

## **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 GIỚI THIỆU

Yêu cầu có các tài liệu tham khảo cho sinh viên của khoa Công nghệ Thông tin - Trường Cao đẳng Nghề ngày càng trở nên cấp thiết. Việc biên soạn tài liệu này nằm trong kế hoạch xây dựng hệ thống giáo trình các môn học của Khoa.

Đề cương của giáo trình đã được thông qua Hội đồng Khoa học của Khoa và Trường. Mục tiêu của giáo trình nhằm cung cấp cho sinh viên một tài liệu tham khảo chính về môn học Mạng máy tính, trong đó giới thiệu những khái niệm căn bản nhất về hệ thống mạng máy tính, đồng thời trang bị những kiến thức và một số kỹ năng chủ yếu cho việc bảo trì và quản trị một hệ thống mạng. Đây có thể coi là những kiến thức ban đầu và nền tảng cho các kỹ thuật viên, quản trị viên về hệ thống mạng.

Mặc dù đã có những cố gắng để hoàn thành giáo trình theo kế hoạch, nhưng do hạn chế về thời gian và kinh nghiệm soạn thảo giáo trình, nên tài liệu chắc chắn còn những khiếm khuyết. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô trong Khoa cũng như các bạn sinh viên và những ai sử dụng tài liệu này. Các góp ý xin gửi về Khoa Công nghệ thông tin - Trường Cao đẳng nghề Cần Thơ. Xin chân thành cảm ơn.

Cần Thơ, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên Nguyễn Phát Minh

# MỤC LỤC

# TRANG

LỜI GIỚI THIỆU .....	2
MỤC LỤC .....	3
TRANG .....	3
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN .....	5
Tên môn học/mô đun: MANG MÁY TÍNH.....	5
Mã môn học/mô đun: MH 07 .....	5
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ MẠNG MÁY TÍNH .....	7
Mã chương: MH 07 - 01 .....	7
1. Lịch sử mạng máy tính: .....	7
2. Giới thiệu mạng máy tính: .....	10
2.1. Định nghĩa mạng máy tính và mục đích của việc kết nối mạng:.....	10
2.2. Đặc trưng kỹ thuật của mạng máy tính: .....	11
3. Phân loại mạng máy tính: .....	12
3.1. Phân loại mạng theo khoảng cách địa lý : .....	12
3.2. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch: .....	13
3.3. Phân loại theo kiến trúc mạng sử dụng: .....	14
3.4. Phân loại theo hệ điều hành mạng:.....	14
4. Giới thiệu các mạng máy tính thông dụng nhất: .....	14
4.1. Mạng cục bộ: .....	14
4.2. Mạng diện rộng với kết nối LAN TO LAN: .....	14
4.3. Liên mạng INTERNET: .....	15
4.4. Mạng INTRANET:.....	15
5. CÂU HỎI ÔN TẬP: .....	15
1. Hiểu thế nào là mạng máy tính. Hãy trình bày tóm tắt chức năng các thành phần chủ yếu của một mạng máy tính ? .....	15
CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HỆ THỐNG MỞ OSI .....	17
Mã chương: MH 07 - 02 .....	17
1. Mô hình tham khảo OSI: .....	17
2. Các giao thức trong mô hình OSI.....	21
3. Các chức năng chủ yếu của các tầng của mô hình OSI:.....	22
3.1. Tầng 1: Vật lý (Physical).....	22
3.2. Tầng 2: Liên kết dữ liệu (Data link).....	23
3.3. Tầng 3: Mạng (Network).....	24
3.4. Tầng 4: Vận chuyển (Transport): .....	25
3.5. Tầng 5: Giao dịch (Session): .....	26
3.6. Tầng 6: Trình bày (Presentation).....	27
3.7. Tầng 7: ứng dụng (Application) .....	28
4. CÂU HỎI ÔN TẬP: .....	28
CHƯƠNG 3: TÔ PÔ MẠNG .....	30
Mã chương: MH 07 - 03 .....	30
1. Mạng cục bộ : .....	30
2. Kiến trúc mạng cục bộ : .....	30
2.1. Mạng hình sao: .....	31
2.2. Mạng trục tuyến tính (Bus): .....	31
2.3 Mạng hình vòng:.....	32
2.4 Kết nối hỗn hợp: .....	33
4. CÂU HỎI ÔN TẬP: .....	33

5. PHẦN THỰC HÀNH: .....	33
CHƯƠNG 4: CÁP MẠNG VÀ VẬT TÀI TRUYỀN .....	35
Mã chương: MH 07 - 04 .....	35
1. Các thiết bị mạng thông dụng .....	35
1.1. Các loại cáp truyền .....	35
1.1.1. Cáp đôi dây xoắn ( <i>Twisted pair cable</i> ) .....	35
1.1.2. Cáp đồng trục ( <i>Coaxial cable</i> ) băng tần cơ sở .....	35
1.1.3. Cáp đồng trục băng rộng ( <i>Broadband Coaxial Cable</i> ) .....	36
1.1.4. Cáp quang .....	37
2. Các thiết bị ghép nối .....	37
2.1. Card giao tiếp mạng (Network Interface Card viết tắt là NIC) .....	37
2.2. Bộ chuyển tiếp (REPEATER ) .....	38
2.3. Các bộ tập trung (Concentrator hay HUB) .....	38
2.4. Switching Hub (hay còn gọi tắt là switch) .....	38
2.5. Modem .....	39
2.6. Multiplexor - Demultiplexor .....	39
2.7. Router .....	39
3. Một số kiểu nối mạng thông dụng và các chuẩn .....	39
3.1. Các thành phần thông thường trên một mạng cục bộ gồm có .....	39
3.2. Kiểu 10BASE5: .....	40
3.3. Kiểu 10BASE2: .....	42
3.4. Kiểu 10BASE-T .....	44
3.5. Kiểu 10BASE-F .....	44
4. CÂU HỎI ÔN TẬP : .....	44
5. BÀI THỰC HÀNH: .....	45
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	47

# GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

**Tên môn học/mô đun: MẠNG MÁY TÍNH**

**Mã môn học/mô đun: MH 07**

**Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:**

- Vị trí: Môn học được bố trí sau khi sinh viên học xong các môn học chung, các môn học cơ sở chuyên ngành đào tạo chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học cơ sở chuyên ngành bắt buộc.
- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun: Mạng máy tính là môn học cơ bản để sinh viên tìm hiểu về các khái niệm về mạng để làm nền tảng học các môn chuyên sau này

**Mục tiêu của môn học/mô đun:**

- Về kiến thức:
  - Trình bày được lịch sử mạng máy tính
  - Phân biệt được các thiết bị mạng.
  - Nắm rõ chức năng của từng tầng trong mô hình OSI
  - Trình bày được các mô hình mạng thường dùng
- Về kỹ năng:
  - Cài đặt hệ thống mạng cơ bản
  - Bám được các chuẩn dây mạng
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Nghiêm túc, tỉ mỉ trong quá trình tiếp cận với công cụ mới
  - Chủ động sáng tạo tìm kiếm các ứng dụng quản trị mạng cho các mô hình.
  - Bố trí làm việc khoa học đảm bảo an toàn cho người và phương tiện học tập.

**Nội dung của môn học/mô đun:**

Số TT	Tên chương ,mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
I	Tổng quan về công nghệ mạng máy tính  Lịch sử mạng máy tính  Giới thiệu mạng máy tính  Đặc trưng cơ bản của mạng máy tính  Phân loại mạng máy tính	4	4		

II	Mô hình OSI Mô hình tham khảo OSI Các giao thức trong mô hình OSI Các chức năng chủ yếu của các tầng của mô hình OSI	8	2	6	
III	Tô pô mạng Mạng cục bộ Kiến trúc mạng cục bộ	13	5	7	1
IV	Cáp mạng và vật tải truyền Các thiết bị mạng thông dụng Các thiết bị ghép nối Một số kiểu nối mạng thông dụng và các chuẩn	20	4	15	1
	Cộng	45	15	28	2

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ MẠNG MÁY TÍNH

## Mã chương: MH 07 - 01

### **Giới thiệu:**

Trong chương này trình bày những nội dung căn bản về quá trình lịch sử hình thành mạng máy tính và các khái niệm căn bản của mạng máy tính.

### **Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được sự hình thành và phát triển của mạng máy tính.
- Mô tả được các đặc trưng cơ bản của mạng máy tính.
- Phân loại và xác định được các kiểu thiết kế mạng máy tính thông dụng.
- Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

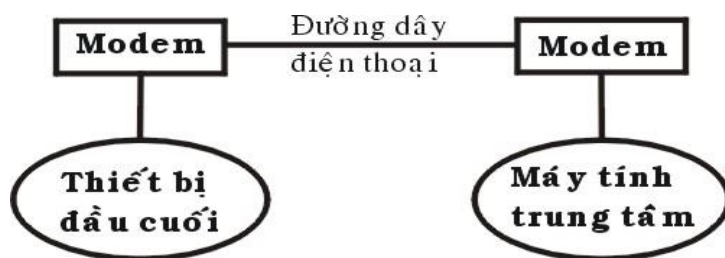
### **Nội dung chính:**

#### **1. Lịch sử mạng máy tính:**

Mục tiêu: Trình bày được sự hình thành và phát triển của mạng máy tính.

Vào giữa những năm 50 khi những thế hệ máy tính đầu tiên được đưa vào hoạt động thực tế với những bóng đèn điện tử thì chúng có kích thước rất cồng kềnh và tốn nhiều năng lượng. Hồi đó việc nhập dữ liệu vào các máy tính được thông qua các tấm bìa mà người viết bài trình đã đục lỗ sẵn. Mỗi tấm bìa tương đương với một dòng lệnh mà mỗi một cột của nó có chứa tất cả các ký tự cần thiết mà người viết bài trình phải đục lỗ vào ký tự mình lựa chọn. Các tấm bìa được đưa vào một "thiết bị" gọi là thiết bị đọc bìa mà qua đó các thông tin được đưa vào máy tính (hay còn gọi là trung tâm xử lý) và sau khi tính toán kết quả sẽ được đưa ra máy in. Như vậy các thiết bị đọc bìa và máy in được thể hiện như các thiết bị vào ra (I/O) đối với máy tính. Sau một thời gian các thế hệ máy mới được đưa vào hoạt động trong đó một máy tính trung tâm có thể được nối với nhiều thiết bị vào ra (I/O) mà qua đó nó có thể thực hiện liên tục hết chương trình này đến chương trình khác.

Cùng với sự phát triển của những ứng dụng trên máy tính các phương pháp nâng cao khả năng giao tiếp với máy tính trung tâm cũng đã được đầu tư nghiên cứu rất nhiều. Vào giữa những năm 60 một số nhà chế tạo máy tính đã nghiên cứu thành công những thiết bị truy cập từ xa tới máy tính của họ. Một trong những phương pháp thâm nhập từ xa được thực hiện bằng việc cài đặt một thiết bị đầu cuối ở một vị trí cách xa trung tâm tính toán, thiết bị đầu cuối này được liên kết với trung tâm bằng việc sử dụng đường dây điện thoại và với hai thiết bị xử lý tín hiệu (thường gọi là Modem) gắn ở hai đầu và tín hiệu được truyền thay vì trực tiếp thì thông qua dây điện thoại.

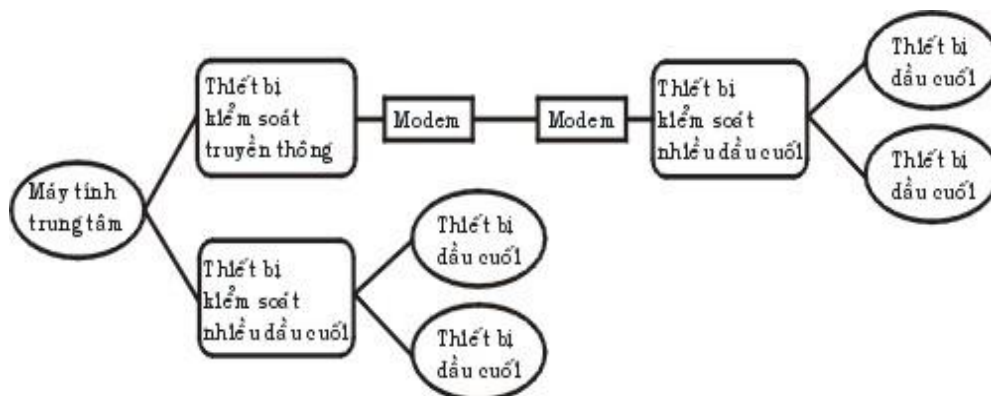


Hình 1.1: Mô hình truyền dữ liệu từ xa đầu tiên

Những dạng đầu tiên của thiết bị đầu cuối bao gồm máy đọc bìa, máy in, thiết bị xử lý tín hiệu, các thiết bị cảm nhận. Việc liên kết từ xa đó có thể thực hiện thông qua những vùng khác nhau và đó là những dạng đầu tiên của hệ thống mạng.

Trong lúc đưa ra giới thiệu những thiết bị đầu cuối từ xa, các nhà khoa học đã triển khai một loạt những thiết bị điều khiển, những thiết bị đầu cuối đặc biệt cho phép người sử dụng nâng cao được khả năng tương tác với máy tính. Một trong những sản phẩm quan trọng đó là hệ thống thiết bị đầu cuối 3270 của IBM. Hệ thống đó bao gồm các màn hình, các hệ thống điều khiển, các thiết bị truyền thông được liên kết với các trung tâm tính toán. Hệ thống 3270 được giới thiệu vào năm 1971 và được sử dụng dùng để mở rộng khả năng tính toán của trung tâm máy tính tới các vùng xa. Để làm giảm nhiệm vụ truyền thông của máy tính trung tâm và số lượng các liên kết giữa máy tính trung tâm với các thiết bị đầu cuối, IBM và các công ty máy tính khác đã sản xuất một số các thiết bị sau:

- **Thiết bị kiểm soát truyền thông:** có nhiệm vụ nhận các bit tín hiệu từ các kênh truyền thông, gom chúng lại thành các byte dữ liệu và chuyển nhóm các byte đó tới máy tính trung tâm để xử lý, thiết bị này cũng thực hiện công việc ngược lại để chuyển tín hiệu trả lời của máy tính trung tâm tới các trạm ở xa. Thiết bị trên cho phép giảm bớt được thời gian xử lý trên máy tính trung tâm và xây dựng các thiết bị logic đặc trưng.
- **Thiết bị kiểm soát nhiều đầu cuối:** cho phép cùng một lúc kiểm soát nhiều thiết bị đầu cuối. Máy tính trung tâm chỉ cần liên kết với một thiết bị như vậy là có thể phục vụ cho tất cả các thiết bị đầu cuối đang được gắn với thiết bị kiểm soát trên. Điều này đặc biệt có ý nghĩa khi thiết bị kiểm soát nằm ở cách xa máy tính vì chỉ cần sử dụng một đường điện thoại là có thể phục vụ cho nhiều thiết bị đầu cuối.





## Hình 1.2: Mô hình trao đổi mạng của hệ thống 3270

Vào giữa những năm 1970, các thiết bị đầu cuối sử dụng những phương pháp liên kết qua đường cáp nằm trong một khu vực đã được ra đời. Với những ưu điểm từ nâng cao tốc độ truyền dữ liệu và qua đó kết hợp được khả năng tính toán của các máy tính lại với nhau. Để thực hiện việc nâng cao khả năng tính toán với nhiều máy tính các nhà sản xuất bắt đầu xây dựng các mạng phức tạp. Vào những năm 1980 các hệ thống đường truyền tốc độ cao đã được thiết lập ở Bắc Mỹ và Châu Âu và từ đó cũng xuất hiện các nhà cung cấp các dịch vụ truyền thông với những đường truyền có tốc độ cao hơn nhiều lần so với đường dây điện thoại. Với những chi phí thuê bao chấp nhận được, người ta có thể sử dụng được các đường truyền này để liên kết máy tính lại với nhau và bắt đầu hình thành các mạng một cách rộng khắp. Ở đây các nhà cung cấp dịch vụ đã xây dựng những đường truyền dữ liệu liên kết giữa các thành phố và khu vực với nhau và sau đó cung cấp các dịch vụ truyền dữ liệu cho những người xây dựng mạng. Người xây dựng mạng lúc này sẽ không cần xây dựng lại đường truyền của mình mà chỉ cần sử dụng một phần các năng lực truyền thông của các nhà cung cấp.

Vào năm 1974 công ty IBM đã giới thiệu một loạt các thiết bị đầu cuối được chế tạo cho lĩnh vực ngân hàng và thương mại, thông qua các dây cáp mạng các thiết bị đầu cuối có thể truy cập cùng một lúc vào một máy tính dùng chung. Với việc liên kết các máy tính nằm ở trong một khu vực nhỏ như một tòa nhà hay là một khu nhà thì tiền chi phí cho các thiết bị và phần mềm là thấp. Từ đó việc nghiên cứu khả năng sử dụng chung môi trường truyền thông và các tài nguyên của các máy tính nhanh chóng được đầu tư.

Vào năm 1977, công ty Datapoint Corporation đã bắt đầu bán hệ điều hành mạng của mình là "Attached Resource Computer Network" (hay gọi tắt là Arcnet) ra thị trường. Mạng Arcnet cho phép liên kết các máy tính và các trạm đầu cuối lại bằng dây cáp mạng, qua đó đã trở thành là hệ điều hành mạng cục bộ đầu tiên.

Từ đó đến nay đã có rất nhiều công ty đưa ra các sản phẩm của mình, đặc biệt khi các máy tính cá nhân được sử dụng một cách rộng rãi. Khi số lượng máy vi tính trong một văn phòng hay cơ quan được tăng lên nhanh chóng thì việc kết nối chúng trở nên vô cùng cần thiết và sẽ mang lại nhiều hiệu quả cho người sử dụng.

Ngày nay với một lượng lớn về thông tin, nhu cầu xử lý thông tin ngày càng cao. Mạng máy tính hiện nay trở nên quá quen thuộc đối với chúng ta, trong mọi lĩnh vực như khoa học, quân sự, quốc phòng, thương mại, dịch vụ, giáo dục... Hiện nay ở nhiều nơi mạng đã trở thành một nhu cầu không thể thiếu được. Người ta thấy được việc kết nối các máy tính thành mạng cho chúng ta những khả năng mới to lớn như:

- **Sử dụng chung tài nguyên:** Những tài nguyên của mạng (như thiết bị, chương trình, dữ liệu) khi được trở thành các tài nguyên chung thì mọi thành viên của mạng đều có thể tiếp cận được mà không quan tâm tới những tài nguyên đó ở đâu.
- **Tăng độ tin cậy của hệ thống:** Người ta có thể dễ dàng bảo trì máy móc và lưu trữ (backup) các dữ liệu chung và khi có trục trặc trong hệ thống thì chúng có thể được khôi phục nhanh chóng. Trong trường hợp có trục trặc trên một trạm làm việc thì người ta cũng có thể sử dụng những trạm khác thay thế.

– **Nâng cao chất lượng và hiệu quả khai thác thông tin:** Khi thông tin có thể được sử dụng chung thì nó mang lại cho người sử dụng khả năng tổ chức lại các công việc với những thay đổi về chất như:

- Đáp ứng những nhu cầu của hệ thống ứng dụng kinh doanh hiện đại.
- Cung cấp sự thống nhất giữa các dữ liệu.
- Tăng cường năng lực xử lý nhờ kết hợp các bộ phận phân tán.
- Tăng cường truy nhập tới các dịch vụ mạng khác nhau đang được cung cấp trên thế giới.

Với nhu cầu đòi hỏi ngày càng cao của xã hội nên vấn đề kỹ thuật trong mạng là mối quan tâm hàng đầu của các nhà tin học. Ví dụ như làm thế nào để truy xuất thông tin một cách nhanh chóng và tối ưu nhất, trong khi việc xử lý thông tin trên mạng quá nhiều đôi khi có thể làm tắc nghẽn trên mạng và gây ra mất thông tin một cách đáng tiếc.

Hiện nay việc làm sao có được một hệ thống mạng chạy thật tốt, thật an toàn với lợi ích kinh tế cao đang rất được quan tâm. Một vấn đề đặt ra có rất nhiều giải pháp về công nghệ, một giải pháp có rất nhiều yếu tố cấu thành, trong mỗi yếu tố có nhiều cách lựa chọn. Như vậy để đưa ra một giải pháp hoàn chỉnh, phù hợp thì phải trải qua một quá trình chọn lọc dựa trên những ưu điểm của từng yếu tố, từng chi tiết rất nhỏ.

Để giải quyết một vấn đề phải dựa trên những yêu cầu đặt ra và dựa trên công nghệ để giải quyết. Nhưng công nghệ cao nhất chưa chắc là công nghệ tốt nhất, mà công nghệ tốt nhất là công nghệ phù hợp nhất.

## **2. Giới thiệu mạng máy tính:**

Mục tiêu: Mô tả được các đặc trưng cơ bản của mạng máy tính.

### **2.1. Định nghĩa mạng máy tính và mục đích của việc kết nối mạng:**

#### **❖ Nhu cầu của việc kết nối mạng máy tính:**

Việc nối máy tính thành mạng từ lâu đã trở thành một nhu cầu khách quan vì:

- Có rất nhiều công việc về bản chất là phân tán hoặc về thông tin, hoặc về xử lý hoặc cả hai đòi hỏi có sự kết hợp truyền thông với xử lý hoặc sử dụng phương tiện từ xa.

- Chia sẻ các tài nguyên trên mạng cho nhiều người sử dụng tại một thời điểm (ổ cứng, máy in, ổ CD ROM . . .)

- Nhu cầu liên lạc, trao đổi thông tin nhờ phương tiện máy tính.

- Các ứng dụng phần mềm đòi hỏi tại một thời điểm cần có nhiều người sử dụng, truy cập vào cùng một cơ sở dữ liệu.

#### **❖ Định nghĩa mạng máy tính**

Nói một cách ngắn gọn thì mạng máy tính là tập hợp các máy tính độc lập (autonomous) được kết nối với nhau thông qua các đường truyền vật lý và tuân theo các quy ước truyền thông nào đó.

Khái niệm máy tính độc lập được hiểu là các máy tính không có máy nào có khả năng khởi động hoặc đình chỉ một máy khác.

Các đường truyền vật lý được hiểu là các môi trường truyền tín hiệu vật lý (có thể là hữu tuyến hoặc vô tuyến).

Các quy ước truyền thông chính là cơ sở để các máy tính có thể "nói chuyện" được với nhau và là một yếu tố quan trọng hàng đầu khi nói về công nghệ mạng máy tính.

## **2.2. Đặc trưng kỹ thuật của mạng máy tính:**

Một mạng máy tính có các đặc trưng kỹ thuật cơ bản như sau:

### **❖ Đường truyền**

Là thành tố quan trọng của một mạng máy tính, là phương tiện dùng để truyền các tín hiệu điện tử giữa các máy tính. Các tín hiệu điện tử đó chính là các thông tin, dữ liệu được biểu thị dưới dạng các xung nhị phân (ON\_OFF), mọi tín hiệu truyền giữa các máy tính với nhau đều thuộc sóng điện từ, tùy theo tần số mà ta có thể dùng các đường truyền vật lý khác nhau.

Đặc trưng cơ bản của đường truyền là giải thông nó biểu thị khả năng truyền tải tín hiệu của đường truyền.

Thông thường người ta hay phân loại đường truyền theo hai loại:

- Đường truyền hữu tuyến: các máy tính được nối với nhau bằng các dây cáp mạng.
- Đường truyền vô tuyến: các máy tính truyền tín hiệu với nhau thông qua các sóng vô tuyến với các thiết bị điều chế/ giải điều chế ở các đầu nút.

### **❖ Kỹ thuật chuyển mạch:**

Là đặc trưng kỹ thuật chuyển tín hiệu giữa các nút trong mạng, các nút mạng có chức năng hướng thông tin tới đích nào đó trong mạng, hiện tại có các kỹ thuật chuyển mạch như sau:

- Kỹ thuật chuyển mạch kênh: Khi có hai thực thể cần truyền thông với nhau thì giữa chúng sẽ thiết lập một kênh cố định và duy trì kết nối đó cho tới khi hai bên ngắt liên lạc. Các dữ liệu chỉ truyền đi theo con đường cố định đó.
- Kỹ thuật chuyển mạch thông báo: Thông báo là một đơn vị dữ liệu của người sử dụng có khuôn dạng được quy định trước. Mỗi thông báo có chứa các thông tin điều khiển trong đó chỉ rõ đích cần truyền tới của thông báo. Căn cứ vào thông tin điều khiển này mà mỗi nút trung gian có thể chuyển thông báo tới nút kế tiếp trên con đường dẫn tới đích của thông báo.
- Kỹ thuật chuyển mạch gói: Ở đây mỗi thông báo được chia ra thành nhiều gói nhỏ hơn được gọi là các gói tin (packet) có khuôn dạng quy định trước. Mỗi gói tin cũng chứa các thông tin điều khiển, trong đó có địa chỉ nguồn (người gửi) và địa chỉ đích (người nhận) của gói tin. Các gói tin của cùng một thông báo có thể được gửi đi qua mạng tới đích theo nhiều con đường khác nhau.

### **❖ Kiến trúc mạng:**

Kiến trúc mạng máy tính (network architecture) thể hiện cách nối các máy tính với nhau và tập hợp các quy tắc, quy ước mà tất cả các thực thể tham gia truyền thông trên mạng phải tuân theo để đảm bảo cho mạng hoạt động tốt.

Khi nói đến kiến trúc của mạng người ta muốn nói tới hai vấn đề là hình trạng mạng (network topology) và giao thức mạng (network protocol).

- Network topology: Các kết nối các máy tính với nhau về mặt hình học mà ta gọi là tô pô của mạng.
- Network Protocol: Tập hợp các quy ước truyền thông giữa các thực thể truyền mà ta gọi là giao thức (hay nghi thức) của mạng. Các giao thức thường gặp nhất là: TCP/IP, NETBIOS, IPX/SPX,...

#### ❖ Hệ điều hành mạng:

Hệ điều hành mạng là một phần mềm hệ thống có các chức năng sau:

- Quản lý tài nguyên của hệ thống, các tài nguyên này gồm:
  - o Tài nguyên thông tin (về phương diện lưu trữ) hay nói một cách đơn giản là quản lý tệp. Các công việc về lưu trữ tệp, tìm kiếm, xóa, copy, nhóm, đặt các thuộc tính đều thuộc nhóm công việc này.
  - o Tài nguyên thiết bị: Điều phối việc sử dụng CPU, các ngoại vi... để tối ưu hóa việc sử dụng.
- Quản lý người dùng và các công việc trên hệ thống. Hệ điều hành đảm bảo giao tiếp giữa người sử dụng, chương trình ứng dụng với thiết bị của hệ thống.
- Cung cấp các tiện ích cho việc khai thác hệ thống thuận lợi (ví dụ FORMAT đĩa, sao chép tệp và thư mục, in ấn chung,...). Các hệ điều hành thông dụng nhất hiện nay là WindowsNT, Windows9X, Windows2000, Unix, Novell.

### 3. Phân loại mạng máy tính:

Mục tiêu: Phân loại và xác định được các kiểu thiết kế mạng máy tính thông dụng.

Có nhiều cách phân loại mạng khác nhau tùy thuộc vào yếu tố chính được chọn dùng để làm chỉ tiêu phân loại, thông thường người ta phân loại mạng theo các tiêu chí như sau:

- Khoảng cách địa lý của mạng
- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
- Kiến trúc mạng
- Hệ điều hành mạng sử dụng ...

Tuy nhiên trong thực tế người ta thường chỉ phân loại theo hai tiêu chí đầu tiên

#### 3.1. Phân loại mạng theo khoảng cách địa lý :

Nếu lấy khoảng cách địa lý làm yếu tố phân loại mạng thì ta có mạng cục bộ, mạng đô thị, mạng diện rộng, mạng toàn cầu.

**Mạng cục bộ ( LAN - Local Area Network )** : là mạng được cài đặt trong phạm vi tương đối nhỏ hẹp như trong một toà nhà, một xí nghiệp... với khoảng cách lớn nhất giữa các máy tính trên mạng trong vòng vài km trở lại.

**Mạng đô thị ( MAN - Metropolitan Area Network )** : là mạng được cài đặt trong phạm vi một đô thị, một trung tâm văn hoá xã hội, có bán kính tối đa khoảng 100 km trở lại.

**Mạng diện rộng ( WAN - Wide Area Network )** : là mạng có diện tích bao phủ rộng lớn, phạm vi của mạng có thể vượt biên giới quốc gia thậm chí cả lục địa.

**Mạng toàn cầu ( GAN - Global Area Network )** : là mạng có phạm vi trải rộng toàn cầu.

### 3.2. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch:

Nếu lấy kỹ thuật chuyển mạch làm yếu tố chính để phân loại sẽ có: mạng chuyển mạch kênh, mạng chuyển mạch thông báo và mạng chuyển mạch gói.

#### ❖ **Mạng chuyển mạch kênh (circuit switched network) :**

Khi có hai thực thể cần truyền thông với nhau thì giữa chúng sẽ thiết lập một kênh cố định và duy trì kết nối đó cho tới khi hai bên ngắt liên lạc. Các dữ liệu chỉ truyền đi theo con đường cố định đó. Nhược điểm của chuyển mạch kênh là tiêu tốn thời gian để thiết lập kênh truyền cố định và hiệu suất sử dụng mạng không cao.

#### ❖ **Mạng chuyển mạch thông báo (message switched network) :**

Thông báo là một đơn vị dữ liệu của người sử dụng có khuôn dạng được quy định trước. Mỗi thông báo có chứa các thông tin điều khiển trong đó chỉ rõ đích cần truyền tới của thông báo. Căn cứ vào thông tin điều khiển này mà mỗi nút trung gian có thể chuyển thông báo tới nút kế tiếp trên con đường dẫn tới đích của thông báo. Như vậy mỗi nút cần phải lưu giữ tạm thời để đọc thông tin điều khiển trên thông báo, nếu thấy thông báo không gửi cho mình thì tiếp tục chuyển tiếp thông báo đi. Tuỳ vào điều kiện của mạng mà thông báo có thể được chuyển đi theo nhiều con đường khác nhau.

#### **Ưu điểm của phương pháp này là :**

- Hiệu suất sử dụng đường truyền cao vì không bị chiếm dụng độc quyền mà được phân chia giữa nhiều thực thể truyền thông.
- Mỗi nút mạng có thể lưu trữ thông tin tạm thời sau đó mới chuyển thông báo đi, do đó có thể điều chỉnh để làm giảm tình trạng tắc nghẽn trên mạng.
- Có thể điều khiển việc truyền tin bằng cách sắp xếp độ ưu tiên cho các thông báo.
- Có thể tăng hiệu suất sử dụng giải thông của mạng bằng cách gán địa chỉ quảng bá (broadcast addressing) để gửi thông báo đồng thời tới nhiều đích.

#### **Nhược điểm của phương pháp này là:**

- Không hạn chế được kích thước của thông báo dẫn đến phí tổn lưu giữ tạm thời cao và ảnh hưởng đến thời gian trả lời yêu cầu của các trạm .

#### ❖ **Mạng chuyển mạch gói (packet switched network) :**

Ở đây mỗi thông báo được chia ra thành nhiều gói nhỏ hơn được gọi là các gói tin (packet) có khuôn dạng qui định trước. Mỗi gói tin cũng chứa các thông tin điều khiển, trong đó có địa chỉ nguồn (người gửi) và địa chỉ đích (người nhận) của gói tin. Các gói tin của cùng một thông báo có thể được gửi đi qua mạng tới đích theo nhiều con đường khác nhau.

Phương pháp chuyển mạch thông báo và chuyển mạch gói là gần giống nhau. Điểm khác biệt là các gói tin được giới hạn kích thước tối đa sao cho các nút mạng (các nút chuyển mạch) có thể xử lý toàn bộ gói tin trong bộ nhớ mà không phải lưu giữ tạm thời trên đĩa. Bởi vậy nên mạng chuyển mạch gói truyền dữ liệu hiệu quả hơn so với mạng chuyển mạch thông báo.

Tích hợp hai kỹ thuật chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói vào trong một mạng thống nhất được mạng tích hợp số ISDN (Integrated Services Digital Network).

### **3.3. Phân loại theo kiến trúc mạng sử dụng:**

Kiến trúc của mạng bao gồm hai vấn đề: hình trạng mạng (Network topology) và giao thức mạng (Network protocol)

Hình trạng mạng: Cách kết nối các máy tính với nhau về mặt hình học mà ta gọi là tô pô của mạng

Giao thức mạng: Tập hợp các quy ước truyền thông giữa các thực thể truyền thông mà ta gọi là giao thức (hay nghi thức) của mạng

Khi phân loại theo topo mạng người ta thường có phân loại thành: mạng hình sao, tròn, tuyến tính

Phân loại theo giao thức mà mạng sử dụng người ta phân loại thành mạng : TCP/IP, mạng NETBIOS . . .

Tuy nhiên cách phân loại trên không phổ biến và chỉ áp dụng cho các mạng cục bộ.

### **3.4. Phân loại theo hệ điều hành mạng:**

Nếu phân loại theo hệ điều hành mạng người ta chia ra theo mô hình mạng ngang hàng, mạng khách/chủ hoặc phân loại theo tên hệ điều hành mà mạng sử dụng: Windows NT, Unix, Novell . . .

## **4. Giới thiệu các mạng máy tính thông dụng nhất:**

Mục tiêu: Giới thiệu đặc trưng của một số mạng máy tính hiện nay đang được sử dụng phổ biến nhất trong nước và trên thế giới.

### **4.1. Mạng cục bộ:**

Một mạng cục bộ là sự kết nối một nhóm máy tính và các thiết bị kết nối mạng được lắp đặt trên một phạm vi địa lý giới hạn, thường trong một toà nhà hoặc một khu công sở nào đó.

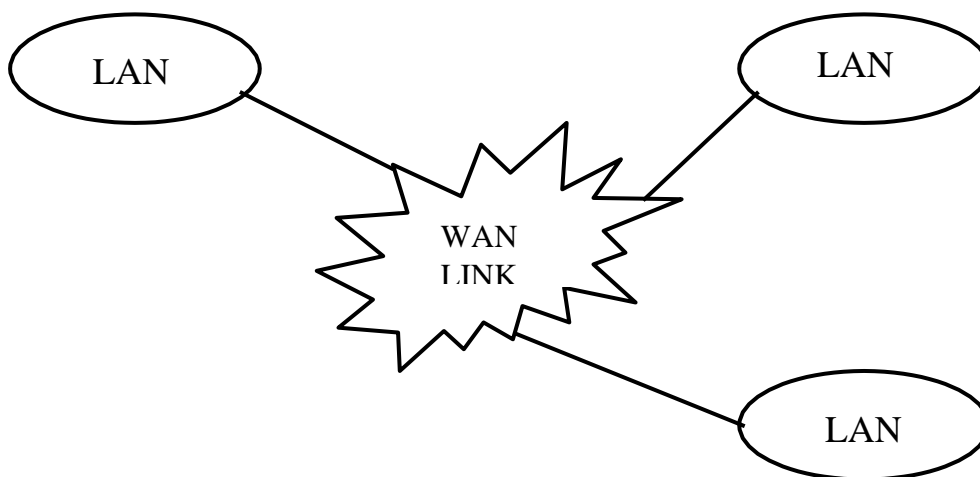
Mạng cục bộ có các đặc tính sau:

- Tốc độ truyền dữ liệu cao
- Phạm vi địa lý giới hạn
- Sở hữu của một cơ quan/tổ chức

### **4.2. Mạng diện rộng với kết nối LAN TO LAN:**

Mạng diện rộng bao giờ cũng là sự kết nối của các mạng LAN, mạng diện rộng có thể trải trên phạm vi một vùng, quốc gia hoặc cả một lục địa thậm chí trên phạm vi toàn cầu.

- Tốc độ truyền dữ liệu không cao
- Phạm vi địa lý không giới hạn
- Thường triển khai dựa vào các công ty truyền thông, bưu điện và dùng các hệ thống truyền thông này để tạo dựng đường truyền
- Một mạng WAN có thể là sở hữu của một tập đoàn/tổ chức hoặc là mạng kết nối của nhiều tập đoàn/tổ chức.



*Hình 1.3: Mạng diện rộng với kết nối LAN*

### 4.3. Liên mạng INTERNET:

Với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ là sự ra đời của liên mạng INTERNET,

- Là một mạng toàn cầu
- Là sự kết hợp của vô số các hệ thống truyền thông, máy chủ cung cấp thông tin và dịch vụ, các máy trạm khai thác thông tin
- Dựa trên nhiều nền tảng truyền thông khác nhau, nhưng đều trên nền giao thức TCP/IP
- Là sở hữu chung của toàn nhân loại
- Ngày càng phát triển mãnh liệt

### 4.4. Mạng INTRANET:

Thực sự là một mạng INTERNET thu nhỏ vào trong một cơ quan/công ty/tổ chức hay một bộ/ngành . . . , giới hạn phạm vi người sử dụng, có sử dụng các công nghệ kiểm soát truy cập và bảo mật thông tin .

Được phát triển từ các mạng LAN, WAN dùng công nghệ INTERNET

## 5. CÂU HỎI ÔN TẬP:

1. Hiểu thế nào là mạng máy tính. Hãy trình bày tóm tắt chức năng các thành phần chủ yếu của một mạng máy tính ?
2. Hãy phát biểu các lợi ích khi kết nối các máy tính thành mạng.
3. Trình bày nguyên tắc hoạt động của mạng chuyển mạch kênh (Circuit Switched Networks).
4. Trình bày nguyên tắc hoạt động của mạng chuyển mạch gói (Packet Switched Networks). Vì sao nói kỹ thuật chuyển mạch gói có hiệu suất kênh truyền cao, vì sao ?
5. Vì sao mạng chuyển mạch gói có tốc độ trao đổi thông tin nhanh hơn tốc độ trao đổi thông tin trong mạch chuyển mạch tin báo?
6. Hiểu thế nào là mạng cục bộ LAN (Local Area Networks) và nêu các đặc trưng cơ bản của nó.

7. Hiểu thế nào là mạng đô thị MAN (Metropolitan Area Networks) và nêu đặc trưng cơ bản của nó.

8. Hiểu thế nào là mạng diện rộng WAN và nêu những đặc trưng của mạng diện rộng ?

**Bài tập nâng cao:**

VPS là loại mạng gì? Trình bày ưu điểm và khuyết điểm?

**Những trọng tâm cần chú ý trong bài:**

- Lợi ích khi kết nối các máy tính thành mạng
- Các loại mạng thường gặp và đặc trưng của nó

**Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

**Nội dung:**

+ Về kiến thức: Trình bày được các lợi ích khi kết nối các máy tính thành mạng, vì sao mạng chuyển mạch gói có tốc độ trao đổi thông tin nhanh hơn tốc độ trao đổi thông tin trong mạch chuyển mạch tin báo?, thế nào là mạng cục bộ LAN (Local Area Networks) và nêu các đặc trưng cơ bản của nó.

+ Về kỹ năng: phân biệt được mạng cục bộ, mạng đô thị, mạng diện rộng.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

**Phương pháp:**

+ Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm, vấn đáp

+ Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng phân biệt được các loại mạng.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.



## CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HỆ THỐNG MỞ OSI

Mã chương: MH 07 - 02

### Giới thiệu :

Nội dung của chương này sẽ trình bày các khái niệm về kiến trúc phân tầng và mô hình kết nối các hệ thống mở OSI (Open System Interconnection) với mục tiêu kết nối các sản phẩm của các hãng sản xuất khác nhau. Mô hình OSI là giải pháp cho các vấn đề truyền thông giữa các máy tính và được thiết kế theo quan điểm có cấu trúc đa tầng. Mỗi tầng thực hiện một số chức năng truyền thông, các tầng được xếp chồng lên nhau, gọi là chồng giao thức, thực hiện các tiến trình truyền thông hoàn chỉnh. Giữa các tầng kề nhau được xác định bởi giao diện bằng các hàm dịch vụ nguyên thủy.

### Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng:

- Trình bày được khái niệm và cấu trúc của các lớp trong mô hình OSI.
- Trình bày được nguyên tắc hoạt động và chức năng của từng lớp trong mô hình.
- Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

### Nội dung chính :

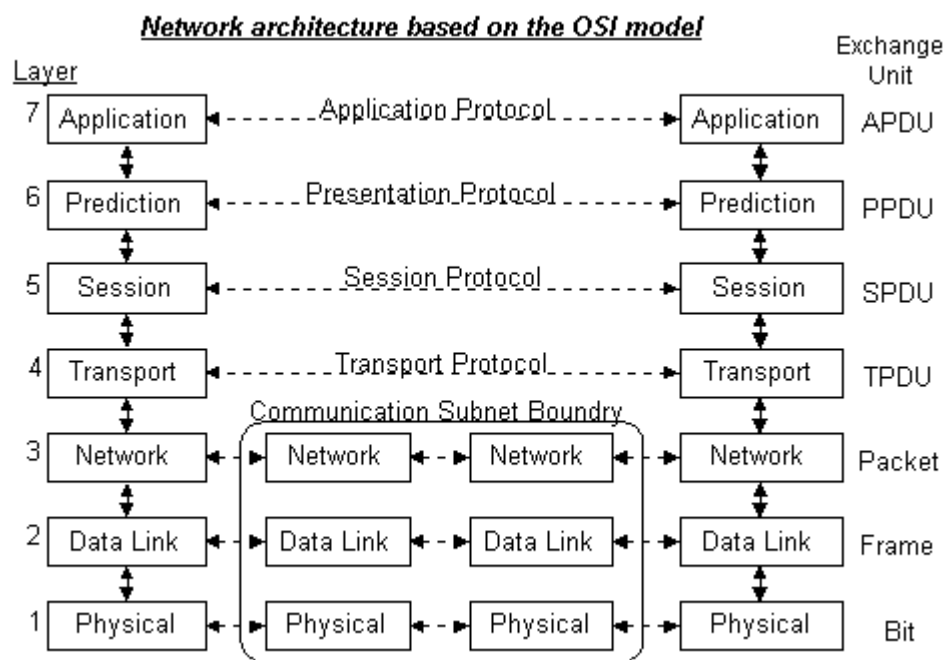
#### 1. Mô hình tham khảo OSI:

Mục tiêu: Trình bày được khái niệm và cấu trúc của các lớp trong mô hình OSI.

Để giảm độ phức tạp thiết kế, các mạng được tổ chức thành một cấu trúc đa tầng, mỗi tầng được xây dựng trên tầng trước nó và sẽ cung cấp một số dịch vụ cho tầng cao hơn. Ở mỗi tầng có hai quan hệ: theo chiều ngang và theo chiều dọc. Quan hệ theo chiều ngang nói lên sự hoạt động của các máy tính đồng tầng có nghĩa là chúng phải hội thoại được với nhau trên cùng một tầng. Muốn vậy thì phải có qui tắc để hội thoại mà ta gọi đó là giao thức hay thủ tục (Protocol). Quan hệ theo chiều dọc là quan hệ giữa các tầng kề nhau trong cùng một máy, giữa hai tầng có một giao diện ghép nối, nó xác định các thao tác nguyên thủy và các dịch vụ mà tầng dưới cung cấp cho tầng trên, Tình trạng không tương thích giữa các mạng trên thị trường gây nên trở ngại cho người sử dụng các mạng khác nhau. Chính vì thế cần xây dựng một mô hình chuẩn làm cho các nhà nghiên cứu và thiết kế mạng để tạo ra các sản phẩm mở về mạng. Việc nghiên cứu sự kết nối hệ thống mở đã được tổ chức tiêu chuẩn Quốc tế đề ra vào tháng 3/1977 với mục tiêu kết nối các hệ thống sản phẩm của các hãng sản xuất khác nhau và phối hợp các hoạt động chuẩn hoá trong lĩnh vực viễn thông-tin học. Và vào năm 1984 tổ chức tiêu chuẩn quốc tế đã công bố mô hình OSI (Open System Interconnections-hệ thống ghép nối hệ thống mở) bao gồm 7 tầng:

- Tầng 1 (tầng vật lý-Physical): cung cấp các phương tiện truyền tin, thủ tục khởi động, duy trì huỷ bỏ các liên kết vật lý cho phép truyền các dòng dữ liệu dở dòng bit.
- Tầng 2 (tầng liên kết dữ liệu-Data Link): thiết lập, duy trì, huỷ bỏ các liên kết dữ liệu kiểm soát luồng dữ liệu, phát hiện và khắc phục các sai sót truyền tin.
- Tầng 3 (tầng mạng-Network): chọn đường truyền tin trong mạng, thực hiện kiểm soát luồng dữ liệu, khắc phục sai sót, cắt hợp dữ liệu.

- Tầng 4 (tầng giao vận-Transport): kiểm soát giữa các nút của luồng dữ liệu, khắc phục sai sót, có thể thực hiện ghép kênh và cắt hợp dữ liệu.
- Tầng 5 (tầng phiên-Session): thiết lập, duy trì đồng bộ hoá và huỷ bỏ các phiên truyền thông. Liên kết phiên phải được thiết lập thông qua đối thoại và các tham số điều khiển.
- Tầng 6 (tầng trình dữ liệu-Presentation): biểu diễn thông tin theo cú pháp dữ liệu của người sử dụng. Loại mã sử dụng và vấn đề nén dữ liệu.
- Tầng 7 (tầng áp dụng-Application): là giao diện giữa người và môi trường hệ thống mở. Xử lý ngữ nghĩa thông tin, tầng này cũng có chức năng cho phép truy cập và quản chuyên giao tệp, thư tín điện tử.



Hình 2.1: Mô hình 7 mức OSI

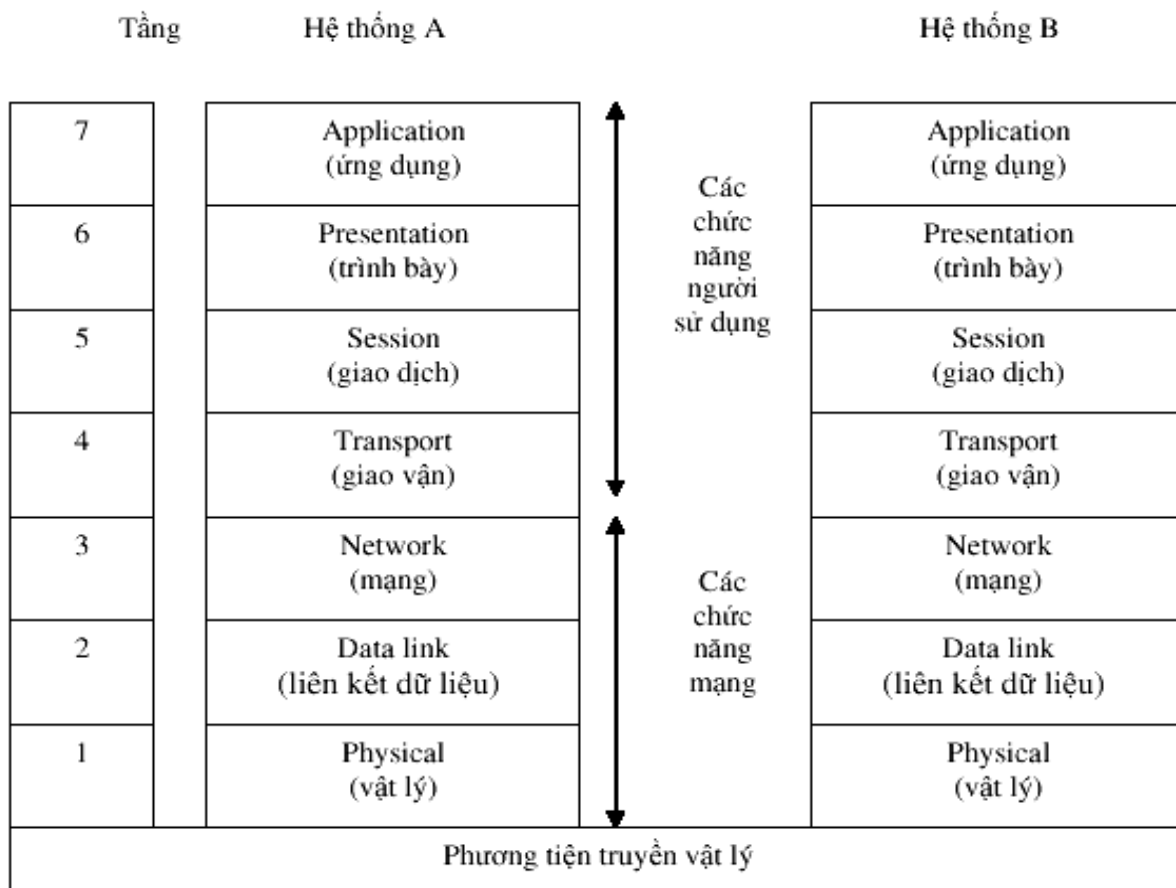
Thủ tục truyền tin trên mạng dựa chủ yếu vào các nghi thức giao thiệp hay giao thức được qui định trước. Tuy nhiên việc liên lạc chỉ xảy ra ở lớp thuộc cấp thấp trên mỗi máy, rồi sau đó truyền dần lên phía trên đến những lớp thích hợp. Như ở CHƯƠNG trước chúng ta đã học cứu qua về mô hình 7 mức OSI, sau đây chúng ta sẽ tìm hiểu xem mô hình OSI hoạt động như thế nào. Khái niệm nền tảng của mô hình OSI là dòng lưu chuyển của một yêu cầu truy cập vào một tài nguyên mạng xuyên qua bảy lớp phân biệt. Sự yêu cầu đó khởi đầu từ lớp trên cùng của mô hình. Khi nó lưu chuyển xuống dưới, yêu cầu đó được chuyển đổi từ một lời gọi API (Giao diện lập trình ứng dụng) bên trong ứng dụng xuất phát thành một chuỗi các xung được mã hoá để truyền đi những thông tin nhị phân đến một thiết bị khác trên mạng. Những xung này có thể là điện, quang, từ, vi ba hoặc những tần số sóng mang vô tuyến. Quá trình mã hoá đó cho phép những lớp cụ thể nào đó của mô hình OSI trên một máy tính nguồn để liên lạc với

những lớp giống hệt của chúng trên một máy tính đích. Quá trình này được gọi là những giao thức, khi những quá trình này đến đích của chúng, chúng chuyển ngược lên các lớp của mô hình OSI theo chiều ngược với lúc được gửi đi và được giải mã cho tới khi chúng đến lớp có chức năng tương đương ở trên cùng trên máy tính đích. Kết quả của CHƯƠNG trình đó là hai máy phân biệt liên lạc được với nhau và hoạt động một cách độc lập như thể là những tài nguyên được nối mạng đang được truy cập đó không có gì khác biệt như tài nguyên ở trên máy tại chỗ vậy. Mô hình OSI không chỉ rõ rằng giao thức nào sẽ được dùng để truyền dữ liệu ngang qua mạng, mà nó cũng chẳng chỉ định thiết bị dùng được truyền. Thay vì vậy, nó cung cấp một đề cương để các thiết bị khác nhau làm theo để đảm bảo thông tin liên lạc đúng đắn ngang qua mạng. Vậy việc đóng gói dữ liệu để truyền đi qua mạng thực hiện như thế nào?

Những dữ liệu lưu thông trên mạng nói chung có thể chia làm hai nhóm: các yêu cầu được tạo ra ở máy tính nguồn và các hồ đáp từ nơi mà yêu cầu kia được gửi đến. Đơn vị cơ bản của dữ liệu mạng là gói dữ liệu (packet). Thông tin muốn đi ngang qua một mạng nào đó thì phải đi xuống dọc theo một chồng giao thức, khi nó đi qua chồng giao thức đó nó trải qua những quá trình đóng gói và đóng gói lại. Những cách thức đóng gói tùy thuộc vào các khuôn dạng và các lược đồ biểu diễn được qui định cho những giao thức có mặt tại mỗi lớp của chồng giao thức đó. Phần quan trọng nhất của mỗi gói là một yêu cầu hoặc hồ đáp cho một yêu cầu. Tuy nhiên, gói cũng phải chứa địa chỉ mạng, một phương tiện để hỏi báo rằng gói đã đến địa chỉ đích của nó. Một cơ chế kiểm tra lỗi để đảm bảo rằng gói đến đích trong tình trạng giống như khi nó được gửi đi, một cơ chế định thời gian để đảm bảo rằng gói không được gửi đi quá nhanh, đây gọi là sự kiểm soát dòng. Sự phân phối có đảm bảo, sự kiểm tra lỗi và sự kiểm soát dòng được cung cấp dưới dạng những thông tin được chứa trong các khung dữ liệu, vốn tạo ra bởi các lớp khác nhau của mô hình OSI. Khi gói đi xuyên qua các lớp của mô hình OSI, phía trước của nó được các giao thức đặt thêm vào những phần đầu đề (header) gồm một chuỗi các trường nào đó, còn đằng sau có thể được nối thêm phần đuôi vốn cũng gồm một chuỗi các trường nào đó.

Nhưng trước khi truyền nó phải được thiết lập kết nối, có nghĩa là hai thực thể ở cùng tầng ở hai đầu liên kết sẽ thương lượng với nhau về tập tham số sử dụng trong quá trình truyền dữ liệu. Quá trình truyền dữ liệu thực hiện như sau: Dữ liệu được gửi hoặc nhận từ một lớp trên cùng đó là lớp 7 (Application), lớp cao nhất của mô hình OSI. Nó được chuyển xuống dưới đến lớp 6 (Presentation), nơi quá trình bao gói bắt đầu. Từ đây, dữ liệu được bao lại trong một phần đầu đề, gồm các thông tin nhận diện và trợ giúp để chuyển tiếp dữ liệu đến một lớp nào đó khi nó được chuyển xuống đến lớp kế đó. Cũng giống ở trên khi dữ liệu ngang qua các lớp 5 (Session), lớp 4 (Transport), lớp 3 (Network) những giao thức hoạt động ở các lớp đó gắn thêm một phần đầu đề khác ở mỗi lớp và có thể dữ liệu được phân thành những mảnh nhỏ hơn để dễ quản lý hơn. Khi dữ liệu đi đến lớp 2 (Data Link) các giao thức tại chỗ đó sẽ lắp ráp dữ liệu thành các khung bằng cách gắn thêm vào một phần đầu và một phần cuối, sau đó các khung được chuyển xuống lớp 1 (Physical) để truyền đi trên phương tiện nối mạng. Khi các khung đến đích của nó, quá trình đó được lặp lại theo chiều ngược lại quá trình này được gọi là tách bỏ liên kết. Có nghĩa là qua mỗi tầng các phần đầu và phần cuối được gắn vào trên các tầng tương ứng khi gửi dữ liệu sẽ được tháo ra và so sánh. Ở trên là mạng chuyển mạch gói được truyền theo phương pháp có liên kết. Nếu chuyển mạch gói được truyền dưới dạng không liên kết thì chỉ có một giai đoạn truyền dữ liệu (các gói dữ liệu)

được truyền độc lập với nhau theo một con đường xác định bằng cách trong mỗi gói dữ liệu chứa địa chỉ đích.



Hình 2.2: Mô hình OSI

Việc nghiên cứu về OSI được bắt đầu tại ISO vào năm 1971 với các mục tiêu nhằm nối kết các sản phẩm của các hãng sản xuất khác. Ưu điểm chính của OSI là ở chỗ nó hứa hẹn giải pháp cho vấn đề truyền thông giữa các máy tính không giống nhau. Hai hệ thống, dù có khác nhau đều có thể truyền thông với nhau một cách hiệu quả nếu chúng đảm bảo những điều kiện chung sau đây:

Chúng cài đặt cùng một tập các chức năng truyền thông.

Các chức năng đó được tổ chức thành cùng một tập các tầng. các tầng đồng mức phải cung cấp các chức năng như nhau.

Các tầng đồng mức khi trao đổi với nhau sử dụng chung một giao thức

Mô hình OSI tách các mặt khác nhau của một mạng máy tính thành bảy tầng theo mô hình phân tầng. Mô hình OSI là một khung mà các tiêu chuẩn lập mạng khác nhau có thể khớp vào. Mô hình OSI định rõ các mặt nào của hoạt động của mạng có thể nhằm đến bởi các tiêu chuẩn mạng khác nhau. Vì vậy, theo một nghĩa nào đó, mô hình OSI là một loại tiêu chuẩn của các chuẩn.

\* Nguyên tắc sử dụng khi định nghĩa các tầng hệ thống mở

Sau đây là các nguyên tắc mà ISO quy định dùng trong quá trình xây dựng mô hình OSI

Không định nghĩa quá nhiều tầng để việc xác định và ghép nối các tầng không quá phức tạp.

- Tạo các ranh giới các tầng sao cho việc giải thích các phục vụ và số các tương tác qua lại hai tầng là nhỏ nhất.
- Tạo các tầng riêng biệt cho các chức năng khác biệt nhau hoàn toàn về kỹ thuật sử dụng hoặc quá trình thực hiện.
- Các chức năng giống nhau được đặt trong cùng một tầng.
- Lựa chọn ranh giới các tầng tại các điểm mà những thử nghiệm trong quá khứ thành công.
- Các chức năng được xác định sao cho chúng có thể dễ dàng xác định lại, và các nghi thức của chúng có thể thay đổi trên mọi hướng.
- Tạo ranh giới các tầng mà ở đó cần có những mức độ trừu tượng khác nhau trong việc sử dụng số liệu.
- Cho phép thay đổi các chức năng hoặc giao thức trong tầng không ảnh hưởng đến các tầng khác.
- Tạo các ranh giới giữa mỗi tầng với tầng trên và dưới nó.

## 2. Các giao thức trong mô hình OSI

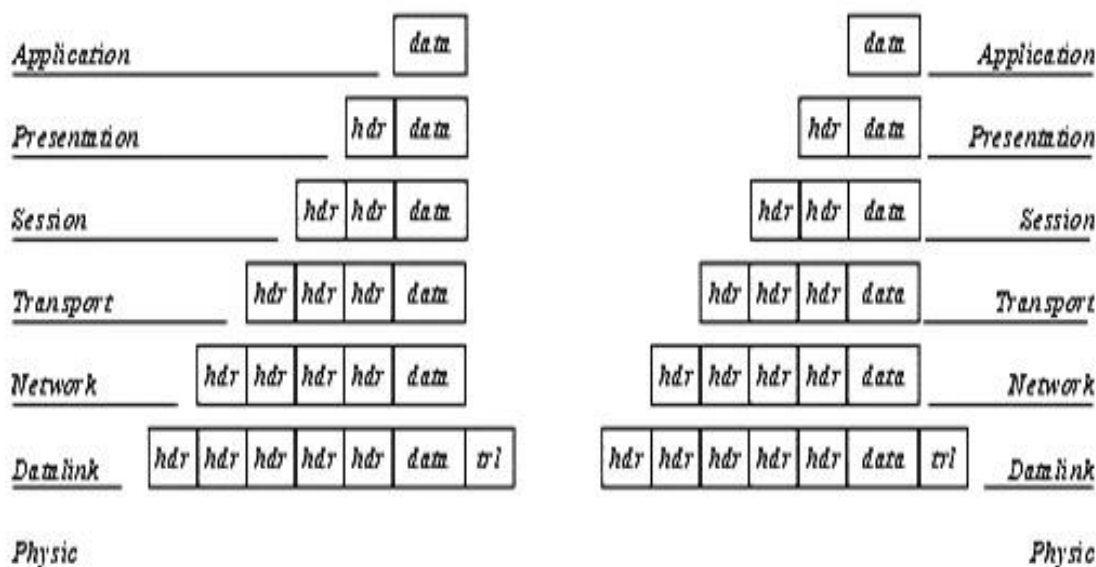
Mục tiêu: Trình bày các giao thức hiện có trong mô hình OSI.

Trong mô hình OSI có hai loại giao thức chính được áp dụng: giao thức có liên kết (connection - oriented) và giao thức không liên kết (connectionless).

- Giao thức có liên kết: trước khi truyền dữ liệu hai tầng đồng mức cần thiết lập một liên kết logic và các gói tin được trao đổi thông qua liên kết này, việc có liên kết logic sẽ nâng cao độ an toàn trong truyền dữ liệu.
- Giao thức không liên kết: trước khi truyền dữ liệu không thiết lập liên kết logic và mỗi gói tin được truyền độc lập với các gói tin trước hoặc sau nó.
- Như vậy với giao thức có liên kết, quá trình truyền thông phải gồm 3 giai đoạn phân biệt:
  - Thiết lập liên kết (logic): hai thực thể đồng mức ở hai hệ thống thương lượng với nhau về tập các tham số sẽ sử dụng trong giai đoạn sau (truyền dữ liệu).
  - Truyền dữ liệu: dữ liệu được truyền với các cơ chế kiểm soát và quản lý kèm theo (như kiểm soát lỗi, kiểm soát luồng dữ liệu, cắt/hợp dữ liệu...) để tăng cường độ tin cậy và hiệu quả của việc truyền dữ liệu.
  - Hủy bỏ liên kết (logic): giải phóng tài nguyên hệ thống đã được cấp phát cho liên kết để dùng cho liên kết khác.

Đối với giao thức không liên kết thì chỉ có duy nhất một giai đoạn truyền dữ liệu mà thôi.

Gói tin của giao thức: Gói tin (Packet) được hiểu như là một đơn vị thông tin dùng trong việc liên lạc, chuyên giao dữ liệu trong mạng máy tính. Những thông điệp (message) trao đổi giữa các máy tính trong mạng, được tạo dạng thành các gói tin ở máy nguồn. Và những gói tin này khi đích sẽ được kết hợp lại thành thông điệp ban đầu. Một gói tin có thể chứa đựng các yêu cầu phục vụ, các thông tin điều khiển và dữ liệu.



Hình 2.3: Phương thức xác lập các gói tin trong mô hình OSI

- + Hdr : phần đầu của gói tin
- + Trl (Trailer) : Phần kiểm tra lỗi (Tầng liên kết dữ liệu)
- + Data: Phần dữ liệu của gói tin

Trên quan điểm mô hình mạng phân tầng tầng mỗi tầng chỉ thực hiện một chức năng là nhận dữ liệu từ tầng bên trên để chuyển giao xuống cho tầng bên dưới và ngược lại. Chức năng này thực chất là gắn thêm và gỡ bỏ phần đầu (header) đối với các gói tin trước khi chuyển nó đi. Nói cách khác, từng gói tin bao gồm phần đầu (header) và phần dữ liệu. Khi đi đến một tầng mới gói tin sẽ được đóng thêm một phần đầu đề khác và được xem như là gói tin của tầng mới, công việc trên tiếp diễn cho tới khi gói tin được truyền lên đường dây mạng để đến bên nhận.

Tại bên nhận các gói tin được gỡ bỏ phần đầu trên từng tầng tương ứng và đây cũng là nguyên lý của bất cứ mô hình phân tầng nào.

Chú ý: Trong mô hình OSI phần kiểm tra lỗi của gói tin tầng liên kết dữ liệu đặt ở cuối gói tin.

### 3. Các chức năng chủ yếu của các tầng của mô hình OSI:

Mục tiêu: Trình bày được nguyên tắc hoạt động và chức năng của từng lớp trong mô hình OSI.

#### 3.1. Tầng 1: Vật lý (Physical)

Tầng vật lý (Physical layer) là tầng dưới cùng của mô hình OSI. Nó mô tả các đặc trưng vật lý của mạng: Các loại cáp được dùng để nối các thiết bị, các loại đầu nối được dùng, các dây cáp có thể dài bao nhiêu v.v... Mặt khác các tầng vật lý cung cấp

các đặc trưng điện của các tín hiệu được dùng để khi chuyển dữ liệu trên cáp từ một máy này đến một máy khác của mạng, kỹ thuật nối mạch điện, tốc độ cáp truyền dẫn.

Tầng vật lý không qui định một ý nghĩa nào cho các tín hiệu đó ngoài các giá trị nhị phân 0 và 1. ở các tầng cao hơn của mô hình OSI ý nghĩa của các bit được truyền ở tầng vật lý sẽ được xác định.

Ví dụ: Tiêu chuẩn Ethernet cho cáp xoắn đôi 10 baseT định rõ các đặc trưng điện của cáp xoắn đôi, kích thước và dạng của các đầu nối, độ dài tối đa của cáp.

Khác với các tầng khác, tầng vật lý là không có gói tin riêng và do vậy không có phần đầu (header) chứa thông tin điều khiển, dữ liệu được truyền đi theo dòng bit. Một giao thức tầng vật lý tồn tại giữa các tầng vật lý để quy định về phương thức truyền (đồng bộ, phi đồng bộ), tốc độ truyền.

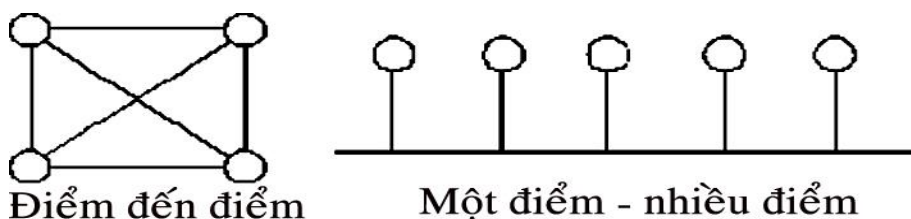
Các giao thức được xây dựng cho tầng vật lý được phân chia thành phân chia thành hai loại giao thức sử dụng phương thức truyền thông dị bộ (asynchronous) và phương thức truyền thông đồng bộ (synchronous).

- Phương thức truyền dị bộ: không có một tín hiệu quy định cho sự đồng bộ giữa các bit giữa máy gửi và máy nhận, trong quá trình gửi tín hiệu máy gửi sử dụng các bit đặc biệt START và STOP được dùng để tách các xâu bit biểu diễn các ký tự trong dòng dữ liệu cần truyền đi. Nó cho phép một ký tự được truyền đi bất kỳ lúc nào mà không cần quan tâm đến các tín hiệu đồng bộ trước đó.
- Phương thức truyền đồng bộ: sử dụng phương thức truyền cần có đồng bộ giữa máy gửi và máy nhận, nó chèn các ký tự đặc biệt như SYN (Synchronization), EOT (End Of Transmission) hay đơn giản hơn, một cái "cờ" (flag) giữa các dữ liệu của máy gửi để báo hiệu cho máy nhận biết được dữ liệu đang đến hoặc đã đến.

### **3.2. Tầng 2: Liên kết dữ liệu (Data link)**

Tầng liên kết dữ liệu (data link layer) là tầng mà ở đó ý nghĩa được gán cho các bit được truyền trên mạng. Tầng liên kết dữ liệu phải quy định được các dạng thức, kích thước, địa chỉ máy gửi và nhận của mỗi gói tin được gửi đi. Nó phải xác định cơ chế truy nhập thông tin trên mạng và phương tiện gửi mỗi gói tin sao cho nó được đa đến cho người nhận đã định.

Tầng liên kết dữ liệu có hai phương thức liên kết dựa trên cách kết nối các máy tính, đó là phương thức "một điểm - một điểm" và phương thức "một điểm - nhiều điểm". Với phương thức "một điểm - một điểm" các đường truyền riêng biệt được thiết lập để nối các cặp máy tính lại với nhau. Phương thức "một điểm - nhiều điểm" tất cả các máy phân chia chung một đường truyền vật lý.



Hình 2.4: Phương thức liên kết dữ liệu

Tầng liên kết dữ liệu cũng cung cấp cách phát hiện và sửa lỗi cơ bản để đảm bảo cho dữ liệu nhận được giống hoàn toàn với dữ liệu gửi đi. Nếu một gói tin có lỗi không sửa được, tầng liên kết dữ liệu phải chỉ ra được cách thông báo cho nơi gửi biết gói tin đó có lỗi để nó gửi lại.

Các giao thức tầng liên kết dữ liệu chia làm 2 loại chính là các giao thức hướng ký tự và các giao thức hướng bit. Các giao thức hướng ký tự được xây dựng dựa trên các ký tự đặc biệt của một bộ mã chuẩn nào đó (như ASCII hay EBCDIC), trong khi đó các giao thức hướng bit lại dùng các cấu trúc nhị phân (xâu bit) để xây dựng các phần tử của giao thức (đơn vị dữ liệu, các thủ tục) và khi nhận, dữ liệu sẽ được tiếp nhận lần lượt từng bit một.

### 3.3. Tầng 3: Mạng (Network)

Tầng mạng (network layer) nhằm đến việc kết nối các mạng với nhau bằng cách tìm đường (routing) cho các gói tin từ một mạng này đến một mạng khác. Nó xác định việc chuyển hướng, vạch đường các gói tin trong mạng, các gói này có thể phải đi qua nhiều chặng trước khi đến được đích cuối cùng. Nó luôn tìm các tuyến truyền thông không tắc nghẽn để đa các gói tin đến đích.

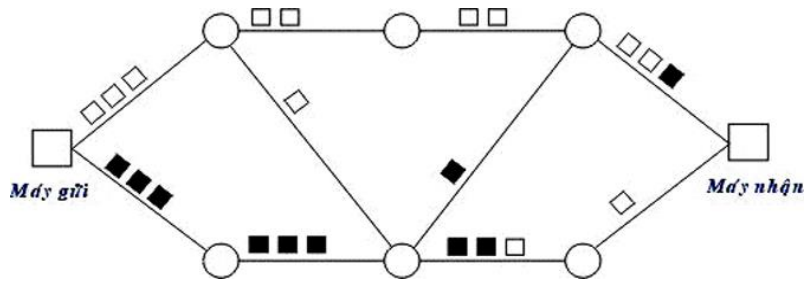
Tầng mạng cung cấp các phương tiện để truyền các gói tin qua mạng, thậm chí qua một mạng của mạng (network of network). Bởi vậy nó cần phải đáp ứng với nhiều kiểu mạng và nhiều kiểu dịch vụ cung cấp bởi các mạng khác nhau. hai chức năng chủ yếu của tầng mạng là chọn đường (routing) và chuyển tiếp (relaying). Tầng mạng là quan trọng nhất khi liên kết hai loại mạng khác nhau như mạng Ethernet với mạng Token Ring khi đó phải dùng một bộ tìm đường (quy định bởi tầng mạng) để chuyển các gói tin từ mạng này sang mạng khác và ngược lại.

Đối với một mạng chuyển mạch gói (packet - switched network) - gồm tập hợp các nút chuyển mạch gói nối với nhau bởi các liên kết dữ liệu. Các gói dữ liệu được truyền từ một hệ thống mở tới một hệ thống mở khác trên mạng phải được chuyển qua một chuỗi các nút. Mỗi nút nhận gói dữ liệu từ một đường vào (incoming link) rồi chuyển tiếp nó tới một đường ra (outgoing link) hướng đến đích của dữ liệu. Như vậy ở mỗi nút trung gian nó phải thực hiện các chức năng chọn đường và chuyển tiếp.

Việc chọn đường là sự lựa chọn một con đường để truyền một đơn vị dữ liệu (một gói tin chẳng hạn) từ trạm nguồn tới trạm đích của nó. Một kỹ thuật chọn đường phải thực hiện hai chức năng chính sau đây:

- Quyết định chọn đường tối ưu dựa trên các thông tin đã có về mạng tại thời điểm đó thông qua những tiêu chuẩn tối ưu nhất định.
- Cập nhật các thông tin về mạng, tức là thông tin dùng cho việc chọn đường, trên mạng luôn có sự thay đổi thường xuyên nên việc cập nhật là việc cần thiết.





Hình 2.5: Mô hình chuyển vận các gói tin trong mạng chuyển mạch gói

Người ta có hai phương thức đáp ứng cho việc chọn đường là phương thức xử lý tập trung và xử lý tại chỗ.

- Phương thức chọn đường xử lý tập trung được đặc trưng bởi sự tồn tại của một (hoặc vài) trung tâm điều khiển mạng, chúng thực hiện việc lập ra các bảng đường đi tại từng thời điểm cho các nút và sau đó gửi các bảng chọn đường tới từng nút dọc theo con đường đã được chọn đó. Thông tin tổng thể của mạng cần dùng cho việc chọn đường chỉ cần cập nhập và được cất giữ tại trung tâm điều khiển mạng.
- Phương thức chọn đường xử lý tại chỗ được đặc trưng bởi việc chọn đường được thực hiện tại mỗi nút của mạng. Trong từng thời điểm, mỗi nút phải duy trì các thông tin của mạng và tự xây dựng bảng chọn đường cho mình. Như vậy các thông tin tổng thể của mạng cần dùng cho việc chọn đường cần cập nhập và được cất giữ tại mỗi nút.

Thông thường các thông tin được đo lường và sử dụng cho việc chọn đường bao gồm:

- Trạng thái của đường truyền.
- Thời gian trễ khi truyền trên mỗi đường dẫn.
- Mức độ lưu thông trên mỗi đường.
- Các tài nguyên khả dụng của mạng.

Khi có sự thay đổi trên mạng (ví dụ thay đổi về cấu trúc của mạng do sự cố tại một vài nút, phục hồi của một nút mạng, nối thêm một nút mới... hoặc thay đổi về mức độ lưu thông) các thông tin trên cần được cập nhập vào các cơ sở dữ liệu về trạng thái của mạng.

Hiện nay khi nhu cầu truyền thông đa phương tiện (tích hợp dữ liệu văn bản, đồ họa, hình ảnh, âm thanh) ngày càng phát triển đòi hỏi các công nghệ truyền dẫn tốc độ cao nên việc phát triển các hệ thống chọn đường tốc độ cao đang rất được quan tâm.

### 3.4. Tầng 4: Vận chuyển (Transport):

Tầng vận chuyển cung cấp các chức năng cần thiết giữa tầng mạng và các tầng trên. nó là tầng cao nhất có liên quan đến các giao thức trao đổi dữ liệu giữa các hệ thống mở. Nó cùng các tầng dưới cung cấp cho người sử dụng các phục vụ vận chuyển.

Tầng vận chuyển (transport layer) là tầng cơ sở mà ở đó một máy tính của mạng chia sẻ thông tin với một máy khác. Tầng vận chuyển đồng nhất mỗi trạm bằng một địa

chỉ duy nhất và quản lý sự kết nối giữa các trạm. Tầng vận chuyển cũng chia các gói tin lớn thành các gói tin nhỏ hơn trước khi gửi đi. Thông thường tầng vận chuyển đánh số các gói tin và đảm bảo chúng chuyển theo đúng thứ tự.

Tầng vận chuyển là tầng cuối cùng chịu trách nhiệm về mức độ an toàn trong truyền dữ liệu nên giao thức tầng vận chuyển phụ thuộc rất nhiều vào bản chất của tầng mạng. Người ta chia giao thức tầng mạng thành các loại sau:

- Mạng loại A: Có tỷ suất lỗi và sự cố có báo hiệu chấp nhận được (tức là chất lượng chấp nhận được). Các gói tin được giả thiết là không bị mất. Tầng vận chuyển không cần cung cấp các dịch vụ phục hồi hoặc sắp xếp thứ tự lại.
- Mạng loại B: Có tỷ suất lỗi chấp nhận được nhưng tỷ suất sự cố có báo hiệu lại không chấp nhận được. Tầng giao vận phải có khả năng phục hồi lại khi xảy ra sự cố.
- Mạng loại C: Có tỷ suất lỗi không chấp nhận được (không tin cậy) hay là giao thức không liên kết. Tầng giao vận phải có khả năng phục hồi lại khi xảy ra lỗi và sắp xếp lại thứ tự các gói tin.

Trên cơ sở loại giao thức tầng mạng chúng ta có 5 lớp giao thức tầng vận chuyển đó là:

- Giao thức lớp 0 (Simple Class - lớp đơn giản): cung cấp các khả năng rất đơn giản để thiết lập liên kết, truyền dữ liệu và hủy bỏ liên kết trên mạng "có liên kết" loại A. Nó có khả năng phát hiện và báo hiệu các lỗi nhưng không có khả năng phục hồi.
- Giao thức lớp 1 (Basic Error Recovery Class - Lớp phục hồi lỗi cơ bản) dùng với các loại mạng B, ở đây các gói tin (TPDU) được đánh số. Ngoài ra giao thức còn có khả năng báo nhận cho nơi gửi và truyền dữ liệu khẩn. So với giao thức lớp 0 giao thức lớp 1 có thêm khả năng phục hồi lỗi.
- Giao thức lớp 2 (Multiplexing Class - lớp dồn kênh) là một cải tiến của lớp 0 cho phép dồn một số liên kết chuyển vận vào một liên kết mạng duy nhất, đồng thời có thể kiểm soát luồng dữ liệu để tránh tắc nghẽn. Giao thức lớp 2 không có khả năng phát hiện và phục hồi lỗi. Do vậy nó cần đặt trên một tầng mạng loại A.
- Giao thức lớp 3 (Error Recovery and Multiplexing Class - lớp phục hồi lỗi cơ bản và dồn kênh) là sự mở rộng giao thức lớp 2 với khả năng phát hiện và phục hồi lỗi, nó cần đặt trên một tầng mạng loại B.
- Giao thức lớp 4 (Error Detection and Recovery Class - Lớp phát hiện và phục hồi lỗi) là lớp có hầu hết các chức năng của các lớp trước và còn bổ sung thêm một số khả năng khác để kiểm soát việc truyền dữ liệu.

### **3.5. Tầng 5: Giao dịch (Session):**

Tầng giao dịch (session layer) thiết lập "các giao dịch" giữa các trạm trên mạng, nó đặt tên nhất quán cho mọi thành phần muốn đối thoại với nhau và lập ánh xạ giữa các tên với địa chỉ của chúng. Một giao dịch phải được thiết lập trước khi dữ liệu được truyền trên mạng, tầng giao dịch đảm bảo cho các giao dịch được thiết lập và duy trì theo đúng qui định.

Tầng giao dịch còn cung cấp cho người sử dụng các chức năng cần thiết để quản trị các giao dịch ứng dụng của họ, cụ thể là:

- Điều phối việc trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng bằng cách thiết lập và giải

- phóng (một cách logic) các phiên (hay còn gọi là các hội thoại - dialogues)
- Cung cấp các điểm đồng bộ để kiểm soát việc trao đổi dữ liệu.
- Áp đặt các qui tắc cho các tương tác giữa các ứng dụng của người sử dụng.
- Cung cấp cơ chế "lấy lượt" (nắm quyền) trong quá trình trao đổi dữ liệu.

Trong trường hợp mạng là hai chiều luân phiên thì nảy sinh vấn đề: hai người sử dụng luân phiên phải "lấy lượt" để truyền dữ liệu. Tầng giao dịch duy trì tương tác luân phiên bằng cách báo cho mỗi người sử dụng khi đến lượt họ được truyền dữ liệu. Vấn đề đồng bộ hóa trong tầng giao dịch cũng được thực hiện như cơ chế kiểm tra/phục hồi, dịch vụ này cho phép người sử dụng xác định các điểm đồng bộ hóa trong dòng dữ liệu đang chuyển vận và khi cần thiết có thể khôi phục việc hội thoại bắt đầu từ một trong các điểm đó ở một thời điểm chỉ có một người sử dụng đó quyền đặc biệt được gọi các dịch vụ nhất định của tầng giao dịch, việc phân bổ các quyền này thông qua trao đổi thẻ bài (token). Ví dụ: Ai có được token sẽ có quyền truyền dữ liệu, và khi người giữ token trao token cho người khác thì cũng có nghĩa trao quyền truyền dữ liệu cho người đó.

- Tầng giao dịch có các hàm cơ bản sau:
- Give Token cho phép người sử dụng chuyển một token cho một người sử dụng khác của một liên kết giao dịch.
- Please Token cho phép một người sử dụng cha có token có thể yêu cầu token đó.
- Give Control dùng để chuyển tất cả các token từ một người sử dụng sang một người sử dụng khác.

### 3.6. Tầng 6: Trình bày (Presentation)

Quyết định dạng thức trao đổi dữ liệu giữa các máy tính mạng. Người ta có thể gọi đây là bộ dịch mạng. Ở bên gửi, tầng này chuyển đổi cú pháp dữ liệu từ dạng thức do tầng ứng dụng gửi xuống sang dạng thức trung gian mà ứng dụng nào cũng có thể nhận biết. Ở bên nhận, tầng này chuyển các dạng thức trung gian thành dạng thức thích hợp cho tầng ứng dụng của máy nhận.

Tầng trình diễn chịu trách nhiệm chuyển đổi giao thức, biên dịch dữ liệu, mã hoá dữ liệu, thay đổi hay chuyển đổi kí tự và mở rộng lệnh đồ hoạ.

Nén dữ liệu nhằm làm giảm bớt số bit cần truyền.

Ở tầng này có bộ đổi hướng hoạt động để đổi hướng các hoạt động nhập/xuất để gửi đến các tài nguyên trên máy phục vụ.

Trong giao tiếp giữa các ứng dụng thông qua mạng với cùng một dữ liệu có thể có nhiều cách biểu diễn khác nhau. Thông thường dạng biểu diễn dùng bởi ứng dụng nguồn và dạng biểu diễn dùng bởi ứng dụng đích có thể khác nhau do các ứng dụng được chạy trên các hệ thống hoàn toàn khác nhau (như hệ máy Intel và hệ máy Motorola). Tầng trình bày (Presentation layer) phải chịu trách nhiệm chuyển đổi dữ liệu gửi đi trên mạng từ một loại biểu diễn này sang một loại khác. Để đạt được điều đó nó cung cấp một dạng biểu diễn chung dùng để truyền thông và cho phép chuyển đổi từ dạng biểu diễn cục bộ sang biểu diễn chung và ngược lại.

Tầng trình bày cũng có thể được dùng kĩ thuật mã hóa để xáo trộn các dữ liệu trước khi được truyền đi và giải mã ở đầu đến để bảo mật. Ngoài ra tầng biểu diễn cũng có thể dùng các kĩ thuật nén sao cho chỉ cần một ít byte dữ liệu để thể hiện thông tin khi

nó được truyền ở trên mạng, ở đầu nhận, tầng trình bày bung trở lại để được dữ liệu ban đầu.

### 3.7. Tầng 7: ứng dụng (Application)

Tầng ứng dụng (Application layer) là tầng cao nhất của mô hình OSI, nó xác định giao diện giữa người sử dụng và môi trường OSI và giải quyết các kỹ thuật mà các CHƯƠNG trình ứng dụng dùng để giao tiếp với mạng.

- Cung cấp các phương tiện để người sử dụng có thể truy nhập được vào môi trường OSI, đồng thời cung cấp các dịch vụ thông tin phân tán.
- Tầng này đóng vai trò như cửa sổ dành cho hoạt động xử lý các trình ứng dụng nhằm truy nhập các dịch vụ mạng. Nó biểu diễn những dịch vụ hỗ trợ trực tiếp các ứng dụng người dùng, chẳng hạn như phần mềm chuyển tin, truy nhập cơ sở dữ liệu và email.
- Xử lý truy nhập mạng chung, kiểm soát lỗi và phục hồi lỗi.

Để cung cấp phương tiện truy nhập môi trường OSI cho các tiến trình ứng dụng, Người ta thiết lập các thực thể ứng dụng (AE), các thực thể ứng dụng sẽ gọi đến các phần tử dịch vụ ứng dụng (Application Service Element - viết tắt là ASE) của chúng. Mỗi thực thể ứng dụng có thể gồm một hoặc nhiều các phần tử dịch vụ ứng dụng. Các phần tử dịch vụ ứng dụng được phối hợp trong môi trường của thực thể ứng dụng thông qua các liên kết (association) gọi là đối tượng liên kết đơn (Single Association Object - viết tắt là SAO). SAO điều khiển việc truyền thông trong suốt vòng đời của liên kết đó cho phép tuân tự hóa các sự kiện đến từ các ASE thành tố của nó.

## 4. CÂU HỎI ÔN TẬP:

1. Trình bày tổng quát về khái niệm kiến trúc đa tầng và các quy tắc phân tầng. Hiểu thế nào là quan hệ ngang và quan hệ dọc trong kiến trúc N tầng?
2. Trình bày các nguyên tắc truyền thông đồng tầng?
3. Giao diện tầng, quan hệ các tầng kề nhau và dịch vụ
4. Trình bày vai trò & chức năng tầng mạng (Network Layer)
5. Trình bày vai trò & chức năng tầng vận chuyển (Transport Layer)
6. Trình bày vai trò & chức năng tầng liên kết dữ liệu (Data link Layer)
7. Trình bày tóm tắt quá trình yêu cầu thiết lập liên kết của các thực thể đồng.

### Bài tập nâng cao:

Giao thức tầng vật lý khác với giao thức các tầng khác như thế nào ?

### Những trọng tâm cần chú ý trong bài:

- Kiến trúc đa tầng và các quy tắc phân tầng.
- Các nguyên tắc truyền thông đồng tầng.
- Vai trò & chức năng từng tầng trong mô hình.

### Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:

### Nội dung:

- + Về kiến thức: Trình bày được vai trò & chức năng tầng mạng, vai trò & chức năng tầng vận chuyển, vai trò & chức năng tầng liên kết dữ liệu
- + Về kỹ năng: vẽ được sơ đồ mô hình OSI.
- + Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

**Phương pháp:**

- + Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm, vấn đáp
- + Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng vẽ sơ đồ OSI.
- + Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

# CHƯƠNG 3: TÔ PÔ MẠNG

Mã chương: MH 07 - 03

## **Giới thiệu :**

Nội dung chương này sẽ trình bày các đặc điểm của mạng cục bộ, cấu trúc hình học không gian của một mạng hay còn được gọi là tô pô mạng. Gồm có 3 loại tô pô mạng thông dụng nhất : mạng dạng bus, mạng dạng sao, mạng dạng vòng. Bên cạnh đó, trong chương này trình bày các phương pháp để các phần tử trong mạng tham gia truyền thông hay còn gọi là phương pháp truy cập đường truyền trong mạng.

## **Mục tiêu :**

- Trình bày được kiến trúc dùng để xây dựng một mạng cục bộ;
- Xác định mô hình mạng cần dùng để thiết kế mạng;
- Mô tả được các phương pháp truy cập từ máy tính qua đường truyền vật lý.
- Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

## **Nội dung chính :**

### **1. Mạng cục bộ :**

Mục tiêu: Trình bày được kiến trúc dùng để xây dựng một mạng cục bộ.

Tên gọi “mạng cục bộ” được xem xét từ quy mô của mạng. Tuy nhiên, đó không phải là đặc tính duy nhất của mạng cục bộ nhưng trên thực tế, quy mô của mạng quyết định nhiều đặc tính và công nghệ của mạng. Sau đây là một số đặc điểm của mạng cục bộ:

- Mạng cục bộ có quy mô nhỏ, thường là bán kính dưới vài km. Đặc điểm này cho phép không cần dùng các thiết bị dẫn đường với các môi liên hệ phức tạp
- Mạng cục bộ thường là sở hữu của một tổ chức. Điều này dường như có vẻ ít quan trọng nhưng trên thực tế đó là điều khá quan trọng để việc quản lý mạng có hiệu quả.
- Mạng cục bộ có tốc độ cao và ít lỗi. Trên mạng rộng tốc độ nói chung chỉ đạt vài Kbit/s. Còn tốc độ thông thường trên mạng cục bộ là 10, 100 Kb/s và tới nay với Gigabit Ethernet, tốc độ trên mạng cục bộ có thể đạt 1Gb/s. Xác suất lỗi rất thấp.

### **2. Kiến trúc mạng cục bộ :**

Mục tiêu: Xác định mô hình mạng cần dùng để thiết kế mạng.

#### **\* Định nghĩa Topo mạng:**

Cách kết nối các máy tính với nhau về mặt hình học mà ta gọi là tô pô của mạng

Có hai kiểu nối mạng chủ yếu đó là :

- Nối kiểu điểm - điểm (point - to - point).
- Nối kiểu điểm - nhiều điểm (point - to - multipoint hay broadcast).

Theo kiểu điểm - điểm, các đường truyền nối từng cặp nút với nhau và mỗi nút đều có trách nhiệm lưu giữ tạm thời sau đó chuyển tiếp dữ liệu đi cho tới đích. Do cách làm việc như vậy nên mạng kiểu này còn được gọi là mạng "lưu và chuyển tiếp" (store and forward).

Theo kiểu điểm - nhiều điểm, tất cả các nút phân chia nhau một đường truyền vật lý chung. Dữ liệu gửi đi từ một nút nào đó sẽ được tiếp nhận bởi tất cả các nút còn lại trên mạng, bởi vậy cần chỉ ra địa chỉ đích của dữ liệu để căn cứ vào đó các nút kiểm tra xem dữ liệu đó có phải gửi cho mình không.

### \* Phân biệt kiểu tô pô của mạng cục bộ và kiểu tô pô của mạng rộng.

Tô pô của mạng rộng thông thường là nói đến sự liên kết giữa các mạng cục bộ thông qua các bộ dẫn đường (router). Đối với mạng rộng topo của mạng là hình trạng hình học của các bộ dẫn đường và các kênh viễn thông còn khi nói tới tô pô của mạng cục bộ người ta nói đến sự liên kết của chính các máy tính.

## 2.1. Mạng hình sao:

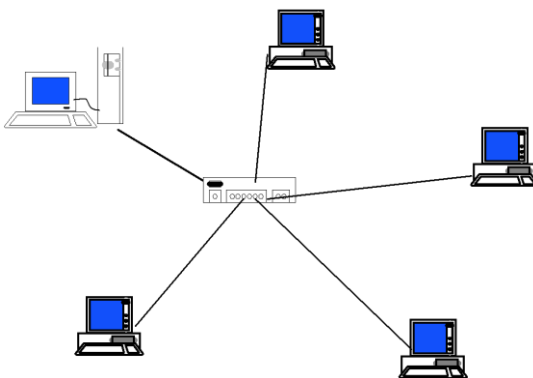
Mạng hình sao có tất cả các trạm được kết nối với một thiết bị trung tâm có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ các trạm và chuyển đến trạm đích. Tùy theo yêu cầu truyền thông trên mạng mà thiết bị trung tâm có thể là bộ chuyển mạch (switch), bộ chọn đường (router) hoặc là bộ phân kênh (hub). Vai trò của thiết bị trung tâm này là thực hiện việc thiết lập các liên kết điểm-điểm (point-to-point) giữa các trạm.

### Ưu điểm:

Thiết lập mạng đơn giản, dễ dàng cấu hình lại mạng (thêm, bớt các trạm), dễ dàng kiểm soát và khắc phục sự cố, tận dụng được tối đa tốc độ truyền của đường truyền vật lý.

### Nhược điểm:

Độ dài đường truyền nối một trạm với thiết bị trung tâm bị hạn chế (trong vòng 100m, với công nghệ hiện nay).

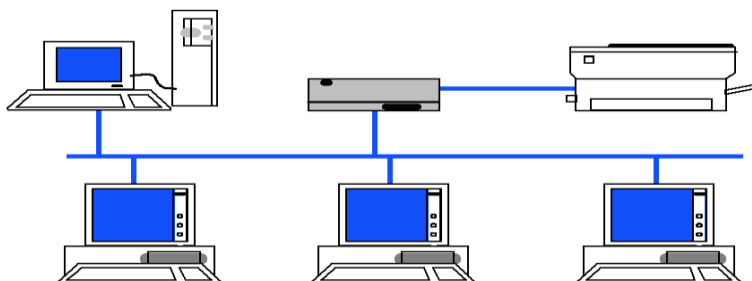


Hình 3.1: Kết nối hình sao

## 2.2. Mạng trục tuyến tính (Bus):

Trong mạng trục tuyến tính, tất cả các trạm phân chia một đường truyền chung (Bus). Đường truyền chính được giới hạn hai đầu bằng hai đầu nối đặc biệt gọi là Terminator. Mỗi trạm được nối với trục chính qua một đầu nối chữ T (T-Connector) hoặc một thiết bị thu phát (Transceiver).

Khi một trạm truyền dữ liệu tín hiệu được quảng bá trên cả hai chiều của bus, tức là mọi trạm còn lại đều có thể thu được tín hiệu đó trực tiếp. Đối với các bus một chiều thì tín hiệu chỉ đi về một phía, lúc đó các terminator phải được thiết kế sao cho các tín hiệu đó phải được dội lại trên bus để cho các trạm trên mạng đều có thể thu nhận được tín hiệu đó. Như vậy với topo mạng trục dữ liệu được truyền theo các liên kết điểm-đa điểm (point-to-multipoint) hay quảng bá (broadcast).



**Ưu điểm**

Dễ thiết kế, chi phí thấp

**Nhược điểm:**

Tính ổn định kém, chỉ một nút mạng hỏng là toàn bộ mạng bị ngừng hoạt động

Hình 3.2: Kết nối kiểu bus

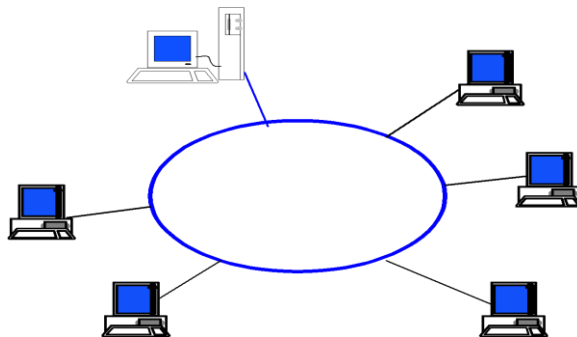
:

**2.3 Mạng hình vòng:**

Trên mạng hình vòng tín hiệu được truyền đi trên vòng theo một chiều duy nhất. Mỗi trạm của mạng được nối với vòng qua một bộ chuyển tiếp (repeater) có nhiệm vụ nhận tín hiệu rồi chuyển tiếp đến trạm kế tiếp trên vòng. Như vậy tín hiệu được lưu chuyển trên vòng theo một chuỗi liên tiếp các liên kết điểm-điểm giữa các repeater do đó cần có giao thức điều khiển việc cấp phát quyền được truyền dữ liệu trên vòng mạng cho trạm có nhu cầu.

Để tăng độ tin cậy của mạng ta có thể lắp đặt thêm các vòng dự phòng, nếu vòng chính có sự cố thì vòng phụ sẽ được sử dụng.

Mạng hình vòng có ưu nhược điểm tương tự mạng hình sao, tuy nhiên mạng hình vòng đòi hỏi giao thức truy nhập mạng phức tạp hơn mạng hình sao.

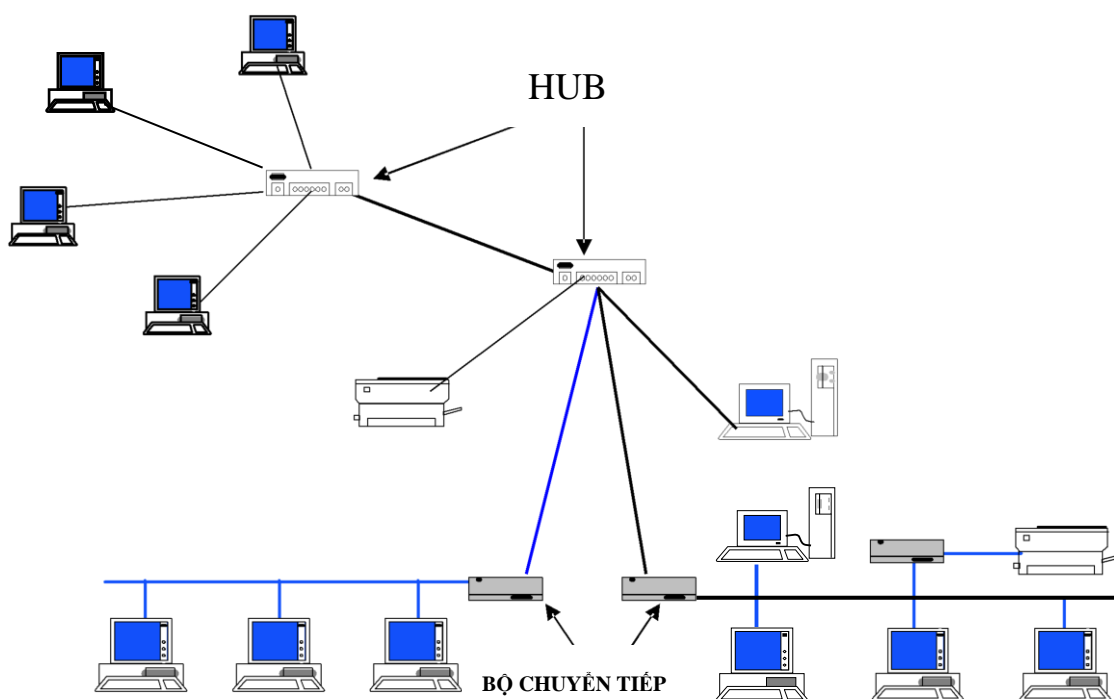


Hình 3.3: Kết nối kiểu vòng



## 2.4 Kết nối hỗn hợp:

Là sự phối hợp các kiểu kết nối khác nhau, ví dụ hình cây là cấu trúc phân tầng của kiểu hình sao hay các HUB có thể được nối với nhau theo kiểu bus còn từ các HUB nối với các máy theo hình sao.



Hình 3.4: Kết nối hỗn hợp

## 4. CÂU HỎI ÔN TẬP:

1. Hãy trình bày cấu trúc kiểu điểm - điểm (Point to Point), kiểu quảng bá (Point to Multipoint, Broadcast).
2. Những khác biệt cơ bản giữa kiểu điểm - điểm và quảng bá?
3. Hãy trình bày cấu trúc mạng hình BUS, RING và STAR.
4. Sự khác nhau cơ bản giữa mạng hình BUS và mạng hình RING ?

## 5. PHÂN THỰC HÀNH:

Thiết kế cấu trúc mạng có sự kết hợp của 3 trúc mạng BUS, RING, STAR để thỏa mãn yêu cầu sau:

Công ty ABC có trụ sở là 1 tòa nhà 3 tầng, trong đó:

- Tầng 1: có 2 phòng ban, mỗi phòng ban có 4 máy vi tính
- Tầng 2: có 1 phòng ban gồm có 10 máy vi tính
- Tầng 3: có 2 phòng, mỗi phòng có 2 máy vi tính

Sử dụng 3 cấu trúc mạng BUS, RING, STAR để vẽ sơ đồ mạng tối ưu nhất cho công ty trên.

**Những việc cần lưu ý khi thiết kế sơ đồ:**

- Số lượng thiết bị sử dụng phải vừa đủ không quá dư, đồng thời phải đảm bảo có thể mở rộng trong vòng 3 năm tiếp theo
- Không cần phải áp dụng cả 3 cấu trúc mạng.

**Bài mở rộng nâng cao:**

- Công ty ABC mở chi nhánh ở thành phố khác, cách thành phố hiện tại khoảng 100km, thiết kế cấu trúc mạng sử dụng đường truyền vật lý cho 2 chi nhánh

**Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:****Nội dung:**

- + Về kiến thức: Trình bày được cấu trúc kiểu điểm - điểm (Point to Point), kiểu quảng bá (Point to Multipoint, Broadcast), cấu trúc mạng BUS, RING, STAR
- + Về kỹ năng: sử dụng và kết hợp các cấu trúc mạng theo nhu cầu thực tế, xác định mô hình mạng cần dùng để thiết kế mạng
- + Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

**Phương pháp:**

- + Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm, vấn đáp
- + Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng lựa chọn cấu trúc mạng và cách kết hợp các cấu trúc mạng với nhau
- + Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

## CHƯƠNG 4: CÁP MẠNG VÀ VẬT TẢI TRUYỀN

Mã chương: MH 07 - 04

### Giới thiệu:

Trong chương này trình bày các đặc điểm vật lý và chức năng cơ bản của các thiết bị mạng thông dụng.

### Mục tiêu:

- Xác định được các thiết bị dùng để kết nối các máy tính thành một hệ thống mạng;
- Bấm được các đầu cáp để kết nối mạng theo các chuẩn thông dụng;
- Trình bày được các kiểu nối mạng và chuẩn kết nối.
- Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

### Nội dung chính :

#### 1. Các thiết bị mạng thông dụng

Mục tiêu: Xác định được các thiết bị dùng để kết nối các máy tính thành một hệ thống mạng.

##### 1.1. Các loại cáp truyền

###### 1.1.1. Cáp đôi dây xoắn (Twisted pair cable)

Cáp đôi dây xoắn là cáp gồm hai dây đồng xoắn để tránh gây nhiễu cho các đôi dây khác, có thể kéo dài tới vài km mà không cần khuếch đại. Giải tần trên cáp dây xoắn đạt khoảng 300–4000Hz, tốc độ truyền đạt vài kbps đến vài Mbps. Cáp xoắn có hai loại:

- Loại có bọc kim loại để tăng cường chống nhiễu gọi là cáp STP (Shield Twisted Pair). Loại này trong vỏ bọc kim có thể có nhiều đôi dây. Về lý thuyết thì tốc độ truyền có thể đạt 500 Mb/s nhưng thực tế thấp hơn rất nhiều (chỉ đạt 155 Mbps với cáp dài 100 m)
- Loại không bọc kim gọi là UTP (UnShield Twisted Pair), chất lượng kém hơn STP nhưng rất rẻ. Cáp UTP được chia làm 5 hạng tùy theo tốc độ truyền. Cáp loại 3 dùng cho điện thoại. Cáp loại 5 có thể truyền với tốc độ 100Mb/s rất hay dùng trong các mạng cục bộ vì vừa rẻ vừa tiện sử dụng. Cáp này có 4 đôi dây xoắn nằm trong cùng một vỏ bọc

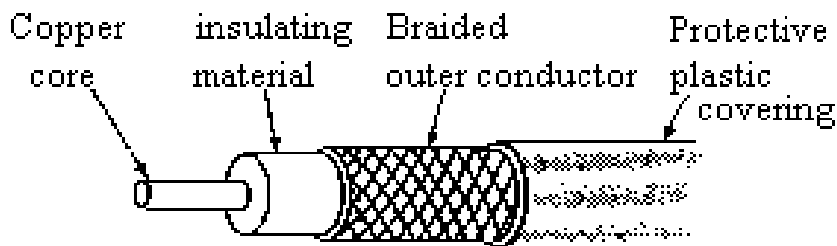


Hình 4.1: Cáp UTP Cat. 5

###### 1.1.2. Cáp đồng trục (Coaxial cable) bằng tần cơ sở

Là cáp mà hai dây của nó có lõi lồng nhau, lõi ngoài là lưới kim loại. Khả năng

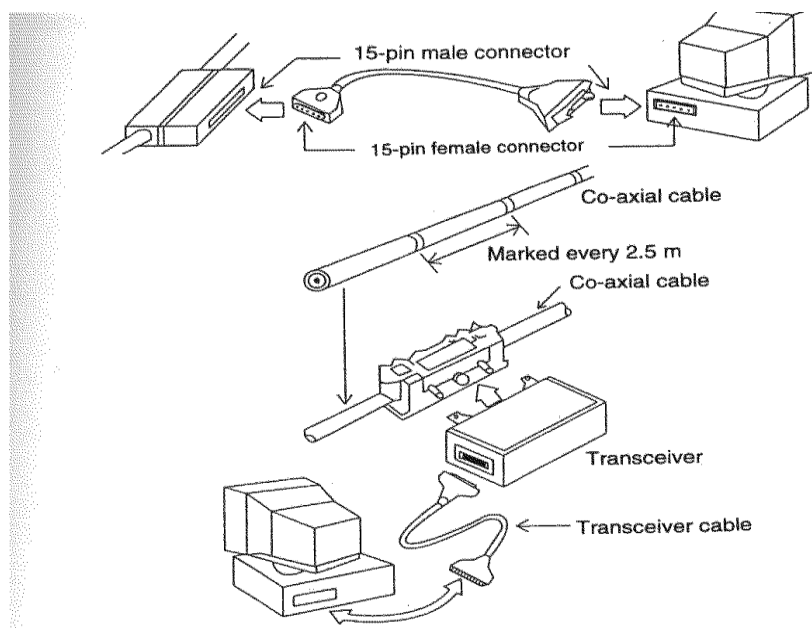
chống nhiễu rất tốt nên có thể sử dụng với chiều dài từ vài trăm mét đến vài km. Có hai loại được dùng nhiều là loại có trở kháng 50 ohm và loại có trở kháng 75 ohm



Hình 4.2: Cáp đồng trục

Dải thông của cáp này còn phụ thuộc vào chiều dài của cáp. Với khoảng cách 1 km có thể đạt tốc độ truyền từ 1– 2 Gbps. Cáp đồng trục băng tần cơ sở thường dùng cho các mạng cục bộ. Có thể nối cáp bằng các đầu nối theo chuẩn BNC có hình chữ T. Ở VN người ta hay gọi cáp này là cáp gậy do dịch từ tên trong tiếng Anh là ‘Thin Ethernet’.

Một loại cáp khác có tên là “Thick Ethernet” mà ta gọi là cáp béo. Loại này thường có màu vàng. Người ta không nối cáp bằng các đầu nối chữ T như cáp gậy mà nối qua các kẹp bấm vào dây. Cứ 2m5 lại có đánh dấu để nối dây (nếu cần). Từ kẹp đó người ta gắn các transceiver rồi nối vào máy tính.



Hình 4.3: Kết nối bằng Traceiver

### 1.1.3. Cáp đồng trục băng rộng (Broadband Coaxial Cable)

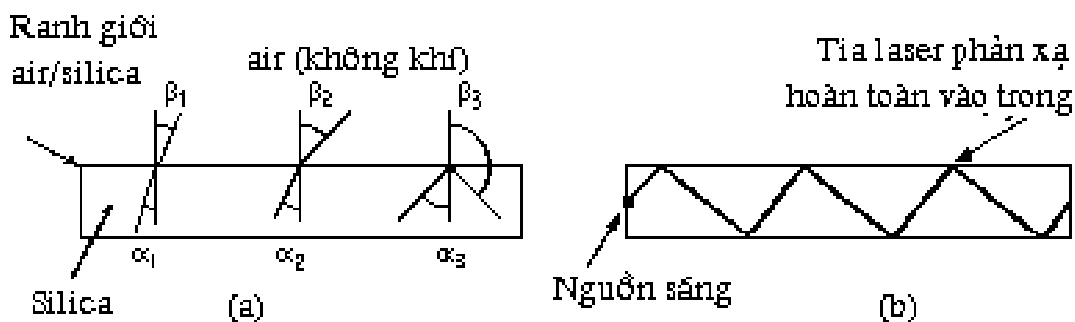
Đây là loại cáp theo tiêu chuẩn truyền hình (thường dùng trong truyền hình cáp) có dải thông từ 4 – 300 KHz trên chiều dài 100 km. Thuật ngữ “băng rộng” vốn là thuật ngữ của ngành truyền hình còn trong ngành truyền số liệu điều này chỉ có nghĩa là cáp loại này cho phép truyền thông tin tương tự (analog) mà thôi. Các hệ thống dựa trên cáp đồng trục băng rộng có thể truyền song song nhiều kênh. Việc khuếch đại tín hiệu chống suy hao có thể làm theo kiểu khuếch đại tín hiệu tương

tự (analog). Để truyền thông cho máy tính cần chuyển tín hiệu số thành tín hiệu tương tự.

#### 1.1.4. Cáp quang

Dùng để truyền các xung ánh sáng trong lòng một sợi thủy tinh phản xạ toàn phần. Môi trường cáp quang rất lý tưởng vì

- Xung ánh sáng có thể đi hàng trăm km mà không giảm cường độ sáng.
- Giải thông rất cao vì tần số ánh sáng dùng đối với cáp quang cỡ khoảng 10<sup>14</sup> - 10<sup>16</sup>
- An toàn và bí mật
- Không bị nhiễu điện từ
- Chỉ có hai nhược điểm là khó nối dây và giá thành cao.



Hình 4.4: Truyền tín hiệu bằng cáp quang

Để phát xung ánh sáng người ta dùng các đèn LED hoặc các diod laser.

Để nhận người ta dùng các photo diode, chúng sẽ tạo ra xung điện khi bắt được xung ánh sáng.

Cáp quang cũng có hai loại

- Loại đa mode (multimode fiber): khi góc tới thành dây dẫn lớn đến một mức nào đó thì có hiện tượng phản xạ toàn phần. Nhiều tia sáng có thể cùng truyền miễn là góc tới của chúng đủ lớn. Các cáp đa mode có đường kính khoảng 50
- Loại đơn mode (singlemode fiber): khi đường kính dây dẫn bằng bước sóng thì cáp quang giống như một ống dẫn sóng, không có hiện tượng phản xạ nhưng chỉ cho một tia đi. Loại này có đường kính khoảng 8  $\mu$ m và phải dùng diode laser. Cáp quang đa mode có thể cho phép truyền xa tới hàng trăm km mà không cần phải khuếch đại.

## 2. Các thiết bị ghép nối

Mục tiêu: Bám được các đầu cáp để kết nối mạng theo các chuẩn thông dụng

### 2.1. Card giao tiếp mạng (Network Interface Card viết tắt là NIC)

Đó là một card được cắm trực tiếp vào máy tính. Trên đó có các mạch điện giúp cho việc tiếp nhận (receiver) hoặc/và phát (transmitter) tín hiệu lên mạng. Người ta thường dùng từ transceiver để chỉ thiết bị (mạch) có cả hai chức năng thu và phát. Transceiver có nhiều loại vì phải thích hợp đối với cả môi trường truyền và do đó cả

đầu nối. Ví dụ với cáp gầy card mạng cần có đường giao tiếp theo kiểu BNC, với cáp UTP cần có đầu nối theo kiểu giắc điện thoại K5, cáp dày dùng đường nối kiểu AUI, với cáp quang phải có những transceiver cho phép chuyển tín hiệu điện thành các xung ánh sáng và ngược lại.

Để dễ ghép nối, nhiều card có thể có nhiều đầu nối ví dụ BNC cho cáp gầy, K45 cho UTP hay AUI cho cáp béo

Trong máy tính thường để sẵn các khe cắm để bổ sung các thiết bị ngoại vi hay cắm các thiết bị ghép nối.

## **2.2. Bộ chuyển tiếp (REPEATER)**

Tín hiệu truyền trên các khoảng cách lớn có thể bị suy giảm. Nhiệm vụ của các repeater là hồi phục tín hiệu để có thể truyền tiếp cho các trạm khác. Một số repeater đơn giản chỉ là khuếch đại tín hiệu. Trong trường hợp đó cả tín hiệu bị méo cũng sẽ bị khuếch đại. Một số repeater có thể chỉnh cả tín hiệu.

## **2.3. Các bộ tập trung (Concentrator hay HUB)**

HUB là một loại thiết bị có nhiều đầu để cắm các đầu cáp mạng. HUB có thể có nhiều loại ổ cắm khác nhau phù hợp với kiểu giắc mạng RJ45, AUI hay BCN. Như vậy người ta sử dụng HUB để nối dây theo kiểu hình sao. Ưu điểm của kiểu nối này là tăng độ độc lập của các máy. Nếu dây nối tới một máy nào đó tiếp xúc không tốt cũng không ảnh hưởng đến máy khác. Đặc tính chủ yếu của HUB là hệ thống chuyển mạch trung tâm trong mạng có kiến trúc hình sao với việc chuyển mạch được thực hiện theo hai cách: store-and-forward hoặc on-the-fly. Tuy nhiên hệ thống chuyển mạch trung tâm làm nảy sinh vấn đề khi lỗi xảy ra ở chính trung tâm, vì vậy hướng phát triển trong suốt nhiều năm qua là khử lỗi để làm tăng độ tin cậy của HUB.

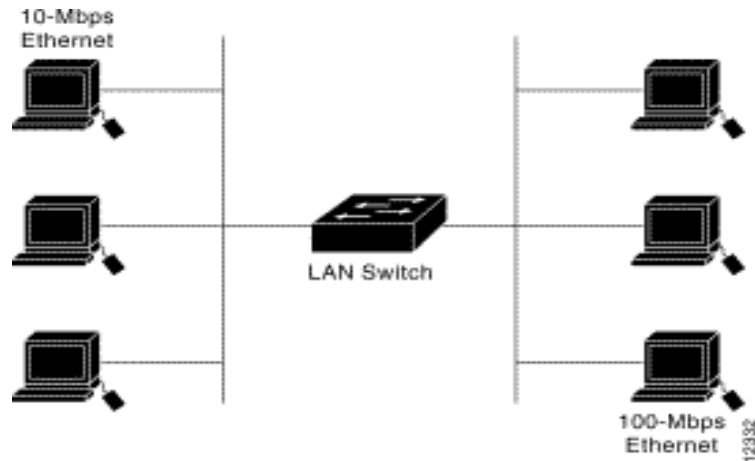
Có loại HUB thụ động (passive HUB) là HUB chỉ đảm bảo chức năng kết nối hoàn toàn không xử lý lại tín hiệu. Khi đó không thể dùng HUB để tăng khoảng cách giữa hai máy trên mạng.

HUB chủ động (active HUB) là HUB có chức năng khuếch đại tín hiệu để chống suy hao. Với HUB này có thể tăng khoảng cách truyền giữa các máy.

HUB thông minh (intelligent HUB) là HUB chủ động nhưng có khả năng tạo ra các gói tin mang tin tức về hoạt động của mình và gửi lên mạng để người quản trị mạng có thể thực hiện quản trị tự động

## **2.4. Switching Hub (hay còn gọi tắt là switch)**

Là các bộ chuyển mạch thực sự. Khác với HUB thông thường, thay vì chuyển một tín hiệu đến từ một cổng cho tất cả các cổng, nó chỉ chuyển tín hiệu đến cổng có trạm đích. Do vậy Switch là một thiết bị quan trọng trong các mạng cục bộ lớn dùng để phân đoạn mạng. Nhờ có switch mà độ phức tạp trên mạng giảm hẳn. Ngày nay switch là các thiết bị mạng quan trọng cho phép tùy biến trên mạng chẳng hạn lập mạng ảo.



Hình 4.5: LAN Switch nối hai Segment mạng

Switch thực chất là một loại bridge, về tính năng kỹ thuật, nó là loại bridge có độ trễ nhỏ nhất. Khác với bridge là phải đợi đến hết frame rồi mới truyền, switch sẽ chờ cho đến khi nhận được địa chỉ đích của frame gửi tới và lập tức được truyền đi ngay. Điều này có nghĩa là frame sẽ được gửi tới LAN cần gửi trước khi nó được switch nhận xong hoàn toàn.

## 2.5. Modem

Là tên viết tắt từ hai từ điều chế (MODulation) và giải điều chế (DEModulation) là thiết bị cho phép điều chế để biến đổi tín hiệu số sang tín hiệu tương tự để có thể gửi theo đường thoại và khi nhận tín hiệu từ đường thoại có thể biến đổi ngược lại thành tín hiệu số. Tuy nhiên có thể sử dụng nó theo kiểu kết nối từ xa theo đường điện thoại

## 2.6. Multiplexor - Demultiplexor

Bộ dồn kênh có chức năng tổ hợp nhiều tín hiệu để cùng gửi trên một đường truyền. Đương nhiên tại nơi nhận cần phải tách kênh.

## 2.7. Router

Router là một thiết bị không phải để ghép nối giữa các thiết bị trong một mạng cục bộ mà dùng để ghép nối các mạng cục bộ với nhau thành mạng rộng. Router thực sự là một máy tính làm nhiệm vụ chọn đường cho các gói tin hướng ra ngoài. Khác với repeaters và bridges, router là thiết bị kết nối mạng độc lập phần cứng, nó được dùng để kết nối các mạng có cùng chung giao thức. Chức năng cơ bản nhất của router là cung cấp một môi trường chuyển mạch gói (packet switching) đáng tin cậy để lưu trữ và truyền số liệu. Để thực hiện điều đó, nó thiết lập các thông tin về các đường truyền hiện có trong mạng, và khi cần nó sẽ cung cấp hai hay nhiều đường truyền giữa hai mạng con bất kỳ tạo ra khả năng mềm dẻo trong việc tìm đường đi hợp lý nhất về một phương diện nào đó.

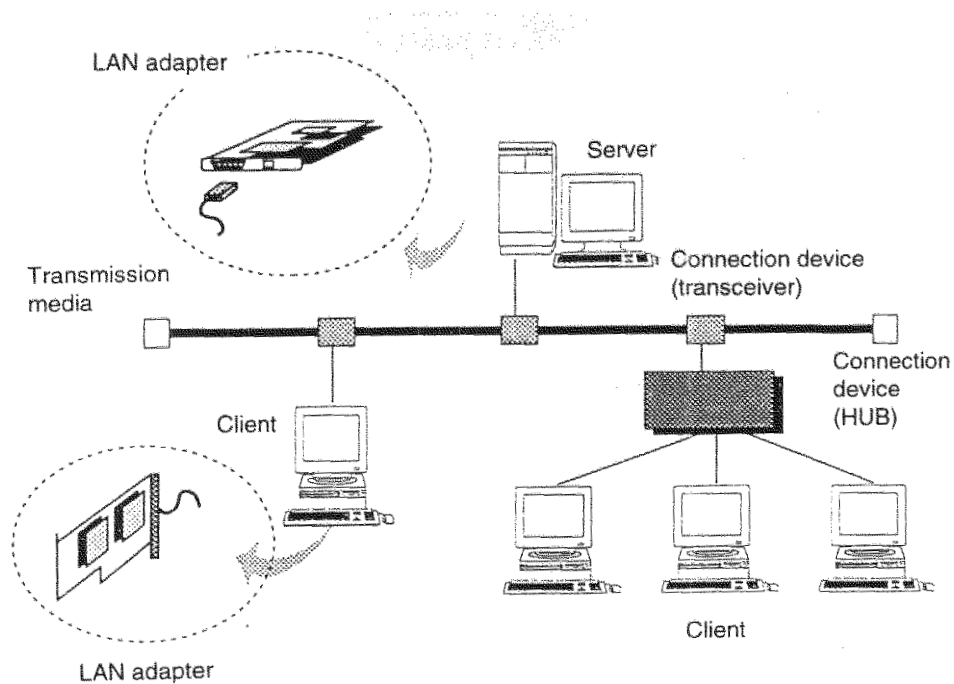
## 3. Một số kiểu nối mạng thông dụng và các chuẩn

Mục tiêu: Trình bày được các kiểu nối mạng và chuẩn kết nối.

### 3.1. Các thành phần thông thường trên một mạng cục bộ gồm có

- Các máy chủ cung cấp dịch vụ (server)

- Các máy trạm cho người làm việc (workstation)
- Đường truyền (cáp nối)
- Card giao tiếp giữa máy tính và đường truyền (network interface card)
- Các thiết bị nối (connection device)



Hình 4.6: Cấu hình của một mạng cục bộ

Hai yếu tố được quan tâm hàng đầu khi kết nối mạng cục bộ là tốc độ trong mạng và bán kính mạng. Tên các kiểu mạng dùng theo giao thức CSMA/CD cũng thể hiện điều này. Sau đây là một số kiểu kết nối đó với tốc độ 10 Mb/s khá thông dụng trong thời gian qua và một số thông số kỹ thuật:

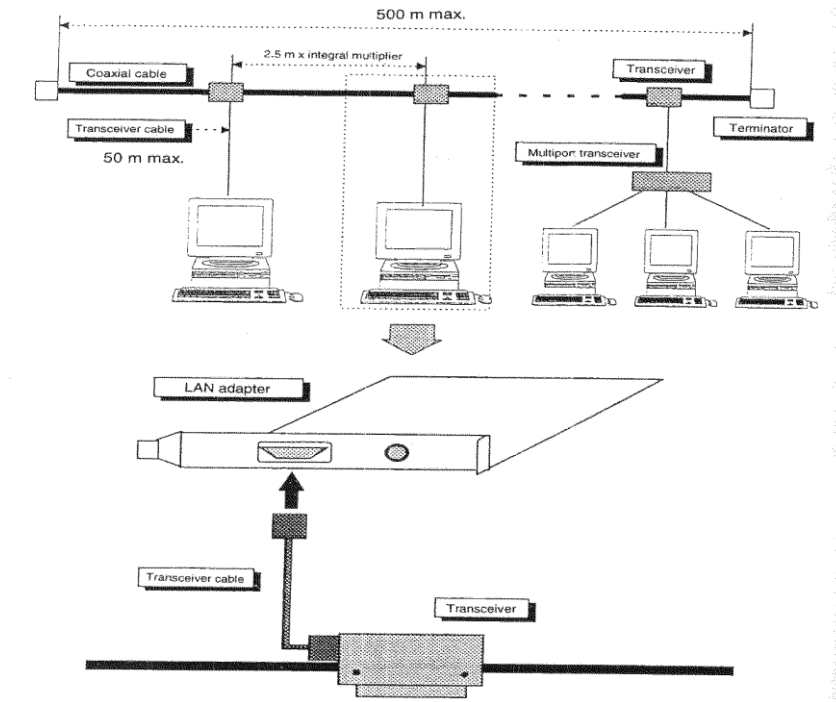
Chuẩn	IEEE 802.3		
Kiểu	10BASE5	10BASE2	10BASE-T
Kiểu cáp	Cáp đồng trục	Cáp đồng trục	Cáp UTP
Tốc độ	10 Mb/s		
Độ dài cáp tối đa	500 m/segment	185 m/segment	100 m kể từ HUB
Số các thực thể truyền thông	100 host /segment	30 host / segment	Số cổng của HUB

### 3.2. Kiểu 10BASE5:

Là chuẩn CSMA/CD có tốc độ 10Mb và bán kính 500 m. Kiểu này dùng cáp đồng trục loại thick ethernet (cáp đồng trục béo) với transceiver. Có thể kết nối vào mạng

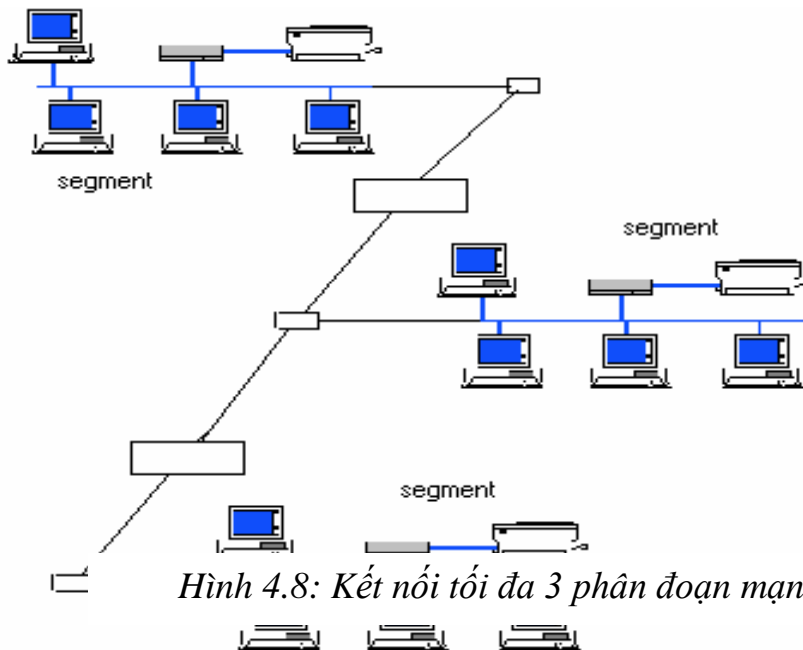


khoảng 100 máy



Hình 4.7: Kết nối theo chuẩn 10BASE5

Transceiver: Thiết bị nối giữa card mạng và đường truyền, đóng vai trò là bộ thu-phát



Hình 4.8: Kết nối tối đa 3 phân đoạn mạng

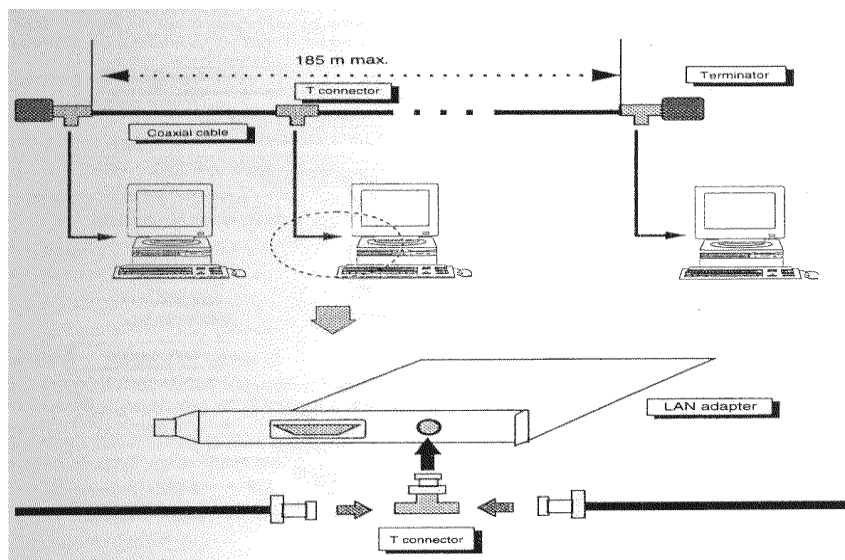
Đặc điểm của chuẩn 10BASE 5

Tốc độ tối đa	10 Mbps
Chiều dài tối đa của đoạn cáp của một phân đoạn (segment)	500 m

Số trạm tối đa trên mỗi đoạn	100
Khoảng cách giữa các trạm	$\geq 2,5$ m (bội số của 2,5 m (giảm thiểu hiện tượng giao thoa do sóng đứng trên các đoạn ?))
Khoảng cách tối đa giữa máy trạm và đường trục chung	50 m
Số đoạn kết nối tối đa	2 (=>tối đa có 3 phân đoạn)
Tổng chiều dài tối đa đoạn kết nối (có thể là một đoạn kết nối khi có hai phân đoạn, hoặc hai đoạn kết nối khi có ba phân đoạn)	1000 m
Tổng số trạm + các bộ lặp Repeater	Không quá 1024
Chiều dài tối đa	$3 \cdot 500 + 1000 = 2500$ m

### 3.3. Kiểu 10BASE2:

Là chuẩn CSMA/CD có tốc độ 10Mb và bán kính 200 m. Kiểu này dùng cáp đồng trục loại thin ethernet với đầu nối BNC. Có thể kết nối vào mạng khoảng 30 máy



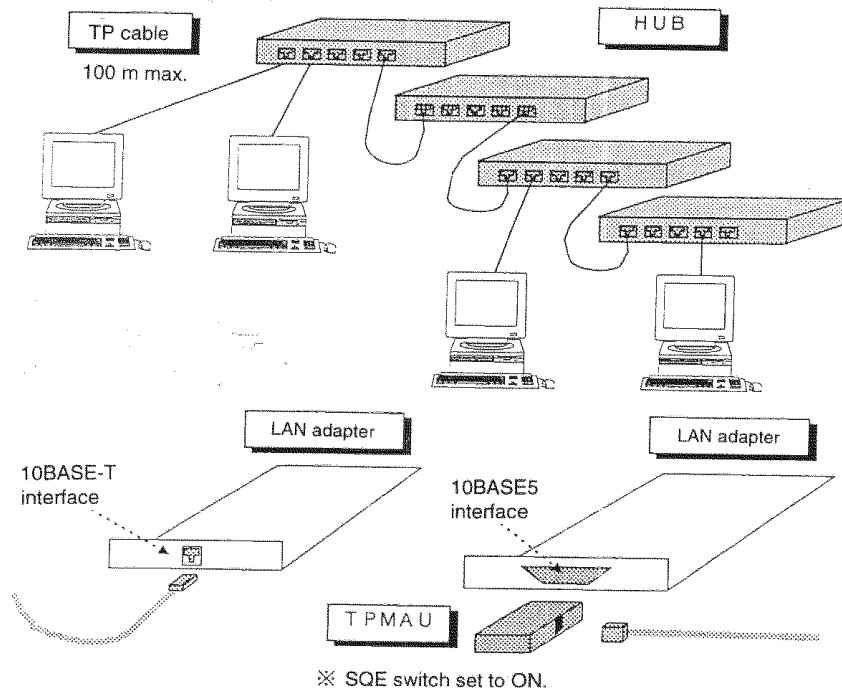
Hình 4.9: Nối theo chuẩn 10BASE2 với cáp đồng trục và đầu nối BNC

Đặc điểm của chuẩn 10BASE 2

Tốc độ tối đa	10 Mbps
Chiều dài tối đa của đoạn cáp của một phân đoạn (segment)	185 m
Số trạm tối đa trên mỗi đoạn	30
Khoảng cách giữa các trạm	$\geq 0,5$ m
Khoảng cách tối đa giữa máy trạm và đường trục chung	0 m
Số đoạn kết nối tối đa	2 (=>tối đa có 3 phân đoạn)
Tổng chiều dài tối đa đoạn kết nối (có thể là một đoạn kết nối khi có hai phân đoạn, hoặc hai đoạn kết nối khi có ba phân đoạn)	1000 m
Tổng số trạm + các bộ lặp Repeater	Không quá 1024

### 3.4. Kiểu 10BASE-T

Là kiểu nối dùng HUB có các ổ nối kiểu K45 cho các cáp UTP. Ta có thể mở rộng mạng bằng cách tăng số HUB, nhưng cũng không được tăng quá nhiều tầng vì hoạt động của mạng sẽ kém hiệu quả nếu độ trễ quá lớn .



Hình 4.10: Nối mạng theo kiểu 10BASE-T với cáp UTP và HUB

Tốc độ tối đa	10 Mbps
Chiều dài tối đa của đoạn cáp nối giữa máy tính và bộ tập trung HUB	100 m

Hiện nay mô hình phiên bản 100BASE-T bắt đầu được sử dụng nhiều, tốc độ đạt tới 100 Mbps, với card mạng, cab mạng, hub đều phải tuân theo chuẩn 100BASE-T.

### 3.5. Kiểu 10BASE-F

Dùng cab quang (Fiber cab), chủ yếu dùng nối các thiết bị xa nhau, tạo dựng đường trục xương sống (backborn) để nối các mạng LAN xa nhau (2-10 km)

## 4. CÂU HỎI ÔN TẬP :

1. Khái quát các đặc trưng cơ bản của các phương tiện truyền: Cáp đồng trục (Coaxialcable), cáp xoắn đôi (Twisted pair cable), cáp sợi quang (Fiber optic cable).
2. Hãy trình bày khái quát về các đặc trưng cơ bản của đường truyền: Băng thông (bandwidth), thông lượng (throughput) và suy hao (attenuation).
3. Trình bày chức năng của các thiết bị kết nối liên mạng.

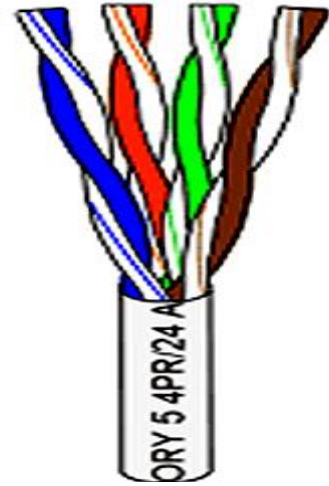
4. Trình bày ưu và nhược điểm của thiết bị SWITCH.
5. Nêu chức năng của bộ định tuyến ROUTER.

## 5. BÀI THỰC HÀNH:

### BẮM DÂY MẠNG

#### ➤ Chuẩn T568A qui định:

- Pin 1. White green (Trắng xanh lá cây)
- Pin 2. Green (xanh lá cây)
- Pin 3. White Orange (trắng cam)
- Pin 4. Blue (xanh sẫm)
- Pin 5. White Blue (Trắng xanh sẫm)
- Pin 6. Orange (Cam)
- Pin 7. White Brown (Trắng nâu)
- Pin 8. Brown (Nâu)

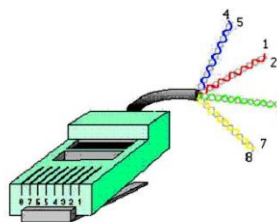


Cáp xoắn đôi

#### ➤ Chuẩn T568B qui định:

- Pin 1. White Orange
- Pin 2. Orange
- Pin 3. White Green
- Pin 4. Blue (xanh sẫm)
- Pin 5. White Blue
- Pin 6. Green (xanh lá cây)
- Pin 7. White Brown
- Pin 8. Brown

- Đối với cáp thẳng thì hai đầu cùng bấm theo cùng một chuẩn T568A hoặc T568B
- Đối với cáp chéo thì một đầu bấm theo chuẩn T568A còn một đầu còn lại bấm theo chuẩn T568B.



### Những điều cần lưu ý khi bấm đầu mạng

- Khi bấm đầu mạng phải cắt dây vừa đủ, sao cho khi bấm sẽ có 1 phần vỏ bên trong đầu mạng để cố định chắc chắn.
- Dọn vệ sinh tại vị trí thực hiện và bảo đảm an toàn khi thực hành.

## **Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

### **Nội dung:**

+ Về kiến thức: Trình bày được các đặc trưng cơ bản của đường truyền: Băng thông (bandwidth), thông lượng (throughput) và suy hao (attenuation), chức năng của các thiết bị kết nối liên mạng

+ Về kỹ năng: nắm được dây mạng theo 2 chuẩn T568A và T568B

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

### **Phương pháp:**

+ Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm, vấn đáp

+ Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng bấm dây mạng theo 2 chuẩn T568A và T568B

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. Giáo trình quản trị mạng – từ website [www. ebook4you.org](http://www.ebook4you.org).
- [2]. Ths Ngô Bá Hùng-Ks Phạm Thế phi , Giáo trình mạng máy tính Đại học Cần Thơ, NXB Giáo dục, Năm 01/2005.
- [3]. TS Nguyễn Thúc Hải, Giáo trình mạng máy tính và các hệ thống mở cửa, nhà xuất bản giáo dục, năm 2000.