

Báo cáo thực tập Tuần 4 (từ 15/7 đến 21/7): Tìm hiểu về network thực hành cấu hình network cơ bản sử dụng packet tracer

1. Tìm hiểu về network

Network được dịch ra là mạng lưới, và ở đây sẽ đề cập đến vấn đề kết nối. Tại đây, network được hiểu là một mạng gồm nhiều các máy tính khác nhau được kết nối được đến với nhau và chia sẻ tài nguyên cho nhau. Ngoài máy tính có thể có nhiều thiết bị khác như máy chủ, các thiết bị mạng và các thiết bị ngoại vi. Mục tiêu cuối cùng của mạng là tạo ra một môi trường tải tài nguyên và thông tin cho các thành viên trong mạng một cách nhanh chóng, bảo mật và tin cậy nhất.

Phân loại mạng thì gồm có:

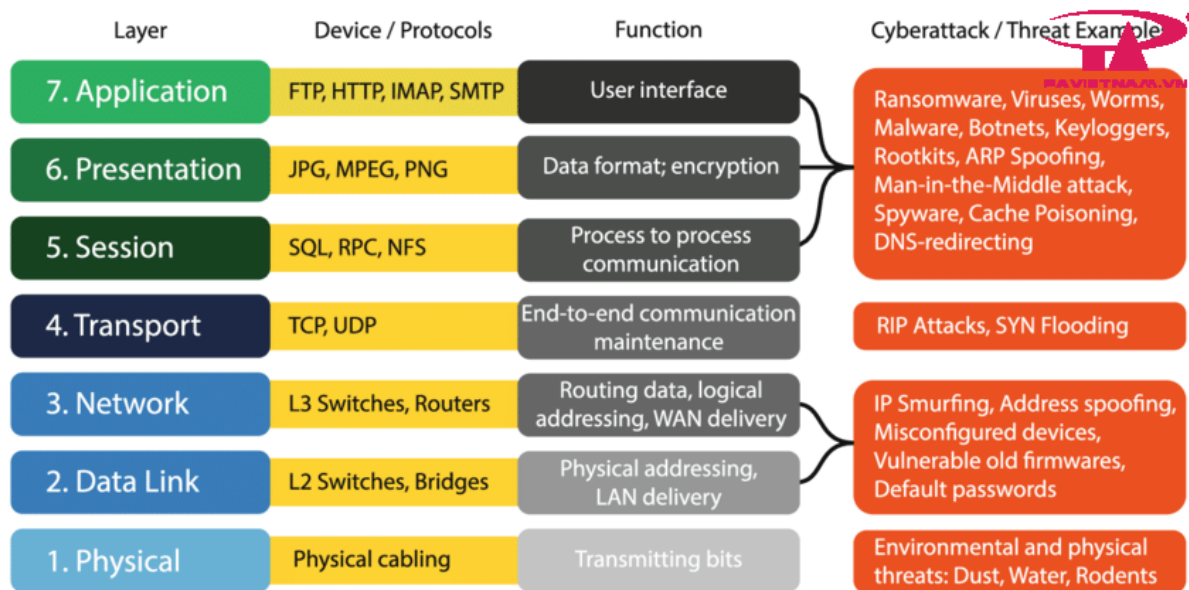
- LAN (local area network): mạng cục bộ, có phạm vi từ vài mét đến vài kilomet. Thường sử dụng kết nối bus hoặc ring
- MAN(Metropolitan area network) : mạng đô thị, có phạm vi trong một thành phố
- WAN(Wide area network) : mạng diện rộng, thường là nhiều LAN kết nối với nhau và có phạm vi trong một khu vực địa lí rộng lớn và thường là một quốc gia hay lục địa

Ngoài ra còn mạng không dây được kết nối thông qua các công nghệ không dây như 3G, 4G, 5G và mạng cá nhân PAN(Personal area network) – mạng được cung cấp cho một cá nhân sử dụng

Các mô hình phân lớp mạng:

- OSI
- TCP/IP

Mô hình OSI là mô hình phân lớp mạng chia thành 7 lớp.



Lớp 1 là Physical (lớp vật lý): lớp này có mục đích là truyền các tín hiệu bit 0 và 1 qua môi trường truyền. Điện áp thấp hoặc ánh sáng sẽ đại diện cho từng giá trị bit và truyền (điện áp 5V sẽ tương đương với bit 1 và điện áp 0V sẽ tương đương với bit 0, có ánh sáng tương đương bit 1 và không có ánh sáng sẽ tương đương bit 0..)

Lớp 2 là Data link (lớp liên kết dữ liệu): lớp này thực hiện các nhiệm vụ như:

- Tạo khung(frame), gửi chúng đến môi trường truyền thông qua lớp vật lý
- Nhận khung, kiểm tra lỗi và chuyển khung không có lỗi lên lớp 3
- Xử lý lỗi: xử lý khi khung bị mất, bị lặp hay bị lỗi
- Điều khiển luồng : giữ cho phát truyền không quá nhanh hoặc quá chậm
- Điều khiển truy nhập: cách điều khiển truy nhập vào kênh truyền dùng chung

Lớp 3 là lớp Network (lớp mạng) có nhiệm vụ định tuyến – lựa chọn tuyến đường phù hợp để chuyển gói tin từ nguồn đến đích, điều khiển tắc nghẽn và tính phí.

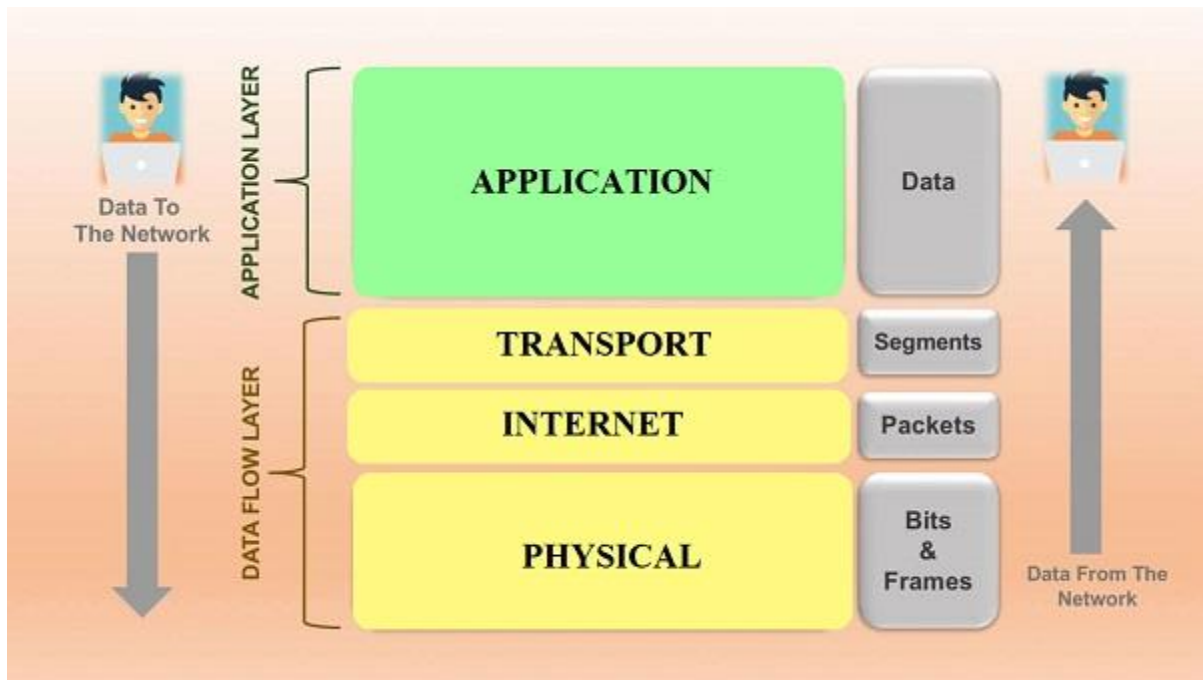
Lớp 4 là lớp Transport (lớp giao vận) Lớp giao vận hoạt động như một lớp giao diện giữa các lớp thấp (dành cho việc kết nối mạng) và các lớp cao (dành cho các dịch vụ ứng dụng). Đảm bảo việc truyền dẫn từ đầu đến cuối không có lỗi và các gói tin không bị mất. Sử dụng TCP hoặc UDP để truyền

Lớp 5 là Session (lớp phiên) : Lớp phiên cho phép sử dụng trên các máy khác nhau thiết lập các phiên làm việc với nhau.

Lớp 6 là Presentation (lớp trình diễn) : lớp này sẽ liên quan đến dạng thông được truyền đi theo format nào. Nó còn mã hóa dữ liệu được cấu trúc theo các định dạng của máy tính thành luồng dữ liệu phù hợp cho truyền dẫn ví dụ như nén dữ liệu

Lớp 7 là Application (lớp ứng dụng) gồm các giao thức lớp ứng dụng như HTTP, FTP, SMTP,...

Khác với mô hình OSI, TCP/IP có 4 lớp:



Lớp Physical và DataLink sẽ được gộp thành lớp Physical trong mô hình TCP/IP. Tương tự gộp 3 lớp Session, Presentation và Application thành một lớp Application trong TCP/IP.

Định tuyến trong mạng được chia làm 2 loại :

- Định tuyến tĩnh
- Định tuyến động

Định tuyến tĩnh là việc quản trị viên trực tiếp thiết lập một tuyến đường cố định để chuyển tiếp gói tin. Loại định tuyến này có ưu điểm là không tốn băng thông trong quá trình trao đổi thông tin định tuyến. Tuy nhiên nhược điểm là không thích ứng được với sự thay đổi của mạng. Các tuyến tĩnh được người quản trị cập nhật và quản lý nhân công. Trong trường hợp topology mạng thay đổi, người quản trị phải cập nhật lại tuyến tĩnh một cách thủ công.

Định tuyến động là việc sau khi người quản trị nhập các lệnh cấu hình để khởi tạo định tuyến động, thông tin về tuyến sẽ được cập nhật tự động mỗi khi nhận được một thông tin mới từ liên mạng. Các thay đổi về topology mạng được trao đổi giữa các route. Định tuyến động có sự linh hoạt hơn so với định tuyến tĩnh khi mạng có sự thay đổi về trạng thái. Các giao thức định tuyến động có thể thực hiện việc load balancing (cân bằng tải) bằng cách chuyển tải qua nhiều tuyến đường khác nhau tránh quá tải tuyến. 2 loại định tuyến động được sử dụng rộng rãi hiện nay là RIP và OSPF

RIP (Routing Information Protocol) là một giao thức định tuyến được sử dụng trong các mạng IP nhỏ và trung bình. RIP là một trong những giao thức định tuyến lâu đời nhất

và dễ dàng cấu hình, nhưng nó cũng có nhiều hạn chế về hiệu suất và quy mô mạng mà nó có thể hỗ trợ. RIP có một vài đặc điểm như sau:

- Loại giao thức: RIP là một giao thức định tuyến khoảng cách vector (Distance Vector).
- Thuật toán: Sử dụng thuật toán Bellman-Ford để tính toán đường đi ngắn nhất.
- Metric: Số bước nhảy (hop count) là metric duy nhất được sử dụng để đo lường khoảng cách đến đích. Giá trị tối đa là 15, nghĩa là nếu số bước nhảy đến một đích là 16 hoặc lớn hơn, thì đích đó được coi là không thể tiếp cận.
- Cập nhật định kỳ: RIP gửi bảng định tuyến đầy đủ đến tất cả các bộ định tuyến láng giềng cứ mỗi 30 giây (với RIP v1) hoặc 180 giây (với RIP v2).

RIP có 3 phiên bản: RIP, RIPv2 và RIPng. Ưu điểm của RIP là dễ dàng triển khai và cấu hình với các mạng nhỏ và tương thích tốt do được hỗ trợ rộng rãi bởi nhiều phần mềm và thiết bị. Nó cũng có một vài nhược điểm như do có số bước nhảy tối đa là 15, giới hạn kích thước mạng. Việc gửi toàn bộ bảng định tuyến định kỳ có thể gây tốn băng thông, đặc biệt trong mạng lớn. Hiệu suất và khả năng mở rộng hạn chế làm cho RIP không phù hợp với các mạng lớn và phức tạp.

OSPF (Open Shortest Path First) là một giao thức định tuyến liên kết trạng thái (Link State Routing Protocol) được sử dụng rộng rãi trong các mạng IP lớn và phức tạp. OSPF có một vài đặc điểm như sau:

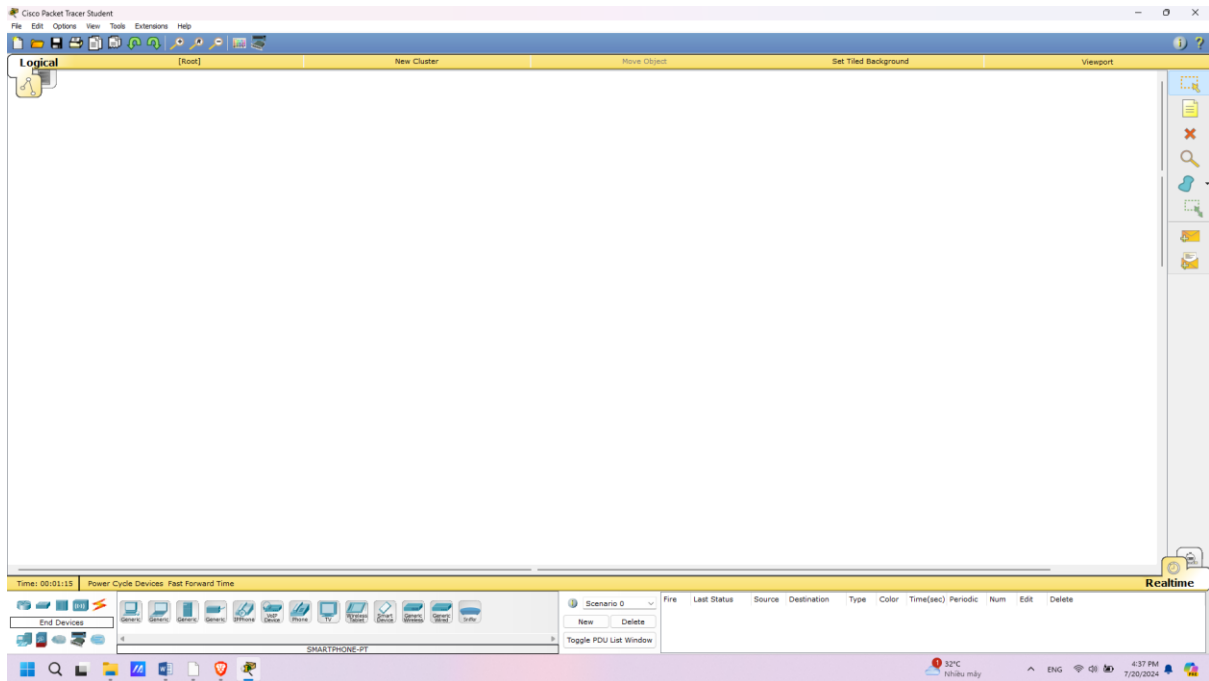
- Loại giao thức: OSPF là một giao thức định tuyến liên kết trạng thái (Link State).
- Thuật toán: Sử dụng thuật toán Dijkstra để tính toán đường đi ngắn nhất.
- Metric: OSPF sử dụng cost (chi phí) làm metric, chi phí này có thể được xác định dựa trên băng thông của các liên kết.
- Cập nhật trạng thái liên kết: OSPF gửi thông tin về trạng thái liên kết của các router trong mạng. Thông tin này được sử dụng để xây dựng và duy trì một cơ sở dữ liệu trạng thái liên kết (Link State Database - LSDB).

Ưu điểm của OSPF có thể kể đến như OSPF có khả năng hội tụ rất nhanh khi có sự thay đổi trong mạng, nhờ vào việc cập nhật trạng thái liên kết. Thay vì gửi toàn bộ bảng định tuyến, OSPF chỉ gửi các thay đổi về trạng thái liên kết, giúp sử dụng băng thông hiệu quả hơn. OSPF tính toán đường đi tối ưu dựa trên chi phí của các liên kết, giúp chọn đường đi tốt nhất... Ngoài những ưu điểm trên, OSPF cũng tồn tại một vài nhược điểm như: so với các giao thức định tuyến khác như RIP, OSPF có cấu hình phức tạp hơn, đòi hỏi kiến thức chuyên sâu về mạng. OSPF sử dụng nhiều tài nguyên hệ thống hơn, như CPU và bộ nhớ, để duy trì cơ sở dữ liệu trạng thái liên kết và thực hiện tính toán đường đi.

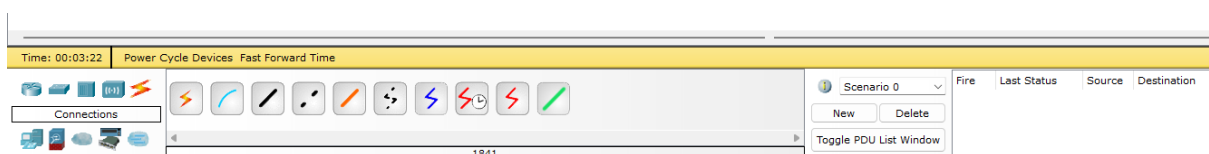
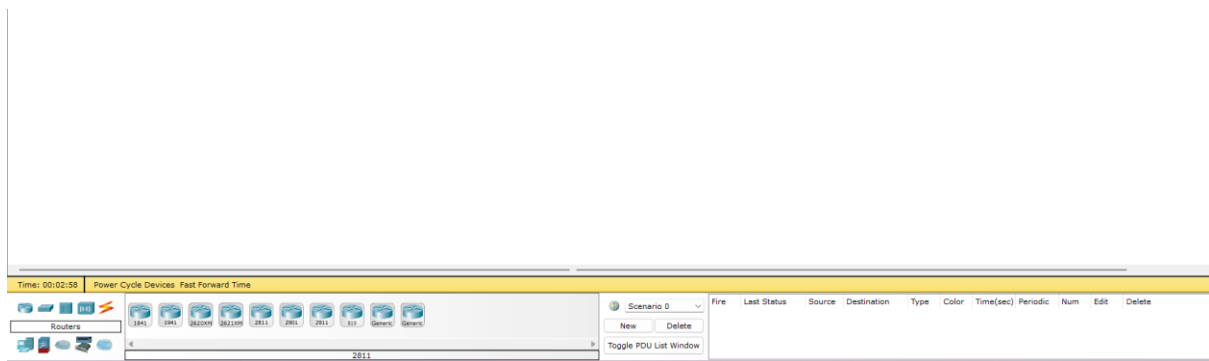
2. Cấu hình cơ bản sử dụng packet tracer

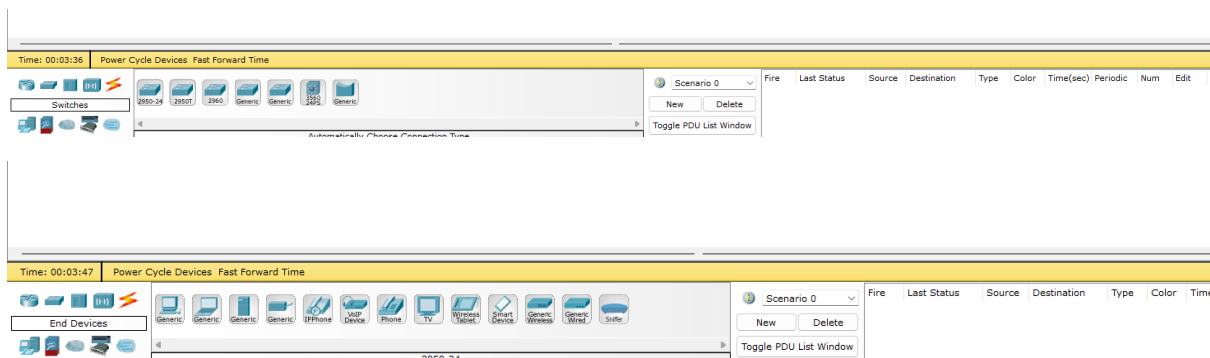
Packet Tracer là một phần mềm giả lập mạng dùng trong học tập sử dụng các thiết bị mạng (router/switch) của Cisco. Nó được hãng Cisco cung cấp miễn phí cho các trường lớp, sinh viên đang giảng dạy/ theo học chương trình mạng của Cisco. Sản phẩm cung cấp một công cụ để nghiên cứu các nguyên tắc cơ bản của mạng và các kỹ năng làm việc với hệ thống Cisco.

Sau khi tải thành công phần mềm, giao diện phần mềm sẽ như sau

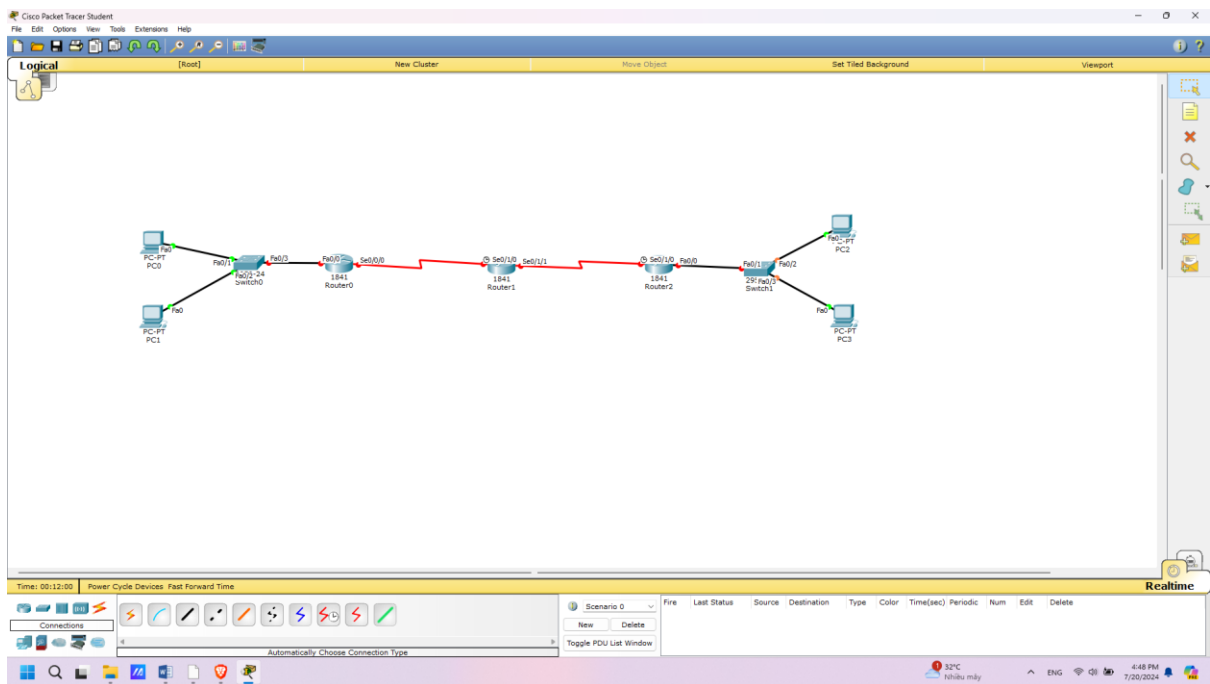


Ta có thể lấy các thiết bị router, switch, PC và dây dẫn để tạo nên một mạng hoàn chỉnh



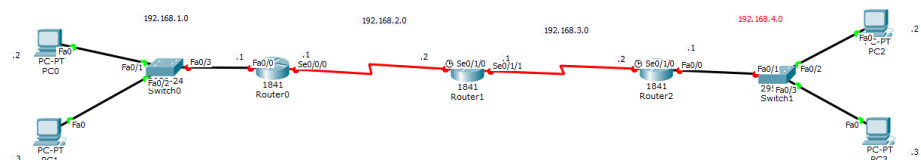


Ta có thể lấy các thiết bị router, switch dây dẫn hoặc PC như hình. Giờ ta sẽ lấy tạo ra một mạng đơn giản trước. Ta có một mạng như sau



Nhiệm vụ của ta là làm sao cho máy bên bên trái và bên phải có thể giao tiếp được với nhau. Ta sẽ cần đặt IP và định tuyến mạng.

Ta đặt dải mạng và IP như hình



Bây giờ ta sẽ config đặt IP cho các thiết bị. Đầu tiên là router0.

Router>en

Router#conf t

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

Router(config)#int f0/0

Router(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

Đây là câu lệnh cài IP cho interface fast ethernet 0/0 của router0.

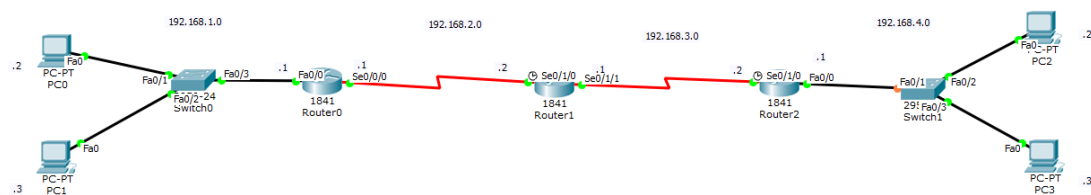
Router(config)#int s0/0/0

Router(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

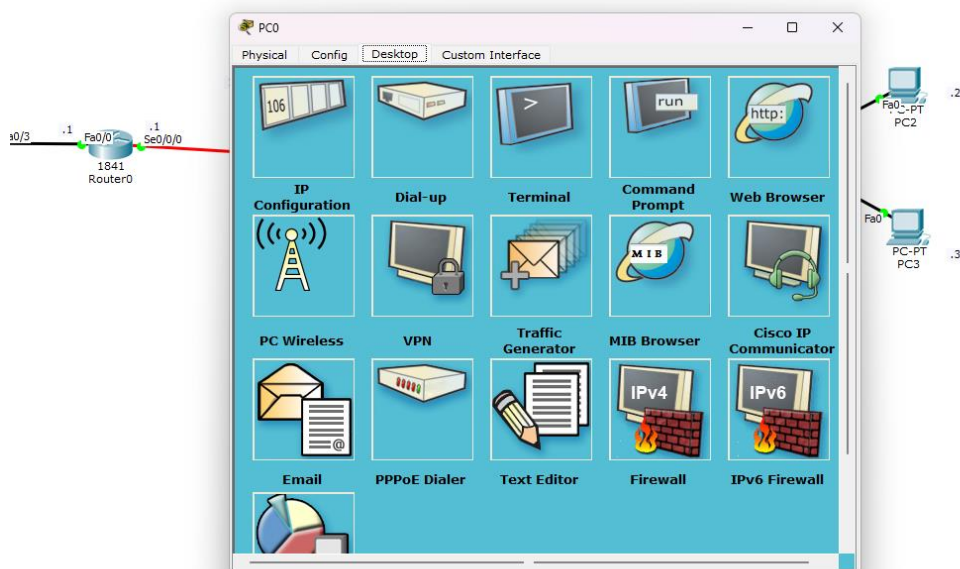
Router0 có 2 interface và sau khi thực hiện 2 đoạn lệnh trên, ta đã thành công cài IP router0. Làm tương tự cho Router1 và Router2 với router1 có 2 interface và router2 cũng có 2 interface

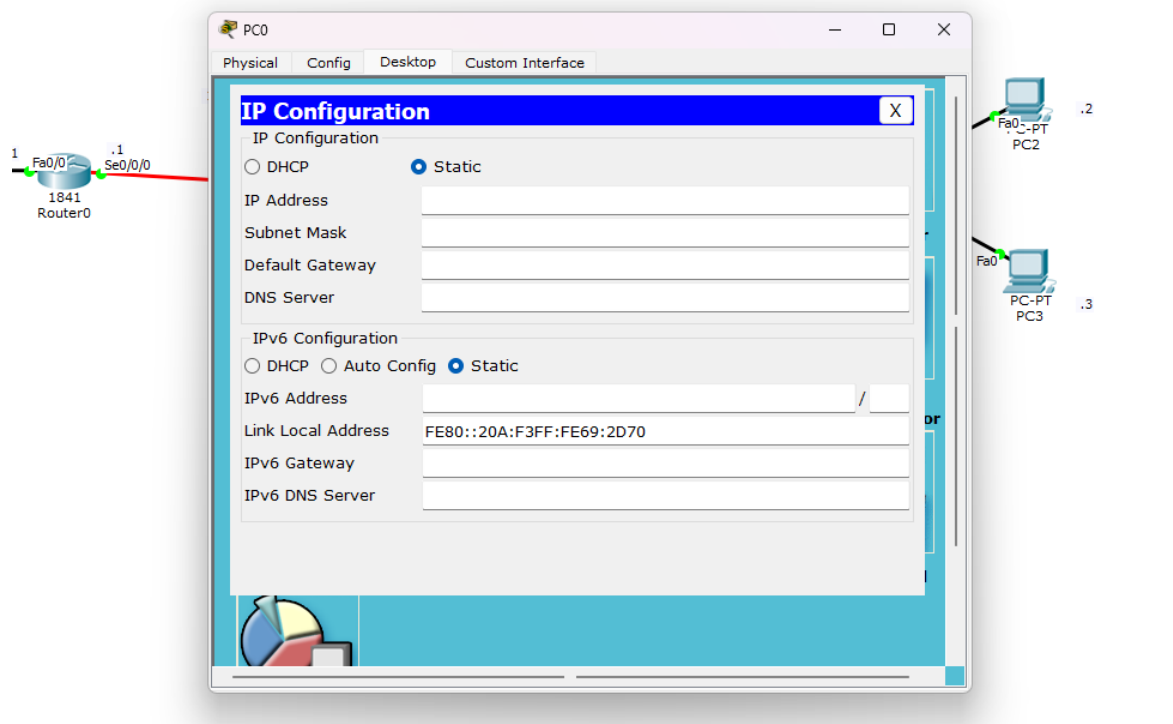
Sau khi cài IP xong, ta được như hình



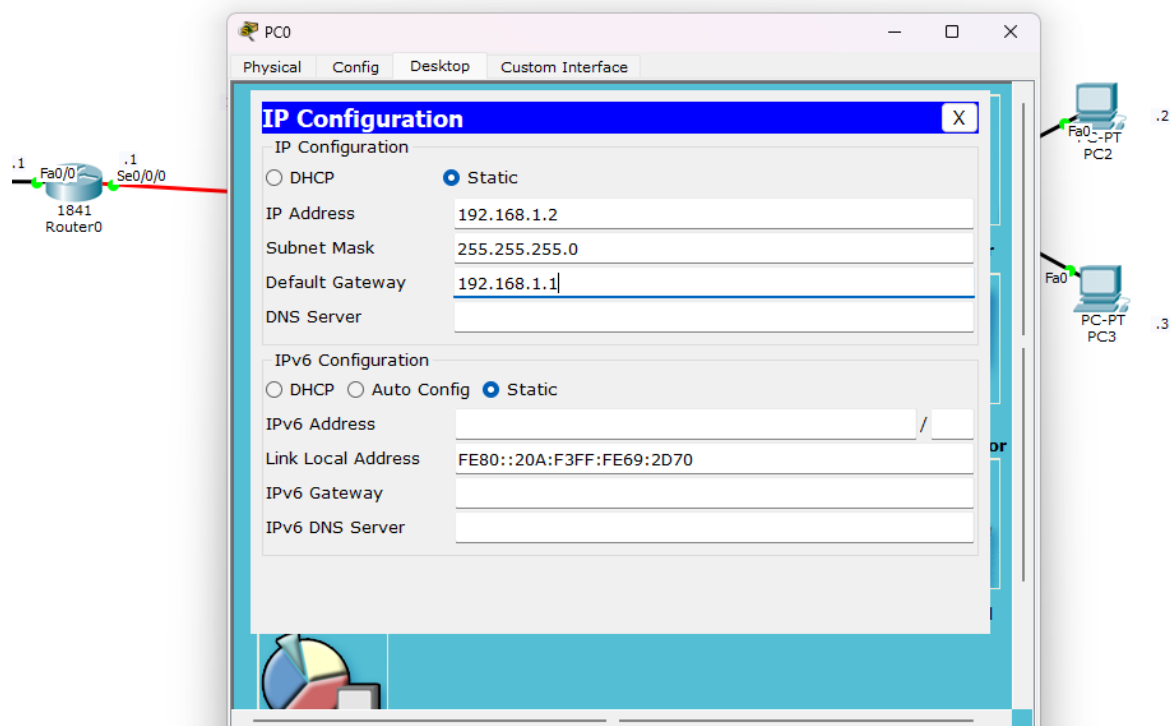
Tất cả đèn đều xanh và thông tin các router đã được cập nhật.

Công việc tiếp theo là cài IP cho các PC. Ta ấn vào PC, chuyển sang phần desktop và chọn vào IP configuration





Sau khi ấn xong sẽ hiện lên như vậy, ta điền đầy đủ thông tin.



Ta làm tương tự với các PC khác.

Bước cuối cùng, ta tiến hành định tuyến cho mạng. Trong bài ta sẽ sử dụng định tuyến động RIPv2.

Ta click vào router0, chọn phần CLI và điền lệnh sau:

Router(config)#router rip

Router(config-router)#version 2

Router(config-router)#network 192.168.1.0

Router(config-router)#network 192.168.2.0

Ta dùng RIPv2 và do có 2 mạng 192.168.1.0 và 192.168.2.0 kết nối đến router0 nên ta dùng 2 câu lệnh network. Làm tương tự với router1 và router2

Sau khi hoàn thành, ta thực hiện show bảng định tuyến để kiểm tra xem đã đúng chưa

Router0

```
Router0(Config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:02, Serial0/0/0
R    192.168.4.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, 00:00:02, Serial0/0/0
Router#
```

Router1

```

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

Gateway of last resort is not set

R    192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:11, Serial0/1/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, Serial0/1/1
R    192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.3.2, 00:00:23, Serial0/1/1
Router#

```

Router2

```

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

Gateway of last resort is not set

R    192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.3.1, 00:00:07, Serial0/1/0
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.3.1, 00:00:07, Serial0/1/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
C    192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
Router#

```

Ta thực hiện ping giữa các PC

```

PC>ping 192.168.4.2

Pinging 192.168.4.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.4.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

PC>ping 192.168.4.3

Pinging 192.168.4.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.4.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 12ms, Average = 5ms

PC>

```

Việc ping đã thành công và ta đã hoàn thành được mục tiêu đã đề ra.