

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

KHOA ĐIỆN TỬ



***TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN CHI TIẾT THỰC HÀNH***

**MÔN: THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ MẠNG**

*Thái Nguyên, Năm 2020*

## MUCL LỤC

<b>I. GIỚI THIỆU</b> .....	<b>3</b>
<b>II. CƠ SỞ VẬT CHẤT PHÒNG THỰC HÀNH</b> .....	<b>3</b>
<b>III. CÁC BÀI LAB THỰC HÀNH TRÊN CÁC THIẾT BỊ MẠNG</b> .....	<b>3</b>
<b>Bài LAB 1. Làm quen các thiết bị phần cứng và phần mềm mạng máy tính</b> .....	<b>4</b>
1.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành .....	4
1.2 Các bước tiến hành thực hành .....	4
1.3 Báo cáo kết quả thực hành .....	6
<b>Bài LAB 2: Hướng dẫn login vào Cisco Router lần đầu tiên</b> .....	<b>6</b>
2.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành .....	7
2.2 Các bước tiến hành thực hành với các mức cấu hình Router .....	8
2.3 Báo cáo kết quả thực hành .....	15
<b>Bài LAB 3: Thực hành cấu hình khai báo tham số cho Router</b> .....	<b>15</b>
3.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành .....	16
3.2 Các bước tiến hành thực hành .....	16
3.2.1 Đặt tên cho thiết bị Router .....	16
3.2.2 Khai báo tham số cho các cổng (interface) trên thiết bị Router.....	17
3.2.3 Kiểm tra trạng thái của các cổng (interface) trên thiết bị Router.....	18
3.2.4 Kiểm tra tất cả các cấu hình đã khai báo trên thiết bị Router .....	19
3.2.5 Khai báo địa chỉ IP trên thiết bị máy tính.....	21
3.2.6 Kiểm tra kết nối IP từ máy tính tới Router và ngược lại .....	21
3.3 Báo cáo kết quả thực hành .....	22
<b>Bài LAB 4: Cấu hình định tuyến tĩnh</b> .....	<b>22</b>
4.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành .....	22
4.2 Các bước thực hành cấu hình định tuyến tĩnh.....	23
4.3 Báo cáo kết quả thực hành .....	29
<b>Bài LAB 5: Cấu hình bảo mật đăng nhập (login) vào thiết bị Cisco Router</b> .....	<b>29</b>
5.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành .....	29
5.2 Các bước cấu hình bảo mật đăng nhập cho thiết bị .....	30
5.3 Báo cáo kết quả thực hành .....	35
<b>Bài LAB 6: Cấu hình router wifi</b> .....	<b>35</b>
6.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành: .....	35
6.2 Các bước thực hiện:.....	35
6.3 Báo cáo kết quả thực hành.....	37
<b>Bài LAB 7: Cấu hình các tham số cơ bản cho Switch</b> .....	<b>37</b>
7.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành .....	38
7.2 Các bước tiến hành thực hành .....	38
7.3 Báo cáo kết quả thực hành .....	41
<b>Bài LAB 8: Cấu hình VLAN</b> .....	<b>41</b>
8.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành: .....	42
8.2 Các bước thực hành:.....	42
8.3 Báo cáo kết quả thực hành .....	47
<b>IV. CÁC BÀI THỰC HÀNH VỀ NHÀ</b> .....	<b>48</b>

## I. GIỚI THIỆU

Đây là tài liệu hướng dẫn thực hành thí nghiệm môn thiết bị truyền thông và mạng máy tính nhằm bổ sung các kiến thức thực tế cho SV ngành tin học công nghiệp của trường ĐHKTCN-TN.

## II. CƠ SỞ VẬT CHẤT PHÒNG THỰC HÀNH

Phòng thí nghiệm môn thiết bị truyền thông và mạng máy tính được xây dựng nhằm cung cấp cơ sở vật chất kỹ thuật cho phép sinh viên làm quen với các thao tác thiết lập cấu hình trên các thiết bị, vận hành và phát triển các ứng dụng trên môi trường mạng máy tính.

Cơ sở vật chất phòng thí nghiệm bao gồm:

- Bàn giáo viên:
- Bàn để máy tính thực hành
- Kìm bấm dây mạng đa năng, dây mạng Cat 5, bộ test dây mạng , đầu mạng RJ45
- Máy tính nối mạng PC có cổng COM
- Chuyển mạch mạng LAN Ethernet( switch)
- Bộ định tuyến IP( router)
- Cáp rollover RJ45 to DB 9 adapter
- Bộ phát wifi
- **Yêu cầu phần mềm trên máy tính**

Một chương trình Terminal để login vào thiết bị: Ví dụ chương trình **SecureCRT** được cài đặt trên từng máy tính.

## III. CÁC BÀI LAB THỰC HÀNH TRÊN CÁC THIẾT BỊ MẠNG

Bài LAB 1. Làm quen các thiết bị phần cứng và phần mềm mạng máy tính

Bài LAB 2: Hướng dẫn login vào Cisco Router lần đầu tiên

Bài LAB 3: Thực hành cấu hình khai báo tham số cho Router

Bài LAB 4: Hướng dẫn cấu hình định tuyến tĩnh

Bài LAB 5: Cấu hình bảo mật đăng nhập (login) vào thiết bị Cisco Router

Bài LAB 6 : Cấu hình router wifi

Bài LAB 7 : Thực hành cấu hình các tham số cho Switch

Bài LAB 8 : Thiết lập và cấu hình mạng LAN ảo (VLAN)

## Bài LAB 1. Làm quen các thiết bị phần cứng và phần mềm mạng máy tính

Bài lab này giúp sinh viên nhận biết được đặc điểm của từng thiết bị như Hub, switch, router... và nắm được các ưu điểm của từng thiết bị.

### 1.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành

Giảng viên mô tả các thành phần quan trọng về phần cứng và phần mềm trong mạng máy tính như card mạng, hub, switch, repeater, OS, Driver, IE, Firefox, v....

### 1.2 Các bước tiến hành thực hành

#### 1.2.1 Card mạng là gì? Nhiệm vụ và các thành phần trong nó như thế nào?

Trả lời:

Cạc mạng (network card), hay cạc giao tiếp mạng (Network Interface Card), là một bản mạch cung cấp khả năng truyền thông mạng cho một máy tính. Nó còn được gọi là bộ thích nghi LAN (LAN adapter), được cắm trong một khe (slot) của bản mạch chính và cung cấp một giao tiếp kết nối đến môi trường mạng. Chúng loại cạc mạng phải phù hợp với môi trường truyền và giao thức được sử dụng trên mạng cục bộ. Cạc mạng là thiết bị chịu trách nhiệm:

Chuyển đổi các tín hiệu máy tính ra các tín hiệu trên phương tiện truyền dẫn và ngược lại.

- ✓ Gửi/nhận và kiểm soát luồng dữ liệu được truyền. Các thành phần trong card mạng
- ✓ I/O Address: Địa chỉ bộ nhớ chính của máy tính, được dùng để trao đổi dữ liệu giữa máy tính với thiết bị (cạc mạng)
- ✓ Memory Address: Địa chỉ bộ nhớ chính của máy tính, là nơi bắt đầu vùng đệm dành cho các xử lý của cạc mạng
- ✓ DMA Channel: Cho phép thiết bị (cạc mạng) làm việc trực tiếp với bộ nhớ máy tính mà không cần thông qua CPU
- ✓ Boot PROM: Cho phép khởi động hệ thống và kết nối vào mạng
- ✓ MAC Address: Địa chỉ định danh duy nhất được IEEE cấp cho mỗi cạc mạng
- Đầu nối BNC: Nối cạc mạng với cáp qua đầu nối chữ T (10BASE2)
- ✓ Đầu nối RJ-45: Nối cạc mạng với cáp qua đầu nối RJ-45 (10BASE-T/100BASE-T)

#### 1.2.2 Bridge là gì?

Trả lời :



Bridge là thiết bị mạng thuộc lớp 2 của mô hình OSI (Data Link Layer). Bridge được sử dụng để ghép nối 2 mạng để tạo thành một mạng lớn duy nhất. Bridge được sử dụng phổ biến để làm cầu nối giữa hai mạng Ethernet. Bridge quan sát các gói tin (packet) trên mọi mạng. Khi thấy một gói tin từ một máy tính thuộc mạng này chuyển tới một máy tính trên mạng khác, Bridge sẽ sao chép và gửi gói tin này tới mạng đích. Ưu điểm của Bridge là hoạt động trong suốt, các máy tính thuộc các mạng khác nhau vẫn có thể gửi các thông tin với nhau đơn giản mà không cần biết có sự “can thiệp” của Bridge. Một Bridge có thể xử lý được nhiều lưu thông trên mạng như Novell, Banyan... cũng như là địa chỉ IP cùng một lúc. Nhược điểm của Bridge là chỉ kết nối những mạng cùng loại và sử dụng Bridge cho những mạng hoạt động nhanh sẽ khó khăn nếu chúng không nằm gần nhau về mặt vật lý.

### 1.2.3 Switch là gì? Chức năng của nó là gì?

Trả lời :



Switch đôi khi được mô tả như là một Bridge có nhiều cổng. Trong khi một Bridge chỉ có 2 cổng để liên kết được 2 segment mạng với nhau, thì Switch lại có khả năng kết nối được nhiều segment lại với nhau tùy thuộc vào số cổng (port) trên Switch. Cũng giống như Bridge, Switch cũng “học” thông tin của mạng thông qua các gói tin (packet) mà nó nhận được từ các máy trong mạng. Switch sử dụng các thông tin này để xây dựng lên bảng Switch, bảng này cung cấp thông tin giúp các gói thông tin đến đúng địa chỉ.

Ngày nay, trong các giao tiếp dữ liệu, Switch thường có 2 chức năng chính là chuyển các khung dữ liệu từ nguồn đến đích, và xây dựng các bảng Switch. Switch hoạt động ở tốc độ cao hơn nhiều so với Repeater và có thể cung cấp nhiều chức năng hơn như khả năng tạo mạng LAN ảo (VLAN).

### 1.2.4 Router là gì? Ưu điểm và nhược điểm của nó?

Trả lời :



Router là thiết bị mạng lớp 3 của mô hình OSI (Network Layer). Router kết nối hai hay nhiều mạng IP với nhau. Các máy tính trên mạng phải “nhận thức” được sự tham gia của một router, nhưng đối với các mạng IP thì một trong những quy tắc của IP là mọi máy tính kết nối mạng đều có thể giao tiếp được với router.

Ưu điểm của Router: Về mặt vật lý, Router có thể kết nối với các loại mạng khác lại với nhau, từ những Ethernet cục bộ tốc độ cao cho đến đường dây điện thoại đường dài có tốc độ chậm.

Nhược điểm của Router: Router chậm hơn Bridge vì chúng đòi hỏi nhiều tính toán hơn để tìm ra cách dẫn đường cho các gói tin, đặc biệt khi các mạng kết nối với nhau không cùng tốc độ. Một mạng hoạt động nhanh có thể phát các gói tin nhanh hơn nhiều so với một mạng chậm và có thể gây ra sự nghẽn mạng. Do đó, Router có thể yêu cầu máy tính gửi các gói tin đến chậm hơn. Một vấn đề khác là các Router có đặc điểm chuyên biệt theo giao thức - tức là, cách một máy tính kết nối mạng giao tiếp với một router IP thì sẽ khác biệt với cách nó giao tiếp với một router Novell hay DECnet.

#### 1.2.5 Repeater là gì ?

Trả lời:



Trong một mạng LAN, giới hạn của cáp mạng là 100m (cho loại cáp mạng CAT 5 UTP - là cáp được dùng phổ biến nhất), bởi tín hiệu bị suy hao trên đường truyền nên không thể đi xa hơn. Vì vậy, để có thể kết nối các thiết bị ở xa hơn, mạng cần các thiết bị để khuếch đại và định thời lại tín hiệu, giúp tín hiệu có thể truyền đi xa hơn giới hạn này. Repeater là một thiết bị ở lớp 1 (Physical Layer) trong mô hình OSI. Repeater có vai trò khuếch đại tín hiệu vật lý ở đầu vào và cung cấp năng lượng cho tín hiệu ở đầu ra để có thể đến được những chặng đường tiếp theo trong mạng. Điện tín, điện thoại, truyền thông tin qua sợi quang... và các nhu cầu truyền tín hiệu đi xa đều cần sử dụng Repeater.

#### 1.3 Báo cáo kết quả thực hành

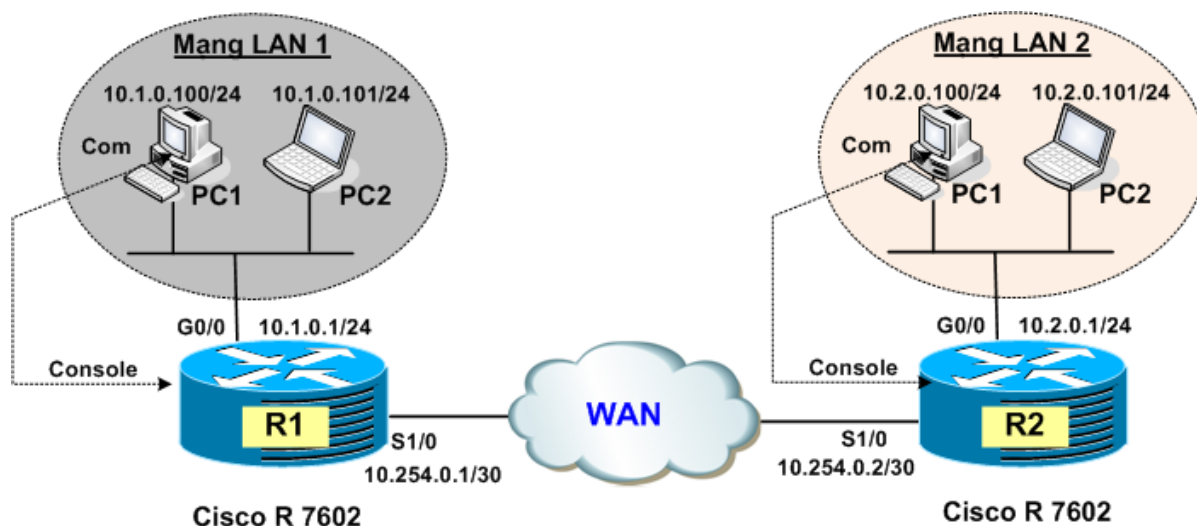
### **Bài LAB 2: Hướng dẫn login vào Cisco Router lần đầu tiên**

Bài thực hành này sẽ giúp cho sinh viên nắm vững:

- Thao tác vào ra các mức cấu hình trong thiết bị Cisco Router.
- Kiểm tra cấu hình mặc định ban đầu trên thiết bị Cisco Router.
- Nhận biết các giao tiếp mạng có trên thiết bị Cisco Router.

## 2.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành

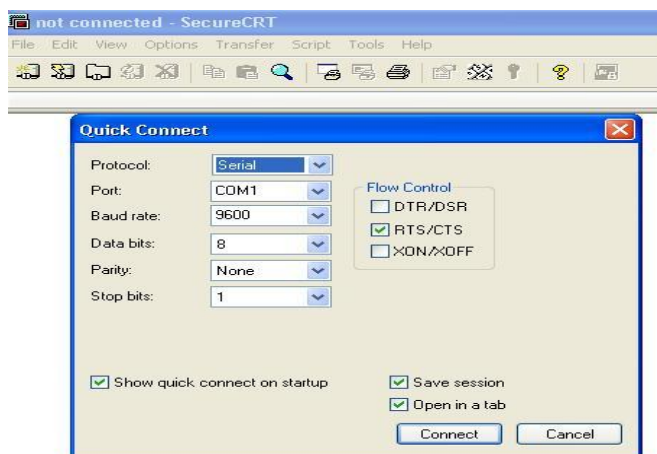
Giảng viên giới thiệu phần cứng thiết bị Cisco Router, sau đó kết nối vật lý các thiết bị.



**Hình: 2.1 Sơ đồ kết nối thiết bị Cisco Router để minh họa việc kết nối**

Giảng viên hướng dẫn cách kết nối từ cổng Com của máy tính vào cổng Console trên thiết bị Cisco Router để chuẩn bị thực hành.

Phải sử dụng 1 chương trình Terminal để login vào thiết bị, khuyến khích sử dụng phần mềm SecureCRT để làm tác vụ đó. (Giảng viên sẽ hỗ trợ cài đặt trước phần mềm SecureCRT vào các máy tính thực hành)



**Hình: 2.2 Khai báo login từ cổng Com của máy tính vào thiết bị**

## 2.2 Các bước tiến hành thực hành với các mức cấu hình Router

### 2.2.1 Chế độ Setup Mode

Sau khi khai báo login từ cổng Com, sinh viên hãy kích vào biểu tượng “Connect” để bắt đầu kết nối vào phân cấu hình Cisco Router.

Vì ban đầu tất cả các Router chưa có cấu hình trong NVRAM, lúc này Router đang ở chế độ **Setup Mode**, khi kết nối vào Router sinh viên sẽ thấy dòng thông báo như sau:

```
Cisco (NPE-G2) processor (revision B) with 114688K/16384K bytes of
memory.
```

```
Processor board ID 4294967295
```

```
MPC7448 CPU at 1916Mhz, Implementation 0, Rev 2.1
```

```
6 slot midplane, Version 2.1
```

```
Last reset from power-on
```

```
PCI bus mb1 (Slots 1, 3 and 5) has a capacity of 600 bandwidth points.
```

```
Current configuration on bus mb1 has a total of 0 bandwidth points.
```

```
This configuration is within the PCI bus capacity and is supported.
```

```
PCI bus mb2 (Slots 2, 4 and 6) has a capacity of 600 bandwidth points.
```

```
Current configuration on bus mb2 has a total of 0 bandwidth points.
```

```
This configuration is within the PCI bus capacity and is supported.
```

```
Please refer to the following document "Cisco 7200 Series Port Adaptor
Hardware Configuration Guidelines" on Cisco.com <http://www.cisco.com>
for c7200 bandwidth points oversubscription and usage guidelines.
```

```
1 Ethernet interface
```

```
4 Gigabit Ethernet interfaces
```

```
4 Serial interfaces
```

```
2045K bytes of NVRAM.
```

```
65536K bytes of Flash internal SIMM (Sector size 256K).
```

```
--- System Configuration Dialog ---
```

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: {
```



% Please answer 'yes' or 'no'.

**Sinh viên hãy chọn “no” rồi enter,**

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no

Màn hình cấu hình sẽ hiện hỏi không muốn chọn chế độ tự động cài tham số, hãy chọn ‘ **yes** ‘ màn hình cấu hình sẽ hiện ra tên mặc định của thiết bị là “ Router>”

Would you like to terminate autoinstall? [yes]: yes

% Crashinfo may not be recovered at bootflash:crashinfo

% This file system device reports an error

Press RETURN to get started!

**Router>-**

### 2.2.2 Chế độ User Mode

“Router>” chỉ thị rằng bạn đang đứng ở mức User Mode, tại mức này bạn không thể làm thay đổi các tham số của Router, mà chỉ sử dụng lệnh để kiểm tra một vài tính năng/trạng thái của thiết bị mà thôi.

Sử dụng lệnh «**show version**» để kiểm tra xem Router đó thuộc chủng loại gì, có bao nhiêu giao tiếp, có bao nhiêu bộ nhớ RAM/Flash, version của IOS...

Ví dụ về lệnh «show version» sẽ cho ra thông tin như sau:

**Router> show version**

Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200P-IS-M), Version 12.2(31)SB11, RELEASE SOFTWARE (fc3)

Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>

Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.

Compiled Thu 31-Jan-08 04:32 by leccese

ROM: ROMMON Emulation Microcode

BOOTLDR: 7200 Software (C7200P-IS-M), Version 12.2(31)SB11, RELEASE SOFTWARE (fc3)

Router uptime is 3 minutes

System returned to ROM by unknown reload cause - suspect boot\_data[BOOT\_COUNT] 0x0, BOOT\_COUNT 0, BOOTDATA 19

System image file is "disk0:c7200p-is-mz.122-31.SB11.bin"

Cisco 7206 (NPE-G2) processor (revision B) with 114688K/16384K bytes of memory.

Processor board ID 4294967295

MPC7448 CPU at 1916Mhz, Implementation 0, Rev 2.1

6 slot midplane, Version 2.1

Last reset from power-on

PCI bus mb1 (Slots 1, 3 and 5) has a capacity of 600 bandwidth points.

Current configuration on bus mb1 has a total of 0 bandwidth points.

This configuration is within the PCI bus capacity and is supported.

PCI bus mb2 (Slots 2, 4 and 6) has a capacity of 600 bandwidth points.

Current configuration on bus mb2 has a total of 0 bandwidth points.

This configuration is within the PCI bus capacity and is supported.

Please refer to the following document "Cisco 7200 Series Port Adaptor Hardware Configuration Guidelines" on Cisco.com <<http://www.cisco.com>> for c7200 bandwidth points oversubscription and usage guidelines.

1 Ethernet interface

4 Gigabit Ethernet interfaces

4 Serial interfaces

2045K bytes of NVRAM.

65536K bytes of Flash internal SIMM (Sector size 256K).

Configuration register is 0x2102

Router>

Sinh viên sử dụng lệnh đó trên Router của mình và hãy cho biết các thông tin sau:

- Kiểu Router của bạn là gì ?
- Router của bạn có bao nhiêu RAM/Flash ?
- Router của bạn có những giao tiếp (interface) gì ?
- Hệ điều hành (IOS), tên gì, có version bao nhiêu ?
- Router đó đã được bật nguồn, và chạy trong bao lâu ?

### 2.2.3 Chế độ Privileged Mode

Từ mức User-Mode, bạn hãy sử dụng lệnh «**enable**» để vào mức Privileged Mode

```
Router>enable
```

```
Router#
```

Dấu nhắc « **Router#** », chỉ ra rằng bạn đã vào mức Privileged Mode, tại mức này bạn không chỉ sử dụng lệnh để kiểm tra một vài tính năng/trạng thái của thiết bị mà bạn đã có toàn quyền thay đổi các tham số của Router, tất nhiên về nguyên tắc phải xét chế độ bảo mật từ mức User Mode sang Privileged Mode, việc này sẽ trình bày ở bài thực hành về bảo mật sau này.

Sinh viên hãy sử dụng lệnh «**show running-config**» để kiểm tra cấu hình hiện tại của Router đó ( tất nhiên lúc này chỉ là cấu hình trống).

Ví dụ về lệnh «show running-config» như sau:

```
Router>enable
```

```
Router#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1341 bytes
```

```
!
```

```
upgrade fpd auto
```

```
version 12.2
```

```
service timestamps debug uptime
```

```
service timestamps log uptime
```

```
no service password-encryption
```

```
!
```

```
hostname Router
```

```
!
```

```
boot-start-marker
```

```
boot-end-marker
```

```
!
```

```
!
```

```
no aaa new-model
```

```
ip subnet-zero
```

```
ip cef
```

```
!
```

```
no ip dhcp use vrf connected
```

```
!
```

```
call rsvp-sync
```

```
no scripting tcl init
```

```
no scripting tcl encdir
!  
no file verify auto
!  
interface Ethernet0/0  
no ip address  
shutdown  
duplex auto
!  
interface GigabitEthernet0/0  
no ip address  
shutdown  
media-type gbic  
speed 1000  
duplex full  
negotiation auto
!  
interface GigabitEthernet0/1  
no ip address  
shutdown  
media-type rj45  
speed auto  
duplex auto  
negotiation auto
!  
interface GigabitEthernet0/2  
no ip address  
shutdown  
media-type rj45  
speed auto  
duplex auto  
negotiation auto
!  
interface GigabitEthernet0/3  
no ip address  
shutdown  
media-type rj45  
speed auto  
duplex auto
```

```
negotiation auto
!
interface Serial1/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
ip classless
!
no ip http server
!
control-plane
!
dial-peer cor custom
!
gatekeeper
shutdown
!
line con 0
stopbits 1
line aux 0
line vty 0 4
!
end
```

Router#

Kết quả này cho thấy:

- Có 1 số cổng:
  - o GigabitEthernet thứ nhất của Router có số hiệu là 0/0 (viết tắt là G0/0).
  - o GigabitEthernet thứ hai của Router có số hiệu là 0/1 (viết tắt là G0/1).
  - o Serial thứ nhất của của Router có số hiệu là S1/0 (viết tắt là S1/0).
  - o Serial thứ hai của của Router có số hiệu là S1/1 (viết tắt là S1/1).
  - o ....
- Ngoài ra còn nhiều cổng khác (phụ thuộc vào từng Router có bao nhiêu line cards)
- Các cổng đều chưa có địa chỉ (**no ip address**) và đang bị **shutdown**
- Cổng mạng LAN đang dùng cơ chế tự nhận tốc độ (speed auto) tùy thuộc vào Switch mà nó kết nối vào, có thể là 10Mbps/100Mbps hoặc 1000Mbps. Cơ chế truyền dữ liệu cũng là tự động (**duplex auto**). Nếu cơ chế là **duplex full** thì gọi là cơ chế song công, cả truyền và nhận đồng thời. Nếu là **duplex half** thì gọi là cơ chế bán song công, chỉ làm một việc truyền hoặc nhận tại 1 thời điểm, không đồng thời được.

*Chú ý : Từ mức Privileged Mode, bạn hãy sử dụng lệnh «disable» để về lại mức User-Mode*

**Router#disable**

**Router>**

#### 2.2.4 Chế độ Global Configuration Mode

Để thay đổi cấu hình các tham số trong thiết bị Router, bạn phải vào chế độ Global Configuration Mode, từ dấu nhắc « Router# » hãy sử dụng lệnh «**configure terminal**» để vào chế độ Global Configuration:

Ví dụ:

**Router>enable**

**Router#configure terminal**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#

Dấu nhắc « **Router(config)#** », chỉ ra rằng bạn đã vào mức Global Configuration Mode, và sẵn sàng cho việc cấu hình khai báo các tham số cho Router làm việc.

*Chú ý: Từ mức Global Configuration Mode, bạn hãy sử dụng lệnh «exit» để về lại mức Privileged Mode*

```
Router(config)#exit
```

```
Router#
```

## TÓM TẮT CÁC CHẾ ĐỘ LỆNH TRONG CẤU HÌNH CISCO ROUTER

STT	Chế độ lệnh	Dấu nhắc dòng lệnh Router
1	User mode	<b>Router&gt;</b>
2	Privileged mode (hay Enabled mode)	<b>Router#</b>
3	Global configuration mode	<b>Router(config)#</b>
4	Interface configuration mode	<b>Router(config-if)#</b>
5	Sub-Interface configuration mode	<b>Router(config-subif)#</b>
6	Routing configuration mode	<b>Router(config-router)#</b>
7	Line (Console, Telnet...) configuration mode	<b>Router(config-line)#</b>

Lưu ý: Mỗi lệnh đều có chế độ thực hiện của nó, nếu dùng lệnh sai chế độ, lệnh sẽ không thực hiện được.

Ví dụ: Lệnh **show running-config** được thực hiện ở chế độ Privileged:  
**Router#show running-config.**

Nếu gõ lệnh này ở chế độ khác thì sẽ báo lỗi:

```
Router(config)#show running-config
```

```
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker → báo lỗi
```

### 2.3 Báo cáo kết quả thực hành

#### **Bài LAB 3: Thực hành cấu hình khai báo tham số cho Router**

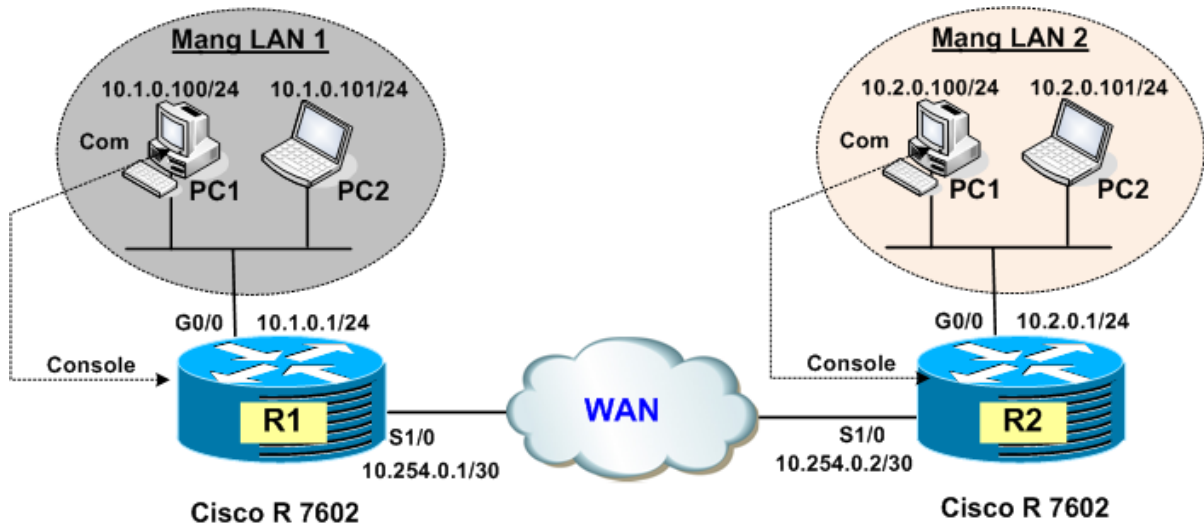
Bài thực hành này sẽ giúp cho sinh viên nắm vững:

- Thao tác cấu hình đặt tên cho các thiết bị Cisco Router để quản lý.

- Khai báo cho các giao tiếp mạng WAN/LAN trên thiết bị Cisco Router.
- Kiểm tra trạng thái các cổng giao tiếp trên thiết bị Cisco Router.
- Khai báo địa chỉ IP cho máy trạm trong mạng LAN.
- Kiểm tra kết nối từ mạng LAN vào Cisco Router và ngược lại

### • 3.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành

Giảng viên giới thiệu phần cứng thiết bị Cisco Router , sau đó hướng dẫn kết nối vật lý các thiết bị.



**Hình 3.1. Sơ đồ kết nối thiết bị Cisco Router để minh họa việc kết nối**

#### **Yêu cầu của bài:**

- Đặt tên cho thiết bị Router
- Khai báo tham số cho các cổng (interface) trên thiết bị Router
- Kiểm tra trạng thái của các cổng (interface) trên thiết bị Router
- Kiểm tra tất cả các cấu hình đã khai báo trên thiết bị Router

### 3.2 Các bước tiến hành thực hành

#### 3.2.1 Đặt tên cho thiết bị Router

Vì mặc định tất cả các thiết bị Cisco Router đều có tên là «Router», vì vậy phải đặt lại tên để thuận tiện cho vấn đề quản trị nhiều thiết bị Router trong cùng 1 hệ thống.

Tại mức Global Configuration Mode, bạn hãy sử dụng lệnh «hostname Tên\_muốn\_đặt», để khai báo tên mới cho thiết bị router đó:

Ví dụ như sau:

```
Router(config)# hostname R1
```

Sau khi gõ lệnh và enter, tự động thiết bị sẽ nhảy sang tên mới là R1



R1(config)#

### 3.2.2 Khai báo tham số cho các cổng (interface) trên thiết bị Router

Tiếp theo bạn phải khi báo tham số cho các cổng trên router, muốn khi báo phải vào chế độ của cổng (interface) đó, hãy sử dụng lệnh «interface tên\_cổng»

Ví dụ như sau:

R1(config)#interface gigabitethernet 0/0 hoặc viết tắt: R1(config)#interface g0/0

Sau khi gõ lệnh và enter, tự động dấu nhắc mới sẽ xuất hiện là:

R1(config-if)#

Dấu nhắc «**R1(config-if)#**», chỉ ra rằng bạn đã vào mức cổng (interface)

Tiếp theo cần phải:

- Ra lệnh kích hoạt cổng để làm việc, sử dụng lệnh «**no shutdown**»
- Khai báo địa chỉ IP cho cổng ( tương ứng với lớp mạng ở đó), sử dụng lệnh «**ip address địa\_chi\_ip subnet\_mask**»

Tổng hợp các bước vào ra:

```
R1#configure terminal (1)
R1(config)#interface g0/0 (2)
R1(config-if)#no shutdown (3)
R1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.255.0 (4)
```

(1) Chuyển vào chế độ Global configuration để cấu hình

(2) Chuyển vào chế độ cấu hình cổng f0/0

(3) Kích hoạt cổng

(4) Đặt địa chỉ IP cho cổng này, thay cụ thể IP theo vị trí Router của bạn

Ví dụ như sau:

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

00:18:08: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

00:18:08: %ENTITY\_ALARM-6-INFO: CLEAR INFO Gi0/0 Physical Port Administrative State Down

00:18:09: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.255.0

R1(config-if)#exit

```
R1(config)#exit
```

```
R1#
```

Tương tự bạn kích hoạt cổng giao tiếp khác và khai báo địa chỉ IP theo nhu cầu kết nối.

### 3.2.3 Kiểm tra trạng thái của các cổng (interface) trên thiết bị Router

Sau khi kích hoạt sử dụng và khi báo xong địa chỉ IP, bạn nên kiểm tra lại trạng thái hoạt động của các cổng đó, hãy sử dụng lệnh «show interface tên\_cổng»

Ví dụ như sau:

```
R1#show interfaces gigabitEthernet 0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is i82543 (Livengood), address is ca00.0dd4.0008 (bia
ca00.0dd4.0008)
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full Duplex, 1000Mbps, 1000BaseSX, Auto-negotiation, media type is SX
  output flow-control is XON, input flow-control is XON
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input never, output 00:00:05, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
  Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input
  39 packets output, 6810 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
```

0 lost carrier, 0 no carrier, 0 PAUSE output  
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

R1#

Nếu bạn nhìn thấy tham số «GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up», thì giao tiếp đó đang hoạt động tốt, còn không thì phải kiểm tra lại kết nối tới LAN switch.

Ngoài ra bạn có thể sử dụng lệnh «**show ip interface brief**» để kiểm tra nhanh trạng thái của tất cả các cổng trên Router đó.

Ví dụ kiểm tra trên router R1:

R1#show ip interface brief

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/0	10.1.0.1	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/0	10.254.0.1	YES	manual	up	up
Serial1/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down

R1#

### 3.2.4 Kiểm tra tất cả các cấu hình đã khai báo trên thiết bị Router

Sau khi cấu hình xong, bạn có thể sử dụng lệnh «**show running-config**» để kiểm tra toàn bộ các cấu hình/tham số đã được thiết lập trong router đó.

Ví dụ:

R1#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 1347 bytes

!

upgrade fpd auto

version 12.2

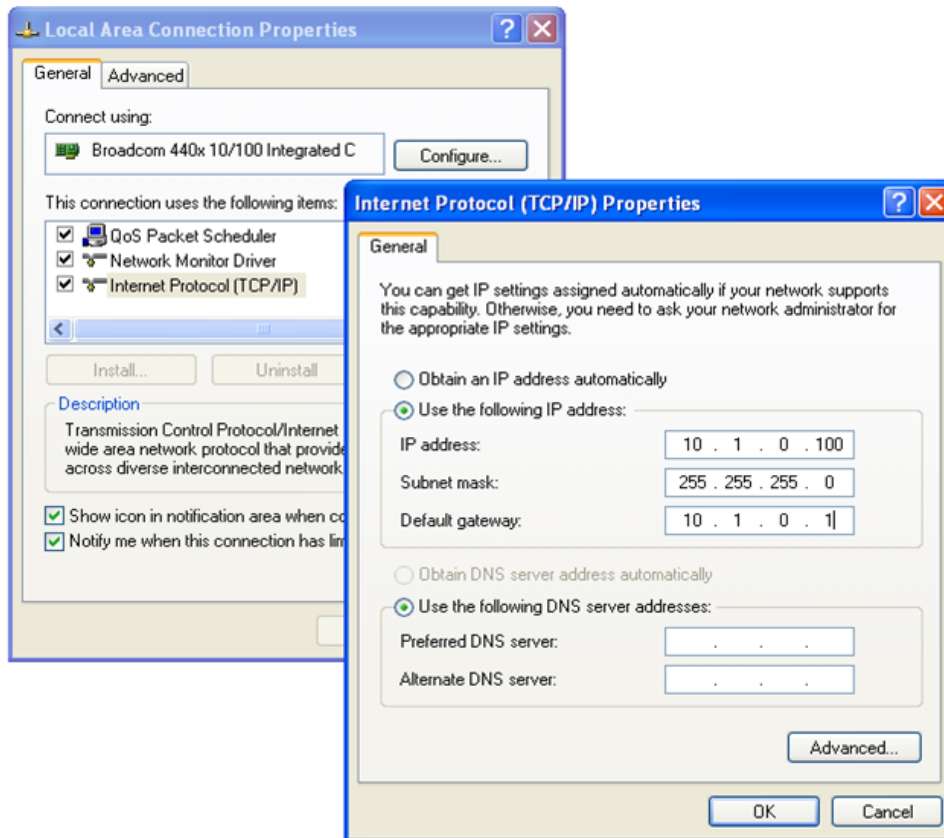
service timestamps debug uptime

```
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
no aaa new-model
ip subnet-zero
ip cef
no ip dhcp use vrf connected
call rsvp-sync
no scripting tcl init
no scripting tcl encdir
!
no file verify auto
```

```
interface Ethernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 10.1.0.1 255.255.255.0
media-type gbic
speed 1000
duplex full
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
shutdown
media-type rj45
speed auto
duplex auto
negotiation auto
```

### 3.2.5 Khai báo địa chỉ IP trên thiết bị máy tính

Tiếp theo cần phải khai báo địa chỉ IP cho các máy tính trong mạng LAN, có địa chỉ IP cùng dải với địa chỉ IP trên cổng F0/0 của router, và địa chỉ IP của cổng F0/0 cũng chính là địa chỉ gateway trên máy tính của bạn.



**Hình: 3.2. Khai báo địa chỉ IP cho máy tính**

### 3.2.6 Kiểm tra kết nối IP từ máy tính tới Router và ngược lại

Tiếp theo cần phải kiểm tra kết nối IP từ máy tính tới Router và ngược lại, để đảm bảo các thiết bị đã thông với nhau trong mạng LAN.

Ví dụ ping từ Router R1 tới máy tính trong mạng LAN 1

```
R1#ping 10.1.0.100
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.0.100, timeout is 2 seconds:

```
!!!!
```

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/25/44 ms

```
R1#
```

Ví dụ ping ngược lại từ máy tính trong mạng LAN 1 tới Router R1

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>
C:\>ping 10.1.0.1

Pinging 10.1.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 10.1.0.1: bytes=32 time=87ms TTL=255
Reply from 10.1.0.1: bytes=32 time=5ms TTL=255
Reply from 10.1.0.1: bytes=32 time=5ms TTL=255
Reply from 10.1.0.1: bytes=32 time=16ms TTL=255

Ping statistics for 10.1.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 87ms, Average = 28ms

C:\>
```

**Hình: 3.3 Minh họa ping từ PC1 tới cổng G0/0 của Router**

Nếu ping không thành công thì phải kiểm tra lại kết nối vật lý tới LAN switch, và việc khai báo địa chỉ IP đã đúng chưa.

Toàn bộ các máy PC khác trong cùng 1 mạng LAN cũng phải khai báo địa chỉ IP và ping kiểm tra kết nối tới router trong mạng LAN đó.

### 3.3 Báo cáo kết quả thực hành

#### **Bài LAB 4: Cấu hình định tuyến tĩnh**

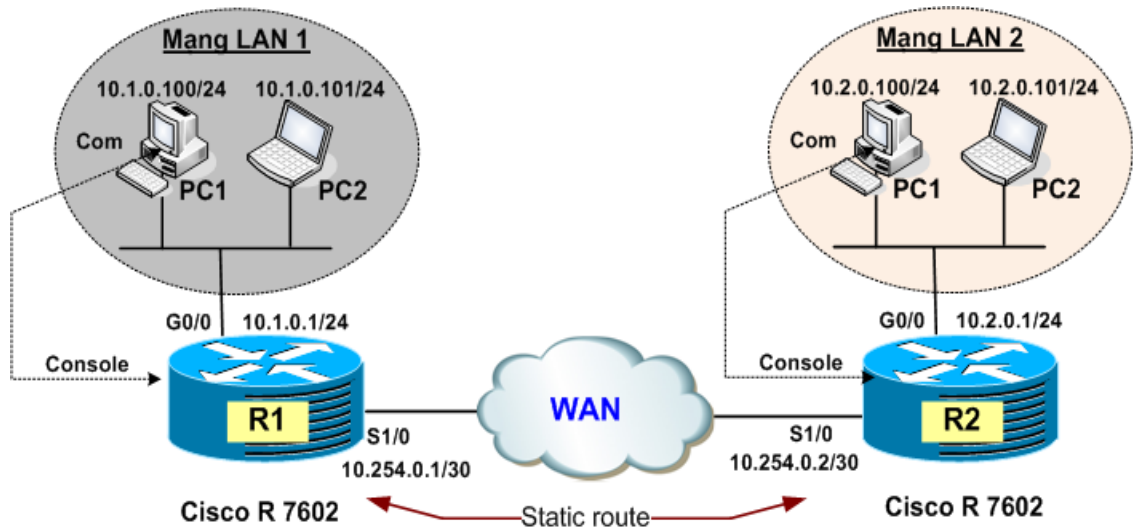
Bài thực hành này sẽ giúp cho sinh viên nắm vững:

- Thao tác cấu hình định tuyến kết nối liên mạng LAN trên thiết bị Cisco Router
- Kiểm tra bảng định tuyến tĩnh trên thiết bị Cisco Router.
- Kiểm tra kết nối WAN/LAN sau khi đã cấu hình định tuyến tĩnh.

Đây nền tảng cấu hình định tuyến cơ bản để xây dựng/quản trị hệ thống mạng WAN kết nối nhiều thiết bị router trong thực tế.

#### 4.1. Chuẩn bị thiết bị thực hành

Mô hình kết nối vật lý đã kết nối giống như bài LAB 1, giảng viên sẽ giới thiệu mô hình để kết nối định tuyến tĩnh theo sơ đồ dưới đây :



**Hình: 4.1** Sơ đồ kết nối các nhánh mạng sử dụng Static Route

Sinh viên hãy kết nối từ cổng Com của máy tính vào cổng Console giới trên thiết bị Cisco Router/Cisco Switch và sử dụng 1 chương trình Terminal để login vào thiết bị.

#### 4.2 Các bước thực hành cấu hình định tuyến tĩnh

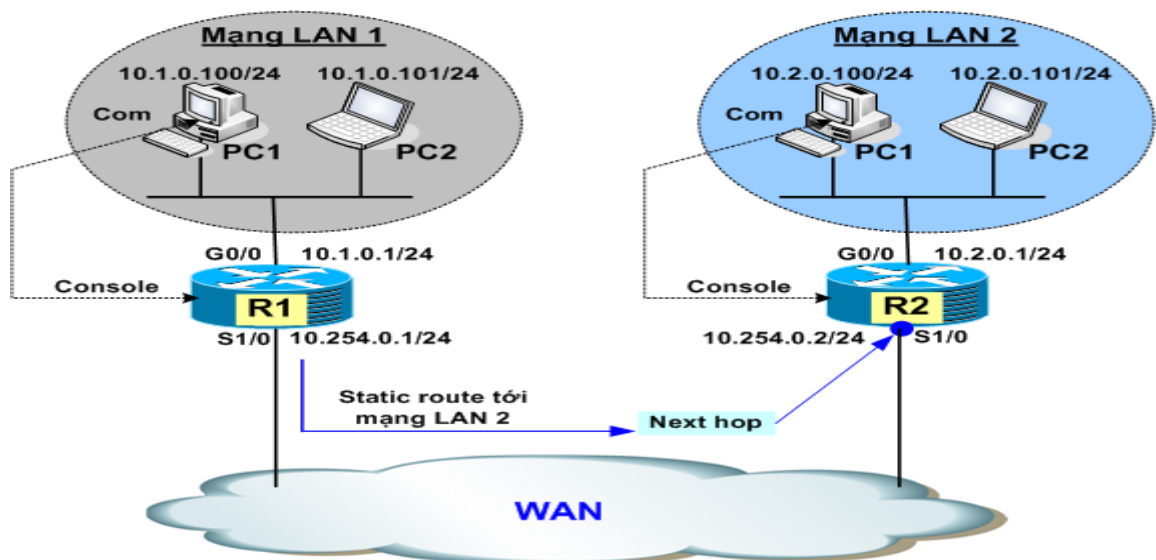
##### 4.2.1 Khai báo địa chỉ IP cho các thiết bị Router và các máy tính

Sinh viên đã thao tác các yêu cầu này ở bài LAB để khai báo đầy đủ các cổng giao tiếp mạng ( G0/0, S1.0) liên quan ở các router trong mạng.

##### 4.2.2 Cấu hình định tuyến tĩnh

Cú pháp dùng static route: **ip route <destination network-address> <subnet-mask> <next-hop>**

Ví dụ minh họa kết nối static route từ R1 tới mạng LAN 2 như sau:



**Hình: 4.2** Minh họa kết nối static route từ R1 tới mạng LAN 2

Trong ví dụ này phải hiểu như sau:

- Destination Network-address : 10.2.0.0 ( mạng đích cần tới)
- Subnet-mask : 255.255.255.0
- Next-hop : 10.254.0.2 (đi qua cổng S1/0 của R2 để vào mạng LAN 2)

Và static route để thực hiện yêu cầu này là:

```
R1(config)#ip route 10.2.0.0 255.255.255.0 10.254.0.2
```

Sau đây là ví dụ cấu hình đầy đủ của router R1:

```
R1#sho run
```

```
Building configuration...
```

```
00:43:14: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Current configuration : 1404 bytes
```

```
!
```

```
upgrade fpd auto
```

```
version 12.2
```

```
service timestamps debug uptime
```

```
service timestamps log uptime
```

```
no service password-encryption
```

```
!
```

```
hostname R1
```

```
!
```

```
boot-start-marker
```

```
!
```

```
interface GigabitEthernet0/0
```

```
ip address 10.1.0.1 255.255.255.0
```

```
media-type gbic
```

```
speed 1000
```

```
duplex full
```

```
negotiation auto
```

```
!
```

```
!
```

```
interface Serial1/0
```

```
ip address 10.254.0.1 255.255.255.252
```

```
serial restart-delay 0
```

```
!
```



```

!
ip classless
ip route 10.2.0.0 255.255.255.0 10.254.0.2
!
no ip http server

gatekeeper
shutdown
!
!
line con 0
stopbits 1
line aux 0
line vty 0 4
!
end

```

R1#

Sinh viên hãy làm tương tự với router R2 ( làm theo hướng ngược lại) và toàn bộ các tuyến đường static tới tất cả các nhánh mạng LAN khác trên toàn bộ hệ thống.

#### 4.2.3 Kiểm tra sự hoạt động của bảng định tuyến tĩnh

Sau khi đã khi báo đầy đủ các tuyến static, sinh viên hãy kiểm tra xem bảng định tuyến tĩnh đó đã đủ chưa, hãy sử dụng lệnh «**show ip route**»

Ví dụ minh hoạ trên router R1:

```
R1#sho ip route
```

Codes: 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

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
```

```
S    10.2.0.0/24 [1/0] via 10.254.0.2
```

```
C 10.1.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 10.254.0.0/30 is directly connected, Serial1/0
R1#
```

Bảng định tuyến tĩnh có dấu hiệu nhận biết là ký tự «S», có bao nhiêu «S» là có bấy nhiêu mạng LAN khác trên toàn hệ thống mà bạn đã khai báo.

Sau khi thấy đủ bảng định tuyến, bạn hãy ping kiểm tra tới các nhánh mạng LAN khác đó, có thể ping từ router, hoặc ping từ máy tính của bạn tới máy tính của mạng LAN khác.

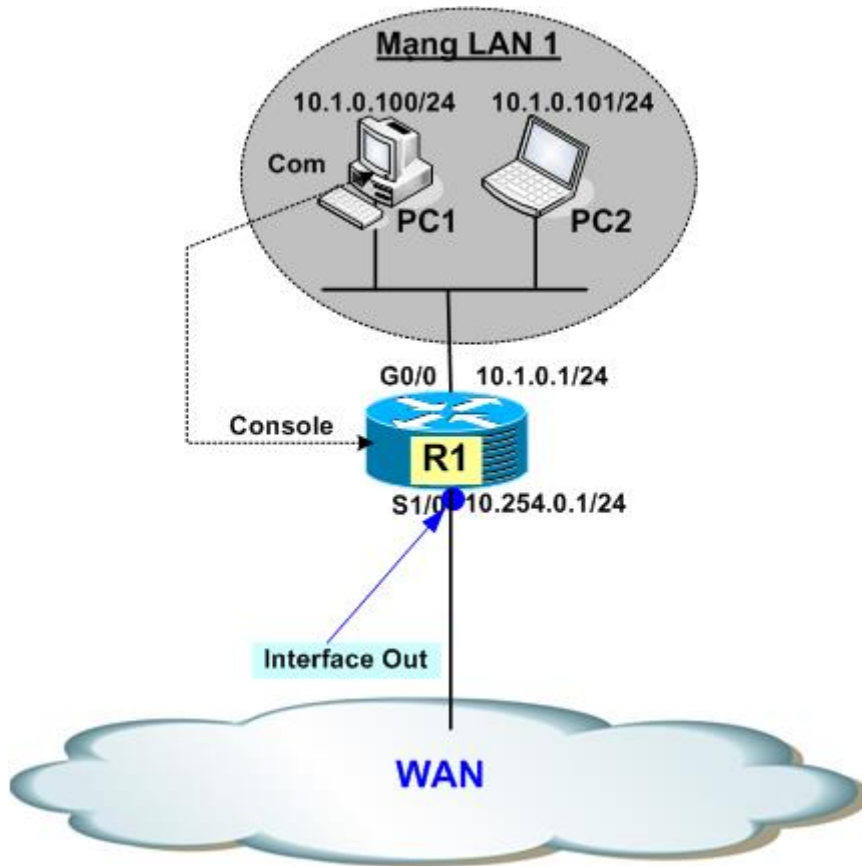
```
R1#ping 10.2.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/131/424 ms
R1#
```

```
R1#ping 10.2.0.100
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.0.100, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/69/112 ms
R1#
```

#### 4.2.4 Cấu hình định tuyến tĩnh mặc định- default route

Nếu trong hệ thống mạng WAN, có quá nhiều mạng LAN khác nhau, thì việc tạo từng cái static route sẽ trở lên vất vả, khó nhớ, khó quản lý, vì vậy người ta làm theo cách khai báo định tuyến tĩnh mặc định, cấu trúc lệnh đó được thay đổi như sau:

Cú pháp dùng default route: **ip route <0.0.0.0> <0.0.0.0> <interface-out>**



**Hình: 4.3 Minh họa cổng ra ( interface-out) cho việc kết nối tới toàn bộ các mạng khác**

Trong ví dụ này phải hiểu như sau:

- Destination Network-address : 0.0.0.0 ( tới bất kỳ mạng đích nào)
- Subnet-mask : 0.0.0.0 ( mạng đích có subnet mask là gì cũng được)
- Next-hop : fastethernet 0/1 ( phải đi qua cổng F0/1 của R1 để ra ngoài)

Và default route để thực hiện yêu cầu này là:

**R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S1/0**

Bạn hãy kiểm tra lại cấu hình:

R1#sho run

Building configuration...

!

ip http server

ip classless

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 1/0

ip route 10.2.0.0 255.255.255.0 10.254.0.2

!

end

R1#

Về nguyên tắc, khi đã có định tuyến mặc định, bạn hãy bỏ tất cả các định tuyến static route lúc trước đi, loại bỏ chúng như sau:

```
R1#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#no ip route 10.2.0.0 255.255.255.0 10.254.0.2
R1(config)#
```

**Chú ý:** Nguyên tắc chung, khai báo như thế nào, thì vào đúng chế độ mà mình đã khai báo, gõ lại lệnh đó, nhưng có chữ «no» ở trước.

Tiếp theo sinh viên hãy kiểm tra xem bảng định tuyến tĩnh mặc định xem nó thay đổi thế nào, hãy sử dụng lệnh «**show ip route**»

Ví dụ minh họa trên router R1:

```
R1#sho ip route
Codes: 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.1.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C    10.254.0.0/30 is directly connected, Serial1/0
S*  0.0.0.0/0 is directly connected, Serial1/0
R1#
```

Bảng định tuyến tĩnh mặc định có dấu hiệu nhận biết là ký tự «**S\***», cho biết bạn đã khai báo mặc định tới tất cả các mạng LAN khác trên toàn hệ thống qua 1 cổng ra duy nhất.

Sinh viên có thể ping kiểm tra kết nối tới các máy tính trong tất cả các mạng LAN khác trong hệ thống WAN đó.

Ví dụ ping kiểm tra từ router R1 tới các nhánh mạng khác:

```
R1#ping 10.2.0.100
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.0.100, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/88/156 ms
```

```
R1#
```

*Sinh viên hãy cấu hình trên router của mình, và khi ping được tới các sinh viên trong nhóm khác là hoàn tất công việc.*

#### 4.3 Báo cáo kết quả thực hành

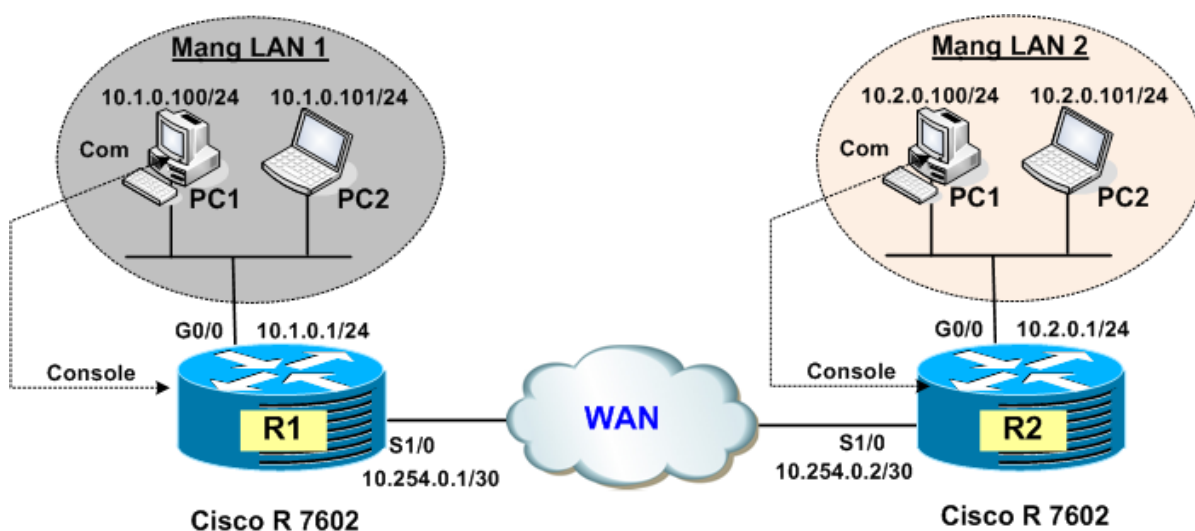
### BÀI LAB 5: Cấu hình bảo mật đăng nhập (login) vào thiết bị Cisco Router

Bài thực hành này sẽ giúp cho sinh viên nắm vững:

- Thao tác khai báo bảo mật đăng nhập các mức trong thiết bị Cisco Router.
- Mã hóa mật mã đăng nhập trên thiết bị Cisco Router.
- Kiểm tra việc đăng nhập bảo mật vào thiết bị Cisco Router.
  - ❖ Using the Enable Console Password
  - ❖ Using the Enable Secret and the Enable Password
  - ❖ Using the Enable Telnet Password
  - ❖ Password encryption.

#### 5.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành

Giảng viên giới thiệu phần cứng thiết bị Cisco Router/Cisco Switch, sau đó kết nối vật lý các thiết bị (giống mô hình thực hành Router trước đây)



Hình:5.1 Mô hình kết nối Router

## 5.2 Các bước cấu hình bảo mật đăng nhập cho thiết bị

### 5.2.1 Đặt password cho cổng Console trên thiết bị Router

Để Router của trung tâm được an toàn, người quản trị mạng cần đặt password cho cổng Console, nghĩa là khi có người đột nhập vào phòng máy của trung tâm và dùng cáp Console để cấu hình Router thì phải biết được password này mới vào được.

Ví dụ thực hiện trên router R1, với mật khẩu là **dhkctn** như sau:

```
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password dhkctn
R1(config-line)#login
```

Lệnh **login** ở trên sẽ yêu cầu người quản trị phải thực hiện gõ password vào thì mới cho kết nối.

Đặt thời gian chờ tối đa của cổng Console là 9 phút 30 giây:

```
R1(config-line)#exec-timeout 9 30
R2(config-line)#exec-timeout 9 30
```

Nếu bạn không thao tác gì với Router trong 9 phút 30 giây thì Router sẽ tự động log off và bạn phải gõ lại password Console nếu muốn kết nối trở lại.

Kiểm tra: bạn thoát khỏi Console bằng cách dùng lệnh exit ở chế độ usermode hoặc enabled (privileged) mode:

```
R1>exit
```

hoặc

```
R1#exit
```

Nội dung trên màn hình Console sẽ biến mất và hiện ra thông báo sau:

```
R1 con0 is now available
Press RETURN to get started.
```

Đây là tình trạng Router đã log off ra khỏi chế độ làm việc Console, để quay trở lại chế độ Console bạn bấm phím <Enter>, màn hình hiện ra thông báo sau:

```
User Access Verification
Password:
```

Thông báo này yêu cầu bạn phải nhập password là **dhkctn** vào nếu muốn kết nối trở lại vào cổng Console của Router.

### 5.2.2 Đặt password cho chế độ Enabled (Privileged của Router)

Tiếp theo để bảo mật mức cấu hình Router, người quản trị mạng cần đặt password mức enable, có 2 lệnh có thể dùng để đặt password là **cisco123** này:

- Lệnh 1:

```
Router(config)#enable password cisco123
```

- Lệnh 2:

```
Router(config)#enable secret cisco123
```

Hai lệnh này có tác dụng như nhau khi đặt password. Tuy nhiên lệnh **enable secret** sẽ mã hóa password bằng thuật toán MD5 chứ không hiển thị nó ra khi xem cấu hình, còn lệnh **enable password** thì vẫn hiển thị password khi ta xem cấu hình.

Do vậy lệnh cần thực hiện là lệnh **enable secret cisco123** trên Router mà sinh viên phụ trách là đủ.

Trong trường hợp cả 2 lệnh cùng được thực hiện, thì Router sẽ dùng password của lệnh **enable secret**, không dùng của lệnh **enable password**

Ví dụ ta dùng cả 2 lệnh đặt password này và ta show run ra để xem cấu hình, thì cấu hình sẽ có dạng như sau:

```
R1#sho run
Building configuration...
Current configuration : 932 bytes
!
version 12.3
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
enable secret 5 $1$n.WL$8hckkhe1boTr8kfEG7ZfX0
enable password cisco123
!
no aaa new-model
!
resource policy
```

```
!  
memory-size iomem 5  
ip subnet-zero  
!
```

Sinh viên có thể nhìn thấy trong kết quả show run ở trên, password của lệnh **enable secret** được mã hóa thành một chuỗi ký tự dị dạng khiến cho người ta không thể đọc được (tức là password này chỉ có người đặt ra nó mới biết), trong khi password của lệnh **enable password** vẫn hiển thị y như khi nó được nhập vào, ai nhìn vào kết quả show run cũng có thể đọc được. Số “5” trong kết quả lệnh **enable secret** là số hiệu của thuật toán mã hóa (ở đây thuật toán là MD5).

Kiểm tra lại xem password đó đã có hiệu lực chưa, sinh viên hãy thoát khỏi Router, dùng lệnh exit, và vào lại, bạn sẽ bị hỏi password khi muốn vào mức **enable**, và phải gõ đúng password đó (**cisco123**) mới vào được.

```
R1>en  
Password:  
R1#
```

### 5.2.3 Đặt user/password cho các phiên telnet từ xa vào thiết bị Router

Cấu hình Router bằng Telnet: Là phương pháp rất hữu hiệu để cấu hình Router từ xa vì Telnet là cấu hình qua mạng IP, mà mạng IP không có giới hạn về khoảng cách (dùng Console thì phải ngồi cạnh Router để cấu hình).

Để cấu hình Router bằng Telnet thì phải thỏa mãn các điều kiện sau:

- Router phải có địa chỉ IP (địa chỉ của các cổng), và PC mà bạn dùng để Telnet phải có đường đến địa chỉ IP đó.
- Router phải có password cho các cổng Telnet (là 5 line vty từ 0 đến 4 mà bạn nhìn thấy trong cấu hình show run)
- Router phải có password chế độ Enabled

Nhưng việc xác thực để cho phép Telnet như trên mới chỉ dựa vào một yếu tố: đó là password (password của các line VTY). Người quản trị mạng muốn xác thực thêm bằng cả username nữa cho chắc chắn.

#### **Khai báo các cặp username và password trên router:**

Ví dụ khai báo tên là hocvien1 mật khẩu là hocvien1 trên router R1 như sau:

```
R1(config)#username hocvien1 password hocvien1
```



### **Khai báo thẩm tra khi telnet vào thiết bị router:**

Để yêu cầu router kiểm tra username và password, bạn dùng lệnh **login local** như hướng dẫn:

Ví dụ khai báo thẩm tra trên router R1 như sau:

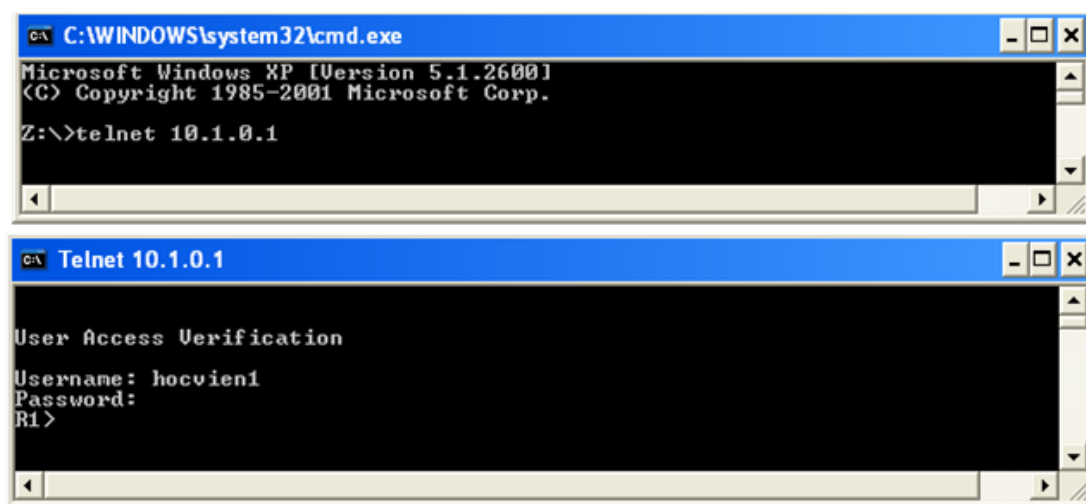
```
R1(config)#line vty 0 4
```

```
R1(config-line)#login local
```

```
R1(config-line)#exec-timeout 3 25
```

### **Kiểm tra lại :**

Coi như bạn đang ở một nơi khác: từ PC của bạn, bạn hãy Telnet đến router R1, R1 sẽ yêu cầu bạn nhập password để kết nối vào router, nếu bạn nhập đúng username và password Telnet thì bạn sẽ vào được Router. Từ đây bạn có thể cấu hình Router y như dùng Console.



**Hình: 9 Minh hoạ telnet vào Router R1**

#### **5.2.4 Mã hoá các password trên thiết bị Router**

Khi bạn **show run** để xem cấu hình tổng thể của Router, ngoài password chế độ enable được mã hóa ra, các loại password khác không hề được mã hóa: password của cổng Console, của cổng Telnet (các line VTY) và password của các user vừa tạo ở trên. Người khác khi xem lệnh show run có thể đọc được các password của router đó. Để thực hiện mã hóa tất cả các loại password trên Router, người quản trị mạng hãy dùng lệnh sau:

```
R1(config)#service password-encryption
```

Sau khi thực hiện lệnh này, bạn dùng lại lệnh show run của Router R1 thì sẽ thấy là tất cả các password của Console, của Telnet, của User... đều được mã hóa thành dạng không đọc được.

```
R1#sho run
Building configuration...
Current configuration : 1032 bytes
!
version 12.3
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
!
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
enable secret 5 $1$n.WL$8hckkhe1boTr8kfEG7ZfX0
enable password 7 0204075A59565F76
!
no aaa new-model
!
username hocvien1 password 7 12110A140402090A7B292729
!
!
line con 0
password 7 1511021F0725
login
line aux 0
line vty 0 4
login local
!
!
end
R1#
```

### 5.3 Báo cáo kết quả thực hành

#### **Bài LAB 6: Cấu hình router wifi**

Giới thiệu cho sinh viên nắm được cách truy nhập và cấu hình được cho wifi hoạt động được

##### 6.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành:

- Cần một thiết bị wifi , dây cáp mạng nối vào cổng LAN của wifi: ví dụ: **WiFi TP-Link TL-WR740N**



##### 6.2 Các bước thực hiện:

Bước 1: Cắm nguồn và nhấn đè vào nút reset ( hãy giữ nguyên cho đến khi tất cả các đèn trên sản phẩm **TP-LINK 740N** cùng sáng).

Bước 2: Mở trình duyệt web và gõ địa chỉ IP 192.168.0.1 hay ( tplinklogin.net) vào và nhấn Enter.



- Gõ User/PassWord tương ứng là admin/admin.

**Yêu cầu Xác thực**

Máy chủ http://192.168.0.1:80 yêu cầu tên người dùng và mật khẩu. Máy chủ cho biết: TP-LINK Wireless Lite N Router WR740N.

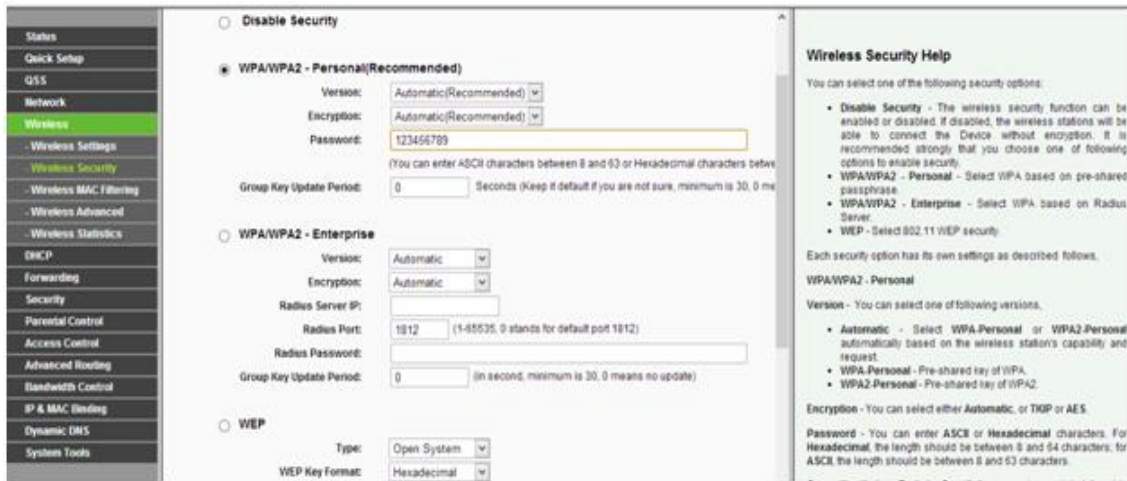
Tên Người dùng:

Mật khẩu:

- Sau khi đăng nhập thành công trình duyệt sẽ chuyển vào trang quản trị của TP-Link **TL-WR740N**.

Bước 3: Nhấn vào menu Wireless=> chọn Wireless Setting để đổi tên WiFi (SSID). Bạn có thể giữ nguyên nếu muốn sử dụng SSID mặc định hoặc nhập vào tên SSID muốn đổi. (Chú ý phần Chanel Width nên chọn một chanel nhất định sóng WiFi sẽ ổn định hơn do ít xảy ra trường hợp switch giữa các Chanel)

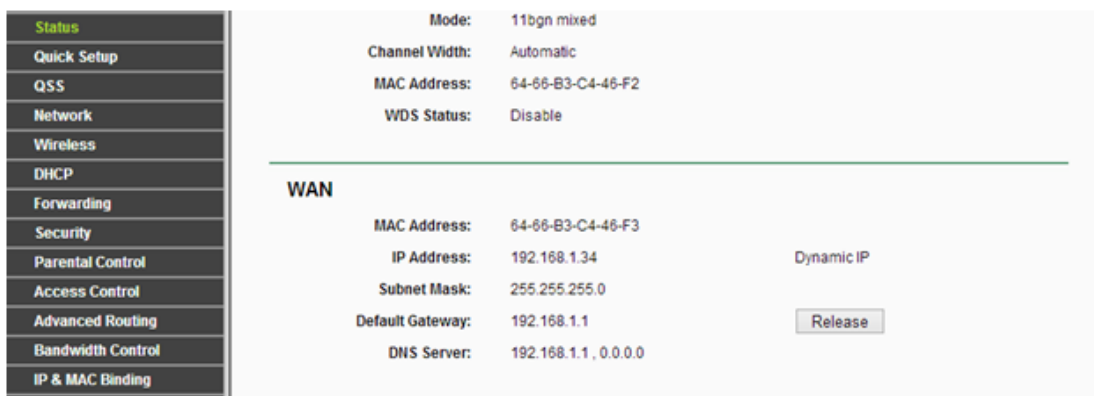
- Nếu bạn muốn thay đổi password thì vào menu Wireless => chọn Wireless Security và nhập mật khẩu vào ô Password



**Bước 4:** Sau đó nhấn Reboot. (Lưu ý những thay đổi của bạn chỉ có tác dụng sau khi Reboot).



**Bước 5:** Vào menu status để xem trạng thái của **Router** đã có kết nối mạng hay chưa. (Xem ở mục **WAN**)



### 6.3 Báo cáo kết quả thực hành

#### **Bài LAB 7: Cấu hình các tham số cơ bản cho Switch**

Bài thực hành này sẽ giúp cho sinh viên nắm vững:

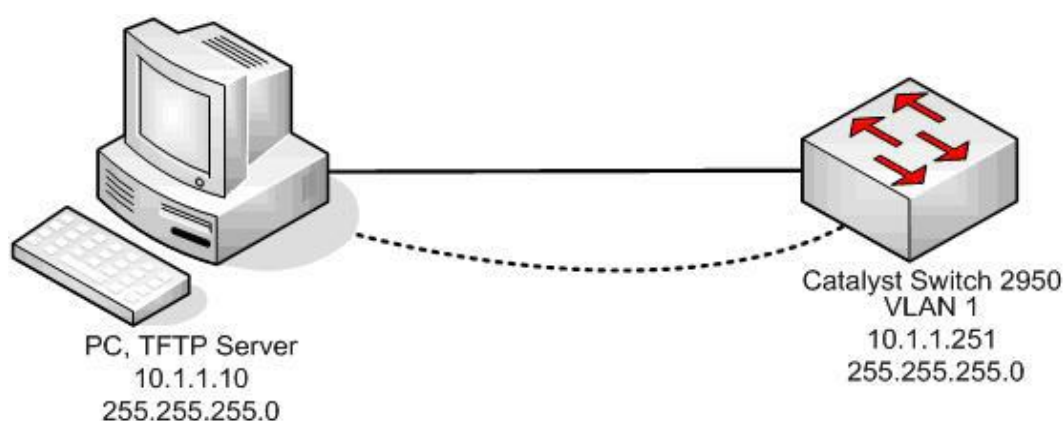
- ✓ Thao tác vào ra các mức trong thiết bị Cisco Switch.

- ✓ Thao tác cấu hình đặt tên cho các thiết bị Cisco Switch để quản lý.
- ✓ Kiểm tra trạng thái các cổng giao tiếp trên thiết bị Cisco Switch

*Chú ý: Bài thực hành này chỉ áp dụng với các switch có cổng console, không áp dụng cho switch cấu hình bằng Web*

### 7.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành

- Giảng viên giới thiệu phân cứng thiết bị Cisco Switch 2950, sau đó kết nối vật lý tới các thiết bị
- Giảng viên hướng dẫn cách kết nối từ cổng Com của máy tính vào cổng Console trên thiết bị Cisco Switch để chuẩn bị thực hành.
- Vẫn sử dụng phần mềm SecureCRT để làm các tác vụ cấu hình



### 7.2 Các bước tiến hành thực hành

Thực hiện console vào Switch như bài 2 đã hướng dẫn

Sau khi khai báo login từ cổng Com sinh viên hãy kích vào biểu tượng “Connect” trên secure CRT để bắt đầu kết nối vào phần cấu hình Cisco Switch.

Bước 1: Thao tác vào ra trên các mức cấu hình

Vì ban đầu tất cả các Switch chưa có cấu hình trong NVRAM, lúc này Switch đang ở chế độ Setup Mode, khi kết nối vào Switch sinh viên sẽ thấy dòng thông báo như sau:

--- System Configuration Dialog ---

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:

Sinh viên hãy chọn “no” rồi enter, màn hình cấu hình sẽ hiện ra tên mặc định của thiết bị là “Switch>”

Would you like to enter the initial configuration dialog?  
[yes/no]:no Press RETURN to get started!

Switch>

“Switch>” chỉ thị rằng bạn đang đứng ở mức **User Mode**, tại mức này bạn không thể làm thay đổi các tham số của Switch, mà chỉ sử dụng lệnh để kiểm tra một vài tính năng/trạng thái của thiết bị mà thôi.

Sinh viên hãy sử dụng lệnh «show version» để kiểm tra xem Switch đó thuộc chủng loại gì, có bao nhiêu giao tiếp, có bao nhiêu bộ nhớ RAM/Flash, version của IOS...

Sinh viên sử dụng lệnh đó trên Switch của mình và hãy cho biết các thông tin sau:

- ✓ Kiểu Switch của bạn là gì ?:...
- ✓ Switch của bạn có bao nhiêu RAM/Flash ?:...
- ✓ Switch của bạn có những giao tiếp (interface) gì ?:...
- ✓ Hệ điều hành (IOS), tên gì, có version bao nhiêu ?:...

Từ mức User-Mode, bạn hãy sử dụng lệnh «enable» để vào mức **Privileged Mode**.

```
Switch>enable (enter)
```

```
Switch#
```

Dấu nhắc « Switch# », chỉ ra rằng bạn đã vào mức Privileged Mode, tại mức này bạn không chỉ sử dụng lệnh để kiểm tra một vài tính năng/trạng thái của thiết bị .

Sinh viên hãy sử dụng lệnh «show running-config» để kiểm tra cấu hình hiện tại của Switch đó ( tất nhiên lúc này chỉ là cấu hình trống).

Chú ý : Từ mức Privileged Mode, bạn hãy sử dụng lệnh «disable» để về lại mức User-Mode.

```
Switch#disable
```

```
Switch>
```

Dấu nhắc « Switch(config)# », chỉ ra rằng bạn đã vào mức Global Configuration Mode, và sẵn sàng cho việc cấu hình khai báo các tham số cho Switch làm việc.

Chú ý: Từ mức Global Configuration Mode, bạn hãy sử dụng lệnh «exit» để về lại mức Privileged Mode.

```
Switch(config)#exit
```

```
Switch#
```

Bước 2: Đặt tên cho Switch

Vì mặc định tất cả các thiết bị Cisco Switch đều có tên là «Switch», vì vậy phải đặt lại tên để thuận tiện cho vấn đề quản trị nhiều thiết bị Switch trong cùng 1 hệ thống.

Tại mức Global Configuration Mode, bạn hãy sử dụng lệnh «hostname Tên\_muốn\_đặt»,

để khai báo tên mới cho thiết bị Switch đó:

**Ví dụ như sau:**

```
Switch(config)#hostname SW1
```

Sau khi gõ lệnh và enter, tự động thiết bị sẽ nhảy sang tên mới là SW1 SW1(config)#

Bước 3: Khai báo địa chỉ cho Switch

Thiết bị Switch sử dụng cổng mặc định là Vlan 1 để làm điều khiển, vì vậy tiếp theo bạn phải khi báo tham số cho cổng vlan 1 đó, muốn khai báo phải vào chế độ của cổng (interface) đó, hãy sử dụng lệnh «interface vlan 1»

**Ví dụ như sau:**

```
SW1(config)#interface vlan 1
```

Sau khi gõ lệnh và enter, tự động dấu nhắc mới sẽ xuất hiện là: SW1(config-if)#

Dấu nhắc «SW1(config-if)#», chỉ ra rằng bạn đã vào mức cổng (interface) Ra lệnh kích hoạt cổng để làm việc, sử dụng lệnh «no shutdown»

Khai báo địa chỉ IP cho cổng Vlan 1 ( tương ứng mới lớp mạng ở đó), sử dụng lệnh «ip address địa\_chỉ\_ip subnet\_mask»

Ví dụ như sau:

```
SW1(config-if)#no shutdown
```

```
SW1(config-if)#
```

```
SW1(config-if)#ip address 10.1.0.2 255.255.255.0
```

```
SW1(config-if)#
```

Sau khi kích hoạt sử dụng và khi báo xong địa chỉ IP, bạn nên kiểm tra lại trạng thái hoạt động của các cổng đó, hãy sử dụng lệnh «show interface tên\_cổng»

Nếu bạn nhìn thấy tham số «Vlan1 is up, line protocol is up », thì cổng điều khiển đã hoạt động tốt, bạn hãy thử ping từ máy tính của mình tới switch đó.

Bước 4: Cấu hình các tham số khác

Đặt mật khẩu truy nhập mức Privilage mode

```
SW3560PLab(config)# enable password Mat_Khau
```

Mã hóa mật khẩu

```
SW3560PLab(config)# service password-encryption
```

Mở phiên telnet

```
SW3560PLab(config)#line vty 0 4
```



```
SW3560PLab(config-line)#password Mat_Khau
```

```
SW3560PLab(config-line)#login SW3560PLab(config-line)#exit
```

Đặt mật khẩu cho phiên console

```
SW3560PLab(config)#line console 0
```

```
SW3560PLab(config-line)#password Mat_Khau
```

```
SW3560PLab(config-line)#login
```

```
SW3560PLab(config-line)#exit
```

Bước 5: Kiểm tra cấu hình

Sau khi cấu hình xong, bạn có thể sử dụng lệnh «show running-config» để kiểm tra toàn bộ các cấu hình/tham số đã được thiết lập trong Switch đó.

```
SW1#show run
```

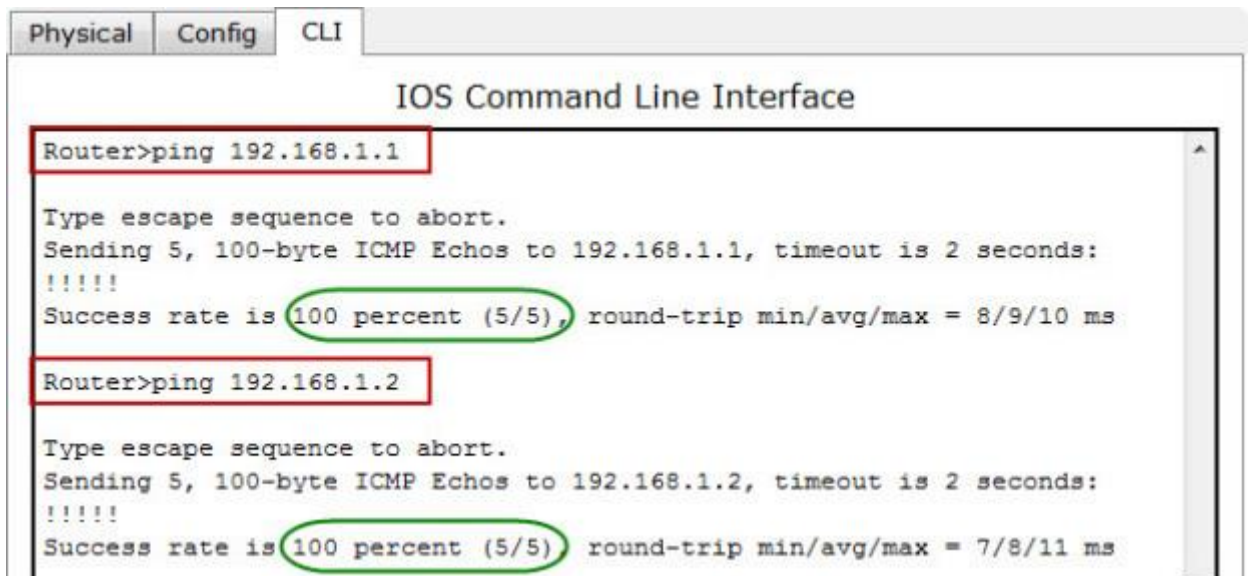
Lưu lại toàn bộ cấu hình bằng lệnh «write»,

```
Switch#write
```

Đặt địa chỉ máy tính của sinh viên là trong dải 10.1.0.X (X là số bất kỳ) , subnetmask là 255.255.255.0.

***Ping đến địa chỉ của Switch để kiểm tra.***

Nếu thành công thực hiện kết nối đến Switch bằng Telnet.



```
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Router>ping 192.168.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/10 ms
Router>ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 7/8/11 ms
```

7.3 Báo cáo kết quả thực hành

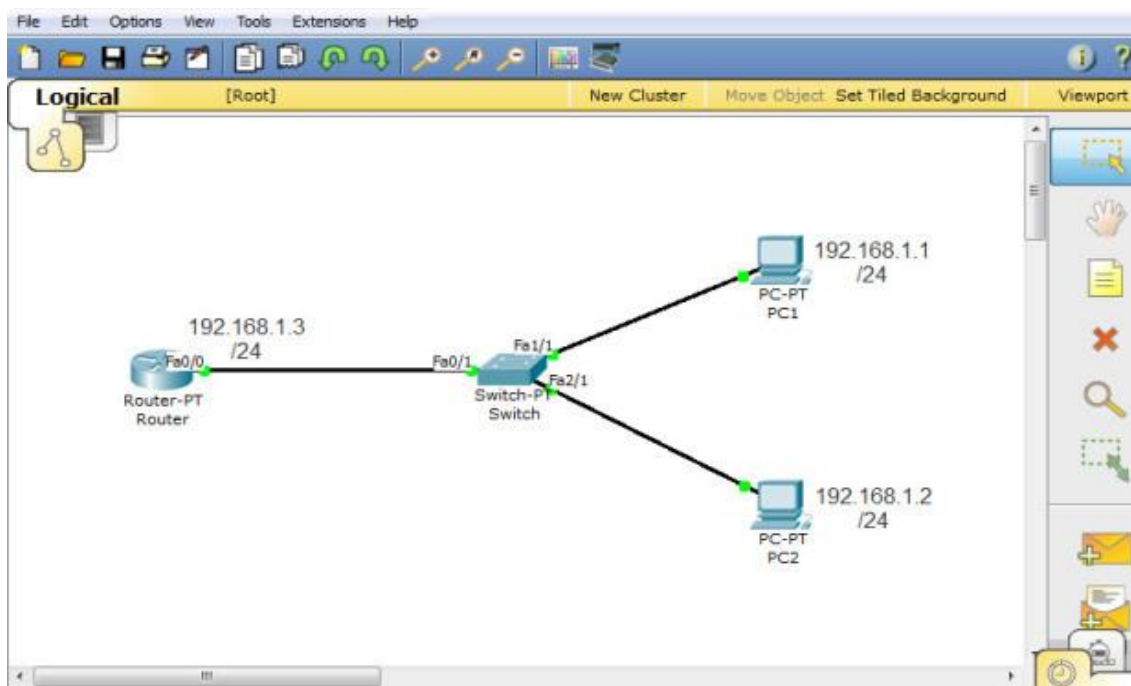
### ***Bài LAB 8: Cấu hình VLAN***

- Giúp sinh viên nắm được những ưu điểm VLAN cũng như cách cấu hình VLAN trên Cisco Switch.

- Mục đích là thiết lập các PC1 và PC2 có thể ping được cho nhau thông qua switch.

8.1 Chuẩn bị thiết bị thực hành:

- Sử dụng Router, Switch và PC1, PC2 được kết nối và cầu hình IP như hình sau.



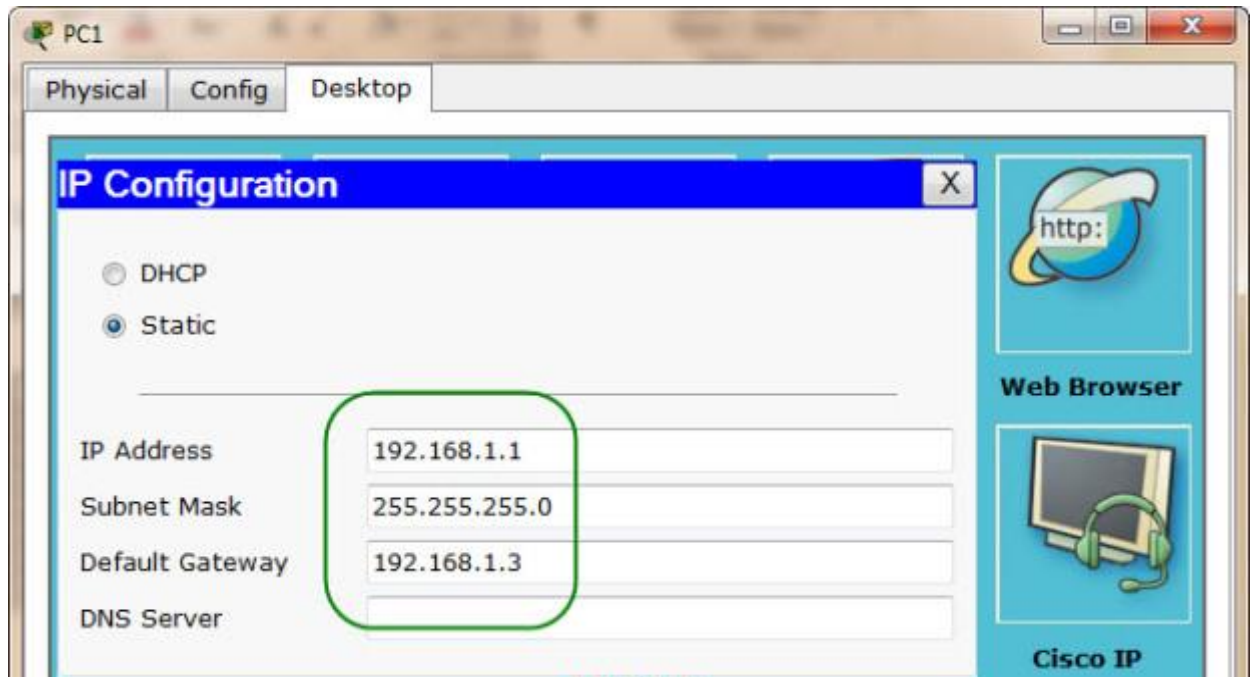
Chúng ta sẽ cấu hình cho Router và Switch để hỗ trợ VLAN. Sau đó ta sẽ thay đổi các VLAN trên switch để chúng không thể ping cho nhau cũng như không thể ping tới router được nữa. Cuối cùng ta sẽ thay đổi cấu hình trên Switch để các PC thuộc cùng VLAN và xem xét rằng chúng lại có thể ping cho nhau.

8.2 Các bước thực hành:

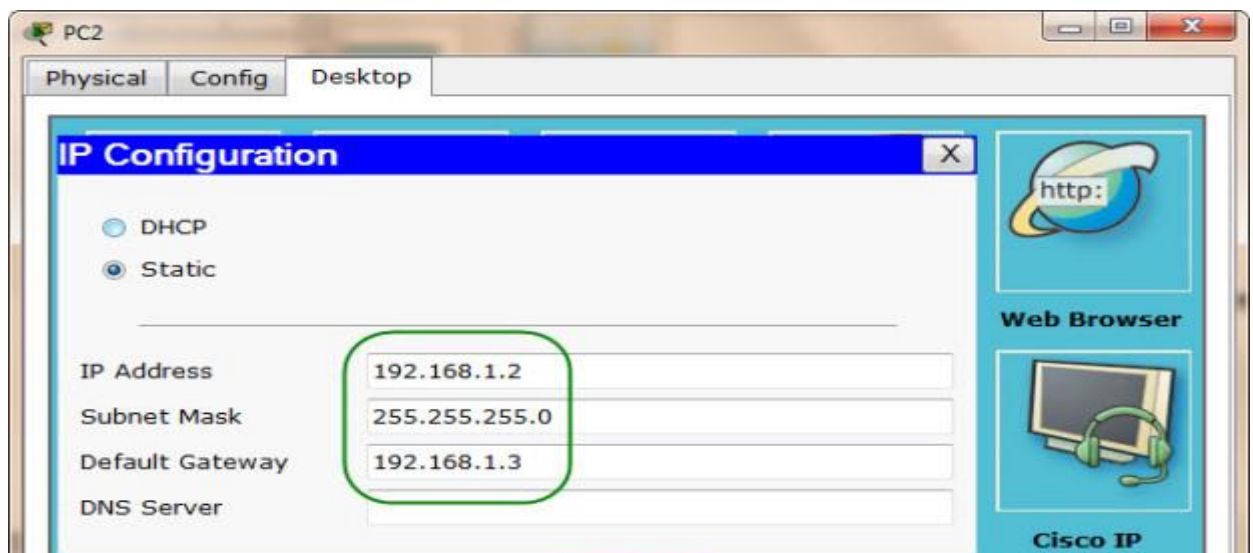
1. Bắt đầu bằng việc cấu hình địa chỉ IP cho cổng Fa0/0 của Router như sau.

```
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.3 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#exit
Router(config)#
```

2. Kết nối tới PC1 và đặt IP cho nó như sau



3. Kết nối tới PC2 và đặt IP cho nó như sau



4. Từ PC2, kiểm tra ping thành công tới PC1 và Router

```
PC2
Physical Config Desktop
Command Prompt
PC>
PC>ping 192.168.1.1 PC1
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=9ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=8ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=8ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 7ms, Maximum = 9ms, Average = 8ms
PC>ping 192.168.1.3 Router
Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=9ms TTL=255
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=9ms TTL=255
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=7ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 7ms, Maximum = 9ms, Average = 8ms
PC>
```

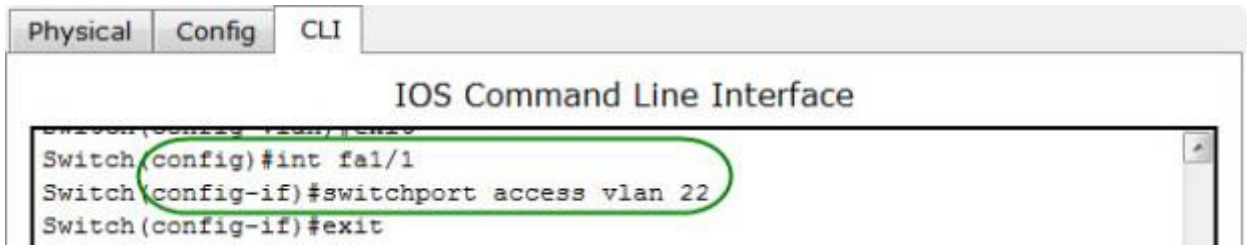
5. Giờ kết nối tới Switch và cấu hình VLAN. Mặc định, thì tất cả các cổng (port) trên switch đều nằm trong cùng VLAN có ID là 1 (VLAN 1).

Trong trường hợp này ta sẽ thiết đặt cho port Fa1/1 của switch (hiện đang nối với PC1) vào một VLAN có ID là 22 tách biệt với các port còn lại. Bắt đầu tạo một VLAN mới có ID là 22 như sau

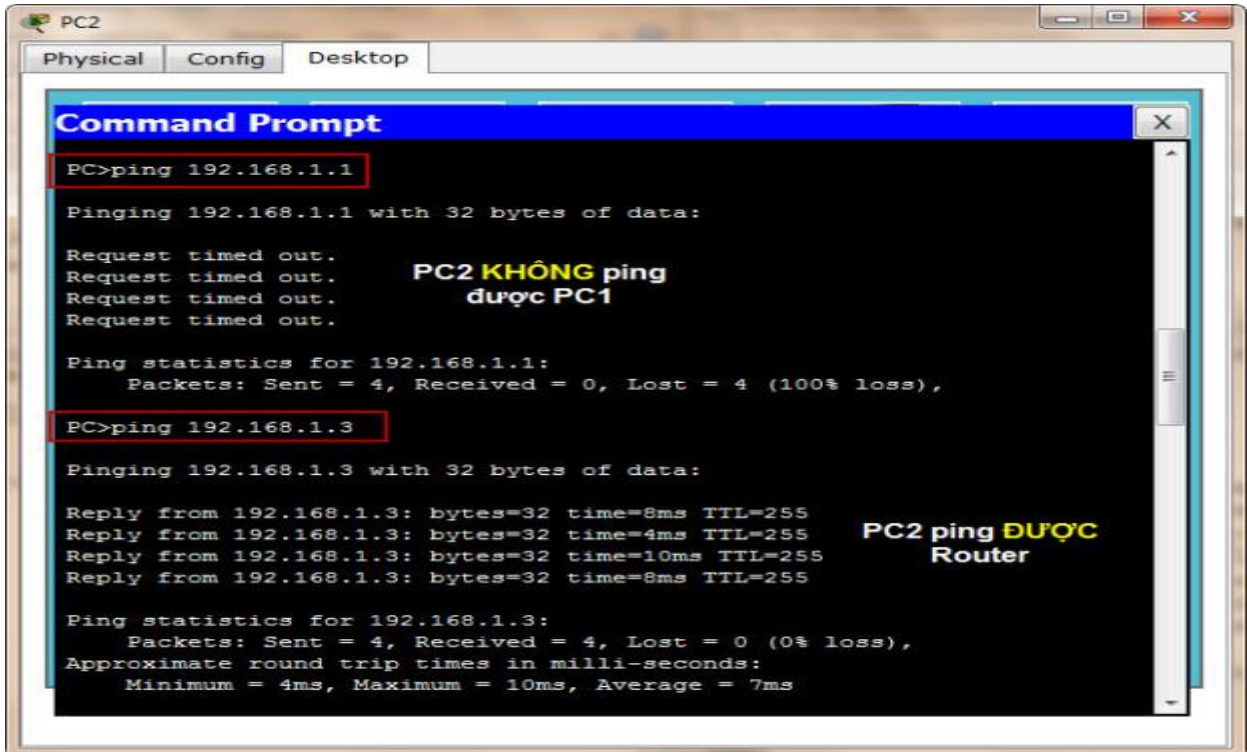
```
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 22
Switch(config-vlan)#name pc1-pc2
Switch(config-vlan)#exit
```

Nếu muốn bạn có thể đặt tên cho VLAN 22 này để giúp nhận dạng và phân biệt dễ dàng hơn giữa các VLAN, như trong hình trên ta đặt là *pc1-pc2*.

6. Giờ ta cần gán các port vào VLAN 22 vừa tạo ở bước 5. Dưới đây sẽ gán port Fa1/1 của Switch đang nối với PC1 vào VLAN 22.



7. Tiếp đến ta kết nối lại vào PC2 và thử ping tới PC1 và Router thì kết quả như sau:



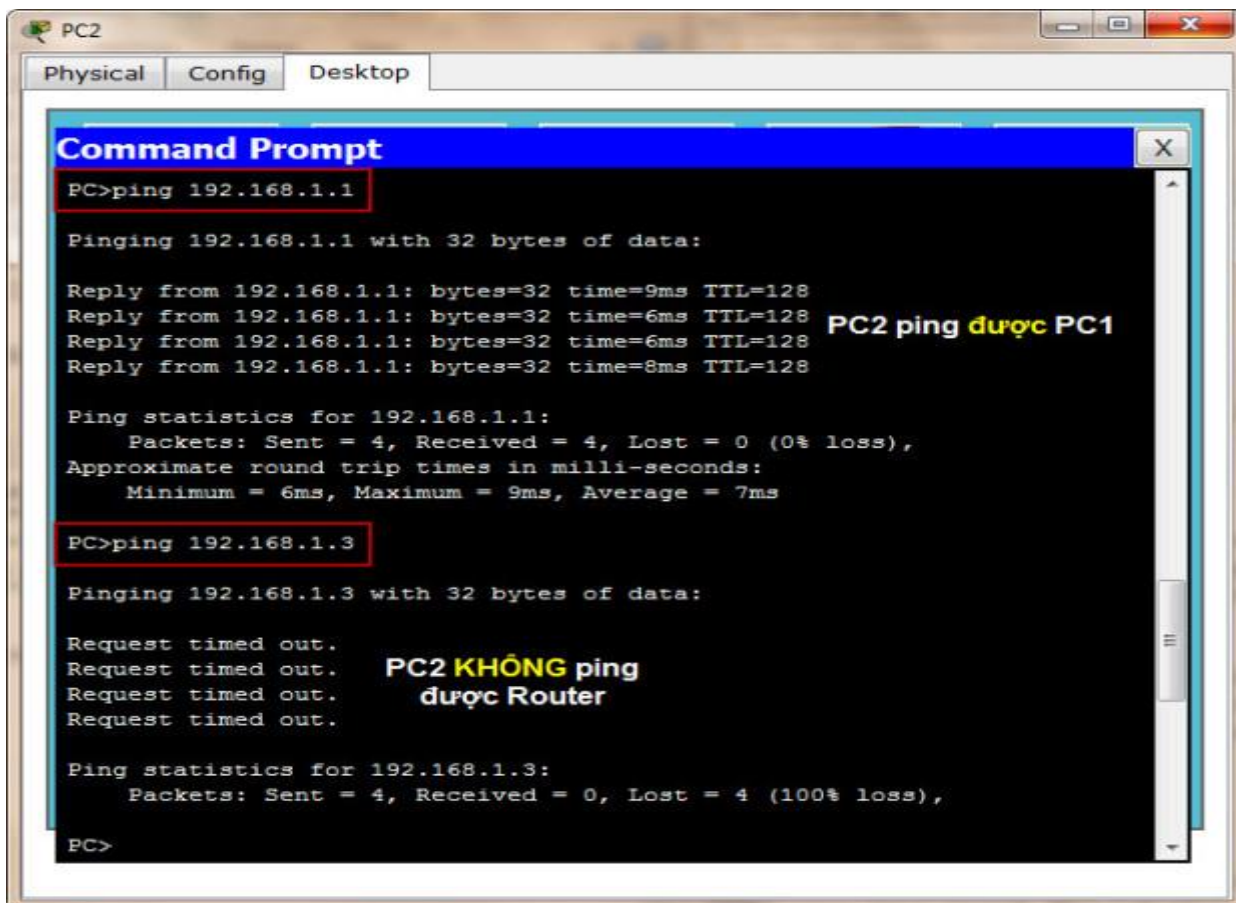
Như hình trên ta thấy, PC2 có thể ping tới Router nhưng PC1 không thể ping được PC1. Tại sao lại như vậy?

Trên Switch, ta đã cấu hình cho VLAN 22 chỉ gồm port Fa1/1. Điều này có nghĩa rằng tất cả các port còn lại (Fa0/1, Fa2/1 -> Fa5/1) vẫn còn nằm trong VLAN 1. Vì thế, khi PC2 (hiện đang nối với port Fa2/1) gửi gói tin ping tới Switch thì các gói tin đó được đánh dấu là VLAN 1 và cũng đồng nghĩa với việc chúng chỉ có thể đi ra khỏi các port thuộc VLAN 1 mà thôi. Và kết quả là chúng (các gói tin ping từ PC2) không thể đi ra khỏi port Fa0/1 thuộc VLAN 22 để tới PC1.

8. Giờ ta lại kết nối trở lại Switch và cấu hình VLAN cho port Fa2/1 (hiện đang nối với PC2) nằm trong VLAN 22 như sau



9. Giờ kết nối lại với PC2 và thử ping lại tới Router và PC1



Sự khác lạ ở đây là gì? Hiện PC2 đã có thể ping tới PC1 nhưng vẫn không thể ping tới Router.

Lý do là vì lúc này gói tin ping từ PC2 được đánh dấu là VLAN 22, tức là nó chỉ có thể đi ra khỏi port Fa0/1 đang được nối với PC1 và cũng thuộc VLAN 22. Đây cũng chính là mục đích của bài lab mà ta muốn thực hiện.

10. Kết nối trở lại Switch và sử dụng lệnh show vlan (hoặc show vlan brief) để xem xét việc phân định VLAN

```
Switch#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa3/1, Fa4/1, Fa5/1
22	pc1-pc2	active	Fa1/1, Fa2/1
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

11. Cuối cùng, kết nối lại vào Switch và gán port Fa0/1 vào VLAN 22 để cho phép cả 3 thiết bị (Router, PC1, PC2) có thể ping được lẫn nhau.

```
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 22
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
```

12. Kiểm tra lại việc ping thành công giữa Router, PC1 và PC2 bằng cách từ Router ping tới PC1 và PC2

```
Router>ping 192.168.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/10 ms

Router>ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 7/8/11 ms
```

### 8.3 Báo cáo kết quả thực hành

## IV. CÁC BÀI THỰC HÀNH VỀ NHÀ

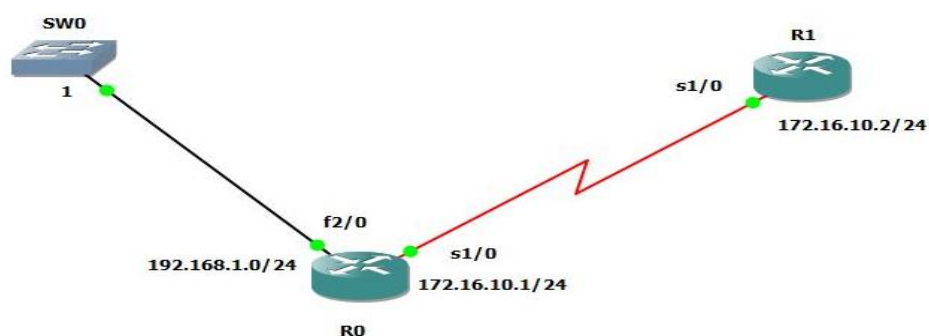
### BÀI 1: Telnet

Telnet là một giao thức đầu cuối ảo (Virtual terminal), là một phần của chồng giao thức TCP/IP. Giao thức này cho phép tạo kết nối với một thiết bị từ xa và thông qua kết nối này, người sử dụng có thể cấu hình thiết bị mà mình kết nối vào.

#### 1. Mục đích :

Bài thực hành này giúp sinh viên hiểu và thực hiện được những cấu hình cần thiết để có thể thực hiện các phiên Telnet từ host vào Router hay từ Router vào Router.

#### 2. Mô tả bài lab và mô hình :



**Yêu cầu:** Thực hiện cấu hình và telnet theo mô hình trên.

### BÀI 2: Khôi phục mật khẩu cho cisco router

#### 1. Mục đích

Mật khẩu truy cập là rất hữu ích trong lĩnh vực bảo mật, tuy nhiên đôi khi nó cũng đem lại phiền toái nếu chẳng may quên mất mật khẩu truy nhập. Bài thực hành khôi phục mật khẩu cho Cisco Router này giúp sinh viên khôi phục lại mật khẩu để đăng nhập vào Router.

### BÀI 3: Nạp ios image cho 2 router chạy từ flash

#### 1. Mục đích

Bài thực hành này giúp sinh viên thực hiện việc nạp IOS image từ Flash của Router này sang Router kia.

### BÀI 4: Cấu hình vlan trên switch 2960

#### 1. Mục đích: Giúp sinh viên biết cách chia LAN thành các mạng LAN ảo

#### 2. Mô tả lab và mô hình

