

LỜI MỞ ĐẦU

Trong công cuộc đổi mới không ngừng của khoa học kỹ thuật công nghệ, nhiều lĩnh vực đã và đang phát triển vượt bậc đặc biệt là lĩnh vực công nghệ thông tin. Thành công lớn nhất có thể kể đến là sự ra đời của chiếc máy tính. Máy tính được coi là một phương tiện trợ giúp đắc lực cho con người trong nhiều công việc đặc biệt là công tác quản lý. Mạng máy tính được sinh từ nhu cầu muốn chia sẻ và dùng chung dữ liệu. Máy tính cá nhân là công cụ tuyệt vời giúp tạo dữ liệu, bảng tính, hình ảnh, và nhiều dạng thông tin khác, nhưng không cho phép chia sẻ dữ liệu bạn đã tạo nên. Nếu không có hệ thống mạng, dữ liệu phải được in ra giấy thì người khác mới có thể hiệu chỉnh và sử dụng được hoặc chỉ có thể sao chép lên đĩa mềm và mang đến chép vào máy người khác. Nếu người khác thực hiện thay đổi đó thì không thể hợp nhất các thay đổi đó. Phương thức làm việc như vậy được gọi là làm việc độc lập. Nếu người làm việc ở môi trường độc lập nối máy tính của mình với máy tính của nhiều người khác, thì ta có thể sử dụng trên các máy tính khác và cả máy in. Mạng máy tính được các tổ chức sử dụng chủ yếu để chia sẻ, dùng chung tài nguyên và cho phép giao tiếp trực tuyến bao gồm gửi và nhận thông điệp hay thư điện tử, giao dịch buôn bán trên mạng, tìm kiếm thông tin trên mạng. Một số doanh nghiệp đầu tư vào mạng máy tính để chuẩn hoá các ứng dụng chẳng hạn như: chương trình xử lý văn bản, để bảo đảm rằng mọi người sử dụng cùng phiên bản của phần mềm ứng dụng dễ dàng hơn cho công việc. Các doanh nghiệp và tổ chức cũng nhận thấy sự thuận lợi của E_mail và các chương trình lập lịch biểu. Nhà quản lý có thể sử dụng các chương trình tiện ích để giao tiếp, truyền thông nhanh chóng và hiệu quả với rất nhiều người, cũng như để tổ chức sắp xếp toàn công ty dễ dàng. Chính vì những vai trò rất quan trọng của mạng máy tính với nhu cầu của cuộc sống con người, bằng những kiến thức đã được học ở trường chúng em đã chọn đề tài **Tìm hiểu mô hình mạng văn phòng, công ty, mạng khu vực và mạng thương mại điện tử**. Nhưng do thời gian và kiến thức có hạn nên bài viết còn hạn chế, rất mong được sự góp ý của các thầy cô giáo và chúng em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giao đã tận tình giúp đỡ để chúng em hoàn thành đồ án này.

Mục Lục

Chương 1: Một số khái niệm về mạng máy tính

- 1.1 Giới thiệu sự phát triển của mạng
- 1.2 Mạng máy tính là gì ?
- 1.3 Tại sao phải dùng mạng ?
- 1.4 Phân loại mạng
 - 1.4.1 Phân loại theo phạm vi địa lý
 - 1.4.2 Phân biệt theo phương pháp chuyển mạch
 - 1.4.2.1 Mạng chuyển mạch kênh (circuit - switched network)
 - 1.4.2.2 Mạng chuyển mạch bản tin (Message switched network)
 - 1.4.2.3 Mạng chuyển mạch gói

Chương 2: Các mô hình trong mạng LAN.

- 2.1 Kiến thức cơ bản về LAN
- 2.2 Các kỹ thuật mạng cục bộ
 - 2.2.1 Cấu trúc tô pô của mạng cục bộ
 - 2.2.1.1 Mạng dạng sao (Star topology)
 - 2.2.1.2 Mạng dạng tuyến tính (Bus topology)
 - 2.2.1.3 Mạng dạng vòng (Ring topology)
 - 2.2.1.4 Mạng dạng kết hợp
 - 2.2.2 Đường truyền vật lý
 - 2.2.3 Hệ thống cáp mạng dùng cho LAN
 - 2.2.3.1 Cáp xoắn
 - 2.2.3.2 Cáp đồng trục
 - 2.2.3.3 Cáp sợi quang.
 - 2.2.4 Phương pháp truy cập đường truyền vật lý.
 - 2.2.4.1 Phương thức CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access Width Collision Detection).
 - 2.2.4.2 Phương thức truyền thẻ bìa (Token Bus).
 - 2.2.4.3 Phương thức truyền vòng thẻ bìa (Ring Bus).
 - 2.2.4.4 Phương thức FDDI.
 - 2.2.5 Các thiết bị dùng để kết nối LAN.

- 2.2.5.1 Hub - Bộ tập trung.
- 2.2.5.2 Bridge – Cầu.
- 2.2.5.3 Switch - Bộ chuyển mạch.
- 2.2.5.4 Router - Bộ định tuyến.
- 2.2.5.5 Repeater - Bộ lặp tín hiệu.
- 2.2.5.6 Layer 3 Switch - Bộ chuyển mạch có định tuyến.
- 2.2.6 Các kỹ thuật chuyển mạch trong LAN.
 - 2.2.6.1 Phân đoạn mạng trong LAN.
 - 2.2.6.1.1 Mục đích của phân đoạn mạng.
 - 2.2.6.1.2 Phân đoạn mạng bằng Repeater.
 - 2.2.6.1.3 Phân đoạn mạng bằng Bridge.
 - 2.2.6.1.4 Phân đoạn mạng bằng Router.
 - 2.2.6.1.5 Phân đoạn mạng bằng Switch.
 - 2.2.6.2 Các chế độ chuyển mạch.
 - 2.2.6.2.1 Chuyển mạch lưu và chuyển.
 - 2.2.6.2.2 Chuyển mạch ngay.

Chương 3: Thiết kế mạng LAN

- 3.1 Mô hình cơ bản
 - 3.1.1 Mô hình phân cấp
- 3.2 Các yêu cầu thiết kế
- 3.3 Các bước thiết kế
 - 3.3.1 Phân tích yêu cầu
 - 3.3.2 Lựa chọn phần cứng
 - 3.3.3 Lựa chọn phần mềm

Chương 4 Hoạch định và lắp đặt

- 4.1 Xây dựng mạng LAN trong mô hình một tòa nhà
 - 4.1.1 Trong hệ thống bao gồm
 - 4.1.2 Phân tích yêu cầu
- 4.2 Thiết kế hệ thống
 - 4.2.1 Hệ thống chuyển mạch và định tuyến trung tâm của LAN
 - 4.2.2 Hệ thống cáp
- 4.3 Card mạng

- 4.3.1 Vai trò của card mạng
- 4.3.2 Các cấu trúc của card mạng
- 4.4 Quản lý và cấp phát địa chỉ IP
- 4.5 Sử dụng hệ điều hành
- 4.6 Xây dựng hệ thống tường lửa kết nối với Internet

Chương 5 Internet và thương mại điện tử

- 5.1 Thương mại điện tử
- 5.2 Internet là gì ?
 - 5.2.1 Giao thức TCP/IP
 - 5.2.2 Thư tín điện tử
 - 5.2.3 Dịch vụ truyền tệp FTP
 - 5.2.4 Dịch vụ Archive
 - 5.2.5 Dịch vụ truy cập từ xa
 - 5.2.6 Dịch vụ Telnet
 - 5.2.7 Dịch vụ Gopher
 - 5.2.8 Dịch vụ mạng người sử dụng
 - 5.2.9 Dịch vụ WWW

Tài liệu tham khảo:

- Mạng căn bản - NXB thống kê - biên dịch: VN - GUIDE
- Mạng máy tính và các hệ thống mở - Nguyễn Thúc Hải

Chương 1 Một số khái niệm về mạng máy tính

1.1 Giới thiệu sự phát triển của mạng

Mạng máy tính được phát sinh do nhu cầu muốn chia sẻ và dùng chung dữ liệu. Máy tính cá nhân là một công cụ tuyệt vời giúp tạo dữ liệu, bảng tính, hình ảnh và nhiều dạng thông tin khác nhau, nhưng không cho phép bạn nhanh chóng chia sẻ dữ liệu bạn đã tạo nên. Nếu không có hệ thống mạng, dữ liệu chỉ có thể chép ra đĩa mềm để mang đến một máy khác.

Từ năm 1960 đã xuất hiện các mạng xử lý trong đó các trạm cuối (terminal) thụ động được nối vào một máy xử lý trung tâm. Máy xử lý trung tâm làm tất cả mọi việc, từ quản lý các thủ tục nhập xuất dữ liệu, quản lý sự đồng bộ của các trạm cuối cho đến việc xử lý các ngắt từ các trạm cuối.... Để nhận nhiệm vụ của máy xử lý trung tâm, người ta thêm vào các tiền xử lý để nối thành mạng truyền tin, trong đó các thiết bị tập trung và dồn kênh dùng để tập trung trên một đường truyền các tín hiệu gửi tới từ trạm cuối. Sự khác nhau giữa hai thiết bị này là bộ dồn kênh có khả năng truyền song song các thông tin do các trạm cuối gửi tới, còn bộ tập trung không có khả năng đó nên phải dùng bộ nhớ đệm để lưu trữ tạm thời các thông tin.

Từ đầu những năm 70 máy tính đã được nối với nhau trực tiếp để tạo thành một mạng máy tính nhằm chia sẻ tài nguyên và tăng độ tin cậy.

Cũng trong những năm 70 bắt đầu xuất hiện khái niệm mạng truyền thông, trong đó các thành phần chính của nó là các nút mạng, được gọi là các bộ truyền mạch dùng để hướng thông tin đến các đích của nó. Các nút mạng được nối với nhau bằng đường truyền còn các máy tính xử lý thông tin của người sử dụng hoặc các trạm cuối được nối trực tiếp vào các nút mạng để khi cần thì trao đổi thông tin qua mạng. Bản thân các nút mạng thường cũng là các máy tính nên có thể đồng thời đóng cả vai trò máy của người xử dụng.

1.2 Khái niệm về mạng máy tính

Mạng máy tính là một tập hợp các máy tính và các thiết bị ngoại vi được kết nối với nhau bằng cáp sao cho chúng có thể dùng chung dữ liệu.

1.3 Tại sao phải dùng mạng

Các tổ chức sử dụng mạng chủ yếu để chia sẻ, dùng chung tài nguyên và cho phép giao tiếp trực tuyến. Tài nguyên gồm có dữ liệu, chương trình ứng dụng và

các thiết bị ngoại vi như ổ đĩa ngoài, máy in, modem, cần điều khiển.....Giao tiếp trực tuyến bao gồm gửi và nhận thông điệp hoặc thư điện tử.

1.4 Phân loại mạng

1.4.1 Phân loại theo phạm vi địa lý

Mạng cục bộ LAN (Local Area Network) : là mạng được lắp đặt trong phạm vi hẹp, khoảng cách giữa các nút mạng nhỏ hơn 10 Km.

Mạng đô thị MAN (Metropolitan Area Network) : Là mạng được cài đặt trong phạm vi một đô thị hoặc một trung tâm kinh tế - xã hội có bán kính khoảng 100 Km trở lại.

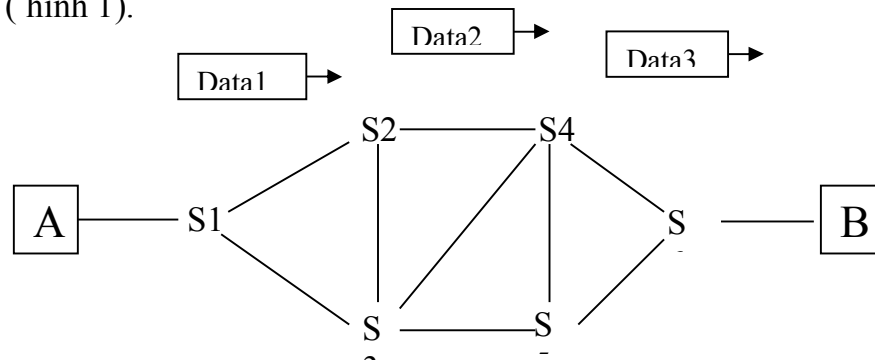
Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network) : Phạm vi của mạng có thể vượt qua biên giới quốc gia và thậm chí cả châu lục.

Mạng toàn cầu GAN (Global Area Network) : Là mạng được thiết lập trên phạm vi trải rộng khắp các châu lục trên trái đất.

1.4.2 Phân biệt theo phương pháp chuyển mạch (truyền dữ liệu)

1.4.2.1 Mạng chuyển mạch kênh (circuit - switched network)

Trong trường hợp này khi có hai trạm cần trao đổi thông tin với nhau thì giữa chúng sẽ được thiết lập một kênh (circuit) cố định và duy trì cho đến khi một trong hai bên ngắt liên lạc. Các dữ liệu chỉ được truyền theo con đường cố định (hình 1).



Hình 1. Mạng chuyển mạch kênh

Mạng chuyển mạch kênh có tốc độ truyền cao và an toàn nhưng hiệu suất sử dụng đường truyền thấp vì có lúc kênh bị bỏ không do cả hai bên đều hết thông tin cần truyền trong khi các trạm khác không được phép sử dụng kênh truyền này và phải tiêu tốn thời gian thiết lập con đường (kênh) cố định giữa 2 trạm.

Mạng điện thoại là ví dụ điển hình của mạng chuyển mạch kênh.

1.4.2.2 Mạng chuyển mạch bản tin (Message switched network)

Thông tin cần truyền được cấu trúc theo một phân dạng đặc biệt gọi là bản tin. Trên bản tin có ghi địa chỉ nơi nhận, các nút mạng căn cứ vào địa chỉ nơi nhận để chuyển bản tin tới đích. Tùy thuộc vào điều kiện về mạng, các thông tin khác nhau có thể được gửi đi theo các con đường khác nhau

Ưu điểm :

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

Nhược điểm :

Phương pháp chuyển mạch bản tin là không hạn chế kích thước của các thông báo, làm cho phí tổn lưu trữ tạm thời cao và ảnh hưởng đến thời gian đáp ứng và chất lượng truyền đi. Mạng chuyển mạch bản tin thích hợp với các dịch vụ thông tin kiểu thư điện tử hơn là với các áp dụng có tính thời gian thực vì tồn tại độ trễ nhất định do lưu trữ và xử lý thông tin điều khiển tại mỗi nút.

1.4.2.3 Mạng chuyển mạch gói

Phương pháp này mỗi thông báo được chia thành nhiều phần nhỏ hơn gọi là các gói tin (packet) có khuôn dạng quy định trước. Mỗi gói tin cũng chứa các thông tin điều khiển, trong đó có địa chỉ nguồn (người gửi) và đích (người nhận) của gói tin. Các gói tin về một thông báo nào đó có thể được gửi đi qua mạng để đến đích bằng nhiều con đường khác nhau. Căn cứ vào số thứ tự các gói tin được tái tạo thành thông tin ban đầu.

Phương pháp chuyển mạch bản tin và phương pháp chuyển mạch gói là gần giống nhau. Điểm khác biệt là các gói tin được giới hạn kích thước tối đa sao cho các nút mạng có thể xử lý toàn bộ thông tin trong bộ nhớ mà không cần phải lưu trữ tạm thời trên đĩa. Nên mạng chuyển mạch gói truyền các gói tin qua mạng nhanh hơn và hiệu quả hơn so với chuyển mạch bản tin.

Chương 2. Các mô hình mạng trong LAN

2.1 Kiến thức cơ bản về LAN

Mạng cục bộ (LAN) là hệ truyền thông tốc độ cao được thiết kế để kết nối các máy tính và các thiết bị xử lý dữ liệu khác cùng hoạt động với nhau trong một vực địa lý nhỏ như ở một tầng của một toà nhà, hoặc trong một toà nhà..... Một số mạng LAN có thể kết nối lại với nhau trong một khu làm việc.

Các mạng LAN trở nên thông dụng vì nó cho phép những người sử dụng dùng chung những tài nguyên quan trọng như máy in, ổ đĩa CD-ROM, các phần mềm ứng dụng và những thông tin cần thiết khác. Trước khi phát triển công nghệ LAN các máy tính hoạt động độc lập với nhau, bị hạn chế bởi số lượng các chương trình tiện ích, sau khi kết nối mạng hiệu quả của chúng tăng lên gấp đôi.

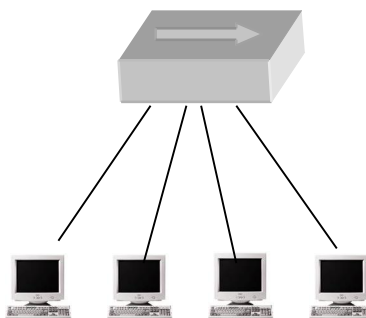
2.2 Các kỹ thuật mạng cục bộ

2.2.1 Cấu trúc tô pô của mạng cục bộ

Cấu trúc tô pô (network topology) của LAN là kiến trúc hình học thể hiện cách bố trí các đường cáp, sắp xếp các máy tính để kết nối thành mạng hoàn chỉnh....Hầu hết các mạng LAN ngày nay đều được thiết kế để hoạt động dựa trên một cấu trúc mạng định trước. Điển hình và sử dụng nhiều nhất là cấu trúc : dạng sao, dạng tuyến tính, dạng vòng cùng với những cấu trúc kết hợp của chúng.

2.2.1.1 Mạng dạng sao (Star topology)

Mạng sao bao gồm một bộ kết nối trung tâm và các nút. Các nút này là các trạm đầu cuối, các máy tính và các thiết bị khác của mạng. Bộ kết nối trung tâm của mạng điều phối mọi hoạt động trong mạng (hình 2).



Hình 2. Cấu trúc mạng sao

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

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

Ưu điểm :

- Hoạt động theo nguyên lý nối song song nên nếu có một thiết bị nào đó ở một nút thông tin bị hỏng thì mạng vẫn hoạt động bình thường.
- Cấu trúc mạng đơn giản và các giải thuật toán ổn định.
- Mạng có thể dễ dàng mở rộng hoặc thu hẹp.
- Dễ dàng kiểm soát lỗi, khắc phục sự cố. Đặc biệt do sử dụng kết nối điểm - điểm nên tận dụng được tối đa tốc độ của đường truyền vật lý.

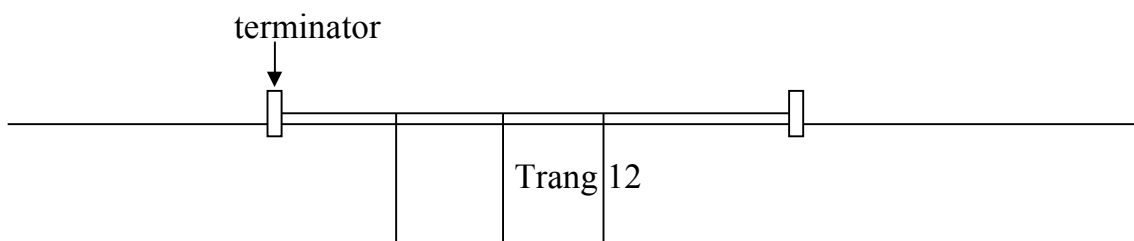
Nhược điểm :

- Khả năng mở rộng của toàn mạng phụ thuộc vào khả năng của trung tâm.
- Khi trung tâm có sự cố thì toàn mạng ngừng hoạt động.
- Mạng yêu cầu nối độc lập riêng rẽ từng thiết bị ở các nút thông tin đến trung tâm.
- Độ dài đường truyền nối một trạm với thiết bị trung tâm bị hạn chế (trong vòng 100m với công nghệ hiện tại).

2.2.1.2 Mạng dạng tuyến (Bus topology)

Thực hiện theo cách bố trí ngang hàng, các máy tính và các thiết bị khác. Các nút đều được nối về với nhau trên một trục đường dây cáp chính để chuyển tải tín hiệu. Tất cả các nút đều sử dụng chung đường dây cáp chính này.

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





Hình 3. Cấu trúc mạng hình tuyến

Ưu điểm :

- Loại cấu trúc mạng này dùng dây cáp ít nhất.
- Lắp đặt đơn giản và giá thành rẻ.

Nhược điểm :

- Sự ùn tắc giao thông khi di chuyển dữ liệu với lưu lượng lớn.
- Khi có sự cố hỏng hóc ở đoạn nào đó thì rất khó phát hiện, lỗi trên đường dây cũng làm cho toàn bộ hệ thống ngừng hoạt động. Cấu trúc này ngày nay ít được sử dụng.

2.2.1.3 Mạng dạng vòng (Ring topology)

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

Ưu điểm:

- Mạng dạng vòng có thuận lợi có thể mở rộng ra xa, tổng đườn dây cần thiết ít hơn so với hai kiểu trên.
- Mỗi trạm có thể đạt được tốc độ tối đa khi truy nhập.

Nhược điểm : Đường dây phải khép kín, nếu bị ngắt ở một nơi nào đó thì toàn bộ hệ thống cũng bị ngừng.





Hình 4. Cấu hình mạng vòng

2.2.1.4 Mạng dạng kết hợp

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

Kết hợp cấu hình sao và vòng (Star/Ring Topology). Cấu hình dạng kết hợp Star/Ring Topology, có một thẻ bài liên lạc được chuyển vòng quanh một cái bộ tập trung.

2.2.2 Các phương pháp truy cập đường truyền

Khi được cài đặt vào trong mạng, các trạm này tuân theo quy tắc định trước để có thể sử dụng đường truyền, đó là phương thức truy nhập. Phương thức truy nhập được định nghĩa là các thủ tục điều hướng trạm làm thế nào và lúc nào có thể thâm nhập vào đường dây cáp để gửi hay nhận các gói thông tin

2.2.2.1 Phương thức CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection)

Phương thức này thường dùng cho mạng có cấu trúc hình tuyến, các máy trạm cùng chia sẻ một kênh truyền chung, các trạm đều có cơ hội thâm nhập đường truyền như nhau (Multiple Access).

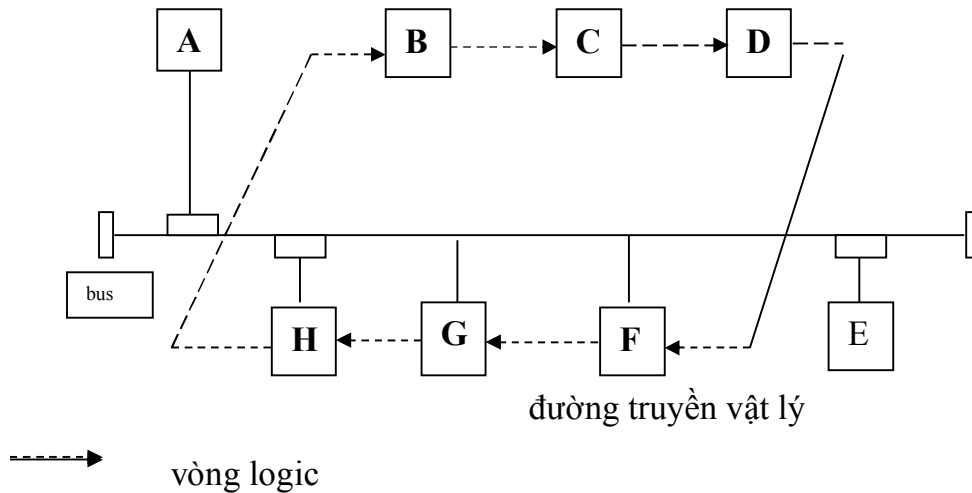
Tuy nhiên tại một thời điểm thì chỉ có một đường truyền dữ liệu mà thôi. Trước khi truyền dữ liệu, mỗi trạm phải lắng nghe đường truyền để chắc chắn đường truyền rỗi (Carrier Sense).

Trong trường hợp hai trạm thực hiện việc truyền dữ liệu đồng thời, xung đột dữ liệu sẽ xảy ra, các trạm tham ra phải phát hiện được sự xung đột và thông báo với các trạm khác gây ra xung đột (Collision Detection), đồng thời các trạm phải ngừng thâm nhập, chờ đợi lần sau trong khoảng thời gian ngẫu nhiên nào đó rồi mới tiếp tục truyền.

Khi lưu lượng các gói tin cần di chuyển trên mạng quá cao, thì việc xung đột có thể xảy ra với số lượng lớn hơn dẫn đến làm chậm tốc độ truyền tin của hệ thống.

2.2.2.2 Phương thức truyền thẻ bài (Token Bus)

Nguyên lý hoạt động của phương pháp này là : để cấp phát quyền truy nhập đường truyền của các trạm đang có nhu cầu truyền dữ liệu, một thẻ bài được lưu chuyển trên vòng tròn logic thiết lập bởi các trạm đó. Khi một trạm nhận thẻ bài thì nó có quyền sử dụng đường truyền trong một thời gian xác định. Trong thời gian đó nó có thể truyền một hoặc nhiều đơn vị dữ liệu. Khi đã hết dữ liệu hoặc hết thời gian cho phép, trạm phải chuyển thẻ bài đến trạm tiếp theo trong vòng logic. Như vậy, công việc đầu tiên là thiết lập vòng logic (hay còn gọi là vòng ảo) bao gồm các trạm đang có nhu cầu truyền dữ liệu được xác định vị trí theo một chuỗi thứ tự mà trạm cuối cùng của chuỗi sẽ tiếp liền sau bởi trạm đầu tiên. Mỗi trạm được biết địa chỉ của các trạm kề trước và sau nó. Thứ tự của các trạm trên vòng logic có thể độc lập với thứ tự vật lý. Các trạm không hoặc chưa có nhu cầu truyền dữ liệu thì không được đưa vào vòng logic mà chúng chỉ có thể nhận dữ liệu.



Hình 4. Cấu trúc mạng vòng logic

Việc thiết lập vòng logic trong chương trình là không khó, nhưng việc duy trì nó theo trạng thái thực tế của mạng mới là khó. Ta phải thực hiện các bước sau:

– Bổ sung một trạm vào mạng logic : Các trạm nằm ngoài vòng logic cần được xem xét định kỳ để nếu có nhu cầu truyền dữ liệu thì bổ sung vào vòng logic.

– Loại bỏ một trạm khỏi vòng logic : Khi một trạm không còn nhu cầu truyền dữ liệu cần loại nó ra khỏi vòng logic để tối ưu hoá việc điều khiển truy nhập bằng thẻ bài.

– Quản lý lỗi : Một số lỗi có thể xảy ra, chẳng hạn trùng địa chỉ hoặc đứt vòng .

– Khởi tạo vòng logic : Khi cài đặt mạng hoặc sau khi đứt vòng cần phải khởi tạo lại vòng.

Các giải thuật cho các chức năng trên được khuyến nghị như sau:

– Để thực hiện bổ sung trạm vào vòng logic, mỗi trạm có trách nhiệm định kỳ tạo cơ hội cho các trạm mới nhập, vào vòng. Khi chuyển thẻ bài đi, trạm sẽ gửi theo một thông báo tìm trạm đứng sau để mời các trạm gửi yêu cầu nhập vòng. Nếu trong một thời gian xác định trước mà không có yêu cầu nào thì trạm sẽ chuyển thẻ đến trạm kế sau nó như thường lệ. Nếu có yêu cầu thì trạm gửi thẻ bài sẽ ghi nhận trạm yêu cầu trở thành trạm đứng kế sau nó và chuyển thẻ bài mới này. Nếu có hơn một trạm yêu cầu nhập vòng thì trạm giữ thẻ bài sẽ phải lựa chọn một giải thuật nào đó.

– Việc loại bỏ trạm ra khỏi vòng logic đơn giản hơn nhiều. Một trạm muốn ra khỏi vòng sẽ đợi đến khi nhận được thẻ bài sẽ gửi thông báo mời trạm đứng sau tới trạm kế trước nó yêu cầu trạm này nối trực tiếp với trạm kế sau nó.

– Việc quản lý lỗi ở một trạm gửi thẻ bài phải giải quyết nhiều tình huống bất ngờ. Chẳng hạn, trạm đó nhận được tín hiệu cho thấy đã có trạm khác có thẻ bài. Lập tức nó phải chuyển sang trạng thái nghe. Hoặc sau khi kết thúc truyền dữ liệu, trạm phải chuyển thẻ bài đến trạm kế sau nó và tiếp tục nghe xem trạm kế sau đó có hoạt động hay không. Trường hợp trạm kế sau nó bị hư hỏng thì

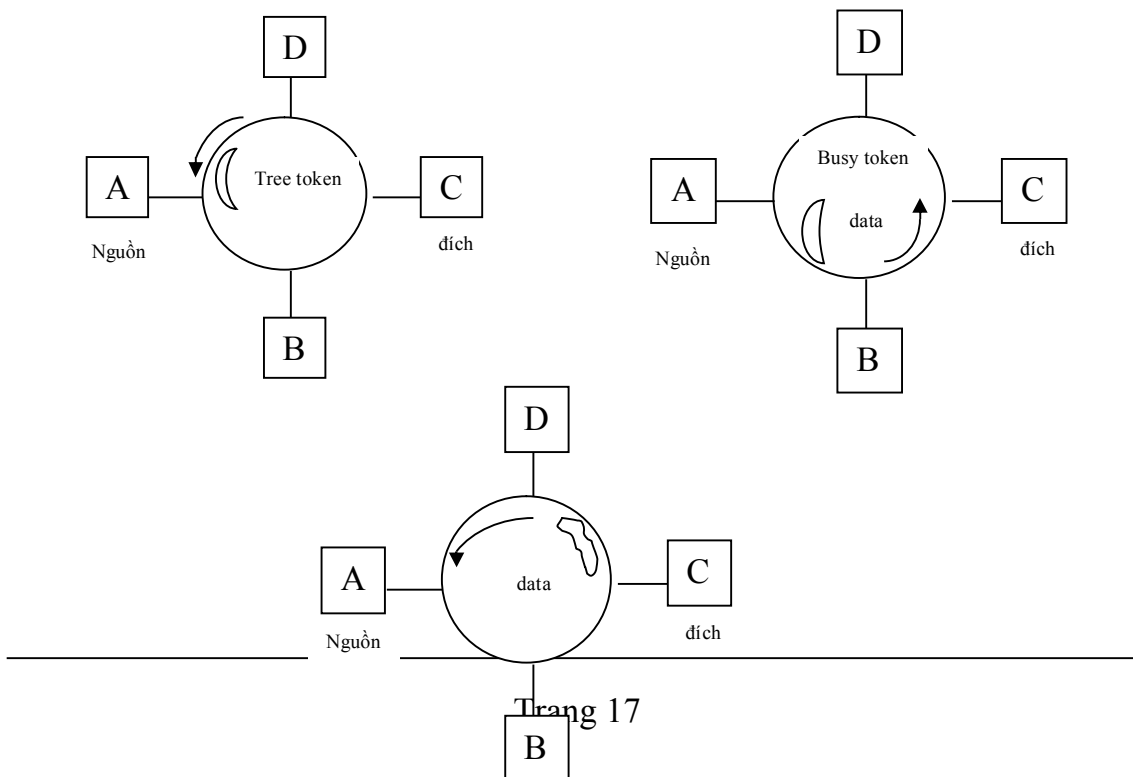
phải tìm cách để vượt qua nút hồng đó, cố gắng tìm được trạm hoạt động để gửi thẻ bài tới.

– Việc khởi tạo vòng logic được thực hiện khi một hoặc nhiều trạm phát hiện bằng bus không hoạt động trong một thời gian vượt qua một giá trị ngưỡng (time-out) cho trước - thẻ bài đã bị mất. Có nhiều nguyên nhân, chẳng hạn mạng bị mất nguồn hoặc trạm giữ thẻ bài bị hồng. Lúc đó trạm phát hiện sẽ gửi đi thông báo yêu cầu thẻ bài tới một trạm được chỉ định trước có trách nhiệm sinh thẻ bài mới và chuyển đi theo vòng logic.

2.2.2.3 Phương thức truyền vòng thẻ bài (Token Ring)

Phương pháp này cũng dựa trên nguyên tắc dùng thẻ bài để cấp phát quyền truy nhập đường truyền. Nhưng ở đây thẻ bài lưu chuyển theo vòng vật lý chứ không cần lập vòng logic như đối với phương pháp Token Bus.

Thẻ bài là đơn vị dữ liệu đặc biệt trong đó có một bit đặc biệt biểu diễn trạng thái sử dụng của nó (bận hoặc rỗi). Một trạm muốn truyền dữ liệu thì phải đợi đến khi nhận được một thẻ bài "rỗi". Khi đó trạm sẽ đổi bit trạng thái của thẻ bài thành "bận" và truyền một đơn vị dữ liệu với thẻ bài đi theo chiều của vòng. Lúc này không còn thẻ bài rỗi trên vòng, do đó các trạm có dữ liệu cần chuyển cũng phải đợi. Dữ liệu đến trạm đích sẽ được sao lại, sau đó cùng thẻ bài đi tiếp cùng với thẻ bài về trạm nguồn. Trạm nguồn sẽ xóa bỏ dữ liệu và đổi bit trạng thái trở về rỗi và cho lưu chuyển tiếp trên vòng để các trạm khác có thể nhận được quyền truyền dữ liệu. Quá trình mô tả trên được minh họa trong (hình 5).



Hình 5 hoạt động của phương pháp Token Ring

Sự quay trở về của nguồn dữ liệu và thẻ bài nhằm tạo một cơ chế báo nhận tự nhiên : trạm đích có thể gửi vào đơn vị dữ liệu (phần header) các thông tin về kết quả tiếp nhận dữ liệu của mình. Các thông tin đó có thể là :

- Trạm đích không tồn tại hoặc không hoạt động.
- Là trạm đích tồn tại nhưng không được sao chép.
- Dữ liệu đã được tiếp nhận.
- Có lỗi xảy ra.

Phương pháp này giải quyết hai vấn đề có thể dẫn đến phá vỡ hệ thống. Một việc là mất thẻ bài làm cho trên vòng không còn thẻ bài lưu chuyển nữa. Hai là một thẻ bài lưu chuyển không dừng trên vòng tròn. Có thể có nhiều giải pháp khác nhau cho hai vấn đề này. Sau đây là một giải pháp được đề nghị :

– Đối với vấn đề mất thẻ bài, có thể quy định trước một trạm điều khiển chủ động (active monitor). Trạm này sẽ phát hiện tình trạng mất thẻ bài bằng cách dùng cơ chế ngưỡng thời gian (time out) và phục hồi bằng cách phát đi một thẻ bài rồi mới.

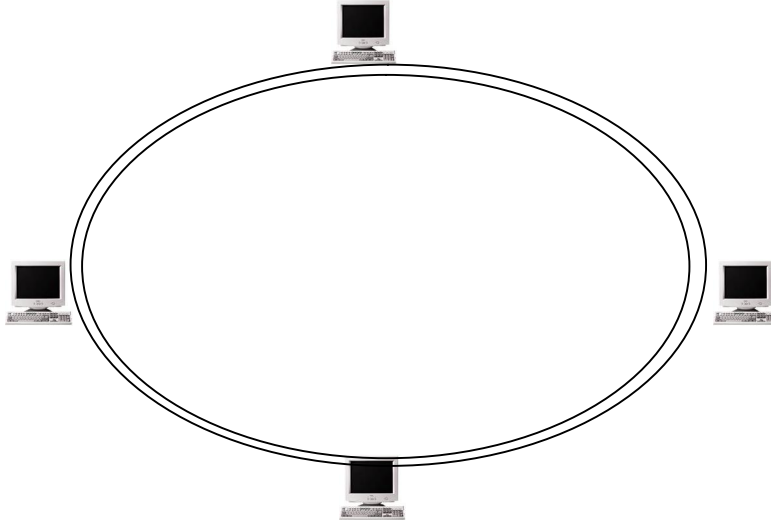
– Đối với thẻ bài lưu chuyển không dừng, trạm monitor sử dụng một bit trên thẻ bài (gọi là monitor bit) để đánh dấu (đặt giá trị 1) khi gặp một thẻ bài bận đi qua nó. Nếu nó gặp lại một thẻ bài bận với bit đã đánh dấu đó thì có nghĩa là trạm nguồn đã không nhận lại được đơn vị dữ liệu của mình và thẻ bài bận cứ quay vòng mãi. Lúc đó, trạm monitor sẽ đổi bit trạng thái của thẻ bài thành rỗi và chuyển tiếp trên vòng. Các trạm còn lại trên vòng sẽ có vai trò bị động: chúng theo dõi phát hiện tình trạng sự cố của trạm monitor chủ động và thay thế vai trò đó. Cần có một giải thuật để chọn trạm thay thế cho trạm monitor hỏng

2.2.2.4 Phương thức FDDI

FDDI là kỹ thuật dùng trong các mạng cấu trúc vòng, di chuyển thẻ bài tốc độ cao bằng phương tiện cáp sợi quang.

FDDI sử dụng hệ thống chuyển thẻ bài trong cơ chế vòng kép. Lưu thông trên mạng FDDI bao gồm hai luồng giống nhau theo hai hướng ngược nhau.

FDDI thường được dùng với mạng trục trên đó những mạng LAN công suất thấp có thể nối vào. Các mạng LAN đòi hỏi tốc độ truyền dữ liệu cao dải thông lớn có thể sử dụng FDDI.



Hình 6. Cấu trúc mạng dạng vòng của FDDI

2.2.3 Hệ thống cáp mạng dùng cho LAN

2.2.3.1 Cáp xoắn

Đây là loại cáp gồm 2 đường dây bằng đồng được xoắn vào nhau làm giảm nhiễu điện từ gây ra bởi môi trường xung quanh và giữa chúng với nhau. Hiện nay có 2 loại cáp xoắn là cáp có bọc kim loại (**STP-Shield Twisted Pair**) và cáp không bọc kim loại (**UTP-Unshield Twisted Pair**).

Cáp có bọc kim loại (STP): Lớp bọc bên ngoài có tác dụng chống nhiễu điện từ, có loại có một đôi dây xoắn vào nhau và có loại có nhiều đôi dây xoắn vào nhau.

Cáp không bọc kim loại (UTP) : tính tương tự như STP nhưng kém hơn về khả năng chống nhiễu từ và suy hao vì không có vỏ bọc.

STP và UTP có 2 loại (Category-Cat) thường dùng:

- Loại 1 và 2 (Cat1 & Cat2) : thường dùng cho truyền thoại và những đường truyền tốc độ thấp (nhỏ hơn 4Mb/s).

- Loại 3 (Cat3) : Tốc độ truyền dữ liệu khoảng 16Mb/s, nó là chuẩn hầu hết cho các mạng điện thoại.

- Loại 4 (Cat4) : Thích hợp cho đường truyền 20Mb/s.
- Loại 5 (Cat5) : Thích hợp cho đường truyền 100Mb/s.
- Loại 6 (Cat6) : Thích hợp cho đường truyền 300Mb/s.

Đây là loại cáp rẻ , dễ lắp đặt tuy nhiên nó dễ bị ảnh hưởng của môi trường.

2.2.3.2 Cáp đồng trục

Cáp đồng trục có 2 đường dây dẫn và chúng có cùng 1 trục chung , 1 dây dẫn trung tâm (thường là dây đồng cứng) đường dây còn lại tạo thành đường ống bao xung quanh dây dẫn trung tâm (dây dẫn này có thể là dây bện kim loại và vì nó có chức năng chống nhiễu từ nên còn gọi là lớp bọc kim). Giữa 2 dây dẫn trên có 1 lớp cách ly, và bên ngoài cùng là lớp vỏ plastic để bảo vệ cáp.

Cáp đồng trục có độ suy hao ít hơn so với các loại cáp đồng khác (như cáp xoắn đôi) do ít bị ảnh hưởng của môi trường. Các mạng cục bộ sử dụng cáp đồng trục có thể có kích thước trong phạm vi vài ngàn mét, cáp đồng trục được sử dụng nhiều trong các mạng dạng đường thẳng.

Hai loại cáp thường được sử dụng là cáp đồng trục mỏng và cáp đồng trục dày. Đường kính cáp đồng trục mỏng là 0,25 inch và dày là 0,5 inch. Cả hai loại cáp đều làm việc ở cùng tốc độ nhưng cáp đồng trục mỏng có độ hao suy tín hiệu lớn hơn.

Hiện nay có cáp đồng trục sau :

- RG -58,50 ôm: dùng cho mạng Ethernet
- RG - 59,75 ôm: dùng cho truyền hình cáp

Các mạng cục bộ sử dụng cáp đồng trục có dải thông từ 2,5 - 10Mbps, cáp đồng trục có độ suy hao ít hơn so với các loại cáp đồng khác vì nó có lớp vỏ bọc bên ngoài, độ dài thông thường của một đoạn cáp nối trong mạng là 200m, thường sử dụng cho dạng Bus.

2.2.3.3 Cáp sợi quang

Cáp sợi quang bao gồm một dây dẫn trung tâm (là một hoặc một bó sợi thủy tinh có thể truyền dẫn tín hiệu quang) được bọc một lớp vỏ bọc có tác dụng phản xạ các tín hiệu trở lại để giảm sự mất mát tín hiệu. Bên ngoài cùng là lớp vỏ

ĐỒ ÁN THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

plastic để bảo vệ cáp. Cáp sợi quang không truyền dẫn được các tín hiệu điện mà chỉ truyền các tín hiệu quang và khi nhận chúng sẽ lại chuyển đổi trở lại thành các tín hiệu điện. Cáp quang có đường kính từ 8.3 - 100 micron, do đường kính lõi thủy tinh có kích thước rất nhỏ nên rất khó khăn cho việc đấu nối, nó cần công nghệ đặc biệt với kỹ thuật cao và chi phí cao.

Dải thông của cáp quang có thể lên tới hàng Gbps và cho phép khoảng cách đi cáp khá xa do độ suy hao tín hiệu trên cáp rất thấp. Ngoài ra vì cáp sợi quang không dùng tín hiệu điện từ để truyền dữ liệu nên nó hoàn toàn không bị ảnh hưởng của nhiễu điện từ và tín hiệu truyền không bị phát hiện và thu trộn bằng các thiết bị điện tử của người khác.

Nhược điểm của cáp quang là khó lắp đặt và giá thành cao, nhưng nhìn chung cáp quang thích hợp cho mọi mạng hiện nay và sau này.

Các loại cáp	Cáp xoắn cáp	Cáp đồng trục mỏng	Cáp đồng trục dày	Cáp quang
Chi tiết	Bằng đồng, có 4 cặp dây (loại 3,4,5)	Bằng đồng, 2 dây, đường kính 5mm	Bằng đồng, 2 dây, đường kính 10mm	Thủy tinh 2 sợi
Chiều dài đoạn tối đa	100m	185m	500m	1000m
Số đầu nối tối đa trên một đoạn	2	30	100	2
Chạy 10Mbps	Được	Được	Được	Được
Chạy 100 Mbps	Được	Được	Được	Được
Chống nhiễu	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt
Bảo mật	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Hoàn toàn
độ tin cậy	Tốt	Trung bình	Khó	Khó
Khắc phục lỗi	Tốt	Không tốt	Không tốt	Tốt
Quản lý	Dễ dàng	Khó	Khó	Trung bình
Chi phí cho một trạm	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Cao

2.2.4 Các thiết bị dùng để kết nối mạng LAN

2.2.4.1 HUB-Bộ tập trung

Hub là 1 trong những yếu tố quan trọng nhất của LAN , đây là điểm kết nối dây trung tâm của mạng, tất cả các trạm trên mạng LAN được kết nối thông qua hub. Hub thường được dùng để nối mạng, thông qua những đầu cắm của nó người ta liên kết với các máy tính dưới dạng hình sao.

Một hub thông thường có nhiều cổng nối với người sử dụng để gắn máy tính và các thiết bị ngoại vi. Mỗi cổng hỗ trợ 1 bộ kết nối dùng cáp dây xoắn 10BASET từ mỗi trạm của mạng.

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

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

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

Phân loại theo khả năng ta có 2 loại:

- Hub bị động (Passive hub) : hub bị động không chứa các linh kiện điện tử và cũng không xử lý các tín hiệu dữ liệu, nó có chức năng duy nhất là tổ hợp tín hiệu từ 1 số đoạn cáp mạng.
- Hub chủ động (Active hub): có các linh kiện điện tử có thể khuếch đại và xử lý các tín hiệu điện tử truyền giữa các thiết bị mạng. Quá trình xử lý dữ liệu được gọi là tái sinh tín hiệu, nó làm cho tín hiệu trở nên tốt hơn, ít nhạy cảm với lỗi do vậy khoảng cách giữa các thiết bị có thể tăng lên. Ưu điểm của hub chủ động

cũng kéo theo giá thành của nó cao hơn so với hub bị động. Các mạng Tokenring có su hướng dùng hub chủ động.

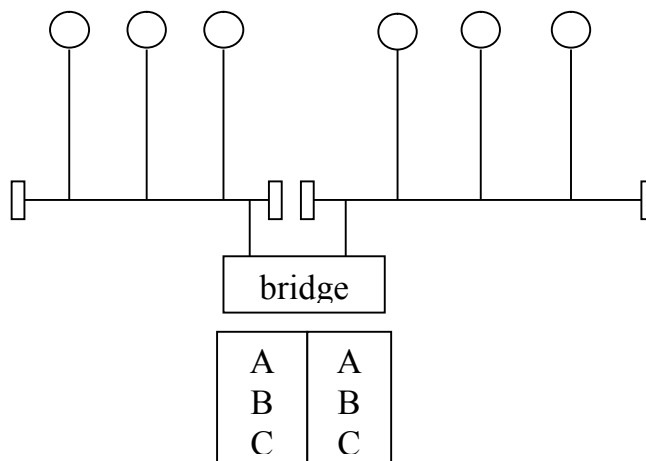
2.2.4.2 Bridge- Cầu

Bridge là một thiết bị có sử lý ding để nối 2 mạng giống hoặc khác nhau, nó có thể dùng được với các mạng có các giao thức khác nhau. Cầu nối hoạt động trên tầng liên kết dữ liệu nên không như bộ tiếp sức phải phát lại tất cả những gì nó nhận được thì cầu nối đọc các gói tin của tầng liên kết dữ liệu trong mô hình OSI và sử lý chúng trước khi quyết định có chuyển đi hay không.

Khi nhận được các gói tin bridge chọn lọc và chỉ chuyển những gói tin mà nó thấy cần thiết. Điều này cho phép bridge trở nên có ích khi nối một vài mạng với nhau và cho phép nó hoạt động một cách mềm dẻo.

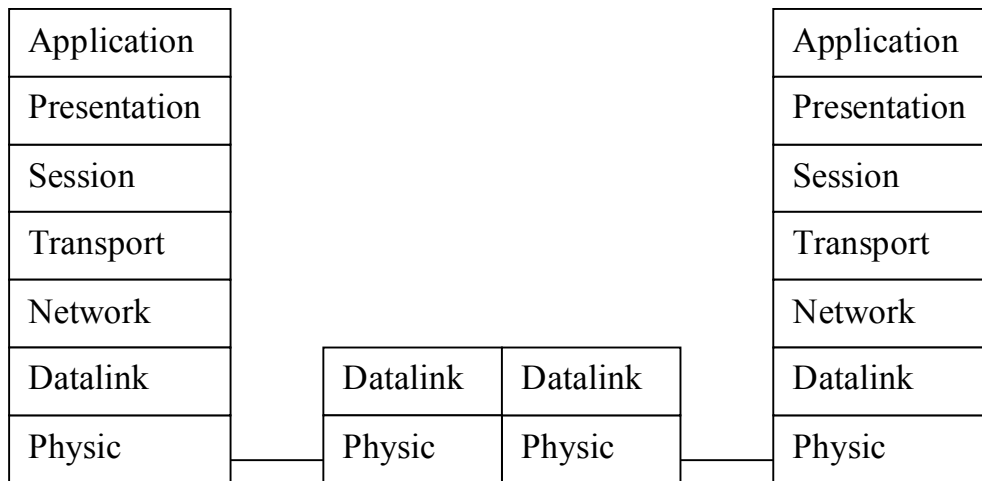
Để thực hiện điều này trong bridge ở mỗi đầu kết nối có 1 bảng các địa chỉ các trạm được kết nối vào với nó, khi hoạt động cầu nối xem xét mỗi gói tin nó nhận được bằng cách đọc địa chỉ của nơi gửi và nơi nhận và dựa trên bảng địa chỉ phía nhận được gói tin nó quyết định gửi gói tin hay không và bổ xung vào bảng địa chỉ.

Khi đọc địa chỉ nơi gửi bridge kiểm tra xem trong bảng địa chỉ của phần mạng nhận được gói tin có địa chỉ đó hay không, nếu không có thì bridge tự động bổ xung bảng địa chỉ (cơ chế đó được gọi là tự học của cầu nối).



Hình 7: hoạt động của cầu nối

Khi đọc địa chỉ nơi gửi bridge kiểm tra xem trong bảng địa chỉ của phần mạng nhận được gói tin có địa chỉ đó hay không, nếu có thì bridge sẽ cho rằng đó là gói tin nội bộ thuộc phần mạng mà gói tin đến nên không chuyển gói tin đó đi, nếu ngược lại thì bridge mới chuyển sang phải bên kia. Ở đây chúng ta thấy 1 trạm không cần thiết chuyển thông tin trên toàn mạng mà chỉ trên phần mạng có trạm nhận mà thôi.



Hình 8 Hoạt động của Bridge trong mô hình OSI

Để tránh một bridge người ta đưa ra 2 khái niệm lọc và vận chuyển.

- Quá trình xử lý mỗi gói tin được gọi là quá trình lọc thể hiện trực tiếp khả năng hoạt động của bridge.
- Tốc độ chuyển vận được thể hiện số gói tin trên giây trong đó thể hiện khả năng của bridge chuyển các gói tin từ mạng này sang mạng khác.

Hiện nay có 2 loại bridge đang được sử dụng là bridge vận chuyển và bridge biên dịch. Bridge vận chuyển dùng để nối 2 mạng cục bộ cùng sử dụng 1 giao thức truyền thông của tầng liên kết dữ liệu, tuy nhiên mỗi mạng có thể sử dụng loại dây nối khác nhau. Bridge vận chuyển không có khả năng thay đổi cấu trúc các gói tin mà nó nhận được, nó chỉ quan tâm tới việc xem xét và vận chuyển gói tin đó đi.

Bridge biên dịch dùng để nối 2 mạng cục bộ có giao thức khác nhau có khả năng chuyển 1 gói tin thuộc mạng này sang mạng khác trước khi chuyển qua.

Người ta sử dụng Bridge trong các trường hợp sau:

- Mở rộng mạng hiện tại khi đã đạt tới khoảng cách tối đa do bridge sau khi xử lý gói tin đã phát lại gói tin trên phần mạng còn lại nên tín hiệu tốt hơn bộ tiếp sức.
- Giảm bớt tắc nghẽn mạng khi có quá nhiều trạm bằng cách sử dụng bridge, khi đó chúng ta chia mạng thành nhiều phần bằng các bridge, các gói tin trong nội bộ trong phần mạng sẽ không được phép qua phần mạng khác.

Để nối các mạng có giao thức khác nhau. Một vài bridge có khả năng lựa chọn đối tượng vận chuyển. Nó có thể chỉ vận chuyển các gói tin của những địa chỉ xác định.

2.2.4.3 Switch - Bộ chuyển mạch

Bộ chuyển mạch là sự tiến hoá của cầu, nhưng có nhiều cổng và dùng các mạch tích hợp nhanh để giảm độ trễ của việc chuyển khung dữ liệu.

Switch giữ bảng địa chỉ MAC của mỗi cổng và thực hiện giao thức Spanning-tree. Switch cũng hoạt động ở tầng liên kết dữ liệu và trong suốt các giao thức ở tầng trên.

2.2.4.4 Router - Bộ định tuyến

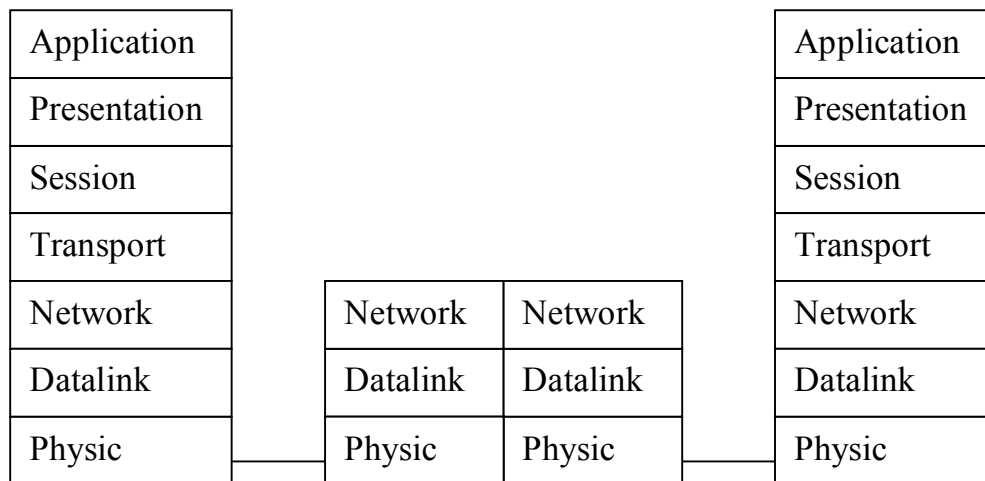
Router là 1 thiết bị hoạt động trên tầng mạng, nó có thể tìm được đường đi tốt nhất cho các gói tin qua nhiều kết nối để đi từ trạm gửi thuộc mạng đầu đến trạm nhận thuộc mạng cuối. Router có thể được sử dụng trong việc nối nhiều mạng với nhau và cho phép các gói tin có thể đi theo nhiều đường khác nhau về tới đích.

Khác với bridge hoạt động trên tầng liên kết dữ liệu nên bridge phải xử lý mọi gói tin trên đường truyền thì router có địa chỉ riêng biệt và nó chỉ tiếp nhận và xử lý các gói tin gửi đến nó mà thôi. Khi một trạm muốn gửi gói tin qua router thì nó phải gửi gói tin với địa chỉ trực tiếp của router (trong gói tin đó phải chứa các thông tin khác về đích đến) và khi gói tin đến router thì router mới xử lý và gửi tiếp.

Khi xử lý 1 gói tin router phải tìm được đường đi của gói tin qua mạng. Để làm được điều đó router phải tìm được đường đi tốt nhất trong mạng dựa trên các thông tin mà nó có về mạng, thông thường trên mỗi router có 1 bảng chỉ đường (router table). Dựa trên dữ liệu về router gần đó và các mạng trong liên mạng, router tính được bảng chỉ đường tối ưu dựa trên 1 thuật toán xác định trước.

Người ta phân chia router thành 2 loại là router có phụ thuộc giao thức (The protocol dependent router) và router không phụ thuộc giao thức (The protocol independent router) dựa vào phương thức sử lý các gói tin router có phụ thuộc giao thức : chỉ thực hiện tìm đường và truyền gói tin từ mạng này sang mạng khác chứ không chuyển đổi phương cách đóng gói của gói tin cho nên cả hai mạng phải dùng chung 1 giao thức truyền thông.

Router không phụ thuộc vào giao thức: có thể liên kết các mạng dùng giao thức truyền thông khác và có thể chuyển đổi gói tin của giao thức này sang gói tin của giao thức kia, nó cũng chấp nhận kích thước các gói tin khác nhau. Để ngăn chặn việc mất mát số liệu router còn có thể nhận biết đường nào có thể chuyển vận và ngừng chuyển vận khi đường tắc.



Hình 9 Hoạt động của Router trong mô hình OSI

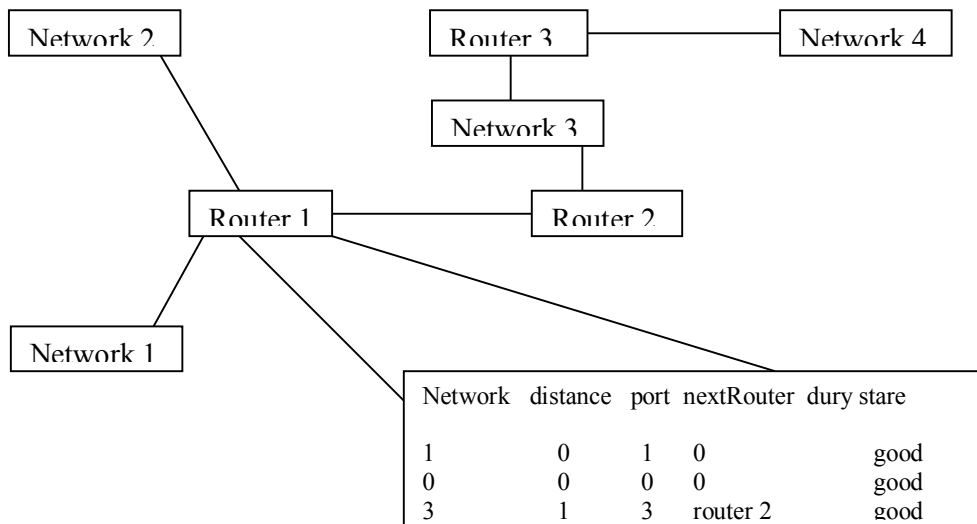
Các lý do sử dụng router:

- Router có các phần mềm lọc ưu việt hơn là bridge do các gói tin muốn đi qua router cần phải gửi trực tiếp đến nó nên giảm được số lượng gói tin qua nó. Router thường được sử dụng trong khi nối các mạng thông qua các đường dây thuê bao đắt tiền do nó không truyền dư lên đường truyền.
- Router có thể dùng trong một liên mạng có nhiều vùng, mỗi vùng có giao thức riêng biệt.
- Router có thể xác định được đường đi an toàn và tốt nhất trong mạng nên độ an toàn của thông tin được bảo đảm hơn.

Trong một mạng phức hợp khi các gói tin luân chuyển các đường có thể gây nên tình trạng tắc nghẽn của mạng thì các router có thể được cài đặt các phương thức nhằm tránh được tắc nghẽn.

Các phương thức hoạt động của router : Đó là phương thức mà router có thể nối với các router khác để qua đó chia sẻ thông tin về mạng hiện có. Các chương trình chạy trên router luôn xây dựng bảng chi tiết đường qua việc trao đổi các thông tin với các router khác.

- Phương thức vector khoảng cách : Mỗi router luôn luôn truyền đi thông tin về bảng chỉ đường của mình trên mạng, hông qua đó các router khác sẽ cập nhật bảng chỉ đường cho mình.
- Phương thức trạng thái tĩnh : Router chỉ truyền các thông báo khi có phát hiện có sự thay đổi trong mạng và chỉ khi đó các router khác cập nhật lại bảng chỉ đường, thông tin truyền đi khi đó thường là thông tin về đường truyền .



Hình 10 bảng định tuyến của Router

Một số giao thức hoạt động chính của router:

- RIP (Routing information protocol) được phát triển bởi Xerox Network System và sử dụng SPX/IPX và TCP/IP. RIP hoạt động theo phương thức vectơ khoảng cách.
- NLSP (Netware Link Service Protocol) được phát triển bởi Novell dùng để thay thế RIP hoạt động theo phương thức vectơ khoảng cách, mỗi router được biết cấu trúc của mạng và việc truyền các bảng chỉ đường.
- OSPF (Open Shortest Path First) là một phần của TCP/IP với phương thức trạng thái tĩnh, trong đó xét tới ưu tiên, giá đường truyền mật độ truyền thông.
- IS - IS (Open System Interconnection Intermediate System To Intermediate System) là một phần của TCP/IP với phương thức trạng thái tĩnh, trong đó xét tới ưu tiên, giá đường truyền mật độ truyền thông.

2.2.4.5 Repeater-Bộ lặp tín hiệu

Repeater là một loại thiết bị phần cứng đơn giản nhất trong các thiết bị liên kết mạng, nó được hoạt động trong tầng vật lý của mô hình OSI. Khi repeater nhận được 1 tín hiệu từ 1 phía của mạng thì nó sẽ phát tiếp vào phía kia của mạng.

Repeater không có xử lý tín hiệu mà nó chỉ loại bỏ các tín hiệu méo nhiễu, khuếch đại tín hiệu đã bị suy hao (vì đã phát với khoảng cách xa) và khôi phục lại tín hiệu ban đầu. Việc sử dụng repeater đã làm tăng thêm chiều dài của mạng.

Việc sử dụng repeater không thay đổi nội dung các tín hiệu đi qua nên nó chỉ được dùng để nối hai mạng có cùng giao thức truyền thông (Ethernet hay token ring) và không thể nối 2 mạng có giao thức truyền thông khác nhau. Thêm nữa repeater không làm thay đổi khối lượng chuyển vận trên mạng nên việc sử dụng không tính toán nó trên mạng lớn sẽ hạn chế hiệu năng của mạng. Khi lựa chọn sử dụng repeater cần lưu ý lựa chọn loại có tốc độ chuyển vận với tốc độ của mạng.

2.2.4.6 Layer 3 Switch-Bộ chuyển mạch có định tuyến

Switch L3 có thể chạy giao thức có định tuyến ở tầng mạng, tầng 3 của mô hình 7 tầng OSI, Switch L3 có thể có các cổng WAN để nối các LAN ở khoảng cách xa. Thực chất nó được bổ sung thêm tính năng của router.

2.2.5 Các kỹ thuật chuyển mạch trong LAN

2.2.5.1 Phân đoạn mạng trong LAN

2.2.5.1.1 Mục đích của phân đoạn mạng

Mục đích là phân chia băng thông hợp lý đáp ứng nhu cầu của các ứng dụng trong mạng. Đồng thời tận dụng hiệu quả nhất băng thông đang có. Để thực hiện tốt điều này cần hiểu rõ khái niệm: Miền xung đột (collision domain) miền quảng bá (broadcast domain)

- Miền xung đột (còn được gọi là miền băng thông - bandwidth domain)

Như đã mô tả trong hoạt động của mô hình Ethernet, hiện tượng xung đột xảy ra khi hai trạm trong cùng một phân đoạn mạng đồng thời truyền khung. Miền xung đột được định nghĩa là vùng mạng mà trong đó các khung có thể gây xung đột với nhau. Càng nhiều trạm trong cùng một miền xung đột thì sẽ làm tăng xung đột và làm giảm tốc độ truyền, vì thế mà miền xung đột còn gọi là miền băng thông (các trạm trong cùng miền này sẽ chia sẻ băng thông của miền).

- Miền quảng bá (broadcast domain):

Miền quảng bá được định nghĩa là tập hợp các thiết bị mà trong đó khi một thiết bị phát đi một khung quảng bá (broadcast) thì tất cả các thiết bị còn lại đều nhận được.

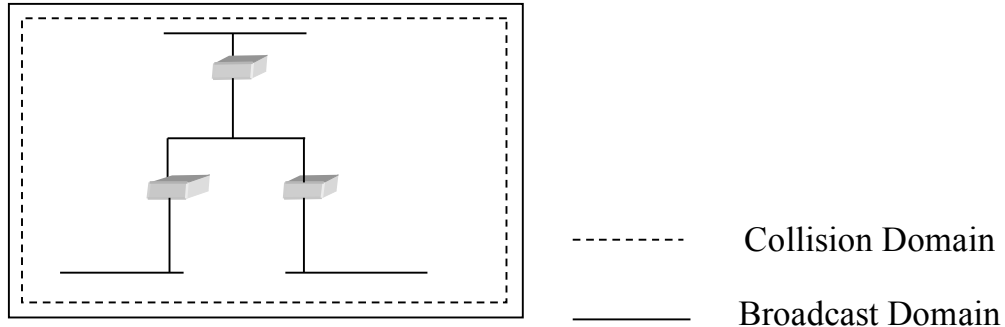
Khi sử dụng các thiết bị kết nối khác nhau, ta sẽ phân chia mạng thành nhiều miền xung đột và miền quảng bá khác nhau.

2.2.5.1.2 Phân đoạn mạng bằng Repeater

Thực chất repeater không phân đoạn mạng mà chỉ mở rộng đoạn mạng về mặt vật lý. Nói chính xác repeater cho phép mở rộng miền xung đột.

Hệ thống 10baset sử dụng hub như là một bộ repeater nhiều cổng. Các máy trạm cùng nối với một hub sẽ thuộc cùng 1 miền xung đột.

Giả sử 8 trạm nối cùng 1 hub 10baset tốc độ 10Mb/s, vì tại một thời điểm chỉ có một trạm được truyền khung lên băng thông trung bình mỗi trạm có được là: $10\text{Mb/s} : 8 \text{ trạm} = 1,25\text{Mbps}/1\text{trạm}$



Hình11 Miền xung đột và miền quảng bá khi phân đoạn mạng bằng Repeater

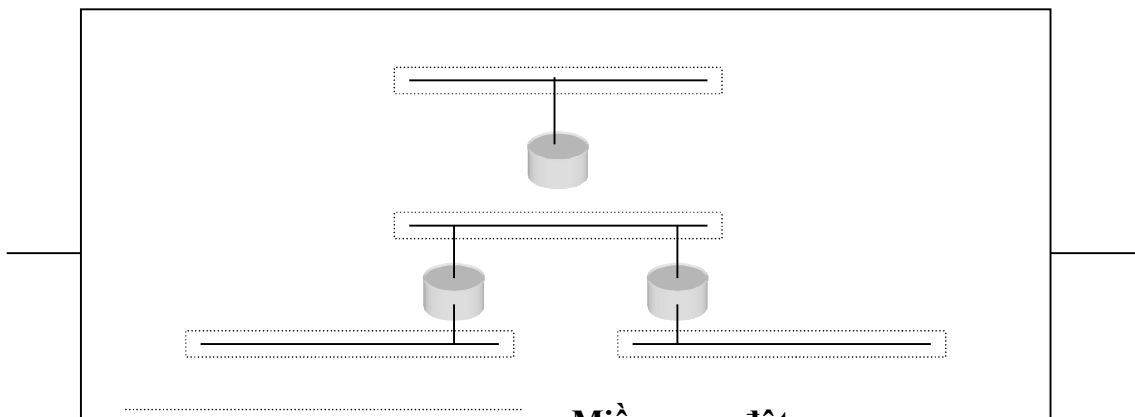
Chú ý : khi sử dụng repeater để mở rộng mạng, thì khoảng cách xa nhất giữa hai máy trạm sẽ bị hạn chế.

2.2.5.1.3 Phân đoạn mạng bằng cầu nối

Cầu nối hoạt động ở tầng 2 của mô hình OSI, có khả năng kiểm tra phân địa chỉ MAC trong khung, và dựa vào địa chỉ nguồn, đích, nó sẽ đưa ra quyết định đẩy khung này tới đâu. Quan trọng là qua đó ta có thể liên kết các miền xung đột với nhau trong cùng một miền quảng bá mà các miền xung đột này vẫn độc lập với nhau.

Khác với trường hợp sử dụng repeater ở trên, băng thông lúc này chỉ bị chia sẻ trong từng miền xung đột, mỗi máy trạm được sử dụng nhiều băng thông hơn. Lợi ích khác của việc sử dụng cầu là ta có 2 miền xung đột riêng biệt nên mỗi miền có riêng giá trị slottime do vậy có thể mở rộng tối đa cho từng miền.

Tuy nhiên việc sử dụng cầu cũng bị giới hạn bởi qui tắc 80/20. Theo qui tắc này, cầu chỉ hoạt động hiệu quả khi có 20% tải của phân đoạn khi qua cầu 80% là tải trong nội bộ phân đoạn.



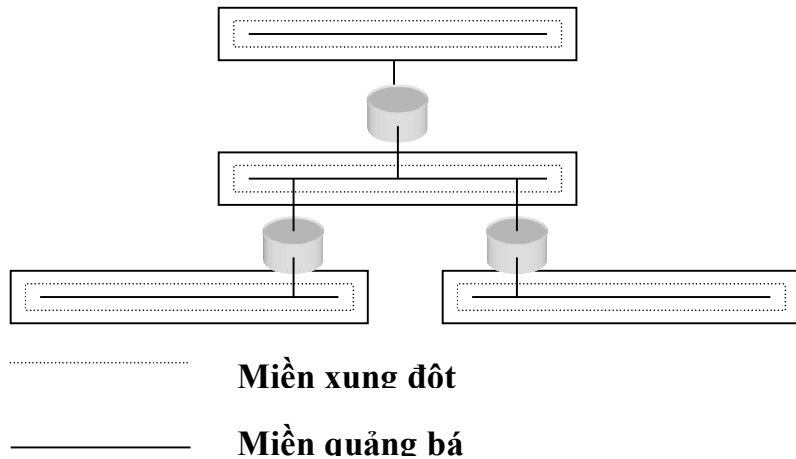
Hình 12 Miền xung đột và quảng bá khi sử dụng bridge

Trường hợp ngược lại với qui tắc này ,hai phân đoạn kết nối bởi cầu có thể xem như cùng 1 phân đoạn, không được lợi gì về băng thông.

2.2.5.1.4 Phân đoạn mạng bằng router

Router hoạt động ở tầng 3 trong mô hình OSI, có khả năng kiểm tra header của gói IP nên đưa ra quyết định. Đơn vị dữ liệu mà bộ định tuyến thao tác là các gói IP (các bộ chuyển mạch và cầu nối thao tác với các khung tin).

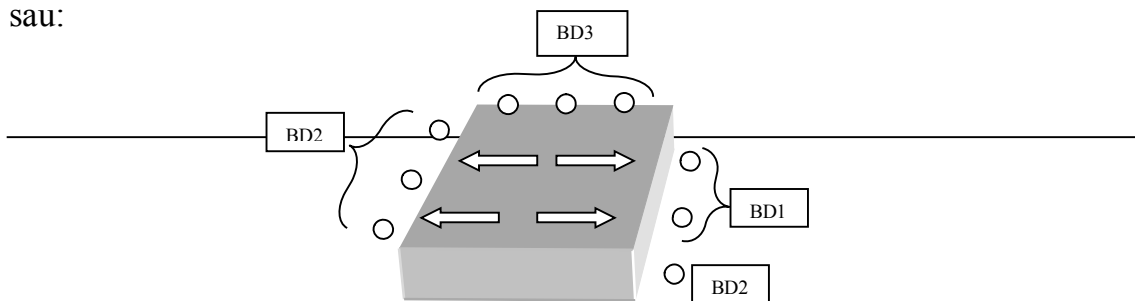
Bộ định tuyến đồng thời tạo ra miền xung đột và miền quảng bá riêng.



Hình 12 Phân đoạn mạng bằng Router

2.2.6.1.5 Phân đoạn mạng bằng bộ chuyển mạch

Bộ chuyển mạch là một thiết bị phức tạp nhiều cổng cho phép cấu hình theo nhiều cách khác nhau. Có thể cấu hình để nó trở thành nhiều cầu ảo như sau:



Hình 13 Cấu hình bộ chuyển mạch thành nhiều cầu ảo

Bảng tổng kết thực hiện phân đoạn mạng bằng các thiết bị kết nối khác nhau:

Thiết bị	Miền xung đột	Miền quảng bá
Repeater	Một	Một
Bridge	Nhiều	Một
Router	Nhiều	Nhiều
Switch	Nhiều	Một hoặc nhiều

2.2.5.2 Các chế độ chuyển mạch trong LAN

Bộ chuyển mạch cung cấp khả năng tương tự như cầu nối, nhưng có khả năng thích ứng tốt hơn trong trường hợp phải mở rộng qui mô, cũng như trong trường hợp phải cải thiện hiệu suất vận hành của toàn mạng.

Bộ chuyển kết nối theo đoạn mạng hoặc thiết bị thực hiện chức năng của nó bằng cách xây dựng và duy trì một cơ sở dữ liệu lưu danh sách các cổng và phân đoạn mạng kết nối tới. Khi một khung tin gửi tới, bộ chuyển mạch sẽ kiểm tra địa chỉ đích có trong khung tin, sau đó tìm số cổng tương ứng trong cơ sở dữ liệu để gửi khung tin tới đúng cổng.

Cách thức nhận và chuyển khung tin cho ta 2 chế độ chuyển mạch:

- Chuyển mạch lưu và chuyển(Store and forward switching)
- Chuyển mạch ngay(Cut through switching)

2.2.5.2.1 Chuyển mạch lưu và chuyển(Store and forward switching)

Các bộ chuyển mạch lưu và chuyển hoạt động như cầu nối. Trước hết khi có khung tin gửi tới, bộ chuyển mạch sẽ nhận toàn bộ khung tin, kiểm tra tính toàn vẹn dữ liệu của khung tin, sau đó mới chuyển tiếp khung tin tới cổng cần chuyển.

Khung tin trước hết phải được lưu lại để kiểm tra tính toàn vẹn do đó sẽ có một độ trễ nhất định từ khi dữ liệu được nhận tới khi dữ liệu được chuyển đi.

Với chế độ chuyển mạch này, các khung tin đảm bảo tính toàn vẹn mới được chuyển mạch, các khung tin lỗi sẽ không được chuyển.

2.2.5.2.2 Chuyển mạch ngay (Cut through switching)

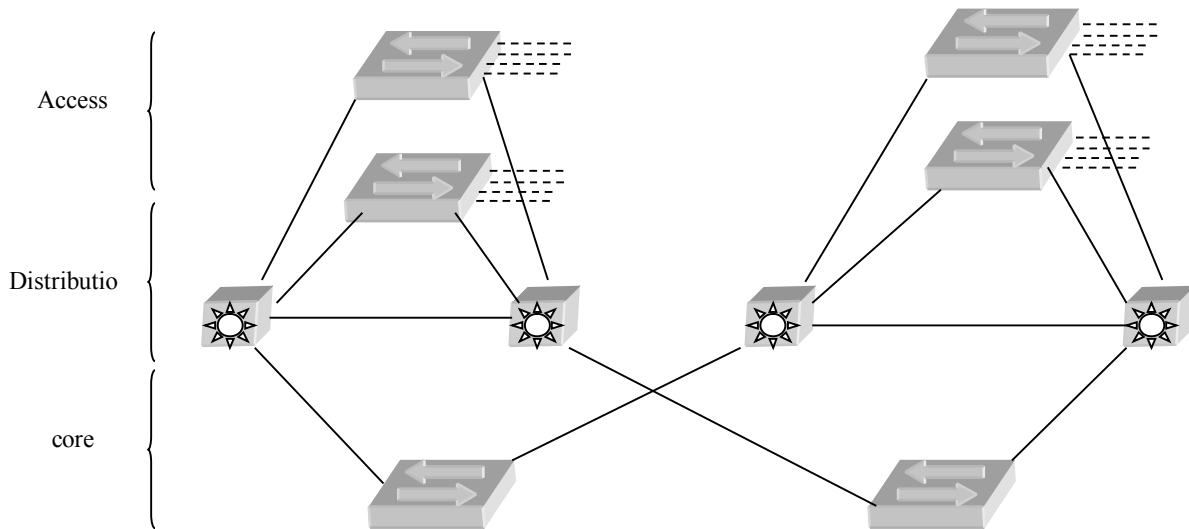
Các bộ chuyển mạch ngay hoạt động nhanh hơn so với các bộ chuyển mạch lưu và chuyển. Bộ chuyển mạch đọc địa chỉ đích ở phần đầu khung tin rồi chuyển ngay khung tin tới cổng tương ứng mà không cần kiểm tra tính toàn vẹn.

Các bộ chuyển mạch đời mới có khả năng giám sát các cổng của nó và quyết định sẽ sử dụng phương pháp nào thích hợp nhất. Chúng có thể tự động chuyển từ phương pháp chuyển mạch ngay sang phương pháp lưu và chuyển nếu số lỗi trên cổng vượt qua ngưỡng xác định

Chương 3. Thiết kế mạng LAN

3.1 Mô hình cơ bản

3.1.1 Mô hình phân cấp



Hình 14 Mô hình phân cấp

Cấu trúc :

Lớp lõi (Core Layer): Đây là trục xương sống của mạng (backbone) thường dùng các bộ chuyển mạch có tốc độ cao (high-speed switching), thường có các đặc tính như độ tin cậy cao, có công suất dư thừa, có khả năng tự khắc phục lỗi, có khả năng thích nghi cao, đáp ứng nhanh, dễ quản lý, có khả năng lọc gói, hay lọc các tiến trình trong mạng.

Lớp phân tán (Distribution Layer) : Lớp phân tán là ranh giới giữa lớp truy nhập và lớp lõi của mạng, lớp phân tán thực hiện các chức năng như đảm bảo gửi dữ liệu đến từng phân đoạn mạng, đảm bảo an ninh - an toàn, phân đoạn mạng theo nhóm công tác, chia miền broadcast/multicast, định tuyến giữa các LAN, chuẩn môi trường truyền dẫn, định tuyến giữa các miền, tạo biên giới miền giữa các miền trong định tuyến tĩnh và động, thực hiện các bộ lọc gói (theo địa chỉ, theo số hiệu cổng,.....), thực hiện các cơ chế đảm bảo chất lượng dịch vụ.

Lớp truy nhập (Access Layer) : Lớp truy nhập cung cấp các khả năng truy nhập cho người sử dụng cục bộ hay từ xa truy nhập vào mạng. Thường được

thực hiện bằng các bộ chuyển mạch (switch) trong môi trường campus, hay công nghệ WAN.

Đánh giá mô hình :

- Giá thành thấp.
- Dễ cài đặt.
- Dễ mở rộng.
- Dễ cô lập lỗi.

3.1.2 Mô hình an ninh- an toàn (Secure model)

LAN cô lập làm vùng đệm giữa mạng công tác với mạng bên ngoài (LAN cô lập được gọi là khu phi quân sự hay vùng DMZ)

Thiết bị định tuyến trong có cài đặt bộ lọc gói được đặt giữa DMZ và mạng công tác.

Thiết bị định tuyến ngoài có cài bộ lọc được đặt giữa DMZ và mạng ngoài.

3.2 Các yêu cầu thiết kế

- Yêu cầu kỹ thuật.
- Yêu cầu về hiệu năng.
- Yêu cầu về ứng dụng.
- Yêu cầu về quản lý mạng.
- Yêu cầu về an ninh-an toàn mạng.
- Yêu cầu ràng buộc về tài chính, thời gian thực hiện, yêu cầu về chính trị của dự án, xác định nguồn nhân lực, xác định các nguồn tài nguyên đã có và có thể tái sử dụng.

3.3 Các bước thiết kế

3.3.1 Phân tích yêu cầu:

– Xác định mục tiêu sử dụng LAN : Ai sử dụng LAN và yêu cầu về dung lượng trao đổi dữ liệu, loại hình dịch vụ, thời gian đáp ứng,...; Yêu cầu phát triển của LAN trong tương lai; xác định chủ sở hữu và quản trị LAN.

– Xác định số lượng nút mạng hiện thời và tương lai (rất lớn trên 1000 nút, vừa trên 100 nút và nhỏ dưới 10 nút). Trên cơ sở số lượng nút mạng, chúng ta có

phương thức phân cấp, chọn kỹ thuật chuyển mạch, và chọn thiết bị chuyển mạch.

– Dựa vào mô hình phòng ban để phân đoạn vật lý đảm bảo hai yêu cầu an ninh và đảm bảo chất lượng dịch vụ.

– Dựa vào mô hình tô pô lựa chọn công nghệ đi cáp.

– Dự báo các yêu cầu mở rộng.

3.3.2 Lựa chọn phần cứng (thiết bị, công nghệ kết nối,...)

Dựa trên các phân tích yêu cầu và kinh phí dự kiến cho việc triển khai, chúng ta sẽ lựa chọn nhà cung cấp thiết bị tốt nhất như là Cisco, Nortel, 3COM, Intel... Các công nghệ tiên tiến nhất phù hợp với điều kiện Việt Nam (kinh tế và kỹ thuật) hiện đã có trên thị trường, và sẽ có trong tương lai gần.

Các công nghệ có khả năng mở rộng.

Phần cứng chia làm ba phần : Hạ tầng kết nối (hệ thống cáp), các thiết bị kết nối (hub, switch, bridge, router), các thiết bị xử lý (các loại server, các loại máy in, các thiết bị lưu dữ,...).

3.3.3 Lựa chọn phần mềm :

– Lựa chọn hệ điều hành Unix (AIX,OSF, HP, Solaris,...), Linux , Windows dựa trên các yêu cầu về xử lý số lượng giao dịch, đáp ứng thời gian thực, kinh phí, an ninh an toàn.

– Lựa chọn các công cụ phát triển phần mềm ứng dụng như các phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu (Oracle, Informix, SQL,...), các phần mềm portal như Websphere,...

– Lựa chọn các phần mềm mạng như thư điện tử (Sendmail, PostOffice, Netscape,...), Web server (Apache, IIS,...).

– Lựa chọn các phần mềm đảm bảo an ninh an toàn mạng như phần mềm tường lửa (PIX, Checkpoint,...), phần mềm phòng chống vi rút (VirusWall,NAV,...), phần mềm chống đột nhập và phần mềm quét lỗ hổng an ninh trên mạng.

– Lựa chọn các phần mềm quản lý và quản trị mạng.

3.3.4 Đánh giá khả năng, giá thành:

- Dựa vào thông tin đã được xác định của các hãng có uy tín trên thế giới.
- Thực hiện thử nghiệm và kiểm tra trong phòng thí nghiệm của các chuyên gia.
- Đánh giá trên mô hình thử nghiệm.
- Giá thành thấp đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật, các yêu cầu của ứng dụng, tính khả năng mở của hệ thống.

Chương 4. Hoạch định và lắp đặt

4.1 Xây dựng mạng LAN trong qui mô 1 toà nhà

Xây dựng mạng LAN trong toà nhà điều hành không lớn, phục vụ cho công tác nghiên cứu và giảng dạy.

4.1.1 Trong hệ thống mạng bao gồm:

Hệ thống các thiết bị chuyển mạch (Switch, switch có chức năng định tuyến L3 switch) cung cấp nền tảng mạng cho các máy tính có thể trao đổi thông tin với nhau. Do toàn bộ phần mạng xây dựng tập trung trong 1 toà nhà nên hệ thống cáp truyền dẫn sẽ sử dụng bao gồm các cáp đồng tiêu chuẩn UTP CAT5 và cáp quang đa mode. Công nghệ mạng cục bộ sử dụng là Ethernet/Fast ethernet/Gigabitethernet tương ứng tốc độ 10/100/100Mbps chạy trên cáp UTP hoặc cáp quang.

Các máy chủ dịch vụ như cơ sở dữ liệu quản lý, giảng dạy, truyền thông...

Các máy tính phục vụ cho các nghiên cứu khoa học: cung cấp các thông tin về sinh viên, giáo viên, cung cấp công cụ cho các cán bộ giảng dạy.

Máy tính phục vụ riêng cho công tác quản lý hành chính nhằm thực hiện mục tiêu tin học hoá quản lý hành chính.

4.1.2 Phân tích yêu cầu:

Mạng máy tính là mạng LAN có băng thông rộng đủ để khai thác hiệu quả các ứng dụng, cơ sở dữ liệu đặc trưng của tổ chức, đáp ứng khả năng chạy các ứng dụng đa phương tiện (hình ảnh, âm thanh) phục vụ cho công tác giảng dạy từ xa.

Mạng được xây dựng dựa trên nền tảng công nghệ truyền dẫn tốc độ cao Ethernet/Fast ethernet/Gigabitethernet, và hệ thống cáp mạng xoắn UTP CAT5 và cáp quang đa mode.

Mạng cần có độ ổn định cao và khả năng dự phòng để đảm bảo chất lượng cho việc truy cập và ứng dụng dữ liệu quan trọng cũng như đào tạo trực tuyến.

Mạng có khả năng cung cấp việc giảng dạy từ xa trong phạm vi tổ chức nên các ứng dụng phải đáp ứng thời gian thực.

Hệ thống cáp mạng cần được thiết kế đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về kết nối tốc độ cao, khả năng dự phòng cũng như mở rộng.

Mạng cần đảm bảo an ninh an toàn cho toàn bộ hệ thống trước các truy nhập trái phép từ mạng bên ngoài.

LAN này được cấu thành bởi các switch chuyển mạch tốc độ cao hạn chế tối thiểu xung đột dữ liệu truyền tải. Các switch có khả năng tạo các LAN ảo phân đoạn mạng thành các phần nhỏ hơn thành từng phòng từng ban. LAN ảo là công nghệ dùng trong mạng nội bộ cho phép sử dụng cùng một nền tảng mạng bao gồm nhiều switch được phân chia về mặt logic theo các công nghệ trên switch thành các phân đoạn mạng nhỏ khác nhau và độc lập hoạt động.

Việc phân mạng LAN ảo cho phép các phòng ban tổ chức có các phân mạng máy tính độc lập để tiện cho việc phát triển các ứng dụng nội bộ cũng như tăng cường tính bảo mật giữa các phân mạng máy tính của các phòng ban khác nhau. Tuy nhiên, LAN ảo cũng cho phép quản lý tập trung toàn bộ hệ thống mạng máy tính nhất là hệ thống máy tính máy chủ thay vì phát triển rất nhiều phân mạng một cách riêng rẽ. Điều này tạo ra môi trường làm việc tập trung cho người quản trị cũng như cắt giảm các chi phí do tập trung được các thiết bị mạng lưới và máy chủ dịch vụ hoạt động 24/24 vào một số phòng có điều kiện hạ tầng đầy đủ (điện nguồn ổn định, điều hoà hoạt động tốt) thay vì nằm rải rác trên các phòng ban khác. Công nghệ mạng LAN ảo giải quyết đồng thời được hai bài toán về quản trị tập trung và riêng rẽ cho mạng máy tính của tổ chức.

Mạng đảm bảo khả năng định tuyến trao đổi thông tin giữa các phân mạng LAN ảo khác nhau, cho phép các phân mạng khác nhau có thể kết nối đến nhau thông qua môi trường mạng dùng chung. Tuy nhiên, do phân cách các mạng LAN bằng switch có tính năng định tuyến (hay còn gọi là switch có chức năng layer3) nên các gói tin broadcasting trên toàn mạng được hạn chế ít đi và làm cho băng thông của mạng được sử dụng hiệu quả hơn so với trường hợp toàn bộ mạng của trường xây dựng thành một mạng LAN không phân cấp. Ngoài ra, khi sử dụng chức năng định tuyến cho phép người quản trị mạng được phép định nghĩa các luật hạn chế hay cho phép các phân mạng được kết nối với nhau bằng các bộ lọc (access list) tăng cường tính bảo mật cho các phân mạng quan trọng cũng như khả năng quản trị hệ thống dễ dàng hơn.

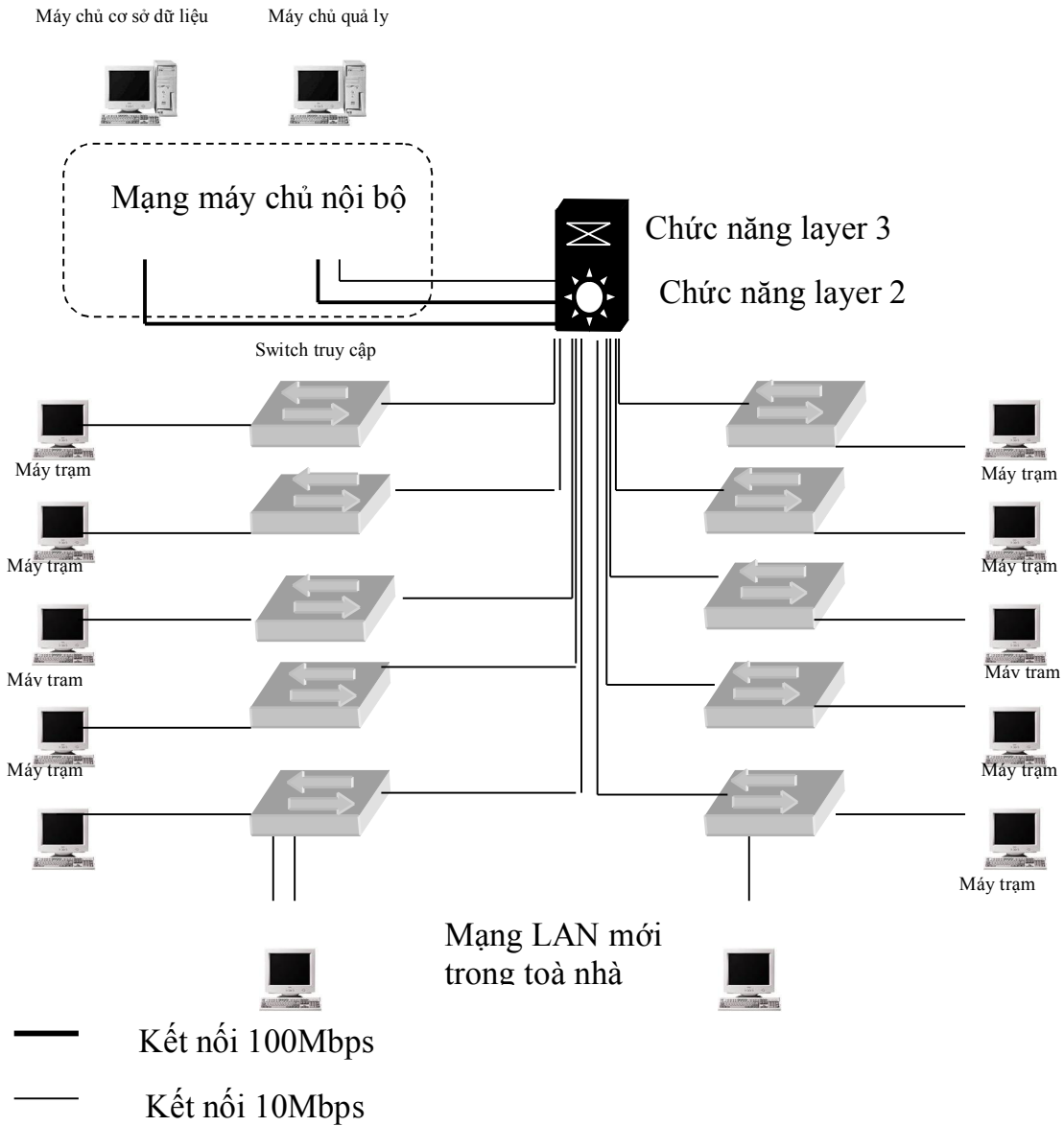
4.2 Thiết kế hệ thống:

4.2.1 Hệ thống chuyển mạch và định tuyến trung tâm của LAN

Hệ thống chuyển mạch chính bao gồm các switch có khả năng xử lý tốc độ cao có cấu trúc phân thành 2 lớp phân tán (distribution) và lớp cung cấp truy nhập (access) cho các đầu cuối máy tính. Switch phân tán là switch tốc độ cao, băng thông lớn có khả năng xử lý đến hàng trăm triệu bit/giây. Switch phân phối còn có chức năng định tuyến cho các phân mạng LAN ảo khác nhau thiết lập trên mạng và tăng cường bảo mật cho các phân mạng riêng rẽ. Switch truy cập làm nhiệm vụ cung cấp cổng cho các đầu cuối máy tính và tích hợp cổng truy cập với tốc độ cao. Các kết nối giữa switch truy cập và switch phân phối là các kết nối truyền tải dữ liệu qua lại cho các LAN ảo nên phải có tốc độ cao 100/1000Mbps. Các switch truy cập cung cấp các cổng truy nhập cho máy tính mạng có tốc độ thấp nên cần có cổng 10/100Mbps.

Hệ thống switch phân phối theo cấu hình chuẩn bao gồm 2 switch có cấu hình mạnh đáp ứng yêu cầu chuyển mạch dữ liệu tốc độ cao và tập trung lưu lượng đến từ các access switch. Switch phân phối cũng đảm nhận chức năng định tuyến. Cấu hình 2 switch phân phối cho phép mạng lưới có độ dự phòng cao (dự phòng 1:1). Tuy nhiên trong trường hợp mạng ban đầu không lớn và kinh phí hạn chế vẫn có thể triển khai với 1 switch phân phối đáp ứng những yêu cầu hoạt động. Tổ chức hoàn toàn có khả năng nâng cấp lên 2 switch phân phối trong tương lai do thiết kế mạng cấp đảm bảo yêu cầu trên.

Hệ thống switch truy cập cung cấp cho các máy tính đường kết nối vào mạng dữ liệu. Do phần lớn các giao tiếp mạng cho máy tính đầu cuối cũng như server hiện tại có băng thông 10/100Mbps nên các switch truy cập cũng sử dụng công nghệ 10/100BaseT fastEthernet và đáp ứng 1 mục tiêu cung cấp số lượng cổng truy cập lớn để cho phép mở rộng số lượng người truy cập mạng trong tương lai. Các switch truy cập sẽ kết nối với switch phân phối tập trung và thông qua switch phân phối với làm tác vụ tập trung và lưu chuyển qua lại lưu lượng dữ liệu sẽ giúp cho các máy nằm trên các switch khác nhau có thể liên lạc được với nhau. Các đường kết nối giữa switch truy nhập và switch phân phối còn được gọi là các kết nối lên (up link) và sử dụng công nghệ fastethernet 100BaseTX có băng thông 100Mbps. Trong tương lai khi cần nâng cấp các kết nối uplink thì có thể sử dụng thay thế công nghệ 100BaseTX với tốc độ Gigabit.



Hình 15 Mô hình hình thiết kế

Trong cấu hình về mạng máy tính cục bộ toà nhà điều hành có 1 switch phân phối có chức năng định tuyến (Layer 3 switch). Switch có tác dụng chuyển lưu lượng qua lại giữa các switch truy cập và 1 nhiệm vụ rất quan trọng là định tuyến giữa các LAN ảo. Bất kỳ 1 switch truy cập nào được kết nối đến switch phân phối bằng đường kết nối uplink 100Mbps và kết nối này đảm bảo cung cấp băng thông cho toàn bộ máy tính kết nối đến switch truy cập. Switch phân phối ở đây là thiết bị có nhiều cổng truy nhập 100Mbps. Các switch truy nhập cung

cấp 24 cổng 10/100Mbps đảm bảo băng thông này cho từng máy trạm. Toàn bộ tòa nhà sẽ có 14 switch truy cập cung cấp số cổng tối đa cho khoảng 300 máy tính. Nếu số lượng máy tính trong toàn bộ tòa nhà phát triển lên, các switch truy cập có thể cắm xếp chồng để cung cấp số lượng cổng truy cập nhiều hơn hoặc các phòng ban có thể cắm switch mở rộng để cung cấp thêm số cổng truy cập. Tuy nhiên việc cắm thêm switch mở rộng cần tuân thủ qui tắc về việc xây dựng mạng tránh tình trạng cắm thiết bị mạng (hub, switch) mở rộng tràn lan và làm giảm đáng kể tốc độ truy cập các máy tính của phân mạng ở xa khi tập trung nhiều lưu lượng tải nặng vào 1 switch truy cập và làm quá tải băng thông uplink đó lên switch phân phối.

Các switch truy cập được chia thành 2 nhóm gọi là closet với mỗi nhóm 7 switch được đặt tại 2 phòng bao gồm 1 phòng thông tin và một phòng trung tâm điều khiển mạng trong tòa nhà. Trung tâm điều hành mạng cũng là nơi đặt các máy chủ nội bộ và switch phân phối. Từ các phòng này có các phiên đấu cáp UTP và cáp được đưa đến các máy tính được đặt rải rác trên nhiều phòng. Mỗi 1 nhóm switch do đó cung cấp truy cập cho cả tòa nhà. Thiết kế này cho phép các switch truy cập cung cấp được đủ số cổng cho các thiết bị máy tính của các khoa, phòng ban thoả mãn điều kiện dây cáp từ mỗi máy tính tới switch không vượt quá 100m, đây là giới hạn độ dài vật lý sử dụng cáp mạng xoắn UTP CAT5 hoặc CAT5 với công nghệ 10/100 fastethernet. Mỗi 1 switch truy cập có 1 đường kết nối uplink lên switch.

Mạng máy chủ dịch vụ nội bộ tách rời trong 1 phân mạng LAN cho phép bảo mật tốt hơn và quản trị tập trung.

Trong trường hợp các khoa, phòng ban cần phát triển ứng dụng đặc thù cho nội bộ khoa mình cũng có thể đặt máy chủ tập trung tại trung tâm điều hành mạng tại trung tâm điều hành mạng và sử dụng công nghệ mạng LAN ảo để định nghĩa máy chủ kết nối trong phân mạng nhỏ dành cho khoa, phòng, ban đó. Để đảm bảo quản lý thiết bị trung nhưng vẫn mềm dẻo trong việc phân chia cấp độ quản trị 1 cách tương đối độc lập và riêng rẽ.

Có thể xây dựng 1 phân mạng tập trung máy tính tại khu máy chủ trung tâm để tạo điều kiện cho các cán bộ, giáo viên có thiết bị máy tính để thực hiện truy cập mạng lấy thông tin trong trường hợp cần thiết.

Khi mạng phát triển, để tăng cường độ tin cậy của mạng lưới và mở rộng năng lực mạng, sẽ sử dụng 2 switch phân phối và mỗi switch truy cập được kết nối đến 2 switch phân phối bằng hai đường uplink. Các switch phân phối cũng sẽ được kết nối với nhau theo 1 thủ tục cho phép thay thế lẫn nhau hoạt động của chức năng định tuyến trên các switch.

4.2.2 Hệ thống cáp

Hệ thống cáp được chia thành 2 phần. Mỗi phần phụ trách cung cấp truy nhập cho các máy tính nằm trong 1/2 toà nhà. Do các switch trong 1 closet đặt cùng với switch phân phối tại trung tâm điều hành mạng và các switch trong closet còn lại đặt trong 1 phòng tại trung tâm điều hành mạng nên các cáp nối uplink từ các switch trong closet thứ 2 sang switch phân phối sử dụng các UTP 25 đôi. Các cáp uplink từ các switch trong closet 1 do nằm cùng với switch phân phối sẽ là cáp nhảy 4 đôi. Tại các phòng đặt các thiết bị switch sẽ có các patch panel AMT với 24 cổng RJ-45/1 patch panel để tập trung đầu nối cho cáp mạng.

Cáp UTP nối giữa máy tính và switch truy cập là cáp 4 đôi chéo thẳng từ các patch panel AMT tại 1 trong 2 phòng đặt thiết bị switch đến các outlet riêng rẽ đặt gắn trên tường phòng gần nơi đặt các máy tính của người sử dụng. Do dây cáp có 4 đôi nên có thể sử dụng 2 dây thừa làm dây dự phòng.

4.3 Card mạng

4.3.1 Vai trò của card mạng

Card đóng vai trò nối kết vật lý giữa các máy tính và cáp mạng nhưng card mạng được lắp vào khe mở rộng bên trong máy tính và máy phục vụ trên mạng. Sau khi lắp card mạng, card được nối với cổng card để tạo nối kết vật lý thật sự giữa máy tính đó với những máy tính còn lại của mạng.

Vai trò của card mạng là:

- Chuẩn bị dữ liệu cho cáp mạng
- Gửi dữ liệu đến máy tính khác
- Kiểm soát luồng dữ liệu giữa máy tính và hệ thống cáp

Card mạng cũng nhận dữ liệu của cáp và chuyển dịch thành byte để CPU máy tính có thể hiểu được. Card chứa phần cứng và phần sụn (tức các thủ tục

phần mềm ngăn được lưu trữ trong bộ nhớ chỉ đọc) thực hiện các chức năng logical link control và media access control.

4.3.2 Các cấu trúc của card mạng

Kiến trúc chuẩn công nghiệp ISA (Industry Standard Architecture): là kiến trúc dùng trong máy tính IBM PC/XT, PC/AT và mọi bản sao. ISA cho phép gắn thêm nhiều bộ thích ứng cho hệ thống bằng cách chèn các card bổ sung các khe mở rộng.

Kiến trúc chuẩn công nghiệp mở rộng EISA (Extended Industry Standard Architecture) là tiêu chuẩn bus do 1 tập đoàn chính hãng công nghiệp máy tính AST Research, INC ..Compaq, ... EISA cung cấp một đường truyền 32 bit và duy trì khả năng tương thích với ISA trong khi cung cấp những đặc tính bổ sung do IBM đưa ra trong bus kiến trúc vi kênh của hãng.

Kiến trúc vi kênh MCA (Micro Channel Architecture) IBM đưa ra tiêu chuẩn này năm 1988. MCA không tương thích về phương diện điện và vật lý với bus ISA. MCA không hoạt động như bus ISA 16 bit hoặc như bus 32 bit và có thể điều khiển độc lập bằng bộ xử lý chính đa bus.

Bộ kết nối ngoại vi PCI (Periphar Component Interconnect) đây là bus cục bộ 32 bit dùng cho hệ máy Pentium. Kiến trúc bus PCI hiện nay đáp ứng nhu cầu tính năng cắm và chạy. Mục tiêu của tính năng này là cho phép thực hiện các thay đổi về cấu hình máy mà không cần sự can thiệp của người sử dụng

4.4 Quản lý và cấp phát địa chỉ IP

Mạng máy tính thư viện là mạng máy tính dùng riêng, do vậy sẽ được đánh địa chỉ IP trong dải địa chỉ IP dùng riêng qui định tại RFC1918 (bao gồm các địa chỉ từ 10.0.0.0 đến 10.255.255.255, 172.16.0.0 đến 172.31.255.255 và địa chỉ 192.168.0.0 đến 192.168.255.255). Số lượng máy tính cho 1 segment mạng đồng nhất được tính bằng số lượng máy tính dự phòng sẽ có trong toà nhà (khoảng vài chục máy). Có thể gán cho 2 segment máy tính bằng các lớp class C địa chỉ IP từ class C 192.168.0.0 đến 192.168.255.0 .

Hệ thống các máy chủ sẽ nằm trong phân mạng riêng và có địa chỉ IP gán cho phân lớp địa chỉ 172.18.0.0 để có thể truy cập vào Internet một số các máy chủ cần có chức năng che dấu địa chỉ như Firewall hay Proxy và các máy chủ này cần có địa chỉ IP thật. Các máy tính trong mạng sử dụng địa chỉ của các

máy chủ khi kết nối vào Internet. Nếu các máy chủ cần cung cấp thông tin cho người sử dụng dùng Internet thì cần phải đánh địa chỉ IP cho các máy chủ này là địa chỉ do IANA cung cấp.

Để kết nối đến các phân mạng máy tính của trường và mạng quốc gia, cần tuân thủ 1 qui định đánh địa chỉ một cách chặt chẽ để khỏi sử dụng trùng vùng địa chỉ mạng dùng riêng. Có thể sử dụng các kỹ thuật chuyển đổi địa chỉ NAT để tránh xung đột địa chỉ khi kết nối 2 mạng.

Để dễ dàng cho việc quản trị hệ thống các thiết bị switch với khả năng hỗ trợ DHCP và cùng với việc thiết lập máy chủ DHCP, các máy tính trạm trong toà nhà sẽ được cấp phát địa chỉ IP tự động và tin cậy.

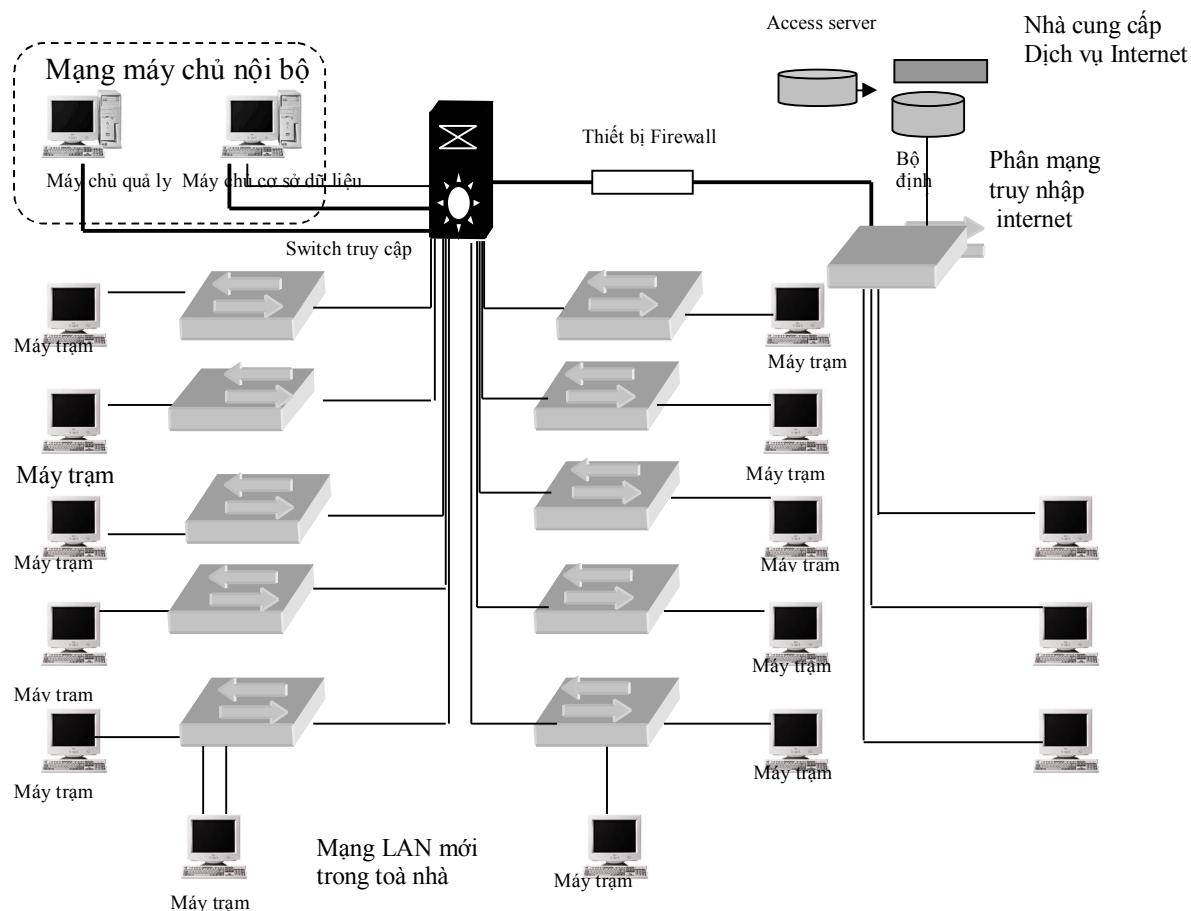
4.5 Sử dụng hệ điều hành

Sử dụng hệ điều hành Windows 2000. Đây là hệ điều hành của hãng Microsoft, là hệ điều hành đa nhiệm, đa người sử dụng. Đặc điểm của nó là tương đối dễ sử dụng, hỗ trợ mạnh cho các phần mềm của Windows.

Do hãng Microsoft là hãng phần mềm lớn nhất thế giới hiện nay, hệ điều hành này càng ngày càng phổ biến rộng rãi. Windows 2000 có khả năng kết nối tốt với máy chủ Nvell Netware. Nhưng để chạy có hiệu quả thì windows 2000 cũng đòi hỏi cấu hình máy tính tương đối mạnh.

4.6 Xây dựng hệ thống tường lửa kết nối mạng với Internet

Mạng máy tính cục bộ sẽ được kết nối với mạng Internet thông qua Firewall. Firewall sẽ làm nhiệm vụ ngăn chặn và bảo mật các máy tính thuộc phân mạng nội bộ với mạng Internet bên ngoài. Khi giao tiếp mạng firewall sẽ kết nối với phân mạng bên trong và 1 giao tiếp mạng sẽ kết nối với phân mạng Internet.



Hình 16 Mô hình tường lửa kết nối mạng LAN với Internet

Chương 5 Internet và thương mại điện tử

5.1 Khái niệm về thương mại điện tử

Thương mại điện tử ra đời và gắn liền với sự hình thành và phát triển của Internet. Từ khi Internet được khai thác và sử dụng cho mục đích thương mại đã hình thành nhiều thuật ngữ để chỉ hoạt động kinh doanh thương mại như : thương mại điện tử, thương mại trực tuyến hay thương mại Internet. Thương mại điện tử là hình thức kinh doanh buôn bán trên mạng, là các dịch vụ thông tin trực tuyến.

5.2 Internet là gì ?

Internet là 1 mạng máy tính lớn trên phạm vi toàn cầu, các máy tính này được liên kết với nhau thông qua mạng máy tính lớn của hệ thống viễn thông.

Internet cho phép bạn truy cập các tài nguyên, thông tin trên mạng ở những vị trí khác nhau trên toàn thế giới. Các máy tính có thể kết nối với nhau thông qua 1 phương thức truyền TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

5.2.1 Giao thức TCP/IP

Là một họ giao thức cung cấp các phương tiện truyền thông liên lạc mạng.

Giao thức IP (internet Protocol) là giao thức kiểu không liên kết, mục đích của IP là cung cấp khả năng kết nối các mạng con thành liên mạng (vai trò của IP là tương tự vai trò của tầng mạng trong mô hình OSI)

TCP (Transmission Control Protocol) là giao thức kiểu liên kết, mục đích là kiểm soát dòng dữ liệu và kiểm soát lỗi (vai trò của TCP tương tự vai trò của tầng giao vận trong OSI)

5.2.2 Thư tín điện tử

Là dịch vụ phổ biến nhất hiện nay trên Internet làm việc theo cơ chế Store and Forward. Có 2 dịch vụ thư điện tử:

- Dịch vụ danh sách thư điện tử: danh sách thư điện tử là một danh sách các địa chỉ thư tín điện tử của nhóm người nào đó. Khi gửi 1 bức thư đến 1 địa chỉ thì tất cả các địa chỉ còn lại cũng nhận được bức thư đó.

- Dịch vụ Archive: dịch vụ này gọi là tìm kiếm và chuyển tệp. Dịch vụ này là dịch vụ truyền các tệp qua đường thư tín điện tử theo đòi hỏi của thư của người sử dụng nên tệp quá lớn thì nó sẽ được mã hóa máy chủ sau đó phân hoá thành nhiều phần nhỏ rồi chuyển tới người sử dụng, tại nơi nhận các phần nhỏ sẽ được tập hợp giải mã để khôi phục lại tệp ban đầu.

5.2.3 Giao thức truyền tệp FTP (File Transfer Protocol)

Là dịch vụ truyền tệp phổ biến nhất hiện nay trên Internet, dịch vụ này cho phép truy cập vào máy từ xa nhưng giới hạn ở mức truyền tệp. Cung cấp tất cả các tệp như văn bản, nhị phân ...

FTP là cơ chế chuẩn được cung cấp bởi TCP/IP để copy 1 tệp từ trạm này sang trạm khác qua mạng. FTP cũng được tổ chức theo mô hình client/server nhưng mô hình của FTP khác mô hình client/server ở chỗ nó được thiết lập bởi 2 kết nối :

- Kết nối điều khiển (control connection)
- Kết nối dữ liệu (Data connection)

Việc tách ra 2 kết nối này cho phép FTP hoạt động hiệu quả hơn. Trong đó kết nối điều khiển sử dụng các bậc truyền thông rất đơn giản, qua kết nối này chỉ cần chuyển dòng lệnh hoặc đáp ứng qua kết nối tại mỗi thời điểm. Còn kết nối dữ liệu sử dụng các luật cực kỳ phức tạp do có rất nhiều các kiểu dữ liệu khác nhau được truyền qua mạng.

Nhược điểm của dịch vụ FTP là quá trình tìm kiếm chậm

5.2.4 Dịch vụ Archive

Dịch vụ này hỗ trợ quản lý và tìm kiếm các tệp tin trên mạng, thường được sử dụng cùng với các dịch vụ truyền tệp qua mạng. Nếu coi dịch vụ truyền tin là một thư viện khổng lồ liên tục thay đổi thì dịch vụ archive catalog chứa tất cả các vị trí của các tệp được lưu trữ

5.2.5 Dịch vụ truy cập từ xa (Remote login)

Cho phép 1 trạm có thể truy cập đến 1 máy chủ từ xa thông qua mạng Internet. Dịch vụ này được phát triển do trên Internet có rất nhiều máy chủ sử

dụng hệ điều hành Unix, mỗi người truy cập từ xa đều có 1 tài khoản được đăng ký và lưu trữ trên máy chủ.

5.2.6 Dịch vụ Telnet (Terminal Network)

Là trình ứng dụng kiểu client/server, đa mục đích. Sử dụng giao thức TCP/IP chuẩn với dịch vụ đầu cuối ảo (Virtual Terminal Service) được đề xuất bởi ISO. Cho phép thiết lập 1 kết nối với hệ thống xa và nó được coi như là 1 đầu cuối trong hệ thống xa đó

5.2.7 Dịch vụ Gopher

Dịch vụ này cung cấp hệ thống thực đơn cho phép người sử dụng thâm nhập tất cả vào tập tin văn bản nào bao gồm cả các dịch vụ Internet khác. Trên thế giới có rất nhiều các hệ thống gopher, mỗi hệ thống này đều do một đơn vị nào đó quản lý. Các hệ thống gopher có thể hoạt động riêng rẽ hoặc liên kết với nhau. Thông tin trong mỗi hệ thống gopher bao gồm thông tin của mỗi cá nhân trong hệ thống quyết định được vào.

Ưu điểm là hệ thống menu đơn giản và duy nhất.

5.2.8 Dịch vụ mạng những người sử dụng

Thực chất không phải là mạng mà là 1 dịch vụ thảo luận nhóm trong đó 1 nhóm người sử dụng trên Internet có thể thảo luận, trao đổi với nhau về 1 chủ đề nào đó và lời tranh luận đó được truyền khắp thế giới.

Dịch vụ này tại những chỗ trên Internet người quản trị hệ thống sẽ quyết định xem có tham gia hay không vào 1 nhóm thảo luận nào đó.

5.2.9 Dịch vụ WWW (World Wide Web)

Dịch vụ WWW được tổ chức theo mô hình client/server trong đó client sử dụng trình duyệt để truy cập đến server. Dịch vụ này cung cấp thông tin phân tán trên nhiều vị trí, mỗi vị trí đó là 1 website. Giao thức chuẩn là dịch vụ HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) : Giao thức truyền siêu văn bản sử dụng cổng mặc định là 80.

Dịch vụ này cung cấp thông tin qua ngôn ngữ siêu văn bản HTML, các tài liệu hypertext chỉ chứa văn bản còn các tài liệu kiểu hypermedia thì chứa âm thanh hình ảnh đồ họa.

Mỗi đơn vị hypertext hay hypermedia được gọi là một trang, trang chủ của 1 tổ chức hay 1 cá nhân được gọi là Homepage.

Ngôn ngữ sử dụng trong trang web được gọi là siêu văn bản vì nó có thể chuyển từ 1 trang này sang 1 trang khác một cách dễ dàng. Thông tin về đối tượng cụ thể có thể phân tán hoặc không phân tán:

- Trong trường hợp phân tán các thông tin gồm 1 hay nhiều trang web đặt trên nhiều server khác nhau trên mạng.
- Trong trường hợp không phân tán tất cả các thông tin được đặt trên 1 server.

Kết luận

Đồ án trên đây là một số ý kiến của chúng tôi về các loại mạng thông dụng sử dụng trong văn phòng, công ty, mạng sử dụng trong một khu vực và mạng trong thương mại điện tử. Có thể nói, đó là kết quả của việc vận dụng những kiến thức đã được trang bị ở nhà trường vào đời sống và các lĩnh vực khác.

Trong đồ án này, tôi đã đưa ra một số khái niệm cơ bản nhằm hoàn thiện hơn các khái niệm về hệ thống mạng thông dụng nhất hiện nay. Tôi hy vọng và tin tưởng rằng đó là những khái niệm đúng đắn có thể áp dụng cho tất cả các lĩnh vực khác trong hệ thống công nghệ thông tin nói chung và các ngành liên quan đến mạng máy tính nói riêng.

Trong suốt quá trình thực hiện làm đồ án, chúng tôi đã nhận được sự giúp đỡ chỉ bảo và hướng dẫn tận tình của thầy giáo Trịnh Nam Bình, thầy đã giúp chúng tôi hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp hệ kỹ thuật viên.

Xin trân thành cảm ơn.

Hướng phát triển

Như ở trên đã nói mạng máy tính kết nối qua đường điện thoại đã trở nên thông dụng với tất cả mọi người trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Kết nối mạng không dây đang dần trở thành một xu thế hiện đại, thời thượng bên cạnh các loại hình kết nối mạng truyền thông dùng dây cáp. Chất lượng tin cậy, hoạt động ổn định, thủ tục cài đặt đơn giản, giá cả phải chăng là những yếu tố đặc trưng chứng tỏ kết nối không dây đã sẵn sàng đáp ứng mọi nhu cầu trao đổi thông tin khác nhau từ sản xuất, kinh doanh đến nhu cầu giải trí .v.v. .Thiết lập mạng không dây không tốn kém thời gian, công sức và phức tạp như các hệ thống mạng truyền thông khác, đôi khi không quá một giờ đồng hồ lao động là có thể hình thành một hệ thống mạng không dây. Thực tế cho thấy, đa số các sự cố, trục trặc xảy ra trong hệ thống mạng không dây là do phần mềm điều khiển thiết bị có lỗi.

Ưu điểm lớn nhất của mạng không dây là cho phép người sử dụng có thể truy cập vào bất kỳ lúc nào và bất kỳ nơi đâu trên trái đất.

Chính vì lẽ đó mà mạng không dây sẽ là đột tượng tiếp theo mà chúng tôi sẽ nghiên cứu.

