TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Hoàng Anh Thơ (chủ biên)

GIÁO TRÌNH

MẠNG CĂN BẢN

(Lưu hành nội bộ)

Hà Nội năm 2013

Tuyên bố bản quyền

Giáo trình này sử dụng làm tài liệu giảng dạy nội bộ trong trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội không sử dụng và không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

Bài mở đầu: NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH

Thời gian: 2 giờ

1. NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH

Ngày nay với một l- ợng lớn về thông tin, nhu cầu xử lý thông tin ngày càng cao. Mạng máy tính hiện nay trở nên quá quen thuộc đối với chúng ta, trong mọi lĩnh vực nh- khoa học, quân sự, quốc phòng, th- ơng mại, dịch vụ, giáo dục... Hiện nay ở nhiều nơi mạng đã trở thành một nhu cầu không thể thiếu đ- ợc. Ng- ời ta thấy đ- ợc việc kết nối các máy tính thành mạng cho chúng ta những khả năng mới to lớn nh- : Sử dụng chung tài nguyên; Tăng độ tin cậy của hệ thống; Nâng cao chất l- ợng và hiệu quả khai thác thông tin; …

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

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

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

2. ĐỊNH NGHĨA MẠNG MÁY TÍNH

Mạng máy tính là một tập hợp các máy tính được két nối với nhau theo một phương thức và cấu trúc nào đó sao cho chúng có thể trao đổi dữ liệu và dùng chung thiết bị. Các máy tính được kết nối có thể trong cùng một phòng, một tòa nhà, một thành phố, một quốc gia hoặc trên phạm vi toàn cầu.

Với sự trao đổi qua lại giữa máy tính này với máy tính khác đã phân biệt mạng máy tính với các hệ thống thu phát một chiều như truyền hình, phát thông tin từ vệ tinh xuống các trạm thu thụ động... vì tại đây chỉ có thông tin một chiều từ nơi phát đến nơi thu mà không quan tâm đến có bao nhiêu nơi thu, có thu tốt hay không.

**** Ưu điểm của mạng máy tính***

- Chia sẻ tài nguyên

- Quản lý tập trung
- Chuẩn hoá các ứng dụng
- Thu thập dữ liệu một cách kịp thời
- Tăng hiệu quả làm việc
- Cho phép giao tiếp trực tuyến, thuận tiện trong liên lạc

**** Nh- ợc điểm***

- Dễ bị mất mát hay thất lạc thông tin khi truyền hoặc khi thiết lập chế độ bảo mật không tốt.

3. LỢI ÍCH KẾT NỐI MẠNG MÁY TÍNH

3.1. Tiết kiệm được tài nguyên và thiết bị

Nhờ có nối mạng có thể dùng chung thiết bị ngoại vi đắt tiền, giảm số l- ợng thiết bị đầu t- nh- máy in, máy vẽ, ổ đĩa, cấu hình các máy trạm... Ng- ời sử dụng không cần phải trang bị máy tính đắt tiền (chi phí thấp) mà vẫn đảm bảo chức năng mạnh.

Nhờ nối mạng thông tin dữ liệu chỉ cần nhập một lần, l- u trữ ở một nơi do vậy tiết kiệm đ- ợc thời gian cập nhật dữ liệu, tiết kiệm đ- ợc dung l- ợng l- u trữ. Nhiều ng- ời có thể dùng chung một phần mềm tiện ích, cho phép lập trình ở một trung tâm này có thể sử dụng các ch- ơng trình tiện ích của một trung tâm máy tính khác đang rỗi, làm tăng hiệu quả kinh tế của một hệ thống.

3.2. Trao đổi dữ liệu trở nên dễ dàng hơn

Qua mạng ng- ời sử dụng chỉ cần ở tại một nơi song có thể tìm kiếm, tra cứu, tiết kiệm thời gian. Ng- ời sử dụng trao đổi với nhau th- tín dễ dàng (E-mail) và có thể sử dụng mạng nh- là một công cụ để phổ biến tin tức, thông báo về một chính sách mới, về nội dung buổi họp, về các thông tin kinh tế khác nh- giá cả thị tr- ờng, tin giao vặt, hoặc sắp xếp thời khoá biểu của mình chen lẫn với thời khoá biểu của những ng- ời khác.

Thông tin dữ liệu đ- ợc truy cập nhật nhanh hơn, chính xác hơn và mang giá trị sử dụng cao hơn do không phải sao chép cập nhật nhiều lần, nhiều nơi và giá trị của thông tin tăng lên do có nhiều ng- ời khai thác.

3.3. Chia sẻ ứng dụng

Các ứng dụng thay vì trên từng máy trạm chúng ta sẽ cài trên một máy server và các máy trạm dùng chung ứng dụng đó trên server. Lúc đó ta tiết kiệm được chi phí bản quyền và chi phí cài đặt, quản trị.

3.4. Tập trung dữ liệu, bảo mật và sao lưu dự phòng tốt

Dữ liệu, phần mềm đ- ợc bảo vệ an toàn hơn vì hệ điều hành mạng sẽ khoá các tệp tin (files) khi có những ng- ời không đủ quyền hạn truy xuất các tệp tin và th- mục đó, khoanh vùng khai thác, hạn chế cùng truy nhập thông tin theo yêu cầu và mức độ của ng- ời sử dụng.

3.5. Sử dụng các phần mềm ứng dụng trên mạng

Nhờ các công nghệ mạng mà các phần mềm ứng dụng phát triển mạnh và được áp dụng vào nhiều lĩnh vực như hàng không (phần mềm bán vé máy bay tại các chi nhánh), đường sắt (phần mềm theo dõi đăng ký vé và bán vé tàu), cấp thoát nước (phần mềm quản lý công ty cấp thoát nước thành phố)...

3.6. Sử dụng các dịch vụ Internet

Ngày nay Internet rất phát triển, tất cả mọi người trên thế giới đều có thể trao đổi E-mail với nhau một cách dễ dàng hoặc có thể trò chuyện với nhau mà chi phí rất thấp so với phí viễn thông. Đồng thời các công ty cũng dùng công nghệ Web để quảng cáo sản phẩm, mua bán hàng hóa qua mạng (thương mại điện tử) ...

Dựa trên cơ sở hạ tầng mạng chúng ta có thể xây dựng các hệ thống ứng dụng lớn như chính phủ điện tử, thương mại điện tử, điện thoại Internet nhằm giảm chi phí và tăng khả năng phục vụ ngày càng tốt hơn cho con người.

4. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN MẠNG MÁY TÍNH

Mạng máy tính được hoàn thiện và hiệu quả như ngày nay có thể xem đã được phát triển qua 4 giai đoạn.

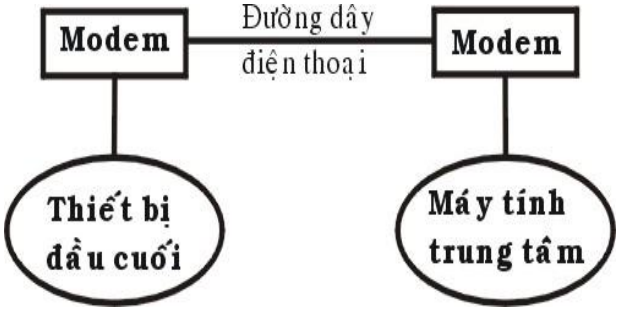
4.1. Mạng xử lý với thiết bị đầu cuối

Vào giữa những năm 60 một số nhà chế tạo máy tính đã nghiên cứu thành công những thiết bị truy cập từ xa tới máy tính của họ. Một trong những ph- ơng pháp thâm nhập từ xa đ- ợc thực hiện bằng việc cài đặt một thiết bị đầu cuối ở một vị trí cách xa trung tâm tính toán, thiết bị đầu cuối này đ- ợc liên kết với trung tâm bằng việc sử dụng đ- ờng dây điện thoại và với hai thiết bị xử lý tín hiệu (*th- ờng gọi là Modem*) gắn ở hai đầu và tín hiệu đ- ợc truyền thay vì trực tiếp thì thông qua dây điện thoại.

Như vậy Mạng xử lý bao gồm một máy tính trung tâm và các thiết bị đầu cuối (*Terminal*) được nối vào một cách thụ động.

Những dạng đầu tiên của thiết bị đầu cuối bao gồm máy đọc bìa, bàn phím, máy in, màn hình, thiết bị xử lý tín hiệu, các thiết bị cảm nhận.

Máy trung tâm làm tất cả mọi việc, từ quản lý các thủ tục truyền dữ liệu, quản lý sự đồng bộ của các trạm cuối, quản lý các hàng đợi cho đến việc xử lý cách ngắt từ các trạm cuối.

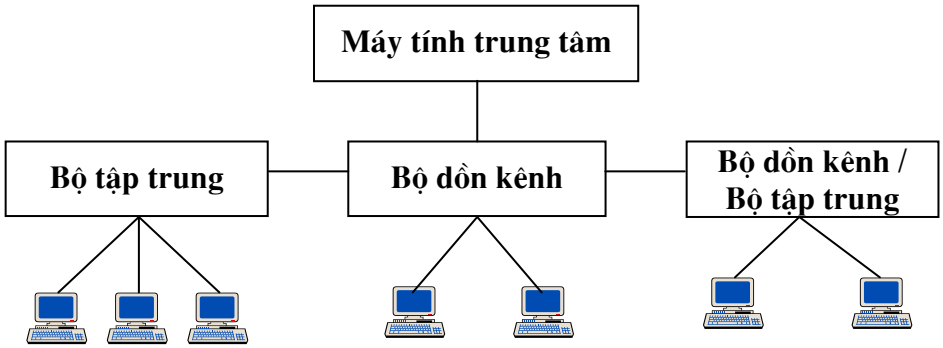


- Mô hình truyền dữ liệu từ xa đầu tiên -

4.2. Mạng xử lý với thiết bị tập trung và dồn kênh

Nhằm giảm gánh nặng xử lý cho máy tính trung tâm, ng- ời ta thêm vào các bộ tiền xử lý (*Preprocesor*), các thiết bị tập trung (*Concentrator*) và các bộ dồn kênh (*Multiplexor*).

Bộ tập trung và bộ dồn kênh dùng để tập trung các tín hiệu từ trạm cuối gửi đến



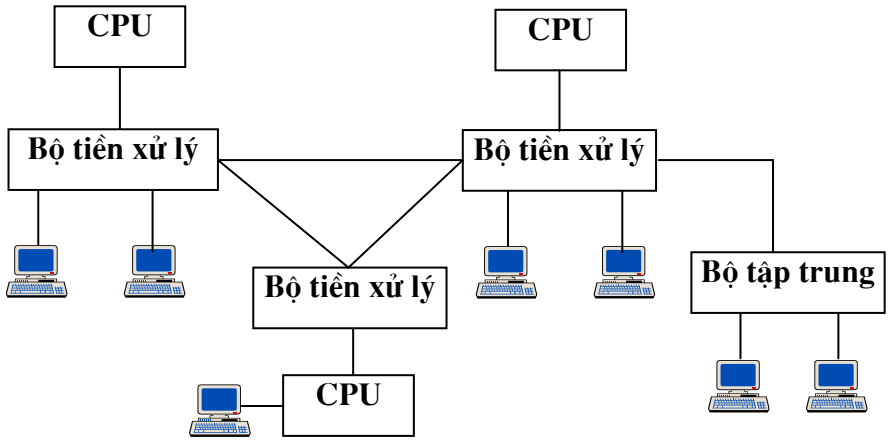
- Mạng xử lý với bộ tập trung và dồn kênh -

trên một đ- ờng tuyến. Hai thiết bị này khác nhau ở chỗ bộ dồn kênh có khả năng chuyển song song các thông tin do các trạm cuối gửi tới, còn bộ tập trung thì không có khả năng này nên phải dùng bộ nhớ đệm (*buffer*) để l- u tạm thời các thông tin theo kiểu hàng đợi.

4.3. Mạng tiền xử lý

Khi số trạm cuối tăng một số lượng đáng kể cần phải giảm bớt khối lượng công việc cho máy tính trung tâm người ta đưa thêm vào mạng một bộ tiền xử lý.

Chức năng của bộ tiền xử lý là điều khiển mạng truyền tin (đ- ờng dây, cất giữ tập tin), điều khiển chuyển ký tự lên đ- ờng dây, bổ sung hay bỏ đi những ký tự đồng bộ, quản lý trạng thái đường truyền (*nối, tách*), quản lý trạm cuối. Nhờ sử dụng bộ tiền xử lý đã tăng sức mạng của mạng và tăng độ mềm dẻo so với quản lý ghép nối cứng.



- Mạng tiền xử lý -

4.4. Mạng nối trực tiếp

Đầu những năm 70, các máy tính đã đ- ợc nối với nhau trực tiếp để tạo thành mạng máy tính nhằm phân tải hệ thống đồng thời tăng độ tin cậy và an toàn cho mạng.

Cuối những năm 70, xuất hiện khái niệm mạng truyền thông (*Communication network*) trong đó có các thành phần chính của nó là các nút mạng đ- ợc gọi là các bộ chuyển mạch (*Switching Unit*) dùng để h- ớng thông tin tới đích của nó.

Các nút mạng đ- ợc nối với nhau bằng đ- ờng truyền (*Transmision Line*), còn các máy tính xử lý thông tin của ng- ời sử dụng (*Host*) hoặc các trạm cuối (*Terminnal*) đ- ợc nối trực tiếp vào các nút mạng để khi cần thì trao đổi thông tin qua mạng. Đôi khi các nút mạng cũng có thể là các máy tính nên có thể đồng thời đóng cả vai trò máy của ng- ời sử dụng.

Từ những năm 80 trở đi việc nối kết mạch mới đ- ợc thực hiện rộng rãi nhờ tỷ lệ giữa giá thành máy tính và chi phí truyền tin đã giảm đi rõ rệt do sự bùng nổ của các thế hệ máy tính cá nhân. Khi số l- ợng máy vi tính trong một văn phòng hay cơ quan đ- ợc tăng lên nhanh chóng thì việc kết nối chúng trở nên vô cùng cần thiết và sẽ mang lại nhiều hiệu quả cho ng- ời sử dụng.

4.5. Mạng không dây

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Hãy trình bày những yếu tố quyết định sự ra đời của mạng máy tính.
2. Phân tích những ưu điểm, nhược điểm của mạng máy tính.
3. Kết nối mạng máy tính có những lợi ích gì?
4. Lịch sử phát triển mạng máy tính trải qua mấy giai đoạn? Nêu những đặc điểm nổi bật của từng giai đoạn.

Bài 1: GIỚI THIỆU HỆ THỐNG MẠNG MÁY TÍNH

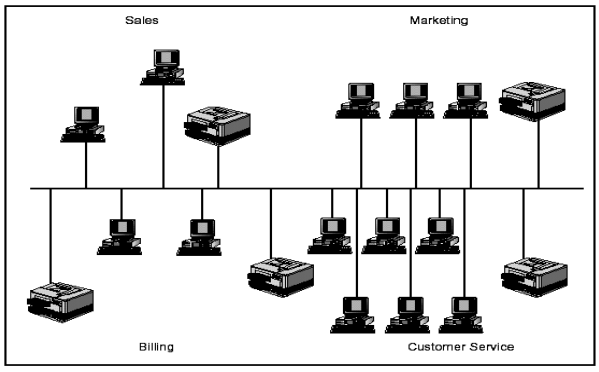
Thời gian: 10 giờ

1. PHÂN LOẠI MẠNG

1.1. Theo khoảng cách

a. Mạng cục bộ - LAN (Local Area Network)

LAN là mạng kết nối các máy tính với nhau trong một phạm vi t- ơng đối nhỏ hẹp (trong một văn phòng, toà nhà, khu tr- ờng học...) Khoảng cách lớn nhất giữa các máy tính nối trong mạng chỉ vài chục km trở lại.



- Mô hình mạng LAN -

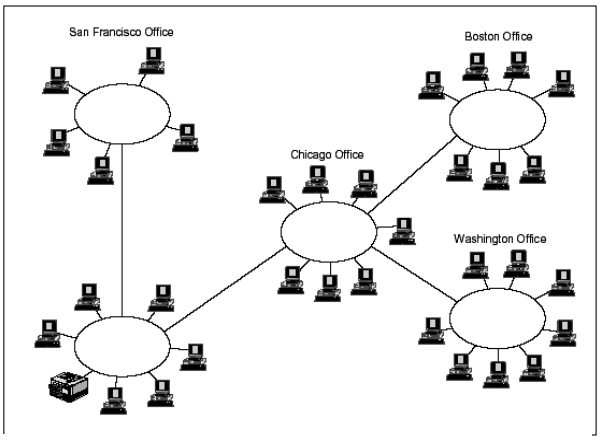
b. Mạng đô thị - MAN (Metropolitan Area Network)

MAN là mạng đ- ợc cài đặt trong phạm vi một đô thị hoặc một trung tâm kinh tế xã hội có bán kính khoảng 100 km trở lại. Xét về quy mô địa lý, MAN lớn hơn mạng LAN nhưng nhỏ hơn mạng WAN, nó đóng vai trò kết nối hai mạng LAN và WAN với nhau hoặc kết nối giữa các mạng LAN.

c. Mạng diện rộng - WAN (Wide Area Network)

WAN là mạng cho phép kết nối, trao đổi dữ liệu qua các vùng địa lý rộng lớn (xuyên quốc gia, xuyên lục địa) đáp ứng kết nối linh hoạt tùy vào nhu cầu sử dụng.

Thông thường mạng WAN là tập hợp các mạng LAN, MAN nối lại với nhau bằng các phương tiện như: vệ tinh (satellites), sóng viba (microwave), cáp quang, cáp điện thoại...



- Mô hình mạng WAN -

d. Mạng toàn cầu - GAN (Global Area Network)

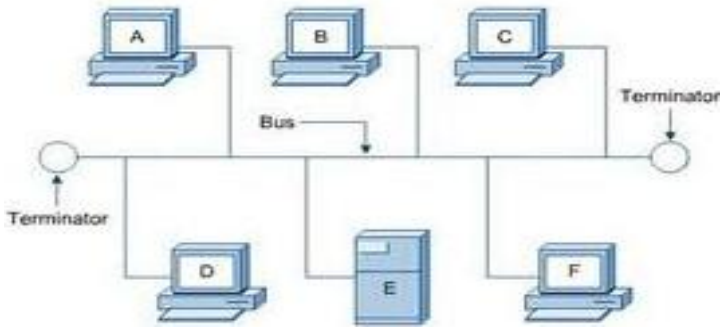
GAN còn được gọi là liên mạng có phạm vi trải rộng toàn Trái đất. Việc kết nối các máy tính được thực hiện thông qua mạng viễn thông và vệ tinh.

Khoảng cách địa lý được dùng làm "mốc" để phân biệt các loại mạng trên hoàn toàn có tính chất tương đối. Nhờ sự phát triển của công nghệ truyền dẫn và quản trị mạng nên càng ngày những ranh giới đó càng mờ nhạt đi.

1.2. Theo cấu trúc mạng

a. Mạng tuyến tính (BUS)

Trong mạng tuyến tính, tất cả các trạm được nối theo vào một đường truyền chung (*bus*). Đường truyền này được giới hạn hai đầu bằng hai đầu nối đặc biệt gọi là terminator. Mỗi trạm được nối với trục chính qua một đầu nối chữ T (*T-connector*) hoặc một thiết bị thu phát (*Transceiver*).



- Cấu trúc mang Bus -

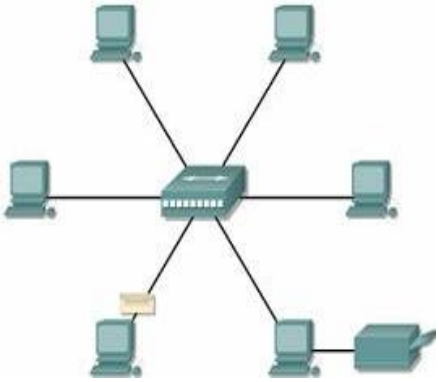
Khi một máy tính trên mạng gửi dữ liệu (*gồm địa chỉ gửi, địa chỉ nhận, mã kiểm tra lỗi và dữ liệu*) truyền theo cả hai hướng đến tất cả các máy tính. Mỗi trạm (*có một địa chỉ riêng duy nhất*) sẽ kiểm tra xem có phải gửi cho mình không. Một máy tính có địa chỉ trùng khớp với địa chỉ mã hóa trong dữ liệu sẽ nhận và thông báo hoàn thành quá trình gửi.

Ưu điểm: Dễ thiết kế và chi phí thấp.

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

b. Mạng hình sao (STAR)

Mạng hình sao có tất cả các trạm được kết nối với một thiết bị trung tâm . Tuỳ theo yêu cầu truyền thông trên mạng mà thiết bị trung tâm có thể là bộ chuyển mạch (switch), bộ chọn đường (router) hoặc là bộ phân kênh (hub), có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ các trạm và chuyển đến trạm đích.



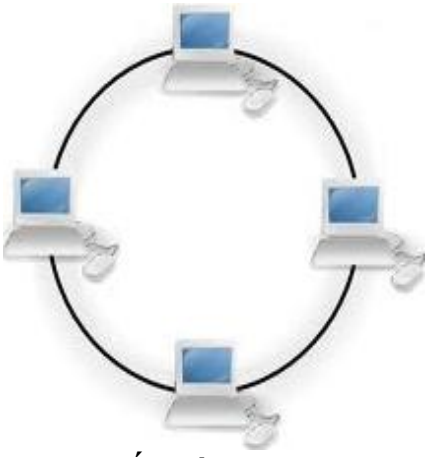
- Cấu trúc mạng Star -

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

Nhược điểm: Độ dài đường truyền nối một trạm với thiết bị trung tâm bị hạn chế.

c. Mạng hình vòng (RING)

Trong mạng vòng các thiết bị nối với nhau thành một mạch vòng khép kín. Mỗi trạm của mạng được nối với vòng qua một bộ chuyển tiếp (repeater) có nhiệm vụ nhận tín hiệu rồi chuyển tiếp đến trạm kế tiếp trên vòng.



- Cấu trúc mạng Ring -

Tín hiệu được truyền đi trên vòng theo một chiều duy nhất lần lượt qua các trạm. Mỗi gói dữ liệu đều có mang địa chỉ trạm đích, mỗi trạm khi nhận được một gói dữ liệu nó kiểm tra nếu đúng với địa chỉ của mình thì nhận lấy còn nếu không phải thì nó sẽ phát lại cho trạm kế tiếp.

Ưu điểm: Tận dụng được tối đa tốc độ truyền của đường truyền vật lý, truyền dữ liệu an toàn.

Nhược điểm: Một trạm hoặc cáp hỏng là toàn bộ mạng bị ngừng hoạt động, khó thêm, bớt một trạm, giao thức truy nhập mạng phức tạp.

1.3. Theo phương pháp truyền thông tin

a. Mạng chuyển mạch kênh (Circuit-Switched Networks)

Khi có hai trạm cần trao đổi thông tin với nhau thì giữa chúng sẽ được thiết lập một "kênh" cố định và được duuy trì cho đến khi một trong hai bên ngắt liênlạc. Các dữ liệu chỉ được truyền theo con đường cố định đó.

Ưu điểm:Tốc độ truyền dữ liệu đảm bảo.

Nhược điểm: tốn thời gian thiết lập đường truyền, hiệu suất sử dụng đường truyền không cao

b. Mạng chuyển mạch thông báo (Message-Switched Networks)

Thông báo là một đơn vị thông tin của người sử dụng có khuôn dạng được quy định trước, chứa vùng thông tin điều khiển quy định rõ mục đích của thông báo. Căn cứ vào thông tin này mà mỗi nút trung gian có thể chuyển thông báo tới nút kế tiếp theo đường dẫn tới đích của nó. Tùy thuộc vào điều kiện của mạng mà các thông báo khác nhau có thể được gửi đi trên các con đường khác nhau.

Ưu điểm: Quản lý hiệu quả hơn đối với sự lưu thông của mạng, giảm sự tắc nghẽn trên mạng.

Nhược điểm: Các trạm trung gian phải có dung lượng bộ nhớ lớn để lưu giữ các thông báo, độ trễ do việc lưu trữ và chuyển tiếp thông báo cao.

c. Mạng chuyển mạch gói (Packet-Switched Networks)

Trong trường hợp này mỗi thông báo được chia thành nhiều phần nhỏ gọi là các gói tin có khuôn dạng quy định trước. Mỗi gói tin chứa các thông tin điều khiển, trong đó có địa chỉ nguồn và địa chỉ đích. Các gói tin thuộc về một thông báo nào đó có thể gửi đi qua mạng tới đích bằng nhiều con đường khác nhau.

Ưu điểm: Tốc độ truyền cao, nếu một liên kết bị sự cố thì các gói tin còn lại có thể được gửi đi theo các con đường khác.

2. CÁC THÀNH PHẦN CỦA MẠNG MÁY TÍNH

2.1. Các dịch vụ mạng (Network services)

Các mạng kết nối hai hoặc nhiều hơn các máy tính với nhau để cung cấp một số phương pháp cho việc chia xẻ và truyền dữ liệu. Nhiều đặc điểm mà một mạng cung cấp được xem như các dịch vụ (services).

Các dịch vụ thông dụng nhất trên một mạng là: thư điện tử (email), in ấn, chia xẻ file, truy xuất Internet, truy cập từ xa (remote access), quay số từ xa (remote dial-in), giao tiếp (communication) và dịch vụ quản trị (management service).

Các mạng lớn có thể có những máy chủ (server) riêng, mỗi máy này thực hiện một trong các dịch vụ mạng. Với các mạng nhỏ hơn, tất cả các dịch vụ mạng được cung cấp bởi một hoặc nhiều máy chủ (một máy chủ có thể cung cấp nhiều dịch vụ mạng).

Như vậy, trong một hệ thống mạng máy tính có hai thành phần cơ bản: thành phần cung cấp dịch vụ và thành phần sử dụng dịch vụ.

2.2. Thiết bị truyền tải (Transmission media)

Trên một mạng máy tính, các dữ liệu được truyền trên môi trường truyền dẫn, nó là phương tiện vật lý cho phép truyền tải tín hiệu giữa các thiết bị. Nó có hai loại phương tiện truyền dẫn chủ yếu: hữu tuyến (bounded media) và vô tuyến (boundless media). Thông thường, hệ thống sử dụng hai loại tín hiệu truyền: digital và analog.

Phương tiện truyền dẫn giúp các tín hiệu từ máy tính này sang máy tính khác. Các tín hiệu điện tử này biểu diễn các giá trị dữ liệu theo dạng các xung nhị phân (bật/tắt- 1/0).

Các tín hiệu truyền thông giữa các máy tính và các thiết bị là các dạng sóng điện từ trải dài từ tần số radio đến tần số hồng ngoại.

Các tần số sóng radio thường dùng để phát tín hiệu LAN. Các tần số này có thể được dùng với cáp xoắn đôi, cáp đồng trục hoặc thông qua việc truyền phủ sóng radio.

Sóng viba (microwares) thường dùng truyền thông tập trung giữa hai điểm hoặc giữa các trạm mặt đất và các vệ tinh. Ví dụ như mạng điện thoại cellular.

Tia hồng ngoại thường dùng cho các kiểu truyền thông qua mạng trên các khoảng cách tương đối ngắn và có thể phát sóng giữa hai điểm hoặc từ một điểm phủ sóng cho nhiều trạm thu. Chúng ta có thể truyền tia hồng ngoại và các tần số ánh sáng cao hơn thông qua cáp quang.

2.3. Giao thức (Protocols)

Ngôn ngữ được sử dụng bởi các thực thể mạng gọi là giao thức truyền thông mạng. Giao thức giúp các bên truyền thông "hiểu nhau" bằng cách định nghĩa một ngôn ngữ chung cho các thành phần mạng truyền thông dữ liệu.

Giao thức (hay còn gọi là nghi thức, định - ớc) của mạng máy tính là tập hợp tiêu chuẩn để trao đổi thông tin giữa hai hệ thống máy tính hoặc hai thiết bị máy tính. Có thể nói giao thức là tiêu chuẩn giao tiếp giữa hai hệ thống giúp chúng hiểu và trao đổi dữ liệu được với nhau.

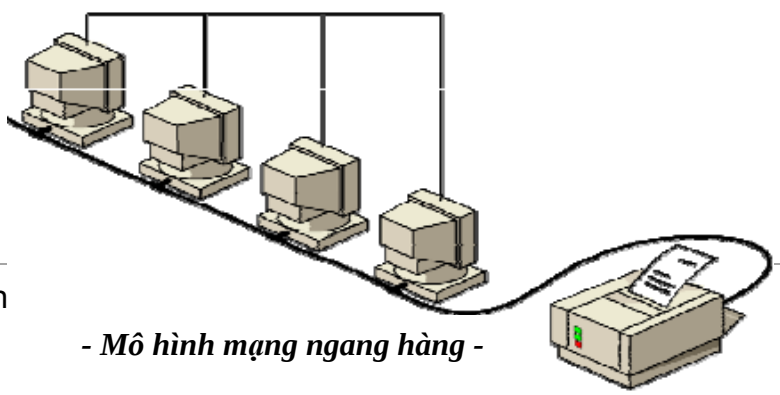
Vai trò của giao thức là xác định quá trình liên lạc trong mạng, định nghĩa khuôn dạng, cú pháp một đơn vị dữ liệu và những thông tin chứa trong nó để máy tính nhận có thể dịch thông tin một cách chính xác. Giao thức tạo ra một hệ thống hoàn chỉnh quản lý quá trình dữ liệu đ- ợc xử lý, chuyển và nhận trên mạng.

Một giao thức mạng quen thuộc là giao thức TCP/IP - một trong những giao thức của bộ giao thức TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). TCP/IP được coi là xương sống của mạng Internet. Tuy tên gọi TCP/IP chỉ hai giao thức cụ thể là TCP và IP nhưng nó thường được sử dụng để chỉ nhóm gồm nhiều giao thức.

3. CÁC MÔ HÌNH ỨNG DỤNG MẠNG

3.1. Mạng ngang hàng (Peer To Peer)

Mạng ngang hàng là mạng mà các máy tính có vai trò ngang nhau trong quá trình



- Mô hình mạng ngang hàng -

khai thác tài nguyên, không có bất kỳ một máy tính nào đóng vai trò phục vụ. Một nút mạng có thể thực hiện chức năng nh- một máy khách (*client*) mà cũng có thể nh- một máy chủ (*server*) trong mạng. Mỗi nút mạng đều có thiết bị l- u trữ của riêng nó và đều có thể truy cập đến các nút mạng khác, việc liên lạc diễn ra trực tiếp giữa các máy khách không cần có máy chủ chuyên trách.

Ưu điểm: Đơn giản cho việc cài đặt, chi phí tương đối rẻ

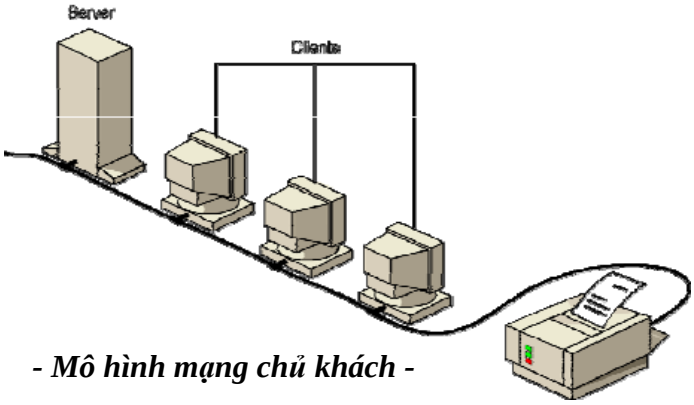
Nhược điểm: Không quản trị tập trung, bảo mật kém, không thể sao chép dự phòng dữ liệu tập trung.

3.2. Mạng khách chủ (Client - Server)

Mạng chủ khách là mạng mà trong đó các máy tính có sự phân quyền máy chủ (server) và máy khách (client). Hệ thống máy tính cung cấp các tài nguyên và dịch vụ cho cả hệ thống mạng sử dụng gọi là các máy chủ (server). Hệ thống máy tính sử dụng các tài nguyên và dịch vụ này được gọi là máy khách (client). Máy chủ đ- ợc sử dụng để kiểm soát và đáp ứng yêu cầu từ các máy khách. Máy khách là nơi ng- ời dùng chạy các ứng dụng để xử lý dữ liệu.

Các máy chủ thường có cấu hình mạnh (*tốc độ xử lý nhanh, kích thước lưu trữ lớn*) hoặc là các máy chuyên dụng. Dựa vào chức năng có thể chia thành các loại máy chủ như sau:

- **File Server**: phục vụ các yêu cầu hệ thống tập tin trong mạng.
- **Print Server**: phục vụ các yêu cầu in ấn trong mạng.
- **Application Server**: cho phép các ứng dụng chạy trên các máy chủ và trả về kết quả cho máy khách.
- **Mail Server**: cung cấp các dịch vụ về gởi nhận e-mail.
- **Web Server**: cung cấp các dịch vụ về web.
- **Database Server**: cung cấp các dịch vụ về lưu trữ, tìm kiếm thông tin.
- **Communication Server**: quản lý các kết nối từ xa.



- Mô hình mạng chủ khách -

Ưu điểm : Bảo mật tốt, dễ dàng trong việc quản trị, sao chép dự phòng dữ liệu.

Nhược điểm : Kho khăn trong việc cài đặt, cấu hình, chi phí cao.

4. HỆ ĐIỀU HÀNH MẠNG

4.1. Đặc điểm và chức năng của hệ điều hành mạng

a. Đặc điểm

Hệ điều hành mạng là phần mềm điều khiển việc kết nối mạng, định nghĩa và quản lý việc truy cập các tài nguyên trong mạng. Khả năng quản lý cung cấp các tài nguyên, danh mục người dùng, khả năng bảo mật, truy cập và sử dụng tài nguyên... là các tiêu chí để đánh giá và lựa chọn hệ điều hành phù hợp cho một nhu cầu xây dựng mạng.

Mạng máy tính bao gồm những tài nguyên mạng (nh- các máy trạm, máy in mạng…) và các thiết bị viễn thông dùng để liên kết các tài nguyên đó (nh- là cầu nối, Router, cổng Gateway, dây dẫn…) Tất cả những tài nguyên đó đ-ợc quản lý bởi một hệ điều hành mạng.

Nh- vậy, công việc của hệ điều hành mạng bao gồm cả việc quản lý tài nguyên nội bộ nh- một hệ điều hành bình th-ờng và quản lý các tài nguyên mạng.

b. Chức năng

- Quản lý tài nguyên nội bộ

+ Quản lý hệ thống File nội bộ

+ Quản lý bộ nhớ trên máy tính

+ Thực thi các trình ứng dụng

+ Quản lý các thiết bị nhập/xuất và điều phối bộ xử lý các trình ứng dụng

- Quản lý các tài nguyên mạng

+ Quản lý hệ thống File của các máy trạm

+ Quản lý bộ nhớ chia sẻ

+ Thực thi các trình ứng dụng chia sẻ trên mạng

+ Quản lý các thiết bị nhập/xuất trên mạng

Tuy nhiên, việc chia sẻ thông tin và các tài nguyên chung cho cùng lúc nhiều trạm, nhiều ng-ời dùng đã nảy sinh các va chạm, các yêu cầu về an toàn và bảo mật bị vi phạm. Từ những yêu cầu đó, những tiêu chuẩn về tính an toàn và độ tin cậy của hệ thống đ-ợc đề xuất và xem nh- là những yêu cầu cơ bản cần có của một hệ điều hành mạng.

4.2. Giới thiệu một số hệ điều hành mạng

a. Hệ điều hành mạng Windows NT

Hệ điều hành mạng Windows NT: là hệ điều hành đa nhiệm, đa người sử dụng của hãng Microsoft. Đặc điểm của nó là tương đối dễ sử dụng, hỗ trợ mạnh cho phần mềm WINDOWS. Do hãng Microsoft là hãng phần mềm lớn nhất thế giới hiện nay, hệ điều hành này có khả năng sẽ được ngày càng phổ biến rộng rãi. Ngoài ra,Windows NT có thể liên kết tốt với máy chủ Novell Netware. Tuy nhiên, để chạy có hiệu quả, Windows NT cũng đòi hỏi cấu hình máy tương đối mạnh.

b. Hệ điều hành mạng Unix

Hệ điều hành mạng UNIX: là hệ điều hành do các nhà khoa học xây dựng và được dùng rất phổ biến trong giới khoa học, giáo dục. Hệ điều hành mạng UNIX là hệ điều hành đa nhiệm, đa người sử dụng, phục vụ cho truyền thông tốt, đặc biệt là trong các hệ thống đòi hỏi độ ổn định cao.

Nhược điểm của nó là hiện nay có nhiều Version (thế hệ, phiên bản) khác nhau, không thống nhất gây khó khăn cho người sử dụng. Ngoài ra hệ điều hành này khá phức tạp lại đòi hỏi cấu hình máy mạnh (trước đây chạy trên máy mini, gần đây có SCO UNIX chạy trên máy vi tính với cấu hình mạnh).

c. Hệ điều hành mạng Linux

Hệ điều hành mạng Linux: đ- ợc phát triển từ UNIX có đặc điểm nổi bật là một hệ thống mở, nghĩa là những nhà sản xuất phần mềm có quyền đặt tất cả các phầm mềm của họ đã đ- ợc phát triển vào trong nhân của hệ điều hành. Ngoài ra, nó còn một số đặc tính nh- sau:

- Độc lập với nền phần cứng mà trên đó nó đ- ợc cài đặt. Nhân của Linux đ- ợc viết bằng ngôn ngữ C, cho phép nó giao tiếp tốt giữa khối xử lý trung tâm và các phần mềm còn lại, làm việc trên hệ thống 32 bít.

- Là hệ điều hành đa nhiệm, đa ng- ời sử dụng, giao diện đồ hoạ.

- Linux có tất cả các đặc tính của những phiên bản Unix th- ơng mại có giá thành cao, nh- ng với Linux thì đ- ợc miễn phí.

d. Hệ điều hành mạng Netware của hãng Novell

Hệ điều hành mạng NetWare của Novell: Đây là hệ điều hành khá phổ biến, nó có thể dùng cho các mạng nhỏ (khoảng từ 5-25 máy tính) và cũng có thể dùng cho các mạng lớn gồm hàng trăm máy tính. Trong những năm qua, Novell đã cho ra nhiều phiên bản của Netware (Netware 2.2; 3.11; 4.0; 4.1). Người ta thường dùng hệ điều

hành này cho các máy khách theo chuẩn của IBM hay Apple Macintosh, chạy hệ điều hành MS-DOS, Windows hoặc OS/2.

Hệ điều hành Netware tương đối gọn nhẹ, dễ cài đặt (không yêu cầu máy chủ mạnh), ngoài ra lại là một phần mềm phổ biến nên Novell Netware được các nhà sản xuất phần mềm khác hỗ trợ (các phân mềm do các hãng phần mềm lớn trên thế giới làm đều có thể chạy tốt trên hệ điều hành mạng này).

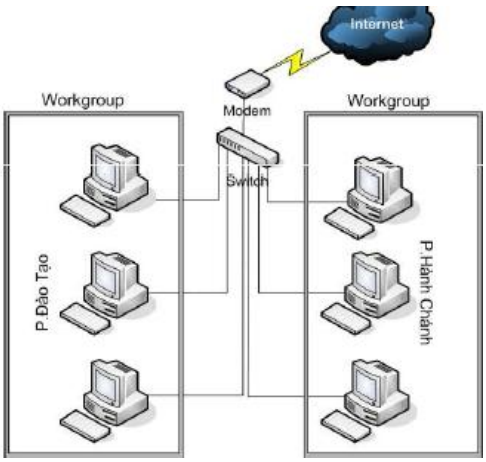
e. Hệ điều hành mạng Windows for workgroup

Hệ điều hành mạng Windows for Worrkgroup: là hệ điều hành mạng ngang hàng nhỏ, cho phép một nhóm người làm việc (khoảng 3-10 người) dùng chung các ổ đĩa ngoài, máy in của nhau.

Hệ điều hành này là sản phẩm của Microsoft, dễ dàng cài đặt, dễ sử dụng nhưng nhược điểm là không cho phép dùng chung các chương trình ứng dụng.

5. CÁC MÔ HÌNH QUẢN LÝ MẠNG

5.1. Workgroup

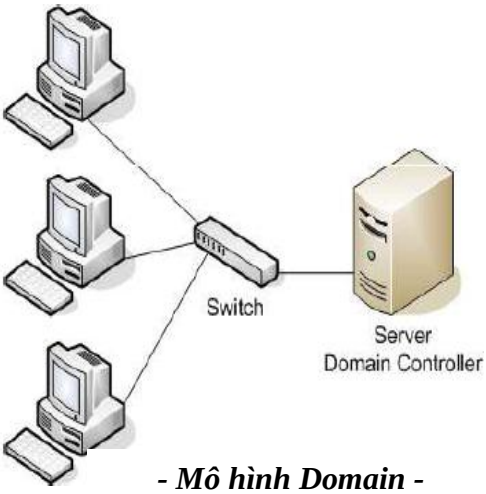


- Mô hình Workgroup -

Workgroups là nhóm logic các máy tính đ- ợc nối mạng với nhau để cùng chia sẻ sử dụng chung các tài nguyên. Trong Workgroups tất cả các máy có quyền hạn ngang nhau và không có máy tính chuyên dụng làm nhiệm vụ cung cấp dịch vụ hay quản lý mà chúng đều có thể chia sẻ dùng chung các tài nguyên một cách bình đẳng.

Mỗi máy tính trong Workgroups l- u giữ một cơ sở dữ liệu (*local security database*) tại chỗ trong đó có chứa tất cả các tài khoản ng- ời dùng (*user account*) và các thông tin tài nguyên bảo mật của riêng máy đó. Các máy tính tự bảo mật và quản lý các tài nguyên của riêng mình. Đồng thời các máy tính cục bộ này cũng tự chứng thực cho người dùng cục bộ.

5.2. Domain



- Mô hình Domain -

Domain là nhóm logic các máy tính đ- ợc nối r
cơ sở dữ liệu tập trung về th- mục (*central directory*
các thông tin về tất cả các đối t- ợng (*objects*) của doı

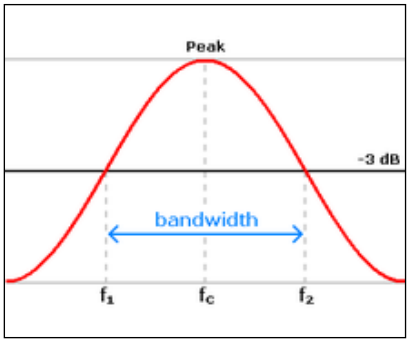
Trong mô hình Domain thì việc quản lý và c
trung tại máy chủ điều khiển Domain (*Primary Do*
mạng cũng được quản lý tập trung và cấp quyền h

trong hệ thống có các máy tính chuyên dụng làm nhiệm vụ cung cấp các dịch vụ và quản lý các máy trạm.

6. BĂNG THÔNG, ĐỘ TRỄ, THÔNG LƯỢNG

6.1. Băng thông (Bandwidth)

Băng thông: là độ rộng của dải băng tần, xác định phạm vi tần số mà nó có thể đáp ứng được. Đó là mức chênh lệnh giữa tần số cao nhất và thấp nhất có trên một kênh truyền thông.*(Ví dụ, các tín hiệu truyền thông dùng trong giao tiếp điện thoại có tần số giọng nói biến thiên từ 400 đến 4000 Hz. Như vậy nó có thể truyền các tín hiệu nằm trong phạm vi tần số từ 400 đến 4000 chu kỳ/giây).* Độ rộng dải tần càng lớn thì tốc độ truyền càng cao.



Băng thông là một trong những thông số dùng để phân tích độ hiệu quả của mạng phụ thuộc vào cấu tạo và độ dài của đường truyền.

Những hạn chế của băng thông:

+ Băng thông thay đổi tùy thuộc vào các loại đường truyền cũng như các công nghệ LAN, WAN được dùng.

+ Băng thông thực sự của mạng được xác định bởi một tổ hợp của các đường truyền vật lý và các công nghệ.

+ Băng thông thực tế được xác định bởi các phương pháp phát tín hiệu, bởi các Card mạng (NIC) và bởi các thành phần trang thiết bị mạng.

6.2. Độ trễ (Latency)

Độ trễ: là khoảng thời gian truyền một thông tin từ nút này (nguồn) đến nút khác (đích) trong hệ thống mạng.

Các loại trễ trong quá trình truyền tin từ nguồn tới đích:

+ ***Trễ xử lý***: là thời gian đóng gói hay xử lý gói tin tại các nút. Trễ này phụ thuộc vào từng loại thiết bị khác nhau.

+ ***Trễ truyền lan***: là thời gian truyền một bít thông tin trên đường liên kết từ nguồn tới đích. Trễ này phụ thuộc vào khoảng cách truyền và vận tốc truyền.

+ ***Trễ truyền tin***: là khoảng thời gian cần thiết để truyền đi một đơn vị dữ liệu lên đường truyền. Trễ này biến động phụ thuộc vào kích thước của gói tin và băng thông của đường truyền.

+ ***Trễ hàng đợi***: là thời gian xử lý tại hàng đợi trong các nút mạng. Trễ hàng đợi biến động phụ thuộc vào số lượng gói tin gửi đến nút mạng. Những gói tin chưa kịp xử lý được đưa lên hàng đợi và hoạt động theo nguyên tắc vào trước ra sau.

6.3. Thông lượng (Throughput)

Thông lượng: là tốc độ truyền dữ liệu trên đường truyền, được tính bằng số lượng đơn vị dữ liệu được truyền đi trong một đơn vị thời gian. Hay thông lượng là băng thông thực sự mà các ứng dụng mạng được sử dụng trong một thời gian cụ thể (thông lượng có thể được biến đổi theo thời gian).

Thông lượng thường nhỏ hơn nhiều so với băng thông tối đa có thể có của môi trường truyền dẫn được sử dụng (Throughput ≤ Bandwidth). Thông lượng của mạng máy tính phụ thuộc vào các yếu tố như khoảng cách liên kết, môi trường truyền dẫn, các công nghệ mạng, dạng dữ liệu được truyền, số lượng user trên mạng, máy tính user, máy server, …

Đơn vị của thông lượng:

+ ***Đơn vị Bps*** (hoặc Mbps - Mega Bit Per Second): là số lượng bít (mega bít) được truyền đi trong một giây.

+ ***Đơn vị Baud***: là số lượng thay đổi tín hiệu trong một giây.

Hai đơn vị Bps và Baud không phải lúc nào cùng đồng nhất vì mỗi thay đổi tín hiệu có thể tương ứng với vài bít. Chỉ trong trường hợp mỗi hay đổi tương ứng với một bít thì hai tốc độ trên mới bằng nhau.

Ví dụ: *- Nếu trên đ- ờng dây có 8 mức tín hiệu, nh- vậy mỗi mức cần biểu diễn bằng 3 bít (8=2^3)* ➔ *1Boud = 3 Bit.*

- Nếu trong máy tính chỉ có 1 và 0 được dùng như các mức thay đổi tín hiệu thì tốc độ Bps (Bit/s) và tốc độ Baud là bằng nhau ➔ *1Baud = 1 Bit.*

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Có thể phân loại mạng theo những yếu tố nào? Nêu các loại mạng đó.
2. Trình bày các thành phần của mạng máy tính.
3. Giao thức là gì? Có nhất thiết phải có giao thức cho mỗi mạng máy tính không? Vì sao?
4. So sánh các mô hình ứng dụng mạng và các mô hình quản lý mạng.

5. Hệ điều hành mạng có đặc điểm và chức năng gì? Nêu một số hệ điều hành mạng phổ biến hiện nay.

Bài 2: CHUẨN MẠNG MÁY TÍNH

Thời gian: 8 giờ

1. CHUẨN MẠNG

1.1. Khái niệm

Chuẩn mạng chính là các quy tắc, quy - ớc truyền thông về nhiều mặt: khuôn dạng cú pháp của dữ liệu, các thủ tục gửi, nhận dữ liệu, kiểm soát hiệu quả chất l- ợng truyền thông tin. Tập hợp những quy tắc, quy - ớc truyền thông đó đ- ợc gọi là giao thức của mạng (*Protocol*).

Giao thức mạng là tập hợp tất cả các quy tắc, quy ước để đảm bảo cho các máy tính trên mạng có thể trao đổi dữ liệu được với nhau. Giao thức có hai dạng:

+ Giao thức hướng kết nối và giao thức không kết nối (Connectionless & Connection – Oriented protocols).

+ Giao thức có khả năng định tuyến và giao thức không có khả năng định tuyến (Routable & Non – Routable protocols). Định tuyến là quá trình lựa chọn đường đi cho các gói tin đi trong hệ thống mạng.

Giao thức không kết nối có đặc điểm là không kiểm soát đường truyền, không đảm bảo độ tin cậy đến nơi nhận, dữ liệu thường dưới dạng datagrams (mỗi gói là một thông điệp độc lập, truyền qua liên mạng độc lập)

Giao thức hướng kết nối có đặc điểm kiểm soát được đường truyền, dữ liệu truyền đi tuần tự, nếu nhận thành công thì nơi nhận phải gửi tín hiệu hồi báo nhận.

Giao thức có khả năng định tuyến là giao thức cho phép đi qua các thiết bị liên mạng như routẻ để xây dựng hệ thống mạng có quy mô lớn và định tuyến được gói tin trong mạng.

Giao thức không có khả năng định tuyến là giao thức không cho phép đi qua các thiết bị liên mạng để xây dựng hệ thống mạng.

1.2. Các tổ chức định chuẩn

Trên thế giới hiện có một số cơ quan chuyên lo vấn đề định chuẩn, họ đưa ra hàng loạt chuẩn về mạng tuy các chuẩn đó có tính chất khuyến nghị chứ không bắt buộc nhưng chúng rất được các cơ quan chuẩn quốc gia xem trọng.

a. ITU

ITU (*International Telecommunication Union*) là hiệp hội Viễn thông quốc tế được thành lập vào năm 1865, tính tới thời điểm hiện nay, số lượng thành viên của

ITU là 191 Quốc gia thành viên và hơn 700 thành viên lĩnh vực và thành viên liên kết. Trụ sở của ITU hiện được đặt tại Geneva, Thuỵ Sỹ.

Các hoạt động của ITU bao trùm tất cả các vấn đề thuộc ngành Công nghệ Viễn thông và Thông tin gồm có điều phối các quốc gia trên toàn cầu trong việc chia sẻ và sử dụng các tài nguyên Viễn thông như tần số vô tuyến điện, quỹ đạo vệ tinh, hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng viễn thông tại các nước đang phát triển và xây dựng các tiêu chuẩn chung trên thế giới về kết nối các hệ thống liên lạc.

b. IEEE

IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*) Học Viện Kỹ sư điện và điện tử (Mỹ), một tổ chức phi lợi nhuận, chuyên nghiệp nhằm nâng cao sự thịnh vượng qua sự phát huy các đổi mới công nghệ tạo cơ hội nghề nghiệp cho các thành viên và cổ vũ cộng đồng thế giới mở rộng.

Tổ chức này chính thức hoạt động đầu năm 1963. Thành viên hiện hơn 350 ngàn người khắp nơi trên thế giới bao gồm kỹ sư, khoa học gia và sinh viên.

Vào tháng 1 năm 1985, IEEE đã ban hành đặc tả kỹ thuật Ethernet đ-ợc đặt tên chính thức là chuẩn "IEEE 802.3 *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Layer and Physical Specifications*" và thường được gọi là tiêu chuẩn IEEE 802.3. Tiêu chuẩn này qui định một hệ thống nối mạng xuất phát từ chuẩn Ethernet.

c. ISO

ISO (*International Standardization Organization*): là tổ chức Tiêu chuẩn quốc tế, trụ sở tại Geneve,Thụy Sĩ. ISO hoạt động dưới sự bảo trợ của Liên hiệp quốc với số lượng khoảng hơn 100 thành viên là các cơ quan chuẩn quốc gia nhằm mục đích hỗ trợ sự phát triển các chuẩn trên phạm vi toàn thế giới.

Vào năm 1977, ISO được giao trách nhiệm thiết kế một chuẩn truyền thông dựa trên lí thuyết về kiến trúc các hệ thống mở làm cơ sở để thiết kế mạng máy tính. Mô hình này có tên là OSI (*Open System Interconnection - Liên kết các hệ thống mở*) với mục tiêu kết nối sản phẩm của các hãng sản xuất khác nhau và phối hợp các hoạt động chuẩn hóa trong các lĩnh vực viễn thông và hệ thống thông tin.

2. MÔ HÌNH THAM CHIẾU OSI

2.1. Giới thiệu mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

Mô hình OSI: là mô hình được tổ chức ISO đề xuất từ 1977 và công bố lần đầu vào 1984. Để các máy tính và các thiết bị mạng có thể truyền thông với nhau phải có những qui tắc giao tiếp được các bên chấp nhận. Mô hình OSI là một khuôn mẫu thể

hiện sự di chuyển của dữ liệu qua mạng như thế nào đồng thời cũng hiển thị các chức năng mạng diễn ra tại mỗi tầng.

**** Lợi ích của sự phân chia tầng***

Trong mô hình OSI có bảy tầng, mỗi tầng mô tả một phần chức năng độc lập. Sự chia tầng của mô hình này mang lại những lợi ích sau:

- Chia hoạt động thông tin mạng thành những phần nhỏ hơn, đơn giản hơn giúp chúng ta dễ khảo sát và tìm hiểu hơn.

- Chuẩn hóa các thành phần mạng để cho phép phát triển mạng từ nhiều nhà cung cấp sản phẩm.

- Ngăn chặn được tình trạng sự thay đổi của một lớp làm ảnh hưởng đến các tầng khác, như vậy giúp mỗi tầng có thể phát triển độc lập và nhanh chóng hơn.

**** Định nghĩa các quy tắc***

Mô hình tham chiếu OSI định nghĩa các qui tắc cho các nội dung sau:

- Cách thức các thiết bị giao tiếp và truyền thông được với nhau.

- Các phương pháp để các thiết bị trên mạng khi nào thì được truyền dữ liệu, khi nào thì không được.

- Các phương pháp để đảm bảo truyền đúng dữ liệu và đúng bên nhận.

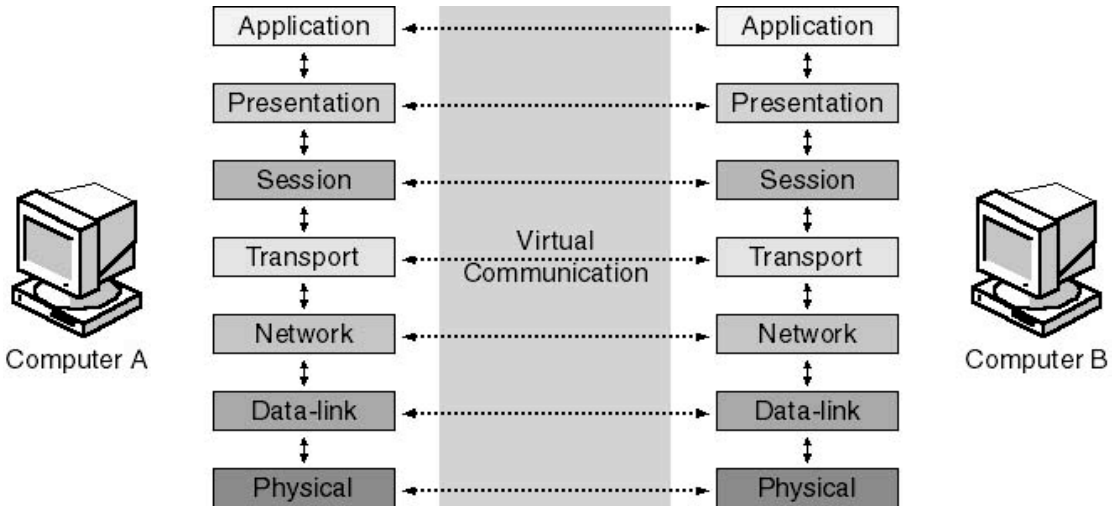
- Cách thức vận tải, truyền, sắp xếp và kết nối với nhau.

- Cách thức đảm bảo các thiết bị mạng duy trì tốc độ truyền dữ liệu thích hợp.

- Cách biểu diễn một bit thiết bị truyền dẫn.

**** Mô hình tham chiếu OSI***

Mô hình tham chiếu OSI được chia thành bảy tầng với các chức năng như tên gọi



- Mô hình tham chiếu OSI -

2.2. Tầng vật lý (Physical layer)

Là tầng thấp nhất của mô hình OSI, cung cấp ph- ơng thức truy cập vào đ- ờng truyền vật lý và các chuẩn về điện, dây cáp, đầu nối, kỹ thuật nối mạch điện, điện áp, tốc độ cáp truyền dẫn, khoảng cách tối đa, giao diện nối kết và các mức nối kết.

**** Chức năng của tầng vật lý:***

- Mô tả các chuẩn dành cho ph- ơng tiện mạng vật lý nh- dây cáp, đầu nối, kỹ thuật nối mạch, điện áp, tốc độ truyền..
- Truyền tải tín hiệu cho tất cả các tầng nằm trên
- Hoạt động mã hoá dữ liệu thay đổi mẫu hình tín hiệu số đơn giản (1, 0) do máy sử dụng cho phù hợp với đặc điểm của ph- ơng tiện truyền vật lý.

2.3. Tầng liên kết dữ liệu (Data link layer)

Là tầng cung cấp khả năng chuyển dữ liệu tin cậy xuyên qua một liên kết vật lý, thực hiện chuyển các bít đến từ lớp vật lý thành các frame dữ liệu.

Nhiệm vụ chính của lớp này là khởi tạo và tổ chức các frame cũng nh- xử lý các thông tin liên quan tới nó nh- thiết lập, duy trì, huỷ bỏ liên kết dữ liệu, đồng bộ hoá, kiểm soát lỗi và kiểm soát luồng dữ liệu.

**** Chức năng của tầng liên kết dữ liệu:***

- Thiết lập và kết thúc một liên kết logic
- Truyền và nhận frame dữ liệu
- Cung cấp và chờ nhận tín hiệu báo xác nhận tính toàn vẹn của frame
- Kiểm tra lỗi và địa chỉ đích ở mỗi frame dữ liệu nhận đ- ợc.

2.4. Tầng mạng (Network layer)

Là tầng thực hiện việc tìm đường tối ưu cho các gói dữ liệu bằng các giao thức chọn đường dựa trên các thiết bị định tuyến (*router*) và đảm bảo chuyển dữ liệu chính xác giữa các thiết bị cuối trong mạng.

**** Chức năng của tầng mạng:***

- Lập địa chỉ, diễn dịch địa chỉ và tên logic thành địa chỉ vật lý thống nhất trong toàn mạng
- Quyết định đường đi từ máy tính nguồn đến máy tính đích
- Quản lý lưu lượng trên mạng chẳng hạn như chuyển đổi gói, định tuyến, và kiểm soát sự tắc nghẽn dữ liệu.

2.5. Tầng vận chuyển (Transport layer)

Là tầng thực hiện nhận thông tin từ lớp trên (lớp phiên - **session**) chia thành các gói nhỏ hơn và truyền xuống lớp dưới, hoặc nhận thông tin từ lớp dưới (lớp mạng – network) chuyển lên phục hồi lại, đảm bảo việc chuyển dữ liệu chính xác, tin cậy.

**** Chức năng của tầng vận chuyển:***

- Phân chia dữ liệu từ bên truyền và lắp gép lại dữ liệu tại bên nhận
- Kiểm tra số tuần tự phát, thu, kiểm tra và phát hiện, xử lý lỗi
- Kiểm soát luồng,dùng các tín hiệu báo nhận để xác nhận, điều khiển lưu lượng dữ liệu để đồng bộ giữa nhận và truyền.

2.6. Tầng phiên (Session layer)

Là tầng thực hiện quản lý, thiết lập, sử dụng và kết thúc các phiên giao dịch dữ liệu giữa hai thiết bị truyền nhận.

**** Chức năng của tầng phiên:***

- Điều phối việc trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng
- Cung cấp các điểm đồng bộ hoá để kiểm soát việc trao đổi dữ liệu
- Cung cấp cơ chế lần l- ợt nắm quyền trao đổi thông tin.

2.7. Tầng trình diễn (Presentation layer)

Là tầng thực hiện chuyển đổi giữa nhiều dạng dữ liệu khác nhau thông qua một dạng chung, xác lập một dạng thức dữ liệu được trao đổi nhằm đảm bảo thông tin mà hệ thống này gửi đi thì hệ thống khác có thể đọc được.

**** Chức năng của tầng trình diễn:***

- Phiên dịch, biến đổi các cấu trúc dữ liệu khác nhau của người dùng với cấu trúc dữ liệu thống nhất sử dụng trong mạng.

- Nén và mã hoá dữ liệu nhằm giảm số lượng truyền, bảo mật thông tin

- Chứa các thư viện yêu cầu của người dùng, thư viện tiện ích để thực hiện việc mã hóa, nén tệp…

2.8. Tầng ứng dụng (Application layer)

Là tầng cao nhất của mô hình OSI, nó xác định giao diện giữa ng- ời sử dụng và môi tr- ờng OSI và giải quyết các kỹ thuật mà các ch- ơng trình ứng dụng dùng để giao tiếp với mạng. Tầng cung cấp các phương tiện để người sử dụng có thể truy nhập được vào môi trường OSI cho các tiến trình ứng dụng, đồng thời cung cấp các dịch vụ thông tin phân tán cho phép người dùng khai thác các tài nguyên trong mạng tương tự như tài nguyên tại chỗ.

**** Chức năng của tầng ứng dụng:***

- Tạo giao diện người dùng và hệ thống,phục vụ trực tiếp người sử dụng.

- Xử lý truy nhập mạng chung, kiểm soát luồng và phục hồi lỗi, đảm bảo tự động hoá quá trình thông tin, giúp cho ng- ời sử dụng khai thác mạng tốt nhất.

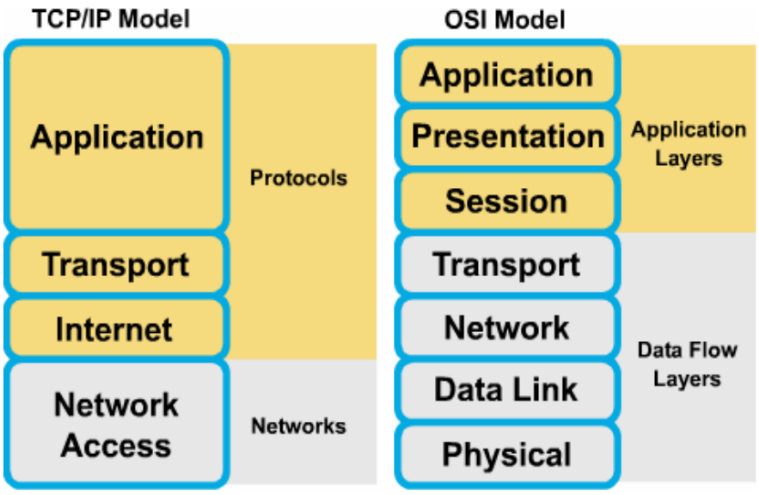
- Cung cấp dịch vụ cho các ứng dụng như: truyền file, gởi nhận E-mail, Telnet, HTTP, FTP, SMTP…

3. MÔ HÌNH TCP/IP

3.1. Giới thiệu mô hình TCP/IP

Bộ giao thức TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) phát triển bởi trụ sở nghiên cứu các dự án cấp cao (ARPA) của bộ quốc phòng Mỹ. Ban đầu nó được sử dụng trong mạng ARPANET (1971). Khi công nghệ mạng cục bộ phát triển, TCP/IP được tích hợp vào môi trường hệ điều hành UNIX và sử dụng Ethernet để kết nối các trạm làm việc với nhau. Đến khi xuất hiện các máy PC (Persional Computer), TCP/IP lại được chuyển mạng sang môi trường PC, cho phép các máy PC chạy hệ điều hành DOS và các trạm làm việc chạy hệ điều hành UNIX có thể kết nối trên cùng một mạng. Hiện nay, TCP/IP được sử dụng phổ biến cho hệ thống mạng chuyển mạch gói, mà điển hình là mạng Internet toàn cầu (Global Internet).

Các tầng giao thức TCP/IP đ- ợc chia làm bốn tầng chức năng đ- ợc biết đến nh- là mô hình DARPA, đ- ợc đặt tên sau khi chính phủ Mĩ bắt đầu phát triển TCP/IP. Mỗi tầng trong mô hình DARPA t- ơng ứng với một hoặc nhiều tầng trong mô hình OSI.



- Mô hình TCP/IP và OSI -

3.2.Tầng truy cập mạng (Network Access)

Là tầng thấp nhất trong cấu trúc phân bậc của TCP/IP còn được gọi là tầng giao diện mạng (*Network Interface*) có tính chất tương tự như hai tầng Data Link và Physical của kiến trúc OSI.

Tầng này quy định trình tự tương tác với phần cứng mạng và tiếp cận bộ phận truyền trung gian, quản lý tất cả các dịch vụ và chức năng cần thiết cho việc đặt các gói tin lên môi trường mạng và nhận các gói tin từ môi trường mạng.

**** Chức năng của tầng truy cập mạng:***

- Tương tác với bộ điều hợp mạng của máy tính.
- Điều phối quá trình truyền dữ liệu theo các quy ước xác định.
- Định dạng dữ liệu thành các đơn vị gọi là khung (*frame*) và đổi thành dòng điện từ hoặc các xung điện, có khả năng di chuyển qua bộ phận truyền trung gian
- Kiểm tra lỗi của các mảng dữ liệu gửi tới
- Bổ sung thông tin kiểm tra lỗi cho các mảng gửi đi để máy tính nhận có thể phát hiện lỗi
- Xác nhận việc nhận mảng thông tin và gửi lại dữ liệu nếu như chưa có xác nhận của bên kia.

3.3. Tầng liên mạng (Internet layer)

Là tầng tương tự như tầng Network của mô hình OSI đảm nhiệm việc chọn lựa đường đi tốt nhất cho các gói tin, cung cấp chức năng định tuyến, hoạt động chuyển mạch, chuyển gói, hỗ trợ việc vận chuyển liên mạng.

Các giao thức chính của tầng Internet là IP, ARP, ICMP, và IGMP.

**** Chức năng của tầng liên mạng:***

- Giao thức IP (*Internet Protocol*) cung cấp địa chỉ IP (địa chỉ logic độc lập với phần cứng) để dữ liệu có thể qua các mạng trung gian có cấu trúc vật lý khác nhau, phân chia và tập hợp lại các gói tin.

- Giao thức ARP (*Address Resolution Protocol*) chịu trách nhiệm phân giải địa chỉ tầng Internet chuyển thành địa chỉ tầng truy cập mạng.

- Giao thức ICMP (*Internet Control Message Protocol*) chịu trách nhiệm đ- - a ra các chức năng chuẩn đoán và thông báo lỗi hay theo dõi các điều kiện l- u chuyển các gói tin IP.

- Giao thức IGMP (*Internet Group Management Protocol*) chịu trách nhiệm quản lý các nhóm IP truyền multicast.

3.4.Tầng vận chuyển (Transport layer)

Còn đ- ợc gọi là tầng truyền Trạm-tới-Trạm (Host-to-Host Transport Layer) đảm nhiệm việc vận chuyển dữ liệu từ nguồn đến đích và cung cấp cho tầng ứng dụng các dịch vụ tạo lập phiên.

Giao thức chính của tầng nà y là TCP và UDP.

**** Chức năng của tầng vận chuyển:***

- Giao thức TCP (*Transmission Control Protocol*) cung cấp các dịch vụ truyền tin một-một (one-to-one), h- ớng liên kết (connection-oriented) và tin cậy. TCP chịu trách nhiệm thiết lập các kết nối TCP, gửi các gói tin có sắp xếp, thông báo, và các gói tin phục hồi dữ liệu bị mất trong quá trình truyền.

- Giao thức UDP (*User Datagram Protocol*) cung cấp các dịch vụ truyền tin một-một, một-nhiều, không liên kết và không tin cậy. UDP đ- ợc sử dụng khi l- ợng dữ liệu cần truyền nhỏ (ví dụ dữ liệu không điền hết một gói tin), khi việc thiết lập liên kết TCP là không cần thiết, hoặc khi các ứng dụng hoặc các giao thức tầng trên cung cấp dịch vụ đảm bảo trong khi truyền.

3.5. Tầng ứng dụng (Application layer)

Là tầng cung cấp các ứng dụng với khả năng truy cập các dịch vụ của các tầng khác và định nghĩa các giao thức mà các ứng dụng sử dụng để trao đổi dữ liệu

Tầng này có nhiều giao thức và các giao thức mới luôn luôn đ- ợc phát triển.

**** Chức năng của tầng ứng dụng:***

- Quản lý các giao thức, như hỗ trợ việc trình bày, mã hóa, và điều khiển đối thoại.

- Cung cấp các ứng dụng để giải quyết sự cố mạng, vận chuyển file, điều khiển từ xa và các hoạt động Internet.

- Hỗ trợ nhiều ứng dụng, như:

+ FTP (*File Transfer Protocol*): giao thức truyền file đ- ợc sử dụng để thực hiện truyền file

+ HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*): giao thức truyền tin siêu văn bản đ- ợc sử dụng để truyền các tệp tạo nên trang web của World Wide Web

+ SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*): đ- ợc sử dụng để truyền các thông điệp th- và các tệp đính kèm.

+ Telnet: một giao thức mô phỏng trạm đầu cuối, đ- ợc sử dụng để đăng nhập từ xa vào các máy trạm trên mạng.

**** So sánh OSI và TCP/IP***

***Giống nhau**:*

- Cả hai đều có kiến trúc phân tầng.

- Đều có tầng Application, mặc dù các dịch vụ ở mỗi tầng khác nhau.

- Đều có các tầng Transport và Network.

- Sử dụng kĩ thuật chuyển packet (packet-switched).

- Các nhà quản trị mạng chuyên nghiệp cần phải biết rõ hai mô hình trên.

Khác nhau:

- Mô hình TCP/IP kết hợp tầng Presentation và tầng Session vào tầng Application.

- Mô hình TCP/IP kết hợp tầng Data Link và tầng Physical vào trong một tầng.

- Mô hình TCP/IP đơn giản hơn bởi vì có ít tầng hơn.

- Nghi thức TCP/IP được chuẩn hóa và được sử dụng phổ biến trên toàn thế giới.

4. MỘT SỐ CHUẨN MẠNG

4.1. Chuẩn SLIP và PPP

Giao thức SLIP (*Serial Line Internet Protocol*) là giao thức đầu tiên dùng để chuyển gói tin (IP Packets) qua đường truyền quay số (Dial-up lines). Đến nay, SLIP được thay thế bởi giao thức PPP (Point-to-Point Protocol).

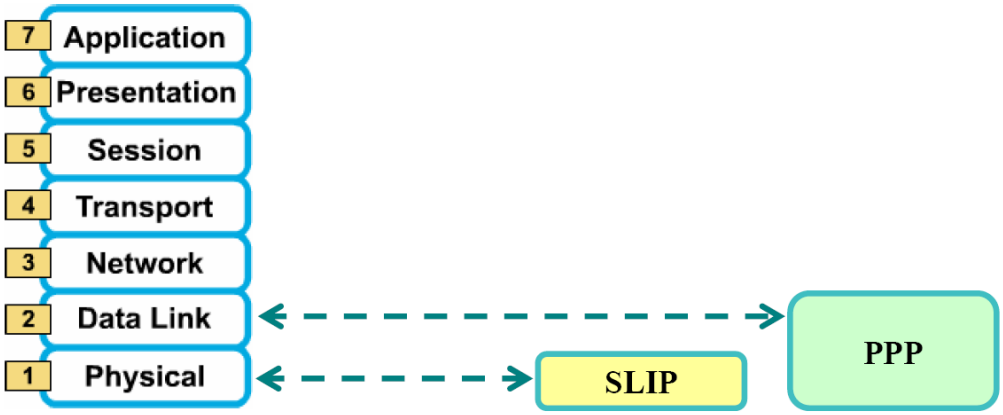
Giao thức PPP là giao thức phân tầng (a layered protocol) được thiết kế để hỗ trợ việc thiết lập liên kết nhằm truy cập mạng.

SLIP là giao thức hoạt động ở tầng Physical, còn PPP hoạt động ở tầng Physical và tầng Data link trong mô hình OSI.

Các OS (Operating System) của Microsoft đã hỗ trợ cả hai giao thức SLIP và PPP ở các máy trạm nhưng ở máy server chỉ hỗ trợ gia thức PPP.

SLIP được sử dụng trên các hệ thống cũ, chỉ hỗ trợ giao thức TCP/IP và chỉ hoạt động trên các hệ thống sử dụng địa chỉ IP tĩnh.

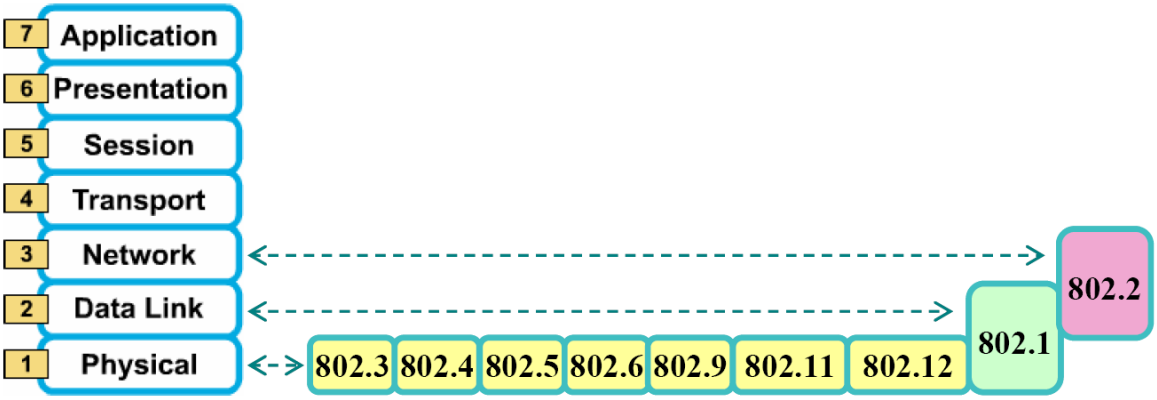
PPP hỗ trợ giao thức TCP/IP, NetBeui, IPX, AppleTalk và DECNet, hỗ trợ các giao thức hỗn hợp. PPP hoạt động cả trên hệ thống dùng địa chỉ IP tĩnh (static) và IP động (DHCP).



- ***Mối quan hệ giữa SLIP và PPP với mô hình OSI -***

4.2. Họ chuẩn IEEE 802

Bộ tiêu chuẩn IEEE do viện các kỹ sư điện và điện tử đưa ra, hướng về việc kết nối giữa card mạng (NIC) với các phương tiện truyền tin. Những tiêu chuẩn này đã được thông qua hệ thống ISO (Tổ chức định chuẩn quốc tế).



- Mối quan hệ giữa các tiêu chuẩn IEEE 802 với mô hình OSI -

- IEEE 802.1 (High Level Interface): Hoạt động ở tầng Data Link của mô hình OSI, là một tiêu chuẩn tổng quát cho quản trị mạng và cung cấp các chuẩn quản trị mạng cho các chuẩn 802 khác.

- IEEE 802.2 (Logical Link Control): Định nghĩa lớp phụ LLC được sử dụng Physical, các giao thức tầng mạng có thể được thiết kế độc lập trong Physical và sự thể hiện ở lớp phụ MAC, ít được sử dụng.
- IEEE 802.3 (CSMA/CD): được phát triển bởi Digital, Intel, Xerox; tiêu chuẩn này định nghĩa các tính chất có liên quan tới tầng con MAC. Lớp con MAC sử dụng kỹ thuật CSMA/CD nhằm giải quyết sự xung đột dữ liệu khi truyền trên mạng.
- IEEE 802.4 (Token Bus): Định ra một mạng với các giao thức BUS vật lý, ít được sử dụng.
- IEEE 802.5 (Token Ring): Tiêu chuẩn này bắt nguồn từ IBM, mạng này dùng cấu trúc Ring Topology và điều khiển phương tiện dựa theo vòng.
- IEEE 802.6 (Metropolitan Area Network - MAN): Mạng này dựa vào dây cáp quang trong Bus Topology hai hàng, khả năng tải dữ liệu trên mỗi bus điều được điều khiển nhiều chiều, tiêu chuẩn này ít được sử dụng.
- IEEE 802.7 (Broadband Technical Advisory Group): Giúp giải quyết những giải pháp về băng tầng rộng tích hợp trong môi trường mạng, tiêu chuẩn này hiện đang được phát triển.
- IEEE 802.8 (Fiber Optic Technical Advisory Group): Giải quyết các phương pháp bổ sung kỹ thuật cáp quang vào trong môi trường mạng.
- IEEE 802.9 (Intagrated Data and Voice Networks): Hỗ trợ truyền bất đồng bộ 10Mbps với kênh 9664 Kbps dành cho dòng dữ liệu riêng biệt. Tiêu chuẩn này được gọi là Isochromous Ethernet (IsoEnet).
- IEEE 802.10 (Standards for Interoperable LAN Security): Giải quyết các vấn đề về tính bảo mật và mã hóa dữ liệu, hiện đang được phát triển.
- IEEE 802.11 (Wireless LAN): Tiêu chuẩn của mạng cục bộ LAN không dây. Phương thức CSMA/CD đã được phê chuẩn, tiêu chuẩn này hiện đang được phát triển mạnh.
- IEEE 802.14: Tiêu chuẩn này dùng cho việc truyền dữ liệu qua đường dây cáp TV, đang được phát triển nhằm tiếp cận Internet qua đường truyền TV.
- IEEE 802.3 và 802.5 media: Tiêu chuẩn này mô tả tính năng và mục đích của các phương tiện sử dụng trong IEEE 802.3 và IEEE 802.5. IEEE 802.2 độc lập về cấu trúc (topology), IEEE 802.3 dựa trên Ethernet, IEEE 802.5 dựa trên cấu trúc vòng (ring topology) là những tiêu chuẩn thông

dụng nhất của IEEE 802. Tiêu chuẩn IEEE 802.3 mô tả các phương pháp tín hiệu (trên cả băng tần cơ sở và băng tần rộng), tốc độ dữ liệu, các phương tiện và cấu trúc liên kết. Tiêu chuẩn này quy định cụ thể các phương tiện truyền dẫn vật lý như cáp xoắn, cáp đồng trục và cáp quang.

4.3. Chuẩn NDIS và ODI Tầng vật lý (Physical layer)

Tiêu chuẩn NDIS (Network Driver Interface Specification) được phát triển bởi Microsoft và 3COM, tiêu chuẩn này mô tả giao diện giữa giao thức vận chuyển mạng và trình điều khiển mạng của tầng Data link. NDIS có chức năng cung cấp một ranh giới trung gian giữa người cung cấp giao thức vận chuyển và bộ điều khiển card mạng.

Để các nhóm giao thức tương thích, NDIS có thể hoạt động với card mạng. NDIS định nghĩa một phương pháp kết hợp các giao thức hỗn hợp thành một trình điều khiển đơn để bộ điều khiển có thể hỗ trợ đồng thời các giao tiếp.

Tiêu chuẩn ODI (Open Datalink Interface) được phát triển bởi Novell và Apple, hoạt động cùng chức năng như NDIS. ODI cung cấp những qui tắc giúp thiết bị lập một giao diện trung gian giữa người cung cấp nhóm giao thức với trình điều khiển card mạng. Giao diện này cũng giúp cho một hay nhiều trình điều khiển mạng có thể hỗ trợ được một hay nhiều giao thức.

NDIS và ODI là hai tiêu chuẩn giúp cho card mạng hoạt động tốt hơn trong môi trường của các hệ điều hành.

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Vì sao cần có chuẩn mạng? Các chuẩn này có mang tính bắt buộc không? Hãy cho biết một số tổ chức định chuẩn uy tín hiện nay.
2. Mô hình OSI có mấy tầng? Trình bày chức năng của các tầng đó.
3. Mô hình TCP/IP có mấy tầng? Trình bày chức năng của các tầng đó.
4. So sánh mô hình OSI và mô hình TCP/IP. Mô hình nào đang được sử dụng phổ biến hiện nay? Vì sao?
5. Trình bày một số chuẩn mạng.

Bài 3: CÁC THIẾT BỊ KẾT NỐI MẠNG

1. THIẾT BỊ TRUYỀN DẪN

1.1. Các đặc tính của một thiết bị truyền dẫn

Mỗi phương tiện truyền dẫn đều có những tính năng đặc biệt thích hợp với mỗi kiểu dịch vụ cụ thể, nhưng để sử dụng một cách có hiệu quả các loại phương tiện đó, thông thường cần quan tâm đến những đặc tính cơ bản sau:

- ***Băng thông (bandwidth)***: Độ rộng dải tần, là mức chênh lệnh giữa tần số cao nhất và thấp nhất có trên một kênh truyền thông.

- ***Thông lượng (Throughput)***: là tốc độ truyền dữ liệu trên đường truyền, được tính bằng số lượng đơn vị dữ liệu được truyền đi trong một đơn vị thời gian.

- ***Băng tầng cơ sở (baseband)***: là dành toàn bộ băng thông cho một kênh truyền.

- ***Băng tầng mở rộng (broadband)***: là cho phép nhiều kênh truyền chia sẻ một phương tiện truyền dẫn (*chia sẻ băng thông*).

- ***Độ suy giảm (attenuation)***: là số độ đo sự suy yếu đi của tín hiệu khi di chuyển trên một phương tiện truyền dẫn.(*Các nhà thiết kế cáp phải chỉ định các giới hạn về chiều dài dây cáp vì khi cáp dài sẽ dẫn đến tình trạng tín hiệu yếu đi mà không thể phục hồi được*)

- ***Nhiễu điện từ (Electromagnetic interference - EMI***): là mức độ các nhiễu điện từ bên ngoài làm biến dạng tín hiệu trong một phương tiện truyền dẫn.

- ***Nhiễu xuyên kênh (crosstalk)***: là mức độ hai dây dẫn đặt kề nhau làm nhiễu lẫn nhau.

Ngoài các đặc tính cơ bản trên, khi thiết kế hệ thống mạng còn cần phải quan tâm đến các thông số sau của phương tiện truyền dẫn:

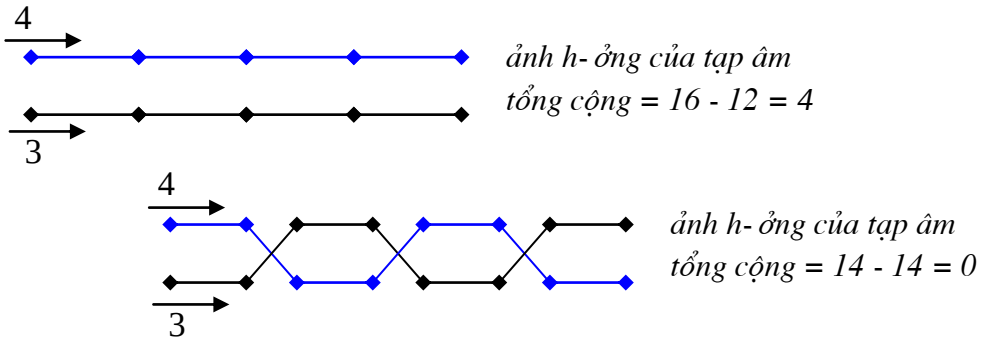
- Chi phí
- Yêu cầu cài đặt
- Độ bảo mật

1.2. Cáp xoắn đôi (Twisted pair cable)

a. Cấu tạo

- Gồm nhiều cặp dây kim loại xoắn lại với nhau (*từ 2→12 xoắn/0.3m*)
- Giữa các dây có bọc lớp nhựa cách điện
- Bên ngoài là vỏ ống dây nhựa

(*Nếu các sợi dây không xoắn lại, nhiễu điện từ có thể gây ra ở mỗi sợi dây khác nhau, dẫn đến làm hỏng tín hiệu. Còn khi hai sợi dây xoắn lại mỗi dây chịu tạp nhiễu nh-nhau nên có khả năng triệt tiêu tạp nhiễu.*



**** Ưu điểm***

- Giá thành rẻ, được sử dụng rộng rãi
- Mềm dẻo, nhỏ gọn nên chiếm ít không gian
- Kết nối chắc chắn, dễ thực hiện
- Tốc độ truyền cao (*vài Kbps đến vài Mbps*)

**** Nhược điểm***

- Dễ bị ảnh hưởng bởi các tạp âm
- Khoảng cách giữa các điểm cần khuyếch đại ngắn (*dưới 100m*)

b. Cáp xoắn đôi có vỏ bọc chống nhiễu STP

STP (*Shieled Twisted Pair*): là loại cáp mà bên ngoài các cặp xoắn được phủ một lớp vỏ làm bằng dây đồng bện có tác dụng chống tạp âm từ ngoài và chống phát xạ nhiễu bên trong. Lớp vỏ bọc chống nhiễu này được nối đất để thoát nhiễu do đó tín hiệu truyền đi ít bị tác động bởi nhiễu điện và truyền được xa hơn cáp xoắn đôi không có vỏ bọc.

- Chi phí: rẻ tiền hơn Thicknet và cáp quang.
- Tốc độ: tốc độ lý thuyết 500Mbps nhưng thực tế chỉ khoảng 155Mbps (*phổ biến là 16 Mbps với mạng TokenRing*)
- Độ suy hao cao: tín hiệu yếu dần nếu cáp càng dài (*nên dưới 100m*)
- Đầu nối: STP sử dụng đầu nối DIN (DB-9).

c. Cáp xoắn đôi không có vỏ bọc chống nhiễu UTP

UTP (*Unshieled Twisted Pair*): gồm nhiều cặp xoắn như cáp STP nhưng không có lớp vỏ đồng chống nhiễu. Do giá thành rẻ nên đã nhanh chóng trở thành loại cáp mạng cục bộ được ưu chuộng nhất. Độ dài tối đa của một đoạn cáp là 100 mét. Do không có vỏ bọc chống nhiễu nên cáp UTP dễ bị nhiễu khi đặt gần các thiết bị và cáp

khác do đó thông thường dùng để đi dây trong nhà. (*Thường sử dụng chuẩn 10BaseT hoặc 100BaseT với đầu nối RJ-45*)

**** Phân loại***

- Cáp STP và cáp UTP -

Cáp UTP được phân loại (Category - CAT) theo chất lượng gồm:

+ CAT-1: truyền âm thanh, tốc độ < 4Mbps.

+ CAT- 2: truyền âm thanh, tốc độ 4Mbps.

+ CAT-3: truyền âm thanh, tốc độ 16 Mbps (*là cáp chuẩn của hệ thống điện thoại ngày nay*)

+ CAT- 4: truyền dữ liệu, tốc độ 16 Mbps

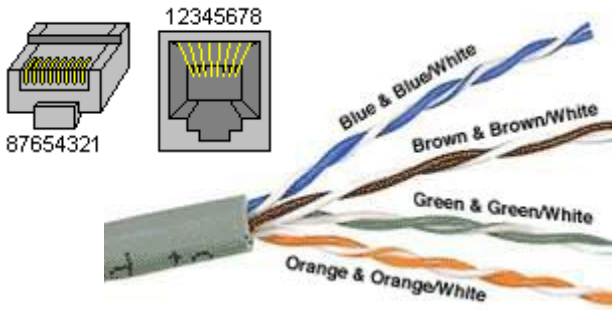
+ CAT- 5: truyền dữ liệu, tốc độ 100Mbps (*dùng phổ biến trong các hệ thống mạng LAN ngày nay)*

+ CAT- 6: là cáp xoắn có vỏ bọc ScTP-FTP (Screened Twisted-pair) lai tạo giữa cáp UTP và STP, hỗ trợ chiều dài tối đa 100m, truyền dữ liệu với tốc độ 300 Mbps.

**** Cáp UTP Cat-5 và đầu nối RJ-45***

Trong các loại cáp xoắn UTP, loại phổ biến nhất trong mạng LAN là CAT-5 và CAT-6. CAT-5 gồm có 4 cặp dây = 8 dây với các màu:

- xanh lam (blue) và trắng-xanh lam
- cam (orange) và trắng-cam
- xanh lá (green) và trắng-xanh lá
- nâu (brown) và trắng-nâu



- Đầu RJ-45 và Cáp UTP Cat-5 -

Cứ 2 dây (*một dây màu và một dây trắng màu tương ứng*) được xoắn thành 1 cặp và 4 cặp này lại được xoắn với nhau và xoắn với 1 sợi dây nylon chịu lực kéo, bên ngoài bọc vỏ nhựa.

Đầu nối RJ-45 (*Registered Jack*) bằng nhựa cứng trong suốt có 8 chân bằng đồng, khi đưa đầu dây vào rồi dùng kìm bấm dây để bấm thì 8 chân này sẽ ghim vào 8 sợi dây CAT-5.

d. Các kỹ thuật bấm cáp mạng

**** Chuẩn T568A (chuẩn A)***

TT	1	2	3	4	5	6	7	8
Màu dây	Trắng Xanh lá	Xanh lá (green)	Trắng Cam	Xanh lam (blue)	Trắng xanh lam	Cam (orange)	Trắng nâu	Nâu (brown)

**** Chuẩn T568B (chuẩn B)***

TT	1	2	3	4	5	6	7	8
Màu dây	Trắng Cam	Cam (orange)	Trắng Xanh lá	Xanh lam (Blue)	Trắng xanh lam	Xanh lá (green)	Trắng nâu	Nâu (brown)

**** Bấm cáp thẳng (Straight Through).***

- Mục đích: dùng để nối PC và các thiết bị mạng như Hub,Switch, Router…

- Thứ tự xếp dây:

	Cặp 1	Cặp 2	Cặp 3	Cặp 4
Đầu 1	1 - 2	3 - 6	4 - 5	7 - 8
Đầu 2	1 - 2	3 - 6	4 - 5	7 - 8

- Chú ý: Các cặp dây ở đây không bắt buộc phải theo thứ tự màu sắc nào (có thể đặt tuỳ ý), nhưng nếu làm việc theo nhóm thì cần có sự thống nhất màu cho các cặp dây. Bấm cả 2 đầu dây phải giống nhau, theo cùng 1 chuẩn, ví dụ cùng là chuẩn T568A hoặc cùng là chuẩn T568B.

**** Bấm cáp chéo (Cross Over)***

- Mục đích: dùng nối trực tiếp giữa hai thiết bị giống nhau như PC-PC, Hub-Hub, Switch-Switch

- Thứ tự xếp dây:

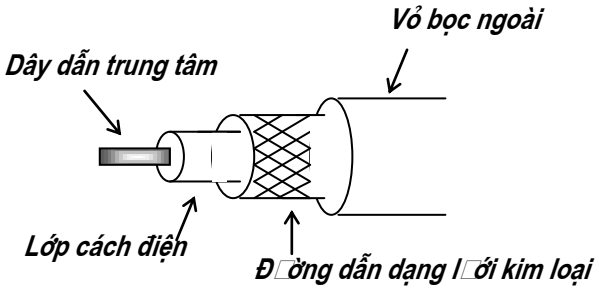
	Cặp 1	Cặp 2	Cặp 3	Cặp 4
Đầu 1	1 - 2	3 - 6	4 - 5	7 - 8
Đầu 2	3 - 6	1 – 2	4 - 5	7 - 8

- Chú ý: Đầu 1 xếp dây theo thứ tự tuỳ ý, đầu 2 đảo vị trí 1 cho vị trí 3, vị trí 2 cho vị trí 6 của đầu 1. Nếu bấm 1 đầu dây theo chuẩn T568A thì đầu kia phải theo chuẩn T568B.

- Cáp thẳng theo chuẩn A và cáp chéo theo chuẩn A-B -

1.3. Cáp đồng trục (Coaxial cable)

a. Cấu tạo



- Cấu tạo cáp đồng trục -

- Dây dẫn trung tâm: dây đồng hoặc dây đồng bện

- Lớp cách điện: thường bằng nhựa nằm giữa dây dẫn phía ngoài và dây dẫn phía trong.

- Dây dẫn ngoài: dạng lưới kim loại, bao quanh dây dẫn trung tâm làm thành hai sợi dẫn điện đồng trục. Dây này có tác dụng bảo vệ dây dẫn trung tâm khỏi nhiễu điện.

- Vỏ bọc: là một lớp plastic nằm ngoài cùng bảo vệ cáp.

Cáp đồng trục đ- ờng sử dụng nhiều trong các mạng dạng tuyến tính, hoạt động truyền dẫn theo băng tần cơ sở (baseband) hoặc băng tần mở rộng (broadband).

**** Ưu điểm***

- Độ suy hao thấp, chống nhiễu tốt (*ít bị ảnh hưởng bởi môi trường, có thể sử dụng trong phạm vi vài trăm mét mà không cần khuyếch đại tín hiệu*)
- Nhẹ, mềm, dễ kéo dây
- Rẻ hơn cáp quang

**** Nhược điểm***

- Phải đảm bảo dây dẫn ngoài tiếp đất, điều này khó thực hiện hoàn hảo nên sử dụng không được lâu dài.

b. Phân loại

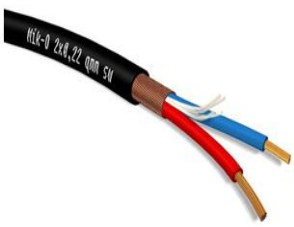
*** Cáp đồng trục dày (Thick cable/ Thicknet)**

- Đường kính 0.5inch (≈ 13mm)
- Chiều dài tối đa 500m
- Dùng với các đầu nối: Transceiver, Terminator

*** Cáp đồng trục mỏng (Thin Cable/ Thinnet)**

- Đường kính 0.25inch(≈ 6mm)
- Chiều dài tối đa là 185 m.
- Cáp RC-58, trở kháng 50 Ω (*dùng với Ethernet mỏng, tốc độ 10Mbps*)
- Cáp RC-59, trở kháng 75 Ω (*dùng cho truyền hình cáp*)
- Cáp RC-62, trở kháng 93 Ω (*dùng cho ARCnet tốc độ 2.5Mbps*)
- Dùng với các đầu nối: T-Connector, BCN-Connector, BCN-Terminator

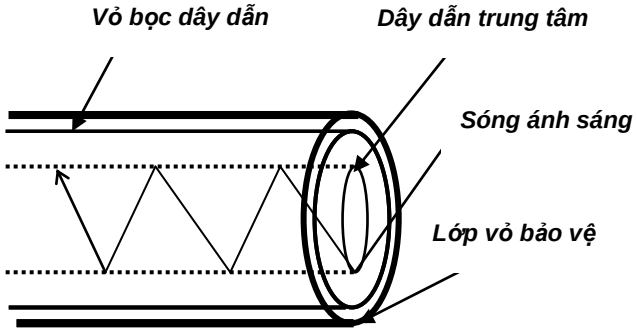
- Thick Cable và Transecceiver -



- Thin Cable, T- Connector và BNC- Connector -

1.4. Cáp sợi quang (Fiberoptic cable)

a. Cấu tạo



- Cấu tạo cáp quang -

- Dây dẫn trung tâm: là (một bó) sợi thủy tinh hoặc plastic đã được tinh chế có thể truyền đi tối đa các tín hiệu ánh sáng

- Vỏ bọc dây dẫn: là sợi thủy tinh hoặc plastic đã được tinh chế có chiết suất ánh sáng khác với dây dẫn trung tâm nhằm phản xạ các tín hiệu trở lại để giảm sự mất mát tín hiệu

- Lớp vỏ bảo vệ: làm bằng plastic dày nằm ngoài cùng có tác dụng bảo vệ cáp.

Cáp quang có đường kính từ 8.3 - 100 micron (*rất nhỏ*) không truyền dẫn các tín hiệu điện mà chỉ truyền các tín hiệu quang (*các tín hiệu dữ liệu phải được chuyển đổi thành các tín hiệu quang và khi nhận chúng sẽ lại được chuyển đổi trở lại thành tín hiệu điện*).

**** Ưu điểm***

- Độ suy hao rất thấp: xung ánh sáng có thể đi hàng trăm km mà không giảm cường độ sáng.

- Băng thông rộng: tần số ánh sáng dùng đối với cáp quang cỡ khoảng 1014 →1016Hz

- Tốc độ cao: lên đến 2Gbps

- Không bị nhiễu điện từ, an toàn và bí mật: 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 thể bị phát hiện và thu trộm bởi các thiết bị điện tử của người khác.

**** Nhược điểm***

- Chi phí, giá thành cao: dây dẫn và thiết bị nối đều rất đắt tiền

- Khó lắp đặt và sửa chữa: vì đường kính lõi sợi thuỷ tinh có kích thước rất nhỏ nên rất khó khăn cho việc đấu nối, do đó cần công nghệ đặc biệt với kỹ thuật cao.

b. Phân loại

Cáp quang có hai loại:

- **Loại đa quang** (*multi mode fiber*): khi góc tới thành dây dẫn lớn đến một mức nào đó thì có hiện tượng phản xạ toàn phần. Nhiều tia sáng có thể cùng truyền miễn là

góc tới của chúng đủ lớn. Các cáp đa quang có đường kính khoảng 50 µ, tốc độ truyền từ 10 Mbps đến 10 Gbitps và khoảng cách là hơn 600 m.

- **Loại đơn quang** (*single mode fiber*): khi đường kính dây dẫn bằng bước sóng thì cáp quang giống như một ống dẫn sóng, không có hiện tượng phản xạ nhưng chỉ cho một tia đi. Loại nàyc ó cường kính khoản 8µ và phải dùng diode laser. Cáp quang đơn có thể cho phép truyền xa tới hàng km mà không cần phải khuyếch đại.

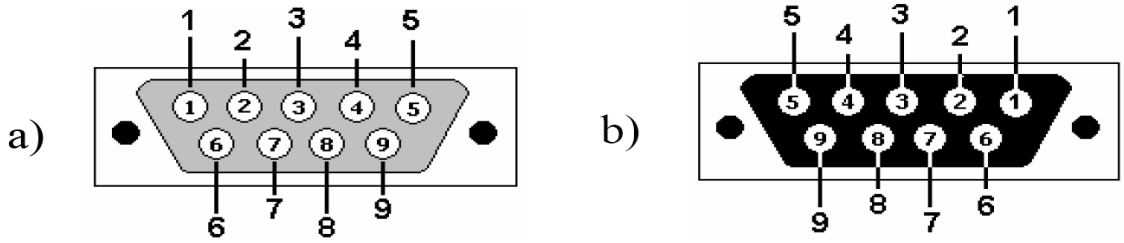
- Một số loại cáp quang -

2. THIẾT BỊ ĐẦU NỐI

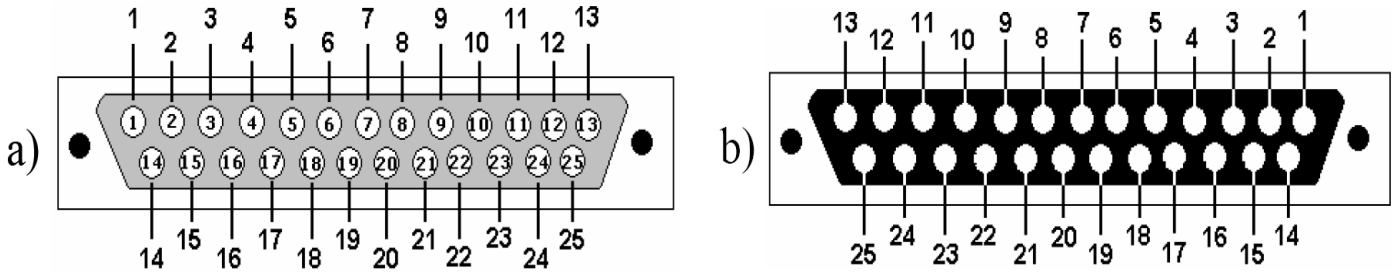
2.1. Đầu nối kết cáp nhiều sợi

a. Chuẩn đầu nối kết DB9 và DB25

Mỗi chuẩn nối kết có hai loại: loại đực (màu nền là máu xám) và loại cái (màu nền là màu đen). DB9 là đầu nối 9 sợi, DB25 là đầu nối 25 sợi.



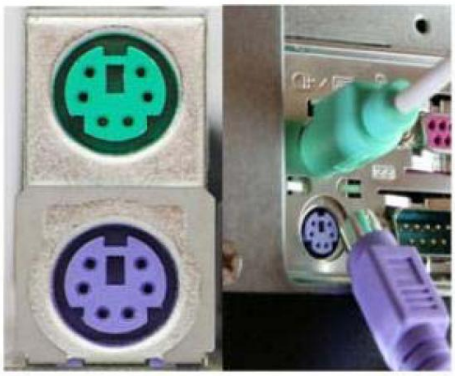
Đầu nối kết DB9 tương ứng loại đực (a) và loại cái (b)



- Đầu nối kết DB25 tương ứng loại đực (a) và loại cái (b) -

b. Chuẩn đầu nối kết DIN (DIN connector)

Đầu nối DIN (Deutsches Institut for Normung) được phát triển bởi các tổ chức tiêu chuẩn quốc gia Đức. Hiện nay có rất nhiều tiêu chuẩn cho kết nối DIN này, do đó thuật ngữ DIN không mô tả một kết nối cá biệt, nó được mô tả khi đi kèm với các tiêu chuẩn DIN cụ thể. Một số kết nối DIN đã được chuẩn hóa cho việc truyền dẫn tính hiệu âm thanh analog, video analog hay trong các thiết bị điều khiển như PS/2 trên máy tính dùng cho chuột và bàn phím. Nó đang bị thay thế dần bởi chuẩn kết nối XLR mới hơn và không có tính tương thích với DIN.



- Mini DIN6 (PS/2)-

Các kết nối DIN trước hết có chung đặt tính là có một vỏ bọc kim loại bên ngoài có đường kính 13,2 mm với một ngàm định vị trên lưng jack cắm nhằm đảm bảo cho việc cắm vào plug đúng hướng không làm hư hại các chân cắm bên trong. Sự khác nhau chính của các đầu cắm DIN này là số lượng chân cắm bên trong jack và đã được chuẩn hóa vị trí cho từng chân theo các tiêu chuẩn như; DIN 41524 (3 đến 5 chân), DIN 45322 (5 chân, xoay 60°), DIN 45326 (8 chân), DIN 45329 (7 chân),... đáp ứng cho từng ứng dụng kết nối cụ thể khác nhau.

c. Chuẩn đầu nối kết DIX

DIX là sợi cáp ngắn nối giữa tuyến cáp đồng trục dày RG-62 và card mạng của máy tính trong mạng Ethernet 10Base-5. Đoạn cáp này thường dài khoảng 1,5m và có hai đầu nối AUI 15-pin ở hai đầu.

2.2. Đầu nối kết cáp xoắn đôi

Đầu nối kết cáp xoắn đôi có hai loại: đầu nối RJ-11 và RJ-45.

- Đầu nối RJ-11 (Registered Jack 11 connector) là đầu nối cáp xoắn đôi dùng để kết nối các thiết bị điện thoại. RJ-11 có các phiên bản 2-pin, 4-pin và 6-pin.
- Đầu nối RJ-45 (Registered Jack 45 connector) là đầu nối dùng để kết nối các thiết bị trong mạng máy tính Ethernet và Token Ring Type 3 sử dụng cáp xoắn đôi. RJ-45 là đầu nối có 8-pin (8 chân). RJ-45 Outlet hoặc RJ-45 Socket là lỗ cắm hay hốc cắm cho các đầu nối RJ-45.

2.3. Đầu nối kết cáp đồng trục

a. Đầu nối BNC

BNC (Bayonet Neill-Concelman hoặc British Naval Connector) là tên gọi của một loại đầu nối gồm đầu cắm (plug) và hốc cắm (socket, lỗ cắm) thường được dùng

cho các ứng dụng về audio, video và mạng máy tính. BNC kết nối các sợi cáp đồng trục có 2 chân tín hiệu (two wire coaxial cable) là data signal và ground signal (tín hiệu dữ liệu và tín hiệu nối đất = thường gọi là "dây mát") và sử dụng cơ chế "khoen" cài (bayonet mechanism). Trong mạng máy tính, BNC được sử dụng với cáp đồng trục mỏng (RG-58), T-Connector, Terminator trong mạng Ethernet 10Base-2.

b. Đầu nối T-Connector

T-Connector là đầu nối BNC có hình chữ T dùng trong mạng máy tính cục bộ

Ethernet 10Base-2 (mạng cáp đồng trục). Với cấu hình tuyến tính (Bus configuration/ Bus topology) của mạng 10Base-2, cáp của mỗi phân đoạn mạng (LAN segment) bắt đầu từ một điểm và sẽ lần lượt truyền dữ liệu từ máy này đến máy khác. Mỗi khi truyền dữ liệu qua một máy thì cáp mạng sử dụng "đầu nối chữ T" này để một đầu "tiếp xúc" với card mạng của máy tính (card mạng cũng có sẵn giao diện BNC), đầu bên kia sẽ tiếp tục truyền dữ liệu đến máy kế tiếp.

c. Terminator

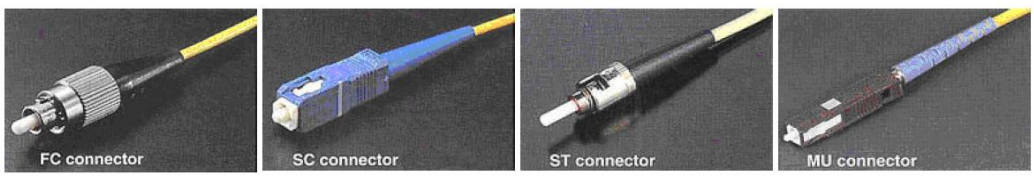
Terminator là đầu nối giao diện BNC được dùng để làm đầu cuối cho một phân đoạn mạng cáp đồng trục mỏng (10Base-2). Về chế tạo, Terminator là một điện trở có trở kháng 50Ω có tác dụng "ngăn trở tín hiệu dữ liệu" vượt qua "ranh giới cho phép" là hai đầu của cáp mạng. Nghĩa là mỗi đoạn mạng có hai đầu được "canh giữ" bởi hai Terminator, tín hiệu trong mạng cứ việc "chạy đi chạy lại" trên đoạn cáp mạng đồng trục hoặc được tiếp nhận bởi một trạm làm việc nào đó trên mạng chứ không thể "chạy quá đà" hay bị "hất văng" ra bên ngoài được.

2.4. Đầu nối kết cáp sợi quang Tầng vật lý (Physical layer)

Hộp đấu nối cáp quang: có tác dụng nối cáp quang vào các thiết bị khác (*do cáp quang không thể bẻ cong*)

Đầu nối cáp quang: rất đa dạng, thông thường trên thị trường có các đầu nối như sau: FT, FC, ST, SC, MU…

Thiết bị thu pháp tín hiệu: các đèn LED hoặc các diod laser để phát xung ánh sáng và các photo diode tạo ra xung điện khi bắt được xung ánh sáng



- Các đầu nối cáp sợi quang -

3. THIẾT BỊ KẾT NỐI MẠNG

3.1. Network Interface Card

a. Khái niệm

NIC (*Network Interface Card - bản mạch giao tiếp mạng*) - Card mạng hay còn gọi là Adapter (*bộ điều hợp*) là thiết bị nối kết giữa máy tính và cáp mạng. Chúng hoạt động ở tầng vật lý, cung cấp các điểm kết nối với từng loại cáp và tuân theo các chuẩn. *Ví dụ với cáp đồng trục mỏng, card mạng cần có đường giao tiếp theo kiểu BNC, cáp đồng trục dày dùng đường nối kiểu AUI, với cáp xoắn đôi UTP cần có đầu nối theo kiểu giắc điện thoại K5, với cáp quang phải có những Transceiver cho phép chuyển tín hiệu điện thành các xung ánh sáng và ngược lại.*

Mỗi card mạng được thiết kế cho một loại mạng riêng biệt như Ethernet, TokenRing, FDDI, ARC Net …. thường giao tiếp với máy tính qua các khe cắm ISA, PCI hay USP…

Chương trình điều khiển card mạng là phần mềm làm nhiệm vụ truyền thông giữa hệ điều hành mạng và card mạng, thường được viết bởi nhà sản xuất và bán kèm với card mạng gọi là đĩa cài NIC Driver.

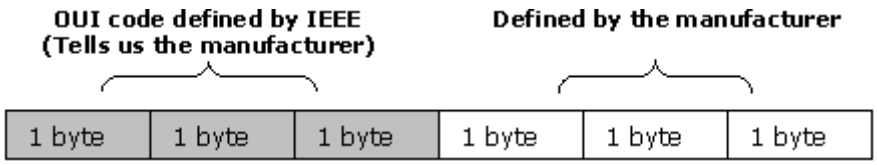
**** Chức năng chính của NIC:***

- Chuẩn bị dữ liệu đưa lên mạng: trước khi đưa lên mạng, dữ liệu phải được chuyển từ dạng byte, bit sang tín hiệu điện để có thể truyền trên cáp.
- Gửi dữ liệu đến máy tính khác.
- Kiểm soát luồng dữ liệu giữa máy tính và hệ thống cáp.

b. Địa chỉ MAC

Địa chỉ MAC (*Media Access Control*): là địa chỉ riêng duy nhất được nhà sản xuất gán cố định vào chip của mỗi card mạng, dùng để phân biệt card mạng này với card mạng khác trên mạng. Địa chỉ này do IEEE (*Viện Công nghệ Điện và Điện tử*) cấp cho các nhà sản xuất card mạng.

Địa chỉ MAC được ghi cố định vào ROM nên còn gọi là địa chỉ vật lý. Địa chỉ này gồm 6 byte (*48 bit*), 3 byte đầu là mã số của nhà sản xuất (*mã OUI - Organizationally Unique Identifier*), 3 byte sau là số serial của các card mạng do hãng đó sản xuất tự đặt

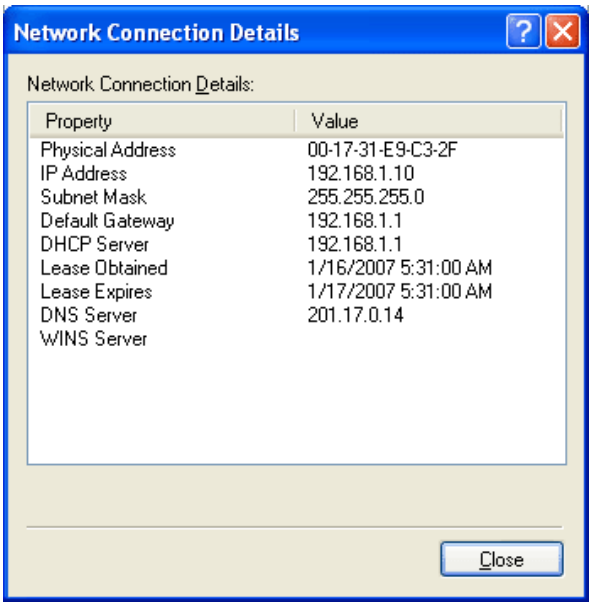


- Cấu trúc địa chỉ MAC -

Ví dụ: địa chỉ vật lý của một card Intel có dạng như sau: 00A0C9 0C4B3F, mã OUI của Intel là: 00A0C9 (địac hỉ hecxa)

Nếu muốn biết mã OUI của hãng sản xuất card mạng từ địa chỉ MAC thì thực hiện 2 bước sau:

***Bước 1**: xem địa chỉ MAC trên windows bằng cách: Vào Start\ Control Panel\ Network Connections\ đúp chuột vào biểu tượng kết nối mạng → xuất hiện cửa sổ:*



Physical Address chính là chỉ MAC, 3 byte đầu tiên chính là mã OUI

***Bước 2**: Tra mã OUI bằng cách vào trang cơ sở dữ liệu IEEE theo địa chỉ: http://standards.ieee.org/regauth/oui/index.shtml.*

Tại trang này nhập 3 byte đầu vào khung tìm kiếm: Search the public OUI listing . . . rồi nhấn [Search!]

Ví dụ bài này 00-17-31 sẽ cho kết quả là ASUS, card mạng là card on-board trên main của ASUS

c. Giới thiệu các dạng NIC

+ NIC PCI tích hợp 3 cổng giao tiếp BNC, AUI, RJ-45 trên cùng 1 card.

+ NIC ISA tích hợp RJ-45 và ST, SC để nối cáp quang.

+ NIC PCI giao tiếp Wireless tích hợp trên bo mạch của NIC.

+ NIC PCI với Card Wireless giao tiếp PCMCIA.

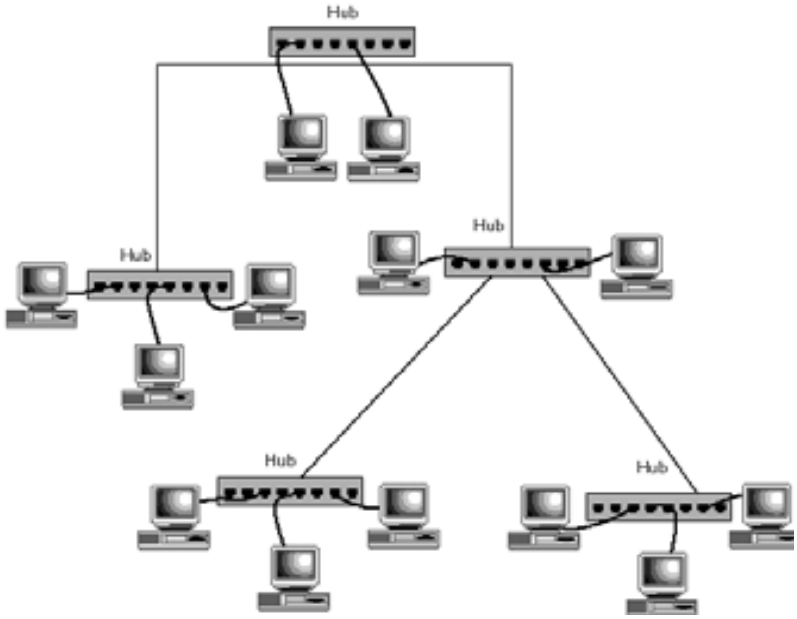
+ NIC PCMCIA Wireless cho Laptop.

+ NIC USB WiFi 54Mbps.

3.2. Hubs

Hub (*bộ tập trung*) là một loại thiết bị có nhiều đầu để cắm các đầu cáp mạng thực hiện việc chuyển tất cả các tín hiệu vật lý từ một cổng đến nhiều cổng. HUB có thể có nhiều loại ổ cắm khác nhau phù hợp với kiểu giắc mạng RJ45, AUI hay BCN nên thường được sử dụng để liên kết các máy theo sơ đồ hình sao. (*Ưu điểm của kiểu nối này là tăng độ độc lập của các máy. Nếu dây nối tới một máy nào đó tiếp xúc không tốt cũng không ảnh hưởng đến máy khác*).

Hub hoạt động ở tầng vật lý và không có khả năng xử lý hay lọc dữ liệu do đó không liên kết được các mạng khác nhau.



- Mô hình mạng sử dụng Hub -

**** Chức năng của Hub***

- Chuyển tiếp các tín hiệu từ một cổng ra nhiều cổng, mở rộng mạng
- Khuyếch đại tín hiệu bị suy hao, khôi phục lại tín hiệu ban đầu
- Loại bỏ các tín hiệu nhiễu

Người ta phân biệt các Hub thành 3 loại như sau sau :

- **Hub bị động** (*Passive Hub*): Hub bị động không chứa các linh kiện điện tử và cũng không xử lý các tín hiệu dữ liệu, nó có chức năng duy nhất là tổ hợp các tín hiệu từ một số đoạn cáp mạng. Khoảng cách giữa một máy tính và Hub không thể lớn hơn một nửa khoảng cách tối đa cho phép giữa 2 máy tính trên mạng (*ví dụ khoảng cách tối đa cho phép giữa 2 máy tính của mạng là 200m thì khoảng cách tối đa giữa một máy tính và hub là 100m*). Các mạng ARCnet thường dùng Hub bị động.

- **Hub chủ động** (*Active Hub*): Hub chủ động có các linh kiện điện tử có thể khuyếch đại và xử lý các tín hiệu điện tử truyền giữa các thiết bị của mạng. Quá trình xử lý tín hiệu được gọi là tái sinh tín hiệu, nó làm cho tín hiệu trở nên tốt hơn, ít nhạy cảm với lỗi do vậy khoảng cách giữa các thiết bị có thể tăng lên. Tuy nhiên những ưu điểm đó cũng kéo theo giá thành của Hub chủ động cao hơn nhiều so với Hub bị động. Các mạng Token ring có xu hướng dùng Hub chủ động.
- **Hub thông minh** (*Intelligent Hub*): cũng là Hub chủ động nhưng có thêm các chức năng mới so với loại trước, nó có thể có bộ vi xử lý của mình và bộ nhớ mà qua đó nó không chỉ cho phép điều khiển hoạt động thông qua các chương trình quản trị mạng mà nó có thể hoạt động như bộ tìm đường hay một cầu nối. Nó có thể cho phép tìm đường cho gói tin rất nhanh trên các cổng của nó, thay vì phát lại gói tin trên mọi cổng thì nó có thể chuyển mạch để phát trên một cổng có thể nối tới trạm đích.

3.3. Repeaters

Repeater (*bộ chuyển tiếp*) là thiết bị dùng để khuếch đại tín hiệu trên các đoạn cáp dài. Thiết bị này được dùng để nối hai mạng giống nhau (*có cùng giao thức truyền thông*), hoạt động ở tầng vật lý trong mô hình OSI, thực hiện việc chuyển tất cả các tín hiệu vật lý từ cổng này ra cổng khác sau khi đã khuyếch đại.

**** Chức năng của Repeater:***

- Khuyếch đại tín hiệu bị suy hao, khôi phục lại tín hiệu ban đầu
- Loại bỏ các tín hiệu nhiễu
- Tăng chiều dài của mạng

- Mô hình sử dụng Repeater ADSL -

Hiện nay có hai loại Repeater đang được sử dụng là Repeater điện và Repeater điện quang.

- **Repeater điện** nối với đường dây điện ở cả hai phía, nó nhận tín hiệu điện từ một phía và phát lại về phía kia. Khi một mạng sử dụng Repeater điện để nối các phần của mạng lại thì có thể làm tăng khoảng cách của mạng, nhưng khoảng cách đó luôn bị hạn chế bởi một khoảng cách tối đa do độ trễ của tín hiệu. *Ví dụ với mạng sử dụng cáp đồng trục 50 thì khoảng cách tối đa là 2.8 km, khoảng cách đó không thể kéo thêm cho dù sử dụng thêm Repeater*.
- **Repeater điện quang** liên kết với một đầu cáp quang và một đầu là cáp điện, nó chuyển một tín hiệu điện từ cáp điện ra tín hiệu quang để phát trên cáp quang và ngược lại. Việc sử dụng Repeater điện quang cũng làm tăng thêm chiều dài của mạng.

Việc sử dụng Repeater không thay đổi nội dung các tín hiện đi qua nên nó chỉ được dùng để nối hai mạng có cùng giao thức truyền thông (như hai mạng Ethernet hay hai mạng Token ring) nhưng không thể nối hai mạng có giao thức truyền thông khác nhau (như một mạng Ethernet và một mạng Token ring). 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 lưa chọn sử dụng Repeater cần chú ý lựa chọn loại có tốc độ chuyển vận phù hợp với tốc độ của mạng. Ví dụ mỗi lần khuếch đại các tín hiệu điện yếu sẽ bị sai do đó nếu cứ tiếp tục dùng nhiều Repeater để khuếch đại và mở rộng kích thước mạng thì dữ liệu sẽ ngày càng sai lệch.

3.4. Bridges

Bridge (*cầu nối*) là một thiết bị có xử lý dùng để nối hai mạng giống nhau hoặc khác nhau. Bridge hoạt động trên tầng liên kết dữ liệu, khi nhận được các gói tin nó thực hiện chọn lọc và xử lý chúng trước khi quyết định có chuyển đi hay không, Bridge chỉ chuyển những gói tin mà nó thấy cần thiết. Điều này làm cho 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 được điều này trong Bridge ở mỗi đầu kết nối có một bảng địa chỉ MAC (*bảng địa chỉ này sẽ được dùng để quyết định đường đi của gói tin*) lưu địa chỉ các trạm được kết nối vào phía đó. Khi hoạt động cầu nối xem xét mỗi gói tin nó nhận được bằng cách đọc địa chỉ của nơi gửi và nhận sau đó dựa trên bảng địa chỉ phía nhận được gói tin nó quyết định gửi gói tin hay không và bổ xung bảng địa chỉ.

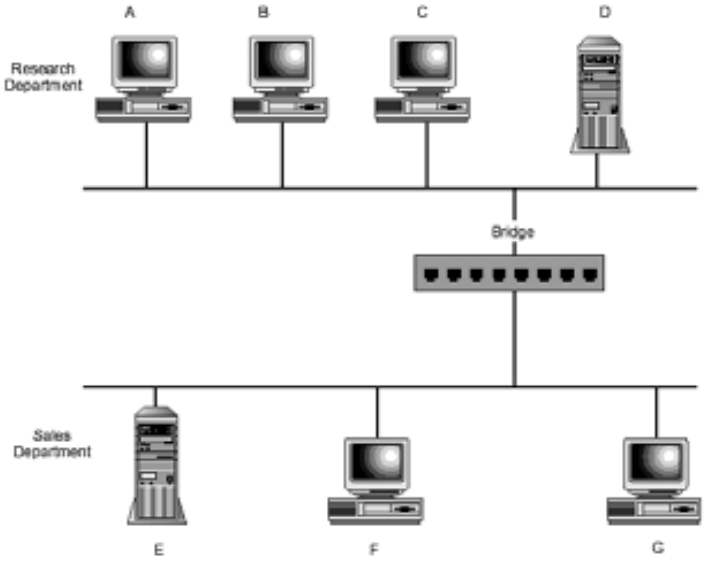
Khi đọc địa chỉ nơi gửi Bridge kiểm tra xem trong bảng địa chỉ của phần mạng nhận được gói tin có địa chỉ đó hay không, nếu không có thì Bridge tự động bổ xung bảng địa chỉ (cơ chế đó được gọi là tự học của cầu nối).

Khi đọc địa chỉ nơi nhận 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 phía bên kia. Ở đây chúng ta thấy một trạm không cần thiết chuyển thông tin trên toàn mạng mà chỉ trên phần mạng có trạm nhận mà thôi.

**** Chức năng của Bridge***

- Xử lý và chọn lọc dữ liệu
- Xác nhận địa chỉ, xác định đường đi của dữ liệu, giảm bớt tắc nghẽn trên đường truyền do không phải truyền đến tất cả các trạm nhận
- Chuyển tiếp dữ liệu từ các nhánh mạng giống hoặc khác nhau
- Liên kết các mạng, mở rộng mạng

Bridge cho phép mở rộng cùng một mạng logic với nhiều kiểu cáp khác nhau. Chia mạng thành nhiều phân đoạn khác nhau nhằm giảm lưu lượng trên mạng. Tuy nhiên tốc độ chậm hơn Repeater vì phải xử lý các gói tin (*việc xử lý gói tin dựa trên*



- Mô hình mạng sử dụng Bridge -

phần mềm) và chưa tìm được đường đi tối ưu trong trường hợp có nhiều đường đi.

Hiện nay có hai loại Bridge đang được sử dụng là Bridge vận chuyển và Bridge biên dịch.

Bridge vận chuyển: dùng để nối hai mạng cục bộ cùng sử dụng một 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 mà chỉ quan tâm tới việc xem xét và chuyển vận gói tin đó đi.

Bridge biên dịch: dùng để nối hai mạng cục bộ có giao thức khác nhau, nó có khả năng chuyển một gói tin thuộc mạng này sang gói tin thuộc mạng kia trước khi chuyển qua

Ví dụ : Bridge biên dịch nối một mạng Ethernet và một mạng Token ring. Khi đó Cầu nối thực hiện như một nút token ring trên mạng Token ring và một nút Enthernet trên mạng Ethernet. Cầu nối có thể chuyền một gói tin theo chuẩn đang sử dụng trên mạng Enthernet sang chuẩn đang sử dụng trên mạng Token ring.

Tuy nhiên ở đây cầu nối không thể chia một gói tin ra làm nhiều gói tin cho nên phải hạn chế kích thước tối đa các gói tin phù hợp với cả hai mạng. Ví dụ như kích thước tối đa của gói tin trên mạng Ethernet là 1500 bytes và trên mạng Token ring là 6000 bytes do vậy nếu một trạm trên mạng token ring gửi một gói tin cho trạm trên mạng Ethernet với kích thước lớn hơn 1500 bytes thì khi qua cầu nối số lượng byte dư sẽ bị cắt bỏ.

3.5. Modems

Modem (*bộ giải điều chế*) là thiết bị dùng để chuyển đổi tín hiệu để truyền đi giữa hai máy tính hay hai thiết bị ở xa thông qua mạng điện thoại. Modem thường có hai loại là: modem trong (*internal*) và modem ngoài (*external*).

Modem trong là loại được gắn bên trong máy tính giao tiếp qua khe cắm ISA hoặc PCI, còn modem ngoài là loại thiết bị độc lập đặt bên ngoài CPU và giao tiếp với CPU thông qua cổng COM theo chuẩn RS-232. Cả hai loại trên đều có cổng giao tiếp RJ11 để nối với dây điện thoại.

**** Chức năng của Modem:***

- Tại đầu gửi dữ liệu: chuyển đổi tín hiệu số (digital) do cổng nối tiếp của máy tính phát ra thành tín hiệu tương tự (analog) để truyền dữ liệu trên dây điện thoại.

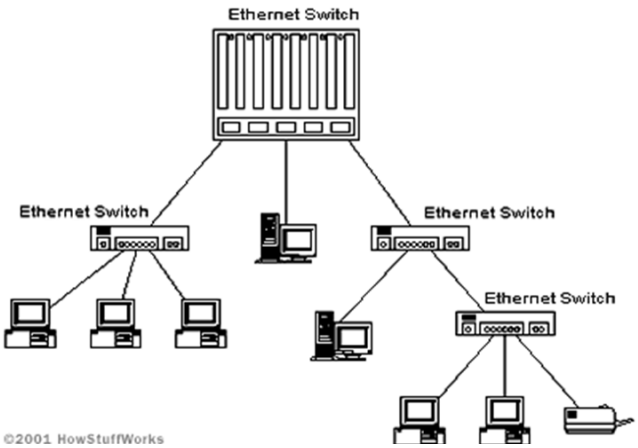
- Tại đầu nhận dữ liệu: chuyển dữ liệu ngược lại từ dạng tín hiệu tương tự sang tín hiệu số để truyền vào máy tính.

Thiết bị này giá tương đối thấp nhưng mang lại hiệu quả rất lớn. Nó giúp nối các mạng LAN ở xa với nhau thành các mạng WAN, giúp người dùng có thể hòa vào mạng nội bộ của công ty một cách dễ dàng dù người đó ở nơi nào.

- Mô hình truyền dữ liệu thông qua modem -

3.6. Switches

Switch (*bộ chuyển mạch*) là một thiết bị dùng để kết nối các đoạn mạng với nhau theo mô hình mạng hình sao (*star - switch đóng vai trò trung tâm, tất cả các máy tính đều được nối về đây*). Thiết bị này nhiều cổng giống như Hub nhưng có cơ chế làm việc giống như Bridge. Switch nhận tín hiệu vật lý từ một cổng, chuyển đổi thành dữ liệu, kiểm tra địa chỉ đích rồi thực hiện chuyển đến cổng có trạm đích tương ứng.



- Mô hình sử dụng Switch -

Do Switch có nhiều cổng nên cho phép ghép nối nhiều đoạn mạng với nhau. Switch cũng dựa vào bảng địa chỉ MAC để quyết định gói tin nào đi ra cổng nào nên tránh được tình trạng đụng độ, giảm băng thông khi số máy trạm trong mạng tăng lên. Switch cũng hoạt động tại lớp thứ hai, liên kết dữ liệu (Data link), trong mô hình OSI.

**** Chức năng của Switch***

- Xử lý chuyển đổi và chọn lọc dữ liệu
- Xác nhận địa chỉ, xác định đường đi của dữ liệu, giảm bớt tắc nghẽn trên đường truyền
- Hỗ trợ công nghệ Full Duplex, nhiều trạm có thể cùng giao tiếp với một trạm tại cùng một thời điểm
- Liên kết các mạng, phân đoạn mạng

**** Chức năng mở rộng***

Ngoài các tính năng cơ sở, Switch còn các tính năng mở rộng như sau:

- Chuyển gói tin (*Switching mode*): trong thiết bị của Cisco có thể sử dụng một trong ba loại sau:

  . Store and Forward: là tính năng lưu dữ liệu trong bộ đệm trước khi truyền sang các cổng khác để tránh đụng độ (*collision*), *thông thường tốc độ truyền khoảng 148.800 pps. Với kỹ thuật này toàn bộ gói tin phải được nhận đủ trước khi Switch truyền frame này đi do đó độ trễ (latency) lệ thuộc vào chiều dài của frame.*

  . Cut Through: Switch sẽ truyền gói tin ngay lập tức một khi nó biết được địa chỉ đích của gói tin. *Kỹ thuật này sẽ có độ trễ thấp hơn so với kỹ thuật*

Store and Forward và độ trễ luôn là con số xác định, bất chấp chiều dài của gói tin.

. Fragment Free: Switch đọc 64 byte đầu tiên và sau đó bắt đầu truyền dữ liệu.

- Trunking (*MAC Base*): ở một số thiết bị Switch, tính năng Trunking được hiểu là tính năng giúp tăng tốc độ truyền giữa hai Switch, nhưng chú ý là hai Switch phải cùng loại. *Riêng trong thiết bị Switch của Cisco, Trunking được hiểu là đường truyền dùng để mang thông tin cho các VLAN.*

- VLAN: tạo các mạng ảo, nhằm đảm bảo tính bảo mật khi mở rộng mạng bằng cách nối các Switch với nhau. *Mỗi VLAN có thể được xem là một Broadcast Domain, nên khi chia các mạng ảo sẽ phân vùng miền broadcast nhằm cải tiến tốc độ và hiệu quả của hệ thống. Nói cách khác, VLAN là một nhóm logic các thiết bị hoặc người sử dụng. Nhóm logic này được chia dựa vào chức năng, ứng dụng, ... mà không phụ thuộc vào vị trí địa lý. Chỉ có các thiết bị trong cùng VLAN mới liên lạc được với nhau. Nếu muốn các VLAN có thể liên lạc được với nhau thì phải sử dụng Router để liên kết các VLAN lại.*

Các Switch chia làm 3 thành phần chính dựa theo nhu cầu sử dụng:

- **Switch SOHO và Family**: dùng trong gia đình, thường là số lượng cổng nhỏ, với các giao diện Ethernet và Fast Ethernet tốc độ đạt khoảng 10/100Mbps.

- **Switch Enterprise hay Department**: dùng trong doanh nghiệp, số lượng cổng với giao diện Ethernet và Fast Ethernet lớn, đôi khi còn hỗ trợ tốc độ Gigabit qua chuẩn RJ45, thường hỗ trợ module cáp quang GBIC.

- **Switch Backbone**: dùng cho mạng xương sống, thường có số cổng vừa nhưng hỗ trợ giao diện Gigabit tốc độ 1000Mbps, hỗ trợ ghép kênh truyền kết nối tốc đọ cao.

4.THIẾT BỊ NỐI LIÊN MẠNG

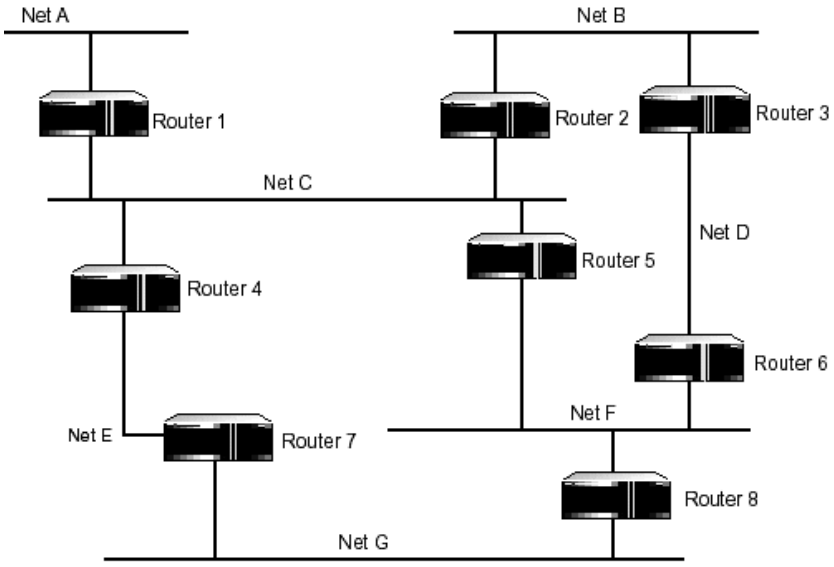
4.1. Routers

Router (*bộ chọn đường*) là một thiết bị hoạt động trên tầng mạng, nó có thể hiểu được địa chỉ logic IP nên luôn 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 để tới đích.

Các Router dùng bảng chỉ đường (*Routing table*) để lưu trữ thông tin về mạng dùng trong trường hợp tìm đường đi tối ưu cho các gói tin. Đó là thông tin về đường đi, thông tin về ước lượng thời gian, khoảng cách…Dựa trên dữ liệu về Router gần đó và các mạng trong liên mạng, Router tính được đường tối ưu dựa trên một thuật toán xác định trước.

**** Chức năng của Rounter***

- Cung cấp một môi trường chuyển mạch gói (*packet switching*) đáng tin cậy để lưu trữ và truyền số liệu
- Kiểm soát và lọc các gói tin chuyển đi
- Lưu trữ thông tin về mạng, tìm đường đi tối ưu cho các gói tin *(chọn đường cho các gói tin hướng ra ngoài*)
- Kết nối các mạng logic với nhau (*ghép nối các mạng cục bộ với nhau thành mạng rộng*)
- Router kết nối liên mạng có nhiều vùng, mỗi vùng có giao thức riêng biệt.



Hình 4.16 - Mô hình mạng sử dụng Router

Dựa vào phương thức xử lý các gói tin khi qua Router để phân chia Router thành hai loại sau:

- ***Router có phụ thuộc giao thức***: Chỉ thực hiện việc 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 một giao thức truyền thông.
- **Router không phụ thuộc vào giao thức**: có thể liên kết các mạng dùng giao thức truyền thông khác nhau và có thể chuyển đôiø gói tin của giao thức này sang gói tin của giao thức kia, Router cũng ù chấp nhận kích thức các gói tin

khác nhau (Router có thể chia nhỏ một gói tin lớn thành nhiều gói tin nhỏ trước truyền trên mạng).

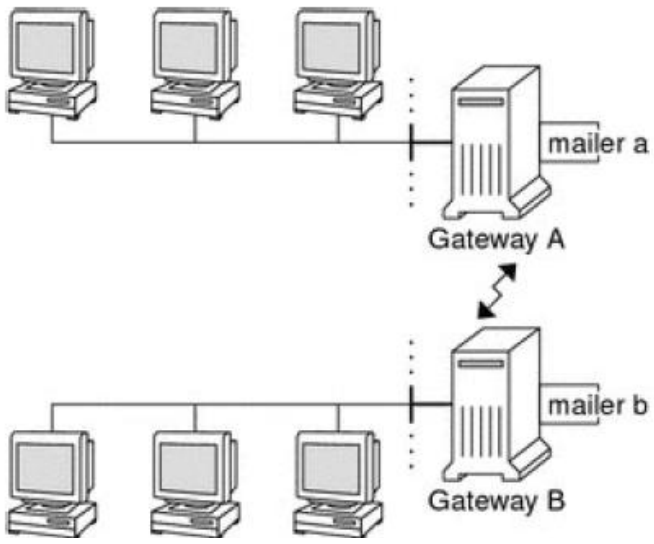
4.2. Gateways

Gateway (cổng nối) dùng để kết nối các mạng không thuần nhất chẳng hạn như các mạng cục bộ và các mạng máy tính lớn (Mainframe), do các mạng hoàn toàn không thuần nhất nên việc chuyển đổi thực hiện trên cả 7 tầng của hệ thống mở OSI.

Gateway là thiết bị mạng phức tạp nhất vì nó xử lý thông tin ở tất cả các tầng trong mô hình OSI nhưng thường thì ở tầng 7 – tầng Application vì ở đó nó chuyển đổi dữ liệu và đóng gói lại cho phù hợp với những yêu cầu của địa chỉ đích đến. Điều này làm cho Gateway chậm hơn những thiết bị kết nối mạng khác và tốn kém hơn.

Gateway kiểm soát tất cả các luồng dữ liệu đi ra và đi vào hệ thống mạng nhằm ngăn chặn những kết nối bất hợp pháp và cho phép người quản trị chia sẻ một số dịch vụ trên nó (*như chia sẻ internet*).

Gateway có các giao thức xác định trước thường là nhiều giao thức, một Gateway đa giao thức thường được chế tạo như các Card có chứa các bộ xử lý riêng và cài đặt trên các máy tính hoặc thiết bị chuyên biệt. Thiết bị này thường được sử dụng nối các mạng LAN vào máy tính lớn.



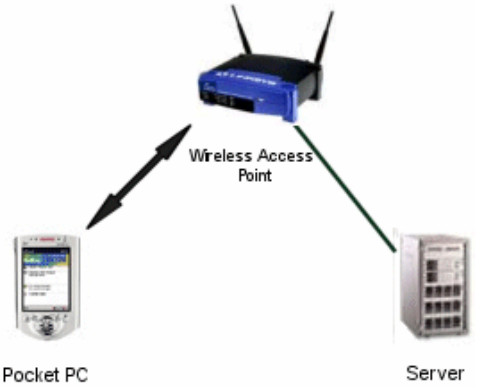
Mô hình ứng dụng của Gateway

5. THIẾT BỊ MẠNG KHÔNG DÂY

Thiết bị mạng không dây dùng để kết nối các máy tính và truyền thông dữ liệu qua môi trường vô tuyến.

5.1. Wireless Access Point (WAP)

Wireless Access Point là thiết bị kết nối mạng không dây được thiết kế theo chuẩn IEEE 802.11b, cho phép nối giữa PC với Wireless LAN và LAN với LAN, dùng cơ chế CSMA/CA để giải quyết tranh chấp, dùng cả hai kiến trúc kết nối mạng là Infrastructure và AdHoc, mã hóa theo 64/128 bit. Nó còn hỗ trợ tốc độ truyền không dây lên tới 11Mbps trên băng tần 2,4 GHz và dùng công nghệ radio DSSS (Direct Sequence spread Spectrum).



- Kết nối mạng thông qua WAP -

5.2. Wireless Ethernet Bridge

Wireless Ethernet Bridge là thiết bị cho phép các thiết bị Ethernet kết nối vào mạng không dây. Ví dụ như thiết bị Linksys WET54G Wireless-G Ethernet Bridge.

Nó hỗ trợ bất kỳ thiết bị Ethernet nào kết nối vào mạng không dây dù thiết bị Ethernet đó có thể là một thiết bị đơn hoặc một router kết nối đến nhiều thiết bị khác.

- Thiết bị Wireless Ethernet Bridge -

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Nêu các đặc tính của một thiết bị truyền dẫn.
2. So sánh ưu điểm, nhược điểm của các loại cáp mạng: Thinnet, Thicknet, UTP, STP và cáp quang. Nêu ứng dụng thích hợp cho từng loại cáp.
3. Trình bày các kỹ thuật bấm cáp mạng. Trường hợp nào cần bấm cáp thẳng và trường hợp nào bấm cáp chéo.
4. NIC là gì? Nêu cách xác định địa chỉ MAC.
5. Phân biệt chức năng của các thiết bị kết nối mạng: Hub, Repeater, Bridge và Switch.
6. Nêu sự khác nhau trong ứng dụng của Router và Gateway.

7. So sánh thiết bị kết nối mạng không dây Wireless Access Point và Wireless Ethernet Bridge.

Bài 4: GIỚI THIỆU CÁC CÔNG NGHỆ MẠNG

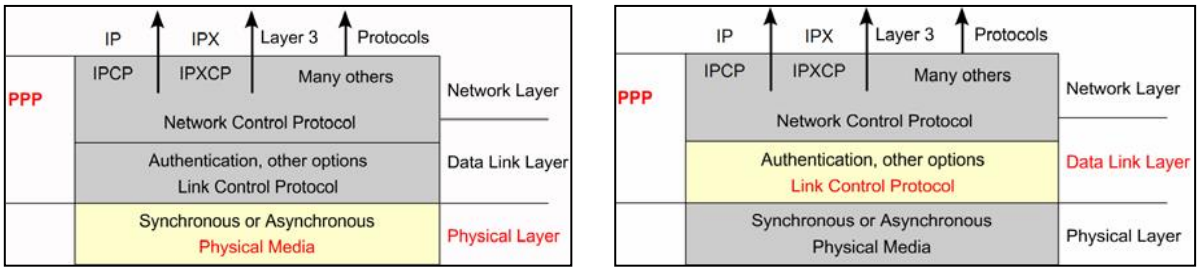
1. MẠNG ĐIỂM TỚI ĐIỂM (POINT TO POINT)

1.1. Khái niệm

Mạng Point-to-Point là hai điểm kết nối trực tiếp với nhau và chỉ có hai điểm đó trên đường truyền. Trong quá trình truyền dữ liệu, một nơi phát và chỉ có một nơi nhận.

Giao thức PPP (Point-to-Point Protocol) được xây dựng dựa trên nền tảng giao thức điều khiển truyền dữ liệu lớp cao (High-Level Data link Control – HDLC), nó định ra các chuẩn cho việc truyền dữ liệu các giao diện DTE (Data Terminal Equipment) và DCE (Data Communications Equipment) của mạng WAN như V.35, T1, E1, HSSI, EIA-232-D, EIA-449.

PPP được ra đời như một sự thay thế giao thức SLIP (Serial Line Internet Protocol), một dạng đơn giản của TCP/IP. Giao thức PPP hoạt động ở tầng Physical và tầng Data link trong mô hình OSI.



- Các thành phần tương ứng của kiến trúc PPP-

1.2. Cơ chế hoạt động của PPP

PPP được thiết kế cho đường liên kết đơn giản để truyền tải gói tin giữa hai điểm. Những đường truyền này cung cấp truyền nhận gói tin trên cùng một đường đồng thời có thể giữ và nhận các tín hiệu cùng một lúc (*full-duplex*), và các gói tin được sắp thứ tự trên đường truyền. PPP cung cấp một giải pháp chung cho kết nối đơn giản của các trạm (host) khác nhau, hay bridges và routers.

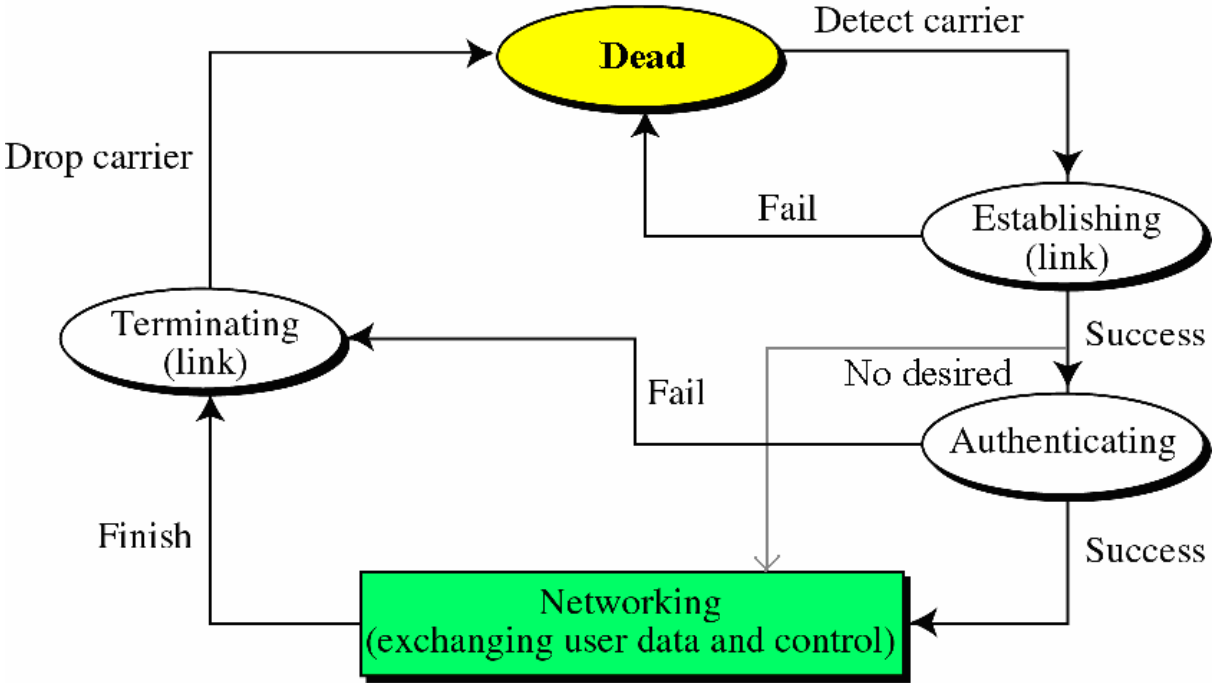
PPP cung cấp cơ chế chuyển tải dữ liệu của nhiều giao thức trên một đường truyền, cơ chế sửa lỗi nén header, nén dữ liệu và multilink.

PPP cung cấp 3 điều:

- Phương pháp lập khung chỉ ra một cách rõ ràng điểm cuối của khung và nơi bắt đầu kế tiếp. PPP cũng quản lý sự phát hiện lỗi sai.

- Một nghi thức kiểm soát để đưa đường truyền lên, kiểm tra chúng, tùy chọn đàm phán rồi đưa chúng quay trở lại khi không còn cần thiết nữa, nghi thức này là LCP (*Link Control Protocol*).
- Một cách tùy chọn tầng mạng đàm phán theo kiểu nó độc lập với nghi thức tầng mạng. Phương pháp được chọn là có một NCP khác (*Network Control Protocol*) cho từng tầng mạng được hỗ trợ.

**** Sơ đồ trạng thái hoạt động của giao thức PPP:***



Trong sơ đồ trên có 5 pha được vận hành vào quá trình thiết lập kết nối PPP:

- Dead: xuất hiện khi kết nối thất bại hoặc đường truyền chưa được nối đến.
- Establish: khởi tạo LCP và sau khi đã nhận được bản tin Configure ACK liên kết (khởi tạo LCP thành công) sẽ chuyển sang pha Authentication (chứng thực) hoặc pha giao thức tầng Network tùy vào việc mong muốn chứng thực hay không.
- Authenticate: có thể lựa chọn một trong hai cơ chế chứng thực PAP hay CHAP. Nếu thành công thì sang pha Network, ngược lại thì hủy kết nối.
- Network: cơ chế truyền dữ liệu cho các giao thức tầng Network được hỗ trợ sẽ được thiết lập và việc truyền dữ liệu sẽ bắt đầu.
- Terminate: Hủy kết nối.

1.3. Ưu điểm và nhược điểm của PPP

**** Ưu điểm:***

- PPP cung cấp một đường truyền đơn gian và hiệu quả

- Giao thức PPP truyền dữ liệu ít bị lỗi

**** Nhược điểm:***

- Mạng Point-to-Point, nếu node bị hỏng hoặc liên kết đứt thì mạng không hoạt động nữa (không gửi dữ liệu được).
- Mạng chỉ nối được 2 điểm.

2. MẠNG ETHERNET

2.1.Giới thiệu về Ethernet

Ethernet hiện đang là công nghệ mạng LAN thành công trong suốt 40 năm qua, được thiết kế lấp vào khoảng trống giữa các mạng phạm vi lớn nhưng tốc độ thấp và các mạng văn phòng tốc độ cao trong phạm vi giới hạn. Ethernet được phát triển vào giữa thập kỷ 1970 bởi các nhà nghiên cứu tại Xerox Palo Atlto Research Center (PARC- Trung tâm nghiên cứu thuộc hãng Xerox)

**** Những đặc điểm cơ bản của Ethernet:***

- Cấu hình: bus hoặc star.
- Giao thức truy cập môi trường truyền: CSMA/CD.
- Quy cách kỹ thuật IEEE 802.3
- Vận tốc truyền: 10 → 100 Mbps.
- Cáp: cáp đồng trục mỏng (*Thinnet*), cáp đồng trục dày (*Thick net*), cáp xoắn đôi không bọc (*UTP*).
- Tên của chuẩn Ethernet thể hiện 3 đặc điểm sau:
  . ***Con số đầu tiên*** thể hiện tốc độ truyền tối đa.
  . ***Từ tiếp theo*** thể hiện tín hiệu dải tần cơ sở được sử dụng.
  . ***Các ký tự còn lại*** thể hiện loại cáp được sử dụng hoặc phạm vi tối đa.
- Card mạng Ethernet: các NIC hiện hành được cấu hình tự động hoặc bằng một chương trình chạy trên máy chứa card mạng, nó cho phép thay đổi các ngắt và địa chỉ bộ nhớ lưu trữ trong một chip bộ nhớ đặc biệt trên NIC.

- Tầng hoạt động: các thiết bị mạng chủ yếu hoạt động ở tầng 1 và tầng 2 trong mô hình OSI

- Các thiết bị trong mạng Ethernet -

2.2. Địa chỉ Ethernet

Mỗi một máy trạm trong mạng Ethernet (*thật ra là tất cả các trạm trên thế giới*) có một địa chỉ Ethernet duy nhất gọi là địa chỉ vật lý MAC (*Physical Address hay Media Access Control*). Địa chỉ này được gắn vào card mạng chứ không phải trong máy tính (*ghi vào ROM trên card mạng*).

Các địa chỉ Ethernet thường được in theo một dãy gồm 6 bytes được viết dưới dạng thập lục phân, cách nhau bởi dấu hai chấm. Ví dụ 8:0:2b:e4:b1:2 là cách biểu diễn dễ đọc của địa chỉ Ethernet sau :

00001000. 00000000. 00101011. 11100100. 10110001. 00000010

Để đảm bảo rằng mọi card mạng được gán một địa chỉ duy nhất, mỗi nhà sản xuất thiết bị Ethernet được cấp cho một phần đầu địa chỉ (prefix) khác nhau. (Ví dụ Advanced Micro Devices đã được cấp phần đầu dài 24 bit x08002 (hay 8:0:2)). Nhà sản xuất này sau đó phải đảm bảo phần đuôi (suffix) của các địa chỉ mà họ sản xuất ra là duy nhất.

Địa chỉ Unicast: là địa chỉ duy nhất của mỗi card mạng. Khi một khung dữ liệu được truyền đi sẽ được nhận bởi tất cả các card mạng có nối với đường truyền. Mỗi card mạng sẽ so sánh địa chỉ đích trong khung với địa chỉ của nó, và chỉ cho vào máy tính những khung nào trùng địa chỉ.

Địa chỉ Broadcast: là loại địa chỉ quảng bá, có tất cả các bit đều bằng 1. Mọi card mạng đều cho phép các khung thông tin có địa chỉ đích là broadcast đi đến trạm của nó.

Địa chỉ Multicast: là địa chỉ mà trong đó chỉ một vài bit đầu được đặt là 1. Một trạm có thể lập trình điều khiển card mạng của nó chấp nhận một số lớp địa chỉ

multicast. Địa chỉ multicast được dùng để gởi thông điệp đến một tập con (*subset*) các trạm trong mạng Ethernet.

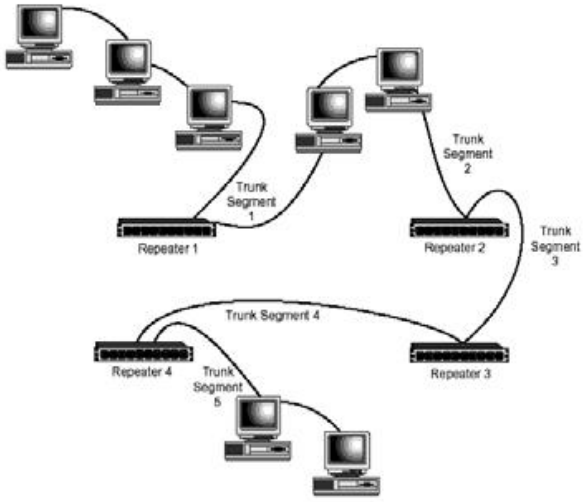
2.3. Quy tắc 5-4-3

Hầu hết các chuẩn của Ethernet đều tuân theo quy tắc 5-4-3

5: tối đa 5 phân đoạn (*segment*) trong một mạng

4: mở rộng mạng với tối đa 4 thiết bị chuyển tiếp (*Repeater hoặc Hub*)

3: chỉ được tối đa 3 phân đoạn mạng được nối các máy trạm



Hình 5.11 - Mô hình mạng theo quy tắc 5-4-3

2.4. Các chuẩn Ethernet

a. Ethernet ban đầu

- ***10Base2***:
  - Tốc độ 10Mbps
  - Mạng Bus, dùng cáp đồng trục mỏng (*thinnet*)
  - Khoảng cách giữa hai trạm tối đa là 185m đến 200m, và tối thiểu là 0,5m (*khuyến cáo 5m*), toàn bộ hệ thống không vượt quá 925m
  - Trong mỗi phân đoạn mạng tối đa là 30 máy trạm
  - Dùng đầu nối T-Connector và thiết bị đầu cuối Terminator 50Ω
- ***10Base5***:
  - Tốc độ 10Mbps
  - Mạng Bus, dùng cáp đồng trục dày (*thicknet*)
  - Khoảng cách tối đa 500m, tối thiểu là 2.5m, toàn bộ chiều dài hệ thống không quá 2500m
  - Số trạm tối đa trong mỗi phân đoạn là 100

- Cáp thu phát (tranceiver cable), nối từ máy tính đến bộ thu phát, có chiều dài tối đa 50m và thiết bị đầu cuối Terminator 50Ω

- ***10Base-T***:
  - Tốc độ 10Mbps
  - Mạng star, cáp UTP (*loại 3,4,5*)
  - Khoảng cách tối đa 100m, tối thiểu là 2.5m
  - Số trạm tối đa trong mỗi phân đoạn là 512, tổng số tối đa là 1024
  - Thiết bị đấu nối trung tâm là Hub (8→24 cổng), đầu nối RJ-45
- ***10Base-FL***:
  - Tốc độ 10Mbps
  - Dùng cáp quang nối các Repeater
  - Khoảng cách tối đa 2000m

b. Fast Ethernet (1995)

- ***100Base-TX***:
  - Tốc độ 100Mbps
  - Mạng Star, dùng cáp UTP
  - Khoảng cách tối đa 100m
- ***100Base-FX***:
  - Tốc độ 100Mbps
  - Mạng Star hoặc Bus, dùng cáp sợi quang
  - Khoảng cách tối đa 400m
- ***100VG-AnyLAN***:
  - Tốc độ 100Mbps
  - Mạng Star, dùng cáp UTP hoặc cáp quang
  - Sử dụng Hub làm thiết bị trung tâm
  - Khoảng cách tối đa là 250m

c. Fast Ethernet (1998)

- ***1000Base-T***:
  - Tốc độ 1000Mbps
  - Mạng Star, dùng cáp UTP
  - Khoảng cách tối đa 100m

- ***1000Base-SX***:
  - Tốc độ 1000Mbps
  - Mạng Star hoặc Bus, dùng cáp sợi quang đa mode
  - Khoảng cách tối đa 500m
- ***1000Base-LX***:
  - Tốc độ 1000Mbps
  - Mạng Star hoặc Bus, dùng cáp sợi quang đơn mode
  - Khoảng cách tối đa 5km

d. Gigabit Ethernet

- ***10GBase-T***:
  - Tốc độ 10Gbps
  - Mạng Star, dùng cáp UTP
  - Khoảng cách tối đa 100m
- ***10GBase-SR***:
  - Tốc độ 10Gbps
  - Mạng Star hoặc Bus, dùng cáp sợi quang đa mode
  - Khoảng cách tối đa 80m
- ***10GBase-LR***:
  - Tốc độ 10Gbps
  - Mạng Star hoặc Bus, dùng cáp sợi quang đơn mode
  - Khoảng cách tối đa 25km.

e. Chuẩn IEEE 100G Ethernet

Chuẩn được IEEE theo đuổi từ lâu đã được tổ chức này công bố đó là chuẩn 100G Ethernet được thực hiện trên đường truyền cáp quang đơn hay nhiều sợi.

- Tháng 7 năm 2006: IEEE HSSG phát triển phiên bản mới của chuẩn Ethernet bao gồm, 40G và 100G.
- Năm 2007: IEEE đưa ra một phiên bản 100G Ethernet Task Force.
- 2009/2010: IEEE chính thức đưa ra chuẩn 100G Ethernet.

2.5. Ưu điểm và nhược điểm của Ethernet

a. Ưu điểm

- Công nghệ Ethernet có khả năng hỗ trợ rất tốt cho ứng dụng truyền tải dữ liệu ở tốc độ cao và có đặc tính lưu lượng mạng tính đột biến và tính "bùng nổ".
- Cơ cấu truy nhập CSMA/CD công nghệ Ethernet cho phép truyền tải lưu lượng với hiệu xuất băng thông và thông lượng truyền tải lớn.
- Thuận lợi trong việc kết nối cung cấp dịch vụ cho khách hàng. Không đòi hỏi khách hàng phải thay đổi công nghệ, thay đổi hoặc nâng cấp mạng nội bộ, giao diện kết nối.
- Thuận lợi cho việc kết nối hệ thống với độ tương thích cao, giảm đáng kể chi phí đầu tư xây dựng mạng.
- Mạng xây dựng trên cơ sở công nghệ Ethernet có khả năng mở rộng và nâng cấp dễ dàng.
- Hầu hết các giao thức, giao diện truyền tải ứng dụng trong công nghệ Ethernet đã được chuẩn hóa (họ giao thức IEEE.802.3).
- Quản lý mạng đơn giản.

b. Nhược điểm

- Công nghệ Ethernet phù hợp với cấu trúc mạng theo kiểu cấu trúc mạng hình cây mà không phù hợp với cấu trúc mạng ring (dạng vòng).
- Thời gian thực hiện bảo vệ phục hồi lớn.
- Không phù hợp cho việc truyền tải loại hình ứng dụng có đặc tính lưu lượng nhạy cảm với sự thay đổi về trễ truyền tải (jitter) và có độ trễ (latency) lớn.
- Chưa thực hiện chức năng đảm bảo chất lượng dịch vụ (QoS) cho những dịch vụ cần truyền tải có yêu cầu về QoS (Quality of Service).

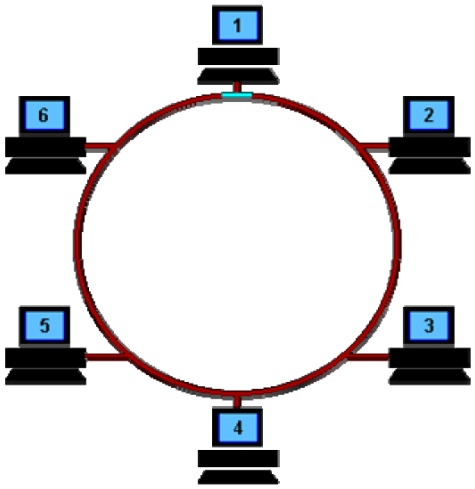
c. Khả năng áp dụng

Công nghệ Ethernet có thể phù hợp triển khai cho việc xây dựng lớp mạng lõi truy nhập, đảm bảo thực hiện chức năng "thu gom" dịch vụ, tích hợp dịch vụ tại tầng truy cập mạng. Điều này tính khả thi do tính tương thích cao về giao diện kết nối và công nghệ đối với khách hàng vì như đã nói ở trên, mạng Ethernet được triển khai hầu hết đối với các mạng nội bộ. Việc áp dụng công nghệ Ethernet ở phân lớp mạng nào còn phụ thuộc vào qui mô, phạm vi của mạng cần xây dựng và còn phụ thuộc vào cấu trúc mạng được lựa chọn phù hợp với mạng cần xây dựng.

3. MẠNG TOKEN RING

3.1. Giới thiệu mạng Token Ring

Mạng Token Ring bao gồm một tập các nút nối trong một vòng. Dữ liệu luôn truyền theo hướng xác định vòng quanh vòng, mỗi nút nhận frame từ hàng xóm trên của nó và gửi chúng xuống hàng xóm bên dưới nó. Các nút tham gia nối kết trong mạng Token Ring chia sẻ chung một đường truyền vật lý.



- Mô hình kết nối mạng TokenRing -

Phương pháp truy cập dùng trong mạng Token Ring gọi là Token passing - kỹ thuật chuyển thẻ bài. Tiêu chuẩn này chỉ định một giao thức Token-passing vòng tốc độ 1Mbps nếu chạy trên cáp đồng trục, 4Mbps nếu chạy trên cáp lưỡng tuyến xoắn không bọc, hoặc 16Mbps nếu chạy trên cáp lưỡng tuyến xoắn và có tầm phủ xa lớn (khoảng 2km).

Token ring có thể dùng cho một đơn vị lớn (như trong một khuôn viên trường đại học, một khu đô thị, …) mà không cần phải dùng tới các trạm truyền tiếp (hub, switch, router, ...).

3.2. Cơ chế hoạt động

a. Hoạt động của giao thức TokenRing

Token ring có cấu trúc vòng sử dụng kỹ thuật truyền thẻ bài để cấp phát quyền truy nhập đường truyền tức là quyền được truyền dữ liệu.

Thẻ bài ở đây là một đơn vị dữ liệu đặc biệt trong đó có một bit biểu diễn trạng thái sử dụng của nó (bận hoặc rỗi), có kích thước và nội dung (gồm các thông tin điều khiển) được quy định riêng cho mỗi giao thức

Trên đường truyền liên tục có một thẻ bài chạy quanh trong mạng. Một trạm muốn truyền dữ liệu thì phải đợi đến khi nhận được một thẻ bài rỗi.

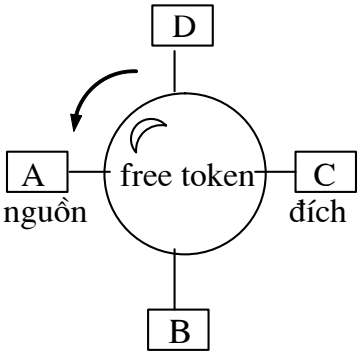
Khi đã có thẻ bài trạm truyền dữ liệu sẽ đổi bit trạng thái từ rỗi thành bận, chuyển gói dữ liệu có kèm theo địa chỉ nơi nhận vào thẻ bài và truyền đi theo chiều của vòng. Lúc này không còn thẻ bài "rỗi " nữa do đó các trạm khác muốn truyền dữ liệu phải đợi đến lượt.

Tới trạm đích dữ liệu được sao chép lại, đồng thời bít đánh dấu trạng thái nhận dữ liệu cũng được đổi giá trị. Sau đó dữ liệu cùng với thẻ bài truyền trở về trạm nguồn.

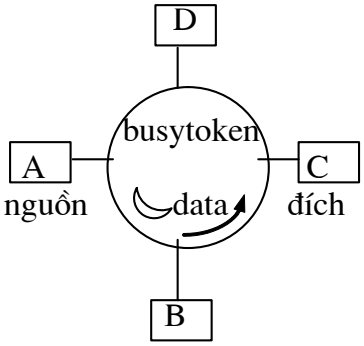
Trạm nguồn sẽ xoá bỏ dữ liệu đổi bit trạng thái thành "rỗi" và cho lưu chuyển thẻ trên vòng để các trạm khác có nhu cầu truyền dữ liệu được phép nhận thẻ bài.

Sự quay trở lại trạm nguồn của dữ liệu và thẻ bài nhằm thông báo kết quả truyền dữ liệu. Trạm đích có thể gửi vào đơn vị dữ liệu (phần header) các thông tin về kết quả tiếp nhận dữ liệu của mình. Chẳng hạn các thông tin đó có thể là: trạm đích không tồn tại hoặc không hoạt động, trạm đích tồn tại nhưng dữ liệu không được sao chép, dữ liệu đã được tiếp nhận, có lỗi...

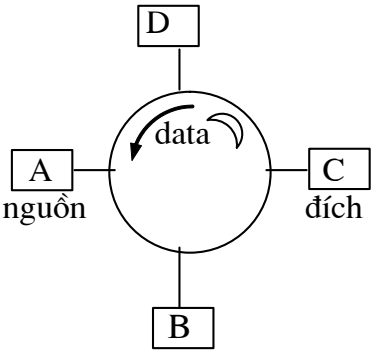
b. Phương pháp khắc phục nhược điểm phá vỡ hệ thống



A có dữ liệu cần truyền đến C. Nhận đ- ợc thẻ bài rỗi nó đổi trạng thái thành bận và truyền dữ liệu đi cùng với thẻ bài



Trạm đích C sao dữ liệu dành cho nó và chuyển tiếp dữ liệu cùng thẻ bài đi về h- ớng trạm nguồn A sau khi đã gửi thông tin báo nhận và đơn vị dữ liệu.



A nhận đ- ợc dữ liệu cùng thẻ bài quay về, đổi trạng thái của thẻ bài thành "rỗi" và chuyển tiếp trêb vòng, xoá dữ liệu đã truyền

- Hoạt động của giao thức Token Ring -

Vì thẻ bài chạy trong vòng mạng kín và chỉ có một thẻ nên việc xung đột dữ liệu không thể xẩy ra, do vậy hiệu suất truyền dữ liệu của mạng không thay đổi.

Trong các giao thức này có hai nhược điểm có thể dẫn đến phá vỡ hệ thống. Đó là mất thẻ bài làm cho trên vòng không còn thẻ bài lưu chuyển nữa và thẻ bài bận lưu chuyển không dừng trên vòng.

Để khắc phục hai nhược điểm trên hệ thống sẽ phải xác định trước một trạm điều khiển chủ động để giải quyết vấn đề khi gặp sự cố gây phá vỡ hệ thống.

- ***Mất thẻ bài:*** Trạm điều khiển chủ động theo dõi, phát hiện tình trạng mất thẻ bài bằng cách dùng cơ chế ngưỡng thời gian (time - out). Sau ngưỡng thời gian xác định mà không có thẻ bài trên vòng thì trạm điều khiển sẽ phục hồi lại hệ thống bằng cách phát đi một thẻ bài "rỗi" mới.
- ***Thẻ bài bận lưu chuyển không dừng:*** trạm điều khiển sử dụng một bit trên thẻ bài để đánh dấu khi gặp một thẻ bài "bận" đi qua nó. Nếu nó gặp lại thẻ bài bận với bit đã đánh dấu đó có nghĩa là trạm nguồn đã không nhận lại được đơn vị dữ liệu của mình do đó thẻ bài "bận" cứ quay vòng mãi. Lúc này trạm

điều khiển sẽ chủ động đổi bit trạng thái "bận" thành "rỗi" và cho thẻ bài chuyển tiếp trên vòng.

Trong phương pháp này các trạm còn lại trên mạng sẽ đóng vai trò bị động, chúng theo dõi phát hiện tình trạng sự cố trên trạm chủ động và thay thế trạm chủ động nếu cần.

3.3. Ưu điểm và nhược điểm của TokenRing

**** Ưu điểm***

- Tiết kiệm dây cáp (*do mỗi trạm đều có chức năng lưu chuyển*)
- Tốc độ truyền dữ liệu cao, không gây ách tắc (*vì có giao thức điều khiển*)
- Dễ thêm và bớt các trạm làm việc
- Tính ổn định nếu có thêm vòng phụ

**** Nhược điểm***

- Chi phí cao nếu muốn thêm vòng phụ
- Các giao thức để truyền dữ liệu và chuyển quyền chuyển dữ liệu phức tạp
- Khó kiểm soát và khắc phục sự cố (*nếu có trục trặc trên một trạm thì cũng ảnh hưởng đến toàn mạng*)
- Thiết lập và cấu hình lại mạng phức tạp (*do có nhiều điểm nối*)

4. MẠNG CHUYỂN MẠCH

4.1. Mạng X25

Được CCITT công bố lần đầu tiên vào 1970 lúc lĩnh vực viễn thông lần đầu tiên tham gia vào thế giới truyền dữ liệu với các đặc tính:

- X25 cung cấp quy trình kiểm soát luồng giữa các đầu cuối đem lại chất lương đường truyền cao cho dù chất lượng đường dây truyền không cao.
- X25 được thiết kế cho cả truyền thông chuyển mạch lẫn truyền thông kiểu điểm nối điểm.
- Được quan tâm và tham gia nhanh chóng trên toàn cầu.

Trong X25 có chức năng dồn kênh (multiplexing) đối với liên kết logic kênh ảo (virtual circuits) chỉ làm nhiệm vụ kiểm soát lỗi cho các frame đi qua. Điều này làm tăng độ phức tạp trong việc phối hợp các thủ tục giữa hai tầng kề nhau, dẫn đến thông lượng bị hạn chế do tổng phí xử lý mỗi gói tin tăng lên. X25 kiểm tra lỗi tại mỗi nút trước khi truyền tiếp, điều này làm cho đường truyền có chất lượng rất cao gần như không lỗi. Tuy nhiên do vậy khối lượng tính toán tại mỗi nút khá lớn, đối với những

đường truyền của những năm 1970 thì điều đó là cần thiết nhưng hiện nay khi kỹ thuật truyền dẫn đã đạt được những tiến bộ rất cao thì việc đó trở nên lãng phí.

4.2. Mạng Frame Relay

Mỗi gói tin trong mạng gọi là Frame, do vậy mạng gọi là Frame relay. Đặc điểm khác biệt giữa mạng Frame Relay và mạng X25 là mạng Frame Relay chỉ kiểm tra lỗi tại hai trạm gửi và trạm nhận còn trong quá trình chuyển vận qua các nút trung gian gói tin sẽ không được kiểm lỗi nữa. Do vậy thời gian xử lý trên mỗi nút nhanh hơn, tuy nhiên khi có lỗi thì gói tin phải được phát lại từ trạm đầu. Với độ an toàn cao của đường truyền hiện nay thì chi phí việc phát lại đó chỉ chiếm một tỷ lệ nhỏ nếu so với khối lượng tính toán được giảm đi tại các nút nên mạng Frame Relay tiết kiệm được tài nguyên của mạng hơn so với mạng X25.

Frame relay không chỉ là một kỹ thuật mà còn là thể hiện một phương pháp tổ chức mới. Với nguyên lý là truyền mạch gói nhưng các thao tác kiểm soát giữa các đầu cuối giảm đáng kể. Kỹ thuật Frame Relay cho phép thông lượng tối đa đạt tới 2Mbps và hiện nay nó đang cung cấp các giải pháp để đường nối các mạng cục bộ LAN trong một kiến trúc xương sống tạo nên môi trường cho ứng dụng multimedia.

4.3. Mạng ATM

Hiện nay kỹ thuật Cell Relay dựa trên phương thức truyền thông không đồng bộ (ATM) có thể cho phép thông lương hàng trăm Mbps. Đơn vị dữ liệu dùng trong ATM được gọi là tế bào (cell). Các tế bào trong ATM có độ dài cố định là 53 bytes, trong đó 5 bytes dành cho phần chứa thông tin điều khiển (cell header) và 48 bytes chứa dữ liệu của tầng trên.

Trong kỹ thuật ATM, các tế bào chứa các kiểu dữ liệu khác nhau được ghép kênh tới một đường dẫn chung được gọi là đường dẫn ảo (virtual path). Trong đường dẫn ảo đó có thể gồm nhiều kênh ảo (virtual chanell) khác nhau, mỗi kênh ảo được sử dụng bởi một ứng dụng nào đó tại một thời điểm.

ATM đã kết hợp những đặc tính tốt nhất của dạng chuyển mạch liên tục và dạng chuyển mạch gói, nó có thể kết hợp dải thông linh hoạt và khả năng chuyển tiếp cao tốc và có khả năng quản lý đồng thời dữ liệu số, tiếng nói, hình ành và multimedia tương tác.

Mục tiêu của kỹ thuật ATM là nhằm cung cấp một mạng dồn kênh, và chuyển mạch tốc độ cao, độ trễ nhỏ dáp ứng cho các dạng truyền thông đa phương tiện (multimedia).

Chuyển mạch cell cần thiết cho việc cung cấp các kết nối đòi hỏi băng thông cao, tình trạng tắt nghẽn thấp, hỗ trợ cho lớp dịch vụ tích hợp lưu thông dữ liệu âm thanh hình ảnh. Đặc tính tốc độ cao là đặc tính nổi bật nhất của ATM.

ATM sử dụng cơ cấu chuyển mạch đặc biệt: ma trận nhị phân các thành tố chuyển mạch (a matrix of binary switching elements) để vận hành lưu thông. Khả năng vô hướng (scalability) là một đặc tính của cơ cấu chuyển mạch ATM. Đặc tính này tương phản trực tiếp với những gì diễn ra khi các trạm cuối được thêm vào một thiết bị liên mạng như router. Các router có năng suất tổng cố định được chia cho các trạm cuối có kết nối với chúng. Khi số lượng trạm cuối gia tăng, năng suất của router tương thích cho trạm cuối thu nhỏ lại. Khi cơ cấu ATM mở rộng, mỗi thiết bị thu trạm cuối, bằng con đường của chính nó đi qua bộ chuyển mạch bằng cách cho mỗi trạm cuối băng thông chỉ định. Băng thông rộng được chỉ định của ATM với đặc tính có thể xác nhận khiến nó trở thành một kỹ thuật tuyệt hảo dùng cho bất kỳ nơi nào trong mạng cục bộ của doanh nghiệp.

Như tên gọi của nó chỉ rõ, kỹ thuật ATM sử dụng phương pháp truyền không đồng bộ (asynchronouns) các tề bào từ nguồn tới đích của chúng. Trong khi đó, ở tầng vật lý người ta có thể sử dụng các kỹ thuật truyền thông đồng bộ như SDH (hoặc SONET).

Nhận thức được vị trí chưa thể thay thế được (ít nhất cho đến những năm đầu của thế kỷ 21) của kỹ thuật ATM, hầu hết các hãng khổng lồ về máy tính và truyền thông như IBM, ATT, Digital, Hewlett - Packard, Cisco Systems, Cabletron, Bay Network,... đều đang quan tâm đặc biệt đến dòng sản phẩm hướng đến ATM của mình để tung ra thị trường. Có thể kể ra đây một số sản phẩm đó như DEC 900 Multiwitch, IBM 8250 hub, Cisco 7000 rounter, Cablectron, ATM module for MMAC hub.

Nhìn chung thị trường ATM sôi động do nhu cầu thực sự của các ứng dụng đa phương tiện. Sự nhập cuộc ngày một đông của các hãng sản xuất đã làm giảm đáng kể giá bán của các sản phẩm loại này, từ đó càng mở rộng thêm thị trường. Ngay ở Việt Nam, các dự án lớn về mạng tin học đều đã được thiết kế với hạ tầng chấp nhận được với công nghệ ATM trong tương lai.

4.4. Mạng ADSL

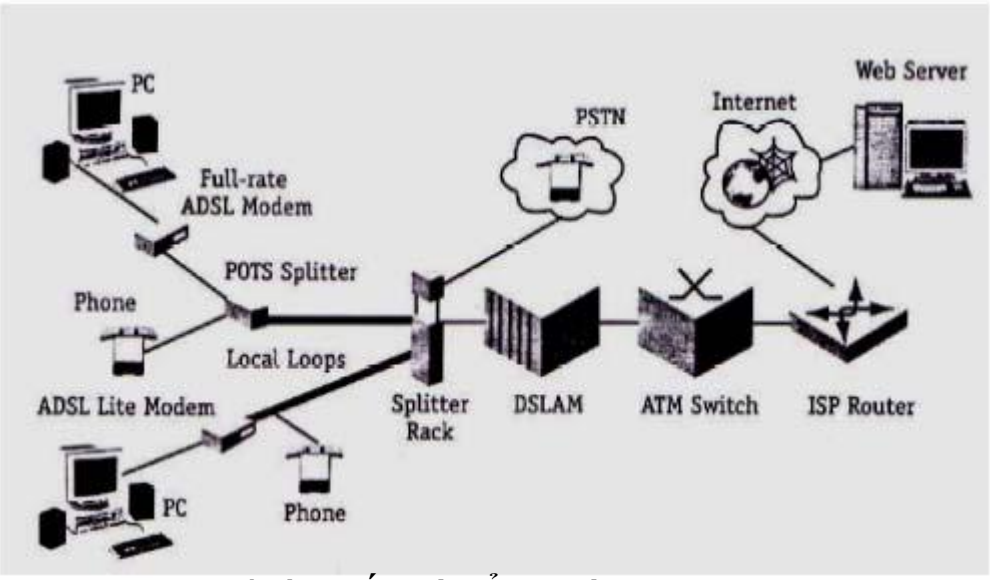
Khi công nghệ xDSL ra đời, ADSL được đề xướng là công nghệ cho thị trường dịch vụ video. Năm 1995 các công ty hướng tới sự đổi mới bắt đầu xem ADSL như là giải pháp để truy nhập Internet tốc độ cao. Cho đến ngày nay ADSL đang dược triển khai ngày càng phổ biến trên toàn thế giới cho dịch vụ truy nhập Internet tốc độ cao bởi những ưu điểm của nó.

Xã hội ngày càng phát triển thì yêu cầu đối với thông tin ngày càng cao, mạng Internet ngày càng quan trọng đối với xã hội thông tin. Nhưng do đặc thù của dịch vụ dữ liệu của mạng Internet, dữ liệu đường xuống lớn, dữ liệu đường lên nhỏ, nghĩa là lưu lượng hai chiều không đối xứng. Băng tần tín hiệu do cáp truyền dẫn chủ yếu do tín hiệu đường xuống quyết định. Nếu áp dụng phương pháp ghép kênh theo tần số để tách tín hiệu vào và ra có thể làm giảm đáng kể nhiễu xuyên âm của các kênh gần nhau. Trong trường hợp này ứng dụng hệ thống đường dây thuê bao số không đối xứng (ADSL) là rất phù hợp. Trước khi có ADSL, ATM tỏ ra hạn chế cho những khách hàng có nhu cầu đường truyền dưới 45 Mbps.

Vậy công nghệ ADSL là gì? Có thể hiểu ADSL là: Công nhgệ thông tin băng rộng mới cho phép truy nhập tốc độ rất cao tới Internet và mạng số liệu bằng cách sử dụng đường dây điện thoại sẵn có tại nhà. ADSL vượt trội Modem thông thường về mọi khía cạnh.

ADSL phụ thuộc vào công nghệ xử lý tín hiệu và thuật toán nén thông tin để truyền qua đôi cáp xoắn. Hơn nữa, nhiều công nghệ được yêu cầu như biến đổi tín hiệu, lọc tương tự, biến đổi tương tự số A/D. Đường dây thuê bao dài gây suy hao lớn, do đó yêu cầu modem ADSL phải hoạt động nhận dạng được tín hiệu trong một dải rộng lớn, tách kênh và hạn chế nhiễu. Truyền dẫn qua ADSL giống như một luồng dữ liệu đồng bộ trong suốt với tốc độ thay đổi trên đôi dây thuê bao thông thường.

Cấu trúc tổng quát mạng ADSL được mô tả trên, các đôi dây cáp đồng truyền cả



- Mô hình cấu trúc tổng quát mạng ADSL -

tín hiệu thoại và tín hiệu ADSL. Tín hiệu trên đôi dây thuê bao bao gồm ba kênh thông tin: kênh tốc độ cao hướng xuống, kênh tốc độ trung bình hướng lên cho ADSL và một kênh dịch vụ POST cho thoại.

Thiết bị đầu cuối yêu cầu cho mạng ADSL bao gồm:

- ***Phía khách hàng***: bộ chia (splitter) và khối thu phát ADSL phía khách hàng gọi là modem ATU-R. ATU-R có thể kết nối với máy tính của người sử dụng thông qua nhiều kiểu giao diện như: Cổng USB, cổng Ethernet . . .
- ***Phía mạng***: bộ chia (splitter) và khối thu phát ADSL phía CO gọi là modem ATU-C, khối này được lắp đặt trong bộ ghép kênh truy nhập đường dây thuê bao số (DSLAM).
- ***Phía CO*** (Company): các đường dây thuê bao được tập trung trên giá phối dây, tín hiệu thoại và tín hiệu ADSL truyền trên cùng mạch vòng đường dây thuê bao, được tách ra bởi bộ chia (splitter). Tín hiệu thoại sau khi qua bộ chia (phía CO) sẽ đi vào tổng đài. Còn dữ liệu sẽ không đi qua tổng đài mà đi qua bộ ghép kênh truy nhập đường dây thuê bao số (DSLAM) để ghép thành các luồng dữ liệu tốc độ cao, sau đó kết nối với mạng ATM. Mạng ATM này sẽ cung cấp truy nhập đến Internet thông qua BRAS (Broadband RAS) của nhà cung cấp dịch vụ internet (ISP router).

5. MẠNG ARPANET

Đây là mạng được thiết lập tại Mỹ vào giữa những năm 60 khi bộ quốc phòng Mỹ muốn có một mạng dùng để ra lệnh và kiểm soát mà có khả năng sống còn cao trong trường hợp có chiến tranh hạt nhân. Những mạng sử dụng đường điện thoại thông thường vào lúc đó tỏ ra không đủ an toàn khi mà một đường dây hay một tổng đài bị phá hủy cũng có thể dẫn đến mọi cuộc nói chuyện hay liên lạc thông qua nó bị gián đoạn, việc đó còn đôi khi dẫn đến cắt rời liên lạc.

Để làm được điều này khi bộ quốc phòng Mỹ đưa ra chương trình ARPA (*Advanced Research Projects Agency*) với sự tham gia của nhiều trường đại học và công ty dưới sự quản lý của Bộ quốc phòng Mỹ.

Vào đầu những năm 1960 những ý tưởng chủ yếu của chuyển mạch gói đã được Paul Baran công bố và sau khi tham khảo nhiều chuyên gia thì chương trình ARPA quyết định mạng tương lai của Bộ quốc phòng Mỹ sẽ là mạng chuyển mạch gói và nó bao gồm một mạng liên kết giữa các trạm (*host*) với nhau. Mạng liên kết bao gồm các máy tính dùng để liên kết các đường truyền dữ liệu được gọi là các điểm trung chuyển thông tin IMP (*Interface Message Processor*).

Một IMP sẽ được liên kết với ít nhất là hai IMP khác với độ an toàn cao, các thông tin được chuyển trên mạng liên kết dưới dạng các gói dữ liệu tách rời, có nghĩa

là khi có một số đường và nút bị phá hủy thì các gói tin tự động được chuyển theo những đường khác. Mỗi nút có một máy tính của hệ thống bao gồm một trạm được kết nối với một IMP trên mạng, nó gửi thông tin của mình đến IMP rồi sau đó IMP sẽ phân gói và lần lượt gửi các gói tin theo những đường mà nó lựa chọn để đi đến trạm đích.

Tháng 10 năm 1968 ARPA quyết định lựa chọn hãng BBN (*Bolt, Beranek and Newman*) một hãng tư vấn tại Cambridge, Massachsetts làm tổng thầu xây dựng mạng ARPANET (*tiền thân của mạng Internet ngay nay*). Lúc đó, BBN đã lựa chọn máy tính DDP-316 làm IMP, các IMP được nối với đường thuê bao 56 Kbps từ các công ty điện thoại. Phần mềm được chia làm hai phần: phần kết nối mạng và phần dành cho nút. Phần mềm cho kết nối mạng bao gồm phần mềm tại các IMP đầu cuối và các IMP trung gian, các giao thức kết nối IMP với khả năng đảm bảo an toàn cao. Phần mềm dành cho nút bao gồm phần mềm dành cho việc kết nối giữa nút với IMP và các giao thức giữa các nút với nhau trong quá trình truyền dữ liệu.

Vào tháng 10 năm 1969 mạng ARPANET bắt đầu được đưa vào hoạt động thử nghiệm với 4 nút là những trường đại học và trung tâm nghiên cứu tham gia chính vào dự án, mạng phát triển rất nhanh đến tháng 3 năm 1971 đã có 15 nút và tháng 9 năm 1972 đã có tới 35 nút. Các cải tiến tiếp theo cho phép nhiều trạm có thể liên kết với một IMP do vậy sẽ tiết kiệm tài nguyên và một trạm có thể liên kết với nhiều IMP nhằm tránh việc IMP hư hỏng làm gián đoạn liên lạc.

Cùng với việc phát triển các nút ARPA cũng dành ngân khoản cho phát triển các mạng truyền dữ liệu dùng kỹ thuật vệ tinh và dùng kỹ thuật radio. Điều đó cho phép thiết lập các nút tại những điểm có khoảng cách rất xa. Về các giao thức truyền thông thì sau khi thấy rằng các giao thức của mình không chạy được trên nhiều liên kết mạng nên vào năm 1974, ARPA đã đầu tư nghiên cứu bộ giao thức TCP/IP dựa trên hợp đồng giữa BBN và Trường đại học tổng hợp Berkeley – California. Các nhà nghiên cứu của trường đại học đã viết rất nhiều phần mềm, chương trình quản trị trên cơ sở hệ điều hành UNIX. Dựa trên các phần mềm mới về truyền thông hoạt động, bộ giao thức TCP/IP đã cho phép dễ dàng liên kết các mạng LAN vào mạng ARPANET. Vào năm 1983 khi mạng đã hoạt động ổn định, phần mạng Quốc phòng (gồm khoảng 160 IMP với 110 IMP đặt tại nước Mỹ, 50 IMP đặt ở nước ngoài và có hàng trăm nút mạng được kết nối) được tách ra thành mạng MILNET và phần còn lại vẫn tiếp tục hoạt động như là một mạng dùng để nghiên cứu.

Trong những năm 1980 khi có nhiều mạng LAN được nối vào ARPANET để giảm việc tìm kiếm địa chỉ trên mạng, người ta chia vùng các máy tính, ánh xạ tên

máy tính với địa chỉ IP (*Internet Protocol*) và xây dựng hệ quản trị cơ sở phân tán các tên của các trạm của mạng. Hệ cơ sở dữ liệu đó gọi là DNS (*Domain Naming System*), trong đó có chứa mọi thông tin liên quan đến tên các trạm với địa chỉ IP tương ứng.

Vào năm 1990 với sự phát triển của nhiều mạng khác mà ARPANET là mạng khởi xướng thì ARPANET đã kết thúc hoạt động của mình, tuy nhiên MILNET vẫn hoạt động cho đến ngày nay.

6. MẠNG INTERNET

Cùng với sự phát triển của mạng ARPANET, nhất là khi bộ giao thức TCP/IP đã trở thành giao thức chính thức duy nhất trên các mạng trên thì số lượng các mạng, các nút muốn tham gia kết nối vào hai mạng trên đã tăng lên rất nhanh. Rất nhiều mạng vùng (mạng LAN) được kết nối với nhau và còn liên kết với các mạng ở Canada, châu Âu (mạng WAN).

Vào khoảng giữa những năm 1980, người ta bắt đầu thấy được sự hình thành của một hệ thống liên mạng lớn mà sau này được gọi là Internet. Sự phát triển của Internet được tính theo cấp số nhân, nếu như năm 1990 có khoảng 200.000 máy tính với 3.000 mạng con thì năm 1992 đã có khoảng 1.000.000 máy tính được kết nối, đến năm 1995 đã có hàng trăm mạng cấp vùng, hàng chục ngàn mạng con và hàng triệu máy tính. Rất nhiều mạng lớn đang hoạt động cũng đã được kết nối vào Internet như các mạng SPAN, NASA network, HEPNET, BITNET, IBM network, EARN. Việc liên kết các mạng được thực hiện thông qua rất nhiều đường kết nối có tốc độ rất cao.

Hiện nay, một máy tính được gọi là thành viên của Internet nếu máy tính đó có giao thức truyền dữ liệu TCP/IP, có một địa chỉ IP trên mạng và nó có thể gửi các gói tin IP đến tất cả các máy tính khác trên mạng Internet thông qua mô hình kiến trúc TCP/IP.

Tuy nhiên trong nhiều trường hợp thông qua một nhà cung cấp dịch vụ Internet, người sử dụng kết nối máy của mình với máy chủ của nhà phục vụ và được cung cấp một địa chỉ tạm thời trước khi khai thác các tài nguyên của Internet. Máy tính của người đó có thể gửi các gói tin cho các máy khác bằng địa chỉ tạm thời đó và địa chỉ đó sẽ trả lại cho nhà cung cấp khi kết thúc liên lạc. Vì máy tính của người đó sử dụng trong thời gian liên kết với Internet cũng có một địa chỉ IP nên người ta vẫn coi máy tính đó là thành viên của Internet.

Vào năm 1992, cộng đồng Internet đã ra đời nhằm thúc đẩy sự phát triển của Internet và điều hành nó. Hiện nay, Internet có các dịch vụ chính sau:

- ***Thư điện tử*** (*Email*): đây là dịch vụ đã có từ khi mạng ARPANET mới được thiết lập, nó cho phép gửi và nhận thư điến tử cho mọi thành viên khác trong mạng.
- ***Thông tin mới*** (*News*): Các vấn đề thời sự được chuyển thành các diễn đàn cho phép mọi người quan tâm có thể trao đổi các thông tin cho nhau, hiện nay hiện nay có hàng nghìn diễ đàn về mọi mặt trên Internet.
- ***Đăng nhập từ xa*** (*Remote Login*): Bằng các chương trình như Telnet, Rlogin người sử dụng có thể từ một trạm của Internet đăng nhập (logon) vào một trạm khác nếu như người đó được đăng ký trên máy tính kia.
- ***Chuyển file*** (*File transfer*): Bằng chương trình FTP người sử dụng có thể chép các file từ một máy tính trên mạng Internet tới một máy tính khác. Người ta có thể chép nhiều phần mềm, cơ sở dữ liệu, bài báo bằng cách trên.
- ***Dịch vụ WWW*** (*World Wide Web*): là một dịch vụ đặc biệt cung cấp thông tin từ xa trên mạng Internet. Các tập tin siêu văn bản được lưu trữ trên máy chủ sẽ cung cấp các thông tin và dẫn đường trên mạng cho phép người sử dụng dễ dàng truy cập các tập tin văn bản, đồ họa, âm thanh. Người sử dụng nhận được thông tin dưới dạng các trang văn bản, một trang là một đơn thể nằm trong máy chủ. Đây là dịch vụ đang mang lại sức thu hút to lớn cho mạng Internet.

Các phần mềm thông dụng được sử dụng phổ biến hiện nay để xây dựng và duyệt các trang Web là Internet Explorer của Microsoft, Firefox của Mozilla, …

7. MẠNG WIRELESS

7.1. Giới thiệu Wireless

a. Khái niệm

Wireless là mạng không dây sử dụng sóng radio hay sóng cực ngắn để duy trì các kênh truyền thông giữa các thiết bị truyền thông với nhau và như vậy có thể hiểu mạng máy tính không dây là mạng không có dây nối kết giữa các máy tính với nhau.

Mặc dù, mạng không dây đã xuất hiện từ nhiều thập niên nhưng cho đến những năm gần đây, với sự bùng nổ của các thiết bị di động thì nhu cầu nghiên cứu và phát triển hệ thống mạng không dây ngày càng trở nên cấp thiết. Nhiều công nghệ, phần cứng, các giao thức, các chuẩn lần lượt ra đời và đang được tiếp tục nghiên cứu và phát triển.

Mạng không dây (mạng vô tuyến) có tính linh hoạt cao, hỗ trợ các thiết bị di động nên không bị ràng buộc cố định về phấn bố địa lý như trong mạng có dây (mạng hữu tuyến). Ngoài ra, ta còn có thể dễ dàng bổ sung hay thay thế các thiết bị tham gia mạng mà không cần phải cấu hình lại toàn bộ cấu trúc (*topology*) của mạng.

- Mô hình mạng không dây -

Tuy nhiên hạn chế lớn nhất của mạng không dây là tốc độ truyền chưa cao so với mạng hữu tuyến. Bên cạnh đó, khả năng bị nhiễu và mất gói tin cũng là vấn đề rất đáng quan tâm.

Hiện nay, những hạn chế trên đang dần được khắc phục. Những nghiên cứu về mạng không dây hiện đang thu hút các viện nghên cứu cũng như các doanh nghiệp trên thế giới. Với sự đầu tư đó, hiệu quả và chất lượng của hệ thống mạng không dây sẽ ngày càng được nâng cao, hứa hẹn những bước phát triển trong tương lai.

b. Phân loại

Đối với hệ thống mạng không dây, cũng có sự phân loại theo quy mô và phạm vi triển khai tương tự như hệ thống mạng hữu tuyến. Đó là:

- WPAN (Wireless Personal Area Network): mạng không dây cá nhân
- WLAN (Wireless Local Area Network): mạng không dây cục bộ
- WMAN (Wireless Metropolitan Area Network): mạng không dây đô thị
- WWAN (Wireless Wide Area Network): mạng không dây diện rộng

c. Vấn đề kỹ thuật trong mạng không dây

Trong hệ thống mạng hữu tuyến, dữ liệu được truyền từ thiết bị này sang thiết bị khác thông qua các loại cáp mạng hoặc thiết bị trung gian. Còn đối với mạng không dây, các thiết bị truyền và nhận thông tin thông qua sóng điện từ: sóng radio hoặc tín hiệu hồng ngoại. Trong WLAN và WWAN thì sóng radio được sử dụng rộng rãi.

Tín hiệu được truyền trong không khí trong một khu vực được gọi là vùng phủ sóng. Thiết bị nhận chỉ cần nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị phát thì sẽ nhận được tín hiệu và có thể trao đổi thông tin với nhau.

7.2. Mạng WLAN

a. Giới thiệu mạng WLAN

Wireless LAN sử dụng sóng điện từ (sóng radio hoặc tia hồng ngoại) để liên lạc giữa các thiết bị trong phạm vi trung bình. So với Bluetooth, Wireless LAN có khả năng kết nối phạm vi rộng hơn với nhiều vùng phủ sóng khác nhau. Do đó, các thiết bị di động có thể tự do di chuyển giữa các vùng với nhau. Phạm vi trung bình hoạt động từ 100m đến 500m với tốc độ truyền dữ liệu trong khoảng từ 11Mbps đến 54Mbps.

b. Ưu điểm và nhược điểm của WLAN

**** Ưu điểm:***

- Dễ cấu hình và cài đặt mạng,
- Tiết kiệm chi phí khi mở rộng mạng,
- Khả năng cơ động cao.

**** Nhược điểm:***

- Tốc độ còn chậm hơn nhiều so với mạng LAN có dây,
- Dễ bị nhiễu,
- Tốn kém chi phí khi cài đặt các thành phần cơ sở.

c. Tính năng ưu việt của WLAN

Hiện nay, công nghệ mạng không dây đã đạt được những thành tựu đáng kể về mặt tốc độ và an ninh cho mọi yêu cầu kết nối mạng không dây:

- Tốc độ đạt tới 108Mbps, tốc độ này ngang bằng với tốc độ tối thiểu của mạng LAN có dây (100Mbps ÷ 1Gbps).
- Sản phẩm tích hợp 2 chuẩn 802.11a + 802.11g ra đời cho phép sản phẩm không dây có thể dùng ở bất cứ đâu trên thế giới.
- Các sản phẩm ngoài trời (Outdoor) cho phép hình thành nhà cung cấp dịch vụ Internet ISP không dây và các doanh nghiệp lớn.
- Các chuẩn về mã hóa bảo mật hỗ trợ từ thấp đến cao: mã hóa WEP (mã hóa tương đương dây dẫn) với 64/128/256 bit, WPA – Preshare Key (cao hơn WEP), WPA (mã hóa và xác thực theo chuẩn 802.1x dùng Radius Server).

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Mạng PPP là gì? Trình bày cơ chế hoạt động của mạng PPP.

2. Trình bày đặc điểm và cấu trúc địa chỉ của mạng Ethernet. Nêu ý nghĩa của quy tắc 5-4-3.
3. Trình bày mô hình kết nối mạng TokenRing? Phân tích cơ chế hoạt động của kỹ thuật chuyển thẻ bài (Token Passing).
4. So sánh ưu, nhược điểm của các mạng PPP, Ethernet và TokenRing.
5. Nêu mục đích và các lĩnh vực hoạt động của mạng Arpanet và mạng Internet.
6. Mạng Wireless là gì? Vì sao mạng này đang là lĩnh vực hoạt động phát triển nhất hiện nay.

Bài 5: GIAO THỨC TCP/IP

1. GIAO THỨC IP (Internet protocol)

IP (Internet Protocol) là giao thức không liên kết. Chức năng chủ yếu của IP là cung cấp các dịch vụ Datagram và các khả năng kết nối các mạng con thành liên mạng để truyền dữ liệu với phương thức chuyển mạch gói IP Datagram, thực hiện tiến trình định địa chỉ và chọn đường. IP Header được thêm vào đầu các gói tin và được giao thức tầng thấp truyền theo dạng khung dữ liệu (Frame). IP định tuyến các gói tin thông qua liên mạng bằng cách sử dụng các bảng định tuyến động tham chiếu tại mỗi bước nhảy.

1.1. Tổng quan về địa chỉ IP

a. Địa chỉ IP

Địa chỉ IP là địa chỉ logic của một máy tính với mục đích định danh duy nhất cho máy tính đó trên liên mạng. (*Một máy tính có thể gắn với nhiều mạng do vậy có thể có nhiều địa chỉ IP*). Địa chỉ IP gồm có hai phần, đó là Net_id - địa chỉ xác định mạng, và Host_id - địa chỉ xác định máy.

Net_id (Network_id): là giá trị để xác định đường mạng. Các máy trong cùng một mạng phải có Net_id giống nhau.

Host_id: là giá trị để xác định máy chủ hay các máy trạm làm việc trong đường mạng. Trong cùng một mạng Host_id trên mỗi máy là duy nhất.

Địa chỉ host: là địa chỉ IP, có thể dùng để đặt cho các máy trạm của các host. Hai host nằm thuộc cùng một mạng sẽ có net_id giống nhau và host_id khác nhau.

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

Mạng con (subnet network): là mạng có được khi một địa chỉ mạng (*thuộc lớp A, B, C*) được phân chia nhỏ hơn (*để tận dụng số địa chỉ mạng được cấp phát*). Địa chỉ mạng con được xác định dựa vào địa chỉ IP và mặt nạ mạng con (*subnet mask*) đi kèm.

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

Một số địa chỉ IP đặc biệt

1- Nếu địa chỉ của NetID toàn là các Bit 0 nghĩa là nó đại diện cho mạng đó (this network)

2- Nếu địa chỉ của NetID toàn là các Bit 1 nghĩa là nó đại diện cho tất cả các mạng

3- Địa chỉ mạng là 127 - được gọi là địa chỉ LoopBack - Được thiết kế cho mỗi máy (local node) - thường dùng cho việc tự kiểm tra mà không ảnh hưởng đến giao dịch trên mạng ví dụ ping 127.0.0.1

4 - Tất cả các Bit của HostID toàn là 0 - this Host

5 - Tất cả các Bit của HostID toàn là 1 - Tất cả các máy trong một mạng nào đó

6 - Tất cả địa chỉ IP là toàn Bit 0 - Được sử dụng bởi RIP protocol

7 - Tất cả địa chỉ IP là toàn Bit 1 - Địa chỉ truyền tin (Broadcast) cho tất cả các máy trong một mạng

b. Cấu trúc địa chỉ IP

Địa chỉ IP đang được sử dụng hiện tại có độ dài 32 bit, chia thành 4 phần (*mỗi phần là 1byte =8 bit, thường được gọi là một Octet*) thường được biểu diễn dưới dạng nhị phân hoặc thập phân và được phân cách nhau bằng dấu chấm (.).

Địa chỉ IP bao gồm 3 thành phần chính như sau:

Trong đó:

- **Class bit**: bít nhận dạng lớp
- **Net ID**: địa chỉ nhận dạng mạng
- **Host ID**: địa chỉ nhận dạng máy chủ

(*Host ID thực tế không chỉ có máy chủ mà tất cả các máy con (Workstation), các cổng truy nhập v.v..đều cần có địa chỉ. Bit nhận dạng lớp để phân biệt địa chỉ ở lớp nào, thuộc địa chỉ nhận dạng mạng).*

**** Địa chỉ IP biểu diễn ở dạng bit nhị phân***

x x x x x x x x **.** x x x x x x x x **.** x x x x x x x x **.** x x x x x x x x

Trong đó: x = {0, 1}

Ví dụ: 10101100.00010000.00011110.00111000

**** Địa chỉ IP biểu diễn ở dạng thập phân***

xxx **.** xxx **.** xxx **.** xxx

Trong đó: x = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Ví dụ: 172.016.030.056

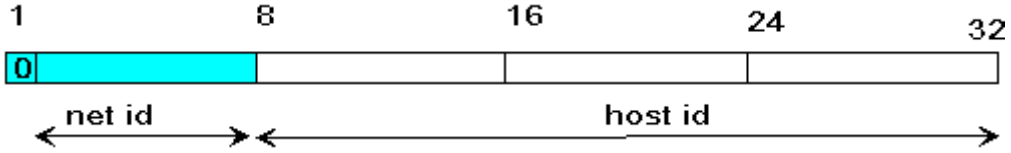
Dạng viết đầy đủ của địa chỉ IP là 3 con số trong từng Octet. Ví dụ: dạng đầy đủ là 172.016.030.056 nhưng thường thấy trên thực tế có thể ghi là 172.16.30.56

1.2.Các lớp địa chỉ IP

Do tổ chức và độ lớn của các mạng con (subnet) của liên mạng có thể khác nhau, người ta chia các địa chỉ IP thành 5 lớp, ký hiệu là A, B, C, D và E. Trong đó lớp A, B, C được dùng trong cuộc sống hàng ngày, chứa địa chỉ có thể gán được. Lớp D dành riêng cho lớp kỹ thuật multicasting dùng cho việc phát các thông tin broadcast/multicast. Lớp E dành cho nghiên cứu những ứng dụng trong tương lai.

a. Lớp A

* Cấu trúc



Địa chỉ IP lớp A có đặc điểm sau:

- 1 bít đầu tiên = 0
- 1 byte đầu tiên là địa chỉ mạng: Net_id
- 3 byte tiếp theo là địa chỉ máy: Host_id

* Giới hạn

Để nhận diện ra lớp A, bit đầu tiên của byte đầu tiên phải là bit 0. Biểu diễn nhị phân, byte này có dạng **0xxxxxxx**. Vì vậy, những địa chỉ IP có byte đầu tiên nằm trong khoảng từ 0 (00000000) đến 127 (01111111) sẽ thuộc lớp A.

Ví dụ: địa chỉ 50.14.32.8 là một địa chỉ lớp A (50 < 127)

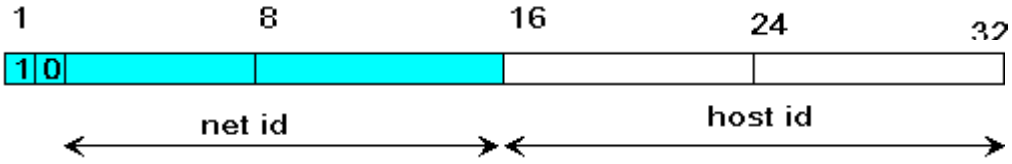
Phần network_id chiếm 8 bit trừ đi bit đầu tiên làm ID nhận dạng lớp, còn lại 7 bit để đánh thứ tự 128 (2^7) mạng lớp A khác nhau. Bỏ đi hai trường hợp đặc biệt là 0 và 127, như vậy lớp A chỉ còn 126 địa chỉ mạng .

Phần host_id chiếm 24 bit, tức có thể đặt địa chỉ cho 16.777.216 (2^{24}) host khác nhau trong mỗi mạng. Bỏ đi một địa chỉ mạng (*x.0.0.0*) và một địa chỉ broadcast (*x.255.255.255*) như vậy có tất cả 16.777.214 host khác nhau trong mỗi mạng lớp A.

Ví dụ: đối với mạng 10.0.0.0 thì những giá trị host hợp lệ là từ 10.0.0.1 đến 10.255.255.254

b. Lớp B

* Cấu trúc



Địa chỉ IP lớp B có đặc điểm sau:

- 2 bít đầu tiên = 10
- 2 byte đầu tiên là địa chỉ mạng: Net_id
- 2 byte tiếp theo là địa chỉ máy: Host_id

* Giới hạn

Dấu hiệu để nhận dạng địa chỉ lớp B là byte đầu tiên luôn bắt đầu bằng hai bit 10. Biểu diễn nhị phân, byte này có dạng 10xxxxxx. Vì vậy những địa chỉ nằm trong khoảng từ 128 (10000000) đến 191 (10111111) sẽ thuộc về lớp B.

Ví dụ: địa chỉ 172.29.10.1 là một địa chỉ lớp B (128 < 172 < 191)

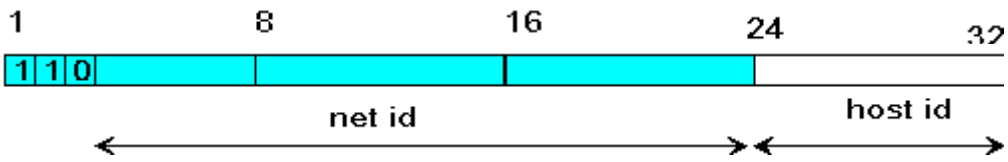
Phần network_id chiếm 16 bit bỏ đi 2 bit làm ID cho lớp, còn lại 14 bit cho phép đánh thứ tự 16.384 (2^{14}) mạng lớp B khác nhau.

Phần host_id dài 16 bit hay có 65536 (2^{16}) giá trị khác nhau. Bỏ đi 2 trường hợp đặc biệt còn lại 65534 host trong một mạng lớp B.

Ví dụ: đối với mạng 172.29.0.0 thì các địa chỉ host hợp lệ là từ 172.29.0.1 đến 172.29.255.254.

c. Lớp C

* Cấu trúc



Địa chỉ IP lớp C có đặc điểm sau:

- 3 bít đầu tiên = 110
- 3 byte đầu tiên là địa chỉ mạng: Net_id
- 1 byte tiếp theo là địa chỉ máy: Host_id

* Giới hạn

Byte đầu tiên luôn bắt đầu bằng ba bit 110 do đó biểu diễn dạng nhị phân của byte này là 110xxxxx. Như vậy những địa chỉ nằm trong khoảng từ 192 (11000000) đến 223 (11011111) sẽ thuộc về lớp C.

Ví dụ: địa chỉ 203.162.41.235 là địa chỉ lớp C (192 < 203 < 223)

Phần network_id dùng ba byte hay 24 bit, trừ đi 3 bit làm ID của lớp, còn lại 21 bit đánh thứ tự 2.097.152 (2^{21}) địa chỉ mạng lớp C.

Phần host_id dài một byte cho 256 (2^8) giá trị khác nhau. Trừ đi hai trường hợp đặc biệt còn 254 host khác nhau trong một mạng lớp C.

Ví dụ: đối với mạng 203.162.41.0, các địa chỉ host hợp lệ là từ 203.162.41.1 đến 203.162.41.254.

* Bảng tổng kết

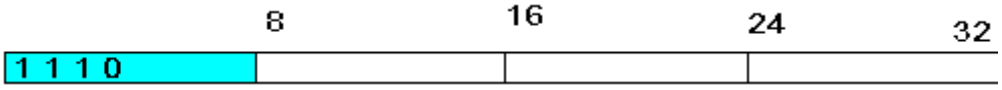
	Lớp A	Lớp B	Lớp C
Giá trị của byte đầu tiên	0 – 127	128 – 191	192 – 223
Số byte phần Network_id	1	2	3
Số byte phần Host_id	3	2	1
Network mask	255.0.0.0	255.255.0.0	255.255.255.0
Broadcast	XX.255.255.255	XX.XX.255.255	XX.XX.XX.255
Network Address	XX.0.0.0	XX.XX.0.0	XX.XX.XX.0
Số đường mạng	128	16.384	2.097.152
Số host trên mỗi đường mạng	16.777.214	65.534	254

XX là số bất kỳ trong miền cho phép.

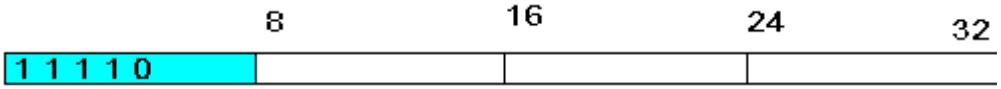
d. Lớp D và E

* Cấu trúc

Lớp D



Lớp E



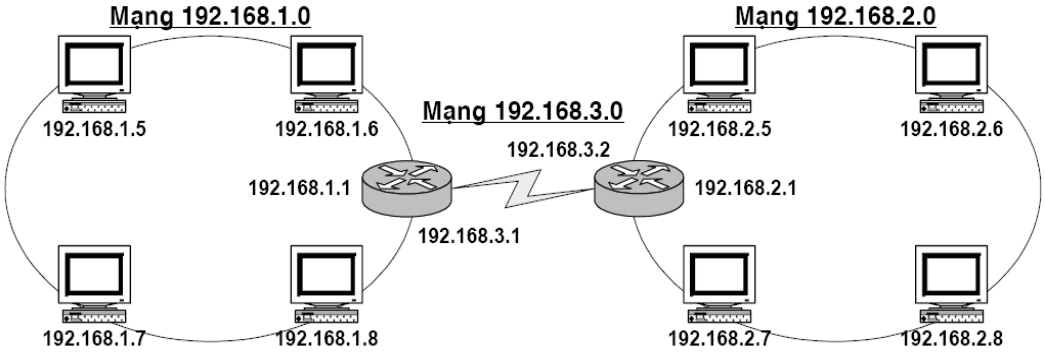
* Giới hạn

Đối với lớp D: Byte đầu tiên luôn bắt đầu bằng bốn bit 1110 do đó biểu diễn dạng nhị phân của byte này là 1110xxxx. Như vậy những địa chỉ (*về lý thuyết*) nằm

trong khoảng từ 224 (11100000) đến 239 (11101111) sẽ thuộc về lớp D. Vùng địa chỉ sẽ là từ 224.0.0.0 đến 239.255.255.255.

Đối với lớp E: Byte đầu tiên luôn bắt đầu bằng năm bit 11110 do đó biểu diễn dạng nhị phân của byte này là 11110xxx. Như vậy những địa chỉ (*về lý thuyết*) nằm trong khoảng từ 240 (11110000) đến 255 (11111111) sẽ thuộc về lớp E. Vùng địa chỉ sẽ là từ 240.0.0.0 đến 255.255.255.254.

1.3. Ví dụ cách triển khai đặt địa chỉ IP cho một hệ thống mạng



- Minh họa một hệ thống mạng -

a. Lập bảng địa chỉ NetworkID

Network ID xác định các máy sử dụng TCP/IP trên cùng một mạng vật lý. Tất cả các trạm trên cùng một phân đoạn vật lý phải có cùng một địa chỉ mạng network ID để có thể giao tiếp với các máy khác.

Sau đây là các chú ý khi lập bảng địa chỉ network ID:

1. Địa chỉ mạng phải là duy nhất với mạng kết nối liên mạng. Nếu trực tiếp kết nối tới Internet công cộng, network ID phải duy nhất đối với Internet. Nếu network ID cục bộ phải là duy nhất đối với mạng kết nối liên mạng.
2. Network ID không thể bắt đầu bởi số 127.
3. Tất cả các bit trong phần network ID không thể đặt bằng 1.
4. Tất cả các bit trong phần network ID không thể đặt bằng 0.

Bảng liệt kê dải các giá trị Network ID

Lớp địa chỉ	NetID đầu tiên	NetID cuối cùng
A	1.0.0.0	126.0.0.0
B	128.0.0.0	191.255.0.0

C	192.0.0.0	223.255.255.0

b. Lập bảng địa chỉ IP cho từng trạm làm việc

Sự kết hợp IP của networkID và IP của hostID thành một địa chỉ IP. Host ID xác định địa chỉ TCP/IP của một máy trên mạng.

Sau đây là các chú ý khi lập bảng địa chỉ host ID:

1. Các máy trong cùng mạng có cùng networkID
2. Host ID phải là duy nhất trong một mạng (cùng network ID).
3. Tất cả các bit trong host ID không thể đặt bằng 1.
4. Tất cả các bit trong host ID không thể đặt bằng 0.

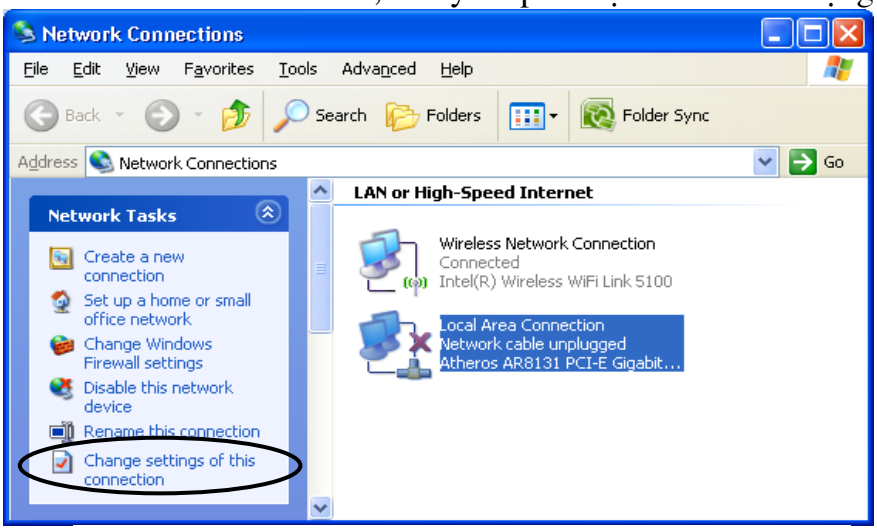
Bảng liệt kê dải các giá trị Host ID

Lớp địa chỉ	Host ID đầu tiên	Host ID cuối cùng
A	w.0.0.1	w.255.255.254
B	w.x.0.1	w.x.255.254
C	w.x.y.1	w.x.y.254

c. Đặt địa chỉ IP

Trong cửa sổ Control Panel, nháy đúp chuột vào biểu t- ợng Network Connections (*hoặc trên Desktop, phải chuột vào biểu t- ợng My Network Place, chọn Properties*)

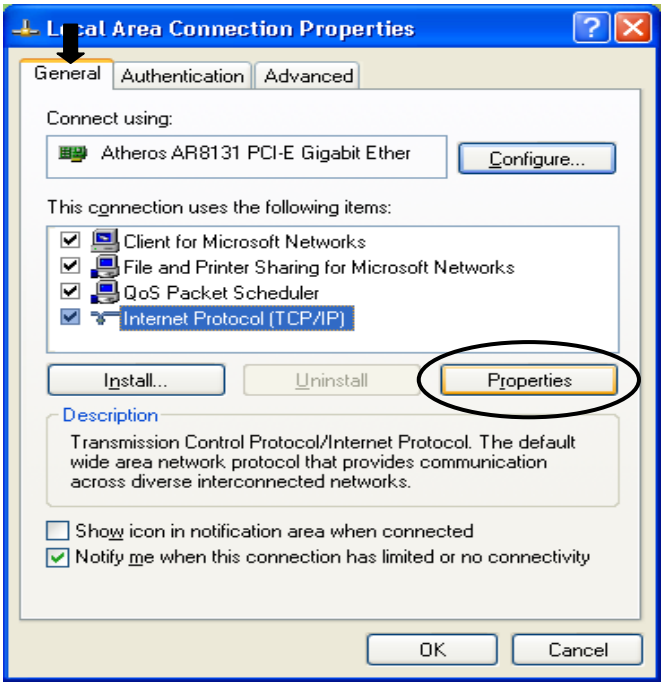
→ xuất hiện cửa sổ Network Connections, nháy đúp chuột vào biểu t- ợng



- Cửa sổ Network Connections -

Connection (*hoặc chọn biểu t- ợng Connection → Change setting of this connection*)

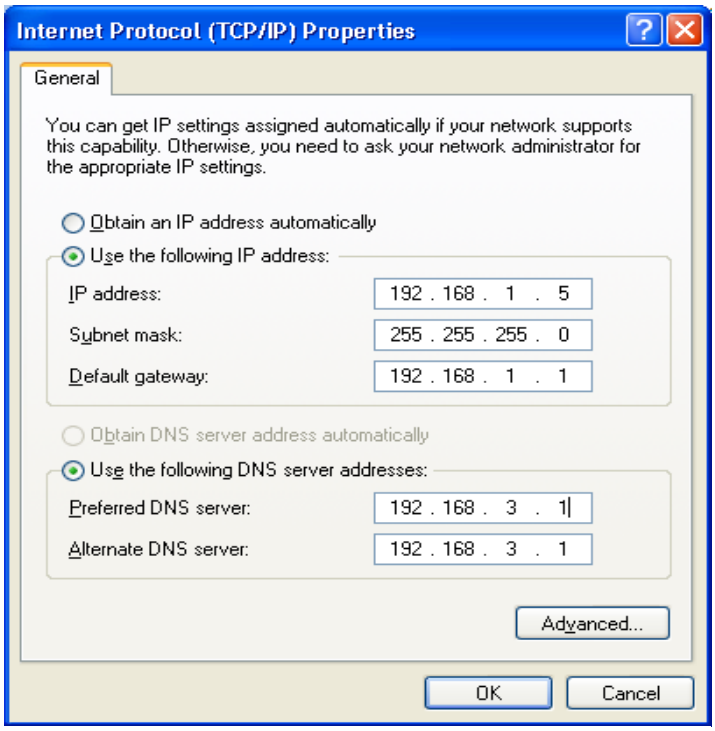
→ xuất hiện cửa sổ Connection Properties chọn thẻ General



- Cửa sổ Local Area Connection Properties -

- chọn Internet Protocol (TCP/IP) → Properties (*hoặc nháy đúp chuột vào Internet Protocol (TCP/IP)*

→ xuất hiện cửa sổ Internet Protocol (TCP/IP) Properties



- Cửa sổ Internet Protocol Properties -

- ***Obtain an IP address automatically***: đặt địa chỉ IP tự động, không cần khai báo cụ thể.

- ***Use the following IP address***: sử dụng địa chỉ IP tĩnh, đặt tại các mục:

. IP address: gõ địa chỉ máy trạm

. Subnet Mask: để mặc định địa chỉ lớp

. Default gateway: gõ địa chỉ cổng kết nối

- Use the following DNS server addresses: sử dụng hệ thống tên miền chủ với địa chỉ sau:

. Preferred DNS server: hệ thống tên miền chủ ưu tiên

. Alternate DNS server: hệ thống tên miền chủ thay thế

- **OK**: hoàn thành việc đặt địa chỉ IP

2. GIAO THỨC TCP (Transmission control protocol)

2.1. Giới thiệu TCP

TCP (Transmission Control Protocol) là một giao thức hướng kết nối (connection - oriented), nghĩa là cần phải thiết lập kết nối giữa hai thực thể TCP trước khi chúng trao đổi dữ liệu với nhau.

TCP cung cấp khả năng truyền dữ liệu một cách an toàn giữa các thành trong liên mạng. Cung cấp các chức năng kiểm tra tính chính xác của dữ liệu khi đến đích và truyền lại dữ liệu khi có lỗi xảy ra. TCP cung cấp các chức năng chính sau:

- Thiết lập, duy trì, giải phóng liên kết giữa hai thực thể TCP.
- Phân phát gói tin một cách tin cậy.
- Tạo số thứ tự (Sequencing) các gói dữ liệu.
- Điều khiển lỗi.
- Cung cấp khả năng đa kết nối cho các quá trình khác nhau giữa thực thể nguồn và thực thể đích thông qua việc sử dụng số hiệu cổng.
- Truyền dữ liệu theo chế độ song công (Full-Duplex).

TCP có những đặc điểm sau:

- Hai nút liên kết với nhau phải trao đổi, đàm phán với nhau về các thông tin liên kết. Hội thoại, đàm phán nhằm ngăn chặn sự tràn lụt và mất dữ liệu khi truyền.
- Nút nhận phải gửi xác nhận cho nút gửi biết rằng nó đã nhận được gói dữ liệu.
- Các gói tin có thể đến đích không đúng theo thứ tự, TCP nhận sắp xếp lại.
- Hệ thống chỉ gửi lại gói tin bị lỗi, không loại bỏ toàn bộ dòng dữ liệu.

2.2. Các cổng TCP

Một cổng TCP kết hợp với địa chỉ IP tạo thành một đầu nối TCP/IP (socket) duy nhất trong liên mạng. Dịch vụ TCP được cung cấp nhờ một liên kết logic giữa một cặp đầu nối TCP/IP. Một đầu nối TCP/IP có thể tham gia nhiều liên kết với các đầu nối TCP/IP ở xa khác nhau.

Một tiến trình ứng dụng trong một máy tính truy nhập vào các dịch vụ của giao thức TCP thông qua một cổng (port) của TCP. Số hiệu cổng TCP được thể hiện bởi 2 bytes.

Bảng liệt kê một số cổng TCP thông dụng

Số cổng	Mô tả
20	FTP (Kênh dữ liệu).
21	FTP (Kênh điều khiển).
23	Tiện ích Telnet.
80	Giao thức truyền tin HTTP sử dụng cho World Wide Web.
139	Dịch vụ phiên NetBIOS.

2.3. Khởi tạo liên kết TCP

Một liên kết TCP đ- ợc khởi tạo thông qua ba b- ớc bắt tay của giao thức TCP (three-way handshake). Mục đích của ba b- ớc bắt tay là đồng bộ hoá số thứ tự và số gói tin thông báo của cả hai phía trong liên kết, kích th- ớc cửa số TCP để trao đổi, và các thông số trao đổi TCP khác nh- kích thớc phân đoạn tối đa.

Các b- ớc sau phác thảo quá trình:

1. Máy client gửi một phân đoạn TCP tới máy chủ với số thứ tự (Sequence Number) khởi tạo cho liên kết và kích th- ớc cửa sổ (Window) chỉ ra kích th- ớc vùng đệm trên phía máy client để l- u trữ các phân đoạn tới từ server.
2. Server gửi trả lại một phân đoạn TCP chứa số thứ tự khởi tạo mà nó chọn, gói tin thông báo số thứ tự của máy client, và kích th- ớc cửa sổ chỉ ra kích th- ớc vùng đệm trên server để lu trữ các phân đoạn đến từ client.
3. Máy client gửi một phân đoạn TCP tới server chứa thông báo số thứ tự gói tin của server.

Giao thức TCP sử dụng một quá trình bắt tay t- ơng tự để kết thúc liên kết. Điều này đảm bảo cả hai phía trạm truyền tin đều kết thúc việc truyền và tất cả dữ liệu truyền đã đ- ợc nhận.

3. GIAO THỨC UDP (User datagram protocol)

3.1. Giới thiệu UDP

UDP là giao thức theo phương thức không liên kết được sử dụng thay thế cho TCP ở trên IP theo yêu cầu của từng ứng dụng.

Chức năng của UDP là cung cấp các dịch vụ vận chuyển không tin cậy. Điều này có nghĩa rằng tất cả các gói tin truyền đi là không đ- ợc đảm bảo chắc chắn tới đích, hoặc không đúng thứ tự truyền. UDP không phục hồi đ- ợc các gói tin đã bị mất bằng cách truyền lại.

UDP đ- ợc sử dụng bởi các ứng dụng không cần thông báo khẳng định việc nhận dữ liệu thành công và đ- ợc sử dụng điển hình trong việc truyền l- ợng nhỏ dữ liệu thực hiện trong chỉ một lần.

Đặc điểm của UDP:

- Không có các chức năng thiết lập và kết thúc liên kết
- Không cung cấp cơ chế báo nhận (acknowledgment)
- Không sắp xếp tuần tự các gói tin (datagram) đến và có thể dẫn đến tình trạng mất hoặc trùng dữ liệu mà không có cơ chế thông báo lỗi cho người gửi.
- Các ứng dụng sử dụng UDP thường quan tâm nhiều về tốc độ hơn là độ chính xác của dữ liệu (chiếu phim qua mạng, games online, truyền hình mạng, …).

Một cách tiếp cận thông thường nhất (UDP) để trao đổi thông tin giữa các tiến trình ứng dụng là tiến trình xác định gián tiếp (không phải do hệ điều hành OS gán) một ví trí ảo giữa hai tiến trình trên hai máy khác nhau để trao đổi thông tin, nó thường được gọi là port hay mailbox. Ý tưởng là máy gửi gửi thông tin qua một port và máy nhận nhận thông tin qua một port.

3.2. Các cổng UDP

UDP cũng cung cấp cơ chế gán và quản lý các số hiệu cổng (port number) để định danh duy nhất cho các ứng dụng chạy trên một trạm của mạng. Do ít chức năng phức tạp nên UDP thường có xu thế hoạt động nhanh hơn so với TCP. Nó thường được dùng cho các ứng không đòi hỏi độ tin cậy cao trong giao vận.

Một cổng có chức năng nh- một bộ đồn kênh hàng đợi thông điệp, có nghĩa là nó có thể nhận nhiều thông điệp tại cùng thời điểm. Mỗi công đ- ợc xác định bởi một số duy nhất. Cần chú ý là cổng UDP phân biệt và khác với các cổng TCP mặc dù một số trong đó có cùng số cổng.

Bảng liệt kê các cổng UDP thông dụng

Số cổng	Mô tả
53	Truy vấn tên từ hệ thống tên miền DNS (Domain Name System).
69	Giao thức TFTP (Trivial File Transfer Protocol).
137	Dịch vụ tên NetBIOS.
138	Dịch vụ truyền dữ liệu NetBIOS.
161	Giao thức SNMP (Simple Network Management Protocol).

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Trình bày cấu trúc và giới hạn của các lớp địa chỉ IP.
2. Nêu cách đặt địa chỉ IP cho một hệ thống mạng.
3. Trình bày chức năng và đặc điểm của giao thức TCP.
4. Trình bày chức năng và đặc điểm của giao thức UDP.
5. So sánh giống nhau và khác nhau của hai giao thức TCP và UDP.

Bài 6: GIỚI THIỆU CÁC DỊCH VỤ MẠNG

1. DỊCH VỤ ARP (Address Resolution Protocol)

ARP là giao thức phân giải địa chỉ. Trên các mạng TCP/IP, giao thức ARP được dùng để tìm một địa chỉ MAC tương ứng với một địa chỉ IP. Một địa chỉ IP là một địa chỉ liên mạng mức-cao để định danh một máy tính cụ thể trên một mạng con của các mạng được liên kết. Một địa chỉ MAC là địa chỉ của một NIC (Network Interface Card - Card giao tiếp mạng). Các địa chỉ MAC chỉ được dùng để truyền tải các khung dữ liệu giữa những máy tính trong cùng một mạng. Chúng không được dùng để gởi khung dữ liệu đến những máy tính trên những mạng khác nhau được liên kết bằng các bộ định tuyến. ARP được dùng trong tất cả những trường hợp một nút trên một mạng TCP/IP cần biết địa chỉ MAC của một nút khác trên cùng mạng vật lý.

IP datagram chứa một địa chỉ IP, nhưng giao tiếp phần cứng vật lý trên các host hay router mà ta muốn gửi dữ liệu chỉ hiểu cấu trúc địa chỉ vật lý (địa chỉ MAC) của mạng đó. Do đó, chúng ta cần phải dịch địa chỉ IP thành địa chỉ MAC (địa chỉ Ethernet 48 bit). Chúng ta có thể đóng gói IP datagram vào bên trong một khung dữ liệu mà nó chứa địa chỉ MAC và gửi nó đến đích cuối cùng hay đến router mà nó có thể truyền gói này đến được đích.

Một trong các cách đơn giản là ánh xạ một địa chỉ IP thành địa chỉ vật lý bằng cách mã hóa một địa chỉ host vật lý thành một phần của địa chỉ IP, ví dụ một host với địa chỉ vật lý 00100001 01010001 (33 cho byte cao và 81 cho byte thấp) có thể được gán địa chỉ là 128.96.33.81. Trong khi giải pháp này đã được sử dụng trên một vài mạng, nó giới hạn là có thể địa chỉ vật lý (MAC Address) không phải là 16 bit mà là 8 bit trong lớp C, điều này nó rõ ràng không làm việc được với địa chỉ 48 bit Ethernet.

Một giải pháp tốt hơn là mỗi host chứa một bảng các cặp địa chỉ, bảng này ánh xạ địa chỉ IP thành địa chỉ vật lý. Trong khi bảng này có thể được quản lý tập trung bởi máy chủ quản trị hệ thống mạng và sau đó sao chép đến các host trong mạng, cách tiếp cận này tốt hơn, bởi vì mỗi host tự động học bảng nội dung của mạng. Nó được gọi là ARP (Address Resolution Protocol). Mục đích của ARP là mỗi host trên mạng xây dựng bảng ánh xạ giữa địa chỉ IP và IP vật lý. Bởi vì bảng này có thể thay đổi theo thời gian (card mạng bị hỏng), mỗi entry trong bảng có một thời gian tồn tại, nếu entry bị hết hạn thời gian nó sẽ bị loại bỏ, nó thường xảy ra sau 15 phút. Một tập các ánh xạ hiện tại được lưu trữ trên host được goị là ARP cache hay ARP table.

ARP mang nhiều thuận lợi, nếu một host muốn gửi một IP datagram đến một nút mà nó biết trên cùng một mạng, nó đầu tiên kiểm tra một ánh xạ trong ARP cache. Nếu không tìm thấy ánh xạ, nó sẽ khẩn cầu ARP ở trên mạng, nó thực hiện điều này

bằng cách gửi yêu cầu boardcast ARP vào toàn bộ mạng. Yêu cầu này chứa địa chỉ IP trong mỗi câu hỏi. Mỗi host nhận yêu cầu và kiểm tra, sau đó các host sẽ gửi một hồi báo chứa địa chỉ vật lý MAC trở lại nơi có yêu cầu, nơi yêu cầu này thêm thông tin này vào bảng ARP.

Thông điệp yêu cầu bao gồm một địa chỉ IP và địa chỉ vật lý của host gửi. Thật vậy, khi một host broadcast một thông điệp yêu cầu, mỗi host trên mạng học địa chỉ vật lý và địa chỉ IP của máy gửi và thêm vào bảng ARP của mình. Tuy nhiên không phải mỗi host đều thêm thông tin này vào trong bảng, nếu một host đã có một entry cho host đó trong bảng, nó refresh entry này. Nó có thể thêm hay không thêm entry này vào bảng tùy thuộc vào yêu cầu của host nguồn.

Giao thức phân giải địa chỉ đảo ngược RARP (Reverse ARP) là giao thức dùng để tìm địa chỉ IP với địa chỉ MAC tương ứng, là một phần của bộ giao thức TCP/IP.

2. DỊCH VỤ ICMP (Internet Control Message Protocol)

Dịch vụ ICMP là dịch vụ thông báo điều khiển mạng, nó hỗ trợ cho IP vì IP không có cơ chế kiểm soát lỗi và kiểm soát luồng dữ liệu nên luôn đi kèm với ICMP, nó định nghĩa một tập các thông điệp lỗi sẽ gửi về các host khi một router hay một host không thể xử lý một IP datagram thành công.

ICMP không làm cho giao thức IP trở nên tin cậy. ICMP cố gắng thông báo các lỗi và đ- a ra phản hồi trong các điều kiện cụ thể. Các thông điệp ICMP đ- ợc truyền đi nh- một gói tin IP không thông báo và bản thân chúng là không chắc chắn có tới đ- ợc đích không.

Các thông điệp ICMP thông th- ờng

Thông điệp ICMP	Chức năng
Echo Request (yêu cầu phản hồi)	Thông điệp báo sự cố đơn giản đ- ợc sử dụng để kiểm tra kết nối IP tới trạm mong muốn.
Echo Repl (trả lời phản hồi)	Dùng để trả lời cho Echo Request.
Redirect (định h- ớng lại)	Đ- ợc gửi bởi một router để khẳng định một trạm gửi tin dẫn đ- ờng tốt hơn tới một địa chỉ IP đích.

Source Quench (tắt nguồn)	Đ- ợc gửi bởi một router để gẳng định trạm gửi tin mà dữ liệu IP bị loại bởi nghẽn tại router. Trạm gửi tin sẽ hạ thấp tỉ lệ truyền. Source Quench là một thông điệp ICMP không bắt buộc và th- ờng không đ- ợc cài đặt.
Destination Unreachable (không thể tiếp cận đích)	Đ- ợc gửi bởi một router hoặc trạm đích để thông báo cho trạm gửi tin rằng gói tin không thể truyền đ- ợc.

3. DỊCH VỤ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

3.1. Giao thức DHCP

DHCP là giao thức cấu hình host động trong hệ thống mạng. Mỗi thiết bị trên mạng có dùng bộ giao thức TCP/IP đều phải có một địa chỉ IP hợp lệ. Để hỗ trợ cho vấn đề theo dõi và cấp phát các địa chỉ IP hợp lệ, dịch vụ DHCP đã ra đời.

Để có thể cài đặt, cấu hình dịch vụ DHCP trên máy Server, các yêu cầu cần thiết trong hệ thống mạng phải có:

- Máy Server đã cài đặt dịch vụ DHCP.
- Máy cài dịch vụ DHCP phải được cấu hình bằng một địa chỉ IP tĩnh.
- Cấu hình và đã chuẩn bị danh sách địa chỉ IP để cấp phát cho các client.

Tất cả các Hệ điều hành của Microsoft đều hỗ trợ giao thức DHCP cho client.

3.2. Hoạt động của giao thức DHCP

Giao thức DHCP làm việc theo mô hình client/server. Quá trình tương tác giữa DHCP client và server sẽ diễn ra theo các bước sau:

1. Khi máy client khởi động, máy sẽ gửi Broadcast gói tin DHCPDISCOVER, yêu cầu máy server phục vụ. Gói tin này cũng chứa địa chỉ MAC của máy client.
2. Các máy server trên mạng khi nhận được gói tin yêu cầu đó, nếu còn khả năng cung cấp địa chỉ IP, đều gửi lại cho máy client gói tin DHCPOFFER trong một khoảng thời gian nhất định, kèm theo là một subnet mask và địa chỉ IP của máy server. Server sẽ không cấp phát địa chỉ IP vừa đề nghị cho những client khác trong suốt quá trình đàm phán.
3. Máy client sẽ lựa chọn một trong các lời đề nghị (DHCPOFFER) và gửi broadcast lại gói tin DHCPREQUEST chấp nhận lời đề nghị đó. Điều này

cho phép các lời đề nghị không được chấp nhận sẽ được các máy server rút lại và dùng cấp phát cho máy client khác.

4. Máy server được máy client chấp nhận sẽ gửi ngược lại một gói tin DHCPACK như là một lời xác nhận, cho biết là địa chỉ IP đó, subnet mask đó và thời gian cho phép sử dụng sẽ chính thức được áp dụng. Ngoài những thông tin của máy server, nó còn gửi kèm theo những thông tin cấu hình bổ sung như địa chỉ của gateway mặc định, địa chỉ DNS server, …

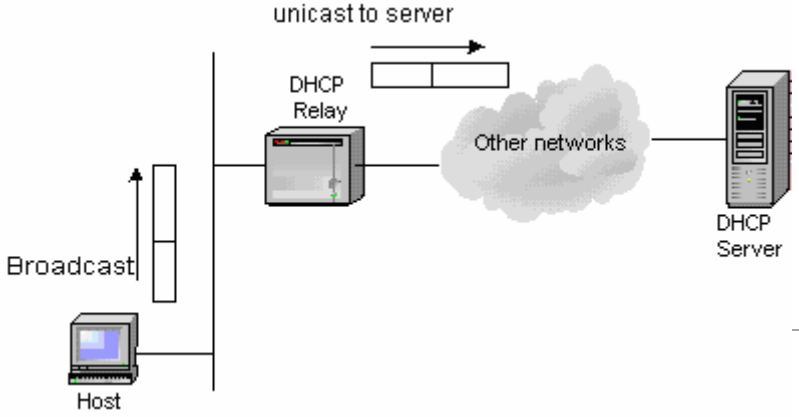
Địa chỉ Ethernet được cấu hình vào trong card mạng bởi nhà sản xuất, điều này đảm bảo rằng tất cả các host nối vào mạng có một địa chỉ Ethernet duy nhất. Trong khi đó địa chỉ IP không chỉ là duy nhất cho tất cả các host mà nó còn phản ánh cấu trúc của mạng. Do đó không thể cấu hình trực tiếp địa chỉ IP vào trong card mạng bởi nhà sản xuất, bởi vì nhà sản xuất sẽ không biết card mạng gắn vào mạng nào. Do đó địa chỉ IP phải được cấu hình lại.

Hầu hết, các hệ điều hành cung cấp các cách thức quản lý địa chỉ IP bởi máy quản trị hệ thống mạng, thậm chí người sử dụng có thể cấu hình bằng tay các thông tin IP cần thiết cho các host. Tuy nhiên có một số trở ngại trong việc cấu hình bằng tay. Đó là:

- Có rất nhiều việc phải làm để cấu hình tất cả các host trong một mạng nối kết trực tiếp rộng lớn, thậm chí các host đó không thể nối tới mạng khi chúng chưa được cấu hình.
- Quá trình xử lý thường hay gặp lỗi, bởi vì cần thiết để đảm bảo rằng mỗi host có đúng phần mạng và không có hai host nhận cùng địa chỉ. Do đó, việc cấu hình tự động là một giải pháp tốt và được yêu cầu.

DHCP được đặt trên DHCP server mà nó có nhiệm vụ cung cấp các thông tin cấu hình cho các host. Chúng ta phải có ít nhất một DHCP server cho một quản trị vùng(domain). Các thông tin cấu hình tại các host được lưu tại DHCP server và tự động cấp phát cho mỗi host khi chúng được nối hay khởi động vào mạng.

DHCP tiết kiệm khả năng quản trị mạng bằng cách gán địa chỉ cho từng host. Trong mô hình này DHCP server chứa một tập các địa chỉ và đưa ra cho các host chọn



Minh họa cơ chế hoạt động của DHCP

lựa, điều này làm giảm số lượng cấu hình mà nhà quản trị phải làm, bởi vì bây giờ chỉ cần thiết cấp phát khoảng địa chỉ IP cho mỗi mạng.

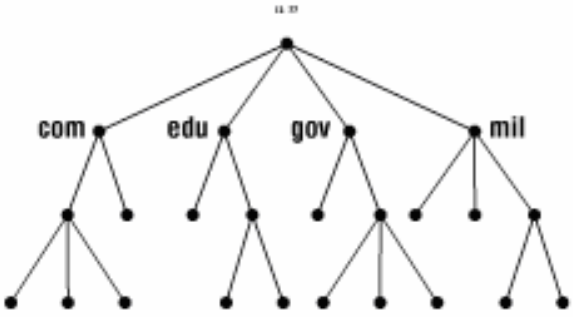
Để liên lạc với một DHCP server, một host khi bị khởi động lại hay nối vào mạng cần gửi một thông điệp DHCPDISCOVER với địa chỉ IP là 255.255.255.255 (broardcast address). Với địa chỉ này, datagram này sẽ được nhận bởi tất cả các host hay các router trên mạng đó. Router có nhiệm vụ ngăn cản broardcast ra toàn bộ Internet. Trong trường hợp này, một trong các host này là DHCP server. DHCP Server sẽ gửi một hồi báo đến host mà nó sinh ra thông điệp DHCPDISCOVER. Tuy nhiên, không cần thiết yêu cầu có một DHCP trên một mạng mà nó có thể nằm trên mạng khác, và DHCP sử dụng một khái niệm gọi là relay agent. Có ít nhất một relay agent trên mỗi mạng và nó cấu hình chỉ với một mẫu thông tin bao gồm địa chỉ IP của DHCP server. Lúc một relay agent nhận một thông điệp DHCPDISCOVER nó gởi thông điệp này đến DHCP server và đợi hồi báo và sau đó nó gửi lại client yêu cầu.

4. DỊCH VỤ DNS (Domain Name System)

DNS quản lý việc ánh xạ địa chỉ giữa tên host với địa chỉ IP. Ngoài ra, đây còn là một kỹ thuật chuẩn được sử dụng để quảng cáo và truy xuất tất cả các thông tin về các host không chỉ riêng về địa chỉ trên Internet. DNS giúp cho thông tin các host được phổ biến trên khắp Internet. DNS cung cấp các cách thức lấy các thông tin từ xa ở bất kỳ vị trí nào trong hệ thống mạng.

4.1. Hệ thống tên miền

Hệ thống tên miền là một cơ sở dữ liệu phân tán. Điều này cho phép kiểm soát riêng từng phần trong toàn bộ cơ sở dữ liệu. Chương trình gọi là name server chứa một phần cơ sở dữ liệu tên miền và cung cấp thông tin này cho các client. Các client được gọi là resolver. Resolver thường tạo các truy vấn và gởi chúng qua mạng đến name server.

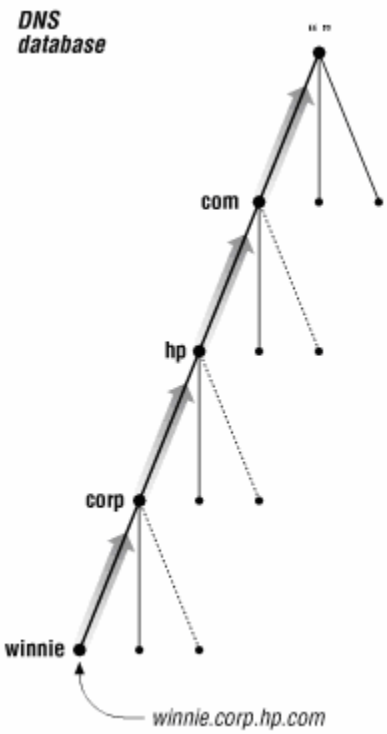


- Cấu trúc cơ sở dữ liệu của DNS -

Mỗi node trong cây thể hiện một phần của cơ sỡ dữ liệu và chúng được gọi là Domain. Một domain có một domain name, domain name này xác định vị trí của nó trong cơ sỡ dữ liệu.

Trong DNS, mỗi domain có thể được quản trị bởi các tổ chức khác nhau. Mỗi tổ chức có thể chia domain của mình thành các domain con.

Mỗi host trên mạng có một domain name thể hiện thông tin của host này. Thông tin này có thể là địa chỉ IP, hay lộ trình của mail. Mỗi host có thể có một hay nhiều bí danh domain name.



Cách đọc tên trong DNS

4.2. Cơ chế hoạt động của DNS

Mỗi đơn vị dữ liệu trong cơ sỡ dữ liệu phân tán DNS được gán một tên. Các tên này kết hợp lại với nhau hình thành một cây rất lớn. Cây này được gọi là domain name space.

4.3. Cấu hình DNS

Để cấu hình dịch vụ DNS, trên máy chạy dịch vụ DNS phải chứa 2 file:

- File db.DOMAIN chứa thông tin để ánh xạ từ tên file đến địa chỉ.
- File db.ADDR chứa thông tin để ánh xạ từ địa chỉ đến tên file.

Dựa vào hai file này, DNS server có thể trả lời được các truy vấn khi có yêu cầu.

5. DỊCH VỤ FTP (File Transfer Protocol)

FTP là một dịch vụ truyền tập tin trên hệ thống mạng Internet và trên các hệ thống mạng TCP/IP. Về cơ bản, FTP là giao thức client/server (khách/chủ) trong đó một hệ thống đang sử dụng trình FTP server chấp nhận các yêu cầu từ một hệ thống đang chạy FTP client. Dịch vụ này cho phép các người dùng gửi đến máy chủ các yêu cầu tải lên hoặc chép về các tập tin. FTP hoạt động giữa nhiều loại hệ thống hỗn hợp và cho phép người dùng từ hệ thống này tương tác với hệ thống khác loại mà không cần quan tâm đến các hệ điều hành tại đó.

FTP khách hoạt động bằng giao diện tương tác text căn bản, qua bộ điều khiển

dòng lệnh. Các bước cơ bản mà một FTP client trải qua để tương tác với FTP server được mô tả như sau:

1. Khởi động lệnh thiết lập giao diện FTP

2. Gõ ? để xem giúp đỡ.
3. Sử dụng lệnh Open để chỉ định địa chỉ IP hay tên miền của FTP server muốn truy cập tới.
4. Đăng nhập mạng (log in) (tại các nơi công cộng, gõ anonymous cho tên login của bạn và password để trống).
5. Sử dụng lệnh dir hay ls để liệt kê danh sách tập tin trên FTP server.
6. Sử dụng lệnh cd để chuyển đổi giữa các thư mục hiện hành.
7. Sử dụng lệnh get để tải tập tin về (download) hay sử dụng lệnh put để đẩy tập tin lên mạng (upload).
8. Gõ lệnh close để kết thúc phiên truyền hiện tại (và lại gõ lệnh open để truy cập máy chủ khác).
9. Gõ lệnh quit để kết thúc chương trình.

Trong hầu hết các trường hợp, các bước này đại diện cho tất cả những gì bạn sẽ làm khi tương tác với một FTP server. Như đã đề cập, bạn gõ dấu ? để xem đầy đủ danh sách các lệnh, và tất nhiên có nhiều lệnh để bạn sử dụng. Nhiều FTP server cho phép truy cập tập tin ở mức an toàn tối thiểu bởi vì chúng cung cấp các tập tin này cho cả cộng đồng. Những nơi này được gọi là nơi anonymous FTP (FTP nặc danh). Trong bước 4 đề cập trên đây, bạn chỉ đơn thuần gõ vào anonymous để khai báo tên login, rồi gõ vào địa chỉ e-mail của bạn (hay một dữ liệu thực nào đó) như là một mã của bạn.

FTP làm việc thông qua nhiều hệ thống tập tin khác nhau, như vậy các người dùng phải lưu ý rằng các kiểu tập tin trên FTP server có thể không tương thích với hệ thống của họ.

Trên thực tế, FTP client đều quản lý phần lớn tiến trình đưa ra yêu cầu. Trước hết, nó thông dịch các câu lệnh của người dùng rồi mới gửi yêu cầu đó đến FTP server đang sử dụng giao thức FTP.

Các câu lệnh và dữ liệu được gửi đi băng qua hai kết nối khác nhau. Khi bạn khởi động FTP và nối vào một FTP server, một liên kết được mở ra cho máy chủ đó để giữ nguyên tình trạng mở (giữ tính liên tục) cho đến khi bạn gõ lệnh close. Khi bạn đưa ra yêu cầu truyền tập tin, dữ liệu của tập tin đó được truyền thông qua một kết nối khác, và kết nối này sẽ kết thúc khi quá trình truyền tập tin hoàn thành. Như vậy, một phiên truyền FTP điển hình có thể có vài liên kết được mở cùng một lúc nếu có nhiều tập tin đang được truyền đi. Sử dụng phương pháp này để chia sẻ trình điều khiển và dữ liệu có nghĩa là kết nối đó có thể được sử dụng trong khi dữ liệu đã được truyền đi.

6. DỊCH VỤ WEB

6.1. WWW (World Wide Web)

WWW hay Web là một dịch vụ tích hợp, sử dụng đơn giản và có hiệu quả nhất trên Internet. Web tích hợp cả FTP, WAIS, Gopher. Trình duyệt Web có thể cho phép truy nhập vào tất cả các dịch vụ trên.

Dịch vụ Gopher: Trước khi Web ra đời Gopher là dịch vụ rất được ưa chuộng.

Gopher là một dịch vụ chuyển tập tin tương tự như FTP, nhưng nó hỗ trợ người dùng trong việc cung cấp thông tin về tài nguyên. Client Gopher hiển thị một thực đơn, người dùng chỉ việc lựa chọn cái mà mình cần. Kết quả của việc lựa chọn được thể hiện ở một thực đơn khác. Gopher bị giới hạn bởi các kiểu dữ liệu. Nó chỉ hiển thị dữ liệu dưới dạng hệ mã ASCII mặc dù có thể chuyển dữ liệu sang dạng nhị phân và hiển thị nó bằng một phần mềm khác.

Dịch vụ WAIS (Wide Area Information Service) là một dịch vụ tìm kiếm dữ liệu. WAIS thường xuyên bắt đầu việc tìm kiếm dữ liệu tại thư mục của máy chủ, nơi chứa toàn bộ danh mục của các máy phục vụ khác. Sau đó, WAIS thực hiện tìm kiếm tại máy phục vụ thích hợp nhất. WAIS có thể thực hiện công việc của mình với nhiều loại dữ liệu khác nhau như văn bản ASCII, PostScript, GIF, TIFF, thư điện tử, …

Tài liệu WWW được viết bằng ngôn ngữ HTML (HyperText Markup Language) hay còn gọi là ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản. Siêu văn bản là văn bản bình thường cộng thêm một số lệnh định dạng. HTML có nhiều cách liên kết với các tài nguyên FTP, Gopher server, WAIS server và Web server. Web Server là máy phục vụ Web, đáp ứng các yêu cầu về truy nhập tài liệu HTML. Web Server trao đổi các tài liệu HTML bằng giao thức HTTP hay còn gọi là giao thức truyền siêu văn bản.

WWW là một dịch vụ đặc biệt cung cấp thông tin từ xa trên mạng Internet. Các tập tin siêu văn bản được lưu trữ trên máy chủ sẽ cung cấp các thông tin và dẫn đường trên mạng cho phép người sử dụng dễ dàng truy cập các tập tin văn bản, đồ họa, âm thanh.

6.2. HTTP (HyperText Transmission Protocol)

HTTP là một giao thức cho phép Web Browsers và servers có thể giao tiếp với nhau. Nó chuẩn hoá các thao tác cơ bản mà một Web Server phải làm được.

- HTTP bắt đầu là một giao thức đơn giản giống như với các giao thức chuẩn khác trên Internet, thông tin điều khiển được truyền dưới dạng văn bản thô thông qua kết nối TCP. Do đó kết nối HTTP có thể thay thế bằng lệnh "Telnet" chuẩn.

- Cổng 80 là cổng mặc định dành cho Web Server "lắng nghe" các kết nối được gửi đến và truyền đi.
- Giao thức đơn giản yêu cầu/đáp ứng (request/response) này đã phát triển nhanh chóng và được định nghĩa thành một giao thức phức tạp (phiên bản hiện tại là HTTP/1.1). Một trong các thay đổi lớn nhất trong HTTP/1.1 là nó hỗ trợ kết nối lâu dài (persistent connection).
- Trong HTTP/1.0, một kết nối phải được thiết lập đến server cho mỗi đối tượng mà browser muốn download. Nhiều trang web có rất nhiều hình ảnh, ngoài việc tải trang HTM cơ bản, browser phải lấy về một số lượng hình ảnh. Thiết lập một kết nối cho mỗi hình ảnh là rất lãng phí vì sẽ có nhiều gói thông tin mạng sẽ được luân chuyển giữa web server và Web browser trước khi dữ liệu ảnh được truyền về.
- Ngược lại mở một kết nối TCP truyền tài liệu HTML, và sau đó mỗi hình ảnh sẽ truyền nối tiếp theo. Như thế sẽ thuận tiện hơn và quá trình thiết lập các kết nối TCP sẽ được giảm xuống.

7. DỊCH VỤ MAIL

Dịch vụ thư điện tử (hay còn gọi là điện thư) là một dịch vụ thông dụng nhất trong mọi hệ thống mạng dù lớn hay nhỏ. Thư điện tử được sử dụng rộng rãi như một phương tiện giao tiếp hàng ngày trên mạng nhờ tính linh hoạt và phổ biến của nó. Từ các trao đổi thư tín thông thường, thông tin quảng cáo, tiếp thị, đến những công văn, báo cáo, hay kể cả những bản hợp đồng thương mại, chứng từ, … tất cả đều được trao đổi qua thư điện tử.

7.1. NNTP (Network News Transfer Protocol)

Giao thức NNTP là cơ chế được đưa ra cho dịch vụ nhóm tin của hình thức USENET. USENET hoạt động trên Internet và các mạng máy tính dựa trên TCP/IP khác, nó cho phép trao đổi thư tín, bài báo và bản tin điện tử (bulletin) xuyên suốt Internet. Các bài báo được đặt tại các trung tâm cơ sở dữ liệu trên suốt không gian Internet và các user truy cập vào cơ sở dữ liệu để lấy về các cột báo họ cần. Điều này làm giảm tắc nghẽn trên mạng và loại trừ việc lưu trữ nhiều bản sao không cần thiết của mỗi bài báo trên từng hệ thống của người đăng ký sử dụng.

Có hàng ngàn nhóm tin khác nhau liên quan đến các lĩnh vực điện toán, tin tức xã hội, khoa học, con người, giải trí, … và nhiều đề tài khác. Xin xem "USENET" để biết thêm thông tin. Đề tài này bàn về hoạt động của giao thức NNTP. Các Server USENET sử dụng NNTP để trao đổi các tin tức báo chí khắp nơi với nhau. NNTP

cũng được sử dụng bởi các khách hàng cần đọc tin tức trên server USENET. Các loại liên kết giữa server với server, hay user với server được mô tả sau đây:

- ***Các trao đổi giữa server với server***: Trong quá trình trao đổi giữa các server, một server vừa yêu cầu các tin báo mới nhất từ server khác (gọi là quá trình pull: kéo về) vừa cho phép server khác push (đẩy đi) các tin mới. Trong trường hợp này, hai server cùng sắp xếp một "cuộc nói chuyện" để chỉ định nhóm tin nào được yêu cầu thì mới gửi đi. Mục đích trước hết là tránh việc "hệ thống gửi" chuyển đi những tin báo mà "hệ thống nhận" đã có rồi. Việc tuyển lựa các nhóm tin và bài báo có thể phân thành khối.
- ***Các kết nối giữa user và server***: User chính là những độc giả, hiện nay họ có mặt trên hầu hết các trình duyệt web. Trước hết, user nối kết với một server newsgroup-thường cũng là nhà cung cấp ISP (Internet service provider), rồi download danh sách các nhóm tin đang hoạt động. Sau đó user có thể đăng ký vào một newgroup và bắt đầu đọc các tin báo có giá trị trong nhóm đó, hay gửi lên (gọi là post) những tin mới.

Trước khi có NNTP, USENET server sử dụng UUCP (UNIX - to - UNIX Copy Program: Chương trình sao chép giữa các hệ UNIX) để trao đổi thông tin. UUCP là kỹ thuật "flood broadcast" (phát tán bùng nổ). Các máy chủ gửi các tin mới mà chúng nhận được đến các host khác và nhận lại các thông tin trên host khác mà chúng cần.

Thường thường, một host nhận đi nhận lại một tin báo và phải loại bỏ những bản lặp lại này – một quá trình tiêu tốn thời gian và lãng phí băng thông.

NNTP sử dụng kỹ thuật "yêu cầu và đáp ứng tương tác" cho phép các host quyết định bài báo nào phải được chuyển đi. Một host hoạt động như một khách hàng liên lạc với host server bằng giao thức NNTP, sau đó sẽ đặt yêu cầu khi có một nhóm tin mới được tạo ra trên bất cứ hệ thống host phục vụ nào.

Trong một phiên hoạt động của NNTP, khách hàng yêu cầu thông tin về các bài báo mới vừa đến từ tất cả hay một vài nhóm tin. Lúc đó server sẽ gửi đến khách hàng một danh sách tin báo mới để họ có thể yêu cầu truyền tải trong số các tin báo đó. Khách hàng có thể từ chối nhận những tin đã có rồi.

7.2. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

SMTP là giao thức chuyển thư điện tử đơn giản, là một cơ chế trao đổi thư trên Internet. Nó có trách nhiệm chuyển thông điệp từ một mail server (máy chủ chuyên lo về dịch vụ thư tín điện tử) này đến mail server khác. Mail server chạy một giao thức kiểm soát thông điệp gọi là POP (giao thức bưu điện) hay IMAP4 (giao thức truy cập

thư Internet, phiên bản 4). IMAP4 là một giao thức mới và linh động hơn thay thế cho POP. SMTP giống như người mang thư có trách nhiệm chuyển thư trong khi POP và IMAP4 giống như các bưu điện có trách nhiệm nhận, trữ và chuyển tiếp thư. SMTP dùng địa chỉ thư Internet mà mọi người đều quen thuộc - username@company.com

POP trữ các thư trong hộp thư của người sử dụng. Khi người sử dụng kết nối vào mail server thì tên thư điện tử của họ được dùng để xác minh họ là ai và cho phép họ truy cập vào hộp thư của họ. Những thông điệp sẽ được tải xuống máy của họ. IMAP4 cải tiến mô hình này bằng cách cho phép người sử dụng giữ thư điện tử trong những hộp thư riêng trên mail server thay vì các lá thư này tự động được tải xuống máy của họ. Điều này có ích cho người sử dụng ở những nơi xa xôi.

SMTP dùng một cơ chế yêu cầu và đáp ứng cơ bản để chuyển thư giữa các máy POP hay IMAP4 trên Internet hay mạng nội bộ. Chỉ cần một lệnh rất đơn giản để thực hiện trao đổi thư. Lệnh này được format ở dạng văn bản ASCII. Cấu trúc lệnh đơn giản làm dễ dàng hơn khi xây dựng những mail server và các trạm cho khách hàng.

Mạng mail server trên Internet thì khá phức tạp. Trong hầu hết các trường hợp, một thông điệp được gởi từ người này sang người khác phải đi theo một con đường thông qua một số SMTP server trước khi đến đích.

Định dạng thư điện tử chuẩn của giao thức SMTP:

- To: Tên người nhận (địa chỉ email của người nhận).
- From: Tên người gửi (địa chỉ email của người gửi).
- CC: Tên các người nhận khác (địa chỉ email của các người nhận khác).
- Subject: Tên tiêu đề của thư gửi.
- Date: Ngày tháng năm gửi.
- Nội dung: Nội dung thư muốn gửi.

Sau khi soạn xong thư, hệ thống thư tín cục bộ xác định tên người nhận thuộc hòm thư cục bộ hay phải gửi ra ngoài. Để gửi bức thư, giao thức SMTP ở máy khách phải biết địa chỉ IP của nơi nhận qua DNS và gởi qua cổng địa chỉ SMTP (25) để bắt đầu thiết lập mối nối với SMTP của máy chủ nơi nhận. Khí mối nối được thiết lập, máy khách bắt đầu chuyển bức thư đến máy chủ bởi các lệnh của SMTP.

8. DỊCH VỤ RAS (Remote Access Service)

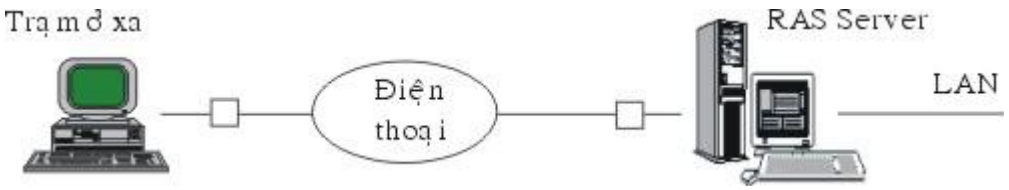
Ngoài những liên kết tại chỗ với mạng cục bộ (LAN) các nối kết từ xa vào mạng LAN hiện đang là những yêu cầu cần thiết của người sử dụng. Việc liên kết đó cho phép một máy từ xa như của một người sử dụng tại nhà có thể qua đường dây điện

thoại thâm nhập vào một mạng LAN và sử dụng tài nguyên của nó. Cách thông dụng nhất hiện nay là dùng modem để có thể truyền trên đường dây điện thoại.

Windows NT cung cấp Dịch vụ Remote Access Service cho phép các máy trạm có thể nối với tài nguyên của Windows NT server thông qua đường dây điện thoại. RAS cho phép truyền nối với các server, điều hành các user và các server, thực hiện các chương trình khai thác số liệu, thiết lập sự an toàn trên mạng.

Máy trạm có thể được nối với server có dịch vụ RAS thông qua modem hoặc pull modem, cable null modem (RS232) hoặc X.25 network.

Khi đã cài đặt dịch vụ RAS, cần phải đảm bảo quyền truy nhập từ xa cho người sử dụng bằng tiện ích remote access admin để gán quyền hoặc có thể đăng ký người sử dụng ở remote access server. RAS cũng có cơ chế đảm bảo an toàn cho tài nguyên bằng cách kiểm soát các yếu tố sau: quyền sử dụng, kiểm tra mã số, xác nhận người sử dụng, đăng ký sử dụng tài nguyên và xác nhận quyền gọi lại.



- Mô hình truy cập từ xa bằng dịch vụ RAS -

Với RAS tất cả các ứng dụng đều thực hiện trên máy từ xa, thay vì kết nối với mạng thông qua card mạng và đường dây mạng thì máy ở xa sẽ kết nối qua modem tới một RAS Server. Tất cả dữ liệu cần thiết được truyền qua đường điện thoại, mặc dù tốc độ truyền qua modem chậm hơn so với qua card mạng nhưng với những tác vụ của LAN không phải bao giờ dữ liệu cũng truyền nhiều.

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Trình bày cách phân giải địa chỉ của dịch vụ ARP.
2. Nêu các các thông báo điều khiển mạng thông thường của dịch vụ ICMP.
3. Mô tả hoạt động của giao thức DHCP.
4. Dịch vụ DNS là gì? Trình bày cấu trúc cơ sở dữ liệu và cơ chế hoạt động của DNS.

MỤC LỤC

Bài mở đầu: NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH.....1
1. NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH 3
2. ĐỊNH NGHĨA MẠNG MÁY TÍNH.....3
2.1. Định nghĩa ..... **Error! Bookmark not defined.**
2.2. Ưu, nhược điểm của mạng máy tính..... **Error! Bookmark not defined.**
2.3. Xu thế phát triển mạng ngày nay..... **Error! Bookmark not defined.**
3. LỢI ÍCH KẾT NỐI MẠNG MÁY TÍNH 4
3.1. Tiết kiệm được tài nguyên và thiết bị.....4
3.2. Trao đổi dữ liệu trở nên dễ dàng hơn.....4
3.3. Chia sẻ ứng dụng 4
3.4. Tập trung dữ liệu, bảo mật và sao lưu dự phòng tốt 5
3.5. Sử dụng các phần mềm ứng dụng trên mạng.....5
3.6. Sử dụng các dịch vụ Internet.....5
4. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN MẠNG MÁY TÍNH.....5
4.1. Mạng xử lý với thiết bị đầu cuối.....5
4.2. Mạng xử lý với thiết bị tập trung và dồn kênh.....6
4.3. Mạng tiền xử lý 6
4.4. Mạng nối trực tiếp.....7

Bài 1: GIỚI THIỆU HỆ THỐNG MẠNG MÁY TÍNH.....9
1. PHÂN LOẠI MẠNG.....9
1.1. Theo khoảng cách 9
1.2. Theo cấu trúc mạng.....10
1.3. Theo phương pháp truyền thông tin 11
2. CÁC THÀNH PHẦN CỦA MẠNG MÁY TÍNH 12
2.1. Các dịch vụ mạng (Network services) 12
2.2. Thiết bị truyền tải (Transmission media).....12
2.3. Giao thức (Protocols).....13
3. CÁC MÔ HÌNH ỨNG DỤNG MẠNG.....13
3.1. Mạng ngang hàng (Peer To Peer) 13
3.2. Mạng khách chủ (Client - Server) 14
4. HỆ ĐIỀU HÀNH MẠNG 15
4.1. Đặc điểm và chức năng của hệ điều hành mạng 15

4.2. Giới thiệu một số hệ điều hành mạng....16
5. CÁC MÔ HÌNH QUẢN LÝ MẠNG....17
5.1. Workgroup....17
5.2. Domain....17
6. BĂNG THÔNG, ĐỘ TRỄ, THÔNG LƯỢNG....18
6.1. Băng thông (Bandwidth)....18
6.2. Độ trễ (Latency)....18
6.3. Thông lượng (Throughput)....19

Bài 2: CHUẨN MẠNG MÁY TÍNH....21
1. CHUẨN MẠNG....21
1.1. Khái niệm....21
1.2. Các tổ chức định chuẩn....21
2. MÔ HÌNH THAM CHIẾU OSI....22
2.1. Giới thiệu mô hình OSI (Open Systems Interconnection)....22
2.2. Tầng vật lý (Physical layer)....24
2.3. Tầng liên kết dữ liệu (Data link layer)....24
2.4. Tầng mạng (Network layer)....25
2.5. Tầng vận chuyển (Transport layer)....25
2.6. Tầng phiên (Session layer)....25
2.7. Tầng trình diễn (Presentation layer)....25
2.8. Tầng ứng dụng (Application layer)....26
3. MÔ HÌNH TCP/IP....26
3.1. Giới thiệu mô hình TCP/IP....26
3.2.Tầng truy cập mạng (Network Access)....27
3.3. Tầng liên mạng (Internet layer)....27
3.4.Tầng vận chuyển (Transport layer)....28
3.5. Tầng ứng dụng (Application layer)....28
4. MỘT SỐ CHUẨN MẠNG....29
4.1. Chuẩn SLIP và PPP....29
4.2. Họ chuẩn IEEE 802....30
4.3. Chuẩn NDIS và ODI Tầng vật lý (Physical layer)....32
Bài 3: CÁC THIẾT BỊ KẾT NỐI MẠNG....33
1. THIẾT BỊ TRUYỀN DẪN....33
1.1. Các đặc tính của một thiết bị truyền dẫn....33

1.2. Cáp xoắn đôi (Twisted pair cable) 33
1.3. Cáp đồng trục (Coaxial cable) 37
1.4. Cáp sợi quang (Fiberoptic cable).....39
2. THIẾT BỊ ĐẦU NỐI.....40
2.1. Đầu nối kết cáp nhiều sợi.....40
2.2. Đầu nối kết cáp xoắn đôi 41
2.3. Đầu nối kết cáp đồng trục.....41
2.4. Đầu nối kết cáp sợi quang Tầng vật lý (Physical layer) 42
3. THIẾT BỊ KẾT NỐI MẠNG.....42
3.1. Network Interface Card.....43
3.2. Hubs 46
3.3. Repeaters 47
3.4. Bridges 48
3.5. Modems.....50
3.6. Switches 51
4.THIẾT BỊ NỐI LIÊN MẠNG.....52
4.1. Routers 52
4.2. Gateways.....54
5. THIẾT BỊ MẠNG KHÔNG DÂY.....54
5.1. Wireless Access Point (WAP).....55
5.2. Wireless Ethernet Bridge 55

Bài 4: GIỚI THIỆU CÁC CÔNG NGHỆ MẠNG 57
1. MẠNG ĐIỂM TỚI ĐIỂM (POINT TO POINT) 57
1.1. Khái niệm.....57
1.2. Cơ chế hoạt động của PPP 57
1.3. Ưu điểm và nhược điểm của PPP 58
2. MẠNG ETHERNET 59
2.1.Giới thiệu về Ethernet.....59
2.2. Địa chỉ Ethernet 60
2.3. Quy tắc 5-4-3.....61
2.4. Các chuẩn Ethernet.....61
2.5. Ưu điểm và nhược điểm của Ethernet.....64
3. MẠNG TOKEN RING 65
3.1. Giới thiệu mạng Token Ring.....65

3.2. Cơ chế hoạt động 65
3.3. Ưu điểm và nhược điểm của TokenRing 67
4. MẠNG CHUYỂN MẠCH 67
4.1. Mạng X25 67
4.2. Mạng Frame Relay 68
4.3. Mạng ATM 68
4.4. Mạng ADSL 69
5. MẠNG ARPANET 71
6. MẠNG INTERNET 73
7. MẠNG WIRELESS 74
7.1. Giới thiệu Wireless 74
7.2. Mạng WLAN 76

Bài 5: GIAO THỨC TCP/IP 78
1. GIAO THỨC IP (Internet protocol) 78
1.1. Tổng quan về địa chỉ IP 78
1.2.Các lớp địa chỉ IP 80
1.3. Ví dụ cách triển khai đặt địa chỉ IP cho một hệ thống mạng 83
2. GIAO THỨC TCP (Transmission control protocol) 86
2.1. Giới thiệu TCP 86
2.2. Các cổng TCP 87
2.3. Khởi tạo liên kết TCP 87
3. GIAO THỨC UDP (User datagram protocol) 87
3.1. Giới thiệu UDP 88
3.2. Các cổng UDP 88

Bài 6: GIỚI THIỆU CÁC DỊCH VỤ MẠNG 90
1. DỊCH VỤ ARP (Address Resolution Protocol) 90
2. DỊCH VỤ ICMP (Internet Control Message Protocol) 91
3. DỊCH VỤ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) 92
3.1. Giao thức DHCP 92
3.2. Hoạt động của giao thức DHCP 92
4. DỊCH VỤ DNS (Domain Name System) 94
4.1. Hệ thống tên miền 94
4.2. Cơ chế hoạt động của DNS 95

4.3. Cấu hình DNS 95
5. DỊCH VỤ FTP (File Transfer Protocol) 95
6. DỊCH VỤ WEB.....96
6.1. WWW (World Wide Web) 97
6.2. HTTP (HyperText Transmission Protocol).....97
7. DỊCH VỤ MAIL 98
7.1. NNTP (Network News Transfer Protocol).....98
7.2. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) 99
8. DỊCH VỤ RAS (Remote Access Service).....100