



Thiết kế mạng máy tính

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	1
PACKET TRACER	2
I. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH.	2
II. LÀM QUEN VỚI CHƯƠNG TRÌNH	5
III. NHỮNG KHÔNG GIAN LÀM VIỆC CƠ BẢN.	6
1. Logical workspace- không gian làm việc ở mức logic.....	6
2. Physical workspace – Không gian làm việc ở mức vật lý.	9
IV. CÁC CHẾ ĐỘ XỬ LÝ	13
1. Real-time	14
2. Simulation mode	17
V. ACTIVITY WIZARD.....	23
VI. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN MỘT KẾT NỐI WIRELESS.....	31

PACKET TRACER

I. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH.

- Packet Tracer 4.1 là một phần mềm của Cisco giúp chúng ta thiết kế một hệ thống mạng ảo với mọi tình huống giống như thật. Packet Tracer được dùng rất nhiều trong hầu hết các chương trình giảng dạy và huấn luyện tại các trường hay các trung tâm. Các hãng xưởng cũng dùng Packet Tracer để vẽ và thiết kế hệ thống mạng của mình.
- Với Packet Tracer bạn có thể tự tạo một mạng ảo với đầy đủ các thiết bị, truyền thông (traffic) và máy chủ. Bạn có thể cấu hình các routers, switches, wireless access points, servers, và các thiết bị đầu cuối (end devices)....

Những tính năng chính của chương trình :

✓ **Logical Workspace – Vùng làm việc Logic :**

Bạn có thể tạo được nhiều kiểu mạng (bus , star...), sử dụng các thiết bị có sẵn hoặc có thể thêm các modul nếu cần thiết . Sử dụng các router , hub , switch , Wireless access pointCác thiết bị được kết nối theo nhiều kiểu khác nhau.

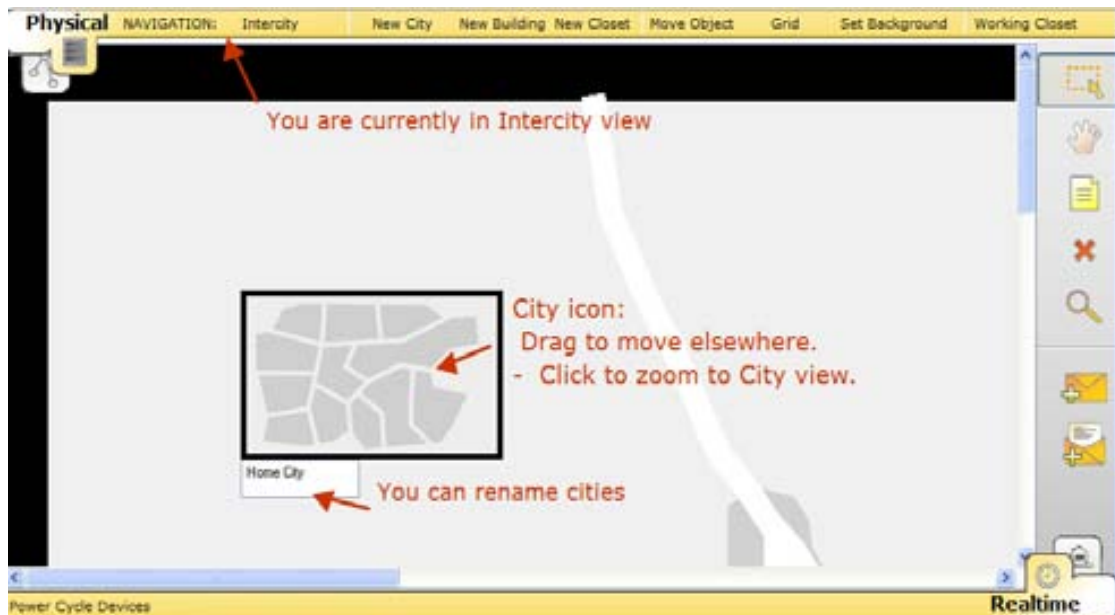
✓ **Physical Workspace – Vùng làm việc vật lý .**

Cho bạn biết các thiết bị được đặt , tổ chức như thế nào trong một phòng sau khi bạn thiết kế mạng ở mức logic ...

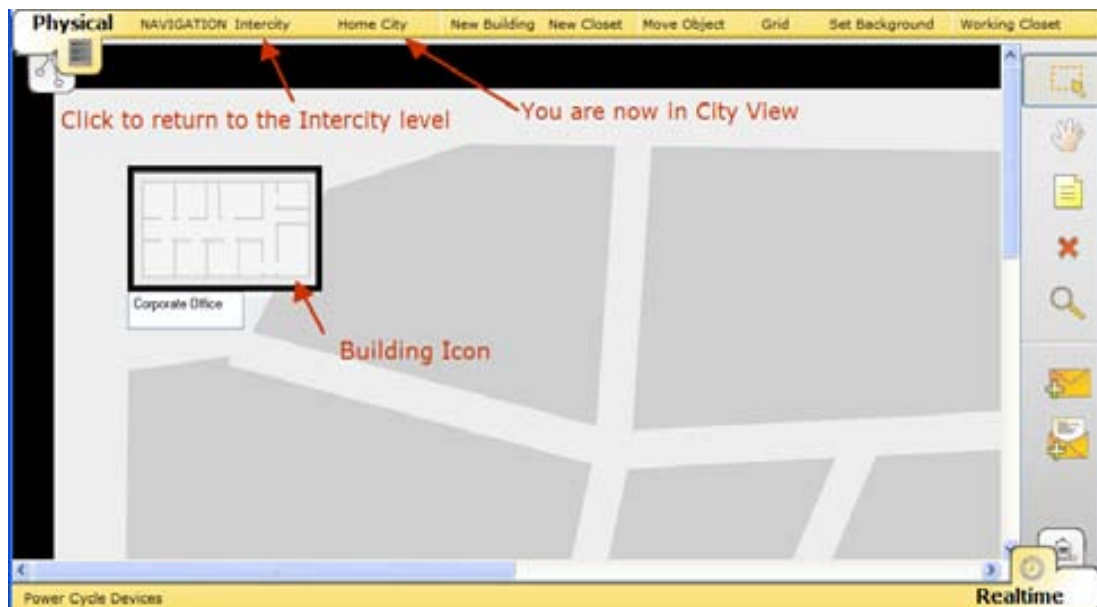
Physical Workspace được chia làm 4 mức: Intercity, City, Building, and Wiring Closet

- Intercity (liên thành phố) : có thể có nhiều city.

Thiết kế mạng máy tính

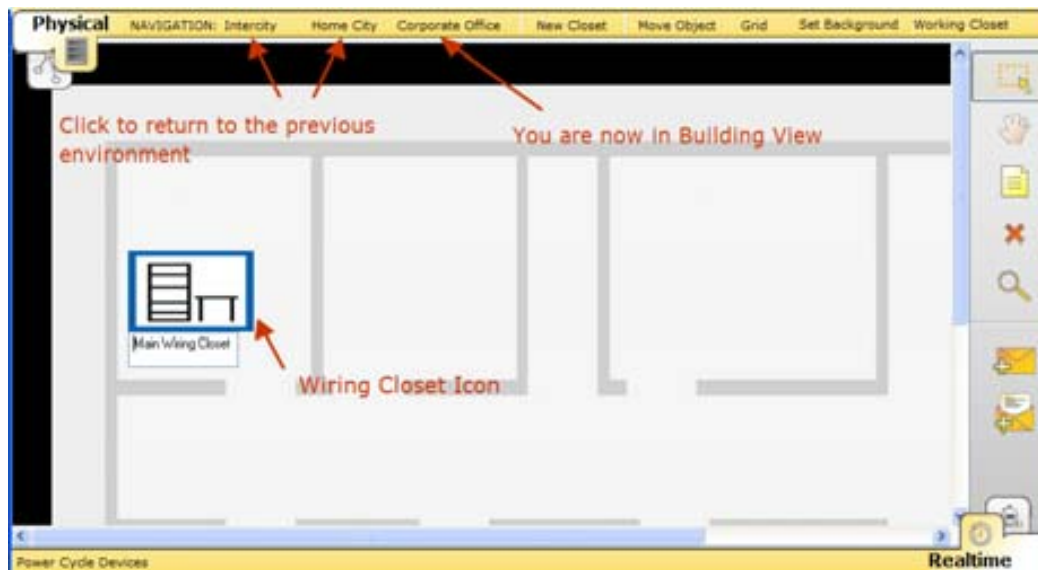


- City : có thể có nhiều buildings(tòa nhà).



- Building : mỗi một tòa nhà có nhiều wring closet.

Thiết kế mạng máy tính

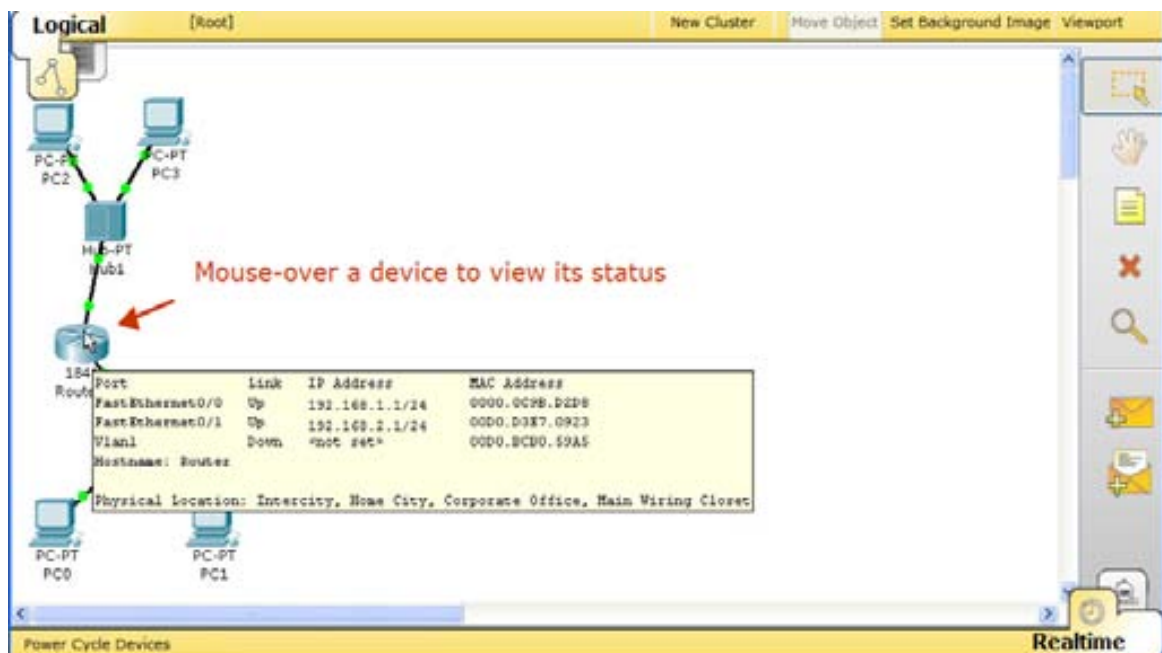


- Wiring closet : là nơi cho bạn thấy các thiết bị mà bạn đã thiết kế ở mức logical.

✓ Realtime Mode – Chế độ thời gian thực

Cho phép bạn cấu hình router, switch..., sử dụng các câu lệnh như ping, show....

Đồng thời kiểm tra các thiết bị khi di chuột đến một đối tượng nào đó. Ví dụ : Khi bạn di chuột tới một con router...thì một các cổng trên nó sẽ hiện ra cho bạn biết được địa chỉ IP....



✓ Protocols – Các giao thức

Thiết kế mạng máy tính

LAN: Ethernet (bao gồm CSMA/CD), 802.11 ...Switching: VLANs, 802.1q, trunking, VTP, DTP, STP TCP/IP: HTTP, DHCP, Telnet, TFTP, DNS, TCP, UDP, IP, ICMP, và ARP

Routing: tĩnh, default, RIPv1, RIPv2, EIGRP, OSPF, VLAN routing.

NAT (tĩnh, động); ACLs; CDP...

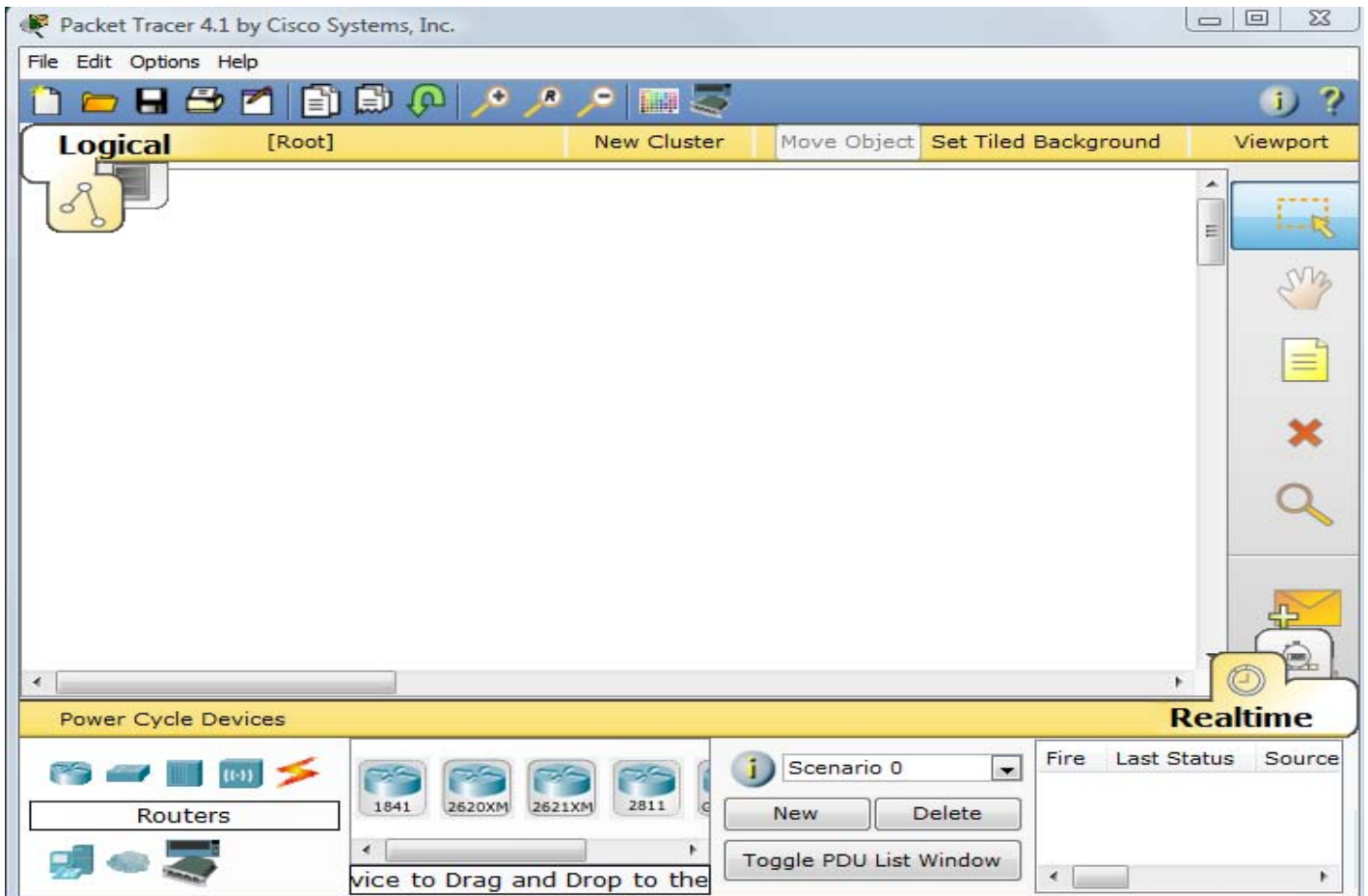
WAN: HDLC, PPP, and Frame Relay.

✓ Simulation Mode – Chế độ giả lập

Ở chế độ này bạn có thể nhìn thấy mạng hoạt động từng bước chậm , quan sát các tuyến đường mà gói tin đi và kiểm tra chúng một cách chi tiết.

Cho bạn biết được hành trình của các gói tin ,sự hoạt động của mô hình OSI , chi tiết thành phần bên trong mỗi PDU, ...

II. LÀM QUEN VỚI CHƯƠNG TRÌNH



* Chế độ thời gian thực:

Thiết kế mạng máy tính

Bạn có thể lựa chọn các thiết bị rồi sau đó kéo, thả vào khoảng trống giữa màn hình . Click vào từng thiết bị để cấu hình cho từng thiết bị .

* Chế độ simulation :

Bạn có thể tạo ra các PDU cũng bằng cách kéo thả và sẽ xem được chi tiết các trường sau khi gói tin được phát đi .

* Bạn có thể mở những bài lab có sẵn trong chương trình hoặc bạn có thể tự thiết kế một mạng theo ý mình để luyện tập cấu hình cho các router, switch...

III. NHỮNG KHÔNG GIAN LÀM VIỆC CƠ BẢN.

1. Logical workspace- không gian làm việc ở mức logic.

Đây là nơi mà bạn có thể xây dựng mạng và cấu hình mạng. Ở chế độ thời gian thực bạn có thể sử dụng không gian này để thực hành các bài lab .

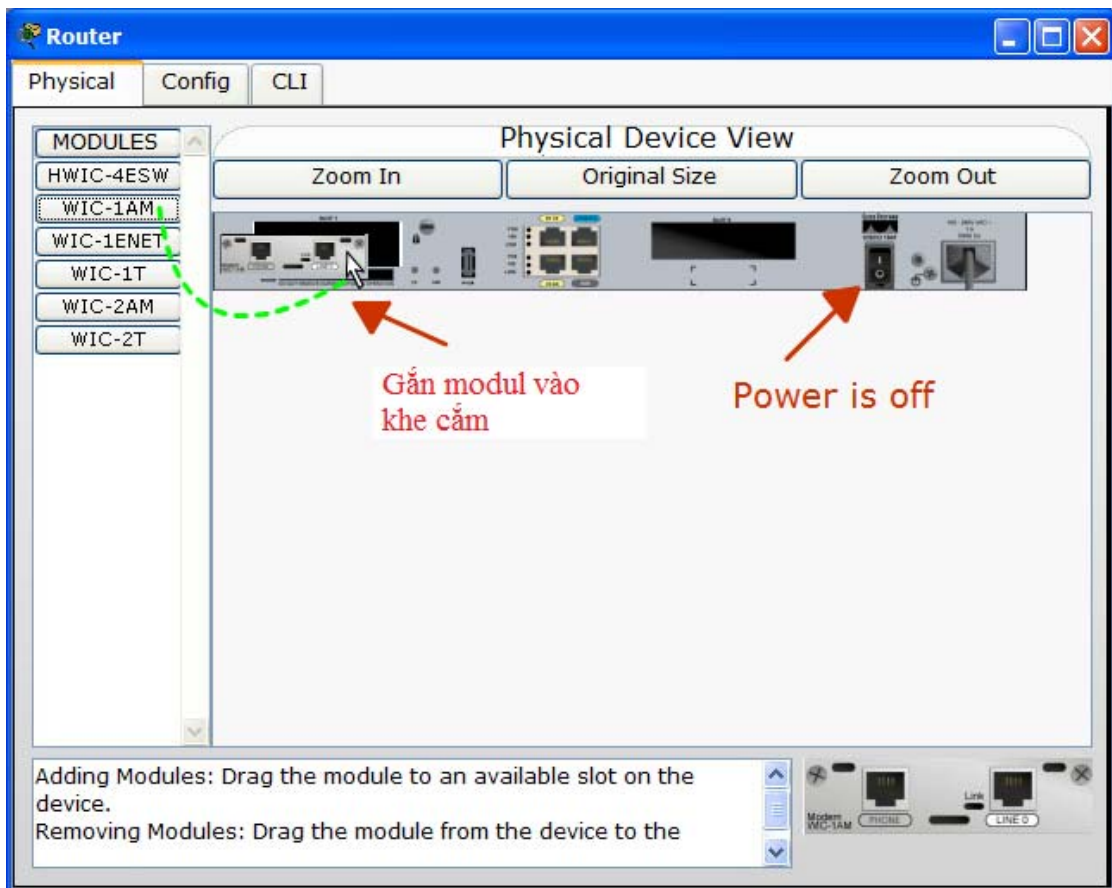
Để tạo ra các thiết bị , bạn chọn các thiết bị từ hộp (kéo, thả) **Network Component** như hình sau :



Sau khi chọn được thiết bị , bạn có thể :

- ✓ Thêm mới một modul vào thiết bị để cài đặt thêm interface. Phải tắt nguồn(click vào nút power trên thiết bị) trước khi gắn thêm modul.

Thiết kế mạng máy tính



- ✓ Lựa chọn cable để kết nối thiết bị (cũng từ hộp **Network Component**).



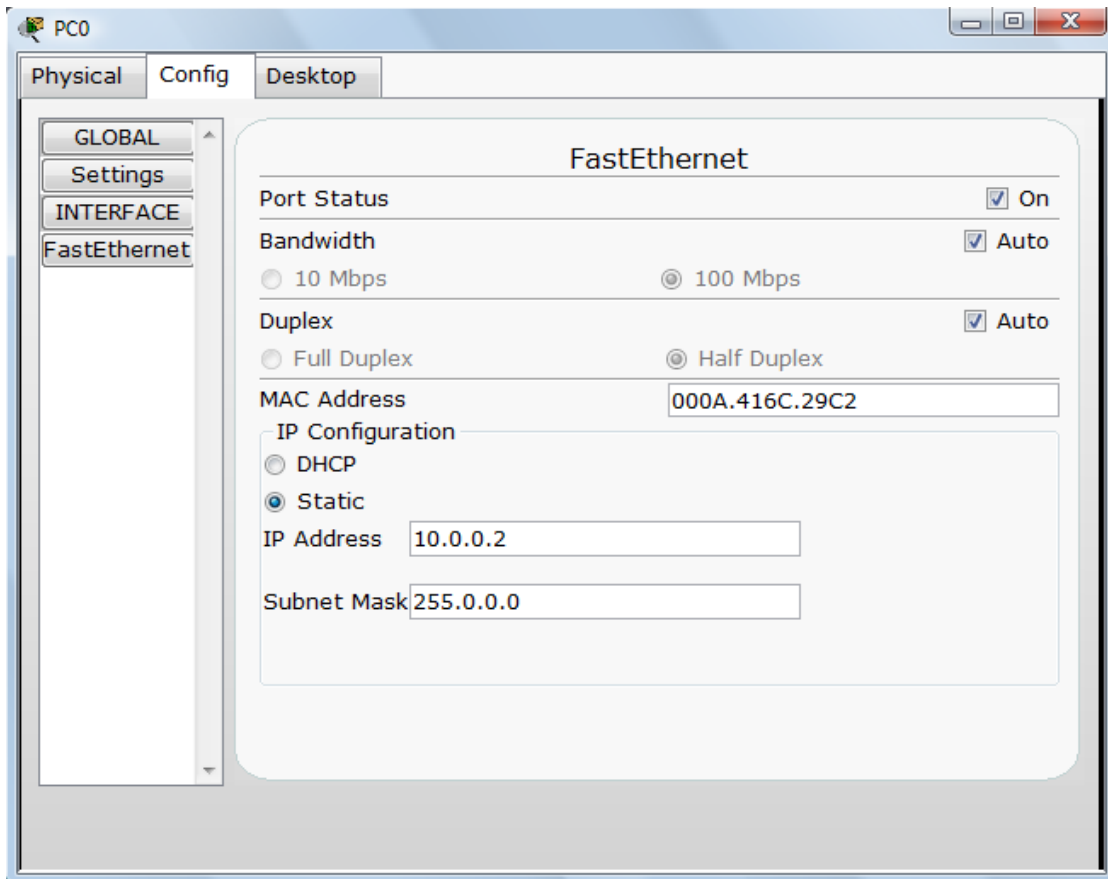
- ✓ Cấu hình các tham số cho thiết bị như địa chỉ IP... bằng cách click chuột vào thiết bị cần cấu hình.

Ví dụ: cấu hình địa chỉ IP cho máy tính :

Bước 1: Click chuột vào máy tính cần cấu hình. Một bảng hiện ra .

Bước 2 :Chọn thẻ **config** sau đó chọn cổng cần cấu hình địa chỉ trong phần **interface**.

Thiết kế mạng máy tính

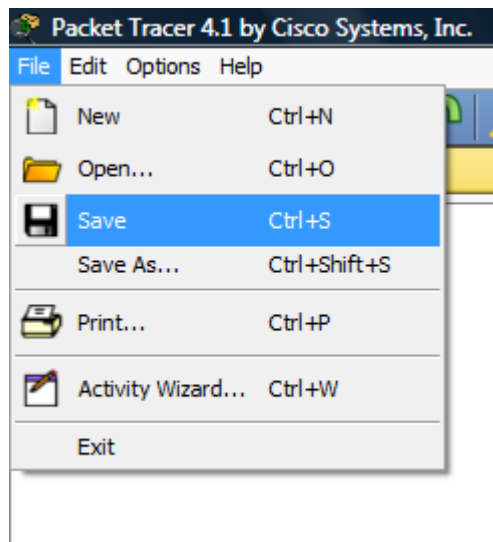


Bước 3 : Sau khi cấu hình xong, thoát khỏi khung hội thoại bằng cách ấn vào nút X góc trên bên phải .

- ✓ Cũng có thể cấu hình nâng cao và xem các thông tin của mạng từ CLI interface trên một router hoặc switch.

Sau khi đã chọn các thiết bị và cấu hình xong (các thiết bị đều thông với nhau) lưu lại bài lab vừa thiết kế bằng cách vào **FILE / Save** và chọn nơi cần lưu.

Thiết kế mạng máy tính

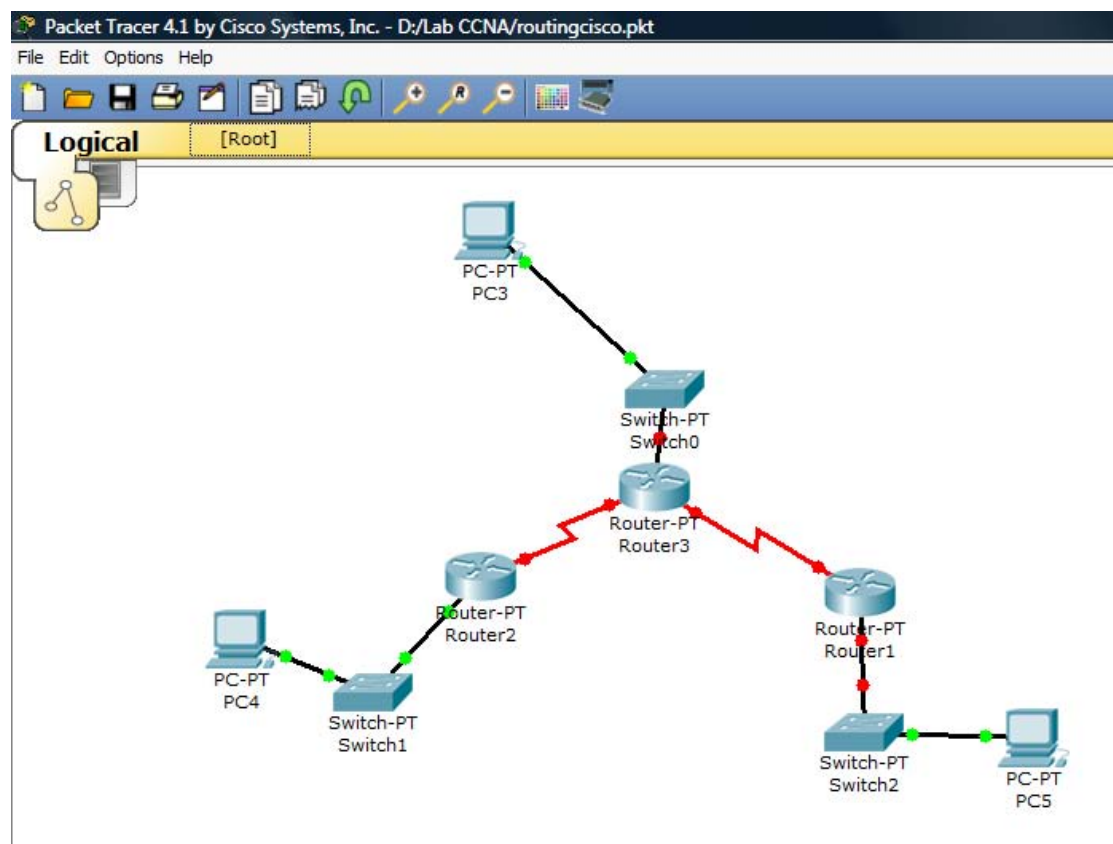


2. Physical workspace – Không gian làm việc ở mức vật lý.

Sau khi đã thiết kế và đặt cấu hình xong các thiết bị ở mục trên . Có thể vào mức vật lý để biết được các thiết bị đó được nối với nhau như thế nào .

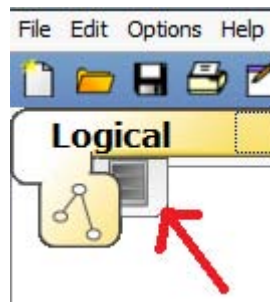
Các bước thực hiện :

Bước 1 : Vào **file** chọn **open** để mở file vừa lưu ở mục 1 .Các thiết bị xuất hiện ở mức logic :

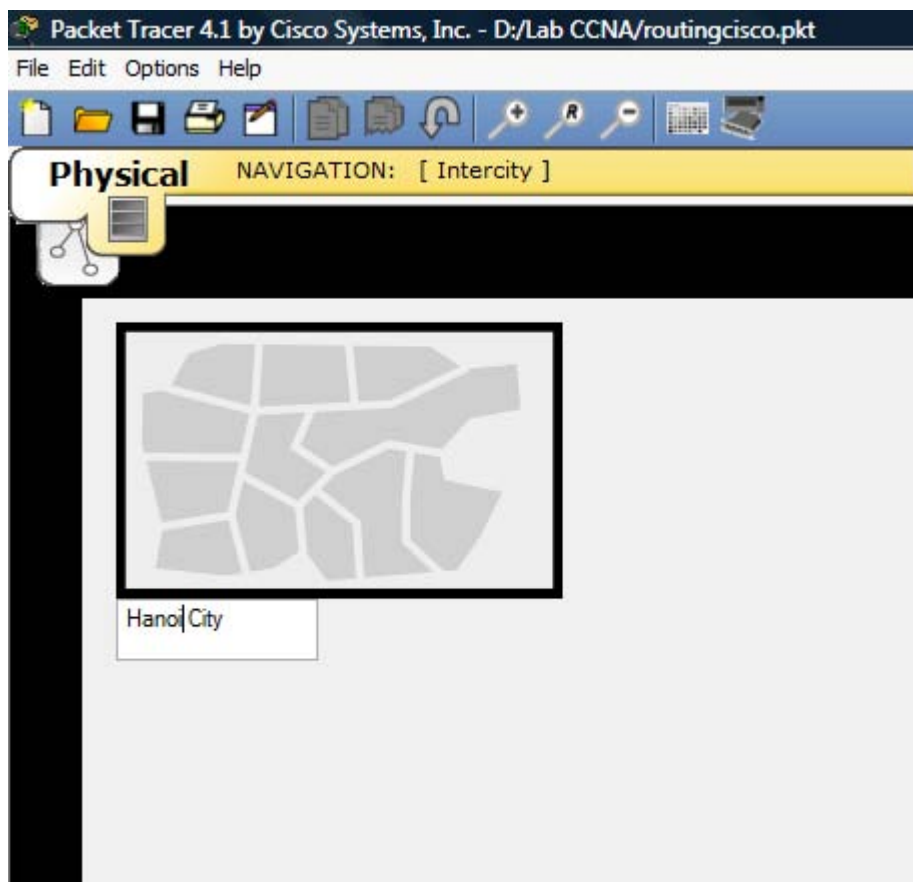


Thiết kế mạng máy tính

Bước 2 : Chuyển sang mức Physical bằng cách click vào biểu tượng có mũi tên chỉ vào như hình vẽ:



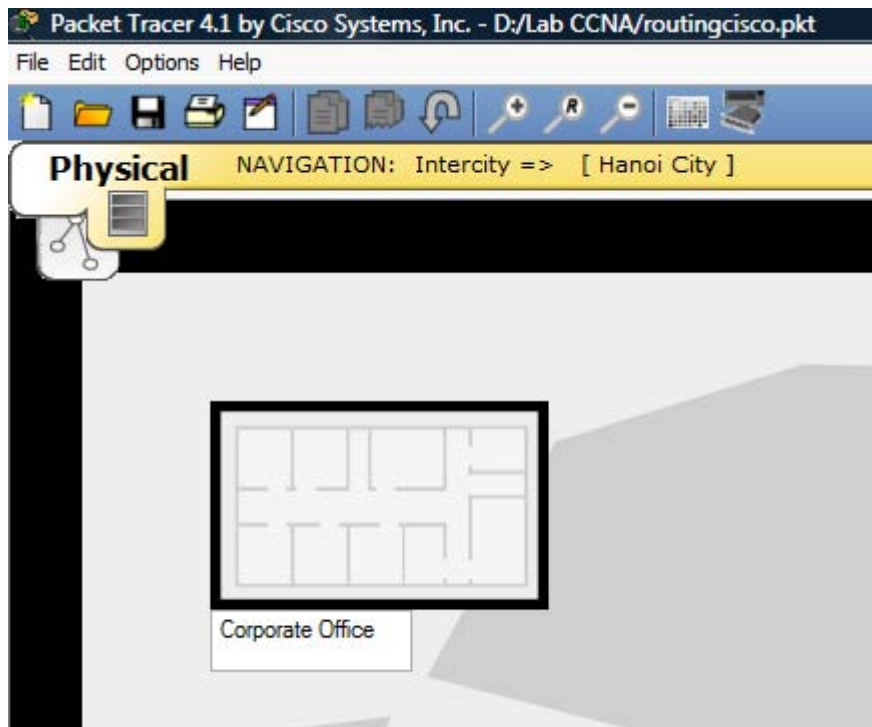
Bước 3: Sau khi chuyển sang mức vật lý. Một hình vẽ xuất hiện



Có thể đổi tên home city thành hanoi city .

Sau đó click vào bên trong hình chữ nhật. Một hình mới hiện ra :

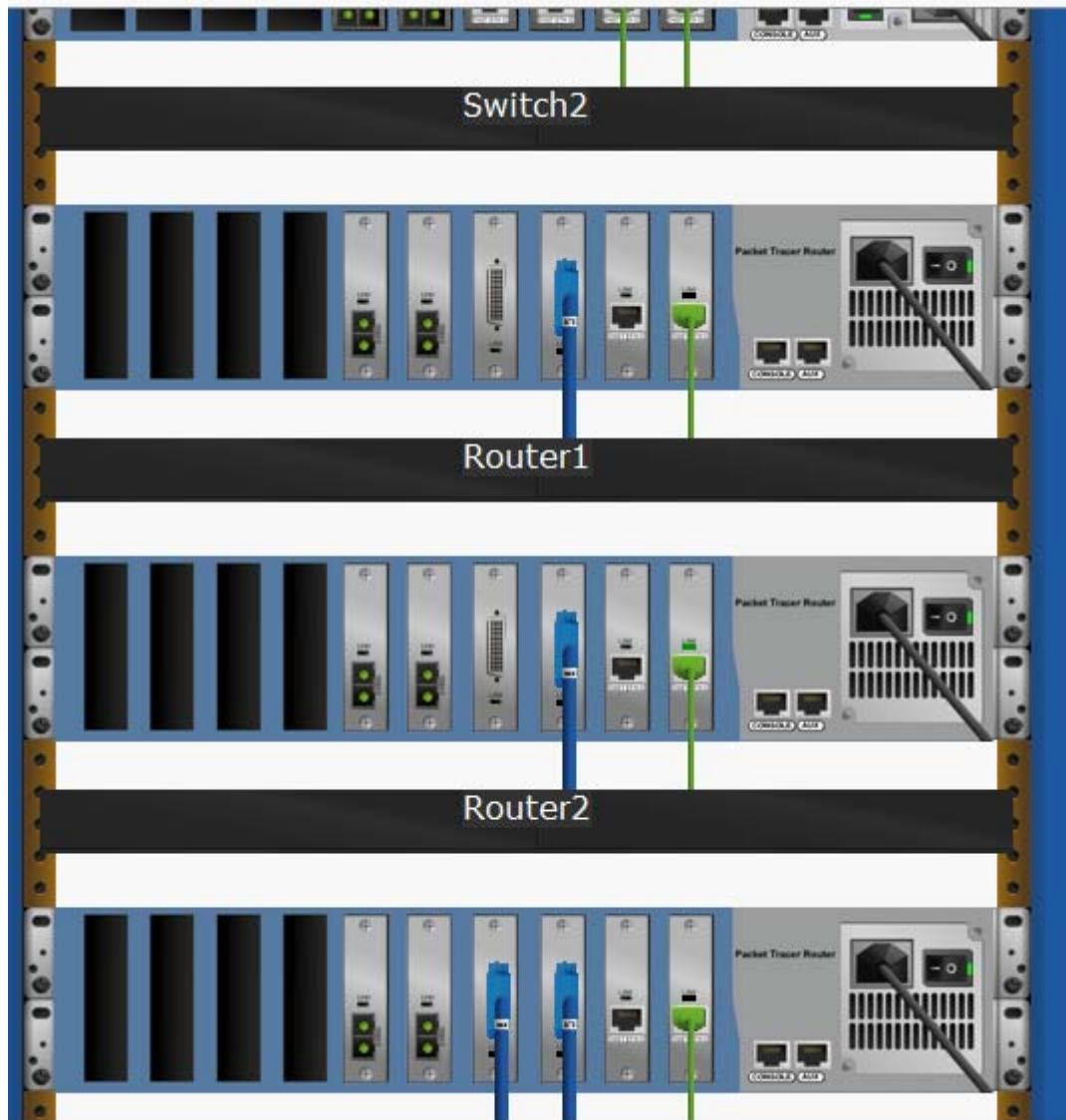
Thiết kế mạng máy tính



Cũng có thể đổi tên **Corporate Office** .

Sau đó click vào bên trong hình chữ nhật . Một hình mới xuất hiện , góc trên bên trái có : **Main Wiring Closet** . Click chuột vào khung phía trên chữ : **Main Wiring Closet**. Một hình mới xuất hiện như hình vẽ :

Thiết kế mạng máy tính



Đây là nơi có thể thấy được các thiết bị được nối với nhau như thế nào.

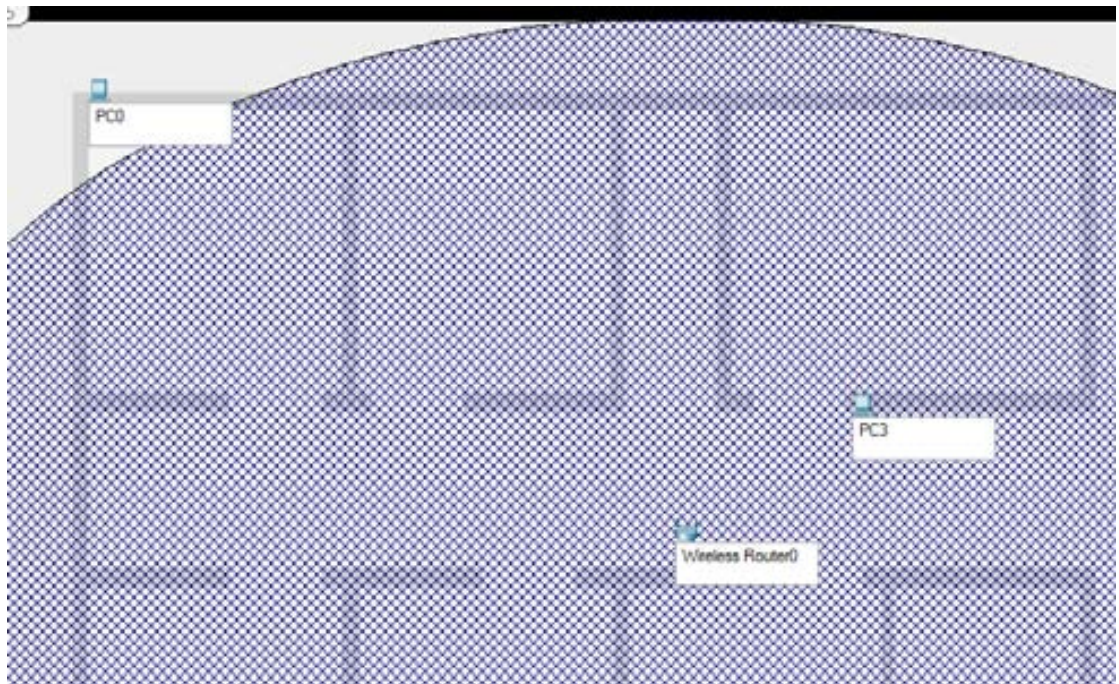
Tại mức physical cũng có thêm một city , một building...từ thanh toolbar ở mức physical.



Thiết kế mạng máy tính

Sau mục 1 và 2 chúng ta đã có thể tự thiết kế được một mạng và biết được các thiết bị đó được nối với nhau như thế nào .

Một đặc điểm nổi bật của Packet tracer so với các chương trình giả lập khác đó là việc áp dụng wireless vào chương trình. Bằng cách thêm một router không dây và một máy tính có card không dây chúng ta có được một kết nối không dây . Mà ở mức vật lý , nó có thể giúp ta biết được máy tính đó có nằm trong vùng phủ sóng của router không dây hay không.



Như hình vẽ trên : PC0 không nằm trong vùng phủ sóng . Pc3 nằm trong vùng phủ sóng .

IV. CÁC CHẾ ĐỘ XỬ LÝ .

Packet tracer có hai chế độ xử lý đó là :

Ở chế độ real –time hay còn gọi là thời gian thực , mạng trả lời các hành động của bạn ngay lập tức như ở các thiết bị thật .

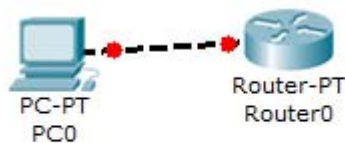
Ví dụ : Ngay sau khi bạn tạo một kết nối Ethernet, đường ánh sáng kết nối sẽ xuất hiện để chỉ ra trạng thái kết nối . Hoặc là khi bạn sử dụng các lệnh ping , show...kết quả sẽ hiện ra .

Thiết kế mạng máy tính

Ở chế độ **Simulation mode** bạn có được một sự điều khiển trực tiếp việc đi của các PDU qua mạng. Bạn có thể thấy được gói tin đi qua các đoạn mạng từng bước nhanh hay chậm tùy theo ý mình. Bạn có thể tạo ra một gói tin ping từ thiết bị này tới thiết bị khác. Bạn cũng có thể biết được các kiểu của thông tin được xác định trong PDU. Tuy nhiên trạng thái hoạt động của mạng vẫn ở chế độ thời gian thực ví dụ : nếu như bạn tắt một thiết bị nào đó thì đèn sẽ báo đỏ . Và khi đó nếu bạn gửi một gói tin thì sẽ không thành công.

1. Real-time .

Ở chế độ này chúng ta có thể thiết kế một mạng , và cấu hình cho thiết bị . Ví dụ chúng ta có một router và một PC (thực hiện như mục II.1). Ta được như hình vẽ sau:



Đường kết nối màu đỏ vì máy tính chưa được gán IP , cổng trên router cũng chưa được gán IP. Giờ ta lần lượt thực hiện việc gán IP cho máy và router như sau .

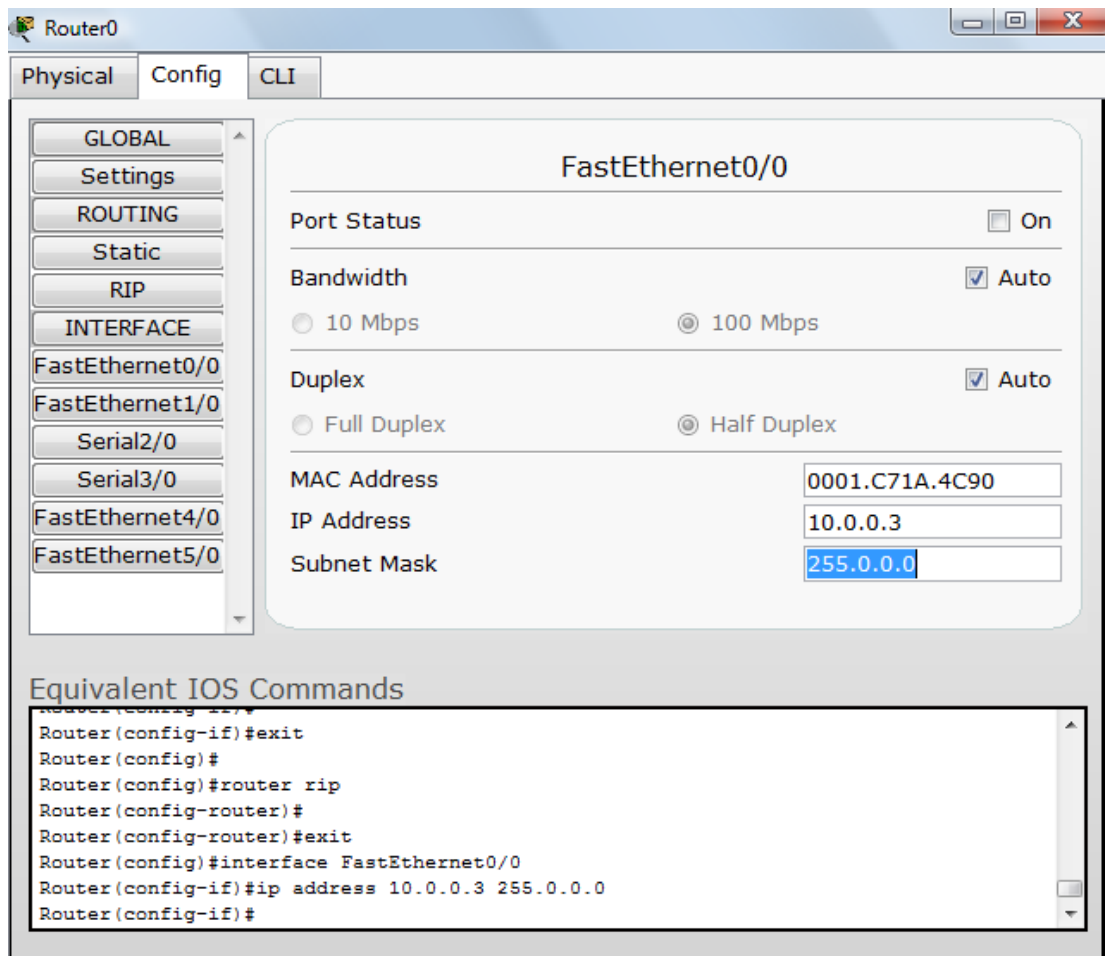
Bước 1 : Click vào biểu tượng máy tính ta thực hiện việc gán địa chỉ IP cho PC0 giống như mục I.1. và đặt địa chỉ là 10.0.0.2/8.

Bước 2 : Gán địa chỉ cho router.

Ở đây có 2 cách gán địa chỉ cổng cho router.

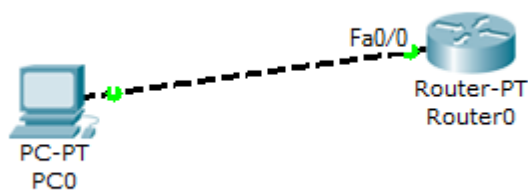
Cách thứ 1 : click chuột vào router , một bảng hiện ra , ta chọn tab **config** chọn **interface** chọn cổng mà router kết nối với máy tính rồi đặt địa chỉ như hình vẽ :

Thiết kế mạng máy tính



Cách thứ 2 : dùng câu lệnh để cấu hình địa chỉ cổng cho router.

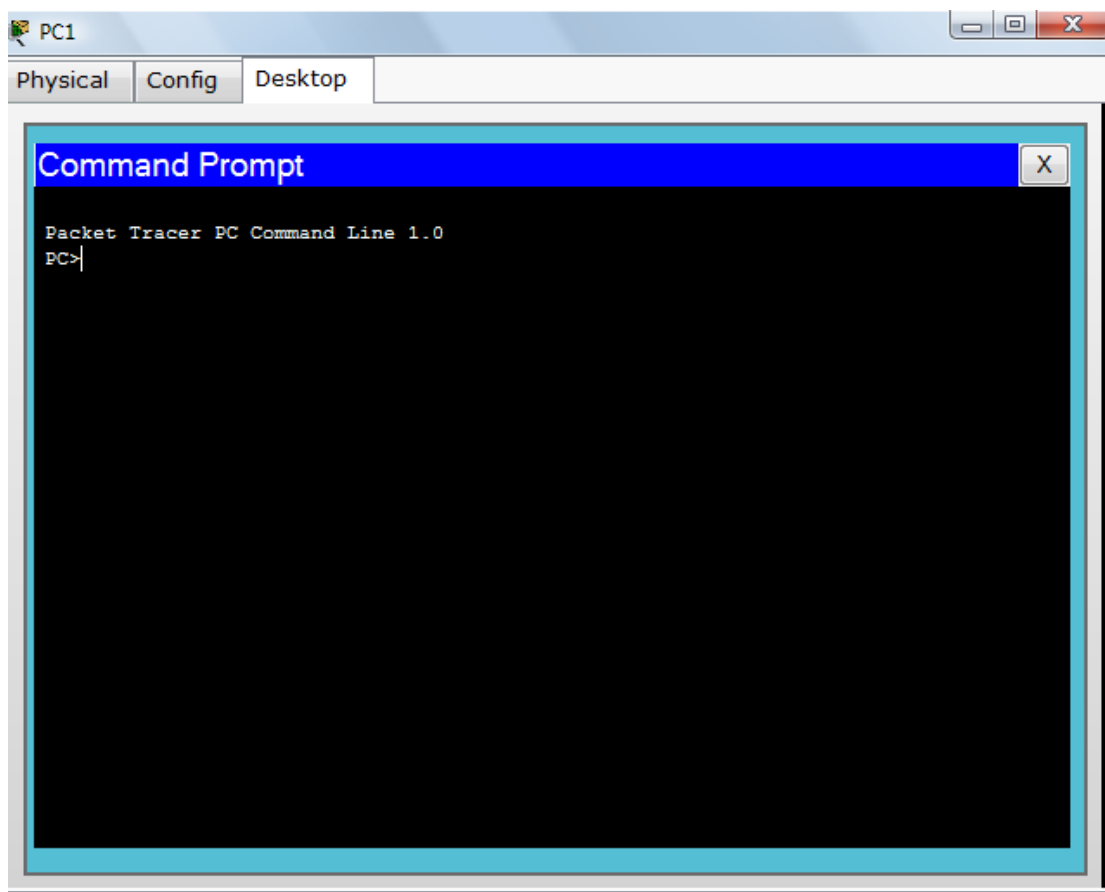
Sau khi hoàn tất các bước trên ta thấy đường kết nối vật lý giữa router và pc chuyển sang màu xanh như hình vẽ :



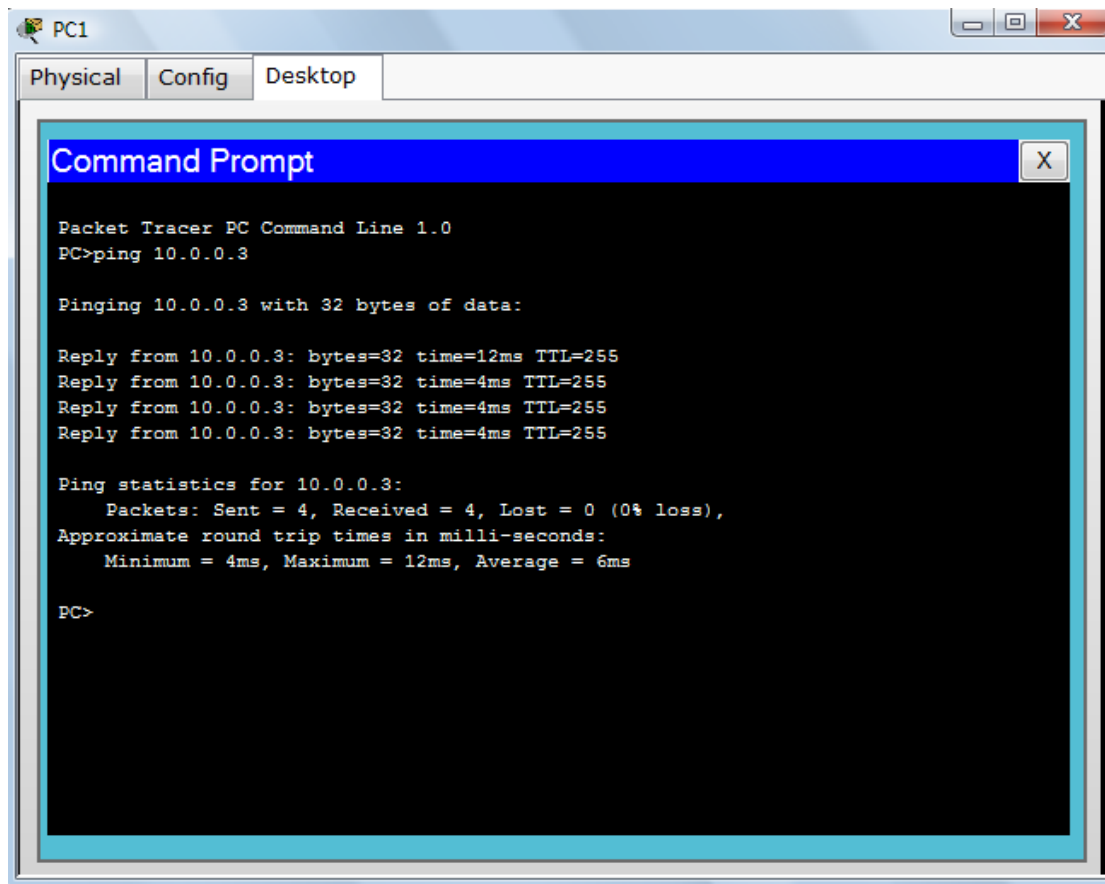
Để kiểm tra kết nối ta làm như sau :

Bước 1: click PC0 bằng hiện ra chọn tab **Desktop**. Sau đó chọn **Command prompt**. Một cửa sổ xuất hiện như hình vẽ sau :

Thiết kế mạng máy tính



Bước 2 : Ta sử dụng lệnh Ping 10.0.0.3 để kiểm tra kết nối tới cổng Fa0/0 của router và kết quả như hình vẽ :



```
PC1
Physical Config Desktop
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 10.0.0.3

Pinging 10.0.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time=12ms TTL=255
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time=4ms TTL=255

Ping statistics for 10.0.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 12ms, Average = 6ms

PC>
```

Như vậy là ta đã thiết lập được kết nối từ máy tính tới router.

2. Simulation mode

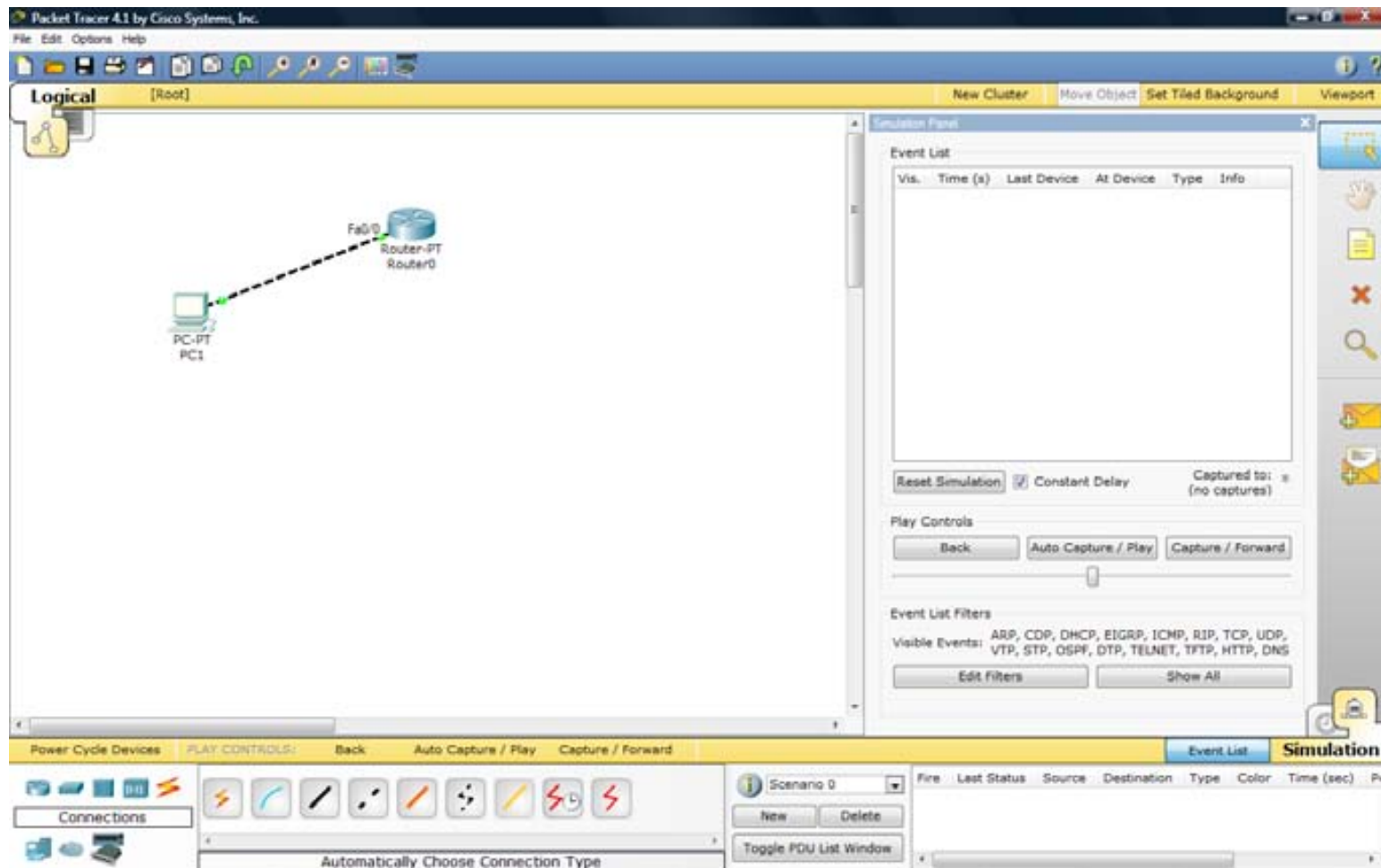
Ở trên chúng ta sử dụng lệnh Ping để kiểm tra kết nối từ PC tới router ở chế độ Real-Time. Giờ chúng ta sử dụng chế độ giả lập để kiểm tra xem gói tin ping được hình thành và đi tới router như thế nào .

Để chuyển sang mode giả lập bạn ấn shift + S hoặc ấn vào biểu tượng sau chữ real-time.




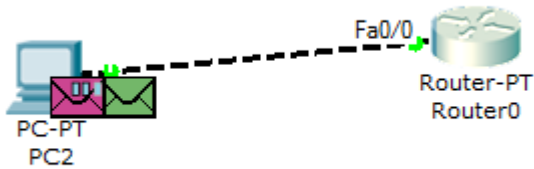
Sau khi chuyển sang chế độ giả lập cửa sổ xuất hiện như sau :

Thiết kế mạng máy tính



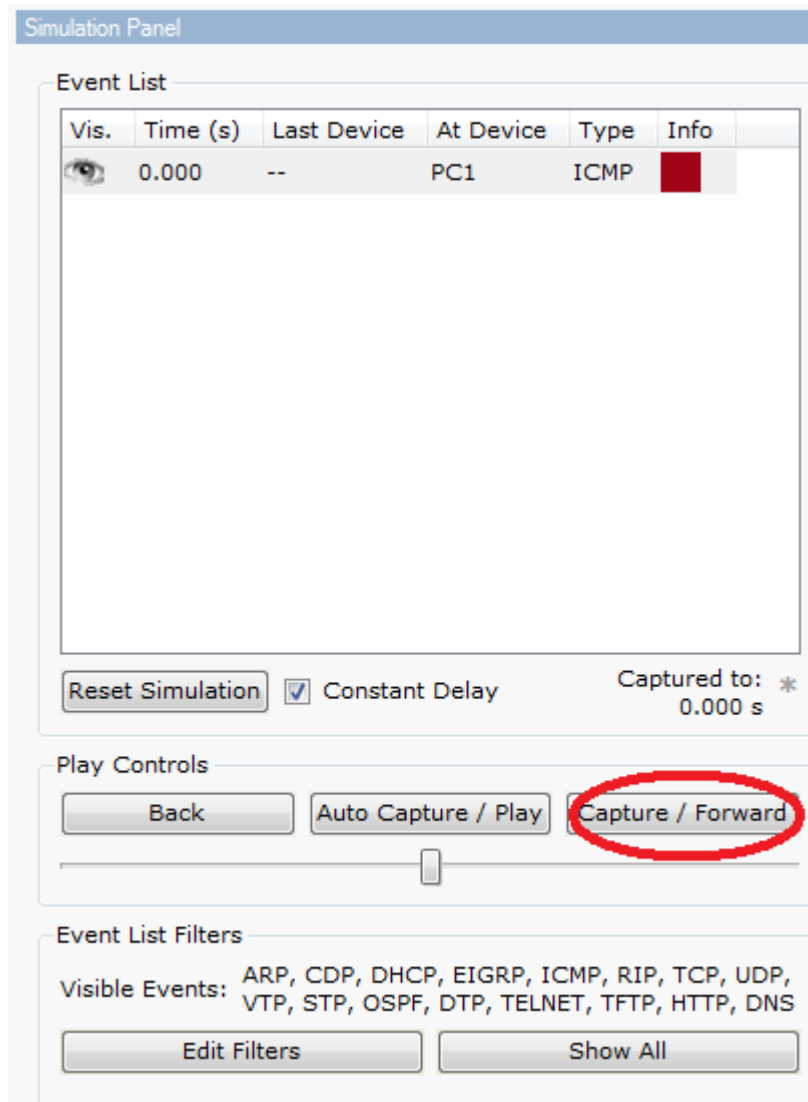
Thiết kế mạng máy tính

Bây giờ để tạo một gói tin Ping bạn chọn biểu tượng :  ở cột ngoài cùng bên tay phải . Sau đó một biểu tượng phong bì xuất hiện , bạn click vào PC0 và sau đó lại click vào router . Sau đó ta thấy gói tin chuyển sang màu đỏ .





Giờ ta bắt đầu kiểm tra xem gói tin đi như thế nào :

Ta click vào nút như hình vẽ sau trong bảng simulation panel.



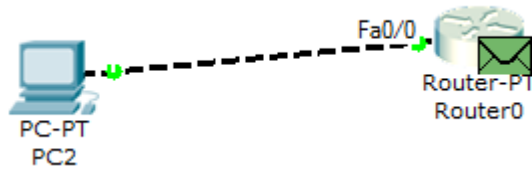
The screenshot shows the Simulation Panel interface. The Event List table is visible, showing a single event:

Vis.	Time (s)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	PC1	ICMP	

Below the table, there are controls for simulation: 'Reset Simulation', 'Constant Delay' (checked), and 'Captured to: * 0.000 s'. The Play Controls section includes 'Back', 'Auto Capture / Play', and 'Capture / Forward' (circled in red). The Event List Filters section shows 'Visible Events: ARP, CDP, DHCP, EIGRP, ICMP, RIP, TCP, UDP, VTP, STP, OSPF, DTP, TELNET, TFTP, HTTP, DNS' and buttons for 'Edit Filters' and 'Show All'.

Và ta thấy gói tin đi sang bên router .

Thiết kế mạng máy tính



Bây giờ ta xem gói tin màu xanh gửi tới router chứa thông tin gì bằng cách click vào như hình vẽ sau chỉ ra :

Vis.	Time (s)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	PC2	ICMP	
	0.000	--	PC2	ARP	
	0.001	PC2	Router0	ARP	

Một bảng thông tin hiện ra :

PDU Information at Device: PC2

OSI Model **Outbound PDU Details**

At Device: PC2
Source: PC2
Destination: Broadcast

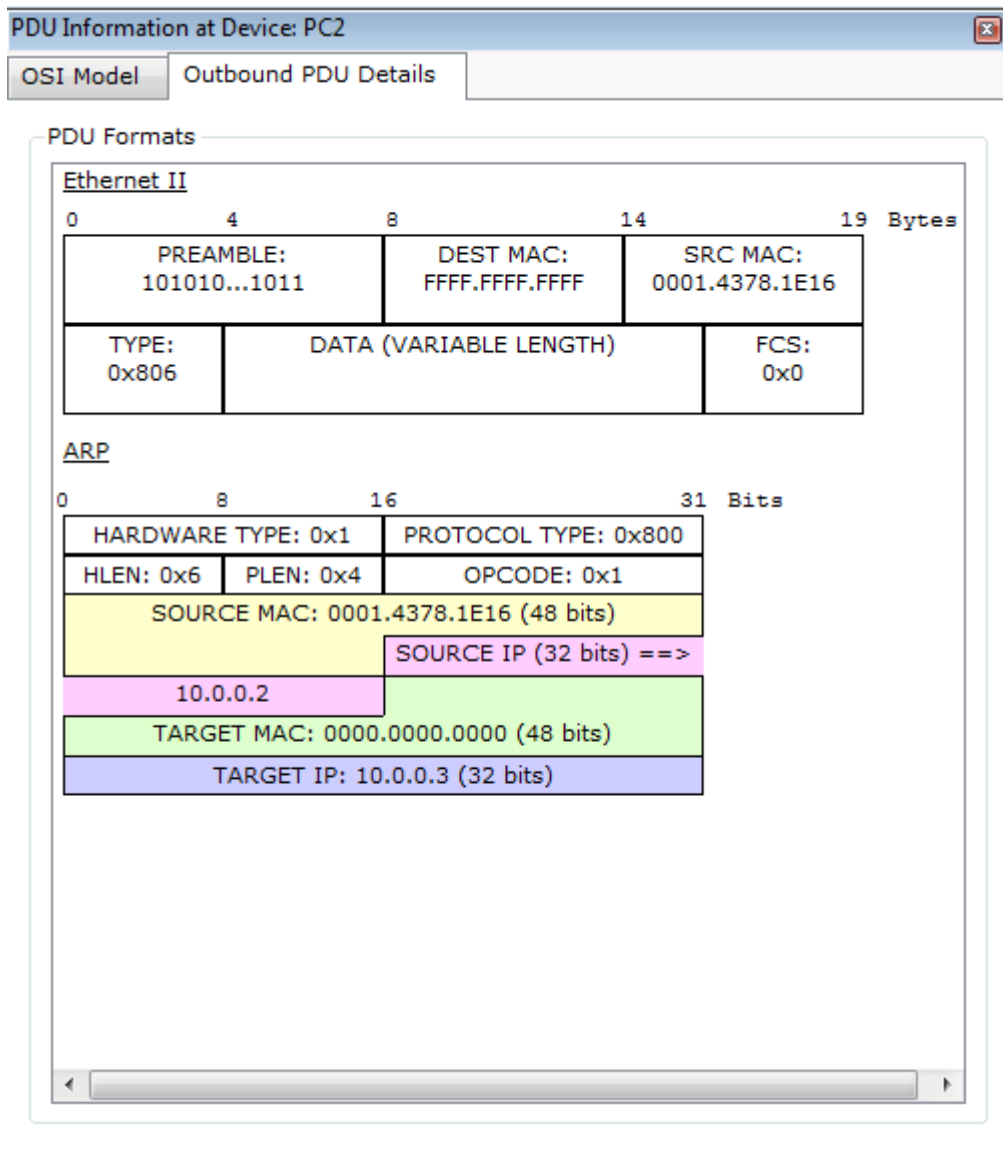
In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer3
Layer2	Layer 2: Ethernet II Header 0001.4378.1E16 >> FFFF.FFFF.FFFF ARP Packet Src. IP: 10.0.0.2, Dest. IP: 10.0.0.3
Layer1	Layer 1: Port(s): FastEthernet

1. The ARP process constructs a request for the target IP address.
2. The device encapsulates the PDU into an Ethernet frame.

Ý nghĩa: PC2 sử dụng ARP để tìm địa chỉ Mac khi biết địa chỉ IP 10.0.0.3

Chọn tab Outbound PDU details ta được :

Thiết kế mạng máy tính



Sau đó ta lại tiếp tục click **capture/forward** và làm lại từng bước trên ta sẽ xem được thông tin cuối cùng sau khi gói tin ping kết thúc là :

Thiết kế mạng máy tính

PDU Information at Device: PC2

OSI Model Inbound PDU Details

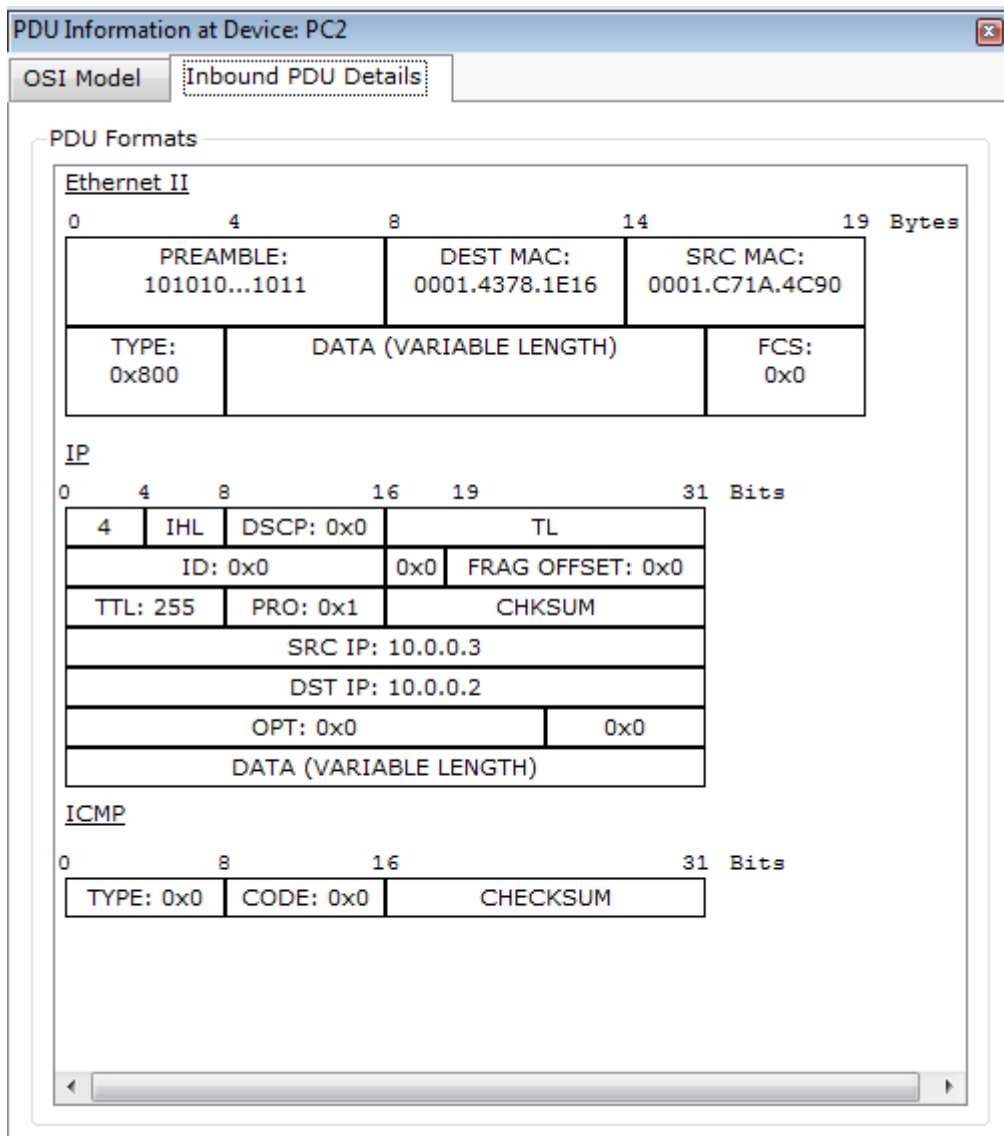
At Device: PC2
Source: PC2
Destination: Router0

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer 3: IP Header Src. IP: 10.0.0.3, Dest. IP: 10.0.0.2 ICMP Message Type: 0	Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 0001.C71A.4C90 >> 0001.4378.1E16	Layer2
Layer 1: Port FastEthernet	Layer1

1. FastEthernet receives the frame.

Challenge Me << Previous Layer Next Layer >>

Thiết kế mạng máy tính



Trên đây là một ví dụ đơn giản về việc theo dõi một gói tin đi như thế nào trên mạng.

Ngoài ra bạn có thể chọn nhiều ứng dụng khác ví dụ như FTP, HTTP,... để biết được gói tin đó đi như thế một cách chi tiết hơn, ở các lớp mạng trong mô hình TCP/IP.

V. ACTIVITY WIZARD

Đây là một đặc điểm nổi bật so với các phần mềm giả lập khác. Bạn có thể tạo ra các bài lab tùy ý và tạo ra những chỉ dẫn để người khác thực hiện. Các bước thực hiện để tạo một bài lab đơn giản:

Thiết kế mạng máy tính

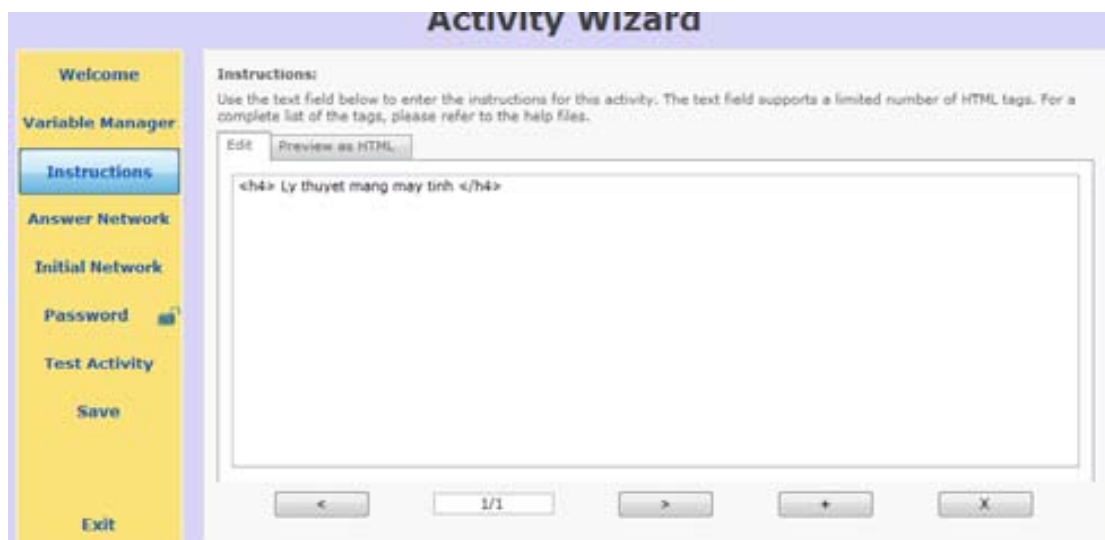
Bước 1: Vào chế độ **ACTIVITY WIZARD** bằng cách click vào biểu tượng



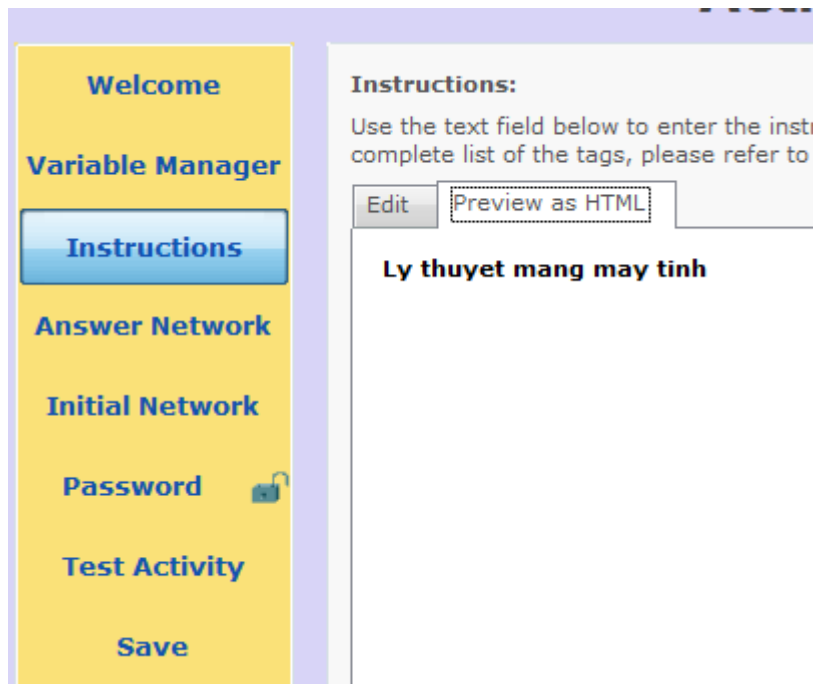
trên thanh toolbar . Khi đó một cửa sổ sẽ xuất hiện như hình sau :



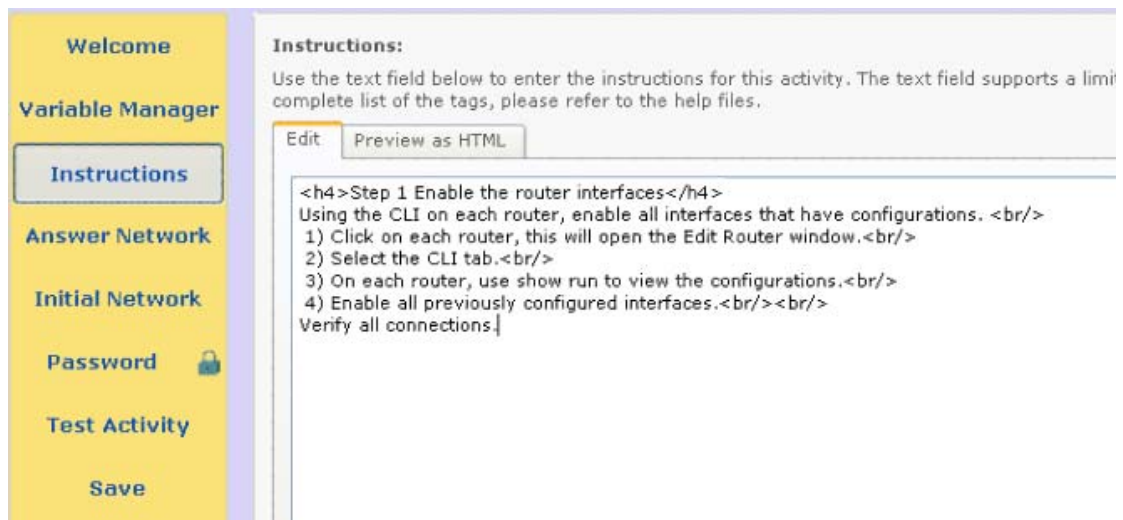
Bước 2 Bạn chọn **Instructions** ở cột bên tay trái để viết chỉ dẫn các bước thực hiện cho bài lab với ngôn ngữ HTML . Khi đó bạn viết các chỉ dẫn trong phần **edit** bằng ngôn ngữ HTML . Xem lại chỉ dẫn đó bằng cách ấn vào tab **Preview as HTML**.



Thiết kế mạng máy tính

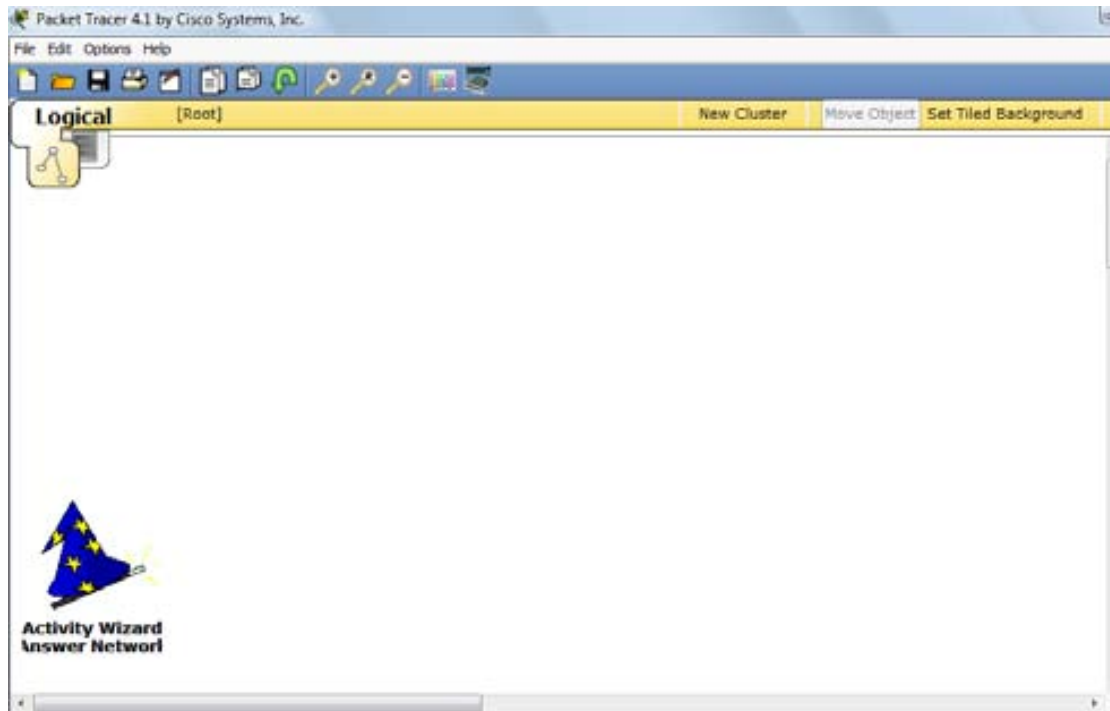


Để viết thêm các chỉ dẫn bạn chọn nút có dấu cộng trong tab **EDIT** ví dụ viết một chỉ dẫn như trong hình vẽ :

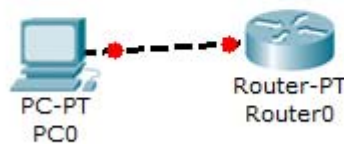


Bước 3 : Sau khi viết xong các chỉ dẫn bạn bắt đầu thiết kế một bài lab bằng cách chọn **ANSWER NETWORK** sau đó chọn **SHOW ANSWER NETWORK**. Một cửa sổ xuất hiện như hình vẽ :

Thiết kế mạng máy tính



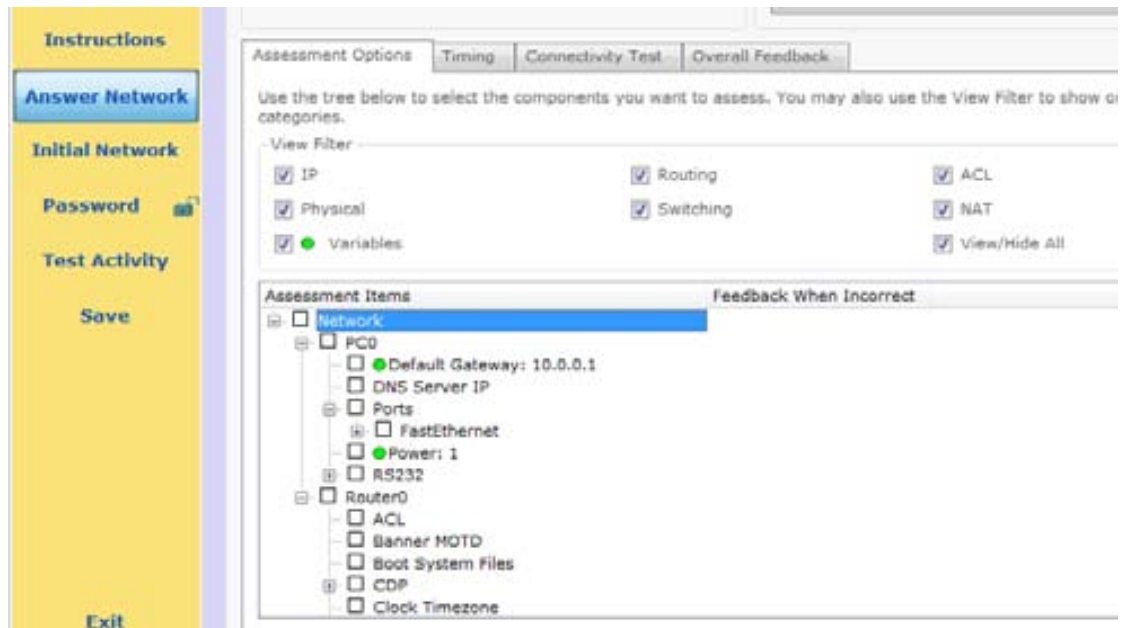
Tại đây bạn có thể thiết kế một bài lab ví dụ như hình vẽ sau :



Tiếp đến bạn cấu hình cho các thiết bị và kiểm tra xem mạng hoạt động tốt hay chưa. Sau đó quay trở lại cửa sổ **ACTIVITY WIZARD**.

Bạn sử dụng tab Assessment options để đánh dấu các mục được kiểm tra.

Thiết kế mạng máy tính



Sử dụng tab trong hình vẽ dưới để thông báo kết thúc bài lab thành công hay không thành công



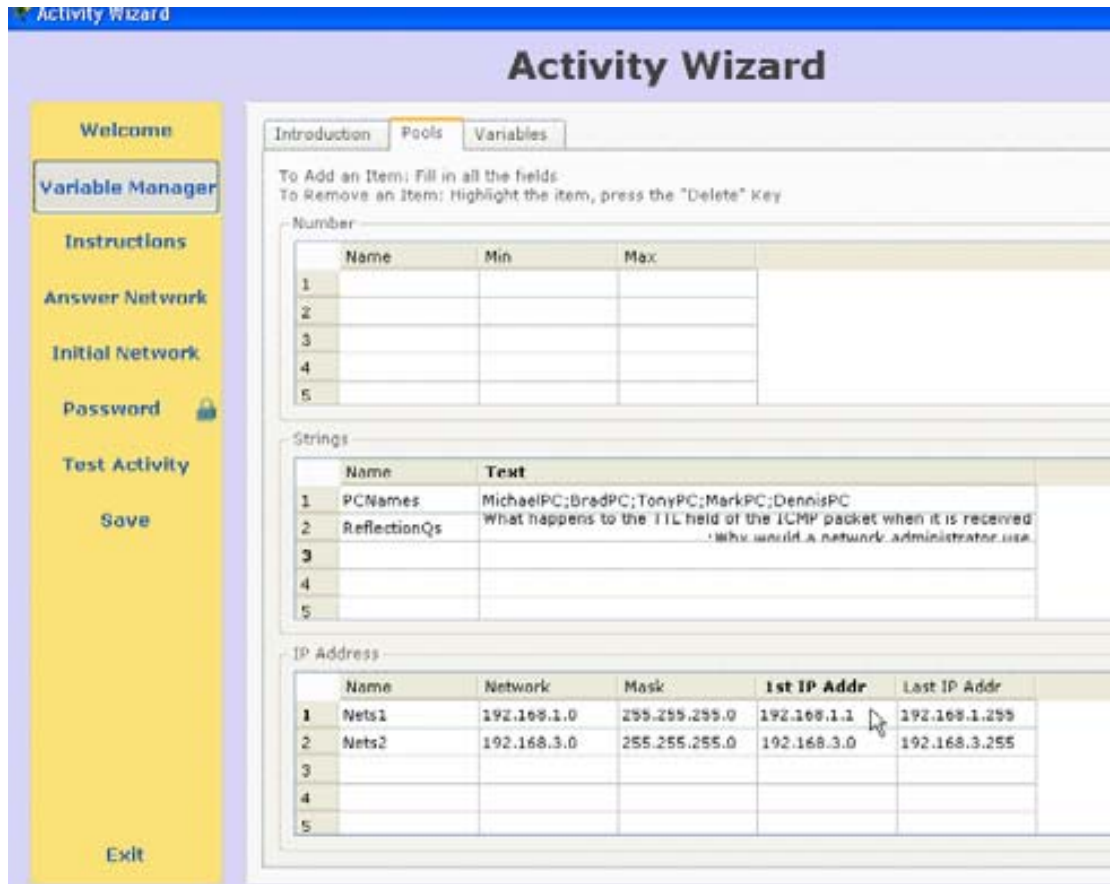
Bước 4 : sau khi hoàn thành các bước ở trên bạn chọn **INITIAL NETWORK** sau đó chọn **copy from answer network** trong phần dưới bạn chọn phần **locking** , chọn **Existing devices** sau đó chọn lock các mục mà người thực hành sẽ không được phép thực hiện trong bài lab .Ví dụ như remove hay tab config. Ở bước này bạn quay trở lại màn hình chính thay đổi thông số mà bạn muốn kiểm tra ở bước 3 (ví dụ có thể xóa đi chỉ IP) . Sau khi thực hiện việc này bạn

Thiết kế mạng máy tính

quay trở lại cửa sổ **ACTIVITY WIZARD** . Tại đây bạn chọn nút **Save** ở góc bên tay trái và lưu lại bài lab .

Ngoài ra bạn cũng có thể đặt Password cho bài lab này nếu như không muốn cho ai sửa đổi thông số ngoài mình ra .

Bạn cũng có thể tạo ra các biến để truyền vào các “thiết bị trong mạng” bằng cách chọn **Variable Manager** .



The screenshot shows the Activity Wizard interface with the Variable Manager section active. The interface includes a sidebar with navigation options and a main content area with three tables for defining variables.

Activity Wizard

Introduction Pools Variables

To Add an Item: Fill in all the fields
To Remove an Item: Highlight the item, press the "Delete" key

Number

	Name	Min	Max
1			
2			
3			
4			
5			

Strings

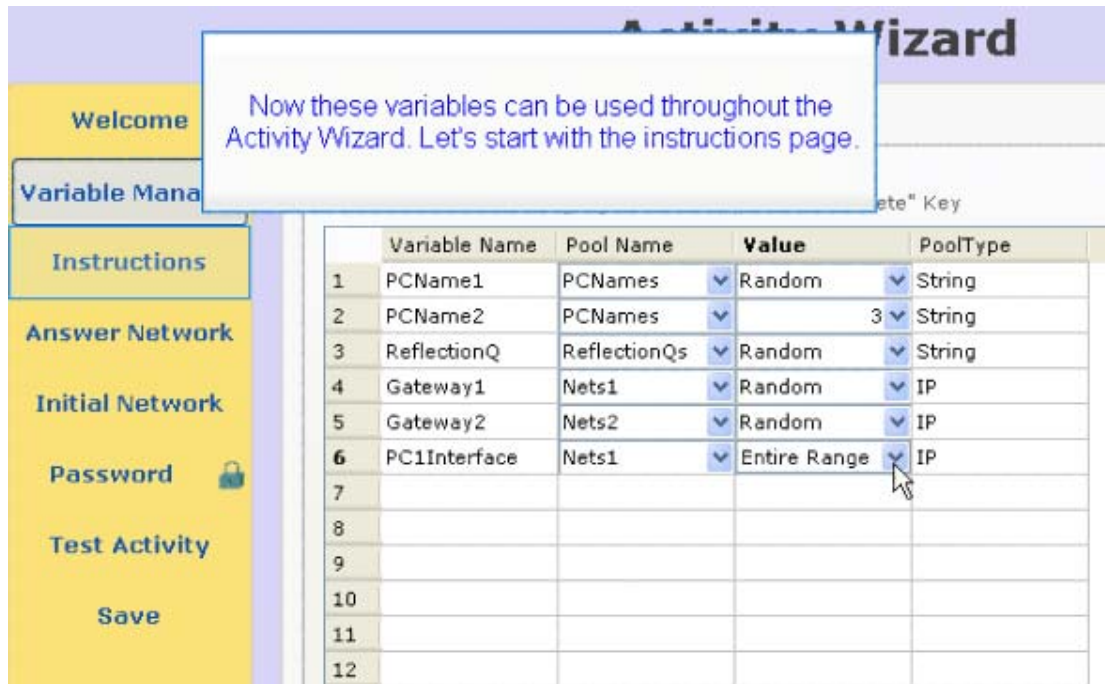
	Name	Text
1	PCNames	MichaelPC;BradPC;TonyPC;MarkPC;DennisPC
2	ReflectionQs	What happens to the TTL held of the ICMP packet when it is received : Why would a network administrator use
3		
4		
5		

IP Address

	Name	Network	Mask	1st IP Addr	Last IP Addr
1	Nets1	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.255
2	Nets2	192.168.3.0	255.255.255.0	192.168.3.0	192.168.3.255
3					
4					
5					

Sidebar: Welcome, Variable Manager, Instructions, Answer Network, Initial Network, Password, Test Activity, Save, Exit

Thiết kế mạng máy tính

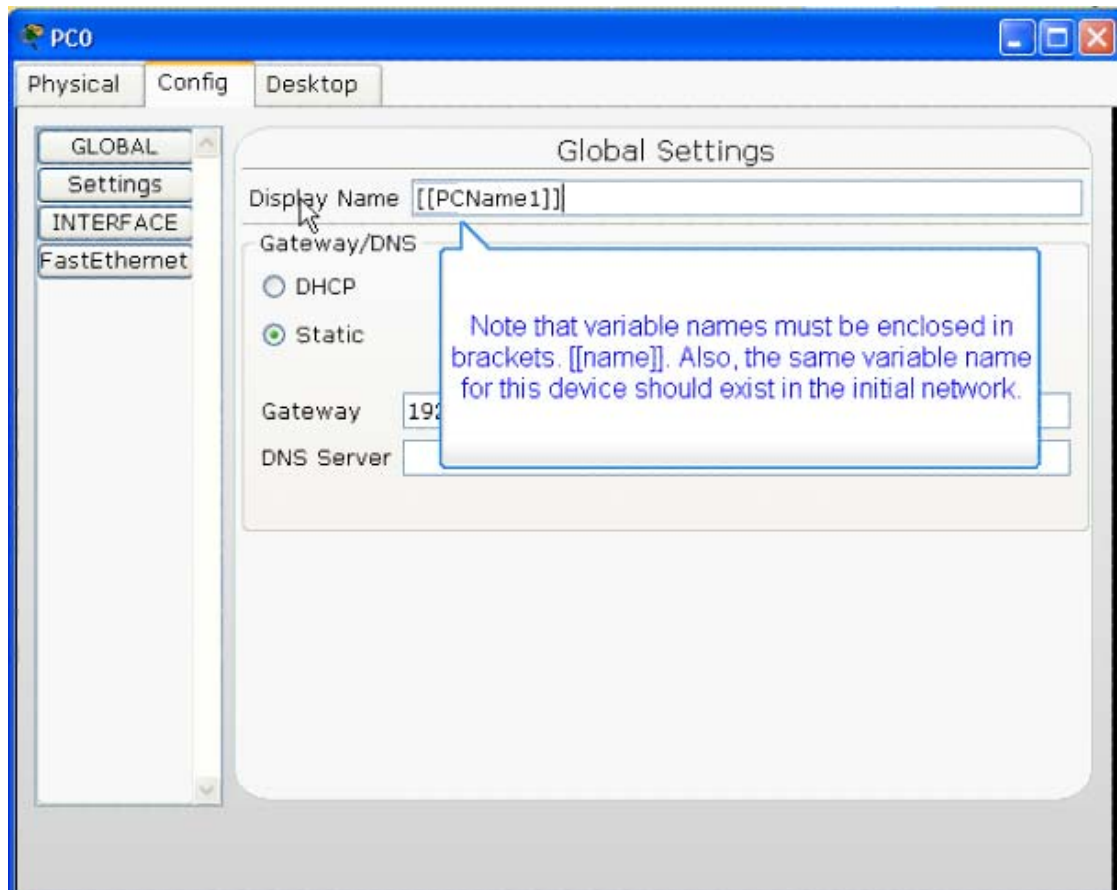


Sau khi tạo xong các biến bạn quay trở lại mục **Instructions** sau đó insert các biến vào nơi mà bạn muốn (các mục chọn ở bước 3).

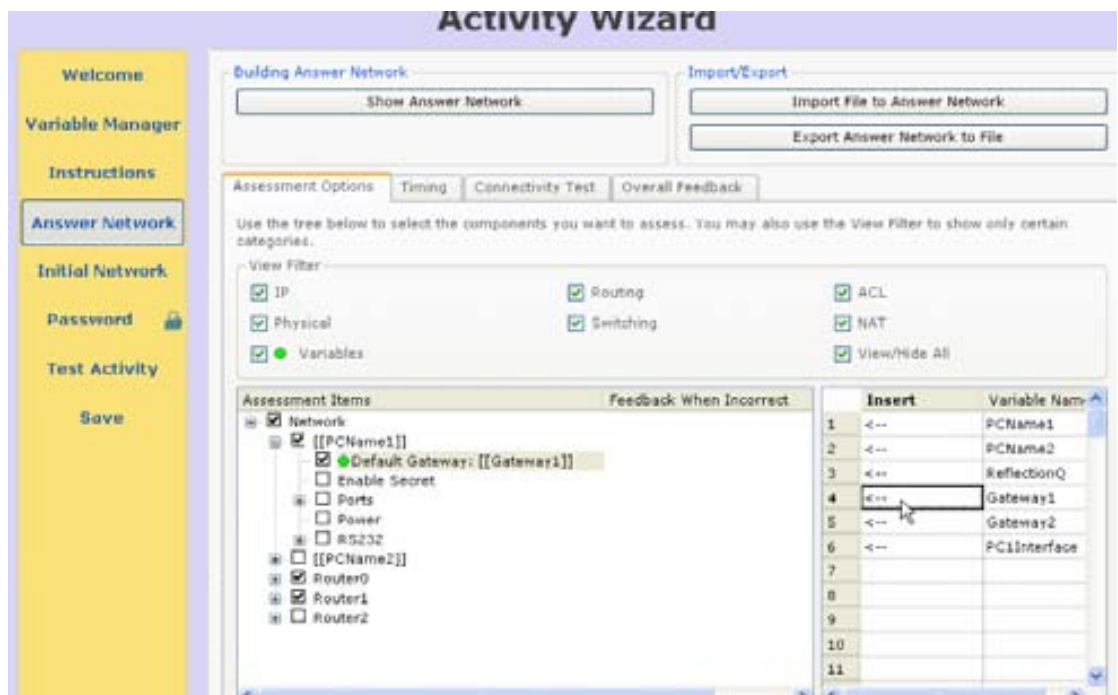


Sau đó bạn vào **Answer network** chọn **show answer network** . Sau đó trong cửa sổ hiện ra bạn chọn thiết bị cần truyền biến vào ví dụ như hình vẽ sau:

Thiết kế mạng máy tính



Sau đó bạn quay trở lại cửa sổ **ACTIVITY WIZARD** chọn **Answer network** sau đó chọn các thiết bị và **insert** như hình vẽ sau :

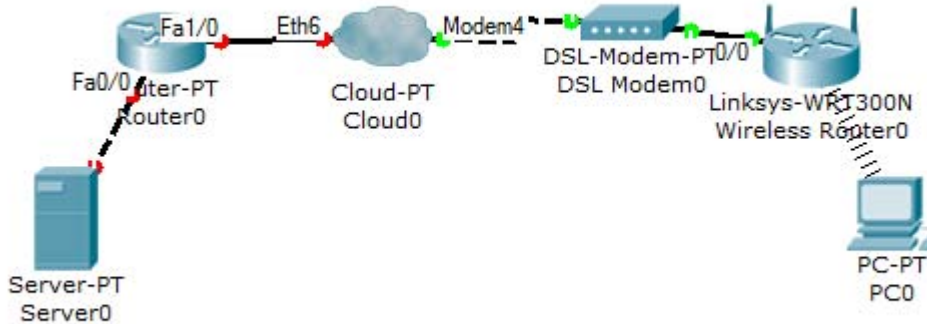


Sau khi hoàn thành các bước trên bạn chọn **SAVE** để lưu lại sự thay đổi của bài lab .

VI. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN MỘT KẾT NỐI WIRELESS

Như đã trình bày ở phần trên , để tạo ra các thiết bị wireless ta cũng kéo thả các thiết bị như là Linksys hay AP (access point) ...và máy tính có card không dây . Nếu máy nào chưa có thì bạn thêm các module như đã hướng dẫn .


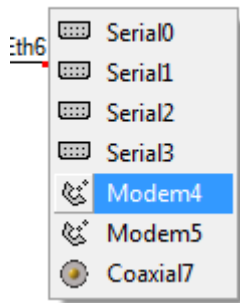
Bước 1 : Kéo thả các thiết bị ví dụ như hình vẽ sau :

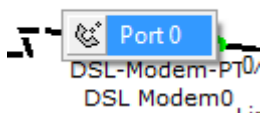


Ví dụ ở đây là một kết nối ADSL .

Mọi đường liên kết giữa các thiết bị đều được thực hiện bằng cách chọn card cho phù hợp

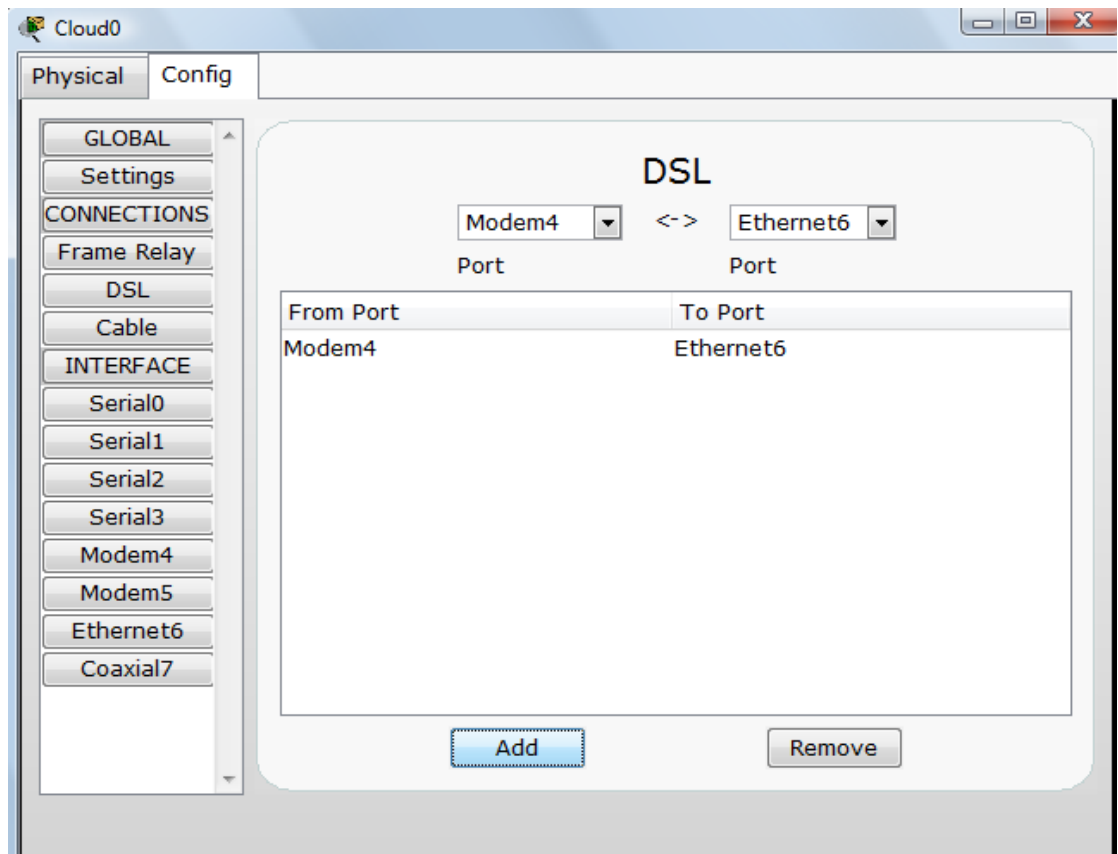
Chú ý : Đường kết nối từ Cloud tới DSL modem ở trên ta làm như sau : chọn

kiểu kết nối điện thoại  Chọn modem  trên đám mây sau

đó bên dsl modem chọn port có biểu tượng điện thoại 

Sau đó click chuột vào đám mây chọn tab **config** ; chọn phần **connections** ; Ở đây có nhiều kiểu kết nối WAN cho bạn lựa chọn ở đây ta chọn DSL sau đó bên tay phải bạn chọn modem tương ứng rồi ấn add. Như hình vẽ sau :

Thiết kế mạng máy tính



Như vậy là ta đã kết nối được đường truyền từ modem tới đám mây (cloud) ;

Bước 3: Bạn cấu hình cho các thiết bị theo ý mình ; sao cho máy tính có thể duyệt được web trên server.

Bước 4 : Bạn cấu hình DHCP-server trên router để cấp địa chỉ IP về cho các client.