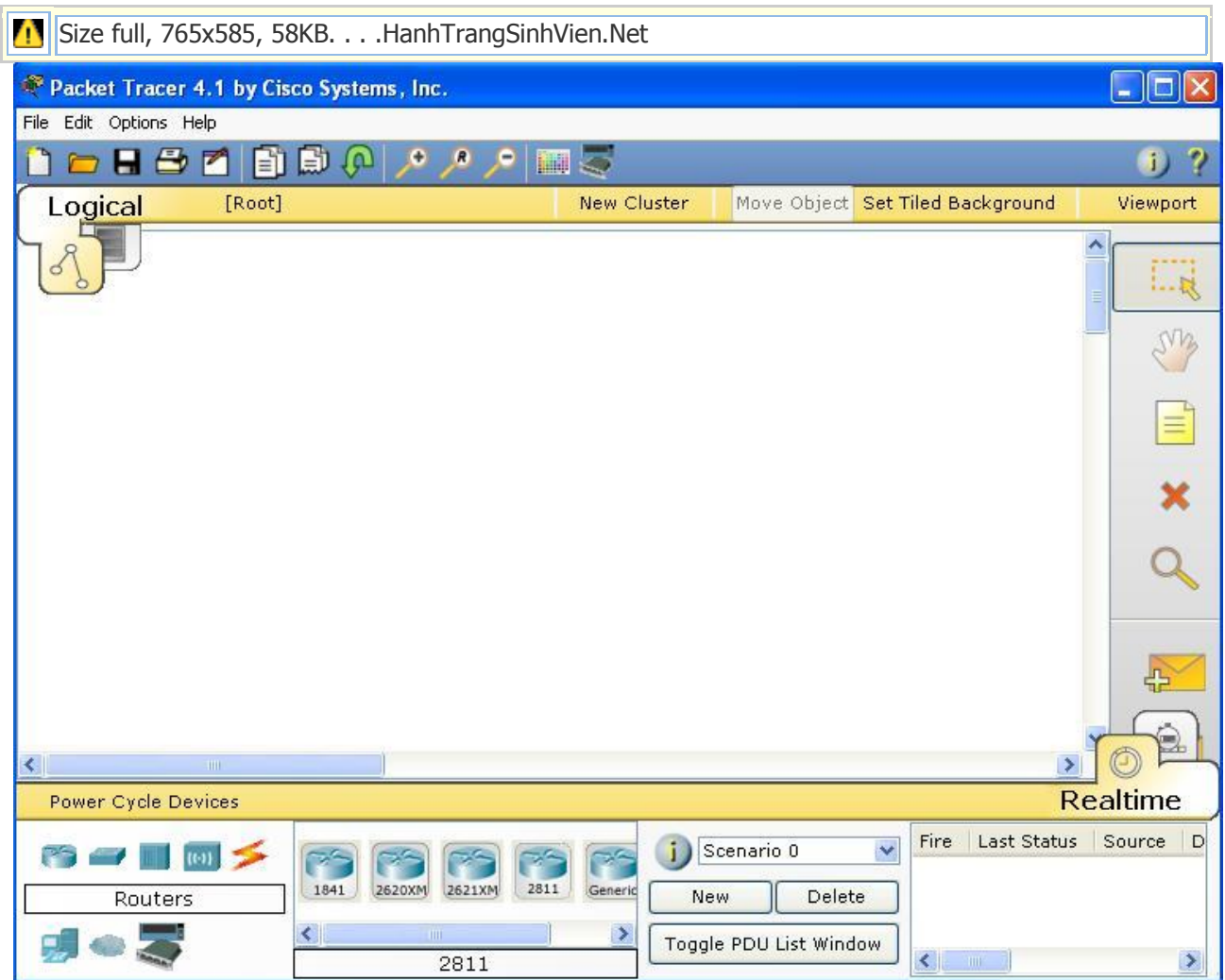


Hướng dẫn sử dụng và bài tập cơ bản Packet Tracer 5.0
http://baoanh.vnnetwork.net/soft/huo...t_Tracer_5.rar
PASS xả nén : hanhtrangsinhvien.net

Hiện nay có rất nhiều phần mềm tạo Lab ảo được sử dụng để giúp đỡ các bạn trong quá trình học và tìm hiểu các thiết bị mạng của Cisco. theo yêu cầu từ một số bạn trên forum vnexperts.net cần tìm hiểu rõ hơn về phần mềm packet tracer, dưới đây tôi xin viết bài hướng dẫn sử dụng phần mềm này với phiên bản 4.1.

Packet Tracer là phần mềm rất tiện dụng cho các bạn bước đầu đi vào khám phá, xây dựng và cấu hình các thiết bị của Cisco, nó có giao diện rất trực quan với hình ảnh giống như Router thật, bạn có thể nhìn thấy các port, các module. Bạn có thể thay đổi các module của chúng bằng cách drag-drop những module cần thiết để thay thế, bạn có thể chọn loại cable nào cho những kết nối của bạn. Bạn cũng có thể nhìn thấy các gói tin đi trên các thiết bị của bạn như thế nào.

Dưới đây tôi xin hướng dẫn với các bạn cách sử dụng phần mềm Packet Tracer 4.1
Giao diện chính của phần mềm



Sau khi bạn install phần mềm này lên và chạy nó, các bạn có thể nhìn thấy giao diện chính của nó như trên. Sau đó ta bắt đầu đi vào xây dựng mô hình mạng (Topology), giả sử tôi cần xây dựng một mô hình đơn giản như sau:

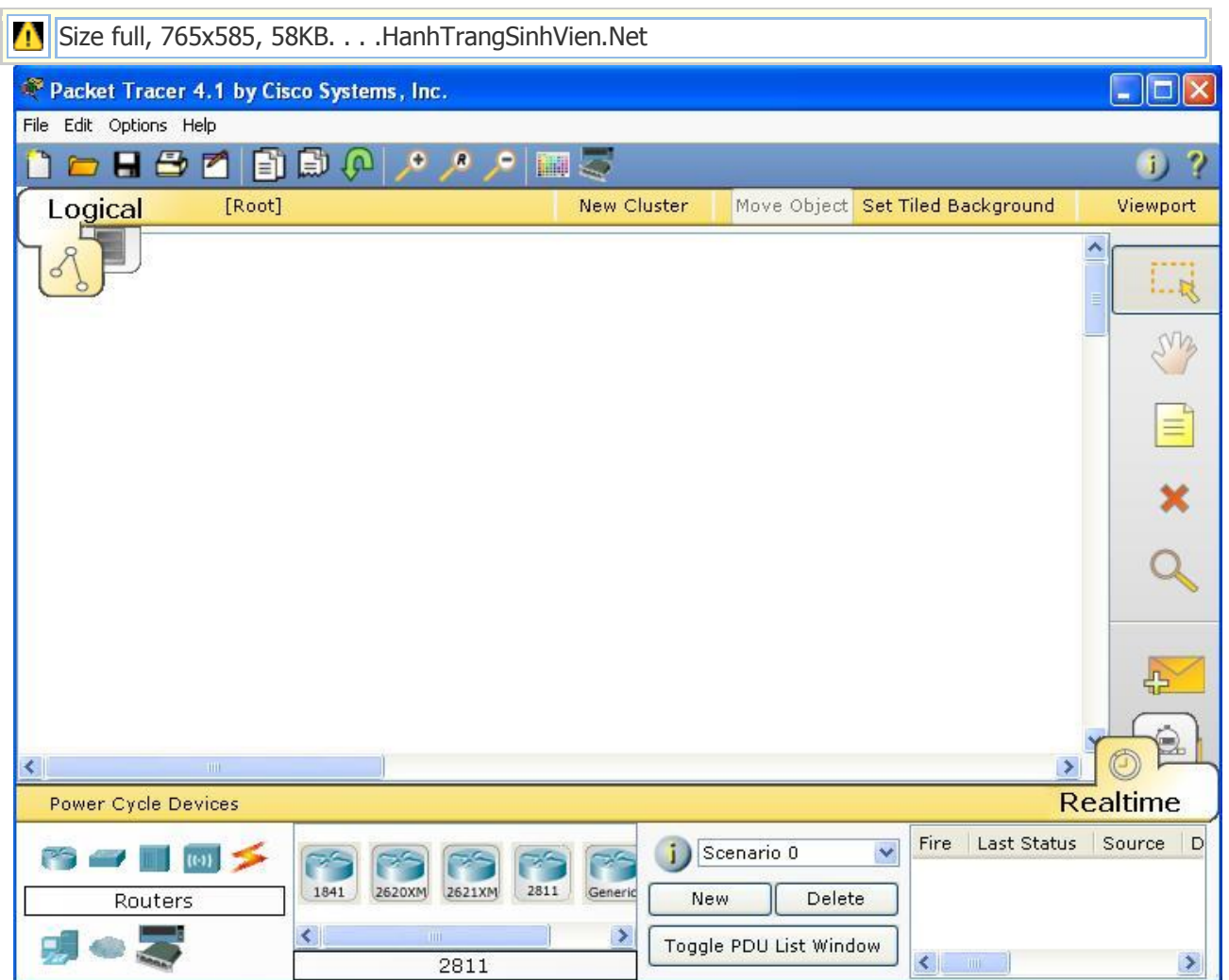
+ 1 Router 2621

+ 1 Switch 2950- 24port

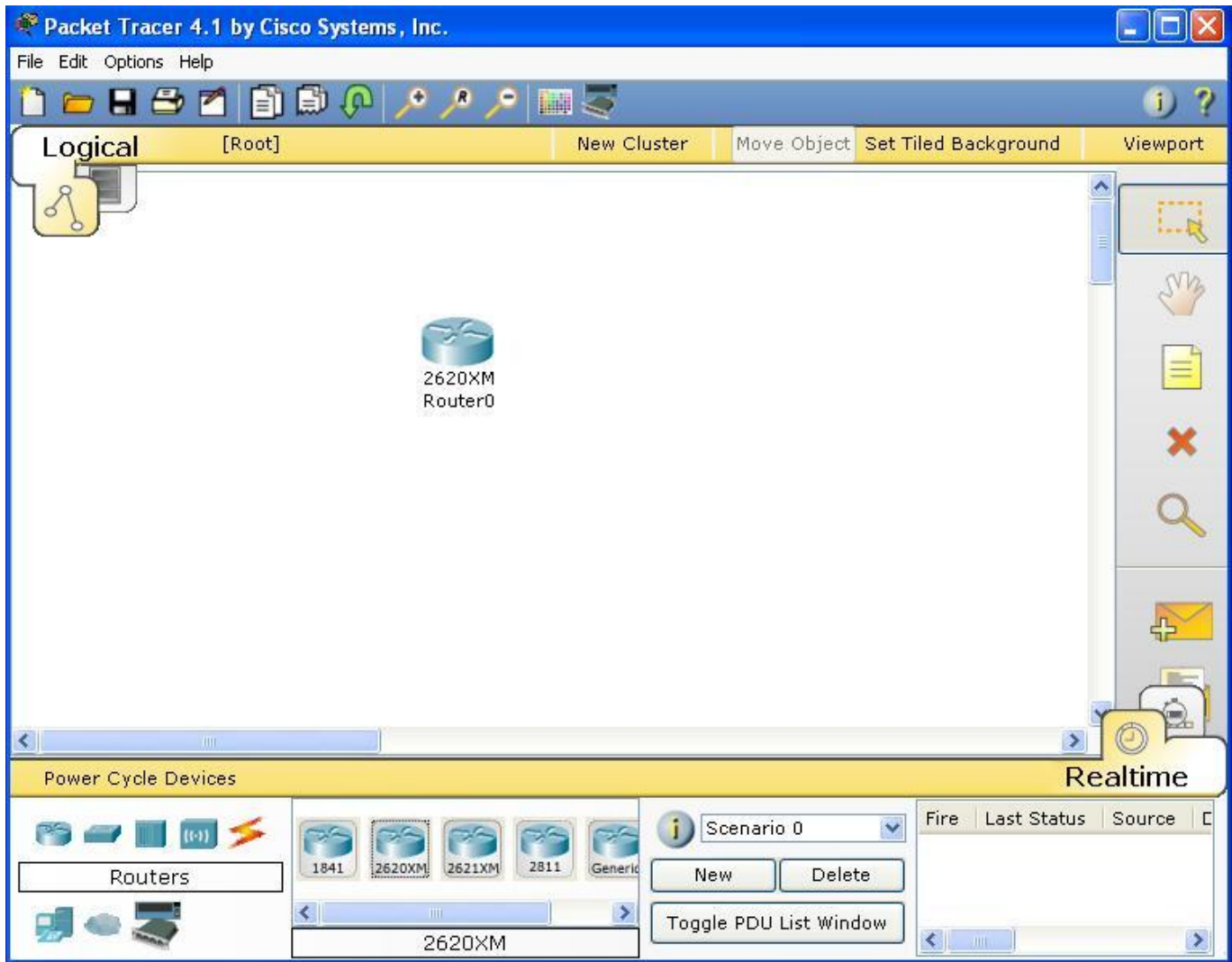
+ 1 PC (End device)

Tiếp theo ta đi vào xây dựng mô hình:

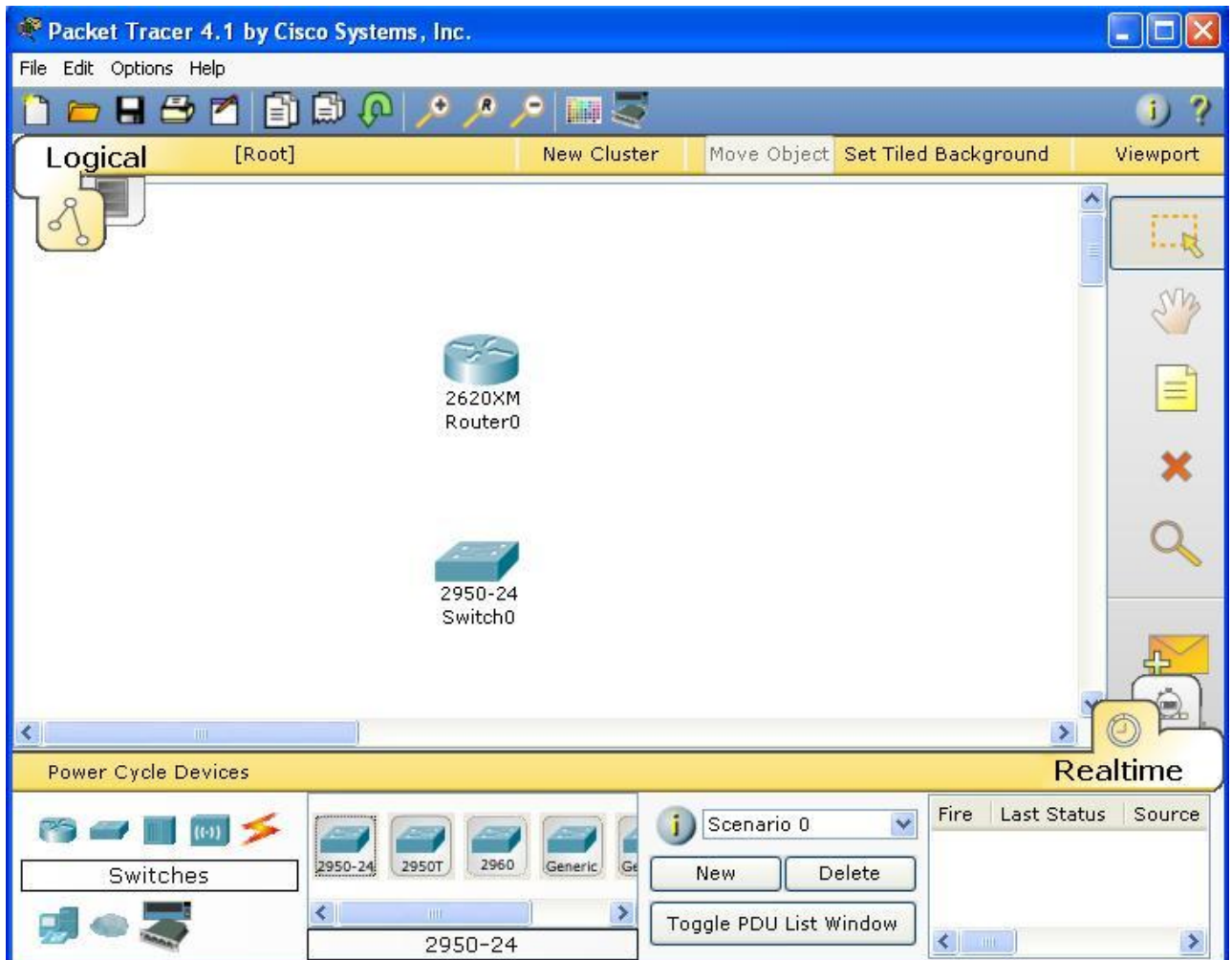
Trên giao diện chính của phần mềm packet tracer 4.1 tôi click chuột vào hình router ở dưới cùng bên trái màn hình, sau đó nó sẽ hiện thị ra những router nào mà phần mềm này hỗ trợ ngay khung bên cạnh, sau đó bạn có thể chọn router nào mà bạn cần, ở đây tôi chọn là Router 2620XM



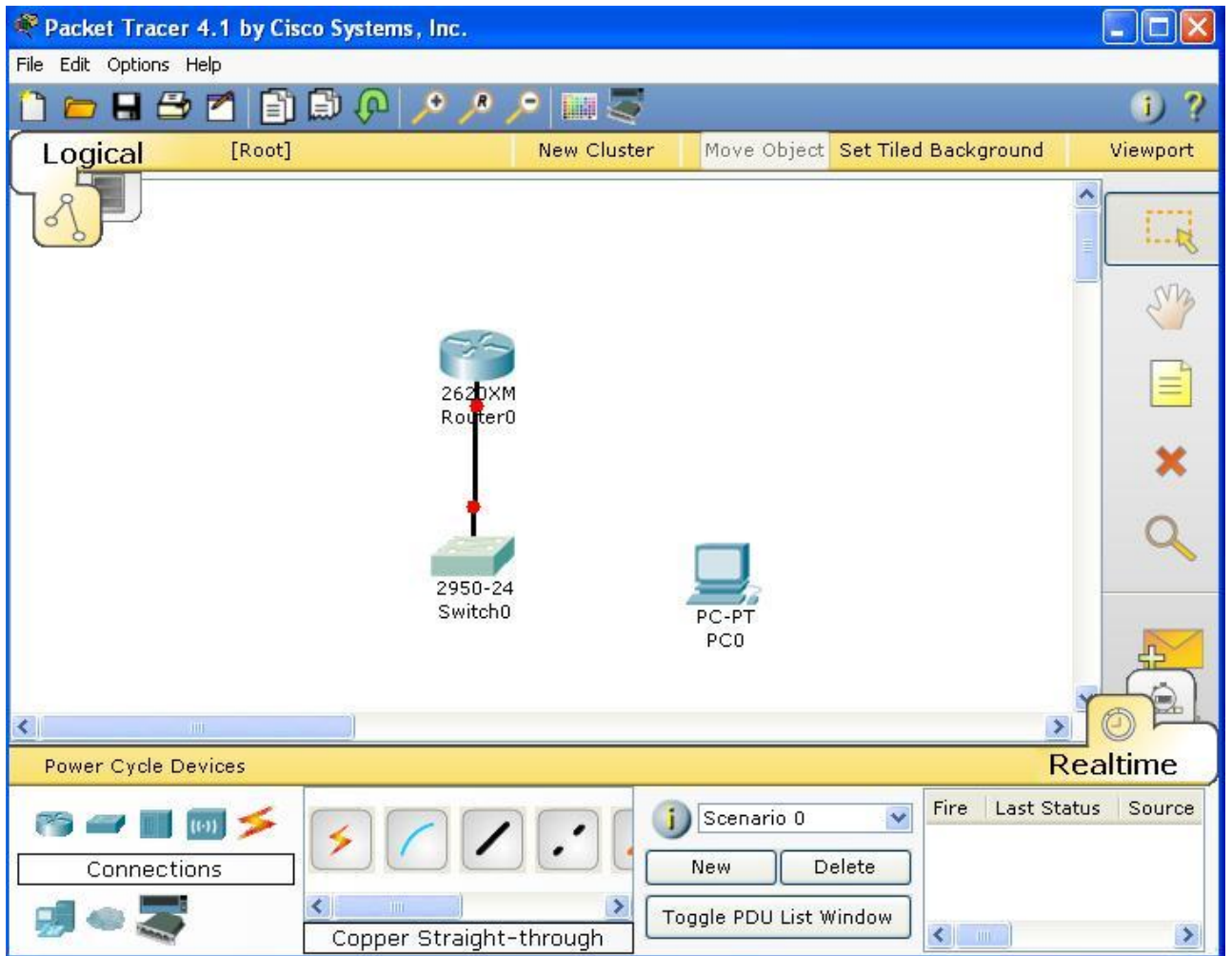
sau đó kéo chúng và thả vào khung trống bên trên:



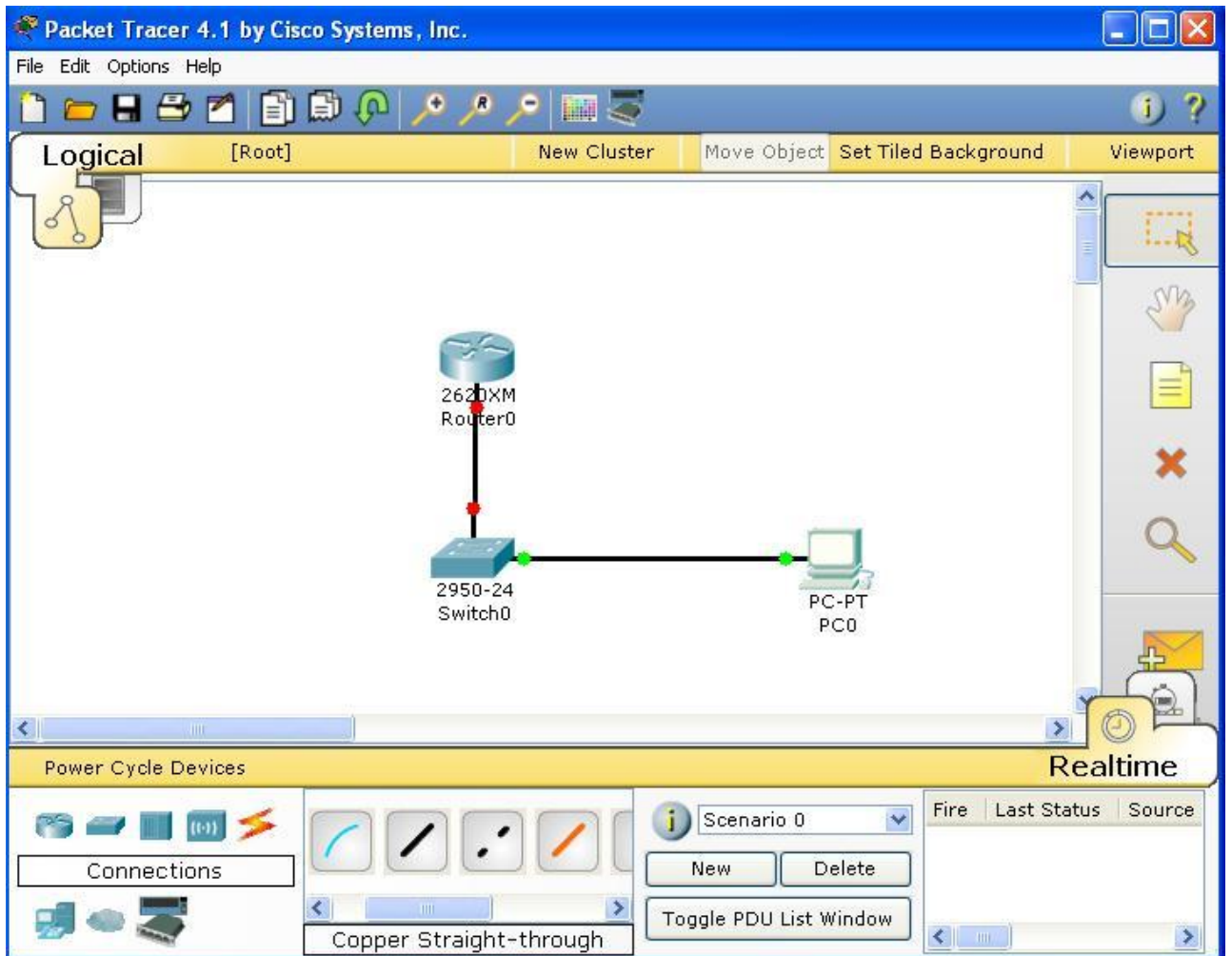
và chọn Switch cần dùng bằng cách click chuột vào switch và chọn loại switch và kéo thả lên khung bên trên, ở đây tôi chọn Switch 2950- 24 port



tiếp theo ta chọn PC (end device trong phần mềm này bao gồm: PC, Server, Printer, IP Phone) cũng với thao tác tương tự như trên
Bước tiếp theo là ta chọn loại cable kết nối đến từng thiết bị và chọn cổng kết nối. Đầu tiên ta chọn kết nối giữa router-switch (cable thẳng), ta click vào connections và chọn straight-through sau đó đưa chuột lên khung mà ta đang xây dựng mô hình, chọn vào Router 0 sau đó chọn cổng kết nối, ở đây mặc định là Router 2611 có 1 cổng console và 1 cổng ethernet. Ta chọn ethernet 0 cho kết nối từ router đến switch sau đó click lên switch và chọn cổng kết nối là Fast Ethernet 0/1

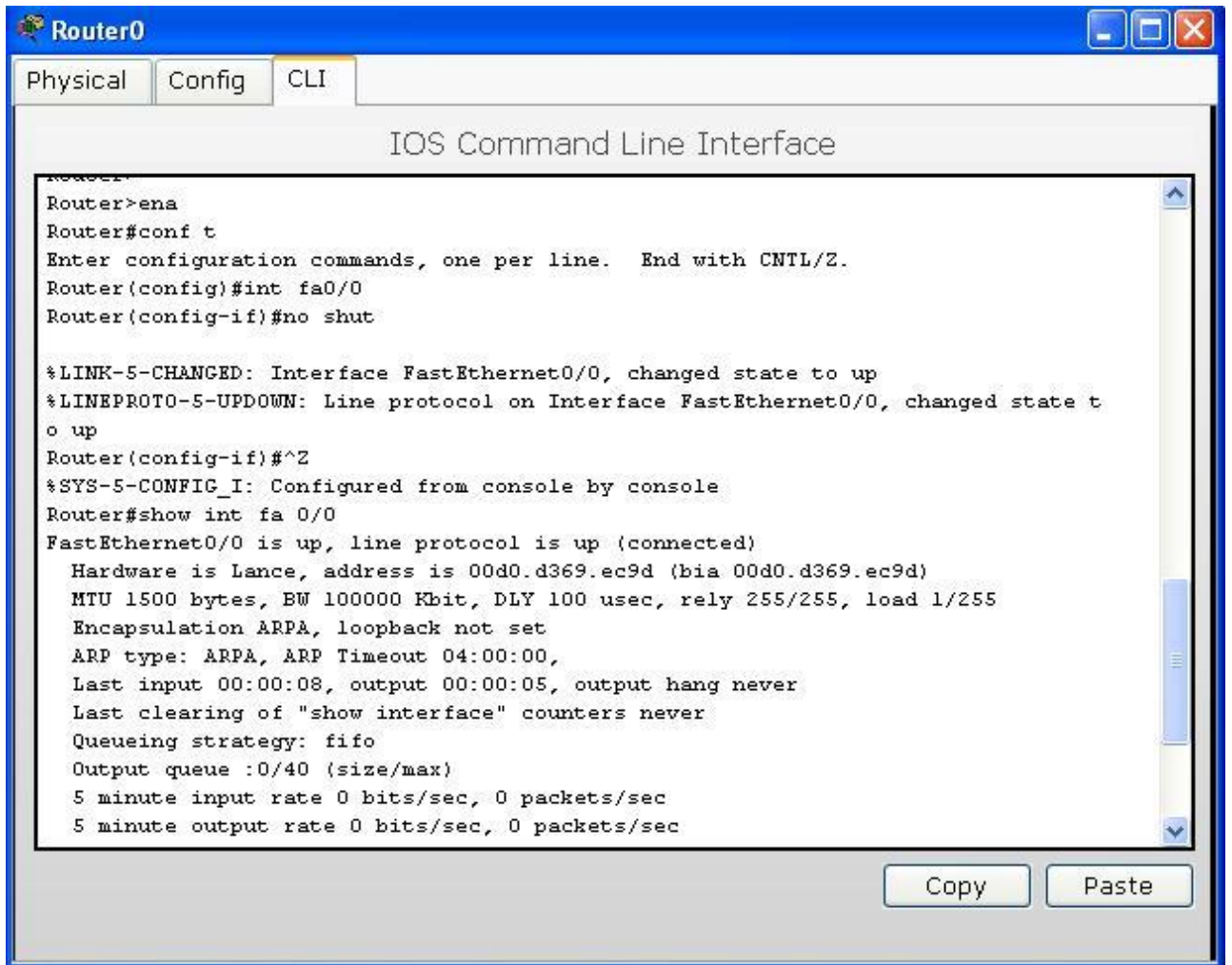


Bước tiếp ta cũng chọn cable cho kết nối giữa switch và pc (cable thẳng) với các thao tác tương tự như trên nhưng khác cổng kết nối, tại switch là Fast Ethernet 0/2 kết nối tới cổng Fast Ethernet của PC

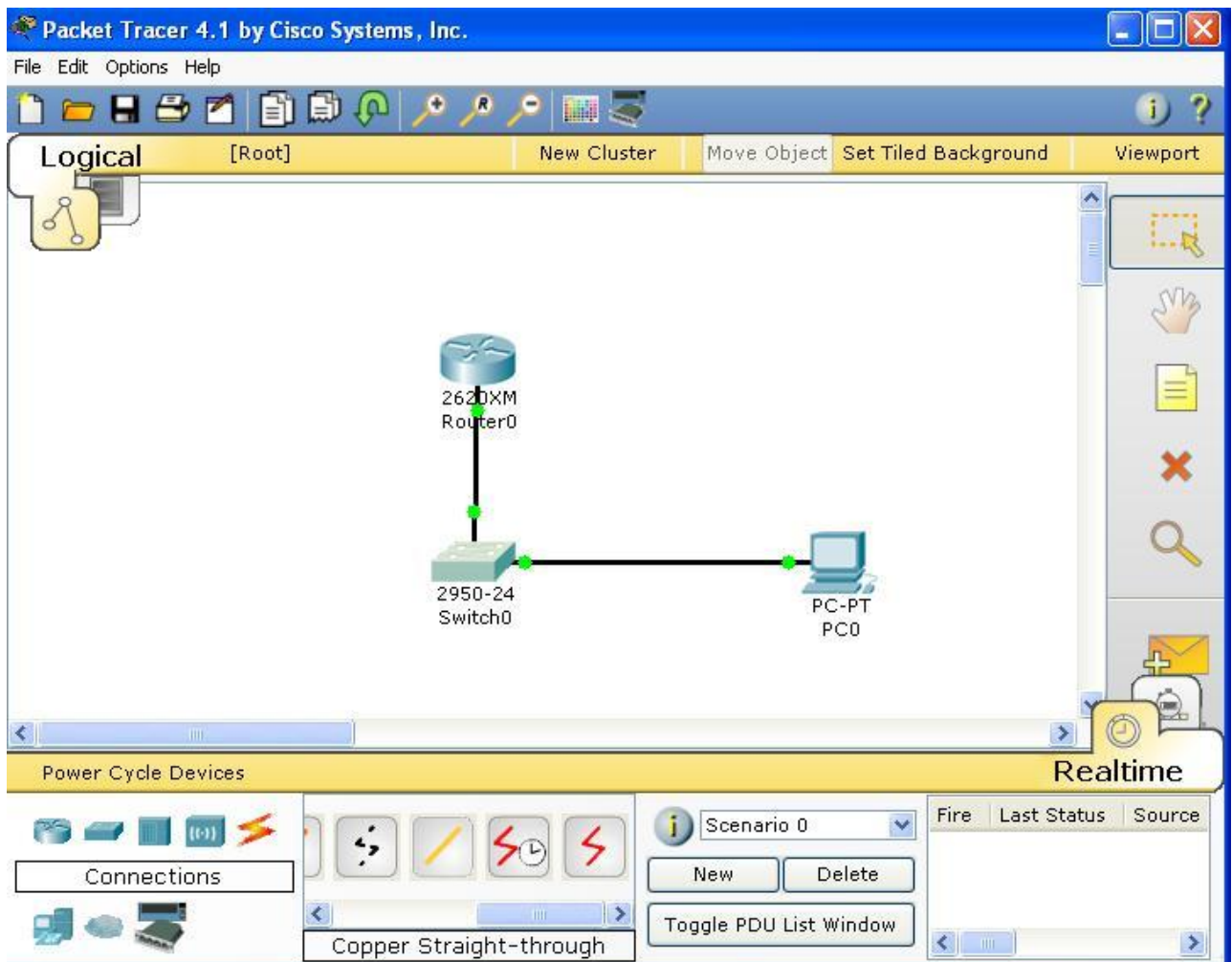


Như các bạn thấy trên hình trên sau khi chúng ta đã tạo xong các kết nối trên topology chúng ta cần chú ý một điều là tại các nút ở điểm kết nối giữa PC-Switch thì ta thấy hiện thị màu xanh còn nút kết nối giữa Router-Switch là màu đỏ tại sao vậy? tại vì kết nối vật lý giữa router và switch chưa được thực hiện cổng Fast ethernet trên router đang bị down (vì thế nên ta cần làm cho kết nối vật lý này up).

Để cấu hình cho router ta click chuột vào Router0 trên mô hình sau đó chọn CLI và có thể cấu hình chúng như trên router thật (bị hạn chế một số lệnh).

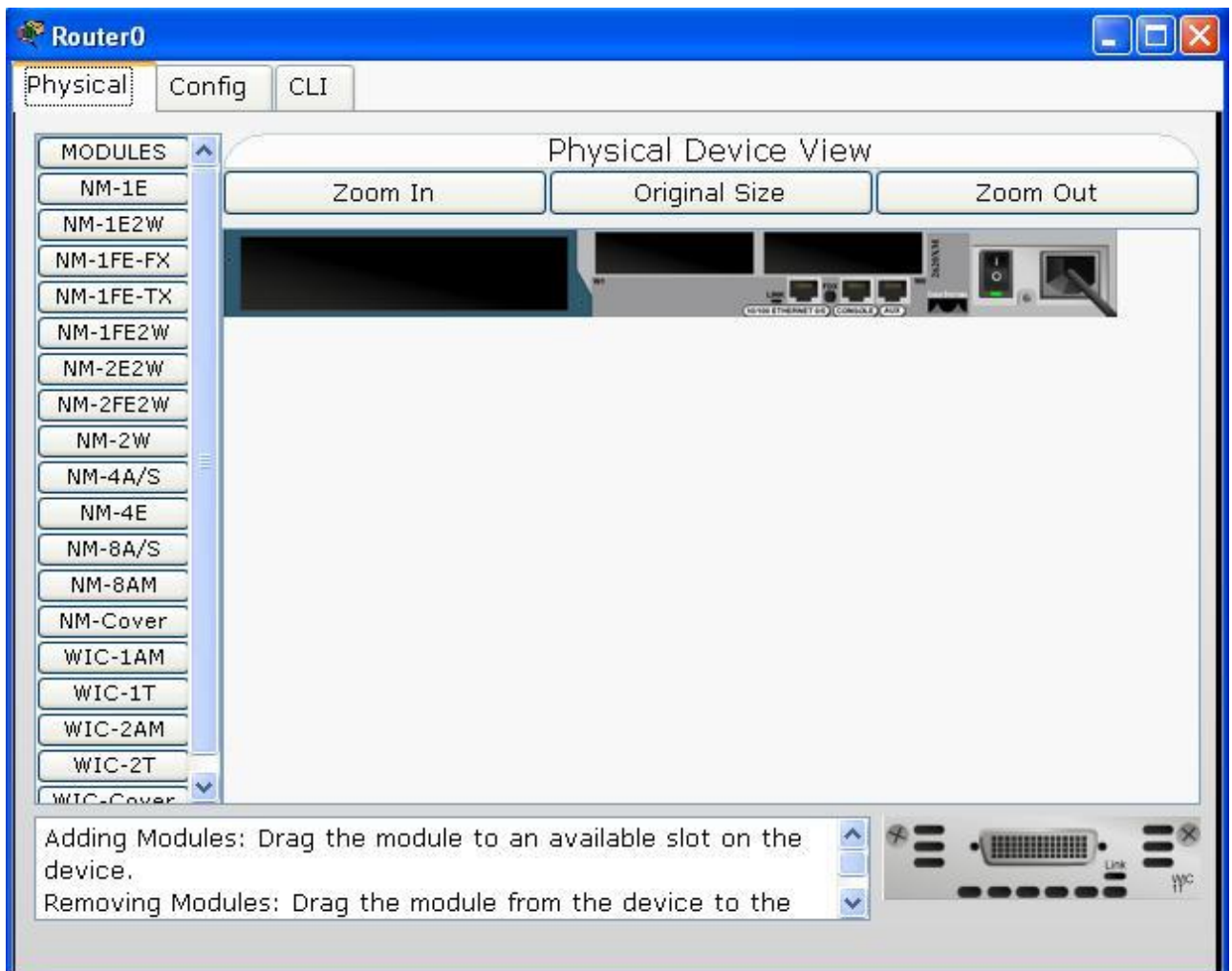


ta thấy sau khi "no shut" cho cổng Fast ethernet trên router về trạng thái up thì ta thấy nút kết kết giữa 2 thiết bị này đã chuyển sang màu xanh

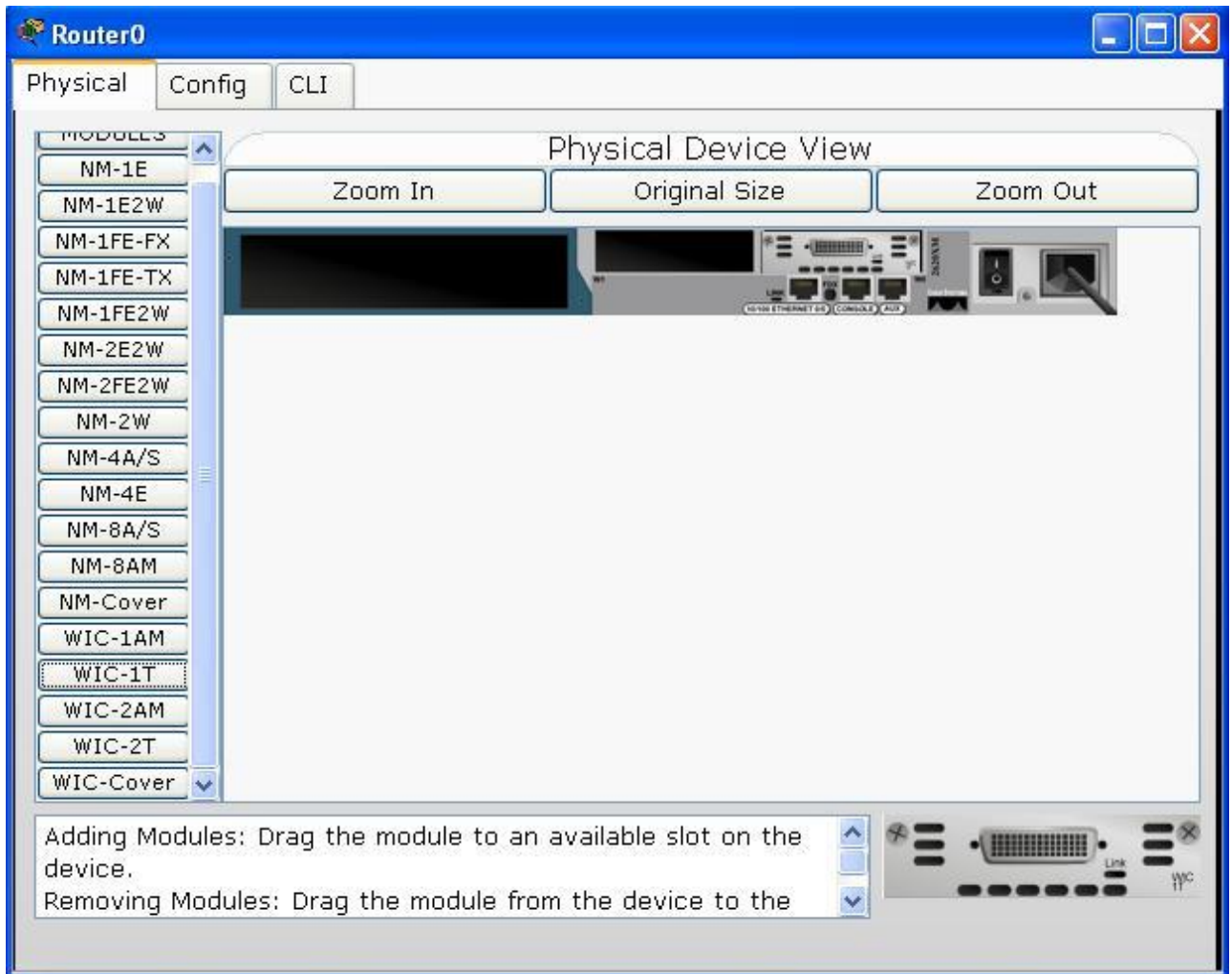


Bây giờ tôi sẽ thêm 1 router 2620 XM vào mô hình và kết nối trực tiếp với router0 qua cổng serial. Nhưng mặc định trên router 2620XM chỉ có 1 cổng console và 1 cổng Fast ethernet, để có được cổng serial ta cần phải có WIC hoặc Module gắn thêm vào cho router (ở đây tôi gắn thêm WIC-1T vào) bằng cách click vào router0 sau đó chọn Physical, ta thấy có một list tất cả các module mà phần mềm packet tracer này hỗ trợ, tôi chọn WIC-1T sau đó kéo chúng đặt vào 1 trong 2 module dành cho WIC tại khung hình bên phải dành cho các cổng và module kết nối của router, khi tôi vừa kéo chúng và thả vào thì chúng báo lỗi là không thể thêm Module vào vì nguồn router đang bật, mặc định khi là router luôn luôn bật vì thế để thay đổi chúng thì ta phải tắt nguồn đi.

Để tắt nguồn ta nhìn khung hình hiển thị mặt sau của router ta nhìn thấy công tắc nguồn đang ở chế độ "on" vì thế ta phải tắt nó đi bằng cách click chuột vào công tắc nguồn, sau khi nguồn được tắt ta thực hiện kéo module WIC-1T vào router (Ta có thể dùng zoom in hay zoom out để nhìn các cổng một cách chi tiết hơn)




Khi router chưa thêm module và công tắc nguồn ở dạng "on"

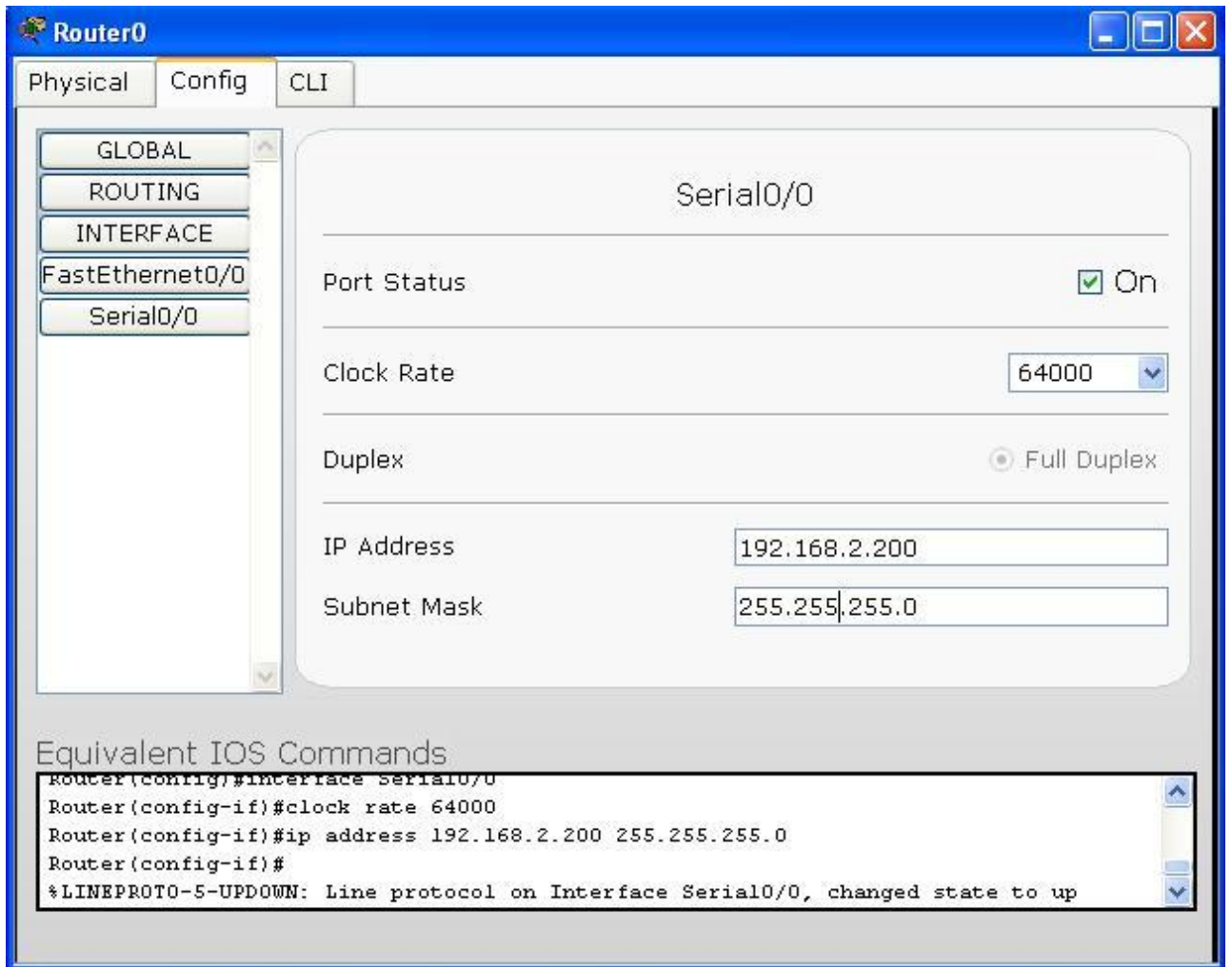


Sau khi đã thêm WIC 1T và công tắc nguồn ở dạng "off" sau khi thực hiện xong ta nhờ đưa công tắc nguồn về dạng "on" Ta làm tương tự với router1 vừa được thêm vào sau khi làm xong ta thực hiện kết nối giữa 2 router này, ta chọn connections và chọn Serial DCE sau đó click vào router0 chọn serial 0/0 kết nối tới serial 0/0 của router 1

Các tính năng khác:

+ Chúng ta có thể cấu hình các port trên switch và router qua form "Config" sau khi ta chọn thiết bị đó. Tại form này sẽ có những phần nó hỗ trợ mà mình chỉ cần nhập địa chỉ vào chứ không cần dùng CLI để thay đổi các mode và cấu hình chúng, tùy từng thiết bị mà nó hỗ trợ những tính năng khác nhau. Ta cũng có thể export, load, erase, save file running config, startup config, nvram....


 Size full, 646x513, 53KB. . . .HanhTrangSinhVien.Net

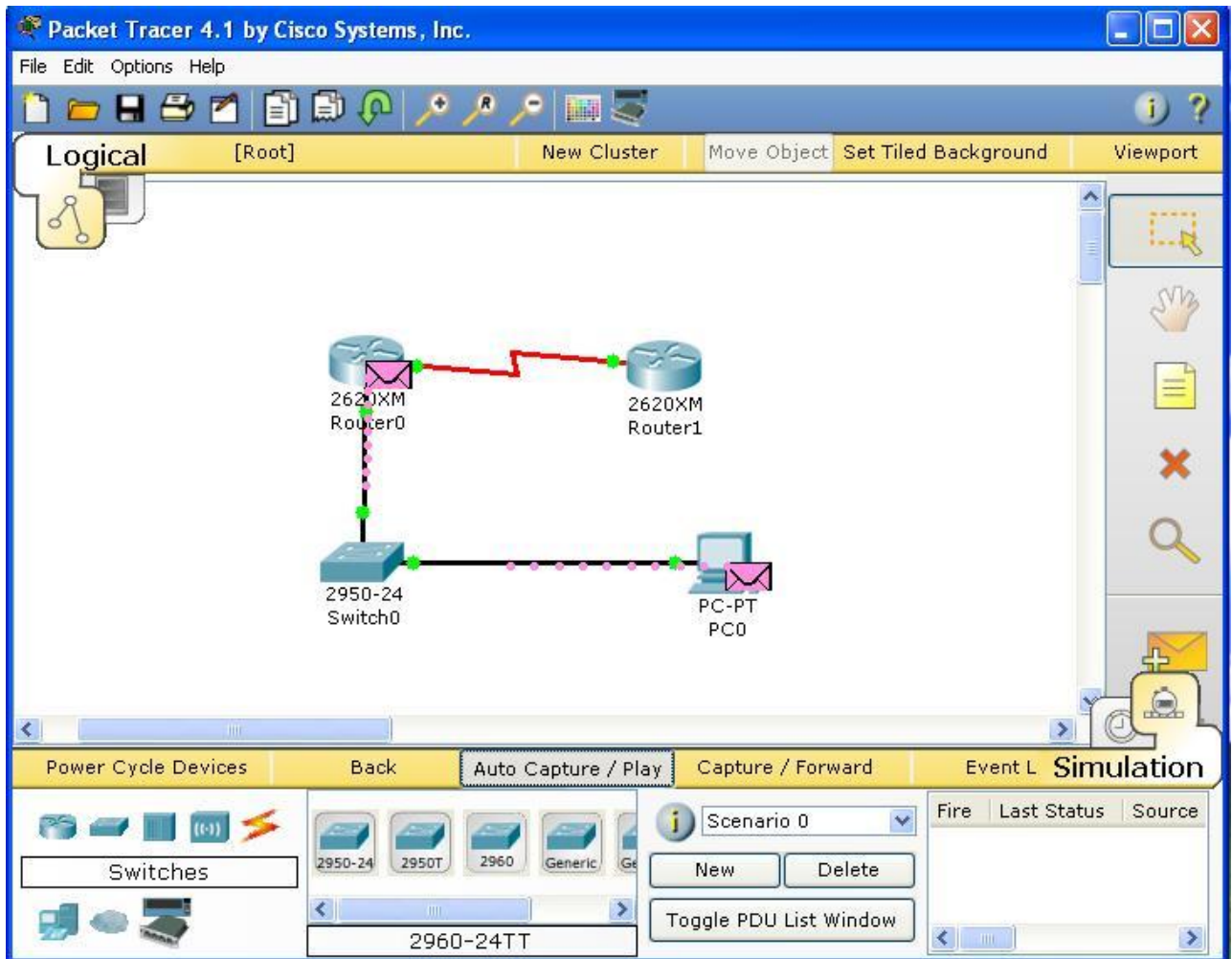


Cấu hình IP address và clock rate cho cổng s0/0 của router 0

+ Xóa thiết bị không dùng đến: Nếu ta cần xóa thiết bị nào trên mô hình thì ta chỉ cần chọn dấu X(delete) bên khung bên phải và chọn thiết bị cần xóa

+ Để xem các gói tin đi trên thiết bị như thế nào bạn có thể chọn Capture/forward hay Auto Capture / PLay

 Size full, 729x570, 68KB. . . .HanhTrangSinhVien.Net



+ Để mô hình này được giữ nguyên sau khi thoát khỏi packet tracer ta cần phải lưu toàn bộ mô hình thiết bị và cấu hình từng thiết bị trong mô hình: Để không mất hết file cấu hình thì ta phải save toàn bộ những gì ta đã cấu hình vào (copy running config startup config). Và lưu mô hình này vào thư viện của phần mềm

+ Trong thư viện của phần mềm packet tracer có rất nhiều mô hình mạng mà ta có thể tham khảo có hướng dẫn các bước cấu hình, một số topo đã cấu hình và một số chưa, thư viện này rất hữu ích trong quá trình học mà bạn có thể tham khảo để cấu hình, nó nằm trong thư viện "saves" của phần mềm.

Còn một số tính năng khác mà tôi chưa nói đến các bạn có thể tham khảo thêm, những gì tôi nói trên đây là những phần cốt lõi của Packet tracer 4.1

BASIC CISCO

Mục lục

Nội dung	Trang
Phần I Giới thiệu về các thiết bị Cisco	3
Chương 1 Các loại cáp và các loại kết nối	3
Chương 2 Giao diện Command-Line Interface	7
Phần II Cấu hình Cisco Router	12
Chương 3 Cấu hình một Cisco Router	12
Phần III Định tuyến	23
Chương 4 Giao thức định tuyến tĩnh	23
Chương 5 Giao thức định tuyến RIP	27
Chương 6 Giao thức định tuyến EIGRP	31
Chương 7 OSPF đơn vùng	38
Phần IV Chuyển Mạch (Switching)	48
Chương 8 Cấu hình một Switch	48
Chương 9 VLAN	56
Chương 10 VTP và Inter-Vlan Routing	60
Chương 11 STP và EtherChannel	73
Phần V Mở rộng mạng LAN	89
Chương 12 Triển khai một Wireless LAN	89
Phần VI Quản trị mạng và xử lý lỗi	111
Chương 13 Dự phòng và khôi phục phần mềm Cisco IOS và các file cấu hình	111
Chương 14 Các bước khôi phục Mật khẩu và Configuration Register	117
Chương 15 Giao thức CDP	123
Chương 16 Telnet và SSH	124
Chương 17 Các câu lệnh Ping và Traceroute	126
Chương 18 SNMP và Syslog	129
Chương 19 Cơ bản xử lý lỗi	130
Phần VII Quản lý các dịch vụ IP	135
Chương 20 Network Address Translation (NAT)	135
Chương 21 DHCP	142
Chương 22 Ipv6	148
Phần VIII WAN	158
Chương 23 HDLC và PPP	158
Chương 24 Frame Relay	162
Phần IX Bảo mật mạng	171
Chương 25 Access Control List (ACL)	171

Phần I – GIỚI THIỆU VỀ CÁC THIẾT BỊ CISCO

Chương 1: Các loại cáp và các loại kết nối

Chương 2: Giao diện Command-Line

Chương 1: Các loại cáp và các loại kết nối

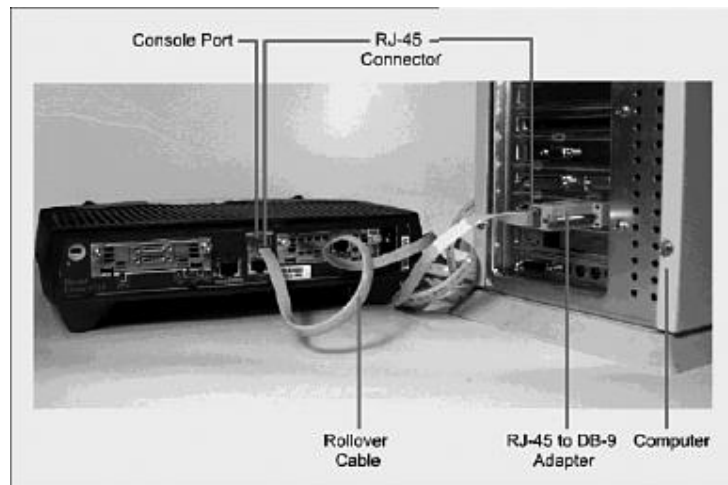
Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Kết nối Router hoặc Switch sử dụng cáp Rollover
- Xác định các thông số cài đặt trên PC để thực hiện kết nối Router hoặc Switch.
- Tìm hiểu về phương pháp cấu hình của những kết nối Lan khác nhau.
- Xác định các loại cáp Serial khác nhau.
- Xác định các loại cáp được sử dụng để kết nối router hoặc switch đến các thiết bị khác.

1. Kết nối Router hoặc Switch sử dụng cáp Rollover.

- **Hình 1-1:** Hiển thị phương pháp kết nối từ PC đến switch hoặc router thông qua cáp Rollover.

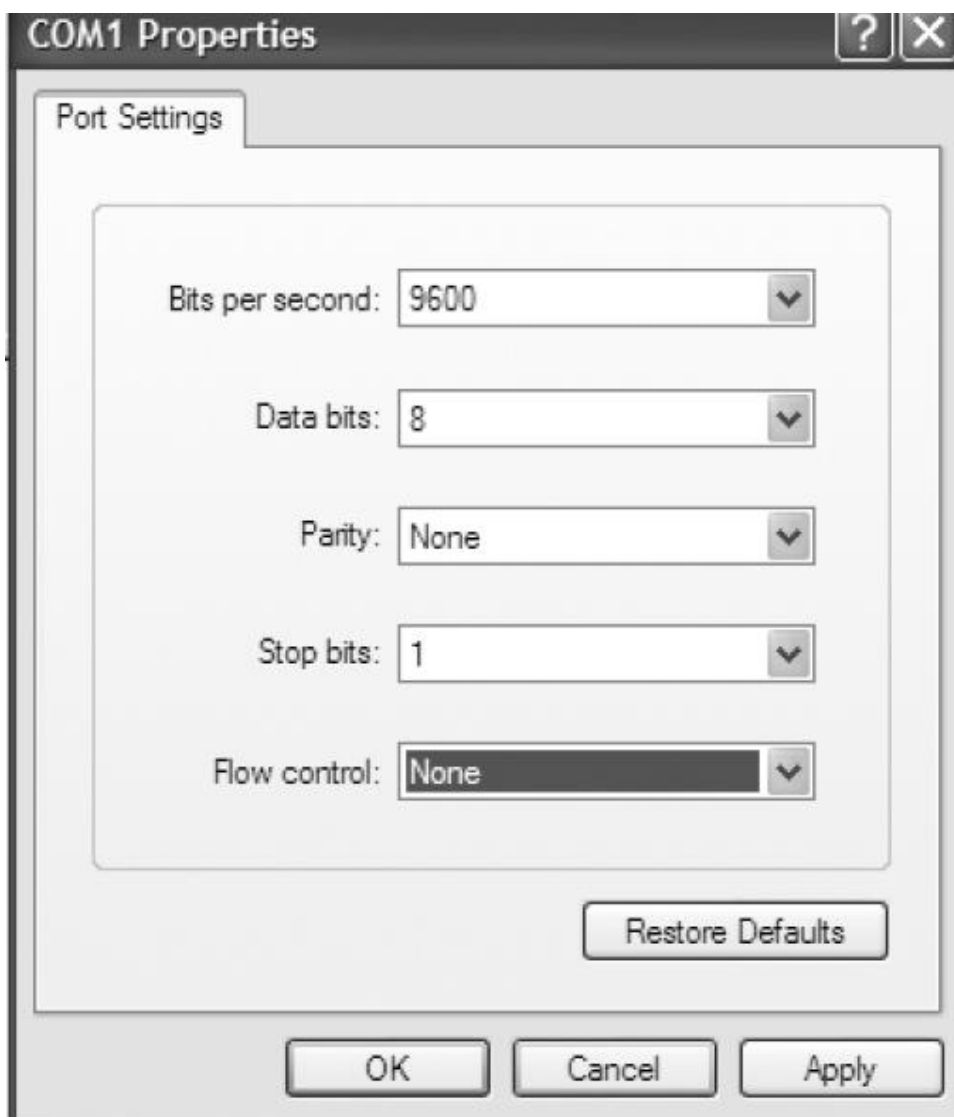
Hình 1-1



2. Xác định các thông số cài đặt trên PC để thực hiện kết nối Router hoặc Switch.

- **Hình 1-2** sẽ hiển thị hình mô tả phương pháp cấu hình trên PC để kết nối đến router hoặc switch thông qua cáp Rollover.

Hình 1-2



3. Các kết nối LAN.

- **Bảng 1-1** sẽ hiển thị các loại port khác nhau và các loại kết nối khác nhau giữa các thiết bị LAN.

Port hoặc kết nối	Loại Port	Kết nối trực tiếp đến	Cáp
Ethernet	RJ-45	Ethernet Switch	RJ-45
T1/E1	RJ-48C/CA81A	Mạng T1 hoặc E1	Rollover
Console	8 pin	Computer COM Port	Rollover
AUX	8 pin	Modem	RJ-45
BRI S/T	RJ-48C/CA81A	Thiết bị NT1 hoặc PINX	RJ-45
BRI U WAN	RJ-49C/CA11A	Mạng ISDN	RJ-45

4. Các loại cáp Serial.

- **Hình 1-3** sẽ hiển thị đầu cáp DB-60 của một cáp serial dùng để kết nối đến các router 2500.

- **Hình 1-4** sẽ hiển thị đầu cáp Smart Serial của một loại cáp serial được dùng để kết nối đến Port Smart Serial trên router. Các port smart serial có thể tìm thấy trên modular của các router, như ISR (x800), hoặc trên các modular router cũ như: 1700 hoặc 2600.

- **Hình 1-5** sẽ hiển thị đầu cáp DTE đực và DTE cái, là đầu cáp còn lại trên các loại cáp serial.

- Thông thường các máy xách tay ngày nay chỉ có các port USB, không có các port Serial. Vì vậy, bạn cần trang bị thêm một đầu nối chuyển đổi từ USB sang Serial (USB-to-Serial), hiển thị trong hình 1-6.

Hình 1-3: Cáp Serial (2500)



Hình 1-4: Cáp Smart Serial (1700, 1800, 2600, 2800).



Hình 1-5: Cáp V35 DTE và DCE.



Hình 1-6: Đầu chuyển đổi từ USB sang Serial cho Laptop.



5. Phương pháp sử dụng các loại cáp Serial.

- **Bảng 1-2** sẽ mô tả cách để sử dụng các loại cáp serial. Điều này rất quan trọng để chắc chắn rằng bạn cài đặt đúng các loại cáp.

Bảng 1-2: Phương pháp sử dụng các loại cáp để kết nối thiết bị.

If Device A Has A:	And Device B Has A:	Then Use This Cable:
Cổng COM trên máy tính	Cổng Console của Router/switch	Rollover
Card NIC của máy tính	Switch	Cáp thẳng

Card NIC của máy tính	Card NIC của máy tính	Cáp chéo
Cổng của switch	Cổng Ethernet của Router	Cáp thẳng
Cổng của switch	Cổng của switch	Cáp chéo
Cổng Ethernet của Router	Cổng Ethernet của Router	Cáp chéo
Card NIC của máy tính	Cổng Ethernet của Router	Cáp chéo
Cổng Serial của Router	Cổng Serial của Router	Cáp serial DCE/DTE

- **Bảng 1-3** là danh sách vị trí các PIN của các loại cáp: Thẳng, chéo, và cáp Rollover.

Bảng 1-3: Vị trí của các PIN trên các loại cáp khác nhau.

Cáp thẳng	Cáp chéo	Cáp Rollover
Pin 1 – Pin 1	Pin 1 – Pin 3	Pin 1 – Pin 8
Pin 2 – Pin 2	Pin 2 – Pin 6	Pin 2 – Pin 7
Pin 3 – Pin 3	Pin 3 – Pin 1	Pin 3 – Pin 6
Pin 4 – Pin 4	Pin 4 – Pin 4	Pin 4 – Pin 5
Pin 5 – Pin 5	Pin 5 – Pin 5	Pin 5 – Pin 4
Pin 6 – Pin 6	Pin 6 – Pin 2	Pin 6 – Pin 3
Pin 7 – Pin 7	Pin 7 – Pin 7	Pin 7 – Pin 2
Pin 8 – Pin 8	Pin 8 – Pin 8	Pin 8 – Pin 1

Chương 2: Giao diện Command-Line.

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Các câu lệnh tắt.
- Sử dụng phím Tab để hoàn thành câu lệnh
- Sử dụng phím " ? " để trợ giúp.
- Câu lệnh: **enable**
- Câu lệnh: **exit**
- Câu lệnh: **disable**
- Câu lệnh: **logout**
- Chế độ cấu hình Setup.
- Phím trợ giúp.
- Các câu lệnh đã thực thi.
- Câu lệnh: **Show**

1. Các câu lệnh tắt.

- Để sử dụng các câu lệnh có hiệu quả hơn, phần mềm Cisco IOS có một số câu lệnh được phép nhập tắt. Mặc dù vậy phương pháp này lại được sử dụng rất nhiều trong thực tế khi làm việc với phần mềm Cisco IOS, nhưng khi bạn tiến hành các bài thi của Cisco, thì chắc chắn rằng bạn cần phải làm được các câu lệnh đầy đủ.

Router> enable = Router> enab = Router> en	Các bạn có thể nhập vào một câu lệnh đầy đủ hoặc một câu lệnh tắt thì phần mềm Cisco IOS cũng có thể thực thi được. Nhưng các bạn cần phải lưu ý một điều là câu lệnh tắt đó phải là duy nhất khi nhập vào.
Router# configure terminal Cũng tương tự như câu lệnh dưới : Router# config t	

2. Sử dụng phím Tab để hoàn thành câu lệnh :

- Khi bạn đang nhập vào một câu lệnh, bạn có thể sử dụng phím Tab trên bàn phím để hoàn thành câu lệnh. Nhập vào một vài ký tự đầu tiên của câu lệnh và nhấn phím Tab. Nếu những ký tự bạn nhập vào là duy nhất của câu lệnh này thì, các ký tự còn lại của câu lệnh sẽ hiển thị ra màn hình.

Router# sh -> nhấn phím Tab = Router# show	
---	--

3. Sử dụng phím ? để trợ giúp.

- Những ví dụ trong bảng dưới đây sẽ hướng dẫn phương pháp sử dụng phím ? để có thể trợ giúp bạn hiển thị ra những tham số còn lại của một câu lệnh nào đó.

Router# ?	Hiển thị tất cả các câu lệnh có khả năng thực thi ở chế độ hiện thời (chế độ Privileged)
Router# c?	Hiển thị tất cả các câu lệnh bắt đầu từ ký tự c
Router# cl?	Hiển thị tất cả các câu lệnh bắt đầu từ các ký tự cl
Router# clock % Imcomplete command	Nhắc nhở bạn sẽ còn nhiều tham số khác nữa của câu lệnh này mà cần phải nhập vào.
Router# clock ? Set	Hiển thị tất cả các câu lệnh phụ của câu lệnh này (trong trường hợp này, Set , dùng để đặt các tham số ngày tháng, và thời gian)
Router# clock set 19:50:00 14 July 2007 ?	Nhấn phím Enter để xác nhận lại thời gian và ngày tháng đã được cấu hình.
Router#	Không có một thông báo lỗi nào được đưa ra có nghĩa là câu lệnh nhập vào đã thành công.

4. Câu lệnh **Enable**

Router> enable Router#	Chuyển người dùng từ chế độ cấu hình User vào chế độ cấu hình Privileged
----------------------------------	--

5. Câu lệnh **Exit**

Router# exit Hoặc Router> exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình của Router.
Router(config-if)# exit Router(config)#	Chuyển người dùng thoát ra khỏi một cấp độ cấu hình
Router(config)# exit Router#	Chuyển người dùng thoát ra khỏi một cấp độ cấu hình

6. Câu lệnh **Disable**

Router# disable Router>	Chuyển người dùng từ chế độ cấu hình Privileged ra ngoài chế độ cấu hình User.
-----------------------------------	--

7. Câu lệnh **Logout**

Router# logout	Thực thi chức năng giống câu lệnh exit
-----------------------	---

8. Chế độ cấu hình Setup

- Chế độ cấu hình Setup là chế độ cấu hình khởi động tự động nếu trong quá trình khởi động router không tìm thấy file startup-config.

Router# setup	Vào chế độ cấu hình Setup từ giao diện Command Line.
----------------------	--

* **chú ý:** Bạn không thể sử dụng chế độ cấu hình Setup để cấu hình toàn bộ các tham số trên router. Ở chế độ này bạn chỉ có thể cấu hình cơ bản cho router. Cho ví dụ, bạn có thể cấu hình duy nhất RIPv1 hoặc IGRP, nhưng không thể nào cấu hình giao thức định tuyến OSPF hoặc EIGRP. Bạn không thể tạo ACL ở đây hoặc enable NAT hoạt động. Bạn có thể gán một địa chỉ IP cho một Interface, nhưng không thể nào gán cho một subinterface. Tóm lại, ở chế độ cấu hình Setup thì các tính năng cấu hình trên router sẽ có giới hạn. Cisco không khuyến khích các bạn cấu hình các tham số của router trong chế độ Setup. Thay vào đó, bạn có thể sử dụng giao diện Command-Line (CLI), bạn có thể cấu hình đầy đủ tính năng của router từ giao diện này:

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

*Would you like to enable autoinstall? [yes] : **no***

9. Phím trợ giúp

- Các tổ hợp phím trong bảng dưới đây sẽ trợ giúp bạn trong quá trình chỉnh sửa các câu lệnh của Cisco IOS. Bởi vì bạn cần thực thi lại những câu lệnh hoặc những nhiệm vụ đã làm vào thời điểm trước, phần mềm Cisco IOS cung cấp cho bạn các tổ hợp phím để bạn có thể xử lý các câu lệnh một cách hiệu quả hơn.

Router# config t ^ % Invalid input detected at '^' marker. Router# config t Router(config)#	Hiển thị nơi mà bạn đã nhập câu lệnh bị sai
Ctrl – A	Di chuyển con trỏ về đầu dòng
Esc – B	Di chuyển con trỏ về trước một từ
Ctrl – B	Di chuyển con trỏ trước một ký tự
Ctrl – E	Di chuyển con trỏ về cuối dòng
Ctrl – F	Di chuyển con trỏ về sau một ký tự
Esc – F	Di chuyển con trỏ về sau một từ
Ctrl – Z	Di chuyển con trỏ từ mọi chế độ cấu hình trở về chế độ cấu hình Privileged
Router# terminal no editing	Tắt khả năng sử dụng các phím tắt
Router# terminal editing	Bật lại khả năng sử dụng các phím tắt và sử dụng các tổ hợp phím trong quá trình xử dụng câu lệnh.

10. Các câu lệnh đã thực thi (History command)

Ctrl – P	Để gọi lại các câu lệnh nằm trong bộ đệm history, bắt đầu từ câu lệnh thực thi gần đây nhất.
Ctrl – N	Trở về các câu lệnh vừa thực thi trong bộ đệm history sau khi đã gọi lại các câu lệnh với tổ hợp phím Ctrl – P
Terminal history size_number	Cấu hình các dòng lệnh sẽ được phép lưu vào trong bộ đệm history để cho phép bạn có thể gọi lại những câu lệnh này (lớn nhất là 256 câu lệnh).
Router# terminal history size 25	Router chỉ có thể lưu được tối đa là 25 câu lệnh đã được thực thi vào trong bộ đệm history
Router# no terminal history size 25	Cấu hình router trở về mặc định chỉ lưu

	được 10 câu lệnh đã thực thi vào trong bộ đệm history.
--	--

* **Chú ý:** câu lệnh **history size** cung cấp chức năng tương tự như câu lệnh: **terminal history size**.

11. Các câu lệnh **Show**

Router# show version	Hiển thị các thông tin về phần mềm Cisco IOS hiện thời.
Router# show flash	Hiển thị các thông tin về bộ nhớ Flash
Router# show history	Hiển thị tất cả các câu lệnh đã được lưu trữ trong bộ đệm history.

Phần II – CẤU HÌNH ROUTER

Chương 3 – Cấu hình Cisco Router

Chương này sẽ bao gồm những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Các chế độ cấu hình của router.
- Chế độ Global Configuration.
- Cấu hình router với các tham số sau:
 - + Names
 - + Passwords
 - + Password mã hóa
 - + Tên các Interface
 - + Di chuyển giữa các Interface.
 - + Cấu hình Interface Serial
 - + Cấu hình Interface Fast Ethernet
 - + Tạo message-of-the-day (MOTD) banner.
 - + Tạo một login banner
 - + Cấu hình thời gian.
 - + Gán một host name với một địa chỉ IP.
 - + Câu lệnh: **no ip domain-lookup**
 - + Câu lệnh: **logging synchronous**
 - + Câu lệnh **exec-timeout**
 - + Lưu file cấu hình
 - + Xóa file cấu hình.
- Các câu lệnh **show** để kiểm tra cấu hình router.
- Các câu lệnh trong chế độ cấu hình EXEC: Câu lệnh **do**.

1. Các chế độ cấu hình của Router

Router>	Chế độ User.
Router#	Chế độ Privileged (cũng được gọi là chế độ EXEC)
Router(config)#	Chế độ Global Configuration
Router(config-if)#	Chế độ Interface Configuration
Router(config-subif)#	Chế độ Subinterface Configuration
Router(config-line)#	Chế độ cấu hình Line.
Router(config-router)#	Chế độ Router Configuration

2. Chế độ Global Configuration

Router>	Giới hạn các câu lệnh mà người dùng có thể thực thi được. Đối với chế độ cấu hình này người dùng chỉ có khả năng
---------	--

	hiển thị các thông số cấu hình trên router. Không thể cấu hình để thay đổi các thông số cấu hình và hoạt động của router.
Router#	Bạn có thể nhìn thấy file cấu hình và thay đổi các tham số cấu hình trên file cấu hình đó.
Router# configure terminal Router(config)#	Chuyển người dùng vào chế độ Global Configuration. Với chế độ này bạn sẽ có thể bắt đầu cấu hình những thay đổi cho router.

3. Cấu hình các tham số cơ bản cho router

3.1. Cấu hình Router Name

- Câu lệnh này thực thi được trên cả các thiết bị router và switch của cisco.

Router(config)# hostname Cisco Cisco(config)#	Cấu hình tên cho router mà bạn muốn chọn.
---	---

3.2. Cấu hình Passwords

- Những câu lệnh sau được phép thực thi trên các thiết bị Router và Switch của Cisco.

Router(config)# enable password cisco	Cấu hình enable password
Router(config)# enable secret class	Cấu hình password mã hóa của chế độ enable.
Router(config)# line console 0	Vào chế độ line console
Router(config-line)# password console	Cấu hình password cho line console
Router(config-line)# login	Cho phép kiểm tra password khi login vào router bằng port console.
Router(config)# line vty 0 4	Vào chế độ line vty để cho phép telnet
Router(config-line)# password telnet	Cấu hình password để cho phép telnet
Router(config-line)# login	Cho phép kiểm tra password khi người dùng telnet vào router
Router(config)# line aux 0	Vào chế độ line auxiliary
Router(config-line)# password backdoor	Cấu hình password cho line aux
Router(config-line)# login	Cho phép router kiểm tra password khi người dùng login vào router thông qua port AUX.

* **Chú ý** : **enable secret** password là loại password sẽ được mã hóa theo mặc định. **Enable** password sẽ không được mã hóa. Với lý do đó, Cisco khuyến khích các bạn không

nên sử dụng password **enable** để cấu hình. Sử dụng duy nhất câu lệnh **enable secret** password trong router hoặc switch để cấu hình.

3.3 Mã hóa Password

Router(config)# service password-encryption	Khi câu lệnh được thực thi trên router hoặc switch thì tất cả các loại password trên router hoặc switch đó sẽ được mã hóa. (Trừ enable secret password).
Router(config)# enable password cisco	Cấu hình enable password là cisco
Router(config)# line console 0 Router(config-line)# password console Router(config-line)# login	Cấu hình password cho line console là console
...	...
Router(config)# no service password-encryption	Tắt tính năng mã hóa password trên router hoặc switch.

3.4. Tên các Interface của Router

- Một vấn đề lớn nhất đối với các quản trị mạng mới đó là phân biệt tên của các Interface trên các dòng router khác nhau. Với tất cả các thiết bị Cisco khác nhau trong hệ thống mạng ngày nay, thì một số quản trị mạng đang rất lúng túng trong việc phân biệt tên của các Interface trên router.

- Với bảng bên dưới các bạn có thể nhìn thấy một số các loại interface trên các dòng router khác nhau. Trên mỗi router các bạn có thể sử dụng câu lệnh sau để xác định các interface đang hoạt động trên router.

Router# **show ip interface brief**

Router Model	Port Location/Slot Number	Slot/Port Type	Slot Numbering Range	Example
2501	On board	Ethernet	Interface-type number	Ethernet0 (e0)
	On board	Serial	Interface-type number	Serial0 (S0) và S1
2514	On board	Ethernet	Interface-type number	E0 và E1
	On board	Serial	Interface-type number	S0 và S1
1721	On board	Fast Ethernet	Interface-type number	Fastethernet0 (fa0)
	Slot 0	WAC (WIN)	Interface-	S0 và S1

		Interface Card) (Serial)	type number	
1760	On board	Fast Ethernet	Interface- type 0/port	Fa0/0
	Slot 0	WIC/VIC (Voice interface card)	Interface- type 0/port	S0/0 và S0/1 V0/0 và V0/1
	Slot 1	WIC /VIC	Interface- type 1/port	S1/0 và S1/1 V1/0 và V1/1
	Sot 2	VIC	Interface- type 2/port	V2/0 và v2/1
	Slot 3	VIC	Interface- type 3/port	V3/0 và V3/1
2610	On board	Ethernet	Interface- type 0/port	E0/0
	Slot 0	WIC (Serial)	Interface- type 0/port	S0/0 và S0/1
2620	On board	Fast Ethernet	Interface- type 0/port	Fa0/0
	Slot 0	WIC (serial)	Interface- type 0/port	S0/0 và s0/1
2621	On board	Fast ethernet	Interface- type 0/port	Fa0/0 và fa0/1
	Slot 0	WIC (serial)	Interface- type 0/port	S0/0 và S0/1
1841	On board	Fast Ethernet	Interface- type 0/port	Fa0/0 và fa0/1
	Slot 0	High-speed WAN Interface card (HWIC)/ WIC / VWIC	Interface- type 0/slot/port	S0/0/0 và s0/0/1
	Slot 1	HWIC/WIC/VWIC	Interface- type 0/slot/port	S0/1/0 và s0/1/1
2801	On board	Fast Ethernet	Interface- type 0/port	Fa0/0 và fa0/1
	Slot 0	VIC /VWIC (voice only)	Interface- type 0/slot/port	V0/0/0 - v0/0/3
	Slot 1	HWIC/WIC/VWIC	Interface- type	0/1/0-0/1/3 (single-wide

			0/slot/port	HWIC) 0/1/0-0/1/7 (double-wide HWIC)
	Slot 2	WIC/VIC/ VWIC	Interface- type 0/slot/ port	0/2/0-0/2/3
	Slot 3	HWIC/WIC/ VWIC	Interface- type 0/slot/ port	0/3/0-0/3/3 (single-wide HWIC) 0/3/0-0/3/7 (double-wide HWIC)
2811	Built in to chassis front	USB	Interface- type port	usb0 & usb 1
	Built in to chassis rear	Fast Ethernet Gigabit Ethernet	Interface- type 0/port	fa0/0 & fa0/1 gi0/0 & gi0/1
	Slot 0	HWIC/HWICD/ WIC/VWIC/ VIC	Interface- type 0/slot/ port	s0/0/0 & s0/0/1 fa0/0/0 & 0/0/1
	Slot 1	HWIC/HWICD/ WIC/VWIC/ VIC	Interface- type 0/slot/ port	s0/1/0 & s0/1/1 fa0/1/0 & 0/1/1
	NME slot	NM/NME	Interface- type 1/port	gi1/0 & gi1/1 s1/0 & s1/1

3.5. Di chuyển giữa các Interface

Router(config)# interface s0/0/0	Chuyển vào chế độ Serial Interface Configuration	Router(config)# interface s0/0/0	Chuyển vào chế độ Serial Interface Configuration
Router(config-if)# exit	Trở lại chế độ Global configuration	Router(config-if)# interface fa0/0	Chuyển trực tiếp sang chế độ cấu hình của Interface Fast Ethernet 0/0 từ chế độ cấu hình của một Interface

			khác.
Router(config)# interface fa0/0	Chuyển vào chế độ cấu hình của Interface Fast Ethernet	Router(config-if)#	Đang trong chế độ cấu hình của Interface Fast Ethernet

3.6. Cấu hình Interface Serial

Router(config)# interface s0/0/0	Chuyển vào chế độ cấu hình của Interface S0/0/0.
Router(config-if)# description Link to ISP	Lời mô tả cho Interface Serial này. (đây là tùy chọn).
Router(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0	Gán một địa chỉ ip và subnet mask cho interface Serial này.
Router(config-if)# clock rate 56000	Cấu hình giá trị Clock rate cho Interface (Chỉ cấu hình câu lệnh này khi interface đó là DCE).
Router(config-if)# no shutdown	Bật Interface.

3.7. Cấu hình Interface Fast Ethernet

Router(config)# interface Fastethernet 0/0	Chuyển vào chế độ cấu hình của Interface Fast Ethernet 0/0
Router(config-if)# description Accounting LAN	Cấu hình lời mô tả cho Interface. (đây là tùy chọn)
Router(config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0	Gán một địa chỉ ip và subnet mask cho Interface
Router(config-if)# no shutdown	Bật Interface.

3.9. Tạo Messga-of-the-Day Banner

Router(config)# banner motd \$ This is banner motd \$	Định nghĩa một đoạn thông điệp sẽ được đưa ra khi người dùng login vào router. Đoạn thông điệp đó sẽ được đặt trong một cặp ký tự đặc biệt.
--	---

3.10. Tạo Login Banner.

Router(config)# banner login \$ This is banner login \$	Định nghĩa một đoạn thông điệp sẽ được đưa ra khi người dùng login vào router. Đoạn thông điệp đó sẽ được đặt trong một cặp ký tự đặc biệt.
--	---

* Chú ý: login banner sẽ được hiển thị trước dấu nhắc nhập username và password. Sử dụng câu lệnh **no banner login** để disable login banner. MOTD banner sẽ hiển thị trước login banner.

3.11 Cấu hình Clock time Zone

Router(config)# clock timezone EST -5	Cấu hình vùng thời gian sẽ được hiển thị.
--	---

3.12 Gán một host name cho một địa chỉ IP

Router(config)# ip host lodon 172.16.1.3	Gán một host name cho một địa chỉ IP. Sau khi câu lệnh đó đã được thực thi, bạn có thể sử dụng host name thay vì sử dụng địa chỉ IP khi bạn thực hiện telnet hoặc ping đến địa chỉ IP đó.
Router# ping lodon = Router# ping 172.16.1.3	Cả hai câu lệnh đó thực thi chức năng như nhau, sau khi bạn đã gán địa chỉ IP với một host name.

* Chú ý: Theo mặc định thì chỉ số port trong câu lệnh **ip host** là 23, hoặc Telnet. Nếu bạn muốn Telnet đến một thiết bị, thì bạn có thể thực hiện theo một trong số các cách sau:

Router# **london = Router# telnet lodon = Router# telnet 172.16.1.3**

3.12. Câu lệnh **no ip domain-lookup**

Router(config)# no ip domain-lookup Router(config)#	Tắt tính năng tự động phân dải một câu lệnh nhập vào không đúng sang một host name.
---	---

3.13. Câu lệnh **logging synchronous**

Router(config)# line console 0	Chuyển cấu hình vào chế độ line.
Router(config-line)# logging synchronous	Bật tính năng synchronous logging. Những thông tin hiển thị trên màn hình console sẽ không ngắt câu lệnh mà bạn đang gõ.

3.14. Câu lệnh **exec-timeout**

Router(config)# line console 0	Chuyển cấu hình vào chế độ line.
Router(config-line)# exec-timeout 0 0	Cấu hình thời gian để giới hạn màn hình console sẽ tự động log off. Cấu hình tham số 0 0 (phút giây) thì đồng nghĩa với việc console sẽ không bao giờ bị log off.

Router(config-line)#	
----------------------	--

3.15. Lưu file cấu hình

Router# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM (file running config) vào NVRAM.
Router# copy running-config tftp	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào một server TFTP.

3.16. Xóa file cấu hình

Router# erase startup-config	Xóa file cấu hình đang lưu trong NVRAM.
-------------------------------------	---

3.17. Các câu lệnh Show

Router# show ?	Hiển thị tất cả các câu lệnh show có khả năng thực thi.
Router# show interfaces	Hiển thị trạng thái cho tất cả các Interface.
Router# show interface serial 0/0/0	Hiển thị trạng thái cho một interface đã được chỉ ra
Router# show ip interface brief	Hiển thị các thông tin tổng quát nhất cho tất cả các interface, bao gồm trạng thái và địa chỉ IP đã được gán.
Router# show controllers serial 0/0/0	Hiển thị các thông tin về phần cứng của một interface.
Router# show clock	Hiển thị thời gian đã được cấu hình trên router.
Router# show hosts	Hiển thị bảng host. (Bảng này có chứa các danh mục ánh xạ giữa một địa chỉ ip với một host name).
Router# show users	Hiển thị các user đang kết nối trực tiếp vào thiết bị.
Router# show history	Hiển thị các câu lệnh đã thực thi trên router đang lưu trong bộ đệm history
Router# show flash	Hiển thị thông tin về bộ nhớ Flash.
Router# show version	Hiển thị các thông tin về IOS.
Router# show arp	Hiển thị bảng ARB.
Router# show protocols	Hiển thị trạng thái của các giao thức layer 3 đã cấu hình trên router.
Router# show startup-config	Hiển thị file cấu hình Startup được lưu trong NVRAM
Router# show running-config	Hiển thị cấu hình đang chạy trên RAM.

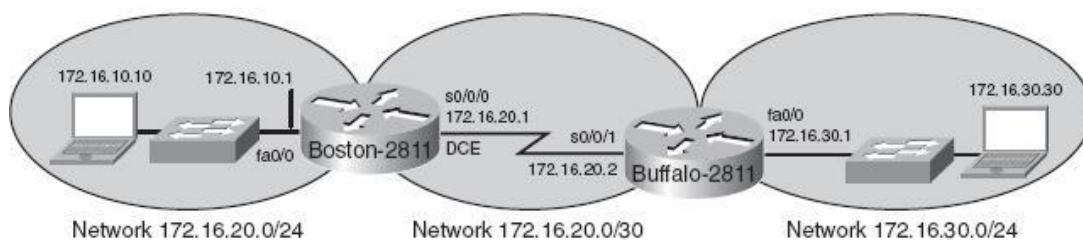
3.18. Các câu lệnh trong chế độ cấu hình EXEC: Câu lệnh **do**

Router(config)# do show running-config	Câu lệnh show running-config chỉ được thực hiện ở chế độ privileged, nhưng khi đưa từ khóa do vào trước câu lệnh này thì bạn có thể thực thi câu lệnh đó ở chế độ Global configuration.
Router(config)#	Router sẽ trở về chế độ Global configuration sau khi câu lệnh trên được thực thi.

4. Ví dụ: Cấu hình cơ bản Router

Hình 3-1 là sơ đồ mạng cho ví dụ cấu hình router, trong ví dụ này sẽ biểu diễn cấu hình các tham số cơ bản của router sử dụng các câu lệnh trong phạm vi của chương này.

Hình 3-1



4.1 Trên Router Boston

Router> enable	Chuyển vào chế độ Privileged.
Router# clock set 18:30:00 Juny 2008	Cấu hình thời gian cho router.
Router# configure terminal	Chuyển vào chế độ Global Configuration.
Router(config)# hostname Boston	Cấu hình tên cho router là Boston.
Router(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng tự động phân giải tên cho các câu lệnh nhập sai.
Boston(config)# banner motd # This is the Boston Router Authorized Access Only #	Tạo một banner MOTD.
Boston(config)# clock timezone EST -5	Cấu hình vùng thời gian là Eastern Standard Time
Boston(config)# enable secret cisco	Cấu hình mật khẩu enable secret là Cisco.
Boston(config)# service password-encryption	Thực hiện mã hóa tất cả các password trên router
Boston(config)# line console 0	Vào chế độ cấu hình line console.
Boston(config-line)# logging	Bật tính năng synchronous logging.

synchronous	Những thông tin hiển thị trên màn hình console sẽ không ngắt câu lệnh mà bạn đang gõ.
Boston(config-line)# password class	Cấu hình mật khẩu cho line console là Class.
Boston(config-line)# login	Cho phép router kiểm tra mật khẩu khi người dùng login vào router qua cổng console.
Boston(config-line)# line aux 0	Vào chế độ line aux.
Boston(config-line)# password class	Cấu hình mật khẩu cho cổng aux là Class.
Boston(config-line)# login	Cho phép router kiểm tra mật khẩu khi người dùng login vào router qua cổng aux.
Boston(config-line)# exit	Chuyển về độ cấu hình Global.
Boston(config)# no service password-encryption	Tắt tính năng mã hóa mật khẩu.
Boston(config)# interface fasethernet 0/0	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface fa0/0
Boston(config-if)# description Engineering LAN	Cấu hình lời mô tả cho Interface Fa0/0.
Boston(config-if)# ip address 172.16.10.1 255.255.255.0	Gán một địa chỉ ip và Subnet mask cho Interface fa0/0 của router.
Boston(config-if)# no shutdown	Bật Interface.
Boston(config)# interface serial 0/0/0	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface s0/0/0
Boston(config-if)# description Link to Buffalo Router	Cấu hình lời mô tả cho interface s0/0/0 của router.
Boston(config)# ip address 172.16.20.1 255.255.255.252	Gán địa chỉ ip và subnet mask cho interface s0/0/0 của router Boston.
Boston(config-if)# clock rate 56000	Gán giá trị Clock rate cho interface S0/0/0. Bạn phải chắc chắn rằng cáp DCE sẽ phải được cắm vào Interface s0/0/0 của router Boston.
Boston(config-if)# no shutdown	Bật Interface.
Boston(config-if)# exit	Chuyển ra chế độ cấu hình Global Configuration.
Boston(config)# ip host buffalo 172.16.20.2	Gán một địa chỉ ip cho một host name để thực hiện việc phân dải giữa địa chỉ ip và tên.

Boston(config)# exit	Chuyển chế độ cấu hình về Privileged.
Boston# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.



Phần III: ĐỊNH TUYẾN

Chương 4: Định tuyến tĩnh

Chương 5: Giao thức định tuyến RIP

Chương 6: Giao thức định tuyến EIGRP

Chương 7: OSPF đơn vùng

Chương 4: Định tuyến tĩnh

Chương này sẽ cung cấp cho các bạn những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Cấu hình Static Route trên Router.
- Từ khóa **permanet**.
- Static route và Administrative Distance.
- Cấu hình Default route trên Router.
- Kiểm tra Static Routes
- Ví dụ: Static Routes.

1. Cấu hình Static route trên Router

- Khi sử dụng câu lệnh **ip route**, bạn có thể xác định nơi mà các gói tin có thể được định tuyến theo hai cách sau:

- + Địa chỉ ip của router tiếp theo (next-hop)
- + Interface trên Router bạn đang cấu hình.

- Cả hai cách này sẽ được hiển thị trong phần « Ví dụ : Static Routes » và « Cấu hình Defaultl Router trên Router».

Router(config)# ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.10.2	Trong đó : 172.16.20.0 = mạng đích. 255.255.255.0 = subnet mask của mạng đích. Các bạn có thể hiểu câu lệnh đó như sau: Để có thể đến được mạng đích là 172.16.20.0, với subnet mask của mạng đó là 255.255.255.0, thì gửi tất cả dữ liệu ra 172.16.10.2.
Router(config)# ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 serial 0/0/0	Trong đó : 172.16.20.0 = mạng đích.

	<p>255.255.255.0 = subnet mask của mạng đích.</p> <p>Các bạn có thể hiểu câu lệnh đó như sau: Để có thể đến được mạng đích là 172.16.20.0, với subnet mask của mạng đó là 255.255.255.0, thì gửi tất cả dữ liệu ra ngoài interface s0/0/0.</p>
--	--

2. Từ khóa **Permanent**

- Nếu không có từ khóa **permanent** được chỉ ra trong câu lệnh cấu hình static route, thì một static route sẽ bị xóa bỏ khỏi bảng định tuyến của router nếu một interface của router bị down. Một interface đã bị down sẽ là nguyên nhân dẫn đến mạng đang kết nối trực tiếp và tất cả các static route có liên quan sẽ bị xóa bỏ khỏi bảng định tuyến. Nếu interface đó hoạt động trở lại, thì các route đó sẽ được hoạt động trở lại như trước.

- Khi thêm từ khóa **permanent** vào câu lệnh Static route thì các Static Route sẽ vẫn được lưu trong bảng định tuyến nếu như interface bị down và những mạng kết nối trực tiếp vào interface sẽ bị xóa bỏ. Bạn không thể sử dụng những route đó khi interface bị down nhưng những route đó vẫn sẽ còn trong bảng định tuyến. Ưu điểm khi cấu hình sử dụng từ khóa này là nếu interface đó hoạt động trở lại, thì các static route đó không cần phải cấu hình lại mà vẫn sẽ được hoạt động trở lại như bình thường, chính vì vậy sẽ tiết kiệm thời gian và khả năng sử lý của router.

- Khi static route được thêm vào hoặc bị xóa đi, thì route đó sẽ được router xử lý ngay ở giây đầu tiên. Trước phiên bản Cisco IOS 12.0, thì thời gian xử lý là vào giây thứ 5.

- Để chỉ ra một route nào đó sẽ không bị xóa, khi một interface bị down, các bạn có thể sử dụng từ khóa **permanent** vào cuối câu lệnh cấu hình static route, ví dụ:

```
Router(config)# ip route 172.16.20.3 255.255.255.0 172.10.2 permanent
```

3. Static route và Administrative Distance (AD)

- Để chỉ ra giá trị Administrative Distance (AD) bằng 200 cho một route nào đó, bạn có thể dùng câu lệnh như trong ví dụ dưới đây:

```
Router(config)# ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.10.2 200
```

- Theo mặc định, một static route sẽ được gán giá trị AD là 1. AD của một route nói lên độ tin cậy của route đó, AD càng thấp thì độ tin cậy của router đó càng lớn. AD là một giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 255, khi một route có giá trị AD bằng 0 thì route đó có độ tin cậy lớn nhất và bằng 255 thì route đó có độ tin cậy thấp nhất và route đó sẽ không bao giờ được chọn để đưa vào bảng định tuyến. Một AD có giá trị bằng 0 sẽ được gán cho các đường kết nối trực tiếp vào một interface của router. Dưới đây là danh sách các AD của mỗi một loại route.

Route type	AD
Kết nối trực tiếp	0
Static	1
EIGRP summary route	5
Exterior BGP	20
EIGRP (internal)	90
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EGP (Exterior Gateway Protocol)	140
On-Demand Routing	160
EIGRP (External)	170
Internal BGP	200
Unknown	255

- Theo mặc định, một static route sẽ luôn được sử dụng ưu tiên hơn so với các route của các giao thức định tuyến khác. Bằng cách thêm giá trị AD vào trong câu lệnh **ip route**, tuy nhiên, bạn có thể sử dụng nó một cách hiệu quả hơn bằng cách tạo ra một route dự phòng cho giao thức định tuyến bạn đang sử dụng. Nếu mạng của bạn đang chạy EIGRP, và bạn cần một route dự phòng, thì bạn có thể thêm vào một static route với giá trị AD lớn hơn 90. EIGRP sẽ được sử dụng bởi vì giá trị AD của các route của EIGRP tốt hơn so với static route. Nếu các route của EIGRP mà bị down, thì static route sẽ được sử dụng để thay thế. Phương pháp này được gọi là *floating static route*.

- Nếu một static route tham chiếu đến một interface đang tồn tại thay vì tham chiếu đến một địa chỉ next-hop, thì mạng đích đó được coi như là đang kết nối trực tiếp vào interface này và khi đó route này sẽ có giá trị AD bằng 0 thay vì bằng 1.

3. Cấu hình Default Route trên Router

Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.10.2	Khi router nhận được một gói dữ liệu mà đích của gói dữ liệu này không có trong bảng định tuyến thì sẽ gửi gói dữ liệu đó ra 172.16.10.2
Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial 0/0/0	Khi router nhận được một gói dữ liệu mà đích của gói dữ liệu này không có trong bảng định tuyến thì sẽ gửi gói dữ liệu đó ra interface s0/0/0

4. Kiểm tra static route

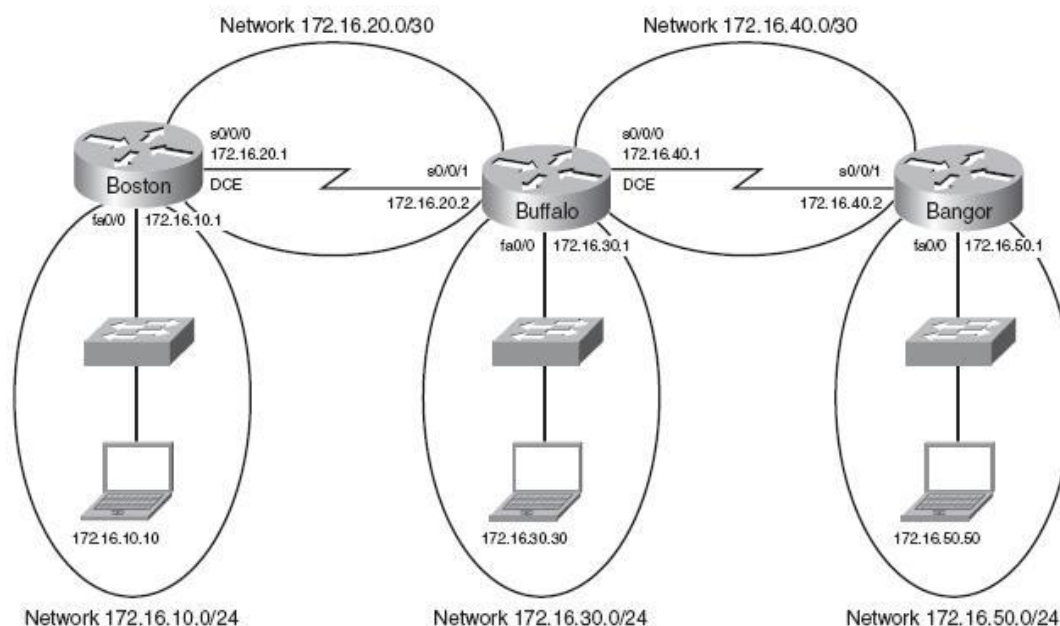
- Để hiển thị nội dung của bảng định tuyến IP, các bạn có thể dùng câu lệnh sau:

Router# **show ip route**

5. Ví dụ: Cấu hình Static Routes

- Hình 4-1 là sơ đồ mạng cho ví dụ cấu hình Static route, các câu lệnh để cấu hình trong ví dụ này chỉ nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 4-1:



* **chú ý:** host name, password, và các interface các bạn có thể tự cấu hình theo như trong ví dụ của chương 3: "Cấu hình một Cisco Router".

Boston Router

Boston> enable	Chuyển vào chế độ Privileged
Boston# configure terminal	Chuyển vào chế độ cấu hình Global Configuration
Boston(config)# ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.20.2	Cấu hình một static route sử dụng địa chỉ next-hop
Boston(config)# ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.20.2	Cấu hình một static route sử dụng địa chỉ next-hop
Boston(config)# ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.20.2	Cấu hình một static route sử dụng địa chỉ next-hop
Boston(config)# exit	Chuyển về chế độ cấu hình Privileged
Boston# copy run start	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Buffalo Router

Buffalo> enable	Chuyển về chế độ cấu hình Privileged.
Buffalo# configure terminal	Chuyển vào chế độ cấu hình Global Configuration
Buffalo(config)# ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 serial 0/0/1	Cấu hình một static route sử dụng một interface đang tồn tại.
Buffalo(config)# ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 s0/0/0	Cấu hình một static route sử dụng một interface đang tồn tại.
Buffalo(config)# exit	Thoát ra chế độ Privileged.
Buffalo# copy run start	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

Bangor Router

Bangor> enable	Chuyển vào chế độ cấu hình Privileged.
Bangor# configure terminal	Chuyển vào chế độ cấu hình Global Configuration.
Bangor(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1	Cấu hình static route sử dụng default route
Bangor# copy run start	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Chương 5: Giao thức định tuyến RIP

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh cần thiết có liên quan đến những chủ đề sau:

- + Câu lệnh **ip classess**
- + Giao thức định tuyến RIP: các câu lệnh bắt buộc
- + Giao thức định tuyến RIP: các câu lệnh tùy chọn.
- + Xử lý lỗi với Rip.
- + Ví dụ: Cấu hình Ripv2.

1. Câu lệnh **ip classless**

Router(config)# ip classless	Router khi nhận được gói dữ liệu mà đích của gói dữ liệu không có trong bảng định tuyến thì gói dữ liệu đó sẽ được định tuyến đến default route.
Router(config)# no ip classless	Tắt tính năng của câu lệnh ip classless

* **chú ý:** Câu lệnh **ip classless** được enable mặc định từ phiên bản Cisco IOS version 11.3 trở lên.

2. Giao thức định tuyến RIP: Các câu lệnh bắt buộc

Router(config)# router rip	Cho phép router sử dụng giao thức định tuyến rip.
Router(config-router)# network w.x.y.z	Trong đó w.x.y.z là mạng đang kết nối trực tiếp vào router của bạn mà bạn đang muốn quảng bá.

* **chú ý:** Bạn cần quảng bá duy nhất những mạng đầy đủ (classful), không phải là một subnet:

Router(config-router)# **network 172.16.0.0**

Không phải quảng bá:

Router(config-router)# **network 172.16.10.0**

- Nếu bạn quảng bá một subnet, thì bạn sẽ không nhận được một thông điệp báo lỗi, bởi vì router sẽ tự động chuyển subnet đó về địa chỉ mạng classfull.

3. Giao thức định tuyến RIP: Các câu lệnh tùy chọn

Router(config)# no router rip	Tắt giao thức định tuyến hoạt động trên router.
Router(config-router)# no network w.x.y.z	Xóa bỏ mạng w.x.y.z khỏi quá trình định tuyến của RIP.
Router(config-router)# version 2	Giao thức định tuyến được sử dụng để nhận và gửi các gói tin RIPv2
Router(config-router)# version 1	Giao thức định tuyến được sử dụng để nhận và gửi các gói tin RIPv1 duy nhất.
Router(config-if)# ip rip send version 1	Router sẽ chỉ gửi duy nhất các gói tin RIPv1 qua interface này.
Router(config-if)# ip rip send version 2	Router sẽ chỉ gửi duy nhất các gói tin RIPv2 qua interface này.
Router(config-if)# ip rip send version 1	Router sẽ chỉ gửi các gói tin RIPv1 và

2	Ripv2 qua interface này.
Router(config-if)# ip rip receive version 1	Router sẽ chỉ nhận duy nhất các gói tin Ripv1 qua interface này.
Router(config-if)# ip rip receive version 2	Router sẽ chỉ nhận duy nhất các gói tin Ripv2 qua interface này.
Router(config-if)# ip rip receive version 1 2	Router sẽ nhận các gói tin Ripv1 và Ripv2 qua interface này.
Router(config-router)# no auto-summary	Tắt tính năng tự động tổng hợp địa chỉ của các mạng classful (chỉ có tác dụng với Ripv2).
Router(config-router)# passive-interface s0/0/0	Router sẽ không gửi các thông tin định tuyến của rip ra ngoài interface này.
Router(config-router)# neighbor a.b.c.d	Chỉ ra một neighbor để trao đổi thông tin định tuyến
Router(config-router)# no ip split-horizon	Tắt tính năng split horizon trên router
Router(config-router)# ip split-horizon	Enable tính năng split horizon trên router.
Router(config-router)# timers basic 30 90 180 270 360	Thay đổi các tham số thời gian với RIP: 30 = thời gian Update 90 = Thời gian Invalid 180 = Thời gian hold-down 270 = Thời gian Flush 360 = Thời gian Sleep
Router(config-router)# maximum-paths x	Giới hạn số đường đi cho cân bằng tải là x (4 là mặc định, còn 6 sẽ là tối đa).
Router(config-router)# default-information originate	Cấu hình default route trong rip.

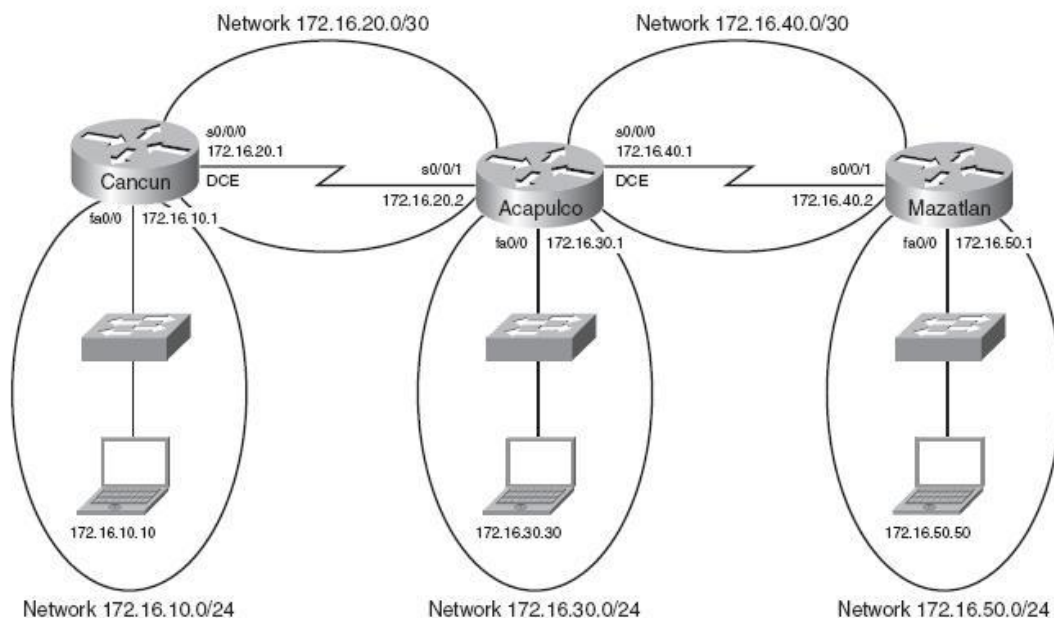
4. Xử lý lỗi với RIP

Router# debug ip rip	Hiển thị tất cả các thông tin về rip đang xử lý bởi router.
Router# show ip rip database	Hiển thị nội dung của RIP database.

5. Ví dụ: Cấu hình giao thức định tuyến RIPv2

Hình 5-1 là sơ đồ mạng cho ví dụ cấu hình giao thức định tuyến Ripv2. Các thông số cấu hình về RIPv2 trong ví dụ này sẽ chỉ sử dụng những câu lệnh nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 5-1.



* **Chú ý:** Host name, password, và các interface coi như đã được cấu hình trong ví dụ của chương 3 “Cấu hình Cơ bản Cisco Router”.

Cancun Router

Cancun> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Cancun# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Cancun(config)# router rip	Enable giao thức định tuyến RIP.
Cancun(config-router)# version 2	Enable RIPv2
Cancun(config-router)# network 172.16.0.0	Quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào router
Cancun(config-router)# no auto-summary	Tắt tính năng auto-summarization
Cancun# copy run start	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

Acapulco Router

Acapulco> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged.
Acapulco# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Acapulco(config)# router rip	Enable giao thức định tuyến RIP.
Acapulco(config-router)# version 2	Enable RIPv2

Acapulco(config-router)# network 172.16.0.0	Quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào router
Acapulco(config-router)# no auto-summary	Tắt tính năng auto-summarization
Acapulco# copy run start	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Mazatlan Router

Mazatlan> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged.
Mazatlan# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Mazatlan(config)# router rip	Enable giao thức định tuyến RIP.
Mazatlan(config-router)# version 2	Enable RIPv2
Mazatlan(config-router)# network 172.16.0.0	Quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào router
Mazatlan(config-router)# no auto-summary	Tắt tính năng auto-summarization
Mazatlan# copy run start	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Chương 6: Giao thức định tuyến EIGRP

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Cấu hình Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP).
- EIGRP auto-summarization
- Cân bằng tải: **variance**
- Sử dụng băng thông.
- Xác thực
- Kiểm tra EIGRP.
- Xử lý lỗi với EIGRP.
- Ví dụ: cấu hình EIGRP.

1. Cấu hình Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)

Router(config)# router eigrp 100	Cho phép giao thức định tuyến EIGRP chạy trên router với giá trị Autonomous
---	---

	System là 100. Giá trị AS có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 65535
	Tất cả các router hoạt động trong cùng một autonomous system sẽ phải cấu hình cùng giá trị AS.
Router(config-router)# network 10.0.0.0	Chỉ ra các mạng sẽ được quảng bá bởi giao thức định tuyến EIGRP.
Router(config-if)# bandwidth x	Cấu hình giá trị băng thông cho Interface là x kbps để cho phép EIGRP tính toán metric của các đường đi
	Câu lệnh bandwidth chỉ được sử dụng cho việc tính toán metric. Nó không ảnh hưởng đến hiệu suất hoạt động của interface.
Router(config-router)# no network 10.0.0.0	Xóa bỏ một mạng từ tiến trình xử lý của EIGRP.
Router(config)# no router eigrp 100	Disable tiến trình định tuyến của EIGRP.
Router(config-router)# network 10.0.0.0 0.255.255.255	Xác định các interface hoặc các mạng sẽ được quảng bá bởi EIGRP. Những interface sẽ phải cấu hình địa chỉ IP nằm trong dải mà câu lệnh network đã quảng bá.
Router(config-router)# metric weights tos k1 k2 k3 k4 k5	Thay đổi các giá trị K mặc định được sử dụng bởi thuật toán DUAL để tính toán metric. Các giá trị mặc định: tos = 0; k1 = 1; k2 = 0; k3 = 1; k4 = 0; k5 = 0.

* **Chú ý:** Để các router có thể thiết lập được mối quan hệ neighbor thì các giá trị K phải được cấu hình giống nhau trên các router. Nếu bạn không thực sự hiểu về hệ thống mạng của bạn, thì các bạn không nên thay đổi các giá trị K.

2. EIGRP Auto-Summarization

Router(config-router)# auto-summary	Cho phép giao thức định tuyến EIGRP hoạt động với tính năng auto-summary
	Chú ý: Theo mặc định thì tính năng auto-summary có thể enable hoặc bị disable tùy theo từng phiên bản của Cisco IOS.
Router(config-router)# no auto-summary	Disable tính năng auto-summarization.

	Chú ý: Câu lệnh auto-summary đã bị disable theo mặc định, bắt đầu từ phiên bản Cisco IOS 12.2(8)T.
Router(config)# interface fastEthernet 0/0	Vào chế độ cấu hình của interface Fa0/0
Router(config)# ip summary-address eigrp 100 10.10.0.0 255.255.0.0 75	Enable chức năng tổng hợp địa chỉ bằng tay cho EIGRP AS 100 trên interface đã được chỉ ra. Giá trị AD (Administrative distance) là 75 sẽ được gán cho route summary này.

*** Chú ý:**

- Giao thức định tuyến EIGRP sẽ tự động tổng hợp địa chỉ của các mạng thành địa chỉ của Classful. Nếu một mạng được thiết không tốt với những subnet không liền kề nhau thì sẽ dẫn đến một số vấn đề về kết nối nếu tính năng auto-summary đang hoạt động. Cho ví dụ, bạn có các router quảng bá cùng một mạng 172.16.0.0/16, trong khi đó thực sự thì các router đó muốn quảng bá hai mạng khác nhau là: 172.16.10.0/24 và 172.16.20.0/24.
- Trong quá trình thực hành nếu cần thiết thì các bạn nên tắt tính năng tự động tổng hợp địa chỉ (auto-summary), sử dụng câu lệnh **ip summary-address**, và phương pháp tổng hợp bằng tay.

3. Cân bằng tải với variance

Router(config)# router eigrp 100	Cho phép router hoạt động với giao thức định tuyến EIGRP AS là 100
Router(config-router)# network 10.0.0.0	Chỉ ra những mạng sẽ được quảng bá bởi EIGRP.
Router(config-router)# variance n	Router sẽ chọn những đường đi có metric nhỏ hơn hoặc bằng $n \times \text{metric}$ thấp nhất của router đó đến mạng đích. Trong đó n là chỉ số được chỉ ra bởi câu lệnh variance

*** Chú ý:**

- Nếu một đường đi đến đích của một router mà không có Feasibel Successor, thì nó sẽ không được sử dụng để thực hiện cơ chế cân bằng tải.
- Giao thức định tuyến EIGRP hỗ trợ cân bằng tải tối đa là 6 đường có cost không bằng nhau.

4. Sử dụng Bandwidth trong EIGRP

Router(config)# interface serial 0/0	Vào chế độ cấu hình của interface S0/0
---	--

outer(config-if)# bandwidth 256	Cấu hình giá trị bandwidth cho interface đã chỉ ra là 256 kbps để cho phép giao thức EIGRP tính toán metric.
Router(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 50 100	Cấu hình tỉ lệ băng thông có thể được sử dụng bởi EIGRP trên các interface. Trong đó: 50 là giá trị EIGRP Autonomous system 100 là tỉ lệ % sử dụng bởi EIGRP trên Interface

* **Chú ý :** Theo mặc định, thì EIGRP sẽ sử dụng duy nhất 50% băng thông của interface để trao đổi thông tin định tuyến. Những giá trị lớn hơn 100% cũng có thể được cấu hình.

5. Xác thực

Router(config)# interface serial0/0	Vào chế độ cấu hình interface S0/0
Router(config-if)# ip authentication mode eigrp 100 md5	Cho phép thuật toán MD5 sẽ được sử dụng để xác thực đối với các gói tin của EIGRP trên các interface.
Router(config-if)# ip authenticaiton key-chain eigrp 100 romeo	Cho phép xác thực các gói tin của EIGRP. Romeo là tên của key chain.
Router(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Privileged.
Router(config)# key chain romeo	Tạo ra một key chain. Tên của key chain đó phải tương ứng với tên đã được cấu hình trong mode interface.
Router(config-keychain)# key 1	Xác định chỉ số của key.
	* Chú ý: Chỉ số của key có thể nằm trong khoảng từ 0 đến 2147483647. Chỉ số key đó không cần phải liên tiếp nhau. Cần phải tạo ít nhất một key trong một key chain.
Router(config-keychain-key)# key-string shakespeare	Xác định key string.
	* Chú ý: một key string có thể chứa từ 1 đến 80 ký tự và trong đó bao gồm cả các ký tự thường, hoa, đặc biệt, số.
Router(config-keychainkey)# accept-lifetime start-time {infinite end-time duration seconds}	Tùy chọn này sẽ chỉ ra khoảng thời gian mà key sẽ được nhân.
Router(config-keychain-key)#	Tùy chọn này chỉ ra khoảng thời gian mà

sendlifetime	key sẽ được gửi.
start-time {infinite endtime duration seconds}	

* **Chú ý:** Thời gian khởi tạo và thời gian kết thúc phải tương ứng giữa các router, vì vậy đảm bảo rằng các router phải sử dụng cùng các tham số về thời gian. Trong quá trình thực hành, các bạn nên sử dụng giao thức Network Time Protocol (NTP) hoặc một số phương thức đồng bộ thời gian khác.

6. Kiểm tra EIGRP

Router# show ip eigrp neighbors	Hiển thị bảng neighbor
Router# show ip eigrp neighbors detail	Hiển thị chi tiết bảng neighbor.
Router# show ip eigrp interface serial 0/0	Hiển thị thông tin về các interface đang chạy giao thức định tuyến EIGRP với AS 100
Router# show ip eigrp topology	Hiển thị bảng topology
Router# show ip eigrp traffi	Hiển thị số lượng gói tin và các loại gói tin đã được nhận và gửi.
Router# show ip route eigrp	Hiển thị bảng định tuyến với các route xử lý bởi EIGRP

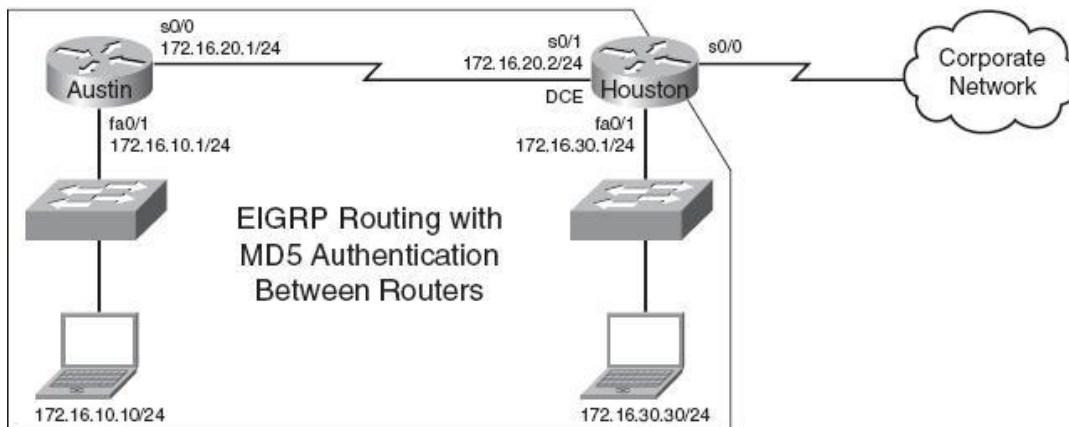
7. Xử lý lỗi với EIGRP

Router# debug eigrp fsm	Hiển thị các sự kiện và hoạt động có liên quan đến EIGRP feasible successor metrics (FSM)
Router# debug eigrp packet	Hiển thị các sự kiện và các hoạt động có liên quan đến các gói tin của EIGRP
Router# debug eigrp neighbor	Hiển thị các sự kiện và các hoạt động có liên quan đến EIGRP neighbors
Router# debug ip eigrp notifications	Hiển thị các sự kiện cảnh báo của EIGRP

8. Ví dụ

- Hình 6-1 là sơ đồ kết nối mạng cho ví dụ cấu hình giao thức định tuyến EIGRP trên các router.

Hình 6-1



Router Austin

Austin> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Austin# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global configuration
Austin(config)# interface serial 0/0	Vào chế độ cấu hình của interface S0/0
Austin(config-if)# ip address 172.16.20.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface
Austin(config-if)# ip authentication mode eigrp 100 md5	Cho phép thuật toán MD5 được sử dụng để xác thực các gói tin EIGRP
Austin(config-if)# ip authentication key-chain eigrp 100 susannah	Cho phép thuật toán MD5 được sử dụng để xác thực các gói tin EIGRP, với susannah là tên của key chain.
Austin(config-if)# no shutdown	Enable Interface.
Austin(config-if)# interface fastethernet 0/1	Vào chế độ cấu hình của interface fa0/1
Austin(config-if)# ip address 172.16.10.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ ip và subnetmask cho interface
Austin(config-if)# no shutdown	Enable Interface
Austin(config-if)# router eigrp 100	Enable giao thức định tuyến EIGRP hoạt động trên router
Austin(config-router)# no auto-summary	Disable tính năng tự động tổng hợp địa chỉ IP
Austin(config-router)# eigrp logneighbor-changes	Hiển thị những thay đổi của neighbors
Austin(config-router)# network 172.16.0.0	Quảng bá các mạng đang kết nối trực tiếp vào các interface của router

Austin(config-router)# key chain Susannah	Tạo một key chain, key chain này phải giống với tên của key chain ở trong mode interface
Austin(config-keychain)# key 1	Xác định chỉ số của một key
Austin(config-keychain-key)# keystring Tower	Xác định key string
Austin(config-keychain-key)# acceptlifetime 06:30:00 Apr 19 2007 infinite	Chỉ ra khoảng thời gian mà key có thể được nhân.
Austin(config-keychain-key)# sendlifetime 06:30:00 Apr 19 2007 09:45:00 Apr 19 2007	Chỉ ra khoảng thời gian mà key có thể gửi.
Austin(config-keychain-key)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global
Austin(config)# exit	Trở về chế độ cấu hình privileged
Austin# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

Router Houston

Houston> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Houston# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global configuration
Houston(config)# interface serial 0/1	Vào chế độ cấu hình của interface S0/1
Houston(config-if)# ip address 172.16.20.2 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface
Houston(config-if)# ip authentication mode eigrp 100 md5	Cho phép thuật toán MD5 được sử dụng để xác thực các gói tin EIGRP
Houston(config-if)# ip authentication key-chain eigrp 100 eddie	Cho phép thuật toán MD5 được sử dụng để xác thực các gói tin EIGRP, với eddie là tên của key chain.
Houston(config-if)# clock rate 56000	Cấu hình Clock rate
Houston(config-if)# no shutdown	Enable Interface.
Houston(config-if)# interface fastethernet 0/1	Vào chế độ cấu hình của interface fa0/1
Houston(config-if)# ip address 172.16.30.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface
Houston(config-if)# no shutdown	Enable Interface.
Houston(config-if)# router eigrp 100	Enable giao thức định tuyến EIGRP hoạt động trên router
Houston(config-router)# no auto-	Disable tính năng tự động tổng hợp địa

summary	chỉ IP
Houston(config-router)# eigrp logneighbor-Changes	Hiển thị những thay đổi của neighbors
Houston(config-router)# network 172.16.0.0	Quảng bá các mạng đang kết nối trực tiếp vào các interface của router
Houston(config-router)# key chain eddie	Tạo một key chain, key chain này phải giống với tên của key chain ở trong mode interface
Houston(config-keychain)# key 1	Xác định chỉ số của một key
Houston(config-keychain-key)# keystring Tower	Xác định key string
Houston(config-keychain-key)# acceptlifetime 06:30:00 Apr 19 2007 infinite	Chỉ ra khoảng thời gian mà key có thể được nhân.
Houston(config-keychain-key)# sendlifetime 06:30:00 Apr 19 2007 09:45:00 Apr 19 2007	Chỉ ra khoảng thời gian mà key có thể gửi.
Houston# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

Chương 7: OSPF đơn vùng

Chương này sẽ cung cấp các thông tin và những câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Cấu hình OSPF: các câu lệnh bắt buộc
- Sử dụng wildcard mask với các vùng OSPF
- Cấu hình OSPF: Các câu lệnh tùy chọn
 - + Loopback interface
 - + Router ID
 - + Bầu chọn DR/BDR
 - + Sửa đổi giá trị của các metric
 - + Xác thực: đơn giản
 - + Xác thực: Sử dụng thuật toán MD5

- + Các tham số thời gian
- + Quảng bá Default route
- Kiểm tra cấu hình OSPF
- Xử lý lỗi OSPF
- Ví dụ: cấu hình OSPF đơn vùng

1. Cấu hình OSPF: các câu lệnh bắt buộc

Router(config)# router ospf 123	Khởi động giao thức định tuyến OSPF với process id là 123. Process ID là một giá trị nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 65535. Process ID không có liên quan đến OSPF area.
Router(config-router)# network 172.16.10.0 0.0.255 are 0	OSPF quảng bá các interface, không phải là quảng bá các mạng. Sử dụng wildcard mask để xác định những interface nào sẽ được quảng bá.
	* Chú ý: Process ID trên một router không cần thiết phải giống với process ID trên các router khác.
Router(config-router)# log-adjacency-changes detail	Cấu hình để các router sẽ gửi một thông điệp log khi có sự thay đổi về trạng thái của các OSPF neighbor.

2. Sử dụng wildcard mask với các OSPF area

- Khi được dùng để so sánh các địa chỉ IP, một wildcard mask sẽ xác định những địa chỉ nào tương ứng cho một area:

+ Giá trị 0 là một wildcard mask được dùng để kiểm tra đúng bit đó trong địa chỉ IP phải tương ứng.

+ Giá trị 1 là một wildcard mask được dùng để bỏ qua bit đó trong địa chỉ IP

Ví dụ 1: 172.16.0.0 0.0.255.255

172.16.0.0 = 10101100.00010000.00000000.00000000

0.0.255.255 = 00000000.00000000.11111111.11111111

result = 10101100.00010000.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx

172.16.x.x (mọi địa chỉ IP nằm trong khoảng từ 172.16.0.0 và 172.16.255.255 sẽ tương ứng với ví dụ này)

Ví dụ 2: 172.16.8.0 0.0.7.255

172.168.8.0 = 10101100.00010000.00001000.00000000

0.0.0.7.255 = 00000000.00000000.00000111.11111111

result = 10101100.00010000.00001xxx.xxxxxxxx

00001xxx = 00001000 to 00001111 = 8-15

xxxxxxx = 00000000 to 11111111 = 0-255

Mọi địa chỉ IP nằm trong khoảng từ 172.16.8.0 đến 172.16.15.255 sẽ tương ứng với ví dụ này.

Router(config-router)# network 172.16.10.1 0.0.0.0 are 0	Câu lệnh này có thể được hiểu như sau: Mọi interface có địa chỉ IP chính xác là 172.16.10.1 sẽ hoạt động trong area 0
Router(config-router)# network 172.16.10.0 0.0.255.255 are 0	Câu lệnh này có thể được hiểu như sau: Mọi interface có địa chỉ IP nằm trong dải từ 172.16.0.0 đến 172.16.255.255 sẽ được quảng bá trong area 0
Router(config-router)# network 0.0.0.0 255.255.255.255 are 0	Câu lệnh này có thể được hiểu như sau: Mọi địa chỉ IP của các Interface đều được quảng bá trong area 0

2. Cấu hình OSPF: Các câu lệnh tùy chọn

- Những câu lệnh trong phần này, mặc dù là những câu lệnh không yêu cầu bắt buộc phải cấu hình, nhưng bạn có thể tham khảo thêm để có nhiều khả năng điều khiển và triển khai hiệu quả OSPF hơn trong hệ thống mạng của mình.

2.1. Loopback Interface

Router(config)# interface loopback 0	Tạo một interface ảo tên là loopback 0, và sau đó chuyển vào chế độ cấu hình của interface này.
Router(config-if)# ip address 192.168.100.1 255.255.255.255	Gán một địa chỉ IP cho interface này.
	* Chú ý: Loopback interface sẽ luôn up và không bao giờ down trừ khi bạn shutdown. Địa chỉ IP của interface loopback lớn nhất sẽ được chọn làm OSPF router ID.

2.2. Router ID

Router(config)# router ospf 1	Khởi động giao thức định tuyến OSPF trên router với process là 1.
Router(config-router)# router-id 10.1.1.1	Cấu hình Router ID là 10.1.1.1.

Router(config-router)# no router-id 10.1.1.1	Xóa bỏ Router ID.
---	-------------------

2.3. Bầu chọn DR/BDR

Router(config)# interface serial 0/0	Chuyển chế độ cấu hình vào interface s0/0
Router(config-if)# ip ospf priority 50	Thay đổi giá trị priority trên interface s0/0 là 50
	* Chú ý: Giá trị priority có thể được gán từ 0 đến 255. Nếu một interface nào được gán giá trị priority bằng 0 thì router đó sẽ không bao giờ được chọn là DR hoặc BDR. Router nào có giá trị priority lớn nhất sẽ được bầu chọn làm DR. Nếu một interface của router nào đó được gán giá trị priority là 255 thì router đó lập tức trở thành DR. Nếu các router đều có giá trị priority bằng nhau, thì giá trị priority trên router sẽ không được dùng để bầu chọn DR và BDR. Khi đó router nào có route ID lớn nhất sẽ được bầu chọn là DR.

2.4. Sửa đổi giá trị Metric

Router(config)# interface serial 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0
Router(config-if)# bandwidth 128	Nếu bạn thay đổi bandwidth, thì OSPF sẽ thực hiện tính toán lại cost cho các kết nối.
Hoặc	
Router(config-if)# ip ospf cost 1564	Thay đổi giá trị cost là 1564
	* Chú ý: Cost của một kết nối được tính bằng công thức: $100000000 / BW$ (bps) Bandwidth của một interface nằm trong khoảng từ 1 đến 10000000. Đơn vị là kbps. Cost là một số nằm trong khoảng từ 1 đến 65535. Cost không có đơn vị.

2.5. Xác thực đơn giản

Router(config)# router ospf 1	Khởi động giao thức định tuyến OSPF trên router với Process id là 1.
Router(config-router)# area 0 Authentication	Enable xác thực đơn giản trên router; mật khẩu để xác thực sẽ được trao đổi dưới dạng text
Router(config-router)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global
Router(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ Interface fa0/0
Router(config-if)# ip ospf authentication-key fred	Cấu hình password là: fred
	Chú ý : Password có thể là những ký tự được nhập vào từ bàn phím, độ dài tối đa là 8 byte. Để có thể trao đổi thông tin của OSPF, thì tất cả các router neighbor phải được cấu hình cùng password.

2.6. Xác thực: sử dụng thuật toán MD5

Router(config)# router ospf 1	Khởi động giao thức định tuyến OSPF trên router
Router(config-router)# area 0 authentication message-digest	Enable phương pháp xác thực với thuật toán MD5
Router(config-router)# exit	Chuyển cấu hình về chế độ Global
Router(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển vào chế độ cấu hình interface fa0/0
Router(config-if)# ip ospf messagedigest-key 1 md5 fred	1 là key-id. Giá trị này sẽ phải được cấu hình giống với các router neighbor. Md5: là từ khóa chỉ ra thuật toán MD5 sẽ được sử dụng để mã hóa Fred: là password và sẽ phải được cấu hình giống các router neighbor.

2.7. Các tham số thời gian

Router(config-if)# ip ospf hello-interval timer 20	Thay đổi thời gian Hello Interval là 20 giây.
Router(config-if)# ip ospf dead-interval 80	Thay đổi tham số thời gian Dead Interval là 80 giây.
	Chú ý: Đối với các router chạy OSPF thì sẽ phải cấu hình giống nhau về các tham

	số thời gian Hello và Dead Interval.
--	--------------------------------------

2.8. Quảng bá Default Route

Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0	Tạo một default route
Router(config)# router ospf 1	Khởi động giao thức định tuyến OSPF với process id là 1
Router(config-router)# default-information originate	Thực hiện quảng bá default route cho tất cả các router chạy OSPF.
Router(config-router)# default-information originate always	Từ khóa always là một tùy chọn được dùng để quảng bá một default "quad-zero" route nếu một default route không được cấu hình trên router đó.
	Chú ý: Câu lệnh default-information originate hoặc default-information originate always được sử dụng duy nhất bởi các router gateway, router đang kết nối đến mạng outside – Thông thường router đó được gọi là: Autonomous System Boundary Router (ASBR).

2.9. Kiểm tra Cấu hình OSPF

Router# show ip protocol	Hiển thị các tham số của các giao thức đang chạy trên router.
Router# show ip route	Hiển thị bảng định tuyến
Router# show ip ospf	Hiển thị thông tin cơ bản về tiến trình xử lý của giao thức định tuyến OSPF
Router# show ip ospf interface	Hiển thị các thông tin về giao thức OSPF có liên quan đến các interface
Router# show ip ospf interface fastethernet 0/0	Hiển thị các thông tin về OSPF liên quan đến interface fa0/0
Router# show ip ospf border-routers	Hiển thị thông tin về router border và boundary
Router# show ip ospf neighbor	Hiển thị danh sách các OSPF neighbor và các trạng thái của nó.
Router# show ip ospf neighbor detail	Hiển thị chi tiết danh sách của các neighbor
Router# show ip ospf database	Hiển thị bảng OSPF database
Router# show ip ospf database	Hiển thị trạng thái liên kết của NSSA mở

nssa-external	rộng.
----------------------	-------

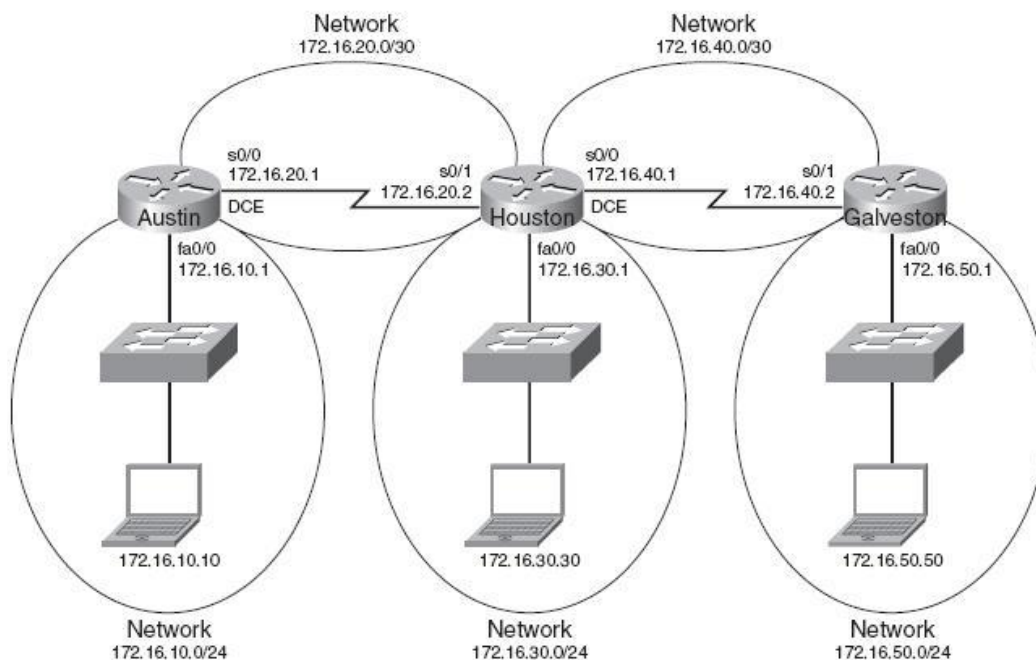
2.10. Xử lý lỗi OSPF

Router# clear ip route *	Xóa thông tin trong bảng định tuyến, để router thực hiện xây dựng lại bảng định tuyến.
Router# clear ip route a.b.c.d	Xóa một route nào đó trong bảng định tuyến.
Router# clear ip ospf process	Khởi tạo lại toàn bộ tiến trình xử lý của OSPF trên router, khi đó giao thức định tuyến OSPF sẽ thực hiện xây dựng lại bảng neighbor, bảng database và bảng định tuyến.
Router# debug ip ospf events	Hiển thị các sự kiện của OSPF
Router# debug ip ospf adjacency	Hiển thị các trạng thái khác nhau của OSPF và bầu chọn DR/BDR giữa các router neighbor.
Router# debug ip ospf packets	Hiển thị các gói tin mà OSPF đã thực hiện trao đổi giữa các router.

3. Ví dụ: Cấu hình OSPF đơn vùng

Hình 7-1 là sơ đồ mạng được dùng cho ví dụ cấu hình OSPF đơn vùng, cấu hình OSPF đơn vùng trên các router sẽ chỉ dùng đến các câu lệnh trong phạm vi của chương này.

Hình 7-1



Router Austin

Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration
Router(config)# hostname Austin	Cấu hình tên router là Austin
Austin(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0
Austin(config-if)# ip address 172.16.10.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface fa0/0
Austin(config-if)# no shutdown	Enable Interface.
Austin(config-if)# interface serial 0/0	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface s0/0
Austin(config-if)# ip address 172.16.20.1 255.255.255.252	Gán địa chỉ ip và subnetmask cho interface
Austin(config-if)# clock rate 56000	Cấu hình clock rate cho interface DCE
Austin(config-if)# no shutdown	Enable Interface
Austin(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration
Austin(config)# router ospf 1	Cho phép router chạy giao thức định tuyến OSPF với Process ID là 1
Austin(config-router)# network 172.16.10.0 0.0.0.255 area 0	Thực hiện quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào interface của router trong area 0
Austin(config-router)# network 172.16.20.0 0.0.0.255 area 0	Thực hiện quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào interface của router trong area 0
Austin# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

Router Houston

Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration
Router(config)# hostname Houston	Cấu hình tên router là Houston
Houston(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0
Houston(config-if)# ip address 172.16.30.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface fa0/0
Houston(config-if)# no shutdown	Enable Interface

Houston(config-if)# interface serial0/0	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface s0/0
Houston(config-if)# ip address 172.16.40.1 255.255.255.252	Gán địa chỉ ip và subnetmask cho interface
Houston(config-if)# clock rate 56000	Cấu hình clock rate cho interface DCE
Houston(config-if)# no shutdown	Enable Interface
Houston(config)# interface serial 0/1	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface s0/1
Houston(config-if)# ip address 172.16.20.2 255.255.255.252	Gán địa chỉ ip và subnetmask cho interface
Houston(config-if)# no shutdown	Enable Interface
Houston(config-if)# exit	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration
Houston(config)# router ospf 1	Cho phép router chạy giao thức định tuyến OSPF với Process ID là 1
Houston(config-router)# network 172.16.0.0 0.0.255.255 area 0	Thực hiện quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào interface của router trong area 0
Houston(config-router)#<ctrl> z	Trở về chế độ cấu hình Privileged
Houston# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

Router Galveston

Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration
Router(config)# hostname Galveston	Cấu hình tên router là Gaveston
Galveston(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0
Galveston(config-if)# ip address 172.16.50.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ ip và subnetmask cho interface
Galveston(config-if)# no shutdown	Enable Interface
Galveston(config-if)# interface serial 0/1	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface s0/1
Galveston(config-if)# ip address 172.16.40.2 255.255.255.252	Gán địa chỉ ip và subnetmask cho interface
Galveston(config-if)# no shutdown	Enable Interface
Galveston(config-if)# exit	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration

Galveston(config)# router ospf 1	Cho phép router chạy giao thức định tuyến OSPF với Process ID là 1
Galveston(config-router)# network 172.16.40.2 0.0.0.0 area 0	Thực hiện quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào interface của router trong area 0
Galveston(config-router)# network 172.16.50.1 0.0.0.0 area 0	Thực hiện quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào interface của router trong area 0
Galveston(config-router)#<ctrl> z	Trở về chế độ cấu hình Privileged
Galveston# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

•

Phần IV: CHUYỂN MẠCH (SWITCHING)

Chương 8: Cấu hình cơ bản switch

Chương 9: VLAN

Chương 10: Vlan Trunking Protocol (VTP) và Định tuyến giữa các VLAN

Chương 11: STP và EtherChannel

Chương 8: Cấu hình cơ bản switch

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh liên quan đến những chủ đề sau:

- Các câu lệnh trợ giúp
- Các chế độ hoạt động của câu lệnh
- Các câu lệnh kiểm tra
- Khởi tạo lại cấu hình switch
- Cấu hình tên switch
- Cấu hình password
- Cấu hình địa chỉ IP và default gateway
- Cấu hình mô tả interface
- Cấu hình duplex
- Cấu hình tốc độ
- Quản lý bảng địa chỉ MAC
- Cấu hình tĩnh địa chỉ MAC
- Switch port security
- Kiểm tra switch port security
- Sticky MAC address
- Cấu hình ví dụ.

1. Các câu lệnh trợ giúp

Switch> ?	Phím ? được dùng làm phím trợ giúp giống như router
-----------	---

2. Các chế độ hoạt động của câu lệnh

Switch> enable	Là chế độ User, giống như router
Switch#	Là chế độ Privileged
Switch# disable	Thoát khỏi chế độ privileged
Switch> exit	Thoát khỏi chế độ User

3. Các câu lệnh kiểm tra

Switch# show running-config	Hiển thị file cấu hình đang chạy trên RAM.
------------------------------------	--

Switch# show startup-config	Hiển thị file cấu hình đang chạy trên NVRAM
Switch# show post	Hiển thị quá trình POST
Switch# show vlan	Hiển thị thông tin cấu hình VLAN
Switch# show interfaces	Hiển thị thông tin cấu hình về các interface có trên switch và trạng thái của các interface đó.
	* Chú ý: Câu lệnh này không được hỗ trợ trong một số phiên bản của Cisco IOS như 12.2(25)FX.
Switch# show interface vlan 1	Hiển thị các thông số cấu hình của Interface VLAN 1, Vlan 1 là vlan mặc định trên tất cả các switch của cisco.
	* Chú ý: Câu lệnh này không được hỗ trợ trong một số phiên bản của Cisco IOS như 12.2(25)FX.
Switch# show version	Hiển thị thông tin về phần cứng và phần mềm của switch
Switch# show flash:	Hiển thị thông tin về bộ nhớ flash
Switch# show mac-address-table	Hiển thị bảng địa chỉ MAC hiện tại của switch
Switch# show controllers ethernet-controller	Hiển thị thông tin về Ethernet Controller

4. Xóa các file cấu hình trên switch

Switch# delete flash:vlan.dat	Xóa VLAN database từ bộ nhớ flash:
Delete filename [vlan.dat]?	Nhấn phím Enter
Delete flash:vlan.dat? [confirm]	Nhấn phím Enter
Switch# erase startup-config	Xóa file cấu hình lưu trên NVRAM
Switch# reload	Khởi động lại switch

5. Cấu hình tên switch

Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration
Switch(config)# hostname 2960Switch	Đặt tên cho switch là 2960Switch. Câu lệnh đặt tên này thực thi giống trên router.
2960Switch(config)#	

6. Cấu hình Password

- Cấu hình các password cho dòng switch 2960 tương tự như khi thực hiện trên router.

2960Switch(config)# enable password cisco	Cấu hình Password enable cho switch là Cisco
2960Switch(config)# enable secret class	Cấu hình Password enable được mã hóa là class
2960Switch(config)# line console 0	Vào chế độ cấu hình line console
2960Switch(config-line)# login	Cho phép switch kiểm tra password khi người dùng login vào switch thông qua console
2960Switch(config-line)# password cisco	Cấu hình password cho console là Cisco
2960Switch(config-line)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình line console
2960Switch(config-line)# line aux 0	Vào chế độ cấu hình line aux
2960Switch(config-line)# login	Cho phép switch kiểm tra password khi người dùng login vào switch thông qua cổng aux
2960Switch(config-line)# password cisco	Cấu hình password cho cổng aux là Cisco
2960Switch(config-line)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình line aux
2960Switch(config-line)# line vty 0 4	Vào chế độ cấu hình line vty
2960Switch(config-line)# login	Cho phép switch kiểm tra password khi người dùng login vào switch thông qua telnet
2960Switch(config-line)# password cisco	Cấu hình password cho phép telnet là Cisco
2960Switch(config-line)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình của line vty
2960Switch(config)#	

7. Cấu hình địa chỉ IP và default gateway

2960Switch(config)# Interface vlan 1	Vào chế độ cấu hình của interface vlan 1
2960Switch(config-if)# ip address 172.16.10.2 255.255.255.0	Gán địa chỉ ip và subnet mask để cho phép truy cập switch từ xa.
2960Switch(config)# ip default-gateway 172.16.10.1	Cấu hình địa chỉ default gateway cho switch

8. Cấu hình mô tả cho interface

2960Switch(config)# interface fastethernet 0/1	Vào chế độ cấu hình của interface fa0/1
2960Switch(config-if)# description	Thêm một đoạn mô tả cho interface này.

Finace VLAN	
--------------------	--

* **Chú ý:** Đối với dòng switch 2960 có 12 hoặc 24 Fast Ethernet port thì tên của các port đó sẽ bắt đầu từ: fa0/1, fa0/2.... Fa0/24. Không có port Fa0/0.

9. Cấu hình Duplex

2960Switch(config)# interface fastethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1
2960Switch(config-if)# duplex full	Cấu hình cho interface fa0/1 hoạt động ở chế độ full duplex.
2960Switch(config-if)# duplex auto	Cấu hình cho interface fa0/1 hoạt động ở chế độ auto duplex.
2960Switch(config-if)# duplex half	Cấu hình cho interface fa0/1 hoạt động ở chế độ half duplex.

10. Cấu hình tốc độ

2960Switch(config)# interface fastethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ fa0/1
2960Switch(config-if)# speed 10	Cấu hình tốc độ cho interface fa0/1 là 10Mbps
2960Switch(config-if)# speed 100	Cấu hình tốc độ cho interface fa0/1 là 100 Mbps
2960Switch(config-if)# speed auto	Cho phép interface fa0/1 sẽ tự động điều chỉnh tốc độ phù hợp.

11. Quản lý bảng địa chỉ MAC

Switch# show mac address-table	Hiển thị nội dung bảng địa chỉ mac hiện thời của switch
Switch# clear mac address-table	Xóa toàn bộ các danh mục của bảng địa chỉ mac hiện tại
Switch# clear mac address-table dynamic	Xóa toàn bộ các danh mục được xây dựng tự động trong bảng địa chỉ mac hiện tại của switch

12. Cấu hình Static MAC address

2960Switch(config)# mac address-table static aaaa.aaaa.aaaa vlan 1 interface fastethernet 0/1	Gán một địa chỉ MAC cố định vào port fa0/1 nằm trong Vlan 1
--	---

2960Switch(config)# no mac address-table static aaaa.aaaa.aaaa vlan 1 interface fastethernet 0/1	Xóa bỏ một địa chỉ mac đã được gán cố định vào port fa0/1 nằm trong VLAN 1
---	--

13. Cấu hình switch port security

Switch(config)# interface fastEthernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1
Switch(config-if)# switchport port-security	Enable tính năng port security trên interface.
Switch(config-if)# switch port-security maximum 4	Cấu hình giới hạn số địa chỉ mac sẽ được học trên port này.
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address 1234.5678.90ab	Gán cố định địa chỉ MAC 1234.5678.90ab vào port fa0/1. Nếu bạn muốn gán thêm địa chỉ MAC vào port này thì bạn phải cấu hình thêm giá trị cho phép địa chỉ MAC được học vào một port bằng câu lệnh trên.
Switch(config-if)# switchport port-security violation shutdown	Cấu hình port security sẽ trở về trạng thái shutdown nếu vi phạm luật đặt ra ở trên.
	* Chú ý: trong chế độ shutdown, thì port này sẽ ở trạng thái errdisabled, một danh mục log sẽ được tạo ra, và bạn muốn khôi phục lại trạng thái hoạt động bình thường của port này thì bạn sẽ phải Enable lại interface này.
Switch(config-if)# switchport port-security violation restrict	Nếu vi phạm vào tính năng bảo mật thì port security sẽ trở về trạng thái restrict (là trạng thái mà port sẽ hủy dữ liệu nhận và đồng thời tạo ra một danh mục log, và interface vẫn sẽ hoạt động bình thường)
Switch(config-if)# switchport port-security violation protect	Nếu vi phạm vào tính năng bảo mật đã đặt ra cho mức độ port thì port đó sẽ trở về trạng thái Protect.
	* Chú ý: Trong chế độ protect thì frame sẽ bị hủy khi port đó nhận được, và không có log được tạo ra. Port này vẫn

	hoạt động bình thường
--	-----------------------

14. Kiểm tra switch port security

Switch# show port-security	Hiển thị thông tin bảo mật cho các interface
Switch# show port-security interface fastethernet 0/5	Hiển thị thông tin bảo mật cho interface fa0/5
Switch# show port-security address	Hiển thị thông tin bảo mật của bảng địa chỉ MAC
Switch# show mac address-table	Hiển thị bảng địa chỉ MAC
Switch# clear mac address-table dynamic	Xóa toàn bộ các địa chỉ MAC được học thông qua phương pháp dynamic
Switch# clear mac address-table dynamic address aaaa.bbbb.cccc	Xóa một địa chỉ MAC cụ thể nào đó được chỉ ra
Switch# clear mac address-table dynamic interface fastethernet 0/5	Xóa tất cả những địa chỉ MAC nào được học tự động trên interface fa0/5
Switch# clear mac address-table dynamic vlan 10	Xóa toàn bộ địa chỉ MAC được học tự động trên VLAN 10.
	* Chú ý: Bắt đầu từ phiên bản Cisco IOS 12.1(11) EA1, thì câu lệnh clear mac address-table sẽ được thay thế bằng câu lệnh clear mac-address-table .

15. Cấu hình Sticky MAC address

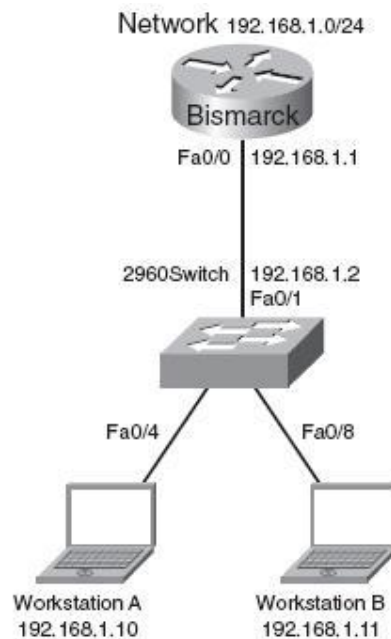
- Sticky MAC address là tính năng của port security. Sticky MAC address sẽ giới hạn số lượng địa chỉ MAC có thể tự động học vào một switch port access. Người quản trị mạng cũng có thể cấu hình bằng tay để gán một địa chỉ MAC vào một port nào đó. Những địa chỉ này sẽ được lưu trong file running configuration. Nếu file này được lưu lại, thì sticky MAC address sẽ không được phép học lại khi switch khởi động lại, và điều này sẽ cung cấp thêm tính năng bảo mật tốt hơn cho switch port security.

Switch(config)# interface fastethernet 0/5	Chuyển cấu hình vào chế độ Interface fa0/5
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky	Chuyển tất cả port security từ chế độ học địa chỉ MAC tự động sang Sticky MAC address.
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky vlan 10 voice	Chuyển tất cả các port security từ chế độ học địa chỉ mac tự động sang chế độ học địa chỉ MAC sticky trên VLAN 10 là vlan voice.

16. Ví dụ

- Hình 8-1 hiển thị sơ đồ mạng được dùng cho ví dụ cấu hình cơ bản switch 2960 sử dụng những câu lệnh nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 8-1



switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ privileged.
switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global configuration
switch(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng Domain Name System (DNS)
switch(config)# hostname 2960	Cấu hình tên cho switch là 2960
2960(config)# enable secret cisco	Cấu hình password enable là Cisco
2960(config)# line console 0	Vào chế độ cấu hình line console
2960(config-line)# logging synchronous	Cho phép những thông tin log hiển thị trên màn hình console sẽ không ngắt các câu lệnh hiện thời.
2960(config-line)# login	Người dùng sẽ phải login vào switch trước khi sử dụng.
2960(config-line)# password switch	Cấu hình password cho console là switch
2960(config-line)# exec-timeout 0 0	Console sẽ không bao giờ bị logout
2960(config-line)# exit	Trở về chế độ Global configuration
2960(config)# line aux 0	Chuyển cấu hình vào chế độ line aux
2960(config-line)# login	Người dùng sẽ phải login vào cổng aux trước khi sử dụng cổng này
2960(config-line)# password class	Cấu hình password cho cổng aux là class

2960(config-line)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global configuration
2960(config)# line vty 0 15	Chuyển cấu hình vào chế độ line vty
2960(config-line)# login	Người dùng sẽ phải login vào vty port trước khi sử dụng
2960(config-line)# password class	Cấu hình password cho phép telnet là class
2960(config-line)# exit	Chuyển cấu hình về chế độ Global configuration
2960(config)# ip default-gateway 192.168.1.1	Cấu hình địa chỉ default gateway cho switch
2960(config)# interface vlan 1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface vlan 1
2960(config-if)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface vlan 1
2960(config-if)# no shutdown	Enable interface vlan 1
2960(config-if)# interface fastethernet 0/1	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface fa0/1
2960(config-if)# description Link to Bismarck Router	Đặt lời mô tả cho interface fa0/1
2960(config-if)# interface fastethernet 0/4	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface fa0/4
2960(config-if)# description Link to Workstation A	Đặt lời mô tả cho interface fa0/4
2960(config-if)# switchport port-security	Enable tính năng port security trên port này
2960(config-if)# switchport port-security maximum 1	Giới hạn số lượng địa chỉ MAC có thể được học vào port này là 1
2960(config-if)# switchport port-security violation shutdown	Cấu hình trạng thái mà port này sẽ hoạt động khi tính năng bảo mật bị vi phạm
2960(config-if)# interface fastethernet 0/8	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface fa0/8
2960(config-if)# description Link to Workstation B	Đặt lời mô tả cho interface fa0/8
2960(config-if)# switchport port-security	Enable tính năng port security trên port fa0/8

2960(config-if)# switchport port-security maximum 1	Giới hạn số lượng địa chỉ MAC sẽ được học vào port này là 1
2960(config-if)# switchport port-security violation shutdown	Khi tính năng bảo mật bị vi phạm thì port này sẽ trở về hoạt động ở trạng thái shutdown
2960(config-if)# exit	Trở về chế độ global configuration
2960(config)# exit	Trở về chế độ cấu hình privileged
2960# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM
2960#	

Chương 9: VLANs

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Tạo VLAN theo phương pháp Static
 - + Sử dụng chế độ VLAN Configuration
 - + Sử dụng chế độ VLAN database
- Gán port vào VLAN
- Sử dụng câu lệnh **range**
- Kiểm tra thông tin VLAN
- Lưu cấu hình VLAN
- Xóa cấu hình VLAN
- Ví dụ cấu hình VLAN

1. Tạo VLAN theo phương pháp static

* Static VLAN có thể được sử dụng khi một port của switch được gán bằng tay bởi người quản trị mạng vào trong một VLAN. Mỗi port sẽ được gán vào một VLAN được chỉ ra. Theo mặc định, tất cả các port của switch được gán vào trong VLAN 1. Bạn có thể tạo các VLAN khác theo hai phương pháp sau:

- Sử dụng chế độ VLAN configuration, các bạn nên sử dụng phương pháp này để tạo VLAN.
- Sử dụng chế độ VLAN database (phương pháp này thường không được sử dụng nhưng nó vẫn được hoạt động).

1a. Sử dụng chế độ VLAN Configuration

Switch(config)# vlan 3	Tạo VLAN 3 và chuyển vào chế độ cấu hình VLAN configuration
-------------------------------	---

Switch(config-vlan)# name Engineering	Gán tên cho VLAN. Độ dài của tên vlan có thể từ 1 đến 32 ký tự
Switch(config-vlan)# exit	Những thay đổi về vlan sẽ được thực thi, và giá trị revision number sẽ được tăng thêm 1, và trở về chế độ global configuration
Switch(config)#	

*** Chú ý:**

- Phương pháp tạo VLAN bằng cách sử dụng chế độ VLAN configuration là phương pháp duy nhất được sử dụng để tạo các vlan mở rộng (VLAN ID từ 100 đến 4094).
- Giá trị VTP revision number sẽ tăng lên 1 khi vlan được tạo hoặc thay đổi.

1b. Sử dụng chế độ VLAN database

- Chế độ cấu hình VLAN database thông thường không được tán thành để sử dụng và sẽ không còn khả năng sử dụng nữa đối với một số phiên bản Cisco IOS. Khi bạn tạo VLAN thì bạn không nên sử dụng chế độ này để cấu hình.

Switch# vlan database	Chuyển cấu hình vào chế độ VLAN database
Switch(vlan)# vlan 4 name Sales	Tạo vlan 4 và đặt tên cho Vlan 4 là Sales. Độ dài tên của vlan có thể từ 1 đến 32 ký tự.
Switch(vlan)# vlan 10	Tạo Vlan 10 và tên của vlan này sẽ là VLAN0010 theo mặc định
Switch(vlan)# apply	Những thay đổi về VLAN sẽ được thực thi và giá trị revision number sẽ tăng thêm 1.
Switch#	

2. Gán port vào VLAN

Switch(config)# interface fastethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1
Switch(config-if)# switchport mode access	Cấu hình port fa0/1 hoạt động ở chế độ access
Switch(config-if)# switchport access vlan 10	Gán port Fa0/1 vào vlan 10

3. Kiểm tra thông tin VLAN

Switch# show vlan	Hiển thị thông tin vlan
Switch# show vlan brief	Hiển thị thông tin vlan ở dạng tổng quát

Switch# show vlan id 2	Hiển thị thông tin vlan 2
Switch# show vlan name marketing	Hiển thị thông tin vlan có tên là marketing
Switch# show interfaces vlan x	Hiển thị thông tin vlan được chỉ ra trong câu lệnh.

4. Lưu cấu hình VLAN

- Những thông tin cấu hình của VLAN 1 đến VLAN 1005 sẽ luôn được lưu trong VLAN database. Khi bạn dùng câu lệnh **apply** hoặc **exit** trong chế độ VLAN database thì những thay đổi về Vlan sẽ được lưu. Nếu bạn sử dụng chế độ VLAN configuration, thì câu lệnh **exit** thực thi thì những thay đổi về VLAN sẽ được lưu vào trong VLAN database.
- Nếu cấu hình VLAN database được sử dụng trong quá trình khởi động, và file cấu hình startup configuration có chứa thông tin cấu hình về các VLAN mở rộng, thì những thông tin này sẽ bị mất khi hệ thống khởi động lại.
- Nếu bạn sử dụng chế độ VTP transparent, thì những cấu hình đó cũng được lưu trong file running configuration và có thể được lưu vào file startup configuration bằng cách sử dụng câu lệnh **copy running-config startup-config**.

5. Xóa cấu hình VLAN

Switch# delete flash:vlan.dat	Xóa toàn bộ thông tin vlan database từ flash
Switch(config)# interface fastethernet 0/5	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/5
Switch(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global configuration
Switch(config)# no vlan 5	Xóa VLAN 5 từ vlan database
Hoặc	
Switch# vlan database	Chuyển cấu hình vào chế độ VLAN database
Switch(vlan)# no vlan 5	Xóa vlan 5 từ vlan database
Switch(vlan)# exit	Thực thi những thay đổi, tăng giá trị revision number lên 1, và thoát khỏi chế độ VLAN database.

* Chú ý:

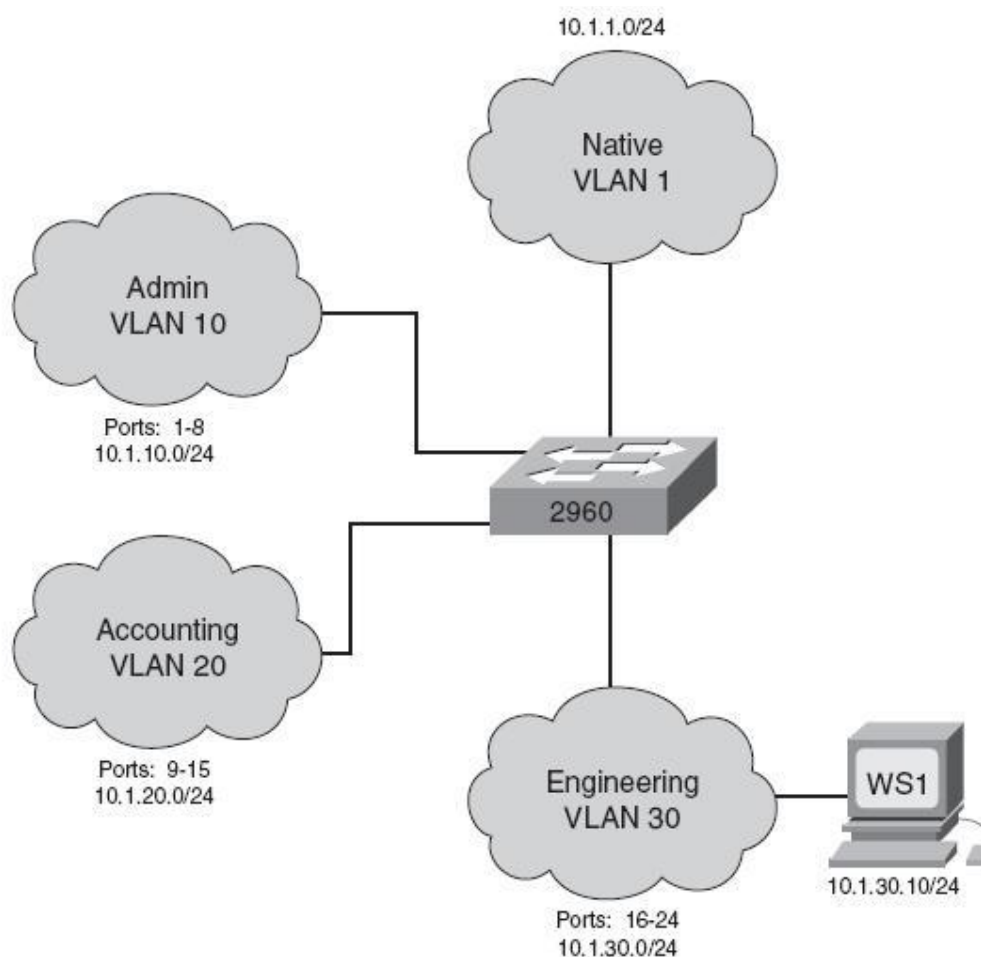
- Khi bạn xóa một VLAN từ một switch hoạt động ở chế độ VTP server, thì VLAN đó cũng sẽ được xóa khỏi VLAN database của tất cả các switch nằm trong VTP domain. Khi bạn xóa một VLAN từ một switch hoạt động ở chế độ VTP transparent, thì vlan đó chỉ bị xóa duy nhất khỏi switch đó.

- Bạn không thể xóa VLAN mặc định trong những môi trường mạng khác nhau: đối với Ethernet là VLAN 1, đối với FDDI hoặc Token Ring là VLAN 1002 đến 1005.
- Khi bạn xóa một VLAN, thì các port được gán vào trong VLAN đó sẽ trở về trạng thái không hoạt động. Chúng sẽ hoạt động trở lại khi bạn gán chúng vào VLAN mới. Vì vậy bạn nên gán lại các port sang một vlan khác sau đó mới xóa vlan đó khỏi VLAN database.

6. Ví dụ

- Hình 9-1 là sơ đồ mạng được dùng trong ví dụ này. Ví dụ này sẽ trình bày về cấu hình VLAN sử dụng những câu lệnh trong phạm vi của chương này.

Hình 9-1



2960 Switch

Switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global configuration
Switch(config)# hostname 2960	Cấu hình tên cho switch
2960(config)# vlan 10	Tạo vlan 10 và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ VLAN configuration
2960(config-vlan)# name Admin	Đặt tên cho vlan 10 là Admin

2960(config-vlan)# exit	Trở về chế độ Global configuration
2960(config)# vlan 20	Tạo vlan 10
2960(config-vlan)# name Accounting	Đặt tên vlan 10 là Accounting
2960(config-vlan)# vlan 30	Tạo vlan 30
2960(config-vlan)# name Engineering	Đặt tên vlan 30 là Engineering
2960(config-vlan)# exit	Trở về chế độ global configuration
2960(config)# interface range fastethernet 0/1 – 8	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1 đến fa0/8
2960(config-if-range)# switchport mode access	Cho phép các port từ fa0/1 đến port fa0/8 hoạt động ở chế độ access
2960(config-if-range)# switchport access vlan 10	Gán các port từ fa0/1 đến fa0/8 vào vlan 10
2960(config-if-range)# interface range fastethernet 0/9 – 15	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/9 đến fa0/15
2960(config-if-range)# switchport mode access	Cho phép các port từ fa0/9 đến port fa0/15 hoạt động ở chế độ access
2960(config-if-range)# switchport access vlan 20	Gán các port từ fa0/9 đến fa0/15 vào vlan 20
2960(config-if-range)# interface range fastethernet 0/16 – 24	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/16 đến fa0/24
2960(config-if-range)# switchport mode access	Cho phép các port từ fa0/16 đến port fa0/24 hoạt động ở chế độ access
2960(config-if-range)# switchport access vlan 30	Gán các port từ fa0/16 đến fa0/24 vào vlan 30
2960(config-if-range)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global configuration
2960(config)# exit	Thoát khỏi chế độ Global configuration
2960# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

Chương 10: VLAN Trunking Protocol và Inter-vlan Routing

Chương này cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Dynamic Trunking Protocol (DTP)
- Cấu hình loại đóng gói
- VLAN Trunking Protocol (VTP)
 - + Sử dụng chế độ Global Configuration

+ Sử dụng chế độ VLAN database

- Kiểm tra VTP
- Inter-vlan Routing sử dụng Router
- Các chú ý khi cấu hình Inter-vlan
- Ví dụ: cấu hình Inter-vlan

1. Dynamic Trunking Protocol (DTP)

Switch(config)# interface fastethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1
Switch(config-if)# switchport mode dynamic desirable	Cho phép interface đang hoạt động sẽ cố gắng thực hiện chuyển đổi sang trạng thái của đường trunk
	* Chú ý: với câu lệnh switchport mode dynamic desirable được cấu hình trên interface, thì interface đó sẽ trở thành port trunk nếu interface hàng xóm được cấu hình là: trunk, desirable, hoặc auto.
Switch(config-if)# switchport mode dynamic Auto	Cho phép interface đang hoạt động sẽ cố gắng thực hiện chuyển đổi sang trạng thái của đường trunk
	* Chú ý: với câu lệnh switchport mode dynamic auto được cấu hình trên interface, thì interface đó sẽ trở thành port trunk nếu interface hàng xóm được cấu hình là: trunk, desirable.
Switch(config-if)# switchport nonegotiate	Không cho phép interface này chuyển các gói tin DTP
	* Chú ý: Sử dụng câu lệnh switchport mode nonegotiate duy nhất khi interface hoạt động ở chế độ access hoặc trunk. Bạn sẽ phải cấu hình bằng tay các interface hàng xóm để thiết lập đường trunk.
Switch(config-if)# switchport mode trunk	Cấu hình interface này cố định hoạt động ở trạng thái trunk và sẽ tự động thương lượng với các interface hàng xóm để chuyển đổi liên kết đó thành

	trạng thái trunking.
	* Chú ý: Với câu lệnh switport mode trunk được cấu hình, thì interface sẽ trở thành một đường trunk nếu các interface hàng xóm không phải là một đường trunk.

*** Chú ý:**

- Theo mặc định, phụ thuộc vào từng dòng sản phẩm switch. Ví dụ đối với dòng switch 2960, thì chế độ mặc định là dynamic auto.
- Trên dòng switch 2960, theo mặc định tất cả các port đều hoạt động ở chế độ access. Tuy nhiên, với chế độ mặc định của DTP là dynamic auto, một access port có thể chuyển đổi thành một port trunk nếu port đó nhận thông tin DTP từ một port của switch khác nếu port của switch đó được cấu hình là **Trunk** hoặc **desirable**. Vì vậy bạn nên cấu hình cố định tất cả các port hoạt động ở chế độ access với câu lệnh: **switchport mode access**. Với cách này, thì những thông tin DTP sẽ không thể thay đổi được một port hoạt động ở trạng thái access port thành một port trunk. Tất cả các port đã được dùng câu lệnh **switchport mode access** sẽ bỏ qua tất cả những yêu cầu chuyển đổi trạng thái đường liên kết.

2. Cấu hình các loại encapsulation

- Phụ thuộc vào các dòng switch mà bạn có thể sử dụng, bạn sẽ phải chọn một loại VLAN encapsulation mà bạn muốn sử dụng: Giao thức độc quyền của cisco Inter-Switch Link (ISL) hoặc IEEE 802.1q (dot1q). Với dòng switch 2960 thì chỉ hỗ trợ duy nhất dot1q trunking.

3560Switch(config)# interface fa0/1	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface fa0/1
3560Switch(config-if)# switchport mode trunk	Cho phép interface fa0/1 hoạt động ở chế độ trunk cố định và đồng thời tự động thương lượng để chuyển đổi trạng thái của đường liên kết thành trạng thái Trunk
3560Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation isl	Cho phép dữ liệu khi được truyền trên đường trunk sẽ được đóng gói theo chuẩn của giao thức ISL
3560Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q	Cho phép dữ liệu khi được truyền trên đường trunk sẽ được đóng gói theo chuẩn của giao thức 802.1q
3560Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation negotiate	Cho phép interface sẽ tự động thương lượng với các interface hàng xóm để sử dụng chuẩn ISL hoặc 802.1q, phụ thuộc

	vào từng dòng sản phẩm hoặc cấu hình trên các interface hàng xóm.
--	---

*** Chú ý:**

- Khi câu lệnh **switchport trunk encapsulation negotiate** được sử dụng trong interface, thì phương pháp trunking được ưu tiên sẽ là ISL.
- Với dòng sản phẩm switch 2960 thì chỉ hỗ trợ duy nhất giao thức dot1q trunking.

3. VLAN Trunking Protocol (VTP)

- VTP là một giao thức độc quyền của Cisco, giao thức này cho phép cấu hình VLAN (thêm, xóa, hoặc sửa các thông tin VLAN) sẽ được duy trì tập trung thông qua một miền.

3.a. Sử dụng chế độ Global Configuration

Switch(config)# vtp mode client	Thay đổi chế độ hoạt động của switch thành chế độ VTP client
Switch(config)# vtp mode server	Thay đổi hoạt động của switch thành chế độ VTP server
Switch(config)# vtp mode transparent	Thay đổi switch về chế độ hoạt động VTP transparent.
	* Chú ý: Theo mặc định, tất cả các Catalyst switch hoạt động ở chế độ VTP server
Switch(config)# no vtp mode	Cho phép switch trở về chế độ hoạt động mặc định là VTP server
Switch(config)# vtp domain domain-name	Cấu hình tên cho VTP domain. Tên này có thể dài từ 1 đến 32 ký tự.
	* Chú ý: tất cả các switch hoạt động ở chế độ VTP server hoặc VTP client sẽ phải cùng tên domain.
Switch(config)# vtp password password	Cấu hình một VTP password. Trong phiên bản Cisco IOS 12.3 hoặc các phiên sau này, thì password ở dạng mã ASCII có độ dài từ 1 đến 32 ký tự. Nếu bạn sử dụng một phiên bản Cisco IOS cũ hơn, thì chiều dài của password là từ 8 đến 64 ký tự.
	* Chú ý: để có thể trao đổi thông tin vlan với các switch khác, thì tất cả các switch sẽ phải cấu hình cùng một VTP password.
Switch(config)# vtp v2-mode	Cấu hình VTP domain hoạt động là

	version 2. Câu lệnh chỉ sử dụng cho phiên bản Cisco IOS 12.3 trở lên. Nếu bạn đang sử dụng phiên bản Cisco IOS cũ hơn thì câu lệnh sẽ là : vtp version 2.
	* Chú ý : VTP version 1 và version 2 không có khả năng tương thích với nhau. Tất cả các switch sẽ phải sử dụng cùng version. Sự khác nhau lớn nhất giữa version 1 và version 2 là version 2 sẽ hỗ trợ cho Token Ring VLAN.
Switch(config)# vtp pruning	Enable tính năng VTP pruning trên switch.
	* Chú ý: Theo mặc định, VTP pruning bị disable. Bạn cần phải enable VTP pruning trên một switch duy nhất hoạt động ở chế độ VTP server.

3.b. Sử dụng chế độ VLAN Database

* **Chú ý:** chế độ VLAN database thường sẽ không được sử dụng để cấu hình và đã được bỏ trong một số phiên bản Cisco IOS. Vì vậy bạn nên sử dụng chế độ VLAN configuration để cấu hình.

Switch# vlan database	Chuyển cấu hình vào chế độ VLAN database
Switch(vlan)# vtp client	Thay đổi chế độ hoạt động của switch thành VTP client
Switch(vlan)# vtp server	Thay đổi chế độ hoạt động của switch thành VTP server
Switch(vlan)# vtp transparent	Thay đổi chế độ hoạt động của switch thành VTP transparent.
	* Chú ý: Theo mặc định, tất cả các Catalyst switch hoạt động ở chế độ VTP server
Switch(vlan)# vtp domain domain-name	Cấu hình tên cho VTP domain. Tên này có thể dài từ 1 đến 32 ký tự.
	* Chú ý: tất cả các switch hoạt động ở chế độ VTP server hoặc VTP client sẽ phải cùng tên domain.
Switch(vlan)# vtp password password	Cấu hình một VTP password. Trong phiên

	bản Cisco IOS 12.3 hoặc các phiên sau này, thì password ở dạng mã ASCII có độ dài từ 1 đến 32 ký tự. Nếu bạn sử dụng một phiên bản Cisco IOS cũ hơn, thì chiều dài của password là từ 8 đến 64 ký tự
	* Chú ý: để có thể trao đổi thông tin vlan với các switch khác, thì tất cả các switch sẽ phải cấu hình cùng một VTP password.
Switch(vlan)# vtp v2-mode	Cấu hình VTP domain hoạt động là version 2. Câu lệnh chỉ sử dụng cho phiên bản Cisco IOS 12.3 trở lên. Nếu bạn đang sử dụng phiên bản Cisco IOS cũ hơn thì câu lệnh sẽ là : vtp version 2.
	* Chú ý : VTP version 1 và version 2 không có khả năng tương thích với nhau. Tất cả các switch sẽ phải sử dụng cùng version. Sự khác nhau lớn nhất giữa version 1 và version 2 là version 2 sẽ hỗ trợ cho Token Ring VLAN.
Switch(vlan)# vtp pruning	Enable tính năng VTP pruning trên switch.
	* Chú ý: Theo mặc định, VTP pruning bị disable. Bạn cần phải enable VTP pruning trên một switch duy nhất hoạt động ở chế độ VTP server.
Switch(vlan)#exit	Thực thi những thay đổi vào VLAN database, đồng thời tăng giá trị revision number lên 1, và thoát khỏi chế độ VLAN database.

4. Kiểm tra VTP

Switch# show vtp status	Hiển thị những thông tin cấu hình về VTP
Switch# show vtp counters	Hiển thị bộ đếm VTP của switch.

* **chú ý:** Nếu trunking đã được thiết lập trước khi VTP được cấu hình, thì thông tin VTP sẽ được quảng bá thông qua đường trunk đó ngay lập tức. Tuy nhiên, bởi vì thông tin VTP được quảng bá duy nhất theo chu kỳ là 30 giây (5 phút), trừ khi thay đổi thông tin VLAN

thay đổi thì sẽ được quảng bá, cho nên cần phải mất một thời gian khoảng mấy phút thì thông tin VTP mới được quảng bá.

5. Inter-vlan Routing sử dụng Router

Router(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ của interface fa0/0
Router(config-if)# duplex full	Cấu hình interface hoạt động ở chế độ full duplex
Router(config-if)# no shutdown	Enable interface
Router(config-if)# interface fastethernet 0/0.1	Tạo một subinterface fa0/0.1 và đồng thời chuyển vào chế độ cấu hình của subinterface đó.
Router(config-subif)# description Management VLAN 1	Đặt lời mô tả cho subinterface này.
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 1 native	Gán VLAN 1 cho subinterface này. VLAN 1 sẽ là native vlan. Subinterface này sẽ sử dụng giao thức 802.1q Trunking
Router(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface
Router(config-subif)# interface fastethernet 0/0.10	Tạo một subinterface fa0/0.1 và đồng thời chuyển vào chế độ cấu hình của subinterface đó.
Router(config-subif)# description Accounting VLAN 10	Đặt lời mô tả cho subinterface
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 10	Gán VLAN 10 cho subinterface này. Subinterface này sẽ sử dụng giao thức 802.1q Trunking
Router(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.
Router(config-subif)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình subinterface
Router(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình Global configuration
Router(config)#	

* Chú ý :

- Các subnet của các VLAN đang kết nối trực tiếp đến router. Định tuyến giữa các subnet sẽ không cần một giao thức định tuyến động. Trong nhiều mô hình phức tạp, thì các route này sẽ cần được quảng bá bởi các giao thức định tuyến động hoặc sẽ được quảng bá vào trong các giao thức định tuyến động.

- Các route của các subnet tương ứng với mỗi vlan sẽ được xuất hiện trong bảng định tuyến như một mạng đang kết nối trực tiếp.

6. Chú ý khi cấu hình Inter-vlan routing

- Mặc dù hầu hết các router có khả năng hỗ trợ cả hai giao thức ISL và dot1q, nhưng một số dòng switch thì chỉ có khả năng hỗ trợ dot1q (ví dụ: switch 2950 hoặc switch 2960).

- Nếu bạn cần sử dụng ISL như một giao thức hoạt động trên đường trunk, thì sử dụng câu lệnh **encapsulation isl x**, trong đó x là chỉ số của VLAN sẽ được gán cho Subinterface.

- Trong quá trình thực hành thì các bạn nên sử dụng cùng chỉ số vlan với chỉ số của subinterface. Việc đó sẽ dễ dàng cho quá trình sửa lỗi có liên quan đến VLAN ví dụ VLAN 10 được gán vào subinterface fa0/0.10 thay vì là fa0/0.2.

- Native VLAN (thường là VLAN 1) không thể được cấu hình trên một subinterface đối với các phiên bản Cisco IOS 12.1 (3)T trở về trước. Địa chỉ IP của Native VLAN cần phải được cấu hình chính vì vậy nó cần phải được cấu hình trên interface vật lý. Còn những lưu lượng nằm trên các VLAN khác có thể được cấu hình trên các subinterface.

```
Router(config)#interface fastethernet 0/0
```

```
Router(config-if)#encapsulation dot1q 1 native
```

```
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#interface fastethernet 0/0.10
```

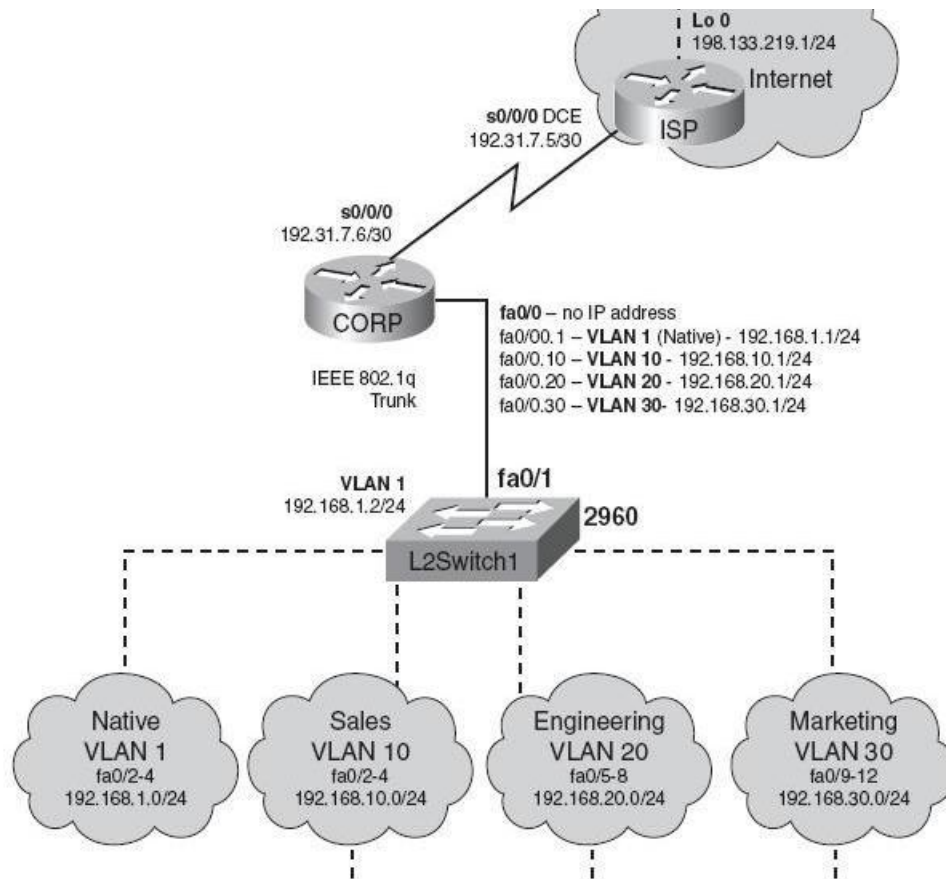
```
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
```

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

7. Ví dụ cấu hình Inter-vlan Routing

- Hình 10-1 là sơ đồ mạng được dùng cho ví dụ. Ví dụ này sẽ trình bày cách cấu hình Inter-Vlan Routing trên router sử dụng những câu lệnh nằm trong phạm vi của bài lab này. Một số câu lệnh được sử dụng trong những chương trước.

Hình 10-1



ISP Router

Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router> #configure terminal	Chuyển vào chế độ cấu hình Global Configuration Router(config)# hostname
ISP	Cấu hình tên cho Router là ISP
ISP(config)# interface loopback 0	Tạo một interface loopback 0 và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ interface này.
ISP(config-if)# description simulated address representing remote website	Đặt lời mô tả cho interface loopback 0
ISP(config-if)# ip address 198.133.219.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và Subnetmask cho interface loopback 0
ISP(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0
ISP(config-if)# description WAN link to the Corporate Router	Đặt lời mô tả cho interface s0/0/0

ISP(config-if)# ip address 192.31.7.5 255.255.255.252	Gán địa chỉ ip và subnet mask cho interface s0/0/0
ISP(config-if)# clock rate 56000	Đặt clock rate cho interface s0/0/0 là 56000 (đơn vị là bps).
ISP(config-if)# no shutdown	Enable interface.
ISP(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình của interface s0/0/0
ISP(config-if)# router eigrp 10	Cho phép router ISP chạy giao thức định tuyến EIGRP với AS = 100
ISP(config-router)# network 198.133.219.0	Quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào các interface trên router.
ISP(config-router)# network 192.31.7.0	Quảng bá các mạng kết nối trực tiếp vào các interface trên router.
ISP(config-router)# no autosummary	Tắt tính năng tự động tổng hợp địa chỉ.
ISP(config-router)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình router
ISP(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình Global Configuration
ISP# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

CORP Router

Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router># configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global configuration
Router(config)# hostname CORP	Đặt tên cho router là CORP
CORP(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng tự động phân giải các câu lệnh
CORP(config)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0
CORP(config-if)# description link to ISP	Đặt lời mô tả cho interface s0/0/0
CORP(config-if)# ip address 192.31.7.6 255.255.255.252	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface s0/0/0
CORP(config-if)# no shutdown	Enable interface.
CORP(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình của interface s0/0/0
CORP(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0
CORP(config-if)# duplex full	Cấu hình interface fa0/0 hoạt động ở chế

	độ full duplex
CORP(config-if)# no shutdown	Enable interface
CORP(config-if)# interface fastethernet 0/0.1	Tạo một subinterface và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ subinterface.
CORP(config-subif)# description Management VLAN 1 – Native VLAN	Đặt lời mô tả cho subinterface này.
CORP(config-subif)# encapsulation dot1q 1 native	Gán vlan 1 vào subinterface này. VLAN 1 sẽ là native vlan. Subinterface fa0/0.1 sẽ sử dụng giao thức 802.1Q trunking
CORP(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho Subinterface này.
CORP(config-subif)# interface fastethernet 0/0.10	Tạo một subinterface và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ subinterface.
CORP(config-subif)# description Sales VLAN 10	Đặt lời mô tả cho subinterface này
CORP(config-subif)# encapsulation dot1q 10	Gán vlan 10 vào subinterface này. Subinterface fa0/0.1 sẽ sử dụng giao thức 802.1Q trunking
CORP(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho Subinterface này.
CORP(config-subif)# interface fastethernet 0/0.20	Tạo một subinterface và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ subinterface.
CORP(config-subif)# description Engineering VLAN 20	Đặt lời mô tả cho subinterface này
CORP(config-subif)# encapsulation dot1q 20	Gán vlan 20 vào subinterface này. Subinterface fa0/0.1 sẽ sử dụng giao thức 802.1Q trunking
CORP(config-subif)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho Subinterface này.
CORP(config-subif)# interface fastethernet 0/0.30	Tạo một subinterface và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ subinterface.
CORP(config-subif)# description Marketing VLAN 30	Đặt lời mô tả cho subinterface này
CORP(config-subif)# encapsulation dot1q 30	Gán vlan 30 vào subinterface này. Subinterface fa0/0.1 sẽ sử dụng giao thức 802.1Q trunking
CORP(config-subif)# ip add 192.168.30.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho Subinterface này.
CORP(config-subif)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình subinterface
CORP(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface

CORP(config)# router eigrp 10	Cho phép router chạy giao thức định tuyến EIGRP
CORP(config-router)# network 192.168.1.0	Quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp vào interface của router
CORP(config-router)# network 192.168.10.0	Quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp vào interface của router
CORP(config-router)# network 192.168.20.0	Quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp vào interface của router
CORP(config-router)# network 192.168.30.0	Quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp vào interface của router
CORP(config-router)# network 192.31.7.0	Quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp vào interface của router
CORP(config-router)# no autosummary	Tắt tính năng tự động tổng hợp địa chỉ
CORP(config-router)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình router
CORP(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình Global configuration
CORP# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

L2Switch1 (catalyst 2960)

Switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global configuration
Switch(config)# hostname L2Switch1	Đặt tên cho switch là L2Switch1
L2Switch1(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng phân giải câu lệnh khi nhập sai
L2Switch1(config)# vlan 10	Tạo VLAN 10 và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ VLAN Configuration
L2Switch1(config-vlan)# name Sales	Đặt tên cho VLAN 10 là Sales
L2Switch1(config-vlan)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình VLAN
L2Switch1(config)# vlan 20	Tạo vlan 20
L2Switch1(config-vlan)# name Engineering	Đặt tên vlan 20 là Engineering
L2Switch1(config-vlan)# vlan 30	Tạo vlan 30
L2Switch1(config-vlan)# name Marketing	Đặt tên vlan 30 là Marketing
L2Switch1(config-vlan)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình VLAN
L2Switch1(config)# interface range fastethernet 0/2 - 4	Chuyển cấu hình vào các interface fa0/2 -4

L2Switch1(config-if-range)# switchport mode access	Cấu hình các port này hoạt động ở chế độ access
L2Switch1(config-if-range)# switchport access vlan 10	Gán các port này vào vlan 10
L2Switch1(config-if-range)# interface range fastethernet 0/5 – 8	Chuyển cấu hình vào các interface fa0/5 – 8
L2Switch1(config-if-range)# switchport mode access	Cấu hình các port này hoạt động ở chế độ access
L2Switch1(config-if-range)# switchport access vlan 20	Gán các port này vlan 20
L2Switch1(config-if-range)# interface range fastethernet 0/9 – 12	Chuyển cấu hình vào các interface fa9 - 12
L2Switch1(config-if-range)# switchport mode access	Cấu hình các port hoạt động ở chế độ access
L2Switch1(config-if-range)# switchport access vlan 30	Gán các port vào VLAN 30
L2Switch1(config-if-range)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface
L2Switch1(config)# interface fastethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1
L2Switch1(config)# description Trunk Link to CORP Router	Đặt lời mô tả cho interface này fa0/1
L2Switch1(config-if)# switchport mode Trunk	Cấu hình port này hoạt động ở chế độ trunk
L2Switch1(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình của interface fa0/1
L2Switch1(config)# interface vlan 1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface vlan 1
L2Switch1(config-if)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface vlan 1
L2Switch1(config-if)# no shutdown	Enable interface vlan 1
L2Switch1(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình của interface vlan 1
L2Switch1(config)# ip default-gateway 192.168.1.1	Đặt địa chỉ default gate cho switch
L2Switch1(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình Global configuration
L2Switch1# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM

Chương 11: STP và EtherChannel

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến các chủ đề sau:

* Spanning tree protocol

- Enable STP
- Cấu hình Root Switch
- Cấu hình một Root switch dự phòng
- Cấu hình port priority
- Cấu hình path cost
- Cấu hình switch priority của một vlan
- Cấu hình các tham số thời gian của STP
- Kiểm tra STP
- Cấu hình các tùy chọn của STP
- Thay đổi các chế độ spanning-tree
- Định danh hệ thống mở rộng (System ID)
- Enable Rapid Spanning Tree
- Xử lý lỗi STP
- Cấu hình ví dụ: STP

* EtherChannel

- Các chế độ interface trong EtherChannel
- Các hướng dẫn cấu hình EtherChannel
- Cấu hình Layer 2 EtherChannel
- Kiểm tra EtherChannel
- Cấu hình ví dụ: EtherChannel.

I. Giao thức Spanning Tree

1. Enable STP

Switch(config)# spanning-tree vlan 5	Enable giao thức STP trên VLAN 5 của switch
Switch(config)# no spanning-tree vlan 5	Disable giao thức STP trên VLAN 5 của switch

* Chú ý: Nếu có nhiều VLAN hoạt động trong một VTP domain, thì bạn có thể được phép cấu hình STP trên 64 VLAN. Nếu bạn có nhiều 128 vlan, thì bạn nên sử dụng giao thức Multiple STP.

2. Cấu hình Root switch

Switch(config)# spanning-tree vlan 5 Root	Sửa đổi switch priority từ giá trị mặc định là 32768 thành một giá trị thấp hơn để cho phép switch có thể trở thành một root switch trong vlan 5
	* Chú ý: Nếu tất cả các switch khác đều

	<p>có khả năng hỗ trợ System ID mở rộng, thì switch được cấu hình bằng câu lệnh trên sẽ khởi tạo lại giá trị priority là 24576. Nếu có một số switch có giá trị priority được cấu hình thấp hơn 24576, thì switch đó sẽ được gán giá trị priority là 4096 là giá trị priority thấp nhất trong số các switch. Nếu switch nào được gán giá trị priority thấp hơn 1, thì câu lệnh đó sẽ bị lỗi.</p>
Switch(config)# spanning-tree vlan 5 root primary	<p>Switch sẽ tính toán lại các tham số thời gian với các giá trị priority để cho phép switch đó có thể trở thành root switch cho VLAN 5.</p>
	<p>* Chú ý: Thông thường root switch là một switch nằm ở mạng backbone hoặc distribution</p>
Switch(config)# spanning-tree vlan 5 root primary diameter 7	<p>Cấu hình switch này trở thành root switch của vlan 5 và đồng thời cấu hình giá trị diameter là 7</p>
	<p>* Chú ý: từ khóa diameter được sử dụng để định nghĩa số switch tối đa giữa hai end stations. Số switch sẽ được dao động từ 2 đến 7</p>
Switch(config)# spanning-tree vlan 5 root primary hello-time 4	<p>Cấu hình switch này trở thành root switch của VLAN 5 và cấu hình thời gian hello-delay là 4 giây.</p>
	<p>* Chú ý: từ khóa hello-time được sử dụng để gán giá trị hello-delay với khoảng thời gian được phép dao động là từ 1 đến 10 giây. Mặc định là 2 giây.</p>
Switch(config)# spanning-tree vlan 5 root secondary	<p>Switch sẽ thực hiện tính toán lại các tham số thời gian với giá trị priority để cho phép switch trở thành root switch cho VLAN 5 khi mà root switch của VLAN 5 bị lỗi.</p>
	<p>* Chú ý: Nếu tất cả các switch khác đều có khả năng hỗ trợ System ID mở rộng, thì switch đó sẽ khởi tạo lại giá trị priority là 28672. Vì vậy, nếu root switch bị lỗi,</p>

	và các switch khác được gán giá trị priority mặc định là 32768, thì switch đó sẽ trở thành root switch mới. Đối với những switch mà không có khả năng hỗ trợ System ID mở rộng, thì switch priority sẽ thay đổi thành giá trị 16384.
Switch(config)# spanning-tree vlan 5 root secondary diameter 7	Cấu hình switch trở thành root switch dự phòng cho VLAN 5 và đồng thời gán giá trị diameter là 7.
Switch(config)# spanning-tree vlan 5 root secondary hello-time 4	Cấu hình switch là root switch dự phòng cho VLAN 5 và đồng thời gán giá trị của tham số thời gian hello-delay là 4 giây.

3. Cấu hình Port Priority

Switch(config)# interface gigabitethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface gi0/1
Switch(config-if)# spanning-tree port-priority 64	Cấu hình port priority cho interface này đang hoạt động ở chế độ access.
Switch(config-if)# spanning-tree vlan 5 port-priority 64	Cấu hình VLAN port priority cho một interface đang hoạt động ở chế độ trunk.
	* Chú ý: Port priority được sử dụng để xác định root switch khi mà hai switch có cùng giá trị priority. Giá trị port priority sẽ nằm trong khoảng từ 0 đến 255. Theo mặc định thì giá trị của port priority là 128.

4. Cấu hình Path Cost

Switch(config)# interface gigabitethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ Interface gi0/1
Switch(config-if)# spanning-tree cost 100000	Cấu hình giá trị Cost cho interface đang hoạt động ở chế độ access
Switch(config-if)# spanning-tree vlan 5 cost 1000000	Cấu hình Giá trị Cost của VLAN cho một interface đang hoạt động ở chế độ Trunk.
	* Chú ý: Nếu một vòng lặp xuất hiện, thì STP sẽ sử dụng path cost để xác định interface nào sẽ hoạt động ở trạng thái forwarding state. Với một path cost cao thì tốc độ truyền sẽ thấp. Giá trị cost có thể nằm trong khoảng từ 1 đến

	200000000. Theo mặc định thì path cost sẽ được tính dựa trên tốc độ của đường truyền.
--	---

5. Cấu hình Switch Priority của một VLAN

Switch(config)# spanning-tree vlan 5 priority 12288	Cấu hình giá trị switch priority của VLAN 5 là 12288
--	--

* Chú ý:

- Với từ khóa **priority**, thì giá trị nằm trong dải từ 0 đến 61440 có thể tăng thêm 4096. Giá trị mặc định là 32768. Switch nào có giá trị priority thấp nhất thì switch đó sẽ được lựa chọn làm root switch.

- Những giá trị nằm trong bảng sau có thể được sử dụng như những giá trị priority:

0	4096	8192	12288
16384	20480	24576	28672
32768	36864	40960	45056
49152	53248	57344	61440

* Chú ý: Cisco khuyên bạn không nên sử dụng câu lệnh này. Cisco khuyên bạn nên sử dụng câu lệnh: **spanning-tree vlan x root primary** hoặc câu lệnh: **spanning-tree vlan x root secondary** thay vì phải thay đổi giá trị priority của switch.

6. Cấu hình các tham số thời gian của STP

Switch(config)# spanning-tree vlan 5 hello-time 4	Thay đổi thời gian hello-delay cho VLAN 5 là 4 giây
Switch(config)# spanning-tree vlan 5 forward-time 20	Thay đổi thời gian forward-delay cho VLAN 5 là 20 giây
Switch(config)# spanning-tree vlan 5 max-age 25	Thay đổi thời gian maximum-aging cho VLAN 5 là 25 giây.

* Chú ý:

- Với câu lệnh: **hello-time**, thì tham số thời gian sẽ được cấu hình nằm trong dải từ 1 đến 10 giây. Theo mặc định thì tham số này là 2 giây.

- Với câu lệnh: **forward-time**, thì tham số thời gian trong câu lệnh này sẽ được cấu hình từ 4 đến 30 giây. Theo mặc định thì tham số thời gian này được gán là 15 giây.

- Với câu lệnh **max-age**, thì tham số thời gian trong câu lệnh này được phép cấu hình từ 6 đến 40 giây. Theo mặc định thì giá trị này là 20 giây.

7. Kiểm tra STP

Switch# show spanning-tree	Hiển thị thông tin STP
Switch# show spanning-tree active	Hiển thị thông tin STP duy nhất trên các

	interface đang hoạt động.
Switch# show spanning-tree brief	Hiển thị trạng thái của STP
Switch# show spanning-tree detail	Hiển thị thông tin chi tiết của interface
Switch# show spanning-tree interface gigabitethernet 0/1	Hiển thị thông tin STP cho interface gi0/1
Switch# show spanning-tree summary	Hiển thị trạng thái tổng quan của một port
Switch# show spanning-tree summary Totals	Hiển thị tổng số dòng của các phiên STP
Switch# show spanning-tree vlan 5	Hiển thị thông tin STP cho VLAN 5

8. Các câu lệnh tùy chọn để cấu hình STP

- Mặc dù các câu lệnh không bắt buộc phải sử dụng cho quá trình hoạt động của STP, nhưng bạn cũng nên tìm hiểu về tính năng của những câu lệnh này để triển khai STP cho hệ thống mạng hoạt động tốt hơn.

8.a. PortFast

Switch(config)# interface fastethernet 0/10	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/10
Switch(config-if)# spanningtree Portfast	Bật tính năng PortFast trên một access port.
Switch(config-if)# spanningtree portfast trunk	Bật tính năng PortFast trên một port Trunk.
	* Chú ý: Sử dụng câu lệnh portfast duy nhất khi kết nối port đó với một PC và port đó có thể hoạt động ở chế độ access hoặc trunk. Nếu bạn sử dụng câu lệnh này trên các port được dùng để kết nối đến switch hoặc hub khác thì sẽ là nguyên nhân dẫn đến switch không có khả năng xác nhận được lặp xảy ra.
	* Chú ý: Nếu bạn enable tính năng voice VLAN, thì PortFast sẽ được enable mặc định. Nếu bạn tắt tính năng voice VLAN, thì PortFast vẫn sẽ được enable.
Switch# show spanning-tree interface fastethernet 0/10 portfast	Hiển thị thông tin về PortFast trên interface fa0/0

8.b. BPDU Guard

Switch(config)# spanning-tree portfast bpduguard default	Bật tính năng BPDU Guard ở chế độ Globally
Switch(config)# interface range fastethernet 0/1 – 5	Chuyển vào chế độ cấu hình của các interface fa0/1 – 5
Switch(config-ifrange)# spanning-tree portfast	Bật tính năng Port Fast trên tất cả các interface fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5
	* Chú ý: Theo mặc định, BPDU Guard sẽ bị disable
Switch(config)# errdisable recovery cause bpduguard	Cho phép port sẽ tự động hoạt động trở lại nếu nó bị lỗi do nguyên nhân bởi BPDU Guard.
Switch(config)# errdisable recovery interval 400	Cấu hình thời gian để phục hồi lại trạng thái hoạt động bình thường của interface là 400 giây. Theo mặc định là 300 giây. Khoảng thời gian này có thể cấu hình từ 30 đến 86400 giây.
Switch# show spanning-tree summary totals	Kiểm tra vị trí mà BPDU Guard đã được enable hoặc disable.
Switch# show errdisable recovery	Hiển thị những thông tin về thời gian mà interface đã được phục hồi trở về trạng thái hoạt động bình thường.

8.c. Thay đổi các chế độ hoạt động của Spanning-Tree

* Các loại spanning tree khác nhau có thể được cấu hình trên Cisco Switch. Những tùy chọn này còn phụ thuộc vào các dòng sản phẩm switch khác nhau:

- Per-Vlan Spanning Tree (PVST): là một instance của spanning tree cho mỗi một VLAN. Đây là giao thức độc quyền của cisco.
- Per-Vlan Spanning Tree Plus (PVST+): Cũng là một giao thức độc quyền của Cisco. Có khả năng mở rộng tốt hơn giao thức PVST.
- Rapid PVST+: đây cũng là một chế độ hoạt động giống như PVST+ ngoài trừ việc giao thức này sử dụng tốc độ hội tụ nhanh dựa trên chuẩn 802.1w.
- Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP): được định nghĩa thành chuẩn IEEE 802.1s. Sự mở rộng của thuật toán Rapid Spanning Tree (RST) để có thể dùng cho nhiều spanning tree. Nhiều VLAN có thể được ánh xạ vào trong một instance của RST. Bạn không thể chạy MSTP và PVST đồng thời cùng một lúc.

Switch(config)# spanning-tree mode Mst	Bật giao thức MSTP hoạt động trên switch. Câu lệnh này chỉ có khả năng
---	--

	thực hiện trên các switch đang chạy phần mềm hệ điều hành loại EI.
Switch(config)# spanning-tree mode Pvst	Bật giao thức PVST. Giao thức này chạy mặc định trên các switch của cisco.
Switch(config)# spanning-tree mode rapid-pvst	Bật giao thức Rapid PVST+ hoạt động trên switch.

8.d. Định danh hệ thống mở rộng (Extended System ID)

Switch(config)# spanningtree extend system-id	Bật tính năng Định danh hệ thống mở rộng.
	* Chú ý: Với các switch chạy những phiên bản cũ hơn phiên bản Cisco IOS Software Release 12.1 (8) EA1 thì không có khả năng hỗ trợ tính năng định danh hệ thống mở rộng.
Switch# show spanning-tree Summary	Kiểm tra tính năng Định danh hệ thống mở rộng đã được bật hay chưa.
Switch# show running-config	Hiển thị file cấu hình đang chạy trên RAM

8.e. Cấu hình giao thức Rapid Spanning Tree (RSTP)

Switch(config)# spanning-tree mode rapid-pvst	Bật giao thức Rapid PVST+ hoạt động trên switch.
Switch(config)# interface fastethernet 0/1	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface fa0/1.
Switch(config-if)# spanning-tree link-type point-to-point	Cấu hình interface fa0/1 hoạt động dưới dạng liên kết point-to-point
Switch(config-if)# exit	
Switch(config)# clear spanningtree detected-protocols	

9. Xử lý sự cố của STP

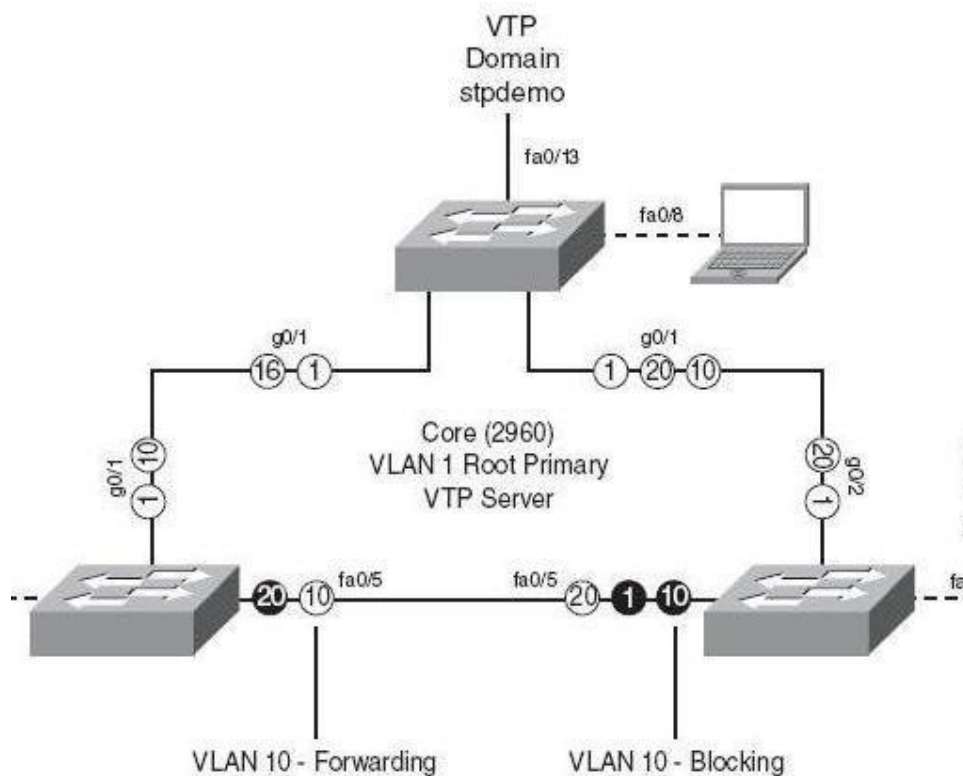
Switch# debug spanning-tree all	Hiển thị tất cả các sự kiện của spanning tree
Switch# debug spanning-tree events	Hiển thị những sự kiện có liên quan đến topology của spanning tree
Switch# debug spanning-tree Backbonefast	Hiển thị những sự kiện có liên quan đến backbonefast của spanning tree
Switch# debug spanning-tree Uplinkfast	Hiển thị những sự kiện có liên quan đến Uplinkfast của spanning tree
Switch# debug spanning-tree mstp all	Hiển thị tất cả các sự kiện của giao thức

	MSTP
Switch# debug spanning-tree switch State	Hiển thị những thay đổi về trạng thái của các port spanning-tree
Switch# debug spanning-tree pvst+	Hiển thị các sự kiện của giao thức PVST+

10. Ví dụ cấu hình STP

- Hình 11-1 là sơ đồ mạng được sử dụng để cấu hình STP, những câu lệnh được sử dụng trong phần ví dụ cấu hình STP sẽ chỉ nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 11-1



Core Switch (2960)

Switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration
Switch(config)# hostname Core	Đặt tên cho switch là Core
Core(config)# no ip domainlookup	Tắt tính năng tự động phân giải câu lệnh khi người dùng nhập sai.
Core(config)# vtp mode server	Thay đổi chế độ hoạt động của switch thành chế độ VTP Server. Chế độ này là

	chế độ mặc định của switch của cisco.
Core(config)# vtp domain stpdemo	Cấu hình tên của VTP domain là stpdemo
Core(config)# vlan 10	Tạo vlan 10 và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ Vlan configuration
Core(config-vlan)# name Accounting	Đặt tên cho vlan 10 là Accounting
Core(config-vlan)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình VLAN configuration
Core(config)# vlan 20	Tạo vlan 20 và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ VLAN Configuration.
Core(config-vlan)# name Marketing	Đặt tên cho vlan 20 là Marketing.
Core(config-vlan)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình VLAN configuration.
Core(config)# spanning-tree vlan 1 root primary	Cấu hình switch trở thành root switch cho VLAN 1.
Core(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình Global Configuration.
Core# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Distribution 1 Switch (2960)

Switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Switch(config)# hostname Distribution1	Đặt tên cho switch là Distribution1
Distribution1(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng tự động phân giải câu lệnh khi người dùng nhập sai.
Distribution1(config)# vtp domain Stpdemo	Cấu hình tên của VTP domain là stpdemo.
Distribution1(config)# vtp mode Client	Thay đổi chế độ hoạt động của switch thành VTP client.
Distribution1(config)# spanningtree vlan 10 root primary	Cấu hình switch này sẽ trở thành root switch của vlan 10.
Distribution1(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình Global Configuration.
Distribution1# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Distribution 2 Switch (2960)

Switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Switch(config)# hostname Distribution2	Đặt tên cho switch là Distribution2.
Distribution2(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng tự động phân giải câu lệnh khi người dùng nhập sai.
Distribution2(config)# vtp domain Stpdemo	Cấu hình tên cho VTP domain là stpdemo.
Distribution2(config)# vtp mode Client	Thay đổi chế độ hoạt động của switch thành VTP client.
Distribution2(config)# spanningtree vlan 20 root primary	Cấu hình để switch này trở thành root switch của vlan 20.
Distribution2(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình Global configuration.
Distribution2# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

II. EtherChannel

- EtherChannel sẽ cung cấp khả năng dự phòng, kết nối tốc độ cao hơn giữa các switch, với switch hoặc với router hoặc với server. Một EtherChannel có chứa nhiều liên kết Fast Ethernet hoặc Gigabit Ethernet vào trong một liên kết logical. Nếu một liên kết nằm trong EtherChannel mà bị lỗi, thì lưu lượng dữ liệu sẽ được thay đổi để truyền trên những liên kết còn lại thuộc EtherChannel đó.

1. Các chế độ interface trong EtherChannel

Chế độ	Giao thức	Mô tả
On	None	Gán các interface vào trong một EtherChannel mà không có sự hoạt động của PagP hoặc LACP. Channel này duy nhất tồn tại nếu kết nối trực tiếp với nhóm interface khác cũng hoạt động ở chế độ On.
Auto	PagP	Gán những interface này hoạt động ở trạng thái passive negotiating: trạng thái này sẽ trả lời các gói tin PagP nhưng sẽ khởi tạo PagP negotiation.
Desirable	PagP	Đưa những interface này hoạt động ở trạng thái active negotiating: trạng thái này sẽ gửi các gói tin PagP để khởi tạo những quá trình

		negotiation.
Passive	LACP	Đưa những interface này hoạt động ở trạng thái passive negotiating: trạng thái này trả lời các gói tin LACP nhưng sẽ không khởi tạo quá trình LACP negotiation.
Active	LACP	Đưa những interface này hoạt động ở trạng thái active negotiating: trạng thái này sẽ gửi các gói tin LACP để khởi tạo quá trình negotiation.

2. Hướng dẫn cấu hình EtherChannel

- Giao thức PagP là một giao thức độc quyền của cisco.
- LACP là giao thức được định nghĩa theo chuẩn 802.3ad.
- Bạn có thể gộp từ 2 đến 8 liên kết vật lý lại thành một EtherChannel.
- Tất cả các port sẽ phải giống nhau về những tham số sau:
 - + Tốc độ và duplex.
 - + Không được phép nhóm interface fast Ethernet và gigabit Ethernet vào một nhóm EtherChannel.
 - + Không thể cùng sử dụng PagP và LACP.
 - + Các port được nhóm vào trong một EtherChannel sẽ phải cùng hoạt động ở trạng thái trunk hoặc không phải trạng thái trunk.
- Tất cả các liên kết sẽ phải cùng hoạt động ở layer 2 hoặc layer 3 khi được nhóm vào trong một Channel Group.
- Để tạo một Channel hoạt động với chế độ PagP, thì bạn sẽ phải cấu hình những tham số cần thiết sau trên 2 side:
 - + Aut - Desirable
 - + Desirable – Desirable
- Để tạo một channel hoạt động với chế độ LACP, thì bạn sẽ phải cấu hình những tham số sau trên 2 side:
 - + Active – Active
 - + Active – Passive
- Để tạo một channel không sử dụng PagP hoặc LACP, thì các side sẽ phải cấu hình ở chế độ On – On.
- Không được phép cấu hình một GigaStack gigabit interface converter (GBIC) như một thành phần của EtherChannel.
- Nếu một interface đã được cấu hình là một Switched Port Analyzer (SPAN) destination port sẽ không được phép ra nhập vào một nhóm EtherChannel cho đến khi SPAN bị disable.
- Không được phép cấu hình một secure port như một thành viên của EtherChannel.
- Những interface không thuộc Native VLAN thì không thể được nhóm vào một EtherChannel.

- Khi sử dụng liên kết trunk, bạn phải đảm bảo rằng các liên kết này cùng sử dụng một trong hai giao thức đó là: ISL hoặc dot1q.

3. Cấu hình Layer 2 EtherChannel

Switch(config)# interface range fastethernet 0/1 – 4	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1 đến Fa0/4
Switch(config-if-range)# channelprotocol Pagp	Chỉ định giao thức PagP là giao thức sẽ được sử dụng cho Group Channel này.
Hoặc Switch(config-if-range)# channelprotocol LACP	Chỉ định giao thức LACP là giao thức sẽ được sử dụng cho Group Channel này
Switch(config-if-range)# channel-group 1 mode {desirable auto on passive active }	Tạo một Channel Group là 1 và gán các interface fa0/1 – 04 trở thành thành viên của Group Channel này.

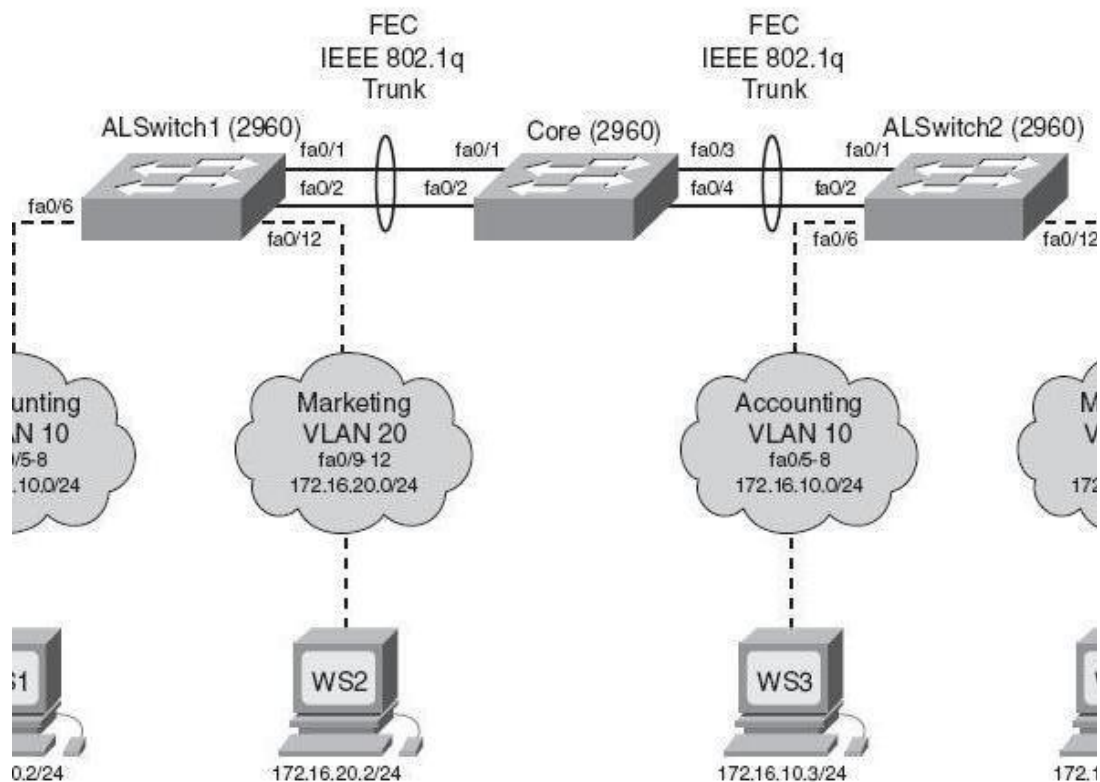
4. Kiểm tra EtherChannel

Switch#show running-config	Hiển thị file cấu hình đang chạy trên RAM
Switch#show running-config interface fastethernet 0/12	Hiển thị thông tin của interface fa0/12
Switch#show etherchannel	Hiển thị tất cả các thông tin về EtherChannel
Switch#show etherchannel 1	Hiển thị những thông tin về port channel
port-channel	
Switch#show etherchannel Summary	Hiển thị những thông tin tổng quát về etherChannel
Switch#show pagp neighbor	Hiển thị thông tin về PagP hàng xóm
Switch#clear pagp 1 counters	Xóa những thông tin về PagP của Group channel 1
Switch#clear lacp 1 counters	Xóa những thông tin về LACP của Group channel 1

5. Ví dụ cấu hình: EtherChannel

- Hình 11-2 là sơ đồ mạng được sử dụng để cấu hình EtherChannel, những câu lệnh được sử dụng trong ví dụ này sẽ chỉ nằm trong phạm vi của bài lab này.

Hình 11-2



Core (2960)

Switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ global configuration
Switch(config)# hostname Core	Đặt tên cho switch là Core
Core(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng tự động phân giải câu lệnh khi người dùng nhập sai.
Core(config)# vtp mode server	Thay đổi vai trò của switch hoạt động trong một VTP domain là vtp server
Core(config)# vtp domain testdomain	Cấu hình tên cho VTP domain là testdomain.
Core(config)# vlan 10	Tạo vlan 10 và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ vlan configuration.
Core(config-vlan)# name Accounting	Đặt tên cho vlan 10 là Accounting.
Core(config-vlan)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình VLAN configuration.
Core(config)# vlan 20	Tạo vlan 20 và đồng thời chuyển cấu hình vào chế độ VLAN configuration.
Core(config-vlan)# name Marketing	Đặt tên cho vlan 20 là marketing.
Core(config-vlan)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình VLAN

	configuraiton.
Core(config)# interface range fastethernet 0/1 – 4	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1 – 4
Core(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q	Cấu hình giao thức 802.1q sẽ được sử dụng để đóng gói dữ liệu trên đường trunk.
Core(config-if)# switchport mode Trunk	Cấu hình dải interface này sẽ hoạt động ở chế độ trunk.
Core(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface.
Core(config)# interface range fastethernet 0/1 – 2	Chuyển cấu hình vào chế độ interface.
Core(config-if)# channel-group 1 mode desirable	Tạo một Channel Group là 1 và đồng thời gán hai interface fa0/1 và fa0/2 trở thành thành viên của Channel Group này.
Core(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface.
Core(config)# interface range fastethernet 0/3 – 4	Chuyển cấu hình vào chế độ interface
Core(config-if)# channel-group 2 mode desirable	Tạo một Group Channel là 2 và đồng thời gán hai interface fa0/3 và fa0/4 trở thành thành viên của Group Channel này.
Core(config-if)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface
Core(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình global configuration
Core# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM và NVRAM.

ALSwitch1 (2960)

Switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global configuration.
Switch(config)# hostname ALSwitch1	Đặt tên cho switch là ALSwitch1
ALSwitch1(config)# no ip domainlookup	Tắt tính năng tự động phân giải câu lệnh khi người dùng nhập sai
ALSwitch1(config)# vtp mode client	Thay đổi vai trò hoạt động của switch trong một VTP domain là VTP client
ALSwitch1(config)# vtp domain Testdomain	Đặt tên cho VTP domain là testdomain.
ALSwitch1(config)# interface range	Chuyển cấu hình vào chế độ interface.

fastethernet 0/5 – 8	
ALSwitch1(config-ifrange)# switchport mode access	Cấu hình chế độ hoạt động của các port này là chế độ access.
ALSwitch1(config-ifrange)# switchport access vlan 10	Gán các port này trở thành thành viên của VLAN 10
ALSwitch1(config-if-range)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface.
ALSwitch1(config)# interface range fastethernet 0/9 – 12	Chuyển cấu hình vào chế độ interface.
ALSwitch1(config-ifrange)# switchport mode access	Cấu hình chế độ hoạt động của các port là chế độ access.
ALSwitch1(config-ifrange)# switchport access vlan 20	Gán các port này trở thành thành viên của vlan 20
ALSwitch1(config-if-range)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface.
ALSwitch1(config)# interface range fastethernet 0/1 – 2	Chuyển cấu hình vào chế độ interface
ALSwitch1(config-ifrange)# switchport mode trunk	Thay đổi chế độ hoạt động của các interface hoạt động với chế độ trunk
ALSwitch1(config-ifrange)# channel-group 1 mode desirable	Tạo Group channel là 1 và đồng thời gán các port này trở thành thành viên của group channel này.
ALSwitch1(config-if-range)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface
ALSwitch1(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình global configuration.
ALSwitch1# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

ALSwitch2 (2960)

Switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global configuration
Switch(config)# hostname ALSwitch2	Đặt tên cho switch là ALSwitch2
ALSwitch2(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng tự động phân giải câu lệnh khi người dùng nhập sai
ALSwitch2(config)# vtp mode client	Thay đổi vai trò hoạt động của switch trong một VTP domain thành VTP client
ALSwitch2(config)# vtp domain Testdomain	Đặt tên cho VTP domain là testdomain
ALSwitch2(config)# interface range fastethernet 0/5 – 8	Chuyển vào chế độ cấu hình interface

ALSwitch2(config-if-range)# switchport mode access	Thay đổi chế độ hoạt động của các port thành chế độ access.
ALSwitch2(config-if-range)# switchport access vlan 10	Gán các port trở thành thành viên của vlan 10.
ALSwitch2(config-if-range)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface
ALSwitch2(config)# interface range fastethernet 0/9 – 12	Chuyển vào chế độ cấu hình interface
ALSwitch2(config-if-range)# switchport mode access	Cấu hình chế độ hoạt động của các port là chế độ access.
ALSwitch2(config-if-range)# switchport access vlan 20	Gán các port này trở thành thành viên của vlan 20
ALSwitch2(config-if-range)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình của interface
ALSwitch2(config)# interface range fastethernet 0/1 – 2	Chuyển vào chế độ cấu hình của interface
ALSwitch2(config-if-range)# switchport mode trunk	Thay đổi chế độ hoạt động của các port thành chế độ trunk.
ALSwitch2(config-if-range)# channelgroup 1 mode desirable	Tạo group channel là 1 và đồng thời gán các port fa0/1 và fa0/2 trở thành thành viên của group channel này.
ALSwitch2(config-if-range)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình interface.
ALSwitch2(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình global configuration.
ALSwitch2# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Phần V: MỞ RỘNG MẠNG LAN

Chương 12: Triển khai mạng Wireless LAN

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Cấu hình Wireless Access Point (AP): Linksys 300N AP.
- Cấu hình Wireless Client: Linksys Wireless-N Notebook adapter.

1. Cấu hình Wireless AP

* Chú ý: thiết bị AP được sử dụng trong chương này là Linksys Wireless-N Broadband Router. Nếu bạn sử dụng một thiết bị AP khác, thì màn hình hiển thị có thể sẽ khác.

- Điều này rất quan trọng để sử dụng cho thời gian cập nhật firmware hoặc driver mới. Tính năng này chỉ đúng đối với dòng sản phẩm 300N AP bởi vì công nghệ 802.11n hiện tại vẫn đang là bản dự thảo. Chính vì vậy, kiểm tra thời gian cập nhật của nhà sản xuất AP trên các website của họ. Trong trường hợp đối với thiết bị của hãng Linksys, thì website để cập nhật firmware hoặc driver là: <http://www.linksys.com/download>.

- Hình 12-1 sẽ hiển thị màn hình khởi tạo của quá trình Setup Wizard, quá trình này sẽ được chạy tự động khi bạn sử dụng đĩa CD cài đặt được cung cấp bởi AP. Chạy Setup Wizard trên máy tính trước khi bạn cắm các loại cáp đến AP của bạn hoặc modem.

- Hình 12-2 sẽ hiển thị license được chấp nhận cho thiết bị. Sau khi bạn đọc những yêu cầu, thì bạn nhấn **Next** để tiếp tục hoặc nhấn chọn **Exit** để thoát khỏi chương trình cài đặt.

Hình 12-1

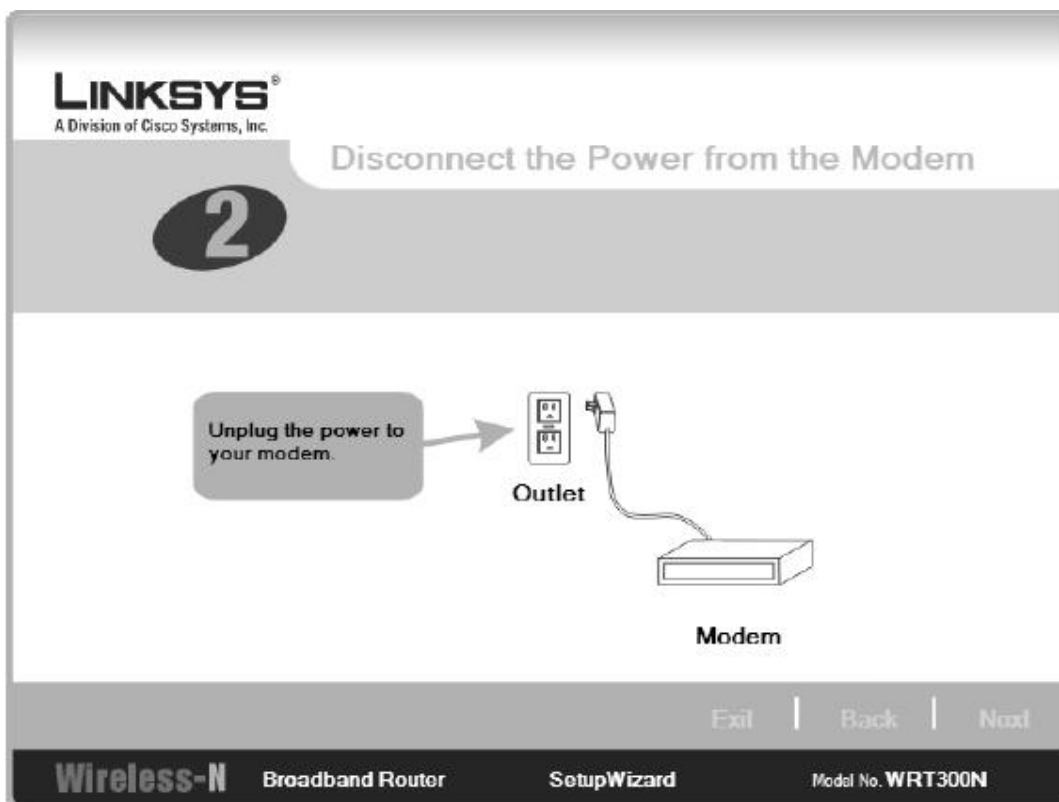


Hình 12-2



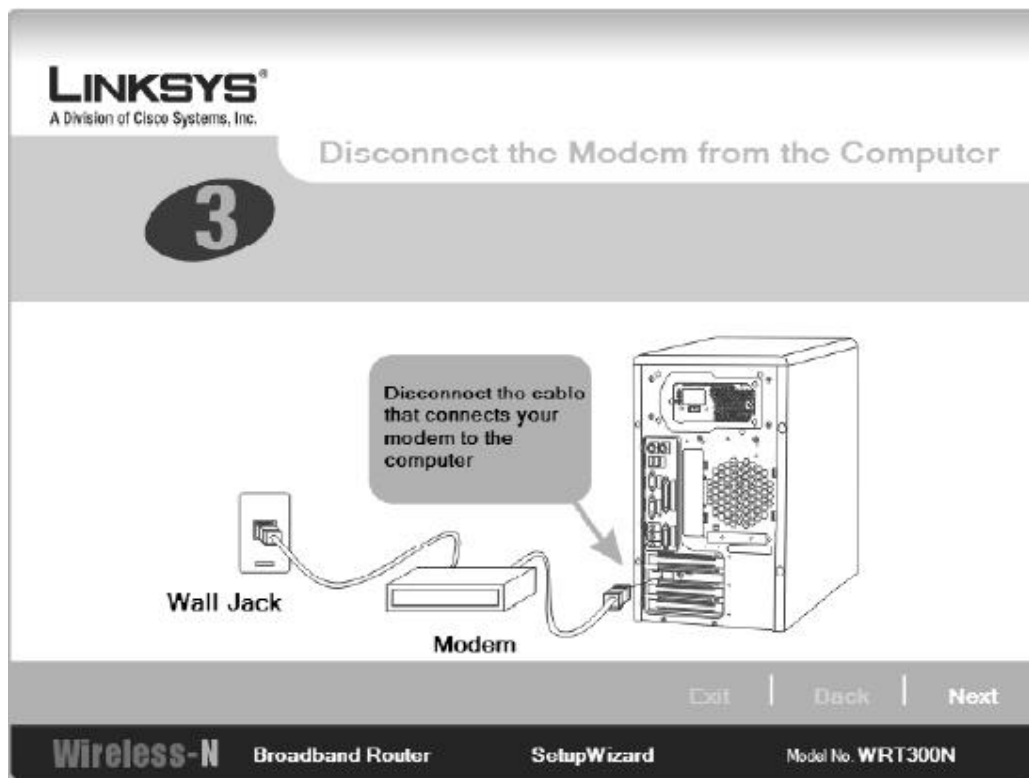
- Hình 12-3 sẽ hiển thị một trình wizard để hỏi bạn rút nguồn từ modem của bạn. Khi bạn kết thúc, thì bạn có thể nhấn chọn **Next**.

Hình 12-3



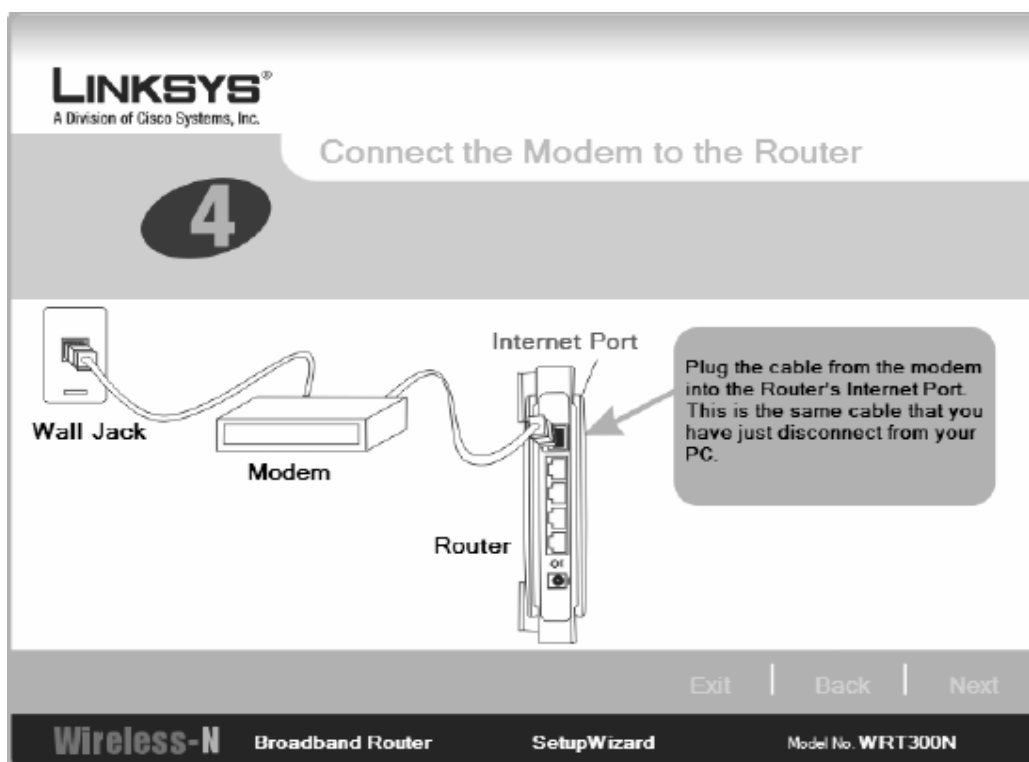
- Hình 12-4 sẽ hiển thị một wizard để hỏi bạn rút modem từ máy tính của bạn. Khi bạn kết thúc, bạn có thể nhấn chọn **Next**.

Hình 12-4



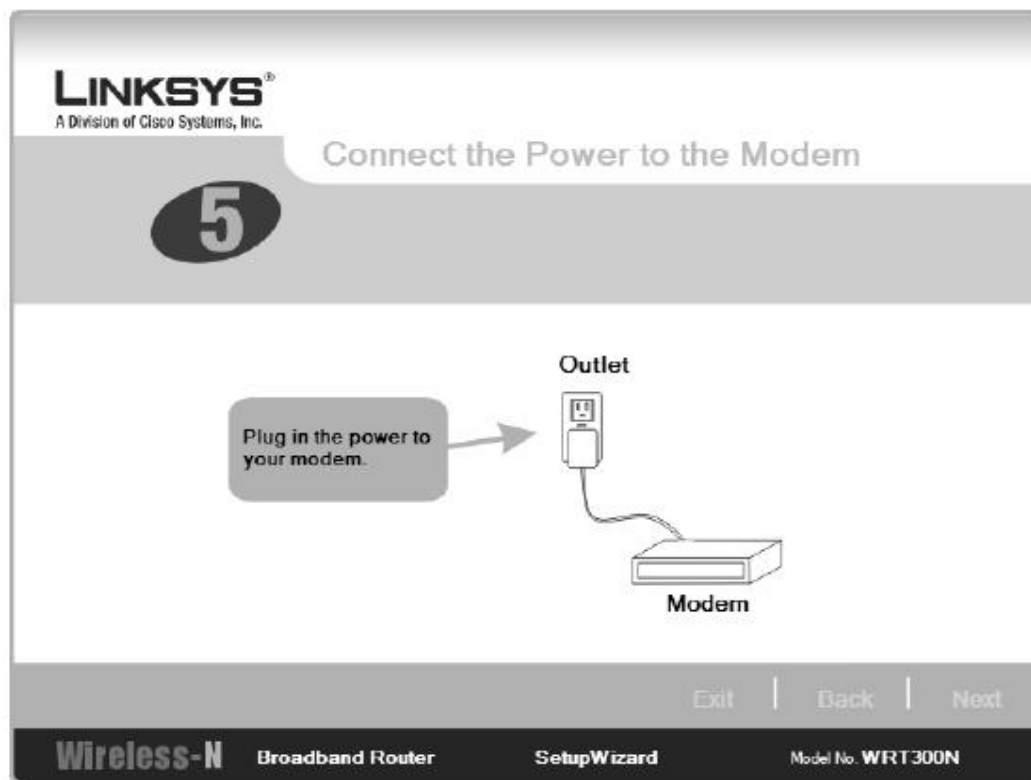
- Trong màn hình kế tiếp, được hiển thị ở hình 12-5 bên dưới, một wizard xuất hiện yêu cầu bạn kết nối modem đến router.

Hình 12-5



- Ở màn hình tiếp theo, được hiển thị trong hình 12-6 thì một wizard hỏi bạn có muốn cắm nguồn trở lại cho modem không.

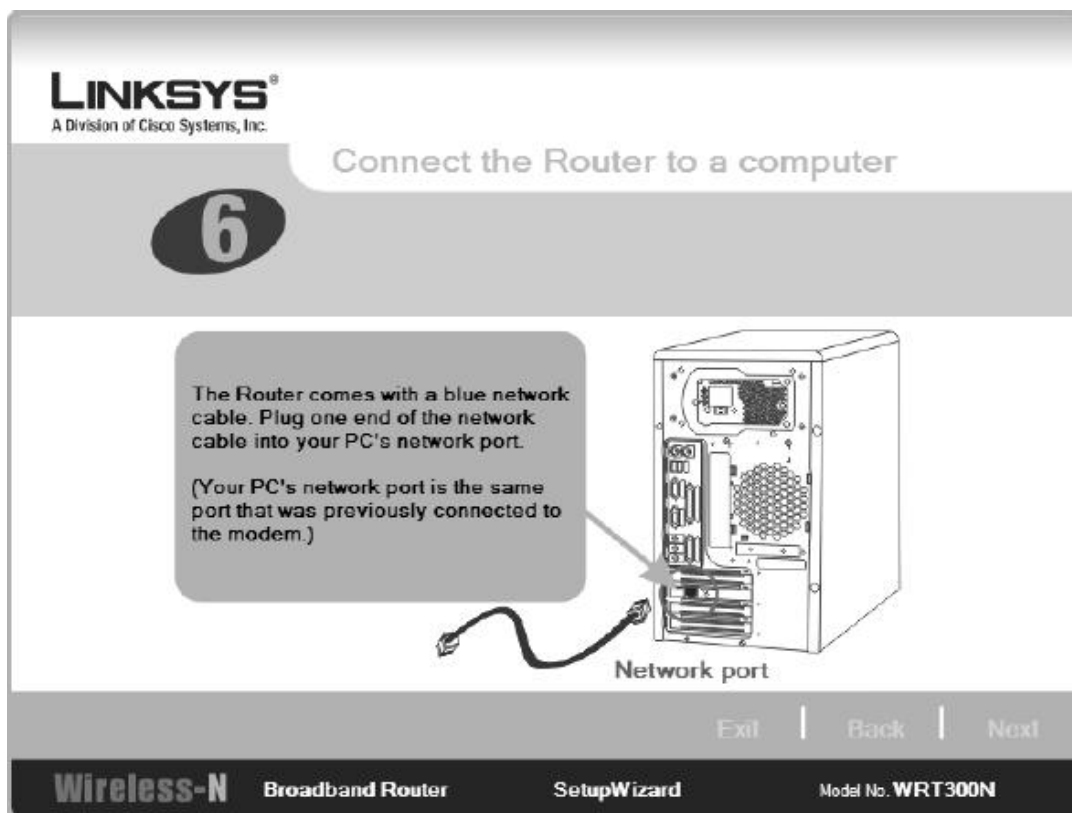
Hình 12-6



- Trong các hình 12-7 và hình 12-8, các wizard sẽ hỏi bạn để kết nối router đến một máy tính. Để cài đặt đúng thiết bị, bạn sẽ phải dùng một sợi cáp để kết nối. Sau khi bạn kết nối xong, bạn có thể cấu hình thiết bị để chấp nhận các wireless client.

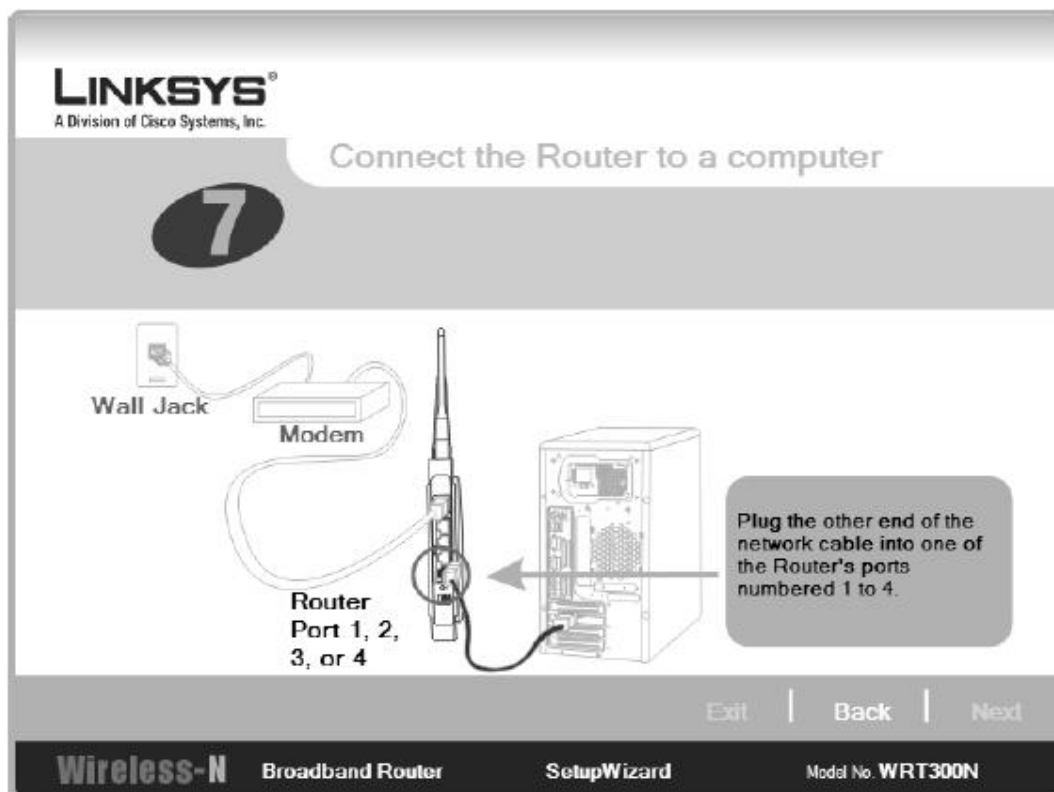
- Với AP 300N thì sẽ có các port RJ45 đều được đánh dấu bằng màu để cho việc sử dụng được dễ dàng hơn – port được dùng để kết nối đến modem là màu xanh, và 4 port còn lại được sử dụng để kết nối đến các thiết bị là màu vàng. Bạn cần phải kiểm tra lại lần nữa các thiết bị của bạn để đảm bảo kết nối đúng với các port.

Hình 12-7

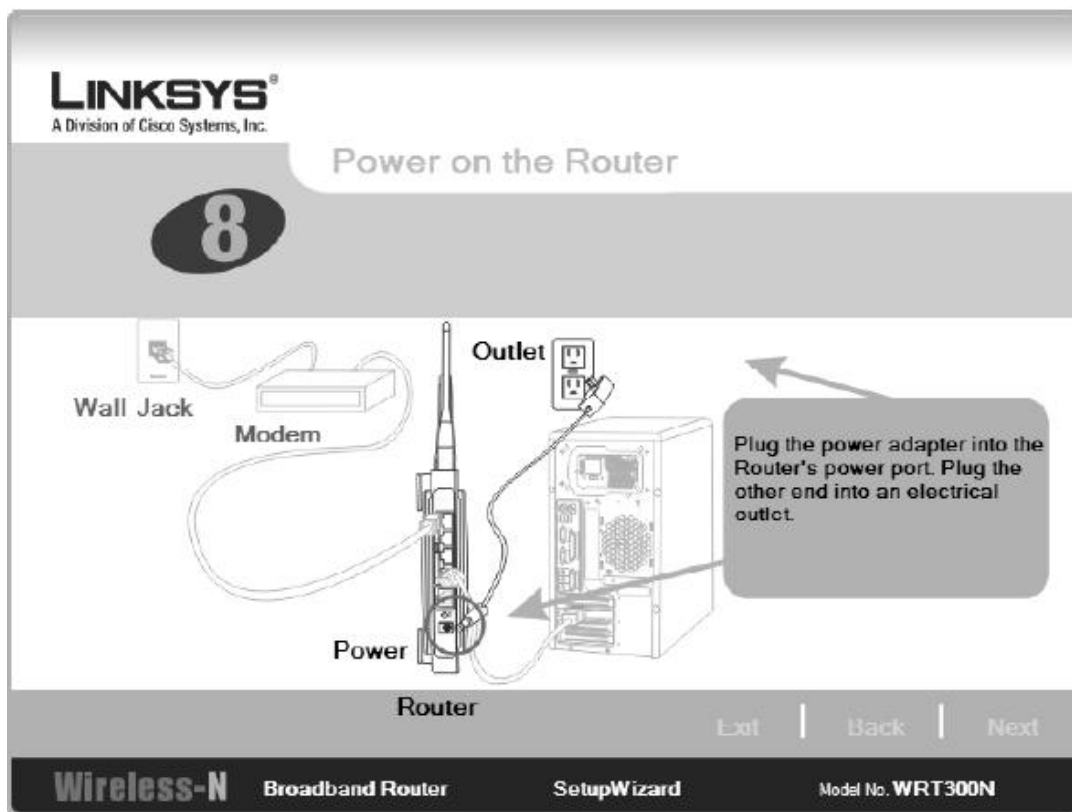


- Bây giờ bạn đã có một kết nối từ Router Linksys đến máy tính của bạn và modem, bạn thực hiện việc cắm nguồn đến router và gắn nó vào tường, các bạn có thể nhìn thấy trong hình 12-9.

Hình 12-8

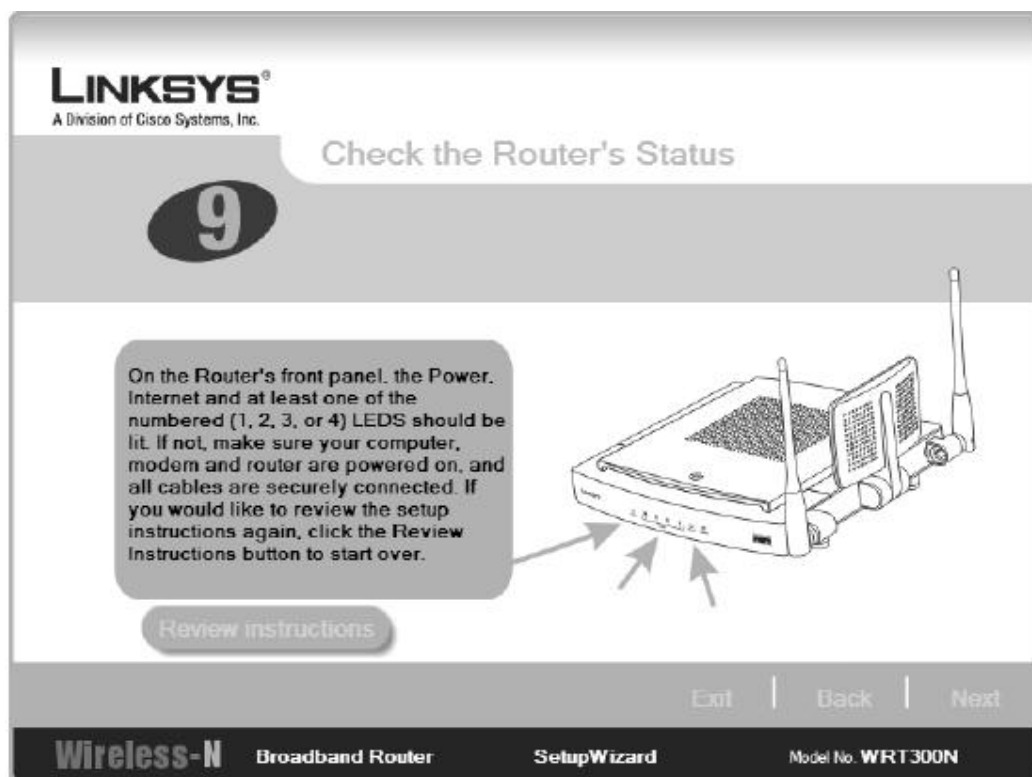


Hình 12-9

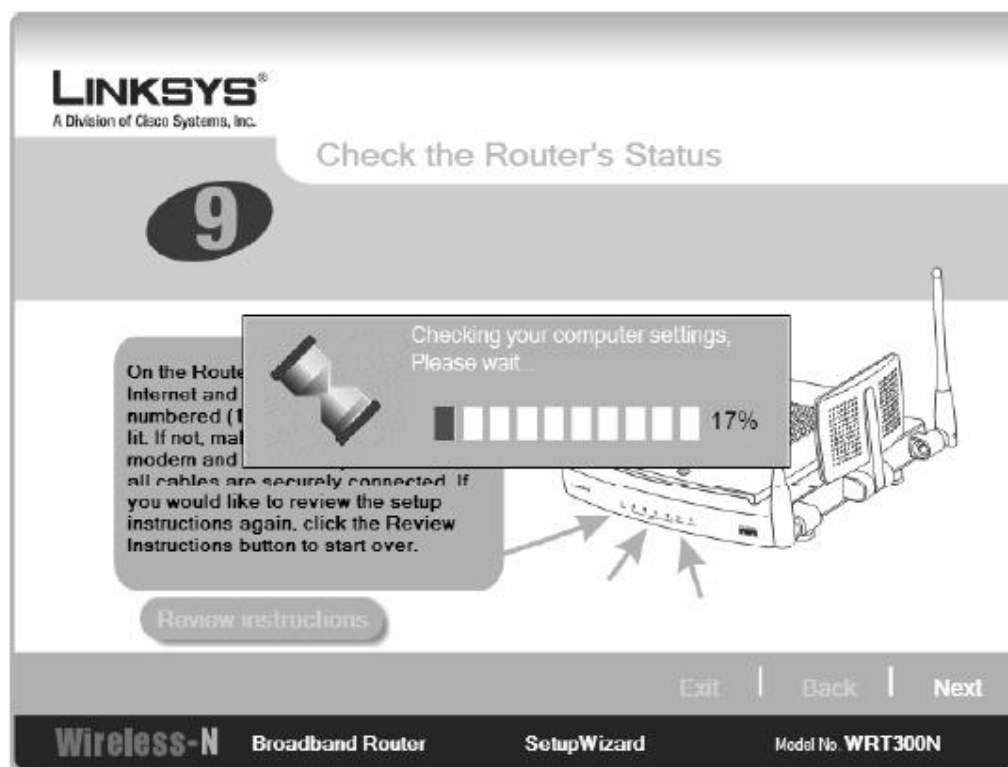


- Lúc này, sẽ có một wizard hỏi bạn để kiểm tra trạng thái của router bằng cách kiểm tra đúng màu của các đèn LEDs. Khi đó, nếu bạn cần khởi động lại, hoặc nếu bạn cần xem lại những bước mà bạn đã làm, bạn có thể click **Review instructions** từ màn hình giống như hình 12-10 để khởi động lại các bước cài đặt. Nếu không, bạn có thể nhấn chọn **Next** để tiếp tục. Setup Wizard sẽ kiểm tra cài đặt máy tính của bạn, vì vậy bạn sẽ nhìn thấy các tham số thời gian xuất hiện ở phía trên wizard, như hình 12-11.

Hình 12-10



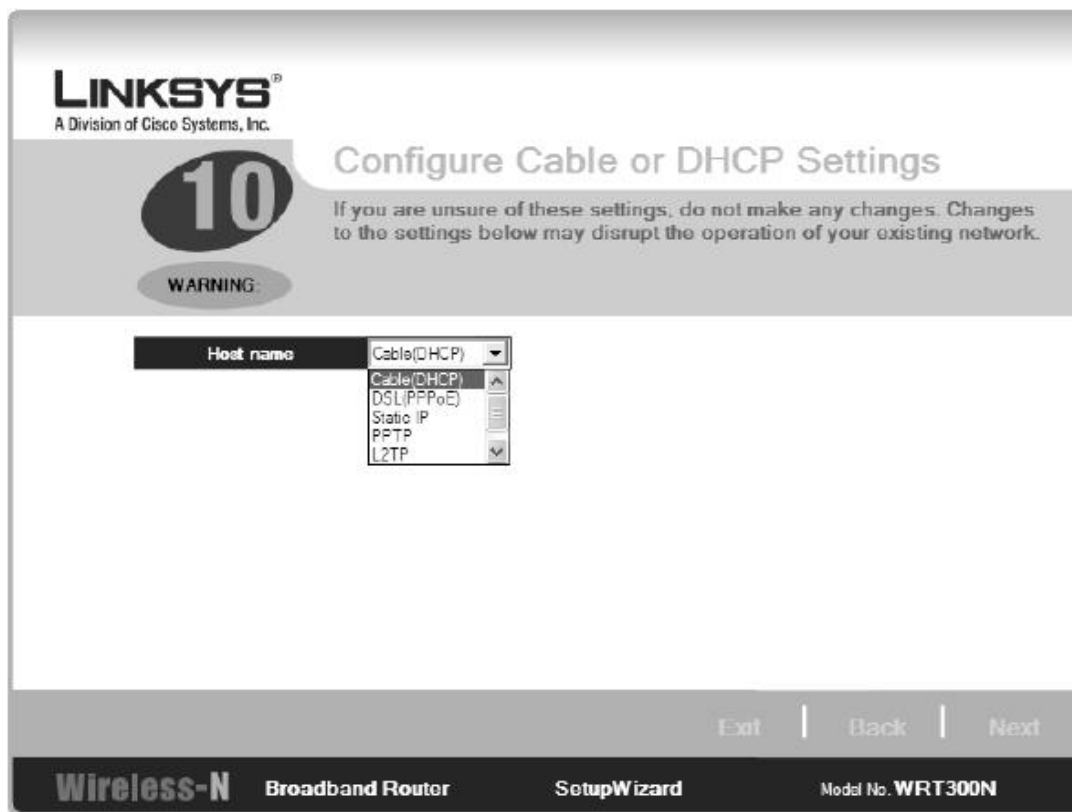
Hình 12-11



- Tiếp theo, bạn cần cài đặt thêm các tham số khác của router để kết nối đến các thiết bị khác. Tham số đầu tiên là DHCP. Trong hình 12-12 hiển thị một số tùy chọn để bạn có thể lựa chọn. Nếu bạn không chắc chắn về những lựa chọn này, bạn có thể không chọn mục

nào cả. Ví dụ này coi như bạn đã cắm router vào một modem thông qua cáp, vì vậy bạn có thể sử dụng tùy chọn mặc định, Cable (DHCP).

Hình 12-12



- Bước tiếp theo bạn cần phải cài đặt một mật khẩu cho việc quản trị. Bạn cần phải xóa mật khẩu mặc định. Nếu bạn muốn có một mật khẩu được lưu trên máy tính, thì bạn cần chọn **Remember my password on this computer**, bạn có thể nhìn thấy ở hình 15-13. Sau khi bạn cấu hình và xác nhận mật khẩu, thì nhấn chọn **Next**. Router sẽ tiến hành kiểm tra cài đặt và sau đó chuyển tiếp sang màn hình cấu hình tiếp theo.

- Hình 12-14 sẽ hiển thị các bước bắt đầu cấu hình wireless trên router. Ở đây bạn sẽ được hỏi tên của mạng wireless và kênh nào mà bạn sẽ sử dụng. Tên này chính là SSID của bạn, và tên đó sẽ phải được sử dụng bởi các thiết bị muốn kết nối đến AP. Để chắc chắn rằng có ít nhất các bước tham chiếu đến quá trình cài đặt wireless, giới hạn sự lựa chọn của bạn trong các kênh là 1, 6 hoặc kênh 11, bởi vì những kênh này sẽ đảm bảo không bị lạp chồng với các kênh khác.

Hình 12-13

LINKSYS
A Division of Cisco Systems, Inc.

Set the Router's Administrative

11 The administrative password protects your router from undesired access and modifications to its settings. For security reasons, you should change your password from its default setting.

Password

Confirm

The default password for the router is admin. Create a new password and enter it in the Password field. Re-enter the password in the Confirm field.

Note : You will need this password to access the Router's web-based utility.

Remember my password on this computer

Exit | Back | Next

Wireless-N Broadband Router SetupWizard Model No. WRT300N

Hình 12-14

LINKSYS
A Division of Cisco Systems, Inc.

Wireless Settings

1 Changes to the default settings below may disrupt the operation of your existing wireless network. Make sure you write down these settings as they will be needed when setting up your wireless devices.

Wireless Network Name canalbb

The Wireless Network Name (SSID) is shared among all devices within your wireless network and must be the same for all devices. The Wireless Network Name is case sensitive and should not exceed 32 characters.

Wide Channel 3

The Wide Channel is shared among all computers within your wireless network using 40 Mhz Radio Band that is commonly used in wireless-N. You wireless devices will automatically detect the channel you set here. If you experience poor performance on a certain channel, try changing to another channel.

The Router also has Standed Channel or Channels (on older access point or router) that are used for 20 MHz Radio Band. By default, the router uses auto for Standed Channel. This is typically used in the Wireless-B and Wireless-G wireless network.

Exit | Back | Next

Wireless-N Broadband Router SetupWizard Model No. WRT300N

- Trong phần tiếp theo của quá trình cài đặt wireless là việc chọn các tham số cấu hình bảo mật. Phần này là một tùy chọn. Hình 12-15 hiển thị phương pháp bảo mật PSK2 Personal sẽ là phương pháp được lựa chọn. PSK2 là một chuẩn của Pre-Shared Key 2. Nếu bạn chọn PSK2 Personal, bạn sẽ phải nhập vào một shared key có độ dài là từ 8 đến 63 ký tự. Trong ví dụ hình 12-15, thì shared key sẽ bao gồm ký tự, số, và các ký tự đặc biệt.

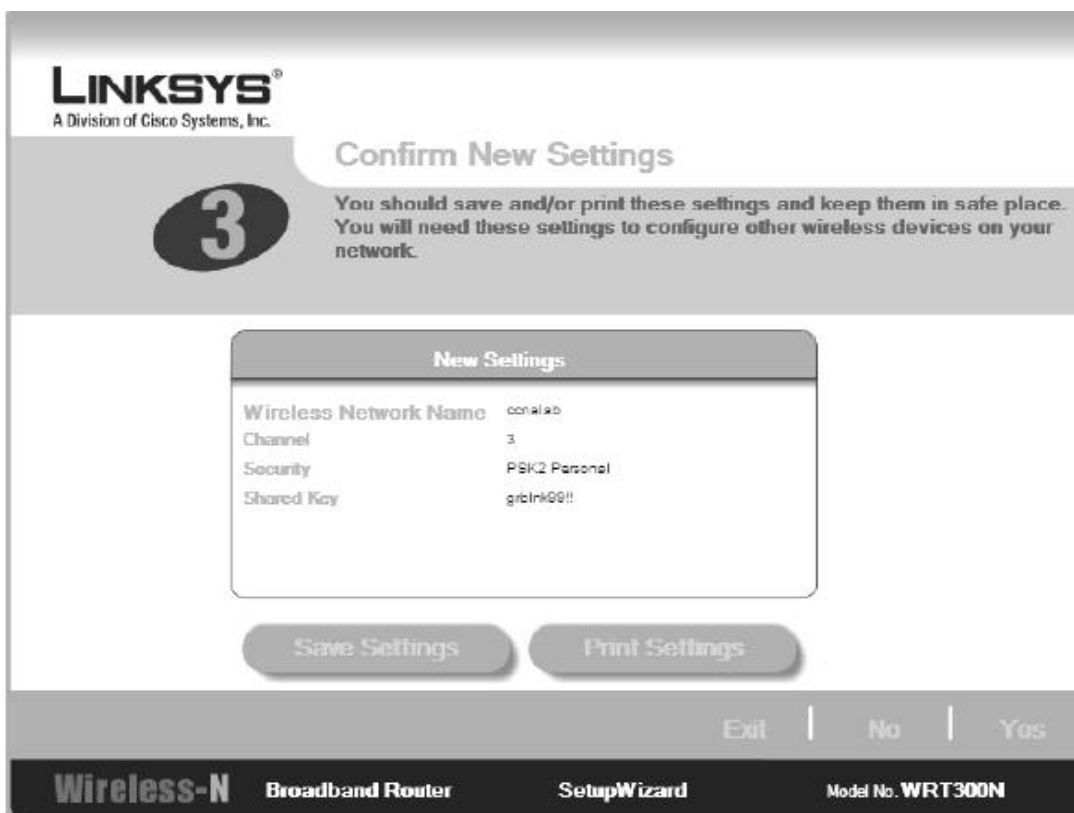
Hình 12-15

The screenshot shows the Linksys configuration interface for wireless security. At the top left is the Linksys logo with the text "A Division of Cisco Systems, Inc.". Below the logo is a large number "2" inside a circle, with the word "Security" underneath it. The main heading is "Configure Wireless Security Settings(Optional)". Below this heading is a paragraph of text: "You may choose between four encryption methods: PSK2 Personal. The security settings must be the same on all devices on your network, or they will not be able to communicate." There are two input fields: "Security" with a dropdown menu set to "PSK2 Personal" and "Shared Key" with a text box containing "gibhk95!!". To the right of the "Security" dropdown is the text "Please choose PSK2 Personal or Disable." To the right of the "Shared Key" text box is the text "Enter the Shared Key used by your network. The Shared key can use any keyboard character and be between 8 and 63 characters in length." At the bottom right of the form area are three buttons: "Exit", "Back", and "Next". At the very bottom of the page is a dark grey bar with the text "Wireless-N Broadband Router SetupWizard Model No. WRT300N".

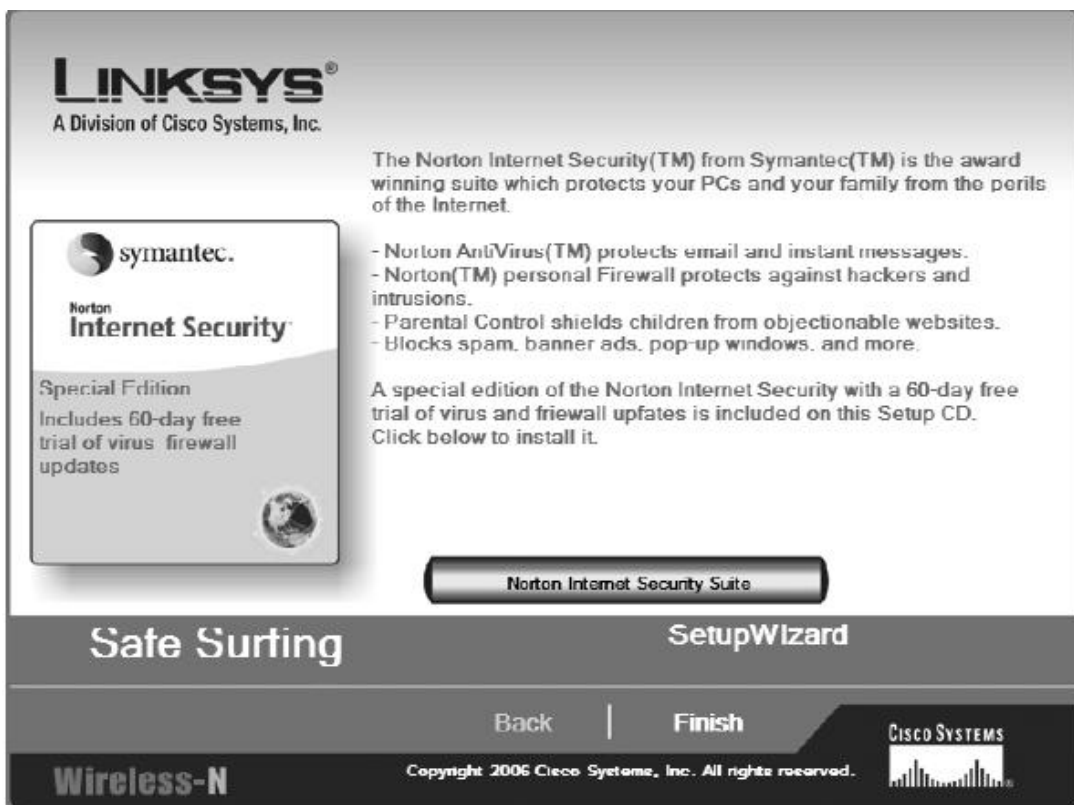
- Sau khi bạn kết thúc phần nhập vào các tham số cấu hình wireless, bạn sẽ nhìn thấy một màn hình hiển thị yêu cầu xác nhận, giống như hình 12-16. Nếu bạn muốn, bạn có thể lưu những tham số cài đặt dưới dạng một file text bằng cách nhấn chọn **Save Settings**. Sau khi bạn lưu một bản sao của các tham số cấu hình, bạn nhấn chọn **Yes** để tiếp tục.

- Đây là phần Setup Wizard cuối cùng. Bạn sẽ biểu diễn lại với màn hình tương tự như hình 12-17, từ đó bạn sẽ có thể cài đặt Norton Internet Security trên máy tính của bạn nếu muốn. Nếu bạn chọn không cài đặt ở bước này, thì bạn nhấn chọn **Finish** để thoát khỏi wizard; bạn sẽ nhìn thấy màn hình Configurations tương tự như hình 12-18

Hình 12-16



Hình 12-17



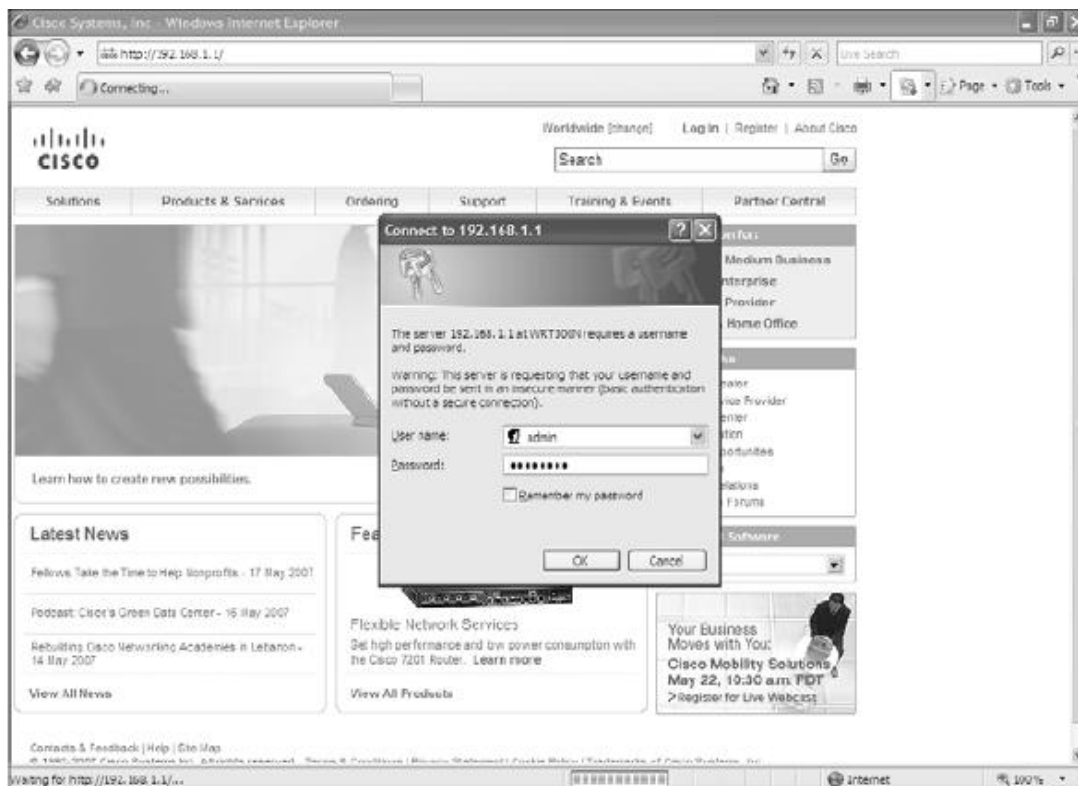
Hình 12-18



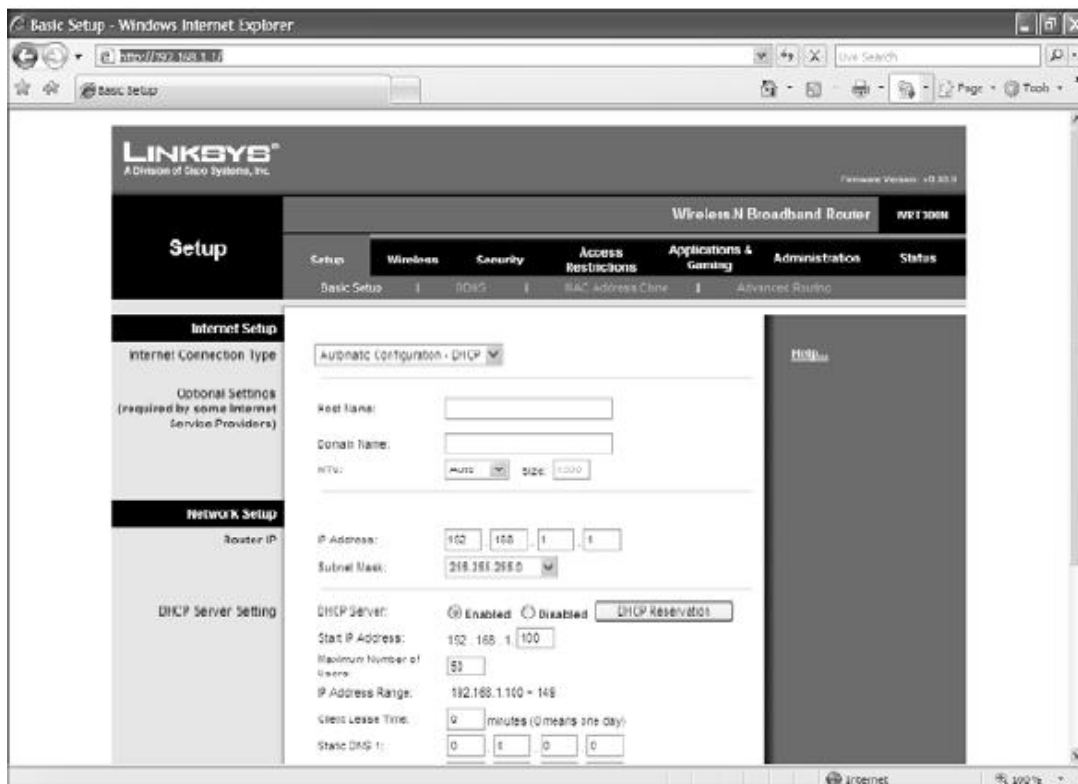
- Sau khi bạn hoàn thành Setup Wizard, bạn có thể sử dụng trình duyệt Internet kết nối đến AP để quản lý thiết bị. Theo mặc định thì địa chỉ của AP là 192.168.1.1. Nhập địa chỉ này vào thanh address của trình duyệt, và bạn sẽ nhìn thấy một hộp thoại nhắc bạn nhập username và password, giống như hình 12-19. Hình 12-20 là màn hình chính của giao diện quản lý thiết bị.

- Hình 12-21 hiển thị menu bar trên trình tiện ích quản lý thông qua giao diện web. Chọn mục chính – Setup, Wireless, Security, Access Restrictions, Application & Gaming, Administration, Status sẽ giúp bạn truy cập vào các menu con nhằm tăng thêm tính năng quản trị. Hình 12-21, là nút nhấn chính, Setup, sẽ được chọn và tiếp tục có 4 màn hình hiển thị để bạn có thể chọn tiếp: Basic Setup, DDNS, MAC address Clone, hoặc Advanced Routing.

Hình 12-19



Hình 12-20



Hình 12-21



2. Cấu hình Wireless Client

* Chú ý: Wireless Client card được sử dụng trong chương này là Linksys Wireless-N Notebook Adapter. Nếu bạn đang sử dụng một card mạng khác, thì những hình ví dụ sẽ khác.

- Hệ điều hành được sử dụng trong chương này là Windows XP Professional, với service Pack 2 đã được cài đặt.

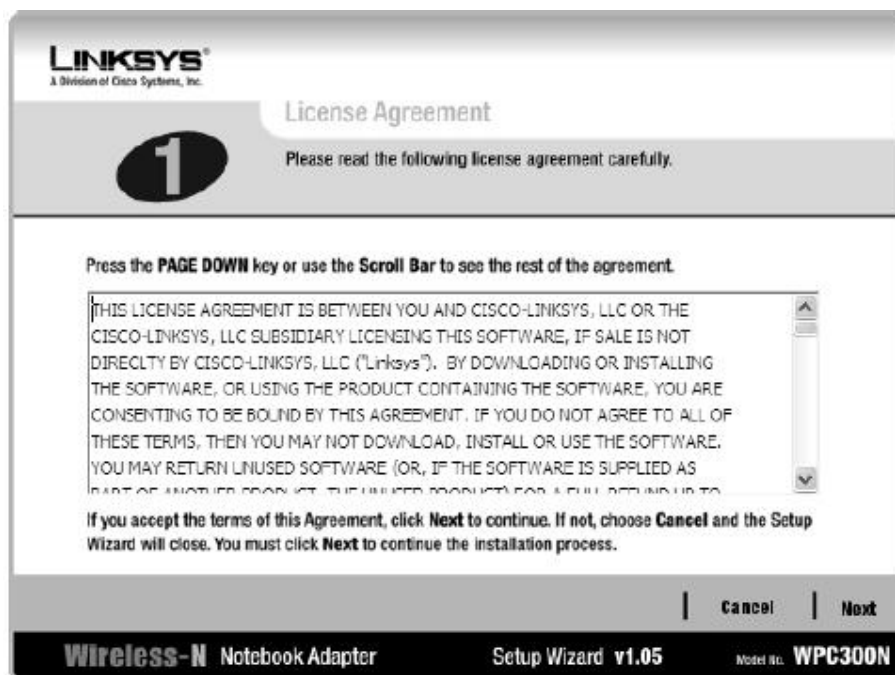
- Hình 12-22 hiển thị màn hình khởi tạo đầu tiên của trình Setup Wizard, trình Setup wizard sẽ được chạy tự động khi bạn sử dụng đĩa CD cài đặt được cung cấp bởi client card. Chạy trình Setup Wizard trên máy tính trước khi bạn cắm client card vào máy tính của bạn.

Hình 12-22



- Hình 12-23 hiển thị license được chấp nhận cho thiết bị. Sau khi bạn đọc những yêu cầu này, bạn sẽ có hai tùy chọn: một là nhấn **Next** để tiếp tục, hai là nhấn **Cancel** để thoát khỏi chương trình cài đặt.

Hình 12-23



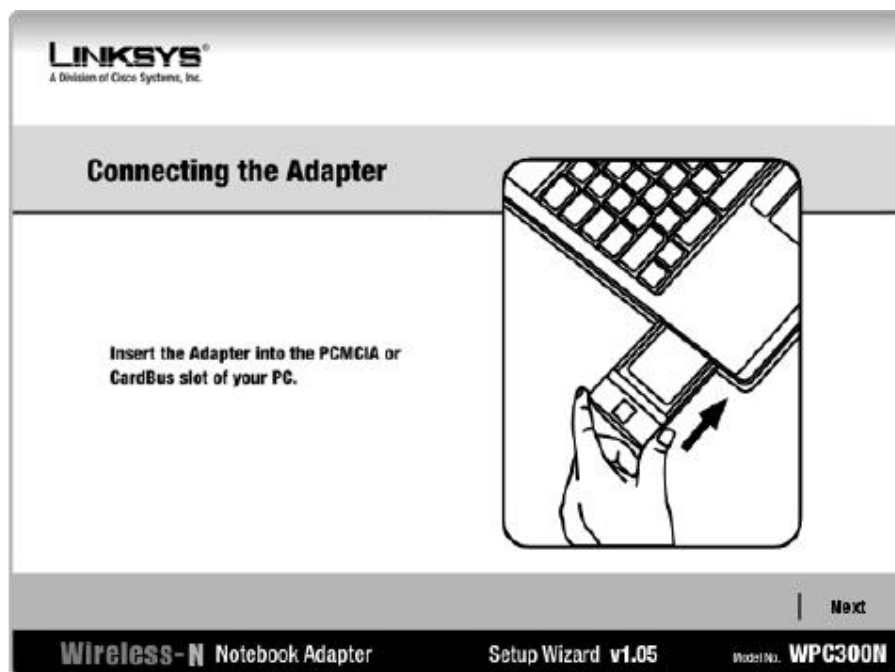
- Trình Setup wizard sau đó sẽ cài đặt một số file vào máy tính của bạn. Một cửa sổ sẽ được xuất hiện vào thông báo rằng phần mềm này không được chấp nhận bởi Windows Logo Testing, như hiển thị trong hình 12-24. Bạn nhấn chọn **Click Anyway** để tiếp tục cài đặt.

Hình 12-24



- Hình 12-25 sẽ hiển thị màn hình kế tiếp của trình Setup Wizard, trong đó bạn sẽ được hỏi rằng có muốn gắn adapter vào trong cả hai loại Slot là PCMCIA hoặc CardBus hay không trên máy tính của bạn. Gắn card vào, và sau đó nhấn chọn **Next**.

Hình 12-25



- Một cửa sổ Pop-up mang nội dung: "Found New Hardware Wizard" sẽ xuất hiện, như hình 12-26. Chọn **Yes, this time only** cho câu hỏi "Can windows connect to windows update to search for software". Sau đó nhấn chọn **Next** để tiếp tục.

Hình 12-26



- Hình 12-27 là màn hình thứ 2 của quá trình Found New Hardware Wizard. Bởi vì bạn muốn cài đặt phần mềm một cách tự động cho adapter này, nên bạn duy nhất có thể làm là nhấn chọn **Next**, bởi vì tùy chọn này đã thực sự là lựa chọn tốt nhất cho wizard này.

Hình 12-27



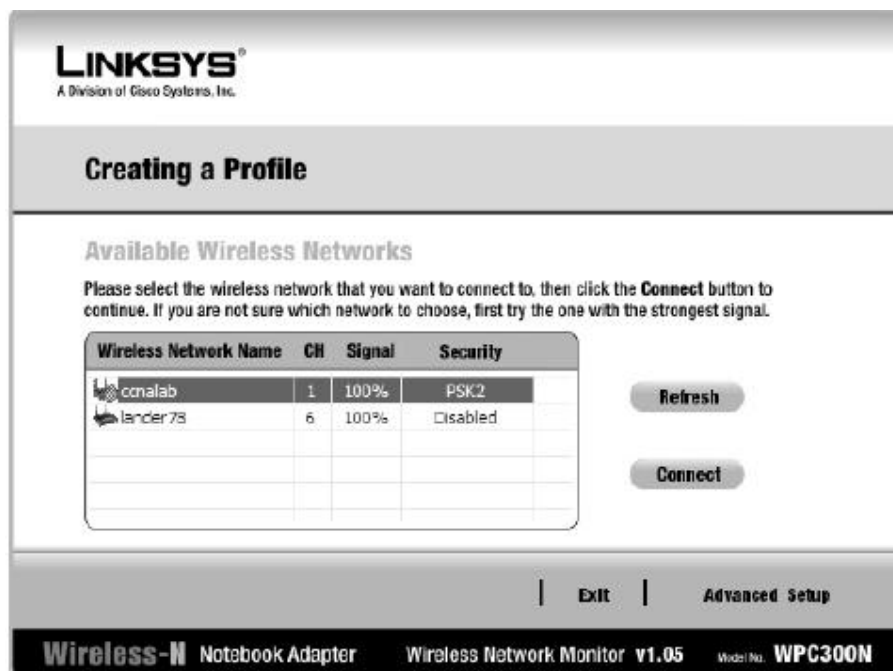
- Một cửa sổ mới có thể xuất hiện và thông báo rằng phần mềm này không được chấp nhận bởi Windows Logo Testing, như hiển thị trong hình 12-24 trước. Click **Continue Anyway** để tiếp tục cài đặt. Sau khi những file này đã được sao chép thành công vào trong máy tính của bạn, và những driver này đã thực sự được cài đặt, màn hình cuối cùng của quá trình Found New Hardware Wizard sẽ được xuất hiện, hiển thị trong hình 12-28. Nhấn chọn **Finish** để thoát khỏi trình wizard.

Hình 12-28



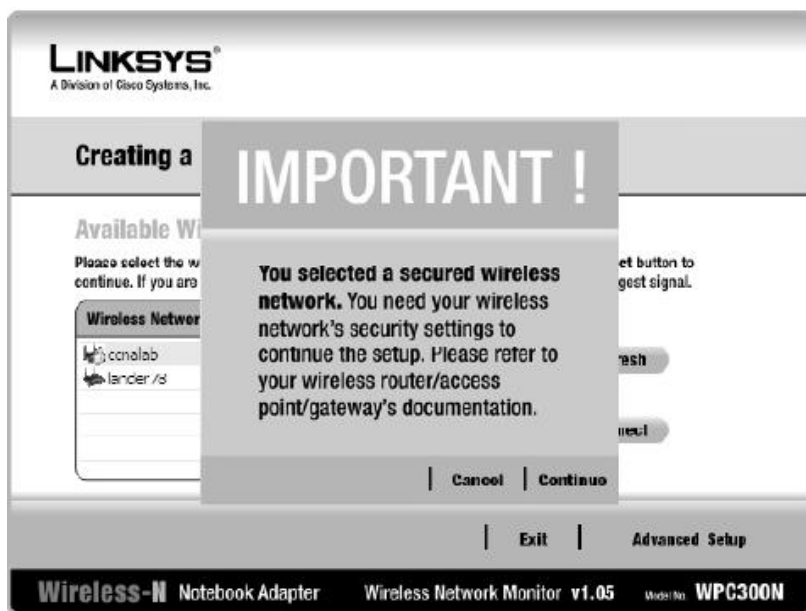
- Màn hình tiếp theo sẽ hiển thị là màn hình Creating a Profile, tương tự như hình 12-29. Ở đây, bạn sẽ nhìn thấy tất cả những mạng mà bạn có khả năng để kết nối. Nếu bạn không nhìn thấy mạng của bạn trong danh sách này, thì bạn có thể nhấn chọn **Refresh**. Mạng có tên là lander78 trong hình mà bạn nhìn thấy là mạng của hàng xóm. Cảnh báo tính năng bảo mật đã bị tắt.

Hình 12-29

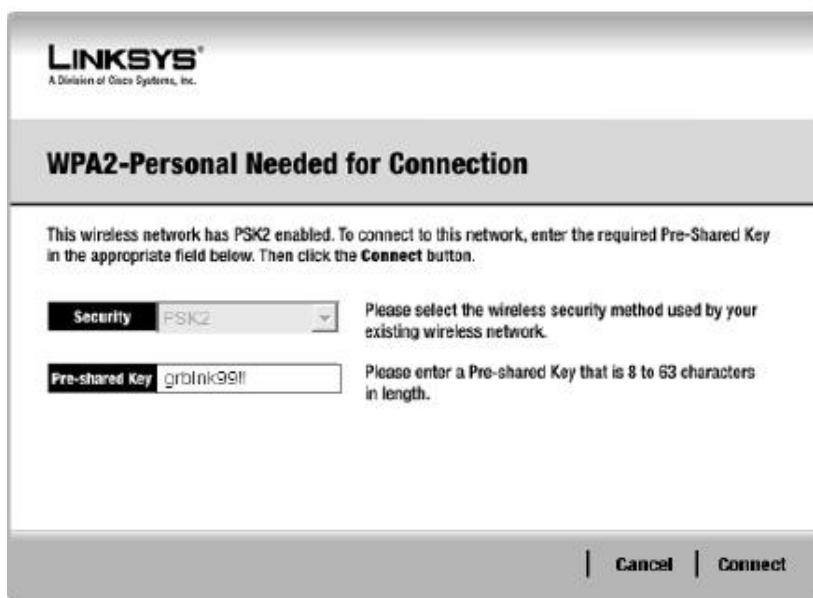


- Bởi vì bạn cài đặt tính năng bảo mật trên AP ở trong chương trước, nên bây giờ bạn sẽ nhìn thấy một pop-up cảnh báo được hiển thị như trong hình 12-30. Để kết nối đến mạng này, bạn sẽ phải nhập vào các tham số bảo mật giống như những tham số đã được cấu hình trên AP ở trong chương trước. Hình 12-31 sẽ hiển thị hình mà bạn sẽ phải nhập pre-shared key: grblnk99!!. Sau đó bạn nhấn vào **Connect** để tiếp tục.

Hình 12-30



Hình 12-31



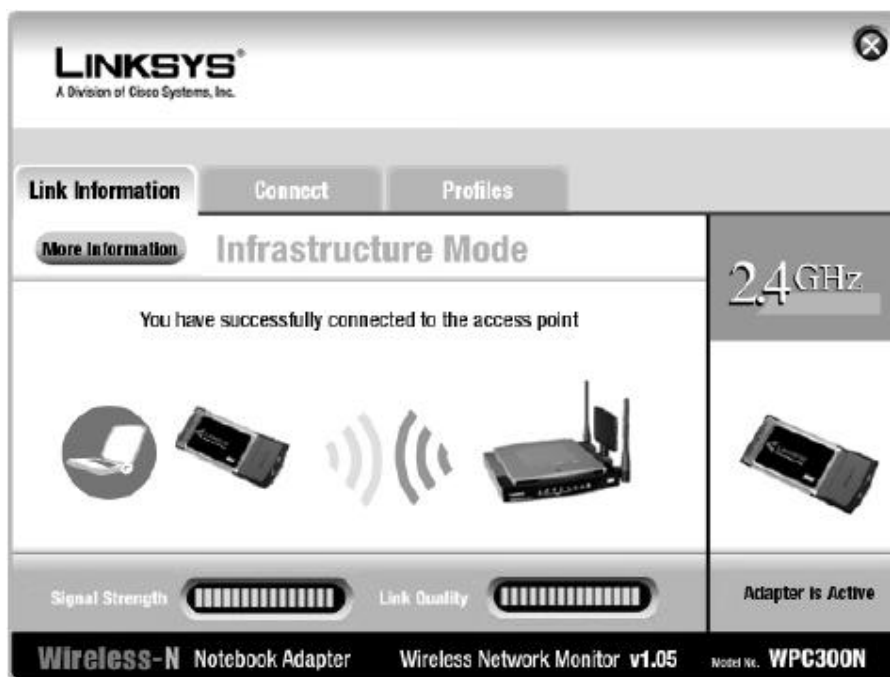
- Sau khi kết nối đến mạng của bạn, bạn sẽ nhìn thấy màn hình kết thúc của trình wizard này, đó là màn hình Configurations, được hiển thị như trong hình 12-32. Nhấn chọn **Finish** để kết thúc trình wizard này.

Hình 12-32



- Trong hình 12-33 sẽ hiển thị tình trạng kết nối đến mạng là rất tốt, bạn có thể căn cứ vào tín hiệu và chất lượng của liên kết. Tín hiệu càng nhiều thì kết nối giữa Client và AP sẽ càng tốt.

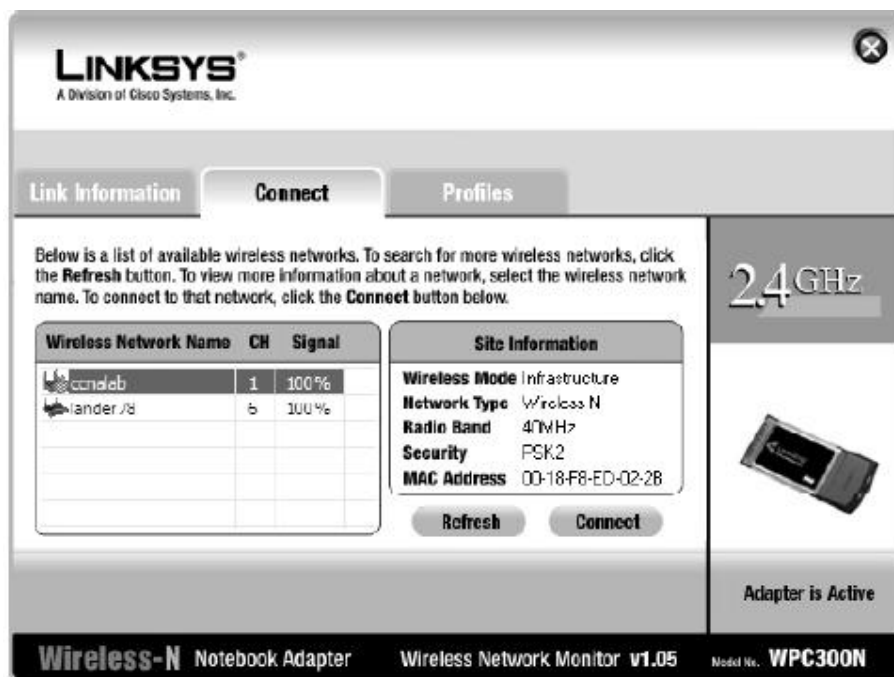
Hình 12-33



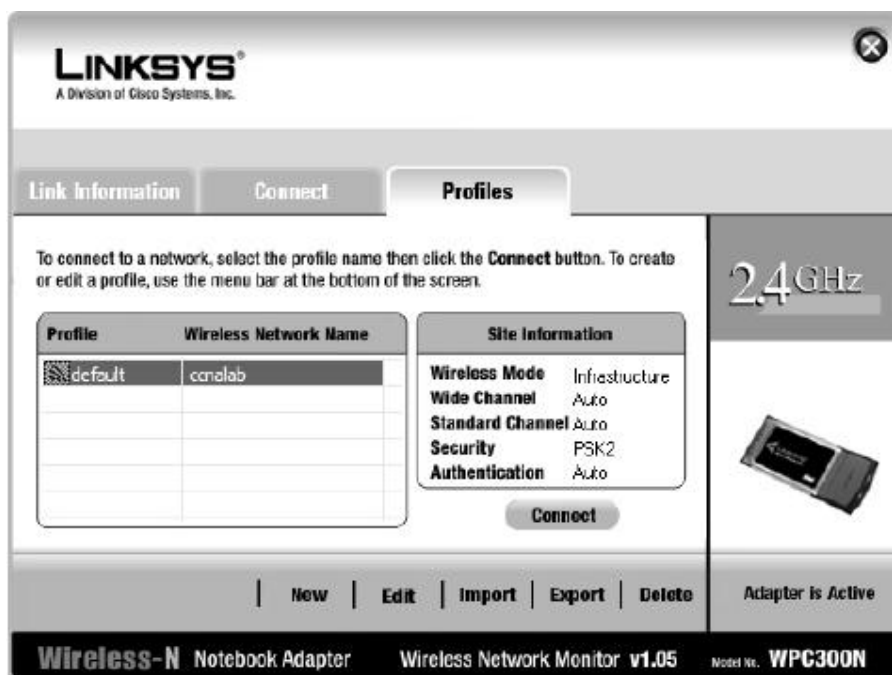
- Từ màn hình hiển thị trong hình 12-33, bạn có thể chọn để quyết định đi đến hai màn hình khác:

- + **Connect:** Hiển thị một danh sách những mạng có khả năng để kết nối (hình 12-34).
- + **Profile:** Hiển thị những thuộc tính đã được tạo trong chương trước (hình 12-35).

Hình 12-34



Hình 12-35



- Hình 12-36 sẽ hiển thị trạng thái kết nối của mạng wireless của bạn. Trong trường hợp này, kết nối đó là Connection 2 bởi vì một wireless adapter đã được gắn sẵn trên laptop này

là Connection 1. Chú ý rằng với bản dự thảo công nghệ 802.11n, thì kết nối đó có thể thu được tốc độ là 216 Mbps.

Hình 12-36



Phần VI: QUẢN LÝ MẠNG VÀ XỬ LÝ SỰ CỐ

Chương 13: Sao lưu dự phòng và khôi phục Cisco IOS và file cấu hình

Chương 14: Các bước khôi phục mật khẩu và Configuration Register

Chương 15: Giao thức CDP

Chương 16: Telnet và SSH

Chương 17: Các câu lệnh ping và traceroute

Chương 18: SNMP và Syslog

Chương 19: Cơ bản về xử lý sự cố

Chương 13: Sao lưu dự phòng và khôi phục Cisco IOS và file cấu hình

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Các câu lệnh Boot System
- Cisco IOS File System
- Sao lưu các file cấu hình vào TFTP Server
- Khôi phục các file cấu hình từ một TFTP Server
- Sao lưu phần mềm Cisco IOS vào một TFTP server
- Khôi phục phần mềm Cisco IOS từ chế độ ROM Monitor sử dụng Xmodem
- Khôi phục phần mềm Cisco IOS sử dụng các biến trong môi trường ROM Monitor và câu lệnh tftpdnld.

1. Các câu lệnh Boot System

Router(config)# boot system flash imagename	Khởi động với phần mềm Cisco IOS bằng một image-name từ Flash
Router(config)# boot system tftp image-name 172.16.10.3	Khởi động với phần mềm Cisco IOS bằng một image-name từ một TFTP server
Router(config)# boot system rom	Khởi động với phần mềm Cisco IOS từ ROM.
Router(config)# exit	Thoát khỏi chế độ cấu hình Global Configuration.
Router# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

2. Cisco IOS File System

* Chú ý: Cisco IOS File System (IFS) cung cấp một giao diện đơn giản để tất cả các file hệ thống có khả năng thực thi trên một thiết bị định tuyến, bao gồm: file hệ thống của bộ nhớ Flash; network file system như TFTP, hoặc Remote Copy Protocol (RCP), và File Transfer Protocol (FTP); và các file khác có thể đọc và ghi dữ liệu trên đó, như NVRAM hoặc running configuration.

- Cisco IFS tối ưu những yêu cầu cần thiết cho một số câu lệnh. Thay vì phải nhập vào câu lệnh **copy** ở chế độ EXEC và sau đó hệ thống sẽ nhắc bạn phải nhập nhiều các tham số khác, bạn cần nhập vào một câu lệnh đơn giản trên một dòng với những thông tin cần thiết.

Các câu lệnh của Cisco IOS Software	Các câu lệnh của IFS
copy tftp running-config	copy tftp: system:running-config
copy tftp startup-config	copy tftp: nvram:startup-config
show startup-config	more nvram:startup-config
erase startup-config	erase nvram:
copy running-config startupconfig	copy system:running-config nvram:startup-config
copy running-config tftp	copy system:running-config tftp:
show running-config	more system:running-config

3. Sao lưu các file cấu hình vào TFTP Server

Denver# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên DRAM vào NVRAM
Denver# copy running-config tftp	Sao lưu file cấu hình đang chạy trên DRAM ra một TFTP server
Address or name of remote host[]? 192.168.119.20	Nhập địa chỉ ip của TFTP server
Destination Filename [Denver-config]?	Tên sẽ được sử dụng để lưu trên TFTP server
!!!!!!!!!!!!!!!	Mỗi một dấu chấm ! tương đương với 1 gói tin được truyền.
624 bytes copied in 7.05 secs	
Denver#	File cấu hình đã được truyền thành công ra TFTP server.

4. Khôi phục các file cấu hình từ một TFTP Server

Denver# copy tftp running-config	Sao lưu file cấu hình từ TFTP server đến DRAM và đồng thời thực thi.
Address or name of remote host[]? 192.168.119.20	Nhập địa chỉ IP của TFTP server

Source filename []? Denver-config	Nhập tên của file mà bạn muốn sao lưu.
Destination filename [running-config]?	
Accessing <u>tftp://192.168.119.20/Denverconfg...</u>	
Loading Denver-config from 192.168.119.02 (via Fast Ethernet 0/0):	
!!!!!!!!!!!!!!!	
[OK-624 bytes]	
624 bytes copied in 9.45 secs	
Denver#	File đã truyền thành công.

5. Sao lưu phần mềm Cisco IOS vào một TFTP server

Denver# copy flash tftp	
Source filename []? c2600-js-l_121-3.bin	Nhập tên của phần mềm Cisco IOS.
Address or name of remote host []? 192.168.119.20	Nhập địa chỉ IP của TFTP server.
Destination filename [c2600-js-l_121-3.bin]?	Nhập tên của file mà bạn lưu ra TFTP server.
!! !!	
8906589 bytes copied in 263.68 seconds	
Denver#	

6. Phục hồi hoặc nâng cấp phần mềm Cisco IOS từ một TFTP Server

Denver# copy tftp flash	
Address or name of remote host []? 192.168.119.20	
Source filename []? c2600-js-l_121-3.bin	
Destination filename [c2600-js-l_121-3.bin]?	
Accessing <u>tftp://192.168.119.20/c2600-jsl_121-3.bin</u>	
Erase flash: before copying? [confirm]	Nếu bộ nhớ flash bị đầy, thì sẽ cần phải xóa trước khi thực hiện việc copy.
Erasing the flash file system will remove	

all files	
Continue? [confirm]	Nhấn Ctrl- C nếu bạn muốn hủy quá trình này.
Erasing device eeeeeeeeeeeeeeeeee...erased	Mỗi ký tự e tương đương với một gói dữ liệu bị xóa.
Loading c2600-js-l_121-3.bin from 192.168.119.20	
(via) FastEthernet 0/0): !! !! !!!	Mỗi một dấu ! tương đương với một gói dữ liệu được sao lưu.
Verifying Check sum OK	
[OK - 8906589 Bytes]	
8906589 bytes copied in 277.45 secs	
Denver#	Thành công.

7. Khôi phục phần mềm Cisco IOS từ chế độ ROM Monitor sử dụng Xmodem

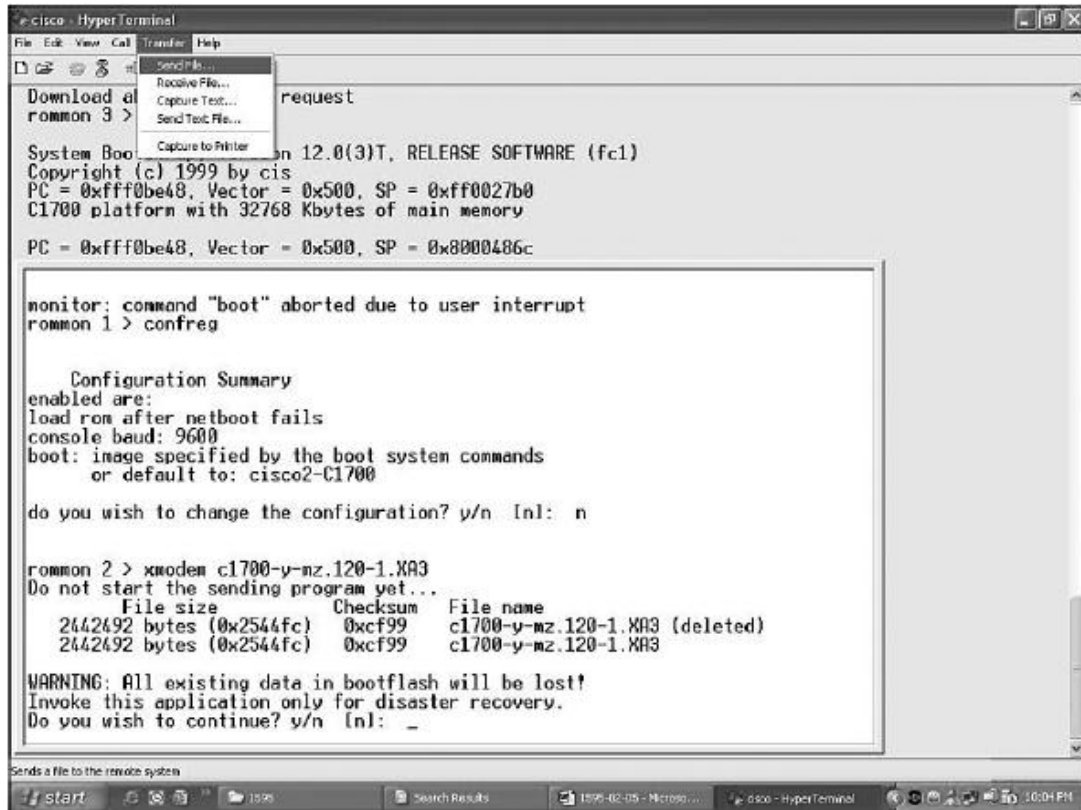
- Những bước làm dưới đây sẽ phù hợp với dòng Cisco Router 1720. Một số tùy chọn sẽ khác nếu bạn đang làm trên các dòng Cisco Router khác, phụ thuộc vào từng loại sản phẩm.

rommon 1 > confreg	Hiển thị cấu hình một cách tổng quát. Bạn sẽ làm từng bước thông qua những câu hỏi, và bạn sẽ trả lời mặc định cho đến khi bạn có thể thay đổi giá trị console baud rate. Bạn sẽ lựa chọn thay đổi thành giá trị 115200 ; Với giá trị này thì quá trình truyền dữ liệu sẽ nhanh hơn.
Configuration Summary enabled are: load rom after netboot fails console baud: 9600 boot: image specified by the boot system commands or default to: cisco2-c1700	
do you wish to change the configuration? y/n [n]: y enable "diagnostic mode"? y/n [n]: n enable "use net in IP bcast address"? y/n [n]: n	Dấu nhắc bắt đầu hỏi một chuỗi các câu hỏi cho phép bạn lựa chọn để thay đổi giá trị configuration register. Câu trả lời là n cho tất cả những câu hỏi trừ một câu hỏi yêu cầu bạn có muốn thay đổi giá trị

<p>disable "load rom after netboot fails"? y/n [n]: n</p> <p>enable "use all zero broadcast"? y/n [n]: n</p> <p>enable "break/abort has effect"? y/n [n]: n</p> <p>enable "ignore system config info"? y/n [n]: n</p> <p>change console baud rate? y/n [n]: y</p> <p>enter rate: 0=9600, 1=4800, 2=1200, 3=2400</p> <p>4=19200, 5=38400, 6=57600, 7=115200 [0]: 7</p> <p>change the boot characteristics? y/n [n]: n</p>	<p>console baud rate. Khi đó, bạn sẽ nhập giá trị là 7 để lựa chọn tốc độ truyền là 115200.</p>
<p>Configuration Summary</p> <p>enabled are:</p> <p>load rom after netboot fails</p> <p>console baud: 115200</p> <p>boot: image specified by the boot system commands</p> <p>or default to: cisco2-c1700</p> <p>do you wish to change the configuration? y/n [n]: n</p> <p>rommon2></p>	<p>Sau khi màn hình cấu hình tổng quát được hiển thị lại một lần nữa, bạn có thể chọn n để không thay đổi cấu hình và tiếp tục với dấu nhắc là: rommon>.</p>
<p>rommon 2>reset</p>	<p>Thực hiện khởi động lại router với tốc độ cổng com mới. Thay đổi giá trị cấu hình của HyperTerminal là 115200 để tương ứng với giá trị đã thay đổi trên console của router.</p>
<p>Rommon 1>xmodem c1700-js-l_121-3.bin</p>	<p>Nhập vào câu lệnh để cho phép truyền image sử dụng Xmodem.</p>
<p>...<output cut>...</p>	
<p>Do you wish to continue? y/n [n]:y</p>	<p>Bạn chọn Y để tiếp tục</p>
	<p>Trên HyperTerminal, bạn vào mục Transfer, sau đó nhấn vào Send File (nhìn hình 13-1). Xác định vị trí của phần mềm Cisco IOS trên máy tính của bạn và nhấn chọn Send (nhìn hình 13-2).</p>
<p>Router will reload when transfer is</p>	

completed.	
Reset baud rate on router.	
Router(config)# line con 0	
Router(config-line)# speed 9600	
Router(config-line)# exit	Hyperterminal sẽ dừng lại. Bạn cần phải kết nối lại với router sử dụng 9600 baud, 8-N-1.

Hình 13-1



Hình 13-2



8. Khôi phục phần mềm Cisco IOS sử dụng các biến trong môi trường ROM Monitor và câu lệnh tftpdnld

rommon 1> IP_ADDRESS=192.168.100.1	Gán địa chỉ IP cho router
rommon 2> IP_SUBNET_MASK=255.255.255.0	Gán subnet mask cho router

rommon 3> DEFAULT_GATEWAY=192.168.100.1	Gán địa chỉ default gateway cho router
rommon 4> TFTP_SERVER=192.168.100.2	Chỉ ra địa chỉ IP cho TFTP server.
rommon 5> TFTP_FILE= c2600-js-l_121-3.bin	Chỉ ra tên file mà bạn muốn copy từ TFTP server.
rommon 6> tftpdnld	Khởi tạo tiến trình copy.
...<output cut>...	
Do you wish to continue? y/n: [n]: y	
...<output cut>...	
Rommon 7> i	Khởi động lại router.

Chương 14: Các bước khôi phục mật khẩu và Configuration Register

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Configuration Register
 - + Visual Representation
 - + Giá trị của các bit
 - + Boot Field
 - + Cấu hình Console terminal baud rate
 - + Thay đổi console line speed: CLI
 - + Thay đổi console line speed: chế độ ROM Monitor
- Các thủ tục thực hiện Khôi phục mật khẩu cho Cisco Router
- Các thủ tục thực hiện khôi phục mật khẩu cho switch 2960

I. Configuration Register

router# show version	Khi bạn sử dụng câu lệnh show version thì dòng cuối cùng của phần hiển thị sẽ thông báo cho bạn biết giá trị của Configuration register.
router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ global configuration.
router(config)# config-register 0x2142	Thay đổi giá trị của Configuration Register thành 2142

1. Visual Representation

- Giá trị Configuration Register là 16 bit được lưu trữ trong NVRAM. Những bit này là các số được tính từ 15 cho đến 0 và luồng bit được tính từ trái sang phải. Những bit này sẽ được chia thành hai nhóm, và mỗi nhóm sẽ được biểu diễn bởi cơ số 16.

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Bit places
0 0 1 0 0 0 0 1 0 1a 0 0 0 0 1 0	0 Register bits
2 1 4 2	Bits represented in hex

2. Giá trị của các bit

Bit Number	Hexadecimal	Meaning
00–03	0x0000–0x000F	Boot field.
06	0x0040	Bỏ qua nội dung của NVRAM.
07	0x0080	Bit OEM đã được enable.
08	0x0100	Break bị disable.
09	0x0200	Sẽ là nguyên nhân hệ thống sử dụng bootstrap thứ 2. (thông thường không được sử dụng.)
10	0x0400	IP broadcast với tất cả đều là bit 0.
5, 11, 12	0x0020, 0x0800, 0x1000	Tốc độ của Console line.
13	0x2000	Boot mặc định từ phần mềm trong ROM nếu quá trình boot từ mạng bị lỗi.
14	0x4000	IP broadcasts không có net numbers.
15	0x8000	Cho phép hiển thị thông điệp diagnostic và bỏ qua nội dung của NVRAM.

3. Boot Field

Boot Field	Mô tả
00	Khi ở chế độ ROM Monitor bạn có thể khởi động lại hoặc tắt nguồn.
01	Khởi động Cisco IOS từ bộ nhớ flash.
02–F	Cho phép mặc định khởi động Cisco IOS từ bộ nhớ flash.

	Cho phép câu lệnh boot system sẽ được ghi đè lên default booting từ bộ nhớ flash.
--	--

4. Cấu hình Console terminal baud rate

Baud	Bit 5	Bit 12	Bit 11
115200	1	1	1
57600	1	1	0
38400	1	0	1
19200	1	0	0
9600	0	0	0
4800	0	0	1
2400	0	1	1
1200	0	1	1

5. Thay đổi console line speed: CLI

router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
router(config)# line console 0	Chuyển cấu hình vào chế độ line console.
router(config-line)# speed 19200	Thay đổi tốc độ của port console thành 19200

* Chú ý : Phần mềm Cisco IOS không cho phép bạn thay đổi tốc độ của line console một cách trực tiếp với câu lệnh : **config-register**

6. Thay đổi console line speed: chế độ ROM Monitor

rommon1> confreg	Hiển thị cấu hình một cách tổng quát. Bạn sẽ làm từng bước thông qua những câu hỏi, và bạn sẽ trả lời mặc định cho đến khi bạn có thể thay đổi giá trị console baud rate. Bạn sẽ lựa chọn thay đổi thành giá trị 115200 ; Với giá trị này thì quá trình truyền dữ liệu sẽ nhanh hơn.
Configuration Summary enabled are: load rom after netboot fails console baud: 9600 boot: image specified by the boot system commands or default to: x (name of system image)	

do you wish to change the configuration? y/n [n]: y enable "diagonstic mode"? y/n [n]: n enable "use net in IP bcast address"? y/n [n]: n disable "load rom after netboot fails"? y/n [n]: n enable "use all zero broadcast"? y/n [n]: n enable "break/abort has effect"? y/n [n]: n enable "ignore system config info"? y/n [n]: n change console baud rate? y/n [n]: y enter rate: 0=9600, 1=4800, 2=1200, 3=2400 4=19200, 5=38400, 6=57600, 7=115200 [0]: 7	
Configuration Summary enabled are: load rom after netboot fails console baud: 115200 boot: image specified by the boot system commands or default to: x (name of system image)	
change the boot characteristics? y/n [n]: n	Sau khi màn hình hiển thị tổng quát được xuất hình một lần nữa, bạn có thể lựa chọn n để không thay đổi cấu hình và chuyển đến dấu nhắc rommon>
rommon2>	

* Chú ý: Bạn phải chắc chắn rằng sau khi bạn thay đổi tốc độ của line console, thì bạn cũng phải thay đổi chương trình terminal để cho phép tương thích về tốc độ giữa máy tính và router.

II. Các thủ tục thực hiện Khôi phục mật khẩu cho Cisco Router

Các bước thực hiện	Các câu lệnh trên Router 2500	Các câu lệnh trên Router 1700/2600/ISR
Bước 1 : Khởi động	Nhấn Ctrl - Break	Nhấn Ctrl - Break

router và ngắt chuỗi quá trình khởi động dùng tổ hợp phím	>	Rommon 1 >
Bước 2 : Thay đổi giá trị configuration register để bỏ qua nội dung của NVRAM	> o/r 0x2142	Rommon 1 > confreg 0x2142
	>	Rommon 2>
Bước 3 : Khởi động lại router.	> i	Rommon 2 > Reset
Bước 4 : Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged. (Không được vào chế độ setup)	Router> enable	Router> enable
	Router#	Router#
Bước 5 : Copy file startup configuration vào trong file running configuration.	Router# copy startup-config running-config	Router# copy startup-config running-config
	...<output cut>...	...<output cut>...
	Denver#	Denver#
Bước 6: Thay đổi mật khẩu	Denver# configure terminal	Denver# configure terminal
	Denver(config)# enable secret new	Denver(config)# enable secret new
	Denver(config)#	Denver(config)#
Bước 7: Khởi tạo lại giá trị Configuration Register về giá trị mặc định.	Denver(config)# configregister 0x2102	Denver(config)# configregister 0x2102
	Denver(config)#	Denver(config)#
Bước 8: Lưu file cấu hình lại	Denver(config)# exit	Denver(config)# exit
	Denver# copy runningconfig startup-config	Denver# copy runningconfig startup-config
	Denver#	Denver#
Bước 9: Kiểm tra giá trị Configuration Register.	Denver# show version	Denver# show version
	...<output cut>...	...<output cut>...
	Configuration register is 0x2142 (will be 0x2102 at next reload)	Configuration register is 0x2142 (will be 0x2102 at next reload)
	Denver#	Denver#
Bước 10: Khởi động lại router.	Denver# reload	Denver# reload

III. Các thủ tục thực hiện khôi phục mật khẩu cho switch 2960

Rút nguồn ra khỏi switch (thao tác này để khởi động lại switch)	
Nhấn và giữ nút Mode ở phía trước của switch.	
Cắm nguồn trở lại switch.	
Nhả nút Mode trên switch ra khi đèn SYST LED là màu vàng và sau đó chuyển sang màu xanh. Khi bạn thả nút Mode trên switch thì đèn SYST LED sẽ ở trạng thái màu xanh.	
Tiếp tục bạn sẽ sử dụng những câu lệnh dưới đây:	
switch: flash_init	Khởi tạo bộ nhớ flash
switch: load_helper	
switch: dir flash:	Hiển thị nội dung của bộ nhớ flash.
switch: rename flash:config.text flash:config.old	Thực hiện đổi tên của file cấu hình. Vì file cấu hình config.text có chứa mật khẩu.
switch: boot	Khởi động lại switch
Khi có dấu nhắc xuất hiện hỏi bạn có muốn vào chế độ setup không, bạn nhấn n để thoát khỏi dấu nhắc đó.	Bạn sẽ chuyển vào chế độ user
switch> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ user
switch# rename flash:config.old flash:config.text	Đổi lại tên của file cấu hình trở về tên mặc định.
Destination filename [config.text]	Nhấn Enter
switch# copy flash:config.text system:running-config	Copy file cấu hình trong bộ nhớ flash
768 bytes copied in 0.624 seconds	
2960Switch#	File cấu hình được thực thi
2960Switch# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ privileged
2960Switch(config)#	
Bạn có thể thực hiện thay đổi mật khẩu nếu cần thiết	
2900Switch(config)# exit	
2900Switch# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy vào NVRAM với mật khẩu mới đã được cấu hình.

Chương 15: Giao thức CDP

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Giao thức Cisco Discovery Protocol (CDP)

I. Giao thức CDP

Router# show cdp	Hiển thị thông tin của CDP như các tham số thời gian.
Router# show cdp neighbors	Hiển thị thông tin về các thiết bị hàng xóm.
Router# show cdp neighbors detail	Hiển thị thông tin chi tiết về các thiết bị hàng xóm.
Router# show cdp entry word	Hiển thị thông tin về định danh các thiết bị.
Router# show cdp entry *	Hiển thị thông tin về tất cả các thiết bị.
Router# show cdp interface	Hiển thị thông tin về tất cả những interface đang chạy giao thức CDP.
Router# show cdp interface x	Hiển thị thông tin về một interface nào đó được chỉ ra đang chạy giao thức CDP.
Router# show cdp traffic	Hiển thị thông tin về các lưu lượng được đi và đến.
Router(config)# cdp holdtime x	Thay đổi thời gian mà các gói tin CDP được giữ lại.
Router(config)# cdp timer x	Thay đổi thời gian các gói tin CDP được cập nhật.
Router(config)# cdp run	Cho phép giao thức CDP được chạy trên tất cả các interface (mặc định).
Router(config)# no cdp run	Tắt giao thức CDP chạy trên các interface của thiết bị.
Router(config-if)# cdp enable	Cho phép giao thức CDP được chạy trên một interface được chỉ ra.
Router(config-if)# no cdp enable	Tắt giao thức CDP trên interface được chỉ ra.
Router# clear cdp counters	Khởi tạo lại bộ đếm lưu lượng dữ liệu trở về 0
Router# clear cdp table	Xóa bảng CDP.
Router# debug cdp adjacency	Giám sát các thông tin CDP về các thiết bị hàng xóm.
Router# debug cdp events	Giám sát tất cả các sự kiện của giao thức

	CDP.
Router# debug cdp ip	Giám sát các sự kiện của CDP được chỉ ra cho giao thức IP.
Router# debug cdp packets	Giám sát các thông tin của CDP có liên quan đến các gói tin.

* Chú ý: Mặc dù giao thức CDP rất cần thiết cho những ứng dụng quản lý, nhưng giao thức này vẫn sẽ bị disabled trong một số trường hợp sau:

- Disable giao thức CDP ở chế độ global nếu:
 - + Nếu giao thức này không cần thiết cho tất cả các interface.
 - + Thiết bị được đặt trong một môi trường không bảo mật.
- Sử dụng câu lệnh **no cdp run** để disable giao thức CDP ở chế độ global:


```
RouterOrSwitch(config)# no cdp run
```
- Disable giao thức CDP trên một vài interface nếu:
 - + Tính năng quản lý không cần thiết phải thực thi.
 - + Interface của switch là interface hoạt động ở trạng thái không phải trunk.
 - + Interface đang kết nối trực tiếp đến một mạng không tin cậy.
- Sử dụng câu lệnh trong chế độ cấu hình interface **no cdp enable** để disable giao thức CDP trên một interface:


```
RouterOrSwitch(config)#interface fastethernet 0/1
RouterOrSwitch(config-if)#no cdp enable
```

Chương 16: Telnet và SSH

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Sử dụng giao thức Telnet để kết nối từ xa đến những thiết bị khác.
- Cấu hình giao thức SSH.

I. Sử dụng giao thức Telnet để kết nối từ xa đến những thiết bị khác

- 5 câu lệnh biểu diễn trong bảng bên dưới đều đưa ra cùng một kết quả: thực thi việc kết nối từ xa đến một router tên là Paris có địa chỉ IP là: 172.16.20.1.

Denver> telnet paris	Được phép dùng câu lệnh này nếu câu lệnh ip host đã được sử dụng để tạo liên kết ánh xạ giữa địa chỉ IP và từ khóa paris.
Denver> telnet 172.16.20.1	
Denver> paris	Được phép nhập câu lệnh này nếu câu lệnh ip host được sử dụng port mặc định #.

Denver> connect paris	
Denver> 172.16.20.1	

- Những câu lệnh trong bảng sau sẽ có liên quan đến quá trình thực hiện truy cập từ xa bằng giao thức telnet:

Paris>	
Paris> exit	Kết thúc phiên telnet và trở về dấu nhắc của router Denver.
Denver>	
Paris> logout	Kết thúc phiên telnet và trở về dấu nhắc của router Denver.
Denver>	
Paris> Nhấn Ctrl + Shift + 6 , sau đó nhả các phím đó ra, và nhấn tiếp x	Ngắt phiên telnet tạm thời nhưng không kết thúc phiên telnet đó, và bạn có thể trở về dấu nhắc của router Denver
Denver>	
Denver> Nhấn Enter	
Paris>	
Denver> resume	Phục hồi lại kết nối đến router Paris.
Paris>	
Denver> disconnect paris	Kết thúc phiên telnet đến router Paris
Denver>	
Denver# show sessions	Hiển thị những kết nối mà bạn đã mở đến các router khác.
Denver# show users	Hiển thị những người đang kết nối từ xa đến router của bạn.
Denver# clear line x	Kết thúc phiên truy cập từ xa đang kết nối đến router của bạn trên line x.
Denver(config)# line vty 0 4	Chuyển cấu hình vào chế độ line vty 0 4
Denver(config-line)# session-limit x	Giới hạn số lượng kết nối đồng thời trên một line vty vào router của bạn.
Denver(config)# line vty 0 4	Chuyển cấu hình vào chế độ line vty 0 4
Denver(config-line)# no password	Các người dùng truy cập từ xa sẽ không phải yêu cầu nhập mật khẩu khi thực hiện telnet đến thiết bị.
Denver(config-line)# no login	Người dùng truy cập từ xa sẽ được chuyển thẳng vào chế độ user.

* **Chú ý:** Một thiết bị sẽ phải có hai mật khẩu cho một người dùng truy cập từ xa để có thể thực hiện được việc thay đổi cấu hình trên thiết bị đang truy cập đó:

- Mật khẩu của line vty .

- Mật khẩu enable hoặc enable secret.

Nếu không có mật khẩu enable hoặc enable secret, thì một người dùng truy cập từ xa sẽ duy nhất chỉ có khả năng thực thi trên thiết bị ở chế độ user, không thể truy cập vào chế độ Privileged.

II. Cấu hình giao thức SSH

* Chú ý:

- SSH version 1 khi được triển khai sẽ có độ bảo mật không cao. Vì vậy bạn nên sử dụng SSH version 2 bất cứ khi nào bạn quyết định sử dụng giao thức SSH cho việc truy cập từ xa đến thiết bị.

- Để làm việc được, SSH cần một local username database, một local IP domain, và một RSA key sẽ cần được tạo.

- Để có thể triển khai được giao thức SSH trên các thiết bị của cisco thì phần mềm Cisco IOS phải có khả năng hỗ trợ Rivest-Shamir-Adleman (RSA) để xác thực và Data Encryption Standard (DES) để mã hóa dữ liệu.

Router(config)# username Roland password tower	Tạo một username và password local. Những thông tin này sẽ cần phải được nhập vào khi kết nối từ xa đến thiết bị bằng giao thức SSH.
Router(config)# ip domain-name test.lab	Tạo một host domain cho router.
Router(config)# crypto key generate rsa	Bật SSH server cho local và remote xác thực trên router và đưa ra một RSA key.

Chương 17: Các câu lệnh Ping và Traceroute

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Thông điệp ICMP redirect
- Câu lệnh Ping
- Ví dụ về câu lệnh Ping và các câu lệnh Ping mở rộng
- Câu lệnh Traceroute

1. Thông điệp ICMP Redirect

Router(config-if)# no ip redirects	Tắt tính năng ICMP redirects từ một interface được chỉ ra.
Router(config-if)# ip redirects	Bật lại tính năng ICMP redirects từ một interface được chỉ ra.

2. Câu lệnh Ping


Router# ping w.x.y.z	Kiểm tra kết nối của Layer 3 với thiết bị có địa chỉ IP là w.x.y.z
Router# ping	Vào chế độ ping mở rộng, bạn sẽ được cung cấp những tùy chọn.

Bảng sau sẽ mô tả những khả năng mà câu lệnh ping sẽ hiển thị.

Ký tự	Mô tả
!	Nhận thành công những gói tin trả về.
.	Thiết bị báo timed out trong khi chờ nhận về một kết quả trả về.
U	Đích không có khả năng kết nối đến và các thông điệp lỗi của PDU đã được nhận.
Q	Đích quá bận không thể trả lời được gói tin yêu cầu trả lời từ câu lệnh ping.
M	Gói tin không thể phân mảnh.
?	Không xác định được loại gói tin.
&	Thời gian sống của gói tin đã hết.

3. Ví dụ sử dụng câu lệnh ping và các câu lệnh ping mở rộng

Router# ping 172.168.20.1	Tiến hành kiểm tra thông tin kết nối của Layer 3 cho một thiết bị đích bằng địa chỉ IP.
Router# ping paris	Chức năng giống câu lệnh trên nhưng thông qua IP host name.
Router# ping	Chuyển chế độ cấu hình vào chế độ ping mở rộng: bạn có thể thay đổi các tham số cho câu lệnh ping kiểm tra.
Protocol [ip]: nhấn Enter	Thực hiện nhấn Enter cho việc sử dụng ping IP.
Target IP address: 172.16.20.1	Nhập địa chỉ IP của đích mà bạn muốn kiểm tra.
Repeat count [5]: 100	Nhập số gói tin yêu cầu mà bạn muốn gửi. Mặc định là 5 gói.
Datagram size [100]: nhấn Enter	Nhấn Enter để sử dụng kích thước của gói tin mặc định là 100.
Timeout in Seconds [2]: nhấn Enter	Nhấn Enter để sử dụng thời gian timeout delay gửi giữa các echo requests là mặc định.

Extended commands [n]: yes	Nhấn yes để cho phép bạn cấu hình các câu lệnh mở rộng.
Source address or interface: 10.0.10.1	Nhập vào địa chỉ IP của nguồn mà bạn muốn ping đi.
Type of Service [0]	Cho phép bạn cấu hình trường TOS trong IP header.
Set DF bit in IP header [no]	Cho phép bạn có thể cấu hình bit DF trong IP header.
Validate reply data? [no]	Cho phép bạn cấu hình khả năng kiểm tra dữ liệu.
Data Pattern [0xABCD]	Cho phép bạn thay đổi data pattern trong trường data của gói tin ICMP echo request.
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]: \exists Sweep range of sizes [no]: \exists Type escape sequence to abort Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 172.16.20.1, timeout is 2 seconds: !! !! !! Success rate is 100 percent (100/100) roundtrip min/avg/max = 1/1/4 ms	

4. Câu lệnh Traceroute

Router# traceroute 172.168.20.1	Xác định đường đi của gói tin sẽ di chuyển đến đích có địa chỉ IP là 172.168.20.1.
Router# traceroute paris	Câu lệnh này có ý nghĩa tương tự như câu lệnh trên nhưng thay vì dùng IP bạn có thể sử dụng IP host name.
Router# trace 172.16.20.1	Trace = traceroute.

Chương 18: SNMP và Syslog

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Cấu hình SNMP
- Cấu hình Syslog

1. Cấu hình SNMP

Router(config)# snmp-server community academy ro	Cấu hình giá trị community string là academy với quyền read-only (ro)
Router(config)# snmp-server community academy rw	Cấu hình giá trị community string là academy với quyền read-write (rw)
Router(config)# snmp-server location 2nd Floor IDF	Định nghĩa một chuỗi SNMP để mô tả vị trí vật lý của SNMP server.
Router(config)# snmp-server contact Scott Empson 555-5236	Định nghĩa một SNMP string để mô tả thông tin của người liên lạc.

* Chú ý: một community string giống như một password. Trong trường hợp của câu lệnh đầu tiên, thì community string sẽ cho phép bạn có thể truy cập bằng SNMP.

2. Cấu hình Syslog

Router(config)# logging on	Bật tính năng logging trên tất cả các đích có hỗ trợ.
Router(config)# logging 192.168.10.53	Các thông điệp logging sẽ được gửi đến một syslog server với địa chỉ IP là 192.168.10.53.
Router(config)# logging sysadmin	Các thông điệp Logging sẽ được gửi đến một syslog server có tên là sysadmin.
Router(config)# logging trap x	Cấu hình syslog server logging level với giá trị là x, Trong đó x là một giá trị nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 7
Router(config)# service timestamps log datetime	Các thông điệp Syslog sẽ bao gồm cả timestamp.

Bảng sau sẽ mô tả 8 cấp độ của các thông điệp logging:

0	Emergencies	System is unusable
1	Alerts	Immediate action needed
2	Critical	Critical conditions
3	Errors	Error conditions
4	Warnings	Warning conditions

5	Notifications	Normal but significant conditions
6	Informational	Informational messages (default level)
7	Debugging	Debugging messages

Chương 19: Cơ bản về xử lý lỗi

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Hiển thị bảng định tuyến
- Xác định default gateway
- Xác định thông tin định tuyến cập nhật cuối cùng
- Kiểm tra kết nối Layer 3
- Kiểm tra kết nối Layer 7
- Phân tích kết quả của câu lệnh **Show Interface**
- Xóa bộ đếm trên interface
- Sử dụng giao thức CDP để xử lý lỗi
- Câu lệnh **Traceroute**
- Câu lệnh **show controllers**
- Các câu lệnh **debug**
- Sử dụng time stamps
- Các câu lệnh kiểm tra sự hoạt động của hệ thống IP
- Câu lệnh **ip http server**
- Câu lệnh **netstat**

1. Hiển thị bảng định tuyến

Router# show ip route	Hiển thị toàn bộ bảng định tuyến.
Router# show ip route protocol	Hiển thị bảng định tuyến của một giao thức được chỉ ra (Ví dụ như: RIP hoặc IGRP)
Router# show ip route w.x.y.z	Hiển thị thông tin về đường w.x.y.z
Router# show ip route connected	Hiển thị bảng của các đường đi kết nối trực tiếp đến thiết bị.
Router# show ip route static	Hiển thị bảng định tuyến của giao thức Static.
Router# show ip route summary	Hiển thị thông tin tổng quát của tất cả

	các đường đi
--	--------------

2. Xác định default gateway

Router(config)# ip default-network w.x.y.z	Cấu hình mạng w.x.y.z là default route. Tất cả các đường đi không có trong bảng định tuyến sẽ được gửi ra đường default route này.
Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.20.1	Chỉ ra tất cả các route không có trong bảng định tuyến sẽ được gửi đến 172.16.20.1

* Chú ý : Câu lệnh **ip default-network** được sử dụng với những giao thức độc quyền của Cisco như Interior gateway Routing Protocol (IGRP). Mặc dù bạn có thể sử dụng câu lệnh đó với các giao thức khác như EIGRP hoặc RIP, nhưng bạn không nên sử dụng. Bạn có thể sử dụng câu lệnh **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0** để thay thế.

3. Xác định thông tin định tuyến cập nhật cuối cùng

Router# show ip route	Hiển thị toàn bộ bảng định tuyến.
Router# show ip route w.x.y.z	Hiển thị thông tin về mạng w.x.y.z
Router# show ip protocols	Hiển thị các tham số và trạng thái của giao thức định tuyến IP
Router# show ip rip database	Hiển thị cơ sở dữ liệu của giao thức định tuyến RIP được xây dựng trên router.

4. Kiểm tra kết nối Layer 3

Router# ping w.x.y.z	Kiểm tra kết nối Layer 3 đến thiết bị có địa chỉ IP là w.x.y.z
Router# ping	Chuyển cấu hình vào chế độ ping mở rộng, trong chế độ này bạn sẽ được cung cấp nhiều tùy chọn để có thể lựa chọn.

5. Kiểm tra kết nối Layer 7

Router# debug telnet	Hiển thị tiến trình thương lượng của giao thức telnet.
-----------------------------	--

6. Phân tích kết quả của câu lệnh **Show Interface**

Router# show interface serial 0/0/0	Hiển thị trạng thái của interface s0/0/0
Serial 0/0/0 is up, line protocol is up	Phần đầu tiên là trạng thái của vật lý, phần thứ hai là trạng thái logical.
...<output cut>...	

Possible output results:	
Serial 0/0/0 is up, line protocol is up	Interface đang up và đang hoạt động bình thường.
Serial 0/0/0 is up, line protocol is down	Keepalive hoặc kết nối có vấn đề (không cấu hình clock rate, encapsulation lỗi)
Serial 0/0/0 is down, line protocol is down	Interface đang có vấn đề, hoặc thiết bị đang kết nối thông qua interface này chưa được cấu hình.
Serial 0/0/0 is administratively down, line protocol is down	Interface đang bị disable – shut down

7. Xóa bộ đếm trên interface

Router# clear counters	Khởi tạo lại bộ đếm của tất cả các interface trở về 0.
Router# clear counters interface type/slot	Khởi tạo lại bộ đếm của interface được chỉ ra trở về 0.

8. Sử dụng giao thức CDP để xử lý lỗi

* Chú ý: các bạn có thể xem lại các câu lệnh trong chương 19.

9. Câu lệnh **Traceroute**

Router# traceroute w.x.y.z	Hiển thị tất cả các đường đi đến mạng đích có địa chỉ IP là w.x.y.z
-----------------------------------	---

* Chú ý : Các bạn có thể xem lại chương 20 để tìm hiểu về các câu lệnh có liên quan đến **traceroute**.

10. Câu lệnh **show controllers**

Router# show controllers serial 0/0/0	Hiển thị các loại cáp được gắn vào interface serial (DCE hoặc DTE), giá trị của clock rate sẽ hiển thị, nếu như giá trị đó được cấu hình.
--	---

11. Các câu lệnh Debug

Router# debug all	Bật tính năng debug trên thiết bị.
Router# u all (short form of undebug all)	Tắt tính năng debug trên thiết bị.
Router# show debug	Hiển thị những câu lệnh debug có khả năng thực hiện trên thiết bị.

Router# terminal monitor	Các thông tin debug sẽ hiển thị thông qua phiên telnet (theo mặc định thì những thông tin debug chỉ có khả năng hiển thị duy nhất thông qua màn hình console).
---------------------------------	--

12. Sử dụng Time Stamps

Router(config)# service timestamps	Gán thêm thời gian vào tất cả các thông điệp logging.
Router(config)# service timestamps Debug	Gán thêm thông tin thời gian đến tất cả các thông điệp debugging.
Router(config)# service timestamps debug uptime	Gán thêm tham số thời gian mà router đã khởi động vào các thông điệp debugging.
Router(config)# service timestamps debug datetime localtime	Gán thêm tham số thời gian để hiển thị thời gian cục bộ và ngày tháng cho tất cả các thông điệp debugging.
Router(config)# no service timestamps	Tắt tính năng time stamps.

13. Các câu lệnh kiểm tra sự hoạt động của hệ thống IP

- Những câu lệnh sau bạn có thể sử dụng để kiểm tra các thông số cài đặt địa chỉ IP của bạn ở những hệ điều hành khác nhau.

- **ipconfig** (Windows 2000/XP):

Click **Start > Run > Command > ipconfig** hoặc **ipconfig/all**

- **winipcfg** (Windows 95/98/Me)

Click **Start > Run > winipcfg**

- **ifconfig** (MAC/Linux):

ifconfig

14. Câu lệnh ip http server

Router(config)# ip http server	Bật tính năng HTTP server, khi đó các bạn có thể quản lý thiết bị thông qua giao diện Web.
Router(config-if)# no ip http server	Disable tính năng HTTP server.

15. Câu lệnh **Netstat**

C\ >netstat	Sử dụng trong các hệ điều hành như Windows hoặc Unix/Linux để hiển thị kết nối TCP/IP và các thông tin về giao thức;
-----------------------	--



Phần VII: QUẢN LÝ DỊCH VỤ IP

Chương 20: Network Address Translation (NAT)

Chương 21: DHCP

Chương 22: Ipv6

Chương 20: Network Address Translation (NAT)

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Địa chỉ IP Private: RFC 1918
- Cấu hình NAT động: Một địa chỉ IP Private chuyển đổi sang một địa chỉ IP Public
- Cấu hình Port Address Translation (PAT): Nhiều địa chỉ IP Private được chuyển đổi sang một địa chỉ IP Public
- Cấu hình Static NAT: Một địa chỉ IP Private được chuyển đổi cố định sang một địa chỉ IP Public
- Kiểm tra cấu hình NAT và PAT
- Xử lý lỗi với cấu hình NAT và PAT
- Cấu hình ví dụ: PAT

1. Địa chỉ IP Private: RFC 1918

Bảng bên dưới sẽ hiển thị danh sách dải địa chỉ được chỉ định trong cuốn RFC 1918 được sử dụng bởi các quản trị mạng như một địa chỉ IP Private. Những địa chỉ IP này sẽ là những địa chỉ được gán cho các thiết bị nằm trong mạng LAN và được chuyển đổi thành địa chỉ IP Public để có thể được định tuyến trên Internet. Rất nhiều mạng có thể được cho phép để sử dụng những địa chỉ IP này; tuy nhiên, những địa chỉ này không được phép định tuyến trên Internet.

Private Addresses		
Class	RFC 1918 Internal Address Range	CIDR Prefix
A	10.0.0.0–10.255.255.255	10.0.0.0/8
B	172.16.0.0–172.31.255.255	172.16.0.0/12
C	192.168.0.0–192.168.255.255	192.168.0.0/16

2. Cấu hình NAT động: Một địa chỉ IP Private chuyển đổi sang một địa chỉ IP Public

* Chú ý: Để hoàn thành việc cấu hình NAT/PAT với sự trợ giúp của sơ đồ bên dưới, các bạn có thể nhìn vào ví dụ đơn giản ở cuối chương này.

Step 1: Định nghĩa một static route trên một router remote, ở đó địa chỉ IP Public của bạn đã được định tuyến	ISP(config)# ip route 64.64.64.64 255.255.255.128 s0/0/0	Thông báo cho router của ISP, nơi mà bạn sẽ gửi các gói tin với địa chỉ đích là 64.64.64.64 255.255.255.128.
Step 2: Định nghĩa một dải địa chỉ IP Public sẽ được sử dụng trên router của bạn để thực thi NAT		Địa chỉ IP Private sẽ nhận địa chỉ IP Public đầu tiên của dải đã được bạn định nghĩa để chuyển đổi.
	Corp(config)# ip nat pool scott 64.64.64.70 64.64.64.126 netmask 255.255.255.128	Định nghĩa tên cho dải địa chỉ IP Public là scott. Địa chỉ IP đầu tiên của dải đó là: 64.64.64.70. Địa chỉ IP cuối cùng của dải đó là: 64.64.64.126 Subnet mask của dải đó là: 255.255.255.128.
Step 3: Tạo một ACL sẽ được dùng để cho phép những địa chỉ IP Private nào sẽ được phép chuyển đổi.	Corp(config)# access-list 1 permit 172.16.10.0 0.0.0.255	
Step 4 : Tạo mối quan hệ giữa ACL với dải địa chỉ IP Public đã tạo Step 2.	Corp(config)# ip nat inside source list 1 pool scott	
Step 5 : Định nghĩa các interface đóng vai trò là interface inside (sẽ là những interface kết nối vào mạng LAN)	Router(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ Interface fa0/0
	Router(config-if)# ip nat inside	Bạn có thể có nhiều hơn một interface inside trên một router. Những địa chỉ của mỗi một interface inside sau đó cũng sẽ được chuyển đổi thành địa chỉ IP Public.
	Router(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Step 6 : Định nghĩa ra interface với vai trò là	Router(config)# interface serial 0/0/0	

interface outside (interface sẽ được dùng để kết nối ra ngoài mạng Interface hoặc WAN)	Router(config-if)# ip nat outside	
--	--	--

3. Cấu hình PAT : Nhiều địa chỉ IP Private được chuyển đổi sang một địa chỉ IP Public
- Tất cả các địa chỉ IP Private sẽ sử dụng duy nhất một địa chỉ IP Public và các chỉ số port sẽ được dùng cho quá trình chuyển đổi.

Step 1: Định nghĩa một static route trên một router remote, ở đó địa chỉ IP Public của bạn đã được định tuyến	ISP(config)# ip route 64.64.64.64 255.255.255.128 s0/0/0	Thông báo cho router của ISP, nơi mà bạn sẽ gửi các gói tin với địa chỉ đích là 64.64.64.64 255.255.255.128.
Step 2: Định nghĩa một dải địa chỉ IP Public sẽ được sử dụng trên router của bạn để thực thi NAT		Sử dụng bước này nếu bạn có nhiều địa chỉ IP Private để chuyển đổi. Một địa chỉ IP Public có thể điều khiển hàng ngàn địa chỉ IP Private. Không sử dụng một dải địa chỉ, bạn có thể chuyển đổi tất cả các địa chỉ IP Private thành một địa chỉ IP đã tồn tại trên interface được dùng để kết nối đến ISP.
	Corp(config)# ip nat pool scott 64.64.64.70 64.64.64.70 netmask 255.255.255.128	Định nghĩa tên cho dải địa chỉ IP Public là scott. Địa chỉ IP đầu tiên của dải đó là: 64.64.64.70 Địa chỉ IP cuối cùng của dải đó là: 64.64.64.70 Subnet mask của dải đó là: 255.255.255.128.
Step 3: Tạo một ACL sẽ được dùng để cho phép những địa chỉ IP Private nào sẽ được phép chuyển đổi.	Corp(config)# access-list 1 permit 172.16.10.0 0.0.0.255	
Step 4 : Tạo mối quan hệ giữa ACL với dải địa chỉ IP	Corp(config)# ip nat inside	

Public đã tạo Step 2	source list 1 pool scott	
Step 5 : Định nghĩa các interface đóng vai trò là interface inside (sẽ là những interface kết nối vào mạng LAN)	Router(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ Interface fa0/0
	Router(config-if)# ip nat inside	Bạn có thể có nhiều hơn một interface inside trên một router. Những địa chỉ của mỗi một interface inside sau đó cũng sẽ được chuyển đổi thành địa chỉ IP Public.
	Router(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Step 6 : Định nghĩa ra interface với vai trò là interface outside (interface sẽ được dùng để kết nối ra ngoài mạng Interface hoặc WAN)	Router(config)# interface serial 0/0/0	
	Router(config-if)# ip nat outside	

* Chú ý: bạn có thể có một dải IP NAT nhiều hơn một địa chỉ IP, nếu cần thiết. Câu lệnh bên dưới có thể là một ví dụ:

Corp(config)#**ip nat pool scott 64.64.64.70 74.64.64.128 netmask 255.255.255.128**

- Với dải địa chỉ IP trên bạn có tất cả là 63 địa chỉ IP có thể được sử dụng để chuyển đổi.

4. Cấu hình Static NAT: Một địa chỉ IP Private được chuyển đổi cố định sang một địa chỉ IP Public

Step 1: Định nghĩa một static route trên một router remote, ở đó địa chỉ IP Public của bạn đã được định tuyến	ISP(config)# ip route 64.64.64.64 255.255.255.128 s0/0/0	Thông báo cho router của ISP, nơi mà bạn sẽ gửi các gói tin với địa chỉ đích là 64.64.64.64 255.255.255.128.
Step 2: Tạo một Static mapping trên router của bạn sẽ được sử dụng để thực thi NAT.	Corp(config)# ip nat inside source static 172.16.10.5 64.64.64.65	Thực hiện chuyển đổi cố định địa chỉ IP bên trong 172.16.10.5 thành một địa chỉ IP Public 64.64.64.65. Bạn sẽ phải sử dụng câu lệnh cho mỗi một địa chỉ IP Private mà bạn muốn

		ánh xạ tĩnh với một địa chỉ IP Public.
Step 3: Định nghĩa ra những interface có vai trò là interface inside	Corp(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
	Corp(config-if)# ip nat inside	Bạn có thể có nhiều hơn một interface inside trên một router.
Step 4: Định nghĩa những interface với vai trò là interface outside	Corp(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
	Corp(config-if)# ip nat outside	Định nghĩa interface s0/0/0 là interface có vai trò là outside.

5. Kiểm tra cấu hình NAT và PAT

Router# show ip nat translations	Hiển thị bảng chuyển đổi
Router# show ip nat statistics	Hiển thị những thông tin của NAT.
Router# clear ip nat translations inside a.b.c.d outside e.f.g.h	Xóa thông tin chuyển đổi của bảng NAT trước khi thông tin đó bị times out.
Router# clear ip nat translations*	Xóa toàn bộ bảng chuyển đổi trước khi thông tin đó bị time oute.

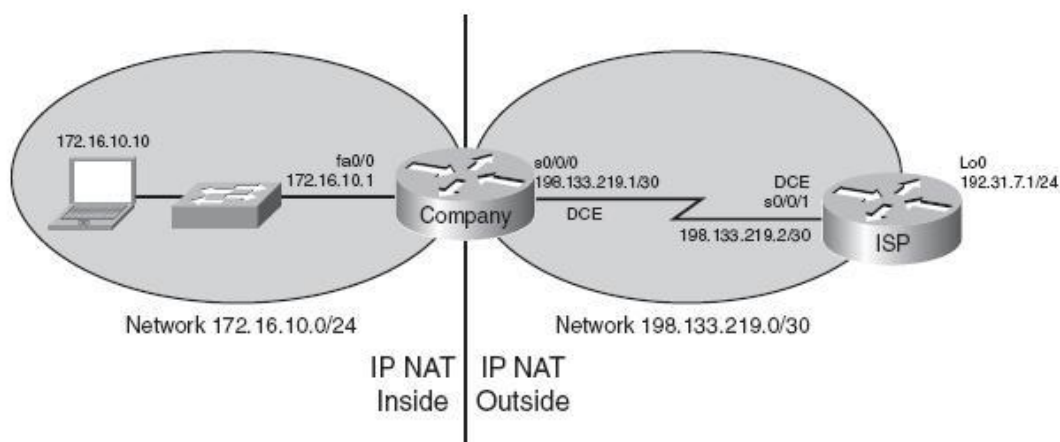
6. Xử lý lỗi với cấu hình NAT và PAT

Router# debug ip nat	Hiển thị thông tin về những gói tin đã được chuyển đổi.
Router# debug ip nat detailed	Hiển thị chi tiết về những gói tin đã được chuyển đổi.

7. Cấu hình ví dụ: PAT

- Hình 20-1 là sơ đồ mạng được sử dụng cho việc cấu hình PAT.

Hình 20-1



ISP Router

router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
router(config)# host ISP	Đặt tên cho Router là ISP.
ISP(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng tự động phân giải khi bạn nhập câu lệnh sai.
ISP(config)# enable secret cisco	Đặt mật khẩu enable secret là Cisco.
ISP(config)# line console 0	Chuyển cấu hình vào chế độ line console.
ISP(config-line)# login	Người dùng sẽ phải được yêu cầu nhập thông tin truy cập khi kết nối vào router thông qua port console.
ISP(config-line)# password class	Đặt mật khẩu cho truy cập console là class.
ISP(config-line)# logging synchronous	Không cho phép ngắt câu lệnh sang dòng mới khi có log hiển thị trên màn hình console.
ISP(config-line)# exit	Trở về chế độ Global Configuration.
ISP(config)# interface serial 0/0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/1.
ISP(config-if)# ip address 198.133.219.2 255.255.255.252	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface s0/0/1
ISP(config-if)# clock rate 56000	Gán giá trị clock rate cho cáp DCE gắn vào interface s0/0/1 của router.
ISP(config-if)# no shutdown	Bật interface.
ISP(config-if)# interface loopback 0	Tạo interface loopback 0 và đồng thời

	chuyển cấu hình vào chế độ interface loopback 0.
ISP(config-if)# ip address 192.31.7.1255.255.255.255	Gán địa chỉ IP và Subnet mask cho interface loopback 0.
ISP(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
ISP(config)# exit	Trở về chế độ cấu hình Privileged.
ISP# copy running-config startupconfig	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Company Router

router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ privileged.
router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
router(config)# host Company	Đặt tên cho router là Company.
Company(config)# no ip domain-lookup	Tắt tính năng tự động phân giải câu lệnh khi bạn nhập sai.
Company(config)# enable secret cisco	Đặt mật khẩu cho enable secret là cisco
Company(config)# line console 0	Chuyển cấu hình vào chế độ line console
Company(config-line)# login	Yêu cầu người dùng phải nhập thông tin truy cập khi thực hiện kết nối vào router thông qua port console.
Company(config-line)# password class	Đặt mật khẩu cho việc truy cập vào router thông qua console là class.
Company(config-line)# logging Synchronous	Không cho phép ngắt câu lệnh sang dòng mới khi có log hiển thị trên màn hình console.
Company(config-line)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Company(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Company(config-if)# ip address 172.16.10.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface.
Company(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Company(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Company(config-if)# ip address 198.133.219.1 255.255.255.252	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface s0/0/0
Company(config-if)# no shutdown	Bật interface.

Company(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Company(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 198.133.219.2	Cấu hình default route static.
Company(config)# access-list 1 permit 172.16.10.0 0.0.0.255	Tạo một ACL để cho phép địa chỉ IP Private có thể được NAT.
Company(config)# ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/0 overload	Tạo Nat bằng cách gán list 1 với interface s0/0/0. Phương pháp Overloading sẽ được thực thi.
Company(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Company(config-if)# ip nat inside	Gán vai trò cho interface fa0/0 là interface inside.
Company(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Company(config-if)# ip nat outside	Gán vai trò cho interface s0/0/0 là interface outside.
Company(config-if)# ctrl -Z	Trở về chế độ cấu hình Privileged.
Company# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Chương 21: DHCP

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Cấu hình DHCP
- Kiểm tra và xử lý lỗi với cấu hình DHCP
- Cấu hình địa chỉ DHCP helper
- DHCP Client trên một Cisco IOS software Ethernet Interface
- Cấu hình ví dụ: DHCP

1. Cấu hình DHCP

Router(config)# ip dhcp pool Internal	Tạo một DHCP pool tên là internal.
Router(dhcp-config)# network 172.16.10.0 255.255.255.0	Chỉ ra dải địa chỉ IP sẽ được dùng để cấp cho các DHCP Client.
Router(dhcp-config)# defaultrouter	Chỉ ra địa chỉ IP của default gateway cho

172.16.10.1	các DHCP client.
Router(dhcp-config)# dns-server 172.16.10.10	Chỉ ra địa chỉ IP của DNS server cho các DHCP Client.
Router(dhcp-config)# netbiosname-server 172.16.10.10	Chỉ ra địa chỉ IP của NetBIOS server cho các DHCP Client.
Router(dhcp-config)# domain-name fakedomainname.ca	Định nghĩa tên miền cho các client.
Router(dhcp-config)# lease 14 12 23	Định nghĩa thời gian để cấp địa chỉ IP cho mỗi DHCP Client là: 14 ngày, 12 giờ, và 23 phút.
Router(dhcp-config)# lease Infinite	Thời gian cấp địa chỉ IP cho các DHCP client không có thời hạn.
Router(dhcp-config)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Router(config)# ip dhcp excludedaddress 172.16.10.1 172.16.10.9	Cấu hình dải địa chỉ IP không được phép cấp động cho các DHCP Client.
Router(config)# service dhcp	Bật dịch vụ DHCP và tính năng relay trên Cisco IOS router.
Router(config)#no service dhcp	Tắt dịch vụ DHCP trên Cisco Router. Dịch vụ DHCP sẽ được bật mặc định trên các Cisco IOS Software.

2. Kiểm tra và xử lý lỗi với cấu hình DHCP

Router# show ip dhcp binding	Hiển thị danh sách của tất cả các địa chỉ IP đã được cấp cho các DHCP client.
Router# show ip dhcp binding w.x.y.z	Hiển thị duy nhất thông tin về địa chỉ IP w.x.y.z đã được cấp cho DHCP Client.
Router# clear ip dhcp binding a.b.c.d	Xóa thông tin về địa chỉ IP a.b.c.d đã được cấp cho DHCP client từ DHCP database.
Router# clear ip dhcp binding *	Xóa toàn bộ danh sách thông tin địa chỉ IP đã được cấp cho DHCP client trong DHCP database.
Router# show ip dhcp conflict	Hiển thị danh sách của tất cả những địa chỉ IP bị trùng.
Router# clear ip dhcp conflict a.b.c.d	Xóa những địa chỉ IP bị trùng từ cơ sở dữ liệu.
Router# clear ip dhcp conflict *	Xóa tất cả những địa chỉ IP bị trùng từ cơ sở dữ liệu.

Router# show ip dhcp database	Hiển thị cơ sở dữ liệu DHCP đã hoạt động gần đây nhất.
Router# show ip dhcp server Statistics	Hiển thị danh sách của những thông điệp đã gửi và nhận bởi DHCP server.
Router# clear ip dhcp server Statistics	Khởi tạo lại bộ đếm của DHCP server trở về 0.
Router# debug ip dhcp server {events packets linkage class}	Hiển thị tiến trình xử lý địa chỉ IP được trả lại và được cấp.

3. Cấu hình DHCP Helper Address

Router(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface.
Router(config-if)# ip helperaddress 172.16.20.2	Các gói tin DHCP broadcast sẽ được phép chuyển tiếp như một gói tin unicast đến địa chỉ IP đã được chỉ định, thay vì phải hủy gói tin đó.

* Chú ý: Câu lệnh **ip helper-address** sẽ chuyển tiếp các gói tin broadcast như những gói tin unicast bởi 8 port UDP khác nhau theo mặc định:

- TFTP (port 69)
- DNS (port 53)
- Time service (port 37)
- NetBIOS name server (port 137)
- NetBIOS datagram server (port 138)
- Boot Protocol (BOOTP) client và server datagrams (port 67 và 68)
- TACACS service (port 49)
- Nếu bạn muốn đóng một số những port trên, bạn có thể sử dụng câu lệnh **no ip forward-protocol udp x** ở chế độ global configuration, trong đó x là chỉ số port mà bạn muốn đóng. Câu lệnh sau sẽ được sử dụng để tạm dừng tính năng chuyển tiếp các gói tin broadcast bởi port 49 :

Router(config)#**no ip forward-protocol udp 49**

- Nếu bạn muốn mở một port UDP nào khác, bạn có thể sử dụng câu lệnh **ip forward-helper udp x**, trong đó x là chỉ số port mà bạn muốn mở:

Router(config)#**ip forward-protocol udp 517**

4. DHCP Client trên một Cisco IOS software Ethernet Interface

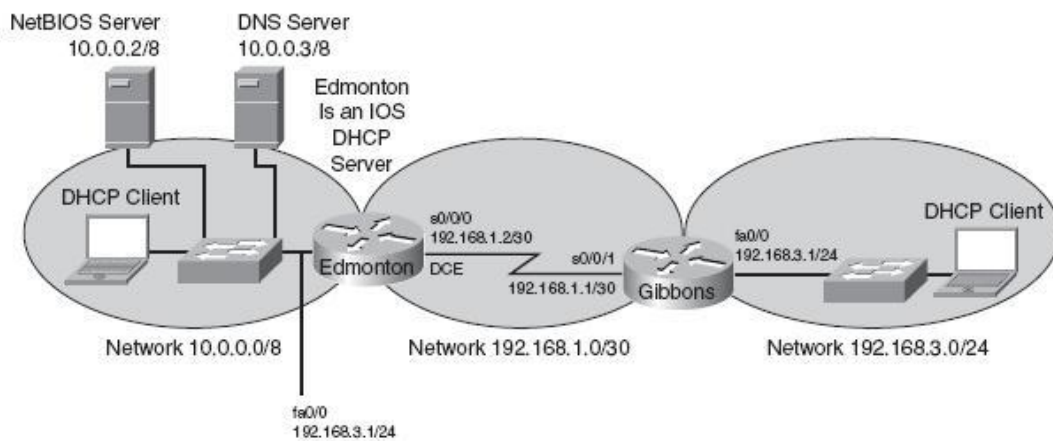
Router(config)# interface fastethernet	Chuyển cấu hình vào chế độ interface
---	--------------------------------------

0/0	fa0/0.
Router(config-if)# ip address dhcp	Chỉ ra interface này cần một địa chỉ IP từ một DHCP server.

5. Ví dụ cấu hình: DHCP

- Hình 21-1 là sơ đồ mạng được sử dụng để cấu hình DHCP, những câu lệnh được sử dụng trong ví dụ này để cấu hình các dịch vụ của DHCP sẽ chỉ nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 21-1



Edmonton Router

router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ privileged
router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ global configuration.
router(config)# host Edmonton	Đặt tên cho router là Edmonton.
Edmonton(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Edmonton(config-if)# description LAN Interface	Đặt lời mô tả cho interface.
Edmonton(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.0.0.0	Gán địa chỉ IP và subnetmask cho interface.
Edmonton(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Edmonton(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Edmonton(config-if)# description Link to Gibbons Router	Đặt lời mô tả cho interface.
Edmonton(config-if)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.252	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface.

Edmonton(config-if)# clock rate 56000	Cấu hình clockrate cho interface.
Edmonton(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Edmonton(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình global configuration.
Edmonton(config)# router eigrp 10	Cấu hình giao thức định tuyến EIGRP hoạt động trên router với AS là 10.
Edmonton(config-router)# network 10.0.0.0	Quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp vào interface trên router.
Edmonton(config-router)# network 192.168.1.0	Quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp vào interface trên router.
Edmonton(config-router)# exit	Trở về chế độ cấu hình global configuration.
Edmonton(config)# service dhcp	Bật dịch vụ DHCP server trên router.
Edmonton(config)# ip dhcp pool 10network	Tạo một DHCP pool tên là 10network
Edmonton(dhcp-config)# network 10.0.0.0 255.0.0.0	Cấu hình dải địa chỉ IP được sử dụng để cấp cho các DHCP Client.
Edmonton(dhcp-config)# defaultrouter 10.0.0.1	Chỉ ra địa chỉ IP của default gateway được sử dụng để cấp cho các client.
Edmonton(dhcp-config)# netbiosname-server 10.0.0.2	Chỉ ra địa chỉ IP của NetBIOS server được sử dụng để cấp cho các DHCP client.
Edmonton(dhcp-config)# dns-server 10.0.0.3	Chỉ ra địa chỉ của DNS server được sử dụng để cấp cho các DHCP client.
Edmonton(dhcp-config)# domain-name fakedomainname.ca	Đặt tên miền cho các DHCP client.
Edmonton(dhcp-config)# lease 12 14 30	Gán thời gian cấp địa chỉ IP cho các DHCP client là 12 ngày 14 giờ và 30 phút.
Edmonton(dhcp-config)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global configuration.
Edmonton(config)# ip dhcp excludedaddress 10.0.0.1 10.0.0.5	Cấu hình dải địa chỉ IP được sử dụng riêng cho việc cấp tĩnh.
Edmonton(config)# ip dhcp pool 192.168.3network	Tạo một DHCP pool thứ hai tên là 192.168.3network.
Edmonton(dhcp-config)# network 192.168.3.0 255.255.255.0	Cấu hình dải địa chỉ IP được sử dụng để cấp cho các DHCP client.
Edmonton(dhcp-config)# defaultrouter 192.168.3.1	Chỉ ra địa chỉ IP của Default gateway được sử dụng bởi các DHCP Client.

Edmonton(dhcp-config)# netbiosname-server 10.0.0.2	Chỉ ra địa chỉ IP của Netbios server được sử dụng bởi các DHCP client.
Edmonton(dhcp-config)# dns-server 10.0.0.3	Chỉ ra địa chỉ IP của DNS server được sử dụng bởi các DHCP client.
Edmonton(dhcp-config)# domain-name fakedomainname.ca	Đặt tên miền cho các DHCP client.
Edmonton(dhcp-config)# lease 12 14 30	Gán thời gian cấp địa chỉ IP cho các DHCP client là 12 ngày 14 giờ 30 phút.
Edmonton(dhcp-config)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Edmonton(config)# exit	Trở về chế độ Privileged.
Edmonton# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Gibbons Router

router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ global Configuration.
router(config)# host Gibbons	Đặt tên cho router là Gibbons
Gibbons(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0
Gibbons(config-if)# description LAN Interface	Đặt lời mô tả cho interface.
Gibbons(config-if)# ip address 192.168.3.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface.
Gibbons(config-if)# ip helperaddress 192.168.1.2	Các gói tin DHCP broadcast vẫn sẽ được chuyển tiếp như một gói tin unicast đến địa chỉ IP đã được chỉ ra, thay vì phải hủy gói tin đó.
Gibbons(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Gibbons(config-if)# interface serial 0/0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/1.
Gibbons(config-if)# description Link to Edmonton Router	Đặt lời mô tả cho interface.
Gibbons(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.252	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface.
Gibbons(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Gibbons(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global configuration.
Gibbons(config)# router eigrp 10	Cho phép router chạy giao thức định

	tuyến EIGRP với giá trị AS là 10
Gibbons(config-router)# network 192.168.3.0	Thực hiện quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp với interface của router.
Gibbons(config-router)# network 192.168.1.0	Thực hiện quảng bá mạng đang kết nối trực tiếp với interface của router.
Gibbons(config-router)# exit	Trở về chế độ Global configuration.
Gibbons(config)# exit	Trở về chế độ Privileged.
Gibbons# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Chương 22: Ipv6

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Gán địa chỉ Ipv6 cho interface
- Ipv6 và RIPng
- Cấu hình ví dụ: Ipv6 RIP
- Ipv6 Tunnels: Manual overlay tunnel
- Static route trong Ipv6
- Floating static route trong Ipv6
- Kiểm tra và xử lý sự cố Ipv6
- Ipv6 ping

1. Gán địa chỉ Ipv6 cho interface

Router(config)# ipv6 unicast-routing	Bật tính năng chuyển tiếp các gói tin Ipv6 unicast ở chế độ global trên router
Router(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Router(config-if)# ipv6 enable	Tự động cấu hình một địa chỉ Ipv6 link-local trên interface và cho phép các tiến trình xử lý Ipv6 trên interface.
	* Chú ý: Địa chỉ Link-local được cấu hình bằng câu lệnh ipv6 enable có thể được sử dụng duy nhất để giao tiếp với những máy trên cùng một liên kết.
Router(config-if)# ipv6 address	Cấu hình một địa chỉ Ipv6 global trên

3000::1/64	interface và cho phép Ipv6 có thể được xử lý trên router.
Router(config-if)# ipv6 address 2001:db8:0:1::/64 eui-64	Cấu hình một địa chỉ Ipv6 với một định danh của interface trong low-order 64 bits của địa chỉ Ipv6.
Router(config-if)# ipv6 address fe80::260:3eff:fe47:1530/64 linklocal	Cấu hình một địa chỉ Ipv6 link-local đặc biệt trên interface thay vì tự động cấu hình khi Ipv6 được cho phép chạy trên interface
Router(config-if)# ipv6 unnumbered type/number	Chỉ ra một interface sử dụng địa chỉ Ipv6 của một interface khác đã cấu hình địa chỉ Ipv6 và đồng thời cho phép Ipv6 có thể được xử lý trên interface. Địa chỉ Ipv6 global của interface được chỉ ra bởi type/number sẽ được sử dụng như một địa chỉ nguồn.

2. Ipv6 và RIP

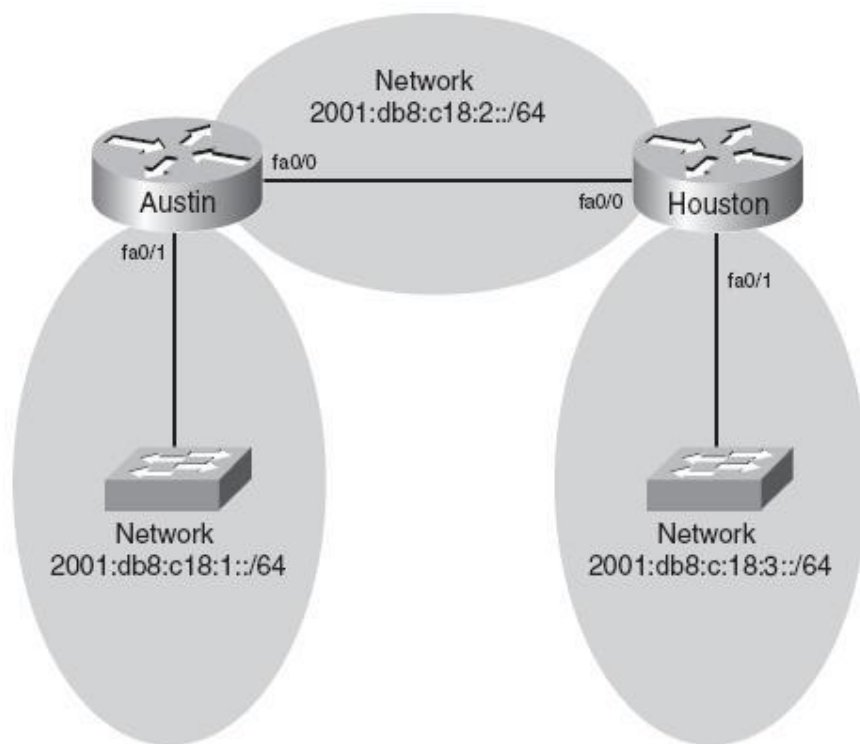
Router(config)# interface serial 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface.
Router(config-if)# ipv6 rip tower Enable	Tạo một tiến trình xử lý của RIPng là tower và cho phép RIPng hoạt động trên interface
	Chú ý: Không giống như với RIPv1 và RIPv2, bạn cần phải tạo tiến trình xử lý của RIP với câu lệnh router rip và sau đó sử dụng câu lệnh network để chỉ ra những interface nào sẽ tham ra vào quá trình định tuyến của RIP. Tiến trình xử lý của RIPng sẽ được tạo tự động khi RIPng được cho phép chạy trên interface với câu lệnh ipv6 rip name enable .
	Chú ý: Phần mềm Cisco IOS sẽ tự động tạo một danh sách cấu hình cho tiến trình định tuyến của RIPng khi nó được phép chạy trên interface.
	Chú ý: Câu lệnh ipv6 router rip process-name vẫn sẽ cần thiết khi tính năng tùy chọn của RIPng được cấu hình.
Router(config)# ipv6 router rip	Tạo một tiến trình định tuyến của RIPng

Tower	tên là tower nếu nó chưa thực sự được tạo, và chuyển vào chế độ cấu hình router.
Router(config-router)# maximumpaths 2	Định nghĩa giá trị lớn nhất của các đường đi có cost bằng nhau mà RIPng có thể hỗ trợ là 2.
	* Chú ý: Số đường đi lớn nhất có thể được sử dụng là từ 1 đến 16. Theo mặc định là 4.

3. Cấu hình ví dụ: Ipv6 RIP

- Hình 22-1 là sơ đồ mạng được sử dụng cho ví dụ cấu hình Ipv6 RIP, những câu lệnh được sử dụng trong ví dụ này sẽ chỉ nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 22-1



Austin Router

Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ global Configuration.
Router(config)# hostname Austin	Đặt tên cho router là Austin.
Austin(config)# ipv6 unicastrouting	Cho phép chuyển tiếp các gói tin Ipv6 unicast ở chế độ global trên router.

Austin(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Austin(config-if)# ipv6 enable	Cấu hình tự động một địa chỉ Ipv6 link-local trên interface và cho phép xử lý các tin Ipv6 trên interface.
Austin(config-if)# ipv6 address 2001:db8:c18:2::/64 eui-64	Cấu hình một địa chỉ Ipv6 global với định danh của interface trong low-order 64 bits của địa chỉ Ipv6.
Austin(config-if)# ipv6 rip tower Enable	Tạo một tiến trình xử lý của RIPng là tower và cho phép RIPng hoạt động trên interface
Austin(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Austin(config-if)# interface fastethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1.
Austin(config-if)# ipv6 enable	Cấu hình tự động một địa chỉ Ipv6 link-local trên interface và cho phép xử lý các tin Ipv6 trên interface.
Austin(config-if)# ipv6 address 2001:db8:c18:1::/64 eui-64	Cấu hình một địa chỉ Ipv6 global với định danh của interface trong low-order 64 bits của địa chỉ Ipv6.
Austin(config-if)# ipv6 rip tower Enable	Tạo một tiến trình xử lý của RIPng là tower và cho phép RIPng hoạt động trên interface
Austin(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Austin(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Austin(config)# exit	Trở về chế độ cấu hình Privileged.
Austin# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Houston Router

Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ global Configuration. Router(config)# hostname
Houston	Đặt tên cho router là Houston.
Houston(config)# ipv6 unicast-routing	Cho phép chuyển tiếp các gói tin Ipv6 unicast ở chế độ global trên router.
Houston(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Houston(config-if)# ipv6 enable	Cấu hình tự động một địa chỉ Ipv6 link-

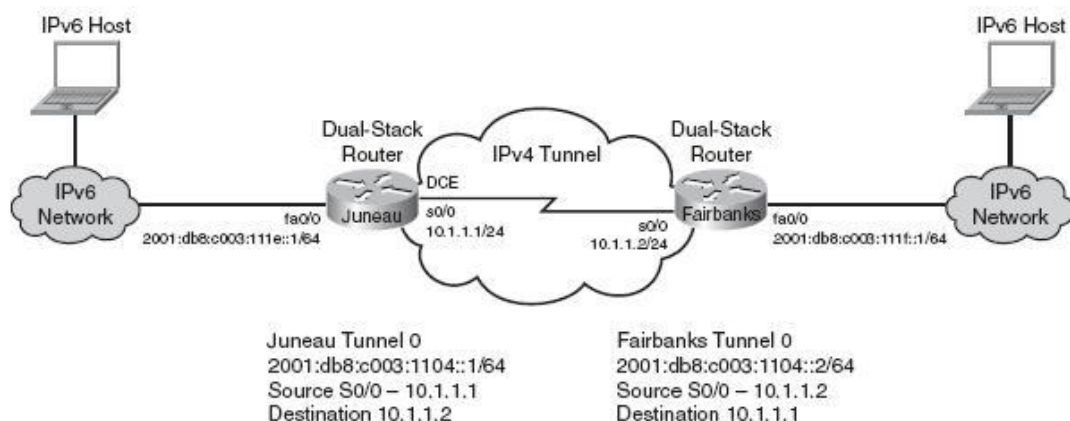
	local trên interface và cho phép xử lý các tin Ipv6 trên interface.
Houston(config-if)# ipv6 address 2001:db8:c18:2::/64 eui-64	Cấu hình một địa chỉ Ipv6 global với định danh của interface trong low-order 64 bits của địa chỉ Ipv6.
Houston(config-if)# ipv6 rip tower Enable	Tạo một tiến trình xử lý của RIPng là tower và cho phép RIPng hoạt động trên interface
Houston(config-if)# no shutdown	Bật Interface.
Houston(config-if)# interface fastethernet 0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/1.
Houston(config-if)# ipv6 enable	Cấu hình tự động một địa chỉ Ipv6 link-local trên interface và cho phép xử lý các tin Ipv6 trên interface.
Houston(config-if)# ipv6 address 2001:db8:c18:3::/64 eui-64	Cấu hình một địa chỉ Ipv6 global với định danh của interface trong low-order 64 bits của địa chỉ Ipv6.
Houston(config-if)# ipv6 rip tower Enable	Tạo một tiến trình xử lý của RIPng là tower và cho phép RIPng hoạt động trên interface
Houston(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Houston(config-if)# exit	Trở về chế độ Global Configuration.
Houston(config)# exit	Trở về chế độ Privileged.
Houston# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

4. Ipv6 Tunnels: Manual Overlay Tunnel

* Chú ý: Mặc dù phần này không có trong kỳ thi CCNA, nhưng khái niệm về Ipv6 tunnels là một vấn đề mà người quản trị mạng cần phải hiểu rõ.

- Hình 22-2 là sơ đồ mạng được sử dụng để cấu hình Ipv6 tunnels.

Hình 22-2



Juneau Router

Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration. Router(config)# hostname
Juneau	Đặt tên router là Juneau
Juneau(config)# ipv6 unicast-routing	Cho phép chuyển tiếp các gói tin Ipv6 unicast ở chế độ global trên router.
Juneau(config)# interface tunnel0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface tunnel
Juneau(config-if)# ipv6 address 2001:db8:c003:1104::1/64	Gán một địa chỉ IP v6 cho interface.
Juneau(config-if)# tunnel source serial 0/0	Chỉ ra interface nguồn cho tunnel interface.
Juneau(config-if)# tunnel destination 10.1.1.2	Chỉ ra địa chỉ đích Ipv4 cho tunnel interface.
Juneau(config-if)# tunnel mode ipv6ip	Định nghĩa Ipv6 tunnel manual; đặc biệt, Ipv6 đóng vai như là data và Ipv4 vừa là giao thức được sử dụng để đóng gói dữ liệu và vừa là giao thức cho Ipv6 tunnel.
Juneau(config-if)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Juneau(config-if)# ipv6 address 2001:db8:c003:111e::1/64	Gán một địa chỉ Ipv6 cho interface fa0/0.
Juneau(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Juneau(config-if)# interface serial 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ Interface s0/0.
Juneau(config-if)# ip address 10.1.1.1 255.255.255.252	Gán một địa chỉ Ipv4 và subnetmask cho interface.
Juneau(config-if)# clock rate 56000	Gán giá trị Clock rate cho interface.
Juneau(config-if)# no shutdown	Bật interface.

Juneau(config-if)# exit	Trở về chế độ Global configuration.
Juneau(config)# exit	Trở về chế độ Privileged.
Juneau# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Fairbanks Router

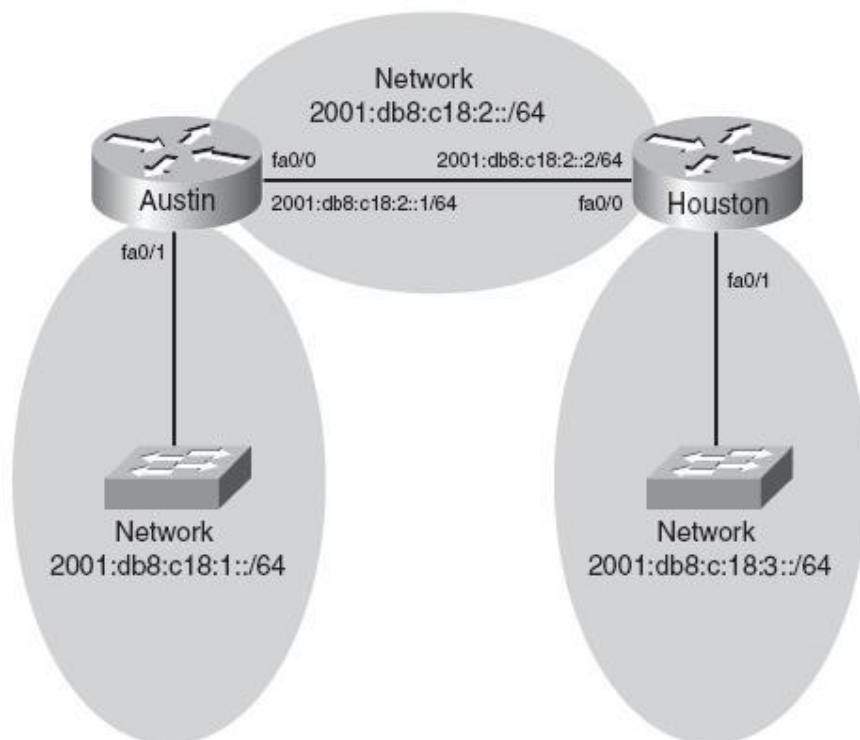
Router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ global Configuration.
Router(config)# hostname Fairbanks	Đặt tên cho router là Fairbanks
Fairbanks(config)# interface tunnel0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface tunnel
Fairbanks(config-if)# ipv6 address 2001:db8:c003:1104::2/64	Gán một địa chỉ Ipv6 cho interface tunnel 0.
Fairbanks(config-if)# tunnel source serial 0/0	Chỉ ra interface nguồn cho tunnel interface.
Fairbanks(config-if)# tunnel destination 10.1.1.1	Chỉ ra địa chỉ IP đích cho interface tunnel.
Fairbanks(config-if)# tunnel mode ipv6ip	Định nghĩa Ipv6 tunnel manual; đặc biệt, Ipv6 đóng vai như là data và Ipv4 vừa là giao thức được sử dụng để đóng gói dữ liệu và vừa là giao thức cho Ipv6 tunnel.
Fairbanks(config-if)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Fairbanks(config-if)# ipv6 address 2001:db8:c003:111f::1/64	Gán một địa chỉ Ipv6 cho interface fa0/0.
Fairbanks(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Fairbanks(config-if)# interface serial 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0.
Fairbanks(config-if)# ip address 10.1.1.2 255.255.255.252	Gán địa chỉ Ipv4 và subnet mask cho interface s0/0.
Fairbanks(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Fairbanks(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Fairbanks(config)# exit	Trở về chế độ cấu hình Privileged.
Fairbanks# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

5. Cấu hình Static Route trong Ipv6

* Chú ý: Mặc dù phần này không chứa trong bài thi CCNA, nhưng khái niệm về static route trong Ipv6 là một yếu tố rất quan trọng mà người quản trị mạng cần phải nắm được.

- Để tạo một static route trong Ipv6, bạn sẽ sử dụng cùng câu lệnh như khi tạo static route trong Ipv4.
- Hình 22-3 là sơ đồ mạng được sử dụng cho ví dụ cấu hình Static Route trong Ipv6. Chú ý, duy nhất những static route trên router Austin sẽ được hiển thị.

Hình 22-3



Austin(config)# ipv6 route 2001:db8:c18:3::/64 2001:db8:c18:2::2/64	Tạo một static route, được cấu hình để gửi tất cả các gói tin đến một địa chỉ 2001:db8:c18:2::2
Austin(config)# ipv6 route 2001:db8:c18:3::/64 fastEthernet 0/0	Tạo một static route kết nối trực tiếp để gửi tất cả các gói tin ra ngoài interface fa0/0.
Austin(config)# ipv6 route 2001:db8:c18:3::/64 fastEthernet 0/0 2001:db8:c18:2::2	Tạo một static route đặc biệt trên một broadcast interface.

6. Floating Static route trong Ipv6

* Chú ý: Mặc dù phần này không chứa trong bài thi CCNA, nhưng khái niệm về static route trong Ipv6 là một yếu tố rất quan trọng mà người quản trị mạng cần phải nắm được.

- Để tạo một static route với giá trị Administrative Distance (AD) được gán là 200, thay vì dùng giá trị AD mặc định là 1, bạn có thể nhập vào câu lệnh sau:

```
Austin(config)# ipv6 route 2001:db8:c18:3::/64 fastEthernet 0/0 200
```

- Giá trị mặc định của AD được sử dụng trong Ipv6 cùng giá trị AD được sử dụng trong Ipv4.

7. Kiểm tra Ipv6

* Chú ý: sử dụng câu lệnh **debug** có thể sẽ làm ảnh hưởng đến khả năng thực thi của router và dẫn đến có thể khởi động lại router. Bạn chỉ nên sử dụng câu lệnh **debug** khi cần thu thập thông tin, và sau đó cần phải tắt debugging với câu lệnh **undebug all**.

Router# clear ipv6 rip	Xóa tất cả các route được học bởi giao thức định tuyến RIP từ bảng định tuyến Ipv6, nếu được cài đặt, thì những route này sẽ nằm trong bảng định tuyến Ipv6.
Router# clear ipv6 route *	Xóa toàn bộ các route học được từ bảng định tuyến Ipv6.
	Chú ý: Xóa toàn bộ các route từ bảng định tuyến sẽ dẫn đến khả năng xử lý CPU của router sẽ tăng lên vì bảng định tuyến sẽ được tính toán để xây dựng lại.
Router# clear ipv6 route 2001:db8:c18:3::/64	Xóa một route đã được chỉ ra khỏi bảng định tuyến của Ipv6.
Router# clear ipv6 traffic	Khởi tạo lại bộ đếm của lưu lượng Ipv6
Router# debug ipv6 packet	Hiển thị các thông điệp debug của các gói tin Ipv6.
Router# debug ipv6 rip	Hiển thị các thông điệp debug cho quá trình định tuyến Ipv6 của giao thức RIP
Router# debug ipv6 routing	Hiển thị thông điệp debug của những thông tin định tuyến cập nhật của Ipv6
Router# show ipv6 interface	Hiển thị trạng thái của các interface đã được cấu hình cho Ipv6.
Router# show ipv6 interface brief	Hiển thị trạng thái tổng quát của những interface đã được cấu hình cho Ipv6.
Router# show ipv6 neighbors	Hiển thị thông tin về các thiết bị hàng xóm đã cấu hình Ipv6.
Router# show ipv6 protocols	Hiển thị các tham số và trạng thái hiện tại của những giao thức định tuyến Ipv6 đang được chạy trên router.
Router# show ipv6 rip	Hiển thị thông tin về trạng thái hiện tại của tiến trình xử lý Ipv6 RIP.
Router# show ipv6 route	Hiển thị bảng định tuyến Ipv6 hiện tại.
Router# show ipv6 route summary	Hiển thị một cách tổng quan bảng định tuyến của Ipv6.
Router# show ipv6 routers	Hiển thị những thông tin quảng bá đã được nhận từ những router khác.

Router# show ipv6 static	Hiển thị duy nhất những static route Ipv6 đã được cài đặt trong bảng định tuyến.
Router# show ipv6 static 2001:db8:5555:0/16	Hiển thị duy nhất những thông tin static route của route đã được chỉ định trong câu lệnh.
Router# show ipv6 static interface serial 0/0	Hiển thị duy nhất những thông tin static route với interface đã được chỉ ra trong câu lệnh.
Router# show ipv6 static detail	Hiển thị các thông tin chi tiết của toàn bộ các route static Ipv6.
Router# show ipv6 traffic	Hiển thị trạng thái của các lưu lượng Ipv6.
Router# show ipv6 tunnel	Hiển thị những thông tin về Tunnel.

8. Câu lệnh Ping trong Ipv6

- Để kiểm tra kết nối mạng với địa chỉ Ipv6, bạn có thể dùng câu lệnh như trong ví dụ sau:

Router#**ping ipv6 2001:db8::3/64**

- Những ký tự sau có thể hiển thị để biểu diễn kết quả khi sử dụng câu lệnh Ping trong Ipv6.

Ký tự	Mô tả
!	Mỗi ký tự của dấu ! chỉ ra một gói tin được nhận lại từ đích.
.	Mỗi ký tự của dấu . biểu thị đích đang bị time oute trong khi chờ được trả lời.
?	Lỗi không được xác định.
@	Không xác định được lý do cho lỗi không kết nối được đích.
A	Gói tin đã bị khóa bởi ACL.
B	Gói tin quá lớn.
H	Host unreachable.
N	Network unreachable
P	Port unreachable.
R	Parameter problem.
T	Time exceeded.
U	Không có đường đi đến host.

Phần VIII: WAN

Chương 23: HDLC và PPP

Chương 24: Frame Relay

Chương 23: HDLC và PPP

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Cấu hình HDLC encapsulation trên một đường Serial
- Cấu hình PPP trên một đường serial (các câu lệnh bắt buộc)
- Cấu hình PPP trên một đường serial (các câu lệnh tùy chọn), bao gồm những câu lệnh trong những phần sau:

- + Compression

- + Link quality

- + Multilink

- + Authentication

- Kiểm tra hoặc xử lý lỗi với PPP encapsulation

- Cấu hình ví dụ: PPP

1. Cấu hình HDLC encapsulation trên một đường serial

Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Router(config)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ Interface s0/0/0.
Router(config-if)# encapsulation hdlc	Cấu hình chế độ đóng gói dữ liệu cho interface là HDLC.

* Chú ý: HDLC là giao thức đóng gói dữ liệu mặc định cho các liên kết đồng bộ serial trên các Cisco Router. Bạn sẽ duy nhất sử dụng câu lệnh **encapsulation hdlc** để trở về trạng thái mặc định cho liên kết.

2. Cấu hình PPP trên một đường serial (các câu lệnh bắt buộc)

Router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Router(config)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Router(config-if)# encapsulation	Thay đổi giao thức đóng gói dữ liệu từ

ppp	mặc định là HDLC thành PPP.
------------	-----------------------------

* Chú ý: bạn sẽ phải thực thi câu lệnh **encapsulation ppp** trên cả hai side của đường serial thì liên kết đó mới có thể hoạt động.

3. Cấu hình PPP trên một đường serial (các câu lệnh tùy chọn)

Router(config-if)# compress Predictor	Cho phép sử dụng thuật toán nén dữ liệu predictor khi dữ liệu được truyền qua đường serial.
Router(config-if)# compress stac	Cho phép sử dụng thuật toán stac để nén dữ liệu khi dữ liệu được truyền qua đường serial.

4. Cấu hình PPP trên đường serial: Link Quality

Router(config-if)# ppp quality x	Đảm bảo rằng băng thông của đường serial đạt giá trị là x %. Nếu không đạt được giá trị này, thì liên kết sẽ bị shut down.
---	--

5. Cấu hình PPP trên đường serial: Multilink

Router(config-if)# ppp multilink	Cho phép dữ liệu có thể được chia tải thông qua nhiều đường liên kết.
---	---

6. Cấu hình PPP trên đường serial: Authentication

Router(config)# username routerb password cisco	Tạo một username là routerb và một mật khẩu là cisco cho quá trình xác thực từ những side khác của đường serial. Thông tin này sẽ được sử dụng bởi local router để xác thực PPP peer.
Router(config)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Router(config-if)# ppp authentication pap	Bật phương pháp xác thực Password Authenticaiton Protocol (PAP) duy nhất
Router(config-if)# ppp authentication chap	Bật phương pháp xác thực Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) duy nhất.
Router(config-if)# ppp authentication pap chap	Cho phép đường liên kết serial sẽ sử dụng PAP để xác thực, nhưng CHAP sẽ được sử dụng nếu PAP bị lỗi hoặc không xác thực thành công.
Router(config-if)# ppp	Cho phép đường liên kết serial sẽ sử

authentication chap pap	dùng CHAP để xác thực, nhưng PAP sẽ được sử dụng nếu PAP bị lỗi hoặc không xác thực thành công.
Router(config-if)# ppp pap sentusername routerb password cisco	Câu lệnh sẽ phải được sử dụng để cấu hình nếu sử dụng PAP trong các phiên bản phần mềm Cisco IOS Release 11.1 trở về trước.

* Chú ý: Trong quá trình cấu hình xác thực, bạn phải chắc chắn rằng username của bạn sẽ phải tương ứng với tên của router trên side khác của đường liên kết, và mật khẩu trên mỗi router có thể khác nhau. Thông tin Username và password là những thông tin nhạy cảm. Các bạn có thể nhìn vào ví dụ sau:

Edmonton(config)# username Calgary password cisco	Calgary(config)# username Edmonton password cisco
Edmonton(config)# interface serial 0/0/0	Calgary(config)# interface serial 0/0/0
Edmonton(config-if)# encapsulation Ppp	Calgary(config-if)# encapsulation Ppp
Edmonton(config-if)# ppp authentication chap	Calgary(config-if)# ppp authentication chap

* Chú ý: Bởi vì giao thức xác thực PAP sẽ không cho phép mã hóa thông tin mật khẩu khi được gửi trên đường liên kết, vì vậy bạn nên sử dụng CHAP cho quá trình xác thực này.

7. Kiểm tra hoặc Xử lý lỗi cấu hình PPP

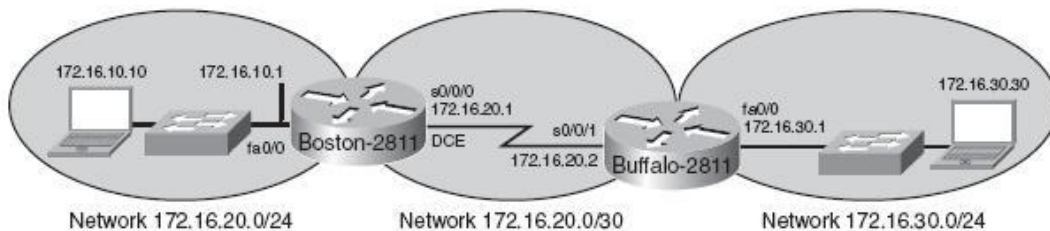
Router# show interfaces serial x	Hiển thị những thông tin cho interface serial x
Router# show controllers serial x	Dựa vào thông tin hiển thị từ câu lệnh này bạn có thể xác định được loại cáp (DCE/DTE) đang được sử dụng để cắm vào interface của bạn.
Router# debug serial interface	Hiển thị bộ đếm keepalive của serial đang tăng dần.
Router# debug ppp	Hiển thị các lưu lượng có liên quan đến giao thức PPP
Router# debug ppp packet	Hiển thị các gói tin PPP được nhận vào gửi.
Router# debug ppp negotiation	Hiển thị các gói tin PPP có liên quan đến quá trình thương lượng của liên kết PPP.
Router# debug ppp error	Hiển thị các gói tin PPP bị lỗi.
Router# debug ppp authentication	Hiển thị các gói tin có liên quan đến quá

	trình xác thực của liên kết PPP.
Router# debug ppp compression	Hiển thị các gói tin PPP có liên quan đến các gói tin được nén khi truyền qua đường liên kết.

8. Cấu hình ví dụ: PPP

- Hình 23-1 là sơ đồ mạng được sử dụng cho ví dụ cấu hình PPP, những câu lệnh được sử dụng trong ví dụ cấu hình PPP này sẽ nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 23-1



* **Chú ý:** host name, password, và các interface được coi như đã cấu hình trong những ví dụ của Chương 6.

Boston Router

Boston> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Boston# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Boston(config)# username Buffalo password academy	Cấu hình một local username và password cho quá trình xác thực PPP
Boston(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0
Boston(config-if)# description Link to Buffalo Router	Đặt lời mô tả cho interface.
Boston(config-if)# ip address 172.16.20.1 255.255.255.252	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface.
Boston(config-if)# clock rate 56000	Gán giá trị Clock rate cho interface.
Boston(config-if) # encapsulation Ppp	Bật phương pháp đóng gói dữ liệu trên đường liên kết serial là PPP.
Boston(config-if)# ppp authentication chap	Cho phép sử dụng giao thức CHAP để thực hiện quá trình xác thực.
Boston(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Boston(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global

	Configuration.
Boston(config)# exit	Trở về chế độ Privielged.
Boston# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Buffalo Router

Buffalo> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
Buffalo# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
Buffalo(config)# username Boston password academy	Tạo một local username và password được sử dụng trong quá trình xác thực PPP.
Buffalo(config-if)# interface serial 0/0/1	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/1.
Buffalo(config-if)# description Link to Boston Router	Đặt lời mô tả cho interface.
Buffalo(config-if)# ip address 172.16.20.2 255.255.255.252	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface.
Buffalo(config-if) # encapsulation Ppp	Sử dụng giao thức PPP để đóng gói dữ liệu trên đường truyền serial.
Buffalo(config-if)# ppp authentication chap	Cho phép xác thực bằng CHAP.
Buffalo(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Buffalo(config-if) # ctrl - z	Trở về chế độ Privileged.
Buffalo# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Chương 24: Frame Relay

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Cấu hình Frame Relay:

- + Cấu hình giao thức đóng gói của Frame Relay
- + Cấu hình giao thức đóng gói LMI của Frame Relay
- + Cấu hình chỉ số Frame Relay DLCI
- + Cấu hình một câu lệnh Frame Relay map
- + Cấu hình lời mô tả của một interface (tùy chọn)
- + Cấu hình Frame Relay sử dụng Subinterfaces

- Kiểm tra Frame Relay
- Xử lý lỗi với Frame Relay
- Cấu hình ví dụ: Frame Relay

I. Cấu hình Frame Relay

1. Cấu hình giao thức đóng gói của Frame Relay

Router(config)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Router(config-if)# encapsulation frame-relay	Cho phép sử dụng Frame Relay để đóng gói dữ liệu với giao thức đóng gói mặc định của cisco.
Hoặc	
Router(config-if)# encapsulation frame-relay ietf	Cho phép sử dụng Frame Relay để đóng gói dữ liệu với giao thức đóng gói là ietf (RFC 1490). Sử dụng giao thức đóng gói IETF trong trường hợp kết nối đến một router không phải là của Cisco

2. Cấu hình giao thức đóng gói LMI của Frame Relay

Router(config-if)# frame-relay lmitype {ansi cisco q933a}	Phụ thuộc vào tùy chọn mà bạn lựa chọn cấu hình, câu lệnh được sử dụng để cấu hình loại LMI là chuẩn ANSI, chuẩn Cisco, hoặc chuẩn ITU-T Q.933 Annex A.
--	---

* Chú ý: Từ phiên bản phần mềm Cisco IOS 11.2 trở lên, thì loại LMI này sẽ tự động được xác định, câu lệnh trên chỉ là một tùy chọn.

3. Cấu hình chỉ số Frame Relay DLCI

Router(config-if)# frame-relay interface-dlci 110	Gán giá trị DLCI là 110 trên interface cục bộ và chuyển vào chế độ cấu hình Frame Relay DLCI
Router(config-fr-dlci)# exit	Trở về chế độ cấu hình interface.
Router(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Router(config)#	

4. Cấu hình một câu lệnh Frame Relay map

Router(config-if)# frame-relay map ip 192.168.100.1 110 broadcast	Ánh xạ giữa một địa chỉ IP remote (192.168.100.1) với một giá trị DLCI local (110).
--	---

Router(config-if)# no frame-relay inverse arp	Tắt giao thức Inverse ARP.
--	----------------------------

* Chú ý: các router của Cisco có giao thức Inverse Address Resolution Protocol (IARP) được chạy mặc định. Khi giao thức này được chạy trên các router thì sơ đồ ánh xạ giữa một địa chỉ IP remote với một giá trị DLCI local sẽ được xây dựng tự động. Nếu router remote không hỗ trợ IARP, hoặc bạn muốn điều khiển các lưu lượng broadcast trên một PVC, bạn sẽ phải nhập tĩnh sơ đồ ánh xạ giữa DLCI và địa chỉ IP, đồng thời bạn cần phải tắt giao thức IARP.

- Bạn cần phải sử dụng câu lệnh **no frame-relay inverse-arp** trước khi đưa ra câu lệnh **no shutdown**.

5. Cấu hình mô tả cho interface (tùy chọn)

Router(config-if)# description Connection to the Branch office	Câu lệnh là tùy chọn để cho phép bạn nhập thêm thông tin về interface này.
---	--

6. Cấu hình Frame Relay sử dụng Subinterfaces

- Subinterface cho phép bạn có thể giải quyết được sự ảnh hưởng của split-horizon và để tạo nhiều PVC trên một interface vật lý duy nhất để kết nối đến đám mây Frame Relay của nhà cung cấp dịch vụ.

Router(config)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0
Router(config-if)# encapsulation frame-relay ietf	Cấu hình giao thức đóng gói của Frame relay cho tất cả các subinterface trên interface vật lý này.
Router(config-if)# frame-relay lmi-type ansi	Cấu hình loại LMI cho tất cả các subinterface trên interface vật lý này.
Router(config-if)# no ip address	Chắc chắn rằng không có địa chỉ IP được gán cho interface này.
Router(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Router(config-if)# interface serial 0/0/0.102 point-to-point	Tạo một subinterface point-to-point có chỉ số là 102
Router(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.
Router(config-subif)# frame-relay interface-dlci 102	Gán một giá trị DLCI cho subinterface
Router(config-subif)# interface serial 0/0/0.103 point-to-point	Tạo một subinterface point-to-point có chỉ số là 103
Router(config-subif)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0	Gán một địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.
Router(config-subif)# frame-relay	Gán một giá trị DLCI cho subinterface

interface-dlci 103	này.
Router(config-subif)# exit	Trở về chế độ cấu hình interface.
Router(config-if)# exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Router(config)#	

* Chú ý: Có hai loại subinterface:

- Point-to-Point, trong đó có một PVC được sử dụng để kết nối đến một router khác và mỗi subinterface là một dải địa chỉ mạng riêng.
- Multipoint, trong đó router là điểm trung của một nhóm các router khác. Tất cả các router kết nối đến router khác thông qua router này, và tất cả các router nằm trong cùng một dải địa chỉ mạng.
- Sử dụng câu lệnh **no ip split-horizon** để tắt split-horizon trên các interface multipoint.

7. Kiểm tra Frame Relay

Router# show frame-relay map	Hiển thị bảng sơ đồ ánh xạ IP/DLCI
Router# show frame-relay pvc	Hiển thị trạng thái của tất cả các PVC đã được cấu hình.
Router# show frame-relay lmi	Hiển thị trạng thái của LMI
Router# clear frame-relay counters	Khởi tạo lại tất cả các bộ đếm của Frame Relay
Router# clear frame-relay inarp	Xóa tất cả bảng sơ đồ ánh xạ được xây dựng từ giao thức IARP.

* Chú ý: Nếu sử dụng câu lệnh **clear frame-relay inarp** mà không thực sự xóa được bảng sơ đồ ánh xạ DLCI/IP của Frame Relay thì bạn cần phải thực hiện khởi động lại router.

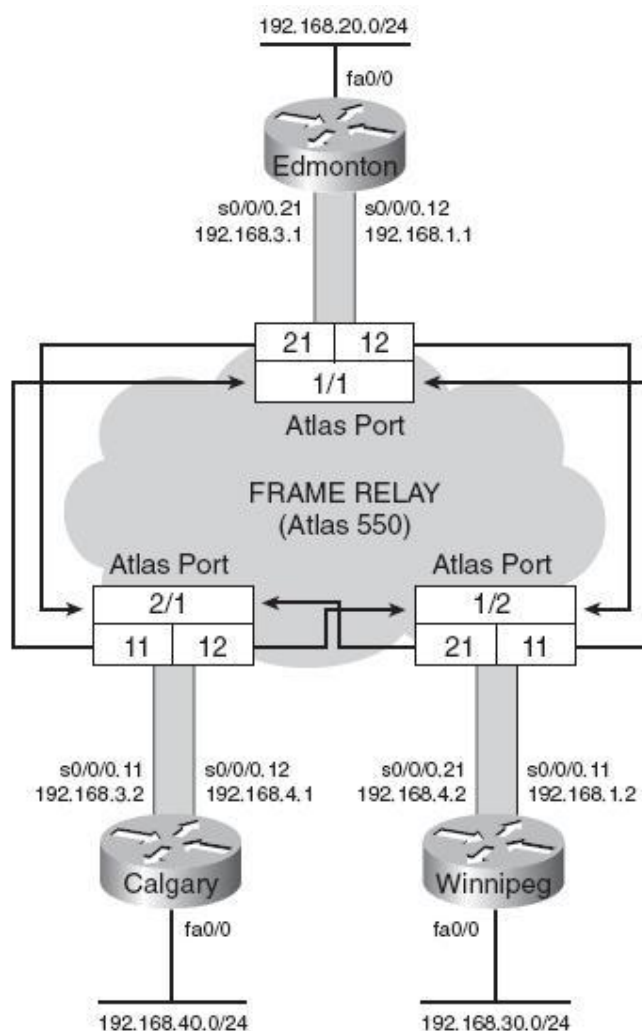
8. Xử lý lỗi với Frame Relay

Router# debug frame-relay lmi	Được sử dụng để xác định quá trình trao đổi các gói tin LMI trên một router đã cấu hình Frame Relay.
--------------------------------------	--

9. Cấu hình ví dụ: Frame Relay

- Hình 24-1 là sơ đồ mạng được sử dụng để cấu hình ví dụ Frame Relay, những câu lệnh thực thi trong ví dụ này sẽ nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 24-1



* **Chú ý :** Trong sơ đồ trên sử dụng thiết bị Adtran Atlas 550 để giả lập là đám mây Frame Relay. Ba port vật lý (1/1, 2/1, 2/2) được sử dụng để kết nối đến ba thiết bị ở 3 thành phố.

Edmonton Router

router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
router(config)# host Edmonton	Đặt tên router là Edmonton
Edmonton(config)# no ip domainlookup	Tắt tính năng phân dải câu lệnh khi người dùng nhập sai.
Edmonton(config)# enable secret Cisco	Đặt mật khẩu enable secret là cisco.
Edmonton(config)# line console 0	Chuyển cấu hình vào chế độ Line console
Edmonton(config-line)# login	Cho phép router yêu cầu người dùng xác thực khi truy cập router thông qua port

	console.
Edmonton(config-line)# password Class	Đặt mật khẩu truy cập console là Class
Edmonton(config-line)# logging Synchronous	Không cho phép ngắt câu lệnh khi các thông điệp login hiển thị trên màn hình console.
Edmonton(config-line)# exit	Trở về chế độ Global Configuration
Edmonton(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Edmonton(config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface fa0/0.
Edmonton(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Edmonton(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Edmonton(config-if)# encapsulation frame-relay	Cho phép đóng gói dữ liệu bằng giao thức Frame Relay.
Edmonton(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Edmonton(config-if)# interface serial 0/0/0.12 point-to-point	Tạo subinterface loại poin – to –point với chỉ số là 12.
Edmonton(configsubif)# description link to Winnipeg router DLCI 12	Cấu hình mô tả cho subinterface.
Edmonton(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.
Edmonton(config-subif)# framerelay interface-dlci 12 point-topoint	Gán giá trị DLCI local cho interface.
Edmonton(config-subif)# interface serial 0/0/0.21	Tạo subinterface với chỉ số là 21.
Edmonton(configsubif)# description link to Calgary router DLCI 21	Cấu hình mô tả cho subinterface.
Edmonton(config-subif)# ip address 192.168.3.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.
Edmonton(config-subif)# framerelay interface dlci 21	Gán giá trị DLCI local cho subinterface.
Edmonton(config-subif)# exit	Trở về chế độ interface configuration.
Edmonton(config-if)# exit	Trở về chế độ Global Configuration.
Edmonton(config)# router eigrp 100	Cho phép router chạy giao thức định tuyến EIGRP với AS là 100
Edmonton(config-router)# network 192.168.1.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào interface của router.
Edmonton(config-router)# network 192.168.3.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào interface của router.
Edmonton(config-router)# network 192.168.20.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào

	interface của router.
Edmonton(config-router)# ctrl - z	Trở về chế độ Privileged.
Edmonton# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Winnipeg Router

router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
router(config)# host Winnipeg	Đặt tên router là Winnipeg
Winnipeg(config)# no ip domainlookup	Tắt tính năng phân dải câu lệnh khi người dùng nhập sai.
Winnipeg(config)# enable secret Cisco	Đặt mật khẩu enable secret là cisco.
Winnipeg(config)# line console 0	Chuyển cấu hình vào chế độ Line console
Winnipeg(config-line)# login	Cho phép router yêu cầu người dùng xác thực khi truy cập router thông qua port console.
Winnipeg(config-line)# password Class	Đặt mật khẩu truy cập console là Class
Winnipeg(config-line)# logging Synchronous	Không cho phép ngắt câu lệnh khi các thông điệp loggin hiển thị trên màn hình console.
Winnipeg(config-line)# exit	Trở về chế độ Global Configuration
Winnipeg(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Winnipeg(config-if)# ip address 192.168.30.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface fa0/0.
Winnipeg(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Winnipeg(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Winnipeg(config-if)# encapsulation frame-relay	Cho phép đóng gói dữ liệu bằng giao thức Frame Relay.
Winnipeg(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Winnipeg(config-if)# interface serial 0/0/0.11 point-to-point	Tạo subinterface loại poin - to -point với chỉ số là 11.
Winnipeg(config-subif)# description link to Edmonton router DLCI 11	Cấu hình mô tả cho subinterface.
Winnipeg(config-subif)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.

Winnipeg(config-subif)# framerelay interface-dlci 11	Gán giá trị DLCI local cho interface.
Winnipeg(config-subif)# interface s 0/0.21 point-to-point	Tạo subinterface với chỉ số là 21.
Winnipeg(configsubif)# description link to Calgary router DLCI 21	Cấu hình mô tả cho subinterface.
Winnipeg(config-subif)# ip address 192.168.4.2 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.
Winnipeg(config-subif)# framerelay interface-dlci 21	Gán giá trị DLCI local cho subinterface.
Winnipeg(config-subif)# exit	Trở về chế độ interface configuration.
Winnipeg(config-if)# exit	Trở về chế độ Global Configuration.
Winnipeg(config)# router eigrp 100	Cho phép router chạy giao thức định tuyến EIGRP với AS là 100
Winnipeg(config-router)# network 192.168.1.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào interface của router.
Winnipeg(config-router)# network 192.168.4.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào interface của router.
Winnipeg(config-router)# network 192.168.30.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào interface của router.
Winnipeg(config-router)# ctrl -z	Trở về chế độ Privileged.
Winnipeg# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Calgary Router

router> enable	Chuyển cấu hình vào chế độ Privileged
router# configure terminal	Chuyển cấu hình vào chế độ Global Configuration.
router(config)# host Calgary	Đặt tên router là Calgary
Calgary(config)# no ip domainlookup	Tắt tính năng phân dải câu lệnh khi người dùng nhập sai.
Calgary(config)# enable secret Cisco	Đặt mật khẩu enable secret là cisco.
Calgary(config)# line console 0	Chuyển cấu hình vào chế độ Line console
Calgary(config-line)# login	Cho phép router yêu cầu người dùng xác thực khi truy cập router thông qua port console.
Calgary(config-line)# password Class	Đặt mật khẩu truy cập console là Class
Calgary(config-line)# logging Synchronous	Không cho phép ngắt câu lệnh khi các thông điệp loggin hiển thị trên màn hình console.

Calgary(config-line)# exit	Trở về chế độ Global Configuration
Calgary(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Calgary(config-if)# ip address 192.168.40.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho interface fa0/0.
Calgary(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Calgary(config-if)# interface serial 0/0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface s0/0/0.
Calgary(config-if)# encapsulation frame-relay	Cho phép đóng gói dữ liệu bằng giao thức Frame Relay.
Calgary(config-if)# no shutdown	Bật interface.
Calgary(config-if)# int s0/0/0.11 point-to-point	Tạo subinterface loại poin - to -point với chỉ số là 11.
Calgary(config-subif)# description link to Edmonton router DLCI 11	Cấu hình mô tả cho subinterface.
Calgary(config-subif)# ip address 192.168.3.2 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.
Calgary(config-subif)# frame-relay interface-dlci 11 point-to-point	Gán giá trị DLCI local cho interface.
Calgary(config-subif)# interface serial 0/0/0.12	Tạo subinterface với chỉ số là 12.
Calgary(config-subif)# description link to Winnipeg router DLCI 12	Cấu hình mô tả cho subinterface.
Calgary(config-subif)# ip address 192.168.4.1 255.255.255.0	Gán địa chỉ IP và subnet mask cho subinterface.
Calgary(config-subif)# frame-relay interface-dlci 12	Gán giá trị DLCI local cho subinterface.
Calgary(config-subif)# exit	Trở về chế độ interface configuration.
Calgary(config-if)# exit	Trở về chế độ Global Configuration.
Calgary(config)# router eigrp 100	Cho phép router chạy giao thức định tuyến EIGRP với AS là 100
Calgary(config-router)# network 192.168.3.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào interface của router.
Calgary(config-router)# network 192.168.4.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào interface của router.
Calgary(config-router)# network 192.168.40.0	Quảng bá mạng kết nối trực tiếp vào interface của router.
Calgary(config-router)# ctrl -z	Trở về chế độ Privileged.
Calgary# copy running-config startup-config	Lưu file cấu hình đang chạy trên RAM vào NVRAM.

Phần IX: BẢO MẬT MẠNG

Chương 25: Access Control List

Chương 25: Access Control List

Chương này sẽ cung cấp những thông tin và các câu lệnh có liên quan đến những chủ đề sau:

- Access List number
- Các từ khóa ACL
- Tạo ACL standard
- Gán ACL standard cho một interface
- Kiểm tra ACL
- Xóa ACL
- Tạo ACL extended
- Gán ACL extended cho một interface
- Từ khóa **established** (tùy chọn)
- Tạo ACL named
- Sử dụng sequence number trong ACL named
- Xóa câu lệnh trong ACL named sử dụng sequence number
- Chú ý với sequence number
- Tích hợp comments cho toàn bộ ACL
- Sử dụng ACL để hạn chế truy cập router thông qua telnet
- Cấu hình ví dụ: ACL

1. Access List numbers

1–99 or 1300–1999	Standard IP
100–199 or 2000–2699	Extended IP
600–699	AppleTalk
800–899	IPX
900–999	Extended IPX
1000–1099	IPX Service Advertising Protocol

2. Các từ khóa ACL

Any	Được sử dụng để thay thế cho 0.0.0.0 255.255.255.255, trường hợp này sẽ
------------	---

	tương ứng với tất các địa chỉ mà ACL thực hiện so sánh.
Host	Được sử dụng để thay thế cho 0.0.0.0, trường hợp sẽ tương ứng với duy nhất một địa chỉ IP được chỉ ra.

3. Tạo ACL Standard

Router(config)# access-list 10 permit 172.16.0.0 0.0.255.255	Tất cả các gói tin có địa chỉ IP nguồn là 172.16.x.x sẽ được phép truyền tiếp.
access-list	Câu lệnh ACL.
10	Chỉ số nằm trong khoảng từ 1 đến 99, hoặc 1300 đến 1999, được sử dụng cho ACL standard.
Permit	Các gói tin tương ứng với câu lệnh sẽ được cho phép.
172.16.0.0	Địa chỉ IP nguồn sẽ được so sánh.
0.0.255.255	Wildcard mask.
Router(config)# access-list 10 deny host 172.17.0.1	Tất cả các gói tin có địa chỉ IP nguồn là 172.17.0.1 sẽ được phép truyền tiếp.
access-list	Câu lệnh ACL.
10	Chỉ số nằm trong khoảng từ 1 đến 99, hoặc 1300 đến 1999, được sử dụng cho ACL standard.
Deny	Các gói tin tương ứng với câu lệnh sẽ bị chặn lại.
Host	Từ khóa.
172.17.0.1	Chỉ ra địa chỉ của một host.
Router(config)# access-list 10 permit any	Tất cả các gói tin của tất cả các mạng sẽ được phép truyền tiếp.
access-list	Câu lệnh ACL.
10	Chỉ số nằm trong khoảng từ 1 đến 99, hoặc 1300 đến 1999, được sử dụng cho ACL standard.
Permit	Các gói tin tương ứng với câu lệnh sẽ được cho phép.
any	Từ khóa tương ứng với tất cả các địa chỉ IP.

4. Gán ACL Standard cho một interface

Router(config)#interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Router(config-if)#ip access-group 10 in	Câu lệnh này được sử dụng để gán ACL 10 vào interface fa0/0. Những gói tin đi vào router thông qua interface fa0/0 sẽ được kiểm tra.

* Chú ý:

- Access list có thể được gán vào interface theo cả hai hướng: hướng vào (dùng từ khóa **in**) và hướng ra (dùng từ khóa **out**).
- Gán một ACL standard vào vị trí gần mạng đích hoặc thiết bị đích nhất.

5. Kiểm tra ACL

Router# show ip interface	Hiển thị tất cả các ACL được gán vào interface.
Router# show access-lists	Hiển thị nội dung của tất cả các ACL trên router.
Router# show access-list access-list-number	Hiển thị nội dung của ACL có chỉ số được chỉ ra trong câu lệnh.
Router# show access-list name	Hiển thị nội dung của ACL có tên được chỉ ra trong câu lệnh.
Router# show run	Hiển thị file cấu hình đang chạy trên RAM.

6. Xóa ACL

Router(config)#no access-list 10	Xóa bỏ ACL có chỉ số là 10.
----------------------------------	-----------------------------

7. Tạo ACL Extended

Router(config)# access-list 110 permit tcp 172.16.0.0 0.0.0.255 192.168.100.0 0.0.0.255 eq 80	Các gói tin HTTP có địa chỉ IP nguồn là 172.16.0.x sẽ được cho phép truyền đến mạng đích là 192.168.100.x
access-list	Câu lệnh ACL.
110	Chỉ số nằm trong khoảng từ 100 đến 199, hoặc từ 2000 đến 2699 sẽ được sử dụng để tạo ACL extended IP
Permit	Những gói tin tương ứng với câu lệnh sẽ được cho phép.

Tcp	Giao thức sử dụng sẽ phải là TCP
172.16.0.0	Địa chỉ IP nguồn sẽ được sử dụng để so sánh.
0.0.0.255	Wildcard mask của địa chỉ IP nguồn.
192.168.100.0	Địa chỉ IP đích sẽ được dùng để so sánh.
0.0.0.255	Wildcard mask của địa chỉ IP đích.
Eq	Toán tử bằng.
80	Port 80, là dùng cho các lưu lượng HTTP.
Router(config)# access-list 110 deny tcp any 192.168.100.7 0.0.0.0 eq 23	Các gói tin Telnet có địa chỉ IP nguồn sẽ bị chặn lại nếu chúng truy cập đến đích là 192.168.100.7.
access-list	Câu lệnh ACL.
110	Chỉ số nằm trong khoảng từ 100 đến 199, hoặc từ 2000 đến 2699 sẽ được sử dụng để tạo ACL extended IP
Deny	Những gói tin tương ứng với câu lệnh sẽ bị từ chối.
Tcp	Giao thức sử dụng là TCP.
Any	Từ khóa này tương ứng với tất cả các địa chỉ mạng.
192.168.100.7	Là địa chỉ IP của đích
0.0.0.0	Wildcard mask của đích.
Eq	Toán tử bằng.
23	Port 23, là port của ứng dụng telnet.

8. Gán ACL extended cho một interface

Router(config)#interface fastethernet 0/0 Router(config-if)#ip access-group 110 out	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0. Đồng thời gán ACL 110 vào interface theo chiều out. Những gói tin đi ra khỏi interface fa0/0 sẽ được kiểm tra.
--	---

* Chú ý:

- Access list có thể được gán vào interface theo cả hai hướng: hướng vào (dùng từ khóa **in**) và hướng ra (dùng từ khóa **out**).
- Duy nhất một access list có thể được gán cho một interface, theo một hướng đi.
- Gán một ACL extended ở vị trí gần mạng nguồn hoặc thiết bị nguồn nhất.

9. Từ khóa **established** (tùy chọn)

Router(config)#access-list 110 permit tcp 172.16.0.0 0.0.0.255 192.168.100.0 0.0.0.255 eq 80 established	Cho biết một kết nối sẽ được thiết lập.
---	---

* Chú ý:

- Câu lệnh được kiểm tra tương ứng duy nhất nếu TCP datagram có bit ACK hoặc RST được gán.
- Từ khóa **established** sẽ làm việc duy nhất cho TCP, còn UDP thì không.

10. Tạo ACL named

Router(config)#ip access-list extended Serveraccess	Tạo một ACL extended tên là seraccess và chuyển cấu hình vào chế độ ACL configuration.
Router(config-ext-nacl)#permit tcp any host 131.108.101.99 eq smtp	Cho phép các gói tin của mail từ tất cả các địa chỉ nguồn đến một host có địa chỉ là 131.108.101.99
Router(config-ext-nacl)#permit udp any host 131.108.101.99 eq domain	Cho phép các gói tin Domain Name System (DNS) từ tất cả các địa chỉ nguồn đến địa chỉ đích là 131.108.101.99
Router(config-ext-nacl)#deny ip any any log	Không cho phép tất cả các gói tin từ các mạng nguồn đến tất cả các mạng đích. Nếu những gói tin bị chặn lại thì sẽ được phép đưa log.
Router(config-ext-nacl)#exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Router(config)#interface fastethernet 0/0 Router(config-if)#ip access-group serveraccess out	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0. Gán ACL serveraccess vào interface fa0/0 theo chiều ra.

11. Sử dụng Sequence Number trong ACL named

Router(config)#ip access-list extended serveraccess2	Tạo một ACL extended tên là serveraccess2.
Router(config-ext-nacl)#10 permit tcp any host 131.108.101.99 eq smtp	Sử dụng một giá trị sequence number là 10 cho dòng lệnh này.
Router(config-ext-nacl)#20 permit udp any host 131.108.101.99 eq domain	Sử dụng một giá trị sequence number là 20 cho dòng lệnh này.
Router(config-ext-nacl)#30 deny ip any	Sử dụng một giá trị sequence number là

any log	30 cho dòng lệnh này.
Router(config-ext-nacl)#exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Router(config)#interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Router(config-if)#ip access-group serveraccess2 out	Gán ACL tên là serveraccess2 vào interface fa0/0 theo chiều ra.
Router(config-if)#exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.
Router(config)#ip access-list extended serveraccess2	Chuyển cấu hình vào ACL tên là serveraccess2.
Router(config-ext-nacl)#25 permit tcp any host 131.108.101.99 eq ftp	Sử dụng một giá trị sequence number là 25 cho dòng lệnh này.
Router(config-ext-nacl)#exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.

* Chú ý:

- Sử dụng Sequence Number cho phép bạn dễ dàng sửa các câu lệnh của ACL named. Trong ví dụ trên sử dụng chỉ số 10, 20, 30 cho các dòng lệnh trong ACL.
- Tham số *sequence-number* chỉ được phép cấu hình trên các phiên bản phần mềm Cisco IOS 12.2 trở lên.

13. Xóa câu lệnh trong ACL named sử dụng sequence number

Router(config)#ip access-list extended serveraccess2	Chuyển cấu hình vào chế độ ACL serveraccess2
Router(config-ext-nacl)#no 20	Xóa câu lệnh có giá trị Sequence number là 20.
Router(config-ext-nacl)#exit	Trở về chế độ cấu hình Global Configuration.

14. Những chú ý khi sử dụng Sequence Number

- Sequence Number sẽ khởi tạo từ giá trị 10 và sẽ tăng lên 10 cho mỗi dòng lệnh trong ACL named.
- Nếu bạn quên không gán một giá trị Sequence Number trước câu lệnh, thì câu lệnh đó sẽ được gán tự động vào cuối ACL.
- Sequence Number sẽ thay đổi trên một router khi router đó khởi động để phản ánh khả năng tăng bởi 10 policy. Nếu ACL của bạn có các chỉ số 10, 20, 30, 40, 50 và 60 trong ACL đó thì khi khởi động lại thì các chỉ số đó sẽ trở thành là 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70.

- Sequence Number sẽ không thể nhìn thấy khi bạn sử dụng câu lệnh Router# **show running-config** hoặc Router# **show startup-config**. Để có thể nhìn thấy các giá trị Sequence Number, bạn có thể sử dụng câu lệnh sau:

```
Router#show access-lists
Router#show access-lists list name
Router#show ip access-list
Router#show ip access-list list name
```

15. Tích hợp comments cho toàn bộ ACL

Router(config)# access-list 10 remark only Jones has access	Với từ khóa remark cho phép bạn có thể tích hợp thêm một ghi chú (giới hạn là 100 ký tự)
Router(config)# access-list 10 permit 172.16.100.119	Host có địa chỉ IP là 172.16.100.119 sẽ được cho phép truyền dữ liệu đến các mạng khác.
Router(config)# ip access-list extended Telnetaccess	Tạo một ACL extended tên là telnetaccess
Router(config-ext-nacl)# remark do not let Smith have telnet	Với từ khóa remark cho phép bạn có thể tích hợp thêm một ghi chú (giới hạn là 100 ký tự)
Router(config-ext-nacl)# deny tcp host 172.16.100.153 any eq telnet	Host có địa chỉ IP là 172.16.100.153 sẽ bị từ chối khi thực hiện telnet đến các mạng khác.

* Chú ý:

- Bạn có thể sử dụng từ khóa **remark** với các ACL standard, ACL extended hoặc ACL named.
- Bạn có thể sử dụng từ khóa **remark** trước hoặc sau câu lệnh **permit** hoặc **deny**.

16. Sử dụng ACL để hạn chế truy cập router thông qua telnet

Router(config)# access-list 2 permit host 172.16.10.2	Cho phép host có địa chỉ IP là 172.16.10.2 có thể telnet vào router.
Router(config)# access-list 2 permit 172.16.20.0 0.0.0.255	Cho phép các host nằm trong mạng 172.16.20.x có thể telnet vào router
	Mặc định có câu lệnh deny all ở cuối mỗi ACL tạo ra.
Router(config)# line vty 0 4	Chuyển cấu hình vào chế độ line vty.
Router(config-line)# access-class 2 in	Gán ACL 2 vào trong chế độ line vty 0 4 theo chiều đi vào router. Khi các gói tin telnet đến router này thì sẽ được kiểm

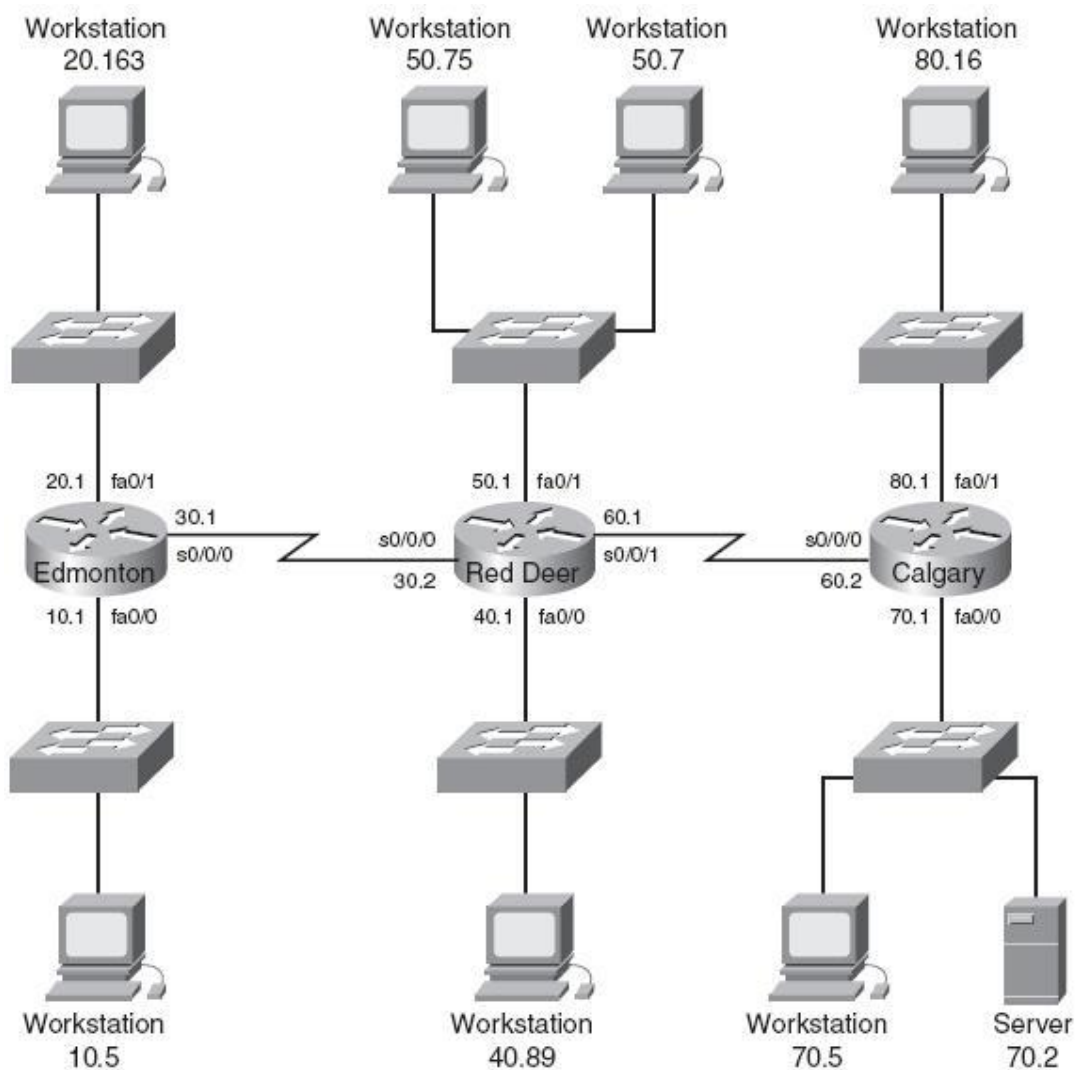
	tra.
--	------

* Chú ý: Khi cấu hình hạn chế truy cập vào router thông qua telnet, sử dụng câu lệnh **access-class** thay vì sử dụng câu lệnh **access-group**.

17. Ví dụ: cấu hình ACL

- Hình 25-1 là sơ đồ mạng được sử dụng để cấu hình ACL, những câu lệnh được sử dụng trong ví dụ này chỉ nằm trong phạm vi của chương này.

Hình 25-1



17.1. Ví dụ 1: Viết một ACL để chặn không cho phép mạng 10.0 truy cập đến mạng 40.0 nhưng vẫn cho phép ngược lại.

RedDeer(config)# access-list 10 deny 172.16.10.0 0.0.0.255	Tạo ACL standard để không cho phép mạng 172.16.10.0
RedDeer(config)# access-list 10 permit	Dùng câu lệnh này để làm mất tác dụng

any	câu lệnh ẩn deny all
RedDeer(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
RedDeer(config)# ip access-group 10 out	Gán ACL 10 vào interface fa0/0 theo chiều đi ra.

17.2. Ví dụ 2: Viết một ACL không cho phép host 10.5 truy cập đến host 50.7 nhưng ngược lại vẫn cho phép.

Edmonton(config)# access list 115 deny ip host 172.16.10.5 host 172.16.50.7	Tạo ACL extended để không cho phép host 172.16.10.5 truy cập đến host 172.16.50.7 bằng tất cả các giao thức.
Edmonton(config)# access list 115 permit ip any any	Dùng câu lệnh này để làm mất tác dụng câu lệnh ẩn deny all
Edmonton(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Edmonton(config)# ip access-group 115 in	Gán ACL 115 vào interface fa0/0 theo chiều đi vào.

17.3. Ví dụ 3: Viết một ACL để cho phép host 10.5 có thể Telnet đến router Red Deer. Các host khác không thể.

RedDeer(config)# access-list 20 permit host 172.16.10.5	Tạo ACL 20 để cho phép host 172.16.10.5 sử dụng tất cả các giao thức để truyền.
RedDeer(config)# line vty 0 4	Chuyển cấu hình vào chế độ line vty.
RedDeer(config-line)# access-class 20 in	Gán ACL 20 vào line vty theo chiều in.

17.4. Ví dụ 4: Viết một ACL named để cho phép host 20.163 có thể telnet đến host 70.2. Nhưng không có host nào trong mạng 20.0 có thể telnet đến host 70.2. Ngoài ra những host nằm trong các mạng khác có thể truy cập đến host 70.2 sử dụng những giao thức khác.

Calgary(config)# ip access-list extended Serveraccess	Tạo một ACL extended tên là serveraccess
Calgary(config-ext-nacl)# 10 permit tcp host 172.16.20.163 host 172.16.70.2 eq telnet	Cho phép host 172.16.20.163 có thể telnet đến host 172.16.70.2
Calgary(config-ext-nacl)# 20 deny tcp 172.16.20.0 0.0.0.255 host 172.16.70.2 eq telnet	Không cho phép các host khác nằm trong mạng 172.16.20.0 có thể telnet đến host 172.16.70.2.

Calgary(config-ext-nacl)# 30 permit ip any any	Dùng câu lệnh này để làm mất tác dụng câu lệnh ẩn deny all
Calgary(config-ext-nacl)# exit	Trở về chế độ Global Configuration.
Calgary(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
Calgary(config)# ip access-group serveraccess out	Gán ACL tên là serveraccess vào interface fa0/0 theo chiều đi ra.

17.5. Ví dụ 5: Viết một ACL để những host từ 50.1 đến 50.63 không truy cập web đến host 80.16. Những host từ 50.64 đến 50.254 là cho phép.

RedDeer(config)# access-list 101 deny tcp 172.16.50.0 0.0.0.63 host 172.16.80.16 eq 80	Tạo một ACL để chặn các lưu lượng HTTP từ một mạng 172.16.50.0 0.0.0.63 đến một host 172.16.80.16
RedDeer(config)# access-list 101 permit ip any any	Dùng câu lệnh này để làm mất tác dụng câu lệnh ẩn deny all
RedDeer(config)# interface fastethernet 0/0	Chuyển cấu hình vào chế độ interface fa0/0.
RedDeer(config)# ip access-group 101 in	Gán ACL 101 vào interface fa0/0 theo chiều đi vào.

**Hướng dẫn cấu hình các tính
năng cơ bản cho Cisco Router**

HƯỚNG DẪN CẤU HÌNH CÁC TÍNH NĂNG CƠ BẢN CHO CISCO ROUTER

MỤC LỤC

1	Khái niệm về Router	3
1.1	Nhiệm vụ và phân loại.....	3
1.1.1	Nhiệm vụ:	3
1.1.2	Phân loại.....	3
1.2	Các khái niệm cơ bản về Router và cơ chế routing.....	5
1.2.1	Nguyên tắc hoạt động của Router – ARP Protocol:	5
1.2.2	Một số khái niệm cơ bản.....	7
2	Khái niệm về cấu hình Router.....	13
2.1	Cấu trúc router.	14
2.2	Các mode config	16
3	Cấu hình các tính năng chung của router.	19
3.1	Một số quy tắc về trình bày câu lệnh.....	19
3.2	Các phím tắt cần sử dụng khi cấu hình router.....	20
3.3	Các khái niệm về console, telnet. Cách xác định các tên và password cho router.	22
3.3.1	Console port	22
3.3.2	Telnet session	23
3.3.3	Xác định tên cho router và enable password.....	24
3.4	Làm việc với file cấu hình và IOS image.	26
3.4.1	Một số khái niệm cơ bản.....	26
3.4.2	Làm việc với file cấu hình và IOS.	27
4	Cấu hình router cho đường leased line.....	32
4.1	Khái niệm về liên kết leased line.....	32
4.2	Các bước cấu hình một router cho liên kết leased line.....	34
4.2.1	Cấu hình các ethernet port và serial.....	34
4.2.2	Cấu hình protocol cho liên kết leased line	35
4.2.3	Cấu hình static routing hay hay dynamic routing.....	37
4.2.4	Cấu hình một số thông số cần thiết khác.	43
4.3	Thí dụ cụ thể.	46
4.3.1	IP only.....	46
4.3.2	IPX only	48

4.3.3	IP & IPX.....	50
4.4	Khắc phục sự cố:.....	53
5	Cấu hình router cho các liên kết dial-up.....	55
5.1	Giới thiệu về Dial-up.....	55
5.1.1	Dial-up là gì?	55
5.1.2	Các trường hợp sử dụng Dial-up.....	55
5.2	Các khái niệm cần biết trong Dial-up	57
5.2.1	Analog	57
5.2.2	Asynchronous.....	57
5.2.3	Line.....	57
5.2.4	Interface.....	59
5.2.5	Quan hệ giữa Line và Interface	61
5.2.6	Khái niệm Rotary group.....	61
5.3	Modem	63
5.3.1	Modem là gì?	63
5.3.2	Phân loại modem.....	63
5.3.3	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART)	65
5.3.4	Hoạt động của modem	66
5.3.5	Cách kết nối Router Cisco và modem	66
5.3.6	Cấu hình modem	68
5.4	Cấu hình tổng quan cho đường Dial-up	70
5.4.1	Các thông số cơ bản của hệ thống.....	71
5.4.2	Lệnh mô tả username và password.....	71
5.4.3	Cấu hình chat script.....	71
5.4.4	Cấu hình cho Interface	73
5.4.5	Cấu hình line	82
5.5	Cấu hình remote user-central dial-up	85
5.5.1	Ví dụ 1:	85
5.5.2	Ví dụ 2:	85
5.6	Cấu hình router-router dial-up	88
5.7	Cấu hình Back-up bằng đường dial-up.....	92
5.7.1	Các lệnh dùng để tạo một đường dial-up back-up:.....	92
5.7.2	Ví dụ:	92
6	Tổng kết.	94

1 Khái niệm về Router

1.1 Nhiệm vụ và phân loại.

1.1.1 Nhiệm vụ:

Router là thiết bị mạng hoạt động ở tầng thứ 3 của mô hình OSI-tầng network. Router được chế tạo với hai mục đích chính:

- Phân cách các mạng máy tính thành các segment riêng biệt để giảm hiện tượng ùng độ, giảm broadcast hay thực hiện chức năng bảo mật.
- Kết nối các mạng máy tính hay kết nối các user với mạng máy tính ở các khoảng cách xa với nhau thông qua các đường truyền thông: điện thoại, ISDN, T1, X.25...

Cùng với sự phát triển của switch, chức năng đầu tiên của router ngày nay đã được switch đảm nhận một cách hiệu quả. Router chỉ còn phải đảm nhận việc thực hiện các kết nối truy cập từ xa (remote access) hay các kết nối WAN cho hệ thống mạng LAN.

Do hoạt động ở tầng thứ 3 của mô hình OSI, router sẽ hiểu được các protocol quyết định phương thức truyền dữ liệu. Các địa chỉ mà router hiểu là các địa chỉ "giả" được quy định bởi các protocol. Ví dụ như địa chỉ IP đối với protocol TCP/IP, địa chỉ IPX đối với protocol IPX... Do đó tùy theo cấu hình, router quyết định phương thức và đích đến của việc chuyển các packet từ nơi này sang nơi khác. Một cách tổng quát router sẽ chuyển packet theo các bước sau:

- Đọc packet.
- Gỡ bỏ dạng format quy định bởi protocol của nơi gửi.
- Thay thế phần gỡ bỏ đó bằng dạng format của protocol của đích đến.
- Cập nhật thông tin về việc chuyển dữ liệu: địa chỉ, trạng thái của nơi gửi, nơi nhận.
- Gửi packet đến nơi nhận qua đường truyền tối ưu nhất.

1.1.2 Phân loại.

Router có nhiều cách phân loại khác nhau Tuy nhiên người ta thường có hai cách phân loại chủ yếu sau:

- Dựa theo công dụng của Router: theo cách phân loại này người ta chia router thành remote access router, ISDN router, Serial router, router/hub...
- Dựa theo cấu trúc của router: fixed configuration router, modular router.

Tuy nhiên không có sự phân loại rõ ràng router: mỗi một hãng sản xuất có thể có các tên gọi khác nhau, cách phân loại khác nhau. Ví dụ như cách phân loại của hãng Cisco được trình bày theo bảng sau:

Remote Access	Low-end router	Fix configuration router			Modular router
		Multi protocol router	Multiport serial router	Router/hub	
Cisco 2509	Cisco 7xx	Cisco 2501	Cisco 2520	Cisco 2505	Cisco 2524
Cisco 2510	Cisco 8xx	Cisco2502	Cisco 2521	Cisco 2506	Cisco 2525

Cisco 2511 Cisco 2512 AS5xxx Cisco500-CS	Cisco 100x	Cisco2503 Cisco 2504 Cisco 2513 Cisco 2514 Cisco 2515	Cisco 2522 Cisco 2523	Cisco 2507 Cisco2508 Cisco 2516 Cisco 2518	Cisco 160x Cisco 17xx Cisco 26xx Cisco 36xx Cisco 4xxx Cisco 7xxx
---	------------	---	--------------------------	---	--

Bảng 1.1 Các loại Router của Cisco.

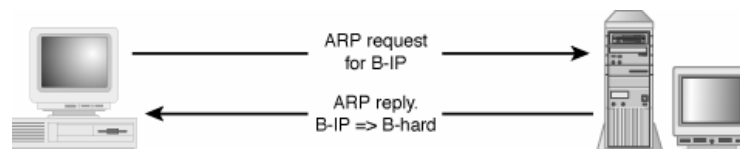
1.2 Các khái niệm cơ bản về Router và cơ chế routing

1.2.1 Nguyên tắc hoạt động của Router – ARP Protocol:

Như ta đã biết tại tầng network của mô hình OSI, chúng ta thường sử dụng các loại địa chỉ mang tính chất quy ước như IP, IPX... Các địa chỉ này là các địa chỉ có hướng, nghĩa là chúng được phân thành hai phần riêng biệt là phần địa chỉ network và phần địa chỉ host. Cách đánh số địa chỉ như vậy nhằm giúp cho việc tìm ra các đường kết nối từ hệ thống mạng này sang hệ thống mạng khác được dễ dàng hơn. Các địa chỉ này có thể được thay đổi theo tùy ý người sử dụng. Trên thực tế, các card mạng chỉ có thể kết nối với nhau theo địa chỉ MAC, địa chỉ cố định và duy nhất của phần cứng. Do vậy ta phải có một phương pháp để chuyển đổi các dạng địa chỉ này qua lại với nhau. Từ đó ta có giao thức phân giải địa chỉ: Address Resolution Protocol (ARP).

ARP là một protocol dựa trên nguyên tắc: Khi một thiết bị mạng muốn biết địa chỉ MAC của một thiết bị mạng nào đó mà nó đã biết địa chỉ ở tầng network (IP, IPX...) nó sẽ gửi một ARP request bao gồm địa chỉ MAC address của nó và địa chỉ IP của thiết bị mà nó cần biết MAC address trên toàn bộ một miền broadcast. Mỗi một thiết bị nhận được request này sẽ so sánh địa chỉ IP trong request với địa chỉ tầng network của mình. Nếu trùng địa chỉ thì thiết bị đó phải gửi ngược lại cho thiết bị gửi ARP request một packet (trong đó có chứa địa chỉ MAC của mình).

Trong một hệ thống mạng đơn giản như hình 1.1, ví dụ như máy A muốn gửi packet đến máy B và nó chỉ biết được địa chỉ IP của máy B. Khi đó máy A sẽ phải gửi một ARP broadcast cho toàn mạng để hỏi xem “địa chỉ MAC của máy có địa chỉ IP này là gì” Khi máy B nhận được broadcast này, có sẽ so sánh địa chỉ IP trong packet này với địa chỉ IP của nó. Nhận thấy địa chỉ đó là địa chỉ của mình, máy B sẽ gửi lại một packet cho máy A trong đó có chứa địa chỉ MAC của B. Sau đó máy A mới bắt đầu truyền packet cho B.

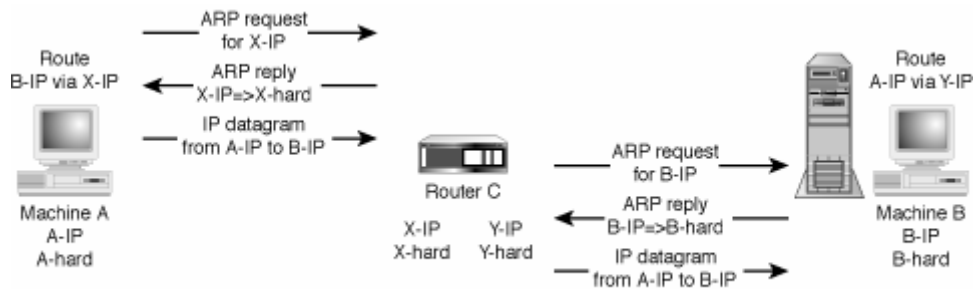


Hình 1.1

Trong một môi trường phức tạp hơn: hai hệ thống mạng gắn với nhau thông qua một router C. Máy A thuộc mạng A muốn gửi packet đến máy B thuộc mạng B. Do các broadcast không thể truyền qua router nên khi đó máy A sẽ xem router C như một cầu nối để truyền dữ liệu. Trước đó, máy A sẽ biết được địa chỉ IP của router C (port X) và biết được rằng để truyền packet tới B phải đi qua C. Tất cả các thông tin như vậy sẽ được chứa trong một bảng gọi là bảng routing (routing table). Bảng routing table theo cơ chế này được lưu giữ trong mỗi máy. Routing table chứa thông tin về các gateway để truy cập vào một hệ thống mạng nào đó. Ví dụ trong trường hợp trên trong bảng sẽ chỉ ra rằng để đi tới LAN B phải qua port X của router C. Routing table sẽ có chứa địa chỉ IP của port X. Quá trình truyền dữ liệu theo từng bước sau:

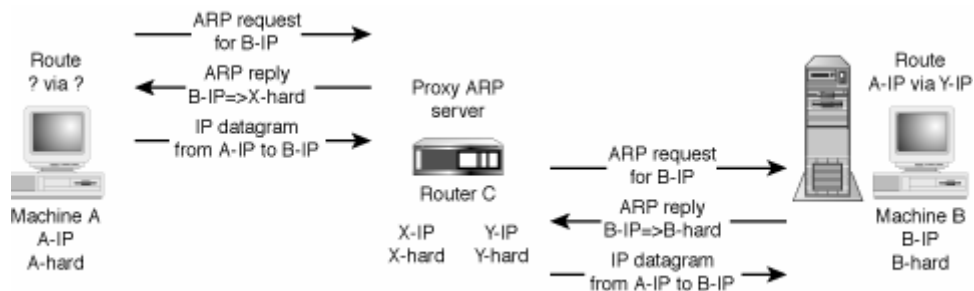
- Máy A gửi một ARP request (broadcast) để tìm địa chỉ MAC của port X.
- Router C trả lời, cung cấp cho máy A địa chỉ MAC của port X.
- Máy A truyền packet đến port X của router.

- Router nhận được packet từ máy A, chuyển packet ra port Y của router. Trong packet có chứa địa chỉ IP của máy B.
- Router sẽ gửi ARP request để tìm địa chỉ MAC của máy B.
- Máy B sẽ trả lời cho router biết địa chỉ MAC của mình.
- Sau khi nhận được địa chỉ MAC của máy B, router C gửi packet của A đến B.



Hình 1.2

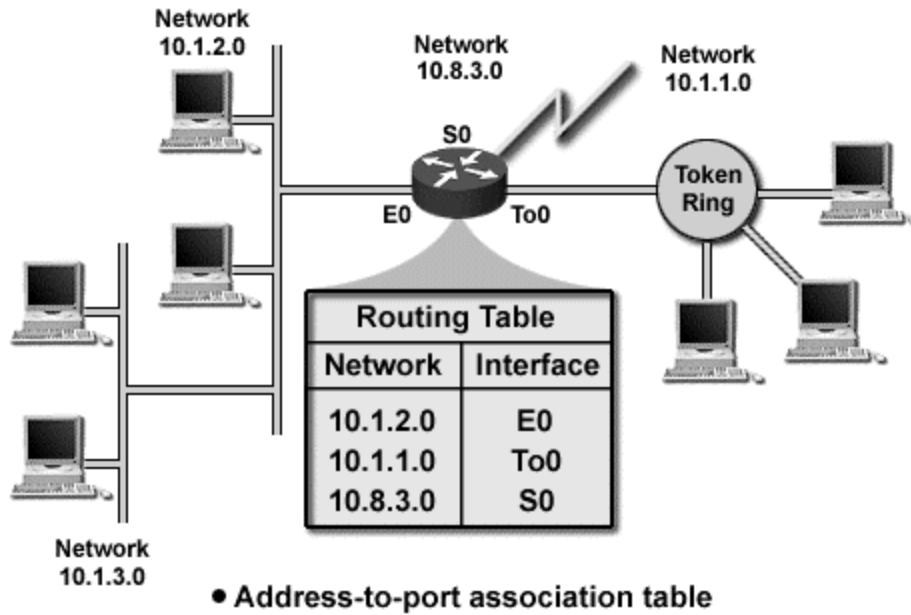
Trên thực tế ngoài dạng routing table này người ta còn dùng phương pháp proxy ARP, trong đó có một thiết bị đảm nhận nhiệm vụ phân giải địa chỉ cho tất cả các thiết bị khác. Quá trình này được trình bày trong hình 1.3.



Hình 1.3: Phân giải địa chỉ dùng proxy ARP.

Theo đó các máy trạm không cần giữ bảng routing table nữa router C sẽ có nhiệm vụ thực hiện, trả lời tất cả các ARP request của tất cả các máy trong các mạng kết nối với nó. Router sẽ có một bảng routing table riêng biệt chứa tất cả các thông tin cần thiết để chuyển dữ liệu. Ví dụ về bảng routing table (bảng 1.2):

Destination Network	Subnet mask	Gateway	Flags	Interface
10.1.2.0	255.255.255.0	10.1.2.1	U	eth0
10.1.1.0	255.255.255.0	10.1.1.1	U	To0
10.8.4.0	255.255.255.0	10.8.4.1	U	S0



Bảng 1.2: ví dụ về routing table.

Trong bảng 1.2 dòng đầu tiên có nghĩa là tất cả các packet gửi cho một máy bất kỳ thuộc mạng 10.1.2.0 subnet mask 255.255.255.0 sẽ thông qua port ethernet 0 (eth0) có địa chỉ IP là 10.1.2.1. Flag = U có nghĩa là port trong trạng thái hoạt động (“up”).

1.2.2 Một số khái niệm cơ bản.

- Path determination:

Như đã được đề cập ở phần trên, router có nhiệm vụ chuyển dữ liệu theo một đường liên kết tối ưu. Đối với một hệ thống gồm nhiều router kết nối với nhau, vấn đề xác định đường truyền dữ liệu (path determination) tối ưu đóng vai trò rất quan trọng. Router phải có khả năng lựa chọn đường liên kết tối ưu nhất trong tất cả các đường có thể, mà dữ liệu có thể truyền đến đích nhanh nhất. Việc xác định đường dựa trên các thuật toán routing, các routing protocol, từ đó rút ra được một số đo gọi là metric để so sánh giữa các đường với nhau. Sau khi thực hiện việc kiểm tra trạng thái của các đường liên kết bằng các thuật toán dựa trên routing protocol, router sẽ rút ra được các metric tương ứng cho mỗi đường, cập nhật vào routing table. Router sẽ chọn đường nào có metric nhỏ nhất để truyền dữ liệu.

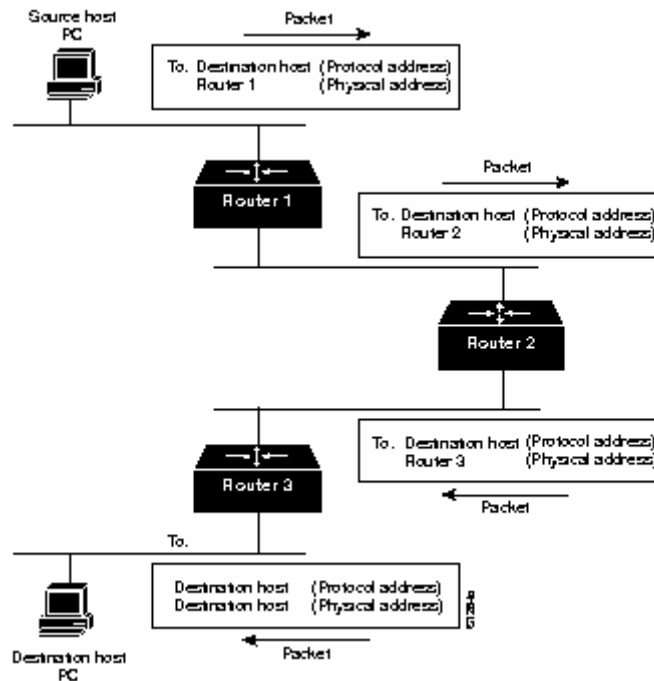
Các thuật toán, routing protocol, metric... sẽ được trình bày chi tiết trong phần sau.

- Switching

Quá trình chuyển dữ liệu (switching) là quá trình cơ bản của router, được dựa trên ARP protocol. Khi một máy muốn gửi packet qua router cho một máy thuộc mạng khác, nó gửi packet đó đến router theo địa chỉ MAC của router, kèm theo địa chỉ protocol (network address) của máy nhận. Router sẽ xem xét network address của máy nhận để biết xem nó thuộc mạng nào. Nếu router không biết được phải chuyển packet đi đâu, nó sẽ loại bỏ (drop) packet. Nếu router nhận thấy có thể chuyển packet đến đích, nó sẽ bổ sung MAC address của máy nhận vào packet và gửi packet đi.

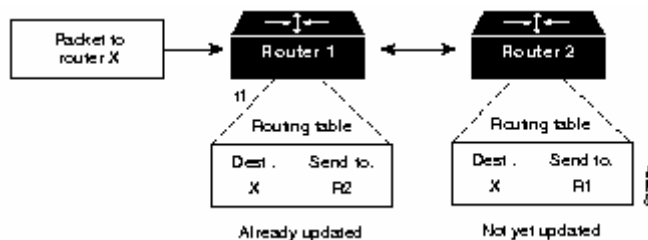
Việc chuyển dữ liệu có thể phải đi qua nhiều router, khi đó mỗi router phải biết được thông tin về tất cả các mạng mà nó có thể truyền dữ liệu tới. Vì vậy, các thông tin của mỗi router về các mạng nối trực tiếp với nó sẽ phải được gửi đến cho tất cả các router trong cùng một hệ thống. Trong quá trình truyền địa chỉ MAC của packet luôn thay đổi

nhưng địa chỉ network không thay đổi. Hình 4 trình bày quá trình chuyển packet qua một hệ thống bao gồm nhiều router.



Hình 1.4: quá trình truyền dữ liệu qua router.

- Thuật toán routing:
 - Mục đích và yêu cầu:
 - Tính tối ưu: Là khả năng chọn đường truyền tốt nhất của thuật toán. Mỗi một thuật toán có thể có cách phân tích đường truyền riêng, khác biệt với các thuật toán khác, tuy nhiên mục đích chính vẫn là để xác định đường truyền nào là đường truyền tốt nhất.
 - Tính đơn giản: Một thuật toán đòi hỏi phải đơn giản, dễ thực hiện, ít chiếm dụng băng thông đường truyền.
 - Ổn định, nhanh chóng, chính xác: Thuật toán phải ổn định và chính xác để bảo đảm hoạt động tốt khi xảy ra các trường hợp hư hỏng phần cứng, quá tải đường truyền... Mặt khác thuật toán phải bảo đảm sự nhanh chóng để tránh tình trạng lập trên đường truyền như hình 5 do không cập nhật kịp trạng thái đường truyền.
 - Sự linh hoạt: Tính năng này bảo đảm sự thay đổi kịp thời và linh hoạt trong bất cứ mọi trường hợp xảy ra trong hệ thống.



Hình 1.5: Hiện tượng lập trên đường truyền

- Phân loại:

Thuật toán routing có thể thuộc một hay nhiều loại sau đây:

- o Static hay dynamic.

Static routing là cơ chế trong đó người quản trị quyết định, gán sẵn protocol cũng như địa chỉ đích cho router: đến mạng nào thì phải truyền qua port nào, địa chỉ là gì... Các thông tin này chứa trong routing table và chỉ được cập nhật hay thay đổi bởi người quản trị.

Static routing thích hợp cho các hệ thống đơn giản, có kết nối đơn giữa hai router, trong đó đường truyền dữ liệu đã được xác định trước.

Dynamic routing dùng các routing protocol để tự động cập nhật các thông tin về các router xung quanh. Tùy theo dạng thuật toán mà cơ chế cập nhật thông tin của các router sẽ khác nhau.

Dynamic routing thường dùng trong các hệ thống phức tạp hơn, trong đó các router được liên kết với nhau thành một mạng lưới, ví dụ như các hệ thống router cung cấp dịch vụ internet, hệ thống của các công ty đa quốc gia.

- o Single-Path hay Multipath.

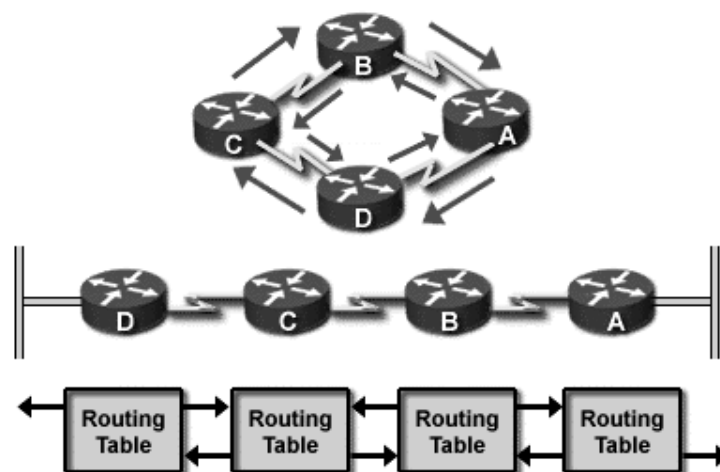
Thuật toán multipath cho phép việc đa hợp dữ liệu trên nhiều liên kết khác nhau còn thuật toán single path thì không. Multi path cung cấp một lưu lượng dữ liệu và độ tin cậy cao hơn single path.

- o Flat hay Hierarchical.

Thuật toán flat routing dùng trong các hệ thống có cấu trúc ngang hàng với nhau, được trải rộng với chức năng và nhiệm vụ như nhau. Trong khi đó thuật toán hierachical là thuật toán phân cấp, có cấu trúc cây như mô hình phân cấp của một domain hay của một công ty. Tùy theo dạng hệ thống mà ta có thể lựa chọn thuật toán thích hợp.

- o Link State or Distance Vector.

Thuật toán link state (còn được gọi là thuật toán shortest path first) cập nhật tất cả các thông tin về cơ chế routing cho tất cả các node trên hệ thống mạng. Mỗi router sẽ gửi một phần của routing table, trong đó mô tả trạng thái của các liên kết riêng của mình lên trên mạng. Chỉ có các thay đổi mới được gửi đi.



Hình 1.6: Thuật toán Distance Vector.

Thuật toán distance vector (còn gọi là thuật toán Bellman-Ford) bắt buộc mỗi router phải gửi toàn bộ hay một phần routing table của mình cho router kết nối trực tiếp với nó theo một chu kỳ nhất định (Hình 1.6)

Về mặt bản chất, thuật toán link state gửi các bảng cập nhật có kích thước nhỏ đến khắp nơi trong mạng, trong khi thuật toán distance vector gửi các bảng cập nhật có kích thước lớn hơn chỉ cho router kết nối với nó.

Thuật toán distance vector có ưu điểm là dễ thực hiện, dễ kiểm tra, tuy nhiên nó có một số hạn chế là thời gian cập nhật lâu, chiếm dụng băng thông lớn trên mạng. Ngoài ra nó cũng làm lãng phí băng thông do tính chất cập nhật theo chu kỳ của mình.

Thuật toán distance vector thường dùng trong các routing protocol: RIP(IP/IPX), IGRP (IP), RTMP(AppleTalk)... và thường áp dụng cho hệ thống nhỏ.

Thuật toán link state có ưu điểm là có tốc độ cao, không chiếm dụng băng thông nhiều như thuật toán distance vector. Tuy nhiên thuật toán này đòi hỏi cao hơn về bộ nhớ, CPU cũng như việc thực hiện khá phức tạp.

Thuật toán link state được sử dụng trong routing protocol: OSPF, NLSP... và thích hợp cho các hệ thống cỡ trung và lớn.

Ngoài ra còn có sự kết hợp hai thuật toán này trong một số routing protocol như: IS-IS, EIGRP.

– Các số đo cơ bản trong thuật toán routing:

Metric là số đo của thuật toán routing để từ đó quyết định đường đi tối ưu nhất cho dữ liệu. Một thuật toán routing có thể sử dụng nhiều metric khác nhau. Các metric được kết hợp với nhau để thành một metric tổng quát, đặc trưng cho liên kết. Mỗi thuật toán có thể sử dụng kiểu sử dụng metric khác nhau. Các metric thường được dùng là.

- Path Length:

Là metric cơ bản, thường dùng nhất. Path length trong router còn được xác định bằng số hop giữa nguồn và đích. Một hop được hiểu là một liên kết giữa hai router.

- Reliability:

Là khái niệm chỉ độ tin cậy của một liên kết. Ví dụ như độ tin cậy được thể hiện thông qua bit error rate... Khái niệm này nhằm chỉ khả năng hoạt động ổn định của liên kết.

- Delay:

Khái niệm delay dùng để chỉ khoảng thời gian cần để chuyển packet từ nguồn đến đích trong hệ thống. Delay phụ thuộc vào nhiều yếu tố: khoảng cách vật lý, băng thông của liên kết, độ trễ, tranh chấp đường truyền. Chính vì thế yếu tố này là một metric đóng vai trò rất quan trọng trong thuật toán routing.

- Bandwidth

Là một metric quan trọng để đánh giá đường truyền. Bandwidth chỉ lưu lượng dữ liệu tối đa có thể truyền trên liên kết.

- Load

Load nhằm chỉ phần trăm network resource đang trong trạng thái bận {busy}.
Load có thể là lưu lượng dữ liệu trên liên kết, là độ chiếm dụng bộ nhớ, CPU...

- Routed protocol và Routing Protocol

- Phân biệt giữa hai khái niệm:

Routed protocol quy định dạng format và cách sử dụng của các trường trong packet nhằm chuyển các packet từ nơi này sang nơi khác (đến tận người sử dụng) Ví dụ: IP, IPX...

Routing protocol: cho phép các router kết nối với nhau và cập nhật các thông tin của nhau nhờ các bảng routing. Routing protocol có thể sử dụng các routed protocol để truyền thông tin giữa các router. Ví dụ: RIP (Router Information Protocol), IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)...

Routing protocol quyết định:

- Router nào cần biết thông tin về các router khác.
- Việc cập nhật thông tin như thế nào.
- Các routing protocol tiêu biểu:

Các routing protocol được trình bày trong bảng 1.3.

Tên	Tên đầy đủ	Routed Protocol hỗ trợ
RIP	Routing Information Protocol	TCP/IP, IPX
IGRP	Interior Gateway Routing Protocol	TCP/IP
OSPF	Open Shortest Path First	TCP/IP
EGP	Exterior Gateway Protocol	TCP/IP
BGP	Border Gateway Protocol	TCP/IP
IS-IS	Intermediate System to Intermediate System	TCP/IP
EIGRP	Enhanced Interior Gateway Routing Protocol	TCP/IP
NLSP	NetWare Link Services Protocol	IPX/SPX
RTMP	Routing Table Maintenance Protocol	AppleTalk

Bảng 1.3: Các routing protocol tiêu biểu

Dưới đây chúng tôi xin trình bày một số routing protocol tiêu biểu.

- RIP:

RIP là chữ viết tắt của Routing Information Protocol, là 1 trong những routing protocol đầu tiên được sử dụng. RIP dựa trên thuật toán distance vector, được sử dụng rất rộng rãi tuy nhiên chỉ thích hợp cho các hệ thống nhỏ và ít phức tạp. RIP tự động cập nhật thông tin về các router bằng cách gửi các

broadcast lên mạng mỗi 30 giây. RIP xác định đường bằng hop count (path length). Số lượng hop tối đa là 15.

○ IGRP:

Là loại routing protocol hiện nay đang thường dùng nhất, được phát triển bởi Cisco, có các đặc điểm sau:

- ◆ Dùng cơ chế advanced distance vector. Chỉ cập nhật thông tin khi có sự thay đổi cấu trúc.
- ◆ Việc xác định đường được thực hiện linh hoạt thông qua nhiều yếu tố: số hop, băng thông, độ trì hoãn, độ tin cậy...
- ◆ Có khả năng vượt giới hạn 15 hop.
- ◆ Có khả năng hỗ trợ cho nhiều đường liên kết với khả năng cân bằng tải cao.
- ◆ Linh hoạt, thích hợp cho các hệ thống lớn, do dựa trên cơ chế link state kết hợp với distance vector.

○ OSPF.

Là loại routing protocol tiên tiến, dựa trên cơ chế link-state có khả năng cập nhật sự thay đổi một cách nhanh nhất. Sử dụng IP multicast làm phương pháp truyền nhận thông tin. Thích hợp với các hệ thống lớn, gồm nhiều router liên kết với nhau.

2 Khái niệm về cấu hình Router.

Cấu hình router là sử dụng các phương pháp khác nhau để định cấu hình cho router thực hiện các chức năng cụ thể: liên kết leased line, liên kết dial-up, firewall, Voice Over IP ... trong từng trường hợp cụ thể.

Đối với Cisco Router thường có 03 phương pháp để định cấu hình cho router:

- Sử dụng CLI:

CLI là chữ viết tắt của Command Line Interface, là cách cấu hình cơ bản áp dụng cho hầu hết các thiết bị của Cisco. Người sử dụng có thể dùng các dòng lệnh nhập từ các Terminal (thông qua port Console hay qua các phiên Telnet) để định cấu hình cho Router.

- Sử dụng Chương trình ConfigMaker:

ConfigMaker là chương trình hỗ trợ cấu hình cho các Router từ 36xx trở xuống của Cisco. Chương trình này cung cấp một giao diện đồ họa và các Wizard thân thiện, được trình bày dưới dạng "Question – Answer", giúp cho việc cấu hình router trở nên rất đơn giản. Người sử dụng có thể không cần nắm vững các câu lệnh của Cisco mà chỉ cần một kiến thức cơ bản về hệ thống là có thể cấu hình được router. Tuy nhiên ngoài hạn chế về số sản phẩm router hỗ trợ như ở trên, chương trình này cũng không cung cấp đầy đủ tất cả các tính năng của router và không có khả năng tùy biến theo các yêu cầu cụ thể đặc thù. Hiện nay version mới nhất của ConfigMaker là ConfigMaker 2.4.

- Sử dụng chương trình FastStep:

Khác với chương trình ConfigMaker, FastStep được cung cấp dựa trên từng loại sản phẩm cụ thể của Cisco. Ví dụ như với Cisco router 2509 thì có FastStep for Cisco Router 2509... Chương trình này cung cấp các bước để cấu hình các tính năng cơ bản cho từng loại sản phẩm. Các bước cấu hình cũng được trình bày dưới dạng giao diện đồ họa, "Question – Answer" nên rất dễ sử dụng. Tuy vậy cũng như chương trình ConfigMaker, FastStep chỉ mới hỗ trợ cho một số sản phẩm cấp thấp của Cisco và chỉ giúp cấu hình cho một số chức năng cơ bản của router.

Tóm lại, việc sử dụng CLI để cấu hình Cisco Router tuy phức tạp nhưng vẫn là cách cấu hình router thường gặp nhất. Hiểu biết việc cấu hình bằng CLI sẽ giúp người sử dụng linh hoạt trong việc cấu hình và dễ dàng khắc phục sự cố. Hiện nay việc sử dụng CLI có thể kết hợp với một trong 02 cách cấu hình còn lại để đẩy nhanh tốc độ cấu hình router. Khi đó, các chương trình cấu hình sẽ sử dụng để tạo các file cấu hình thô, phương pháp CLI sẽ được sử dụng sau cùng để tùy biến hay thực hiện các tác vụ mà chương trình không thực hiện được.

Trong tài liệu này các hướng dẫn cấu hình đều là phương pháp CLI – phương pháp dùng dòng lệnh.

2.1 Cấu trúc router.

Cấu trúc router là một trong các vấn đề cơ bản cần biết trước khi cấu hình router. Cấu trúc của router được trình bày trong hình 2.1.

Các thành phần chính của router bao gồm:

- **NVRAM:**

NVRAM (Nonvolatile random-access memory) là loại RAM có thể lưu lại thông tin ngay cả khi không còn nguồn nuôi. Trong Cisco Router NVRAM thường có nhiệm vụ sau:

- Chứa file cấu hình startup cho hầu hết các loại router ngoại trừ router có Flash file system dạng Class A. (7xxx)
- Chứa Software configuration register, sử dụng để xác định IOS image dùng trong quá trình boot của router.

- **Flash memory:**

Flash memory chứa Cisco IOS software image. Đối với một số loại, Flash memory có thể chứa các file cấu hình hay boot image..

Tùy theo loại mà Flash memory có thể là EPROMs, single in-line memory (SIMM) module hay Flash memory card:

- **Internal Flash memory:**
 - Internal Flash memory thường chứa system image.
 - Một số loại router có từ 2 Flash memory trở lên dưới dạng single in-line memory modules (SIMM). Nếu như SIMM có 2 bank thì được gọi là *dual-bank Flash memory*. Các bank này có thể được phân thành nhiều phần logic nhỏ
- **Bootflash**
 - Bootflash thường chứa boot image.
 - Bootflash đôi khi chứa ROM Monitor.
- **Flash memory PC card hay PCMCIA card.**

Flash memory card dùng để gắn vào Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA) slot. Card này dùng để chứa system image, boot image và file cấu hình.

Các loại router sau có PCMCIA slot:

- Cisco 1600 series router: 01 PCMCIA slot.
- Cisco 3600 series router: 02 PCMCIA slots.
- Cisco 7200 series Network Processing Engine (NPE): 02 PCMCIA slots
- Cisco 7000 RSP700 card và 7500 series Route Switch Processor (RSP) card chứa 02 PCMCIA slots.

- **DRAM:**

Dynamic random-access memory (DRAM) bao gồm 02 loại:

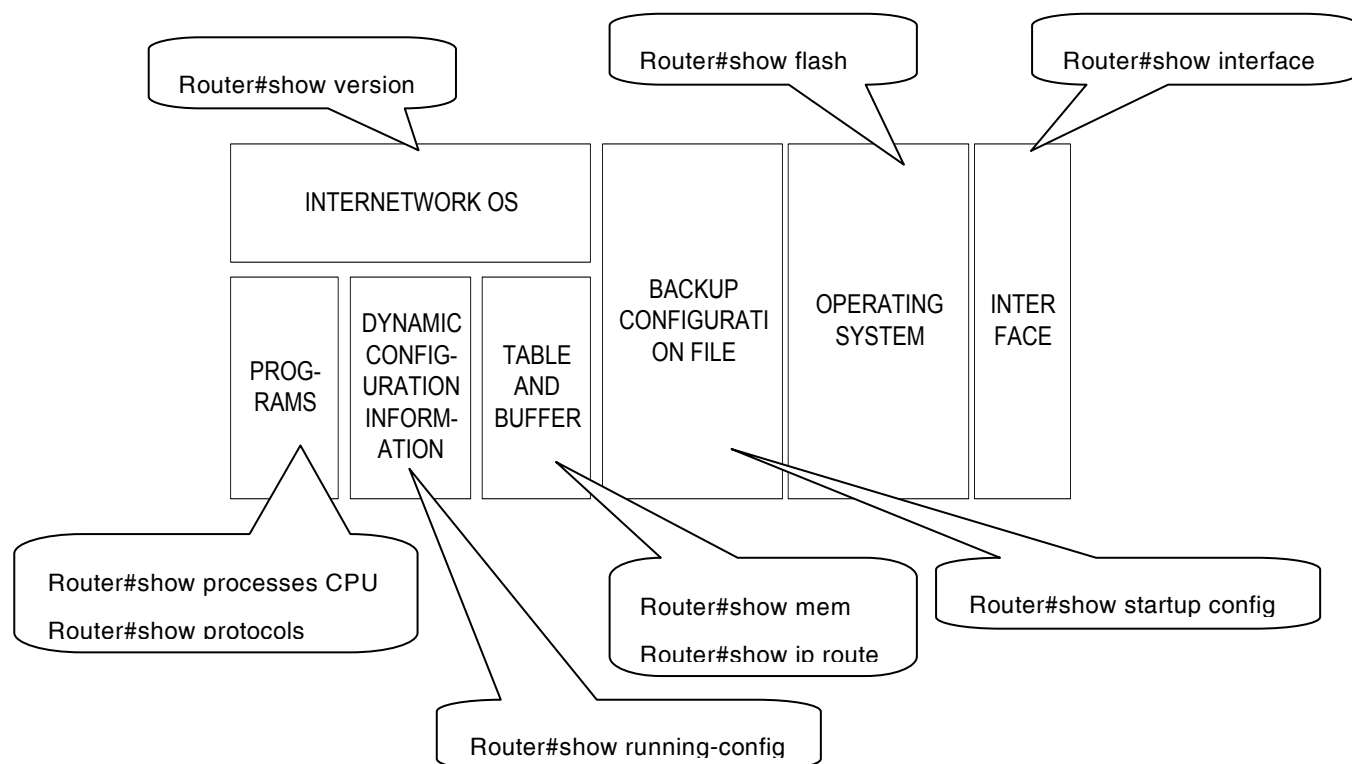
- Primary, main, hay processor memory, dành cho CPU dùng để thực hiện Cisco IOS software và lưu giữ running configuration và các bảng routing table.
- Shared, packet, or I/O memory, which buffers data transmitted or received by the router's network interfaces.

Tùy vào IOS và phần cứng mà có thể phải nâng cấp Flash RAM và DRAM.

- ROM

Read only memory (ROM) thường được sử dụng để chứa các thông tin sau:

- ROM monitor, cung cấp giao diện cho người sử dụng khi router không tìm thấy các file image không phù hợp.
- Boot image, giúp router boot khi không tìm thấy IOS image hợp lệ trên flash memory.



Hình 2.1

2.2 Các mode config

Cisco router có nhiều chế độ (mode) khi config, mỗi chế độ có đặc điểm riêng, cung cấp một số các tính năng xác định để cấu hình router. Các mode của Cisco router được trình bày trong hình 2.2.

- User Mode hay User EXEC Mode:

Đây là mode đầu tiên khi bạn bắt đầu một phiên làm việc với router (qua Console hay Telnet). Ở mode này bạn chỉ có thể thực hiện được một số lệnh thông thường của router. Các lệnh này chỉ có tác dụng một lần như lệnh **show** hay lệnh **clear** một số các counter của router hay interface. Các lệnh này sẽ không được ghi vào file cấu hình của router và do đó không gây ảnh hưởng đến các lần khởi động sau của router.

- Privileged EXEC Mode:

Để vào Privileged EXEC Mode, từ User EXEC mode gõ lệnh **enable** và password (nếu cần). Privileged EXEC Mode cung cấp các lệnh quan trọng để theo dõi hoạt động của router, truy cập vào các file cấu hình, IOS, đặt các password... Privileged EXEC Mode là chìa khóa để vào Configuration Mode, cho phép cấu hình tất cả các chức năng hoạt động của router.

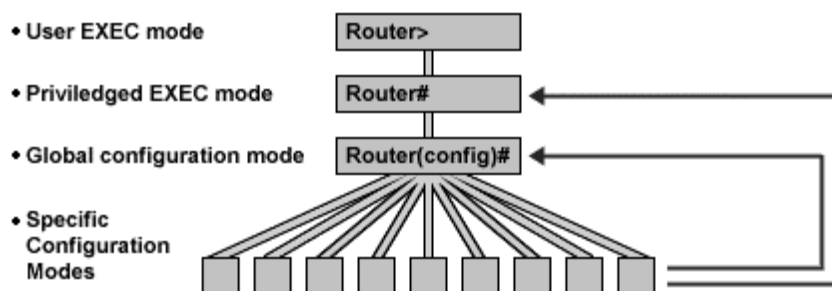
- Configuration Mode:

Như trên đã nói, configuration mode cho phép cấu hình tất cả các chức năng của Cisco router bao gồm các interface, các routing protocol, các line console, vty (telnet), tty (async connection). Các lệnh trong configuration mode sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến cấu hình hiện hành của router chứa trong RAM (running-configuration). Nếu cấu hình này được ghi lại vào NVRAM, các lệnh này sẽ có tác dụng trong những lần khởi động sau của router.

Configuraron mode có nhiều mode nhỏ, ngoài cùng là global configuration mode, sau đó là các interface configuration mode, line configuration mode, routing configuration mode.

- ROM Mode

ROM mode dùng cho các tác vụ chuyên biệt, can thiệp trực tiếp vào phần cứng của router như Recovery password, maintenance. Thông thường ngoài các dòng lệnh do người sử dụng bắt buộc router vào ROM mode, router sẽ tự động chuyển vào ROM mode nếu không tìm thấy file IOS hay file IOS bị hỏng trong quá trình khởi động.



Configuration Mode	Prompt
Interface	Router(config-if)#
Subinterface	Router(config-subif)#
Controller	Router(config-controller)#
Map-list	Router(config-map-list)#
Map-class	Router(config-map-class)#
Line	Router(config-line)#
Router	Router(config-router)#
IPX-router	Router(config-ipx-router)#
Route-map	Router(config-route-map)#

User EXEC Commands - Router>
ping
show (limited)
enable
etc...

Privileged EXEC Commands - Router#
all User EXEC commands
debug commands
reload
configure
etc...

Global Configuration Commands - Router(config)#
hostname
enable secret
ip route
interface ethernet
serial
bri
etc...

Interface Commands - Router(config-if)#
ip address
ipx address
encapsulation
shutdown / no shutdown
etc...

router rip
ospf
igrp
etc...

Routing Engine Commands - Router(config-router)#
network
version
auto-summary
etc...

line vty
console
etc...

Line Commands - Router(config-line)#
password
login
modem commands
etc...

Hình 2.2: Một số mode config của Cisco Router.

Bảng 2.1 trình bày các mode cơ bản của Cisco router và một số đặc điểm của chúng:

Mode	Cách thức truy cập	Dấu nhắc	Cách thức thoát
User EXEC	Log in.	Router>	logout command.
Privileged EXEC	Từ user EXEC mode, sử dụng lệnh enable .	Router#	Để trở về user EXEC mode, dùng lệnh disable . Để vào global configuration mode, dùng lệnh configure terminal .
Global configuration	Từ privileged EXEC mode, dùng lệnh configure terminal	Router(config)#	Để ra privileged EXEC mode, dùng lệnh exit hay end hay gõ Ctrl-Z . Để vào interface configuration mode, gõ lệnh interface .
Interface configuration	Từ global configuration mode, gõ lệnh interface .	Router(config-if)#	Để ra global configuration mode, dùng lệnh exit Để ra privileged EXEC mode, dùng lệnh exit hay gõ Ctrl-Z . Để vào subinterface configuration mode, xác định subinterface bằng lệnh interface
Subinterface configuration	Từ interface configuration mode, xác định subinterface bằng lệnh interface .	Router(config-subif)#	To exit to global configuration mode, use the exit command. To enter privileged EXEC mode, use the end command or press Ctrl-Z.
ROM monitor	Từ privileged EXEC mode, dùng lệnh reload nhấn phím Break trong 60s khi router khởi động Dùng lệnh boot system rom .	>	Để ra user EXEC mode, gõ lệnh continue

Bảng 2.1



3 Cấu hình các tính năng chung của router.

3.1 Một số quy tắc về trình bày câu lệnh.

Các quy tắc trình bày tại bảng sau được sử dụng trong tài liệu này cũng như trong tất cả các tài liệu khác của Cisco

Cách trình bày	Ý nghĩa
^ hay Ctrl	Phím Ctrl.
Screen	Hiển thị các thông tin sẽ được trình bày trên màn hình.
Boldface	Hiển thị các thông tin (dòng lệnh) mà bạn phải nhập vào từ bàn phím.
< >	Biểu hiện các ký tự không hiển thị trên màn hình, ví dụ như password.
!	Biểu hiện các câu chú thích.
()	Biểu hiện dấu nhắc hiện tại
[]	Biểu hiện các tham số tùy chọn (không bắt buộc) cho câu lệnh.
<i>Italics</i>	Biểu hiện các tham số của dòng lệnh. Các tham số này là bắt buộc phải có và bạn phải chọn giá trị phù hợp cho tham số đó để đưa vào câu lệnh.
{ x y z }	Biểu hiện bạn phải chọn một trong các giá trị x, y, z trong câu lệnh.

Bảng 3.1

3.2 Các phím tắt cần sử dụng khi cấu hình router

Cisco router được cấu hình bằng chuỗi các lệnh, để thuận tiện và nhanh chóng hơn trong việc nhập lệnh một số các phím tắt thường được sử dụng được trình bày ở bảng 3.2:

Phím	Công dụng
Delete	Xóa ký tự bên phải con trỏ
Backspace	Xóa ký tự bên trái con trỏ
Left Arrow hay Ctrl-B	Di chuyển con trỏ về bên trái một ký tự
Right Arrow hay Ctrl-F	Di chuyển con trỏ về bên phải một ký tự
Esc-B	Di chuyển con trỏ về bên trái một từ
Esc-F	Di chuyển con trỏ về bên phải một từ
TAB	Hiển thị toàn bộ lệnh (chỉ có tác dụng khi phần đã gõ của lệnh tương ứng đủ để giúp Cisco IOS xác định lệnh đó là duy nhất)
Ctrl-A	Di chuyển con trỏ lên đầu hàng lệnh.
Ctrl-E	Di chuyển con trỏ về cuối hàng lệnh.
Ctrl-R	Hiển thị lại dòng lệnh.
Ctrl-U	Xóa dòng lệnh.
Ctrl-W	Xóa một từ
Ctrl-Z	Kết thúc Configuration Mode, trở về EXEC mode.
Up Arrow hay Ctrl-P	Hiển thị dòng lệnh trước.
Down Arrow hay Ctrl-N	Hiển thị dòng lệnh tiếp theo.

Bảng 3.2

Ngoài ra khi cấu hình router, dấu ? thường được sử dụng ở tất cả các mode để liệt kê danh sách các câu lệnh có thể sử dụng được tại mode đó.

Ví dụ:

```
Router> ?
Exec commands:
<1-99>      Session number to resume
connect     Open a terminal connection
disconnect  Disconnect an existing telnet session
enable     Turn on privileged commands
exit       Exit from the EXEC
help      Description of the interactive help system
lat      Open a lat connection
lock     Lock the terminal
login    Log in as a particular user
logout   Exit from the EXEC
```

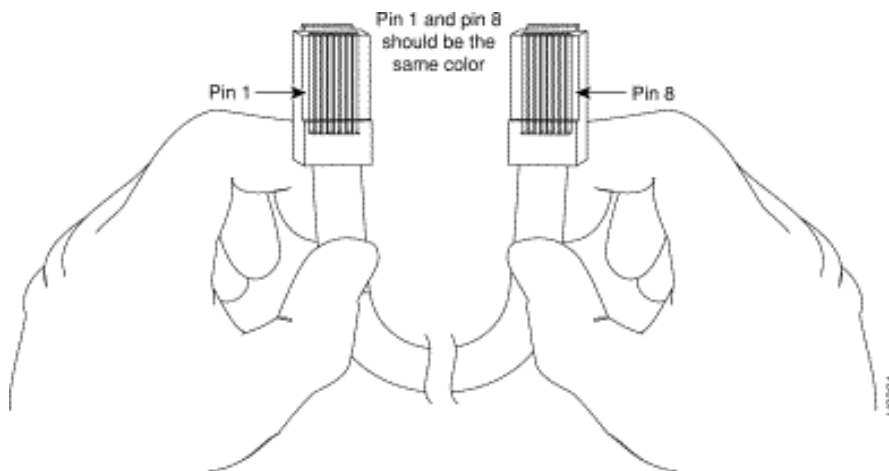
menuStart	a menu-based user interface
mbranchTrace	multicast route for branch of tree
mrbranchTrace	reverse multicast route to branch of tree
mtrace	Trace multicast route to group
name-connection	Name an existing telnet connection
pad	Open a X.29 PAD connection
ping	Send echo messages
resume	Resume an active telnet connection
show	Show running system information
systat	Display information about terminal lines
telnet	Open a telnet connection
terminal	Set terminal line parameters
tn3270	Open a tn3270 connection
trace	Trace route to destination
where	List active telnet connections
x3	Set X.3 parameters on PAD
xremote	Enter XRemote mode

3.3 Các khái niệm về console, telnet. Cách xác định các tên và password cho router.

3.3.1 Console port

Console port có trên tất cả các loại router dùng để cho các terminal có thể truy cập vào router để định cấu hình cũng như thực hiện các thao tác khác trên router. Console port thường có dạng lỗ cắm cho RJ-45 connector. Để kết nối vào console port ta cần các thiết bị sau:

- 01 terminal, có thể là terminal chuyên dụng của UNIX hay máy PC Windows chạy chương trình HyperTerminal.
- 01 Roll-over cable: sợi cáp này đi kèm với mỗi router (hình 3.1), là cáp UTP có 4 cặp dây và được bấm RJ-45 đảo thứ tự 2 đầu.



Hình 3.1

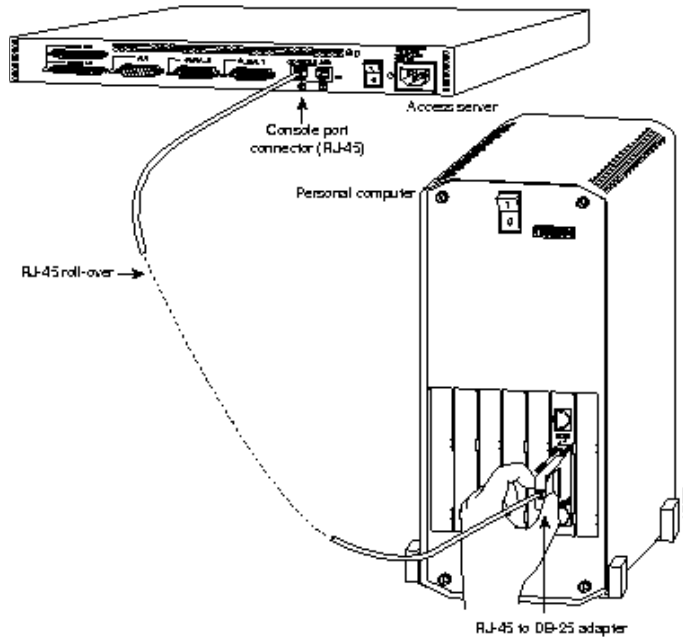
- 01 đầu DB-25 hay DB-9 dùng để kết nối vào Terminal. Các đầu nối này có port nối RJ-45 ở phía sau. Các đầu nối này thường được gọi là RJ-45 to DB-9 hay RJ-45 to DB-25 adapter.

Kết nối vào console port được thực hiện như hình 3.2

Khi kết nối đã được thực hiện, chạy chương trình (ví dụ như HyperTerminal) của Windows để truy cập vào router. Một số điểm lưu ý khi sử dụng chương trình là:

- Chọn đúng COM port kết nối (direct to COM1 hay COM2).
- Các thông số của console port là: 9600 baud, 8 data bits, no parity, 2 stop bits. Console port không hỗ trợ cho flow control và modem control.

Nếu không được đặt password cho console port, khi khởi động chương trình HyperTerminal, xác lập đúng các thông số như trên và gõ vài lần **Enter**, bạn sẽ vào ngay user EXEC mode với dấu nhắc "router>". Password với console port là không bắt buộc, tuy nhiên để bảo đảm an toàn cho hệ thống, ta có thể dùng các bước sau đây để xác định password cho console port của router.



Hình 3.2 Kết nối console port vào terminal.

Câu lệnh	Dấu nhắc ban đầu	Dấu nhắc sau khi gõ	Giải thích
enable	Router>	Router#	Vào chế độ Privileged mode, gõ password nếu cần
config terminal	Router#	Router#(config)	Vào global configuration mode
line con0	Router#(config)	Router#(config-line)	Vào line configuration mode.
login	Router#(config-line)	Router#(config-line)	Cho phép login vào router và hiển thị câu hỏi password khi truy cập.
password password	Router#(config-line)	Router#(config-line)	Đặt password cho console port.
^ Z	Router#(config-line)	Router#	Trở về Privileged mode.

Bảng 3.3

3.3.2 Telnet session

Trong hệ thống mạng sử dụng TCP/IP, Telnet là một dịch vụ rất hữu ích giúp cho người sử dụng có thể truy cập và cấu hình thiết bị từ bất cứ nơi nào trong hệ thống hay thông qua các dịch vụ remote access. Để sử dụng được Telnet cho việc truy cập và cấu hình cisco router cần phải có các điều kiện sau:

- Hệ thống mạng sử dụng giao thức TCP/IP
- Gán địa chỉ IP cho ít nhất 01 trong các ethernet port của router và kết nối cổng đó vào hệ thống mạng.
- 01 PC kết nối vào mạng thông qua TCP/IP.

Sau khi thỏa mãn các điều kiện trên, tại PC ta có thể gõ lệnh **telnet ip address của ethernet port trên router** để có thể truy cập vào router.

Do mức độ dễ dàng và thuận tiện của telnet trong việc truy cập vào router, việc đặt password cho telnet là rất cần thiết và quan trọng. Bảng sau sẽ trình bày các bước để xác lập password cho các đường telnet.

Câu lệnh	Dấu nhắc ban đầu	Dấu nhắc sau khi gõ	Giải thích
enable	Router>	Router#	Vào chế độ Privileged mode, gõ password nếu cần
config terminal	Router#	Router#(config)	Vào global configuration mode
line vty 0 4	Router#(config)	Router#(config-line)	Vào line configuration mode.
login	Router#(config-line)	Router#(config-line)	Cho phép login vào router và hiển thị câu hỏi password khi truy cập.
password password	Router#(config-line)	Router#(config-line)	Đặt password cho console port.
^ Z	Router#(config-line)	Router#	Trở về Privileged mode.

Bảng 3.4

Đường telnet trong Cisco router được ký hiệu là **vtty**. Cisco router hỗ trợ 05 phiên telnet đồng thời (ký hiệu từ 0 đến 4). Ta có thể xác định password cho từng đường telnet. Tuy nhiên cả 05 đường thường được cấu hình chung 01 password duy nhất để tăng khả năng bảo mật và dễ quản lý.

3.3.3 Xác định tên cho router và enable password.

Khi chưa xác định tên cho router, dấu nhắc mặc định của router sẽ là "router>". Việc xác định tên cho router nhằm mục đích quản lý và làm thay đổi dấu nhắc này. Ngoài ra việc xác định enable password cho phép ngăn chặn thêm một lần nữa (ngoài password vào console hay telnet) việc truy cập và thay đổi cấu hình router. Bảng sau trình bày các bước để đặt (hay thay đổi) tên và enable password cho router.

Câu lệnh	Dấu nhắc ban đầu	Dấu nhắc sau khi gõ lệnh	Giải thích
enable	Router>	Router#	Vào chế độ Privileged mode, gõ password nếu cần
config terminal	Router#	Router#(config)	Vào global configuration mode
hostname name	Router#(config)	(name)#(config-line)	Xác định tên cho router, dấu nhắc sẽ thay đổi đúng theo tên đã nhập.
enable assword password	(name)#(config-line)	(name)#(config-line)	Xác định enable password

enable secret <i>password</i>	(name)#(config -line)	(name)#(config- line)	Xác định enable password đồng thời mã hóa password trong file cấu hình. Phải đi chung với lệnh service password-encryption.
^ Z	(name)#(config -line)	(name)#	Trở về Privileged mode.

Bảng 3.5

3.4 Làm việc với file cấu hình và IOS image.

3.4.1 Một số khái niệm cơ bản.

- File cấu hình (configuration file):

Là một file dạng text có cấu trúc, trong đó chứa tất cả các lệnh quan trọng của router, quyết định hoạt động của router. Sau khi cấu hình ban đầu, file cấu hình này được ghi vào NVRAM của router và sẽ được sử dụng trong suốt thời gian hoạt động của router. (trong một số loại router, file này có thể chứa ở bootflash RAM, slot 0 hay slot 1 của PCMCIA card). Khi router khởi động file cấu hình này được nạp từ NVRAM vào RAM và thi hành một cách tự động. Việc mất hay hư hỏng file cấu hình này sẽ khiến router rơi vào ROM mode hay setup mode. File cấu hình nằm trong NVRAM được gọi là startup-config còn nằm trong RAM được gọi là running-config. Ngoại trừ trong quá trình cấu hình router, hai file này thường giống nhau.

Ví dụ về một file cấu hình của router:

```
Current configuration:
!
version 11.2
! Version of IOS on router, automatic command
!
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname Critter
prompt Emma
! Prompt overrides the use of the hostname as the prompt
!
enable password lu
! This sets the privileged exec mode password
!
no ip domain-lookup
! Ignores all names resolutions unless locally defined on the router.
!
ipx routing 0000.3089.b170
! Enables IPX rip routing
!
interface Serial0
ip address 137.11.12.2 255.255.255.0
ipx network 12
!
interface Serial1
description this is the link to Albuquerque
ip address 137.11.23.2 255.255.255.0
ipx network 23
!
interface TokenRing0
ip address 137.11.2.2 255.255.255.0
ipx network CAFE
ring-speed 16
!
router rip
network 137.11.0.0
!
no ip classless
```

```
!  
banner motd ^C This Here's the Rootin-est Tootin-est Router in these here Parts! ^C  
! Any text between the Ctl-C keystroke is considered part of the banner, including  
!the return key!  
line con 0  
password cisco  
login  
! login tells the router to supply a prompt; password defines what the user must type!  
!  
line aux 0  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!  
end
```

- IOS image:

IOS là chữ viết tắt của Internetworking Operating System. IOS thực sự là trái tim của Cisco router. Nó quyết định tất cả các chức năng của thiết bị và bao gồm tất cả các dòng lệnh dùng để cấu hình thiết bị đó. IOS image là thuật ngữ dùng để chỉ file chứa IOS, nhờ đó mà ta có thể backup hay upgrade IOS một cách dễ dàng và thuận tiện. Trong Cisco router IOS thường được chứa trong Flash RAM.

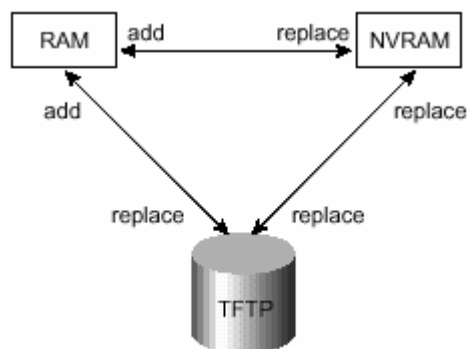
- TFTP server.

TFTP là chữ viết tắt của Trivial File Transfer Protocol, một protocol chuẩn của giao thức TCP/IP. TFTP là một connectionless, reliable protocol. TFTP Server có thể là một workstation UNIX hay một PC thường chạy chương trình giả lập TFTP server trên một hệ thống mạng TCP/IP. TFTP Server thường được dùng làm nơi backup các file cấu hình, IOS image hay ngược lại là nơi chứa các file cấu hình mới, các IOS image mới để update cho router.

3.4.2 Làm việc với file cấu hình và IOS.

- Với file cấu hình:

Các quá trình làm việc với file cấu hình được mô tả trong hình 3.3



Hình 3.3

Như hình 3.3 cho thấy, ta có thể chuyển đổi qua lại file cấu hình từ RAM, NVRAM và TFTP Server. Các chuyển đổi đến NVRAM và TFTP thường có nghĩa là thay thế (replace) trong khi các chuyển đổi tới RAM có nghĩa là bổ sung (add).

- Để chuyển đổi file cấu hình trong Cisco router dùng lệnh sau ở privileged mode:
copy {tftp | running-config | startup-config} {tftp | running-config | startup-config}

Ví dụ:

- Để copy file cấu hình từ RAM vào NVRAM ta dùng lệnh sau:

copy running-config startup-config

- Để xem một file cấu hình ta dùng lệnh sau:

show {running-config | startup-config}

- Để xóa một file cấu hình ta dùng lệnh sau:

erase nvram

Ngoài ra ta còn có thể sử dụng các câu lệnh khác có tác dụng tương tự. Các lệnh này là các lệnh cũ thường được sử dụng trong các IOS version 11.0 trở về trước.

Câu lệnh	Câu lệnh tương đương (lệnh cũ)
show running-config	write terminal
show startup-config	show config
copy running-config startup config	write mem
copy running-config tftp	write network
erase nvram	write erase hay erase startup-config.

Bảng 3.6

- Làm việc với IOS image.

Như trên đã nói IOS image đóng vai trò rất quan trọng đối với router. Làm việc với IOS image nghĩa là thực hiện việc lưu giữ các IOS image, cập nhật các IOS image từ Cisco, quản lý các IOS image trong router và có khả năng xác định các IOS image dùng để khởi động router.

- Lưu giữ IOS image.

IOS image thường được lưu giữ ở TFTP server bằng câu lệnh sau:

copy flash tftp

- Cập nhật IOS image từ Cisco.

Thiết kế dùng IOS image của Cisco giúp cho thiết bị có khả năng nâng cấp nhanh chóng và linh hoạt. Các IOS image của Cisco thường xuyên được cập nhật để khắc phục các lỗi của version trước và bổ sung các tính năng mới cho router. Việc cập nhật này có thể được mô tả bằng hình 3.4.

Lệnh để cập nhật IOS image là:

copy tftp flash

Sau khi gõ lệnh này router sẽ hiện ra tên các IOS image hiện có trong flash RAM, hỏi bạn địa chỉ IP của TFTP và chờ bạn xác nhận trước khi copy. Ví dụ sau sẽ trình bày chi tiết về điều này.


```
Flash copy took 0:04:26 [hh:mm:ss]
R1#
```

- Xem nội dung của flash RAM

Dùng lệnh **show flash** để xem thông tin về IOS image chứa trong flash RAM

Ví dụ:

```
fred#show flash
System flash directory:
File Length Name/status
1 4181132 c2500-i-l.112-7a
[4181196 bytes used, 4207412 available, 8388608 total]
8192K bytes of processor board System flash (Read ONLY)
```

- Chọn IOS image để khởi động router.

Trong mỗi router có 01 thanh ghi gọi là configuration register. Đây là một thanh ghi 16-bit (Hình 3.5) trong đó 4 bit cuối cùng được gọi là boot field quyết định quá trình khởi động của router. Giá trị của boot field cho biết router sẽ khởi động từ ROM hay từ RAM. Can thiệp vào quá trình khởi động của router thông qua configuration register thường dùng trong quá trình password recovery.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0

Hình 3.5: configuration register.

Một cách khác đơn giản và thường được sử dụng là dùng lệnh **boot system** của IOS. Lệnh này thường được đặt vào trong startup-config của router.

Bảng sau sẽ tổng kết lại cả hai phương pháp trên

Giá trị của boot field	Câu lệnh boot system	Kết quả
0x0	Không ảnh hưởng	ROM monitor mode.
0x1	Không ảnh hưởng	ROM mode.
0x2 đến 0xF	Boot system rom	ROM mode
0x2 đến 0xF	Boot system flash	IOS đầu tiên trong flash sẽ được dùng để khởi động.
0x2 đến 0xF	Boot system flash filename	IOS image trong flash được chỉ định sẽ được dùng để khởi động.
0x2 đến 0xF	Boot system tftp ip address filename	IOS image có tên là <i>filename</i> trong TFTP server có địa chỉ <i>ip address</i> sẽ được dùng để khởi động.
0x2 đến 0xF	Nhiều lệnh boot system	Router sẽ sử dụng các lệnh từ trên xuống dưới cho đến khi có một lệnh được thực

		hiện hoàn tất. Nếu tất cả các lệnh đều không thi hành được, router sẽ khởi động về ROM mode.
--	--	--

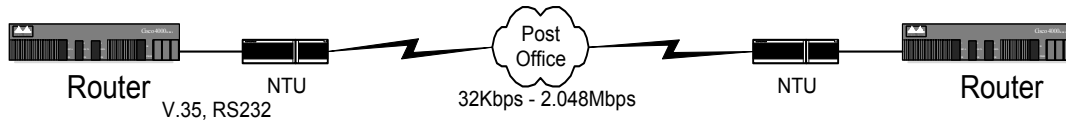
Bảng 3.7

✎✎

4 Cấu hình router cho đường leased line.

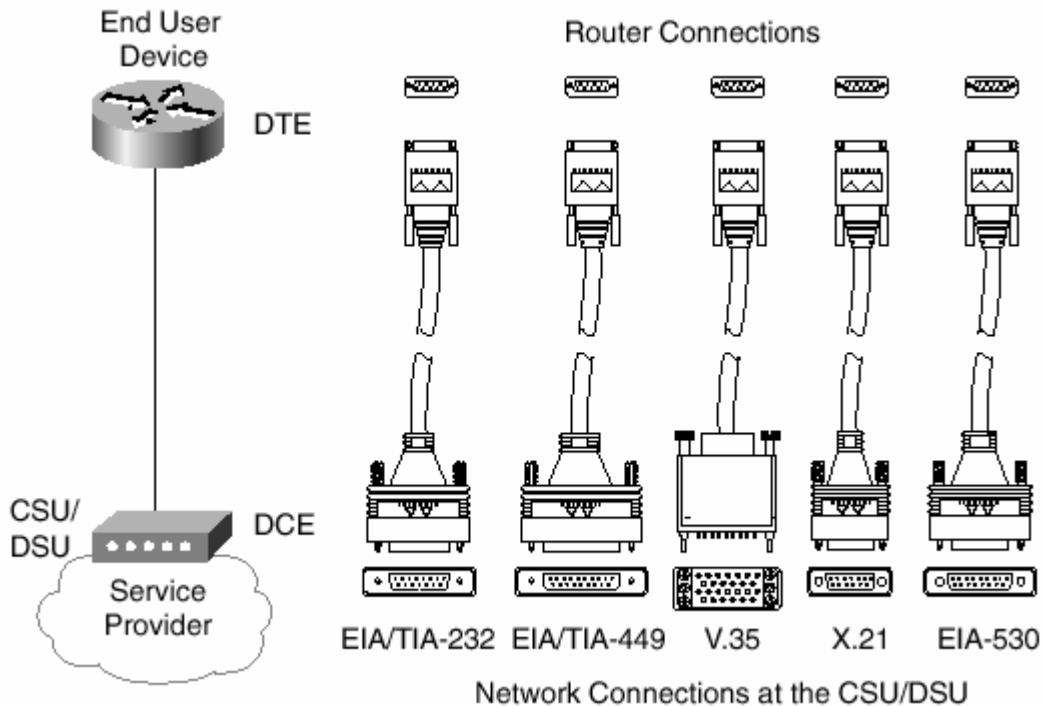
4.1 Khái niệm về liên kết leased line.

Đường liên kết leased line là đường liên kết kỹ thuật số do Bưu điện cung cấp, thường là một đường cáp đồng 1 pair, kết nối điểm-điểm với hai đầu cần kết nối. Mô hình cơ bản của một kết nối leased line như hình 4.1:



Hình 4.1

Liên kết trên đường leased line là liên kết tín hiệu số, có tốc độ lên tới 2.048Mbps (với cáp đồng). Thiết bị đầu cuối là NTU (Network Terminal Unit) còn gọi là DSU/CSU (Channel Service Unit/ Data Service Unit) tác dụng như một DCE (Data Circuit Equipment). Các NTU có thể có nhiều loại với nhiều tốc độ khác nhau. Router trong trường hợp này đóng vai trò như một DTE (Data Terminal Equipment). Các NTU thường cung cấp giao tiếp V.35 hay RS232 để kết nối với Router. Tùy theo NTU mà phải chọn loại cáp kết nối cho cổng Serial của router cho thích hợp (xem hình 4.2)



Hình 4.2: Các loại cáp kết nối giữa router và NTU (CSU/DSU)

Tùy theo nhu cầu sử dụng mà khách hàng có thể chọn tốc độ cho đường leased line, thường là từ 64Kbps trở lên, từ đó chọn NTU và router thích hợp.

Ví dụ cho thiết bị NTU thường dùng hiện nay là: ACD-3 của hãng Timeplex, ASM-31, ASM-40 của RAD.

Hầu hết các loại Cisco Router đều có thể hỗ trợ cho liên kết leased line thông qua các serial port của mình. Ngoại trừ Cisco router 7xx chỉ hỗ trợ cho ISDN. Tất cả các loại router từ series 8xx trở lên đều có thể hỗ trợ từ 01 đến hàng chục cổng serial.

Các cáp serial của router dùng cho các kết nối leased line thường là V.35 DTE và RS232 DTE đối với các serial port 60 chân và V35 SS DTE, RS232 SS DTE đối với cổng Smart Serial (WIC-2T, WIC-2A/S...)..



4.2 Các bước cấu hình một router cho liên kết leased line.

Để cấu hình một router phục vụ cho liên kết leased line cần thực hiện theo các bước sau:

- Cấu hình các ethernet port và serial.
- Cấu hình WAN protocol cho liên kết leased line.
- Cấu hình static routing hay dynamic routing.
- Cấu hình một số thông số cần thiết khác.

Sau đây chúng ta sẽ trình bày chi tiết từng vấn đề cụ thể:

4.2.1 Cấu hình các ethernet port và serial.

Trước tiên ta cần phải định địa chỉ và xác lập một số thông số cho các ethernet port và serial.

- Ethernet port

Bảng sau trình bày một số lệnh cần thiết để cấu hình ethernet port của router. Giả sử tên router là R1

Câu lệnh	Giải thích	Ví dụ
R1#(config) interface <i>eslot/port</i>	Vào interface mode của ethernet port	R1#(config) interface e0/0 R1#(config-if)
R1#(config-if) ip address <i>ip-address subnet mask</i>	Gán ip address và subnet mask cho ethernet port tương ứng	R1#(config-if) ip address 192.1.1.1 255.255.255.0 R1#(config-if)
R1#(config-if) duplex {full half}	Gán chế độ half hay full duplex cho ethernet port	R1#(config-if) duplex full R1#(config-if)
R1#(config-if) speed {10 100 auto}	Gán tốc độ cho ethernet port là 10Mbps, 100Mbps hay auto.	R1#(config-if) speed 100 R1#(config-if)
R1#(config-if) description <i>string</i>	Đặt mô tả cho ethernet port	R1#(config-if) description Connected to LAN R1#(config-if)
R1#(config-if) no shutdown	Bật ethernet port (nếu cần).	R1#(config-if) no shutdown. Ethernet 0/0 is up, line protocol is up. R1#(config-if)
R1# show interface e <i>slot/port</i>	Xem trạng thái ethernet port.	

Bảng 4.1

- Serial port

Khác với ethernet port, serial port có nhiều thông số cần cấu hình hơn như trong bảng sau:

Câu lệnh	Giải thích	Ví dụ
R1#(config) interface serial slot/port	Vào interface mode của serial port	R1#(config) interface serial1/0 R1#(config-if)
R1#(config-if) ip address ip-address subnet mask	Gán ip address và subnet mask cho serial port tương ứng	R1#(config-if) ip address 192.1.2.1 255.255.255.0 R1#(config-if)
R1#(config-if) ip unnumbered ethernet slot/port	Không gán ip trực tiếp cho serial port mà “mượn” tạm ip của ethernet port.	R1#(config-if) ip unnumbered ethernet0/0 R1#(config-if)
R1#(config-if) bandwidth bandwidth	Gán bandwidth (tốc độ) cho serial port. Bandwidth ở đây được tính bằng kbps.	R1#(config-if) bandwidth 64 R1#(config-if)
R1#(config-if) clock rate clock-rate	Gán tốc độ xung clock cho serial port. Lệnh này chỉ thích hợp cho trường hợp trong phòng LAB khi hai router nối back-to-back với nhau, 01 router là DCE (cấp clock rate) router còn lại là DTE. <i>Clock-rate</i> nhận giá trị bps.	R1#(config-if) clock rate 64000 R1#(config-if)
R1#(config-if) description string	Đặt mô tả cho serial port	R1#(config-if) description Connected to leased line R1#(config-if)
R1#(config-if) no shutdown	Bật serial port (nếu cần).	R1#(config-if) no shutdown. Serial 1/0 is up, line protocol is up. R1#(config-if)
R1# show interface s slot/port	Xem trạng thái serial port.	

Bảng 4.2

4.2.2 Cấu hình protocol cho liên kết leased line

Cấu hình protocol cho liên kết leased line là chọn protocol được sử dụng để truyền dữ liệu (IP, IPX...), chọn WAN protocol cho việc đóng gói (encapsulation) dữ liệu trên đường truyền (PPP, HDLC, LAPB...)

Các protocol IP hay IPX đã rất quen thuộc với chúng ta, vì thế ở đây chúng tôi chỉ trình bày các khái niệm về các WAN protocol PPP, HDLC, LAPB.

Không giống như IP hay IPX, PPP, HDLC và LAPB là những WAN protocol. Chúng cung cấp các chức năng cơ bản để truyền dữ liệu trên một liên kết. Các liên kết này là các liên kết point-to-point, serial và là liên kết synchronous (ngoại trừ PPP còn có thể hỗ trợ cho liên kết asynchronous).

Liên kết synchronous là những liên kết mà trong đó có sự liên lạc thường xuyên giữa các thiết bị ở hai đầu liên kết để đồng bộ (synchronous) tốc độ của chúng. Nhờ vậy liên kết synchronous thường có độ ổn định cao đồng thời tối ưu được băng thông của liên kết.

Hai WAN protocol thường dùng trong liên kết leased line đối với Cisco router là HDLC và PPP (LAPB được sử dụng chủ yếu cho các liên kết X25). Trong đó HDLC là protocol do Cisco phát triển (không phải là HDLC chuẩn của ITU), chỉ thích hợp đối với router của Cisco, còn PPP là protocol chuẩn, có thể sử dụng linh động cho nhiều loại sản phẩm khác nhau.

PPP và HDLC còn có sự khác nhau chủ yếu về các đặc điểm cơ bản của một WAN protocol, đó là sự khác nhau đặc điểm có cấu trúc hay không của protocol.

PPP là một protocol có cấu trúc, có nghĩa là đặc điểm ban đầu của protocol đã có một trường để xác định loại của packet được đóng gói bởi protocol đó. Trường đó gọi là trường "protocol type" có thể xác định được packet là IP hay IPX. HDLC không được gọi là một WAN protocol có cấu trúc bởi vì Cisco phải bổ sung thêm các thông tin khác để tạo nên trường "protocol type".

PPP dùng các LCP (PPP Link Control Protocol) và IPCP (IP Control Protocol) để điều khiển và đồng bộ đường truyền. LCP cung cấp các tính năng cơ bản cho việc đồng bộ mà không phụ thuộc vào các layer 3 protocol truyền trên liên kết đó. Trong khi IPCP thì dựa vào các layer 3 protocol để thực hiện các chức năng cụ thể như: gán địa chỉ IP, hỗ trợ ARP.

Các chức năng của PPP LCP có thể kể ra như Link Quality Monitoring (LQM) để cung cấp khả năng error detection; Magic Number để dò tìm hiện tượng lặp trên đường truyền; PAP và CHAP để thực hiện quá trình Authentication; Multilink PPP để hỗ trợ cho các multilink.

PPP còn hỗ trợ nhiều thuật toán nén hơn HDLC, PPP có thể hỗ trợ các thuật toán nén như Predictor, STAC, hay MPPC (Microsoft Point-to-point compression) trong khi HDLC chỉ hỗ trợ cho thuật toán STAC.

Để xác định WAN protocol trên đường truyền và các thông số liên quan chúng ta sử dụng các lệnh sau:

Lệnh	Mô tả
Router(config-if)# encapsulation {hdlc ppp }	Chọn loại encapsulation là ppp hay hdlc
Router(config-if)# compress [predictor stac mppc]	Chọn loại thuật toán nén trên đường truyền (tùy chọn)

Router# show interface	Xác định lại trạng thái và cấu hình của interface
Router# show compress	Xác định trạng thái nén.
Router# show process	Xác định trạng thái CPU.

Các lệnh **show compress** hay **show process** thường sử dụng để xem trạng thái nén và trạng thái CPU sau khi đã áp dụng lệnh **compress**.

4.2.3 Cấu hình static routing hay dynamic routing.

Như phần trình bày đầu tiên về khái niệm router ở phần đầu của tài liệu này, ta có thể chọn một trong hai cơ chế routing khi cấu hình Cisco router: static hay dynamic:

Static routing là cơ chế trong đó người quản trị quyết định, gán sẵn protocol cũng như địa chỉ đích cho router: đến network nào thì phải truyền qua port nào, địa chỉ là gì... Các thông tin này chứa trong routing table và chỉ được cập nhật hay thay đổi bởi người quản trị.

Static routing thích hợp cho các hệ thống đơn giản, có kết nối đơn giữa hai router, trong đó đường truyền dữ liệu đã được xác định trước.

Dynamic routing dùng các routing protocol để tự động cập nhật các thông tin về các router xung quanh. Tùy theo dạng thuật toán mà cơ chế cập nhật thông tin của các router sẽ khác nhau.

Dynamic routing thường dùng trong các hệ thống phức tạp hơn, trong đó các router được liên kết với nhau thành một mạng lưới, ví dụ như các hệ thống router cung cấp dịch vụ internet, hệ thống của các công ty đa quốc gia.

Trong phần này, chúng tôi sẽ trình bày chi tiết cách cấu hình static và dynamic routing.

- Cấu hình static routing:

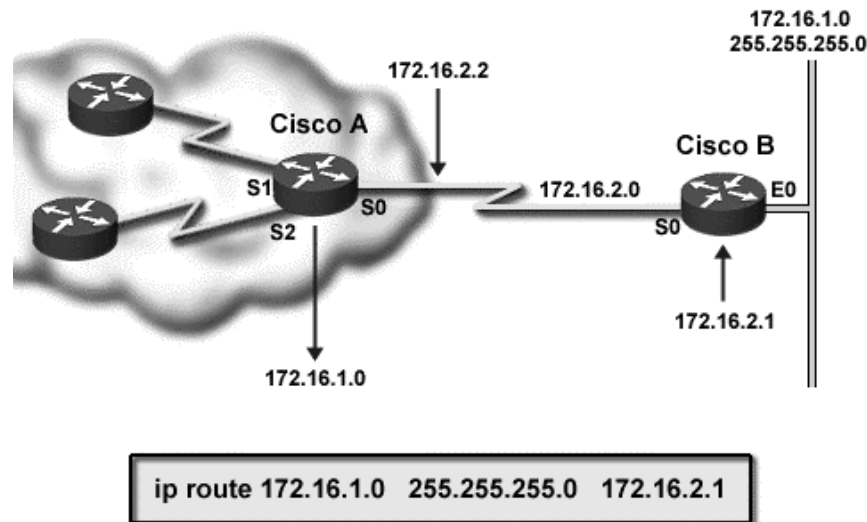
Static routing hay static route được thiết lập bằng tay thông qua lệnh **ip route** như sau:

```
Router(config)#ip route network [mask] {address|interface} [distance] [permanent]
```

Trong đó

- *network*—Destination network hay subnet
- *mask*—Subnet mask
- *address*—IP address của next-hop router
- *interface*—Tên interface (của router đang cấu hình) để đi tới destination network
- *distance*—Giá trị cung cấp bởi người quản trị, nhằm chỉ độ ưu tiên (cost) của đường định tuyến (tùy chọn)
- *permanent* —Chỉ định rằng đường định tuyến này không bị dỡ bỏ ngay cả khi interface bị shutdown.

Ví dụ (hình 4.3)



Hình 4.3: Ví dụ về static route

Lệnh **ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.1** đặt tại Router CiscoA xác định: để đến được network 172.16.1.0 có subnet mask là 255.255.255.0 sẽ phải qua địa chỉ 172.16.2.1. Địa chỉ 172.16.2.1 chính là địa chỉ của next-hop router (router CiscoB). Dòng lệnh này có thể thay bằng dòng lệnh khác tương đương như sau:

ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 serial 0.

Với serial 0 là tên interface phải đi qua của router CiscoA để đến được network 172.16.1.0 255.255.255.0.

Giá trị *distance* mặc định của static route là 1. Nói chung các giá trị *distance* của static route nhỏ hơn rất nhiều so với các giá trị của dynamic route. Ví dụ như RIP có distance là 120, IGRP: 100, OSPF: 110. Điều đó có nghĩa là kết nối thông qua static route có độ hội tụ và tốc độ nhanh hơn so với dynamic route. Nguyên nhân của việc này là do static route không cần phải mất thời gian cập nhật bảng routing table và lựa chọn đường định tuyến trong routing table trước khi đưa ra quyết định chuyển dữ liệu. Đó cũng là lý do tại sao mà static route thường được chọn khi hệ thống có kết nối đơn giản.

Nếu có nhiều static route có thể đạt đến đích, *distance* được sử dụng để xác định các độ ưu tiên khác nhau cho từng đường. Router sẽ chọn đường nào có *distance* nhỏ nhất có thể để truyền dữ liệu.

Câu lệnh **show ip route** thường được sử dụng để xác định các route đã được cấu hình và cách cấu hình các route đó bằng static hay dynamic routing, nói cách khác lệnh này hiển thị thông tin về bảng routing table.

Ví dụ:

```
CiscoA#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, * - candidate default
U - per-user static route, o - ODR
```

Gateway of last resort is not set


```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C   172.16.3.0 /24 is directly connected, ethernet0
C   172.16.2.0 /24 is directly connected, Serial0
S   172.16.1.0 /24 via 172.16.2.1.
```

...

- Cấu hình dynamic routing:

Để cấu hình dynamic routing trước tiên phải bật chế độ cho phép routing và lựa chọn routing protocol: RIP, IGRP, EIGRP hay OSPF. Trong nội dung tài liệu này chúng tôi không trình bày đến routing protocol OSPF vì tính phức tạp của nó.

Để cho phép chế độ routing dùng lệnh sau ở global configuration mode:

```
Router(config)#ip routing
```

hay

```
Router(config)#ipx routing
```

Để lựa chọn routing protocol ta sử dụng lệnh **router**. Các cấu hình các routing protocol sẽ được trình bày tuần tự trong phần sau:

- Cấu hình RIP:

RIP là một distance vector routing protocol được định nghĩa đầu tiên bởi RFC 1058. Routing information trong RIP được router chuyển sang các route bên cạnh thông qua IP broadcast sử dụng UDP protocol và port 520.

RIP có hai version: RIP version 1 là classful routing protocol, nó không hỗ trợ cho việc quản bá thông tin về network mask. RIP version 2 là classless protocol hỗ trợ cho CIDR (Classless Interdomain Routing), VLSM (Variable-length subnet mask), route summarization và security thông qua quá trình authentication bằng plain text hay hàm “băm” MD5.

Cấu hình RIP routing protocol gồm 3 bước cơ bản: 1) cho phép router sử dụng RIP protocol; 2) quyết định RIP version và 3) xác định network và các interface chịu ảnh hưởng của RIP và thuộc quá trình cập nhật routing information..

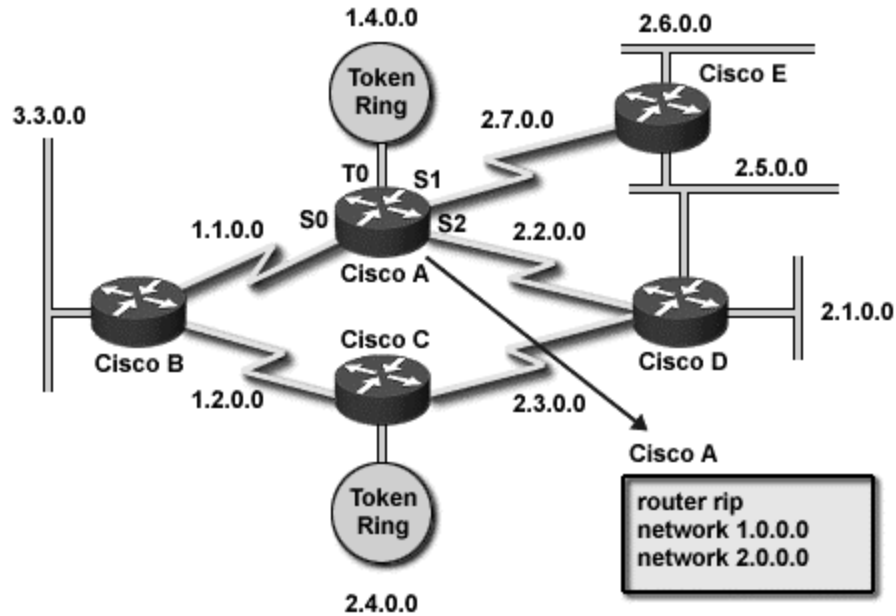
1. Để cho phép router sử dụng RIP protocol, dùng lệnh **router rip**
2. Để quyết định version nào được sử dụng, dùng câu lệnh **version number** với *number* là 1 hay 2. Nếu không xác định version, IOS software sẽ mặc định là gửi RIP version 1 và nhận sự cập nhật cả version 1 lẫn version 2.
3. Để xác định network và các interface chịu ảnh hưởng của RIP, lệnh **network network** được sử dụng. *Network* chỉ các network được kết nối trực tiếp với các interface của router đang được cấu hình. Ví dụ như nếu router có hai interface với địa chỉ tương ứng là 131.108.4.5 and 131.108.6.9, interface thứ 3 có địa chỉ 172.16.3.6. Khi đó nếu sử dụng lệnh **network 131.108.0.0** sẽ bao gồm được 2 interface đầu và network 131.108.0.0 vào trong quá trình routing update của RIP. Tuy nhiên để bao gồm cả interface thứ 3 ta phải sử dụng thêm lệnh: **network 172.16.0.0**.

Ví dụ:

```
RIProuter#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RIProuter(config)#router rip
RIProuter(config-router)#version 2
```

```
RIProuter(config-router)#network 131.108.0.0  
RIProuter(config-router)#network 172.16.0.0  
RIProuter(config-router)#^Z
```

Ngoài ra hình 4.4 cũng trình bày một ví dụ về cấu hình RIP cho trường hợp trong hình.



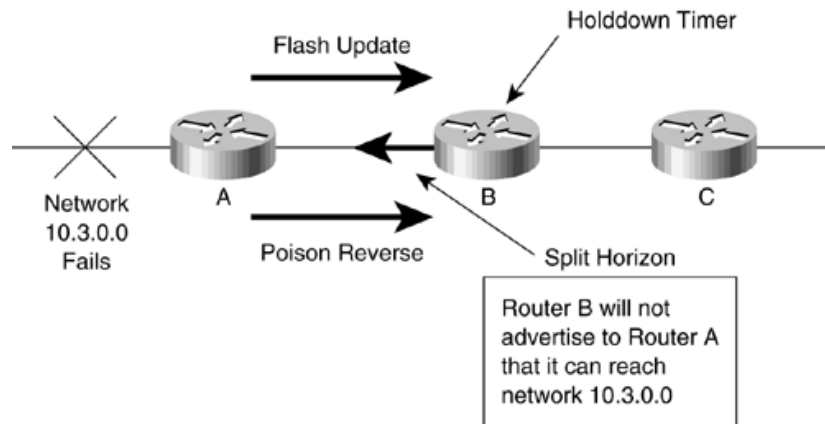
Hình 4.4: ví dụ về cấu hình RIP.

– Cấu hình IGRP:

IGRP (Interior Gateway Routing Protocol) là routing protocol được phát triển từ giữa thập niên 1980 của Cisco dựa trên thuật toán enhanced distance vector. IGRP ra đời nhằm giải quyết một số hạn chế của RIP khi hệ thống trở nên phức tạp hơn

IGRP sử dụng internetwork delay, bandwidth, reliability, và load để xác định ra metric nhờ đó mà đưa ra được các thông tin chính xác hơn về tình trạng của các kết nối trước khi đưa ra quyết định. Ngoài ra IGRP có thể hỗ trợ đến tối đa 255 hop (so với 15 của RIP), và có độ hội tụ nhanh nhờ cơ chế 'flash update'. Cơ chế flash update gửi các thay đổi của network ngay khi nó xuất hiện mà không phải chờ thời gian định kỳ như RIP.

IGRP còn có các chức năng quan trọng như split horizon, holdown timer hay poison reverse để ngăn ngừa hiện tượng lặp trên đường truyền. (hình 4.5)

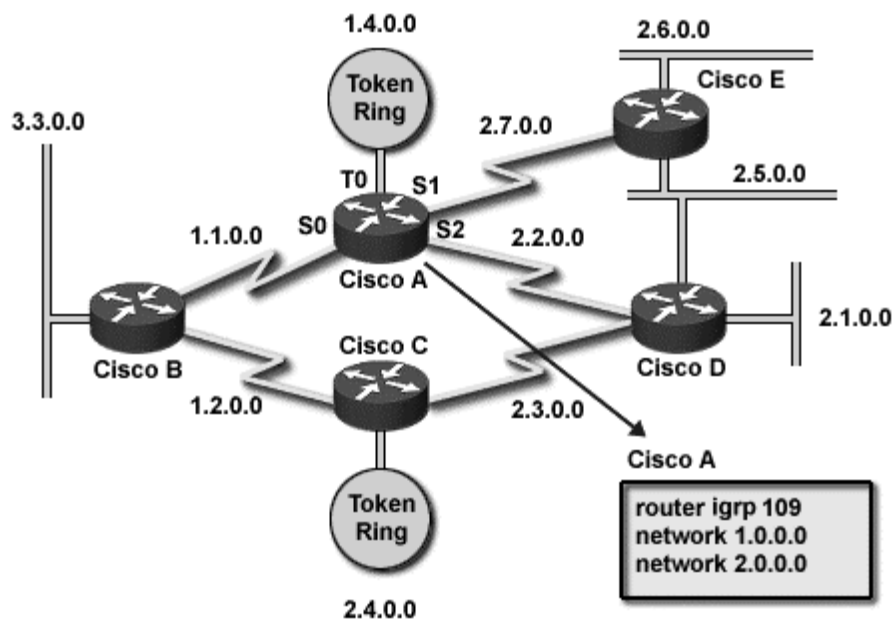


Hình 4.5

Cũng như RIP, IGRP sử dụng IP broadcast để lưu chuyển thông tin về routing giữa các router. Tuy nhiên IGRP không dựa trên UDP hay TCP mà dựa trên các transport protocol của chính nó để liên kết các thông tin về routing. giống như UDP, IGRP không có cơ chế phản hồi.

Do không có nhiều version như RIP, cấu hình IGRP chỉ có 2 bước:

1. Cho phép router sử dụng IGRP: dùng lệnh **router igrp process-id**, *process-id* là một số nguyên có thể nhận giá trị bất kỳ từ 1 đến 65535 có nhiệm vụ phân biệt các tiến trình khác nhau của IGRP trên cùng một router.
2. Xác định network và các interface chịu ảnh hưởng của IGRP: tương tự như RIP, IGRP dùng lệnh **network network** với phương pháp tương tự.



Hình 4.6: Ví dụ về IGRP.

Ví dụ:

```
IGRProuter#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
IGRProuter(config)#router igrp 109
IGRProuter(config-router)#network 1.0.0.0
IGRProuter(config-router)#network 2.0.0.0
IGRProuter(config-router)#^Z
```

- Xác nhận và kiểm tra cấu hình routing protocol.

Các lệnh sau dùng để kiểm tra cấu hình routing protocol trên router:

- o Show ip route (đã trình bày ở phần trên)
- o Show ip protocol: trình bày tất cả các giá trị về thời gian cập nhật routing table, thông tin về network có liên quan trên router...

```
Router> show ip protocol
Routing Protocol is "rip"
  Sending update every 30 seconds, next due in 13 seconds
  invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Routing for Networks:
  183.8.0.0
  144.253.3.0
Routing Information Sources:
Gateway         Distance   Last Update
  183.8.128.12  120       0:00:14
  183.8.64.130  120       0:00:19
  183.8.128.130 120       0:00:03
Distance: (default is 120)
```

Hình 4.7: lệnh show ip protocol.

- o Debug ip rip: hiển thị các thông tin cập nhật bởi RIP, rất hữu ích để xác định nguyên nhân của các sự cố liên quan. (hình 4.8)

```
Router> debug ip rip
RIP protocol debugging is on
Router#
RIP: received update from 172.8.128.130 on Serial0
  172.8.0.128 in 1 hops
  172.8.64.128 in 16 hops (inaccessible)
Rip: received update from 172.8.64.130 on Serial1
  172.8.0.128 in 1 hops
  172.8.0.128.128 in 1 hops
RIP: received update from 172.8.128.130 on Serial0
  172.8.0.128 in 1 hops
  172.8.64.128 in 1 hops
RIP: sending update to 255.255.255.255 via Ethernet0 (172.8.128.2)
  subnet 172.8.0.128, metric 2
  subnet 172.8.64.128, metric 6
  subnet 172.8.128.128, metric 1
  network 10.253.0.0, metric 1
RIP: sending update it 255.255.255.255 via Ethernet 1 (10.253.100.202)
  network 10.50.0.0, metric 2
  network 172.8.0.0, metric 1
```

Hĩnh 4.8: Lệnh debug ip rip.

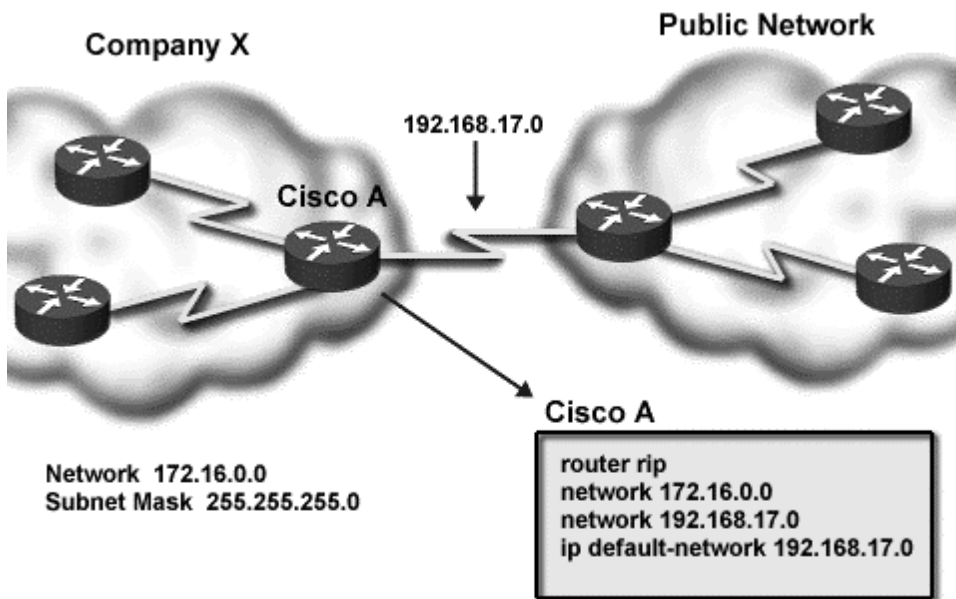
- debug ip igrp transaction [*ip-address*]
- debug ip igrp events [*ip-address*]

Hai lệnh trên hiển thị các thông tin cập nhật về IGRP, tương tự như lệnh debug ip rip đã trình bày ở trên.

– Cấu hình default route.

Trong một số trường hợp ta phải sử dụng cấu hình default route. Khi hệ thống có nhiều kết nối qua lại giữa các router, ở mỗi router phải lựa chọn một network gọi là network mặc định (default network). Các destination network của packet đến nếu không tìm thấy trong routing table sẽ tự động được chuyển đổi qua default network.

Câu lệnh: Router(config)#**ip default-network** *network-number*



Hình 4.9: Ví dụ về default network.

4.2.4 Cấu hình một số thông số cần thiết khác.

Các lệnh cần thiết có thể được sử dụng để cấu hình router được trình bày trong bảng sau. Để các bạn tham khảo chúng tôi cũng trình bày một số các lệnh cần cấu hình cho hệ thống mạng sử dụng IPX:

Lệnh	Mô tả
description <i>descriptive-string</i>	Mô tả chú thích cho interface
ip classless	Cho phép router chuyển các packet được hướng tới một subnet không có trong các network kết nối trực tiếp (cùng class) tới tuyến đường tốt nhất. Lấy ví dụ network 10.0.0.0 với subnet mask 255.255.255.0. Giả sử rằng subnet 10.1.1.0 là subnet của interface ethernet0 (ip address

	10.1.1.1/24). Giả sử tiếp rằng nếu router nhận được một packet hướng tới network 10.2.2.0 và router không nhận ra được network đó; nếu không có lệnh ip classless packet sẽ bị loại bỏ, nếu có ip classless packet sẽ được chuyển đến tuyến đường tốt nhất (thường là default route)
ip subnet-zero	Cho phép router nhận các dãy zero subnet là hợp lệ.
ipx network <i>network [encapsulation encapsulation-type [secondary]]</i>	Lệnh này cho phép binds IPX network number và frame type cho interface. Nếu không xác định frame type thì 802.3 sẽ là default, các type có thể gán là novell-ether Novell Ethernet 802.3 arpa Novell Ethernet II sap IEEE 802.2 snap IEEE 802.2 SNAP <i>secondary</i> dùng trong trường hợp có nhiều hơn 1 network IPX. Trong ví dụ Atlanta có 02 network IPX 100 sử dụng frame 902.2 và IPX network 101 sử dụng frame 802.3.
ipx route <i>network network.node</i>	Lệnh này xác định chế độ static IPX route. Trường đầu tiên xác định IPX network number của đích. Trường thứ hai xác định IPX address của netx hop. Thông thường với chế độ dynamic, routing information sẽ được tự động cập nhật thông qua ip protocol (IPX RIP/SAP), tuy nhiên trong trường hợp này do routing protocol đã bị disable ta phải xác định cụ thể bằng tay thông qua internal và external network number.
ipx router rip	Khởi động IPX RIP/SAP routing engine.
ipx routing [<i>node-address</i>]	Khởi động IPX RIP/SAP routing engine, <i>node-address</i> xác định địa chỉ IPX của cổng serial của router Nếu không có <i>node-address</i> router sẽ tự động tìm kiếm cho quá trình routing.
ipx sap <i>service-type name network.node IPX-socket hop-count</i>	Dùng trong static route nhằm xác định loại dịch vụ, (4=file service, <i>name</i> là tên Server của mạng đích, <i>network.node</i> là IPX address của Server, <i>IPX-socket</i> là IPX-socket number, <i>hop-count</i> là số hop đến serverce. 2000 ở đây là internal IPX network number của file server,

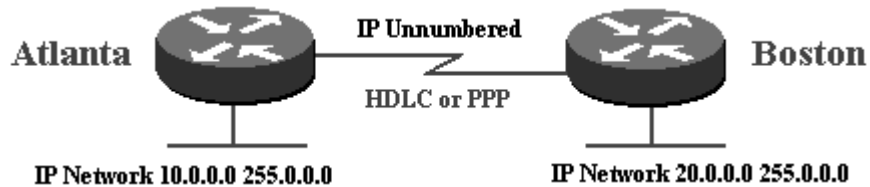
	0000.0000.0001 là internal node number của file server.
ipx sap-interval <i>interval</i>	<i>interval</i> xác định chu trình router gửi IPX SAP đến các interface. Default là 1 phút, <i>interval=0</i> nghĩa là disable.
no auto-summary	Tắt chế độ auto-summarization của router.
no ip domain-lookup	Tắt chế độ tìm kiếm trong domain (phân giải tên)
no ip routing	Tắt chế độ IP routing.
no network <i>network</i>	Loại bỏ một IPX network number trong quá trình IPX RIP routing broadcast.



4.3 Thí dụ cụ thể.

Các thí dụ cụ thể sau sẽ minh họa cho phần lý thuyết được trình bày ở phần trên. Với mục đích cung cấp nhiều ví dụ minh họa và giúp các bạn có thể tham khảo chúng tôi trình bày thêm một số ví dụ về cách cấu hình các liên kết leased line cho các hệ thống mạng có sử dụng protocol IPX. Các câu lệnh về IPX có thể tham khảo từ phần trên.

4.3.1 IP only



- Static

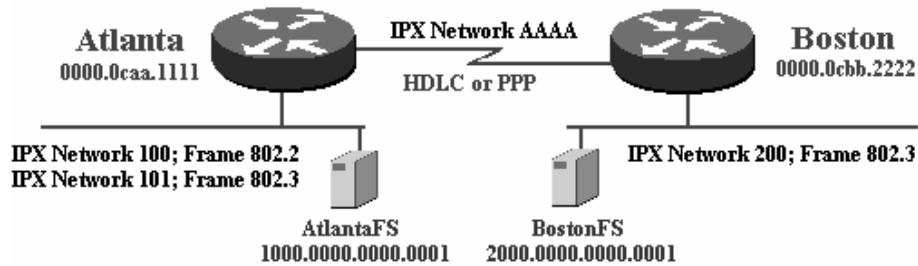
Atlanta Router Configuration	Boston Router Configuration
<pre> version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Atlanta ! enable secret cisco ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ! interface Ethernet0 ip address 10.1.1.1 255.0.0.0 ! interface Serial0 description Leased Line to Boston ip unnumbered Ethernet0 ** encapsulation hdlc là giá trị mặc định, nếu sử dụng các router khác Cisco bổ sung lệnh encapsulation ppp ** ! ip http server ip classless ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 Serial0 ! line con 0 password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 password telnet login <*> ! end <*> </pre>	<pre> version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Boston ! enable secret cisco ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ! interface Ethernet0 ip address 20.1.1.1 255.0.0.0 ! interface Serial0 description Leased Line to Atlanta ip unnumbered Ethernet0 ! ip http server ip classless ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Serial0 ! line con 0 password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 password telnet login <*> ! end <*> </pre>

- Dynamic

<pre>Atlanta Router Configuration version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Atlanta ! enable secret cisco ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ! interface Ethernet0 ip address 10.1.1.1 255.0.0.0 ! interface Serial0 description Leased Line to Boston ip unnumbered Ethernet0 ** encapsulation hdlc là giá trị mặc định, nếu sử dụng các router khác Cicso bổ sung lệnh encapsulation ppp ** ! router rip version 2 network 10.0.0.0 no auto-summary ! ip http server ip classless ! line con 0 password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 password telnet login <*> ! end <*></pre>	<pre>Boston Router Configuration version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Boston ! enable secret cisco ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ! interface Ethernet0 ip address 20.1.1.1 255.0.0.0 ! interface Serial0 description Leased Line to Atlanta ip unnumbered Ethernet0 ! router rip version 2 network 20.0.0.0 no auto-summary ! ip http server ip classless ! line con 0 password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 password telnet login <*> ! end <*></pre>
---	--

4.3.2 IPX only

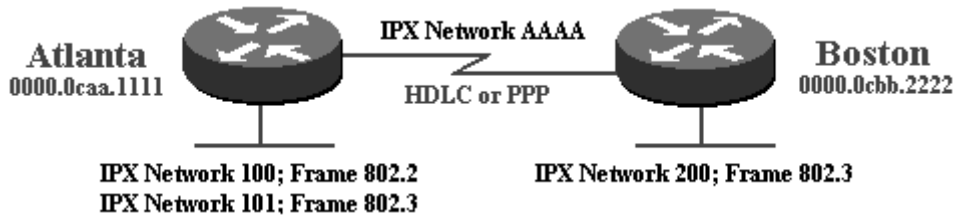
- Static



Atlanta Router Configuration	Boston Router Configuration
<pre> version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Atlanta ! enable secret cisco ! ipx routing 0000.0caa.1111 ! interface Ethernet0 no ip address <*> ipx network 100 encapsulation SAP ipx network 101 encapsulation NOVELL- ETHER secondary ! interface Serial0 description Leased Line to Boston no ip address <*> ** encapsulation hdlc là giá trị mặc định, nếu sử dụng các router khác Cicso bổ sung lệnh encapsulation ppp ** ipx network AAAA ipx sap-interval 0 ! ipx route 200 AAAA.0000.0cbb.2222 ipx route 2000 AAAA.0000.0cbb.2222 ! ipx router rip no network AAAA ! ipx sap 4 BostonFS 2000.0000.0000.0001 451 2 ! line con 0 password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 <*> login <*> ! </pre>	<pre> version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Boston ! enable secret cisco ! ipx routing 0000.0cbb.2222 ! interface Ethernet0 no ip address <*> ipx network 200 ! interface Serial0 description Leased Line to Atlanta no ip address <*> ipx network AAAA ipx sap-interval 0 ! ipx route 100 AAAA.0000.0caa.1111 ipx route 1000 AAAA.0000.0caa.1111 ! ipx router rip no network AAAA ! ipx sap 4 AtlantaFS 1000.0000.0000.0001 451 2 ! line con 0 password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 <*> login <*> ! end <*> </pre>

end <*>

- Dynamic



Atlanta Router Configuration

```

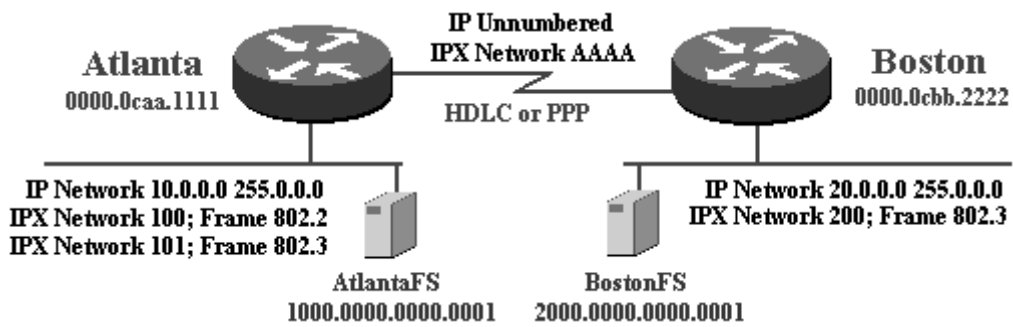
version 11.2 <*>
service udp-small-servers <*>
service tcp-small-servers <*>
!
hostname Atlanta
!
enable secret cisco
!
ipx routing 0000.0caa.1111
!
interface Ethernet0
no ip address <*>
ipx network 100 encapsulation SAP
ipx network 101 encapsulation NOVELL-
ETHER secondary
!
interface Serial0
description Leased Line to Boston
no ip address <*>
** encapsulation hdlc là giá trị mặc định, nếu sử
dụng các router khác Cicso bổ sung lệnh
encapsulation ppp **
ipx network AAAA
!
line con 0
password console
login
line aux 0 <*>
line vty 0 4
login <*>
end <*>
    
```

Boston Router Configuration

```

version 11.2 <*>
service udp-small-servers <*>
service tcp-small-servers <*>
!
hostname Boston
!
enable secret cisco
!
ipx routing 0000.0cbb.2222
!
interface Ethernet0
no ip address <*>
ipx network 200
!
interface Serial0
description Leased Line to Atlanta
no ip address <*>
ipx network AAAA
!
line con 0
password console
login
line aux 0 <*>
line vty 0 4
login <*>
!
end <*>
    
```

4.3.3 IP & IPX

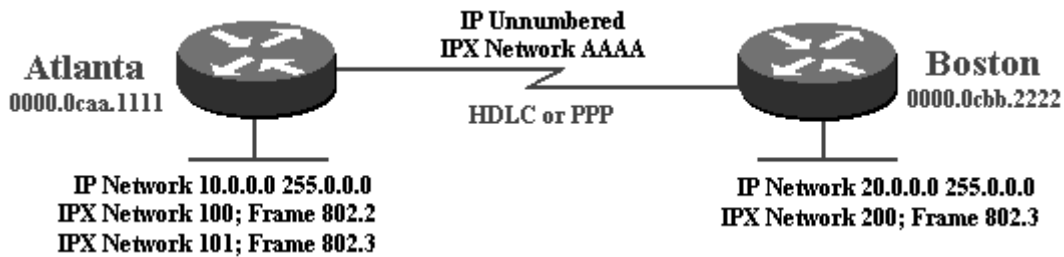


- Static

<pre>Atlanta Router Configuration version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Atlanta ! enable secret cisco ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ipx routing 0000.0caa.1111 ! interface Ethernet0 ip address 10.1.1.1 255.0.0.0 ipx network 100 encapsulation SAP ipx network 101 encapsulation NOVELL-ETHER secondary ! interface Serial0 description Leased Line to Boston ip unnumbered Ethernet0 ** encapsulation hdlc là giá trị mặc định, nếu sử dụng các router khác Cisco bổ sung lệnh encapsulation ppp ** ipx network AAAA ipx sap-interval 0 ! ip http server ip classless ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 Serial0 ! ipx route 200 AAAA.0000.0cbb.2222 ipx route 2000 AAAA.0000.0cbb.2222 ! ipx router rip no network AAAA ! ipx sap 4 BostonFS 2000.0000.0000.0001 451 2 ! line con 0</pre>	<pre>Boston Router Configuration version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Boston ! enable secret cisco ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ipx routing 0000.0cbb.2222 ! interface Ethernet0 ip address 20.1.1.1 255.0.0.0 ipx network 200 ! interface Serial0 description Leased Line to Atlanta ip unnumbered Ethernet0 ipx network AAAA ipx sap-interval 0 ! ip http server ip classless ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Serial0 ! ipx route 100 AAAA.0000.0caa.1111 ipx route 1000 AAAA.0000.0caa.1111 ! ipx router rip no network AAAA ! ipx sap 4 AtlantaFS 1000.0000.0000.0001 451 2 ! line con 0 password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 password telnet</pre>
---	--

<pre>password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 password telnet login <*> end <*></pre>	<pre>login <*> ! end <*></pre>
---	--

- Dynamic



<pre>Atlanta Router Configuration version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Atlanta ! enable secret cisco ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ipx routing 0000.0caa.1111 ! interface Ethernet0 ip address 10.1.1.1 255.0.0.0 ipx network 100 encapsulation SAP ipx network 101 encapsulation NOVELL-ETHER secondary ! interface Serial0 description Leased Line to Boston ip unnumbered Ethernet0 ** encapsulation hdlc là giá trị mặc định, nếu sử dụng các router khác Cisco bổ sung lệnh encapsulation ppp ** ipx network AAAA ! router rip version 2 network 10.0.0.0 no auto-summary ! ip http server ip classless ! line con 0 password console</pre>	<pre>Boston Router Configuration version 11.2 <*> service udp-small-servers <*> service tcp-small-servers <*> ! hostname Boston ! enable secret cisco ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ipx routing 0000.0cbb.2222 ! interface Ethernet0 ip address 20.1.1.1 255.0.0.0 ipx network 200 ! interface Serial0 description Leased Line to Atlanta ip unnumbered Ethernet0 ipx network AAAA ! router rip version 2 network 20.0.0.0 no auto-summary ! ip http server ip classless ! line con 0 password console login line aux 0 <*> line vty 0 4 password telnet login <*></pre>
--	---

login line aux 0 <*> line vty 0 4 password telnet login <*> ! end <*>	! end <*>
---	--------------

✪

4.4 Khắc phục sự cố:

Một số thông báo sự cố thường gặp và cách giải quyết sự cố được trình bày trong bảng sau:

(trạng thái liên kết được tìm thấy bằng lệnh **show interface interface** trong đó *interface* là tên của interface kết nối với đường leased line).

Trạng thái của liên kết	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Serial x is down, line protocol is down.	<p>Router không nhận được tín hiệu carrier detect (CD) do một trong các nguyên nhân sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> Đường kết nối của nhà cung cấp bị down hay không kết nối vào DSU/CSU Cáp kết nối vào router bị hỏng hay sai. Phần cứng của DSU/CSU bị hỏng Phần cứng của router bị hỏng 	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra đèn LED của DSU/CSU để xác định tín hiệu CD. Liên lạc với nhà cung cấp đường truyền Xem lại tài liệu hướng dẫn xem cách kết nối cáp và loại cáp đã sử dụng đúng hai chưa. Kết nối vào các interface khác.
Serial x is up, line protocol is down.	<p>Các sự cố có thể xảy ra là:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cấu hình sai giữa hai router ở hai đầu Remote router không gửi keepalive packet. Trục trặc đường leased line. serial clock transmit external không được set trên DSU/CSU. Local hay remote DSU/CSU bị hỏng phần cứng Router bị hỏng phần cứng 	<ul style="list-style-type: none"> Thực hiện việc kiểm tra DSU/CSU loopback. Trong quá trình loopback gõ lệnh show interface serial x, nếu line protocol chuyển sang trạng thái up, thì lỗi thuộc nhà cung cấp dịch vụ hay do remote router bị down Xem lại tài liệu hướng dẫn xem cách kết nối cáp và loại cáp đã sử dụng đúng hai chưa.. Kết nối vào các interface khác. Kiểm tra lại cấu hình.
Serial x is up, line protocol is up (looped).	<p>Gây nên do trạng thái lặp của đường truyền.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dùng lệnh show running – config để xem xét có interface nào bị cấu hình dưới dạng loop hay không. Nếu có, bỏ trạng thái này đi.

		<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xem DSU/CSU có ở trạng thái loop hay không, nếu có, bỏ trạng thái máy đi.. • Reset DSU/CSU. • Nếu tất cả các bước trên không giải quyết được sự cố, liên lạc với nhà cung cấp đường truyền.
<p>Serial x is administratively down, line protocol is up.</p>	<p>Các nguyên nhân:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interface đã bị disable bằng lệnh shutdown • Các interface dùng chung địa chỉ IP hay IPX. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dùng lệnh show running – config để xem xét có interface nào bị shutdown hay không, nếu có dùng lệnh no shutdown để enable interface. • Dùng lệnh show interface để hiển thị các IP address của tất cả các interface. Dùng lệnh ip address để gán các địa chỉ lại cho các interface nếu có hiện tượng trùng địa chỉ.

5 Cấu hình router cho các liên kết dial-up.

5.1 Giới thiệu về Dial-up

5.1.1 Dial-up là gì?

Thuật ngữ dial-up là khái niệm quen thuộc đối với nhiều người. Nhất là khi internet trở nên phổ biến, dial-up được rất nhiều người sử dụng để kết nối vào hệ thống thông tin toàn cầu này. Khái niệm về dial up nhìn theo góc độ chuyên môn đơn giản là một phương pháp nối kết trong đó người sử dụng phải quay số (dial) tới số của đích mà người đó muốn kết nối. Hai môi trường hỗ trợ cho dial-up là PSTN và ISDN (Mạng điện thoại công cộng và mạng tích hợp dịch vụ số).

Dial-up có thể giúp kết nối một người dùng ở xa vào hệ thống LAN, kết nối LAN-to-LAN hay dùng làm đường backup cho các đường liên kết leased line, X25 hay Frame Relay.

Dial-up là phương pháp kết nối có chi phí thấp và tiện dụng, có thể thực hiện mọi lúc, mọi nơi. Nhược điểm của dial-up là tốc độ và độ tin cậy không cao như các công nghệ khác.

Phương pháp Dial-up hiện nay thường dựa vào giao thức truyền thông PPP (point-to-point protocol).

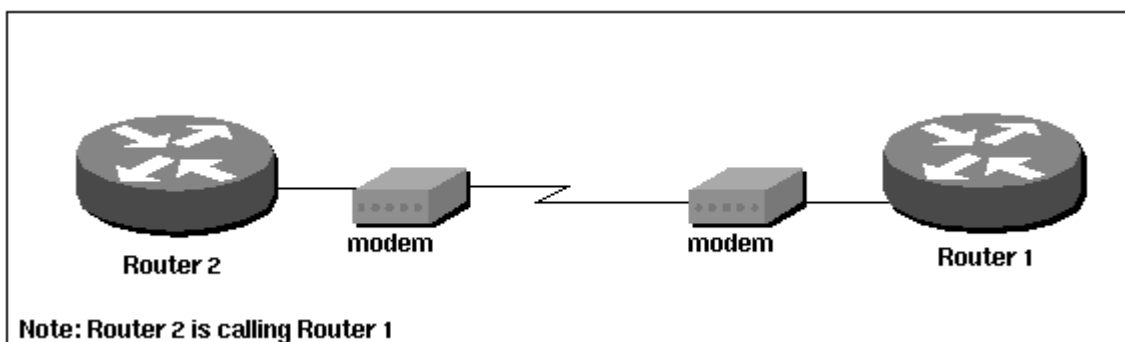
5.1.2 Các trường hợp sử dụng Dial-up

- Router-router Dial-up

Trường hợp này dùng khi hai hệ thống mạng LAN kết nối với nhau. Trong thực tế trường hợp này thường được sử dụng cho việc nối kết liên lạc giữa các chi nhánh của cùng một công ty khi các chi nhánh này được đặt ở các khu vực khác nhau, trong khi không có điều kiện lắp đặt các liên kết riêng hay nhu cầu chuyển tải dữ liệu trên kết nối không cao, không thường xuyên.

Đề 2 LAN kết nối được với nhau bằng phương pháp Dial-up dùng router thì mỗi LAN phải có một router nối với một modem. Hai modem của 2 LAN này thông qua một môi trường truyền thông (mạng điện thoại hay ISDN) để kết nối với nhau.

Hình sau mô tả 2 router 1 và 2 liên lạc với nhau qua 2 modem



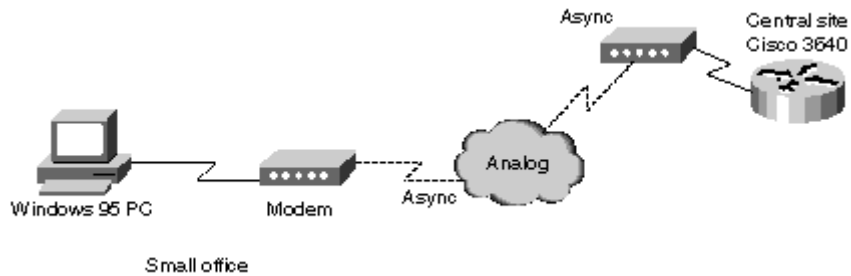
Hình 5.1: router-to-router dial-up.

- Remote user-Central Dial-up

Một ví dụ dùng trường hợp này trên thực tế là các nhân viên truy cập vào mạng của công ty khi nhân viên không thể trực tiếp ở công ty vì các lý do như đi công tác hoặc làm việc tại nhà.

Ví dụ khác là việc truy cập internet bằng dial-up, khi đó các user sử dụng modem để dial-up vào hệ thống mạng của ISP trước khi có thể truy cập vào internet thông qua ISP đó.

Để một người dùng có thể truy cập được một hệ thống mạng LAN bằng dial-up thì máy tính của người dùng cần phải kết nối với modem, và router của mạng LAN mà người dùng truy cập vào cũng được gắn ít nhất 1 modem. (xem hình vẽ)

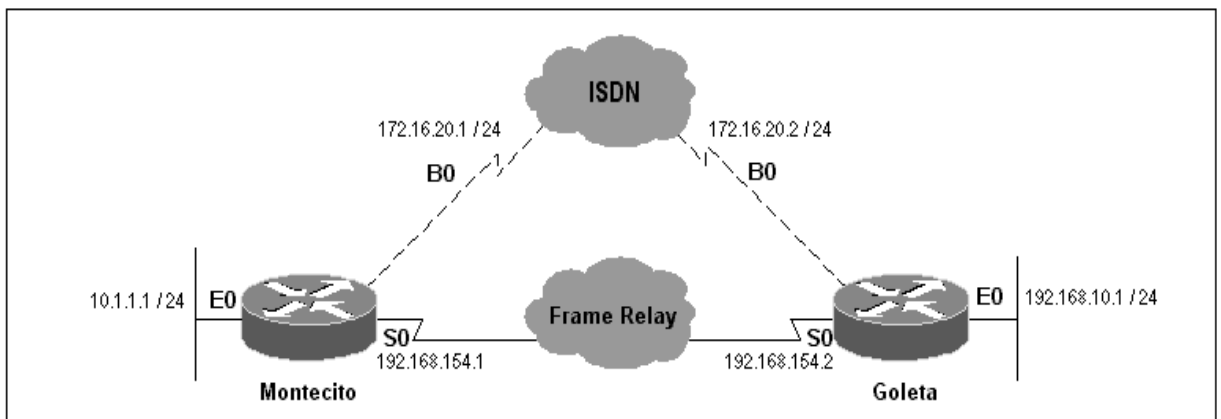


Hình 5.2: remote user-to-router dial-up.

- Back-up bằng đường Dial-up

Hai hệ thống mạng LAN kết nối với nhau thông qua các liên kết synchronous (leased line, Frame Relay, X25...) có thể dùng giải pháp Back-up bằng dial-up làm giải pháp dự phòng trong trường hợp liên kết chính gặp sự cố.

Hình dưới đây mô phỏng một mô hình với đường dial-up làm back-up



Hình 5.3: backup dùng dial-up

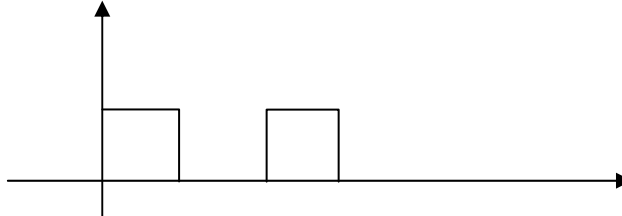
Trong các phần trình bày sau, chúng tôi sẽ trình bày cách cấu hình Cisco router cho các trường hợp cụ thể.

5.2 Các khái niệm cần biết trong Dial-up

5.2.1 Analog

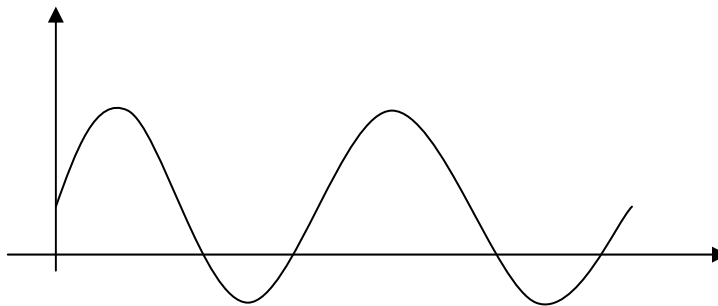
Là một dạng tín hiệu điện liên tục, có giá trị biến thiên trong khoảng $0 \rightarrow 1$ hay $-1 \rightarrow 1$ (trong đó 1 tượng trưng cho các giá trị điện thế khác nhau đối với từng loại tín hiệu). Tín hiệu này khác với tín hiệu số (chỉ có 2 giá trị là 0 và 1).

Hình sau là dạng của tín hiệu số :



Hình 5.4: tín hiệu digital

Và hình sau là dạng của một tín hiệu analog :

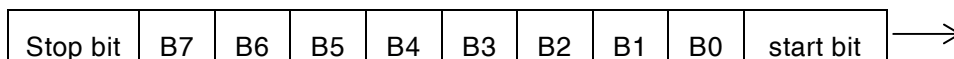


Hình 5.5: tín hiệu analog

5.2.2 Asynchronous

Truyền bất đồng bộ (asynchronous) không sử dụng xung đồng hồ để đồng bộ quá trình truyền nhận. Nói cách khác truyền bất đồng bộ không có khả năng thay đổi tốc độ của đường kết nối để phù hợp với trạng thái của kết nối đó. Trong kết nối bất đồng bộ không hề có các bit được truyền khi liên kết đang trong trạng thái idle. Với cách truyền bất đồng bộ các gói tin được đóng gói thêm vào đó các bit điều khiển (gọi là start bit và stop bit) để nhận biết điểm bắt đầu và kết thúc của gói tin.

Một gói tin trong truyền bất đồng bộ sẽ có dạng sau :



Hình 5.6

5.2.3 Line

Line trong khái niệm của Cisco chỉ một liên kết kết nối vào router thông qua một interface nào đó của Cisco router. Cisco chia ra 4 loại line: console, auxiliary, asynchronous, và virtual terminal lines được trình bày như bảng sau:

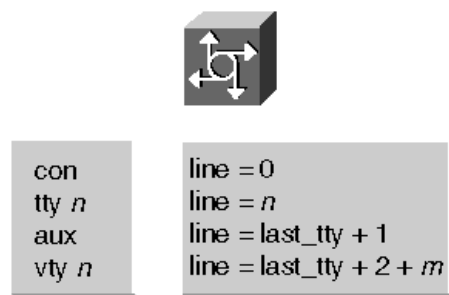
Loại Line	Interface	Mô tả	Luật đánh số thứ tự
CON (CTY)	Console	Sử dụng một cách mặc định cho việc log in vào router để cấu hình.	Line 0.
AUX	Auxiliary	Cổng RS-232 DTE được sử dụng như một cổng bất đồng bộ dự phòng (TTY). Cổng auxiliary không được xem như console port thứ 2.	Số line TTY cuối trừ cho 1.
TTY	Asynchronous	Là cổng bất đồng bộ. Được sử dụng một cách mặc định cho các phiên kết nối bằng cách quay số của các node ở xa khi các phiên kết nối này dùng giao thức như là SLIP, PPP, ARA, và XRemote.	Khoảng giá trị dùng để đánh số lớn. Số line TTY tương đương với số lượng của các modem (trong trường hợp modem được tích hợp sẵn) hoặc là số lượng các cổng bất đồng bộ được hỗ trợ bởi router.
VTY	Virtual asynchronous	Được sử dụng cho một phiên kết nối vào bằng Telnet, LAT, X.25 PAD, và các giao thức kết nối vào cổng đồng bộ trên router (như là ethernet port và serial).	Số line TTY cuối trừ cho 2.

Bảng 5.1: các dạng line của Cisco.

Router khác nhau có số lượng các line khác nhau. Hình sau chỉ ra luật đánh số thứ tự line của Cisco

n : là số thứ tự của line

m : là số thứ tự của vty line.



Hình 5.7: quy tắc đánh số các đường line.

Đối với các router có các slot (modular router) và trên slot có nhiều cổng ta có:

$$n = (32 \times \text{slot number}) + \text{unit number} + 1$$

Ví dụ:

Đối với router không có slot (fixed configuration router) như router 2509 (02 serial, 08 async, 01 console và 01 aux port):

Line 0 dành cho Console, line 1 đến 8 là những line TTY, line 9 là Auxiliary port, và line 10 đến 14 là những line VTY từ 0 đến 4.

Đối với router 3640 04 slot và một module gồm 16 cổng Async gắn vào slot thứ 3 (số slot và cổng đánh từ 0 trở đi) các cổng async tương ứng với các line từ 97 đến 112 vì

Cổng đầu tiên (port 0): $n = 32 \times 3 + 0 + 1 = 97$

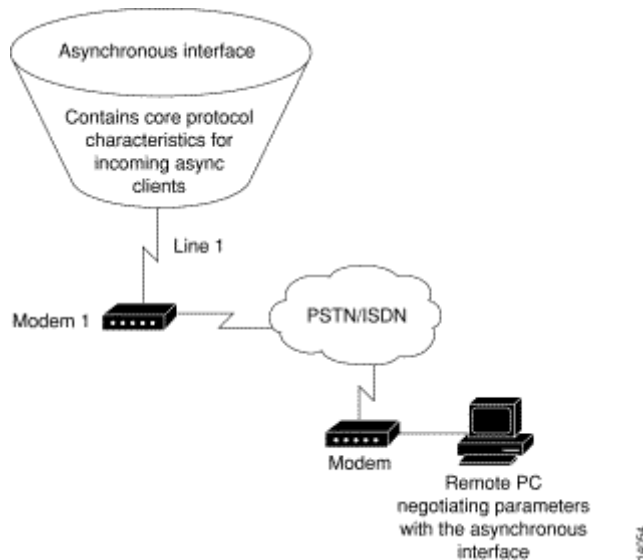
Cổng cuối cùng (port 15): $n = 32 \times 3 + 15 + 1 = 112$.

Số thứ tự line sẽ liên quan đến việc cấu hình line được trình bày trong các phần sau:

5.2.4 Interface

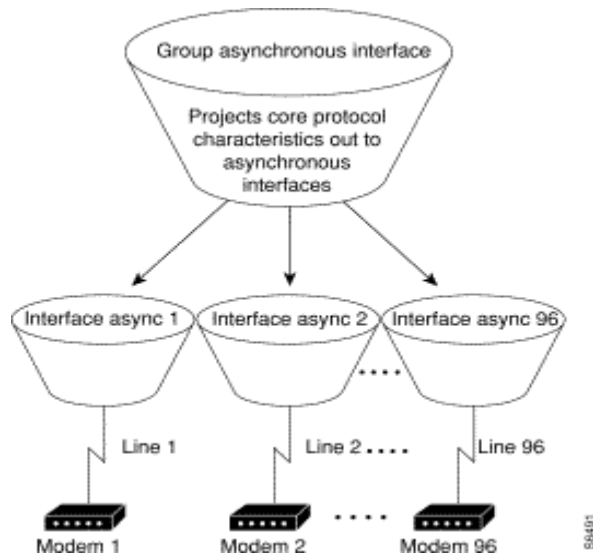
Các interface dùng cho dial-up có 3 dạng chủ yếu sau

- Asynchronous Interface: dạng cơ bản ban đầu của interface dùng cho dial-up. Cấu hình async interface là xác định các đặc điểm về các protocol cho các kết nối từ xa (có thể là remote PC hay remote router).



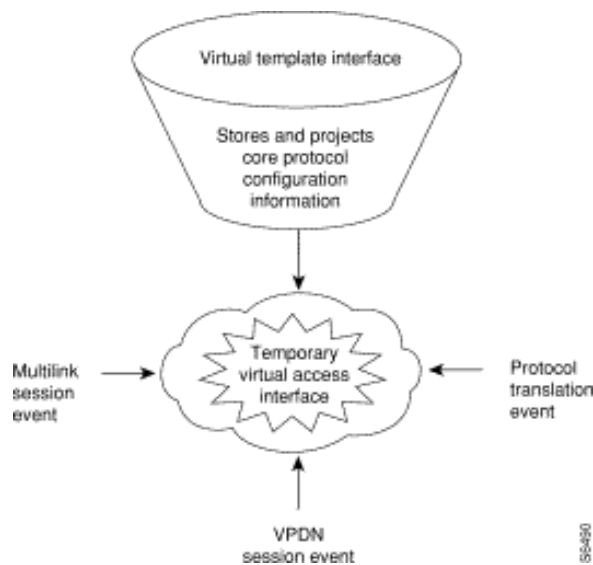
Hình 5.8: Async Interface.

- Group Asynchronous Interface: Dạng này bao gồm một nhóm các async interface vật lý thành viên, được sử dụng để đơn giản hóa việc cấu hình router: cấu hình của group thực hiện tương tự như cấu hình một async interface riêng lẻ và cấu hình đó sẽ được tự động phân bổ cho các interface thành viên.



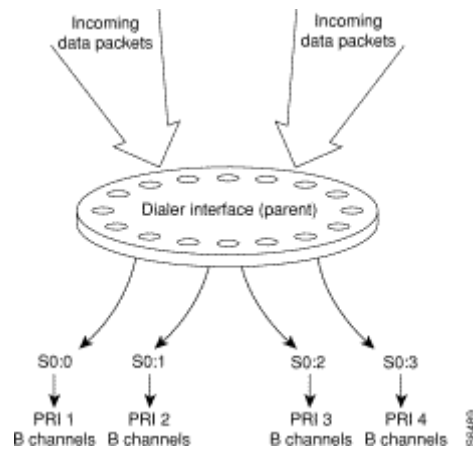
Hình 5.9: Group async Interface.

- Virtual Template Interface: Là dạng interface ảo thường dùng trong các dialer interface, cấu hình multi-link, VPN. Thành viên của virtual interface có thể là async interface hay group async interface.



Hình 5.10: Virtual Dialer Interface

Trong phần trình bày này chúng tôi chỉ đề cập đến dialer interface (hình 5.11), thường được cấu hình khi có yêu cầu sử dụng dial-on-demand tới nhiều đích và cần nhận cuộc gọi từ nhiều nguồn khác nhau. Khi đó một interface ảo sẽ được tạo ra, đại diện cho tất cả các interface vật lý là thành viên của nó. Khi có yêu cầu quay số hay nhận cuộc gọi, nó sẽ tự động sử dụng các interface thành viên nào tối ưu nhất để đảm nhận công việc.



Hình 5.11: Dialer Interface.

Dialer interface đi đôi với khái niệm rotary-group sẽ được trình bày ở phần sau.

5.2.5 Quan hệ giữa Line và Interface

- Asynchronous Interfaces và TTY Lines

Physical terminal (TTY) lines cung cấp việc truy cập bằng cách nối vào các async interface. Những dòng lệnh được thực hiện trên async interface cho phép cấu hình các thông số cho async interfaces như protocol, authentication, encapsulation...; còn những dòng lệnh thực hiện trong chế độ cấu hình line cho phép cấu hình những thông số cho line như speed, số lượng startbit, stopbit, loại modem sử dụng... Nói cách khác cấu hình line thiết lập đường truyền vật lý còn cấu hình async interface thiết lập cách sử dụng đường truyền vật lý đó cho các kết nối async.

- Interfaces and VTY Lines

Virtual terminal (VTY) lines cho phép việc truy cập vào router thông qua các phiên nối kết Telnet. VTY lines không nối trực tiếp vào các interfaces như cách TTY nối vào asynchronous interface mà là các kết nối "ảo" vào router thông qua địa chỉ của ethernet port (interface ethernet). Router tạo những VTY lines một cách linh động, trong khi đó TTY lines là chỉ nối kết vào những cổng vật lý. Khi người dùng kết nối vào router bằng VTY line, người dùng đó đang kết nối vào một cổng ảo trên interface.

Một phiên kết nối bằng Telnet có thể được thực hiện trên một liên kết bất kỳ với router thông qua cổng Ethernet, synchronous hoặc asynchronuos interface.

- Asynchronous Interfaces—Line Numbering

Số thứ tự của một interface được tính toán như sau:

$$\text{Interface number} = (32 \times \text{slot number}) + \text{unit number} + 1$$

Ví dụ : Asynchronous interface 12 ở slot 1 sẽ được xem là interface số : $(32 \times 1) + 12 + 1 = 45$. Số này cũng là số thứ tự của line trên cổng.

5.2.6 Khái niệm Rotary group

Theo lý thuyết, khi người dùng kết nối đến hay khi hệ thống muốn truyền dữ liệu đến người dùng thì kết nối đó cần có 02 modem: 01 ở phía kết nối và 01 ở phía được truy cập. Trong môi trường có nhiều người dùng kết nối và nếu mỗi người dùng muốn giao tiếp phải gắn vào một modem, chiếm một interface và một line thì dẫn đến hệ thống phải có rất nhiều line và nhiều interface. Do bản chất của mô hình dial-up là dial-on-demand, các liên kết bằng modem là không thường xuyên và không kéo dài vì vậy việc sử dụng mỗi

modem cho một user là không cần thiết. Để tận dụng được tối đa công suất của các đường truyền, giảm bớt chi phí, người ta có thể sử dụng chung một số line (interface) cho tất cả các kết nối. (Ví dụ như 3 line (03 async interface, 03 modem) có thể được sử dụng chung cho 10 kết nối). Khi có nhu cầu quay số ra (dial-out) router sẽ tự động chọn các đường kết nối còn rảnh để thực hiện kết nối. Đây chính là mục đích của rotary-group.

Vài interface vật lý tích hợp thành một dialer interface (xem phần trên để biết dialer interface) được gọi là rotary group. Một rotary group hành động như một interface thông thường trong kết nối dial-up. Khi có yêu cầu gửi dữ liệu, rotary group sẽ phân bổ kết nối line đó vào các interface thành viên nào rảnh.

Trong hình 5.11 các interface S0:0, S0:1, S0:2, S0:3 được nhóm lại thành 1 rotary group, khi có yêu cầu rotary group tiếp nhận các yêu cầu gửi dữ liệu như một dialer interface và phân bổ vào các interface còn rảnh.



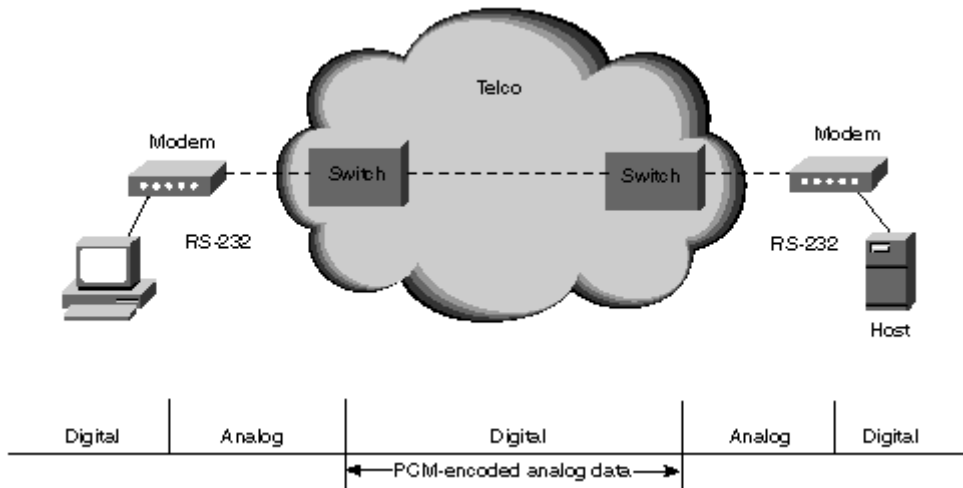
5.3 Modem

Trong phần trình bày này chúng tôi giới thiệu các khái niệm cơ bản về modem, thành phần quan trọng không thể thiếu trong kết nối dial-up.

5.3.1 Modem là gì?

Các dữ liệu trong máy tính là các tín hiệu số (digital) trong khi các tín hiệu trên đường truyền dial-up là tín hiệu dạng analog. Do đó, phải sử dụng một thiết bị để chuyển đổi qua lại các dạng tín hiệu. Thiết bị đó chính là modem.

Modem là từ viết tắt của “modulator-demodulator” là thiết bị mã hoá và giải mã các xung điện, có nhiệm vụ chuyển đổi tín hiệu analog sang digital và ngược lại.



Hình 5.12: mô hình và các loại kết nối của modem

Như trong hình 5.12 tín hiệu số từ máy tính sẽ qua modem, chuyển thành tín hiệu analog và đi đến các bộ phận chuyển mạch của Bưu điện, tín hiệu giữa các tổng đài là các tín hiệu digital nhận được từ các biến điệu PCM của các tín hiệu analog. Ở đầu bên nhận, tín hiệu được chuyển đổi theo chiều ngược lại PCM → analog → digital để đi vào máy tính nhận.

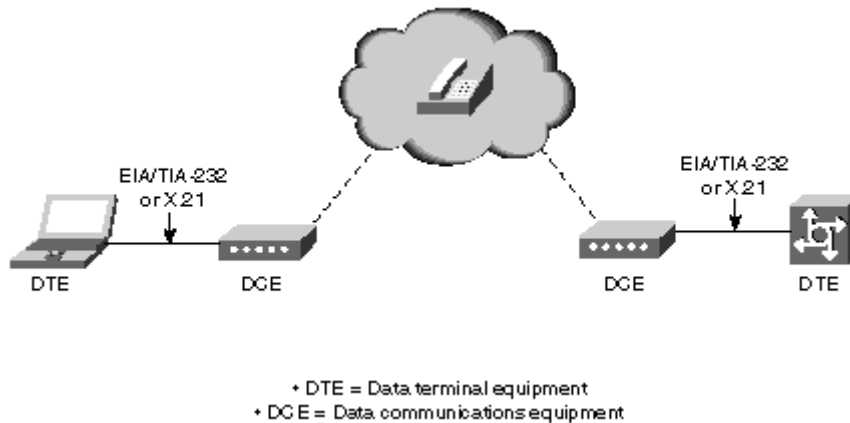
RS-232 là chuẩn giao tiếp giữa modem và thiết bị cuối (PC). Phần tài liệu này không đề cập chi tiết đến các đặc tính của chuẩn này mà sẽ trình bày sơ lược về vai trò của một số chân cắm và tín hiệu điều khiển liên quan đến modem ở phần sau.

Trong hệ thống mạng dial-up, modem đóng vai trò là DCE (Data Communication Equipment), DTE (Data Terminal Equipment) là các máy tính của người dùng ở xa hay các router...

Hình 5.13 cho thấy mô hình giao tiếp DTE-DCE trong kết nối dial-up .

5.3.2 Phân loại modem

Có nhiều cách phân loại modem trong đó cách phân loại về cách biến điệu dữ liệu và tốc độ modem là thường dùng nhất. Các chuẩn biến điệu sẽ quyết định tốc độ truyền của modem.



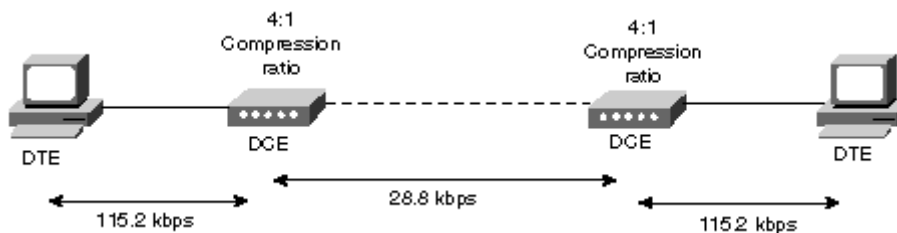
Hình 5.13: kết nối DTE-DCE trong liên kết dial-up.

Có hai hệ thống tiêu chuẩn về cách biến điệu của modem. Hệ thống tiêu chuẩn đầu tiên là của ITU-T, tổ chức tiêu chuẩn quốc tế. Còn hệ thống tiêu chuẩn thứ hai được phát triển bởi các nhà sản xuất modem. Hiện nay các tiêu chuẩn này dần dần trở thành đồng nhất với nhau và chuẩn mới nhất là chuẩn V90 với tốc độ truyền tối đa (không nén) lên tới 56Kbps.

Chuẩn ITU	Các chuẩn khác
V.22: 1200 Bps	V.32 terbo: 19.2 Kbps
V.22 bis: 2400 Bps	V.fast: 28.8 Kbps
V.32: 9600 Bps	V.FC: 28.8 Kbps
V.32 bis: 14.4 Kbps	K56Flex: 56 Kbps
V.34: 28.8 Kbps	X2: 56 Kbps
V.34 annex 1201H: 33.6 Kbps	
V.90: 56 Kbps	

Bảng 5.2. Các chuẩn của modem.

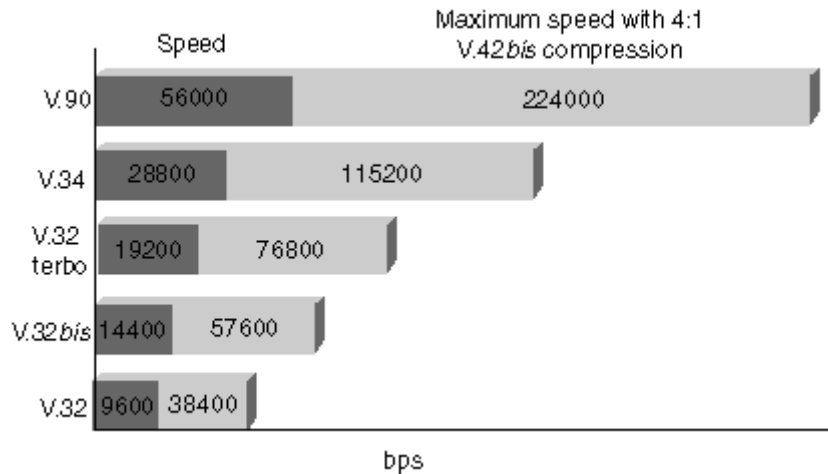
Dữ liệu từ DTE đến modem sẽ được modem nén lại và gửi lên đường truyền. Tốc độ dữ liệu đến và tốc độ trên đường truyền là khác nhau tùy vào mức độ nén dữ liệu của modem. Tỷ lệ nén hiện nay có thể đạt tới 4:1 với chuẩn nén V42 bis.



Hình 5.14: mối tương quan giữa tốc độ và hệ số nén

Ví dụ trong hình 5.10 cho thấy tốc độ khi dữ liệu truyền từ DTE đến modem là 115.2kbps, qua modem với độ nén 4:1 mặc dù dữ liệu truyền trên đường truyền với tốc độ 28.8kbps.

Hình sau cho thấy những tốc độ đường truyền trên lý thuyết theo chuẩn của modem và tốc độ trên đường truyền sau khi qua modem với độ nén 4:1

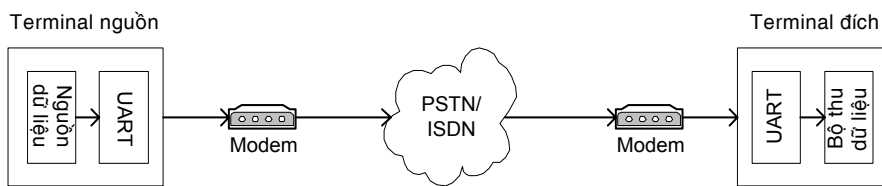


Hình 5.15: Các chuẩn biến điệu và tốc độ kết nối tối đa của modem.

5.3.3 Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART)

Như phần trên ta thấy với chuẩn V90 và chuẩn nén V42 bis, kết nối DTE-modem có thể đạt được tốc độ tối đa 224000bps. Tuy nhiên trong máy tính (DTE) ta chỉ thấy tốc độ tối đa là 115200bps. Tốc độ truyền được giới hạn bởi loại UART điều khiển truyền thông qua RS-232 của PC. UART là một thành phần của PC có trách nhiệm tổ chức, sắp xếp các hoạt động thông tin được truyền bất đồng bộ trên serial port. Do đó sẽ quản lý tốc độ truyền trên modem external (vì modem external kết nối với máy tính qua serial port). Các modem internal có một UART riêng trong modem.

Hình sau cho thấy vị trí của một UART :



Hình 5.16: vai trò và vị trí của UART.

UARTs được điều khiển bởi nhịp đồng hồ với tốc độ 1.84 MHz và có tốc độ truyền dữ liệu cao nhất là 115 Kbps. UARTs có một buffer để tạm thời lưu những dữ liệu đến. Buffer này khác nhau ở các loại modem khác nhau, nhưng thông thường buffer này có kích thước nhỏ.

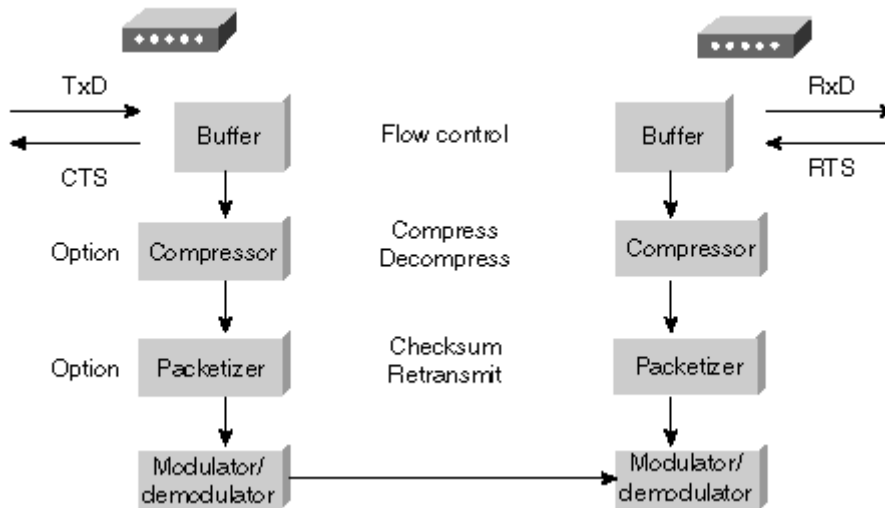
Các loại UART:	16C450
	16450
	16550 có 16-byte buffer

	16550af
	16750 sử dụng 64-byte transmit buffer và 56-byte receive buffer

Bảng 5.3: Các loại UART.

5.3.4 Hoạt động của modem

Hình sau mô tả hoạt động của modem :



Hình 5.17: các bước hoạt động của modem.

- Dữ liệu cần gửi từ DTE đi đến modem qua đường TxD.
- Nếu modem buffer gần tràn, modem sẽ điều khiển luồng dữ liệu bằng cách đặt tín hiệu CTS (clear to send) xuống thấp, DTE khi đó sẽ không sử dụng được đường TxD.
- Dữ liệu được nén bằng thuật toán phù hợp (MNP 5 hay V.42bis)
- Dữ liệu sau đó được phân mảnh, thực hiện việc windowing, check sum, error control.
- Dữ liệu số được chuyển sang tín hiệu analog và gửi ra mạng điện thoại.

Khi dữ liệu tới đầu nhận, các bước trên được thực hiện với chiều ngược lại. Trong đó hai tín hiệu RTS (request to send) và RxD được sử dụng thay cho CTS và TxD.

5.3.5 Cách kết nối Router Cisco và modem

Bảng sau cho biết các đầu cắm và các cable cần thiết để kết nối modem và cisco router:

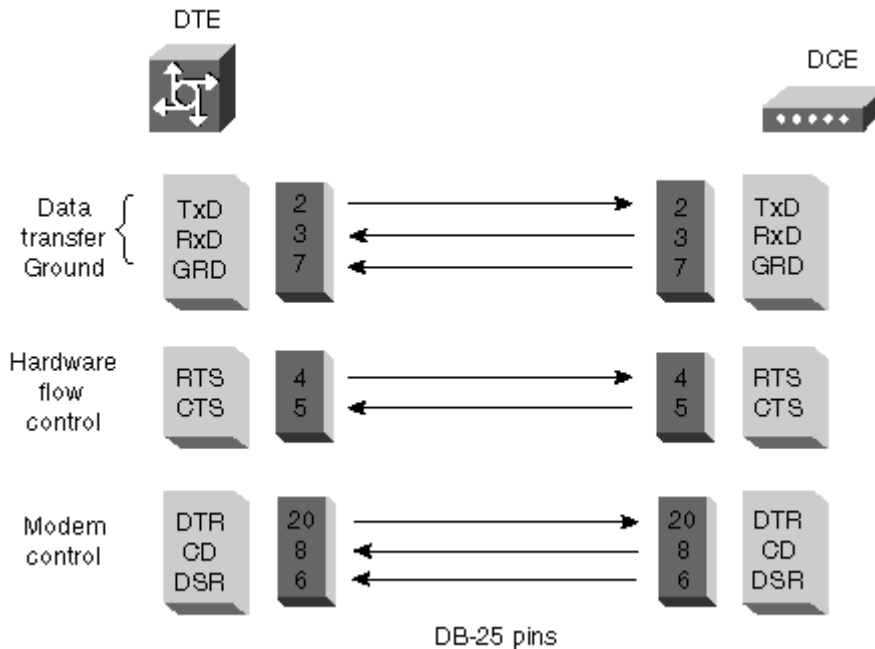
Router port	Đầu nối	Loại cáp.
DB-25 DTE	Male DB-25 AUX trên Cisco 4000, 7000, 7200, and 7500.	Straight-through DB-25F -- DB25M RS-232 cable.
DB-25 DCE	Female DB-25 console port trên Cisco 4000 và 7000 series.	Null-modem DB-25M -- DB25M RS232 cable. rolled RJ-45--RJ-45 và CAB-25AS-MMOD adapter.

DB-60	Sync/async interfaces. Cisco 1005, 1600 và 2500; network module trên Cisco 2600, 3600, and 4000.	Cisco-specific cable: CAB-232MT(=).
RJ-45	AUX hay CON on the Cisco 2500, 2600, 3600, AS5200 và AS5300.	Rolled RJ-45--RJ-45 cable và adapter có ghi "MODEM" (part number CAB-25AS-MMOD).
68-pin	Cisco 2509-2512; network module trên Cisco 2600 và 3600.	CAB-OCTAL-ASYNC(=) (có đánh dấu "MODEM") và CAB-OCTAL-MODEM(=).
"Smart Serial"	WAN interface card (WIC) trên 1720 và 2600s.	CAB-SS-232MT(=).

Bảng 5.4: Các loại cáp nối router và modem.

Đầu cắm vào modem theo chuẩn EIA/TIA RS-232 gồm 25 chân cắm (pin), nhưng chỉ có 8 chân là tham gia vào quá trình kết nối DCE-DTE. 8 chân này phân ra làm 3 nhóm :

- Data transfer group
- Hardware flow control group
- Modem control group



Hình 5.18: Các nhóm chân tín hiệu của modem.

Bảng sau giải thích chi tiết các tín hiệu của 8 pin tham gia vào quá trình nối kết DTE:

Tín hiệu	Mô tả
TxD	Transmit Data. DTE chuyển dữ liệu đến DCE.
RxD	Receive Data. The DTE nhận dữ liệu từ DCE.
GRD	Ground (pin 7). Cung cấp mức điện thế chuẩn.
RTS	Request To Send. DTE có buffer sẵn sàng để chứa những dữ liệu đến từ DCE. Tín hiệu này dùng cho máy tính hoặc router báo cho modem trước khi dữ liệu được gửi.
CTS	Clear To Send. DCE có buffer sẵn sàng để lấy dữ liệu từ DTE. Tín hiệu này do modem báo cho máy tính khi modem gửi dữ liệu.
DTR	Data terminal ready. Tín hiệu này điều khiển điều khiển bởi DTE. DTE báo cho DCE là thiết bị (máy tính hoặc router) đã connect và sẵn sàng để nhận data.
CD	Carrier Detect. Tín hiệu này được điều khiển bởi DCE, chỉ ra rằng đã thiết lập tín hiệu sóng mang với DCE ở xa (DCE-to-DCE connection).
DSR	Data Set Ready (pin 6). DCE sẵn sàng để sử dụng. Pin này không được dùng trong kết nối modem. DSR hoạt động ngay khi modem được bật lên.

Bảng 5.5: các chân tín hiệu của modem.

5.3.6 Cấu hình modem

Trong mỗi loại modem bao gồm sẵn một tập lệnh để cấu hình và điều khiển modem. Các lệnh này thường được gọi là các lệnh AT và có thể khác nhau đối với từng loại modem. Tuy nhiên một số lệnh được trình bày ở bảng sau là các lệnh chuẩn, có thể sử dụng cho bất kỳ loại modem nào:

Lệnh AT	Mô tả
AT\$	HELP, Command Quick Reference (CTRL-S to Stop, CTRL-C to Cancel) <output omitted>
AT&\$	HELP, Ampersand Commands (CTRL-S to Stop, HELP, Ampersand Commands (CTRL-S to Stop, CTRL-C to Cancel) <output omitted>
ATSS\$	HELP, S Register Functions (CTRL-S to Stop, HELP, S Register Functions (CTRL-S to Stop, CTRL-C to Cancel) <output omitted>
AT&F1	Cấu hình Hardware Flow Control

Lệnh AT	Mô tả
ATS0=1	Auto-Answer on first ring
AT&C1	Modem Controls CD
AT&D2	DTE Controls DTR
AT&H1	CTS
AT&R2	RX to DTE/RTS high
AT&M4	ARQ/Normal Mode
AT&B1	Fixed DTE Speed
AT&K1	Tự động nén dữ liệu
AT&W0	Lưu cấu hình vào Template 0
AT14	Trình bày cấu hình của modem đã thiết lập

Bảng 5.6 Các lệnh AT thông dụng.

Ta có thể sử dụng trực tiếp các lệnh này trong Hyper Terminal để cấu hình modem (Ví dụ như định chế độ auto answer, định số stop bit... Tuy nhiên khi cấu hình Cisco router, ta có thể sử dụng 02 cách sau:

- Cấu hình bằng tay (manual configuration) : thiết lập các thông số của modem bằng cách gõ vào từng lệnh. Các lệnh này sẽ được đề cập trong phần cấu hình line.
- Cấu hình tự động (automatic configuration) : cho modem tự động kiểm tra loại modem và gán các thông số thích hợp. Lệnh này sẽ được đề cập trong phần cấu hình line.



5.4 Cấu hình tổng quan cho đường Dial-up

Để cấu hình dial-up, phải thực hiện các công việc sau:

Công việc		Mô tả công việc
Thiết lập các thông số cơ bản của hệ thống		Đặt tên host, thiết lập các dịch vụ như service timestamps debug uptime, Service timestamps log uptime, service password-encryption...
Mô tả username và password		Tên và password của router hoặc người dùng kết nối đến.
Cấu hình các chat script		Xác định các thông số để khởi tạo đường truyền: khởi tạo modem và một số thông số khác.
Cấu hình cho các interface		Cấu hình cho ethernet interface, async interface, async group interface, dialer interface. Các thông số cần cấu hình là : <ul style="list-style-type: none"> - Interesting traffic (có thể cấu hình trực tiếp hay thông qua access list) - Cấu hình compression (nếu cần) - Cấu hình encapsulation (thường là ppp) - Các lệnh cấu hình Dialer (dialer in-band, dialer map...) khi dial-out. - Cấu hình authentication
	Async interface	Thiết lập các đặc điểm của async interface: interesting traffic, protocol, encapsulation, authentication...
	Group Async Interface	Xác định tên group Xác định các thông số về interesting traffic , protocol, compression, encapsulation, authentication cho group (tương tự như cấu hình cho các interface riêng rẽ). Xác định phạm vi của group đó (chỉ định các interface thuộc group)
	Dialer interface	Thường dùng trong việc quay số ra. Bao gồm các lệnh cấu hình dialer interface thành rotary group và các lệnh tương tự như async interface, group-async interface. Sau đó gán các interface riêng lẻ vào trong rotary-group.
	Ethernet interface	Cấu hình địa chỉ, subnet mask... cho cổng ethernet.
Cấu hình line		Line console, line vty, line nối modem

	Line console	Password truy cập line (password cần khi truy cập vào router thông qua console port)
	Line vty	Password truy cập line (password cần khi telnet vào router)
	Line cho modem	
		Các lệnh thiết lập thông số cho modem (modem Inout...)
		Các lệnh cấu hình line (speed, start-bit, stop-bit, script...)

Bảng 5.7: các bước cấu hình dial-up

Các phần sau sẽ mô tả lại chi tiết về các công việc để cấu hình đường dial-up đã được mô tả ở trên.

5.4.1 Các thông số cơ bản của hệ thống

Xem các phần trên để cấu hình các service, host... Có thể bỏ qua phần này (chỉ cần cấu hình host khi cấu hình kết nối router-to-router).

5.4.2 Lệnh mô tả username và password

Username và password được sử dụng trong quá trình authentication (sẽ trình bày chi tiết ở phần sau). Trong trường hợp RAS (PC quay số bằng modem vào router) username và password ở đây sẽ được gán cho các user khi truy cập. Còn trong trường hợp kết nối router-to-router, username chính là tên của router kết nối với router đang cấu hình và password được chỉ định thống nhất cho cả hai router.

Để xác định username và password ta dùng lệnh sau:

Router(config)#username name password password

Lưu ý: Quá trình authentication có thể sử dụng các user database khác nhau: local database, TACASC+ database hay RADIUS database. Trong nội dung của tài liệu này chúng tôi chỉ trình bày quá trình authentication đơn giản nhất là dùng local database (chứa trong bản thân router). Thông thường mặc định là router sử dụng local database. Ngoài ra có thể sử dụng lệnh sau để buộc router sử dụng local database (từ version 11.2 trở đi):

Router(config)#aaa authentication ppp default local

5.4.3 Cấu hình chat script

Chat-scripts được dùng để thực hiện những nhiệm vụ như sau :

- Cấu hình, khởi tạo modem
- Những dòng lệnh dialing và remote login
- Phát hiện lỗi

Một dòng **chat-script** là một chuỗi kí tự định nghĩa sự “bắt tay” giữa 2 thiết bị DTE, hoặc giữa DTE và những gì trực tiếp nối vào nó. Cấu trúc 1 chat-script như sau:

router(config)# script-name expect-string send-string

Ví dụ : Cấu hình chat-script cho những nhiệm vụ sau:

- Khởi động một modem.
- Chỉ dẫn cho modem dial out
- Logging in vào remote system

Chat-script của những nhiệm vụ trên được mô tả như sau:

```
router(config)# chat-script Reno
ABORT ERROR ABORT BUSY "" "ATZ" OK "ATDT \T"
TIMEOUT 30 CONNECT
```

Lệnh chat-script	Mô tả
Reno	Tên của chat-script
ABORT ERROR	Dừng chat-script nếu có bất cứ lỗi nào .
ABORT BUSY	Dừng chat-script nếu đường điện thoại bận.
"ATZ"	Nếu không có dữ liệu vào và không có lỗi thì gửi lệnh ATZ để modem khởi động lại bằng cách dùng những profile được lưu trữ.
OK "ATDT \T"	Nếu dòng input là OK thì gửi lệnh AT để chỉ định modem kết nối bằng số điện thoại trong chuỗi dialer-string hoặc lệnh start-chat .
TIMEOUT 30 CONNECT	Chờ CONNECT trong vòng 30 giây. Nếu không ngắt kết nối.
\c	Báo hiệu cuối của dòng chat-script.

Bảng 5.8: Các thông số của lệnh chat-script.

- Modem-script và System-script

Chat-scripts được sử dụng như là modem-scripts hoặc system-scripts. Modem-scripts được sử dụng giữa DTE đến DCE, còn system-scripts được gửi từ DTE đến DTE.

Trong ví dụ sau, script có tên Niagara được dùng giữa router và modem. Script tên Gambling được dùng cho việc logging giữa router và một hệ thống đích. Script Niagara được dùng để kết nối đến modem:

```
chat-script Niagara ABORT ERROR "" "AT Z" OK "ATDT \T" TIMEOUT 30 CONNECT \c
!
```

```
chat-script Gambling ABORT invalid TIMEOUT 15
```

```
name: billw word: wewpass ">" "slip default"
```

```
!
```

```
Interface async 5
```

```
dialer map ip 172.16.12.17 modem-script Niagara system-script Gambling 98005551212
```

```
!
```

Để khởi động chat-script trên một line dùng lệnh **start-chat** ở chế độ privileged EXEC:

```
Router#start-chat regexp [line-number [dialer-string]]
```

Dòng lệnh ở trên cung cấp một lệnh kết nối vào modem. Đối số *regexp* is được dùng để chỉ định tên của modem script được chạy.

5.4.4 Cấu hình cho Interface

- Các lệnh chung
 - Compression

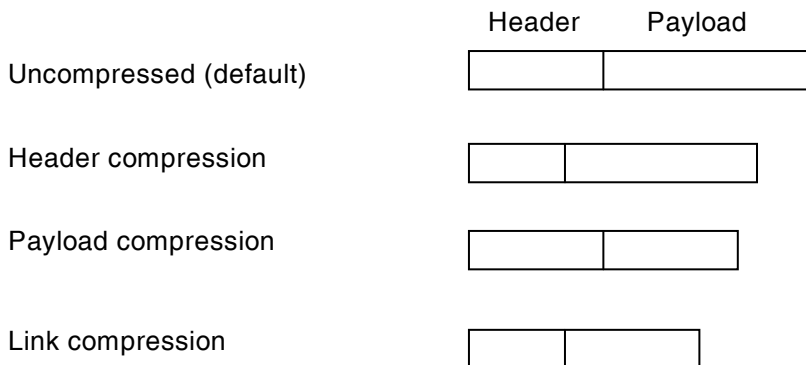
Compression (nén dữ liệu) là một cách hiệu quả để tận dụng băng thông trong việc truyền dữ liệu trên đường truyền.

Các loại compression được hỗ trợ với Cisco IOS là:

TCP/IP header compression : Dùng thuật toán Van Jacobson để nén header. Phương pháp này được sử dụng hiệu quả khi mà gói tin nhỏ chỉ bao gồm vài byte dữ liệu (ví dụ như một lệnh Telnet)

Payload compression (còn gọi là per-virtual circuit compression) Nén phần dữ liệu trong packet nhưng không nén phần header. Bởi vì header không bị nén lại nên packet có thể chuyển được qua các mạng WAN có dùng router.

Link compression (còn gọi là per-interface compression) : Nén cả phần header và phần dữ liệu. Loại nén này hữu hiệu trong môi trường point-to-point.



Các lệnh compression áp dụng trên các interface mode (Router (config-if)#)

- Lệnh nén header của những packet truyền theo TCP:
Router (config-if)# **ip tcp header-compression** [passive]
- Lệnh nén payload cho những giao tiếp point-to-point:
Router (config-if)# **frame-relay payload-compress**
- Cấu hình nén cho những liên kết LAPB, PPP, HDLC:
Router (config-if) **compress** [predictor | stacker]
(predictor và stacker là hai thuật toán nén thường gặp của Cisco router trong đó thuật toán predictor chiếm dụng bộ nhớ nhiều còn thuật toán stacker chiếm dụng CPU nhiều hơn)

- Encapsulation

Câu lệnh:

Router(config-if)# **encapsulation** *encapsulation-type*

Hệ thống dial-up thường sử dụng giao thức đóng gói point-to-point. Do đó *encapsulation-type* thường là ppp:

Router(config-if)# encapsulation ppp

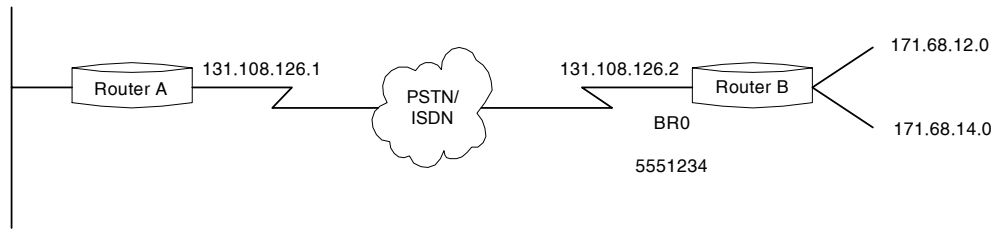
- Các lệnh dialer

Các lệnh dialer có thể áp dụng cho việc cấu hình async interface, group async interface hay dialer interface để xác định interesting traffic, xác định chế độ dial-on-demand, xác định cách quay số...

Lệnh	Giải thích
Router(config)# Dialer-list <i>dialer-group protocol protocol-name</i> [permit deny list <i>access-list-number</i>]	Xác định interesting traffic: những packet được phép hay bị từ chối vào interface. Access-list-number là số của access-list được ấn định trên dialer group interface. Lệnh này được đặt trong global configuration mode.
Router(config-if)# Dialer in-band	Bật chế độ dial-on-demand routing trên interface
Router(config-if) Dialer-group <i>group-number</i>	Định một group cho interface. <i>group-number</i> phải trùng với tham số <i>dialer-group</i> của lệnh dialer-list được cấu hình trong global configuration mode như trên.
Router(config-if) Dialer map <i>protocol next-hop-address</i> [name <i>hostname</i>] [speed 56 64] [broadcast] [<i>dialer-string</i>]	Định nghĩa cách để đi quay số đến đích: đích có địa chỉ là bao nhiêu, thông qua interface nào, quay số nào...
Router(config-if) Dialer string <i>string-number</i>	Định số để interface gọi ra (nếu lệnh dialer map chưa xác định).
Router(config-if) Dialer load-threshold <i>load</i> [outbound inbound either]	Định lượng load cao nhất trước khi mở thêm một cuộc gọi nữa (dùng trong trường hợp backup)
Router(config-if) Dialer idle-timeout <i>seconds</i>	Thiết lập thời gian tối đa mà router phải chờ trước khi ngắt kết nối nếu không có packet nào chuyển qua kết nối.
Router(config-if) Dialer fast-idle <i>seconds</i>	Dùng rút ngắn thời gian chờ ngắt kết nối khi có nhu cầu quay số khác. Có nghĩa là nếu kết nối hiện tại không còn chuyển packet mà router có yêu cầu thiết lập một kết nối khác, thay vì chờ hết thời gian xác định trong lệnh dialer idle-timeout, router chỉ cần phải chờ một khoảng thời gian ngắn hơn được xác định trong lệnh dialer fast-idle.

Bảng 5.9: Các lệnh dialer.

Ví dụ một kết nối như hình vẽ sau (hình 5.19)



Hình 5.19:

Cấu hình cho router A :

```
Access-list 101 deny igmp any 255.255.255.255 0.0.0.0
Access-list 101 deny icmp any 171.68.12.0 0.0.3.255 echo
Access-list 101 permit tcp any 171.68.12.0 0.0.3.255 eq ftp
Access-list 101 permit ip any any
Dialer-list 1 list 101
!
ip route 171.68.12.0 255.255.255.0 131.108.126.2
ip route 171.68.14.0 255.255.255.0 131.108.126.2
!
interface bri 0
ip address 131.108.126.1 255.255.255.0
dialer-group 1
dialer map ip 131.108.126.2 broadcast 5551234
!
dialer idle-timeout 300
```

Trong thí dụ này *group-number* là 1 xác định interesting traffic được thông qua access-list 101: cấm broadcast, cấm protocol icmp dạng echo và ftp từ subnet 171.68.12.0 và cho phép tất cả ip protocol còn lại. Ngoài ra lệnh dialer map còn cho biết để đến được router B phải quay số 5551234 và thời gian chờ trước khi ngắt kết nối là 300s.

Chi tiết về cách cấu hình access-list xin tham khảo tài liệu CCNA-chương 7 của Cisco hay các CD-ROM Cisco Documentation.

– Authentication

Authentication là cách mà router kiểm tra user khi kết nối, thực hiện chức năng bảo mật cho hệ thống.

Để cấu hình authentication, dùng lệnh :

Router(config-if)#**ppp authentication** {chap | chap pap | pap chap | pap}

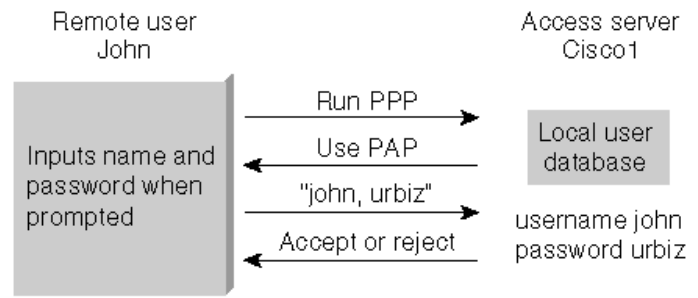
○ PAP (Password Authentication Protocol)

Cung cấp phương pháp đơn giản cho một client (user, router) ở xa thiết lập kết nối thông qua quá trình định danh bằng cách “bắt tay 2 lần”

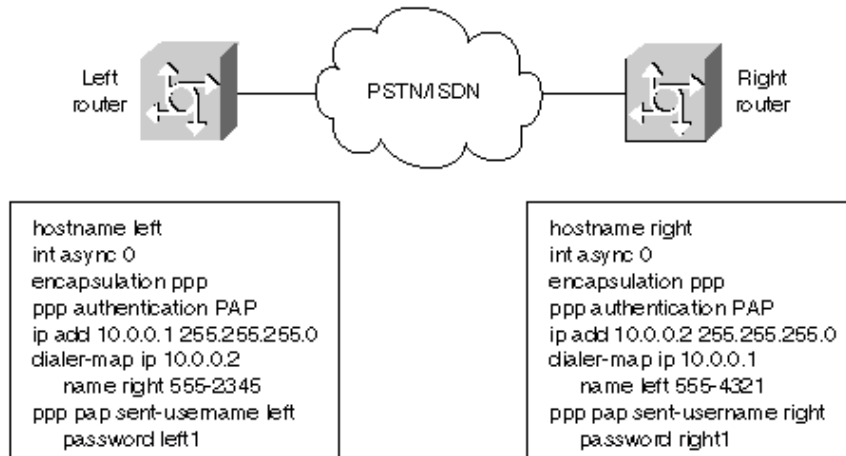
Bắt tay 2 lần có nghĩa là :

Sau khi liên kết PPP thiết lập, thông tin username/password được gửi bởi client ở xa . Nếu sự đăng ký username/password là đúng thì router sẽ gửi lại một thông điệp Accept, kết nối được thiết lập, nếu username/password không đúng thì router gửi thông điệp Reject và ngắt kết nối.

Ví dụ :



Hình 5.20: kết nối remote user – router

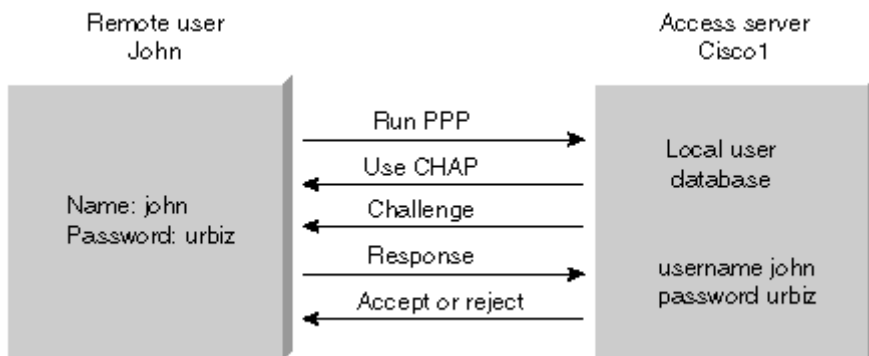


Hình 5.21: kết nối router–router: username chính là tên của router, password phải được quy định thống nhất giữa các router

PAP không phải là một phương pháp authentication mạnh vì password được gửi trên đường liên kết dưới dạng clear-text (không được mã hóa)

- CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol).

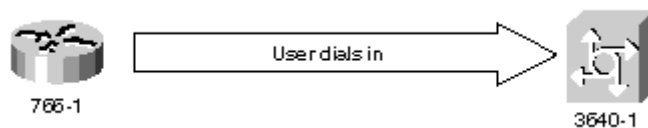
Phương pháp này an toàn hơn PAP. Server mà được truy cập vào gửi 1 challenge message đến remote client sau khi liên kết PPP được thiết lập. Remote client sẽ trả lời giá trị mà đã được tính toán bằng hàm “băm” one-way hash (mặc định là MD5). Router được truy cập kiểm tra câu trả lời đó nếu đúng thì việc authentication hoàn thành, ngược lại thì sẽ ngắt kết nối.



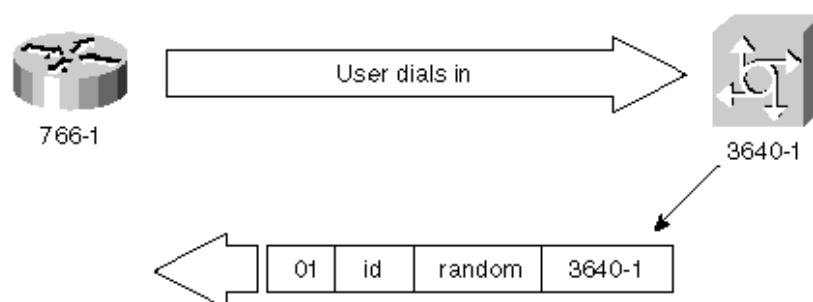
Hình 5.22

Các bước hoạt động của CHAP được mô tả chi tiết bằng các hình sau:

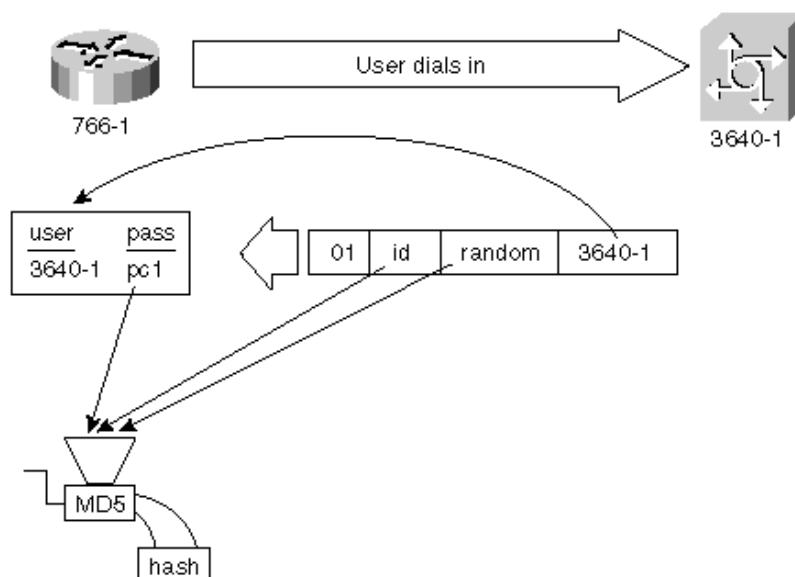
Bước 1:



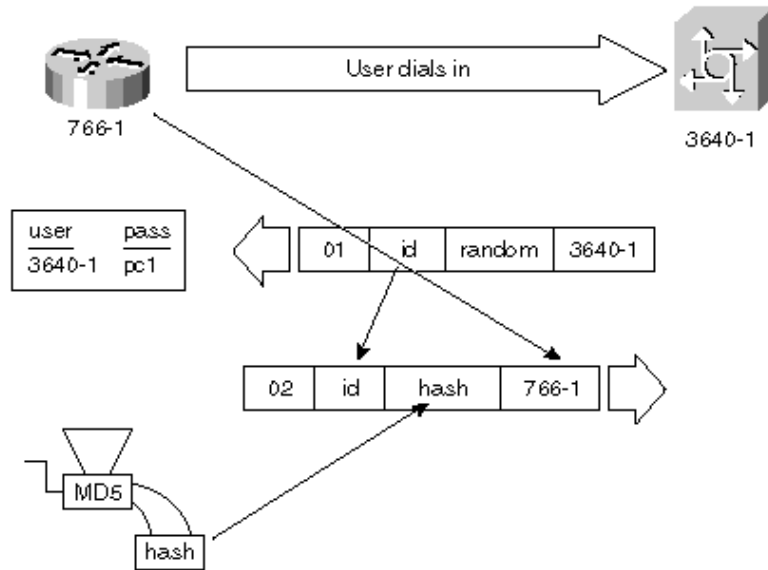
Bước 2:



Bước 3:



Bước 4 :



Trong một số trường hợp quay số ra mà kết nối bên ngoài không phải là router mà là một Server được cấu hình dịch vụ RAS hay RRAS, router phải sử dụng lệnh để gửi user name và password tới Server:

Router(config-if)#**ppp** {pap | chap} **sent-username** *username* **password** *password*

Ví dụ như một LAN ở trung tâm sử dụng router để kết nối đến Server đặt tại chi nhánh. Tại server này có user tên là **dial** với password là **dialtest** và có quyền Call-in. Lệnh tương ứng của router khi muốn kết nối vào Server là:

Router(config-if)#**ppp pap sent-username dial password dialtest**

Lệnh này được đặt vào trong interface nào có nhiệm vụ quay số ra.

- Cấu hình async interface

Các lệnh thường dùng để cấu hình async interface được trình bày trong bảng sau: (các lệnh này nằm trong interface configuration mode-router(config-if)#)

Lệnh	Giải thích
Physical-layer {sync async}	Dòng lệnh này xác định chế độ hoạt động của interface là sync hay async, áp dụng cho các interface dạng A/S, dạng sync là default nên để sử dụng cho dial-up ta phải chuyển chế độ async cho interface.
async dynamic address	Cho phép client lựa chọn ip address một cách linh động khi quay số vào. IP address có thể là do user tự gán hay nhận được từ các pool, dhcp hay được router gán cố định.
peer default ip address {ip-address dhcp pool poolname}	Gán ip address cho client khi quay số vào. Do chỉ là interface riêng lẻ nên thường sử dụng lệnh peer default ip address ip-address để gán một địa chỉ cho client kết nối qua interface hiện tại.

async mode dedicated	Thiết lập chế độ dedicated asynchronous network trong đó client bắt buộc phải chọn một trong hai dạng kết nối: ppp hay slip. Nếu kết nối chỉ sử dụng ppp hay slip nên sử dụng lệnh này.
async mode interactive	Thiết lập chế độ interactive trên kết nối async trong đó client có thể tùy chọn kết nối slip, ppp hay exec tùy thuộc vào EXEC command (ppp hay slip) mà client đó nhập vào khi được yêu cầu. Khi sử dụng lệnh này các lệnh auto select và một số lệnh khác trong line configuration mode mới có hiệu lực.
async dynamic routing	Cấu hình async interface là dynamic routing, cho phép routing protocol: RIP, IGRP, OSPF, thường được dùng chung với lệnh async mode dedicated
async default routing	Tự động cấu hình async interface cho các routing protocol.

Bảng 5.10: Các lệnh async

- Cấu hình group async interface

Nhóm một số interface thành một group sẽ thuận lợi hơn trong việc cấu hình và quản lý các interface.

Các lệnh của async interface được trình bày ở trên có thể sử dụng để cấu hình group async. Sau đây là các lệnh dành riêng cho group async:

Lệnh	Giải thích
Router(config)# Interface group-async number	Khởi tạo một group async.
Router(config-if)# ip unnumbered interface	<p>Ấn định một địa chỉ IP mượn tạm của một interface khác, thường là ethernet.</p> <p>Nếu không mượn địa chỉ ta có thể sử dụng lệnh ip address ip-address netmask thông thường để gán địa chỉ cho group.</p> <p>Ngoài ra ta cũng có thể không gán ip cho group nếu có sử dụng một dialer interface ảo có group hiện tại là thành viên và gán địa chỉ cho interface ảo đó.</p>
peer default ip address {ip-address dhcp pool <i>poolname</i> }	<p>Gán ip address cho client khi quay số vào. Do là một nhóm nhiều interface nên thường sử dụng lệnh peer default ip address dhcp hay peer default ip address pool poolname. Sau đó xác định địa chỉ dhcp server (bằng lệnh dhcp-server) hay xác định pool (bằng lệnh ip local pool)</p> <p>Ta vẫn có thể gán ip cho các client theo từng interface riêng lẻ như phần cấu hình async interface (lệnh peer default ip address ip-address) nhưng thêm vào đầu câu lệnh đoạn</p>

	" member number " với <i>number</i> là số tương ứng với interface trong group. (xem ví dụ)
Group-range <i>low-end-of-range high-end-of-range</i>	Định giới hạn đầu và cuối của những interface trong nhóm.

Bảng 5.11: Các lệnh Group async

Để kiểm tra lại cấu hình Group Interface thì dùng lệnh **show interface async**

Ví dụ sau trình bày cách tạo một asynchronous group interface 0 với các thành viên từ 2 đến 7:

```
interface group-async 1
group-range 2 7
```

Ví dụ sau cho thấy nhu cầu cấu hình theo nhóm sẽ có lợi ra sao :

Cấu hình asynchronous interfaces 1, 2, và 3 riêng rẽ :

```
interface Async1
ip unnumbered Ethernet0
encapsulation ppp
async default ip address 172.30.1.1
async mode interactive
async dynamic routing
!
interface Async2
ip unnumbered Ethernet0
encapsulation ppp
async default ip address 172.30.1.2
async mode interactive
async dynamic routing
!
interface Async3
ip unnumbered Ethernet0
!
encapsulation ppp
async default ip address 172.30.1.3
async mode interactive
async dynamic routing
```

Và cùng cấu hình 3 interface như trên nhưng khi ta gom chúng lại để cấu hình cho group thì việc cấu hình sẽ đơn giản và nhanh chóng hơn :

```
interface Group-Async 0
ip unnumbered Ethernet0
encapsulation ppp
async mode interactive
async dynamic routing
group-range 1 3
member 1 async default ip address 172.30.1.1
member 2 async default ip address 172.30.1.2
member 3 async default ip address 172.30.1.3
```

- Cấu hình Dialer interface :

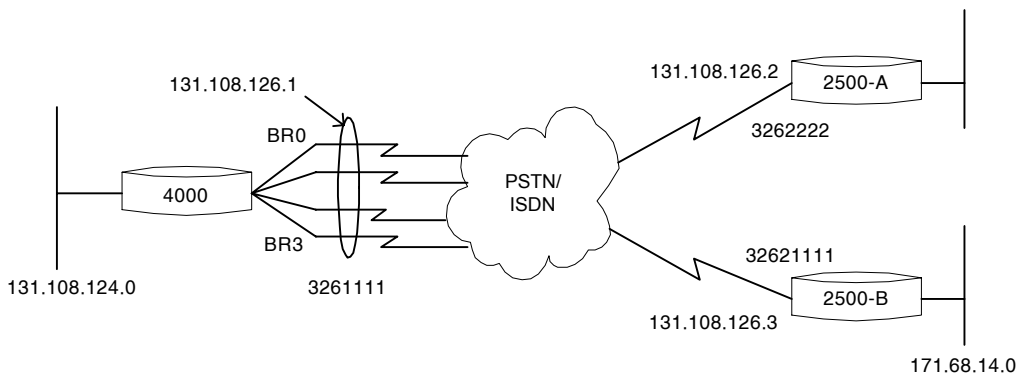
Dialer interface là một interface ảo có thể bao gồm async interface hay group async interface. Tất cả các lệnh sử dụng cho async interface hay group async interface đều có thể áp dụng cho dialer interface.

Các lệnh sau đây là các lệnh đặc biệt dùng để khởi tạo dialer interface.

Lệnh	Mô tả
Router(config)# interface dialer number	Tạo một dialer interface dùng để cấu hình rotary group
Router(config-if)# dialer rotary-group number	Đặt một interface vật lý vào trong một dialer rotary group Lệnh này đặt ở các interface thành viên của dialer rotary-group. Sau khi gõ lệnh này tại các interface thành viên, các interface thành viên sẽ nhận được cấu hình tương tự như cấu hình của dialer interface.

Bảng 5.12: Các lệnh interface dialer

Ví dụ một kết nối như hình 5.15:



Hình 5.23: Sơ đồ kết nối dùng rotary-group

Trong hình router 4000 có 04 interface BRI (ISDN). Các interface này được nhóm thành rotary group để linh động trong việc quay số ra và nhận cuộc gọi từ nhiều kết nối bên ngoài (trong hình là 02 kết nối)

Cấu hình cho Cisco 4000:

```
Isdn switch-type basic-net3
Ip router 171.68.12.0 255.255.255.0 131.108.126.2
Ip router 171.68.14.0 255.255.255.0 131.108.126.3
Dialer-list 2 protocol ip permit
Username 2500-A password cisco
Username 2500-B password cisco
!
interface dialer 3 (tạo dialer interface 3)
ip address 131.108.126.1
encapsulation ppp
ppp authentication chap
dialer map ip 131.108.126.2 name 2500-A 3262222
dialer map ip 131.108.126.3 name 2500-A 3263333
dialer-group 2
```

```

dialer load-threshold 160
dialer fast-idle 15
dialer idle-time-out 120
!
int bri 0
dialer rotary-group 3          (gán interface BRO vào dialer ineterface 3)
..
int bri 3
dialer rotary-group 3          (gán interface BR3 vào dialer ineterface 3)

```

Cấu hình cho Cisco 2500-B

```

Isdn switch-type basic-net3
Ip route 131.108.124.0 255.255.255.0 131.108.126.1
Dialer-list 2 protocol ip permit
Hostname 2500-B
Username 4000 password cisco
!
interface bri 0
encapsulation ppp
ppp authentication chap
ip address 131.108.126.3 255.255.255.0
dialer-group 2
dialer load-threshold 160
dilaer map ip 131.108.126.1 name 4000 3261111
dialer idle-tiomeout 120
!

```

Cấu hình như trên cho phép 04 BRI interface hoạt động dưới sự điều khiển của dialer interface. Khi có yêu cầu kết nối ra ngoài, dialer interface sẽ chọn bất kỳ một BRI interface nào còn rảnh để thực hiện quay số. Khi có cuộc gọi vào và nếu sử dụng dịch vụ trượt số của ISDN (04 đường với 01 số duy nhất), dialer interface cũng sẽ phân bố cuộc gọi đó vào interface nào đang rảnh.

5.4.5 Cấu hình line

Các cách cấu hình console, vty line đã được trình bày trong phần trước, vì vậy trong phần này chúng tôi chỉ trình bày cách cấu hình các tham số cho tty line:

Lệnh	Mô tả
Line <i>line-number1</i> [<i>line-number2</i>]	Vào chế độ cấu hình 1 line <i>line-number1</i> hoặc cấu hình từ <i>line-number1</i> đến <i>line-number2</i> Ví dụ sau vào chế độ cấu hình line để cấu hình từ line 1 đến 16: (config)# line 1 16 (config-line)#
Modem inout	Cho phép kết nối modem ở đường gọi đến và gọi ra
Modem dialin	Cấu hình cho line tự động trả lời một modem

Lệnh	Mô tả
Modem callin	Cấu hình line cho modem nối vào.
Modem cts-required	Cấu hình line đóng kế nối.
Transport input all	Cho phép bất cứ giao thức transport nào.
Speed speed	Thiết lập tốc độ giữa router và modem.
Stopbits bit-number	Thiết lập số lượng bit / byte làm stopbit.
Flowcontrol {hardware software}	Xác định loại flow control.
modem autoconfigure discovery	Tự động phát hiện ra loại modem đang gắn vào để tự động gán các thông số của modem đó.

Bảng 5.13: Các lệnh cấu hình line

Lệnh **show line** trình bày tất cả các loại line và tình trạng của mỗi loại.

Ví dụ cho ta thấy một bảng thống kê các loại line CTY, TTY, AUX, và VTY Line sau khi dùng lệnh show line:

Rotary Group #	Line #	Tty	Typ	Tx/Rx	Modem	Roty	AccD	AccI	Uses	Noise	Overruns	Access class in/out
	0	CTY		-					0	0	00	
	1	TTY	115200/115200	-	inout				31	26	00	
	2	TTY	115200/115200	-	inout				37	23	00	
	3	TTY	115200/115200	-	inout				10	24	1.0	
	4	TTY	115200/115200	-	inout				20	63	1.0	
	5	TTY	115200/115200	-	inout				18	325	220	
	6	TTY	115200/115200	-	inout				7	0	00	
	7	TTY	115200/115200	-	inout				6	36	1.0	
	8	TTY	115200/115200	-	inout				3	25	30	
	9	TTY	115200/115200	-	inout				2	0	00	
	10	TTY	115200/115200	-	inout				2	470	2160	
	11	TTY	115200/115200	-	inout				0	0	00	
	12	TTY	115200/115200	-	inout				0	0	00	
	13	TTY	115200/115200	-	inout				1	0	00	
	14	TTY	115200/115200	-	inout				0	0	00	
	15	TTY	115200/115200	-	inout				0	0	00	
	16	TTY	115200/115200	-	inout				0	0	00	
	17	AUX	9600/9600	-					2	1	2/0/4800	
	18	VTY	9600/9600	-					103	0	00	
	19	VTY	9600/9600	-					6	0	00	
	20	VTY	9600/9600	-					1	0	00	
	21	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	22	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	23	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	24	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	25	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	26	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	27	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	28	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	29	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	30	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	31	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	32	VTY	9600/9600	-					0	0	00	
	33	VTY	9600/9600	-					0	0	00	

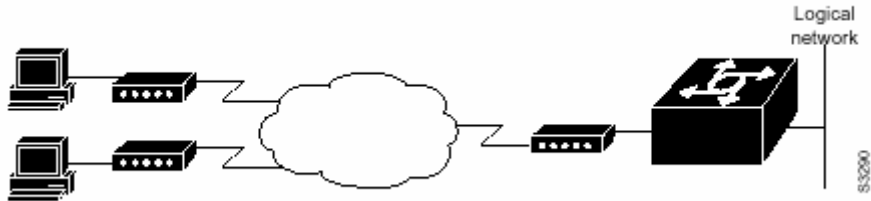
Hình 5.24: Màn hình xuất khi sử dụng lệnh show line

✂✂✂

5.5 Cấu hình remote user-central dial-up

5.5.1 Ví dụ 1:

Hình dưới đây mô tả một hệ thống mạng dial-up gồm có những máy vi tính các nhân kết nối đến một mạng cục bộ thông qua các modem.



Hình 5.25: Ví dụ remote user-router, sử dụng 01 modem (cấu hình async interface)

Với mô hình như trên, cần phải cấu hình các bước như sau:

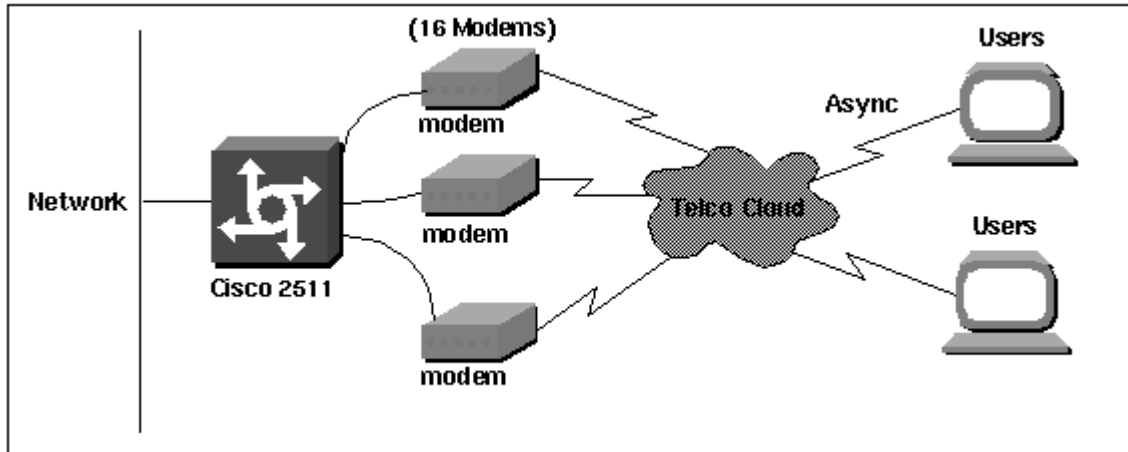
- Cấu hình một đường asynchronous trên access server với PPP encapsulation
- Cấu hình một interface trên access server để modem nối vào; interface này cũng phải cấu hình sao cho chấp nhận cuộc gọi từ modem (incoming call)
- Cấu hình 1 địa chỉ IP mặc định cho đường dây gọi đến. Địa chỉ IP này chỉ định địa chỉ của remote PC kết nối đến server.
- Access Server được cấu hình trạng thái async mode dedicated

Cấu hình như sau:

```
...
    ip routing
    !
    interface ethernet 0
    ip address 192.168.32.12 255.255.255.0
    !
    interface async 1
    encapsulation ppp
    async mode dedicated
    async default ip address 192.168.32.51
    async dynamic address
    ip unnumbered ethernet 0
    line 1
    autoselect ppp
    modem callin
    speed 19200
    ...
```

5.5.2 Ví dụ 2:

Ví dụ này cũng là mô hình remote user kết nối vào central. Router mà các user kết nối vào được gắn nhiều modem. Mỗi một bộ bao gồm username và password sẽ cấu hình cho mỗi user muốn kết nối vào.



Hình 5.26: Ví dụ remote user-router, sử dụng 16 modem (cấu hình group async interface)

Với mô hình này, phải tổ chức group. Các bước cấu hình như sau:

Bước	Lệnh	Giải thích
1	Interface group-async number	Khởi tạo một nhóm
2	ip unnumbered interface name	Án định một địa chỉ IP “mượn” từ interface khác.
3	Encapsulation ppp	Thiết lập giao thức ppp
4	Async mode dedicated	Cấu hình chế độ dedicated cho các interface
5	Ppp authentication chap pap	Bật CHAP và PAP.
6	Peer default ip address pool poolname	Án định những địa chỉ IP của các client từ một pool
7	no cdp enable	Tắt giao thức Cisco Discovery (CDP) trên interface
8	Group-range low-end-of-range high-end-of-range	Định giới hạn đầu và cuối của những interface trong nhóm
9	Exit	Trở về chế độ cấu hình toàn cục

Bảng 5.14: Các bước cấu hình group.

Cấu hình như sau :

```

!
version 11.2
service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname router2511
!
enable secret letmedostuff
    
```

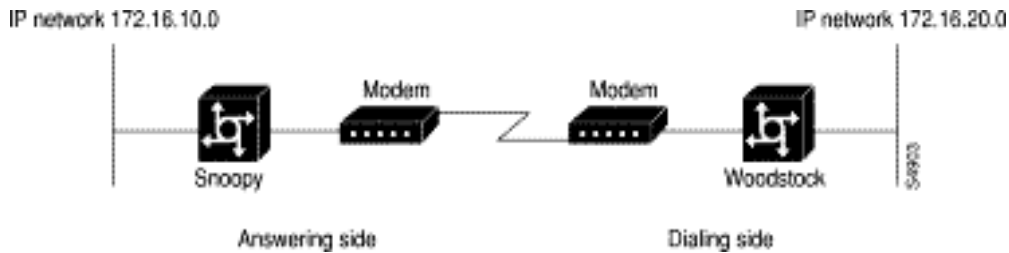


```
!  
username jason password foo  
username laura password letmein  
username russ password opensesame  
username syed password bar  
username tito password knockknock  
!  
interface Ethernet0  
ip address 192.168.39.1 255.255.255.0  
!  
interface Serial0  
no ip address  
!  
interface Serial1  
no ip address  
!  
interface Group-Async1  
ip unnumbered ethernet0  
encapsulation ppp  
async mode dedicated  
peer default ip address pool dialup  
no cdp enable  
ppp authentication chap  
group-range 1 16  
!  
ip local pool dialup 192.168.39.239 192.168.39.254  
!  
line con 0  
login  
line 1 16  
login local  
modem InOut  
transport input all  
line aux 0  
line vty 0 4  
exec-timeout 20 0  
password letmein  
login  
!  
end
```



5.6 Cấu hình router-router dial-up

Xem mô hình sau:



Hình 5.27: Ví dụ kết nối router-to-router.

Đối với mô hình router-router dial-up thì một router phải đóng vai trò answering và một router đóng vai trò dialing.

Để cấu hình router-router dial-up, phải cấu hình cho cả router answering và router dialing trong đó router dialing phải được cấu hình cho việc quay số ra bao gồm chat-script, dialer map, ip route... Lệnh ip route dùng để thiết lập static route (đã trình bày ở phần config leased line):

ip route network [mask] {address|interface} [distance] [permanent]

- Cấu hình answering access server (Snoopy):

```
!  
version 12.0  
!  
hostname Snoopy  
!  
enable password test  
!  
aaa authentication ppp default local  
!  
username Woodstock password 7 kd345096ix09ghu934c=e  
!  
interface Ethernet0  
 ip address 172.16.10.1 255.255.255.0  
!  
interface Serial0  
 no ip address  
 shutdown  
!  
interface Serial1  
 no ip address  
 shutdown  
!  
interface Async1  
 ip unnumbered Ethernet0  
 encapsulation ppp  
 peer default ip address 172.16.20.1  
 async dynamic routing  
 async mode dedicated  
 dialer idle-timeout 300  
 dialer map ip 172.16.20.1 name Woodstock broadcast
```

```
    ppp authentication chap
    dialer-group 1
!
router rip
  network 172.16.0.0
!
access-list 100 deny ip 0.0.0.0 255.255.255.255 255.255.255.255 0.0.0.0
access-list 100 permit ip 0.0.0.0 255.255.255.255 0.0.0.0 255.255.255.255
!
dialer-list 1 list 100
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.20.1
ip route 172.16.20.1 255.255.255.255 async1
!
line con 0
line aux 0
  modem dialin
  speed 115200
  flowcontrol hardware
line vty 0 4
  password cisco
!
end
```

- Cấu hình cho dialing access server (Woodstock):

```
!
version 12.0
!
hostname Woodstock
!
enable password test
!
username Snoopy password peanuts
chat-script dialnum "" "atdt\T" TIMEOUT 60 CONNECT \c
chat-script rstusr "" "at&fs0=1e0&r2&d2&c1&b1&h1&m0&k0" "OK"
!
interface Ethernet0
  ip address 172.16.20.1 255.255.255.0
!
interface Serial0
  no ip address
!
interface Serial1
  no ip address
!
interface Async1
  ip unnumbered Ethernet0
  encapsulation ppp
  async default ip address 172.16.10.1
  async dynamic routing
  async mode dedicated
  dialer in-band
  dialer idle-timeout 300
  dialer map ip 172.16.10.1 name Snoopy modem-script dialnum broadcast 14085554321
  dialer-group 1
  ppp authentication chap
  pulse-time 3
!
```

```
router rip
 network 172.16.0.0
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.10.1
ip route 172.16.10.1 255.255.255.255 async 1
!
access-list 100 deny ip 0.0.0.0 255.255.255.255 255.255.255.255 0.0.0.0
access-list 100 permit ip 0.0.0.0 255.255.255.255 0.0.0.0 255.255.255.255
!
dialer-list 1 list 100
!
line con 0
line aux 0
 modem InOut
 speed 115200
 script reset rstusr
 flowcontrol hardware
!
line vty 0 4
 password test
 login
!
end
```

Ta có thể không sử dụng lệnh ip unnumbered mà gán địa chỉ trực tiếp cho cổng async như sau:

- Cấu hình answering access server (Snoopy):

...

```
interface Async1
 ip address 172.16.30.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 peer default ip address 172.16.30.2 ( hay async dynamic address đều được)
 async dynamic routing
 async mode dedicated
 dialer idle-timeout 300
 dialer map ip 172.16.30.2 name Woodstock broadcast
 ppp authentication chap
 dialer-group 1
...
```

- Cấu hình cho dialing access server (Woodstock):

...

```
interface Async1
 ip address 172.16.30.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 async default ip address 172.16.30.1 ( hay async dynamic address đều được)
 async dynamic routing
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer idle-timeout 300
 dialer map ip 172.16.30.1 name Snoopy modem-script dialnum broadcast 14085554321
 dialer-group 1
 ppp authentication chap
 pulse-time 3
```

```
!  
router rip  
  network 172.16.0.0  
!  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.30.1  
ip route 172.16.30.1 255.255.255.255 async 1  
!  
...
```



5.7 Cấu hình Back-up bằng đường dial-up

5.7.1 Các lệnh dùng để tạo một đường dial-up back-up:

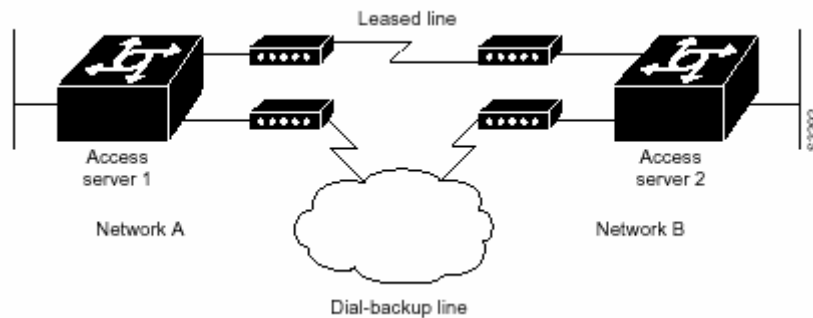
Lệnh	Giải thích
Router(config-if)# Backup interface <i>interface-name</i>	Chọn một back-up line. Lệnh này được thiết lập từ interface configuration mode của interface chính cần backup.
Router(config-if)# Backup load {enable-threshold never} {disable-load never}	Lệnh thiết lập các ngưỡng bật và tắt đường back-up Ví dụ: Router(config-if)# backup load 60 5 Giải thích ví dụ trên : nếu khả năng tải trên đường chính vượt quá 60% thì sẽ khởi động đường backup. Khi khả năng tải đó giảm đi 5% thì sẽ tắt đường backup
Router(config-if)# Backup delay {enable never} {disable-delay never}	Lệnh thiết lập thời gian bật đường backup khi có sự cố

Bảng 5.15: Các lệnh cấu hình backup dial-up.

5.7.2 Ví dụ:

Mô hình sau thể hiện 2 hệ thống kết nối với nhau bằng leased line. Ngoài ra, 2 hệ thống còn có một đường dial-up để nâng cao độ an toàn.

Nếu đường chính (leased line) bị down. Đường back-up tự động bật để duy trì kết nối. Cấu hình này sử dụng auxiliary port là backup port.



Hình 5.28: Ví dụ, backup dùng dial-up.

Cấu hình như sau :

Cho router A (dialing access server):

```
hostname routerA
!
username routerB password cisco
```

```
chat-script backup "" "AT" TIMEOUT 30 OK atdt\T TIMEOUT 30 CONNECT \c !
!
interface Serial0
backup interface Async1
ip address 192.168.222.12 255.255.255.0
!
interface Async1
ip address 172.16.199.1 255.255.255.0
encapsulation ppp
async default ip address 172.16.199.2
async dynamic address
async dynamic routing
async mode dedicated
dialer in-band
dialer map IP 172.16.199.2 name routerB modem-script backup broadcast 3241129
dialer-group 1
backup load 60 5
ppp authentication chap
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
line aux 0
modem InOut
rxspeed 38400
txspeed 38400
```

Cấu hình cho router B tương tự như một answering router .



6 Tổng kết.

Tài liệu này được biên soạn dựa theo các tài liệu của Cisco: Documentation CD-ROM, Internet và trên các kinh nghiệm thực tế. Các vấn đề đã được trình bày trong tài liệu này là chỉ là các vấn đề cơ bản và thường gặp nhất khi cấu hình Cisco Router. Mặc dù hết sức cố gắng chúng tôi cũng không thể trình bày hết tất cả các lệnh cần thiết của Cisco IOS có liên quan đến các vấn đề đã được trình bày. Chúng tôi chỉ hy vọng với một chút kinh nghiệm của những người đi trước, cuốn tài liệu này sẽ giúp các bạn ít nhất cũng làm quen được với Cisco Router, làm quen được với cách cấu hình Cisco router ở mức cơ bản. Từ đó có thể tiếp cận các vấn đề mới, phức tạp hơn liên quan đến công nghệ và sản phẩm của Cisco nói riêng và của các hãng khác nói chung.



Mọi thắc mắc, đóng góp ý kiến xin liên hệ:

Phòng GPXN2 – Công ty TNHH Dịch vụ Công nghệ Tin học HiPT.

60 – 62 Nguyễn Văn Trỗi, Q. Phú Nhuận, Tp. Hồ Chí Minh.

ĐT: 8458518.

Fax: 8458516.

Chọc ngoáy các hệ thống Cisco

trang này đã được đọc lần

Cảnh báo:

KHÔNG ĐƯỢC sử dụng tài liệu này để phá hoại các hệ thống cisco, hoặc thâm nhập bất hợp pháp vào hệ thống. Tài liệu này chỉ nhằm mục đích giáo dục. Chỉ sử dụng tài liệu này một cách hợp pháp (Wargames của các hacker chẳng hạn.), và không được phá hoại bất kì cái gì. Đây là một bài học dẫn dắt từng bước một về cách một những điểm yếu của cisco dẫn tới việc có thể bị truy nhập trái phép. Nếu bạn bị bắt quả tang đang đột nhập vào một bộ dẫn đường cisco, hoặc làm rối loạn hệ thống, bạn có thể làm gián đoạn hàng trăm người dùng internet, tổn kém hàng ngàn đôla, cho nên chỉ sử dụng tài liệu này khi bạn được cho phép ! Sử dụng sai tài liệu này sẽ làm cho bạn gặp rất nhiều rắc rối.

Chú ý: một số bài học được viết cho hệ Unix, và không được chuyển soạn cho DOS/hay tương thích Windows, cho nên bạn sẽ phải xem tài liệu này bằng trình duyệt Web, hoặc Microsoft Word.

Nội dung chính:

Trước khi bắt đầu:

- Địa chỉ IP là gì?
- ISP là gì?
- Gói tin TCP/IP là gì?
- Làm thế nào để giấu địa chỉ IP
- Sử dụng Telnet như thế nào
- Sử dụng HyperTerminal như thế nào
- Sử dụng Ping như thế nào
- Sử dụng TraceRoute như thế nào
- Sử dụng proxy server như thế nào

- Phần 1: Tại sao lại xâm nhập bộ dẫn đường cisco?
- Phần 2: Tìm một bộ dẫn đường cisco như thế nào ?
- Phần 3: Làm thế nào thâm nhập vào bộ dẫn đường cisco ?
- Phần 4: Phá mật khẩu như thế nào ?
- Phần 5: Sử dụng bộ dẫn đường như thế nào ?

Những thứ CẦN biết TRƯỚC khi bạn bắt đầu:

Địa chỉ IP là gì?

IP là từ viết tắt của Internet Protocol, địa chỉ IP được sử dụng bởi các máy tính khác nhau để nhận biết các máy tính kết nối giữa chúng. Đây là lí do tại sao bạn lại bị IRC cấm, và là cách người ta tìm ra ISP của bạn.

Địa chỉ IP có thể dễ dàng phát hiện ra, người ta có thể lấy được qua các cách sau :

- bạn lướt qua một trang web, IP của bạn bị ghi lại
- trên IRC, bất kì ai cũng có thể có IP của bạn
- trên ICQ, mọi người có thể biết IP của bạn, thậm chí bạn chọn "do not show ip" người ta vẫn lấy được nó
- nếu bạn kết nối với một ai đó, họ có thể gõ "systat", và biết được ai đang kết nối đến họ
- nếu ai đó gửi cho bạn một email với một đoạn mã java tóm IP, họ cũng có thể tóm được IP của bạn

Có rất nhiều cách tóm địa chỉ IP, bao gồm cả việc sử dụng các chương trình back-door như Sub7 hoặc NetBus.

Thế nào là một ISP?

ISP viết tắt cho Internet Service Provider, đó là những công ty mạng internet đến cho bạn. Bạn kết nối đến họ mỗi khi bạn dial-up và tạo một kết nối. Mọi người có thể phát hiện ra ISP của bạn chỉ đơn giản bằng cách traceroute bạn (traceroute sẽ được giải thích sau). Nó sẽ trông như thế này:

tracert 222.222.22.22

```
Tracing route to [221.223.24.54]
over a maximum of 30 hops.
 0  147ms 122ms 132ms your.isp [222.222.22.21]
 1  122ms 143ms 123ms isp.firewall [222.222.22.20]
 2  156ms 142ms 122ms aol.com [207.22.44.33]
 3  * * * Request timed out
 4  101ms 102ms 133ms cisco.router [194.33.44.33]
 5  233ms 143ms 102ms something.ip [111.11.11.11]
 6  222ms 123ms 213ms netcom.com [122.11.21.21]
 7  152ms 211ms 212ms blahblah.tts.net [121.21.21.33]
 8  122ms 223ms 243ms altavista.34.com [121.22.32.43] <<< target's isp
 9  101ms 122ms 132ms 221.223.24.54.altavista.34.com [221.223.24.54]
Trace complete.
```

Gói tin TCP/IP là gì?

TCP/IP viết tắt cho Transmission Control Protocol and Internet Protocol, a Gói tin TCP/IP là một

khối dữ liệu đã được nén, sau đó kèm thêm một header và gửi đến một máy tính khác. Đây là cách thức truyền tin của internet, bằng cách gửi các gói tin. Phần header trong một gói tin chứa địa chỉ IP của người gửi gói tin. Bạn có thể viết lại một gói tin và làm cho nó trong giống như đến từ một người khác!! Bạn có thể dùng cách này để tìm cách truy nhập vào rất nhiều hệ thống mà không bị bắt. Bạn sẽ phải chạy trên Linux hoặc có một chương trình cho phép bạn làm điều này. Bài giảng này sẽ không đưa ra cách sử dụng biện pháp này trên bộ dẫn đường Cisco, những sẽ nằm trong tầm tay khi hack vào một hệ thống. Nếu gặp rắc rối khi bạn thử hack vào một hệ thống, sử dụng cách này...

Làm thế nào để giấu IP của bạn:

Tìm một chương trình như Genius 2 hoặc DC IS, chúng sẽ cho phép bạn chạy IdentD. Các chương trình này sẽ thay đổi phần đầu của IP máy tính của bạn ngay lập tức! Dùng cách này khi bạn bị đuổi ra khỏi IRC chat room.... bạn sẽ có thể quay lại ngay lập tức! Bạn cũng có thể sử dụng cách này khi bạn truy nhập vào một hệ thống khác và như thế nó sẽ log id sai

Sử dụng telnet :

Bạn mở telnet đơn giản bằng cách chọn Start Menu rồi Run và gõ "telnet".

Một khi bạn đã mở được telnet, bạn sẽ muốn thay đổi một vài tính năng. Chọn Terminal>Preferences. Tại đây bạn có thể thay đổi kích thước vùng đệm font, và một cái thứ nữa. Bạn cũng có thể bật/tắt "local echo", nếu bạn bật, máy tính sẽ hiển thị mọi thứ bạn gõ vào, và các máy tính khác cũng sẽ hiển cho bạn thấy. Và bạn có thể sẽ nhận được những thông điệp tương tự như thế này.

bạn gõ "hello", và bạn nhận được
hhelelollo

Điều này xảy ra bởi vì thông tin đã phản hồi lại và những gì nhận được là những gì bạn đã gõ. Lí do duy nhất tôi dùng chương trình này bởi lẽ nó không trả về những gì bạn gõ
Mặc định, telnet sẽ kết nối với một hệ thống bằng cổng telnet, cổng số 23. Và từ bây giờ bạn sẽ không chỉ kết nối bằng cổng 23, và khi bạn kết nối, bạn có thể chọn đổi sang dùng cổng 25 chẳng hạn, cổng này được dùng bởi các mail servers. Hoặc có thể là cổng 21, cho FTP. Có hàng nghìn cổng, cho nên bạn phải chọn đúng cổng cần thiết

Sử dụng HyperTerminal:

HyperTerminal cho phép bạn thiết lập một "server" trên bất kì cổng nào của máy tính của bạn để thu nhận thông tin đến từ các máy tính nhất định. Để làm được điều này, chọn Start > Programs > Accessories > Communications > HyperTerminal.

Đầu tiên bạn cần phải lựa chọn kết nối, bấm "TCP/IP Winsock", và sau đó đặt vào máy tính mà bạn kết nối với, và số cổng. Bạn có thể sai khiến nó nghe ngóng đầu vào bằng cách chọn Call>Wait for Call. Và bây giờ các máy tính khác có thể kết nối với bạn bằng cổng đó, và bạn có thể chat hay truyền file.

Sử dụng Ping:

Ping thật dễ dàng, chỉ cần mở MS-DOS, và gõ "ping địa_chỉ_ip", mặc định sẽ ping 4 lần, nhưng bạn cũng có thể gõ

```
"ping ip.address -t"
```

Cách này sẽ làm máy ping mãi. Để thay đổi kích thước ping làm như sau:

```
"ping -l (size) địa_chỉ_ip "
```

Cái ping làm là gửi một gói tin đến một máy tính, sau đó xem xem mất bao lâu gói tin rồi xem xem sau bao lâu gói tin đó quay trở lại, cách này xác định được tốc độ của kết nối, và thời gian cần để một gói tin đi và quay trở lại và chia bốn (gọi là "trip time"). Ping cũng có thể được dùng để làm chậm đi hoặc đổ vỡ hệ thống bằng lụt ping. Windows 98 treo sau một phút lụt ping (Bộ đệm của kết nối bị tràn – có qua nhiều kết nối, nên Windows quyết định cho nó đi nghỉ một chút). Một cuộc tấn công "ping flood" sẽ chiếm rất nhiều băng thông của bạn, và bạn phải có băng thông lớn hơn đôi phương (trừ khi đối phương là một máy chạy Windows 98 và bạn có một modem trung bình, bằng cách đó bạn sẽ hạ gục đối phương sau xấp xỉ một phút lụt ping). Lụt Ping không hiệu quả lắm đối với những đối phương mạnh hơn một chút. trừ khi bạn có nhiều đường và bạn kiểm soát một số lượng tương đối các máy chủ cùng ping mà tổng băng thông lớn hơn đôi phương.

Chú ý: option -t của DOS không gây ra lụt ping, nó chỉ ping mục tiêu một cách liên tục, với những khoảng ngắt quãng giữa hai lần ping liên tiếp. Trong tất cả các hệ Unix hoặc Linux, bạn có thể dùng ping -f để gây ra lụt thực sự. Thực tế là phải ping -f nếu bạn dùng một bản tương thích POSIX (POSIX - Portable Operating System Interface dựa trên uniX), nếu không nó sẽ không phải là một bản Unix/Linux thực sự, bởi vậy nếu bạn dùng một hệ điều hành mà nó tự cho nó là Unix hay Linux, nó sẽ có tham số -f.

Sử dụng TraceRoute:

Để lần theo kết nối của bạn(và xem tất cả các máy tính nằm giữa bạn và mục tiêu), chỉ cần mở MS-DOS prompt, và gõ "tracert địa_chỉ_ip" và bạn sẽ thấy một danh sách các máy tính nằm trên đường giữa máy tính bạn và đối phương.

Bạn có thể dùng cách này để xác định xem liệu có firewalls chặn? Và cách này cũng cho phép xác định ISP của một ai đó (Internet Service Provider).

Để xác định ISP, chỉ việc đơn giản xem địa chỉ IP trước cái cuối cùng, đây chắc chắn là một trong các bộ dẫn đường của một ISP.

Bản chất là gì? Đây là cách mà traceroute làm việc - một gói tin TCP/IP có một giá trị trong phần đầu (đó là phần IP. Nếu bạn không biết nó là gì, hãy bỏ qua và then ignore nó và đọc tiếp, điều đó không quan trọng) gọi là TTL, viết tắt cho Time To Live. Một khi gói tin đi qua một bộ dẫn đường thì TTL của nó bị trừ đi một. Đây là cách một bộ đếm chống lại khả năng xảy ra lỗi và một gói tin sẽ bắn ra khắp nơi trên mạng, và lãng phí băng thông.

Cho nên khi một TTL của một gói tin bằng 0, nó sẽ chết và một lỗi ICMP được gửi trả về người gửi.

Bởi thế, đầu tiên traceroute gửi đi một gói tin có TTL bằng 1. Gói tin sẽ trở lại nhanh chóng, qua việc nhận biết địa chỉ người gửi trong phần đầu của thông báo lỗi ICMP, traceroute biết gói tin đã ở đâu trong lần bắn đầu tiên. Sau đó nó gửi một gói tin với TTL có giá trị là 2, và nhận được kết quả trả về của lần bắn 2, mang theo định danh của máy. Và điều này xảy ra cho đến khi gói tin

đến đích.

Thật thú vị phải không? :-)

Sử dụng proxy server:

Hãy tìm một proxy server chạy trên một cổng mà bạn chọn. Một khi bạn tìm ra, kết nối đến nó bằng telnet hoặc hyperterminal và sau đó nối đến máy tính khác bằng proxy server. Bằng cách này máy tính ở đầu kia sẽ không biết được địa IP của bạn.

Phần 1: Tại sao lại hack cisco router?

Có thể bạn thắc mắc.. tại sao lại hack cisco router?

Lí do là chúng thật là hữu ích để bẻ khoá các hệ thống khác...

Cisco routers rất nhanh, một số có tốc độ kết nối 18 T1 trên một hệ thống, và chúng rất linh hoạt và chúng có thể sử dụng cho các cuộc tấn công DoS hoặc hack vào các hệ thống khác bởi vì hầu hết chúng chạy telnet.

Có hàng nghìn gói tin chạy qua chúng một lúc, và ta có thể bắt và giải mã các gói tin... Rất nhiều cisco routers được tin cậy, và cho phép bạn truy nhập nhất định vào các máy tính khác trong mạng của nó.

Phần 2: Tìm một cisco router

Tìm bộ dẫn đường Cisco là công việc tương đối dễ, hầu hế mỗi ISP đều dẫn qua ít nhất một cisco router. Cách dễ nhất để tìm ra một bộ dẫn đường Cisco là chạy traceroute từ dos (gõ "tracert" và địa chỉ IP của một máy tính khác), bạn có thể lần ra nhiều thông tin nhờ các máy tính mà nó hiện ra giữa máy tính bạn và máy tính của họ. Một trong số những hệ thống này có thể có cụm từ "cisco" trong tên của nó. Nếu bạn tìm thấy điều gì đó tương tự như vậy, hãy copy lại địa chỉ IP của nó.

Giờ đây bạn đã biết nơi có một cisco router, nhưng nó có thể được bảo vệ bởi firewall, bạn nên kiểm tra xem nó có được bảo vệ không bằng cách ping nó một vài lần, nếu bạn nhận được trả lời thì có thể là nó không bị khoá. Một cách làm khác là thử truy nhập vào một số cổng của cisco router, điều này được thực hiện dễ dàng bằng cách sử dụng telnet, và tạo một kết nối tới router bằng cổng 23.. Nếu nó đòi password, mà không hỏi username nghĩa là bạn đang kẻ bên router, nhưng nếu nó đòi username, thì có lẽ là đã bị firewall.

Thử tìm một router không có firewall, bởi lẽ bài giảng này tutorial là về routers chứ không phải về cách qua firewalls. Khi bạn đã tìm ra một hệ thống ổn định, bạn cần tìm một proxy server cho phép sử dụng cổng 23, bằng cách này IP của bạn sẽ không bị lưu lại bởi router.

Phần 3: Đột nhập cisco router

Các Cisco router chạy phiên bản v4.1 (hiện còn rất phổ biến) có thể hạ gục dễ dàng. Bạn chỉ cần kết nối với router bằng cổng 23 qua proxy server, và nhập vào một chuỗi password KHÔNG LỖ, như là;

```
10293847465qpwoeirutyalskdjfhgzmxncbv019dsk10293847465qpwoeirutyalskdjfhgzmxncbv019ds
k10293847465qpwoeirutyalskdjfhgzmxncbv019dsk10293847465qpwoeirutyalskdjfhgzmxncbv019
dsk10293847465qpwoeirutyalskdjfhgzmxncbv019dsk10293847465qpwoeirutyalskdjfhgzmxncbv01
9dsk10293847465qpwoeirutyalskdjfhgzmxncbv019dsk10293847465qpwoeirutyalskdjfhgzmxncbv0
19dsk
```

Chờ một chút, hệ thống cisco có thể sẽ khởi động lại, trong trường hợp đó bạn sẽ không hack được bởi vì chúng offline.. Nhưng chúng thường treo khoảng 2-10 phút, và bạn có thể thâm nhập được.

Nếu cả hai trường hợp đều không xảy ra, nghĩa là nó không chạy phần mềm ngon ăn, trong trường hợp đó bạn có thể thử một vài kiểu tấn công DoS, giống như một lượng ping khổng lồ. Mở dos và gõ "ping -l 56550 cisco.router.ip -t", this will do the same trick for you.

Khi bị treo, mở một kết nối khác đến một vài proxy khác, và dùng password "admin", lí do vì đây là mật khẩu mặc định của router, và khi nó tạm thời bị ngắt nó sẽ chuyển sang chế độ mặc định.

Khi bạn đã đăng nhập, bạn cần giành lấy file password ! Các hệ thống chạy những phần mềm khác nhau nhưng đa số sẽ có lệnh "htl-textil" hoặc gì đó, bạn gõ "?" để hiện ra danh sách các lệnh, bạn sẽ thấy một danh sách khổng lồ các lệnh, ở đâu đó bạn sẽ thấy một lệnh chuyển đổi, dùng nó để lấy password file của admin (người dùng hiện tại) và gửi đến địa chỉ IP ở cổng 23. Nhưng trước khi làm vậy, hãy đặt HyperTerminal chờ thông tin từ cisco router. Một khi bạn gửi file file, HyperTerminal sẽ hỏi xem bạn có đồng ý nhận file này không, chọn đồng ý và lưu nó xuống đĩa. Thoát.

Bạn đã qua phần khó khăn nhất, nghỉ một chút và chuẩn bị phá password!

Phần 4: phá password

Giờ đây bạn đã có được file password, bạn cần phải bẻ khoá nó thì mới có thể truy nhập access router lần nữa. Để làm việc này cần chạy một chương trình đại loại như John the Ripper hoặc một chương trình nào khác để bẻ file password, và bạn có thể bẻ khoá được nó.

Đây là cách dễ nhất, và tôi khuyên bạn dùng cách này. Một cách có thể thử bẻ khoá chúng. Để làm vậy bạn cần một phần mềm giải mã, phải thật kiên nhẫn.

Để giải mã cisco password, bạn phải dịch đoạn mã sau trong linux:

```
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>

char xlat[] = {
0x64, 0x73, 0x66, 0x64, 0x3b, 0x6b, 0x66, 0x6f,
0x41, 0x2c, 0x2e, 0x69, 0x79, 0x65, 0x77, 0x72,
0x6b, 0x6c, 0x64, 0x4a, 0x4b, 0x44
};
```

```

char pw_str1[] = "password 7 ";
char pw_str2[] = "enable-password 7 ";

char *pname;

cdecrypt(enc_pw, dec_pw)
char *enc_pw;
char *dec_pw;
{
    unsigned int seed, i, val = 0;

    if(strlen(enc_pw) & 1)
        return(-1);

    seed = (enc_pw[0] - '0') * 10 + enc_pw[1] - '0';

    if (seed > 15 || !isdigit(enc_pw[0]) || !isdigit(enc_pw[1]))
        return(-1);

    for (i = 2 ; i <= strlen(enc_pw); i++) {
        if(i !=2 && !(i & 1)) {
            dec_pw[i / 2 - 2] = val ^ xlat[seed++];
            val = 0;
        }
    }

    val *= 16;

    if(isdigit(enc_pw[i] = toupper(enc_pw[i]))) {
        val += enc_pw[i] - '0';
        continue;
    }

    if(enc_pw[i] >= 'A' && enc_pw[i] <= 'F') {
        val += enc_pw[i] - 'A' + 10;
        continue;
    }

    if(strlen(enc_pw) != i)
        return(-1);
    }

    dec_pw[++i / 2] = 0;

    return(0);
    }

usage()
{
    fprintf(stdout, "Usage: %s -p <encrypted password>\n", pname);
    fprintf(stdout, " %s <router config file> <output file>\n", pname);

    return(0);
    }

```

```

main(argc,argv)
int argc;
char **argv;

{
FILE *in = stdin, *out = stdout;
char line[257];
char passwd[65];
unsigned int i, pw_pos;

pname = argv[0];

if(argc > 1)
{
if(argc > 3) {
usage();
exit(1);
}

if(argv[1][0] == '-')
{
switch(argv[1][1]) {
case 'h':
usage();
break;

case 'p':
if(cdecrypt(argv[2], passwd)) {
fprintf(stderr, "Error.\n");
exit(1);
}
fprintf(stdout, "password: %s\n", passwd);
break;

default:
fprintf(stderr, "%s: unknow option.", pname);
}

return(0);
}

if((in = fopen(argv[1], "rt")) == NULL)
exit(1);
if(argc > 2)
if((out = fopen(argv[2], "wt")) == NULL)
exit(1);
}

while(1) {
for(i = 0; i < 256; i++) {
if((line[i] = fgetc(in)) == EOF) {
if(i)

```



```

break;

fclose(in);
fclose(out);
return(0);
}
if(line[i] == '\r')
i--;

if(line[i] == '\n')
break;
}
pw_pos = 0;
line[i] = 0;

if(!strncmp(line, pw_str1, strlen(pw_str1)))
pw_pos = strlen(pw_str1);

if(!strncmp(line, pw_str2, strlen(pw_str2)))
pw_pos = strlen(pw_str2);

if(!pw_pos) {
fprintf(stdout, "%s\n", line);
continue;
}

if(cdecrypt(&line[pw_pos], passwd)) {
fprintf(stderr, "Error.\n");
exit(1);
}
else {
if(pw_pos == strlen(pw_str1))
fprintf(out, "%s", pw_str1);
else
fprintf(out, "%s", pw_str2);

fprintf(out, "%s\n", passwd);
}
}
}
}

```

Nếu bạn không có Linux, chỉ còn nước bẻ password bằng cách tấn công từ điển hoặc brute-force file đó bằng John the Ripper hoặc một chương trình bẻ khoá khác.

Phần 5: Sử dụng router

Để sử dụng thiết bị cao cấp tuyệt vời này, bạn phải kết nối tới chúng, sử dụng proxy nếu không muốn IP của bạn log. Khi đã đăng nhập, bạn nên tắt phần history để không ai có thể biết bạn đã làm gì, gõ vào "terminal history size 0". Và nó sẽ chẳng ghi lại gì! Gõ "?" để hiện một danh sách tất cả các lệnh của router, và bạn sẽ dùng được hầu hết trong số chúng.

Các router thường có telnet, và bạn có thể dùng telnet để kết nối connect tới các hệ thống khác, (như một hệ unix) và hack chúng. Nó cũng được trang bị ping và traceroute-bạn có thể sử dụng chúng để theo dõi hệ thống hoặc tấn công DoS. Bạn còn có thể sử dụng nó để bắt các gói tin, nhưng tôi khuyên bạn không nên, bởi lẽ không phải lúc nào nó cũng hoạt động, và có thể làm cho bạn bị phát hiện...

Nếu lần đầu bạn chưa hack được cisco, hoặc thậm chí lần thứ hai. Nó đòi hỏi kĩ năng và sự kiên nhẫn. Đây chỉ là những chỉ dẫn... Và nhớ đừng làm gì **BẤT HỢP PHÁP**.

--

Get your free email from <http://www.hackermail.com>

Powered by OutBlaze



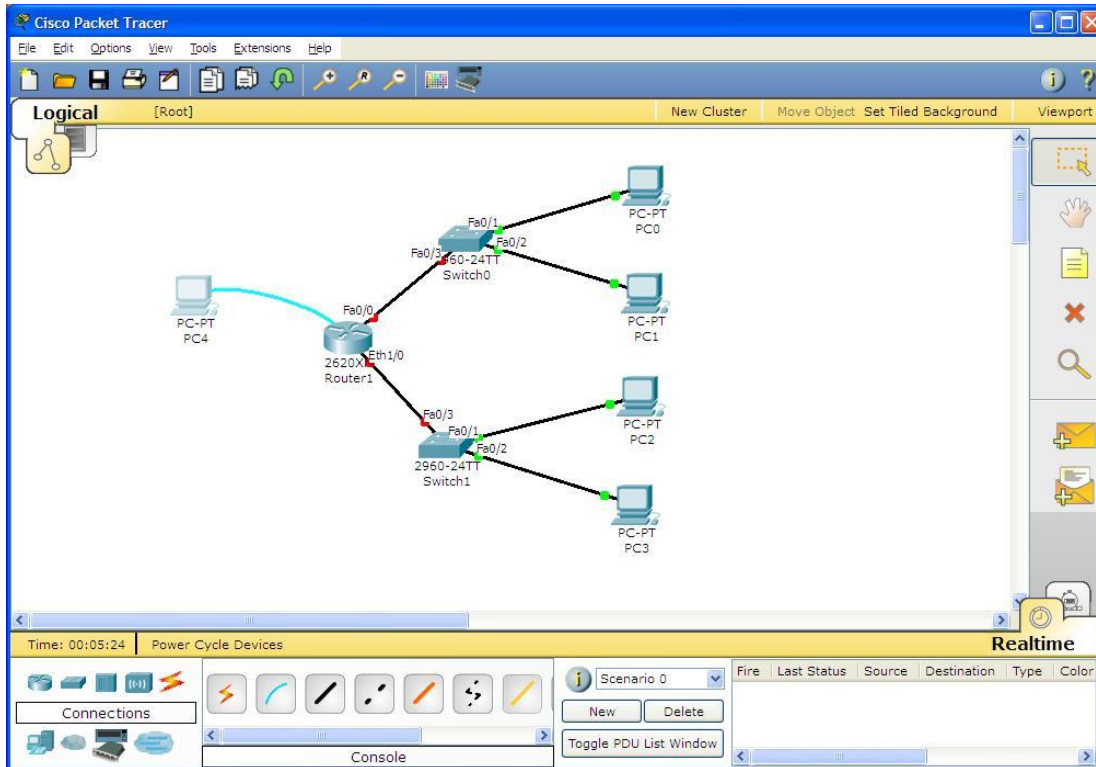
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT iSPACE KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

HƯỚNG DẪN CẤU HÌNH CƠ BẢN ROUTER CỨNG BẰNG PHẦN MỀM CISCO PACKET TRANCER



..... Ngày Tháng Năm 200.....

I. BASIC CONFIGURATION ROUTER : MÔ HÌNH :

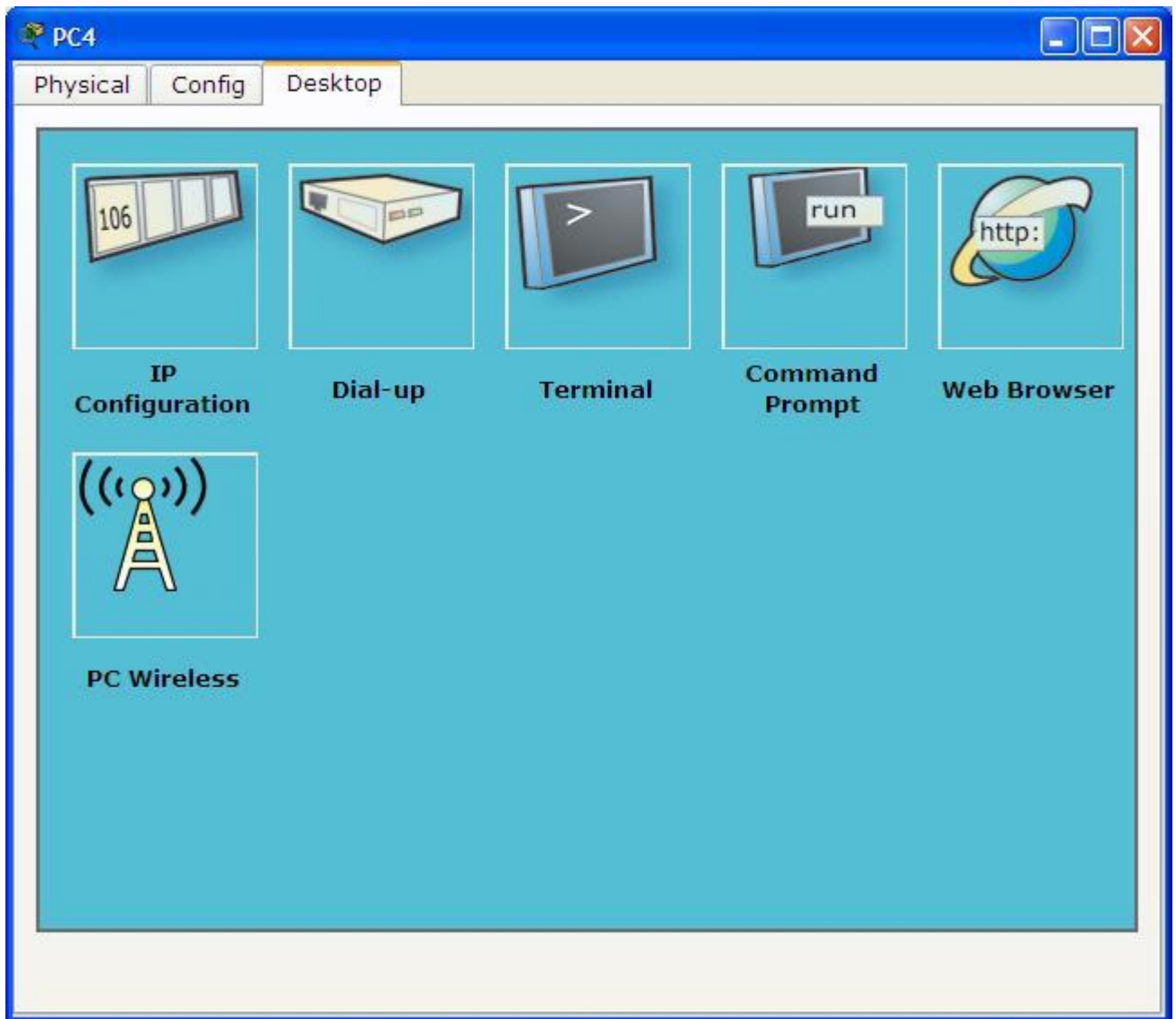


Để cấu hình Router thì đầu tiên ta dùng một PC truy cập vào Router bằng phương pháp liên kết HYPER TERMINAL

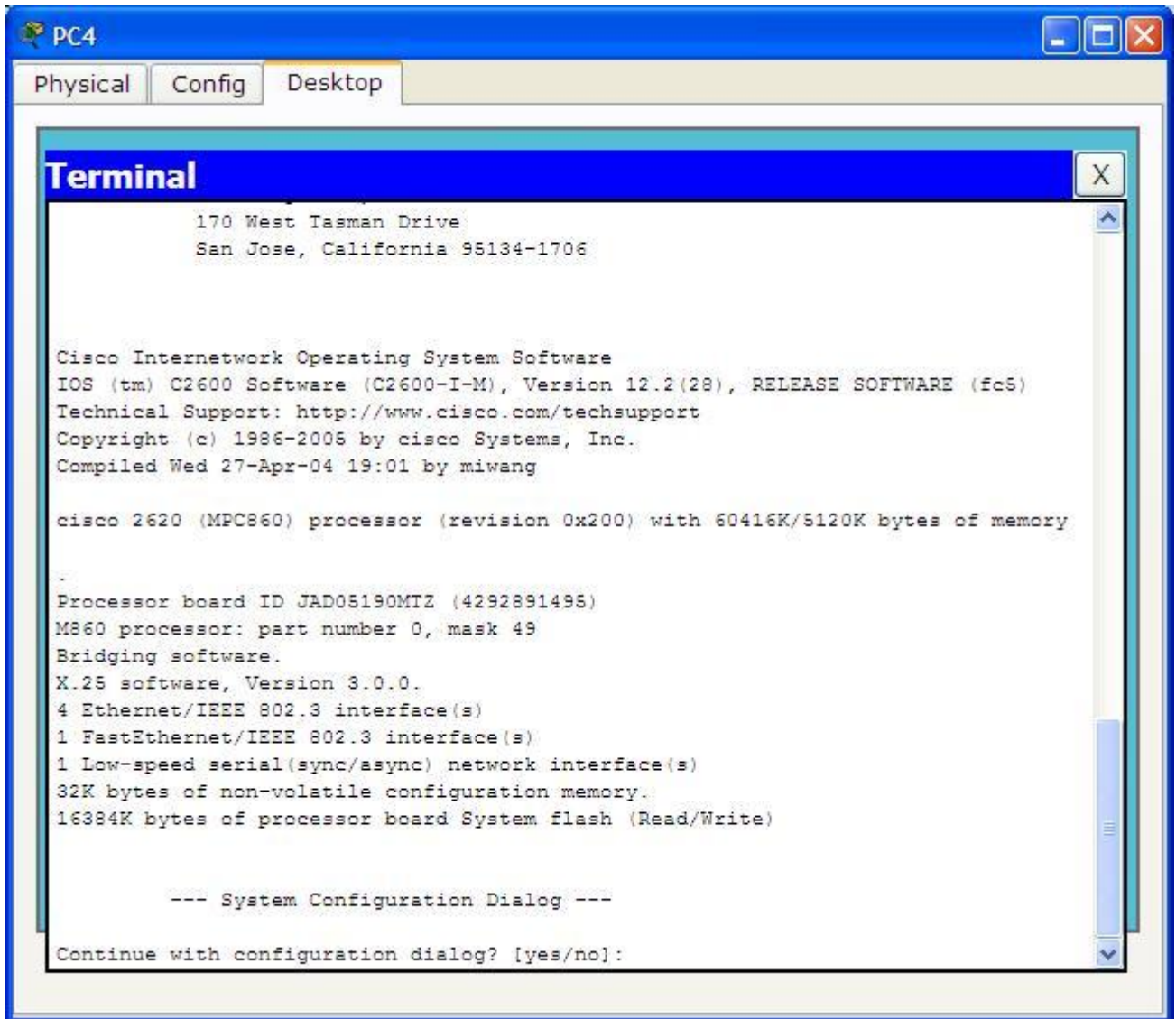
Vào Start → programs → accessories → communication → Hyper Terminal →

Và giao diện để ta cấu hình .

Đối với Cisco Packet Trancer thì ta nhập vào PC → Terminal



Tiếp theo Giao Diện Terminal sẽ xuất hiện để ta cấu hình như hình bên dưới:



Giao diện lệnh xuất hiện ta bắt đầu cấu hình :

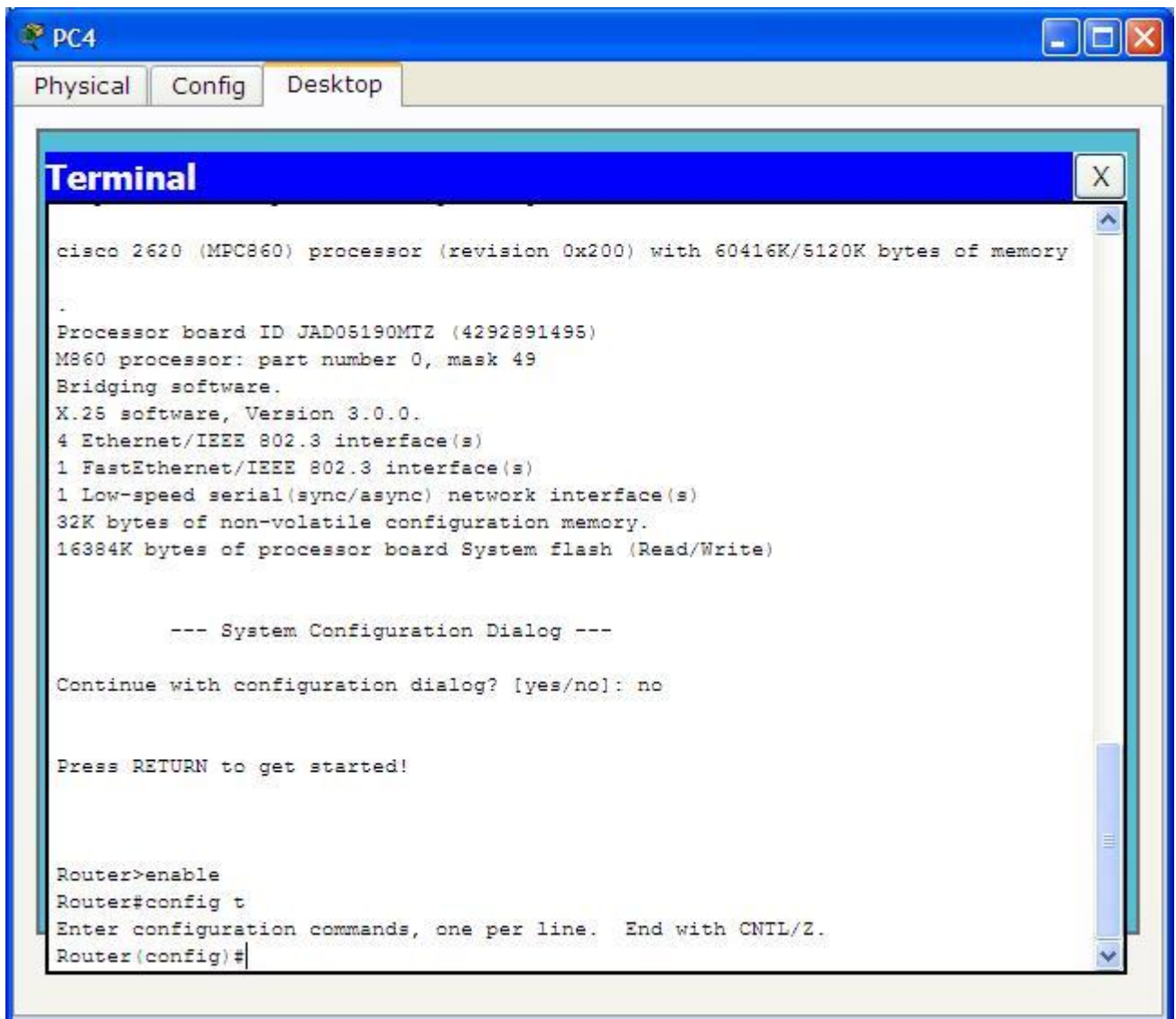
Đầu tiên ta gõ lệnh : Enable → để đăng nhập vào Router

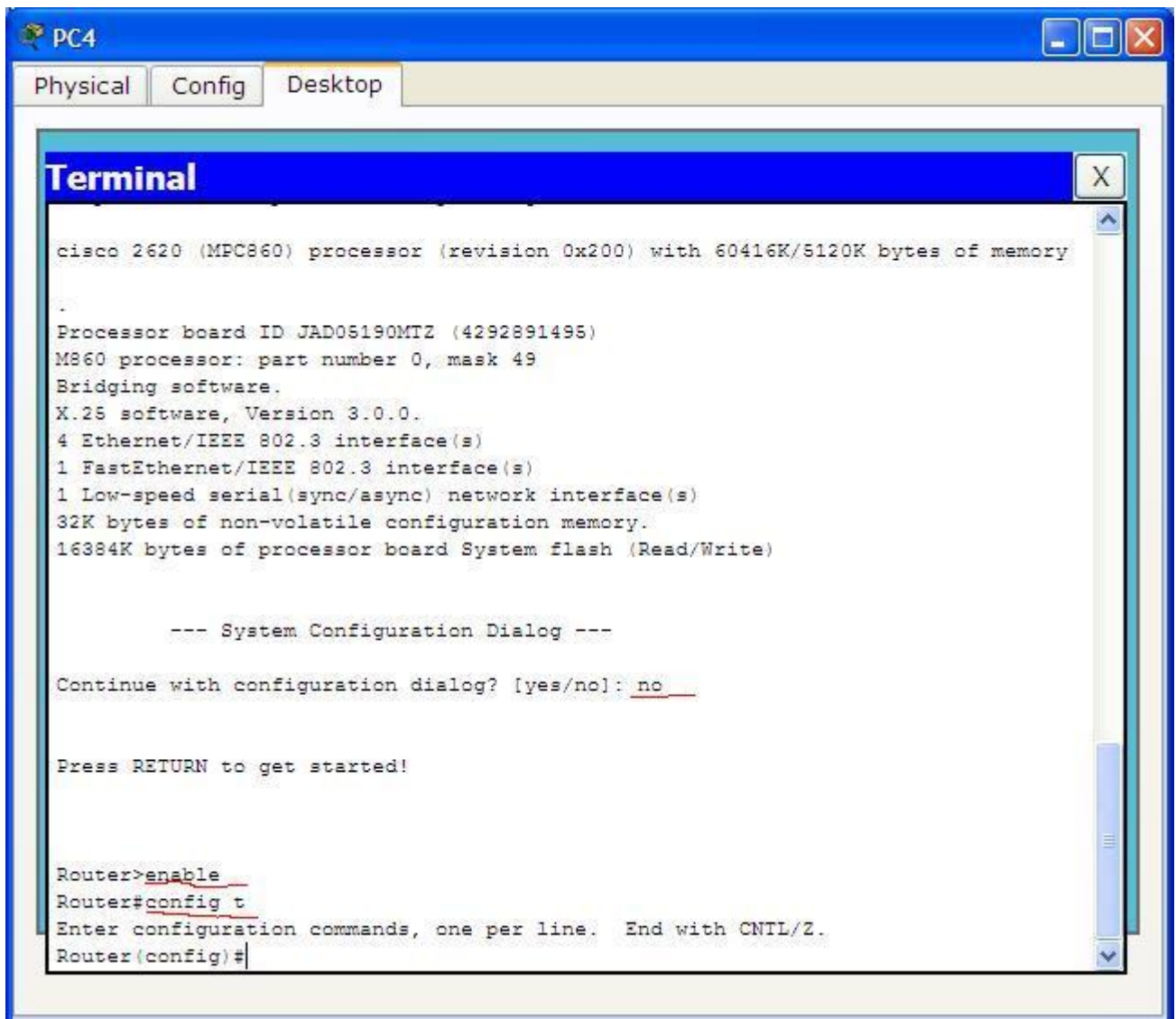
Kế tiếp ta gõ lệnh : Config t → để vào cấu hình

Kế tiếp ta gõ lệnh : Interface → để cấu hình từng Port trên

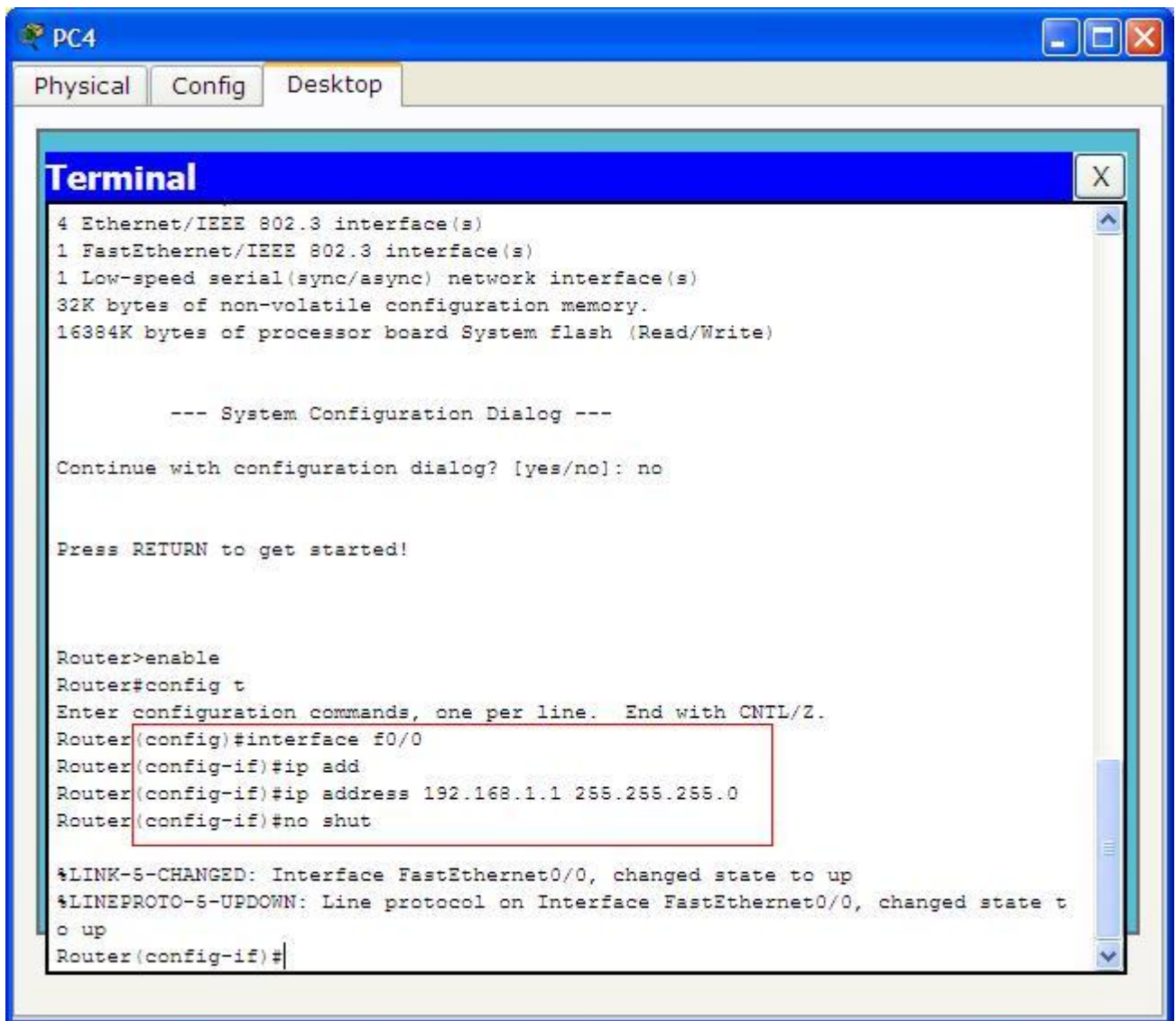
Router

Tiếp theo các bạn tham khảo qua hình ảnh minh họa để
Configuration Router.

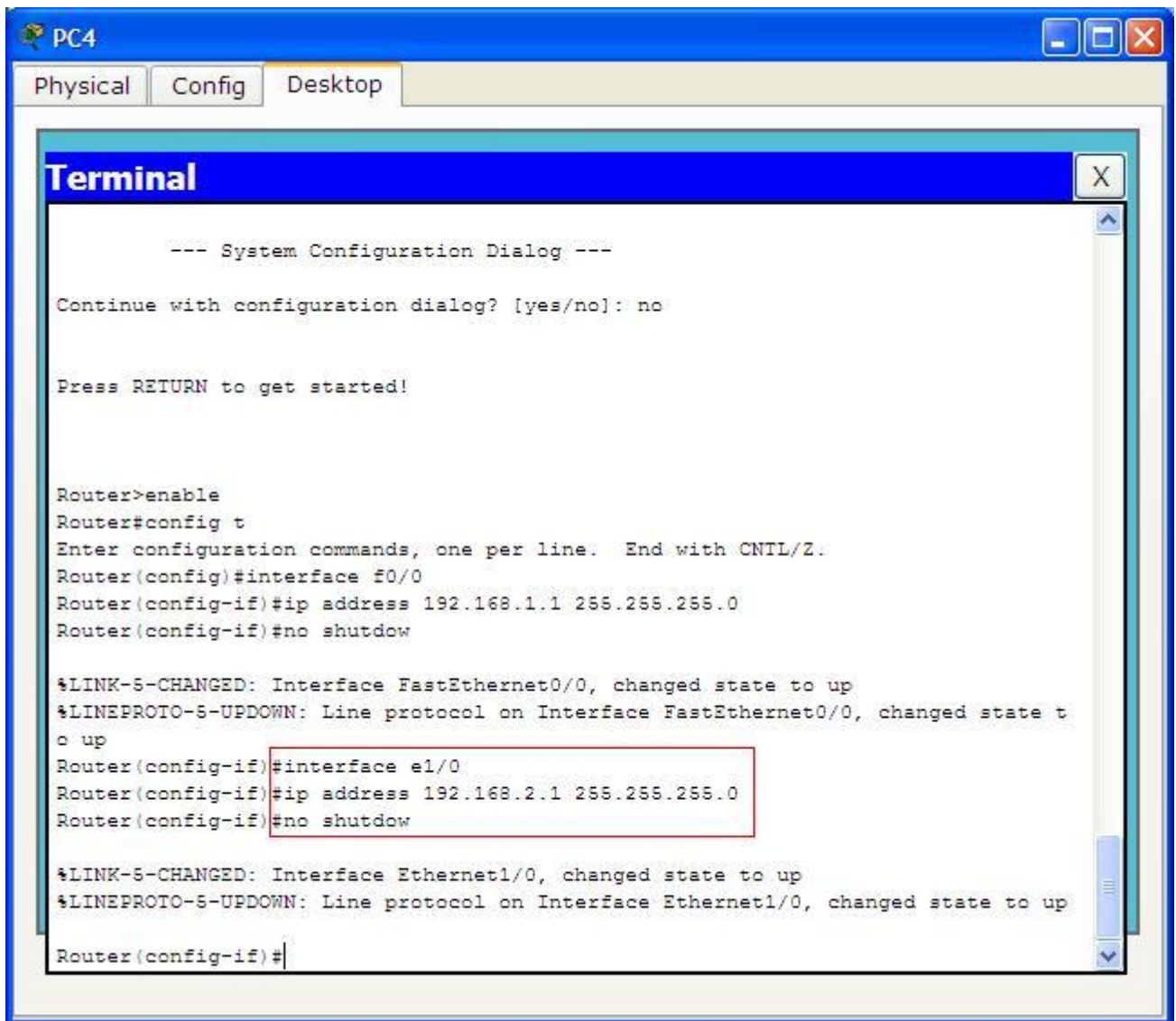




MẠNG I :



MANG 2 :



The image shows a terminal window titled "Terminal" within a "PC4" desktop environment. The window has tabs for "Physical", "Config", and "Desktop". The terminal output shows the following sequence of commands and system messages:

```
--- System Configuration Dialog ---
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

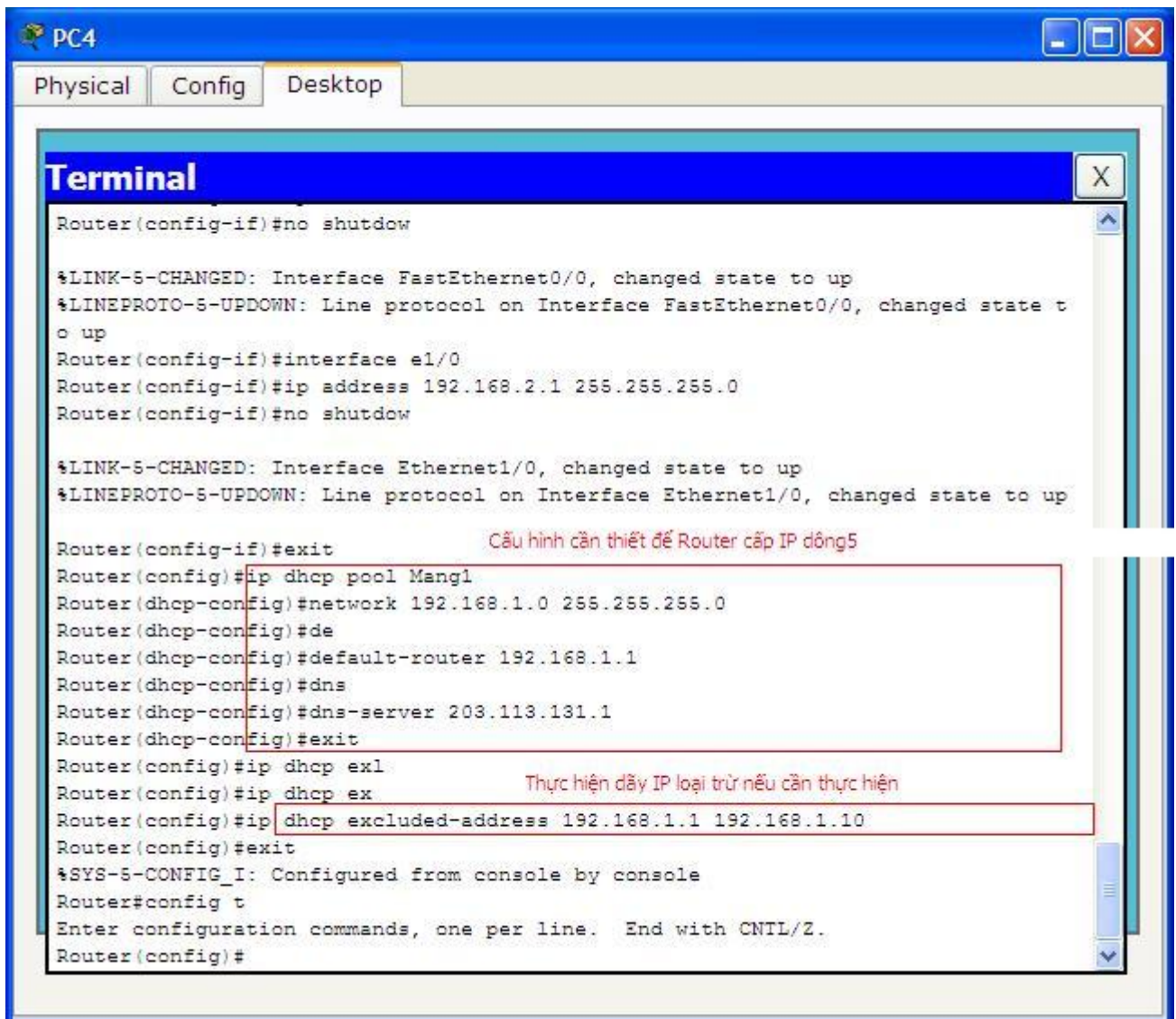
Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface f0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

%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)#interface e1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
Router(config-if)#
```

Sau khi cấu hình xong 2 nhánh mạng như mô hình ta bắt đầu cấu hình DHCP để cấp cho PC :

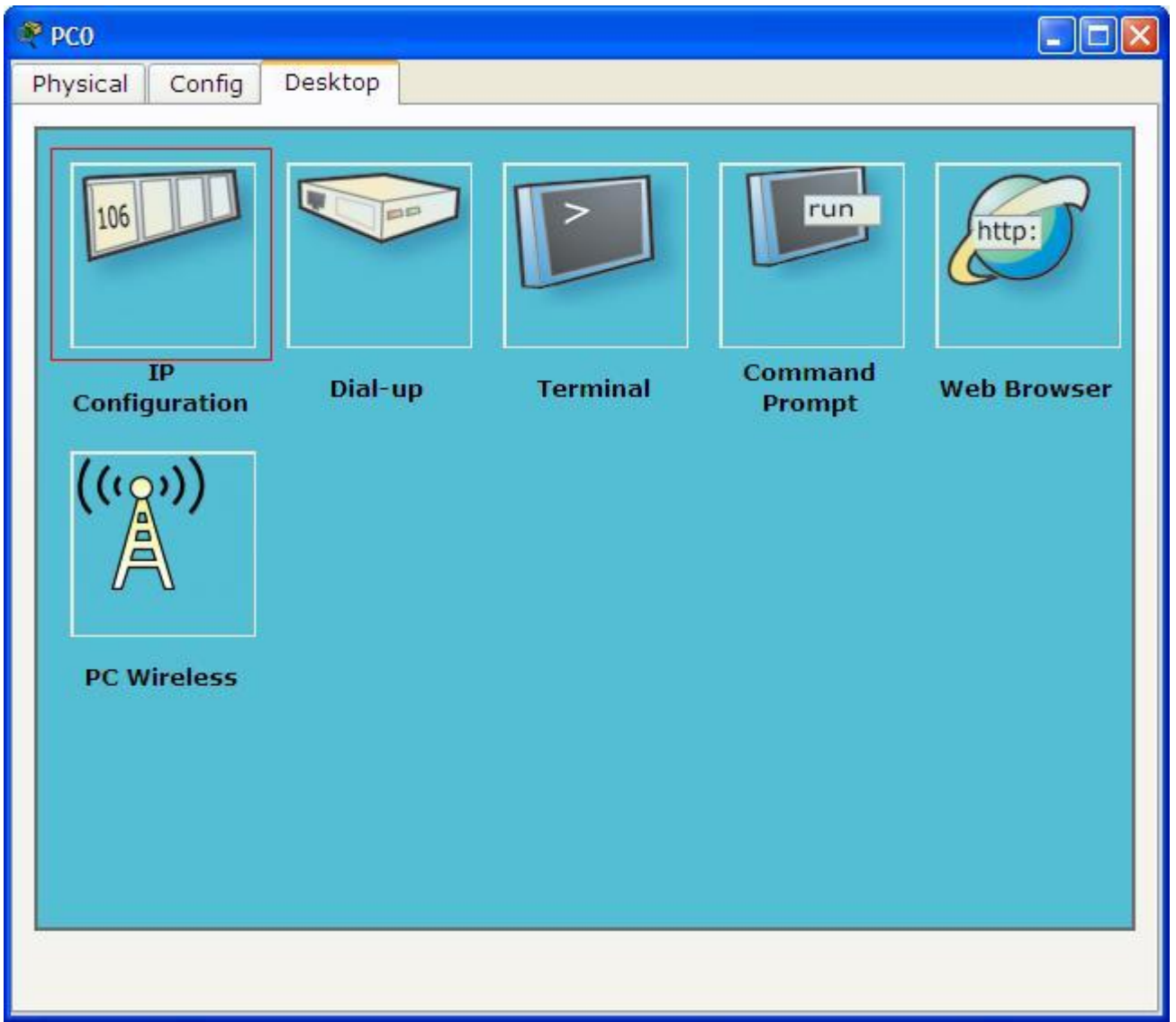


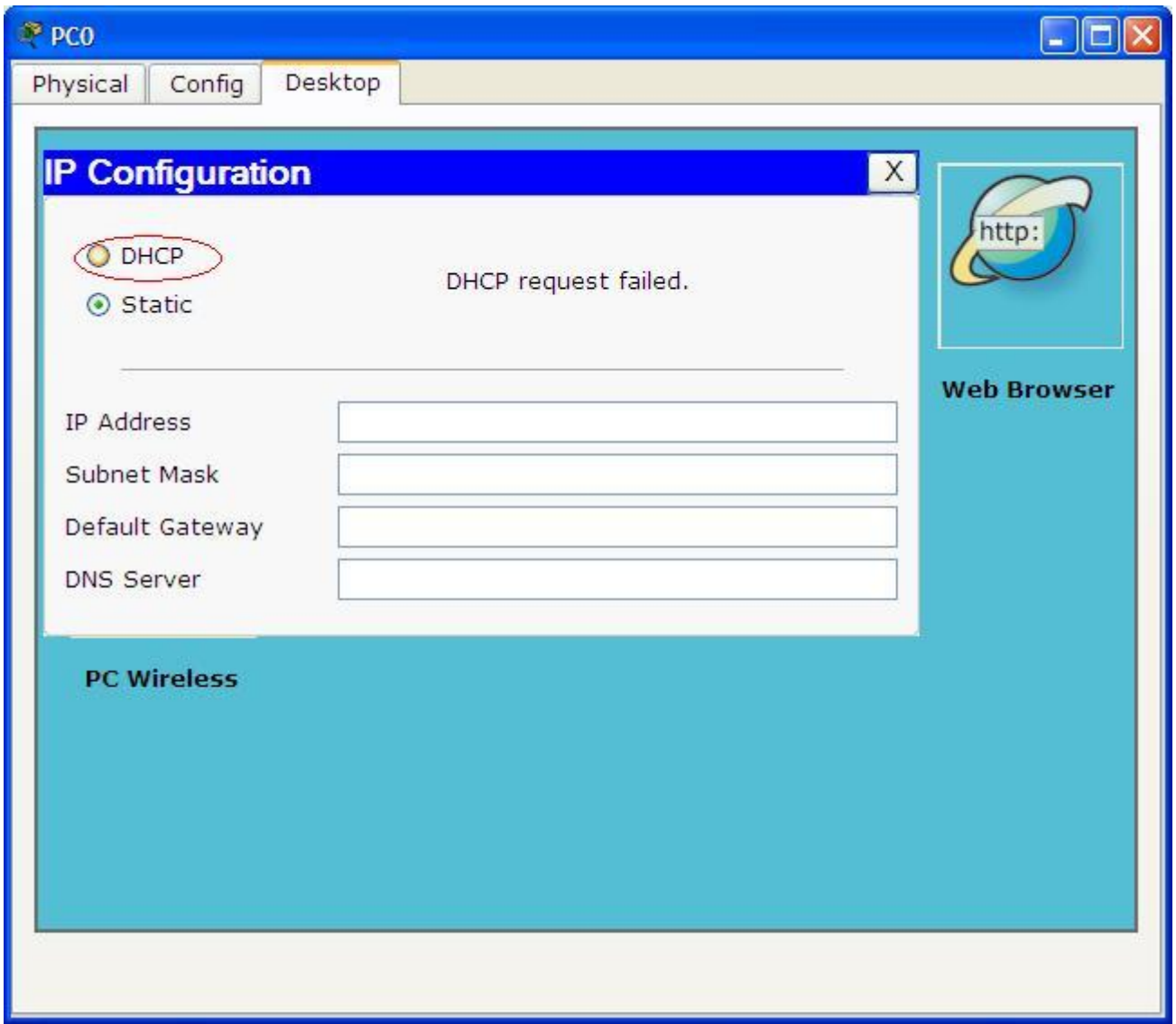
The image shows a terminal window titled "Terminal" within a "PC4" environment. The window has tabs for "Physical", "Config", and "Desktop", with "Config" selected. The terminal displays the following configuration commands and their outputs:

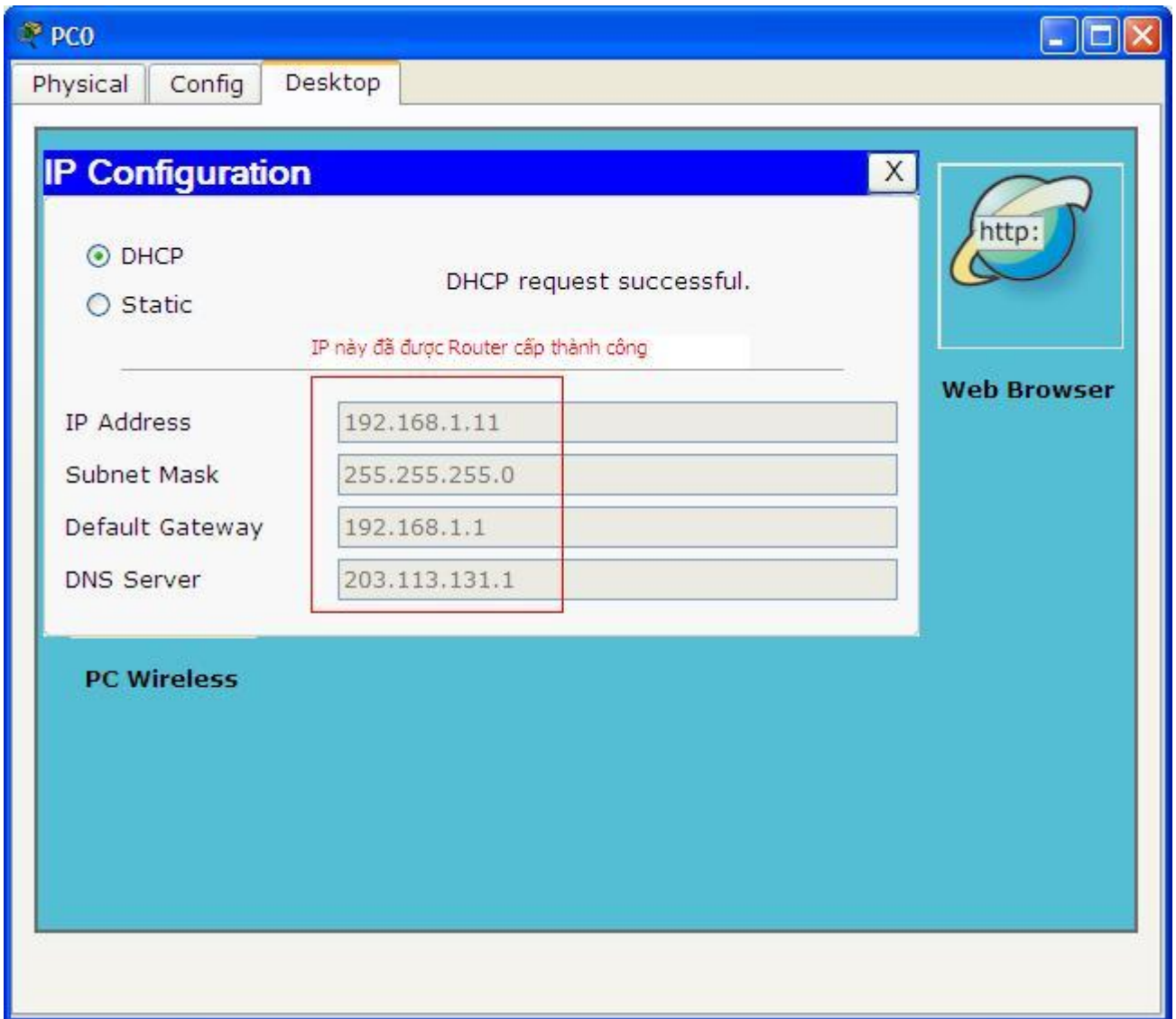
```
Router(dhcp-config)#de
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#dns
Router(dhcp-config)#dns-server 203.113.131.1
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#ip dhcp ex1
Router(config)#ip dhcp ex
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
Router(config)#exit
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip dhcp ang2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#ip dhcp pool Mang2
Router(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#de
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
Router(dhcp-config)#dns
Router(dhcp-config)#dns-server 203.113.131.1
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#ip dhcp ex
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.2.1 192.168.2.15
Router(config)#exit
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
```

Sau khi cấu hình xong ta kiểm tra IP bằng cách xin IP từ Router :







PC1


Physical Config Desktop

IP Configuration

DHCP
 Static

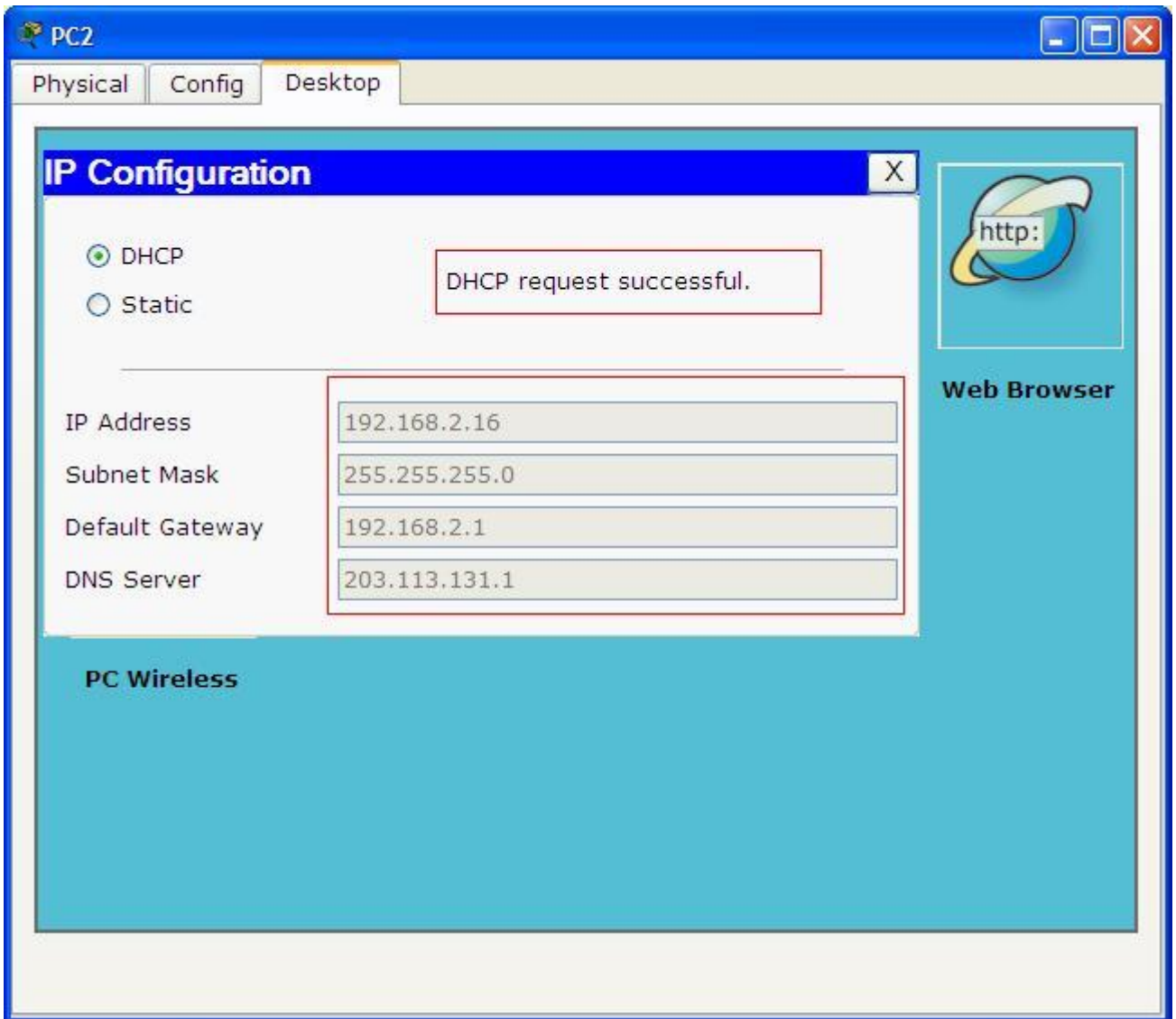
DHCP request successful.

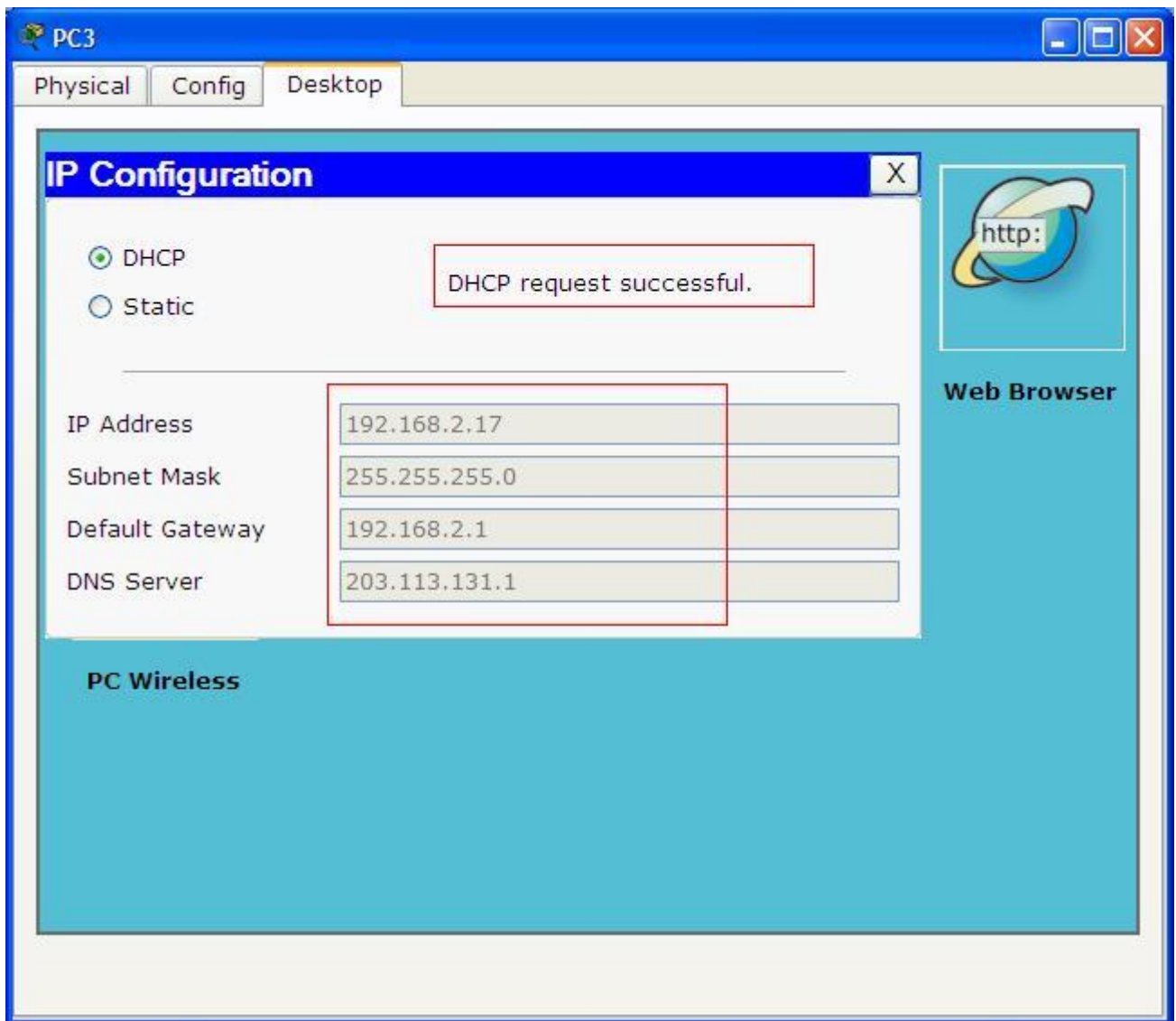
IP Address	192.168.1.12
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1
DNS Server	203.113.131.1



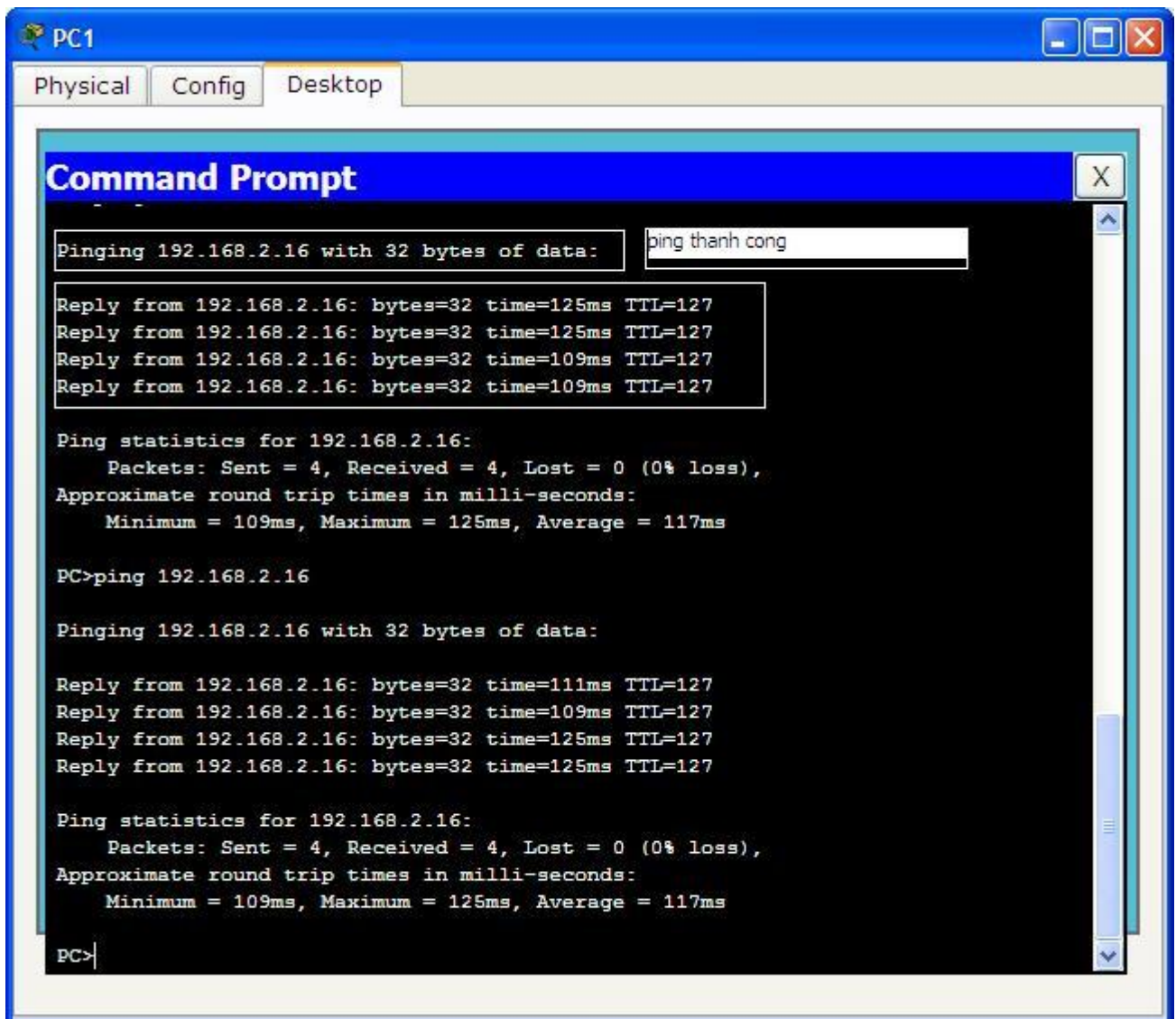
Web Browser

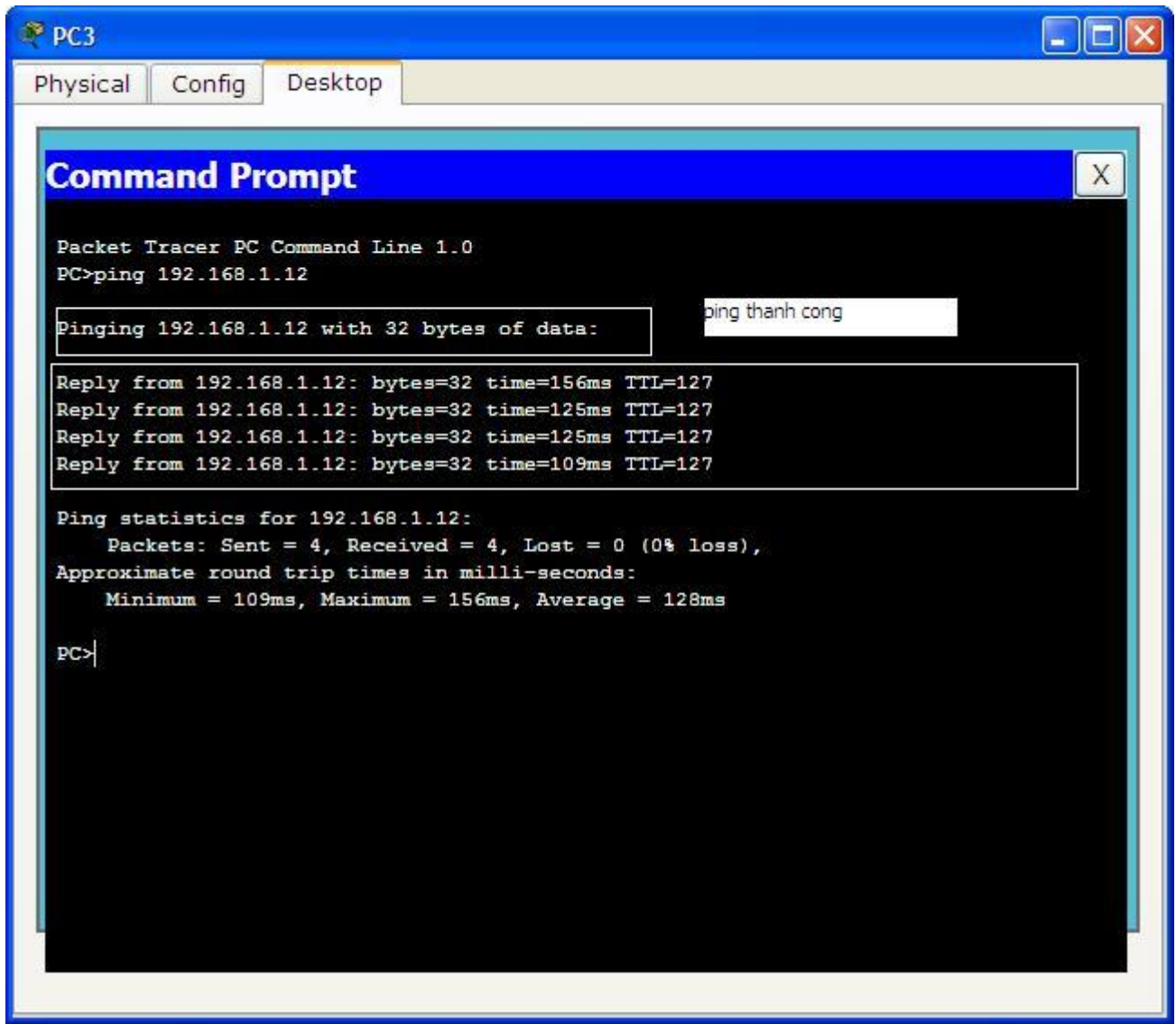
PC Wireless





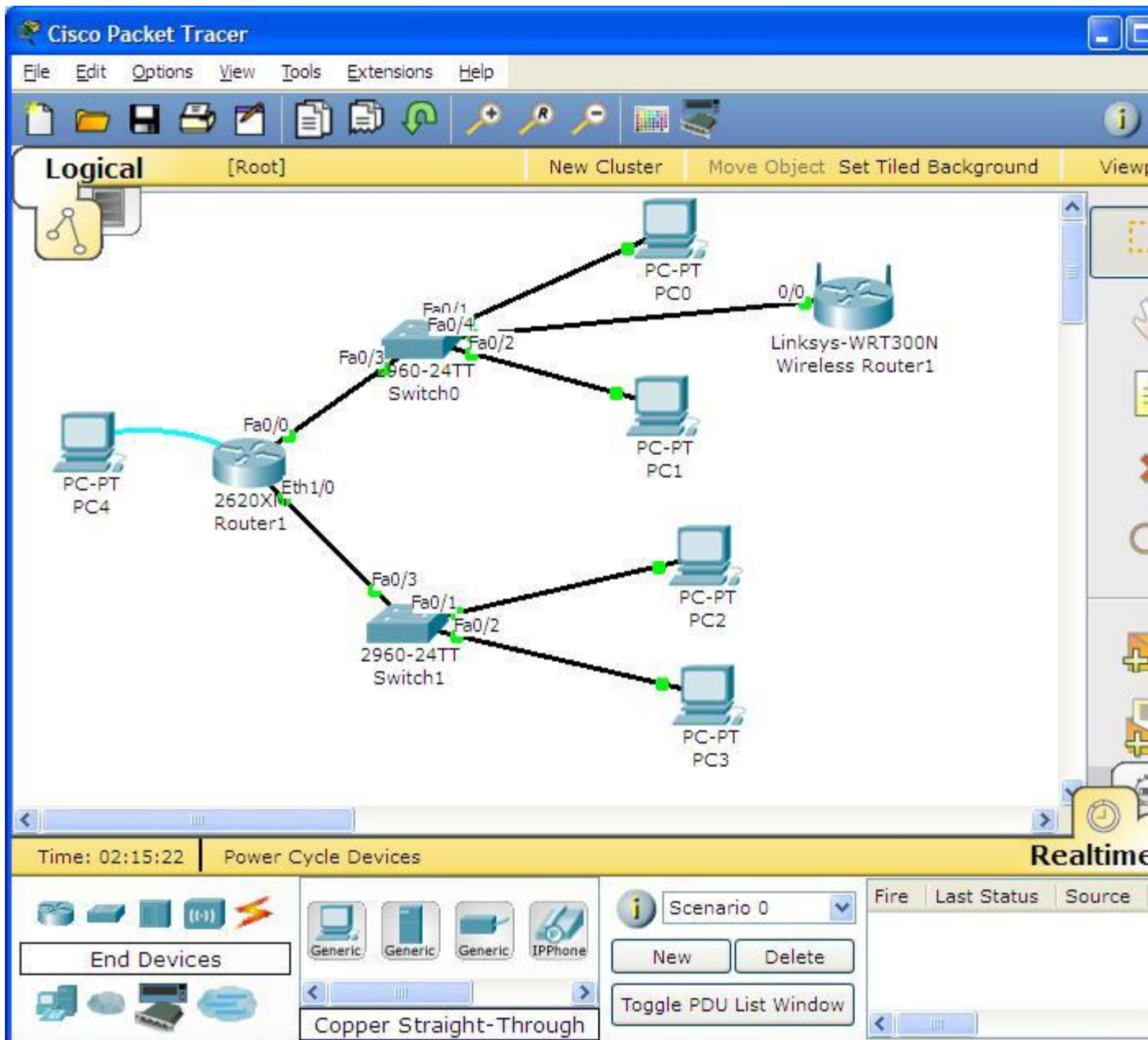
Sau khi xin IP thành công ta kiểm tra thông mạng bằng lệnh PING



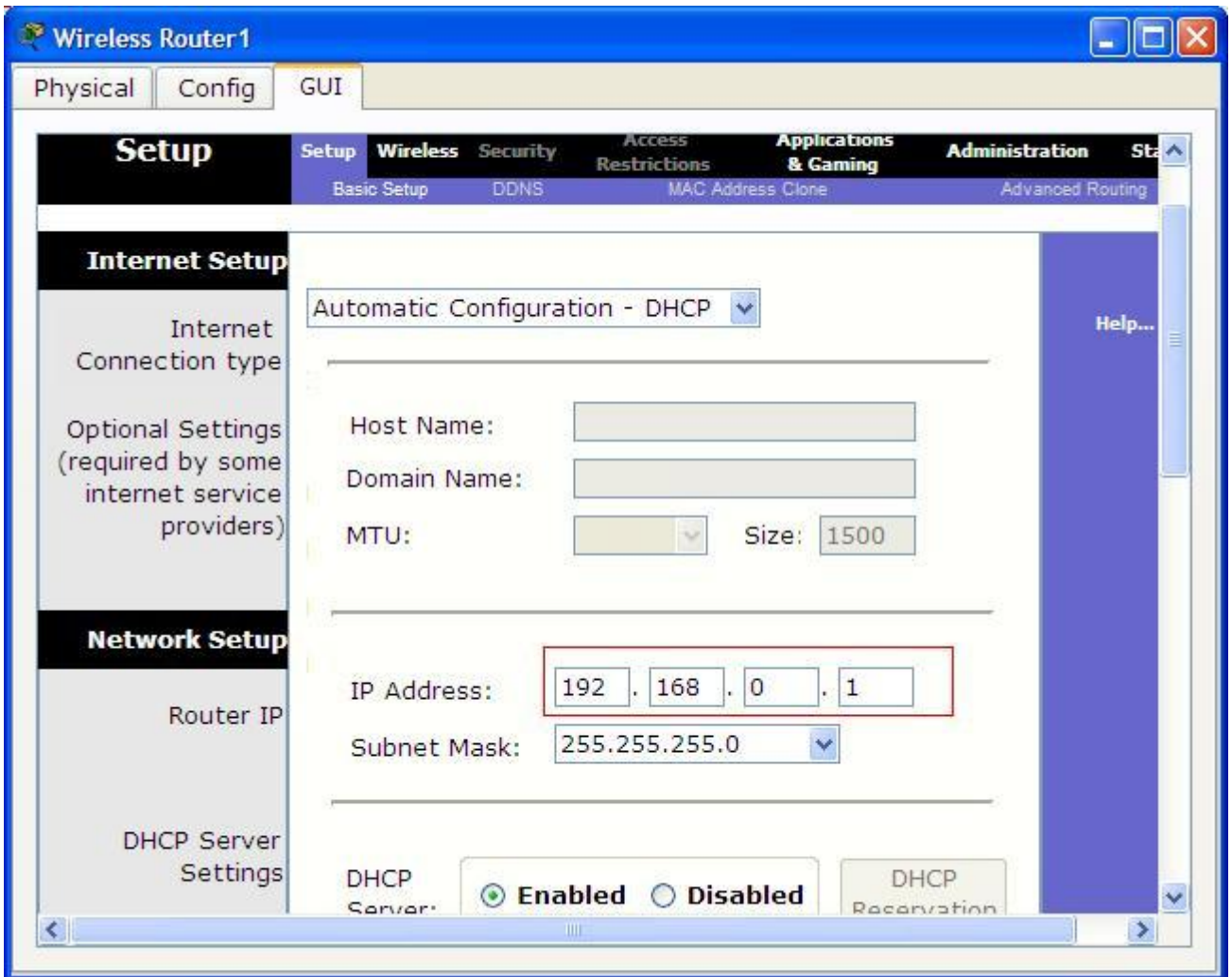


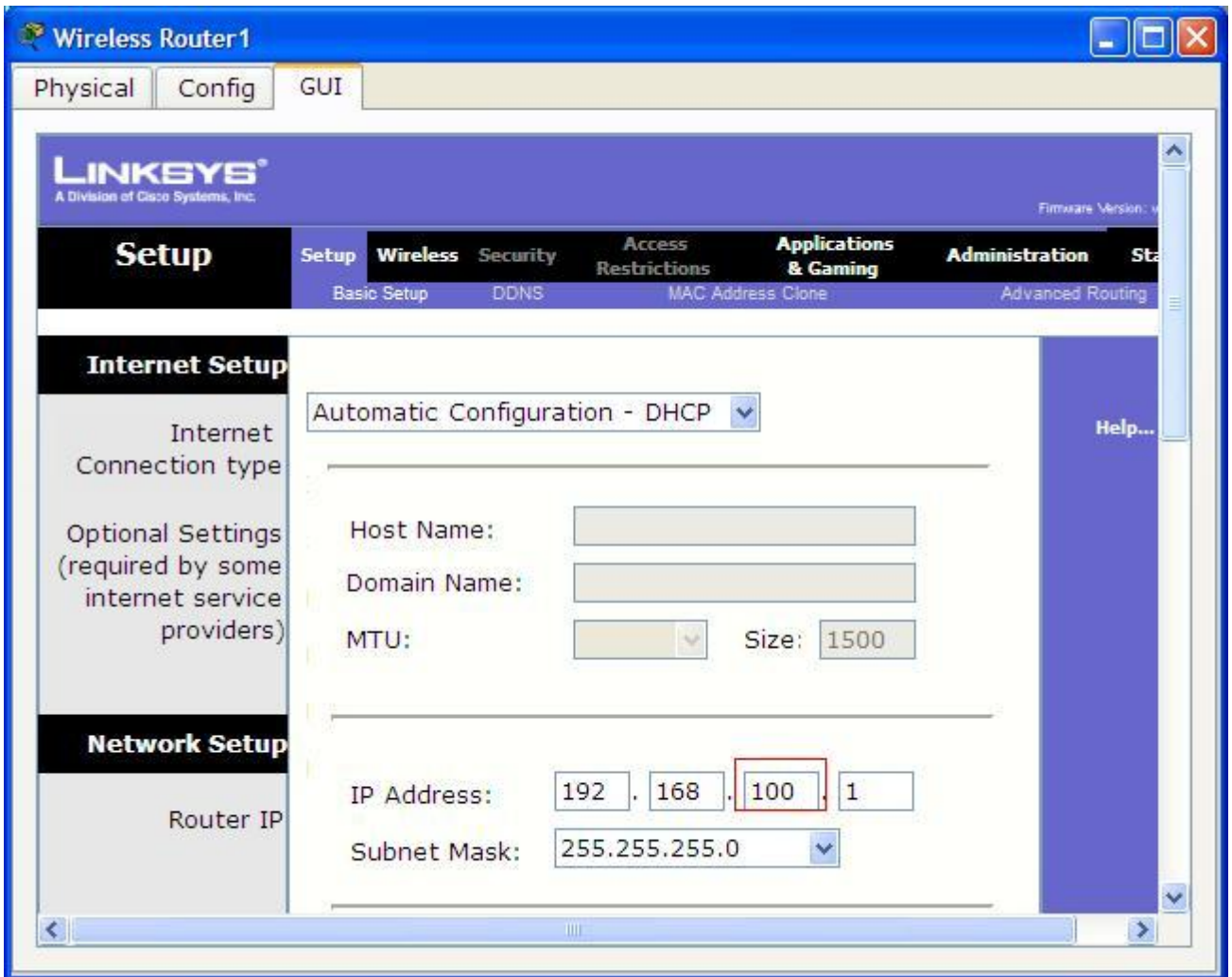
Sau khi PING thành công từng máy xong → Tiếp ta Cấu hình luôn Wireless giả lập luôn :

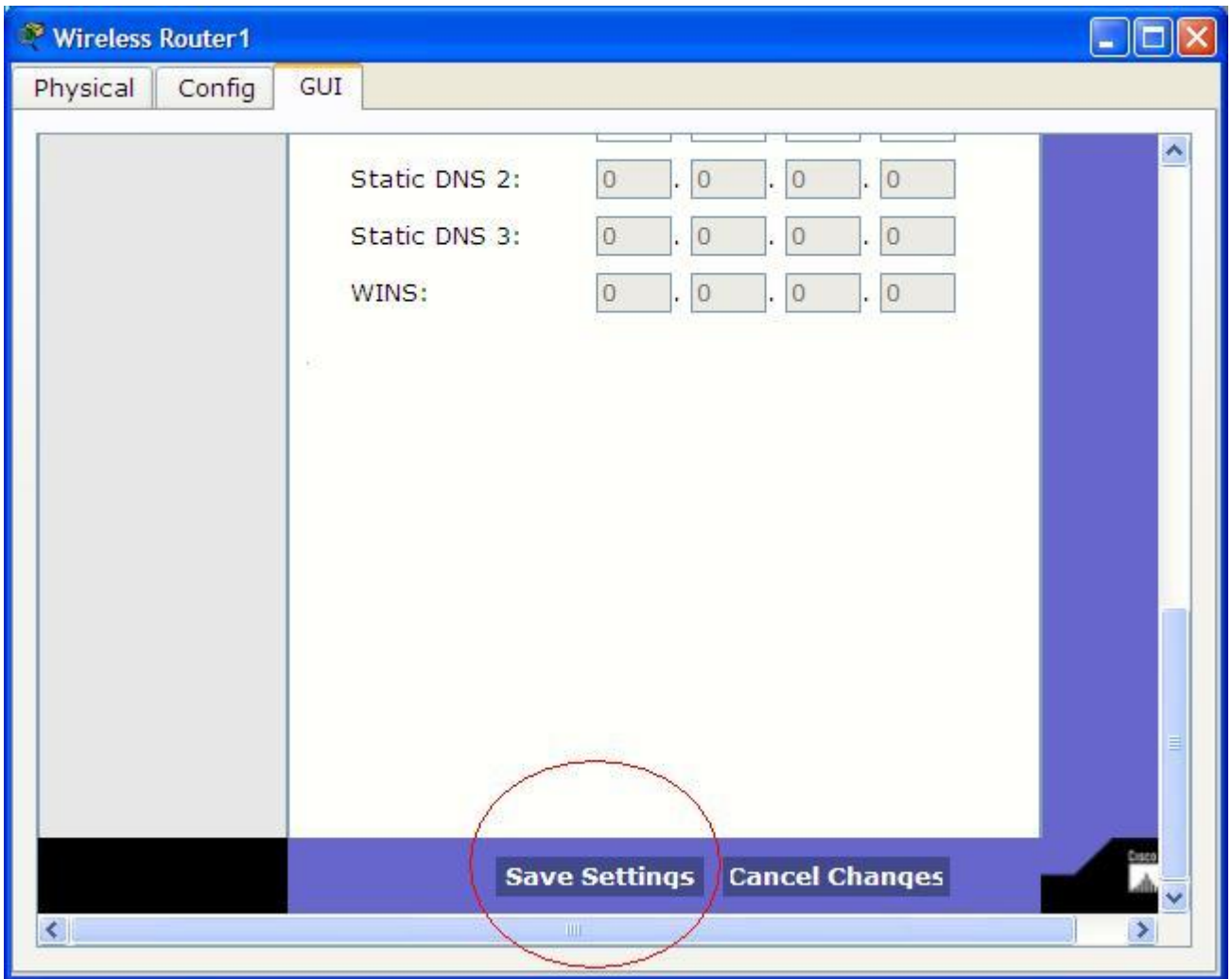
Ta dùng Wireless kết nối Switch với cổng Ethernet của Wireless như hình DEMO

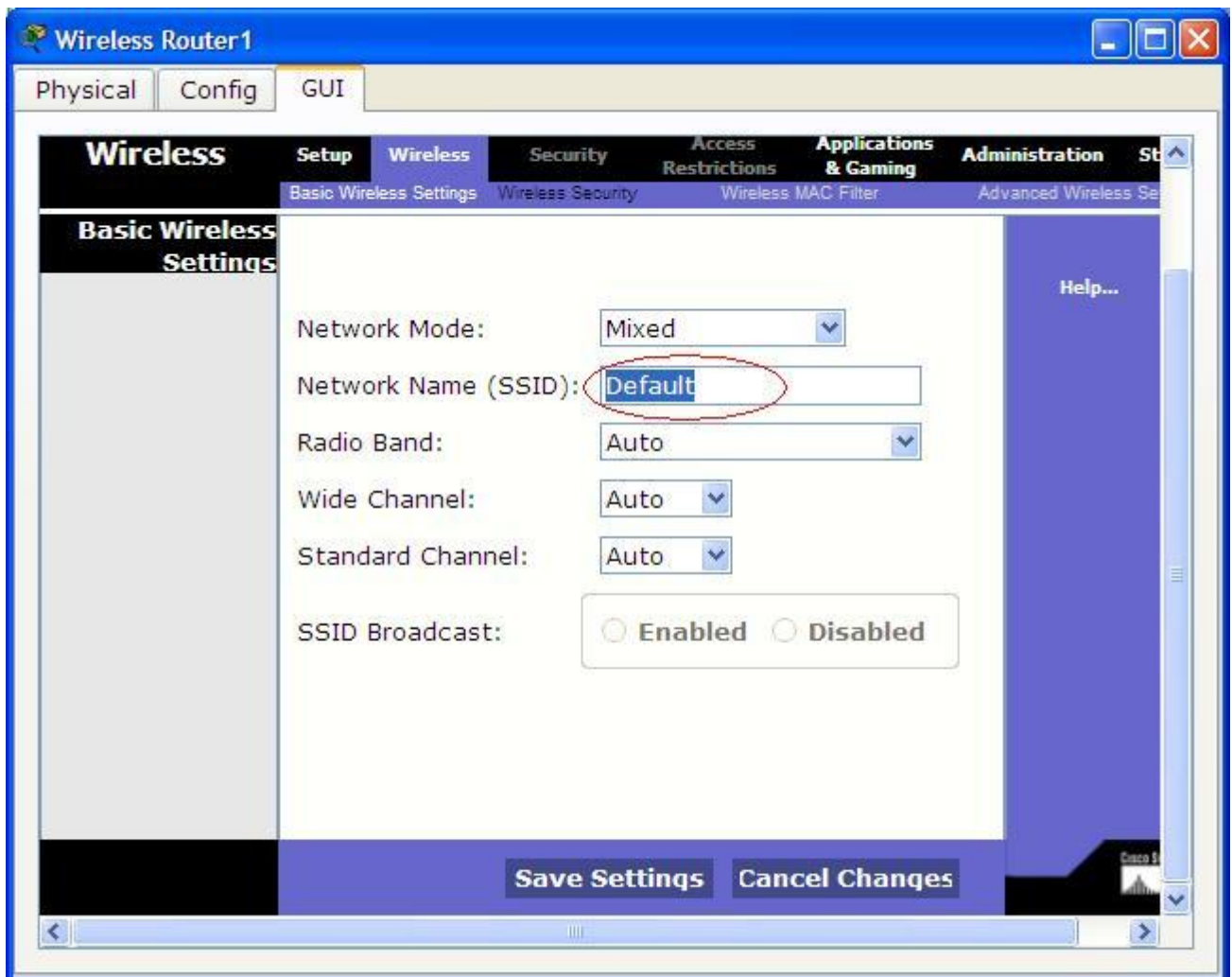


Tiếp theo ta truy cập vào Wireless để cấu hình theo hướng dẫn của hình dưới :

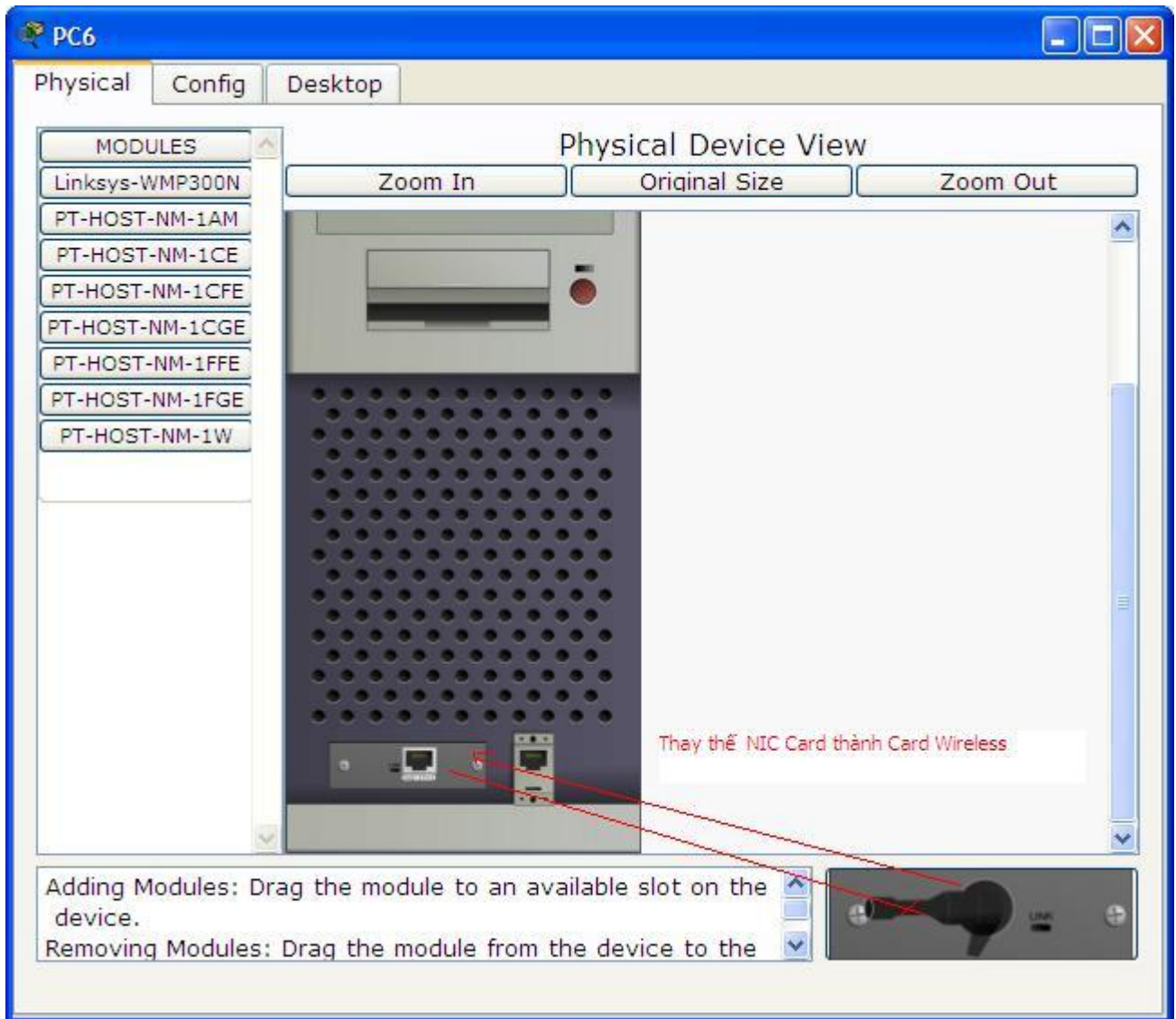




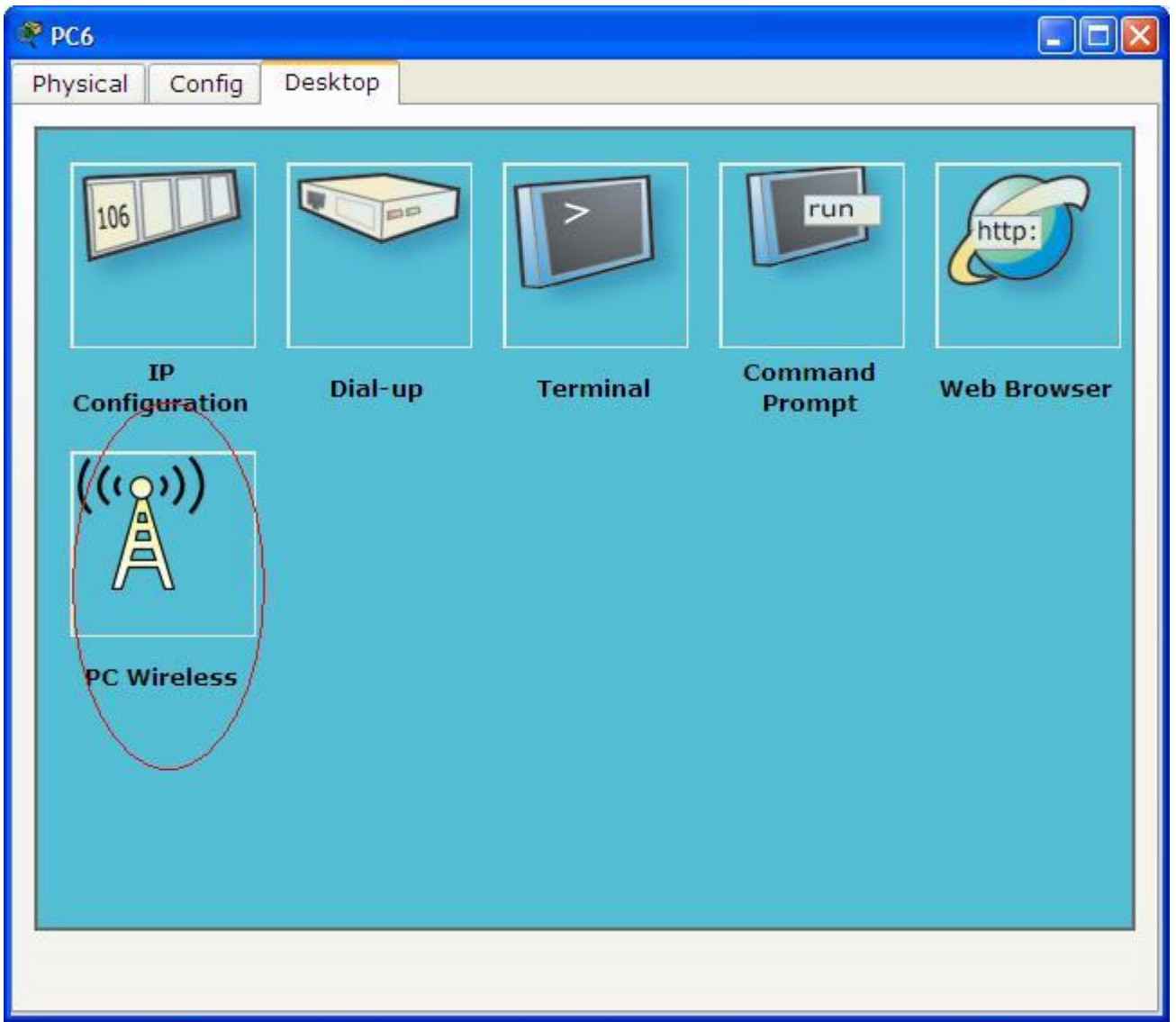


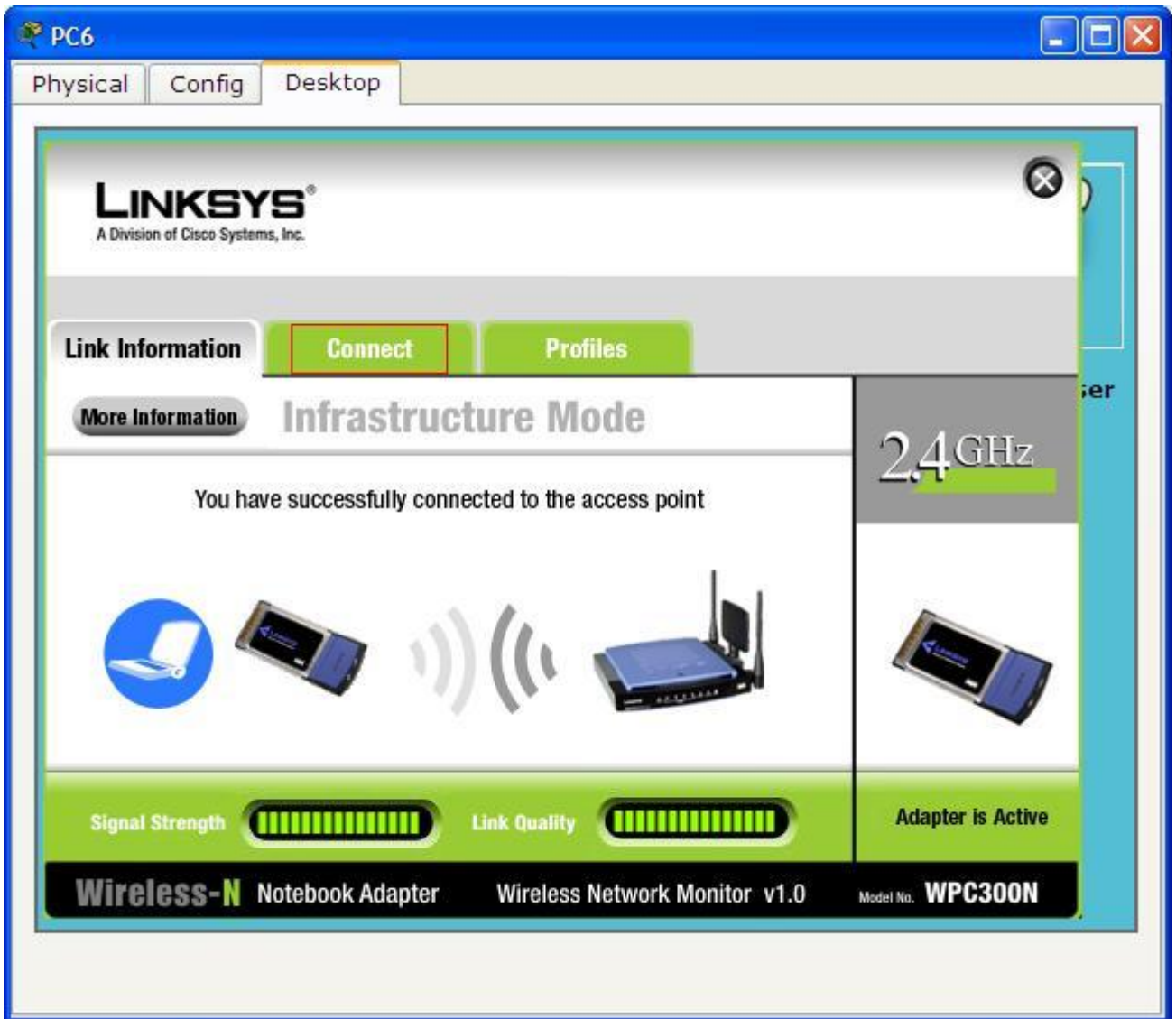


Tiếp theo ta cho PC có trang bị Card Wireless để xin IP và kết nối với các lớp mạng :



Sau khi kết nối xong các bạn làm theo hình DEMO





PC6

Physical Config Desktop

LINKSYS
A Division of Cisco Systems, Inc.

Link Information **Connect** Profiles

Below is a list of available wireless networks. To search for more wireless networks, click the **Refresh** button. To view more information about a network, select the wireless network name. To connect to that network, click the **Connect** button below.

Wireless Network Name	CH	Signal
Default	6	100%

Site Information

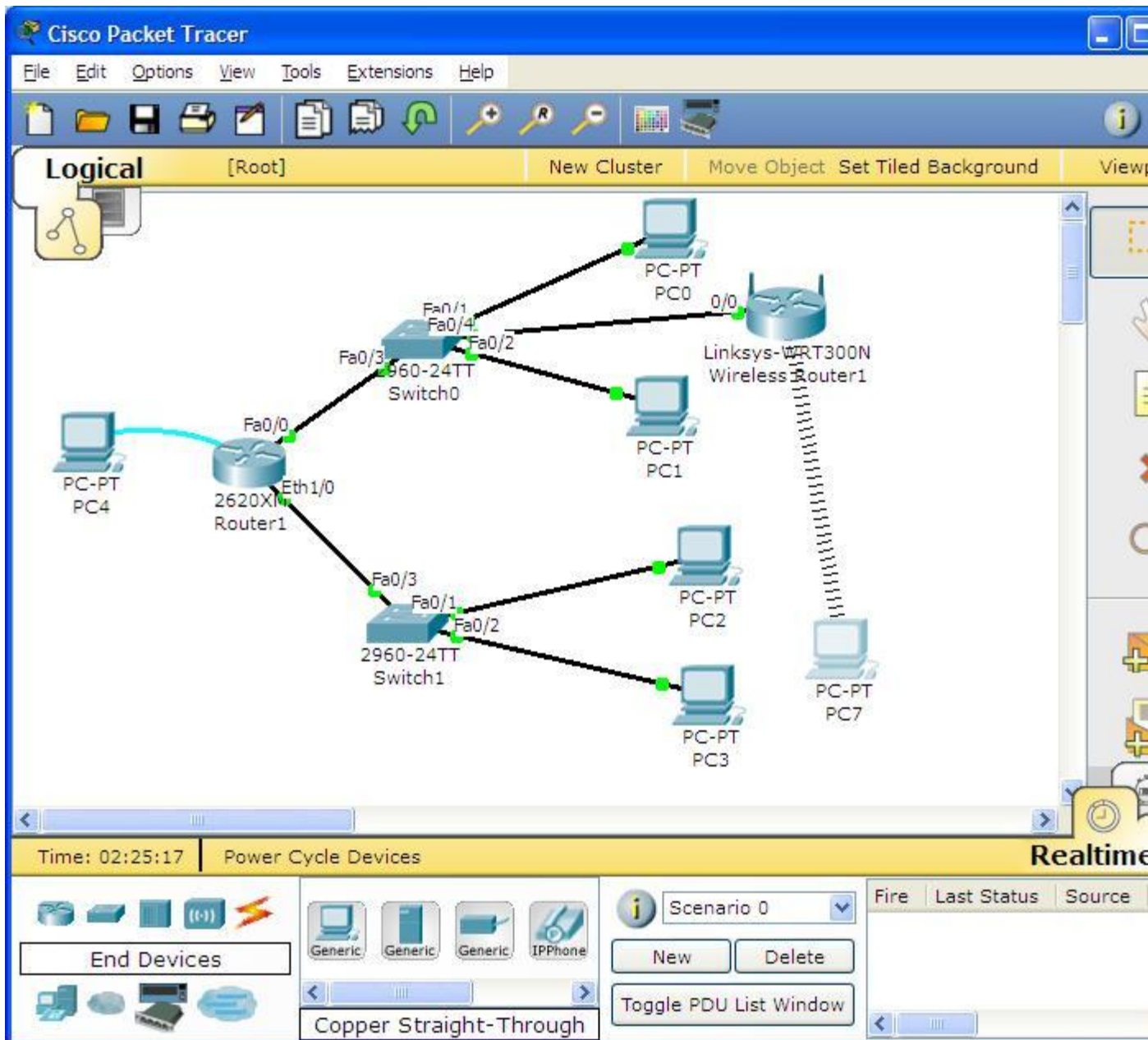
Wireless Mode Infrastructure
Network Type Mixed B/G/N
Radio Band 20MHz
Security Disable
MAC Address 00E0.8F16.C106

Refresh **Connect**

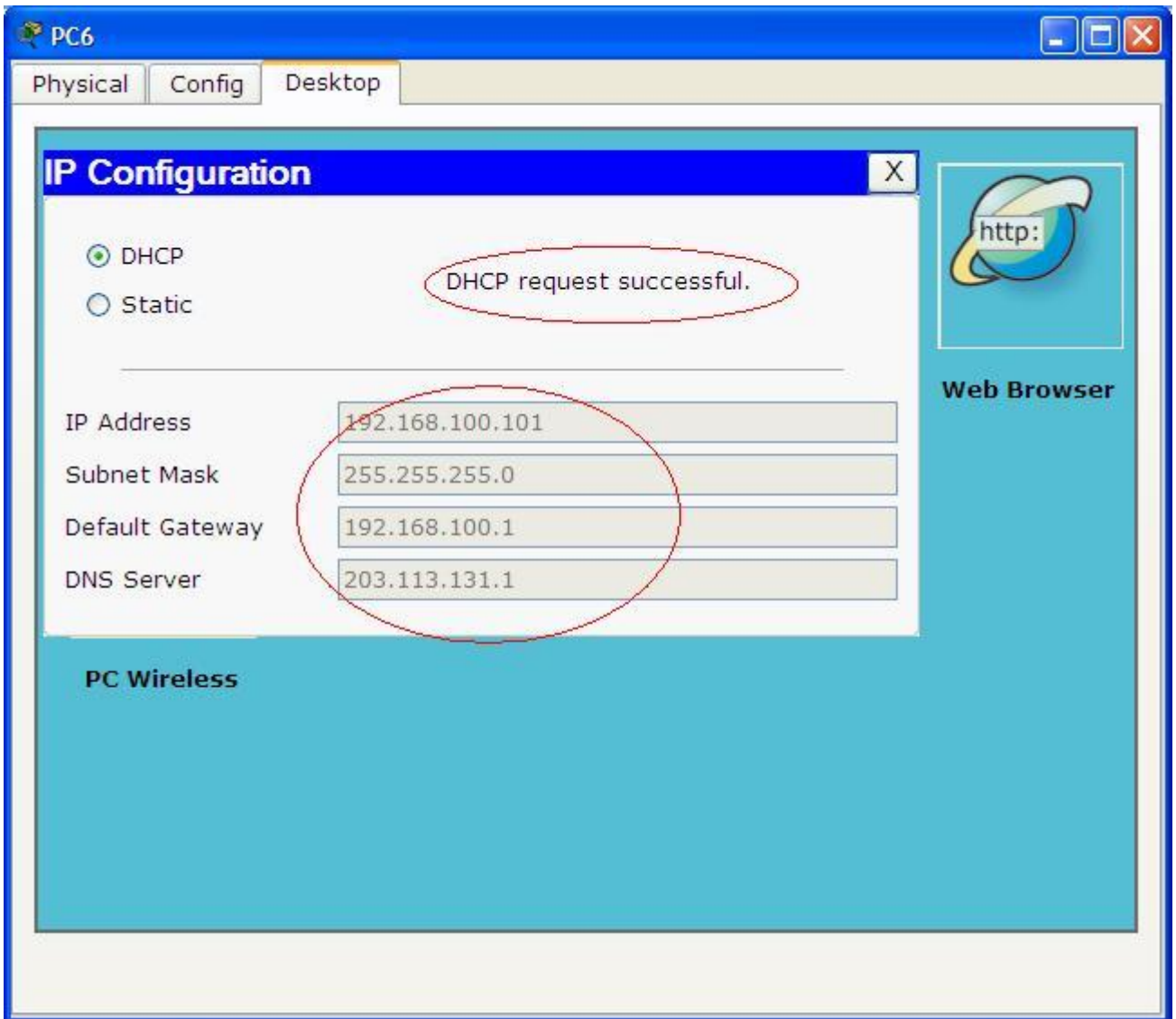
2.4GHz

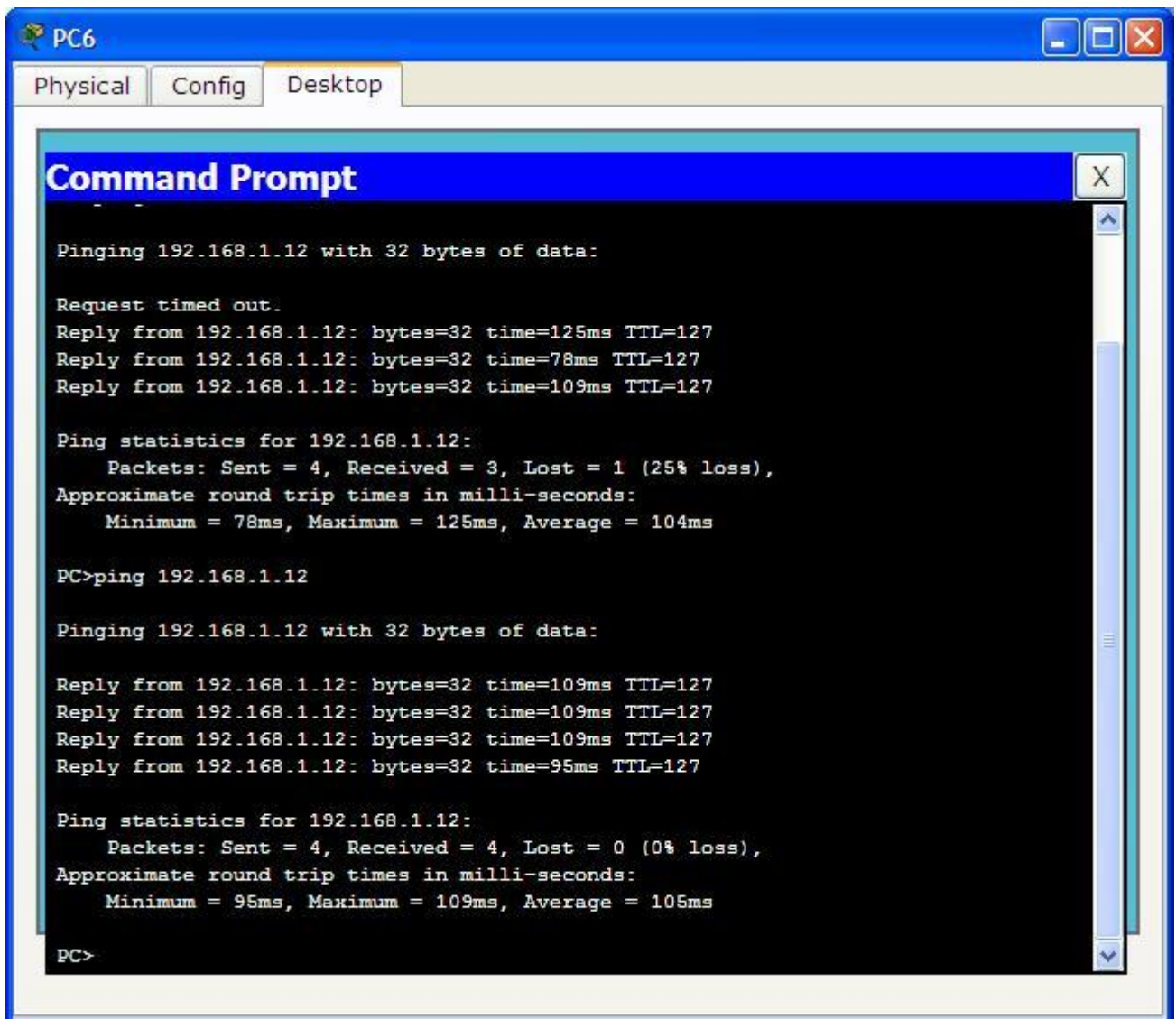
Adapter is Active

Wireless-N Notebook Adapter Wireless Network Monitor v1.0 Model No. **WPC300N**



Tiếp theo ta xin IP :






```
PC7
Physical Config Desktop

Command Prompt

Pinging 192.168.2.16 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.16: bytes=32 time=172ms TTL=126
Reply from 192.168.2.16: bytes=32 time=188ms TTL=126
Reply from 192.168.2.16: bytes=32 time=171ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.16:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 171ms, Maximum = 188ms, Average = 177ms

PC>ping 192.168.2.16

Pinging 192.168.2.16 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.16: bytes=32 time=172ms TTL=126
Reply from 192.168.2.16: bytes=32 time=159ms TTL=126
Reply from 192.168.2.16: bytes=32 time=168ms TTL=126
Reply from 192.168.2.16: bytes=32 time=140ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.16:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 140ms, Maximum = 172ms, Average = 159ms

PC>
```

Sau khi PING thành công thì ta cấu cơ bản xem như xong .
Nếu các bạn thấy cần phải bảo mật cho Router thì chúng ta chỉ cần đặt Password cho Router cái này không khó hướng dẫn sau.

Hướng dẫn cấu hình router Cisco

Quản trị mạng - Trong bài này chúng tôi cung cấp cho các bạn một tài liệu mang tính chất tra cứu và tham khảo về việc cấu hình router cisco.

1. Giới thiệu

Có một vài phương pháp có thể cấu hình các router của Cisco. Có thể được thực hiện trên mạng từ một máy chủ TFTP, có thể thực hiện thông qua giao diện menu được cung cấp khi khởi động hay có thể được thực hiện từ giao diện menu được cung cấp bởi sử dụng lệnh setup. Tuy nhiên hướng dẫn trong bài sẽ không giới thiệu các phương pháp này. Nó chỉ giới thiệu việc cấu hình từ giao diện dòng lệnh IOS. Tuy nhiên hướng dẫn sẽ rất hữu dụng đối với bất cứ ai còn lạ lẫm với các router của IOS và những người nghiên cứu CCNA.

Lưu ý rằng trong hướng dẫn này sẽ không giới thiệu đến việc kết nối vật lý từ router đến mạng mà nó sẽ làm nhiệm vụ định tuyến mà chỉ giới thiệu cấu hình hệ điều hành.

Lý do cho việc sử dụng dòng lệnh

Lý do chính cho việc sử dụng giao diện dòng lệnh thay vì một giao diện điều khiển thông qua menu cho phép thực hiện nhanh hơn là khi bạn đầu tư thời

gian vào việc nghiên cứu các lệnh, bạn có thể thực hiện nhiều hoạt động nhanh hơn nhiều so với việc sử dụng menu. Điều này tạo ra lợi thế của việc sử dụng dòng lệnh so với các giao diện menu. Còn có những điều làm cho nó trở lên đặc biệt hiệu quả khi nghiên cứu giao diện dòng lệnh của Cisco IOS rằng nó là một chuẩn cho tất cả các router của Cisco. Thêm vào đó nữa là một số câu hỏi trong bài kiểm tra về CCNA yêu cầu bạn biết về các lệnh này.

2. Bắt đầu với Cisco

Bắt đầu bạn có thể cấu hình router của mình từ một thiết bị đầu cuối. Nếu router đã được cấu hình và có tối thiểu một cổng được cấu hình với một địa chỉ IP nào đó thì nó sẽ có một kết nối vật lý với mạng, từ đó bạn có thể telnet đến router và cấu hình nó trên mạng. Nếu nó chưa được cấu hình thì bạn cần phải kết nối trực tiếp router với một thiết bị đầu cuối và cáp nối tiếp. Với các máy tính Windows, bạn có thể sử dụng Hyperterminal để kết nối một cách dễ dàng đến router. Cắm cáp nối tiếp vào cổng COM trên máy tính và đầu còn lại cắm vào cổng trên router. Khởi chạy Hyperterminal, chuyển tới cổng COM mà bạn sử dụng và kích OK. Thiết lập tốc độ kết nối là 9600 baud và kích OK. Nếu router chưa được bật nguồn, hãy bật nguồn cấp cho nó.

Nếu bạn muốn cấu hình router từ máy tính Linux, cần phải có Seyon hoặc

Minicom, thì tối thiểu một trong số chúng, có thể là cả hai sẽ đi kèm bản phân phối Linux của bạn.

Thông thường bạn cần phải nhất phím Enter để thấy được nhắc nhở từ phía router. Nếu nó chưa được cấu hình thì những gì bạn thấy sẽ như dưới đây:

```
Router>
```

Nếu nó đã được cấu hình từ trước với một hostname, khi đó bạn sẽ thấy:

```
hostname of router>
```

Nếu bạn vừa mới bật router, sau khi khởi động nó sẽ yêu cầu bạn xem có muốn bắt đầu cấu hình từ đầu hay không. Hãy từ chối trả lời. Nếu bạn đồng ý thì nó sẽ đưa bạn đến giao diện menu. Chính vì vậy hãy chọn nó.

Các chế độ

Giao diện dòng lệnh của Cisco IOS được tổ chức theo ý tưởng các chế độ (mode). Bạn chuyển vào và ra một vài chế độ khác nhau trong khi cấu hình router, chế độ nào bạn nằm trong đó sẽ quyết định những lệnh nào bạn có thể sử dụng. Mỗi một chế độ có một tập các lệnh hiện hữu cho nó, một số các lệnh chỉ có sẵn trong chế độ nào đó. Trong bất cứ chế độ nào, việc dnahs một dấu

hỏi chấm sẽ hiển thị một danh sách các lệnh hiện hữu trong chế độ đó.

Router>?

Các chế độ đặc quyền và không đặc quyền

Khi bạn lần đầu tiên kết nối đến router và cung cấp mật khẩu (nếu cần thiết), bạn sẽ vào chế độ EXEC, chế độ đầu tiên mà bạn có thể sử dụng các lệnh từ dòng lệnh. Từ đây, bạn có thể sử dụng các lệnh không đặc quyền như ping, telnet, and rlogin. Có thể sử dụng lệnh show để thu về các thông tin hệ thống. Trong chế độ đặc quyền, bạn có thể sử dụng lệnh show version để hiển thị phiên bản của IOS mà router đang chạy. Đánh show ? sẽ hiển thị tất cả các lệnh show hiện hữu trong chế độ mà bạn đang hiện diện.

Router>show ?

Bạn phải vào chế độ đặc quyền để cấu hình cho router của mình. Thực hiện điều đó bằng cách sử dụng lệnh enable. Chế độ đặc quyền thường được bảo vệ mật khẩu trừ khi router chưa được cấu hình. Bạn có thể chọn chế độ đặc quyền không bảo vệ mật khẩu tuy nhiên tất cả đều nên đặt mật khẩu để an toàn. Khi phát lệnh enable và cung cấp mật khẩu, bạn sẽ vào chế độ đặc quyền.

Để giúp người dùng theo dõi được chế độ nào họ đang ở trong, nhắc lệnh của

dòng lệnh sẽ thay đổi mỗi khi bạn vào một chế độ khác. Khi bạn chuyển từ chế độ không đặc quyền sang chế độ đặc quyền, nhắc nhở sẽ thay đổi từ:

Router>

Thành

Router#

Điều này sẽ không cần thiết nếu chỉ có hai chế độ. Tuy nhiên trong thực tế, với nhiều chế độ nên tính năng này rất cần thiết. Bạn cũng cần chú ý đến nhắc nhở mọi lúc.

Bên trong chế độ đặc quyền lại có nhiều chế độ nhỏ. Khi bạn vào chế độ đặc quyền (hay có thể gọi là chế độ cha - parent), nhắc nhở sẽ kết thúc bằng dấu (#). Có nhiều chế độ mà bạn chỉ có thể vào sau khi vào được chế độ đặc quyền. Mỗi một trong các chế độ này đều có nhắc nhở như mẫu dưới đây:

Router(arguments)#

Chúng vẫn kết thúc bằng dấu (#) và được gộp vào trong chế độ đặc quyền. Nhiều chế độ có các chế độ con trong bản thân nó. Khi bạn vào chế độ đặc quyền, bạn có thể truy cập vào tất cả các thông tin cấu hình cũng như các tùy chọn mà IOS cung cấp, trực tiếp từ chế độ cha hay từ một trong các chế độ con

của nó.

3. Cấu hình router Cisco

Nếu bạn vừa với bật router, nó sẽ hoàn toàn chưa được cấu hình. Nếu nó đã được cấu hình, bạn có thể xem được cấu hình hiện hành của nó. Thậm chí nếu nó chưa được cấu hình từ trước thì bạn cũng có thể tự khai thác bằng lệnh show trước khi bắt đầu cấu hình router. Vào chế độ đặc quyền bằng cách phát lệnh enable, sau đó phát một vài lệnh show để xem những gì chúng hiển thị. Nhớ rằng, lệnh show ? sẽ hiển thị tất cả các lệnh show hiện hữu trong chế độ hiện hành. Hãy thử với các lệnh dưới đây:

```
Router#show interfaces
```

```
Router#show ip protocols
```

```
Router#show ip route
```

```
Router#show ip arp
```

Khi vào chế độ đặc quyền bằng cách sử dụng lệnh enable, khi đó bạn sẽ nằm trong chế độ top-level của chế độ đặc quyền, được biết trong tài liệu này là “chế độ cha – parent”. Nó là chế độ mà bạn có thể hiển thị hầu hết các thông tin về router. Như những gì bạn biết, bạn có thể thực hiện điều đó với các lệnh show. Ở đây bạn có thể biết được về cấu hình của giao diện. Có thể hiển thị các

giao thức IP đang được sử dụng là gì, chẳng hạn như các giao thức định tuyến động. Bạn có thể xem tuyến và bản định tuyến ARP và một số các tùy chọn quan trọng khác.

Khi cấu hình router, bạn sẽ vào trong một số chế độ con để thiết lập các tùy chọn, sau đó trở về chế độ cha để hiển thị các kết quả. Bạn cũng trở về chế độ cha để vào các chế độ con khác. Để trở về chế độ cha, bạn chỉ cần nhấn ctrl-z. Thao tác này sẽ làm các lệnh mà bạn vừa phát ra có hiệu lực và đưa bạn trở về chế độ cha.

Cấu hình toàn cục

Để cấu hình bất cứ tính năng nào của router, bạn phải vào chế độ cấu hình. Đây là chế độ con đầu tiên của chế độ cha. Trong chế độ cha, bạn phát lệnh config.

```
Router#config
```

```
Router(config)#
```

Như minh chứng ở trên, nhắc nhở sẽ thay đổi để chỉ thị rằng bạn đang ở trong chế độ nào lúc này.

Trong chế độ cấu hình, bạn có thể thiết lập các tùy chọn để sử dụng cho toàn hệ thống, được ám chỉ như là các cấu hình mang tính toàn cục. Cho ví dụ, đặt

tên cho router để bạn có thể dễ dàng nhận ra nó. Bạn có thể thực hiện điều đó trong chế độ cấu hình với lệnh hostname.

```
Router(config)#hostname ExampleName
```

```
ExampleName(config)#
```

Như minh chứng ở trên, khi bạn thiết lập tên của host với lệnh hostname, nhắc nhở sẽ ngay lập tức thay đổi bằng cách thay thế Router thành ExampleName.

(Lưu ý: nên đặt tên cho các router của bạn theo một lược đồ tên có tổ chức).

Một lệnh hữu dụng khác được phát từ chế độ cấu hình là lệnh để chỉ định máy chủ DNS nhằm sử dụng cho router:

```
ExampleName(config)#ip name-server aa.bb.cc.dd
```

```
ExampleName(config)#ctrl-Z
```

```
ExampleName#
```

Đây cũng là nơi bạn thiết lập mật khẩu cho chế độ đặc quyền.

```
ExampleName(config)#enable secret examplepassword
```

```
ExampleName(config)#ctrl-Z
```

```
ExampleName#
```

Cho tới khi bạn nhấn ctrl-Z (hoặc đánh exit cho tới khi bạn vào được chế độ

cha) lệnh của bạn mới không bị ảnh hưởng. Bạn có thể vào chế độ cấu hình, phát một vài lệnh khác nhau, sau đó nhấn ctrl-Z để kích hoạt chúng. Mỗi lần bạn nhấn ctrl-Z, bạn sẽ trở về chế độ cha và nhắc:

ExampleName#

Ở đây bạn sử dụng lệnh show để thẩm định các kết quả của các lệnh mà mình đã phát trong chế độ cấu hình. Để thẩm định các kết quả của lệnh ip name-server, phát lệnh show host.

Cấu hình giao diện

Việc đặt tên giao diện Cisco rất đơn giản. Các giao diện riêng biệt được dẫn đến bởi thủ tục này:

media type slot#/port#

"Media type" là kiểu thiết bị có giao diện là cổng, chẳng hạn như Ethernet, Token Ring, FDDI, nối tiếp,... Số khe chỉ thích hợp với các router cung cấp số khe để bạn có thể cài đặt các modul. Các modul gồm có một vài cổng cho thiết bị đã cho. Serie 7200 là một ví dụ. Các modul này có thể thay nóng. Bạn có thể remove một modul nào đó ra khỏi khe của nó và thay thế nó bằng một modul khác mà không cần phải ngắt dịch vụ được cấp bởi các modul khác đã cài đặt

trong router. Các khe này được đánh số trên router.

Số cổng dựa vào cổng tham chiếu với các cổng khác trong modul đó. Việc đánh số được tiến hành từ trái sang phải và tất cả đều bắt đầu từ số 0, không phải một chữ số.

Cho ví dụ, Cisco 7206 là router serie 7200 có 6 khe. Để ám chỉ cho một giao diện là cổng thứ ba của một modul Ethernet đã được cài đặt trong khe thứ sáu, nó sẽ là giao diện 6/2. Chính vì vậy, để hiển thị cấu hình của giao diện, bạn cần sử dụng lệnh:

```
ExampleName#show interface ethernet 6/2
```

Nếu router của bạn không có các khe, giống như 1600, thì tên giao diện chỉ gồm có:

```
media type port#
```

Cho ví dụ:

```
ExampleName#show interface serial 0
```

Đây là một ví dụ về việc cấu hình một cổng nối tiếp với một địa chỉ IP:

```
ExampleName#config
```

```
ExampleName(config)#interface serial 1/1
```

```
ExampleName(config-if)#ip address 192.168.155.2 255.255.255.0
```

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

```
ExampleName(config-if)#ctrl-Z
```

```
ExampleName#
```

Sau đó kiểm tra cấu hình:

```
ExampleName#show interface serial 1/1
```

Lưu ý về lệnh no shutdown. Một giao diện có thể được cấu hình đúng và kết nối vật lý nhưng vẫn gặp phải vấn đề. Trong trạng thái này nó sẽ không hoạt động. Lệnh gây ra lỗi này là shutdown.

```
ExampleName(config)#interface serial 1/1
```

```
ExampleName(config-if)#shutdown
```

```
ExampleName(config-if)#ctrl-Z
```

```
ExampleName#show interface serial 1/1
```

Trong Cisco IOS, cách đảo hoặc xóa các kết quả cho bất cứ lệnh nào là đặt no vào đằng trước nó. Cho ví dụ, nếu bạn muốn hủy gán địa chỉ IP mà đã gán cho giao diện nối tiếp 1/1:

```
ExampleName(config)#interface serial 1/1
```

```
ExampleName(config-if)#no ip address 192.168.155.2 255.255.255.0
```

```
ExampleName(config-if)ctrl-Z
```

```
ExampleName#show interface serial 1/1
```

Việc cấu hình hầu hết các giao diện cho các kết nối LAN có thể chỉ gồm việc gán một địa chỉ lớp mạng và bảo đảm rằng giao diện không bị shutdown.

Thường không cần thiết phải quy định sự gói gọn lớp liên kết dữ liệu. Lưu ý rằng thường cần phải quy định sự gói gọn lớp liên kết dữ liệu tương thích, chẳng hạn như frame-relay và ATM. Các giao diện nối tiếp mặc định phải sử dụng HDLC. Tuy nhiên việc thảo luận sâu về các giao thức liên kết dữ liệu lại nằm ngoài phạm vi của tài liệu này. Bạn sẽ cần phải tra cứu lệnh IOS encapsulation để có thêm thông tin chi tiết.

Cấu hình và định tuyến

Việc định tuyến IP được kích hoạt một cách hoàn toàn tự động trên các router Cisco. Nếu nó đã bị vô hiệu hóa từ trước trên router của bạn thì bạn có thể kích hoạt nó trở lại trong chế độ cấu hình bằng lệnh ip routing.

```
ExampleName(config)#ip routing
```

```
ExampleName(config)#ctrl-Z
```

Có hai cách chính một router biết được nơi nó gửi các gói. Quản trị viên có thể gán các tuyến tĩnh static routes hoặc router có thể biết về các tuyến bằng cách sử dụng giao thức định tuyến động dynamic routing protocol.

Ngày nay, phương pháp định tuyến tĩnh nhìn chung thường được sử dụng trong các mạng rất đơn giản hoặc trong những trường hợp mà ở đó bắt buộc cần phải sử dụng đến chúng. Để tạo một tuyến tĩnh, quản trị viên chỉ cần lệnh cho hệ điều hành để bất cứ lưu lượng mạng nào được dự trù cho địa chỉ lớp mạng cụ thể nào đó cần phải được chuyển tiếp đến một địa chỉ lớp mạng cụ thể như vậy. Trong Cisco IOS, điều này được thực hiện với lệnh ip route.

```
ExampleName#config
```

```
ExampleName(config)#ip route 172.16.0.0 255.255.255.0 192.168.150.1
```

```
ExampleName(config)#ctrl-Z
```

```
ExampleName#show ip route
```

Có hai thứ cần phải nói trong ví dụ này. Đầu tiên đó là địa chỉ đích phải chứa subnet mask cho mạng đích đó. Thứ hai, địa chỉ nó gửi chuyển tiếp đến là địa chỉ được chỉ định của router tiếp theo cùng với đường dẫn đến đích. Đây là cách chung nhất cho việc thiết lập một tuyến tĩnh. Mặc dù vậy vẫn còn có một

số phương pháp khác.

Các giao thức định tuyến động, chạy trên các router được kết nối, cho phép các router này chia sẻ các thông tin định tuyến. Điều đó cho phép các router biết được các tuyến nào có sẵn đối với chúng. Ưu điểm của phương pháp này là các router có thể điều chỉnh để thay đổi topo mạng. Nếu một tuyến vật lý nào đó bị gỡ bỏ hoặc router bên cạnh sẽ liền kề đó gặp trục trặc thì giao thức định tuyến sẽ tìm kiếm tuyến mới. Giao thức định tuyến có thể chọn động giữa các tuyến có thể dựa trên các biến như sự tắc nghẽn mạng hay khả năng tin cậy của mạng.

Có nhiều giao thức định tuyến khác nhau, tất cả chúng đều sử dụng các biến khác nhau để quyết định trên các tuyến thích hợp. Tuy nhiên, một router cần phải chạy cùng các giao thức định tuyến như các router liền kề của nó. Mặc dù vậy nhiều router có thể chạy nhiều giao thức. Thêm vào đó cũng có nhiều giao thức được thiết kế để có thể chuyển qua các thông tin định tuyến đến được các giao thức định tuyến khác. Điều này được gọi là sự phân phối lại. Ở đây chúng tôi chỉ giới thiệu một lệnh IOS redistribute để bạn có thể nghiên cứu nếu cần thiết.

Các giao thức định tuyến là một chủ đề phức tạp và tài liệu này chỉ gồm những

phần mô tả bên ngoài của chúng. Bạn có thể tìm hiểu thêm từ nhiều nguồn tài nguyên khác, một nguồn lý tưởng mà chúng tôi giới thiệu cho các bạn ở đây về chủ đề này là vào website của Cisco, <http://www.cisco.com> .

Tài liệu này miêu tả các cấu hình Routing Information Protocol (RIP) trên các router Cisco. Từ dòng lệnh, chúng ta phải lệnh cho router về giao thức nào để nó sử dụng và những mạng gì giao thức sẽ định tuyến cho.

```
ExampleName#config
```

```
ExampleName(config)#router rip
```

```
ExampleName(config-router)#network aa.bb.cc.dd
```

```
ExampleName(config-router)#network ee.ff.gg.hh
```

```
ExampleName(config-router)#ctrl-Z
```

```
ExampleName#show ip protocols
```

Lúc này, khi phát lệnh show ip protocols, bạn sẽ thấy một entry miêu tả về cấu hình RIP.

Lưu cấu hình router

Khi bạn đã cấu hình việc định tuyến trên router, đã cấu hình các giao diện riêng và router của bạn có khả năng định tuyến lưu lượng. Hãy cho phép nó

trao đổi với các mạng xung quanh, sau đó phát lệnh `show ip route` và `show ip arp`. Có các entry trong bảng đã biết từ giao thức định tuyến.

Nếu tắt router và bật nó trở lại, bạn sẽ phải bắt đầu việc cấu hình lại lần nữa.

Cấu hình đang chạy của bạn không được lưu vào bất cứ kho lưu trữ vĩnh cửu nào. Bạn có thể thấy được cấu hình này bằng lệnh `show running-config`.

```
ExampleName#show running-config
```

Nếu muốn lưu cấu hình đang chạy thành công, bạn hãy phát lệnh `copy running-config startup-config`.

```
ExampleName#copy running-config startup-config
```

Cấu hình của bạn lúc này sẽ được lưu vào non-volatile RAM (NVRAM). Phát lệnh `show startup-config`.

```
ExampleName#show startup-config
```

Lúc này bất cứ khi nào bạn cần đưa router của mình về cấu hình đó, hãy phát lệnh `copy startup-config running-config`.

```
ExampleName#copy startup-config running-config
```

Cấu hình ví dụ

1. Router>enable
2. Router#config
3. Router(config)#hostname N115-7206
4. N115-7206(config)#interface serial 1/1
5. N115-7206(config-if)ip address 192.168.155.2 255.255.255.0
6. N115-7206(config-if)no shutdown
7. N115-7206(config-if)ctrl-z
8. N115-7206#show interface serial 1/1
9. N115-7206#config
10. N115-7206(config)#interface ethernet 2/3
11. N115-7206(config-if)#ip address 192.168.150.90 255.255.255.0
12. N115-7206(config-if)#no shutdown
13. N115-7206(config-if)#ctrl-z
14. N115-7206#show interface ethernet 2/3
15. N115-7206#config
16. N115-7206(config)#router rip
17. N115-7206(config-router)#network 192.168.155.0
18. N115-7206(config-router)#network 192.168.150.0

19. N115-7206(config-router)#ctrl-z
20. N115-7206#show ip protocols
21. N115-7206#ping 192.168.150.1
22. N115-7206#config
23. N115-7206(config)#ip name-server 172.16.0.10
24. N115-7206(config)#ctrl-z
25. N115-7206#ping archie.au
26. N115-7206#config
27. N115-7206(config)#enable secret password
28. N115-7206(config)#ctrl-z
29. N115-7206#copy running-config startup-config
30. N115-7206#exit

4. Khắc phục sự cố router Cisco

Chắc hẳn trong quá trình sử dụng sẽ nảy ra các vấn đề. Thường nó là lỗi mà người dùng thấy rằng họ không thể đến được một đích nào đó, hoặc tất cả các đích. Bạn cần phải biết cách để kiểm tra cách router đang cố gắng định tuyến lưu lượng và phải có khả năng kiểm tra và phát hiện điểm lỗi.

Cho đến đây bạn đã thân thiện với các lệnh show, cả hai lệnh cụ thể và cách

học những gì lệnh show hiện có. Một số các lệnh cơ bản và hữu dụng nhất mà bạn có thể sử dụng cho việc khắc phục sự cố đó là:

```
ExampleName#show interfaces
```

```
ExampleName#show ip protocols
```

```
ExampleName#show ip route
```

```
ExampleName#show ip arp
```

Kiểm tra kết nối

Rất có thể rằng điểm lỗi không nằm trong cấu hình của router hoặc không liên quan đến router của bạn tí nào. Nếu bạn kiểm tra cấu hình của router và hoạt động cũng như mọi thứ đều tốt thì vấn đề có thể nằm ở đường truyền.

Một công cụ chuẩn đoán đơn giản và hữu dụng đó chính là lệnh ping. Ping là một thực thi của IP Message Control Protocol (ICMP). Lệnh này sẽ gửi đi một yêu cầu ICMP echo đến địa chỉ IP đích. Nếu đích nhận được yêu cầu thì nó đáp trả lại bằng một gói phúc đáp ICMP echo. Tín hiệu đó thay thế cho các câu đối thoại như:

Xin chào, bạn có ở đó không?

Vâng, tôi đây.

ExampleName#ping xx.xx.xx.xx

Nếu sau khi ping thành công, bạn sẽ biết được rằng đích đến mà bạn đang muốn truy cập hiện đang tồn tại và có thể kết nối đến.

Nếu có nhiều router giữa router của bạn và đích đến thì bạn sẽ khó khăn trong việc kết nối đến chúng, khi đó vấn đề có thể nằm ở các router khác. Thậm chí nếu bạn ping một router và nó đáp trả lại thì có thể một số các giao diện khác gặp vấn đề, bảng định tuyến của nó có thể bị lỗi hoặc một số vấn đề khác có thể phát sinh.

Để xem nơi các gói tin bị bỏ lại trên router của bạn khi trên đường đi đến một đích nào đó, khoảng cách bao xa, bạn hãy sử dụng lệnh trace.

ExampleName#trace xx.xx.xx.xx

Có thể mất đến vài phút cho tiện ích này làm việc, chính vì vậy bạn cần phải kiên nhẫn chờ đợi. Nó sẽ hiển thị một danh sách tất cả các bước nhảy thực hiện trên đường đến đích.

Lệnh debug

Có một số lệnh debug được cung cấp bởi IOS. Các lệnh này không được giới

thiệu ở đây, các bạn có thể tham khảo nó trong các website của Cisco.

Các kết nối phân cứng và vật lý

Cũng rất có thể điểm lỗi đến từ kết nối phân cứng hoặc vật lý của bạn. Bất cứ số nào trong chúng đều có thể gặp sự cố, từ lỗi bo mạch chủ đến đứt cáp hoặc lỗi nguồn. Tuy nhiên tài liệu này sẽ không mô tả cách khắc phục sự cố các vấn đề đó, ngoại trừ một số cách khắc phục đơn giản dưới đây.

Kiểm tra xem router của bạn có được bật hay không. Cũng cần phải bảo đảm rằng không có cáp nào bị hỏng hoặc lỏng. Cũng cần bảo đảm rằng các cáp được cắm đúng cổng. Ngoài lời khuyên đơn giản này, bạn cần phải kiểm tra thêm các nguồn trợ giúp khác.

Ngoài tầm kiểm soát

Nếu điểm lỗi không nằm trên đường dây thì vấn đề có thể nằm trên thiết bị. Khi đó bạn có thể gọi đến quản trị viên thiết bị, thông báo cho họ biết về vấn đề bạn gặp phải và hỏi trợ giúp từ họ.

Văn Linh (Joshgentry)

Hướng dẫn sử dụng phần mềm Packet Tracer 4.1



Written by Trần Văn Tú

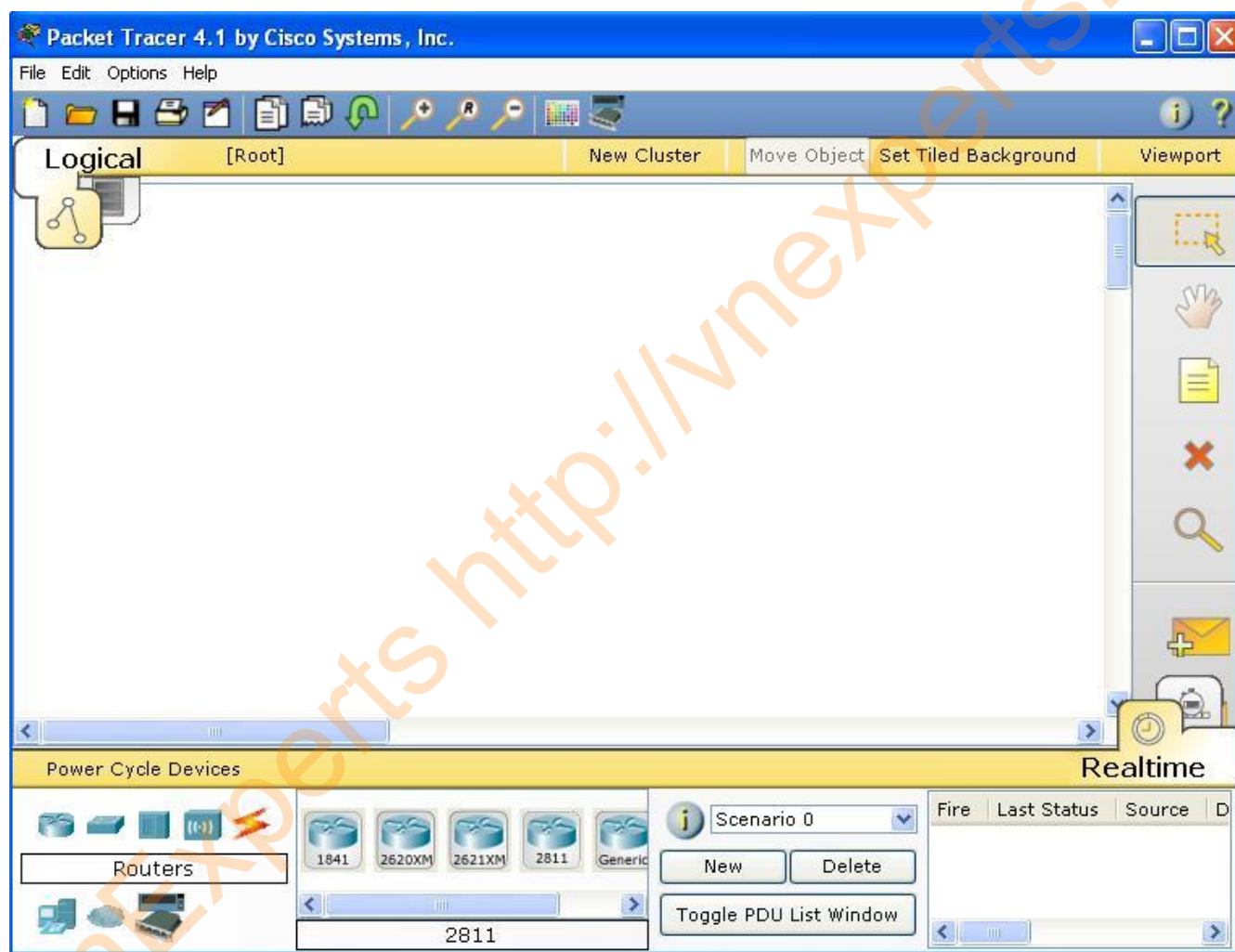


Hiện nay có rất nhiều phần mềm tạo Lab ảo được sử dụng để giúp đỡ các bạn trong quá trình học và tìm hiểu các thiết bị mạng của Cisco. theo yêu cầu từ một số bạn trên forum vnexperts.net cần tìm hiểu rõ hơn về phần mềm packet tracer, dưới đây tôi xin viết bài hướng dẫn sử dụng phần mềm này với phiên bản 4.1.

Packet Tracer là phần mềm rất tiện dụng cho các bạn bước đầu đi vào khám phá, xây dựng và cấu hình các thiết bị của Cisco, nó có giao diện rất trực quan với hình ảnh giống như Router thật, bạn có thể nhìn thấy các port, các module. Bạn có thể thay đổi các module của chúng bằng cách drag-drop những module cần thiết để thay thế, bạn có thể chọn loại cable nào cho những kết nối của bạn. Bạn cũng có thể nhìn thấy các gói tin đi trên các thiết bị của bạn như thế nào.

Dưới đây tôi xin hướng dẫn với các bạn cách sử dụng phần mềm Packet Tracer 4.1

Giao diện chính của phần mềm



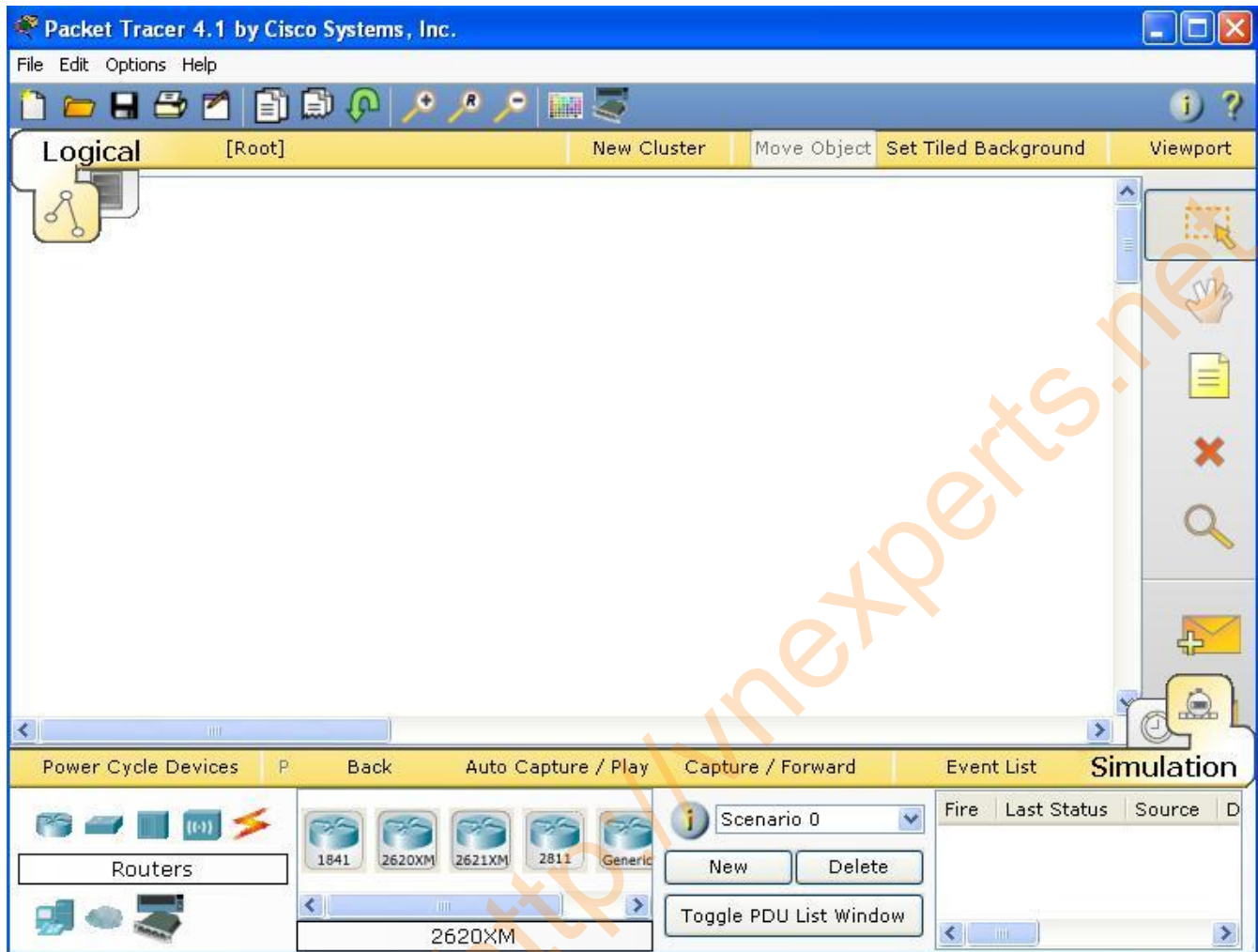
Sau khi bạn install phần mềm này lên và chạy nó, các bạn có thể nhìn thấy giao diện chính của nó như trên. Sau đó ta bắt đầu đi vào xây dựng mô hình mạng (Topology), giả sử tôi cần xây dựng một mô hình đơn giản như sau:

- + 1 Router 2621
- + 1 Switch 2950- 24port
- + 1 PC (End device)

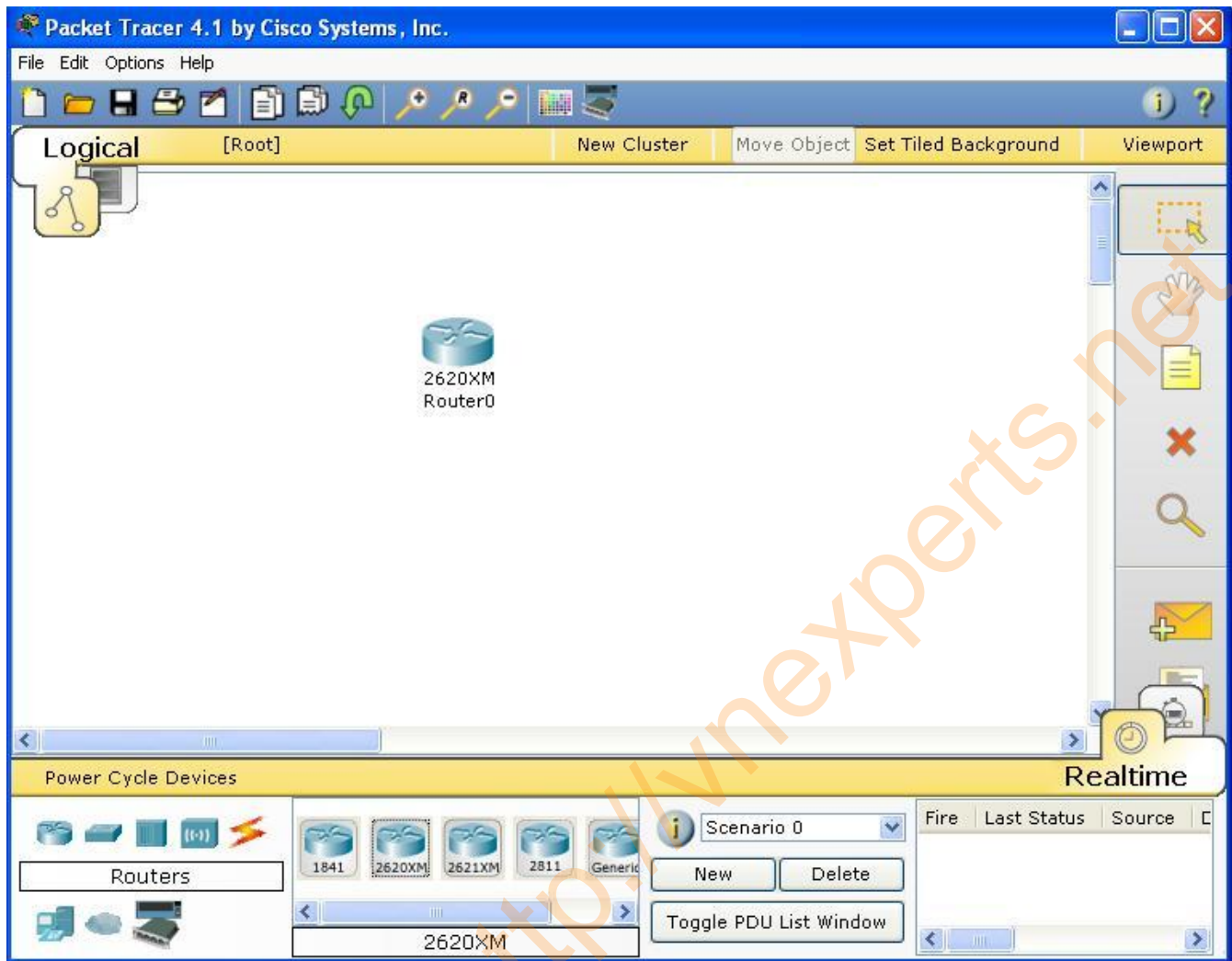
Tiếp theo ta đi vào xây dựng mô hình:

Trên giao diện chính của phần mềm packet tracer 4.1 tôi click chuột vào hình router ở dưới cùng bên trái màn hình, sau đó nó sẽ hiện thị ra những router nào mà phần mềm này hỗ trợ ngay khung bên cạnh, sau đó bạn có thể chọn router nào mà bạn cần, ở đây

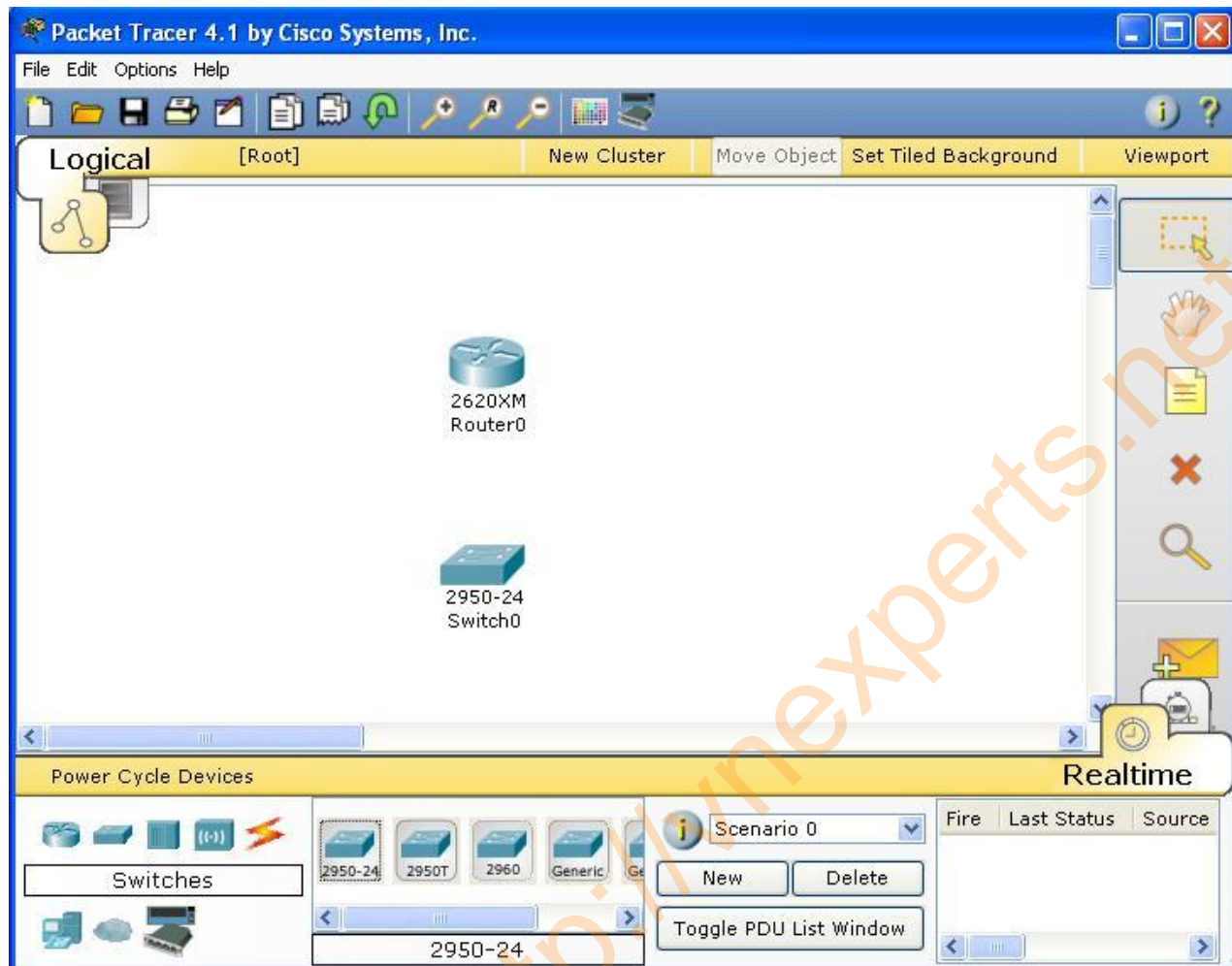
tôi chọn là Router 2620XM



sau đó kéo chúng và thả vào khung trống bên trên:

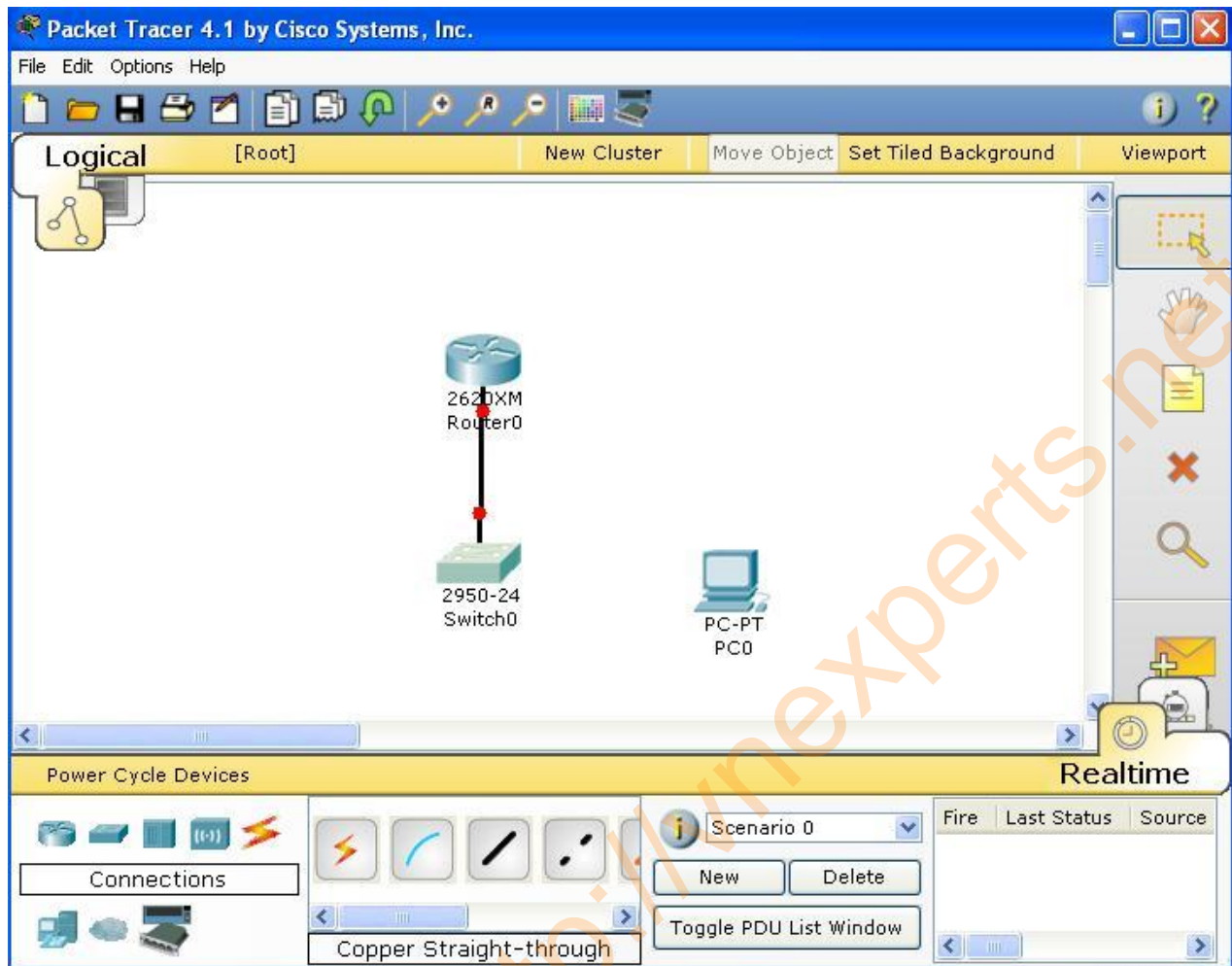


và chọn Switch cần dùng bằng cách click chuột vào switch và chọn loại switch và kéo thả lên khung bên trên, ở đây tôi chọn Switch 2950- 24 port

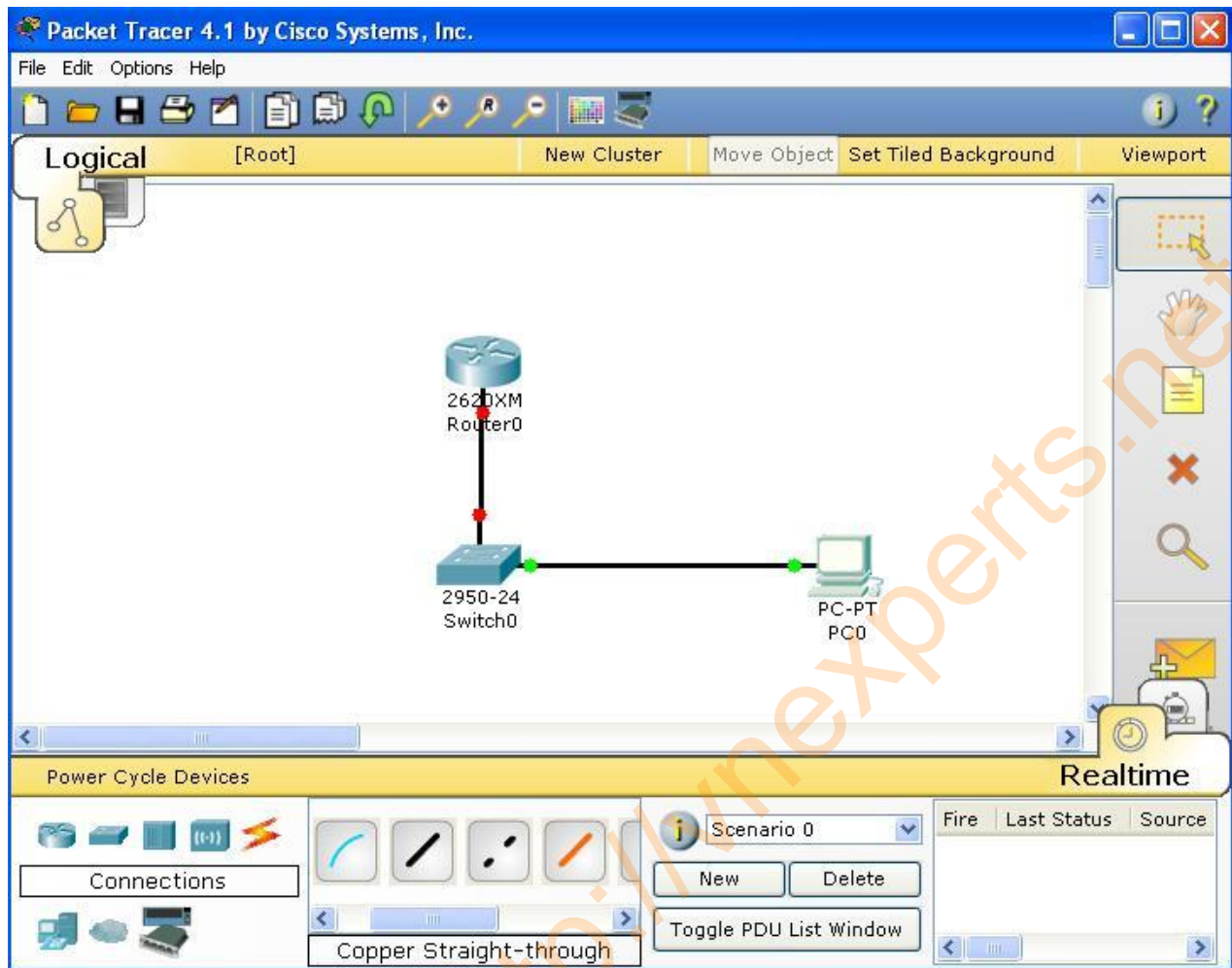


tiếp theo ta chọn PC (end device trong phần mềm này bao gồm: PC, Server, Printer, IP Phone) cũng với thao tác tương tự như trên

Bước tiếp theo là ta chọn loại cable kết nối đến từng thiết bị và chọn cổng kết nối. Đầu tiên ta chọn kết nối giữa router-switch (cable thẳng), ta click vào connections và chọn straight-through sau đó đưa chuột lên khung mà ta đang xây dựng mô hình, chọn vào Router 0 sau đó chọn cổng kết nối, ở đây mặc định là Router 2611 có 1 cổng console và 1 cổng ethernet. Ta chọn ethernet 0 cho kết nối từ router đến switch sau đó click lên switch và chọn cổng kết nối là Fast Ethernet 0/1

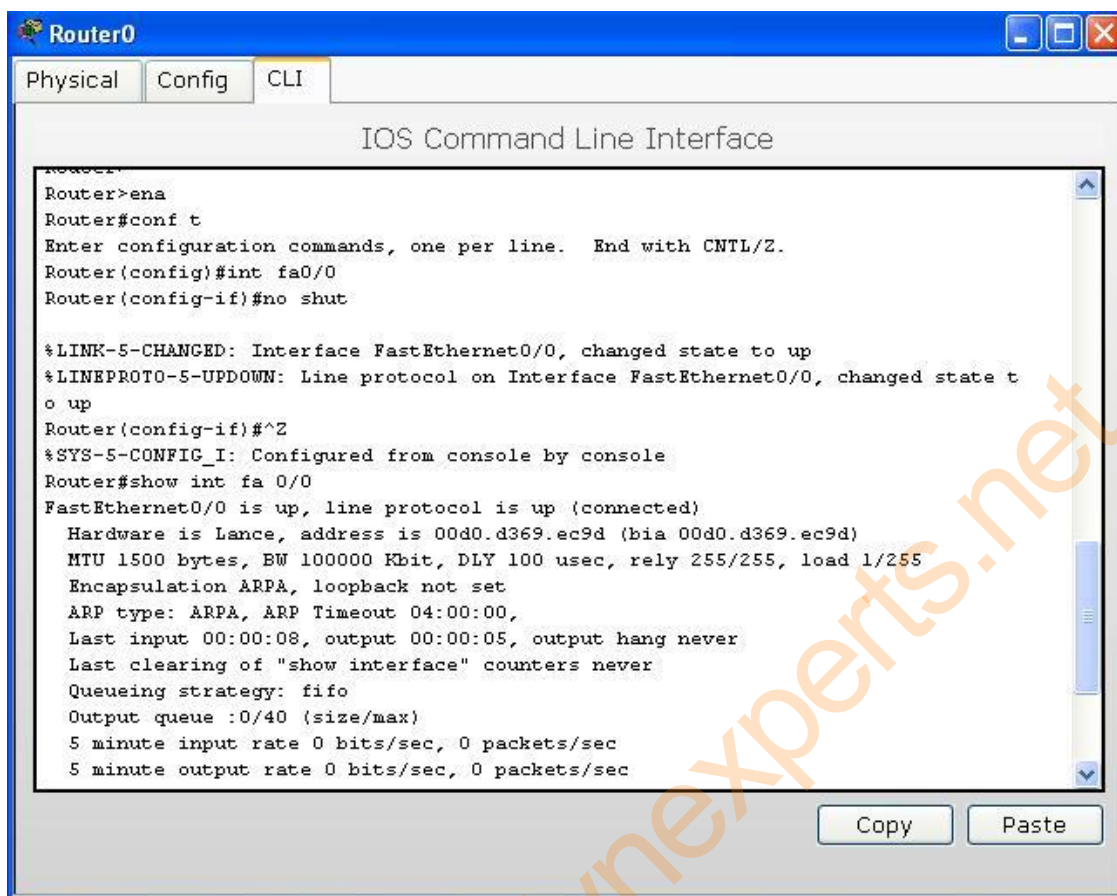


Bước tiếp ta cũng chọn cable cho kết nối giữa switch và pc (cable thẳng) với các thao tác tương tự như trên nhưng khác cổng kết nối, tại switch là Fast Ethernet 0/2 kết nối tới cổng Fast Ethernet của PC



Như các bạn thấy trên hình trên sau khi chúng ta đã tạo xong các kết nối trên topology chúng ta cần chú ý một điều là tại các nút ở điểm kết nối giữa PC-Switch thì ta thấy hiện thị màu xanh còn nút kết nối giữa Router-Switch là màu đỏ tại sao vậy? tại vì kết nối vật lý giữa router và switch chưa được thực hiện công Fast ethernet trên router đang bị down (vì thế nên ta cần làm cho kết nối vật lý này up).

Để cấu hình cho router ta click chuột vào Router0 trên mô hình sau đó chọn CLI và có thể cấu hình chúng như trên router thật (bị hạn chế một số lệnh).



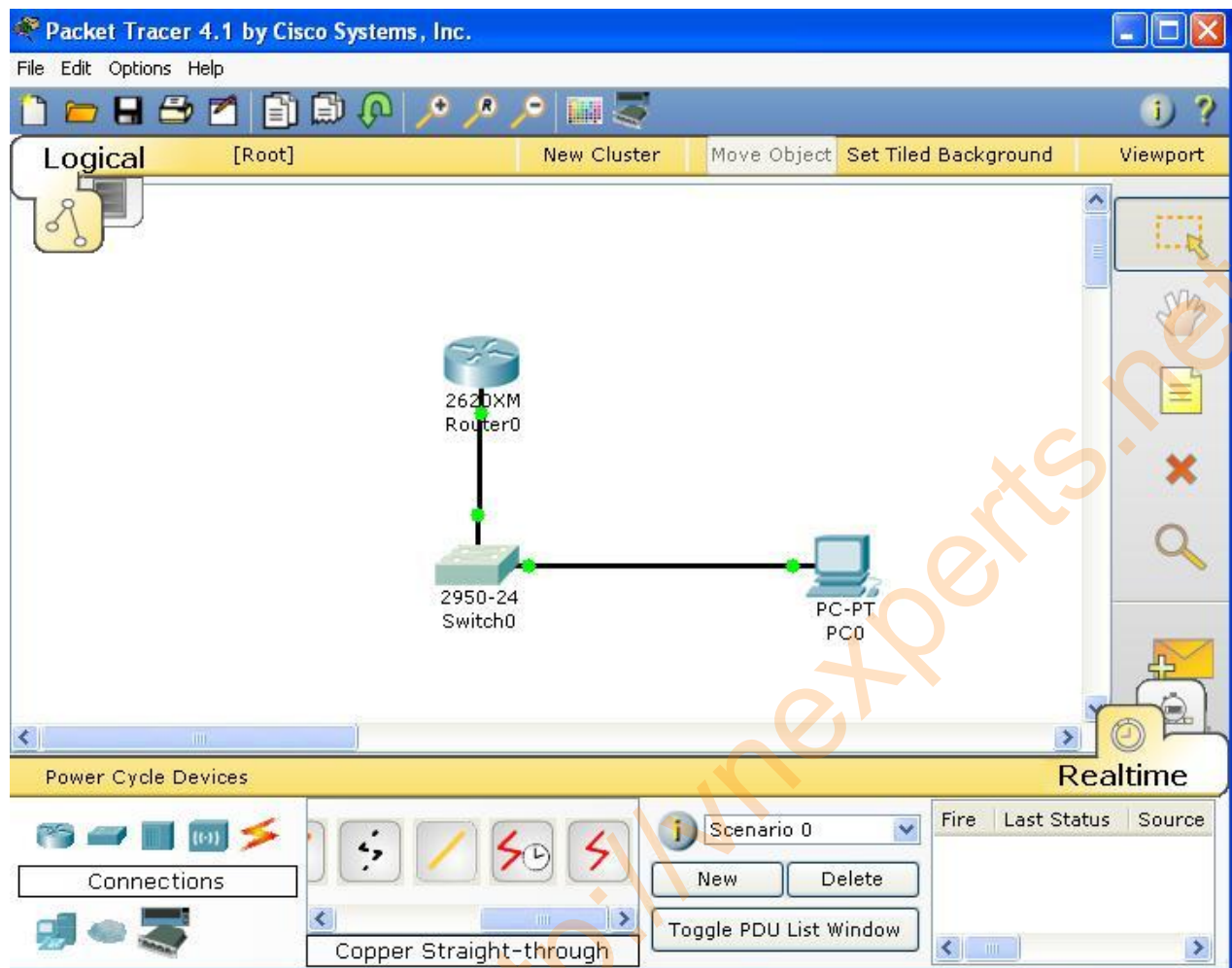
The screenshot shows a Cisco Router CLI window titled "Router0". The window has three tabs: "Physical", "Config", and "CLI". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following commands and responses:

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#no shut

%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)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#show int fa 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is Lance, address is 00d0.d369.ec9d (bia 00d0.d369.ec9d)
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
  Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  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
```

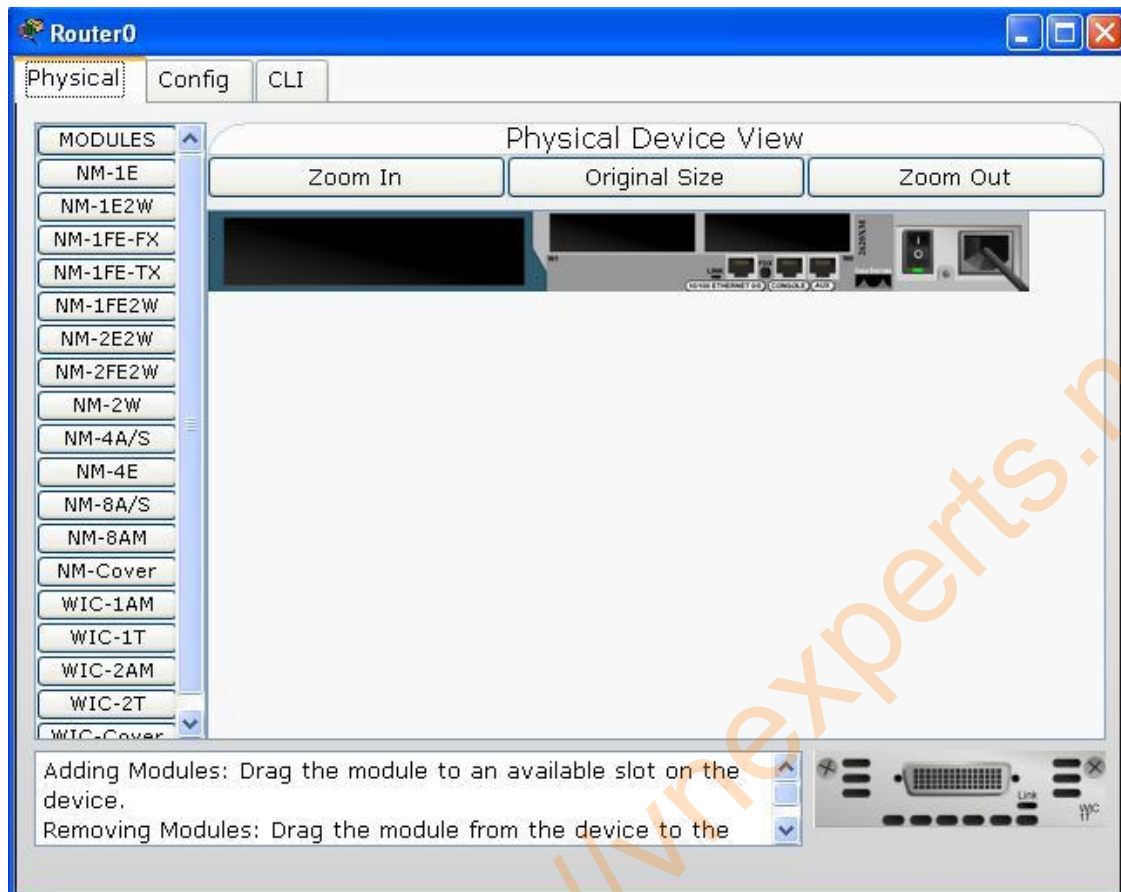
At the bottom of the window, there are "Copy" and "Paste" buttons.

ta thấy sau khi "no shut" cho cổng Fast ethernet trên router về trạng thái up thì ta thấy nút kết kết giữa 2 thiết bị này đã chuyển sang màu xanh

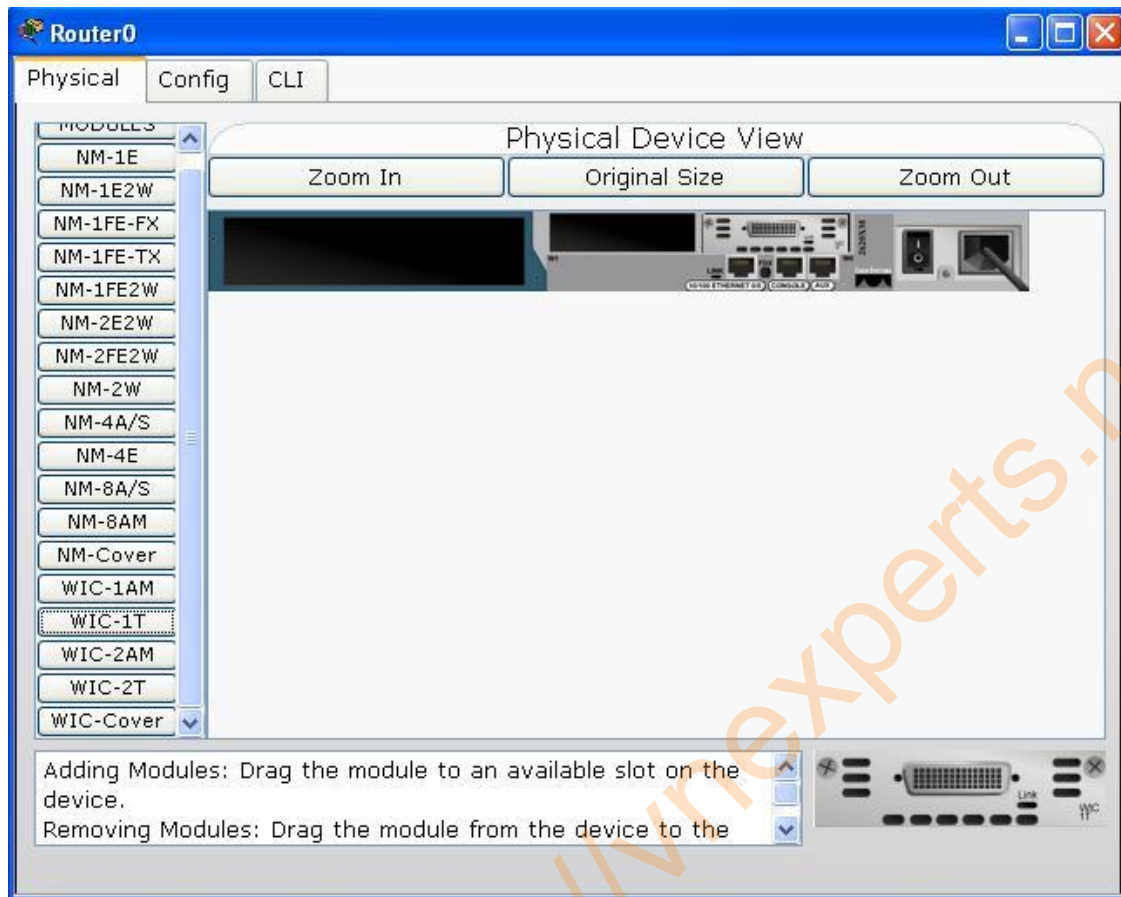


Bây giờ tôi sẽ thêm 1 router 2620 XM vào mô hình và kết nối trực tiếp với router0 qua cổng serial. Nhưng mặc định trên router 2620XM chỉ có 1 cổng console và 1 cổng Fast ethernet, để có được cổng serial ta cần phải có WIC hoặc Module gắn thêm vào cho router (ở đây tôi gắn thêm WIC-1T vào) bằng cách click vào router0 sau đó chọn Physical, ta thấy có một list tất cả các module mà phần mềm packet tracer này hỗ trợ, tôi chọn WIC-1T sau đó kéo chúng đặt vào 1 trong 2 module dành cho WIC tại khung hình bên phải dành cho các cổng và module kết nối của router, khi tôi vừa kéo chúng và thả vào thì chúng báo lỗi là không thể thêm Module vào vì nguồn router đang bật, mặc định khi là router luôn luôn bật vì thế để thay đổi chúng thì ta phải tắt nguồn đi. Để tắt nguồn ta nhìn khung hình hiển thị mặt sau của router ta nhìn thấy công tắc nguồn đang ở chế độ "on" vì thế ta phải tắt nó đi bằng cách click chuột vào công tắc nguồn, sau khi nguồn được tắt ta thực hiện kéo module

WIC-1T vào router (Ta có thể dùng zoom in hay zoom out để nhìn các cổng một cách chi tiết hơn)



Khi router chưa thêm module và công tắc nguồn ở dạng "on"



Sau khi đã thêm WIC 1T và công tắc nguồn ở dạng "off"

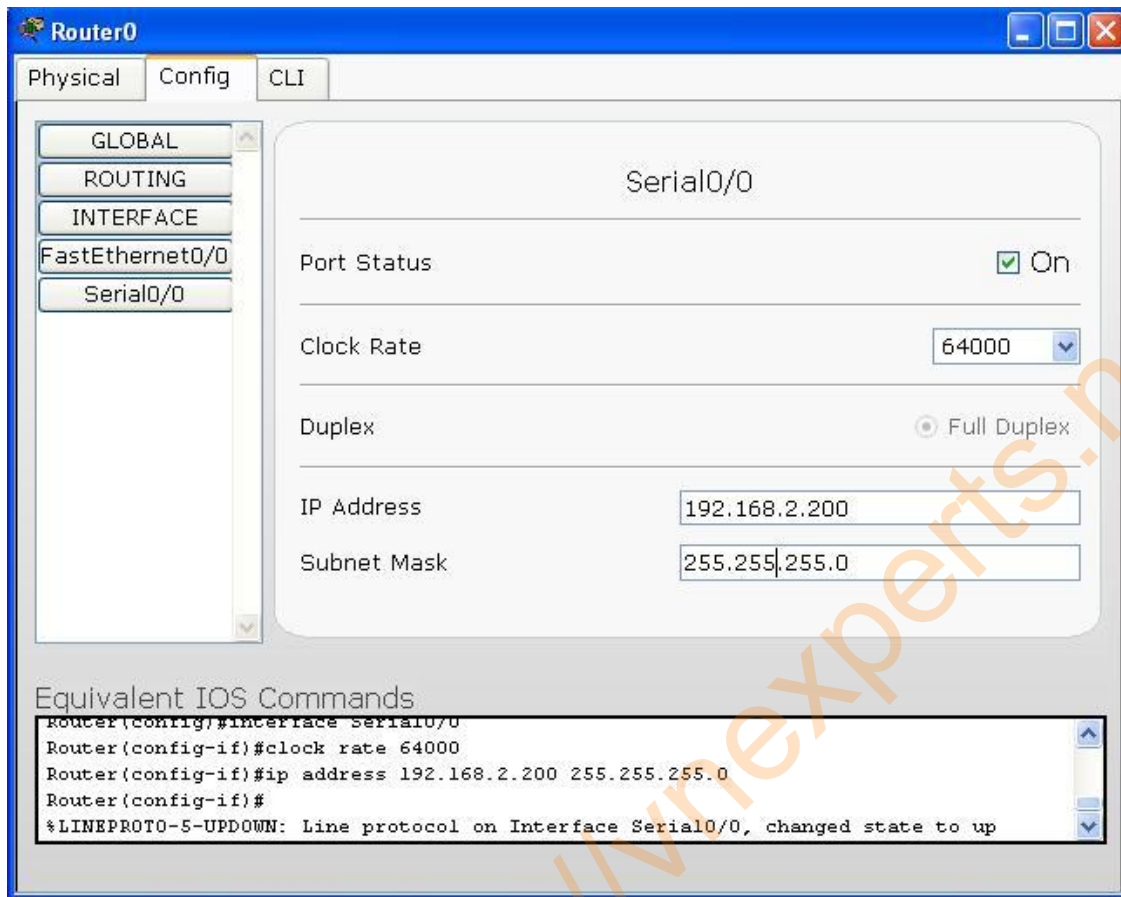
sau khi thực hiện xong ta nhớ đưa công tắc nguồn về dạng "on"

Ta làm tương tự với router1 vừa được thêm vào sau khi làm xong ta thực hiện kết nối giữa 2 router này, ta chọn connections và chọn Serial DCE sau đó click vào router0 chọn serial 0/0 kết nối tới serial 0/0 của router 1

Các tính năng khác:

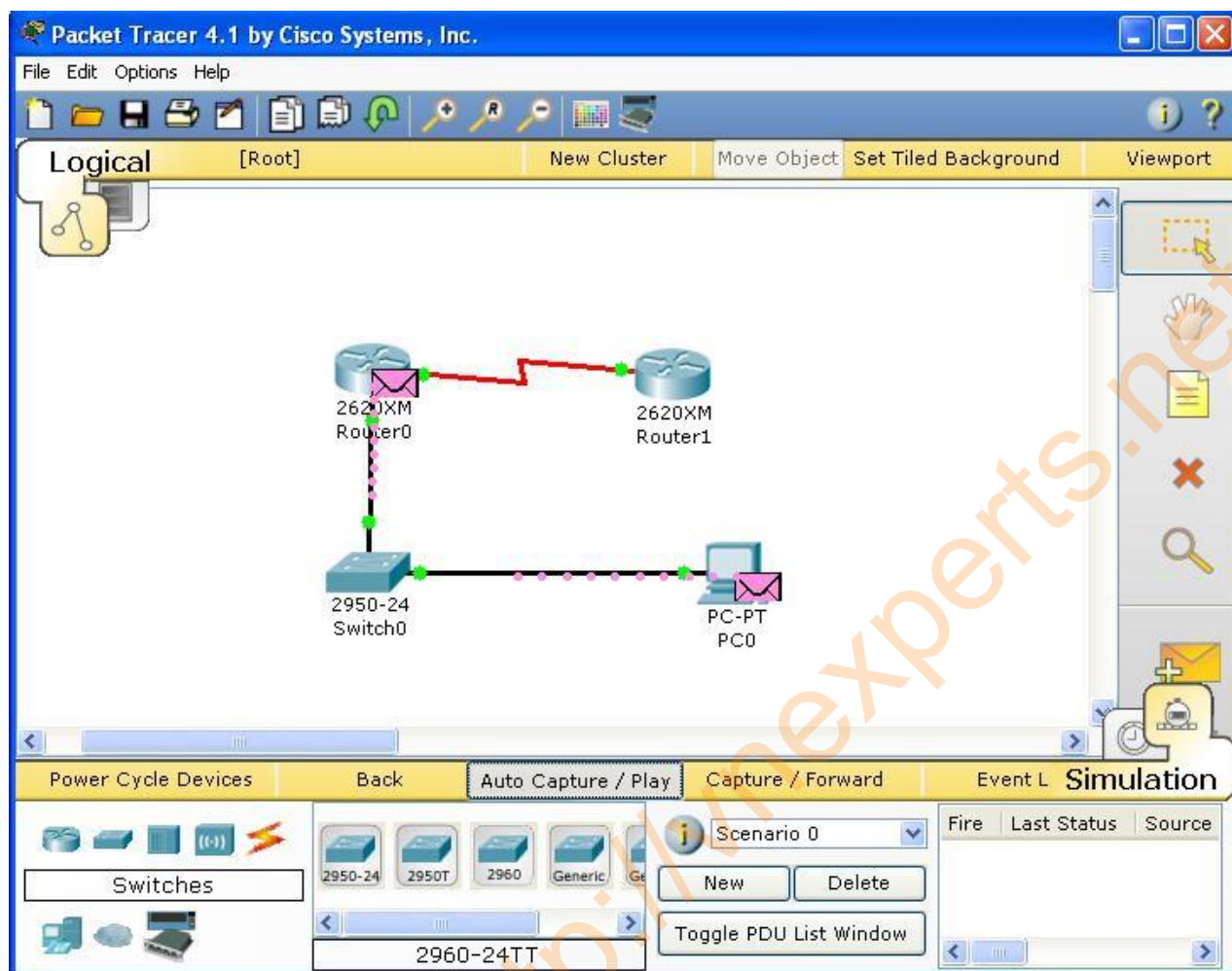
+ Chúng ta có thể cấu hình các port trên switch và router qua form "Config" sau khi ta chọn thiết bị đó. Tại form này sẽ có những phần nó hỗ trợ mà mình chỉ cần nhập địa chỉ vào chứ không cần dùng CLI để thay đổi các mode và cấu hình chúng, tùy từng thiết bị mà nó hỗ trợ những tính năng khác nhau.

Ta cũng có thể export, load, erase, save file running config, startup config, nvram....



Cấu hình IP address và clock rate cho cổng s0/0 của router 0

- + Xóa thiết bị không dùng đến: Nếu ta cần xóa thiết bị nào trên mô hình thì ta chỉ cần chọn dấu X(delete) bên khung bên phải và chọn thiết bị cần xóa
- + Để xem các gói tin đi trên thiết bị như thế nào bạn có thể chọn Capture/forward hay Auto Capture / PLAY



+ Để mô hình này được giữ nguyên sau khi thoát khỏi packet tracer ta cần phải lưu toàn bộ mô hình thiết bị và cấu hình từng thiết bị trong mô hình: Để không mất hết file cấu hình thì ta phải save toàn bộ những gì ta đã cấu hình vào (copy running config startup config). Và lưu mô hình này vào thư viện của phần mềm

+ Trong thư viện của phần mềm packet tracer có rất nhiều mô hình mạng mà ta có thể tham khảo có hướng dẫn các bước cấu hình, một số topo đã cấu hình và một số chưa, thư viện này rất hữu ích trong quá trình học mà bạn có thể tham khảo để cấu hình, nó nằm trong thư viện "saves" của phần mềm.

Còn một số tính năng khác mà tôi chưa nói đến các bạn có thể tham khảo thêm, những gì tôi nói trên đây là những phần cốt lõi của Packet tracer 4.1

Vnexperts Research Department.

[Close Window](#)