

BỘ XÂY DỰNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG XÂY DỰNG SỐ 1

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: MẠNG MÁY TÍNH
NGÀNH: THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

Ban hành kèm theo Quyết định số: 389ĐT/QĐ-CDXD1
ngày 30 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Xây dựng số 1

Hà Nội, năm

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI NÓI ĐẦU

*Giáo trình **Mạng máy tính** được biên soạn nhằm phục vụ cho giảng dạy và học tập cho trình độ Cao đẳng ngành Thương mại Điện tử ở trường Cao đẳng Xây dựng số 1. MẠNG MÁY TÍNH là môn học cơ sở ngành nhằm cung cấp các kiến thức về mạng máy tính, các thiết bị mạng để từ đó có thể thiết kế hệ thống mạng.*

Giáo trình MẠNG MÁY TÍNH do bộ môn Tin cơ sở gồm: Ths. Lê Thị Lương làm chủ biên. Giáo trình này được viết theo đề cương môn học Mạng máy tính, Ngoài ra giáo trình còn bổ sung thêm một số kiến thức mà trong các giáo trình trước chưa đề cập tới.

Nội dung gồm 04 chương

Chương 1: Giới thiệu mạng máy tính và kiến trúc phân tầng

Chương 2: Một số thiết bị mạng

Chương 3: Một số mạng thông dụng

Chương 4: Thiết kế hệ thống mạng

Trong quá trình biên soạn, nhóm giảng viên Bộ môn Tin học cơ sở của Trường Cao đẳng Xây dựng Số 1 - Bộ Xây dựng, đã được sự động viên quan tâm và góp ý của các đồng chí lãnh đạo, các đồng nghiệp trong và ngoài trường.

Mặc dù có nhiều cố gắng, nhưng trong quá trình biên soạn, biên tập và in ấn khó tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi xin được lượng thứ và tiếp thu những ý kiến đóng góp.

Trân trọng cảm ơn!

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....

Chủ biên

Ths. Lê Thị Lương

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU MẠNG MÁY TÍNH VÀ KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG 7

1.1. Giới thiệu về mạng máy tính	7
1.1.1. Khái niệm mạng máy tính	7
1.1.2. Phân loại mạng máy tính	7
1.2. Kiến trúc phân tầng trong mạng máy tính	9
1.2.1. Phân tầng theo mô hình OSI	9
1.2.1.1 Tầng ứng dụng - Application	11
1.2.1.2 Tầng trình diễn - Presentation	11
1.2.1.3. Tầng phiên - Session	12
1.2.1.4 Tầng giao vận - Transport	12
1.2.1.5. Tầng mạng - Network	13
1.2.1.6. Tầng liên kết dữ liệu - Data Link	13
1.2.1.7. Tầng vật lý - Physical	13
1.2.2. TCP/IP	14

CHƯƠNG 2: MỘT SỐ THIẾT BỊ LIÊN KẾT MẠNG 20

2.1 Hệ thống dây cáp	
2.1.1 Cáp mạng	20
2.1.2. Đầu nối, kìm bấm, bộ test	23
2.2. Bộ tập trung Hub	25
2.2.1. Khái niệm	25
2.2.2 Vai trò, hoạt động	25
2.3. Bộ chuyển đổi Switch	26
2.3.2. Khái niệm	26
2.3.2. Vai trò, hoạt động	26
2.4. Cạc mạng	28
2.4.1 Khái niệm	28
2.4.2 Vai trò, hoạt động	28
2.5. Router	29
2.5.1 Khái niệm	29
2.5.2. Vai trò, hoạt động	29
2.6. Modem	30
2.6.1 Khái niệm	30
2.6.2. Vai trò, hoạt động	30

CHƯƠNG 3: MỘT SỐ THIẾT MẠNG THÔNG DỤNG 23

3.1. Mạng cục bộ LAN (Local Area Network)	39
3.1.1. Khái niệm	39
3.1.2. Các thành phần của mạng.....	39
3.1.3. Kiến trúc mạng	40
3.1.4. Phương pháp thiết lập mạng.....	42
3.1.4.1. Giao thức IP.....	42
3.1.4.2. Chia mạng con.....	42
3.1.4.3. Chia sẻ (Share) tài liệu qua mạng LAN.....	47
3.2. Mạng WAN	54
3.2.1 Khái niệm	54
3.2.2. Các thành phần của mạng WAN	54
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ HỆ THỐNG MẠNG	38
4.1. Thiết kế bằng phần mềm mô phỏng	62
4.2. Thiết kế logic	65
4.2.1. Chọn các thiết bị.....	65
4.2.2. Kết nối các thiết bị.....	66

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên môn học: MẠNG MÁY TÍNH

Mã môn học: MH13

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

Vị trí, tính chất của môn học:

1. Vị trí: Mạng máy tính là môn học cần thiết thuộc nhóm các mô đun môn học đào tạo ngành Thương mại Điện tử
2. Tính chất: Môn Mạng máy tính có nội dung được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực của doanh nghiệp như chia sẻ tài nguyên, tối ưu hóa các kết nối của các thiết bị mạng nội bộ trong doanh nghiệp.

Mục tiêu môn học

- Về kiến thức: Người học có được các kiến thức cơ bản về mạng máy tính; vai trò, chức năng của một số thiết bị liên kết mạng; cấu trúc địa chỉ IP; nguyên lý thiết lập và vận hành mạng máy tính.

- Về kỹ năng: Thiết lập được địa chỉ IP trong mạng LAN, kết nối internet, mạng LAN; chia sẻ tài liệu và dùng chung thiết bị ngoại vi trong mạng LAN (như máy in, Loa).

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện lòng yêu nghề, tư thế tác phong công nghiệp, tính kiên trì, sáng tạo trong công việc .

Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Giới thiệu mạng máy tính và kiến trúc phân tầng	4	4	0	0
2	Chương 2: Một số thiết bị mạng	8	3	5	0
3	Chương 3: Một số mạng thông dụng	19	5	13	1
4	Chương 4: Thiết kế hệ thống mạng	14	3	10	1
	Cộng	45	15	28	2

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU MẠNG MÁY TÍNH VÀ KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG

Mục tiêu bài học

1. Trình bày được các khái niệm về mạng máy tính;
2. Trình bày được các mô hình mạng;
3. Trình bày được các đặc điểm và tính năng của từng tầng trong mô hình OSI;
4. Trình bày được các đặc điểm và tính năng của từng tầng trong mô hình TCP/IP.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU MẠNG MÁY TÍNH VÀ KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG

1.1. Giới thiệu về mạng máy tính

1.1.1. Khái niệm mạng máy tính

❖ Khái niệm mạng máy tính

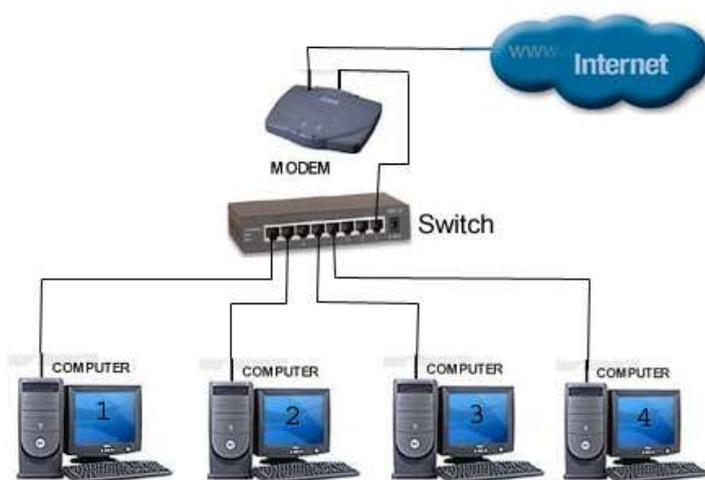
- Mạng máy tính là mạng của hai hay nhiều máy tính được nối lại với nhau bằng một đường truyền vật lý theo một kiến trúc nào đó

1.1.2. Phân loại mạng máy tính

❖ Mạng LAN

LAN (Local Area Network), hay còn gọi là "mạng cục bộ", là mạng tư nhân trong phạm vi địa lý phòng, một toà nhà, một khu vực (trường học hay cơ quan). Chúng nối các máy chủ và các máy trạm trong các văn phòng để chia sẻ tài nguyên và trao đổi thông tin. LAN có 3 đặc điểm:

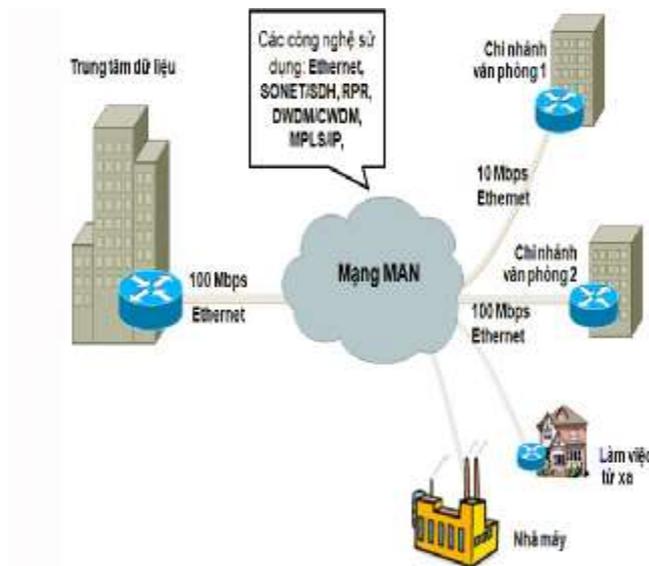
- Giới hạn về phạm vi địa lý nhỏ.
- Thường dùng kỹ thuật đơn giản chỉ có một đường dây cáp (cable) nối tất cả máy. Vận tốc truyền dữ liệu thông thường là 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps, và gần đây là 100 Gbps.
- Các kiến trúc mạng kiểu LAN thông dụng bao gồm:
 - + Mạng tuyến (bus)
 - + Mạng vòng (ring)
 - + Mạng sao (star)
 - + Mạng lưới (mesh)



❖ Mạng MAN:

MAN (Metropolitan Area Network), hay còn gọi là "mạng đô thị", là mạng có cỡ lớn hơn LAN, phạm vi vài km. Nó có thể bao gồm nhóm các văn phòng gần nhau trong thành phố, nó có thể là công cộng hay tư nhân và có đặc điểm:

- Chỉ có tối đa hai dây cáp nối.
- Không dùng các kỹ thuật nối chuyển.
- Có thể hỗ trợ chung vận chuyển dữ liệu và đàm thoại, hay ngay cả truyền hình. Ngày nay người ta có thể dùng kỹ thuật cáp quang (fiber optical) để truyền tín hiệu. Vận tốc có hiện nay có thể đạt đến 10 Gbps.



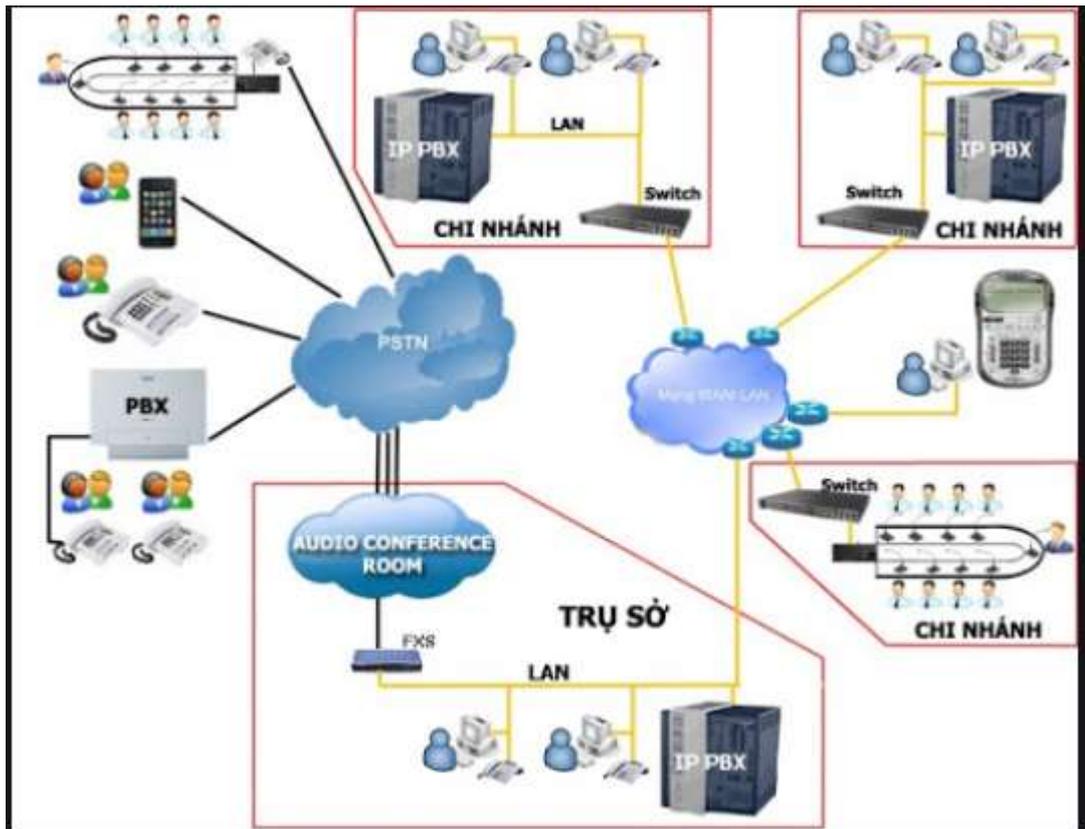
❖ Mạng WAN

WAN (Wide Area Network): hay còn gọi là mạng diện rộng, mạng dữ liệu được thiết kế để kết nối giữa các mạng đô thị (mạng MAN), giữa các khu vực địa lý cách xa nhau.

- **Phạm vi địa lý rộng lớn**

- Tốc độ đảm bảo, tỉ lệ lỗi chấp nhận được
- Sử dụng công nghệ chuyển mạch

Mạng WAN sử dụng kỹ thuật mạng chuyển mạch (Switching Network), có nhiều đường nối kết các thiết bị với nhau. Thông tin trao đổi giữa hai điểm trên mạng có thể đi theo nhiều đường khác nhau. Chính vì thế cần phải có các thiết bị đặc biệt để định tuyến đường đi cho các gói tin, các thiết bị này được gọi là bộ chuyển mạch hay bộ chọn đường (router)



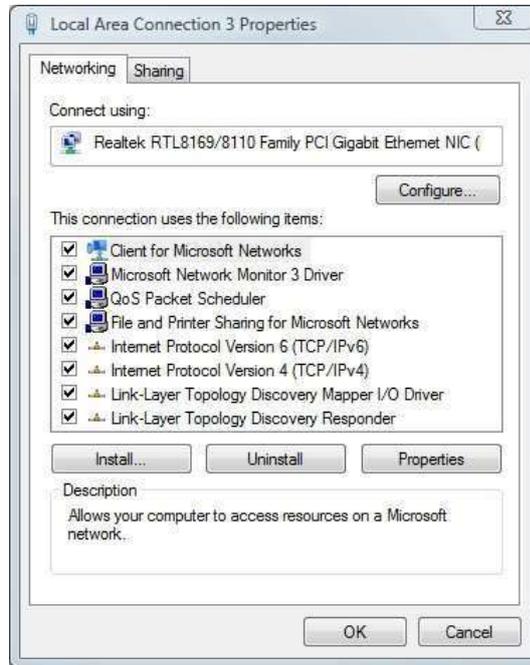
1.2. Kiến trúc phân tầng trong mạng máy tính

1.2.1. Phân tầng theo mô hình OSI

Mô hình OSI (Open Systems Interconnection Reference Model, viết ngắn là OSI Model hoặc OSI Reference Model) - tạm dịch là Mô hình tham chiếu kết nối các hệ thống mở - là một thiết kế dựa vào nguyên lý tầng cấp, lý giải một cách trừu tượng kỹ thuật kết nối truyền thông giữa các máy vi tính và thiết kế giao thức mạng giữa chúng. Mô hình này được phát triển thành một phần trong kế hoạch kết nối các hệ thống mở (Open Systems Interconnection) do ISO và IUT-T khởi xướng. Nó còn được gọi là Mô hình bảy tầng của OSI.

Mục đích để một ứng dụng có thể truyền thông trên mạng.

Thực tế, nếu chúng ta mở trang thuộc tính của Local Area Connection, thì có thể thấy một kết nối mạng được thiết lập bằng một số thành phần khác nhau, như network client – máy khách của mạng, driver của adapter mạng và giao thức - protocol. Mỗi một thành phần này lại tương ứng với một hoặc nhiều tầng khác nhau.



Trong thuộc tính của Local Area Connection cho một cái nhìn về các tầng mạng khác nhau được dùng trong Windows.

Mô hình mạng mà Windows và hầu hết các hệ điều hành mạng khác sử dụng được gọi là mô hình OSI. Mô hình này gồm có bảy tầng khác nhau. Mỗi một tầng trong mô hình này được thiết kế để có thể thực hiện một nhiệm vụ cụ thể nào đó và làm thuận tiện cho việc truyền thông giữa tầng trên và tầng dưới nó. Bạn có thể nhìn thấy những gì mà mô hình OSI thể hiện trong hình bên dưới.



1.2.1.1 Tầng ứng dụng - Application.

Tầng ứng dụng là tầng gần với người sử dụng nhất. Nó cung cấp phương tiện cho người dùng truy nhập các thông tin và dữ liệu trên mạng thông qua chương trình ứng dụng. Tầng này là giao diện chính để người dùng tương tác với chương trình ứng dụng, và qua đó với mạng. Một số ví dụ về các ứng dụng trong tầng này bao gồm Telnet, Giao thức truyền tập tin FTP và Giao thức truyền thư điện tử SMTP, HTTP, X.400 Mail remote.

Tầng trên cùng trong mô hình OSI là tầng Application. Thứ đầu tiên mà cần hiểu về tầng này là nó không ám chỉ đến các ứng dụng mà người dùng đang chạy mà thay vào đó nó chỉ cung cấp nền tảng làm việc (framework) mà ứng dụng đó chạy bên trên.

Để hiểu tầng ứng dụng này thực hiện những gì, hãy giả dụ rằng một người dùng nào đó muốn sử dụng Internet Explorer để mở một FTP session và truyền tải một file. Trong trường hợp cụ thể này, tầng ứng dụng sẽ định nghĩa một giao thức truyền tải. Giao thức này không thể truy cập trực tiếp đến người dùng cuối mà người dùng cuối này vẫn phải sử dụng ứng dụng được thiết kế để tương tác với giao thức truyền tải file. Trong trường hợp này, Internet Explorer sẽ làm ứng dụng đó.

1.2.1.2. Tầng trình diễn - Presentation.

Tầng trình diễn hoạt động như tầng dữ liệu trên mạng. Tầng này trên máy tính truyền dữ liệu làm nhiệm vụ dịch dữ liệu được gửi từ tầng Application sang dạng Fomat chung. Và tại máy tính nhận, tầng này lại chuyển từ Fomat chung sang định dạng của tầng Application. Tầng thể hiện thực hiện các chức năng sau: - Dịch các mã kí tự từ ASCII sang EBCDIC. - Chuyển đổi dữ liệu, ví dụ từ số interger sang số dấu phẩy động. - Nén dữ liệu để giảm lượng dữ liệu truyền trên mạng. - Mã hoá và giải mã dữ liệu để đảm bảo sự bảo mật trên mạng.

Tầng Presentation thực hiện một số công việc phức tạp hơn, tuy nhiên mọi thứ mà tầng này thực hiện có thể được tóm gọn lại trong một câu. Tầng này lấy dữ liệu đã được cung cấp bởi Tầng ứng dụng, biến đổi chúng thành một định dạng chuẩn để tầng khác có thể hiểu được định dạng này. Tương tự như vậy tầng này cũng biến đổi dữ liệu mà nó nhận được từ tầng session (Tầng dưới) thành dữ liệu mà tầng Application có thể hiểu được. Lý do tầng này cần thiết đến vậy là vì các ứng dụng khác nhau có dữ liệu

khác nhau. Để việc truyền thông mạng được thực hiện đúng cách thì dữ liệu cần phải được cấu trúc theo một chuẩn nào đó.

1.2.1.3. Tầng phiên - Session

Khi dữ liệu đã được biến đổi thành định dạng chuẩn, máy gửi đi sẽ thiết lập một phiên – session với máy nhận. Đây chính là tầng sẽ đồng bộ hoá quá trình liên lạc của hai máy và quản lý việc trao đổi dữ liệu. Tầng phiên này chịu trách nhiệm cho việc thiết lập, bảo trì và kết thúc session với máy từ xa.

Một điểm thú vị về Tầng session là nó có liên quan gần với tầng Application hơn với tầng Physical. Có thể một số người nghĩ rằng việc kết nối session mạng như một chức năng phần cứng, nhưng trong thực tế session lại được thiết lập giữa các ứng dụng. Nếu người dùng đang chạy nhiều ứng dụng thì một số ứng dụng này có thể đã thiết lập session với các tài nguyên ở xa tại bất kỳ thời điểm nào.

1.2.1.4. Tầng giao vận - Transport

Tầng giao vận cung cấp dịch vụ chuyên dụng chuyển dữ liệu giữa các người dùng tại đầu cuối, nhờ đó các tầng trên không phải quan tâm đến việc cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu đáng tin cậy và hiệu quả. Tầng giao vận kiểm soát độ tin cậy của một kết nối được cho trước. Một số giao thức có định hướng trạng thái và kết nối (*state and connection orientated*). Có nghĩa là tầng giao vận có thể theo dõi các gói tin và truyền lại các gói bị thất bại. Một ví dụ điển hình của giao thức tầng 4 là TCP. Tầng này là nơi các thông điệp được chuyển sang thành các gói tin TCP hoặc UDP. Ở tầng 4 địa chỉ được đánh là address ports, thông qua address ports để phân biệt được ứng dụng trao đổi.

Tầng Transport chịu trách nhiệm cho việc duy trì vấn đề điều khiển luồng. Hệ điều hành Windows cho phép người dùng có thể chạy nhiều ứng dụng một cách đồng thời, chính vì vậy mà nhiều ứng dụng, và bản thân hệ điều hành cần phải truyền thông trên mạng đồng thời. Tầng Transport lấy dữ liệu từ mỗi ứng dụng và tích hợp tất cả dữ liệu đó vào trong một luồng. Tầng này cũng chịu trách nhiệm cho việc cung cấp vấn đề kiểm tra lỗi và thực hiện khôi phục dữ liệu khi cần thiết. Bản chất mà nói, tầng Transport chịu trách nhiệm cho việc bảo đảm tất cả dữ liệu từ máy gửi đến máy nhận.

1.2.1.5. Tầng mạng - Network

Tầng mạng Network là tầng có trách nhiệm quyết định xem dữ liệu sẽ đến máy nhận như thế nào. Tầng này nắm những thành phần như việc định địa chỉ, định tuyến, và các giao thức logic. Tầng mạng này tạo các đường logic được biết đến như các mạch ảo giữa máy nguồn và máy đích. Mạch ảo này cung cấp các gói dữ liệu riêng lẻ để chúng có thể đến được đích của chúng. Bên cạnh đó tầng mạng cũng chịu trách nhiệm cho việc quản lý lỗi của chính nó, cho việc điều khiển xếp chuỗi và điều khiển tắc nghẽn.

Việc sắp xếp các gói là rất cần thiết bởi mỗi một giao thức giới hạn kích thước tối đa của một gói. Số lượng dữ liệu phải được truyền đi thường vượt quá kích thước gói lớn nhất. Chính vì vậy mà dữ liệu được chia nhỏ thành nhiều gói nhỏ. Khi điều này xảy ra, Tầng mạng sẽ gán vào mỗi gói nhỏ này một số thứ tự nhận dạng.

Khi dữ liệu này đến được máy tính người nhận thì tầng mạng lại kiểm tra số thứ tự nhận dạng của các gói và sử dụng chúng để sắp xếp dữ liệu đúng như những gì mà chúng được chia lúc trước từ phía người gửi, bên cạnh đó còn có nhiệm vụ chỉ ra gói nào bị thiếu trong quá trình gửi.

1.2.1.6. Tầng liên kết dữ liệu - Data Link

Tầng liên kết dữ liệu Data Link có thể được chia nhỏ thành hai tầng khác; Media Access Control (MAC) và Logical Link Control (LLC). MAC về cơ bản thiết lập sự nhận dạng của môi trường trên mạng thông qua địa chỉ MAC của nó. Địa chỉ MAC là địa chỉ được gán cho adapter mạng ở mức phần cứng. Đây là địa chỉ được sử dụng cuối cùng khi gửi và nhận các gói. Tầng LLC điều khiển sự đồng bộ khung và cung cấp một mức kiểm tra lỗi.

1.2.1.7. Tầng vật lý - Physical

Tầng vật lý định nghĩa tất cả các đặc tả về điện và vật lý cho các thiết bị. Trong đó bao gồm bố trí của các chân cắm (pin), các hiệu điện thế, và các đặc tả về cáp nối (cable). Các thiết bị tầng vật lý bao gồm Hub, bộ lặp (repeater), thiết bị tiếp hợp mạng (network adapter) và thiết bị tiếp hợp kênh máy chủ (Host Bus Adapter)- (HBA dùng trong mạng lưu trữ (Storage Area Network)). Chức năng và dịch vụ căn bản được thực hiện bởi tầng vật lý bao gồm:

Thiết lập hoặc ngắt mạch kết nối điện (electrical connection) với một môi trường truyền dẫn phương tiện truyền thông (transmission medium).

Tham gia vào quy trình mà trong đó các tài nguyên truyền thông được chia sẻ hiệu quả giữa nhiều người dùng. Chẳng hạn giải quyết tranh chấp tài nguyên (contention) và điều khiển lưu lượng.

Điều chế (modulation), hoặc biến đổi giữa biểu diễn dữ liệu số (digital data) của các thiết bị người dùng và các tín hiệu tương ứng được truyền qua kênh truyền thông (communication channel).

Cấp (bus) SCSI song song hoạt động ở tầng cấp này. Nhiều tiêu chuẩn khác nhau của Ethernet dành cho tầng vật lý cũng nằm trong tầng này; Ethernet nhập tầng vật lý với tầng liên kết dữ liệu vào làm một. Điều tương tự cũng xảy ra đối với các mạng cục bộ như Token ring, FDDI và IEEE 802.11.

Tầng vật lý Physical của mô hình OSI ám chỉ đến các chi tiết kỹ thuật của phần cứng. Tầng vật lý định nghĩa các đặc điểm như định thời và điện áp. Tầng này cũng định nghĩa các chi tiết kỹ thuật phần cứng được sử dụng bởi các adapter mạng và bởi cáp mạng (thừa nhận rằng kết nối là kết nối dây). Để đơn giản hóa, Tầng vật lý định nghĩa những gì để nó có thể truyền phát và nhận dữ liệu.

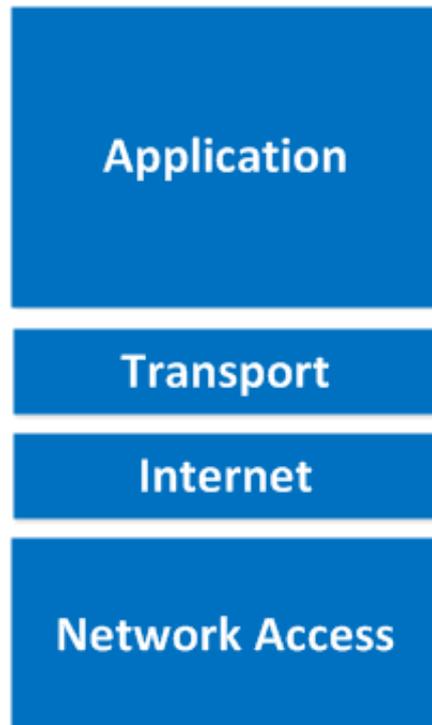
1.2.2. TCP/IP

❖ Khái niệm:

TCP/ IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol - Giao thức điều khiển truyền nhận/ Giao thức liên mạng), là một bộ giao thức trao đổi thông tin được sử dụng để truyền tải và kết nối các thiết bị trong mạng Internet. TCP/IP được phát triển để mạng được tin cậy hơn cùng với khả năng phục hồi tự động

- TCP/IP chia làm 4 Tầng

TCP/IP Stack



- Tầng Ứng Dụng (Application Layer): là tầng cao nhất trong mô hình, tầng này sẽ truyền thông với các phần mềm trên mạng như việc kết nối và hiển thị trang web này
- Tầng Vận chuyển (Transport layer) – Cung cấp chức năng điều khiển luồng, kiểm soát lỗi và các dịch vụ báo nhận cho liên mạng. Hoạt động như là một giao tiếp cho các ứng dụng mạng.
- Tầng Mạng (internet layer) – Cung cấp chức năng đánh địa chỉ luận lý, độc lập phần cứng và nhờ đó dữ liệu có thể di chuyển giữa các mạng con có các kiến trúc vật lý khác nhau. Cung cấp chức năng định tuyến để giảm lưu lượng và hỗ trợ phân bố dọc theo liên mạng (internetwork). (Thuật ngữ Liên mạng nói đến một mạng lớn hơn, liên kết giữa các LAN). Liên kết các địa chỉ vật lý (Sử dụng ở Tầng Truy cập mạng) với các địa chỉ luận lý.
- Tầng Truy cập mạng (Network Access Layer) – Cung cấp một giao tiếp với mạng vật lý. Các định dạng dữ liệu cho môi trường truyền và các địa chỉ dữ liệu cho mạng con(subnet) được dựa trên các địa chỉ phần cứng vật lý. Cung cấp kiểm soát lỗi cho dữ liệu phân bố trên mạng vật lý.

Hệ thống kiến thức Chương 1

1. Yêu cầu về lý thuyết

- Trình bày được các khái niệm về mạng máy tính;
- Trình bày được các mô hình mạng;
- Trình bày được các đặc điểm và tính năng của từng tầng trong mô hình OSI;
- Trình bày được các đặc điểm và tính năng của từng tầng trong mô hình TCP/IP.

2. Yêu cầu về bài tập: Làm bài tập chương 1

3. Hệ thống các công thức đã học:

- **Khái niệm mạng máy tính:** Mạng máy tính là mạng của hai hay nhiều máy tính được nối lại với nhau bằng một đường truyền vật lý theo một kiến trúc nào đó
- Phân loại mạng máy tính gồm có 3 loại: Mạng LAN, MAN, WAN
- Mô hình OSI: gồm 7 tầng

Tầng	Chức năng
Application	Ứng dụng <ul style="list-style-type: none">• Xác định giao diện giữa người sử dụng và môi trường OSI• Cung cấp các dịch vụ mạng cho các ứng dụng như email, truyền file...
Presitation	Trình bày dữ liệu <ul style="list-style-type: none">• Định dạng dữ liệu• Cấu trúc dữ liệu• Mã hóa• Nén dữ liệu
Session	Phiên làm việc <ul style="list-style-type: none">• Thiết lập, quản lý và kết thúc các phiên giữa các ứng dụng
Transport	Vận chuyển

	<ul style="list-style-type: none"> • Vận chuyển giữa các host • Vận chuyển tin cậy • Thiết lập, duy trì, kết nối các mạch ảo • Phát hiện lỗi, phục hồi thông tin và điều khiển luồng
Network	Tầng Mạng <ul style="list-style-type: none"> • Tin cậy • Địa chỉ IP, topo mạng • Định tuyến (tìm đường đi) cho gói tin
Data link	Tầng điều khiển liên kết <ul style="list-style-type: none"> • Đóng Frame • Ghi địa chỉ vật lý • Điều khiển luồng • Kiểm soát lỗi, thông báo lỗi
Physical	Tầng vật lý <ul style="list-style-type: none"> • Dây, đầu nối, điện áp • Tốc độ truyền dữ liệu • Phương tiện truyền dẫn • Chế độ truyền dẫn (simplex, half-duplex, full-duplex)

4. Các bài tập chương 1:

1. Hãy kê tên các thiết bị sau:



a)



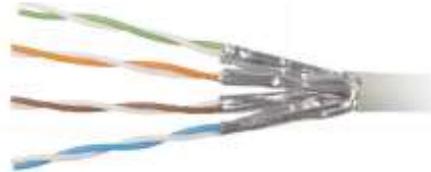
b)



c)



d)



e)

2. Mô hình TCP/IP có mấy tầng? kể tên các tầng đó?

.....

3. Cáp xoắn đôi có mấy loại, kể tên các loại cáp xoắn đôi?

.....

CHƯƠNG 2: MỘT SỐ THIẾT BỊ LIÊN KẾT MẠNG

Mục tiêu bài học

1. Trình bày được các chức năng của các thiết bị đầu cuối, thiết bị liên mạng
2. Phân biệt được các thiết bị mạng
3. Bấm được dây cáp chéo, cáp thẳng

CHƯƠNG 2: MỘT SỐ THIẾT BỊ LIÊN KẾT MẠNG

2.1 Hệ thống dây cáp

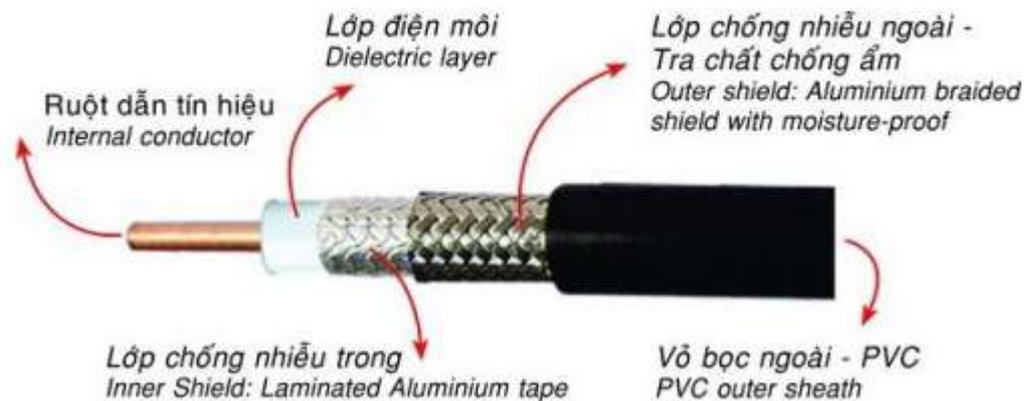
2.1.1 Cáp mạng

Cáp mạng là các loại cáp làm từ các vật liệu khác nhau và chia thành nhiều loại, trong đó phổ biến nhất là cáp đồng, cáp đôi dây xoắn và cáp quang. Cáp mạng được sử dụng nhiều trong lĩnh vực công nghệ thông tin với nhiệm vụ dẫn truyền tín hiệu thông tin kết nối với các loại máy tính lại với nhau, hình thành mạng lưới mạng hoàn chỉnh

Phân loại cáp mạng: gồm 3 loại chính: Cáp đồng trục, cáp đôi dây xoắn, cáp quang.

❖ Dây cáp đồng trục

Cáp đồng trục là loại cáp điện với một lõi dẫn điện được bọc lại bởi một lớp điện môi không dẫn điện. Xung quanh quấn thêm một lớp bện kim loại, ngoài cùng lại có vỏ bọc cách điện. Từ đồng trục đến từ việc tất cả các lớp cáp đều dùng chung một trục hình học



Cáp đồng trục có 2 loại

- Cáp đồng trục béo: Cáp đồng trục có đường kính lớn nhất có chiều dài truyền dẫn lớn, khả năng chống nhiễu cao. Đặc tính của loại này là cứng khó lắp đặt và hiện nay ít được dùng



- Cáp đồng trục gầy: Loại cáp đồng trục này rất dễ dàng trong việc lắp đặt (chỗ gấp khúc, xoắn). Chi phí lắp đặt rẻ.

Do cấu tạo của loại cáp này có một lớp lõi kim loại làm nhiệm vụ dẫn điện nên khi nối phải đảm bảo để đoạn nối không làm ảnh hưởng đến chất lượng truyền tín hiệu



❖ Cáp xoắn đôi

Cáp xoắn đôi là loại cáp gồm nhiều cặp dây đồng xoắn lại với nhau nhằm chống phát xạ nhiễu điện từ từ bên ngoài,

- Nếu không xoắn lại với nhau thì tín hiệu sẽ cùng pha nên biên độ tăng dẫn đến nhiễu.
- Nếu xoắn lại thì tín hiệu sẽ chéo nhau ngược pha nhau nên nhiễu bị triệt tiêu.

Có 2 loại cáp xoắn đôi:

+ Cáp xoắn đôi có vỏ bọc chống nhiễu – STP

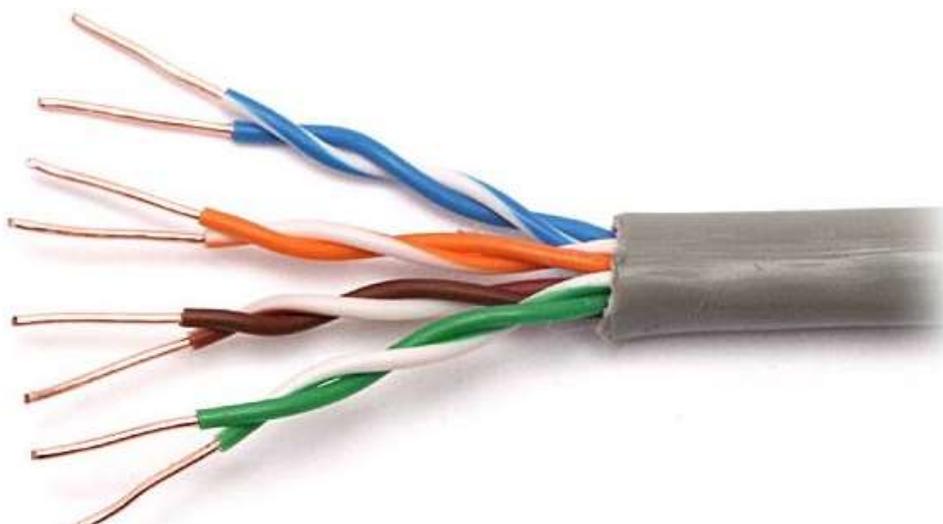
+ Cáp xoắn đôi không có vỏ bọc chống nhiễu – UTP

- Cáp STP (Shielded Twisted - Pair): Gồm nhiều cặp xoắn được phủ bên ngoài 1 lớp vỏ làm bằng dây đồng bện. Lớp vỏ này có chức năng chống nhiễu từ bên

ngoài và chống phát xạ nhiễu bên trong. Tầng chống nhiễu này được nối đất để thoát nhiễu. Tốc độ trên lý thuyết 500Mbps và trên thực tế 155Mbps với chiều dài 100m. Sử dụng đầu nối DIN (DB-9), RJ45.



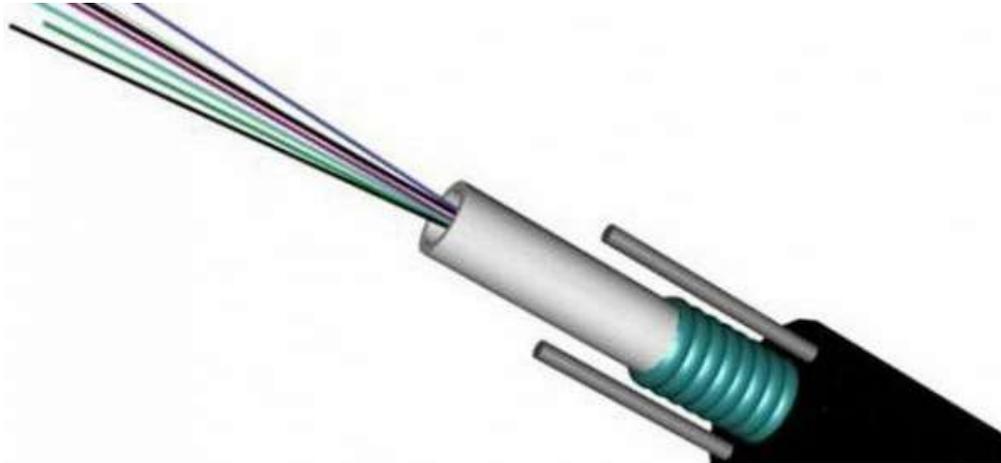
- Cáp UTP (Unshielded Twisted - Pair): Gồm nhiều cặp xoắn như cáp STP nhưng nó không có lớp vỏ bọc chống nhiễu. Độ dài tối đa của đoạn cáp là 100m. Dễ bị nhiễu khi đặt gần các thiết bị như: đường dây điện cao thế, nhiễu xuyên kênh... Sử dụng đầu nối RJ45.



❖ Cáp quang

- Cáp quang là một loại cáp viễn thông làm bằng thủy tinh hoặc nhựa, sử dụng ánh sáng để truyền tín hiệu.

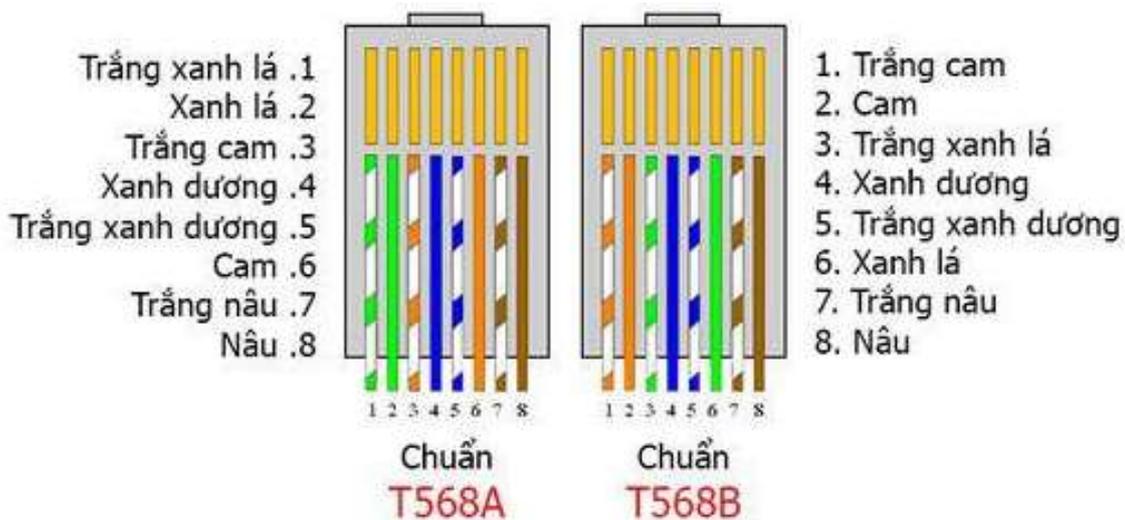
- Cáp quang dài, mỏng thành phần của thủy tinh trong suốt bằng đường kính của một sợi tóc. Chúng được sắp xếp trong bó được gọi là cáp quang và được sử dụng để truyền tín hiệu trong khoảng cách rất xa. Không giống như cáp đồng truyền tín hiệu bằng điện, cáp quang ít bị nhiễu, tốc độ cao (đây là tốc độ truyền dữ liệu, phân biệt với tốc độ tín hiệu) và truyền xa hơn.



2.1.2. Đầu nối, kìm bấm, bộ test

❖ RJ45

- RJ45 là tên gọi tắt của một loại dây cáp được cấu tạo bởi 8 dây nhỏ chia làm 4 cặp với màu sắc khác nhau và còn có tên gọi khác là dây cáp mạng.
- Cấu tạo của cáp RJ45
- Dây mạng RJ45 có cấu tạo chung là 8 dây nhỏ với 4 cặp màu như sau:
 - + Cam / Cam trắng
 - + Xanh lá / Xanh lá trắng
 - + Xanh dương / Xanh dương trắng
 - + Nâu/ Nâu trắng
- Với những cặp màu được phân biệt rõ ràng như trên, phải bấm đầu dây vào hạt mạng RJ45 theo những cách **bấm dây mạng theo chuẩn quốc tế A và B**



Hình 1.10. Sơ đồ dây mạng theo chuẩn A và chuẩn B

- **A (Bấm thẳng):** Cách bấm này rất đơn giản, bấm 2 đầu dây giống nhau 1 và 2 thường được sử dụng để kết nối máy tính với Switch, Hub...
- **B (Bấm chéo):** Cách bấm này sẽ là 1 đầu bấm theo kiểu 1 còn đầu còn lại kiểu 2, hay là một đầu bấm đúng với thứ tự còn đầu còn lại sẽ đổi vị trí của các dây ở vị trí số 1, 2, 3 và 6 cách bấm này để nối trực tiếp 2 máy tính với nhau.

❖ **Kìm bấm**

- Kìm bấm dây mạng được sử dụng để bấm các đầu hạt mạng vào cáp mạng lan. Với nhiều chủng loại khác nhau kìm bấm mạng dùng để bấm nối dây cáp mạng với các loại đầu hạt mạng Cat5, đầu hạt mạng Cat6 khác nhau



❖ **Bộ test**

Bộ test dây mạng có chức năng chính là giúp kiểm tra xem cáp mạng có hoạt động bình thường không: cáp kết nối sai(đầu nối nhầm thứ tự dây), dây mạng bị đứt 1 hoặc nhiều dây, bấm dây mạng bị tụt 1 hoặc nhiều dây một cách dễ dàng và nhanh chóng.



2.2. Bộ tập trung Hub

2.2.1 Khái niệm

Hub là một trong những yếu tố quan trọng nhất của LAN, đây là điểm kết nối dây trung tâm của mạng, tất cả các trạm trên mạng LAN được kết nối thông qua Hub. Hub thường được dùng để nối mạng, thông qua những đầu cắm của nó người ta liên kết với các máy tính dưới dạng hình sao.

2.2.2 Vai trò, hoạt động

Một hub thông thường có nhiều cổng nối với người sử dụng để gắn máy tính và các thiết bị ngoại vi. Mỗi cổng hỗ trợ một bộ kết nối dùng cặp dây xoắn từ mỗi trạm của mạng.

Khi tín hiệu được truyền từ một trạm tới hub, nó được lặp lại trên khắp các cổng khác của các hub thông minh có thể định dạng, kiểm tra, cho phép hoặc không cho phép bởi người điều hành mạng từ trung tâm quản lý hub.

Nếu phân loại theo phân cứng thì có 3 loại hub:

- Hub đơn (stand alone hub)
- Hub modun (Modular hub) rất phổ biến cho các hệ thống mạng vì nó có thể dễ dàng mở rộng và luôn có chức năng quản lý, modular có từ 4 đến 14 khe cắm, có thể lắp thêm các modun Ethernet 10BASET.
- Hub phân tầng (Stackable hub) là lý tưởng cho những cơ quan muốn đầu tư tối thiểu ban đầu nhưng lại có kế hoạch phát triển LAN sau này.



Nếu phân loại theo khả năng ta có 2 loại:

- Hub bị động (Passive Hub): Hub bị động không chứa các linh kiện điện tử và cũng không xử lý các tín hiệu dữ liệu, nó có chức năng duy nhất là tổ hợp các tín hiệu từ một số đoạn cáp mạng.
- Hub chủ động (Active Hub): Hub chủ động có các linh kiện điện tử có thể khuếch đại và xử lý các tín hiệu điện tử truyền giữa các thiết bị của mạng. Quá trình xử lý tín hiệu được gọi là tái sinh tín hiệu, nó làm cho tín hiệu trở nên tốt hơn, ít nhạy cảm với lỗi do vậy khoảng cách giữa các thiết bị có thể tăng lên. Tuy nhiên những ưu điểm đó cũng kéo theo giá thành của Hub chủ động cao hơn nhiều so với Hub bị động.
- Các mạng Token ring có xu hướng dùng Hub chủ động.
- Về cơ bản, trong mạng Ethernet, hub hoạt động như một repeater có nhiều cổng.

2.3. Bộ chuyển đổi Switch

2.3.1. Khái niệm

Switch là một thiết bị chọn lựa đường dẫn để gửi frame đến đích, hoạt động ở Tầng 2 của mô hình OSI. Đôi khi Switch còn được gọi là Bridge đa port hay Hub chuyển mạch.

2.3.2. Vai trò, hoạt động

Switch quyết định chuyển frame dựa trên địa chỉ MAC, do đó nó được xếp vào thiết bị Tầng 2. Chính nhờ Switch có khả năng lựa chọn đường dẫn để quyết định chuyển frame nên mạng LAN có thể hoạt động hiệu quả hơn. Switch nhận biết máy nào kết nối với cổng của nó bằng cách học địa chỉ MAC nguồn trong frame mà nó nhận được. Khi hai máy thực hiện liên lạc với nhau, Switch chỉ thiết lập một mạch ảo

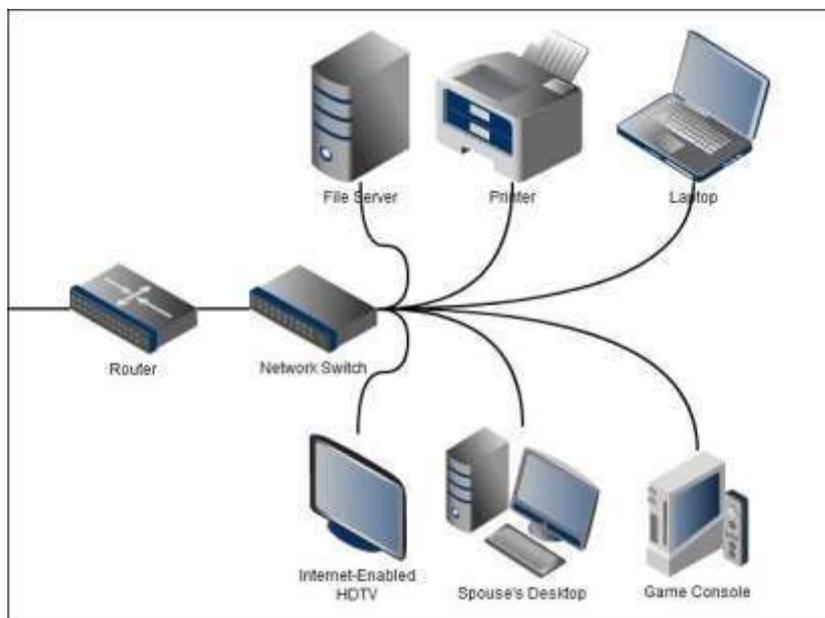
giữa hai cổng tương ứng mà không làm ảnh hưởng đến lưu thông trên các cổng khác. Do đó, mạng LAN có hiệu suất hoạt động cao thường sử dụng chuyển mạch toàn bộ.

Switch tập trung các kết nối và quyết định chọn đường dẫn để truyền dữ liệu hiệu quả. Frame được chuyển mạch từ cổng nhận vào đến cổng phát ra. Mỗi cổng là một kết nối cung cấp chọn băng thông cho host.

Trong Ethernet Hub, tất cả các cổng kết nối vào một mạng chính, hay nói cách khác, tất cả các thiết bị kết nối Hub sẽ cùng chia sẻ băng thông mạng. Nếu có hai máy trạm được thiết lập phiên kết nối thì chúng sẽ sử dụng một lượng băng thông đáng kể và hoạt động của các thiết bị còn lại kết nối vào Hub sẽ bị giảm xuống.

Để giải quyết tình trạng trên, Switch xử lý mỗi cổng là một đoạn mạng (segment) riêng biệt. Khi các máy ở các cổng khác nhau cần liên lạc với nhau, Switch sẽ chuyển frame từ cổng này sang cổng kia và đảm bảo cung cấp chọn băng thông cho mỗi phiên kết nối.

Để chuyển frame hiệu quả giữa các cổng, Switch lưu giữ một bảng địa chỉ MAC. Khi Switch nhận vào một frame, nó sẽ ghi địa chỉ MAC của máy gửi tương ứng với cổng mà nó nhận frame đó vào.



Sau đây là các đặc điểm chính của Switch:

- Tách biệt giao thông trên từng đoạn mạng
- Ethernet Switch chia hệ thống mạng ra thành các đơn vị cực nhỏ gọi là microsegment. Các segment như vậy cho phép các người dùng trên nhiều segment

khác nhau có thể gửi dữ liệu cùng một lúc mà không làm chậm các hoạt động của mạng.

Bằng cách chia nhỏ hệ thống mạng, sẽ làm giảm số lượng người dùng và thiết bị cùng chia sẻ một băng thông. Mỗi segment là một miền đựng độ riêng biệt. Switch giới hạn lưu lượng băng thông chỉ chuyển gói tin đến đúng cổng cần thiết dựa trên địa chỉ MAC Tầng 2.

Tăng nhiều hơn lượng băng thông dành cho mỗi người dùng bằng cách tạo ra miền đựng độ nhỏ hơn.

Switch bảo đảm cung cấp băng thông nhiều hơn cho người dùng bằng cách tạo ra các miền đựng độ nhỏ hơn. Switch chia nhỏ mạng LAN thành nhiều đoạn mạng (segment) nhỏ. Mỗi segment này là một kết nối riêng giống như một làn đường riêng 100 Mbps. Mỗi server có thể đặt trên một kết nối 100 Mbps riêng. Trong các hệ thống mạng hiện nay, Fast Ethernet Switch được sử dụng làm đường trục chính cho mạng LAN, còn Ethernet Switch, Ethernet Hub hoặc Fast Ethernet Hub được sử dụng kết nối xuống các máy tính. Khi các ứng dụng mới như truyền thông đa phương tiện, video hội nghị... ngày càng trở nên phổ biến hơn thì mỗi máy tính sẽ được một kết nối 100 Mbps riêng vào Switch.

2.4. Card mạng

2.4.1 Khái niệm

Card mạng (Network Interface Card), là một bản mạch cung cấp khả năng truyền thông mạng cho một máy tính.

2.4.2 Vai trò, hoạt động

Card giúp giao tiếp với internet để cho máy tính của bạn có thể kết nối với mạng. Hoặc là loại bản mạch nhờ thông qua internet mà các máy tính có thể giao tiếp với nhau. Nhờ vào các kết nối với khe cắm trong bo mạch chính của máy tính để bản nên các máy tính kết nối với nhau qua môi trường mạng. Việc kết nối này còn được gọi là LAN adapter.



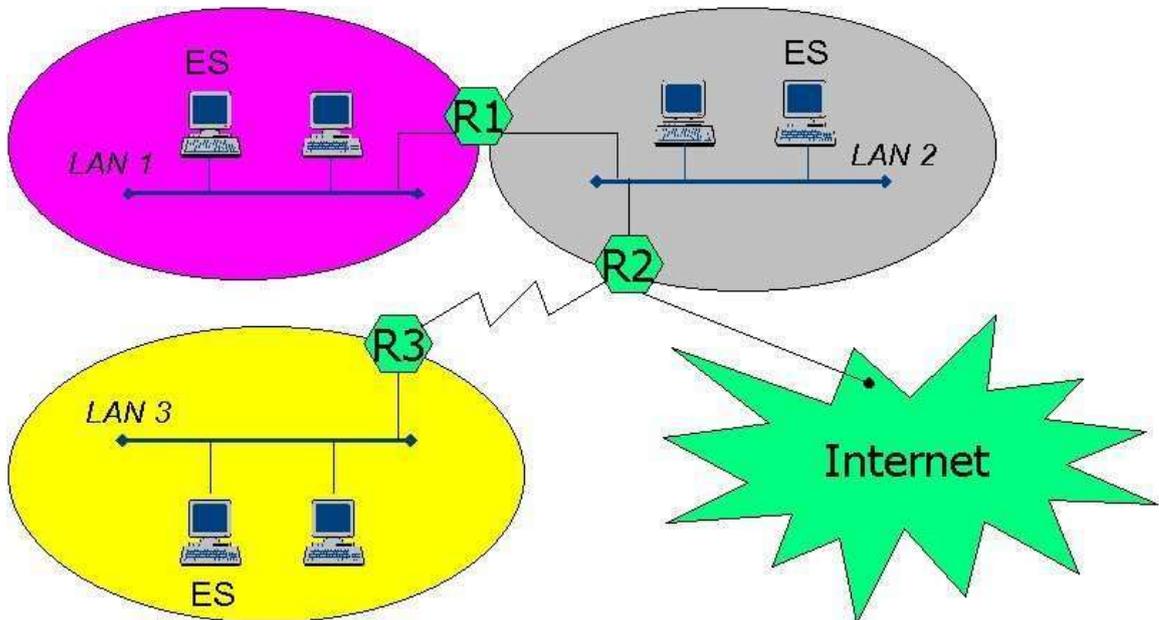
2.5. Router

2.5.1 Khái niệm

Router là một thiết bị liên mạng ở tầng 3, cho phép nối hai hay nhiều nhánh mạng lại với nhau để tạo thành một liên mạng. Nhiệm vụ của router là chuyển tiếp các gói tin từ mạng này đến mạng kia để có thể đến được máy nhận. Mỗi một router thường tham gia vào ít nhất là 2 mạng.

2.5.2. Vai trò, hoạt động

Nó là một thiết bị chuyên dùng với hình dáng giống như Hub hay switch hoặc có thể là một máy tính với nhiều card mạng và một phần mềm cài đặt giải thuật chọn đường. Các đầu nối kết (cổng) của các router được gọi là các Giao diện (Interface).



Hình 1.16. Xây dựng liên mạng bằng router.

Trong mô hình trên, các mạng LAN 1, LAN 2, LAN 3 và mạng Internet được nối lại với nhau bằng 3 router R1, R2 và R3.

Các máy tính trong mạng diện rộng được gọi là các Hệ thống cuối (End System), với ý nghĩa đây chính là nơi xuất phát của thông tin lưu thông trên mạng, cũng như là điểm dừng của thông tin.

Về mặt kiến trúc, các router chỉ cài đặt các thành phần thực hiện các chức năng từ tầng 1 đến tầng 3 trong mô hình OSI. Trong khi các End System thì cài đặt chức năng của cả bảy tầng

2.6. Modem

2.6.1 Khái niệm

Modem là bộ điều chế và giải điều chế để biến đổi các tín hiệu số thành tín hiệu tương tự và ngược lại trên mạng thoại. Tín hiệu điều chế ở đây có thể là bất kỳ tín hiệu điện truyền thông hiện nay, không phân biệt chuẩn gì.

2.6.2. Vai trò, hoạt động

Tín hiệu số từ máy tính đến Modem, được Modem biến đổi thành tín hiệu tương tự để có thể đi qua mạng thoại. Tín hiệu này đến Modem ở điểm B được biến đổi ngược lại thành tín hiệu số đưa vào máy tính ở B

Các kỹ thuật điều chế cơ bản:

- Điều chế biến đổi biên độ (Amplitude Modulation)
- Điều chế Pha (Phase Modulation)
- Điều chế tần số (Frequency Modulation)

Hiện có rất nhiều modem hiện đại từ loại thấp: 300, 600, 1200, 2400bit/s đến loại 9600, 14400, 28800, 56600 bit/s. Với tốc độ truyền tương đối cao trên đường biên hẹp nên đòi hỏi những điều chế phức tạp.

Một đặc điểm cơ bản của modem là nó có thể điều chế và giải điều chế các tín hiệu mang tin vào các tín hiệu đường dây để có thể truyền đi xa trong kết nối WAN. Quá trình điều chế có thể là số hoặc tương tự, điều này thì Router không thể làm được nếu không lắp thêm card chuyên dụng. Modem không có chức năng định tuyến cao cấp, ko cấu hình được giao thức định tuyến, cũng như nhiều tính năng khác của router, chỉ có tác dụng kết nối đến ISP và làm gateway cho mạng của bạn kết nối ra ngoài.



Hệ thống kiến thức Chương 2

1. Yêu cầu về lý thuyết

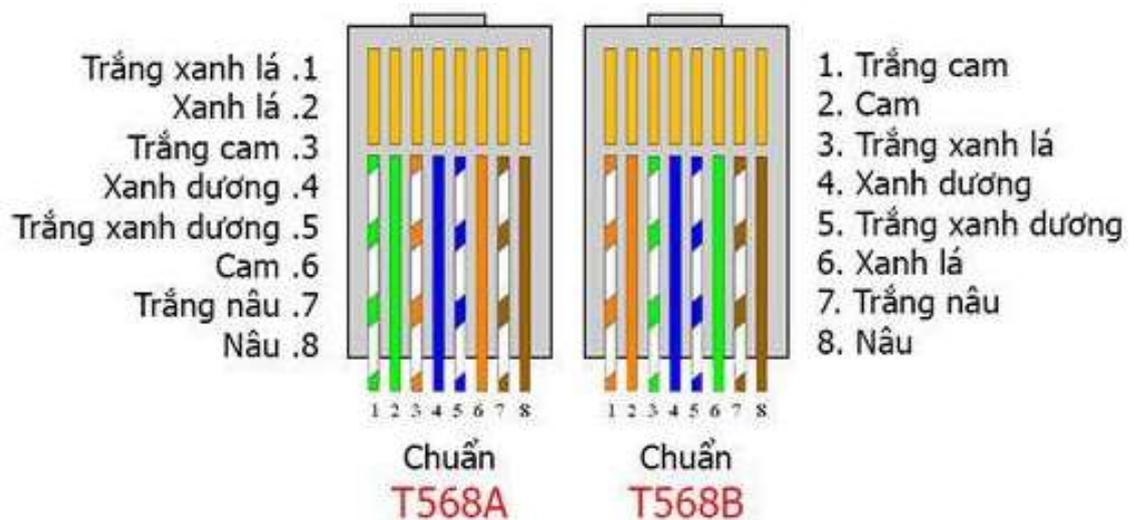
- Trình bày được các chức năng và công dụng của thiết bị đầu cuối
- Trình bày được các chức năng và công dụng của thiết bị liên mạng
- Trình bày được quy trình bấm dây cáp mạng

2. Yêu cầu về bài tập: Bấm dây cáp chéo, cáp thẳng

3. Hệ thống các công thức đã học:

- **Các thiết bị liên mạng:**

- Hệ thống các dây cáp gồm có 3 loại: Cáp đồng trục (cáp đồng trục gầy và cáp đồng trục béo), Cáp đôi dây xoắn (UTP và STP) và cáp quang
- Các thiết bị liên mạng: Hub, Switch, Modem, Kim bấm mạng, bộ test
- Cách bấm dây mạng
 - + Cáp chéo: là 2 đầu dây bấm theo chuẩn A, thì đầu kia bấm theo chuẩn B
 - + Cáp thẳng: cả 2 đầu bấm cùng chuẩn
- Cáp đôi dây xoắn:
 - + Cáp UTP và STP gồm có 4 cặp màu, được xoắn lại với nhau theo từng cặp nhằm chống nhiễu
 - + Các cặp màu của dây cáp:
 - Cam / Cam trắng
 - Xanh lá / Xanh lá trắng
 - Xanh dương / Xanh dương trắng
 - Nâu / Nâu trắng



4. Các bài tập chương 2: Bấm dây cáp mạng

Cáp mạng.

1.1 Chuẩn bị.

- 1 kìm bấm cáp.
- 1 hộp đầu cáp RJ45.
- Đoạn dây cáp mạng (độ dài tùy theo nhu cầu sử dụng của bạn).

1.2 Cách bấm dây.

Hiện nay có hai chuẩn bấm cáp là T568A nối 2 máy vi tính với nhau và T568B nối máy vi tính với hub hai chuẩn bấm cáp này gồm:

❖ *Bấm Thẳng.*

Kiểu này dùng để nối 2 thiết bị khác loại lại với nhau.

VD: PC -> Switch

RJ-45 JACK TIA/EIA 568A STANDARD được gọi là chuẩn A.

T568A: 1. Trắng xanh lá; 2. Xanh lá; 3. Trắng cam; 4. Xanh dương; 5. Trắng xanh dương; 6. Cam; 7. Trắng nâu; 8. Nâu.

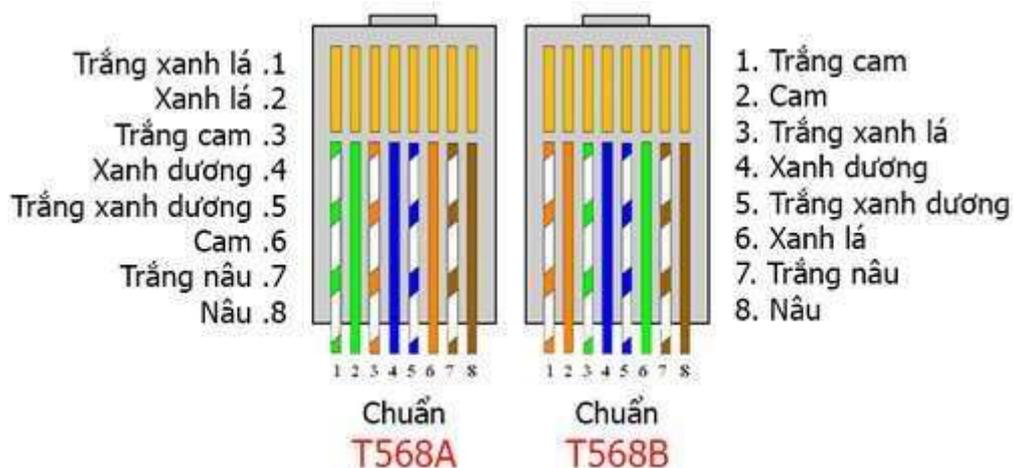
❖ *Bấm Chéo.*

Kiểu này dùng để nối 2 thiết bị cùng loại lại với nhau.

VD: PC -> PC, PC -> Router ...

RJ-45 JACK TIA/EIA 568B STANDARD được gọi là chuẩn B.

T568B: 1. Trắng cam; 2. Cam; 3. Trắng xanh lá; 4. Xanh dương; 5. Trắng xanh dương; 6. Xanh lá; 7. Trắng nâu; 8. Nâu.



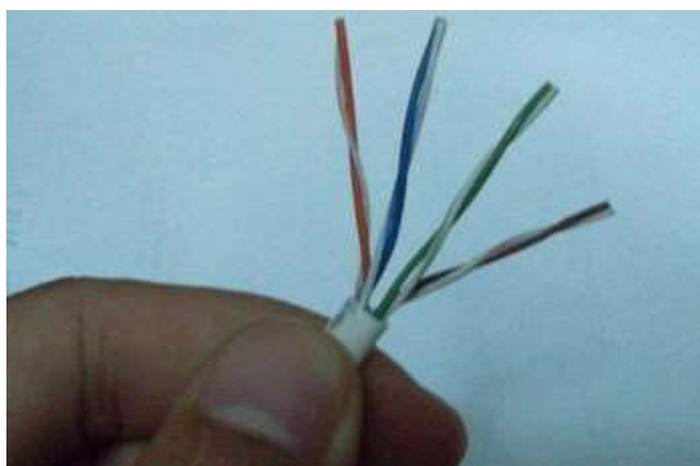
Trong một dây cáp đạt chuẩn qui định bao gồm tám sợi dây đồng trong đó mỗi hai sợi xoắn với nhau thành từng cặp theo qui định nâu - trắng nâu, cam -

trắng cam - xanh lá - trắng xanh lá, xanh dương - trắng xanh dương và 1 sợi dây kẽm. Sợi dây kẽm này chỉ có chức năng làm cho sợi dây cáp chắc chắn hơn. Sợi dây cáp này sẽ được nối với một đầu RJ45 để bấm dây mạng thì phải bấm tám sợi dây đồng vào các điểm tiếp xúc bằng đồng trong đầu RJ45.

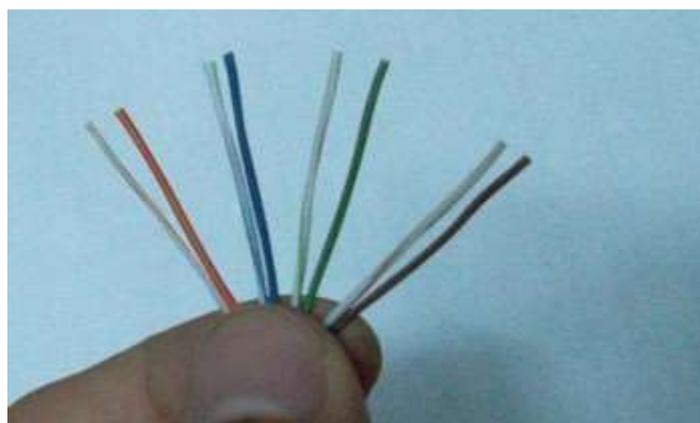
1.3. Tiến hành bấm dây mạng.

❖ *Cách Bấm Cáp Chéo.*

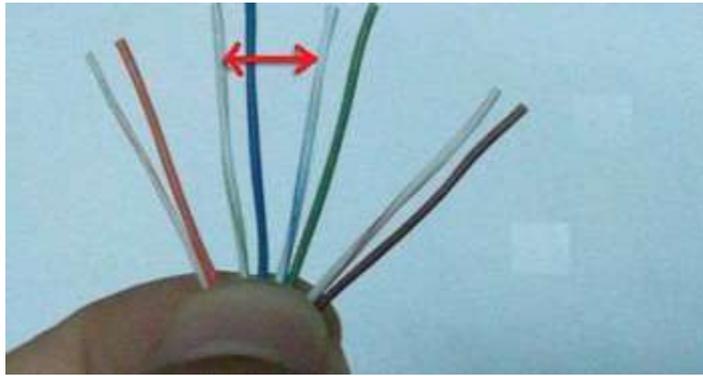
Bước 1 Các bạn dùng kìm hoặc kéo cắt vỏ đầu cáp cứ cắt dài thêm chút tý xếp màu cho dễ khoảng 4 cm là được



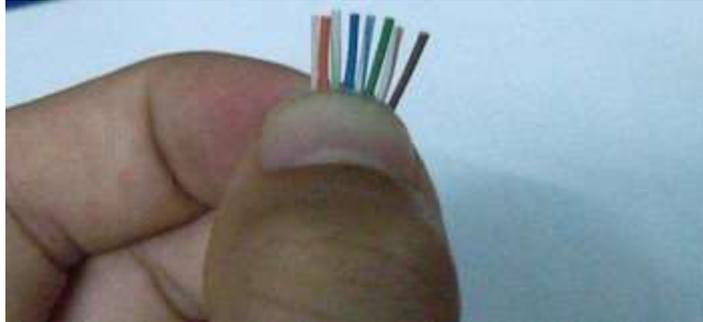
Bước 2 Gỡ các đầu xoắn và xếp theo thứ tự: Màu trắng xếp trước - Cam - Xanh da trời - Xanh lá - Nâu.



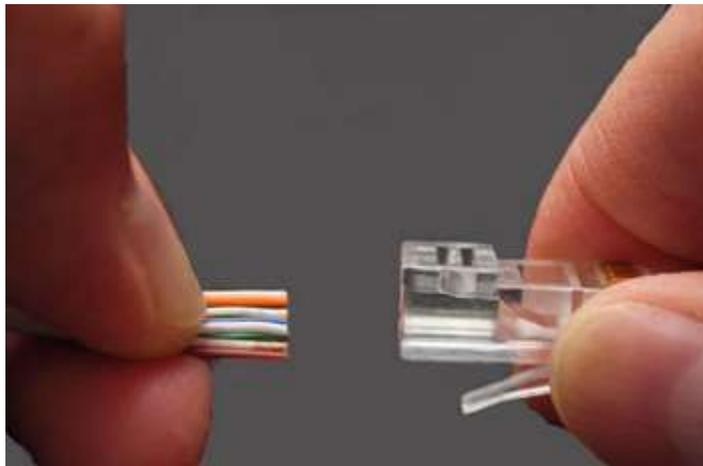
Bước 3 Đổi chỗ màu trắng của xanh lá cây và màu trắng của xanh da trời cho nhau.



Bước 4 Xếp các dây lại sát nhau và dùng kìm cắt cho bằng.



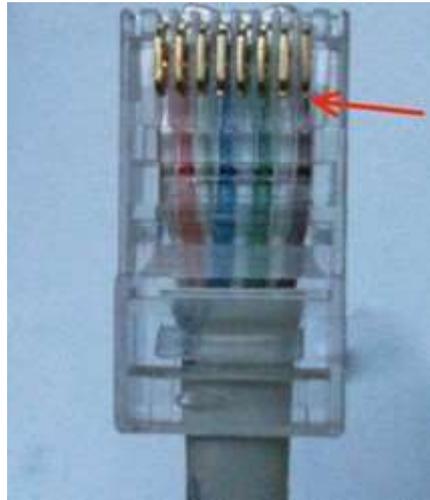
Bước 5 Các bạn tiến hành đút dây vào đầu cáp thật sâu để các đầu dây chạm lõi đồng.



Bước 6 Sau đó nhét vào kìm và bấm thật mạnh và đút khoát 1 cái.



Bước 7 Quan sát xem các dây đồng của dây và lá đồng trong đầu RJ 45 đã kít chưa.

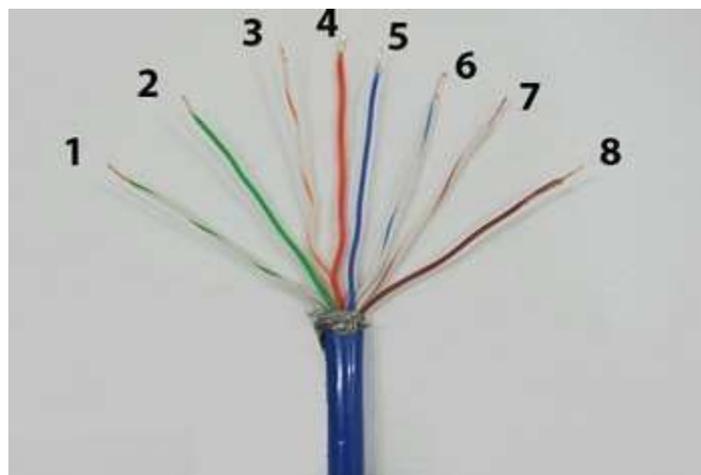


Bước 8 Cuối cùng cắm 1 đầu vừa làm xong vào máy tính. Còn đầu kia thì tiến hành làm tương tự.

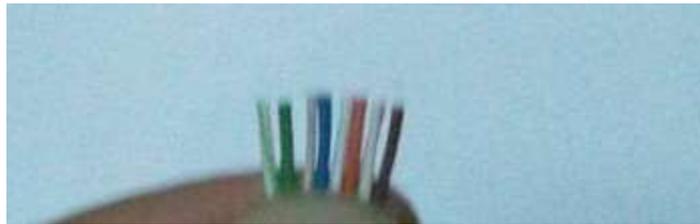


❖ **Cách Bấm Cáp Thẳng.**

Cắt vỏ dây cáp và xếp dây theo thứ tự là 1-->2-->3-->5-->6-->4-->7-->8.



Xếp sát lại và cắt cho bằng lại chừa lại 1 đoạn vừa đủ với đầu RJ45.



Sau đó các bước còn lại làm tương tự như bấm cáp chéo.

CHƯƠNG 3: MỘT SỐ MẠNG THÔNG DỤNG

Mục tiêu bài học

1. Trình bày được các thiết bị trong hệ thống mạng LAN
2. Trình bày được các kiểu kiến trúc của hệ thống mạng LAN
3. Trình bày được cấu trúc của địa chỉ IP và các lớp địa chỉ IP
4. Chia được địa chỉ IP

CHƯƠNG 3: MỘT SỐ MẠNG THÔNG DỤNG

3.1. Mạng cục bộ LAN (Local Area Network)

3.1.1. Khái niệm

LAN (Local Area Network), hay còn gọi là "mạng cục bộ", là mạng tư nhân trong phạm vi địa lý phòng, một toà nhà, một khu vực (trường học hay cơ quan). Chúng nối các máy chủ và các máy trạm trong các văn phòng để chia sẻ tài nguyên và trao đổi thông tin

3.1.2. Các thành phần của mạng

❖ Bộ tập trung Hub

Hub là một trong những yếu tố quan trọng nhất của LAN, đây là điểm kết nối dây trung tâm của mạng, tất cả các trạm trên mạng LAN được kết nối thông qua Hub

❖ Switch

Switch tập trung các kết nối và quyết định chọn đường dẫn để truyền dữ liệu hiệu quả. Frame được chuyển mạch từ cổng nhận vào đến cổng phát ra. Mỗi cổng là một kết nối cung cấp chọn băng thông cho host.

❖ Card mạng (NIC)

Card mạng (Network Interface Card), là một bản mạch cung cấp khả năng truyền thông mạng cho một máy tính.

❖ Cáp mạng

Cáp mạng là các loại cáp làm từ các vật liệu khác nhau và chia thành nhiều loại, trong đó phổ biến nhất là cáp đồng, cáp đôi dây xoắn và cáp quang

❖ Modem

Modem là bộ điều chế và giải điều chế để biến đổi các tín hiệu số thành tín hiệu tương tự và ngược lại trên mạng thoại

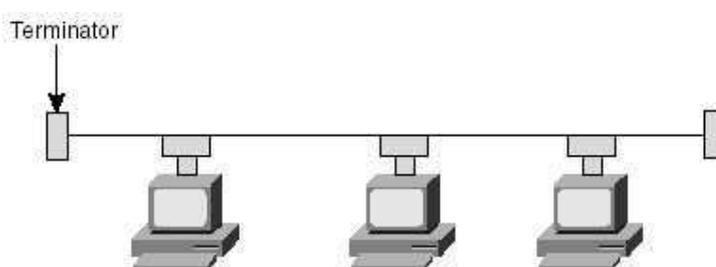
3.1.3. Kiến trúc mạng

❖ Kiến trúc mạng bus

Thực hiện theo cách bố trí hành lang, các máy tính và các thiết bị khác - các nút, đều được nối về với nhau trên một trục đường dây cáp chính để chuyển tải tín hiệu.

Tất cả các nút đều sử dụng chung đường dây cáp chính này.

Phía hai đầu dây cáp được bịt bởi một thiết bị gọi là terminator. Các tín hiệu và dữ liệu khi truyền đi dây cáp đều mang theo địa chỉ của nơi đến.



Hình 1.18. Cấu trúc mạng bus

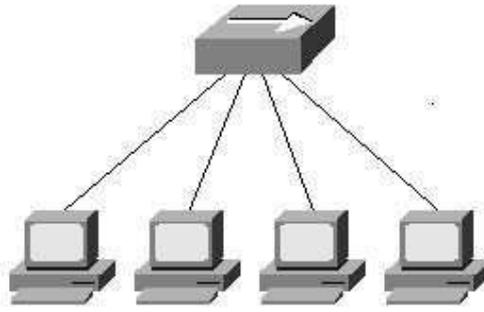
- Ưu điểm: Loại hình mạng này dùng dây cáp ít nhất, dễ lắp đặt, giá thành rẻ.
- Nhược điểm:
 - + Sự ùn tắc giao thông khi di chuyển dữ liệu với lưu lượng lớn.
 - + Khi có sự hỏng hóc ở đoạn nào đó thì rất khó phát hiện, một sự ngừng trên đường dây để sửa chữa sẽ ngừng toàn bộ hệ thống.

Cấu trúc này ngày nay ít được sử dụng.

❖ Kiến trúc mạng Star

Mạng dạng hình sao bao gồm một bộ kết nối trung tâm và các nút. Các nút này là các trạm đầu cuối, các máy tính và các thiết bị khác của mạng. Bộ kết nối trung tâm của mạng điều phối mọi hoạt động trong mạng.

Mạng dạng hình sao cho phép nối các máy tính vào một bộ tập trung (Hub) bằng cáp, giải pháp này cho phép nối trực tiếp máy tính với Hub không cần thông qua trục bus, tránh được các yếu tố gây ngưng trệ mạng.



Hình 1.19. Cấu trúc mạng star.

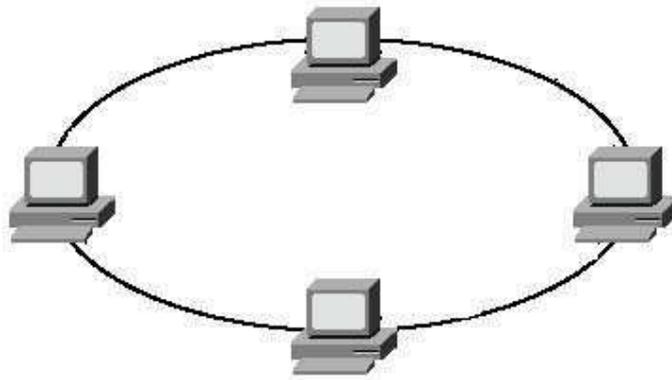
Mô hình kết nối hình sao ngày nay đã trở lên hết sức phổ biến. Với việc sử dụng các bộ tập trung hoặc chuyển mạch, cấu trúc hình sao có thể được mở rộng bằng cách tổ chức nhiều mức phân cấp, do vậy dễ dàng trong việc quản lý và vận hành.

- Các ưu điểm của mạng hình sao:
 - + Hoạt động theo nguyên lý nối song song nên nếu có một thiết bị nào đó ở một nút thông tin bị hỏng thì mạng vẫn hoạt động bình thường.
 - + Cấu trúc mạng đơn giản và các thuật toán điều khiển ổn định.
 - + Mạng có thể dễ dàng mở rộng hoặc thu hẹp.
- Những nhược điểm mạng dạng hình sao:
 - + Khả năng mở rộng mạng hoàn toàn phụ thuộc vào khả năng của trung tâm.
 - + Khi trung tâm có sự cố thì toàn mạng ngừng hoạt động.
 - + Mạng yêu cầu nối độc lập riêng rẽ từng thiết bị ở các nút thông tin đến trung tâm. Khoảng cách từ máy đến trung tâm rất hạn chế (100 m).

❖ **Kiến trúc mạng Ring**

Mạng dạng này, bố trí theo dạng xoay vòng, đường dây cáp được thiết kế làm thành một vòng khép kín, tín hiệu chạy quanh theo một chiều nào đó. Các nút truyền tín hiệu cho nhau mỗi thời điểm chỉ được một nút mà thôi. Dữ liệu truyền đi phải có kèm theo địa chỉ cụ thể của mỗi trạm tiếp nhận.

- Ưu điểm:
 - + Mạng dạng vòng có thuận lợi là có thể nối rộng ra xa, tổng đường dây cần thiết ít hơn so với hai kiểu trên
 - + Mỗi trạm có thể đạt được tốc độ tối đa khi truy nhập.
- Nhược điểm: Đường dây phải khép kín, nếu bị ngắt ở một nơi nào đó thì toàn bộ hệ thống cũng bị ngừng



Hình 1.20. Kiến trúc mạng dạng Ring

❖ *Kiến trúc mạng hỗn hợp*

Kết hợp hình sao và tuyến (star/Bus Topology): Cấu hình mạng dạng này có bộ phận tách tín hiệu (splitter) giữ vai trò thiết bị trung tâm, hệ thống dây cáp mạng có thể chọn hoặc Ring Topology hoặc Linear Bus Topology. Lợi điểm của cấu hình này là mạng có thể gồm nhiều nhóm làm việc ở cách xa nhau, ARCNET là mạng dạng kết hợp *Star/Bus Topology*. Cấu hình dạng này đưa lại sự uyển chuyển trong việc bố trí đường dây tương thích dễ dàng đối với bất cứ toà nhà nào.

Kết hợp hình sao và vòng (Star/Ring Topology). Cấu hình dạng kết hợp Star/Ring Topology, có một "thẻ bài" liên lạc (Token) được chuyển vòng quanh một cái HUB trung tâm. Mỗi trạm làm việc (workstation) được nối với HUB - là cầu nối giữa các trạm làm việc và để tăng khoảng cách cần thiết.

3.1.4. Phương pháp thiết lập mạng

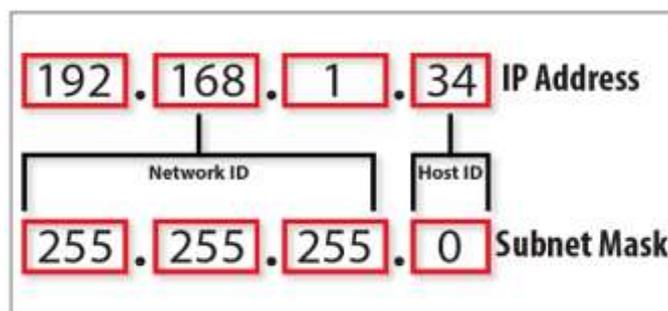
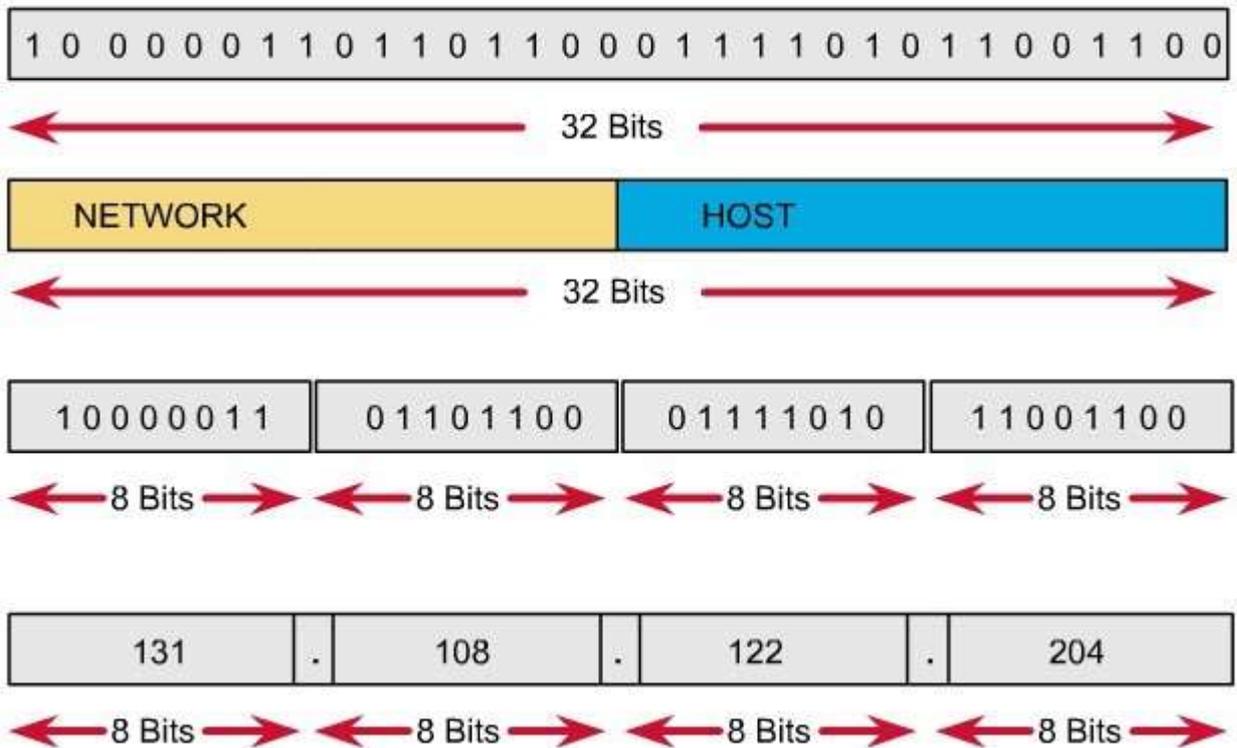
3.1.4.1. Giao thức IP

Internet Protocol là một giao thức hướng dữ liệu được sử dụng bởi các máy chủ nguồn và đích để truyền dữ liệu trong một liên mạng chuyển mạch gói. Dữ liệu trong một liên mạng IP được gửi theo các khối được gọi là các gói (packet hoặc datagram).

3.1.4.2. Chia mạng con

- Địa chỉ IP (Internet Protocol) là một địa chỉ duy nhất mà các thiết bị kết nối mạng có thể chia sẻ dữ liệu với nhau thông qua kết nối internet. Các thiết bị cứng trong mạng chỉ có thể kết nối và giao tiếp với nhau khi có địa chỉ IP

- Địa chỉ IP gồm 32 bit nhị phân, chia thành 4 cụm 8 bit (gọi là các octet). Các octet được biểu diễn dưới dạng thập phân và được ngăn cách nhau bằng các dấu chấm.
- Địa chỉ IP được chia thành hai phần: phần mạng (network) và phần host.



- Mỗi địa chỉ IP sẽ đi kèm với thành phần gọi là Subnet Mask. giao thức TCP/IP quy định rằng hai địa chỉ IP nếu muốn làm việc trực tiếp cần nằm chung trong một mạng – có chung Network ID.

- **Địa chỉ mạng** (network address): là địa chỉ IP dùng để đặt cho các mạng. Địa chỉ này không thể dùng để đặt cho một interface. Phần host_id của địa chỉ chỉ chứa các bit 0. Ví dụ 172.29.0.0 là một địa chỉ mạng.

- **Mạng con** (subnet network): là mạng có được khi một địa chỉ mạng (thuộc lớp A, B, C) được phân chia nhỏ hơn (để tận dụng số địa chỉ mạng được cấp

phát). Địa chỉ mạng con được xác định dựa vào địa chỉ IP và mặt nạ mạng con (subnet mask) đi kèm

- **Địa chỉ broadcast:** là địa chỉ IP được dùng để đại diện cho tất cả các host trong mạng. Phần host_id chỉ chứa các bit 1. Địa chỉ này cũng không thể dùng để đặt cho một host được. Ví dụ 172.29.255.255 là một địa chỉ broadcast.

Ví dụ sau minh họa kết hợp AND giữa địa chỉ 172.29.14.10 với mask

255.255.0.0 172.29.14.10 = 10101100000111010000111000001010 AND

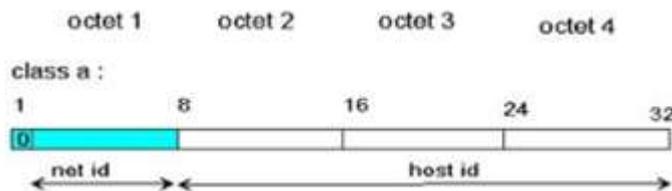
255.255.0.0 = 11111111111111110000000000000000

172.29.0.0 = 10101100000111010000000000000000

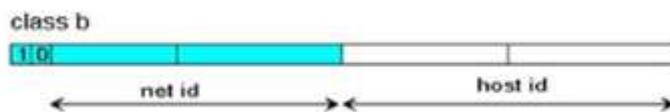
(để kết hợp với

❖ Các lớp địa chỉ IP

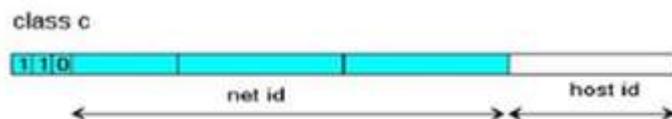
- **Lớp A:** Bao gồm tất cả địa chỉ IP có oc-tet đầu tiên từ 1 đến 126 (1.0.0.1 đến 126.0.0.0). Lớp A dành riêng cho địa chỉ IP của những tổ chức lớn nhất trên thế giới.



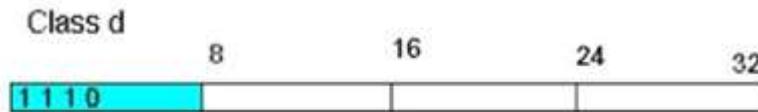
- **Lớp B:** Những địa chỉ IP có oc-tet đầu tiên từ 128 đến 191 (128.1.0.0 đến 191.254.0.0). Lớp B dành riêng cho các tổ chức trên thế giới xếp hạng trung bình.



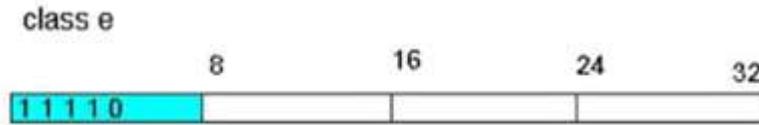
- **Lớp C:** Những địa chỉ IP có oc-tet đầu tiên từ 192 đến 223 (192.0.1.0 đến 223.255.254.0). Lớp C dành cho các tổ chức nhỏ.



- **Lớp D:** Bao gồm các địa chỉ Ip có oc-tet đầu tiên từ 224 đến 239 (224.0.0.0 đến 239.255.255.255). Lớp D được dùng để phát các thông tin Multicast/Broadcast.



- **Lớp E:** Bao gồm các địa chỉ có oc-tet đầu tiên từ 240 đến 255 (240.0.0 đến 254.255.255.255). Lớp E được dành riêng cho công việc nghiên cứu.



- Để tách biệt giữa địa chỉ mạng và địa chỉ host người ta dùng netmask. Để tách biệt giữa Subnet address và địa chỉ host người ta dùng Subnet mask. Theo quy ước, các địa chỉ IP được chia ra làm ba Tầng như sau:

Class	Subnet mask trong dạng nhị phân	Subnet mask
Lớp A	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0
Lớp B	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0
Lớp C	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0

❖ Chia địa chỉ IP

Ví dụ:

Công ty thuê một đường IP là 192.168.1.0 yêu cầu phân làm chia làm 3 mạng con cho ba phòng ban trong công ty. Hãy thực hiện việc chia subnet.

Hướng dẫn: Chia địa chỉ IP cho công ty

B1: Phân tích cấu trúc của địa chỉ: 192.168.1.0 như sau:

- + Địa chỉ NetMask: 255.255.255.0
- + Network ID: 11111111.11111111.11111111
- + HostID: 00000000

Bước 2: Xác định số bit của phần máy Host ID thêm vào phần mạng Network ID để chia địa chỉ IP là bao nhiêu? Tính lại số tổng số bit phần Network ID và phần Host ID sau khi đã mượn để chia

Trong ví dụ này ta cần chia làm 3 mạng con (3 subnet) nên cần sử dụng 2 bit ở phần Host ID để thêm vào Network ID. Xác định số bit cần mượn thêm?

Ta có công thức : $2^k \geq m$ (với m là số subnet cần chia, k là số bit cần mượn). Ở đây $2^k \geq 3 \Rightarrow k = 2$ thỏa mãn vì vậy số bit mượn phần Host ID thêm vào phần Network ID là 2 bit

Khi mượn thêm 2 bit vào phần Network ID thì số Network ID hiện tại sau khi mượn thêm là : $24+2=26$

Sau khi mượn 2 bit, ta có cấu trúc mới ở dạng nhị phân là (bit mượn ta set giá trị bằng 1 nhé):

+ Địa chỉ NetMask:: 11111111.11111111.11111111.11000000

+ Network ID: 11111111.11111111.11111111.11

+ Host ID: 000000

=> Ở dạng thập phân là: 255.255.255.192

Địa chỉ IP mới lúc này là: 192.168.1.0/26 (con số 26 là $24 + 2$ bits mượn).

B3: Tính lại số tổng số bit phần Host ID sau khi đã bị phần Network ID mượn để chia

Số bits của Host ID còn lại sau khi đã bị phần Network ID mượn: $n = 32-26 = 6$

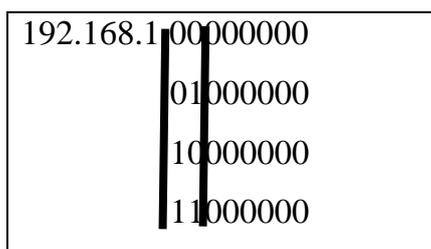
=> Số máy trên mỗi mạng: $2^n - 2 = 2^6 - 2 = 62$ (máy) nghĩa là trên mỗi mạng sẽ có tối đa 62 máy

Bước 4: Xác định địa chỉ mạng (Address network), địa chỉ quảng bá (Broadcast), địa chỉ IP bắt đầu (Start IP), địa chỉ IP cuối (End IP), mặt nạ mạng (subnet mask)

=> Ta có

- Xác định từng dải địa chỉ mạng sau khi chia bằng việc And giữa địa chỉ IP với địa chỉ mặt nạ mạng (subnet mask) >> tìm địa chỉ mạng của từng mạng

Vì Mượn 2 bit phần mạng nên ta có 4 trường hợp subnet sau:



+ Sử dụng phép And giữa địa chỉ IP với mặt nạ mạng (subnet mask) để tìm được địa chỉ mạng đầu tiên

Địa chỉ IP:	11000000 10101000 00000001 00000000		
Địa chỉ subnet mask	11000000 10101000 00000001 00000000	And	
	11000000 10101000 00000001 00000000		
	Hay 192.168.1.0		

Tương tự với 3 subnet còn lại ta được

- Địa chỉ mạng 2: 192.168.1.64/26
- Địa chỉ mạng 3: 192.168.1.128/26
- Địa chỉ mạng 4: 192.168.1.192/26

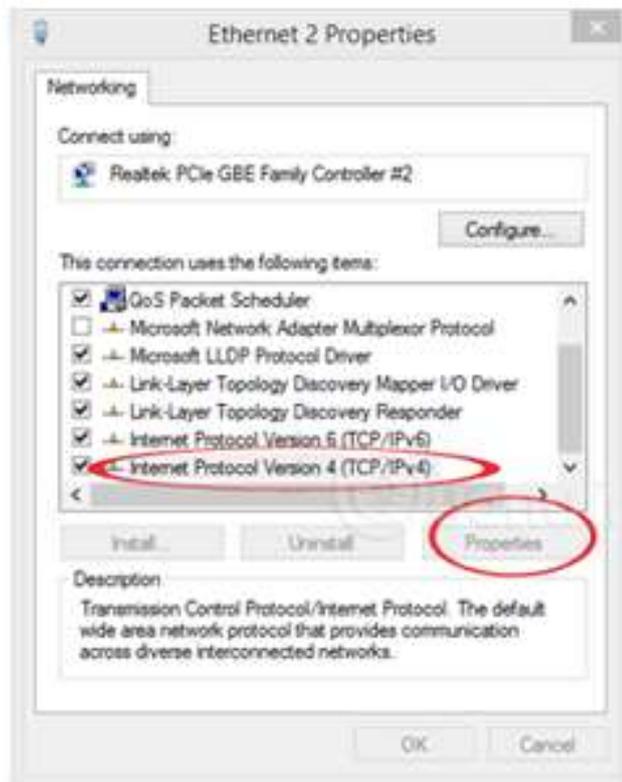
Nên ta có bảng chia địa chỉ như sau:

Mạng (Network)	Địa chỉ IP đầu (Start IP)	Địa chỉ IP cuối (End IP)	Địa chỉ quảng bá (broadcast IP)	Mặt nạ con (Subnet mask)
192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.62	192.168.1.63	255.255.255.192
192.168.1.64	192.168.1.65	192.168.1.126	192.168.1.127	255.255.255.192
192.168.1.128	192.168.1.129	192.168.1.190	192.168.1.191	255.255.255.192
192.168.1.192	192.168.1.193	192.168.1.254	192.168.1.255	255.255.255.192

3.1.4.3. Chia sẻ (Share) tài liệu qua mạng LAN

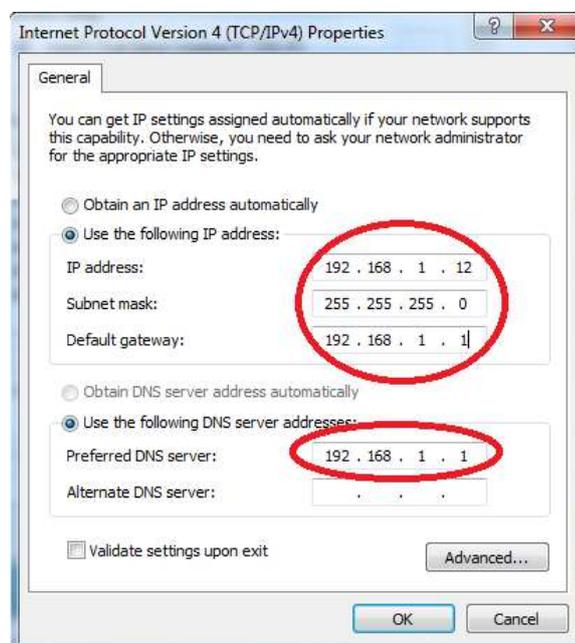
❖ Cấu hình adapter

Windows 7 trở lên, chuột phải Network >> chọn Properties hoặc click chuột phải vào biểu tượng mạng trên khay hệ thống >> **Open Network and Sharing Center** >> **Change adapter Settings** >> chuột phải lên tên các mạng, chọn **Properties** > kéo xuống chọn **TCP/IPv4** >> **Properties**. Rồi chọn và điền như hình sau:



Sau đó vào cấu hình địa chỉ IP cho Adapter

- IP Address (địa chỉ IP): 192.168.1.12
- Subnet mask (mặt nạ mạng): 255.255.255.0
- Default gateway: 192.168.1.1



- Sau đó vào Start >> Search >> gõ cmd >> cửa sổ cmd.exe xuất hiện gõ lệnh ipconfig/all để kiểm tra lại cấu hình địa chỉ IP cho máy

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Hp>ipconfig/all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : luong
    Primary Dns Suffix . . . . . :
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . :
    Description . . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-N 7260
    Physical Address. . . . . : 28-B2-BD-E5-5C-B8
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::a8b9:a4c8:72ad:51b1%15(Preferred)
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.253(Preferred)
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Lease Obtained. . . . . : Monday, August 17, 2020 12:18:35 PM
    Lease Expires . . . . . : Tuesday, August 18, 2020 8:24:09 PM
    Default Gateway . . . . . : fe80::1%15
                                192.168.1.1
    DHCP Server . . . . . : 192.168.1.1
    DHCPv6 IAID . . . . . : 354988733
    DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-22-BC-6B-D5-D4-3D-7E-F5-1D-62

    DNS Servers . . . . . : fe80::1%15
                                192.168.1.1
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```

- Ngoài ra để kiểm tra kết nối tới máy tính khác trong mạng có thành công hay không >> sử dụng lệnh ping địa chỉ máy cần kết nối (ví dụ ping 192.168.1.1)

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

C:\Users\Hp>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\Users\Hp>ping 192.168.1.3

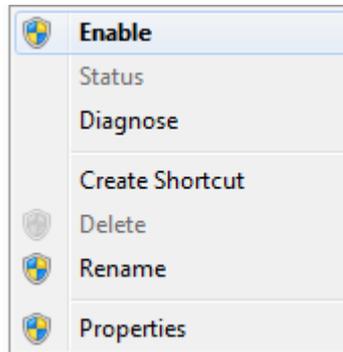
Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.253: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

C:\Users\Hp>
```

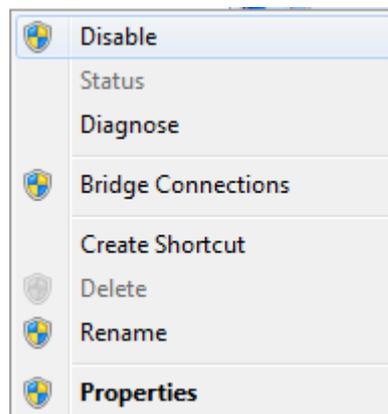
❖ **Bật hoặc tắt adapter**

- Để bật Adapter: chuột phải Network >> chọn Properties hoặc vào Click chuột phải vào biểu tượng mạng trên khay hệ thống >> **Open Network and Sharing Center Network Sharing Center** >> chọn **Change Adapter Setting** >> Click chuột phải vào **Local Area Connection** chọn **Enable**



Hình 6. Bật Adapter

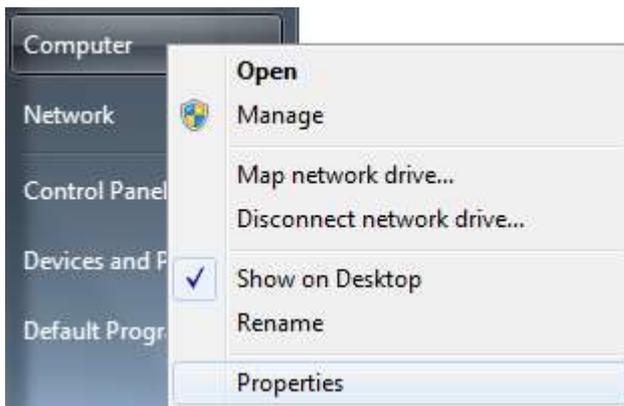
- Để tắt Adapter: chuột phải Network >> chọn Properties hoặc click chuột phải vào biểu tượng mạng trên khay hệ thống >> **Open Network and Sharing Center** >> **Change adapter Settings** >> Click chuột phải vào **Local Area Connection** chọn **Disable**



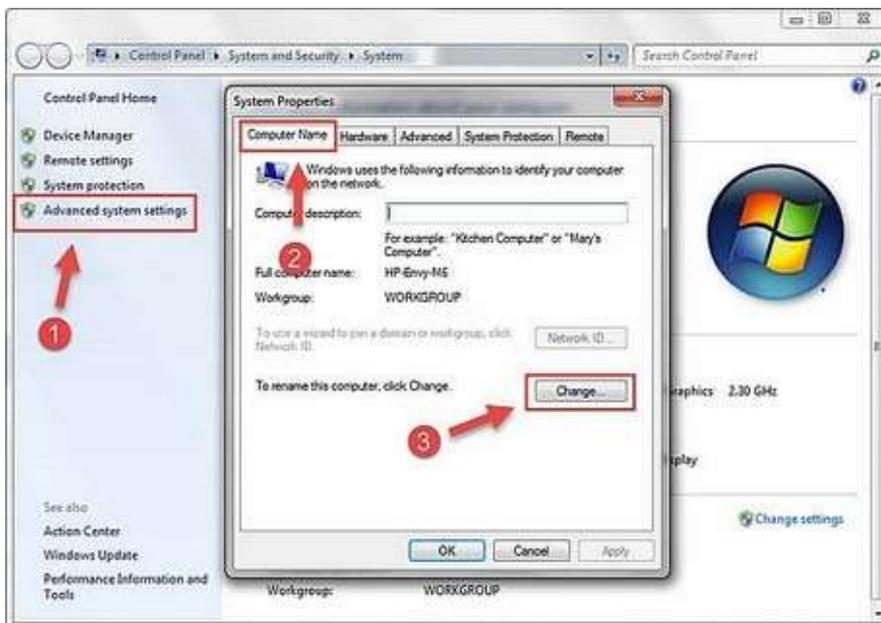
Hình 6. Tắt Adapter

❖ Thiết lập workgroup

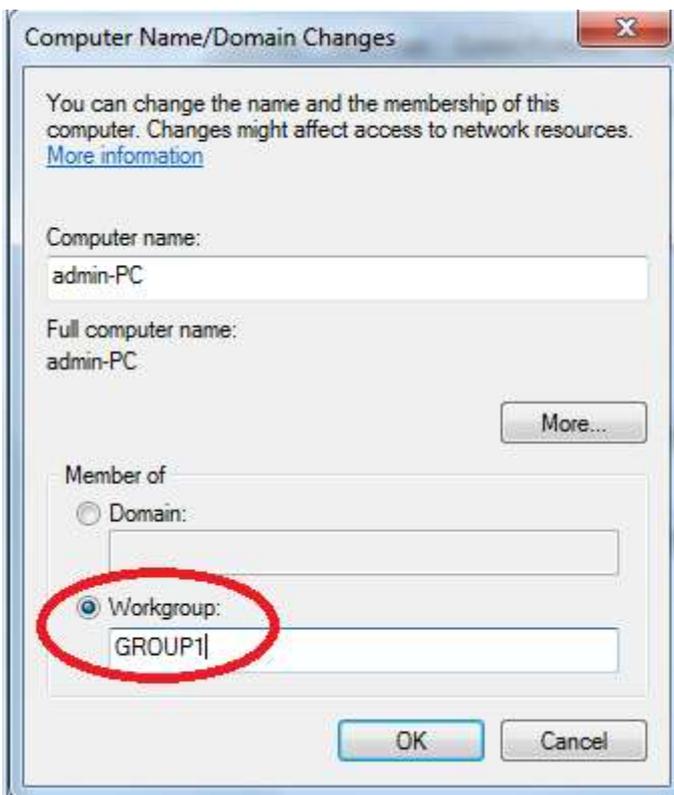
- Bước 1: Bấm **Start** >> chuột phải vào **My Computer** >> chọn **properties**.



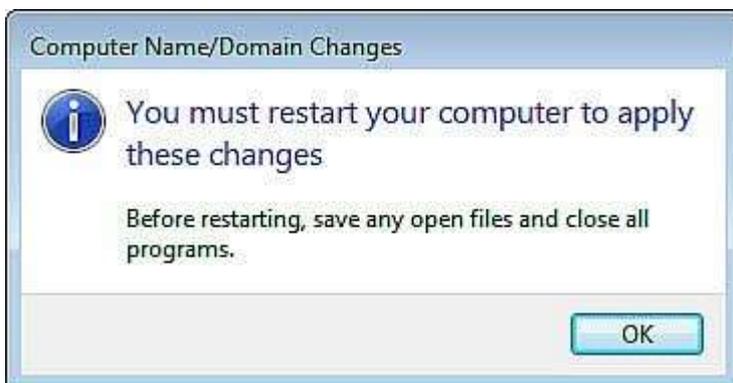
- Bước 2: Click chuột vào nút **Advanced system settings** >> Tiếp đến chuyển qua tab **Computer Name** >> click vào nút **Change**.



- Bước 3: Đặt tên cho **Group** >> gõ tên **Group** >> chọn **OK** để hoàn tất.

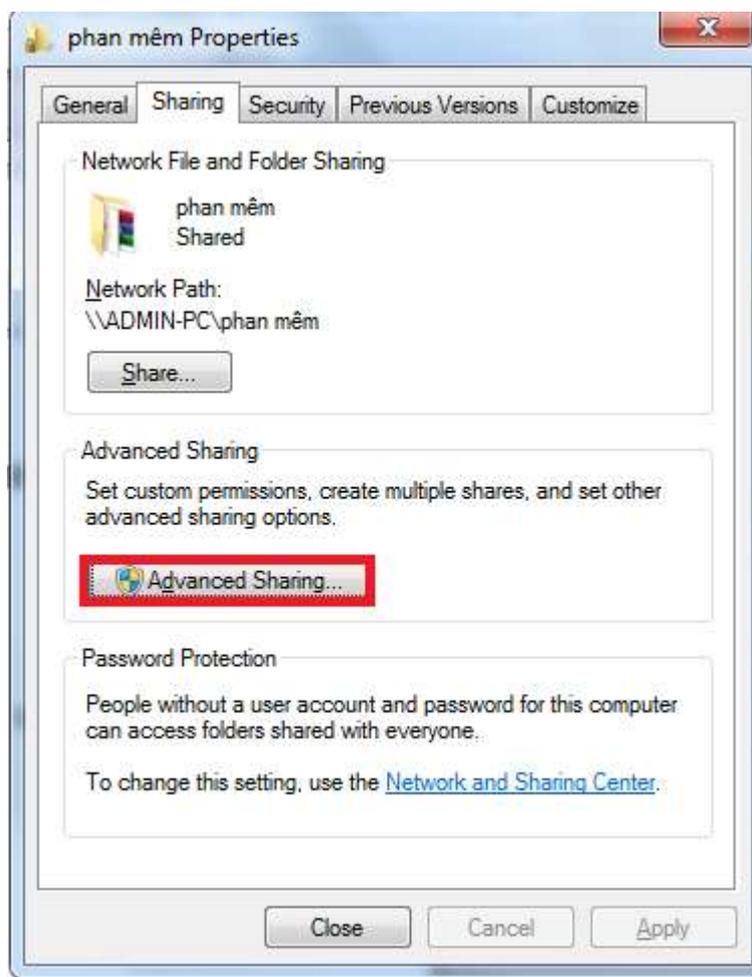


- Bước 4: Máy tính sẽ yêu cầu khởi động lại.

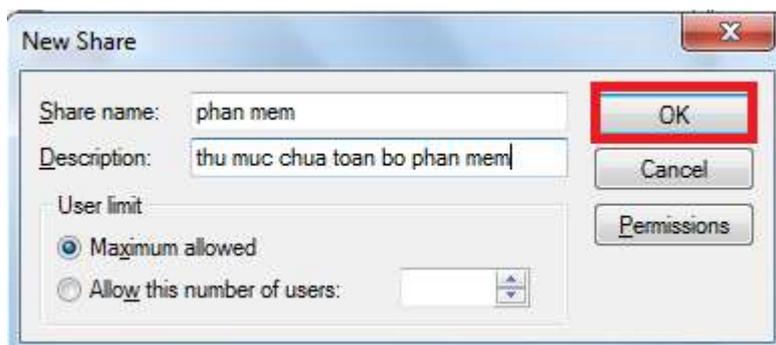


❖ Chia sẻ tài nguyên mạng

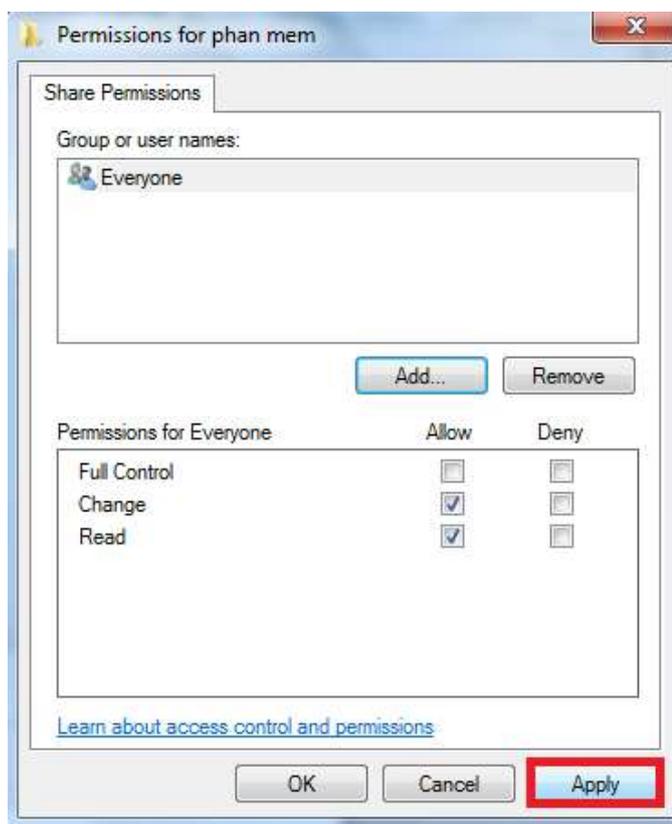
- Bước 1: Chọn thư mục cần chia sẻ >> Properties >> Sharing >> Advance Share



- Bước 2: Trong mục Setting >> chọn Add để thêm lựa chọn cho chia sẻ tài nguyên >> gõ tên + mô tả thư mục tài nguyên chia sẻ >> chọn OK



- Bước 3: Sau đó chọn mục Permissions để phân quyền cho người dùng >> chọn Apply để áp dụng quyền >> Chọn Apply >> OK
- + Full Control: toàn quyền
- + Change: quyền thay đổi các thành phần, nội dung bên trong thư mục
- + Read: quyền chỉ đọc



3.2. Mạng WAN

3.2.1 Khái niệm

Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network): là mạng dữ liệu được thiết kế để kết nối giữa các mạng đô thị (mạng MAN), giữa các khu vực địa lý cách xa nhau.

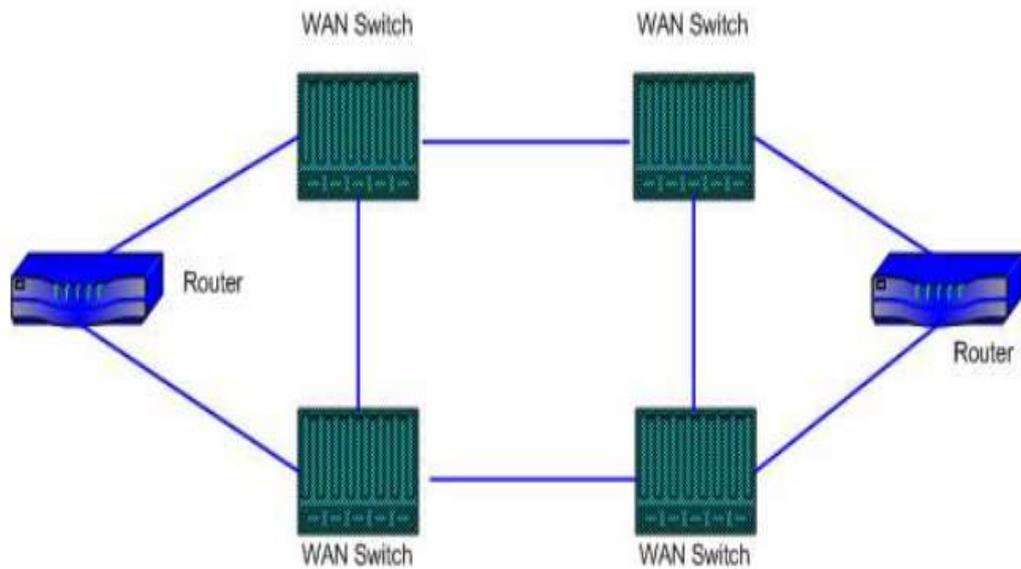
3.2.2. Các thành phần của mạng WAN

❖ Router

Router là một thiết bị liên mạng ở tầng 3, cho phép nối hai hay nhiều nhánh mạng lại với nhau để tạo thành một liên mạng. Nhiệm vụ của router là chuyển tiếp các gói tin từ mạng này đến mạng kia để có thể đến được máy nhận. Mỗi một router thường tham gia vào ít nhất là 2 mạng.

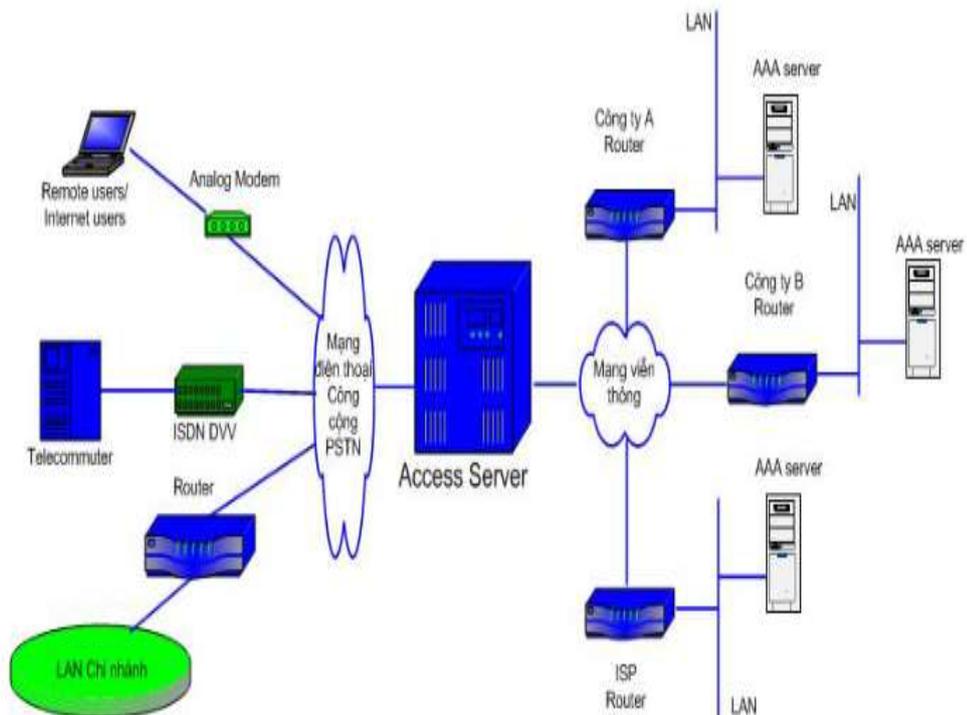
❖ Chuyển mạch WAN

Thiết bị chuyển mạch WAN (WAN Switch) là thiết bị nhiều cổng liên mạng dùng trong các mạng viễn thông như Frame Relay, X25 và SMDS, nó hoạt động ở tầng data link.



❖ Access Server

Access Server là điểm tập trung cho phép kết nối WAN qua các mạng điện thoại công cộng (PSTN), mạng đa dịch vụ (ISDN), hay mạng dữ liệu công cộng (PDN)



❖ Modem

Modem là từ ghép của Modulator/DEModulator (Điều chế/giải điều chế), chuyển tín hiệu digital từ máy tính thành tín hiệu analog để có thể truyền qua, đường điện thoại. Còn modem ở đầu nhận thì chuyển tín hiệu analog trở lại thành tín hiệu digital cho máy tính tiếp nhận có thể hiểu được



❖ CSU/DSU

CSU/DSU (channel Service Unit/Data Service Unit) là thiết bị phần cứng tại các điểm đầu cuối của các kênh thuê riêng. Nó làm nhiệm vụ chuyển dữ liệu trên đường truyền thông WAN sang dữ liệu trên LAN và ngược lại. Thiết bị này dùng để kết nối WAN khi dùng các kênh thuê riêng.



Hệ thống kiến thức Chương 3

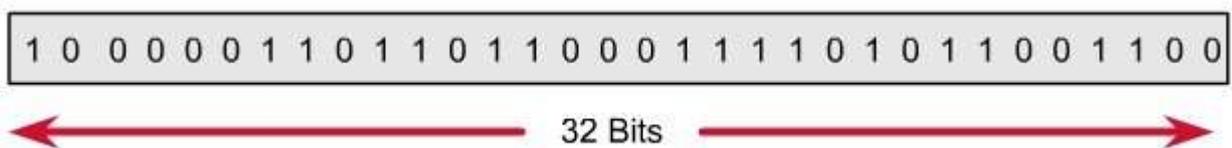
1. Yêu cầu về lý thuyết

- Trình bày được các thiết bị trong hệ thống mạng LAN
- Trình bày được các kiểu kiến trúc của hệ thống mạng LAN
- Trình bày được cấu trúc của địa chỉ IP và các lớp địa chỉ IP

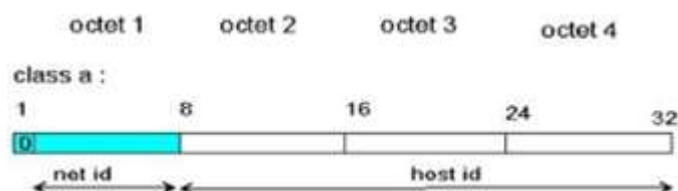
2. Yêu cầu về bài tập: Chia địa chỉ IP

3. Hệ thống các kiến thức đã học:

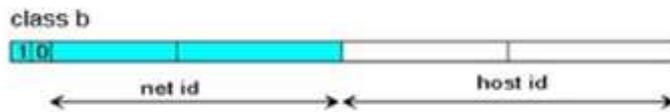
- Các thiết bị trong hệ thống mạng LAN: Hub, Switch, Modem, Cáp mạng, Kìm bấm, bộ test
- Kiến trúc mạng LAN gồm: có 4 loại: kiến trúc mạng tuyến, kiến trúc mạng sao, kiến trúc mạng vòng tròn và kiến trúc hỗn hợp
- Cấu trúc địa chỉ IP:
 - + Địa chỉ IP (Internet Protocol) là một địa chỉ duy nhất mà các thiết bị kết nối mạng có thể chia sẻ dữ liệu với nhau thông qua kết nối internet.
 - + Địa chỉ IP gồm 32 bit nhị phân, chia thành 4 cụm 8 bit (gọi là các octet). Các octet được biểu diễn dưới dạng thập phân và được ngăn cách nhau bằng các dấu chấm.
 - + Địa chỉ IP được chia thành hai phần: phần mạng (network) và phần host.



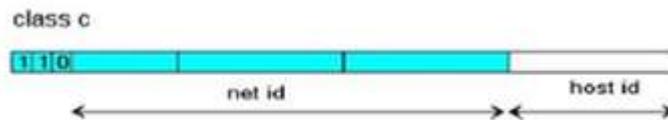
- Gồm 5 lớp địa chỉ IP: A,B, C,D
 - + **Lớp A**: Bao gồm tất cả địa chỉ IP có octet đầu tiên từ 1 đến 126 (1.0.0.1 đến 126.0.0.0). Lớp A dành riêng cho địa chỉ IP của những tổ chức lớn nhất trên thế giới.



+ **Lớp B**: Những địa chỉ IP có oc-tet đầu tiên từ 128 đến 191 (128.1.0.0 đến 191.254.0.0). Lớp B dành riêng cho các tổ chức trên thế giới xếp hạng trung bình.



+ **Lớp C**: Những địa chỉ IP có oc-tet đầu tiên từ 192 đến 223 (192.0.1.0 đến 223.255.254.0). Lớp C dành cho các tổ chức nhỏ.



+ **Lớp D**: Bao gồm các địa chỉ IP có oc-tet đầu tiên từ 224 đến 239 (224.0.0.0 đến 239.255.255.255). Lớp D được dùng để phát các thông tin Multicast/Broadcast.

4. Các bài tập chương 3: Chia địa chỉ IP

Công ty TNHH TM Lê Tân có hệ thống mạng gồm 3 hệ thống phòng ban (khối dành cho văn phòng, khối kỹ thuật, khối quản lý) và có công ty có sử dụng dải địa chỉ IP: 192.66.3.0/24. Anh/chị hãy chia địa chỉ IP theo yêu cầu của công ty.

Hướng dẫn chia địa chỉ IP:

Bước 1: Phân tích cấu trúc của địa chỉ 192.98.9.0/24 như sau:

- Địa chỉ subnet mask: 255.255.255.0
- Network ID: 11111111.11111111.11111111

* Bước 2: Xác định số bit của phần network đã mượn vào phần host ID để chia địa chỉ IP.

- Công thức: $2^k \geq m$.
- Ở đây $2^k \geq 3$ suy ra $k = 2$ thoả mãn; vì vậy số bit mượn của phần network là 2 bit.
- Sau khi mượn 2 bit và phần host ID thì số network ID hiện tại sau khi mượn là $24 + 2 = 26$.
- Sau khi mượn 2 bit ta có cấu trúc mới ở dạng nhị phân là bit mượn ta set giá trị bằng 1.
- Địa chỉ NetMask: 11111111.11111111.11111111.11000000
- Network ID: 11111111.11111111.11111111.11
- Host ID: 000000

Ở dạng thập phân: 255.255.255.192

Địa chỉ IP mới lúc này là: 192.98.9.0/26

* Bước 3: Tính lại số tổng số bit phần Host ID sau khi đã bị phần NetWork ID mượn để chia: Số bit của Host ID còn lại sau khi đã bị phần NetWork ID mượn: $n = 32 - 26 = 6$, nên số máy trên mỗi mạng: $2^n - 2 = 2^6 - 2 = 62$ (máy).

* Bước 4: Xác định địa chỉ IP mạng. Địa chỉ quảng bá, địa chỉ IP bắt đầu, địa chỉ IP cuối, mặt nạ mạng.

- Xác định từng dải địa chỉ mạng sau khi chia bằng việc and giữa địa chỉ IP với mặt nạ mạng tìm địa chỉ mạng của từng mạng, vì mượn 2 bit phần mạng nên có 4 trường hợp subnet sau:

192.98.9.	00	000000
	01	000000
	10	000000
	11	000000

- Sử dụng phép and giữa địa chỉ IP với mặt nạ mạng để tìm được địa chỉ mạng:

+ Địa chỉ IP: 11000000.01100010.00001001.00000000

+ Địa chỉ subnet mask:

11111111.11111111.11111111.11000000/11000000.01100010.00001001.00000000.

+ Hay mạng 1: 192.98.9.0/26

+ Địa chỉ IP: 11000000.01100010.00001001.01000000

+ Địa chỉ subnet mask:

11111111.11111111.11111111.11000000/11000000.01100010.00001001.01000000.

+ Hay mạng 2: 192.98.9.64/26

+ Địa chỉ IP: 11000000.01100010.00001001.10000000

+ Địa chỉ subnet mask:

11111111.11111111.11111111.11000000/11000000.01100010.00001001.10000000.

+ Hay mạng 3: 192.98.9.128/26

+ Địa chỉ IP: 11000000.01100010.00001001.11000000

+ Địa chỉ subnet mask:

11111111.11111111.11111111.11000000/11000000.01100010.00001001.11000000.

+ Hay mạng 4: 192.98.9.192/26

Ta có bảng chia địa chỉ như sau:

MẠNG (NETWORK)	ĐỊA CHỈ IP ĐẦU (START IP)	ĐỊA CHỈ IP CUỐI (END IP)	ĐỊA CHỈ QUẢNG BÁ (BROADCAST IP)	MẶT NẠ CON (SUBNET MASK)
192.98.9.0	192.98.9.1	192.98.9.62	192.98.9.63	255.255.255.192
192.98.9.64	192.98.9.65	192.98.9.126	192.98.9.127	255.255.255.192
192.98.9.128	192.98.9.129	192.98.9.190	192.98.9.191	255.255.255.192
192.98.9.192	192.98.9.193	192.98.9.254	192.98.9.255	255.255.255.192

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ HỆ THỐNG MẠNG

Mục tiêu bài học

1. Trình bày được quy trình thiết kế mạng
2. Trình bày được cách cài đặt phần mềm mô phỏng để thiết kế mạng
3. Cài đặt và sử dụng được phần mềm mô phỏng để thiết kế hệ thống mạng

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ HỆ THỐNG MẠNG

4.1. Thiết kế bằng phần mềm mô phỏng

❖ Cài đặt phần mềm packet tracer

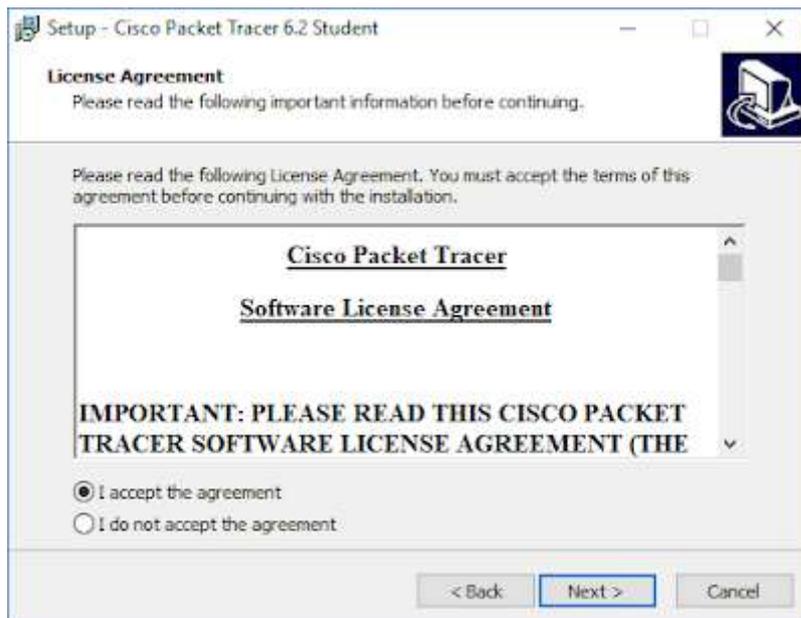
Packet Tracer là một trong nhiều phần mềm giả lập phục vụ cho việc học tập của sinh viên. Đây là phần mềm giả lập mạng sử dụng các thiết bị mạng (router/switch) của Cisco

Để cài đặt phần mềm Packet Tracer ta thực hiện các bước sau

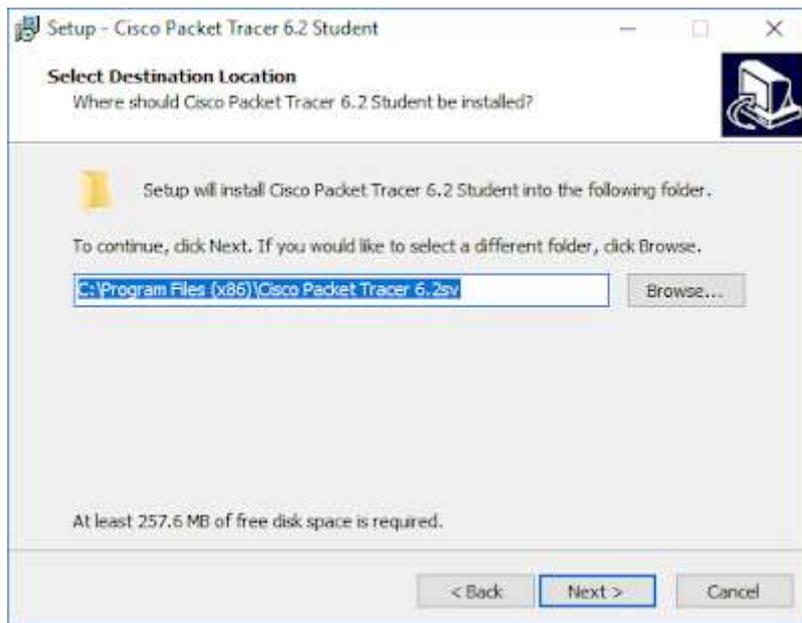
- Bước 1: Click vào phần mềm Packet Tracer



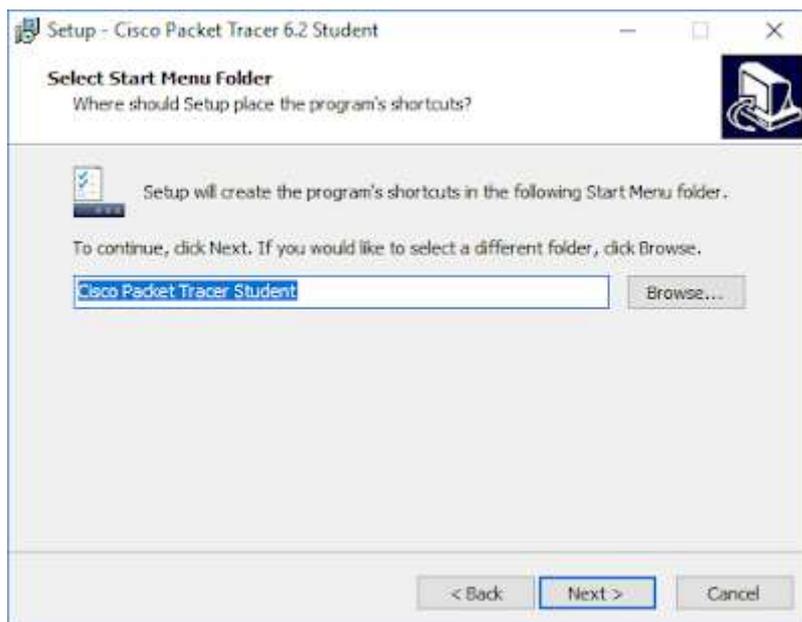
- Bước 2: chọn I accept the agreement để đồng ý cài đặt phần mềm



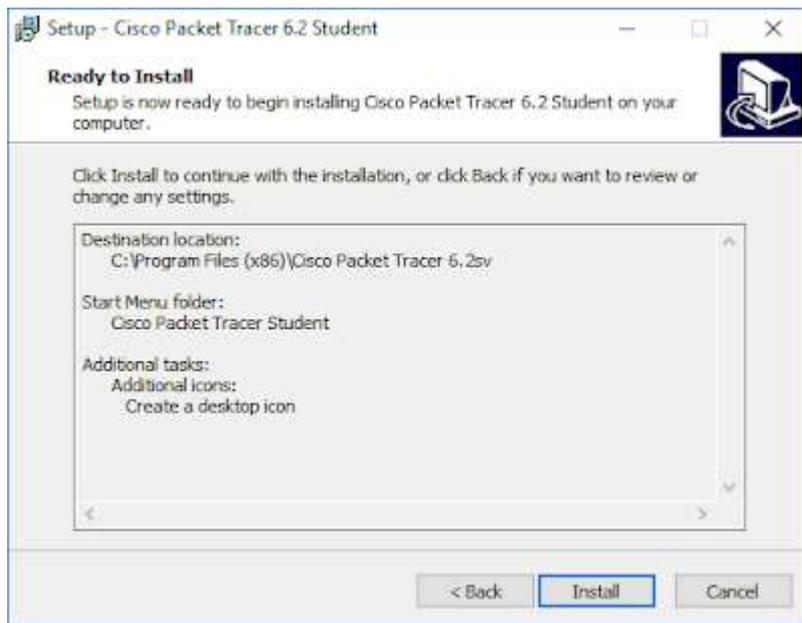
- Bước 3: Chọn ổ C để lưu trữ thư mục cài đặt phần mềm Packet Tracer



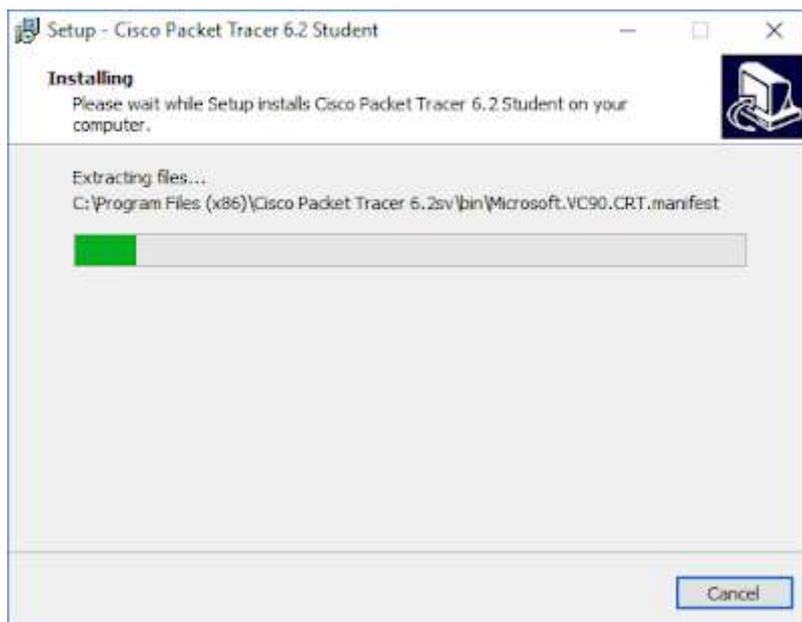
- Bước 4: Tạo chương trình short cut cho phần mềm Packet Tracer



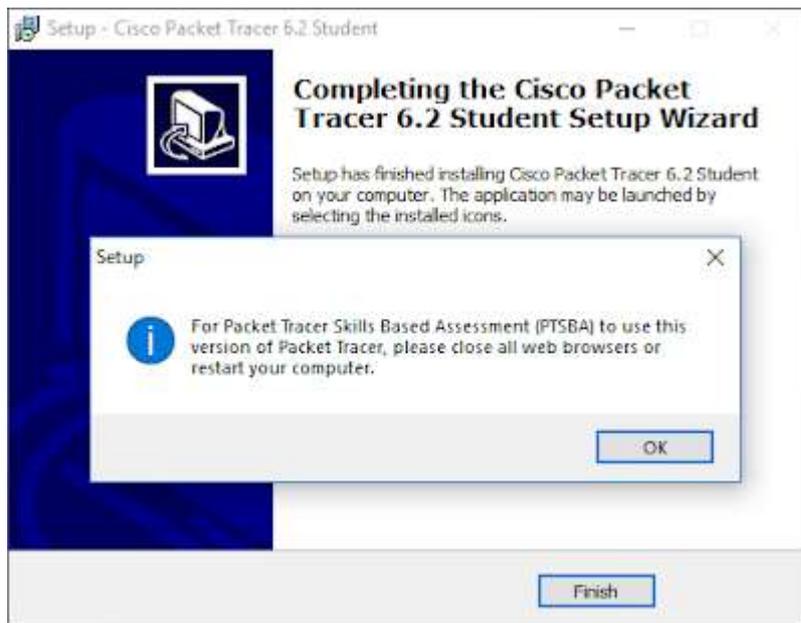
- Bước 5: Chọn Install để cài đặt phần mềm Packet Tracer



- Bước 6: phần mềm Packet Tracer đang được cài đặt



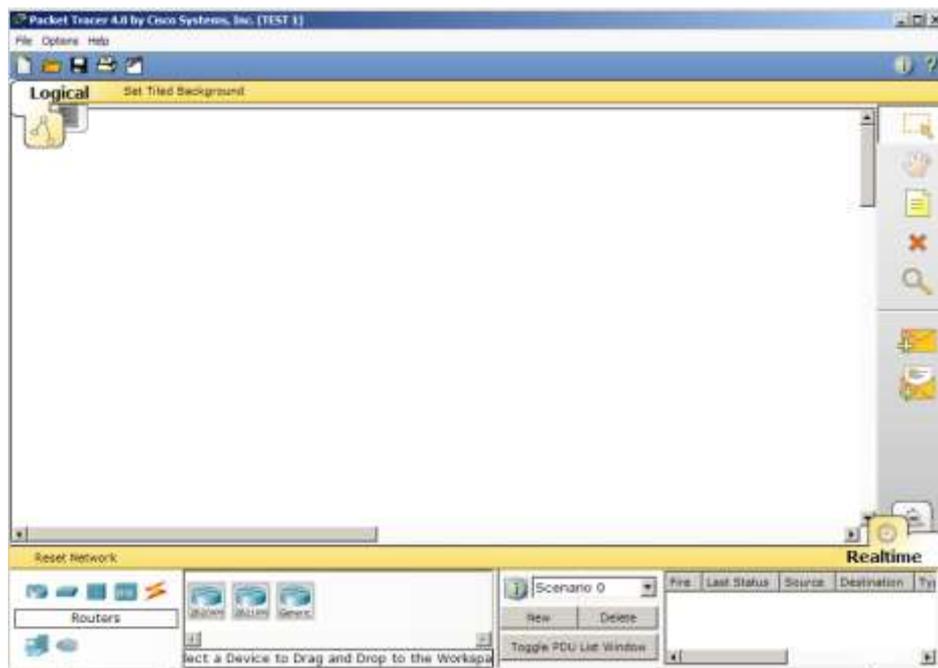
- Bước 7: Chọn Finish để hoàn tất quá trình cài đặt phần mềm Packet Tracer



4.2. Thiết kế logic

4.2.1. Chọn các thiết bị

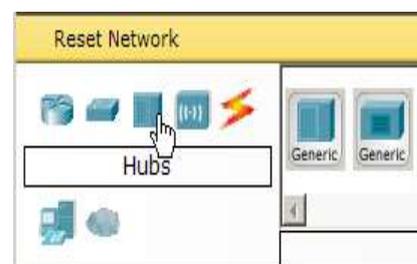
- Bước 1: chạy phần mềm packet tracer

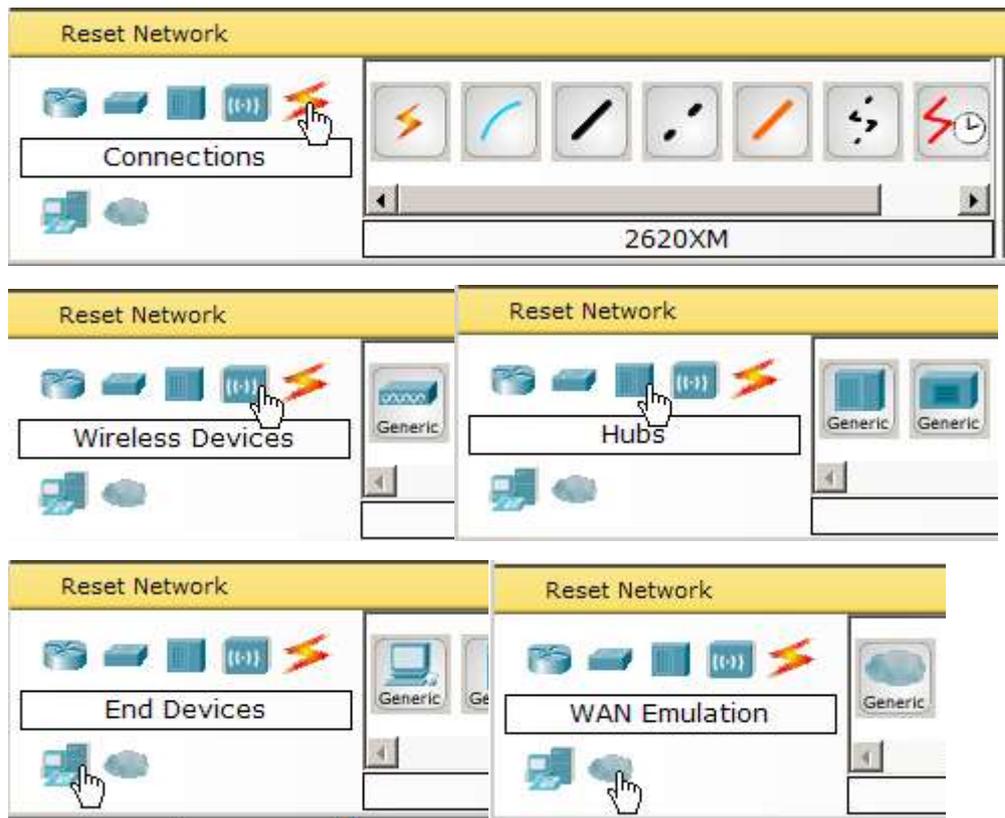


- Bước 2: Chọn các thiết bị và đầu nối

Chọn các thiết bị và môi trường truyền dẫn mà kết nối chúng. Một vài loại thiết bị và đầu nối mạng có thể được sử dụng. Chẳng hạn sử dụng các thiết bị đầu cuối (PC), Switch, Hub và các loại đầu nối.

Kích 1 lần vào mỗi nhóm thiết bị và đầu nối thì bên tay phải xuất hiện rất nhiều các Model của thiết bị đó

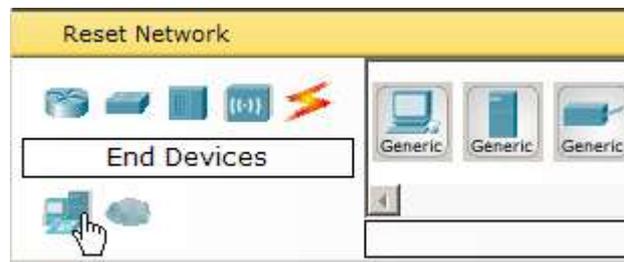




4.2.2. Kết nối các thiết bị

- Bước 1: Chọn thiết bị thiết bị đầu cuối (End Devices)

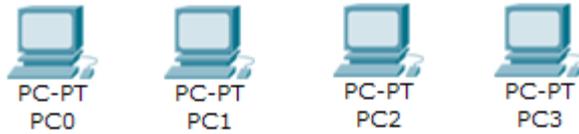
Kích vào End Devices chọn các thiết bị đầu cuối



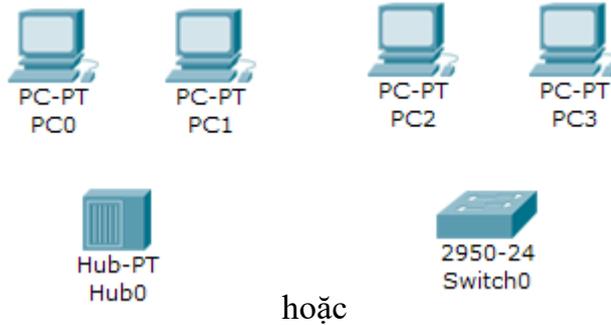
Kích vào Generic



Chọn Máy tính trong tự lấy các máy tính theo yêu cầu của thiết kế (lấy số lượng máy tính theo yêu cầu)



- Bước 2: Chọn thiết bị mạng (Hub, Switch, Wireless Devices)



- Bước 3: Chọn kết nối (Connections)

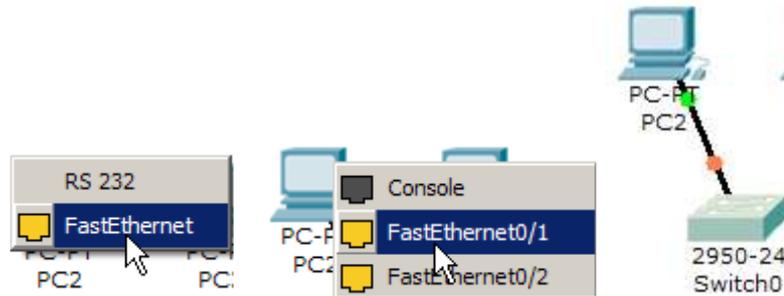


Chọn loại cáp mạng để kết nối các thiết bị đầu cuối (End Devices) với thiết bị mạng

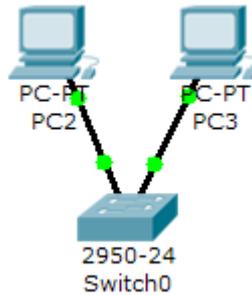
- +  là loại dây cáp thẳng (Copper Straight-Through)
 - +  là loại dây cáp chéo (Copper Cross-Over)
 - +  là loại dây cáp kết nối các router
- Bước 4: Kết nối máy tính với các thiết bị liên mạng tạo thành mô hình mạng

+ Thực hiện các bước sau để kết nối **PC2** tới **Switch**:

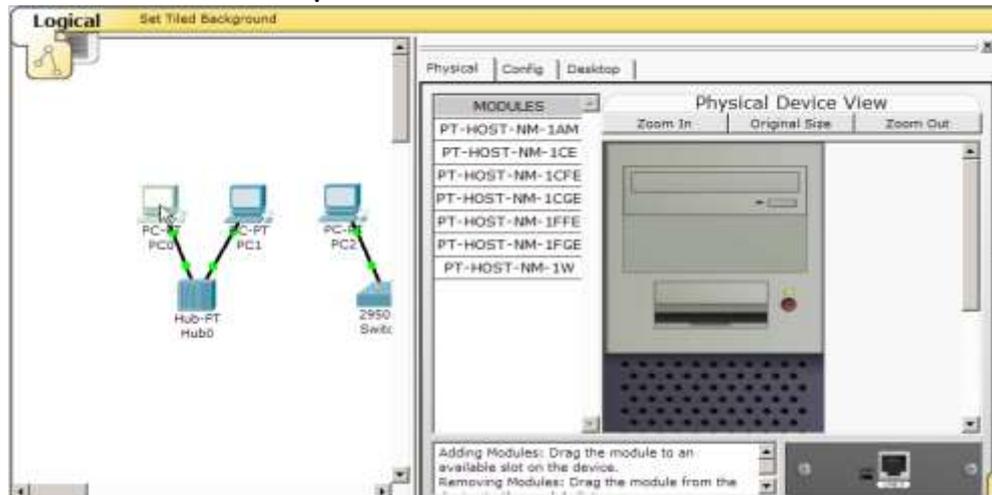
1. Kích 1 lần vào **PC2**
2. Chọn **FastEthernet**
3. Dê con trỏ tới **Switch**
4. Click 1 lần vào **Switch** và chọn cổng **FastEthernet0/1**
5. Chú ý đường màu xanh trên **PC2** và **Switch FastEthernet0/1 port**



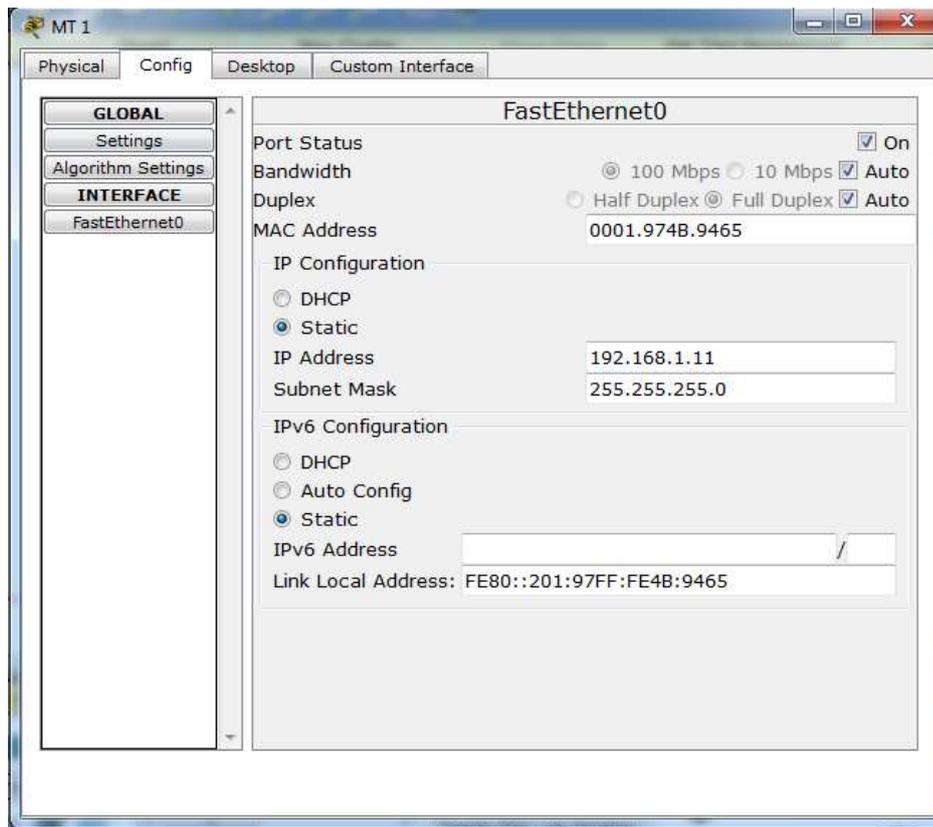
Lặp lại các bước **PC3** kết nối tới cổng **Port 3** trên **Switch0** trên cổng **FastEthernet0/2**.



- Bước 5: Cấu hình địa chỉ IP và Subnet Mask trên PC
- + Kích 1 lần vào PC0 Chọn



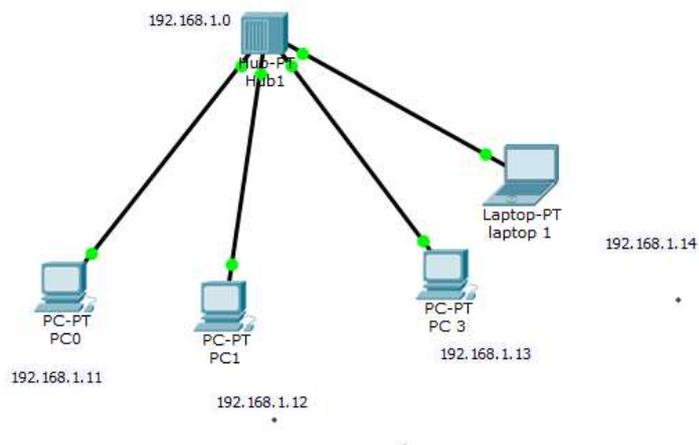
+ Chọn tab **Config** >> chọn **FastEthernet 0** >> gán địa chỉ IP theo dải địa chỉ IP của mạng



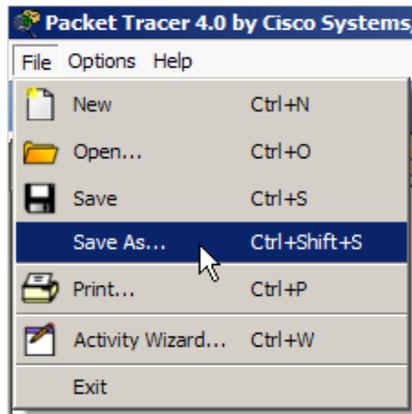
+ Áp dụng tương để tạo gán địa chỉ IP cho các máy trong hệ thống mạng

Host IP	Address	Subnet Mask
PC0	192.168.1.11	255.255.255.0
PC1	192.168.1.12	255.255.255.0
PC2	192.168.1.13	255.255.255.0
PC3	192.168.1.14	255.255.255.0

Tạo thành hệ thống mạng



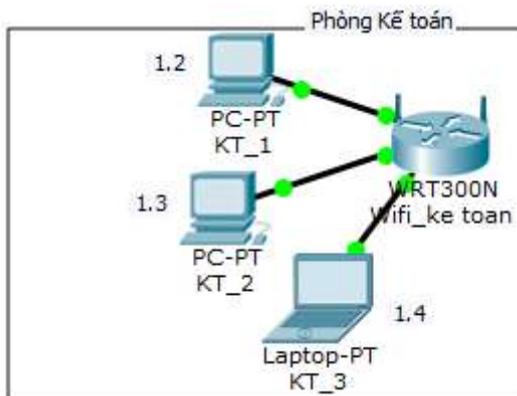
B6: Lưu lại cấu hình



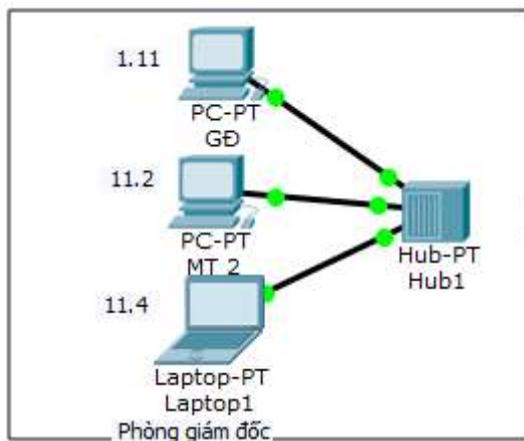
+ Chọn đường dẫn chứa file >> đặt tên file để lưu lại sơ đồ mạng >> chọn Save



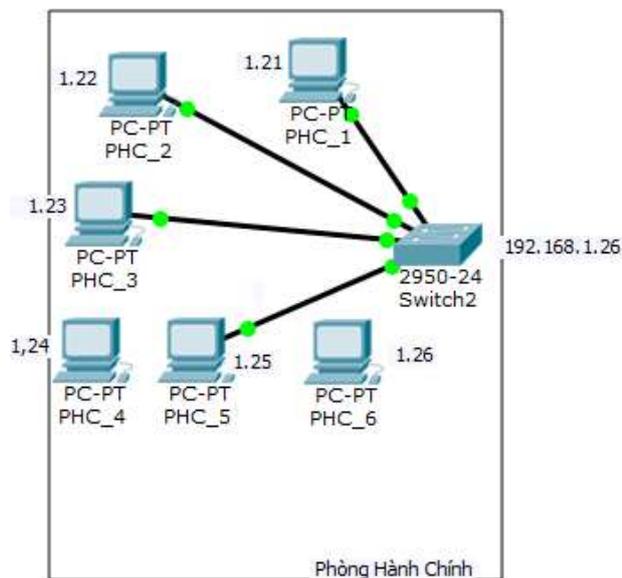
- ❖ Ví dụ thiết kế mô hình mạng LAN cho công ty thuê một đường IP là 192.168.1.0 yêu cầu phân chia làm 3 mạng con cho ba phòng ban trong đó khối văn phòng (phòng giám đốc có 3 máy, phòng hành chính 6 máy, phòng kế toán 3), khối kỹ thuật (20 máy), khối sản xuất (20 máy)
- ❖ Hướng dẫn:
 - B1: Mở phần mềm Packet Tracer đặt tên: TK mang cong ty. pkt
 - B2: Thiết kế lần lượt LAN 1, LAN 2, LAN 3
 - Thiết kế mạng LAN 1: khối văn phòng với dải địa chỉ IP là 192.168.1.0/26 (chia địa chỉ IP ở chương 3) gồm 3 mạng LAN nhỏ: mạng LAN phòng kế toán, phòng Giám đốc, Phòng Hành chính
 - + Mạng LAN phòng kế toán



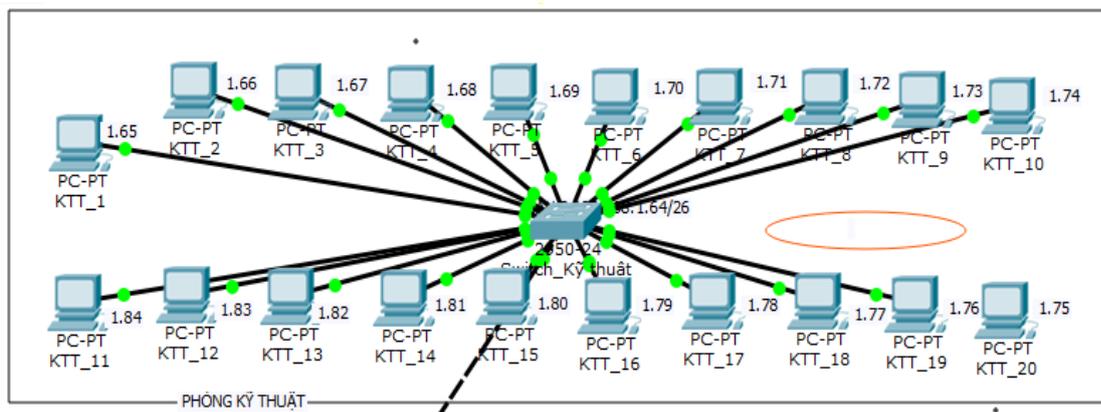
+ Mạng LAN phòng Giám đốc



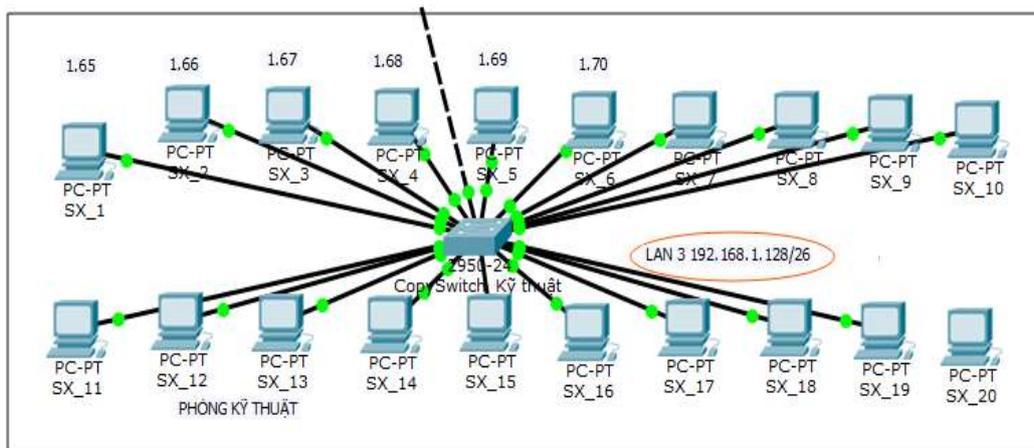
+ Mạng LAN phòng Hành chính



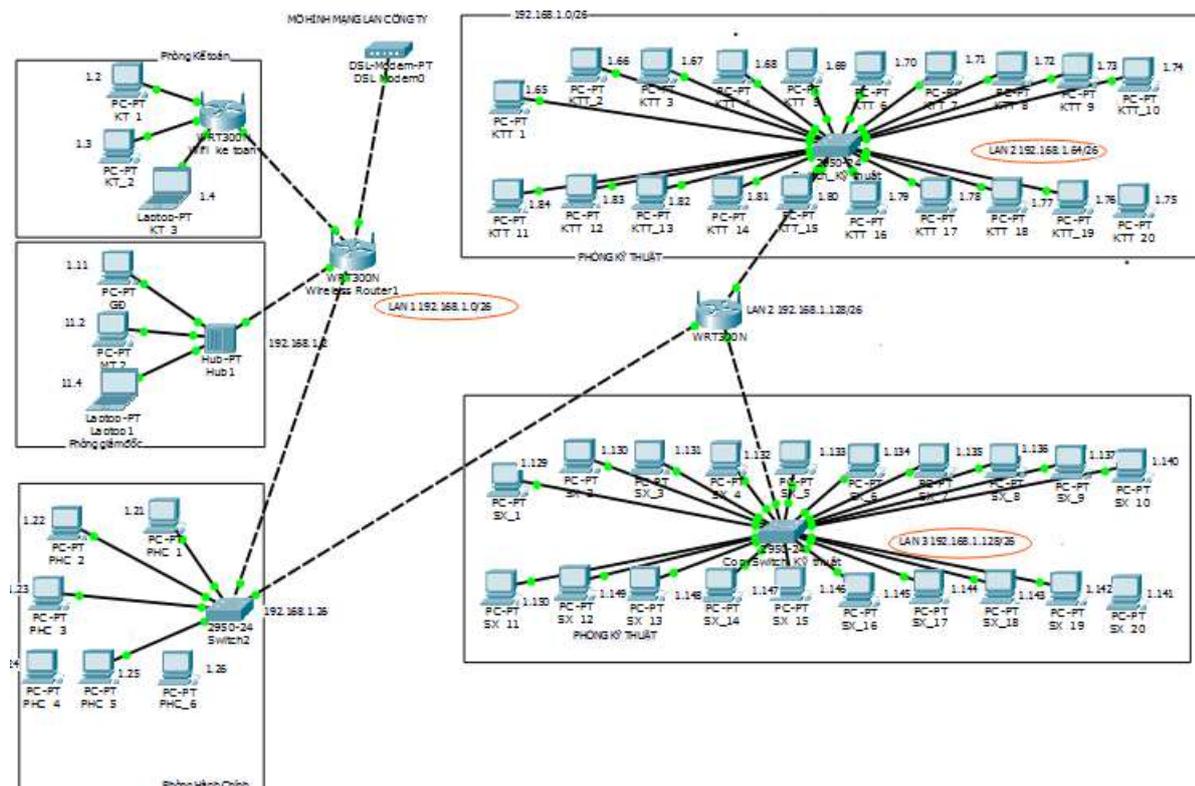
- Thiết kế mạng LAN 2: khối kỹ thuật với dải địa chỉ IP là 192.168.1.64/26 gồm 20 máy tính



- Thiết kế mạng LAN 3: khối Sản xuất với dải địa chỉ IP là 192.168.1.128/26 gồm 20 máy tính



B3: Sử dụng dây cáp chéo để kết nối Switch tới các Wifi (modem) ta sẽ được mô hình thiết kế toàn hệ thống mạng của công ty



B4: Gán địa chỉ IP cho lần lượt từng máy trong mạng

- LAN 1: dải địa chỉ 192.168.1.0/26 từ địa chỉ 192.168.1.2 >> 192.168.1.62
- LAN 2: dải địa chỉ 192.168.64.0/26 từ địa chỉ 192.168.1.65 >> 192.168.1.126s
- LAN 3: dải địa chỉ 192.168.128.0/26 từ địa chỉ 192.168.1.129 >> 192.168.1.190

B5: Sử dụng gói PDU để gửi gói tin để kiểm tra kết nối giữa các mạng LAN

B6: Vào File >> Save as >> chọn tên file đã đặt >> lưu lại thiết kế mạng

Hệ thống kiến thức Chương 4

1. Yêu cầu về lý thuyết

- Trình bày được quy trình thiết kế mạng
- Trình bày được cách cài đặt phần mềm mô phỏng để thiết kế mạng

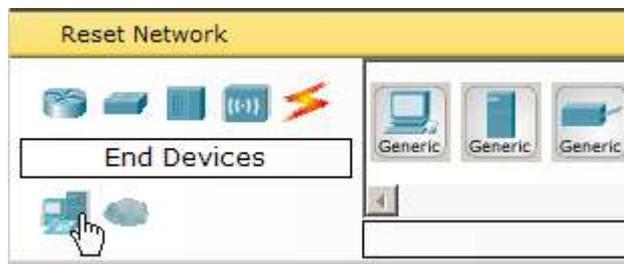
2. Yêu cầu về bài tập: Thiết kế hệ thống mạng trên phần mềm mô phỏng Packet Tracer

3. Hệ thống các kiến thức đã học:

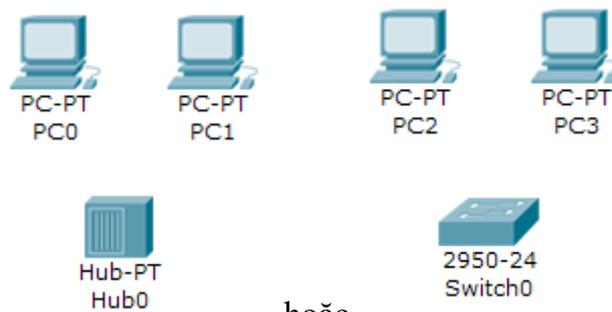
- Quy trình thiết kế hệ thống mạng
 - + Chọn thiết bị đầu cuối
 - + Chọn thiết bị liên mạng
 - + Sử dụng hệ thống dây cáp để nối thiết bị
 - + Sử dụng các công cụ khác để hoàn thiện bản thiết kế hệ thống mạng
- Thiết kế hệ thống mạng

+ Bước 1: Chọn thiết bị thiết bị đầu cuối (End Devices)

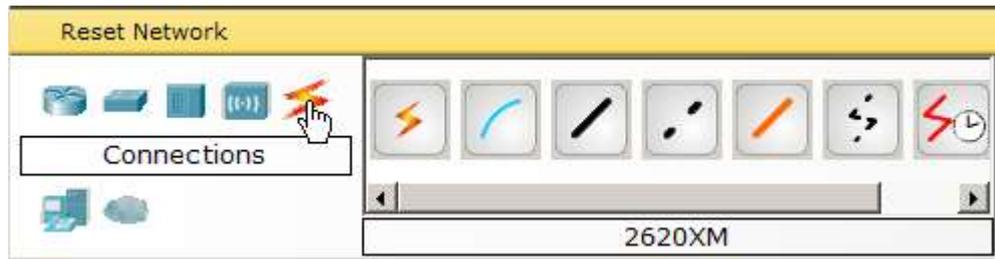
Kích vào End Devices chọn các thiết bị đầu cuối



- Bước 2: Chọn thiết bị mạng (Hub, Switch, Wireless Devices)



- Bước 3: Chọn kết nối (Connections)



Chọn loại cáp mạng để kết nối các thiết bị đầu cuối (End Devices) với thiết bị mạng

- +  là loại dây cáp thẳng (Copper Straight-Through)
 - +  là loại dây cáp chéo (Copper Cross-Over)
 - +  là loại dây cáp kết nối các router
- Bước 4: Kết nối máy tính với các thiết bị liên mạng tạo thành mô hình mạng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Kiều Duyên , *Mạng máy tính*, Nhà xuất bản Thanh niên, năm 2010.
- [2] Nguyễn Quốc Cường, Hoàng Đức hải, *InternetWorking với TCP/IP*, Nhà xuất bản Giáo dục, năm 2010.
- [3] ThS. Huỳnh Nguyên Chính, *Giáo trình mạng máy tính nâng cao*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Tp. HCM, năm 2013.
- [4] Nguyễn Thúc Hải, *Mạng máy tính và các hệ thống mở*, Nhà xuất bản giáo dục, năm 1999.