



BÀI THỰC HÀNH SỐ 3

Chú ý:

- Xoá toàn bộ dữ liệu trong ổ đĩa E
- Lưu file có cấu trúc Hoten_MSSV_Lop_MMTTH3.doc và lưu vào ổ đĩa E:
- Làm bài thực hành tại phần V mục c), lưu lại các file là *.pkt và *.doc trong thư mục có cấu trúc Hoten_MSSV_Lop_MMTTH3 vào Moodle để nộp bài theo đúng tên lớp.

Kết nối thiết bị mạng và chia mạng con - Sử dụng Packet Tracer

I. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH

+) Packet Tracer 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.

+ 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 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.

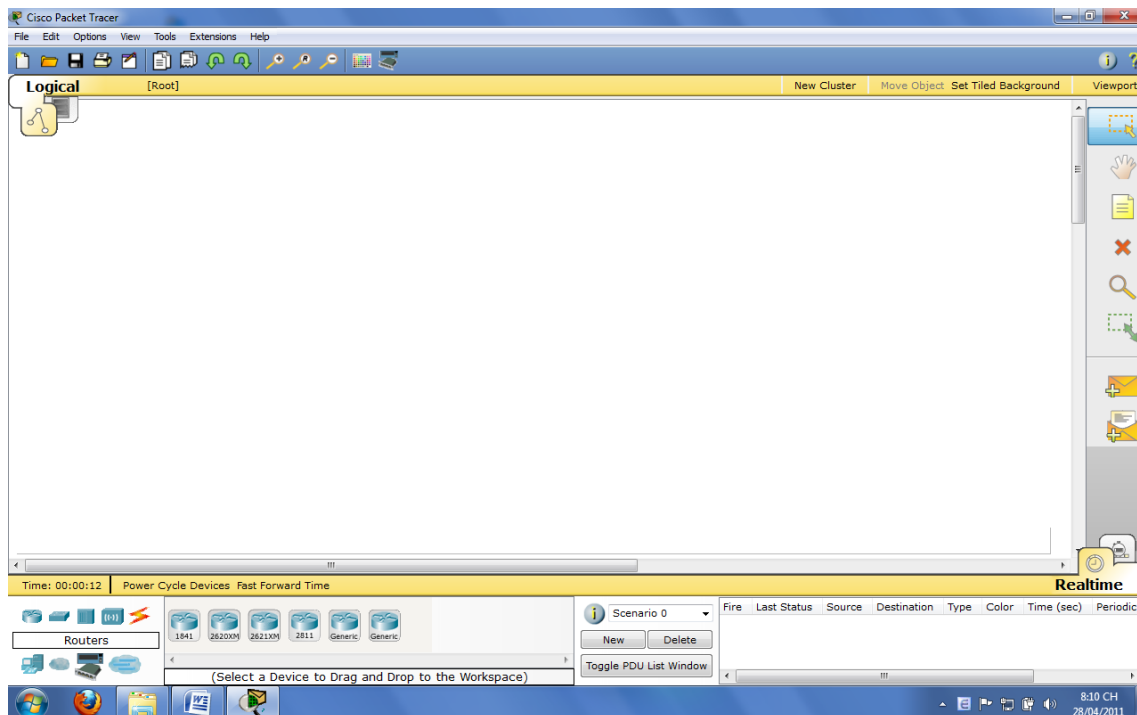


+ Simulation Mode – Chế độ giả lập

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:

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.

Logical workspace- không gian làm việc ở mức logic.

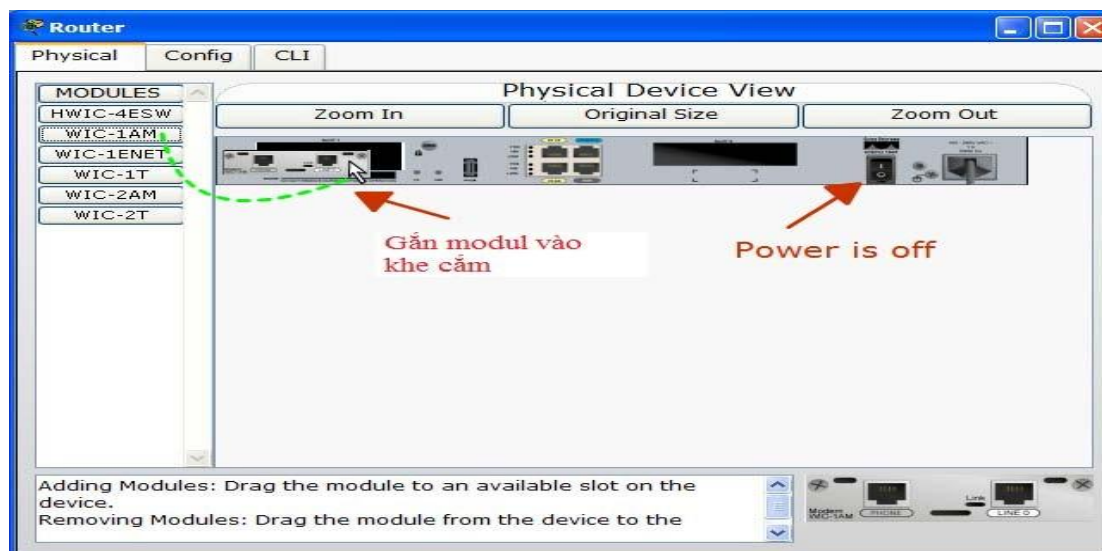
Đây là nơi mà bạn có thể xây dựng mạng và cấu hình mạng. Ở chế độ thời gian thực bạn có thể sử dụng không gian này để thực hành các bài lab .

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



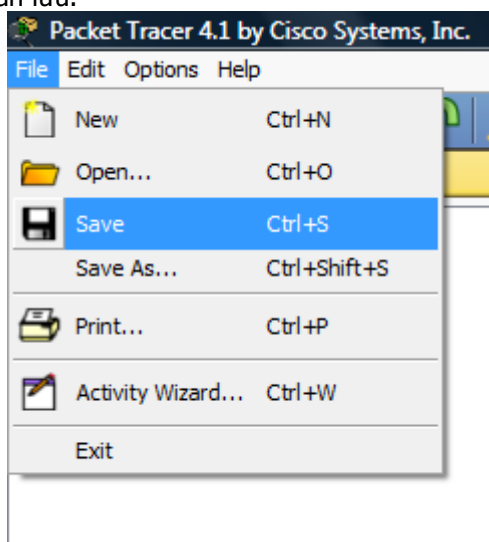
+ Lựa chọn cable để kết nối thiết bị (cũng từ hộp Network Component).



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

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.



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 .

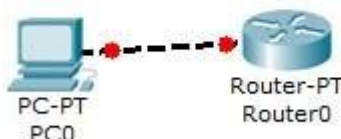
Ví dụ : Ngay sau khi bạn tạo một kết nối Ethernet, đường ánh sáng kết nối sẽ xuất hiện để chỉ ra trạng thái kết nối . Hoặc là khi bạn sử dụng các lệnh ping , show...kết quả sẽ hiện ra .

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:



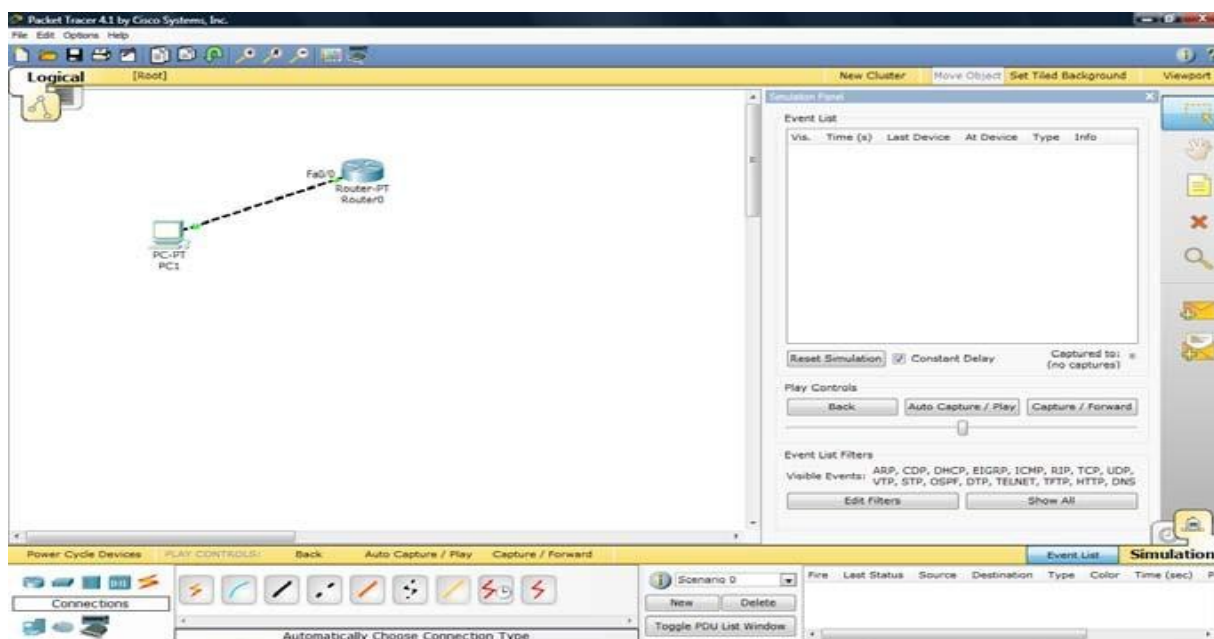
Đường kết nối màu đỏ vì máy tính chưa được gán IP , cổng trên router cũng chưa được gán IP.

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.

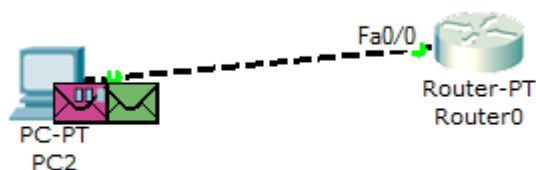


Sau khi chuyển sang chế độ giả lập cửa sổ xuất hiện như sau :
Thiết kế mạng máy tính

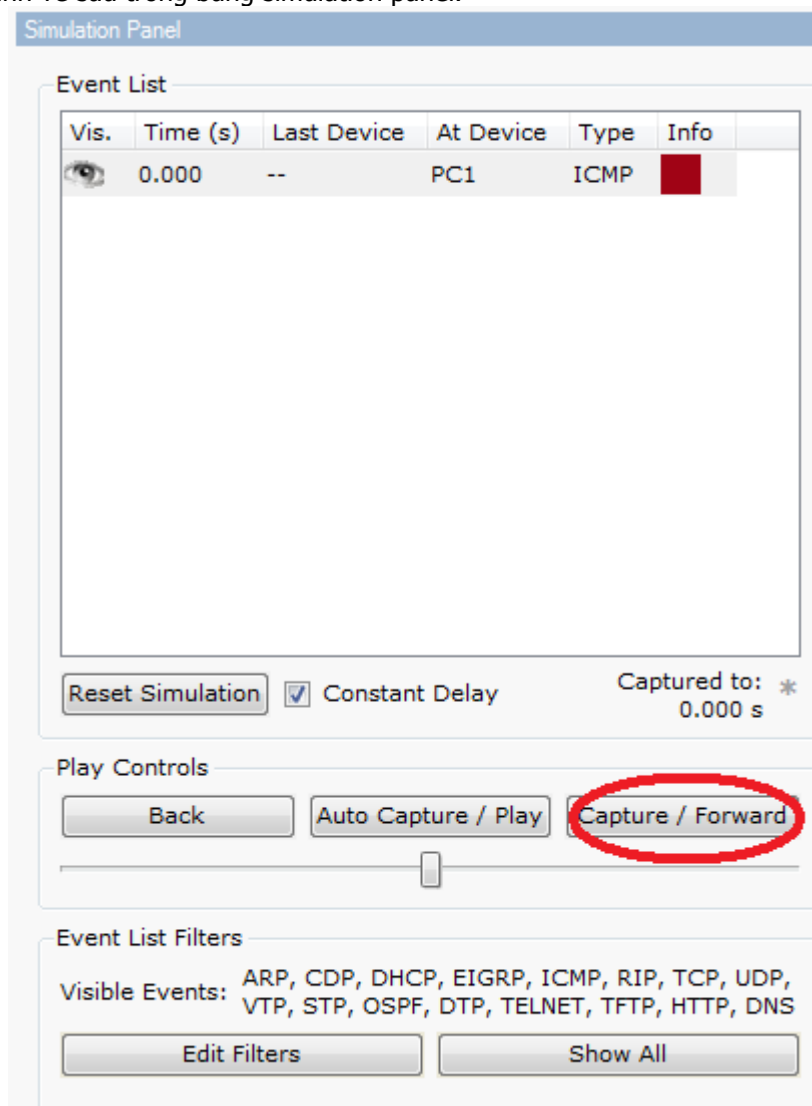




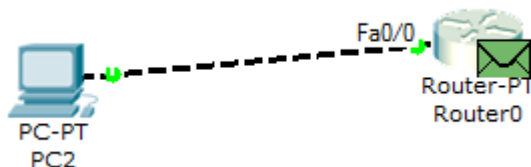
Bây giờ để tạo một gói tin Ping bạn chọn biểu tượng : ở cột ngoài cùng bên tay phải . Sau đó một biểu tượng phong bì xuất hiện , bạn click vào PC0 và sau đó lại click vào router . Sau đó ta thấy gói tin chuyển sang màu đỏ .



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.




Và ta thấy gói tin đi sang bên router .





Event List

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

PDU Information at Device: PC2

OSI Model | Outbound PDU Details

At Device: PC2
Source: PC2
Destination: Broadcast

In Layers

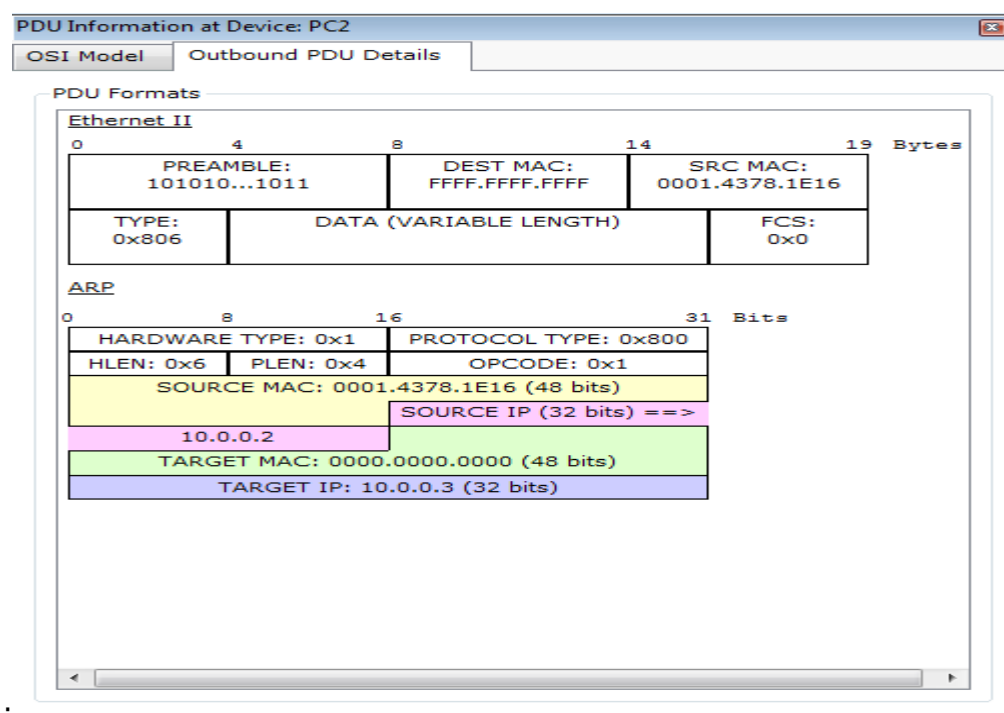
Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer2
Layer1

Out Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
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
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.

Chọn tab Outbound PDU details ta được





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 :

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
Layer3: 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 >>

PDU Information at Device: PC2

OSI Model Inbound PDU Details

PDU Formats

Ethernet II

0	4	8	14	19	Bytes
PREAMBLE: 101010...1011		DEST MAC: 0001.4378.1E16		SRC MAC: 0001.C71A.4C90	
TYPE: 0x800		DATA (VARIABLE LENGTH)		FCS: 0x0	

IP

0	4	8	16	19	31	Bits
IHL: 4		DSCP: 0x0		TL		
ID: 0x0		0x0		FRAG OFFSET: 0x0		
TTL: 255		PRO: 0x1		CHKSUM		
SRC IP: 10.0.0.3						
DST IP: 10.0.0.2						
OPT: 0x0				0x0		
DATA (VARIABLE LENGTH)						

ICMP

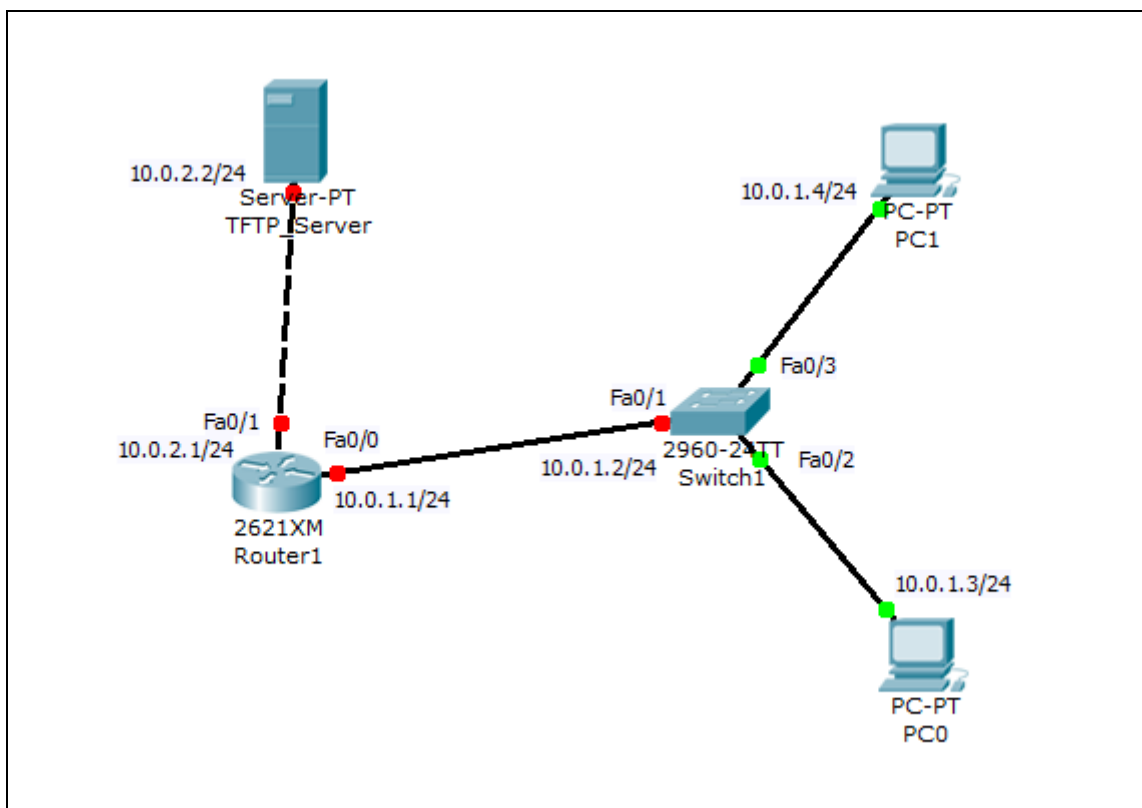
0	8	16	31	Bits	
TYPE: 0x0		CODE: 0x0		CHECKSUM	

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. Phần thực hành



Cho topo mạng như trên, sử dụng địa chỉ IP 10.0.0.0/8 để chia các mạng con đó là 10.0.1.0/24 và 10.0.2.0/24 để thiết lập địa chỉ cho các cổng kết nối

Trong bài này chúng ta làm quen với các thiết bị mạng như là Router, Switch; cấu hình các lệnh cơ bản lên Router và Switch sao cho các thiết bị trong mạng kết nối được với nhau và cuối cùng để đảm bảo file cấu hình của Router không mất đi khi tắt và khởi động lại sẽ thực thực sao chép file cấu hình từ Router lên PC (Server-PT) thông qua giao thức tftp.

Để thực hiện được các điều đó cần nắm rõ 1 số vấn đề sau:

1) Router và Switch trong phần thực hành này sẽ cấu hình bằng dòng lệnh thông việc truy cập vào Router hoặc Switch dựa vào các mode sau đây

- User Mode hay User EXEC Mode : Đây là mode đầu tiên khi bạn bắt đầu một phiên làm việc với router. 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 sau dấu nhắc ">" bạn gõ lệnh enable gõ lệnh enable và password (nếu cần) dấu nhắc chuyển sang dấu "#". 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 : Để vào Configuration Mode, từ Privileged EXEC Mode dấu nhắc "#" gõ lệnh config terminal dấu nhắc chuyển sang dấu (config)#. 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.

2) Một số lệnh cơ bản trên Router và trên Switch (lưu ý các lệnh liên quan đến cấu hình bắt buộc phải thực hiện tại Configuration Mode)

a> Các lệnh cơ bản trên Router

- Đặt tên cho Router : Mặc định khi khởi động lần đầu Router có tên là Router để đặt tên sử dụng lệnh Router(config)#hostname hostname , tên là do người dùng lựa chọn để gõ vào, ví dụ

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

```
R1(config)#
```




- Đặt mật khẩu: Mật mã được sử dụng để hạn chế việc truy cập vào router.
Khi mới khởi động Router luôn luôn ở trạng thái console 0 (Router con0 is now available) và phải ấn Enter mới vào được User Mode, đây là tập lệnh để đặt mật cho line console

```
Router(config)#line console 0
Router(config-line)#password password
Router(config-line)#login
```

- Mật khẩu enable secret được sử dụng để hạn chế việc truy cập vào Privileged EXEC Mode, lệnh
Router(config)#enable secret password

- Mật mã được hiển thị rõ ràng khi sử dụng lệnh show running-config hoặc show startup-config.
Để tránh điều này bạn nên dùng lệnh sau để mã hoá tất cả các mật mã hiển thị trên tập tin cấu hình của router

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

- Các cổng Ethernet như là FastEthernet0 hoặc Ethernet0/1 mặc định đang đóng và chưa cấu hình địa chỉ IP và subnetmask, để cấu hình cho 1 cổng Ethernet cụ thể thực hiện tập lệnh sau

```
Router(config)#interface tên_cổng_kết_nối      - lệnh interface để gọi 1 cổng kết nối
Router(config-if)#ip address ip subnetmask      - lệnh ip address để thiết lập địa chỉ IP và Subnetmask cho cổng
đã được gọi thành công
Router(config-if)#no shutdown                  - các cổng mặc định đang đóng, sử dụng lệnh này để mở hay
khởi động cổng
```

- Lưu cấu hình vừa rồi bằng lệnh (thực hiện tại Privileged EXEC Mode)

```
Router#copy running-config startup-config
```

Có thể dùng lệnh copy running-config tftp để sao chép tập tin cấu hình đang chạy trên router vào TFTP server.

Sau đây là các bước thực hiện:

Bước 1: nhập lệnh copy running-config tftp.

Bước 2: nhập địa chỉ IP của máy mà chúng ta sẽ lưu tập tin cấu hình lên đó.

Bước 3: nhập tên tập tin.

Bước 4: xác nhận lại câu lệnh bằng cách trả lời "yes"

b> Các lệnh cơ bản trên Switch

Các lệnh cơ bản trên Switch tương đối giống với các lệnh cơ bản trên Router chỉ khác là trên Switch không thiết lập cấu hình cho cổng Ethernet cụ thể mà chỉ thiết lập cho Vlan nào chứa cổng đó mà thôi. Mặc định tất cả các cổng trên Switch đều nằm trong Vlan 1 thiết lập với tập lệnh sau

```
Switch(config)#interface vlan 1                - gọi vlan 1
Switch(config-if)#ip address ip subnetmask      - thiết lập ip và subnetmask cho vlan 1, các cổng nằm trong vlan
1 có giá trị giống với vlan 1
Switch(config-if)#no shutdown                  - mở cổng
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip default-gateway ip           - thiết lập địa chỉ ip default gateway thường là địa chỉ của cổng kết
nối trực tiếp trên Router
```

c> Sinh viên thực hiện các bước sau đây ghi nhận lại các bước và kết quả của các bước đó

Bước 1. Mở chương trình Packet Tracer chọn các thiết bị và kết nối các thiết bị như trong topo mạng đã cho và lưu topo đó có tên là lab1.pkt

Bước 2. Đặt tên Router là Router1 và thiết lập các mật khẩu là lab3

Bước 3. Tại Router trở về User Mode và đăng nhập lại các mode với mật khẩu đã tạo

Bước 4. Đặt tên Switch là Switch1 và thiết lập các mật khẩu lab3

Bước 5. Tại Switch1 trở về User Mode và đăng nhập lại các mode với mật khẩu đã tạo



Bước 6. Cấu hình địa chỉ IP cho các cổng kết nối trên Router1

Bước 7. Cấu hình địa chỉ IP cho vlan 1 trên Switch 1

Bước 8. Thiết lập địa chỉ IP cho PC0, PC0 cần phải có default gateway chính là địa chỉ của cổng kết nối trực tiếp trên Router1

Bước 9. Thiết lập địa chỉ IP cho PC1, PC1 cần phải có default gateway chính là địa chỉ của cổng kết nối trực tiếp trên Router1

Bước 10. Kiểm tra kết nối giữa PC0, PC1, Router1

Bước 11. Thiết lập địa chỉ IP cho PC TFTP_server, PC TFTP_server cần phải có default gateway chính là địa chỉ của cổng kết nối trực tiếp trên Router1

Bước 12. Kiểm tra kết nối PC TFTP_server đến các cổng còn lại

Bước 13. Sao lưu cấu hình của Router1, Switch1

Bước 14. Sao lưu cấu hình của Router1, Switch1 lên tftp server