Lời cảm ơn

Em xin được bày tỏ lòng biết ơn đến các thày cô trong khoa điện tử viễn thông trường Đại học bách Khoa Hà Nội đã dạy em trong suốt khoá học vừa qua. đến nay em đã hoàn thành đốan tốt nghiệp nhờ sự hướng dẫn nhiệt tình của cô giáo Trần Ngọc Lan.

Đồ án tốt nghiệp hoàn thành còn nhờ sự động viên cổ vũ nhiệt tình từ phía bạn bè và gia đình. Cũng thông qua đồ án tốt nghiệp xin được biết ơn mọi sự động viên và cổ vũ của bạn bè và gia đình.

SV: Phan Thị Thuý

Mục Lục

LỜI NÓI ĐẦU 1
Chương 1 6
TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH 6
1.1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MẠNG MÁY TÍNH 6
1.1.1. Sự hình thành và phát triển của mạng máy tính 6
1.1.2. Thế nào là mạng máy tính 7
1.1.3. Phân loại mạng máy tính 9
1.1.4. Kết nối mạng máy tính. 12
1.1.4.1 Cách tiếp cận 12
1.1.4.2 Giao diện kết nối 12
1.1.5 Các tổ chức thực hiện việc chuẩn hoá mạng máy tính 13
1.2. TỔNG QUAN VỀ MẠNG CỤC BỘ MÁY TÍNH (LAN) 15
1.2.1. Tại sao phải kết nối mạng 15
1.2.2. Đặc trưng của mạng LAN. 16
1.2.3. Các dịch vụ được cung cấp bởi các nút mạng 18
1.2.4. Các thiết bị dùng để kết nối mở rộng mạng cục bộ LAN 19
1.2.4.1. Card giao diện 19
1.2.4.2. Bộ tập trung HUB 19
1.2.4.3. Bộ lặp (Repeater) 20
1.2.4.4. Cầu (Bridge) 21
1.2.4.5. Bộ Dồn Kênh (Multiplexor) 22
1.2.4.6. Modem 22
1.2.4.7. Bộ Chọn Đường (Router) 23
1.2.4.8. Bộ Chọn Đường Cầu (Brouter) 24
1.2.4.9. CSU/DSU (Chanel Service Unit/ Digital Service Unit) 24
1.2.6. Hệ điều hành mạng 24

Chương II 26
KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG VÀ MÔ HÌNH OSI 26
2.1 Kiến trúc phân tầng 26
2.2 Mô hình tham chiếu kết nối các hệ thống mở (OSI) 27
2.3 Mô tả tầng và chức năng của từng lớp 29
2.3.1 Tầng ứng dụng 29
2.3.2 Tầng biểu diễn 30
2.3.3 Tầng phiên 30
2.3.4 Tầng vận chuyển 31
2.3.5 Tầng mạng 31
2.3.6 Tầng liên kết dữ liệu 32
2.3.7 Tầng vật lý 33
2.4 Các giao thức chuẩn ISO 34
Chương III 37
MẠNG CỤC BỘ 37
3.1 Kỹ thuật mạng cục bộ 37
3.1.1 Các Topo mạng 37
3.1.2 Phương thức truyền dẫn và đường truyền vật lý 39
3.1.3. Giao Thức Điều Khiển Truy Nhập Phương Tiện Truyền 49
3.1.4. Điều Khiển Luồng (Data Flow Contronl) 55
3.1.5 Kiểm soát Lỗi 56
3.1.6 Đánh giá độ tin cậy 56
3.1.7 Những khuynh hướng mới trong kỹ thuật xây dụng mạng máy tính cục bộ 59
3.2. chuẩn hóa mạng cục bộ 61
3.2.1 Các Chuẩn IEEE 802.x và ISO 8802.x 62
3.2.2 Các Chuẩn Khác 69

Chương IV 75
QUẢN LÝ VÀ AN TOÀN THÔNG TIN TRÊN MẠNG 75
4.1 Quản lý mạng 75
4.1.1 Tầm quan trọng của quản lý mạng 75
4.1.2 Chức năng quản lý mạng 75
4.2 An toàn thông tin trên mạng 76
4.2.1 Đặc trưng kỹ thuật của an toàn thông tin trên mạng 76
4.2.2 Nguyên nhân xẩy ra vấn đề an toàn mạng 78
4.2.3 Khái quát giao thức an toàn 79
4.2.4 Những ẩn họa về kết cấu 80
4.2.5 Thiết kế và thực hiện hệ thống an toàn thông tin trên mạng 84
4.2.6 An toàn trên mạng 88

LỜI NÓI ĐẦU

Tin học và viễn thông là hai thành phần cốt lõi của công nghệ thông tin. Mạng máy tính không còn là thuật ngữ thuần túy khoa học mà đang trở thành một đối tượng nghiên cứu và ứng dụng cả nhiều phạm vi hoạt động khác nhau. Những năm gần đây,do sự phát triển vũ bão của công nghiệp máy tính,việc kết nối các mạng máy tính đã trở thành nhu cầu hiện thực cho người sử dụng. Những sản phẩm về mạng,đặc bệt là mạng cục bộ cho máy tính ngày càng xuất hiện nhiều trên thị trường tin học, kể cả ở việt nam. Một số cơ sở đã lắp đặt các mạng cục bộ để ứng dụng trong hoạt động trao đổi và xử lýthông tin của mình.

Cuộc cách mạng công nghệ thông tin ở nước ta cũng và đang diễn ra sôi động. nhiều dự án phát triển công nghệ thông tin đã được triển khai theo các giải pháp tổng thể và đang trở thành đối tượng nghiên cứu ứng dụng của nhiều người và của mọi ngành nghề khác nhau. Trong đó, mạng cục bộ (LAN) là phổ biến nhất và tính tập trung, thống nhất dễ quản lý…, đồng thời phản ánh nhu cầu thực tế của các cơ quan, trường học, doanh nghiệp cần kết nối các hệ thống đơn lẻ thành mạng nội bộ để tạo khả năng trao đổi thông tin, phân chia tài nguyên (phần cứng và phần mềm)đắt giá.

Trong phạm vi của đồ án này, tôi nghiên cứu về mạng cục bộ(LAN) gồm các phần sau.

Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

Chương 2 : Mô hình OSI

Chương 3 : Mạng cục bộ

Chương 4 : Quản lí an toàn thông tin trên mạng

Bản đồ án này được hoàn thành là nhờ có sự hướng dẫn tận tình, chu đáo của cô giáo Trần Ngọc Lan.

Chương 1
TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1.1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1.1.1. Sự hình thành và phát triển của mạng máy tính

Trước những năm 70 đã xuất hiện các mạng nối các máy tính và các thiết bị đầu cuối dữ liệu để tận dụng tài nguyên chung, giảm giá thành chuyền dữ liệu, sử dụng tiện lợi. Tiếp theo là việc tăng nhanh các máy tính mini và pc đã tăng yêu cầu truyền số liệu giữa máy tính – terminal và ngược lại. Do đó mạng máy tính ngày càng phát triển để đáp ứng với nhu cầu người dùng. Sự hình thành của mạng máy tính và sự phát triển của các thiết bị mạng được mô tả qua 4 giai đoạn.

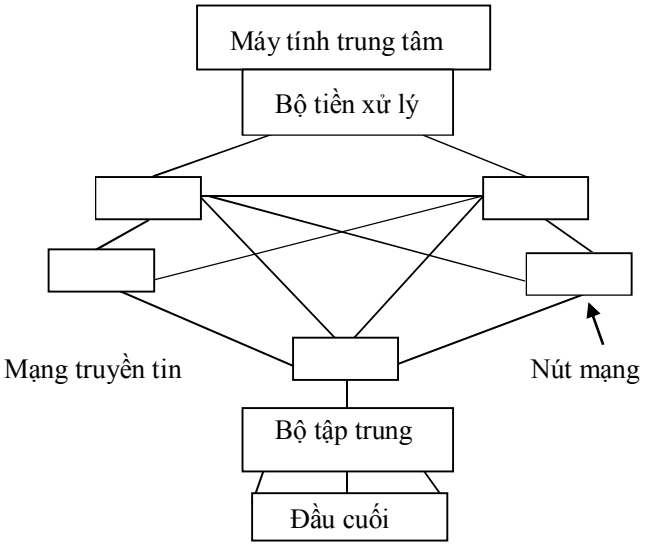
1.Các terminal được nối trực tiếp với máy tính

2.Thiết bị tập trung và dồn kênh

3.Các bộ tiền xử lý

4.Mạng máy tính

Trong giai đoạn 1 và 2 máy tính trung tâm có chức năng quản lý truyền tin qua các tấm ghép điều khiển cứng. trong giai đoạn 3 và 4 ta có thể thay thế các tấm ghép nối, quản lý đường truyền bằng các máy tính mini. Bộ tiền xử lýgắn chặt với trung tâm bởi ghép nối nhanh bằng sức mạnh toàn hệ thống. Các xử lýngoại vi được đưa vào máy chủ và trong những trạm đầu cuối thông minh. Trong giai đoạn 4 việc đưa vào mạng truyền tin cho phép xây dựng mạng máy tính rộng lớn, trong giai đoạn này xuất hiện các trạm đầu cuối thông minh mà nó ngày càng liên kết với mạng mini. Các xử lýngoại vi của mạng đưa vào các máy chủ và trong những trạm đầu cuối thông minh.



Hình 1.1 Mô hình mạng xử lý với bộ tiền xử lý

Trong đó :

Chức năng của máy tính trung tâm

Xử lý các chương trình ứng dụng, phân chia tài nguyên và ứng dụng

Quản lý trạm đầu cuối

Chức năng của bộ tiền xử lý

Điều khiển mạng tuyến tính (đường dây, trạm đầu cuối, cất giữ tập tin).

Điều khiển kí tự trên đường dây,bổ xung hay bỏ đi những kí tự đồng bộ.

Chức năng của bộ tập trung

Quản lý truyền tin, lưu giữ số liệu, điều khiển giao dịch.

1.1.2. Thế nào là mạng máy tính

Mạng máy tính là một tập hợp các máy tính được nối với nhau bởi một đường truyền vật lý theo một kiểu kiến trúc nào đó.

+ Đường truyền vật lý:

Đường truyền vật lý dùng để truyền các tín hiệu điện tử giữa các máy tính. Các tín hiệu điện tử đó biểu thị các giá trị dữ liệu dưới dạng các xung nhị phân. Tất cả các tín hiệu được truền giữa các máy tính đều thuộc một dạng sóng điên từ(EM) nào đó. Trải từ tần số Radio tới sóng cực ngắn

(Viba) và tia hồng ngoại. Tùy theo tần số của sóng điện từcó thể dùng các đường truyền vật lý khác nhau để truyền các tín hiệu. Hiện nay có hai loại đường truyền huuwx tuyến(Cable) và vô tuyến(Wirelss) đều được sử dụng trong việc kết nối mạng máy tính .

Đường truyền hữu tuyến gồm có:

-Cáp đồng trục(Coaxial Cable)

- Cáp xoắn đôi(Twisted –Paircble)

- cáp quang

Đường truyền vô tuyến gồm có:

Sóng vô tuyến

Ánh sáng hồng ngoại

+ *Kiến trúc mạng:*

Kiến trúc mạng máy tính (Network architecture) thể hiện cách nối các máy tính với nhau ra sao và tập hợp các quy tắc ,quy ước mà tất cả các thực thể tham gia truyền thông trên mạng phải tuân thủ để đảm bảo cho mạng hoạt động tốt. Cách nối các máy tính được gọi là các hình trạng(Topology) của mạng.Còn tập hợp các quy tắc, quy ước truyền thông thì được gọi là giao thức (Protocol) của mạng.

Topology có hai kiểu là : Điểm – Điểm(point - to – point) và Điểm – Nhiều điểm(point –to – multipoint)

* *Điểm – Điểm*: là các đường truyền nối từng cặp nút với nhau và mỗi nút đều có trách nhiệm lưu trữ tạm thời sau đó chuyển tiếp dữ liệu đi cho tới đích.

* *Điểm – Nhiều điểm*: Là cả các nút phân chia chung một đường truyền vật lý, dữ liệu được truyền đi từ một nút nào đó sẽ có thể được tiếp nhận bởi tất cả các nút còn lại, bởi vậy cầnchỉ ra địa chỉ đích của dữ liệu để mỗi nút căn cứ vào kiểm tra xem dữ liệu có phải dành cho mình hay không.

1.1.3. Phân loại mạng máy tính

Có nhiều cách phân loại mạng khác nhau tùy theo yếu tố chính được chọn để làm chỉ tiêu phân loại như : kỹ thuật chuyển mạch hay quy mô khoảng cách.

+ ***Dựa vào quy mô khoảng cách của mạng:*** để phân tích mạng truyền tin thành các mạng sau.

Mạng LAN (local Area Network):Mạng cục bộ.

Mạng MAN (Metropolitan Area Network):Mạng đô thị.

Mạng WAN (wire Area Network):Mạng đường dài.

Mạng VAN (vast Area Network):Mạng mạng quốc tế.

Tuy nhiên người ta về sau thường quan niệm chung bằng cách đồng nhất bốn loại mạng thành hai loại sau.

WAN là mạng lớn trên diện rộng, hệ thống mạng này có thể truyền thông và trao đổi dữ liệu với một phạm vi lớn có khỏang cách xa như trong một quốc gia hay quốc tế

LAN : là mạng cục bộ được bố trí trong phạm vi hẹp như một cơ quan, một bộ nghành…, một số mạng LAN có thể nối lại với nhau thnàh một mạng LAN lớn hơn.

+ ***Dựa vào kỹ thuật chuyển mạch có các loại sau:***

- Mạng chuyển mạch kênh (cicuit switched):

Ví dụ mạng điện thoại, khi có hai người cần trao đổi thông tin với nhau giữa chúng thiết lập 1 kênh cố định và được duy trì cho đến khi mạngột trong hai bên ngắt liên lạc. Các dữ liệu chỉ được truyền theo một con đường cố định .

Nhược điểm: tốn nhiều thời gian thiết lập kênh và hiệu suất sử dụng không cao .

- Mạng chuyển mạch thông báo (Messaga Switched):

Thông báo là một đơn vị thông tin của người sử dụng có khuôn dạng được quy định trước. Mỗi thông báo đều chứa có vùng thông tin điều khiển chỉ rõ đích của thông báo. Như vậy mỗi nút cần phải lưu trữ tạm thời để đọc thông tin điều khiển trên thông báo để rồi sau đó chỉ tiếp đi, các thông báo khác nhau có thể chuyển đi các con đường khác nhau.

Ưu điểm:

Hiệu quả sử dụng đường truyền cao, mỗi nút mạng có thể lưu trữ thông báo cho tới khi kênh truyền rỗi mới gửi thông báo đi để giảm tình trạng tắc nghẽn (Congestion).

Có thể tăng hiệu suất sử dụng của mạng bằng cách gán địa chỉ quảng bá để gửi thông báo đồng thời nhiều đích.

Nhược điểm:

Không hạn chế kích thước của các thông báo nên tốn phí lưu trữ tạm thời cao, ảnh hưởng đến thời gian trả lời và chất lượng truyền đi, đồng thời khi bảng tin bị sai thì thời gian sử lý lớn nên thích hợpvới truyền thư điện tử (Email) hơn là đối với các ứng dụng có tính thời gian thực như tiếng nói (Voice) vì tồn tại độ trễ nhất định do lưu trữ và xử lý thông tin điều khiển tại mỗi nút. Để khắc phục nhược điểm này người ta dùng chuyển mạch.

- Mạng chuyển mạch gói (Packet)

Mỗi thông báo được chia thành nhiều gói tin (Packet) có khuôn dạng quy định trước, chứa các thông tin điều khiển. Các gói thông tin thuộc về một bảng tin nào đó có thể được gởi đi qua mạng đẻ tới đích bằng nhều con đường khác nhau.

Việc tập hợp các gói tin để tạo lại bảng tin ban đầu vì các gói tin truyền đi bằng nhiều con đường khác nhau, cần phải cài đặt các cơ chế "đánh dấu" gói tin và phục hồi các gói tin bị thất lạc hoặc truyền bị lỗi do các nút mạng.

Ưu điểm:

Mạng chuyển mạch gói có hiệu suất và hiệu quả cao hơn chuyển mạch thông báo vì kích thước của gói tin là hạn chế ,sao cho các nút mạng có thể xử lý toàn bộ gói tin trong bộ nhớ, mà không cần lưu trữ tạm thời trên đĩa, do đó mạng chuyển mạch gói tin nhanh hơn.

Mỗi đường truyền chiếm thời gian rất ngắn vì có thể dùng bất kỳ đường nào để đi đến đích, miễn là tại thời điểm đó đường truyền rỗi. nên hiệu suất đường truyền cao,khả năng đồng bộ bit cao.

Nhược điểm:

Là thời gian truyền tin rất ngắn nên thời gian chuyển mạch lớn, tốc đọ truyền không cao vì nó đòi hỏi thời gian chuyển mạch cực ngắn.

Việc tập hợp các gói tin để tạo lại thông báo ban đầu cảu người sử dụng là rất khó khăn, đặc biệt là trong trường hợp các gối được truyền đi theo nhiều con đường khác nhău.

Do ưu điểm mềm dẻo và hiệu suất cao hơn nên hiện nay mạng chuyển mạch gói được dùng phổ biến hơn các mạng chuyển mạch thông báo.

Việc tổng hợp hai kỹ thuật chuyển mạch (Kênh – Gói) trong cùng một mạng thống nhất gọi là mạng số liệu đa dịch vụ (ISDN: Integrated Servies Digital Network) đang là xu hướng phát triển hiện nay.

+ ***Theo phương thức xử lý thông tin:***

- Mạng xử lý tập trung

Tất cả các thông tin dữ liệu được lưu giữ tại một trung tâm, các thực thể làm việc được kết nối với trung tâm và nó chỉ có tác dụng đưa ra các yêu cầu đó ở trung tâm.

- Mạng xử lý phân tán

Các thông tin chung có thể lưu trữ tại một máy chủ, còn các trạm làm việc có CPU riêng. Khi nó cần lấy thông tin thì sẽ lấy ở máy chủ đem về xử lý sau đó lại cất giữ vào máy chủ.

1.1.4. Kết nối mạng máy tính.

1.1.4.1 Cách tiếp cận

Nhu cầu trao đổi thông tin trong xã hội phát triển ngày càng cao nên việc kết nối các mạng máy tính lại vói nhau đã trở thành nhu cầu và là một vấn đề được quan tâm đặc biệt.

Để những người sử dụng trên mạng khác nhau có thể trao đổi thông tin với nhau một cách rễ dàng và hiệu quả.

Để kết nối các mạng máy tính lại với nhau người ta thường xuất phát từ một trong hai quan điểm sau:

Xem mỗi nút của mạng con như là một hệ thống mở

Xem mỗi mạng con như là một hệ thống mở

Quan điểm xem mỗi nút của mạng con như là một hệ thống mở cho phép mỗi nút mạng con có thể truyền thông tin trực tiếp với một nút mạng con khác. Như vậy toàn bộ các mạng con sẽ là nút của mạng lớn và tuân thủ một kiến trúc chung.

Trong khi quan điểm xem mỗi mạng con như là một hệ thống mở thì hai nút thuộc hai mạng con khác nhau không thể "bắt tay" trực tiếp với nhau được mà phải thông qua một phần tử trung gian đó là giao diện kết nối (Interconnection Interface) đặt giữa hai mạng con đó. Có nghĩa là cũng hình thành một mạng lớn gồm các giao diện nối kết và các máy chủ (Host) được nối với nhau bởi các mạng con.

1.1.4.2 Giao diện kết nối

Chức năng cụ thể của một giao diện kết nối phụ thuộc về sự khác biệt về kiến trúc mạng con. Sự khác nhau càng lớn thì chức năng của giao diện kết nối càng phức tạp. Một giao diện kết nối có thể thực hiện nối "tay đôi ", "tay ba" hoặc "nhiều tay" tùy thuộc vào người thiết kế. Ngoài ra giao diện kết nối có thể là một thiết bị (máy tính) độc lập, nhưng cũng có thể được cài đặt ghép vào một nút của mạng con nào đó.

1.1.5 Các tổ chức thực hiện việc chuẩn hoá mạng máy tính

Tôi xin liệt kê rađây một số tổchức có vai trò quan trọng nhất trong việc chuẩn hoá mạng máy tính.

* ISO (Internatinal Organization for Standardization) là tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế hoạt động dưới sự bảo trợ củaliên hợp quốc với thành viên là cơ quan tiêu chuẩn hoá của các quốc gia. ISO được tổ chức thành ban kỹ thuật (Technical Committee – viết tắt là TC) phụ trách các lĩnh vực khác nhau, trong đó TC 97 đảm nhiệm việc chuẩn hoá lĩnh vực xử lý thông tin. Mỗi TC lại chia thành nhiều tiểu ban (Subcomnitee – viết tắt là SC) mỗi một tiểu ban gồmmột nhóm công việc (Working Group) đảm nhiêm các vấn đề chuyên sâu.

Các công trình chuẩn hoá đầu tiên được đề nghị bởi các thành viên của ISO lên SC liên quan. SC sẽ bỏphiếu kín để uyết định chuyển thành chuẩn quốc tế dự thảo (Draft International Standard – Viết tắt là IS).

* CCITT (Commiti Conultatif International pour Telẻgap hique et Telephonique) là tổ chức tư vấn quốc tế về điện tín và điện thoại cùng hoạt động dưới sự bảo trợ của Liên Hợp Quốc, với thành viên chủ yếu là cơ quan bưu chính – viễn thông của các quốc gia hoặc tư nhân. Phương thức làm việc của CCITT cũng giống như ISO, chỉ khác là sản phẩm của nó không được gọi là chuẩn (Standard) mà gọi là khuyến nghị (Recommendation). CCITT đã ban hành các khuyến nghị – V liên quan đến vấn đề truyền dữ liệu, loại X liên quan đến các mạng truyền dữ liệucông cộng, loại I dành cho mạng số đa dịch vụ ISDN. CCITT đã đầutư vàocông tác chuẩn hoá sớm hơn ISO. Nhiều sản phẩm của CCITT sau đó đã được ISO thừa nhận và ban hành như là chuẩn quốc tế. Ngược lại mô hình bảy tầng của ISO cũng đã được CCITT thừa nhận và ban hành như một khuyến nghị (X.200). Bảng sau chỉ ra các chuẩn quan trọng phát triển bởi hai tổ chức này (hình 1.2).

- Ngoài ISO và CCITT có thêm EMAC (european Coputer Manufactures asociation), ANSI (American National Standerd Institute), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ..v.v.và những tổ chức có nhiều đóng góp quan trọng trong việc chuẩn hoá mạng. Đặc biệt là IEEE là tổ chức tiên phong chủ đạo đối với việc chuẩn hoá mạng cục bộ LAN.

Bảng các chuẩn quan trọng phát triển bởi ISO và CCITT

CCITT			**ISO**	
Service Definition	Layer Protocol	Layer	Service Definition	Layer Protocol
X.217	X.400 – X.430 MHS X.288 RTSE X.229 ROSE X.277 ACSE	Application	8649	9040 VT 8571 FTAM 8650 Case 8831 JTM
X.216	X.226 X.208 X.209	Presentation	8822	8823 8824 8825
X.215	X.225	Session	8326	8327
X.214	X.224	Transport	8027	8037 8602
X.213	Q 931 X.25 X.75 X.300 – X.352	Network	8348	8208 8878 8437 8648

X.212	LAP BI440/ I441 LAP D	Data Link	8886, 8802/2	7776 7809 3309 4335 8022
X.211	X.21 v.v	Physical	8802/3 8802/5	

1.2. TỔNG QUAN VỀ MẠNG CỤC BỘ MÁY TÍNH (LAN)

1.2.1. Tại sao phải kết nối mạng

Với nhu cầu phát triển như hiện nay thì cần phải kết nối mạng máy tính với lý do sau:

Việc dùng chung các thiết bị ngoại vi giảm chi phí tính trên một đầu người sử dụng.

Nhờ một mạng cục bộ được lựa chọn và được định cấu hình thích hợp, có thể đạt được thời gian đáp ứng tuyệt vời.

Hiệu suất sẽ luôn bằng hay cao hơn hiệu suất của máy tính cá nhân dùng riêng rẽ.

Ngoài việc phân phối các thiết bị ngoại vi, LAN còn cho phép người dùng chia nhau sử dụng các phần mềm ứng dụng. tiện lợi cho việc cập nhật các phiên bản mới, làm tăng tương thích của phần mềm ứng dụng.

LAN cho phép người sử dụng dùng chung thông tin và liên lạc với nhau chia sẻ tài nguyên chung một cách hợp lý và tiện lợi hơn.

1.2.2. Đặc trưng của mạng LAN.

- *Đặc trưng địa lý.*

Mạng LAN thường được cai đặt trong một phạm vi tương đối nhỏ,như rong một tòa nhà,một khu đại học, một căn cứ quân sự..v.v. đường kính của mạng (tức khoảng cách xa nhất giữa hai mang) có thể là từ vài chục mét đến vài chục kilomet trong điều kiện công nghệ thông tin hiện nay.

Giới hạn trên của đại lượng này rõ ràng là một giá trị có ý nghĩa tương đối mà chúng ta có thể thấy chúng khác nhau trong các định nghĩa về mạng LAN với các loại mạng khác.

- *Đặc trưng tốc độ truyền*

Mạng LAN thường có tốc độ truyền thường cao hơn so với mạng diện rộng (WAN). Với công nghệ hiện nay,tốc độ truyền của mạng LAN có trế đạt tới 100Mb/s.

- *Đặc trưng tốc độ tin cậy*

Tỷ suất lỗi trên mạng LAN thấp hơn nhiều so với mạng diện rộng, có thể đạt tới 10^{-8} đến 10^{-11}.

- *Đặc trưng quản lý*

Mạng LAN thường là sở hữu riêng của một tổ chức nào đó (trường học, doanh nghiệp…) do vậy việc quản lý khai thác hoàn toàn tập trung, thống nhất.

Với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ mạng, các đặc trưng nói trên cũng chỉ mang tính chất tương đối. sự phân biệt giữa mạng LAN và mạng diên rộng WAN sẽ ngày càng "mờ" hơn.

- *Đặc trưng cấu trúc*

Nhìn chung tất cả các máy tính đều có chung một số thành phần, chức năng, và đặc tính nhất định đó là:

Máy chủ: Cung cấp tài nguyên chung cho ngừoi dùng mạng

Máy khách: Truy cập các tài nguyên mạng dùng chung do máy chủ cung cấp

Phương tiện truyền dẫn: Cách thức và vật liệu nối máy tính

Dữ liệu dùng chung: Các tập tin do máy chủ cung cấp cho toàn mạng

Máy in và cá thiết bị ngoại vi dùng chung khác: Các tài nguyên khác do máy chủ cung cấp

Tài nguyên: Tập tin, máy in, hoặc các thành phần khác mà người dùng mạng sử dụng

Máy tính được chia làm hai loại rõ rệt:

Mạng ngang hàng (peer – to – peer)

Mạng dựa trên máy chủ (server – baset)

Sự phân biệt giữa hai loại mạng nói trên là rất quan trọng bởi lẽ mỗi loại có những khả năng khác nhau. Loại mạng mà chúng ta sử dụng sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố, chẳng hạn:

Quy mô của tổ chức (tức công ty, văn phòng)

Mức độ bảo mật cần có

Loại hình công việc

Mức độ hỗ trợ có sẵn trong công tác quản trị

Nhu cầu cảu người dùng mạng

Ngân sách mạng

1.2.3. Các dịch vụ được cung cấp bởi các nút mạng

Các dịch vụ mà mạng cuna cấp bao gồm : nhận các yêu cầu từ các máy khách trên mạng, thực hiện mạngột quá trình sử lý để thực hiện các yêu cầu, và gửi các kết quả qua mạng trở lại máy khách. Một chương trình trên máy chủ lắng nghe các yêu cầu của mạng và biết cách giải quyết các yêu cầu đó. Sau đó máy chủ sẽ sử dụng mạng để gửi các kết quả tới mạng máy tính khách.

Có nhiều loại máy chủ khác nhau chẳng hạn:

+ Máy chủ Tập tin/In

Máy chủ Tập tin/In ấn quản lý việc truy cập và sử dụng tài nguyên máy in và tập tin của người dùng.

+ Máy chủ thực hiện chương trình ứng dụng

Máy chủ thực hiện chương trình ứng dụng đảm bảo cho các chương trình ứng dụng và dữ liệu luôn có sẵn cho máy khách sử dụng.

+ Máy chủ thư tín

Máy chủ thư tín quản lý việc trao đổi thông điệp giữa những người sử dụng trên mạng .

+ Máy chủ Fax

Máy chủ Fax quản lý lưu lượng Fax vào ra khỏi mạng bằng cách dùng chung một hay nhiều bản mạngạch Fax /Modem.

+ Máy chủ truyền thông

Máy chủ truyền thông quản lý luồng dữ liệu và thông điệp Email Giữa mạng riêng của máy chủ vói mạng khác, với mạng máy tính lớn, hoặc người truy cập từ xa.

1.2.4. Các thiết bị dùng để kết nối mở rộng mạng cục bộ LAN

1.2.4.1. Card giao diện

Card giao diện mạng đóng vai trò như giao diện hoặc nối kết vật lý giữa máy tính và phương tiện kết nối. những Card này được lắp vào khe mở rộng bên trong mỗi máy tính và máy chủ trên mạng .

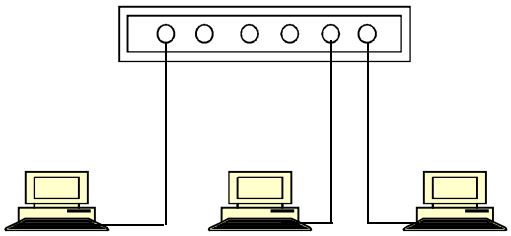
Vai trò của Card mạng là chuẩn bị dữ liệu cho đường truyền gửi dữ liệu đến máy tính khác và kiểm soát luồng dữ liệu giữa máy tính và đường truyền.

Card mạng cũng nhận dữ liệu gửi đến từ đường truyền và chuyển dịch thành byte để máy tính có thể hiểu được.

Ở trình độ kỹ thuật cao hơn, Card mạng chứa phần cúng và phần sun (tức các thủ tục phần mềm ngắn được lưu trữ trong bộ nhớ chỉ đọc) thực hiện các chức năng điều khiển liên kết logic và điều khiển truy cập đường truyền.

1.2.4.2. Bộ tập trung HUB

HUB gọi là bộ chia hay cũng được gọi là bộ tập trung (Concen Trators) dùng để đấu mạng .



Hình 1.2 đấu nối mạng qua Hub

Có ba loại Hub sau:

** Passive Hub (Hub bị động)*

Hub này không chứa các linh kiện điện tử và cũng không xử lý tín hiệu. Các Hub bị động có chứa chức năng duy nhất là tổ hợp các tín hiệu từ một số đoạn cáp mạng. Khoảng cách giữa một máy tính và Hub không thể lớn hơn mạngột nửa khỏng cách tối đa cho phép giữa hai máy tính trên mạng.

* *Active Hub (Hub chủ động)*

Hub loại này có các linh kiện điện tử có thể khuếch đại và sử lý các tín hiệu điện truyền giữa các thiết bị mạng. Quá trình xử lý tín hiệu gọi là tái sinh tín hiệu (Signal Regchertion). Nó làm cho mạng khỏe hơn, ít nhạy cảm với lỗi và khoảng cách giữa các thiết bị có thể tăng lên.

* *Interllgent Hub (Hub thông minh)*

- Hub thông minh cũng là Hub chủ động nhưng có thêm các chức năng mới sau:

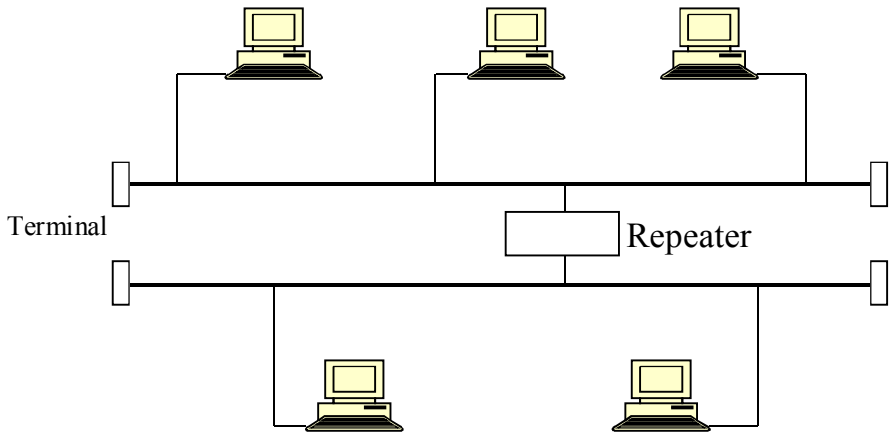
- Quản trị Hub : Nhiều Hub hiện nay Đã yểm trợ các giao thức quản trị mạng cho phép Hub gửi các gói tin về trạm trung tâm. Nó cũng cho phép trạm trung tâm quản lý Hub chẳng hạn gia lệnh cho Hub cắt đứt một liên kết đang gây ra lỗi mạng .

- Swiching Hub (Hub chuyển mạch)

1.2.4.3. Bộ lặp (Repeater)

Repeater có chức năng tiếp nhận và chuyển tiếp các tín hiệu dữ liệu, thường được dùng nối hai đoạn cáp mạng Ethernet để mở rộng mạng.

Một số loại Repeater tiên tiến hơn có thể mở rộng phạm vi của đường truyền mạng bằng hai cách khuếch đại và tái sinh tín hiệu.



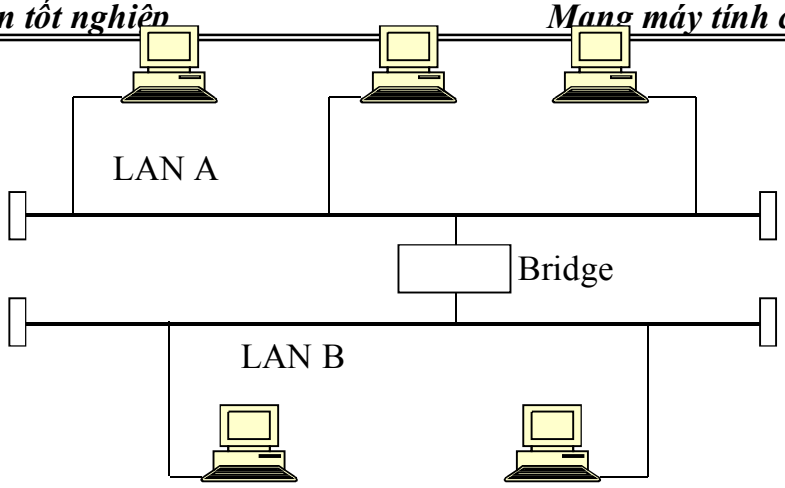
Hình 1.3 Dùng Repeater để nối hai đoạn cáp mạng

1.2.4.4. Cầu (Bridge)

Bridge là thiết bị mạng mềm dẻo hơn so với Repeater. Một Repeater chuyển đi tất cả các tín hiệu mà nó nhận được. Còn Bridge có chọn lọc và truyền đi các tín hiệu có đích ở phần mạng phía bên kia nhưng nó không thể phân tích mạng và xác định các tuyến đường nhanh nhất đểchuyển gửi dữ liệu.

Giả sử có một Bridge nôí hai mạng Lan A và Lan B thìb Bridge làm việc như sau:

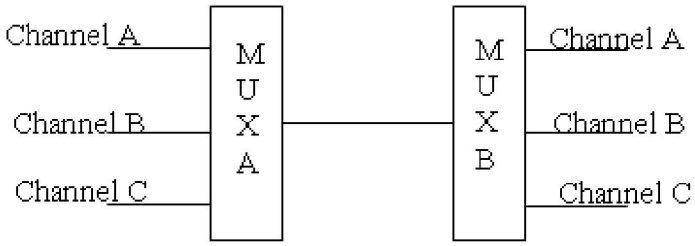
- Nhận mọi gói tin trên Lan A và Lan B
- Kiểm tra địa chỉ đích ghi trong các gói tin
- Các gói tin trên Lan A mà cũng có đích ở trên Lan A thì bị hủy bỏ. Tương tự đối với gói tin trên Lan B mà cũng có đích trên Lan B thì bị hủy bỏ. Các gói tin đó có thể được gửi đến đích không cần đến Bridge.
- Các gói tin trên Lan A và có đích trên Lan B sẽ được gửi đến Lan B thông qua cầu. Tương tự đối với các gói tin trên Lan B và có đích trên Lan A sẽ được gửi đến Lan A thông qua cầu.



Hình 1.4. Nối hai mạng cục bộ bằng cầu

1.2.4.5. Bộ Dồn Kênh (Multiplexor)

Multiplexor là thiết bị có chức năng tổ hợp mạngột số tín hiệu để chúng có thể được truyền với nhau và sau đó khi nhận lại được tách ra trở lại tín hiệu gốc (chứa chức năng phục hồi lại tín hiệu gốc được gọi là Multiplexing).



Hình 1.5 Bộ dồn kênh

1.2.4.6. Modem

Modem là bộ điều chế và giải điều chế, có chức năng chuyển đổi tín hiệu số thành tín hiệu tượng tự và ngược lại,dùng để kết nối máy tính qua đường điện thoại.Các Modem không cho phép các mạng từ xa nối với nhau và trực tiếp trao đổi dữ liệu mà không có sựhỗ trợ của bộ định tuyến hoặc bộ cầu nối để quản lý tuyến giao kết giữa các mạng.

đơn vị do tốc độcủa Modem được tính bằng Bps (Bit Per Second) hoặc Kbps. Có hai loại Modem:

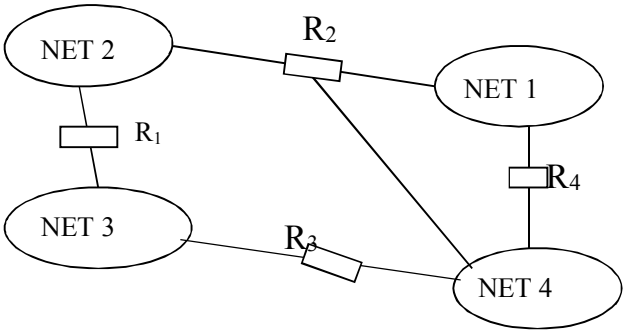
- External Modem: Là Modem nằm bên ngoài máy tính, được nối với máy tính qua một sợi cápvà thường được nối vào cổng COM2 (hay COM1) của máy tính Modem nàyđược cấp nguồn bằng một Adapter cắm vào điện lưới nguồn.

- Internal Modem: Là Card Modem được gắn vào khe Slot bên trong máy tính.

- Tốc độ truyền của Modem đối với mạngđiện thoại là 64Kbps.

1.2.4.7. Bộ Chọn Đường (Router)

Router là thiết bị thông minh hơn Bridge vì nó có thể thực hiện được các giải thuật chọn đường đi tối ưu.



Hình 1.6 Dùng Router trong liên kết mạng

Bridge có chứa chức năng tương ứng với hai tầng thấp (Phydsical, Datalink) của mô hình OSI còn Router cho phép nối các kiểu mạng nhau thành liên kết mạng .

1.2.4.8. Bộ Chọn Đường Cầu (Brouter)

Brouter là thiết bị có thể đóng vai trò của cả Router lẫn Bridge. Khi nhận các gói tin, Brouter chọn đường cho các gói tin mà nó hiểu và bắc cầu cho tất cả các gói tin mà nó không hiểu.

1.2.4.9. CSU/DSU (Chanel Service Unit/ Digital Service Unit)

Đây là loại thiết bị dùng để nối các LAN thành WAN thông qua mạng điện thoại công cộng. CSU/DSU có nhiệm vụ chuyển đổi tín hiệu LAN thành dạng tín hiệu đòi hỏi các nhà cung cấp dịch vụ mạng điện thoại công cộng. CSU/DSU cũng làm cô lập mạng cục bộ đối với mạng công cộng để bảo vệ cho mạng cục bộ chánh được nhiễu âm và sự giao động điện thế của mạng dữ liệu chuyển mạch gói PSDN (Packet Switched Data Network)

1.2.6. Hệ điều hành mạng

Cùng với việc ghép nối máy tính thành mạng, cần thiết phải có hệ điều hành trên phạm vi toàn mạng có chứa chức năng quản lý dữ liệu và tính toán, xử lý một cách thống nhất. Các hệ thống như vậy được gọi chung là hệ điều hành mạng (Network Operating System – viết tắt là NOS)

Để thiết kế và cài đặt một hệ điều hành mạng, có thể có hai cách tiếp cận khác nhau:

1-Tôn trọng tính độc lập của hệ điều hành cục bộ đã có trên các máy tính của mạng. Lúc đó, hệ điều hành mạng được cài đặt như một tập các chương trình tiện ích chạy trên các máy khác nhau của mạng. Tuy không được đẹp nhưng giải pháp này dễ cài đặt và không vô hiệu hóa các phần mềm đã có.

2-Bỏ qua các hệ điều hành cục bộ đã có trên các máy và cài một hệ điều hành thuần nhất trên toàn mạng mà người ta còn gọi là hệ điều hành phân tán (Distributed Operating System). Rõ ràng giải pháp này lại là độ phức tạp cua r công việc lớn hơn nhiều. Mặt khác, việc tôn trọng tính độc lập và chấp nhận sự tồn tại của các sản phẩm hệ thống đã có là một hệ thống hấp

dẫn của cách tiếp cận thứ nhất. Bởi vậy, tùy môi trường cụ thể của ta mà ta chọn giải pháp nào cho phù hợp.

Đối với mạngạng diện rộng WAN thì hệ điều hành thường được xây dựng theo giải pháp một. Còn đối với mạng cục bộ LAN thì hệ điều hành được xay dựng theo giải pháp hai.

Chương II
KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG VÀ MÔ HÌNH OSI

2.1 Kiến trúc phân tầng

Để giảm phức tạp của việc thiết kế và cài đặt mạng, hầu hết các mạng máy tính đều có phân tích, thiết kế theo quan điểm phân tầng (layering). Sự phan tầng giao thức rất quan trọng vì nó cung cấp sự hiểu biết rất sâu sắc về các thành phần giao thức khác nhau cần thiết cho mạng và thuận tiện cho việc thiết kế và cài đặt các phần mềm truyền thông. Mỗi tầng thực hiện một số chức năng xác định và cung cấp một số dịch vụ cho tầng cao hơn.

Nguyên tắc phân tầng

- Chỉ thiết lập một tầng khi cần đến một cấp độ trừu tượng khác nhau
- Mỗi tầng phải thực hiện chức năng rõ ràng
- Chức năng của mỗi tầng phải dịnh rõnhững giao thức theo đúng tiêu chuẩn quốc tế
- Ranh giới các tầng phải giảm tối thiểu lưu lượng thông tin truyền qua giao diện lớp
- Các chức năng khác nhau phải được xác định trong tầng riêng biệt, song số lượng tầng phải vừa đủ để cấu trúc không trở nên quá phức tạp.

Như vậy ỗi hệ thống trong mạng đều có cấu trúc tầng dựa vào:

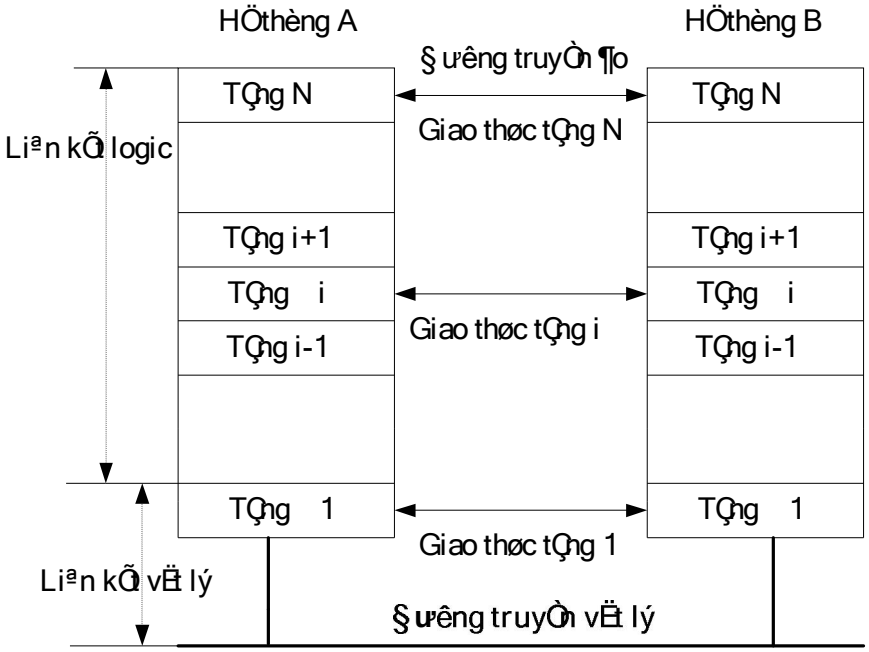
Số lượng tầng, chức năng mỗi tầng và thủ tục truyền tin

Định nghĩa mối quan hệ:

** Giữa hai tầng đồng mức*

** Giữa hai tầng kề nhau*

Tầng i máy A sẽ hội thoại với tầng i máy B. các quy tắc và các quy ước được dùng trong hội thoại gọi là giao thức tầng i. Giữa hai tầng kề nhau tồn tại một giao diện xác định thao tác nguyên thủy và các dịch vụ tầng dưới cung cấp cho tầng trên. Mô hình kiến trúc tổng quất có thể mô tả như sau:



Hình 2.1 Mô hình kiến trúc phân tầng tổng quát

Trong thực tế dữ liệu không được truyền trực tiếp nghĩa là:

Khi máy A gửi di, các đơn vị dữ liệu đi từ tầng trên xuống tầng dưới. qua môi trường nó được bổ xung thông tin điều khiển của môi trường.

Khi nhận tin, thông tin từ dưới lên, qua mỗi tầng thông tin điều khiển được tách ra để xử lý gói. Cuối cùng máy B nhận được bản tin của máy A.

Như vậy giữa hai hệ thống kết nối với nhau chỉ có tầng thấp nhất mới có liên kết vật lý, còn tầng cao hơn chỉ là liên kết Logic.

Để hệ thống phân cấp giữa các yếu tố mạng ta cần một tiêu chuẩn so sánh hoặc mô hình xác định những chức năng này. Mô hình phổ biến nhất là mô hình OSI.

2.2 Mô hình tham chiếu kết nối các hệ thống mở (OSI)

Khi thiết kế, các nhà thiết kế tự do lựa chọn mạng riêng của mình. Từ đó dẫn đến tình trạng không tương thích giữa các mạng: phương thức truy

nhập đường truyền khác nhau, sử dụng họ giao thức khác nhau,… sự không tương thích đó gây trở ngại cho sự tương tác của người sử dụngcác mạng khác nhau. Nhu cầu trao đổi thông tin càng lớn thì trở ngại đó càng không thể chấp nhận được đối với người sử dụng.

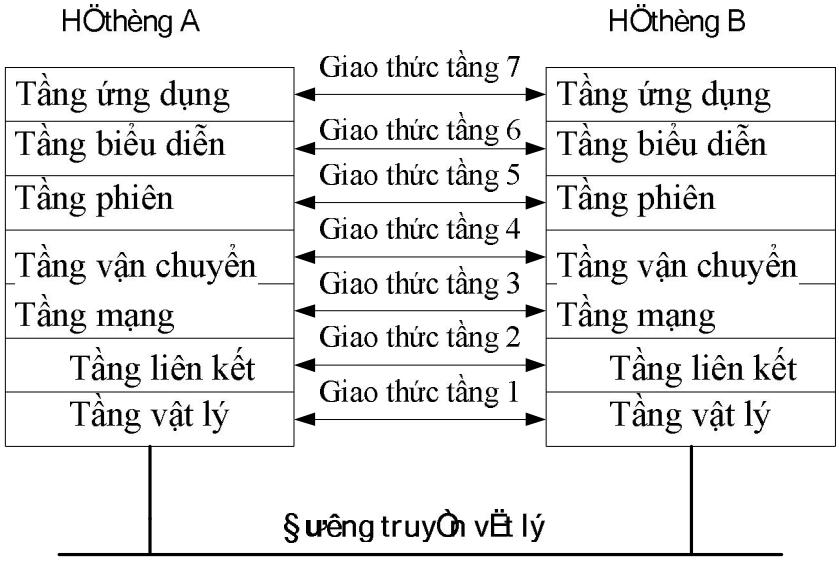
Vào năm 1984, tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (ISO) đã xây dựng xong mô hình tham chiếu cho việc kết nối các hệ thống mở OSI. Mô hình này được dùng làm cở sở để kết nối các hệ thống mở chủ cho các hệ phan tán. Từ "mở" ở đây nói đến hai hệ thống có thể kết nối trao đổi thông tin với nhaunếu chúng tuân thủ mô hình tham chiếu và các tiêu chuẩn liên quan. Mô hình OSI là kiến trúc chia truyền thông mạng thành bảy tầng. mỗi tầng bao gồm những hoạt động, giao thức mạng và thiết bị khác nhau.

Hình 2.2 mô tả kiến trúc phân tầng của mô hình OSI. Mô hình này cung cấp cấu trúc lý thuyết thuần túy cho hệ thống thông tin máy tính, đưa ra cách cấu trúc để xác định các yêu cầu chức năng và kỹ thuật trong xử lý thông tin giữa các nhà sử dụng. với mỗi tầng trong mô hình tham chiếu mạng hệ thống mở có hai tiêu chuẩn được đưa ra:

Xác định dịch vụ: Là xác định các trức năng của mỗi tầng sẽ có các dịch vụ mà tàng sẽ cung cấp cho người sử dung hoặc cung cấp cho tầng gần nhất trên nó.

Chỉ tiêu kỹ thuật của giao thức: Là xác định các chức năng ở mỗi tầng trong mỗi hệ thống tương tác và cấp tương ứng trong hệ thống khác.

Những ưu điểm của mô hình kiến trúc kiểu này là giao thức trong một tầng có thể trao đổi mà không ảnh hưởng tới các tầng khác và việc thực hiện các trức năng trong một tầng tự do.



Hình 2.2: Kiếm trúc phân tầng của mô hình OSI

2.3 Mô tả tầng và chức năng của từng lớp

2.3.1 Tầng ứng dụng

Tầng thứ bảy và là tầng cao nhất trong mô hình OSI là tầng ứng dụng. nó đóng vai trò như cửa sổ dành cho hoạt động xử lý của trình ứng dụng nhằm duy trì các dịch vụ mạng. tầng này biểu diễn dịch vụ hỗ trợ trực tiếp các ứng dụng người dùng, chẳng hạn phần mềm chuyển tập tin, truy cập cơ sở dữ liệu và Email. Tầng ứng dụng xử lý truy cập mạng chung, kiểm soát luồng và phục hồi lỗi.

Chức năng : Cung cấp phương tiện để người sử dụng có thể truy cập được vào môi trường OSI đồng thời cung cấp dịch vụ thông tin phân tán.

Lớp ứng dụng cung cấp cho giao diện người sử dụng , thông thường là một chương trình ứng dụng , một loạt các dịch vụ thông tin phân tán trên khắp mạng. các dịch vụ này bao gồm quản lý và truy cập việc chuyển File, các dịch vụ trao đổi thông báo và tài liệu chung thư tín điện tử.Số giao thức chuẩn hoặc là có sẵn hoặc là đang được phát triển cho các dịch vụ này và các kiểu dịch vụ khác.

2.3.2 Tầng biểu diễn

Tầng thứ sáu là tầng biểu diễn. tầng này quyết định dạng thức dùng trao đổi dữ liệu giữa các máy tính mạng. người ta có thể gọi đây là bộ dịch mạng.Ở máy tính gửi, tầng này biểu diễn dịch dữ liệu từ dạng thức do tầng ứng dụng gửi xuống sau dạng thức trung gian mà ứng dụng nào cũng có thể biết. Ở máy tính nhận, tầng này biểu diễn dịch dữ liệu từ dạng thức trung gian sang dạng thức thích hợp cho tầng ứng dụng của máy tính nhận. tầng biểu diễn chịu trách nhiệm chuyển đổi giao thức, diễn dịch dữ liệu, mã hóa dữ liệu, thay đổi hay chuyển đổi bộ ký tự và mở rộng lệch đồ họa. tầng biểu diễn cũng quản lý các cấp độ nén dữ liệu nhằm giảm số bit cần truyền.

Chức năng: Lớp biểu diễn liên quan đến việc biểu diễn (cú pháp) của số liệu khi chuyển đi giữa hai tiến trình ứng dụng đang thông tin . Để có được một kết nối các hệ thống mở đúng nghĩa, một số dạng cú pháp số liệu trừu tượng phổ biến được định nghĩa để các tiến trình ứng dụng sử dụng cùng với cú pháp chuyển số liệu có liên quạn. Một chức năng khác của lớp biểu diễn liên quan đến vấn đề an toàn số liệu.

2.3.3 Tầng phiên

Tầng thứ năm là tầng phiên. Tầng này cho phép hai chương trình ứng dụng trên hai máy tính khác nhau thiết lập, sử dụng, và chấm dứt một kết nối gọi là phiên làm việc. Tầng này thi hành thủ tục nhận biết tên và thực hiện các chức năng cần thiết, như bảo mật, cho phép hai chương trình ứng dụng giao tiếp với nhau qua mạng.

Tầng phiên cung cấp sự đồng bộ hóa giữa các tác vụ người dùng bằng cách đặt những điểm kiểm tra vào buồng dữ liệu. Bằng cách này, nếu mạng không hoạt động thì chỉ có dữ liệu truyền sau điểm kiểm tra cuối cùng mới phải phát lại. tầng này cũng tiến hành kiểm soát hội thoại giữa các quá trình giao tiếp, điều chỉnh bên nào truyền, thế nào, trong bao lâu,..

Chức năng : Định rõ thông tin quá trình này đến quá trình kia, khôi phục lỗi, đồng bộ phiên. Cung cấp các phương tiện cho phép hai thực thể giaothức lớp ứng dụng tổ chức và đồng bộ việc đối thoại của chúng, điều hành sự trao đổi số liệu giữa chúng.

Như vậy, lớp phiên có trách nhiệm thiết lập (và hủy bỏ) một kênh thông tin (đối thoại) giữa hai thực thể giao thức lớp ứng dụng đang thông tin trong một giao dịch mạng đầy đủ .

2.3.4 Tầng vận chuyển

Tầng thứ tư là tầng vận chuyển. Tầng này cung cấp kết nối bổ sung bên dưới tầng phiên. Tầng vận chuyển bảo đảm gói truyền không phạm lỗi, theo đúng trình tự, không bị mất mát hay sao chép. Tầng này đóng gói thông điệp, chia thông điệp dài thành nhiều gói và gộp các gói nhỏ thành một bộ. Tầng này cho phép gói được truyền hiệu quả ở trên mạng.Tại đầu nhận, tầng vận chuyển mở gói thông điệp, lắp ghép lại thành thông điệp gốc và gửi tín hiệu báo nhận.

Tầng vận chuyển kiểm soát lưu lượng, xử lý lỗi và tham gia giải quyết vấn đề liên quan tới truyền nhận gói.

Chức năng: Kiểm soát từ nút lỗi đến nút luồng dữ liệu, khắc phục sai sót, có thể thực hiện ghép kênh cắt hợp dữ liệu như giao thức SPX, TCP, UDP.

2.3.5 Tầng mạng

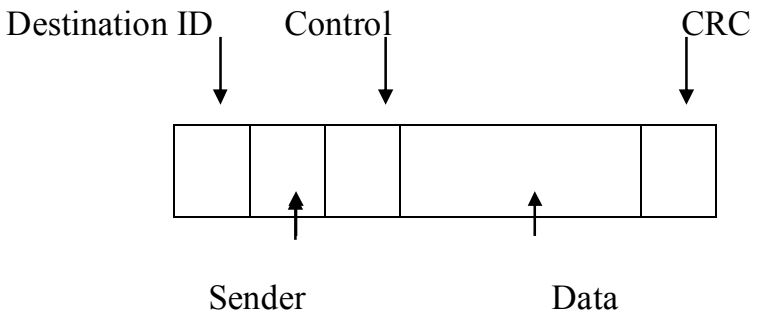
Tầng thứ ba là tầng mạng. Tầng này chịu trách nhiệm lập địa chỉ các thông điệp, diễn dịch địa chỉ và tên Logic thành địa chỉ vật lý. Tầng này quyết định hướng đi từ máy tính nguồn tới máy tính đích. Nó quyết dịnh dữ liệu sẽ truyền trên đường nào dựa vào hình trạng mạng, chẳng hạn như chuyển đổi gói, định tuyến và kiểm soát sự tắc nghẽn dữ liệu.

Nếu bộ thích ứng mạng trên bộ định tuyến khong thể truyền đủ các khúc dữ liệu mà máy tính nguồn gửi đi, tầng mạng trên bộ định tuyến sẽ chia dữ liệu thành đơn vị nhỏ. Ở đầu nhận, tầng mạng sẽgiáp nối lại dữliệu.

Chức năng: Định rõ các thủ tục cho các chức năng nhưđịnh tuyến; điều khiển độ lưu lượng, thiết lập cuộc gọi và kết thúc các thông tin người sử dụng mạng lưới, xây dựng trên kiểu kết nối từ nút đến nút do lớp liên kết thông tin cung cấp như giao thức IPX, X.25PLP, IP.

2.3.6 Tầng liên kết dữ liệu

Tầng thứ hai là tầng liên kết dữ liệu. Tầng này gửi khung dữ liệu từ tầng mạng đến tầng vật lý. Ở đầu nhận, tầng liên kết dữ liệu đóng gói dữ liệu thô (dữ liệu chưa xử lý) từ tầng vật lý thành từng khung dữ liệu. Khung dữ liệu là một cấu trúc Logic có tổ chức mà gói dữ liệu có thể được đặt vào.



Hình 2.3 khung dữ liệu đơn giản

Hình 2.3 mô tả khung dữ liệu đơn giản. trong máy này Sender ID biểu địa chỉ của máy tính gửi thông tin cho loại khung, đường đi và thông tin phân đoạn Data chính là bản thân dữ liệu. Kiểm dư vòng biểu thị thông tin sửa lỗi và thông tin xác minh nhằm đảm bảo khung dữ liệu đã đến đúng nơi nhận.

Tầng liên kết dữ liệu chịu trách nhiệm chuyển khung dữ liệu không lỗi từ máy tính nàyđến máy tính khác thông qua dữ liệu vật lý . Tầng vật lý cho phép tầng mạng truyền dữ liệu gần những phạm lỗi qua kết nối mạng.

Thông thường, khi tầng liên kết dữ liệu gửi đi một khung dữ liệu nó chờ tín hiệu báo nhận từmáy nhận. Tầng liên kết dữ liệu của máy nhận sẽ dò tìm bất cứ vấn đề nào không được báo nhận hoạc bị hư tổn trong quá trình truyền sẽbị gửi lại.

Chức năng: thiết lập duy trì, hủy bỏ các liên kết dữ liệu , kiểm soát luồng dữ liệu , khắc phục sai sót, cắt hợp dữ liệu.

2.3.7 Tầng vật lý

Tầng thứ nhất và thấp nhất trong mô hình OSI là tầng vật lý. Tầng này truyền luồng bit thô qua phương tiện vật lý. Tầng vật lý liên kết các giao diện hàm, cơ, quangvà điện với đường truyền . Tầng vật lý cũng chuyển tải những tínhiệu truyền dữ liệu do các tầng trên tạo ra.

Tầng vật lý định rõ cách nối đường truyền với Card mạng như thế nào, chẳng hạn nó định rõbộ nối có bao nhiêu chân và chức năng của mỗi chân. Tầng nàycũng định rõ kỹ thuật truyền nào sẽ được dùng để gửi dữ liệu lên đường truyền.

Tầng vật lý chịu trách nhiệm truyền bit (0 và 1) từ máy tính này sang máy tính khác. Ở cấp độ này, bản thân bit không có ý nghĩa rõ rệt. Tầng vật lý định rõ mã hóa dữ liệu và đồng bộ hóa bit, bảo đảm rằng khi máy tính chủ gửi bit 1 nó nhận được bit 1 chứ không phải bit 0. Tầng vật lý định rõ mỗi bit kéo dài bao lâu và được miễn dịch thành xung điện hay xung ánh sáng thích hợp cho đường truyền như thế nào.

Chức năng: Cung cấp phương tiện truyền tin, thủ tục khởi động, duy trì, hủy bỏ các liên kết vật lý cho phép đường truyền các dòng dữ liệu ở dòng bit. Nói cách khác ở mức vật lý đảm bảo cho các yêu cầu về thiết bị như mạng máy tính,thiết bị đầu cuối, Bus truyền tin…

2.4 Các giao thức chuẩn ISO

Việc chao đổi thông tin , cho dù là đơn giản nhất, cũng đều phải tuân theo những quy tắc nhất định. Do việc truyền tin trên mạng cần phải có những quy tắc, quy ước nhiều mặt, từ khuông dạng (cú pháp, ngữ nghĩa) của dữ liệu cho tới các thủ tục gửi. Nhận dữ liệu kiểm soát hiệu quả và chất lượng truyền tin,xử lý các lỗi sự cố. Tập hợp tất cả các quy tắc quy ước gọi là giao thức (Protocol) của mạng. Các giao thức chuẩn ISO đưa tới cách xây dựng cho giao thức các tầng.

Trong mạng chuyểnmạch gói có thể truyền theo phương pháp:

Có liên kết (Connection) hoặc không có liên kết (Connectionless)

* Với các mạng có liên kết các dịch vụ và giao thức ở mỗi tầng trong mô hình OSI phải thực hiện ba giai đoạn theo thứ tự thời gian:

- Thiết lập liên kết
- Truyền dữ liệu
- Hủy bỏ liên kết

* Với các mạng không liên kết thì chỉ có một giai đoạn truyền dữ liệu, các gói dữ liệu được truyền độc lập và theo một con đường xác định dần bằng địa chỉ đích được đặt trong mỗi Datagram.

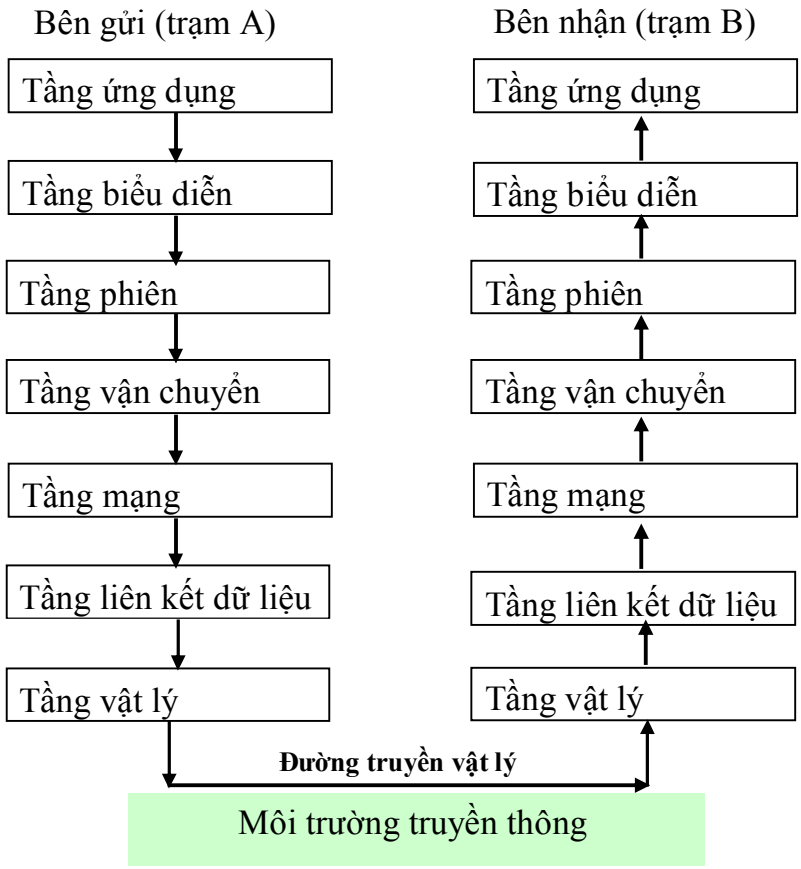
Trong giai đoạn thiết lập liên kết hai thực thể cùng tầng ở hai đầu của liên kết sẽ thương lượng về các tập tham số sử dụng trong giai đoạn truyền dữ liệu, ghép kênh, cắt hợp dữ liệu được thực hiện để tăng cường độ tin cậy và hiệu suất.

Các giao thức chuẩn hóa ISO được xây dưng trên bốn hàm nguyên thủy là:

+ Yêu cầu (Request) dịch vụ
+ Chỉ thị (Indication) nhận lời phục vụ
+ Đáp ứng (Response) dịch vụ
+ Xác nhận (Confirmation) đã nhận được đáp ứng

Sau đây ta xét sự ghép nối giữa bên gửi và bên nhận theo mô hình OSI:

Lớp ứng dụng bên A xử lý yêu cầu của chương trình bên gửi và chuyển tiếp mã lệch xuống tiếp phía dưới – lớp biểu diễn dữ liệu. Lớp này biểu diễn mã lệnh thành một dãy bit có độ dài và thứ tự quy ước, sau đó chuyển tiếp xuống lớp phiên. Lớp phiên sẽ bổ xung thông tin để phân biệt yêu cầu cập nhật dữ liệu xuất phát từ quan hệ nối Logic nào, từ quá trình tính toán nào. Bước này trở nên cần thiết khi một trong chương trình ứng dụng có nhiều quá trình tính toán cạnh tranh cần phải sử dụng dịch vụ trao đổi dữ liệu, và kết quả cập nhật dữ liệu phải được đưa trả về đúng nơi yêu cầu.



Hình 2.4 Mô tả sự ghép nối giữa các mức bên gửi
và bên thu theo mô hình OSI

Đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) từ lớp kiểm soát nối chuyển xuống lớp vận chuyển xắp xếp một kênh truyền tải và đảm bảo yêu cầu sẽ được chuyển tới bên B một cách tin cậy. sử dụng dịch vụ chuyển mạch và tìm đường đi tối ưu của lớp mạng, một số thông tin sẽ được bổ xung vào bức điện cần truyền nếu cần thiết.Tiếp theo, lớp liên kết dữ liệu gắn theo các thông tin bảo toàn dữ liệu, sử dung thủ tục truy nhập môi trường để truyền bức điện xuống lớp vật lý. Cuối cùng ,các vi mạch điện tử dưới lớp vật lý chuyển hóa dãy bit sang một dạng tín hiệu thích hợp với đường truyền (mã hóa bit) để gửi sang trạm B với một tốc độ truyền , hay nói một cách khác là tốc độ mã hóa bit theo quy ước.

Quá trình ngược lại sẽ diễn ra ở trạm B. qua lớp vật lý, tín hiệu nhận được giải mã và dãy bit dữ liệu được khôi phục. một lớp phía trên sẽ phân tích phần thông tin bổ xung của mình để thực hiện các chức năng tương ứng. trước khi chuyển lên lớp tiếp theo, phần thông tin này được tách ra. Đương nhiên, các quá trình này đòi hỏi hai lớp đối tác của hai bên phải hiểu được thông tin đó có cấu trúc và ý nghĩa như thế nào, tức là cùng phải sử dụng một giao thức. cuối cùng, chương trình thu nhập dữ liệu bên trạm B nhận được yêu cầu và chuyển yêu cầu trở lại trạm A cũng theo đúng trình tự như trên.

Chương III
MẠNG CỤC BỘ

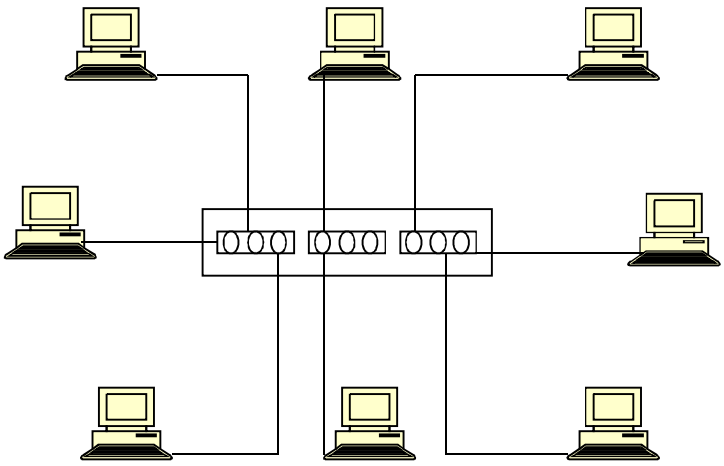
3.1 Kỹ thuật mạng cục bộ

3.1.1 Các Topo mạng

Topology viết tắt là Topo : là cấu trúc liên kết của một mạng, các nút có thể được nối với nhau theo các cấu hình vật lý khác nhau. Cách bố trí các phương tiện kết nối giữa các nút mạng được gọi là Topo mạng. Ba Topo thường được sử dụng cho mạng LAN đó là : Topo Star, Topo Bus, Topo Ring.

** Topo Star*

Ở dạng hình sao, tất cả các trạm được nối vào một thiết bị trung tâm có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ các trạm đích của tín hiệu. Thiết bị trung tâm ở đây có thể là một bộ chuyển mạch, một bộ định tuyến hoặc đơn giản là một bộ phân kênh (Hub)



Hình 3.1 Topo Star với Hub ở trung tâm

Vai trò thực chất của thiết bị trung tâm này chính là thực hiện việc " bắt tay" giữa các trạm cần trao đổi thông tin với nhau, thiết lập các liên kết Điểm- Điểm giữa chúng, tức là nhận tín hiệu từ các thiết bị mạng và định tuyến các tín hiệu đó đến đúng đích.

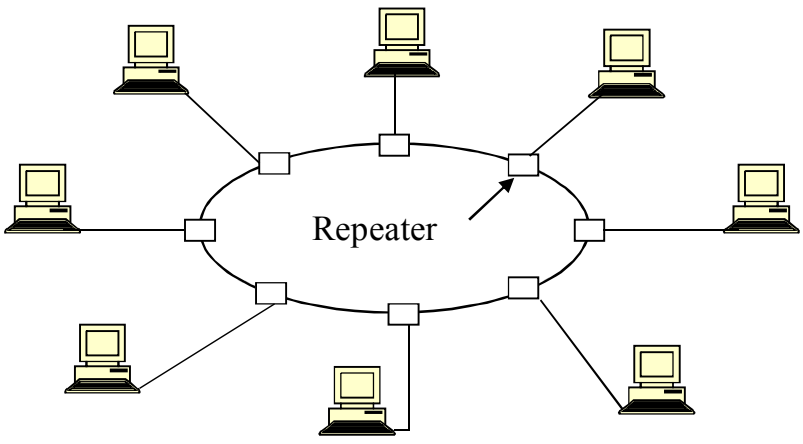
Ưu điểm của Topo Star là lắp đặt đơn giản, dễ dàng cấu hình lại, dễ dàng kiểm soát và khắc phục sự cố.

Nhược điểm chủ yếu của Topo này là độ dài đường truyền nối mọi trạm với thiết bị trung tâm bị hạn chế.

* *Topo Ring*

Ở dạng vòng tròn tín hiệu được lưu chuyển trên vòng tròn theo một chiều duy nhất, một chuỗi liên tiếp các liên kết Điểm- Điểm giữa các bộ lặp. Cần thiết phải có giao thức điều khiển việc cấp phát "quyền" được truyền dữ liệu trên vòng cho các trạm có nhu cầu và tín hiệu sẽ được phục hồi lại tại từng thiết bị.

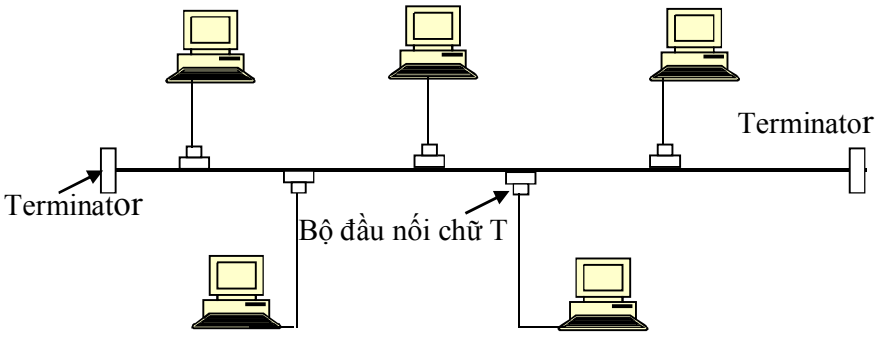
Để tăng độ tin cậy của mạng, tùy trường hợp người ta có thể lắp đặt dư thừa các đường truyền trên vòng, tạo thành một dạng vòng dự phòng . Khi đương truyền trên vòng chính bị sự cố thì vòng phụ này sẽ được sử dụng, với chiều đi của tín hiệu ngược với chiều đi trên mạng máy tính.



Hình 3.2 Topo Ring.

** Topo BUS*

Ở dạng Bus, tất cả các trạm phân chia chung một đường truyền chính (Bus). Đường truyền chính này được giới hạn hai đầu bởi một loại đầu nối đặc biệt gọi là terminator. Mỗi trạm được nối vào Bus qua một đầu nối chữ T. (T- imneetor) hoặc một bộ thu phát (transceiver) . (hình 3.3).



Hình 3.8 Topo Bus.

Khi một trạm truyền dữ liệu, tín hiệu được quảng bá (broadcast) trên hai chiêu của Bus có nghĩa là mọi trạm còn lại đều có thể nhận tín hiệu trực tiếp. Đối với các Bus một chiều thì tín hiệu chỉ đi về một phía, lúc đó Terminator phải được thiết kế sao cho các tín hiệu phải được "dội lại " trên Bus để có thể đến được các trạm còn lại ở phía bên kia. Như vậy, với Topology Bus, dữ liệu được truyền trên các lien kết điểm –nhiều điểm (point – to - point) hay quảng bá (broadcast).

3.1.2 Phương thức truyền dẫn và đường truyền vật lý .

a. Phương thức truyền dẫn.

- Truyền dẫn không đồng bộ

Số bit được truyền giữa hai thiết bị đầu cuối thường là các bit nối tiếp dưới dạng nhiều phần tử 8 bit (ký tự hoặc byte) dùng phương pháp truyền

dẫn không đồng bộ hoặc đồng bộ. Tuy nhiên trong các thiết bị đầu cuối, mỗi phần tử này được lưu trữ, xử lý ở dạng song song. Do vậy, mạch điều khiển truyền dẫn trong mỗi thiết bị đầu cuối giao tiếp với đường truyền và thiết bị nối tiếp phải được thực hiện các chức năng sau:

* Thực hiện biến đổi ký tự hay byte từ song song thành nối tiếp để sẵn sàng truyền trên tuyến số liệu.

* Biến đổi ký tự hay byte từ nối tiếp thành song song để lưu trữ và sử lý trang thiết bị.

* Đặt được sự đồng bộ bit, đồng bộ ký tự và đồng bộ khung.

* Tạo ra các thiết bị kiểm tra lỗi thích hợp và xác định lỗi sảy ra ở phía thu.

- Truyền Dẫn Đồng Bộ

Việc dùng thêm một bit khởi đầu (hay byte) có nghĩa là phương pháp truyền không đồng bộ tương đối kém hiệu quả. Về dung lượng truyền dẫn, đặc biệt là khi truyền những bản tin lớn gồm nhiều ký tự. Thêm nữa, phương pháp đồng bộ bit dùng với truyền dẫn không đồng bộ trở nên kém tin cậy do tốc độ bit tăng. Truyền đồng bộ được dùng để khắc phục nhược điểm này. Cho dù là phương pháp nào đi nữa thì cũng phải thực hiện được đồng bộ bit, đồng bộ byte, đồng bộ khung tại máy thu. Trong thực tế có hai sơ đồ để điều khiển truyền đồng bộ là định hướng byte và định hướng bit. Cả hai đều sử dụng cùng phương pháp đồng bộ bit.

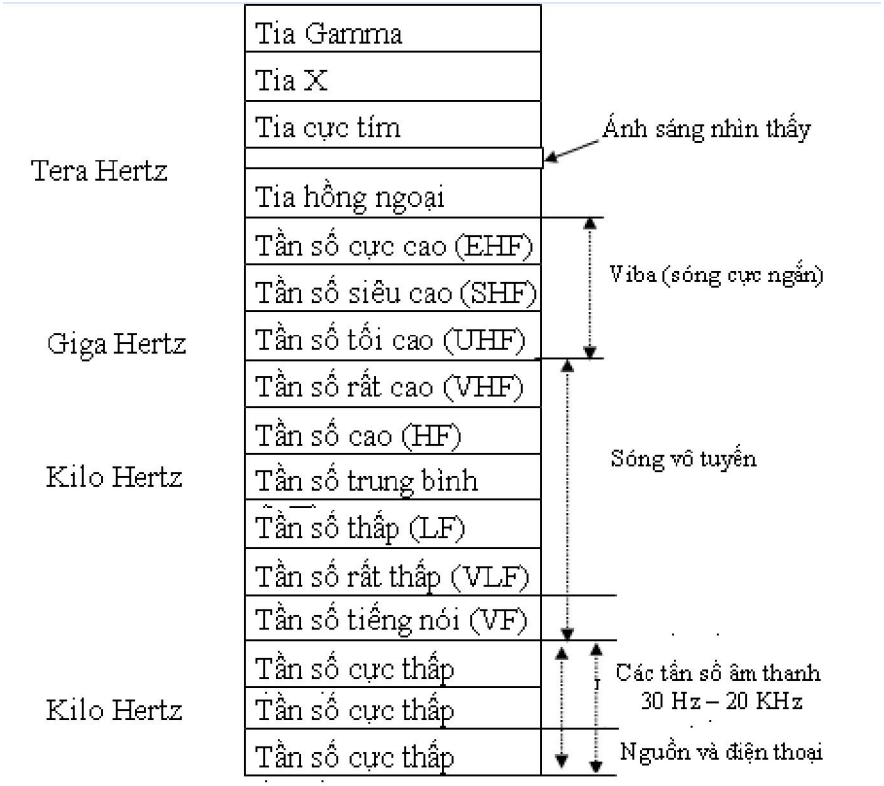
b. Đường Truyền Vật Lý

Mạng LAN thường sử dụng các đường truyền vật lý là cáp soắn đôi, cáp đồng trục và cáp sợi quang. Ngoài ra, gần đây người ta cũng bắt đầu sử dụng nhiều các mạng cục bộ không dây nhờ sóng vô tuyến hoặc ánh sáng hồng ngoại.

Đường truyền vật lý dùng để truyền các tín hiệu diiện tử giữa các máy tính. Các tín hiệu điện tử đó biểu thị các giá trị dữ liệu dưới các dạng xung

nhị phân. Tất cả các tín hiệu được truyền giữa các máy tính đều thuộc một sóng điện từ (EM) nào đó, trải từ các tần số vô tuyến tới sóng cực ngắn (Viba) và tia hồng ngoại. tùy theo tấn số sóng điện từ, có thể sửdụng các đường truyền vật lý khác nhau để truyền tín hiệu.

Hình 3.4 minh họa phạm vi của sóng điện từ (hay phổ điện từ) cùng các tần số tương ứng.



Hình 3.4 Phổ điện từ (EM Spectrum)

Các tần số vô tuyến có thể truyền bằng cáp điện hoặc bằng phương tiện quảng bá.

Sóng cực ngắn thường được dùng để truyền giữa các trạm mặt đất và các vệ tinh. Chúng cũng thường được sử dung để truyền các tín hiệu quảng bá từ trạm phát tới nhiều trạm thu. Tia hồng ngoại là lý tưởng đối với nhiều loại truyền thông mạng, nó có thể được dùng giữa hai điểm hoặc quảng bá

từ một điểm đến nhiều máy thu. Tia hồng ngoại và các tần số cao hơn ánh sáng có thể truyền qua các loại cáp sợi quang.

Khi xem xét lựa chọn đường truyền vật lý, chúng ta cần chú ý tới các đặc trưng cơ bản của chúng là giải thông, độ suy hao và mức độ nhiễu điện từ.

Giải thông của một đường truyền là độ đo phạm vi tần số mà nó có thể đáp ứng được. Chẳng hạn giải thông của đường điện thioại là 400-4000 Hz.

Lưu ý rằng giải thông của cáp truyền phụ thuộc vào độ dài của cáp, giải thông của cáp ngắn nói chung có thể lớn hơn của cáp dài. Bởi vậy khi thiết kế cáp mạng phải chỉ rõ độ dài cáp tối đa, vì ngoài giới hạn đó chất lượng đường truyền tín hiệu không còn được đảm bảo.

Độ suy hao là độ đo sự yếu đi của tín hiệu trên đường truyền. độ suy hao cũng phụ thuộc vào độ dài cáp, còn độ nhiễu điện từ gây ra bởi tạp âm điện từ bên ngoài làm ảnh hưởng đến tín hiệu trên đường truyền.

Hiện nay cả hai cả ahi loại đường truyền hữu tuyến và không dây đều được sử dụng trong việc kết nối mạng LAN.

- Đường Truyền Hữu Tuyến

+ *Cáp Đồng Trục*

Hai dây dẫn của cáp có cùng một trục. Một dây dẫn trung tâm (thường là dây đồng). Mỗi dây dẫn tạo thành một đường ống boa quanh dây dẫn trung tâm, dây dẫn này có thể là dây bện hoặc là kim loại, hoặc là cả hai, khoảng cách giữa hai chất dẫn điện(dây dẫn trung tâm và lớp vỏ bện boa quanh dây dẫn trung tâm) thường được làm đầy bởi chất cách điện rắn hoặc cấu trúc tổ ong.

Chất dần điện ở giữa làm màn chắn hữu hiệu với tín hiệu nhiễu bên ngoài. Sự tổn hao tín hiệu rất nhỏ gây ra bức xạ điện từ và hiệu ứng bề mặt nó đáp ứng được những đòi hỏi về ứng dụng, đòi hỏi tốc độ bit cao hơn 1Mb/s.Cáp đồng trục có thể với nhiều kiểu tín hiệu khác nhau, tốc độ điển hình là 10Mb/s qua vài trăm met hoặc hơn khi được điều chế.

Hiện nay đang sử dụng các loại cáp đồng trục sau đây cho mạng cục bộ:

* RG – 8 và RG – 11 trở kháng 50 Omh được sử dụng cho mạng Thick Ithernet.

* RG – 58 trở kháng 50 Omh được dùng cho mạng Thin Ethernet.

* RG – 59 trở kháng 750 Omh được dùng cho truyền hình cáp.

* RG – 62 trở kháng 93 Omh được dùng cho mạng ARCnet

+ Cáp Xoắn Đôi

Cáp xoắn đôi có tên gọi như vậy vì cáp này gồm hai đường dây dẫn đồng được xoắn vào nhău để làm giảm nhiễu điện từ (EMI) gây ra bởi môi trường xung quanh và gây ra bởi bản thân chúng với nhau. Trong một cặp cáp có nhiều cặp dây xoắn vào nhau, dây tín hiệu và dây đất xoắn vào nhau giúp cho tín hiệu giao thoa được cả hai dây thu nhập, làm giảm ảnh hưởng trêntín hiệu visai. Hơn nữa,dây xoắn đôi thích gợp với việc điều khiển đường dây và mạch thu riêng, sử dụng tốc đọ bit với 1Mb/s cho khoảng cách dưới 100m và tốc đọ bit thấp hơn cho khoảng cách dài hơn.

Có hai loại cáp xoắn đoi được dùng hiện nay là cáp có bọc kim STP (Shield Twisted Pair) và cáp không bọc kim UTP (Unshield Twisted Pair).

* *STP*: Lớp bọc kim bên ngoài là cáp xoắn đôi có tác dụng chống nhiễu điện tử. có nhiều loại cáp STP, có loại chỉ gồm một đôi dây dẫn xoắn ở trong vỏ bọc kim, nhưng cũng có loại gồm nhiều đôi dây dẫn xoắn.

Tốc độ lý thuyết của cáp STP là khoảng 500 Mb/s, tuy nhiên đặt được lý thuyết mà tốc độ thực tế là 155 Mb/s với khoảng cách đi cáp là 100m. Tốc đọ truyền dữ liệu thường của STP là 16Mb/s đó là ngưỡng cao nhất đối với mạng TokenRing, độ dài chạy cáp của STP thường giới hạn trong vài trăm met.

* *UTP*: Tính năng của UTP tương tự như của STP, chỉ kém về khả năng chống nhiễuvà suy hao do không có vỏ bọc kim.

Có 5 loại UTP hay được sử dụng là:

UTP loại 1 và loại 2: Sử dụng thích hợp cho truyền thoại và truyền dữ liệu tốc đọ thấp (dưới 4 Mb/s).

UTP loại 3: Thích hợp cho việc truyền dữ liệu với tốc độlên đến 16 Mb/s. Tuy nhiên cũng có những sơ đồ mới cho phép dùng cáp UTP loại 3 mà vẫn đặt tới tốc độ 100 Mb/s.UTP loại này hiện là cáp chuẩn dùng cho hầu hết các mạng điện thoại.

UTP loại 4: Là cáp thích hợp cho việc truyền dữ liệu với tốc độ lên đến 20 Mb/s.

UTP loại 5: Loại cáp này thích hợp cho việc truyền dữ liệu với tốc độ đạt đến 100 Mb/s.

+ *Cáp Sợi Quang* (Fiber – Optic Cable)

Lõi của cáp sợi quang làm bằng thủy tinh hoặc bằng chất dẻo…., cáp không truyền tín hiệu điện mà truyền tín hiệu quang (ánh sáng). Khi truyền trên cáp sợi quang phía phát sẽ thực hiện biến đổi tín hiệu điện thành tín hiệu quang, còn phía thu sẽ thực hiện biến đổi ngược lại.

Cáp sợi quang có ưu điểm là :

Truyền tín hiệu quang nên không bị ảnh hưởng của nhiễu điện từ

Truyền tín hiệu quang nhanh hơn nhiều so với dây đồngtruyền tín hiệu điện

Tín hiệu quang có thể mã hóa thông tin nhiều hơn so với tín hiệu điện

Tín hiệu quang truyền đi chỉ cần một sợi dây

Cho phép sử dụng tốc độ bit lớn hơn 10 Mb/s

Về cấu tạo cáp sợi quang có thể có một hay nhiều sợi được đặt trong lớp vỏ bảo vệ. Mỗi một sợi có một lớp bọc có tác dụng làm phản xạ tín hiệu trở lại để giảm suy hao và một số lớp vỏ khác.

Cáp sợi quang có hai loại:

* Đơn Mode (Sigle Mode)

* Đa Mode (Multimode)

Khi sử dụng cáp sợi quang cần phải chú ý đến suy hao đấu nối. sử dụng sợi quang có nhiều ưu điểm hơn so với các loại cáp khác, song nó có nhược điểm là: Chế tạo khó, giá thành cao, khó hàn gắn cũng như lắp đặt. Giải thông cho cáp sợi quang đặt tới 2 Gb/s và cho khoảng cách xa.

Như vậy, một cấu trúc điển hình là dùng đôi dây xoắn nối từ các thiết bị đầu cuối đến các đầu dây trên cùng một tòa nhà, sau đó dùng cáp đồng trục để đấu nối các tủ đầu dây tới Hub của tòa nhà. Nếu liên kết nhiều tòa nhà,dùng sợi quang để đấu nối các Hub trên các tòa nhà tới một trạm trung tâm chính. Như vậy tốc độ bit đạt được cao hơn và cấu hình của mạng như một mạng vòng.

- Đường Truyền Không Dây

+ Giới Thiệu Mạng LAN Không Dây

Mạng LAN không đây là một hệ thống dữ liệu linh hoạt được thực hiện như là một sự mở rộng hoặc một sự lựa chọn cho mạng LAN hữu tuyến. Các LAN không dây đợc sử dụng các sóng điện từ không gian (vô tuyến hoặc ánh sáng) phát và thu dữ liệu qua không khí, giảm thiểu nhu cầu về kết nối bằng dây. Vì vậy các mạng LAN không dây kết hợp liên kết dữ liệu với tính di động của người sử dụng.

Các mạng LAN không dây đã đạt được tính phổ biến mạnh trên một số thị trường. Ngày nay, các mạng LAN không dây đang trở nên phổ biến hơn, được công nhận nha là một sự lựa chọn kết nối đa năng cho một phạm vi lớn các khách hàng kinh doanh.

+ Hoạt Động Của Mạng LAN Không Dây

Các mang LAN không dây sử dụng các sóng điện từ không gian để truyền thông tin từ một điểm đến một điểm khác. Các sóng vô tuyến thường được xem như là sóng mang vô tuyến do chúng chỉ thực hiện chức năng cung cấp năng lượng cho một máy thu ở xa. Dữ liệu đang được điều chế

trên sóng mang vô tuyến sao cho có thể được khôi phục chính xác tại máy thu.

Trong một cấu hình LAN không dây tiêu chuẩn, một thiết bị Thu/ Phát (bộ thu phát), được gọi là một điểm truy cập, nối với mạng hữu tuyến từ một vị trí cố định sử dụng cáp tiêu chuẩn. chức năng tối thiểu của điểm truy cập là thu, làm đệm và phát dữ liệu giữa mạng LAN không dây và cơ sở hạ tầng mạng hữu tuyến. một điểm truy cập đơn có thể hỗ trợ mọt nhóm nhỏ người sử dụng và có thể thực hiện chức năng trong một phạm vi từ một trăm đến vài trăm feet. Điểm truy cập (hoặc Anten được gắn vào điểm truy cập) thường được đặt cao nhưng về cơ bản có thể đặt được bất kỳ chỗ nào miễn là đạt được vùng phủ sóng như mong muốn.

Những người sử dụng truy cập vào mạng LAN không dây thông qua các bộ thích ứng LAN không dây, như các Card PC trong các máy tính Notebook hoặc Palmtop, các Card trong máy tính để bàn hoặc được tích hợp trong các máy tính cầm tay. Các bộ thích ứng LAN không dây cung cấp một giao diện giữa hệ thống điều hành (NOS) của máy khác và các sóng không gian thông qua một Anten. Bản chất của kết nối không dây là trong suốt đối với hệ điều hành mạng.

+ Đường Truyền

* Sử Dụng Đường Truyền Sóng Vô Tuyến

- *Radio*: Radio chiếm giải tần từ 10KHz đến 1GHz,trong đó các băng tần như:

Sóng ngắn

VHF (Very High Frequency)

UHF (Ultra High Frequency)

Có ba phương thức truyền theo tần số Radio là:

. Công suất thấp, tần số đơn (Low- Power, Single Frequency): có tốc độ thực tế từ 1 Mb/s đến 10 Mb/s. Độ suy hao lớn hơn do công suất thấp, chống nhiễu EMI kém.

. Công suất cao, tần số đơn (High – Power, Single Frequency): Tốc độ tượng tự từ 1 Mb/s đến 10 Mb/s. Độ suy hao có đỡ hơn nhưng khả năng chống nhiễu kém.

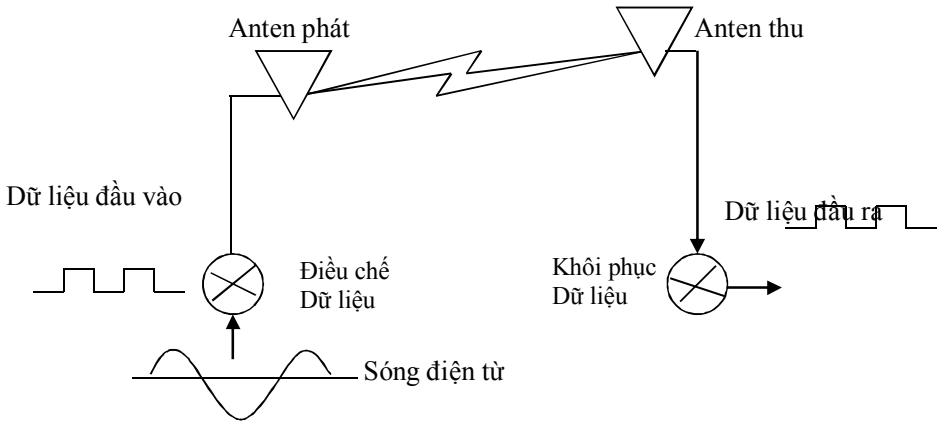
. Trải phổ (Spead Sperctum): Tất cả các hệ thống 900MHz đều có phạm vi tốc độ từ 2 Mb/s đến 6 Mb/s. Các hệ thống mới làm việc với các tần số GHz có thể đạt tốc độ cao hơn, do hoạt động ở công suất tháp nên độ suy hao cũng lớn.

- *Viba (Microwave)*

Có hai loại truyền thông bằng Viba đó là: Viba mặt đất và Viba vệ tinh. Các hệ thống Viba mặt đất thường hoạt động ở băng tần từ 4 GHz đến 6GHz và 21 GHz đến 23GHz, tốc độ truyền dữ liệu từ 1Mb/s đến 10 Mb/s.

Tóm lại mọi hệ thống Viba đều hoạt động trong miềm GHz thấp, nó cũng nhạy cảm với EMI và nghe trộm điện tử.

Hình 3.5 dưới đây mô tả sơ đồ thu phát của mạng LAN vô tuyến.

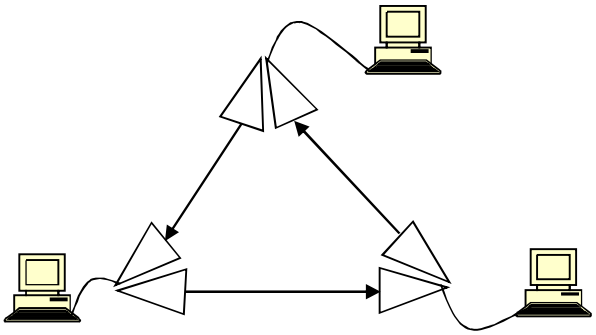


Hình 3.5 Sơ đồ thu phát mạng LAN vô tuyến

* Sử Dụng Đường Truyền Bằng Ánh Sáng Hồng Ngoại (Infrared)

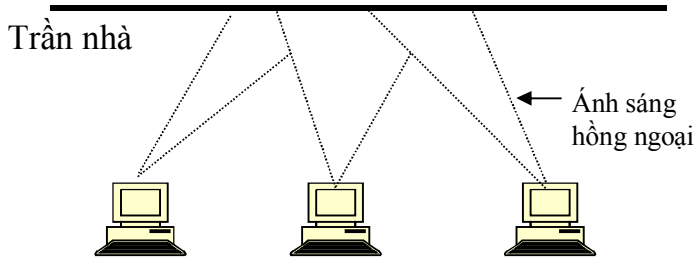
Có hai phương thức kết nối bằng hồng ngoại là: Điểm – Điểm và Quảng bá.Các mạng Điểm – Điểm hoạt động bằng cáchchuyển tiếp các tín

hiệu hồng ngoại từ một thiết bị tới các thiết bị kế tiếp. Giải tần của phương pháp này là khoảng từ 100GHz đến 1000THz, tốc độ đạt được khoảng từ 100Kb/s đến 16Mb/s.



Hình 3.6 Hệ thống LAN hồng ngoại Điểm – Điểm

Các mạng quảng bá hồng ngoại cũng có giải tần từ 100GHz đến 1000THz, nhưng tốc độ truyền dữ liệu thực tế chỉ đạt dưới 1Mb/s mặc dù về lý thuyết có thể đạt cao hơn.



Hình 3.7 Kỹ thuật LAN hồng ngoại quảng bá

Khi sử dụng ánh sáng hồng ngoại trong mạng LAN, trần nhà có thể là mootj điểm phản xạ. kỹ thuật này sử dụng các giao thức cảm ứng sóng mang để chia sẻ việc truy cập đường truyền.

3.1.3. Giao Thức Điều Khiển Truy Nhập Phương Tiện Truyền

Đối với mạng hình sao khi một liên kết được thiết lập giữa hai trạm thì thiết bị trung tâm sẽ đảm bảo đường truyền được giành riêng trong suốt cuộc truyền. Tuy nhiên với mạng Bus và Vòng chỉ có một đường truyền dẫn duy nhất có tính Logic kết nối đồng thời với tất cả các trạm.Do đó để đảm bảo phương tiện truyền dẫn được truy cập và sử dụng một cách hợp lý trên các hệ thống mạng cục bộ thường dùng hai loại là: loại truy cập ngẫu nhiên dùng CSMA/CD với mạng Bus và truy nhập thẻ bài điều khiển (Token.).

a- CSMA/CD (Carier- Sence Multipl- Acsess With Collision Detection)

Phương pháp đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đột chỉ sử dụng trong mạng Bus. Mọi trạm đều có thể truy cập vào Bus chung (đa truy cập) một cách ngẫu nhiên và do vậy rất có thể dẫn đến xung đột. tất cả dữ liệu được truyền đi theo khuôn dạng chuẩn trong đó có vùng thông tin điều khiển chứa địa chỉ của dữ liệu.

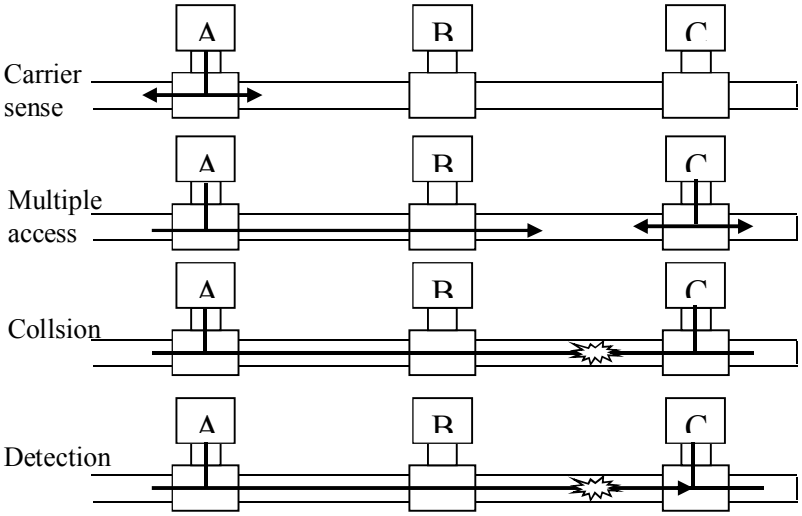
Với kiểu hoạt động này, hai hay nhiều trạm có thể cùng một lúc truyền khung lên Cable, có thể làm hỏng nguồn dữ liệu phát đi. Để giảm tình trạng này ,trước khi phát đi một khung , trạm nguồn phải lắng nghe xem đường truyền rỗi hay bận. Nếu rỗi thì truyền và bận thì thực hiện một trong ba giải thuật sau:

- Trạm tạm "rút lui" chờ một thời gian ngẫu nhiên rồi nghe đường truyền, với cách này thời gian lớn nhưng ít xung đột .
- Trạm tiếp tục nghe đến khi đường truyền rỗi với xác suất P nào đó, cốt để tối thiểu hóa cả xung đột lẫn thời gian chết nên rất phức tạp. Để có thể phát hiện được xung đột, CSMA/CD đã bổ xung thêm quy tắc:

Khi trạm đang truyền nó vẫn nghe đường truyền, nếu phát hiện thấy xung đột thì nó ngừng ngay việc truyền nhưng vẫn tiếp tục gửi tín hiệu sóng mang thêm một thời gian nữa để đảm bảo các trạm trên mạng đều có thể

nghe được sự kiện xung đột đó. Sau khi chờ đợi một thời gian ngẫu nhiên nào đó rồi thử truyền lại thao các quy tắc của CDMA.

Sau đây ta xét trường hợp sảy ra xung đột tiêu biểu và cách khắc phục được minh họa hình 3.8



A phát hiện xung đột, hủy bỏ bức điện

Chờ một thời gian ngẫu nhiên rồi gửi tiếp.

C phát hiện xung đột, hủy bỏ bức điện

Chờ một thời gian ngẫu nhiên rồi gửi tiếp.

Hình 3.8 Phương pháp CSMA/CD

Trạm A và C cùng nghe đường dẫn. đường dẫn rỗi nên A có thể gửi trước. Trong khi tín hiệu từ trạm A gửi đi chưa kịp nên trạm C không hay biết và cũng gửi, gây ra xung đột tại gần điểm C. A và C sẽ lần lượt nhận được tín hiệu phản hồi,so sánh với tín hiệu gửi đi và phát hiện xung đột. cả hai trạm muốn nhận sẽ không nhận được cờ hiệu kết thúc bức điện không hợp lệ.A và C cũng có thể gửi đi một tín hiệu "Jam" đặc biệt để báo cho các trạm cần biết. Sau đó mỗi trạm sẽ chờ một thời gian chờ ngẫu nhiên trước

khi thử phát lại. Thời gian chờ ngẫu nhiên ở đây tuy nhiên không phải được tính thmeo một thuật toán nào đó để cho thời gian chờ ngắn một cách hợp lý và không giống nhau giữa các trạm cùng chờ.

Ưu điểm của CSMA/CD:

Tính chất đơn giản, linh hoạt. Việc ghép thêm hay bỏ đi một trạm trong mạng không ảnh hưởng gì tới hoạt động của hệ thống. chính vì vậy, phương pháp này được sử dụng rộng dãi trong mạng Bus.

Nhược điểm của CSMA/CD:

Tính bất định của thời gian phản ứng. Các trạm đều bình đẳng như nhau nên quá trình chờ ở một trạm có thể lặp đi lặp lại, không xác định được tương đối chính xác thời gian, hiệu xất sử dụng đường truyền vì thế cũng thấp. Rõ ràng, nếu như không kết hợp cả các kỹ thuật khác nhau thì phương pháp này không thích hợp với các cấp thấp,đòi hỏi trao đổi dữ liệu định kỳ, thời gian thực.

Khả năng thực hiện phương pháp CSMA/CD bị hạn chế bởi một điều kiện ràng buộc giữa chiều dài dây dẫn,tốc độ truyền thông và chiều dài bức điện. Chỉ khi một trạm phát hiện được xung đột sảy ra trong khi bức điện chưa được gửi xong mới có khả năng hủy bỏ bức điện (có thể chỉ đơn giản bằng cách gửi tiếp cờ hiệu kết thúc). Còn nếu bức điện được gửi xong rồi mới phát hiện sảy ra xung đột thì đã quá muộn. một trạm khác có thể đã nhận được và sử lý bức điện với nội dung sai lệch. Trong trường hợp xấu nhất hai trạm có thể gửi thông tin có thể ở hai đầu của dây dẫn, trạm thứ hai chỉ gửi bức điện trước tín hiệu từ trạm thứ nhất tới một chút. Tín hiệu bị xung đột sảy ra ở đây phải mất thêm một khoảng thời gian nữa đúng bằng thời gian truyền tín hiệu mới quay trở lại tới trạm thứ nhất. Như vậy điều kiện thực hiện phương pháp CSMA/CD là thời gian gửi một bức điện phải lớn hơn hai lần thời gian truyền tín hiệu. Đây chính là điều kiện giàng buộc trong việc nâng cao tốc độ và tăng chiều dài dây dẫn.

Các phương pháp truy nhập có điều khiển chủ yếu dùng kỹ thuật chuyển thẻ bài (Token) để cấp phát quyền được truyền dữ liệu. Dưới đây ta sẽ xem xét hai phương pháp tiêu biểu: Token Bus và Token Ring.

b/ Điều Khiển Truy Cập Bằng Thẻ Bài (Token)

Đây là một phương pháp dùng để điều khiển truy nhập, chia sẻ thiết bị truyền dẫn. Thẻ bài này được đưa từ một thiết bị đầu cuối này tới một thiết bị đầu cuối khác theo một nguyên tắc nhất định và duy trì với mọi thiết bị đầu cuối nối vào thiết bị truyền dẫn. thiết bị truyền dẫn có thể truyền khung đó, nó trao đổi thẻ bài cho thiết bị đầu cuối khác để ch phép thiết bị đầu cuối này truy nhập môi trường. Trình tự như sau.

- Đầu tiên, một vòng Logic được thiết lập tạo nên tuyến liên kết tất cả các thiết bị đầu cuối nối vào thiết bị truyền dẫn vật lý và chỉ có một thẻ bài điều khiển được tạo ra.

- Thẻ bài được trao từ thiết bị đầu cuối này sang thiết bị đầu cuối khác trên vòng Logic cho tới khi nhận dược bởi thiết bị đầu cuối đang chờ gửi một khung.

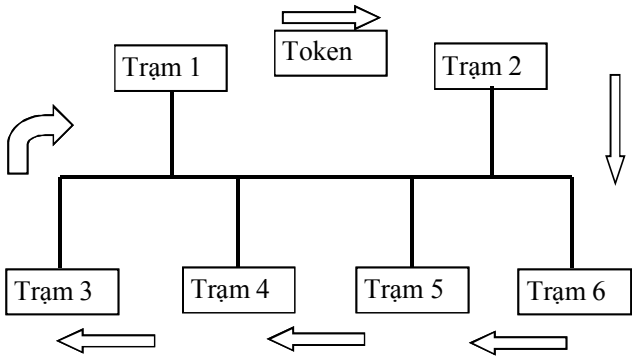
- Thiết bị đầu cuối này gửi một khung đi trên thiết bị truyền dẫn vật lý sau đó trao thẻ bài cho thiết bị đầu cuối tiếp theo trên vòng Logic.

Chức năng điều khiển thuộc về thiết bị đầu cuối đang hoạt động nối vào thiết bị truyền dẫn vật lý, là cơ sở cho việc thiết ập và phục hồi việc nối vào Logic và cả việc mất thẻ. Cho dù chức năng điều hành thường thay đổi giữa các thiết bị đầu cuối mang trách nhiệm thiết lập và phục hồi lại.

**** Token Bus***

Nguyên lý để cấp phát quyền truy cập đường truyền cho các trạm đang có nhu cầu truyền dữ liệu, một thẻ bài được lưu chuyển trên vòng Logic thiết lập bởi các trạm đó. Khi một trạm nhận được thẻ bài nó có quyền sử dụng trong một đoạn xác định trước . Sau đó, nó sẽ chuyển Token đó cho các trạm tiéptheo trong vòng Logic. Việc duy trì vòng Logic theo thực tế

của mạng phải thực hiện được các chức năng như: Bổ xung một trạm vào vòng Logic, loại bỏ một trạm khỏi vòng Logic, quản lý lỗi do trùng địa chỉ hay đứt vòng, khởi tạo vòng Logic.

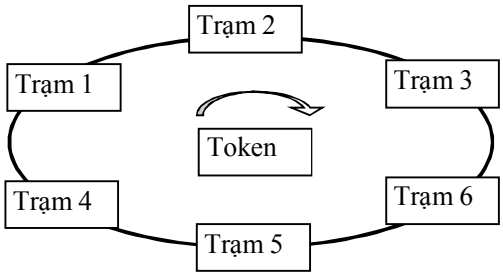


Hình 3.9 Phương pháp truy nhập bằng thẻ bài Token Bus

**** Token Ring***

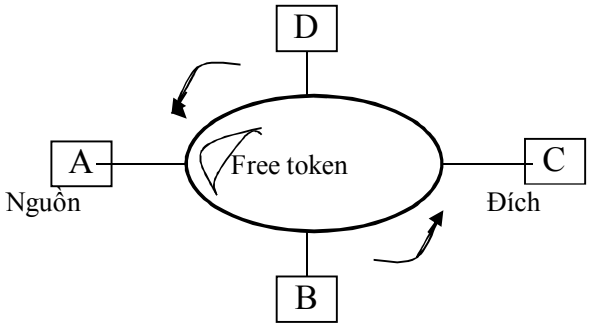
Phương pháp này dựa trên nguyên lý dùng thẻ bài để cấp phát quyền truy cập đường truyền theo vòng vật lý, thẻ bài là một đơn vị dữ liệu đặc biệt có một bit biểu diễn trạng thái sử dụng bận hay rỗi. Một trạm muốn truyền dữ liệu thì đợi Token đi qua, hay bit trạng thái "rỗi" thành "bận" và ghép dữ liệu để truyền. Gói dữ liệu được truyền đi tới trạm đích sao lại dữ liệu, rồi đi tiếp về trạm truyền. trạm truyền xóa bỏ dữ liệu và chuyển thành Token "rỗi" và gửi nó lại vòng để trạm khác có thể nhận được quyền truyền dữ liệu.

Có thể sảy ra mất Token hoặc Token bận không ngừng. Chuẩn IEEE 802 quy định một trạm được chia làm trạm điều khiển nó p-hát hiện mất Token bằng cơ chế "Time Out" và phục hồi bằng cách phát đi Token "rỗi" mới. Để phát hiện Token bận không ngừng, trạm điều khiển cho Monitor bit giá trị 1 (đánh dấu) trên Token "bận" qua nó, nếu nó gặp lại Token "bận" thì nó biến Token "bận" thành "rỗi".

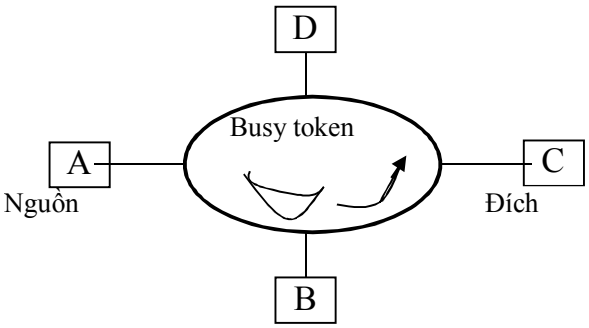


Hình 3.10 Phương pháp truy nhập đường truyền bằng Token Ring

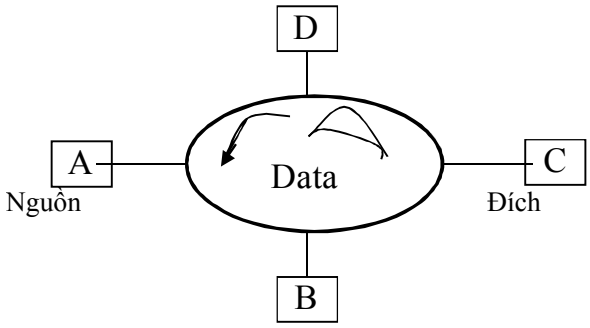
Sau đây ta xét cụ thể một ví dụ về phương pháp truy nhập Token Ring như sau:



A có dữ liệu cần truyền đến C. Nhận được thẻ bài "rỗi" nó đổi bit trạng thái thành "bận" rồi truyền dữ liệu đi cùng với thẻ bài.



Trạm đích C sao dữ liệu giành cho nó và chuyển tiếp dữ liệu cùng thẻ bài đi về hướng trạm A sau khi đã gửi thông tin báo nhận cào đơn vị dữ liệu.



A nhận dữ liệu cùng thẻ bài quay về đổi bit trạng thái của thẻ bài thành "rỗi" và chuyển tiếp trên vòng, xóa dữ liệu đã chuyển.

Nhận xét:

Phương pháp Token có độ phức tạp lớn hơn so với CSMA/CD. Mặt khác, hiệu quả phương pháp thẻ bài không caođois với tải nhẹ nghiã là một trạm phải đợi khá lâu mới đến lượt.

Tuy nhiên các phương pháp dùng thẻ bài cũng có ưu điểm là khả năng điều hòa thông lượng trong mạng, không quy định độ dài tối thiểu của tập tin, không cần nghe trong khi nói và hiệu quả cao hơn ở tải nặng.

3.1.4. Điều Khiển Luồng (Data Flow Contronl)

Trong các mạng chuyển mạch gói (PSN: Packet Switching Network) thường vẫn sảy ra trường hợp lượng tải đưa ra từ bên ngoài và vượt quá khả năng phục vụ của mạng. thậm chí đôi khi điều này vẫn sảy ra khi đã sử dụng thuật toán tạo tuyến tối ưu. Khi đó,nếu không sử dụng phương pháp nào để hạn chế lượng thông tin đưa vào thì trạm tràn dung lượng ở bộ nhớ đệm ở các nút mạng tương ứng. Các gói không có chỗ xếp hàng sẽ bị loại bỏ và tất nhiên sau đó bên thu sẽ yêu cầu truyền lại, dẫn đến việc lãng phí hiệu quả sử dụng mạng. bên cạnh đó,khi lượng tải áp đặt lớn quá mức sẽ

làm giảm tính khả thông của mạng và trễ của các gói trở nên rất lớn. Cho nên đôi lúc vẫn phải hạn chế bớt một phần tin truy nhập vào mạng để tránh trường hợp mạng bị quá tải như trên. Đó chính là chức năng của thuật toán điều khiển luồng.

3.1.5 Kiểm soát Lỗi .

- Khi truyền tin đi một byte trong hệ thống máy tính thì khả năng xảy ra một Lỗi do hỏng hóc ở phần nào đó hóặc do nhiễu gây nên là luôn có thể. Các kênh vào ra thường xảy ra lỗi, đặc biệt là ở truyền số liệu trong mạng máy tính. Để kiểm tra lỗi ta có thể:

- Dùng timer, nếu quá thời gian quy định không trả lời là tin chưa nhận được, báo lỗi để phát lại gói tin hỏng.

- Đánh số khung (frame) gửi đi, nếu không nhận đúng thứ tự khung là lỗi, yêu cầu phát lại.

- Để kiểm tra thu đúng gói tin gửi đi thường khi phát tin có kèm theo trường kiểm tra lỗi FCS.

3.1.6 Đánh giá độ tin cậy

- Độ tin cậy

Độ tin cậy của mạng là xác suất mà một mạng hay một thành phần của nó hoạt động đạt yêu cầu trong một khoảng thời gian cho trước giưới những điều kiện làm việc xác định.

Trong định nghĩa này ta quan tâm đến bốn yếu tố chính là:xác suất, hoạt động đạt yêu cầu, thời gian và điều kiện làm việc.

+ Xác suất: Là công cụ toán học để đo hiệu suất hoạt động, khi một số thiết bị giống nhau làm việc dưới những điều kiện tương tự nhau thì chúng lại rất có thể gặp sự cố âtị những thời điểm khác nhau, bởi vậy có thể dùng lý thuyết xác suất để mô tả các sự cố.

+ Hoạt động đạt yêu cầu: Được thực hiện thông qua một tổ hợp các yếu tố định tính và định lượng liên quan đến chức năng mà hệ thống phải đảm

nhiệm. thường đó là các tính năng kỹ thuật của hệ thống thư tỷ suất lỗi, thông lượng độ trễ…

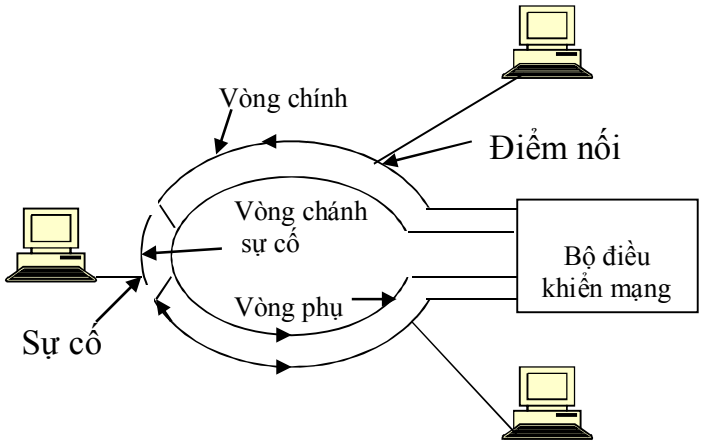
+ Thời gian: Là một trong những yếu tố không thể thiếu được để đo độ tin cậy bởi vì ta cần biết trước được xác suất một hệ thống đang ở trạng thái hoạt độngtại những thời điểm nhất định khi ta muốn sử dụng hệ thống.

+ Điều kiện làm việc: Gồm các yếu tố như vị trí địa lý của hệ thống, các tác động của môi trường như thời tiết,độ rung ,độ xóc và khả năng bị gậm nhấm của cáp.

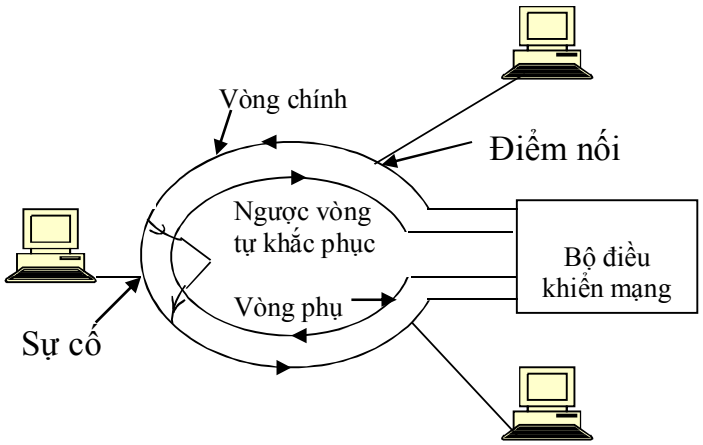
- Các Kỹ Thuật Nâng Cao Độ Tin Cậy

Có thể nâng cao độ tin cậy và độ sẵn sàng của mạng bằng cách duy trì ở mức tối thiểu số lượng các thiết bị điện tử đang hoạt động, bằng cách giảm số bộ chuyển tiếp (Repeater) hoặc các bộ khuếch đại đường truyền (Line Amplifier) giữa các trạm và phân các thiết bị điều khiển trên toàn mạng. Tạo ra độ dư thừa về đường truyềnvà thiết bị nút cũng góp phần nâng cao độ tin cậy. Người ta đã nghiên cứu giái pháp nâng cao độ tin cậy cho các mạng khác nhau, đặc biệt quan tâm đến mạng dạng vòng vì chúng rễ gặp sự có, có độ tin cậy thấp.

Zafiopulo đã đề suất hai kỹ thuật cơ bản để nâng cao độ tin cậy cho mạng vòng bằng cách sử dụng thêm một vòng dự phòng song song với vòng chính. Kỹ thuật thứ nhất gọi là vòng chánh sự cố (Failure – Bypass Technique) được minh họa ở hình 3.11. Ở đây cả hai vòng chính và vòng phụ đều truyền theo một chiều. Khi suất hiện một sự cố trầm trọng thì một thiết bị vòng chánh cài đặt sẵn sẽ thực hiện phòng chánh sự cố bằng cách chuyển dòng tín hiệu sang vòng phụ. Kỹ thuật thứ hai gọi là kỹ thuật tự khắc phục (Self – HealTechnique) được minh họa trong hình 3.12. ở đây vòng chính và vòng phụ có hướng truyền ngược nhau, mỗi khi xuất hiện sự cố trầm trọng thì một thiết bị chuyển mạch đặc biệt cài đặt sẵn sẽ thực hiện việc tự khắc phục bằng cách đổi ngược dòng tín hiệu đi theo vòng phụ.



Hình 3.11 Minh họa vòng chánh sự cố



Hình 3.12 Minh họa tự khắc phục sự cố

3.1.7 Những khuynh hướng mới trong kỹ thuật xây dựng mạng máy tính cục bộ

a/ Khuynh Hướng Dùng Cáp Dẫn Quang Trong LAN

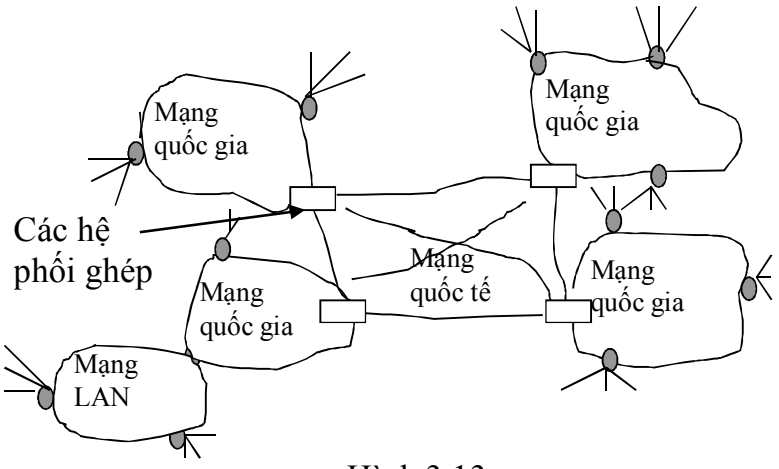
Kỹ thuật dẫn quang đang được sử dụng ngày càng rộng rãi trong kỹ thuật điện tử, kỹ thuật truyền tin… Trong tương lai gần đây nó thay thế hầu hết các đường truyền tin cổ điển trước đây như cáp đồng trục, cáp dây dẫn… Bởi vì truyền dẫn quang hơn hẳn ở truyền dẫn thông thường ở chỗ:

- Tốc độ truyền tin lớn (Hàng trăm Mb/s trở lên)
- Suy hao tín hiệu thấp, hiệu suất cao. Chẳng hạn trong mạng máy tính cục bộ LAN với khoảng cách vài trăm Km thì không cần có khuếch đại đệm.
- Mật độ truyền tin cao. Do đó có thể tổ chức thành mạng với mật độ các Terminal lớn. ngoài ra các mạng máy tính dùng cáp quang học sẽ thích nghi với các loại máy tính có tốc độ xử lý thông tin cao.

Nhưng nếu quang dẫn muốn được sử dụng rộng rãi trong tương lai ta cầnn phải hoàn thiện các thành phần biến đổi điện thành ánh sáng và ngược lại ở các đầu cuối của mỗi đường truyền, tăng tuổi thọ cho các Laser diots.

b/ Tổ Chức Thành Mạng Hợp Nhất Sử Dụng Mạng truyền Thông Quốc Tế

Các mang LAN thường được tổ chức trên một địa bàn nhất định. Nếu các mạng cục bộ được nối với mạng thông tin quốc gia và quốc tế thì trao đổi thông tin giữa một máy tính của một mạng này với một máy tính của mạng khác sẽ không còn khó khăn nữa. ngoài ra việc khai thác các ngân hàng dữ liệu quốc tế sẽ thuận lợi hơn nhiều. mạng truyền thông quốc tế có thể là một mạng rất tổng quát: Mạng vệ tinh, Mạng đối lưu, Mạng cáp dẫn quang.



Hình 3.13

Mô tả mạng cục bộ (LAN) nằm trong mối liên hệ với mạng quốc gia và quốc tế.

c/ Cài Đặt Hệ Chuyên Gia Vào LAN

Hệ chuyên gia này được cài đặt khá phổ biến trong lĩnh vực tin học và điện tử. các thiết bị có cài đặt các hệ chuyên gia tạo nhiều thuận lợi cho người sử dụng.

- Bộ xử lý ngôn ngữ (Language Procesor): Cung cấp thông tin và ngôn ngữ giữa người sử dụng và hệ chuyên gia.

- Bảng tin (hay còn gọi là "bảng đen"):Là các thông báo đưa ra ngay tức khắc từ hệ chuyên gia về các kết luận và giải quyết của hệ chuyên gia.

- Thư mục: Là các bảng tin về các phỏng đoán và các kết luận tức thời của quá trình diễn ra trong mạng. thư mục làm nhiệm vụ xắp xếp, lưu trữ các bản tin theo mục tiêu của nhà sản suất hoặc của người sử dụng.

- Bộ biên dịch: Nhằm tạo ra sự thông hiểu giữa hệ chuyên gia và các trạng thái của hệ thống.

- Bộ chất vấn: Người sử dụng có thể hỏi hệ chuyên gia về các quyết định của hệ, còn hệ chuyên gia phải giải trình cho người sử dụng biết.

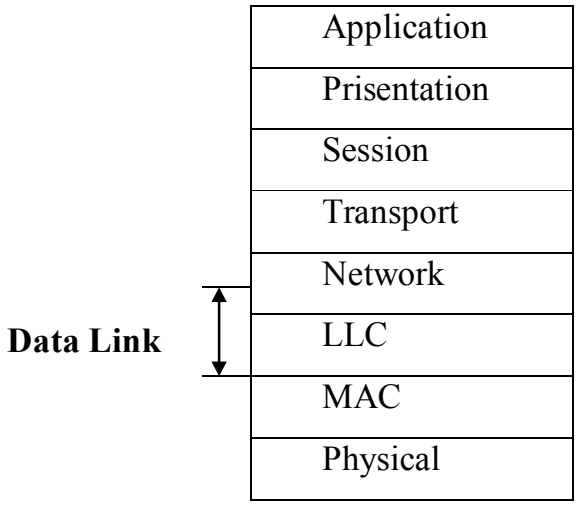
d/ Sử Dụng Hệ Cở Sở Dữ Liệu Phân Tán

Để tăng cường tính linh hoạt của các mạng máy tính và khai thác tối ưu các cơ sở dữ liệu cài đặt trong mạng, người ta xây dụng hệ cơ sở dữ liệu

phân bố DDB (Distributed Data Bus). Bước xây dựng DDB được tiến hành sau bước xây dựng cấu trúc mạng. Để có thể thống nhất được theo quan điểm của người sử dụng, người ta xây dựng mô hình chuẩn chung cho DDB. Mô hình chuẩn này được xây dựng dựa trên cở sở các tiêu chuẩn mạng ISO và tiêu chuẩn về kết hợp hệ cơ sở dữ liệu phân tán của ANCI/ SPARC.

3.2. chuẩn hóa mạng cục bộ

Chuẩn hóa mạng cục bộ đã được thực hiện từ hàng chục năm qua, để đáp ứng sự phát trển của mạng cục bộ. Do đặc trưng riêng, việc chuẩn hóa mạng máy tính cục bộ chỉ giành riêng cho hai tầng thấp nhất, tương ứng với tầng vật lý và tầng liên kết dữ liệu của mô hình OSI. Tầng liên kết dữ liệu được chia làm hai tầng con là: LLC (Logica Link Control) và MAC (Media Access Control).



Hình 3.14 Mô hình phân tầng của mạng cục bộ

Tầng con MAC đảm nhận điều khiển việc truy nhập đường truyền, trong khi tầng con LLC đảm bảo tính độc lập của quản lý và các liên kết dữ liệu đối với đường truyền vật lý và phương pháp truy nhập MAC được sử dụng.

Có hai loại chuẩn cho mạng cục bộ :

- Các chuẩn chính thức do các tổ chức quốc tế và chuẩn quốc gia ban hành.

- Các chuẩn thực tiễn do các hãng sản xuất, các tổ chức người sử dũng xây dựng và được dùng rộng rãi trong thực tế.

Dưới đây ta xét các chuẩn tiêu biểu nhất thuộc hai loại chuẩn này

3.2.1 Các Chuẩn IEEE 802.x và ISO 8802.x

IEEE (Intitute Electrical and Electronic Enginecrs) là tổ chức đi tiên phong trong lĩnh vực việc chuẩn hóa mạng cục bộ vơí đề án IEEE 802 nổi tiếng bắt đầu triển khai từ năm 1980 sau đó hàng loạt chuẩn thuộc họ 802.x ra đời, tạo nên sự hội tụ quan trọng cho việc thiết kế và cài đặt các mạng cục bộ trong thời gian qua. Vào cuối những năm 80 ISO đã xem xét và tiếp nhận chúng thành chuẩn quốc tế và ban hành dưới mã hiệu tương ứng là ISO 8802.x. đến ngày nay họ IEEE 802.x bao gồm các chuẩn sau.

IEEE 802.1 Liên mạng High Level Interface.

IEEE 802.2 Điều khiển Logic (Logical Link Control- LLC).

IEEE 802.3 Mạng LAN (Ethenet) đa truy nhập cảm ứng sóng mạng có dò xung đột (Carrier- Sence Multiple Access With Collison Detection – CSMA/CD).

IEEE 802.4 Mạng LAN Token Bus.

IEEE 802.5 Mạng LAN Token Ring.

IEEE 802.6 Mạng vùng thành phố (Metropolitan Area Network – MAN).

IEEE 802.7 Nhóm tư vấn kỹ thuật giải rộng (Broadband Technical Advisory Group).

IEEE 802.8 Nhóm tư vấn kỹ thuật sợi quang (Fiber Optic Technical Advisory Group).

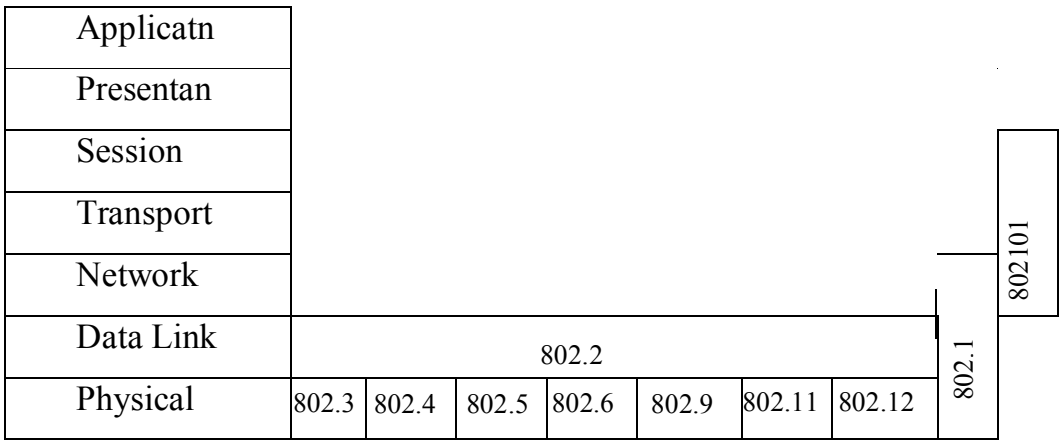
IEEE 802.9 Mạng tiếng nói /dữ liệu tích hợp (Integrated Data and Voice Network).

IEEE 802.10 An toàn mạng (Standard For Interoperabl LAN Security)

IEEE 802.11 Mạng không dây (Wireless Network).

IEEE 802.12 Demand Priority Access LAN, 100VG- Any LAN.

Sau đây ta so sánh các chuẩn này với mô hình tham chiếu OSI



Hình 3.15 quan hệ giữa các chuẩn IEEE 802 và mô hình OSI

+ IEEE 802.1: Là chuẩn đặc tả kiến trúc mạng, kết nối giữa các mạng và việc quản trị mang đối với mạng cục bộ .

+ IEEE 802.2: Là chuẩn đặc tả tầng LLC (ví dụ: giao thức) của mạng cục bộ .

Có ba kiểu giao thức LLC chính được định nghĩa:

- Kiểu 1: Là giao thức kiểu không liên kết và không có cơ chế báo nhận.
- Kiểu 2: Là giao thức kiểu có liên kết.
- Kiểu 3: Là giao thức kiểu không liên kết và có cơ chế báo nhận.

+ IEEE 802.3: Là chuẩn đặc tả mạng cục bộ dựa trên mạng Ethernet nổi tiếng do Digital, Intel Vad Xerox hợp tác và phát triển từ những năm 1980. IEEE 802.3 bao gồm cả tầng vật lý và tầng con MAC với các đặc tả sau:

- Đặc tả dịch vụ MAC (MAC Service Specifition)
- Giao thức MAC (Mac Protcol)
- Đặc tả vật lý độc lập với đường truyền (Medium – Depented Physical Specifition)

Đặc tả dịch vụ MAC định nghĩa các dịch vụ mà IEEE 802.3 cung cấp cho tầng LLC hoặc sử dụng ở tầng cao hơn.

Đặc biệt IEEE 802.3 là giao thức MAC dựa trên phương phapCSMA/CD.

Đơn vị dữ liệu trong giao thức MAC còn gọi là MAC Frame có khuôn dạng tổng quát như sau:

Preamble	SFD	Destination Address	Source Address	Length	LLC Data	PAD	FCS

Hình 3.16 khuôn dạng tổng quát của IEEE 802.3 Frame

Trong đó:

* Premble (7 byte): Là phần đầu dùng cho người nhận để thiết lập sự đồng bộ bit. Nó là một dãy các luân phiên các bit 1 và 0 với bit cuối cùng là 0.

* SFD (Start Frame Delimiter): Là một dãy 10101011, để chỉ sự bắt đầu thực sự của khung (Frame), giúp cho người sử dụng định vị được bit đầu tiên của khung (Frame).

* Destination Address (DA): Địa chỉ của các trạm đích của các Frame, nó có thể là một địa chỉ vật lý duy nhất một trạm hoặc một địa chỉ nhóm hoặc một địa chỉ tổng thể, khi cài đặt có thể lựa chọn thống nhất địa chỉ 10 bit hoặc 48 bit.

* Source Address (SA): Địa chỉ trạm nguồn gửi Frame đi, độ dài của SA phải giống với độ dài của DA đã chọn.

* Length: Chỉ độ dài byte của phần LLC data tiếp theo sau.

* LLC Data: Đơn vị dữ liệu của LLC.

* PAD: Các byte được thêm vào để đảm bảo rằng Frame là đủ dài để có thể phát hiện xung đột chính xác.

* FSC (Frame Chek Sequence): Kiểm tra lỗi CRC 32 bit cho tất cả các vùng, trừ Preambl, SFD và bản thân FSD.

Tầng vật lý của IEEE 802.3 được định nghĩa làm hai phần độc lập với đường truyền đặc tả giao diện giữa các tầng MAC và vật lý. Phần phụ lục đường truyền là bắt buộc phải có đặc tả giao diện với đường truyền LAN và các tín hiệu trao đổi với đường truyền.

+ IEEE 802.4 là chuẩn đặc tả mạng cục bộ với Topo dạng BUS sử dụng thẻ bài để điều khiển truy nhập đường truyền .

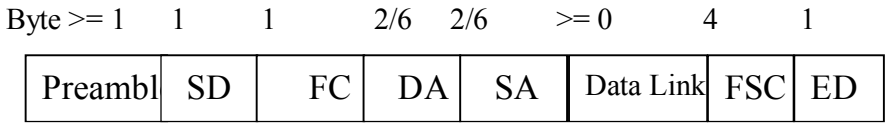
IEEE 802.4 cũng bao gồm cả tầng vật lý và tầng con MAC với đặc tả như sau :

- Đặc tả dịch vụ MAC.
- Đặc tả giao thức MAC .
- Đặc tả dịch vụ tầng vật lý .
- Đặc tả thực thể tầng vật lý.
- Đặc tả đường truyền .

Đặc tả dịch vụ MAC được định nghĩa các dịch vụ mà IEEE 802.4 cung cấp cho tầng con LLC hoặc cho người sử dụng tầng cao hơn.

Giao thức MAC là phần quan trọng nhất của IEEE 802.4, sử dụng phương pháp thẻ bài Token bus để điều khiển truy nhập đường truyền .

Sau đây là khuôn dạng khung khuôn dạng tổng quát của giao thức MAC IEEE 802.4.



Trong đó :

* Preamble : phần đầu (1 byte hoặc nhiều hơn một byte) dùng cho người sử dụng để thiết lập sự đồng bộ bit.

* SD (Start dilimiter): bắt đầu của khung, có dạng NNONNOOO trong đó N la ký hiệu phi dữ liệu (Mondata symbol) được chọn tùy theo mã hóa tín hiệu trên đường truyền .

* FC (Frame Control) : chỉ rằng Frame này có chứa LLC data hay không hoặc nó chỉ là một Frame điều khiển. IEEE 802.4 sử dụng tám loại Frame là : Claim-token, Solicit – Successor- 1, Solicit – Successor-2, who – Follows, Resolve – contention, Tonken, Set – Successor, LLC data.

* DA (Destination Address):chỉ trạm đích của Frame nó có thể là một địa chỉ vật lý duy nhất, một địa chỉ nhóm hoặc một địa chỉ tổng thể. Có thể cài đặt địa chỉ 16 bit hoặc 48 bit thống nhất tất cả trạm của cả mạng.

*SA (Source Addreess) : địa chỉ của trạm nguồn gửi Frame đi. Độ dài của SA phải bằng độ dài của DA.

* Datalink : chứa LLC data hoặc thông tin điều khiển.

*FCS (Frame Check Sequence): mã kiểm soát lỗi CRS 32 bits cho tất cả các vùng, trừ preamble, SD, ED và bản thân FCS.

*ED (End Delimiter) : chỉ kết thúc của Frame có dạng :

NN11NN1IE- trong đó I là Inter mediate bit, nếu I=1 chỉ rằng đây là Frame cuối cùng được truyền bởi trạm. E là Error bit, một Repeater sẽ cho E=1 khi nó phát hiện có một lỗi FCS.

Đặc tả dịch vụ tầng vật lý của IEEE 802.4 định nghĩa các dịch vụ tầng vật lý cung cấp cho tầng MAC, nó độc lập với đường truyền. Đối với một đường truyền có hai đặc tả, đặc tả thực trể tầng vật lý bao gồm các đặc trưng cơ, điện, chức năng cần thiết để ntruyền và nhận tín hiệu trên một đường truyền cụ thể. Đặc tả đường truyền tương ứng chỉ ra các đặc trưng các đường truyền và các loại cáp để nối các trạm với đường truyền.

IEEE 802.4 được thiết kế để ứng dụng không chỉ trong các văn phòng mà còn trong các môi trường quân sự.

+ IEEE 802.5: Là chuẩn đặc tả mạng cục bộ với Topo dạng vòng (Ring) sử dụng thẻ bài điều khiển để truy nhập đường truyền.

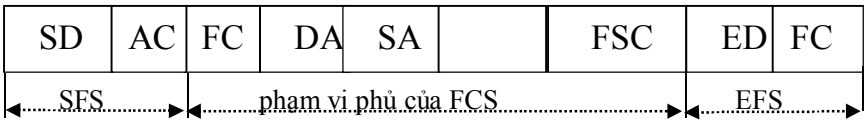
IEEE 802.5 Cũng bao gồm cả tầng vật lý và tầng con MAC với các đặc trưng sau:

- Đặc tả dịch vụ MAC
- Giao thức MAC
- Đặc tả thực thể tầng vật lý
- Đặc tả nối trạm

Đặc tả dịch vị MAC định nghĩa các dịch vụ mà IEEE 802.5 cung cấp cho tầng con LLC hoặc người sử dụng ở tầng cao hơn.

Giao thức MAC là phần cốy lõi của IEEE 802.5 sử dụng phương pháp vòng với thẻ bài (TokenRing) để điều khiển truy nhập đường truyền.

Sau đây là khuôn dạng của Frame dùng trong giao thức MAC của IEEE 802.5.



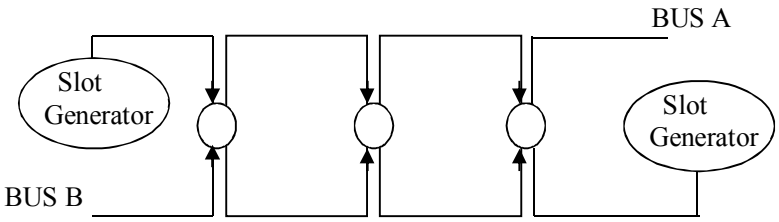
Trong đó :

* SFS: (Start of Frame Sequence)
* SD: (Starting Delimter) 1 byte
* AC: (Access Control) 1 byte
* FC: (Frame Control) 1 byte
* DA: (Destination Address) 2/6 byte
* SA: (Suorce Address) 2/6 byte
* INFO: (Information) 0 byte hoặc nhiều hơn
* FCS: (Frame Check Sequence) 4 byte
* EFS: (End – of – Frame Sequence)
* ED: (Ending Delimiter) 1 byte

* FS: (Frame Status) 1 byte

+ IEEE 802.6: Là chuẩn đặc tả tốc độ cao kết nối nhiều LAN thuộc các khu vực khác nhau. Mạng này sử dụng cáp quang với Topo dạng Bus kép (Dual – Bus) vì thế nó còn được gọi là DQDB (Distributed Queue Dual Bus). Lưu thông trên mỗi Bus là một chiều và khi cả cặp Bus cùng hoạt động sẽ tạo thành một cấu hình chịu lỗi (Fault Toleraut). Phương phát điều khiển truy nhập dựa trên một giải thuật xếp hàng phân tán có tên là QPDS (Queued Packet, Distrbuted- Switch). DQDB là Bus quảng bá đa truy nhập nhưng phải dùng một phương pháp truy nhập theo ngăn. Để quảng bá dữ liệu phải cài đặt dạng Bus dưới dạng cặp Bus một cchiều. vì hai Bus truyền dữ liệu ngược chiều nhau nên việc quảng bá dữ liệu đòi hỏi phải truyền cả hai tren Bus.

Sau đây là sơ đồ Bus kép:



Hình 3.17 sơ đồ nối Bus của DQDB

Các mạng IEEE 802.6 cho phép truyền dữ liệu với tốc độ nhanh (từ vài chục đến vài trăm Mb/s) đáp ứng được các yêu cầu truyền dữ liệu đa phương tiện (văn bản, tiếng nói, hình ảnh).

+ IEEE 802.9: Là chuẩn đặc tả một mạng tích hợp dữ liệu và tiếng nói bao gồm một kênh di bộ 10Mb/s cùng với 90 kênh 64Mb/s. giải thông tổng cộng là 16 Mb/s, chuẩn này còn đuwocj gọi là Isochronous Ethenet (ISO Enet) và nó được thiết kế cho các môi trường có lưu lượng thông lớn.

+ IEEE 802.10: Là chuẩn đặc tả về an toàn thông tin trong mạng cục bộ có khả năng liên tác.

+ IEEE 802.11: Là chuẩn đặc tả mạng cục bộ không dây (Wireless LAN), hiện đang được phát triển. Xu hướng lựa chọn phương pháp đa truy nhập CSMA/CD được khẳng định.

+ IEEE 802.12:Là chuẩn đặc tả mạng cục bộ này sử dụng Topo hình sao và một phương pháp truy nhập đường truyền có điều khiển tranh chấp, chuẩn này nhằm cung cấp một mạng cục bộ tốc độ cao (100Mb/s và lớn hơn) có thể hoạt động trong môi trường hỗn hợp Ethernet và TokenRing.

3.2.2 Các Chuẩn Khác

a- FDDI và CDDI

+ FDDI (Fiber Distributed Data Interface) là chuẩn cho các mang cáp quang được ủy ban X3T9 của ANSI (American National Standard Institute) phát triển và sau đó đã được ISO chấp nhận trở thành chuẩn quốc tế ISO 9314.

FDDI ban đầu phát triển cho các mạng diện rộng nhưng sau đó đã được sử dụng cả cho các mạng LAN và MAN.

FDDI bao gồm tầng vật lý và tầng con MAC. Kiến trúc được mô tả như sau:

<table>
<tr><td>LLC
(IEEE 802.2)</td><td></td></tr>
<tr><td>MAC
(Medium Access Control)</td><td rowspan="3">LMT
(Layer Management)</td></tr>
<tr><td>PHY
(Physical Protocol)</td></tr>
<tr><td>PMD
(Physical Medium Dependen)</td></tr>
</table>

Hình 3.18 Kiến trúc FDDI

Chuẩn FDDI bao gồm bốn đặc tả sau:

- Đặc tả MAC
- Đặc tả giao thức vật lý (PHY: Physical Protocol)

- Đặc tả phụ thuộc đường truyền vật lý (Physical Medium Dependent – PMD)

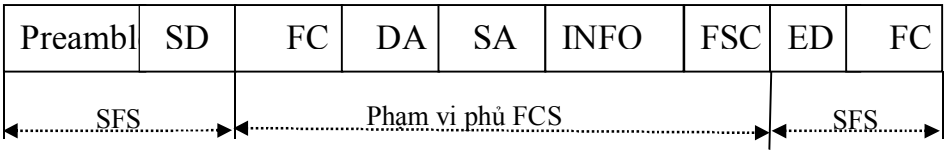
- Đặc tả quản trị tầng (Layer Management – LMT)

Đặc tả MAC bao gồm các dịch vụ MAC và giao thức MAC. Dịch vụ MAC định nghĩa các dịch vụ mà FDDI mức cao hơn. Giao thức MAC là phần quan trọng của chuẩn.

Nó định nghĩa khuôn dạng đơn vị (Frame) và tương tác sảy ra giữa các thực thể tầng con MAC. Giao diện vật lý là phần độc lập với đường truyền của tầng vật lý, nó gồm một đặc tả về giao diện dịch vụ với tầng con MAC. Giao thức vật lý cũng chỉ ra phương pháp mã hóa dữ liệu số để truyền đi.

Đặc tả phụ thuộc đường truuyền của tầng vật lý. Giao diện của tầng vật lý là phàn phụ thuộc đường truyền của các tầng vật lý. Nó định nghĩa và mô tả tính năng của các bộ điều khiển và bộ tiếp nhận cáp quang và các đặc trưng phụ thuộc đường truyền khác cuả việc nối các trạm vào đường truuyền. đặc tả quản trị tầng cung cấp các chức năng điều khiển cần thiết ở mức trạm để quản trị các tiến trình trong các tầng FDDI khác nhau cho một trạm có thể làm việc một cách hợp tác trên mạng.

Sau đây ta xét chi tiết về giao thúc MAC cảu FDDI dựa trên phương pháp truynhậpTokenRing. Dưới đây ta sẽ mô tả khuôn dạng tổng quát của FDDI Frame.



Trong đó các vùng tham số có kích thước tính theo ký hiệu (Symbol), mỗi ký hiệu tương ứng với 4 bit:

*Preamble (16 ký hiệu hoặc nhiều hơn) : phần đầu dùng để đồng bộ hóa Prame với đồng bộ của mỗi trạm kích thước ùng này là 16 ký hiệu rỗng hoặc hơn tùy theo yêu cầu đồng bộ.

* SD (Starting Delimiter) (hai ký hiệu) : bắt đầu của Frame, bao gồm các mẫu tín hiệu luôn có thể phân biệt được dữ liệu.

* SFS (Start of Frame Sequence) : Bao gồm hai vùng tham số Preamble và SD.

* FC (Frame control) (hai ký hiệu) : Có khuôn dạng CLFFZZZ, trong đó C chỉ thị đây là Frame đồng bộ hay Frame dị bộ, L chỉ rõ địa chỉ 16 bit hay 48 bit. FF chỉ ra đây là LLC Frame hay MAC.

* DA (Destination Address) (4 hoặc 12 ký tự) : địa chỉ trạm gửi Frame đi.

* INFO (Inmation) (0 hoặc nhiều cặp ký tự) : chứa LLC Data hoặc thông tin điều khiển.

* FCS (Frame Check sequence) (8 ký hiệu) : Mã kiểm soát lỗi 32 bit cho các vùng FC, DA, SA và INFO.

* FS (Frame status) (3 ký hiệu hoặc nhiều hơn) : Chứa các địa chỉ E (Error deleced), A (Address recognized) và C (Frame copied). Mỗi chỉ thị được biểu diễn 1 ký hiệu. Vùng này còn chứa thêm các thông tin điều khiển cho người cài đặt và xác định. Sau đây là dạng của thẻ bài dùng trong FDDI.

Preamble	SD	FC	ED

Trong đó ED có độ dài là hai ký hiệu .

+ CDDI (Coper Distribeted Data Interface) ; Đây là một phương án cải tiến của FDDI để dùng với cáp đồng thông thường.

b- MAP và TOP

+ MAP (Menu facturing Automation Protocol) : Là công trình được thiết lập bởi hãng General Motors (Mỹ) từ năm 1962 sau đó chuyển giao cho hội các kỹ sư chế tạo. MAP được phát triển phù hợp với mô hình OSI. MAP sử dụng dịch vụ không liên kết ở các tầng dưới. Ở tầng 1 thì tính chất không liên kết không liên quan gì. Nhưng t6ầng hai và tầng ba thì lại là điều cần quan tâm.

+ TOP (Technical And Office Protocol): Là chuẩn thiết lập bởi hãng chế tạo máy bay Boing và sau đó cũng được chuyển giao cho SME. Nó được

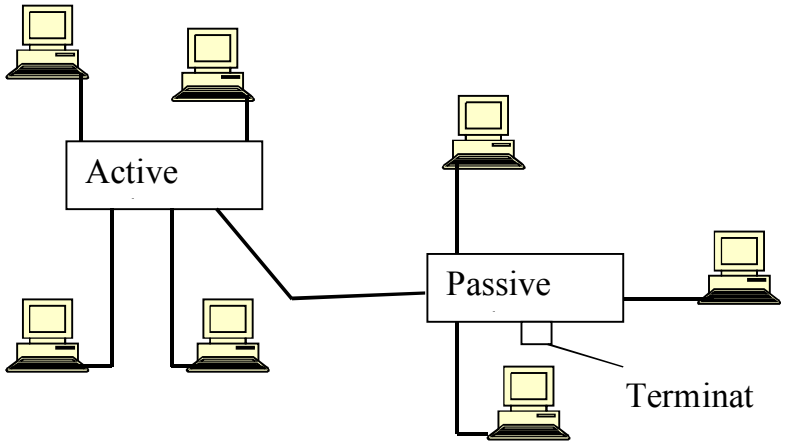
thiết kế như một mạng cục bộ phụ trợ cho MAP do đó nó tương thích với MAP.

c- ACR Net

ACR Net (Attached Resoure Computer Network): Là chuẩn được phát triển từ năm 1968 bởi hãng máy tính Data Pint của Mỹ. ACR Net sử dụng phương pháp truy nhập đường truyền "chuyển thẻ bài" với Topo hình sao phân tán (Distributed Star) với tốc độ có thể đạt tới 2,5Mb/s và số lượng nút có thể lên tới 225.

Đường truyền vật lý thường dùng cáp đồng trục hoặc cáp xoắn đôi tần.

Sau đây ta sẽ mô tả điển hình của ARC Net



Hình 3.19 Topo hình sao của ARC Net

Với Active Hub khuếch đại tín hiệu và chia chúng về các cổng. còn Passtive Hub không khuếch đại tín hiệu và cổng không sử dụng của nó phải lắp kèm theo một Terminator. Passtive Hub không thể nối với một Passtive Hub khác.

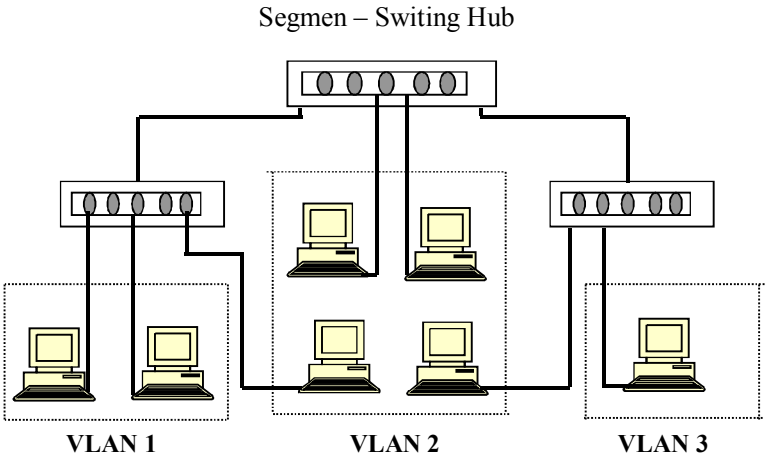
d- Mạng cục bộ ảo (Virtual – LAN- hay VLAN)

VLAN thực chất là một phương thức mới để tổ chức các trạm của mạng thành các miền Logic hay miền ảo có thể được thay đổi một cách linh hoạt bằng phần mềm.

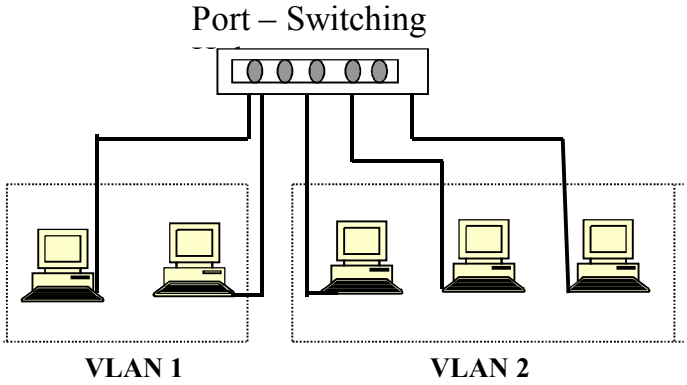
Với các LAN truyền thống, trường hợp gồm nhiều giai đoạn phải đặt các cầu (Bridge) hoặc bộ chon đường (Router) để phân bố lưu thông trên toàn mạng.

Nhược điểm của phương thức kết nối này là khi muốn thay đổi, tổ chức lại mạng sẽ rất khó khăn.

Dưới đây là sơ đồ phương thức sử dụng của Switching Hub trong mạng cục bộ ảo.



Hình 3.20 VLAN dùng Segment Switching Hub



Hình 3.21 VLAN dùng Port- Switching Hub

VLAN được xây dựng trên các thiết bị Switching Hub. Người quản trị mạng sử dụng phần mềm để giám sát các cổng của Switching Hub cho các phần mềm ảo khác nhau.

Có hai loại Switching Hub đó là: Segment – Switching Hub và Port Switching Hub. Các dạng Segment – Switching Hub được nối với nhau theo dạng hình sao để phối hợp hoạt động. còn các Port Switching Hub thừong hoạt động đơn lẻ, khi cần nối kết chúng lại thì cần phải dùng các thiết bị như Cầu hoặc bộ chọn đường (Router).

Ưu điểm của VLAN

cho phép phân hoạch mạng để sử dụng có hiệu quả giải thông, táchbiệt các miền có lượng lưu thông khác nhau.

Cho phép tổ chức và cấu hình lại mạng rễ dàng, linh hoạt bằng công trình, độc lập với hạ tầng vật lý.

Công nghệ VLAN đặc biệt hiệu quả trong các mạng CSMA/CD vì nó có thể hạn chể khả năng xung đột các trạm trên đường truyền.

Chương IV
QUẢN LÝ VÀ AN TOÀN THÔNG TIN TRÊN MẠNG

4.1 Quản lý mạng

4.1.1 Tầm quan trọng của quản lý mạng

Với sự phát triển về quy mô, mạng đã trở thành trụ cột và nền tảng của các loại dịch vụ thông tin và ứng dụng, thông thường quản lý mạng cũng được nâng lên vị trí quan trọng. Quản lý mạng thực hiện việc giám sát, điều khiển, bảo dưỡng và quản lý đảm bảo cho thuê bao sử dụng dịch vụ mạng được an toàn, tin cậy, ổn định, đảm bảo vận hành mạng bình thường, hiệu xuất cao. Quản lý mạng phát huy tác dụng.

4.1.2 Chức năng quản lý mạng

Hệ thống quản lý mạng giúp cho thiết bị và ứng dụng mạng trong công tác quy hoạch, giám sát điều khiển và quản lý đồng thời theo dõi, ghi chép, phân tích tình trạng bất thườngcủa mạng giúp người quản lý mạng có thể kịp thời xử lý. Nói tóm lại quản lý mạng có chức năng sau:

+ Quản lý cấu hình: Quản lý cấu hình là phản ánh trên mạng cần có hoặc thực tế có bao nhiêu thiết bị, chứa chức năng và quan hệ kết nối của từng thiết bị, tham số công tác.... Quản lý cấu hình của mạng cũng phản ánh quy mô, trạng thái vận hành của mạng.

+ Quản lý sự cố: Quản lý sự cố là đo kiểm sự cố thiết bị trong chức năng quản lý và đo kiểm, khôi phục thiết bị sự cố hoặc chức năng quản lý mạng liên quan đến biện pháp loại bỏ sự cố, mục đích là đảm bảo cho dịch vụ kết nối tin cậy mà mạng có thể cung cấp.

+ Quản lý tính năng: Quản lý tính năng bao gồm việc thu nhập số liệu liên quan đến tính năng mạng, trang thiết bị được quản lý, phan tích và thống kê số liệu quá khứ, xây dựng lưới trắc địa dựng mô hình phân tích tính năng dự báo xu hướng lâu dài của tính năng mạng, căn cứ và kết quả

phân tích dự báo để điều chỉnh kết cấu Topo và tham số mạng. Quản lý tính năng đảm bảo cung cấp khả năng cung cấp thông tin tin cậy khi sử dụng tài nguyên mạng đạt được tối ưu. Tham số và tính năng thường đề cập đến phụ tải, độ lưu loát của mạng, thời gian đáp ứng của mạng. còn quá trình quản lý tính năng thông thường bao gồm giám sát điều khiển tính năng và phân tích tính năng.

+ Quản lý an toàn: Vấn đề quản lý an toàn đề cập đến bao gồm công tác an toàn để đảm bảo độ tin cậy của mạng vận hành và hỗ trợ thuê bao mạng cũng như đối tượng quản lý mạng.

4.2 An toàn thông tin trên mạng

4.2.1 Đặc trưng kỹ thuật của an toàn thông tin trên mạng

Hiểu một cách đơn giản, an toàn tin tức trên mạng chủ yếu là bảo vệ, sao cho hệ thống trên mạng không bị nguuy hiểm, không bị uy hiếp, không sảy ra những sự cố nghiêm trọng. từ góc độ kỹ thuật mà nói, thì đặc trưng kỹ thuật của an toàn tin tức trên mạng chủ yếu được biểu hiện ở những vấn đề sau:

+ Tính tin cậy

Tính tin cậy là đặc tính của hệ thống tin tức trên mạng có thể trong một điều kiện nhất định và trong một thời gian xác định, hoàn thành một chức năng quy định. Tính tin cậy là một trong những yêu cầu cơ bản nhất về an toàn của hệ thống, là mục tiêu xây dựng và vận hành của tất cả hệ thống tin tức trên mạng.

+ Tính khả dụng

Tính khả dụng là đặc tính mà tin tức trên mạng được các thực thể có ủy quyền tiếp cận và sử dụng yêu cầu, tức là đặc tính mà dịch vụ tin tức của mạng khi cần thiết cho phép thuê bao hay thực hiện ủy quyền khác sử dụng, là đặc tính mà một bộ phận mạng bị hỏng hoặc cần hạ cấp sử dụng, vẫn có thể cung cấp cho thuê bao được ủy quyền sử dụng một cách hữu hiệu. Tính

khả dụng là tính năng an toàn phục vụ thuê bao của hệ thống tin tức trên mạng. tính khả dụng nói chung dùng tỉ lệ giữa thời gian hệ thống được sử dụng bình thường với thời gian suốt cả quá trình làm việc để đánh giá.

+ Tính bảo mật

Tính bảo mật là đặc tính tin tức không bị tiết lộ cho các thuê bao, thực thể hay quá trình không được ủy quyền biết hoặc để cho các đối tượng đó lợi dụng. Tính bảo mật là một giải pháp quan trọng đảm bảo an toàn tin tức trên mạng dựa trên cơ sở của tính tin cậy và tính khả dụng.

+ Tính hoàn chỉnh

Tính hoàn chỉnh là đặc tính khi tin tức trên mạng chưa được ủy quyền không thể tiến hành biến đổi, tức là đặc tính tin tức trên mạng khi đang lưu trữ hoặc quá trình truyền dẫn không bị xóa bỏ, sửa đổi, làm giả mạo, làm dối loạn trật tự, phát lại, xen vào một cách ngẫu nhiên hoặc cố ý những sự phá hoại hoặc mất mát khác. Tính hoàn chỉnh là một loại tính an toàn đối với tin tức, nó yêu cầu giữ nguyên dạng tin tức, tức là tái tạo, lưu trữ và truyền dẫn chính xác thông tin.

Phương pháp chủ yếu đảm bảo tính hoàn chỉnh tin tức trên mạng gồm:

Giao thức: Thông qua các giao thức an toàn, có thể kiểm tra một cách có hiệu quả tin tức bị sao chép, một đoạn chữ bị xóa, một đoạn chữ bị sửa chữa, đoạn chữ vô hiệu hóa.

Phương pháp sửa chữ sai mã hóa: Nhờ vậy mà hoàn thành chứa chức năng phát hiện sai sót và sửa sai. Phương pháp sửa sai mã hóa đơn giản nhất và được thường dùng là phép kiểm nghiệm chẵn – lẻ.

Kiểm nghiệm mật mã: Nó là một biện pháp quan trọng để ngăn ngừa hành vi xuyên tạc và cản trở truyền dẫn.

Chữ ký số hóa: Đảm bảo tính trân thực của tin tức

+ Tính không thể chối cãi

Tính không thể chối cãi cũng còn gọi là tính không thể phủ nhận . Trong quá trình giao lưu tin tức của hệ thống tin tức tren mạng, xác nhận tính trân thực đồng nhất của những người tham gia, tức là tất cả mọi người tham gia không thể phủ nhận hoặc chối bỏ những thao tác và cam kết đã được thực hiện hoàn thành, lợi dụng chứng cứ nguồn tin tức có thể phòng ngùa bên nhận tin sau khi xong việc, phủ nhận tin tức đã nhận được.

+ Tính có thể khống chế

Tính có thể khống chế là tính nói về năng lực khống chế truyền bá và nội dung vốn có của tin tức trên mạng.

4.2.2 Nguyên nhân xẩy ra vấn đề an toàn mạng

Sở dĩ mạng bị nhiều người xâm nhập, nguyên nhân từ nhiều phía, nhưng xét từ góc độ xảy ra vấn đề này mà nói, đều có liên quan mật thiết phương thức truyền dẫn thông tin và cơ chế điều hành mạng.

Trước tiên, thông tin trong mạng truyền từ một hệ thống lưu trữ của một máy tính này đến hệ thống lưu trữ của một máy tính khác trong phần lớn các trường hợp,thông tin sau khi rời khỏi nguồn tin sẽ phải qua nút chuyển tiếp mới đến nguồn tin khác được. trong quá trình truyền dẫn, người phát tin và người thu tin chỉ có thể tăng cừong kiểm soát trong quá trình phát và thu, còn quá trình truyền dẫn ở giữa người thì không có quyền kiểm soát. Nếu trong tuyến truyền dẫn tồn tại thiết bị nút chuyển tiếp không tin cậy hoặc kẻ phá hoại, độ an toàn thông tin sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng. thông tin có thể bị sửa đổi, phá hoại hoặc bị rò rỉ, do vậy cơ chế truyền dẫn thông tin của mạng máy tính tồn tại hiểm họa an toàn rất nghiêm trọng.

Tiếp theo, cơ chế vận hành máy tính là cơ chế giao thức, việc trao đổi thông tin giữa các nút khác nhau căn cứ vào cơ chế đã được quy định trước, thông tin qua gói số liệu giao thức trao đổi để hoàn thành. Đối với mỗi một nút, thì thông tin có nghĩa là đáp ứng một loạt các gói dữ liệu giao thức đến từ mạng. căn cứ vào phân tích trên, độ trung thực của các gói số liệu giao

thức đến từ mạng là không thể đảm bảo được. đồng thời, vì sự rò rỉ an toàn vốn có của giao thức hoặc rò rỉ an toàn sản sinh trong khi thực hiện giao thức cũng sẽ tạo nên nhiều vấn đề an toàn.

Trong môi trường mạng hiện nay tồn tại các hệ thống khác nhau, nền tảng phần cứng của các nhà sản xuất khác nhau, cho nên tăng thêm tính phức tạp của vấn đề an toàn mạng, trong đó có nhiều nguyên nhan về kỹ thuật và quản lý. Một mạng có an toàn hay không phải do nhiều nhân tố như hệ thống máy chủ,ứng dụng và dịch vụ , định tuyến mạng, quản lý mạng và chế độ quản lý … quyết định.

Khi tìm hiểu an toàn mạng, trên thực tế là chỉ an toàn mạng trên mọt mức độ nhất định. Cần độ an toàn đến đâu, phải dựa hoàn toàn vào nhu cầu thực tế và khả năng bản thân mà đề ra. Độ an toàn mạng càng cao, cũng có nghĩa là việc sử dụng mạng càng bất tiện. do đó, người quản lý mạng khi xem xét đến an toàn mạng, cần có sự xem xét cả hai phía. Độ an toàn mạng và mức độ sử dụng là hai vấn đề mâu thuẫn nhau.

Có thể thấy trước. hệ thống các dịch vụ mà múc độ rò rỉ của phần mèm ứng dụng sẽ ngày càng bị phát hiện ra, rồi sẽ được khắc phục tùy theo sự nâng cấp của hệ thống , sự rò rỉ mới cũng xuất hiện nhiều hơn, rồi lại được khắc phục….đó là quá trình lặp đi lặp lại.

4.2.3 Khái quát giao thức an toàn

Thiết lập và hoàn thiện giao thức an toàn là hệ thống bảo mật an toàn thực hiện các biện pháp cơ bản quy phạm, tiêu chuẩn hóa. Một mạng nội bộ và hệ thống bảo mật an toàn tương đối hoàn thiện phải thực hiện cơ chế bảo mật, cơ chế kiểm chứng và cơ chế bảo vệ.

Hiện nay, những gioa thức đã nghiên cứu và ứng dụng là:

+ Giao thức bảo mật: Giao thức bảo mật có hai yếu tố, một là có thể chuyển đổi số liệu công khai thành số liệu bảo mật, tự do phát trong mạng công cộng, hai là có thể sử dụng và điều khiển giao quyền, nhân viên không

có nhiên vụ không thể đọc được. Do vậy, số liệu phải phân lớp để thích ứng với phương pháp an toàn điều khiển nhiều lớp.

+ Giao thức kiểm tra tư cách: Kiểm tra tư cách là cửa khẩu thứ nhất để vào mạng và có liên quan đến thao tác sau đó. Do vậy, kiểm tra tư cách ít nhất phải bao gồm giao thức kiểm tra và giao thức ủy quyền. nhân viên thao tác phải được chia cấp bậc, ở các cấp khác nhau có các quyền khác nhau, để thích ứng với phương thức điều khiển nhiều lớp.

+ Giao thức quản lý khóa bảo mật: bao gồm các giao thức hình thành, phân phát, lưu trữ, bảo vệ công chứng…của khóa bảo mật, đảm bảo trong môi trường mở có thể cấu tạo nên các môi trường kín một cách linh hoạt.

+ Giao thức kiểm tra số liệu: Bao gồm số liệu trích yếu, số liệu kiểm tra, chữ ký đồng thời phải có chức năng ký tên lớp cổng và ký tên cá nhân.

+ Giao thức thẩm định tính toán an toàn: Bao gồm những sự kiện có liên quan đến an toàn, bao gồm thăm dò thu thập, điều khiển sự kiện, có thể truy tìm trách nhiệm của sự kiện.

+ Giao thức bảo vệ: Ngoài các biện pháp bảo vệ mạng máy tính vật lý như thể phòng chống virut, thiết bị chống can nhiễu, chống thông điệp bức xạ… Còn phải thực hiện bảo vệ đối với số liệu và các loại tham số bí mật (mật khẩu, khóa bảo mật của thuê bao…) của việc bảo vệ của hệ thống thông tin, để tăng cường chức năng chống xâm nhập.

4.2.4 Những ẩn họa về kết cấu

a- Khiếm khuyết an toàn của kết cấu mạng kiểu Topo

kết cấu mạng kiểu Topo là hình thức Logic hình học nối liền các điểm liên kết nối phân tán trên phương diện địa lí. Logic Topo quyết định nguyên lý làm việc của mạng cũng như phương pháp truyền dẫn của mạng thông tin. Một khi Logic Topo của mạng đã được xác định, nhất định phải chọn một phương pháp làm việc và một phương thức truyền dẫn thông tin phù hợp với logic Topo đó.

Nếu sự lựa chọn và bố trí thỏa đáng, thì sẽ như cài sẵn một ẩn họa an toàn đối với mạng. Trên thực tế, kết cấu Topo của mạng cũng có khả năng đem lại sự an toàn cho mạng.

Kết cấu mạng theo kiểu Topo thường thấy có các loại kết cấu Bus, kết cấu hình sao, kết cấu vòng. Trong ứng dụng thực tế, thông thường là hình thức hỗn hợp mà không có kết cấu Topo đơn giản nhất. Dưới đây sẽ giới thiệu sơ lược ưu khuyết điểm về phương diện an toàn của các loại kết cấu Topo.

+ Kết cấu Topo Bus

Kết cấu loại Bus của mạng là đem tất cả các trạm công tác mạng nối vào cùng một môi trường vật lý, mỗi một thiết bị được nối trực tiếp trên cùng một cáp đường trục thông thường đã chỉ định. Do kết cấu loại Bus có việc nối tiếp đơn giản, việc tăng thêm hoặc bỏ đi điểm kết nối nào đó tương đối linh hoạt. hệ thống mạng của các công ty phần lớn được dùng kết cấu Topo loại Bus. Nhưng kết cấu Topo loại Bus cũng tồn tại một số khuyết điểm an toàn dưới đây:

- Tìm sự cố khó khăn. Tuy kết cấu loại Bus đơn giản, tính tin cậy của nó cao hơn nhưng khi tìm sự cố thì rất khó khăn. Bởi vì mạng có kết cấu loại Bus khong phải là loại khống chế tập trung khi đó thử tìm sự cố cần phải tiến hành ở các trạm trên mạng nhất thiết phải cắt rời rồi nối lại thiết bị nhằm xác định lại sự cố có phải do một sự ách tắc đặc biệt nào đó gây ra hay không, hơn nữa do một bó cáp nối tất cả các thiết bị cáp nên việc loại bỏ sự cố cũng tương đối khó khăn.

- Cách ly sự cố khs khăn. Đối với loại Topo Bus, nếu như sự cố phát sinh ở điểm trạm, thì chỉ cần tách rời điểm trạm đó ra khỏi mạng, nếu sự cố xảy ra trên môi trường truyền dẫn thì cả đoạn dây dẫn này phải bị cắt bỏ.

- Bố trí bộ trung kế. bộ trung kế có năng lực truyền dẫn đơn hướng, tức là sau khi nhận được giữ liệu từ một đường nối, không cần trì hoãn mà dùng

tốc độ như thế truyền đi theo đường nối khác, làm cho số liệu trên mạng truyền dẫn theo một hướng nhất định trên đường nối mạng. bổ xung thêm trên cơ sở Bus đường trục có thể dùng bộ trung kế để bố trí lại, bao gồm cả việc cắt bớt chiều dài của cáp, điều chỉnh thiết bị đầu cuối.

- Thiết bị đầu cuối nhất thiết phải có trí năng. Trên Bus nói chung không đặt thiết bị khống chế mạng, mỗi điểm kết nối dựa vào phương thức cạnh tranh mà phát đi số liệu, nên khó tránh khỏi việc kéo theo sự xung đột tin tức trên mạng, do đó các điểm trạm đầu trạm đầu nối trên Bus cần có chức năng khống chế khai thác.

+Kết cấu Topo sao

kêt cấu Topo sao là giao điểm kết nối trung tâm và các điểm trạm thông qua các đường nối điểm - điểm nối tới điểm kết nối trung tâm hợp thành. Topo hình sao giống như mạng điện thoại ở chỗ tất cả các thiết bị nối trực tiếp với một điểm trung tâm, thiết bị điểm kết nối trung tâm thường được gọi là bộ chuyển tiếp, bộ tập trung hoặc bộ trung kế.

Kết cấu Topo hình sao chủ yếu có những khuyết điểm sau:

- Cáp dài khó lắp đặt. Vì mỗi điểm trạm nối trực tiếp với điểm kết nối trung tâm, nên cần số lượng cáp, ống dẫn cáp lớn, vấn đề bảo dưỡng, sửa chữa lắp đặt đều rất khó khăn.

- Mở rộng khó khăn. Khi cần tăng điểm trạm mới, thì phải tăng sự nối tiếp. với điểm nối trung tâm, như thế thì trước đó thì phải bố chí một lượng lớn cáp dự trữ.

- Tính ỷ lại đối với điểm kết nối trung tâm quá lớn. một khi điểm kết nối trung tâm sảy ra sự cố, thì sự cố đó sẽ trở thành sự cố toàn mạng, có thể dẫn đến mạng bị tê liệt trên diện rộng.

- Ngoài những vấn đề đó ra, một ẩn họa khác của kết cấu Topo sao là: việc sử lý một lượng lớn số liệu phải dựa vào điểm kết nối trung ương để hoàn thành, do đó mà làm cho phụ tải của điểm kết nối trung tâm khá lớn,

kết cấu tương đối phức tạp, rất rễ sảy ra hiện tượng " tắc nghẽn" do đó tính an toàn của hệ thống tương đối kém.

+ Kết cấu Topo vòng

Mạng có kết cấu Topo kiểu vòng là do một số bộ trung kế và đường nối điểm – điểm các bộ trung kế nối liền với hai đường nối, mỗi điểm trạm đều thông qua bộ trung kế nối với mạng.

Kết cấu Topo vòng chủ yếu có những khuyết điểm sau đây:

- Sự cố của điểm kết nối sẽ gây nên sự cố của toàn mạng. số liệu truyền dẫn thông qua một điểm kết nối được đấu trên mạch vòng, nếu như một điểm kết nối nào đó sảy ra sự cố, thì sẽ gây nên sự cố trên toàn mạng.

- Tìm sự cố khó khăn. Bởi vì sự cố của một điểm kết nối nào đó sẽ làm cho toàn mạng không làm việc, nên tìm sự cố rất khó, cần phải tiến hành kiểm tra đo thử từng điểm kết nối một.

- Không dễ khi bố chí lại mạng. Việc bố chí mở rộng mạng là tương đối khó khăn, cũng như vậy việc đấu nối một số bộ phận nào đó lên mạng cũng không dễ ràng.

- kết cấu Topo vòng có ảnh hưởng đối với giao thức khai thác. Mỗi điểm kết nối trên vòng sau khi nhận đươc số liệu có trách nhiệm phát lên mạng, điều này có nghĩa là cùng lúc đó phải xem xét giao thức khống chế khai thác. Trước khi điểm kết nối phát số liệu, nhất thiết phải biết môi trường truyền dẫn có thể dùng được đối với nó hay không.

b/ Khiếm khuyết an toàn của phần cứng mạng

Là trụ cột của hệ thống tin tức trên mạng, ẩn họa an toàn của phần cứng mạng cũng là mặt quan trọng của sự khiếm khuyết trong kết cấu mạng. dưới đây sẽ giới thiệu sơ lược ẩn họa an toàn của thiết bị phần cứng mạng thường gặp.

+ Ẩn họa an toàn của cầu (Bridge)

Cầu chỉ là thiết bị nối với nhau không liên quan gì với giao thức, nó làm việc ở tầng thứ hai của mô hình OSI. Cầu dựa vào địa chỉ gốc xuất phát và địa chỉ đích đến để phán đoán có cần phát hay không và chuyển phát đến trạm nào.

Sự ứng dụng của cầu là tương đối rộng rãi. Nhưng kỹ thuật dấu nối với nhau thông qua cầu còn tồn tại một số vấn đề.

- Một là tin tức quảng bá. Do cầu không ngăn chặn được tin tức quảng bá trong mạng, nếu khi quy mô mạng lớn có khả năng gây khó khăn đối với mạng, dẫn đến cả mạng bị tin tức quảng bá tràn ngập, cho đến khi hoàn toàn bị tê liệt.

- Hai là. Khi cầu nối với một mạng bên ngoài, thì cầu thường hợp hai mạng nội bộ và mạng bên ngoài thành một mạng, cả hai đều hoàn toàn mở nguồn dữ liệu của mình cho đối phương.

- Ba là cầu chuyển gói tin dữ liệu tren cơ sở " hiệu quả tốt nhất" có thể sảy ra mất mát dữ liệu.

+ Ẩn họa của bộ định tuyến

Bộ định tuyến làm việc ở tầng thứ 3 của mô hình OSI. Chức năng cơ bản của bộ có thể khái quát, định tuyến và trao đổi.

Do bộ định tuyến phải xử lý một lượng tin lớn vì thế so với cầu thì nó chậm hơn, có khả năng ảnh hưởng tới lượng tin tức. Trong quá trình chọn đường đi bộ định tuyến chỉ có hai cách lựa chọn, đó là chọn đường trạng thái tĩnh và chọn đường trạng thái động. Tương ứng với nó là bảng đường đi cũng có bảng đường đi tĩnh và bảng đường đi động. Bảng đường đi động có thể sửa chữa nên có thể nguy hại đối với an toàn của mạng.

4.2.5 Thiết kế và thực hiện hệ thống an toàn thông tin trên mạng.

Thiết kế và thực hiện hệ thống an toàn và bảo mật tin tức trên mạng có thể phân thành ba bộ phận là cơ chế an toàn, nối tiếp an toàn và truyền dãn an toàn mạng.

a/ Cơ chế an toàn bao gồm kho phép tính toán an toàn, kho tin tức an toàn và giao diện cửa nối thuê bao :

- Kho phép tính an toàn bao gồm kho phép tính khóa riêng, kho phép tính khóa chung, kho hàm số Hash, chương trình phát sinh khóa mật mã, chương trình phát sinh số ngẫu nhiên và các phép tính xử lý an toàn khác.

- Kho tin tức an toàn bao gồm mật khẩu và khóa mã của thuê bao, tham số cũng như quyền quản lý an toàn, trạng thái vận hành trước mắt của hệ thống và những tin tức an toàn khác.

- Giao diện cửa nối thuê bao gồm: giao diện thao tác phục vụ an toàn và quản lý tin tức an toàn.

b/ Nối tiếp an toàn mạng bao gồm iao thức an toàn và modul cửa nối mạng thông tin :

- Giao thức an toàn bao gồm: Giao thức cửa nối an toàn, giao thức chứng thực nhận dạng, giao thức phân phối khóa mã.

- Modul cửa nối mạng thông tin căn cứ vào giao thức an toàn để thực hiện nói tiếp an toàn. Thông thường có hai phương thức thực hiện:

+ Phục vụ an toàn và thể chế an toàn được thực hiện trên tầng ứng dụng, sau khi chải qua xử lý tăng cường bảo mật tin tức được đưa đến tầng mạng và tầng giao vận, tiến hành truyền dẫn mạng và trao đổi thông suốt, ưu điểm của phương thức này là thực hiện đơn giản, không cần phải tiến hành bất kỳ thay đổi nào với hệ thống hiện có, số tiền phải đầu tư của thuê bao là tương đối nhỏ.

+ Tiến hành sửa đổi đối với dạng thông tin hiện có, ở giữa tầng ứng dụng và tầng mạng, tăng thêm một tầng con an toàn, thực hiện tính tự động và tính thông suốt thao tác và xử lý an toàn .

c/ Truyền dẫn an toàn mạng bao gồm hệ thống quản lý an toàn mạng, hệ thống đảm bảo an toàn mạng và hệ thống truyền dẫn an toàn mạng.

- Hệ thống quản lý an toàn mạng. Được lắp đặt ở tram đầu cuối thuê bao hoặc trên kết nối mạng, do một chương trình có thể thực hiện hợp thành, cung cấp giao diện "bộ quản lý an toàn " mở cửa, tương tác do thuê bao hoặc nhân viên quản lý bố trí, khống chế và quản lý truyền dẫn tin tức số liệu, kết hợp tiêu chuẩn quản lý tin tức tren mạng hiện có, thực hiện chức năng an toàn.

- Hệ thống bảo đảm an toàn mạng. Mặt có thể tin cậy của cả hệ thống an toàn tin tức là tổng hoàn của sự an toàn thiết bị với an toàn tin tức, của sự bảo trì bảo hộ quản lý của nhân viên quản lý an toàn mạng . nó bao gồm:

+ Trung tâm quản lý phân phối khóa mã, phụ trách nhận dạng khóa mã,khóa công khai, khóa bí mật và sự sản sinh, phân phát và quản lý tiêu hủy khóa mã.

+ Trung tâm chứng thực nhận biết và cắt giảm tin tức. An toàn vật lý và an toàn Logic của hệ thống đảm bảo an toàn tin tức đều là quan trọng, nhất thiết phải được bảo hộ một cách chặt chẽ và toàn diện. đồng thời cũng cần phòng ngừa về sự công kích và thao tác sai sót trong nhân viên quản lý, trong môi trường ứng dụng cần thiết, có thể đưa vào cơ chế chia sẻ bí mật để giải quyếtvấn đề này.

- Hệ thống truyền dẫn an toàn mạng bao gồm: bức tường lửa, khống chế an toàn , khống chế lưu lượng chọn đường đi.

- Để hoàn thành thiết kế và thực hiện hệ thống an toàn và bảo mật tin tức trong mạng thì sự tuân thủ những bước đi thích hợp là việc làm có ích. Dưới đây là những bước thực thi mang tính tham khảo và kiến nghi nên dùng đối với thiết kế và thực hiện hệ thống an toàn , bảo mật tin tức trên mạng.

* Bước thứ nhất: Xác định sự đối mặt đối với các loại công kích và rủi do gặp phải. thiết kế, thực hiện hệ thống an toàn tin tức và nhất thiết phải căn cứ vào hệ thống , hoàn cảnh cụ thể để khảo sát, phân tích, đánh giá, đo đạc, xác định sự sơ hở an toàn và uy hiếp an toàn tồn tại trong hệ thống.

* Bước thứ hai: Phải làm rõ chính sách an toàn. Chính sách an toàn là mục tiêu và nguyên tắc thiết kế hệ thống an toàn, là phương án giải quyết an toàn đối vớihệ thống ứng dụng hoàn chỉnh. Chính sách an toàn được tổng hợp dưới đây và ưu tiên xác định:

- Tính an toàn tổng thể của hệ thống do môi trường ứng dụng và nhu cầu của thuê bao quyết định, bao gồm mục tiêu an toàn và chỉ tiêu tính năng của hệ thống con của cơ chế an toàn .

- Phụ tải và ảnh hưởng việc vận hành đối với hệ thống gây nên như kéo dài thời gian của mạng thông tin, số liệu mở rộng….

- Tiện lợi cho việc tiến hành khống chế, quản lý và bố chí nhân viên quản lý mạng.

- Cửa nối lập trình có thể mở rộng, để tiện lợi cho việc đổi mới và nâng cấp.

- Tính dễ thích nghi và tiện lợi trong sử dụng của giao diện cửa nối thuê bao.

- Tổng mức đầu tư và thời gian thực hiện công trình

* Bước thứ ba: Tiết lập mô hình an toàn. Sự thiết lập mô hình có thể làm cho vấn đề phức tạp trở nên đơn giản hơn, giải quyết vấn đề có liên quan đến chính sách an toàn càng tốt hơn. Mô hình an toàn bao gồm các hệ thống con của hệ thống an toàn tin tức.

* Bước thứ tư: Chọn lọc và thực hiện an toàn phục vụ. đây là sự ứng dụng cụ thể của kỹ thuật mật mã hiện đại, cũng là sự đảm bảo tính an toàn của hệ thống an toàn tin tức trên mạng. Phục vụ an toàn có thể thông qua lập trình phần mềm hoặc vi mạch phần cứng để thực hiện. Trong lập trình phần mềm cần chú ý giải quyết quản lý bộ nhớ trong, tối ưu hóa lưu trình, nhằm nâng cao tính ổn định của chương trình vận hành và giảm thiểu thời gian tính toán.

* Bước thứ năm: Đưa vấn đề bố chí phục vụ an toàn vào trong giao thức. Cơ chế an toàn và bản thân kỹ thuật mật mã không thể giải quyết được vấn

đề an toàn tin tức, nhất thiết phải được thực hiện trong một giao thức an toàn hoàn chỉnh, toàn diện. Giao thức an toàn là một hình thức thực hiện của chính sách an toàn, cấu thành cả môi trường an toàn của hệ thống.

4.2.6 An toàn trên mạng

Trên mạng máy tính nhiều tài nguyên được sử dụng theo hình thức sở hữu công cộng. Tương tự như vậy, nhiều người sử dụng các dịch vụ sẵn, có thể xâm nhập các tài nguyên của cá nhân và công cộng.

Việc trao đổi thông tin trên mạng suy cho cùng đó là việc trao đổi thông tin dưới các hình thức thư tín điện tử hoặc truy nhập các file dữ liệu. như vậy muốn xây dựng phương án an toàn thông tin trên mạng, trước hết chúng ta tìm hiểu kỹ hơn về các kỹ thuật quản trị mạng và một số dịch vụ trên mạng.

a/ Quản trị mạng: Hệ thống quản trị mạng bao gồm một hệ thống quản trị, một hệ bị quản trị, một cơ sơ dữ liệu chứa thông tin cần quản trị và giao thức quản trị mạng. Hệ thống quản trị cung cấp giao diện giữa người quản trị và thiết bị, ngoài ra còn thực hiện một số các nhiệm vụ khác. Hệ bị quản trị thực hiện các thao tác quản trị mạng như đặt các tham số cấu hình và thống kê các hoạt động hiện hành của một Router trên một Sement cho trước. các đối tượng có thể quản trị là: các máy chủ, trạm làm việc, chuyển mạch kênh truyền…. Mỗi đối tượng nầyđọcgwns với một bộ các thuộc tính cơ sở dữ liệu trong mạng được tổ chức dưới dạng cây. Các giao thức quản trị cung cấp các phương thức liên lạc giữa các đối tượng.

b/ Một số dịch vụ trên mạng: Bao gồm các dịch vụ đặt tên, dịch vụ thư mục mạng NDS, bảo mật hệ thống file, các thư mục nhân bản dữ liệu ,phân chia tài nguyên khôi phục và khoan dung lỗidịch vụ thư tín điện tử…

Tất cả các dịch vụ này nhằm đáp ứng cho việc quản lý thông tin trên mạng, đảm bảo an toàn hạn chế, tránh mất mát dò rỉ thong tin trên mạng. Mặt khác tránh các xâm phạm bất hợp thức đến các cơ sở dữ liệu mạng, các vi phạm vô hình hay cố ý quyền quản trị thông tin trên các cơ sở dữ liệu đó.

Kẻ vi phạm có thể thâm nhập thông tin vào bất cứ điểm nào. Điểm đó có thể ở trên đường truyền , ở máy chủ nhiều người dùng hoặc tại các giao diện liên kết mạng (Bridge Geteway…). Trong quan hệ tương tác người máy, các thiết bị ngoại vi, đặc biệt là Terminal chính là cửa ngõ thuận lợi nhất cho việc thâm nhập. Ngoài ra cũng cần kể đến khả năng phản xạ điện từ của máy tính làm cho nó chở thành vật chuyển giao thông tin. Bằng một thiết bị chuyên dụng người ta có thể đón bắt các tia phát xạ này và giải mã chúng. Người ta cũng có thể sử dụng các tia bức xạ được điều khiển từ bên ngoài để tác động lên máy tính gây lỗi và sự cố đối với thiết bị và dữ liệu.

Tất cả những điều tệ hại đó cũng có thể sảy ra trên đường truyền . Nói chung hầu hết các trường hợp chúng ta đều có thể đánh giá được thiệt hại của các vụ vi phạm, nhưng công việc rất cần thiết đó lại thường hay bị bỏ qua. Trước khi quyết định đầu tư cho các giải pháp bảo vệ thông tin cần phải đánh giá chi phí khôi phục lại dữ liệu và các tổn thất khác nếu những kẻ vi phạm tìm được cách thâm nhập vào mạng.