết nối.
 - **Tắt toàn bộ Router** (được đặt tên lại cho các Routers là RouterChinh, RouterTang1, RouterHC, RouterTang4, RouterTang2). Sau đó tiến hành đấu nối bổ sung các thiết bị cần thiết, cụ thể là:
 - + **Router RouterChinh**: Đầu nối thêm 1 module là **NM-1CE** ở ô số 4 (thêm 1 cổng **FastEthernet**).
 - + **Router RouterTang2**: Đầu nối thêm 1 module là **NM-1CE** ở ô số 4 (thêm 1 cổng **FastEthernet**).
 - **Bật lại Router** khi đấu xong để kích hoạt cấu hình lại.
 - Chọn tiếp sang **Switches**, kéo thả 4 **Switch 2960** và 3 **Switch PT** vào khu vực kết nối.
 - Chọn sang sang **Wireless Devices**, kéo thả 2 **AccessPoint-PT** vào khu vực kết nối.
 - Chọn sang khu vực **End Devices**, kéo thả 5 **PC**, 1 **SmartPhone-PT**, 4 **LapTop-PT** và 2 **máy chủ (Server)** vào khu vực kết nối.
 - Chọn sang khu vực **Connections**, sử dụng cáp thẳng (màu đen liền) kết nối tất cả các thiết bị trong mạng lại với nhau.
 - Tiến hành cấu hình IP cho cổng cho từng routers.



Hình 3.1: Cấu hình Fa0/0 và Fa1/0 của router chính



The screenshot shows the Router Configuration interface with the tab 'CLI' selected. The command-line interface (CLI) window displays the configuration of interface Fa4/0. A red box highlights the configuration command for Fa4/0:

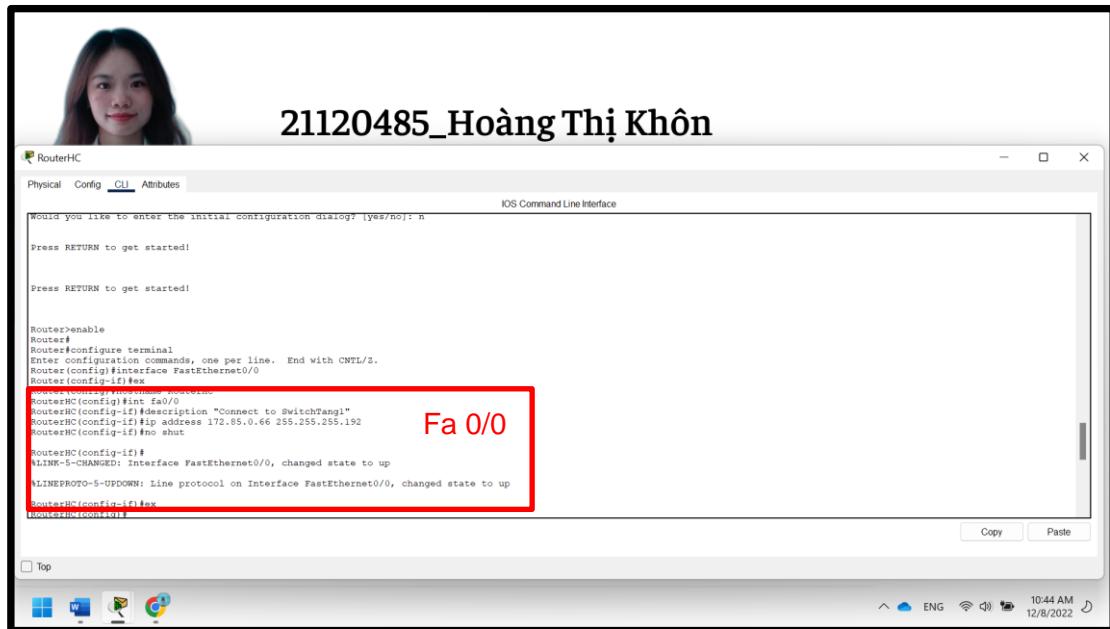
```

Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int fa4/0
Router(config-if)#description "Connect to SwitchTang3"
Router(config-if)#ip address 172.85.0.129 255.255.255.192
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up
Router(config-if)#
Router(config)#int fa4/0
Router(config-if)#description "Connect to SwitchTang3"
Router(config-if)#ip address 172.85.0.65 255.255.255.192
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet4/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet4/0, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#

```

Fa 4/0

Hình 3.2: Cấu hình Fa4/0 của router chính



The screenshot shows the Router Configuration interface with the tab 'CLI' selected. The command-line interface (CLI) window displays the configuration of interface Fa0/0. A red box highlights the configuration command for Fa0/0:

```

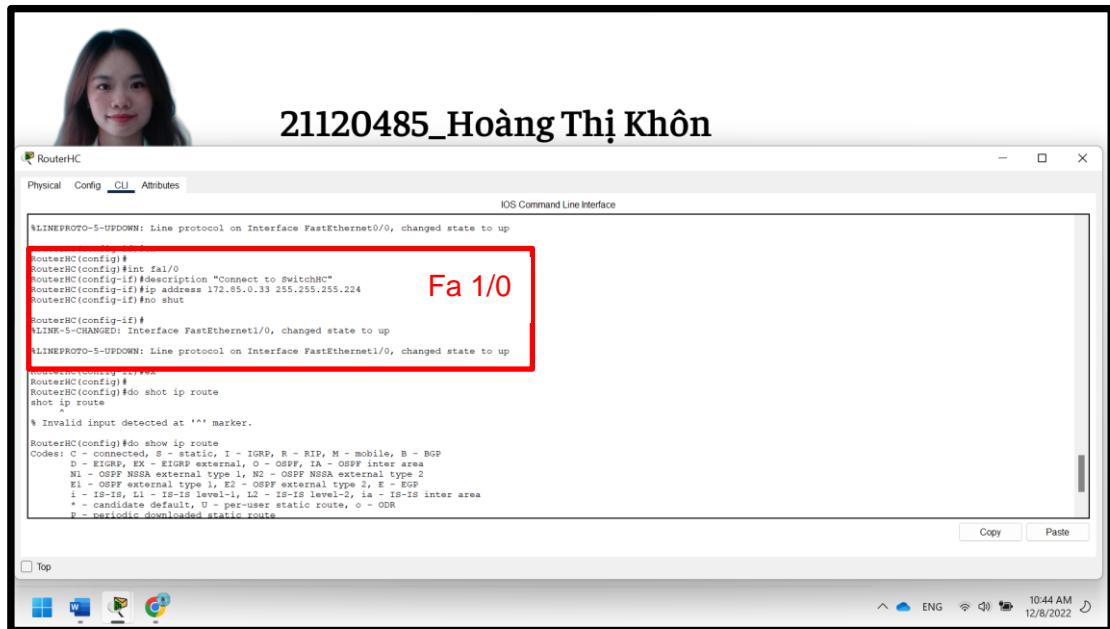
would you like to enter the initial configuration dialog? (yes/no): n
Press RETURN to get started!
Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#description "Connect to SwitchTang1"
Router(config-if)#ip address 172.85.0.66 255.255.255.192
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#
Router(config)#

```

Fa 0/0

Hình 3.3: Cấu hình Fa0/0 của router phòng hành chính

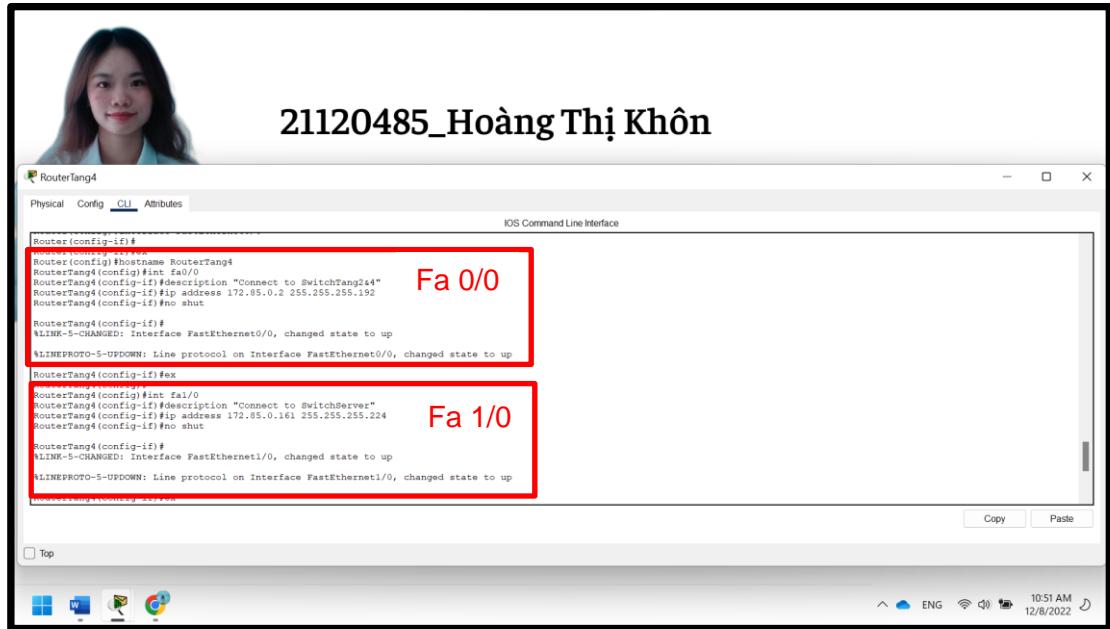


The screenshot shows the RouterHC software interface. The title bar says "21120485_Hoàng Thị Khôn". The tab selected is "CLI". The command-line interface displays configuration commands for interface "Fa1/0". A red box highlights the line "RouterHC(config-if)#int fa1/0" and its subsequent configuration. The status bar at the bottom right shows the date and time as 12/8/2022, 10:44 AM.

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
RouterHC(config)#
RouterHC(config)#!int fa1/0
RouterHC(config-if)#description "Connect to SwitchHC"
RouterHC(config-if)#ip address 172.85.0.33 255.255.255.224
RouterHC(config-if)#no shut
RouterHC(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up
RouterHC(config)#
RouterHC(config)#!do shot ip route
shot ip route
% Invalid input detected at '***' marker.
RouterHC(config)#!show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       * - candidate default, + - local route, # - candidate default, % - ODR
       p - periodic downloaded static route

```

Hình 3.4: Cấu hình Fa1/0 của router phòng hành chính

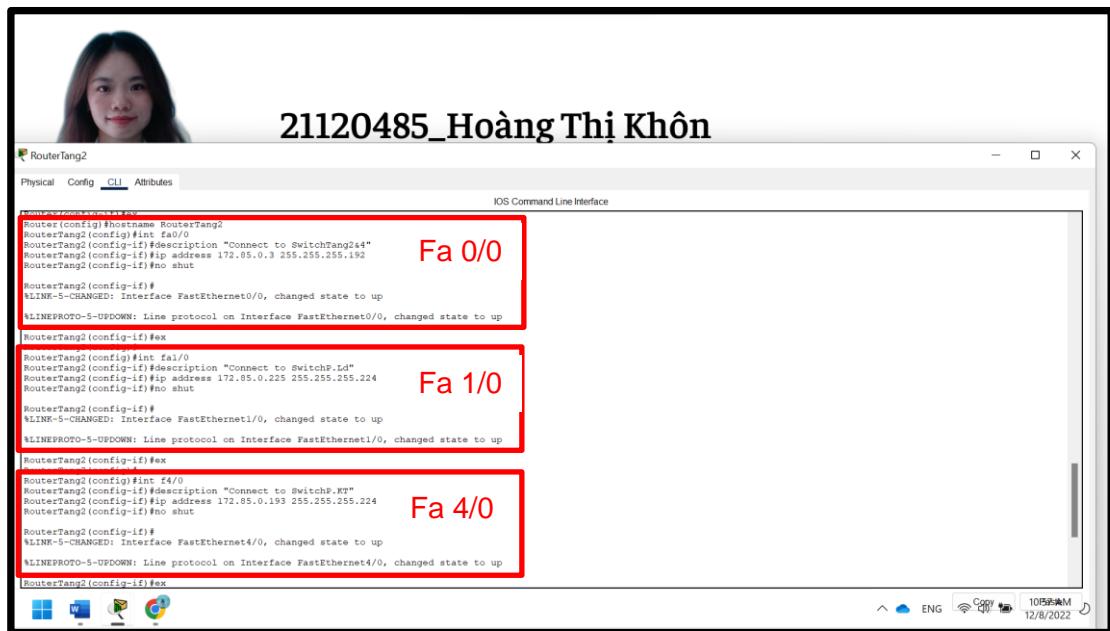


The screenshot shows the RouterTang4 software interface. The title bar says "21120485_Hoàng Thị Khôn". The tab selected is "CLI". The command-line interface displays configuration commands for interfaces "Fa0/0" and "Fa1/0". Two red boxes highlight the configuration for "Fa0/0" and "Fa1/0" respectively. The status bar at the bottom right shows the date and time as 12/8/2022, 10:51 AM.

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
RouterTang4(config)#
RouterTang4(config)#!int fa0/0
RouterTang4(config-if)#description "Connect to SwitchTang2&4"
RouterTang4(config-if)#ip address 172.85.0.2 255.255.255.192
RouterTang4(config-if)#no shut
RouterTang4(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
RouterTang4(config)#
RouterTang4(config)#!int fa1/0
RouterTang4(config-if)#description "Connect to SwitchServer"
RouterTang4(config-if)#ip address 172.85.0.161 255.255.255.224
RouterTang4(config-if)#no shut
RouterTang4(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up

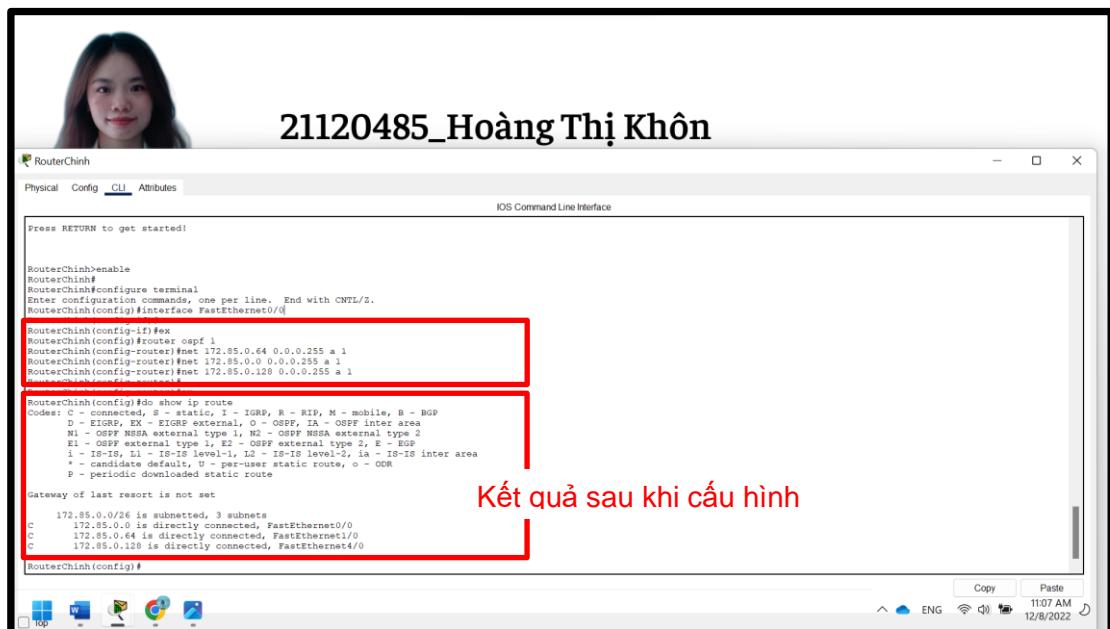
```

Hình 3.5: Cấu hình Fa0/0 và Fa1/0 của router tầng 4

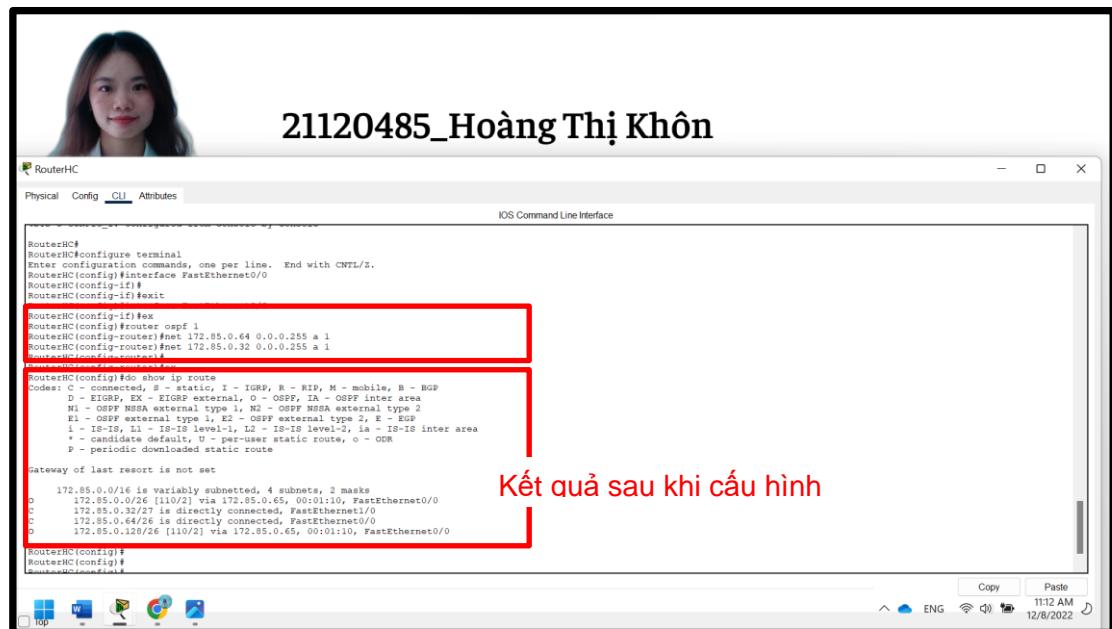


Hình 3.6: Cấu hình Fa0/0, Fa1/0 và Fa4/0 của router tầng 2

- Cấu hình OSPF cho từng router để các router nhận biết cổng nào có kết nối với mình.



Hình 3.7: Cấu hình OSPF ở router chính



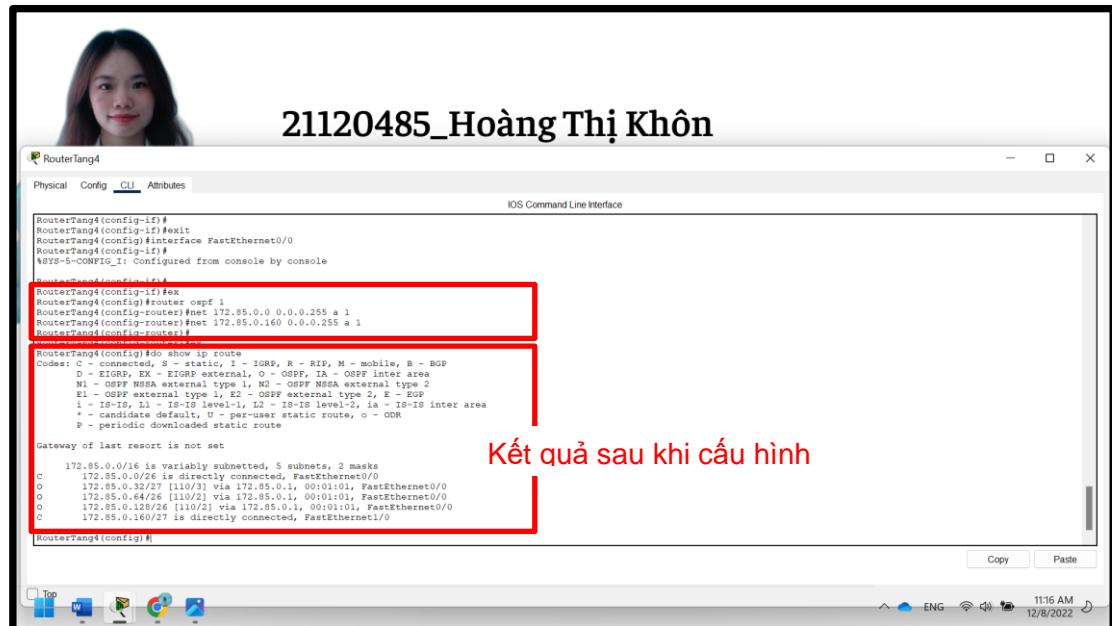
Kết quả sau khi cấu hình

```

RouterHC# RouterHC>configure terminal
RouterHC>Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterHC(config)#interface FastEthernet0/0
RouterHC(config-if)#RouterHC(config-if)#exit
RouterHC(config-if)#exit
RouterHC(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       E1 - EIGRP external, O - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
      172.85.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O 172.85.0.0/26 [110/2] via 172.85.0.65, 00:01:10, FastEthernet0/0
O 172.85.0.32/26 [110/1] via 172.85.0.65, 00:01:10, FastEthernet0/0
C 172.85.0.64/26 [110/1] is directly connected, FastEthernet0/0
O 172.85.0.128/26 [110/2] via 172.85.0.65, 00:01:10, FastEthernet0/0
RouterHC(config)#
RouterHC(config)#

```

Hình 3.8: Cấu hình OSPF ở router tầng 1



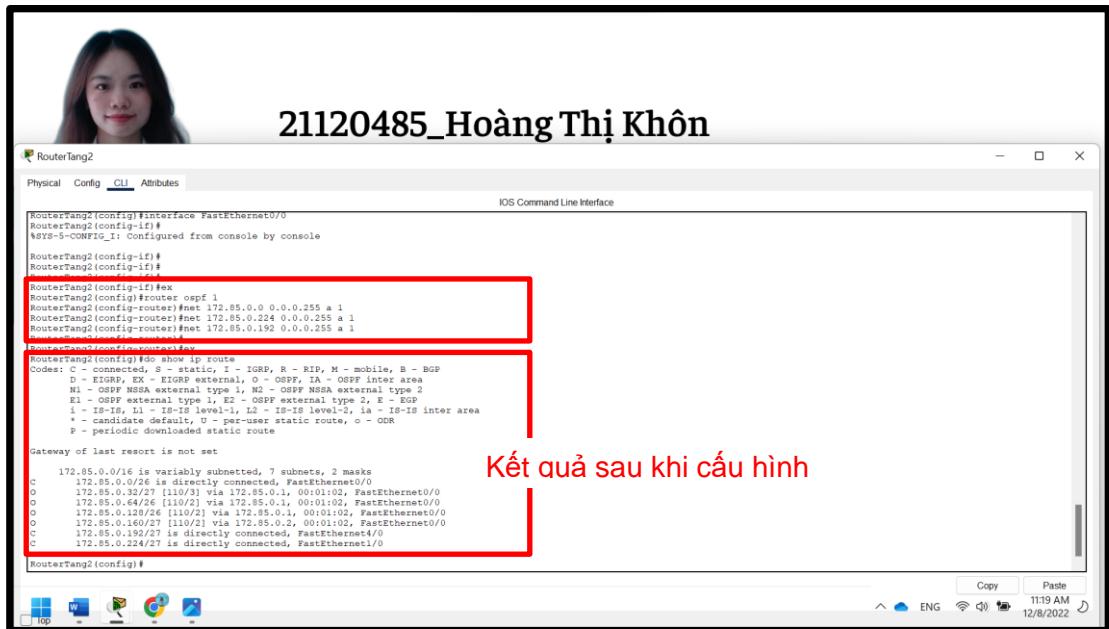
Kết quả sau khi cấu hình

```

RouterTang4# RouterTang4>configure terminal
RouterTang4>Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterTang4(config)#interface FastEthernet0/0
RouterTang4(config-if)#
*#SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
RouterTang4(config-if)#
RouterTang4(config-if)#exit
RouterTang4(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       E1 - EIGRP external, O - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
      172.85.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C 172.85.0.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0
O 172.85.0.128/26 [110/1] via 172.85.0.1, 00:01:01, FastEthernet0/0
O 172.85.0.160/26 [110/2] via 172.85.0.1, 00:01:01, FastEthernet0/0
O 172.85.0.160/27 is directly connected, FastEthernet1/0
RouterTang4(config)#

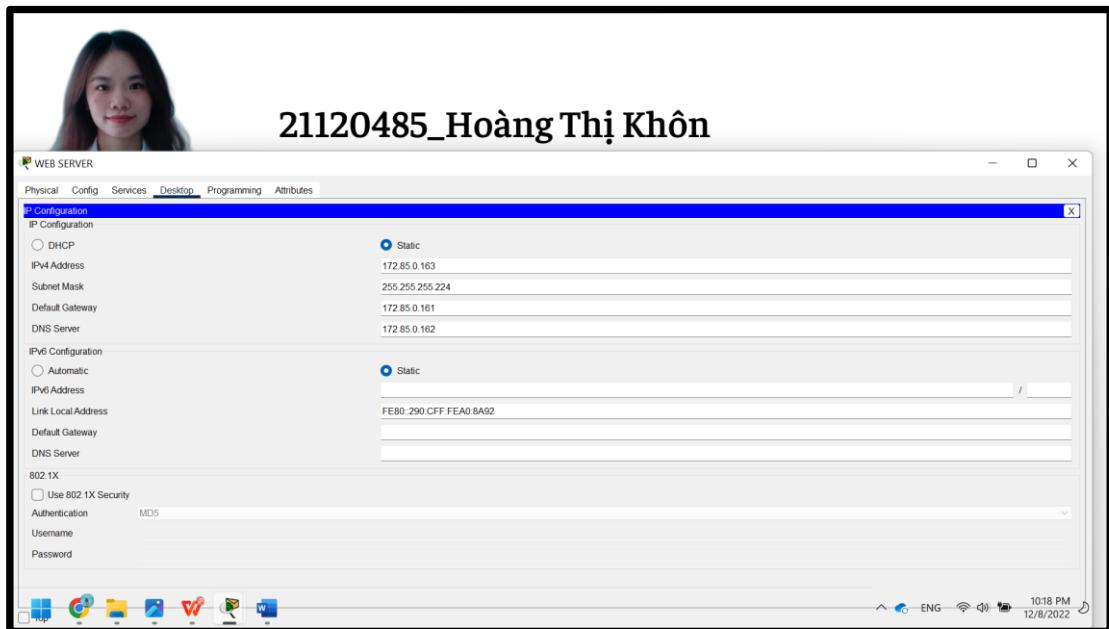
```

Hình 3.9: Cấu hình OSPF ở router tầng 4

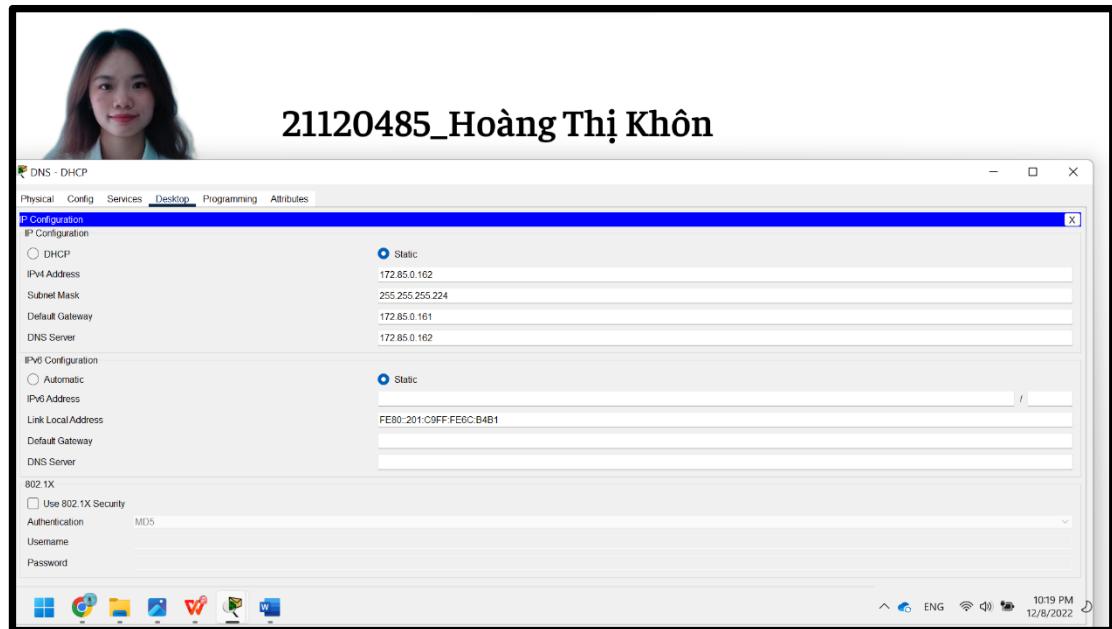


Hình 3.10: Cấu hình OSPF ở router tầng 2

- Tiến hành cấu hình **địa chỉ tĩnh** cho **Web Server** và **DNS-DHCP Server**.

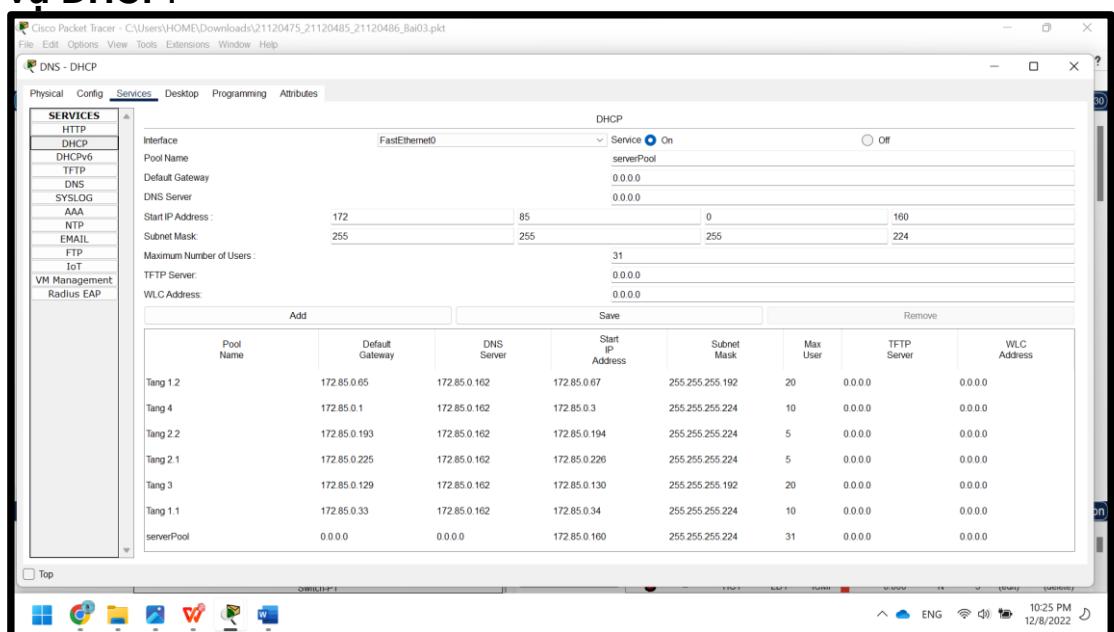


Hình 3.11: Cấu hình địa chỉ tĩnh cho Web Server



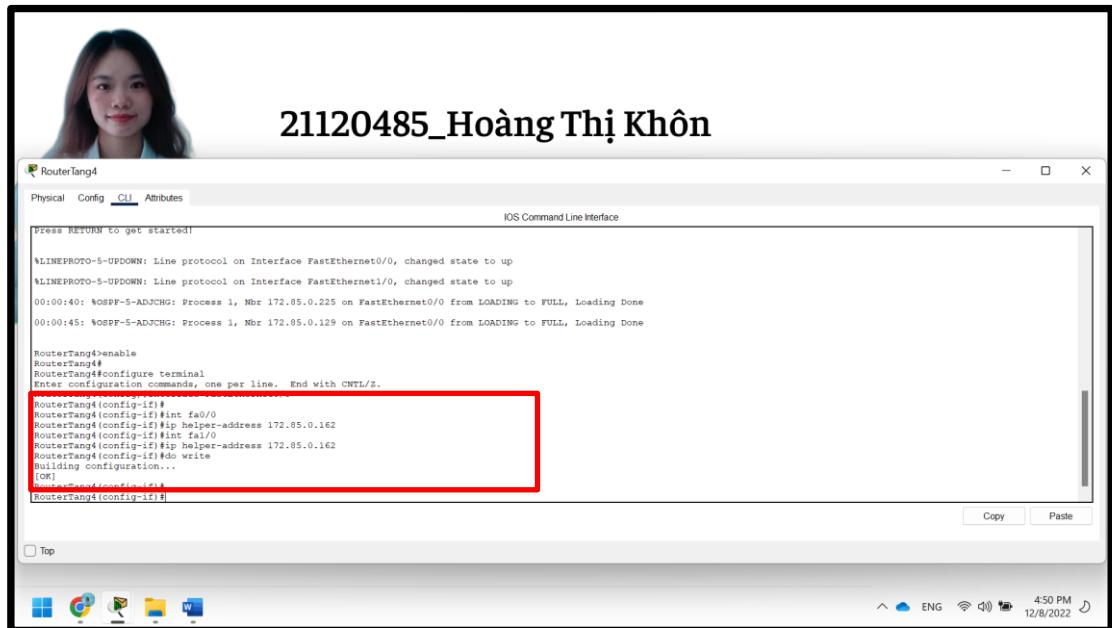
Hình 3.12: Cấu hình địa chỉ tĩnh cho DNS-DHCP Server

- Tiếp theo vào **DNS-DHCP Server** để tiến hành thiết lập **dịch vụ DHCP**.



Hình 3.13: Thiết lập DHCP

- Sau khi thiết lập dịch vụ **DHCP** chuyển sang cấu hình **helper-address** cho các router.

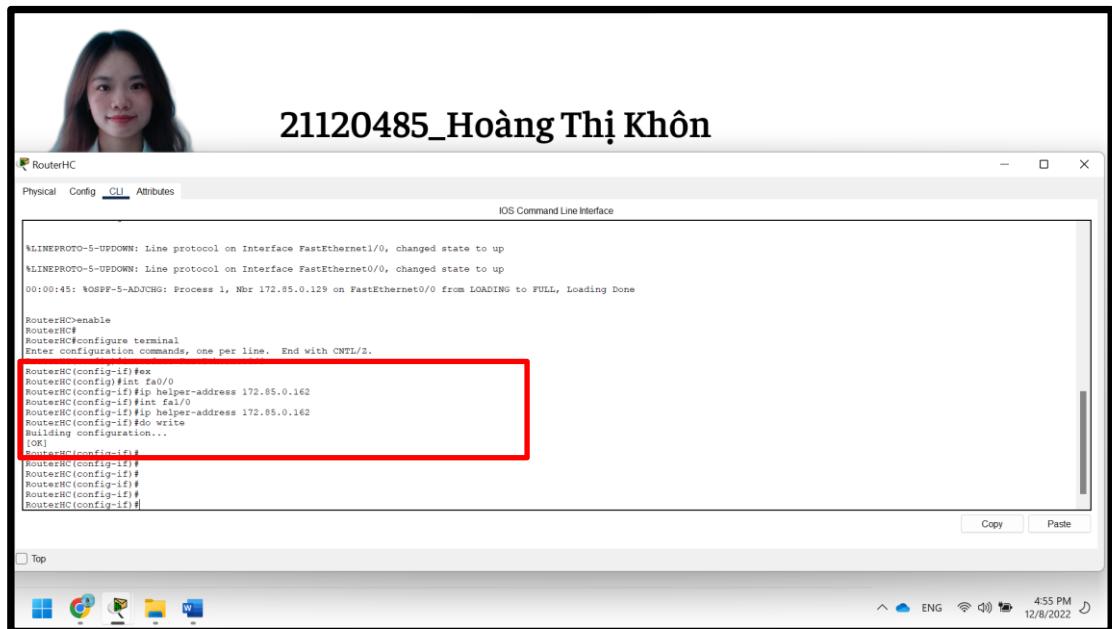


```

RouterTang4>enable
RouterTang4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterTang4(config)#int fa0/0
RouterTang4(config-if)#ip helper-address 172.85.0.162
RouterTang4(config-if)#int fa1/0
RouterTang4(config-if)#ip helper-address 172.85.0.162
RouterTang4(config-if)#do write
Building configuration...
[OK]
RouterTang4(config-if)#
RouterTang4(config-if)#

```

Hình 3.14: Set IP helper cho Router tầng 4

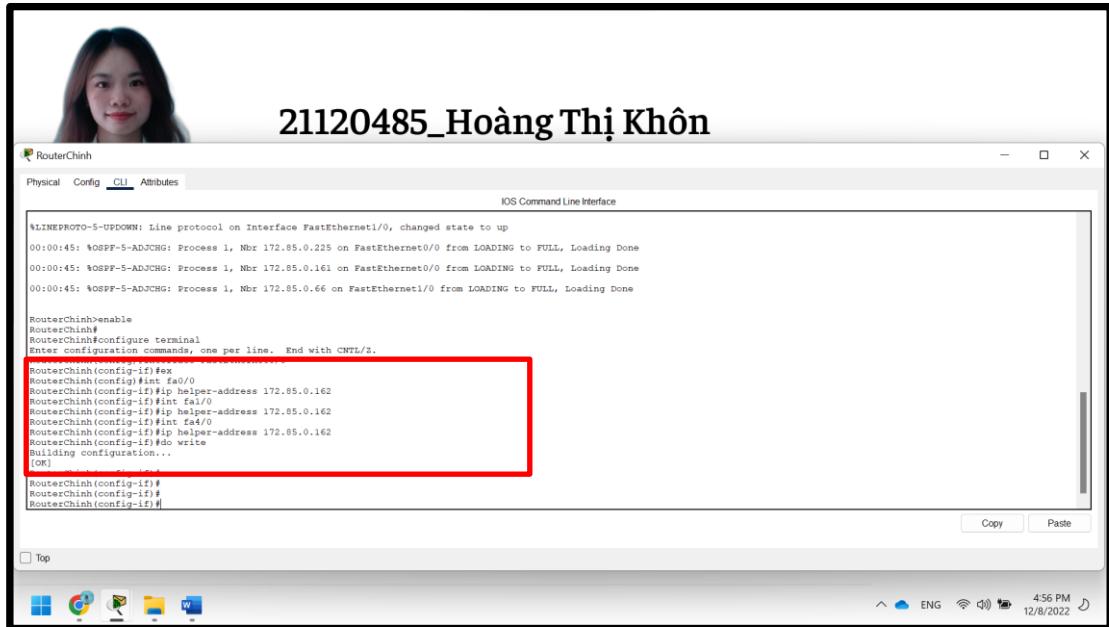


```

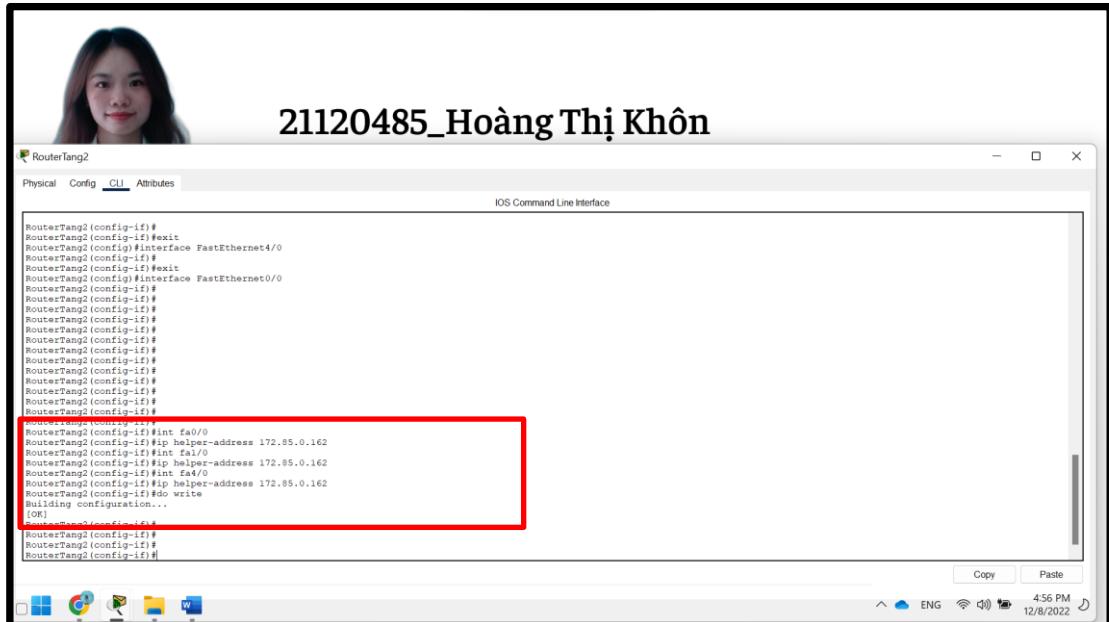
RouterHC>enable
RouterHC#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterHC(config)#int fa0/0
RouterHC(config-if)#ip helper-address 172.85.0.162
RouterHC(config-if)#int fa1/0
RouterHC(config-if)#ip helper-address 172.85.0.162
RouterHC(config-if)#do write
Building configuration...
[OK]
RouterHC(config-if)#
RouterHC(config-if)#
RouterHC(config-if)#
RouterHC(config-if)#
RouterHC(config-if)#
RouterHC(config-if)#

```

Hình 3.15: Set IP helper cho Router Hành Chính



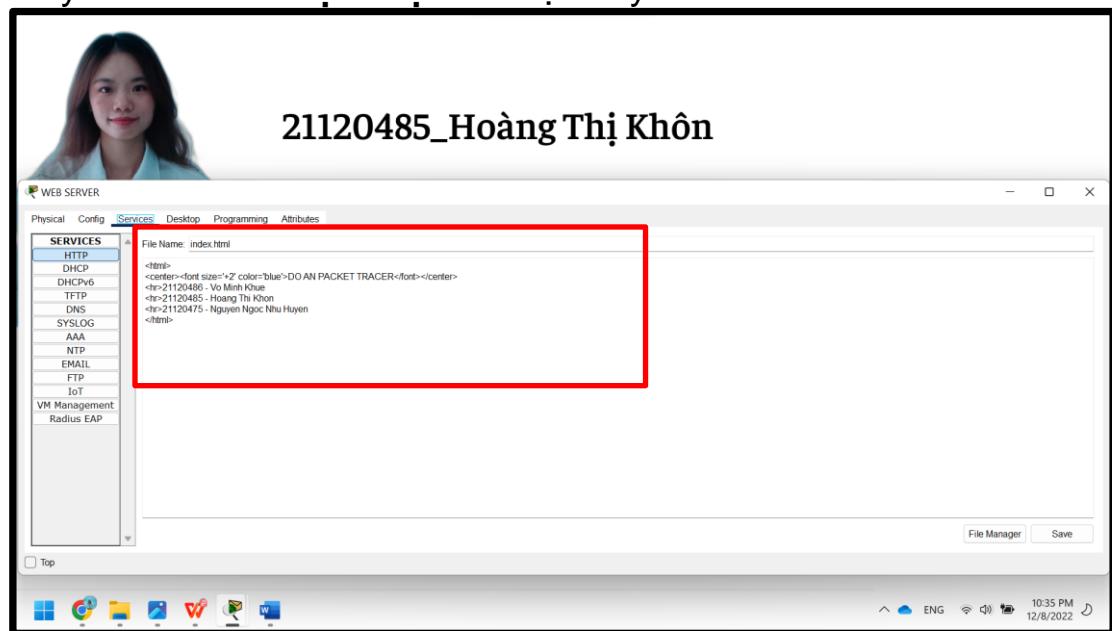
Hình 3.16: Set IP helper cho Router Chính



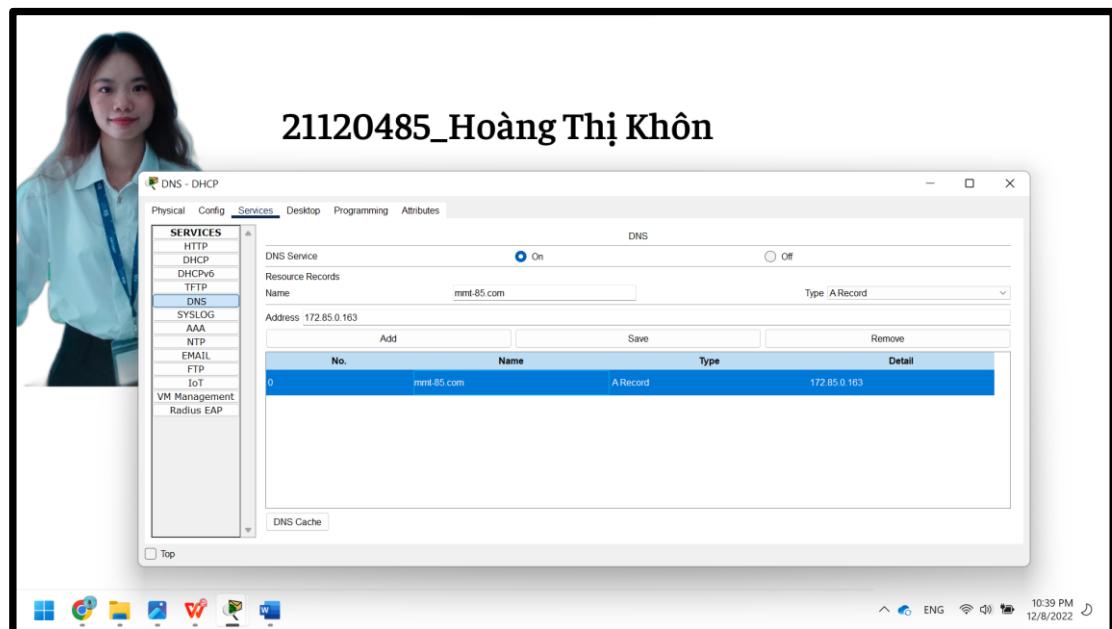
Hình 3.17: Set IP helper cho Router Tầng 2

- Sau khi hoàn thành cấu hình Router và máy chủ, vào từng **PC, laptop, điện thoại,...** chọn **Desktop -> IP Configuration** và chọn từ **Static** sang **DHCP** để máy tự lấy địa chỉ DHCP. Khi đó, toàn bộ các thiết bị kết nối với nhau thành công.

- Sau khi kết nối thành công, tiến hành thiết lập **dịch vụ Web** tại máy chủ Web và **dịch vụ DNS** tại máy chủ DNS-DHCP.



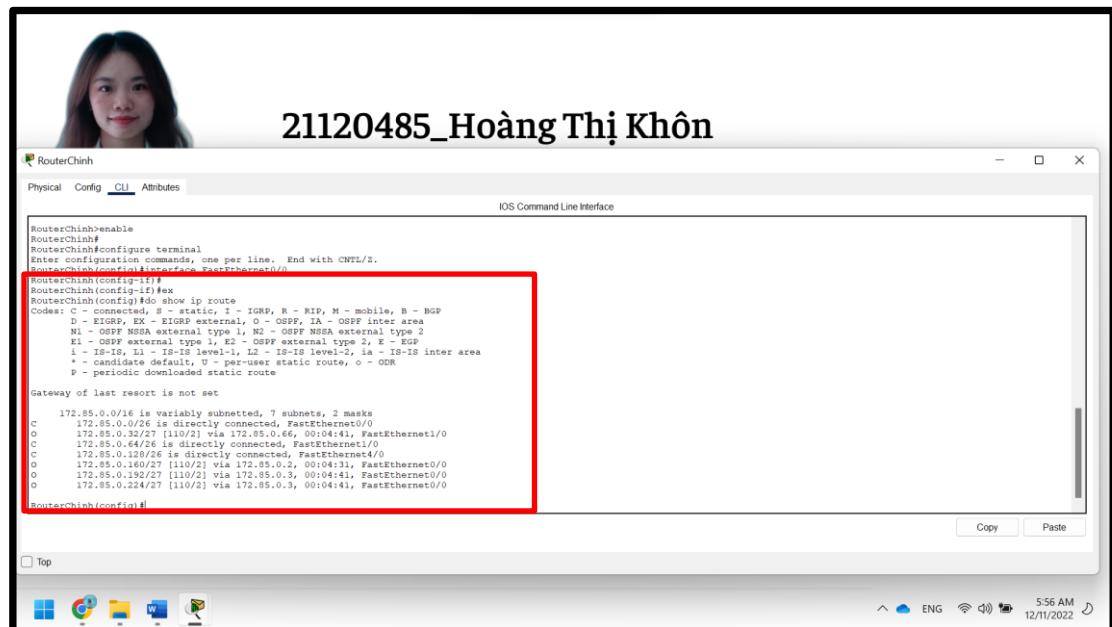
Hình 3.18: Cài đặt nội dung hiển thị trang Web



Hình 3.19: Thiết lập dịch vụ DNS

4. Kiểm tra kết quả hoạt động của mô hình mạng vừa triển khai (dùng các câu lệnh console như ping, nslookup, ipconfig, và trình duyệt web)

- Kết quả của việc cấu hình các routers:

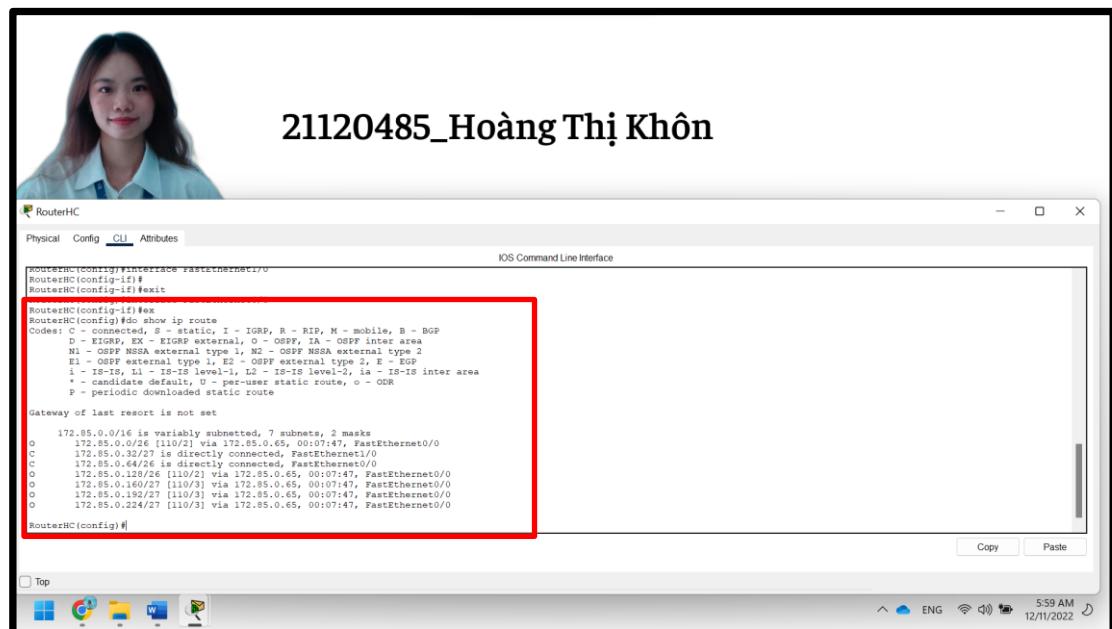


```

RouterChin>enable
RouterChin>
RouterChin>configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterChin(config)#interface FastEthernet0/0
RouterChin(config-if)#ip address 172.85.0.4 255.255.255.0
RouterChin(config-if)#no shutdown
RouterChin(config-if)#exit
RouterChin(config)#do show ip route
RouterChin(config-if)#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       p - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
172.85.0.0/16 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
C        172.85.0.32/27 [110/2] via 172.85.0.46, 00:04:41, FastEthernet0/0
C        172.85.0.48/27 [110/2] via 172.85.0.46, 00:04:41, FastEthernet0/0
C        172.85.0.128/26 is directly connected, FastEthernet4/0
O        172.85.0.160/27 [110/2] via 172.85.0.2, 00:04:31, FastEthernet0/0
O        172.85.0.192/27 [110/2] via 172.85.0.3, 00:04:41, FastEthernet0/0
O        172.85.0.224/27 [110/2] via 172.85.0.3, 00:04:41, FastEthernet0/0
RouterChin(config)#

```

Hình 3.20: Kết quả cuối cùng của cấu hình router chính

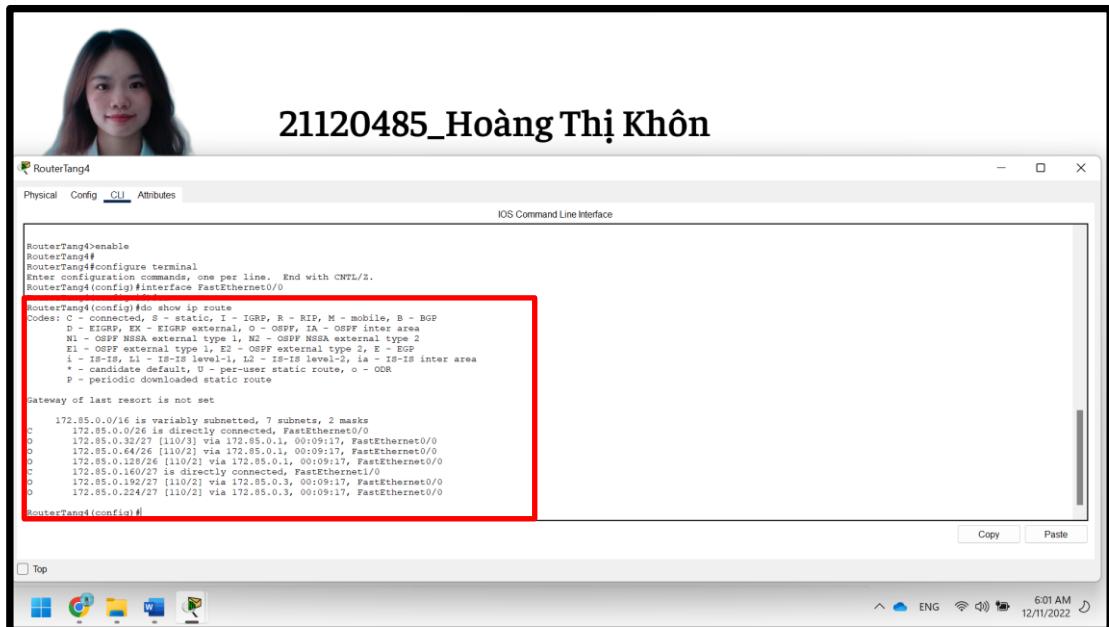


```

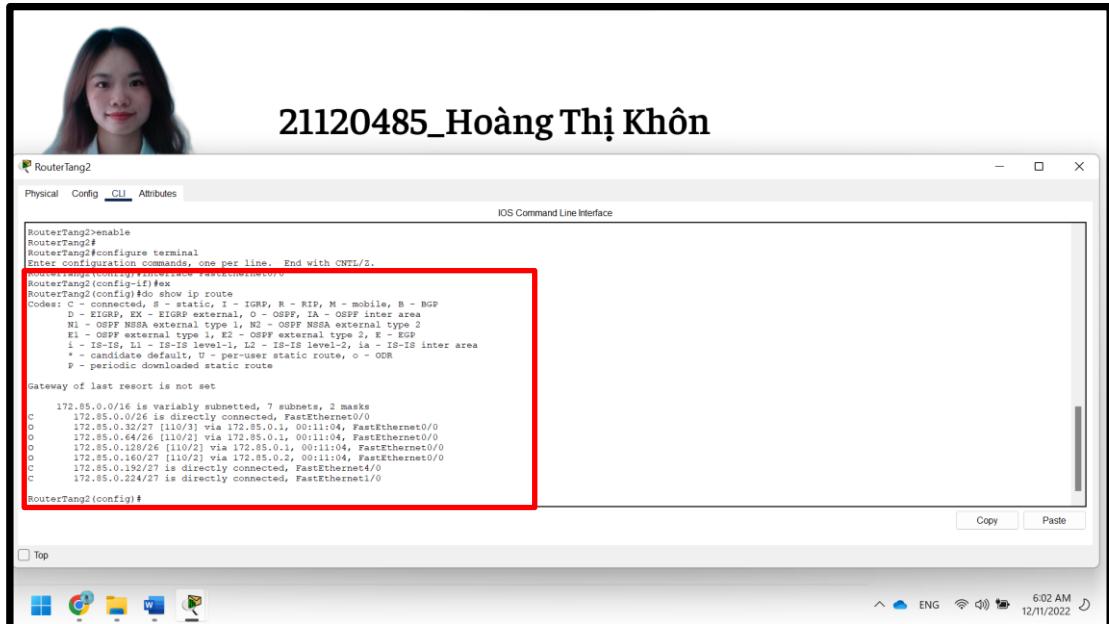
RouterHC>enable
RouterHC>
RouterHC>configure terminal
RouterHC(config)#exit
RouterHC>do show ip route
RouterHC(config-if)#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       p - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
172.85.0.0/16 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
O        172.85.0.32/27 [110/2] via 172.85.0.65, 00:07:47, FastEthernet0/0
C        172.85.0.48/27 [110/2] via 172.85.0.46, 00:07:47, FastEthernet0/0
C        172.85.0.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0
O        172.85.0.160/27 [110/3] via 172.85.0.65, 00:07:47, FastEthernet0/0
O        172.85.0.192/27 [110/3] via 172.85.0.65, 00:07:47, FastEthernet0/0
O        172.85.0.224/27 [110/3] via 172.85.0.65, 00:07:47, FastEthernet0/0
RouterHC(config)#

```

Hình 3.21: Kết quả cuối cùng của cấu hình router hành chính

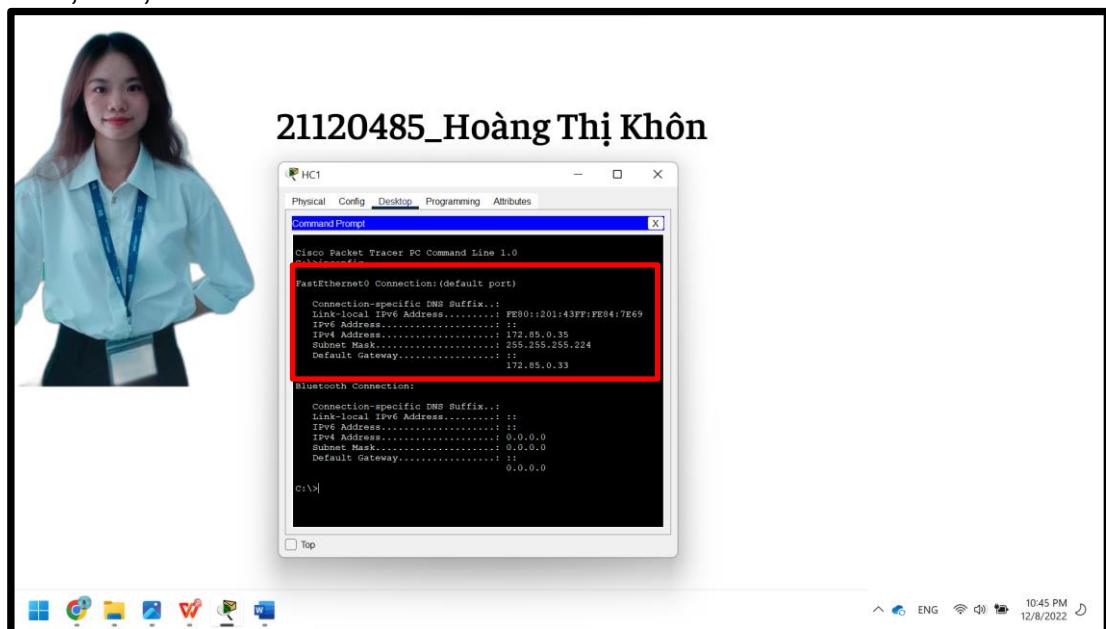


Hình 3.22: Kết quả cuối cùng của cấu hình router tầng 4

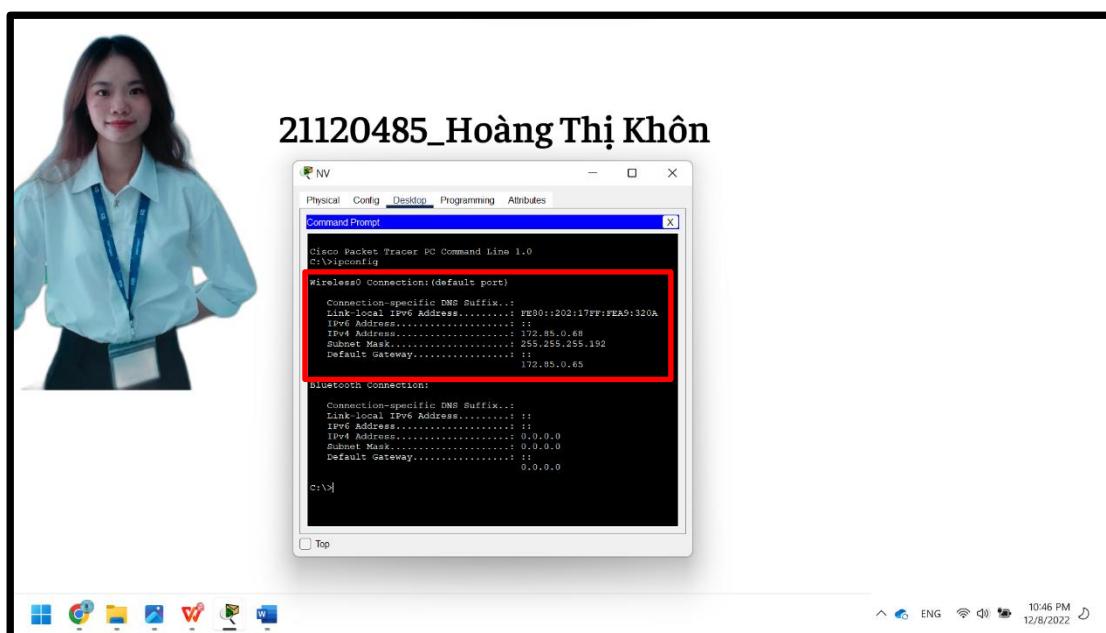


Hình 3.23: Kết quả cuối cùng của cấu hình router tầng 2

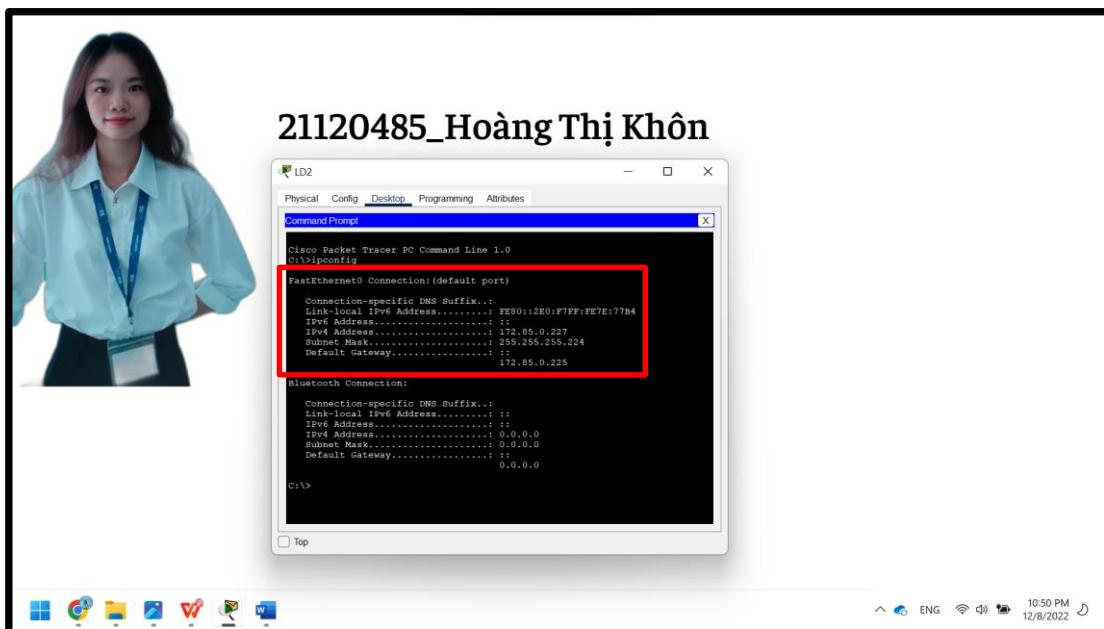
- Kết quả việc đánh địa chỉ IP bằng máy chủ DHCP cho các máy tính, PC,...

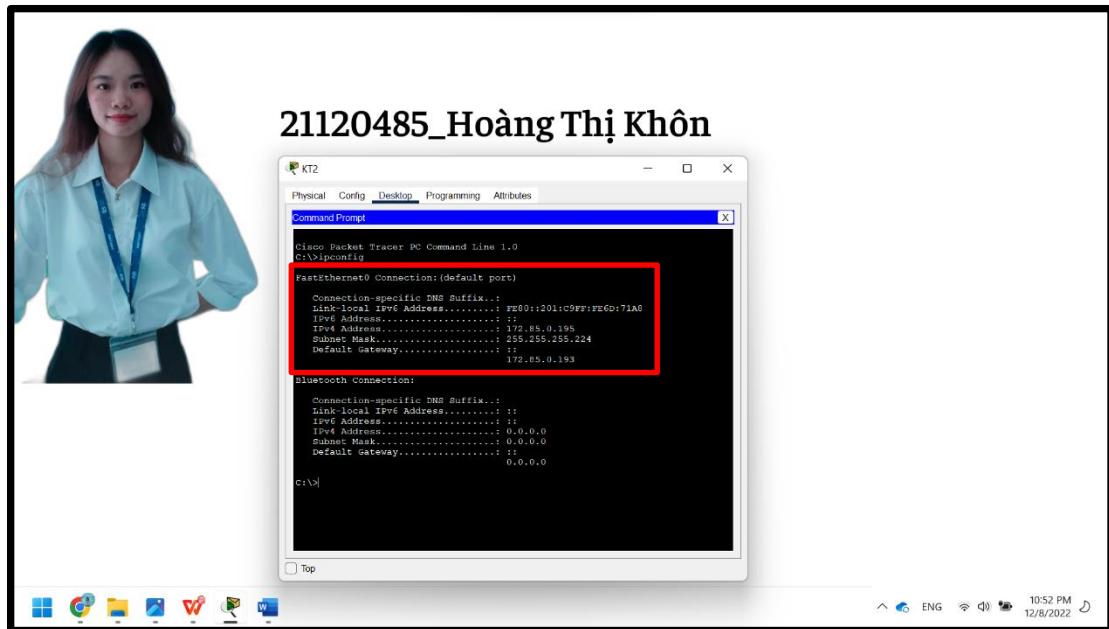


Hình 3.24: PC ở phòng hành chính

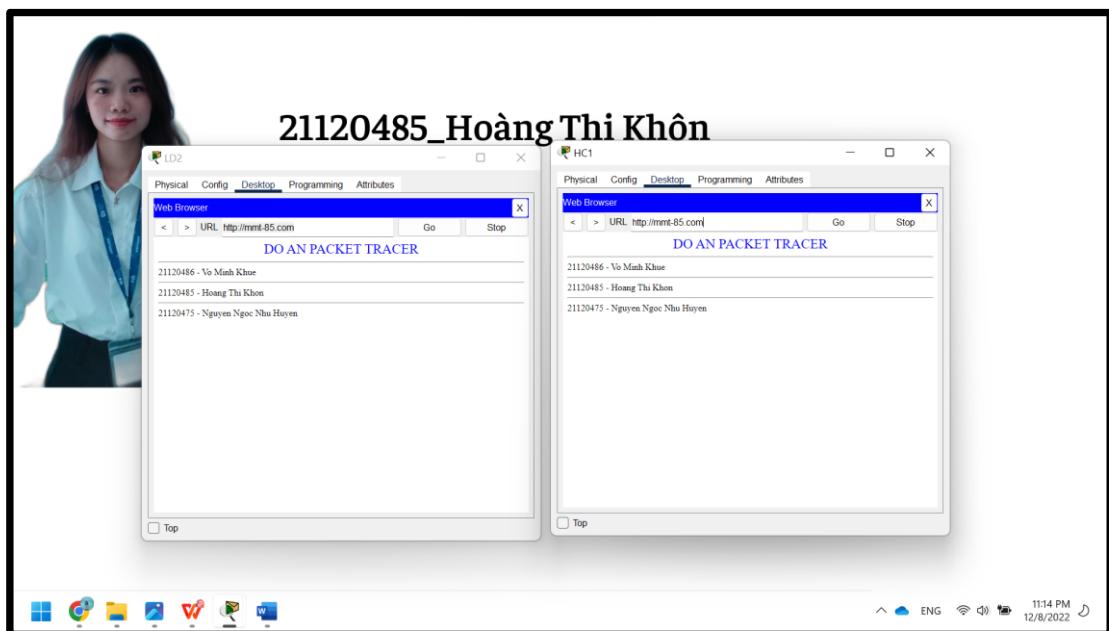


Hình 3.25: Laptop ở khu lẽ tân

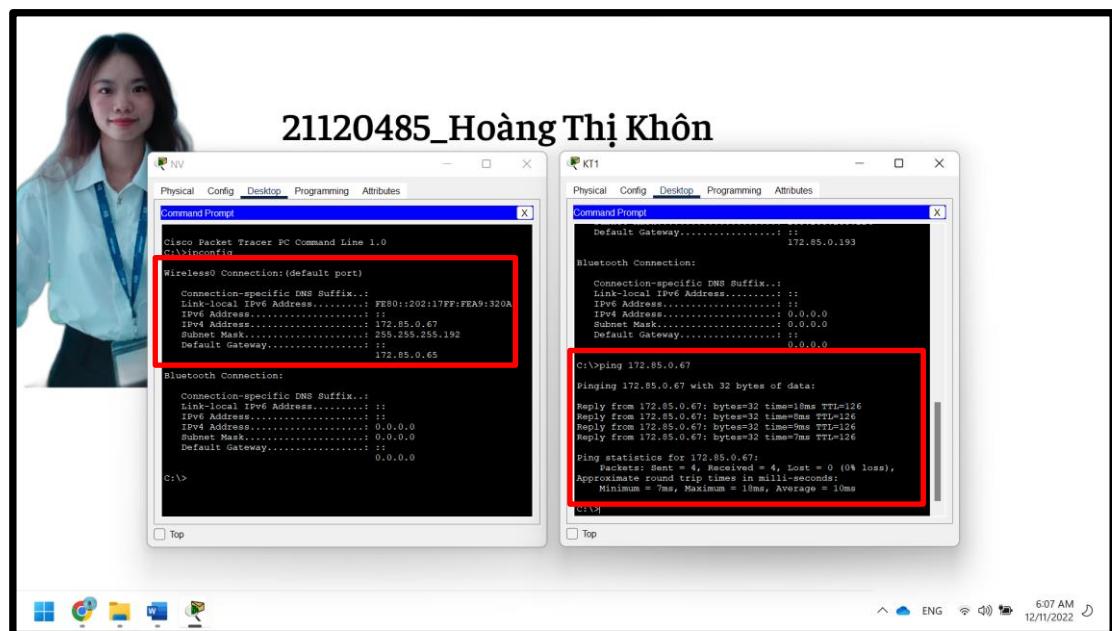
*Hình 3.26: Laptop ở phòng họp**Hình 3.27: PC ở phòng kỹ thuật*

*Hình 3.28: PC ở phòng kỹ thuật*

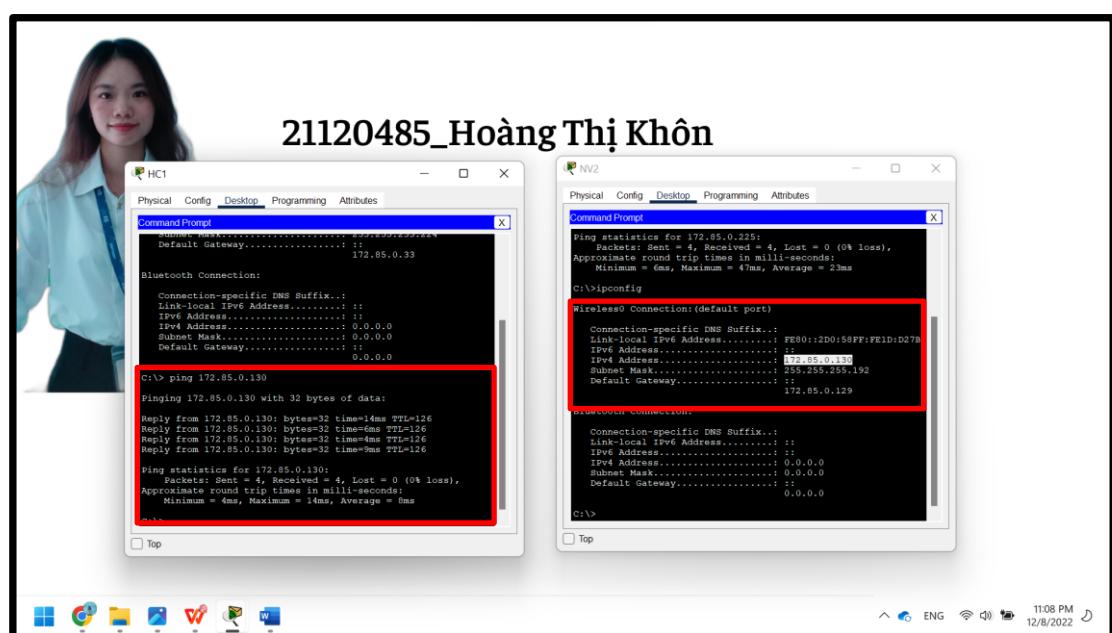
- Kết quả của dịch vụ DNS và Web:

*Hình 3.29: Kết quả truy cập trang web*

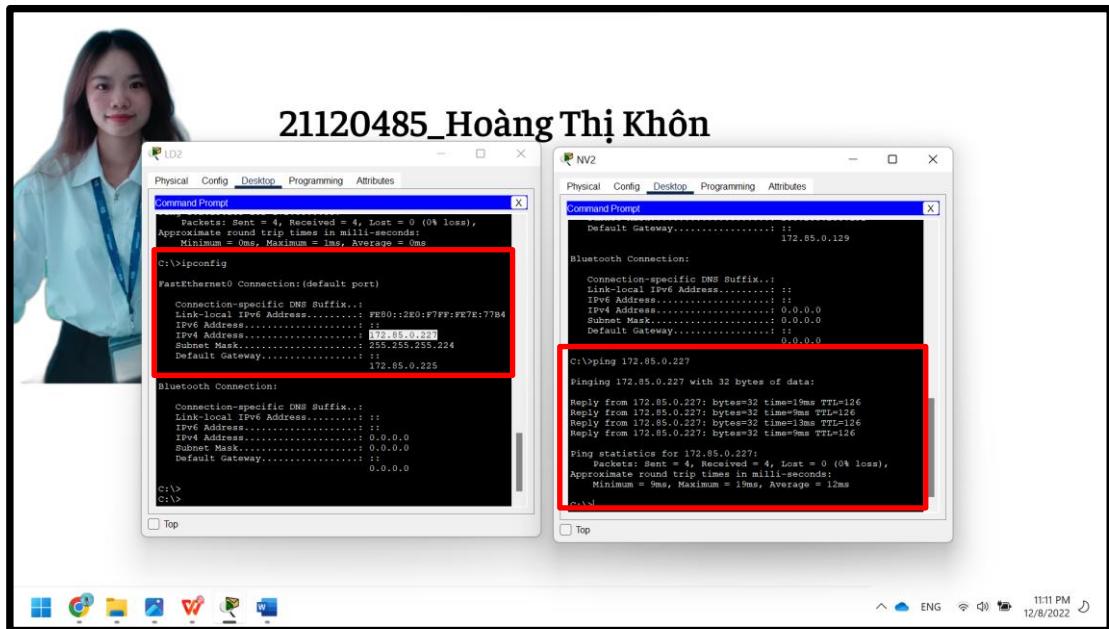
- Kết quả ping giữa các tầng với nhau:



Hình 3.30: Giữa tầng 1 và tầng 2



Hình 3.31: Giữa tầng 1 và tầng 3



Hình 3.32: Giữa tầng 2 và 3

V. TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bài 1:

- ❖ Phân tích bảng định tuyến

<https://www.youtube.com/watch?v=Qoe8jvpOQhY>

- ❖ Cấu hình cơ bản cho router

<https://www.youtube.com/watch?v=MzfLVdmRves&t=13s>

- ❖ Định tuyến tĩnh cho router

<https://www.youtube.com/watch?v=B9Tmlgy4nT8>

<https://www.youtube.com/watch?v=cupc6Helc6Y>

Bài 2:

Bài 3:

- ❖ Giao thức định tuyến OSPF:

<https://www.xuan.quangbinh.vn/2015/07/giao-thuc-inh-tuyen-ospf.html>

- ❖ Hướng dẫn đồ án Packet Tracer:

<https://youtu.be/ETDMyq3OaFw>

https://youtu.be/xI0seilQ6_M

<https://youtu.be/62rjS9jdplk>

<https://youtu.be/c7X8tNuXUSA>

<https://youtu.be/3CXw9zlhaPg>