



CÁCH THIẾT BỊ MẠNG

Network Adapter (Bộ điều hợp mạng)

Thành phần đầu tiên nên đề cập tới trong số các thiết bị phần cứng mạng là bộ điều hợp mạng (network adapter). Thiết bị này còn được biết đến với nhiều tên khác nhau như network card (card mạng), Network Interface Card (card giao diện mạng), NIC. Tất cả đều là thuật ngữ chung của cùng một thiết bị phần cứng. Công việc của card mạng là gắn một cách vật lý máy tính để nó có thể tham gia hoạt động truyền thông trong mạng đó.

Điều đầu tiên bạn cần biết đến khi nói về card mạng là nó phải được ghép nối phù hợp với phương tiện truyền đạt mạng (network medium). Network medium chính là kiểu cáp dùng trên mạng. Các mạng không dây là một mảng khác và sẽ được thảo luận chi tiết trong một bài riêng sau.

Để card mạng ghép nối phù hợp với phương tiện truyền đạt mạng là một vấn đề thực sự vì chúng đòi hỏi phải đáp ứng được lượng lớn tiêu chuẩn cạnh tranh bắt buộc. Chẳng hạn, trước khi xây dựng một mạng và bắt đầu mua card mạng, dây cáp, bạn phải quyết định xem liệu nên dùng Ethernet, Ethernet đồng trục, Token Ring, Arcnet hay một tiêu chuẩn mạng nào khác. Mỗi tiêu chuẩn mạng có độ dài và nhược điểm riêng. Phác họa ra cái nào phù hợp nhất với tổ chức mình là điều hết sức quan trọng.

Ngày nay, hầu hết công nghệ mạng được đề cập đến ở trên đều nhanh chóng trở nên mai một. Bây giờ chỉ có một kiểu mạng sử dụng dây nối còn được dùng trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ là Ethernet. Bạn có thể xem phần minh họa card mạng Ethernet trong ví dụ hình A dưới đây.



Hình 1: Card Ethernet

Các mạng Ethernet hiện đại đều sử dụng cáp đôi xoắn vòng 8 dây. Các dây này được sắp xếp theo thứ tự đặc biệt và đầu nối RJ-45 được gắn vào phần cuối cáp. Cáp RJ-45 trông giống như bộ kết nối ở phần cuối dây điện thoại, nhưng lớn hơn. Các dây điện thoại dùng bộ kết nối RJ-11, tương phản với bộ kết nối RJ-45 dùng trong cáp Ethernet. Bạn có thể thấy ví dụ một cáp Ethernet với đầu nối RJ-45 trong hình B.



Hình 2: Cáp Ethernet với một đầu kết nối RJ-45

Repeater



Trong một mạng LAN, giới hạn của cáp mạng là 100m (cho loại cáp mạng CAT 5 UTP – là cáp được dùng phổ biến nhất), bởi tín hiệu bị suy hao trên đường truyền nên không thể đi xa hơn. Vì vậy, để có thể kết nối các thiết bị ở xa hơn, mạng cần các thiết bị để khuếch đại và định thời lại tín hiệu, giúp tín hiệu có thể truyền dẫn đi xa hơn giới hạn này.

Repeater là một thiết bị ở lớp 1 (Physical Layer) trong mô hình OSI. Repeater có vai trò khuếch đại tín hiệu vật lý ở đầu vào và cung cấp năng lượng cho tín hiệu ở đầu ra để có thể đến được những chặng đường tiếp theo trong mạng. Điện tín, điện thoại, truyền thông tin qua sợi quang... và các nhu cầu truyền tín hiệu đi xa đều cần sử dụng Repeater.

Hub và Switch

hình ảnh :



Như bạn đã thấy ở trên, máy tính dùng card mạng để gửi và nhận dữ liệu. Dữ liệu được truyền qua cáp Ethernet. Tuy nhiên, thông thường bạn không thể chỉ chạy một cáp Ethernet giữa hai PC để gọi đó là một mạng.

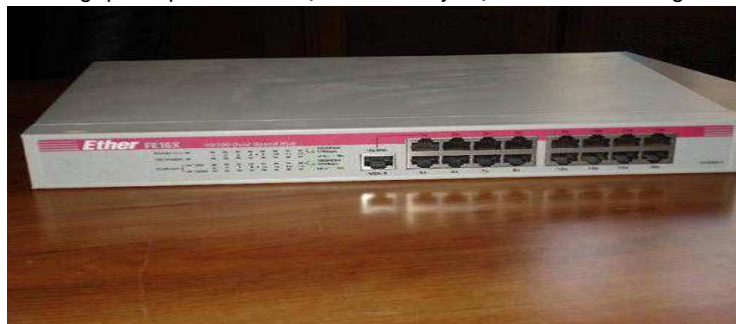
Với thời đại của khả năng truy cập Internet tốc độ cao ngày nay, chắc chắn bạn thường nghe nói đến thuật ngữ "broadband" (băng thông rộng). Băng thông rộng là kiểu mạng trong đó dữ liệu được gửi và nhận qua cùng một dây, còn ở Ethernet thì dùng hình thức truyền thông Baseband. Baseband sử dụng các dây riêng trong việc gửi và nhận dữ liệu. Điều này có nghĩa là nếu một máy tính đang gửi dữ liệu qua một dây cụ thể bên trong cáp Ethernet thì máy tính đang nhận dữ liệu cần một dây khác được định hướng lại tới cổng nhận của nó.

Bạn có thể xây dựng mạng cho hai máy tính theo cách này mà người ta thường gọi là hình thức cáp chéo. Cáp chéo đơn giản là một cáp mạng có các dây gửi và nhận ngược nhau tại một điểm cuối để các máy tính có thể được liên kết trực tiếp với nhau.

Vấn đề hạn chế khi dùng cáp mạng chéo là bạn không thể thêm hay bớt một máy tính khác nào ngoài hai máy đã được kết nối. Do đó tốt hơn so với cáp chéo, hầu hết mọi mạng đều sử dụng cáp Ethernet thông thường không có các dây gửi và nhận ngược nhau ở cuối đầu nối.

Tất nhiên các dây gửi và nhận phải ngược nhau ở một số điểm nào đó để quá trình truyền thông được thực hiện thành công. Đây là công việc của một hub hoặc switch. Hub cũng đang trở nên lỗi thời nhưng chúng ta vẫn nên nói đến chúng. Vì hiểu về hub sẽ giúp bạn bạn dễ dàng hơn nhiều khi nói tới switch.

Có một số kiểu hub khác nhau nhưng thông thường nói đến hub tức là nói đến một cái hộp với một bó cổng RJ-45. Mỗi máy tính trong mạng sẽ được kết nối tới một hub thông qua cáp Ethernet. Bạn có thể thấy một hub có hình dáng như trong hình C.



Hình 3: Hub là thiết bị hoạt động như một điểm kết nối trung tâm cho các máy tính trong một mạng.

Hub có hai nhiệm vụ khác nhau. Nhiệm vụ thứ nhất là cung cấp một điểm kết nối trung tâm cho tất cả máy tính trong mạng. Mọi máy tính đều được cắm vào hub. Các hub đa cổng có thể được đặt xích lại nhau nếu cần thiết để cung cấp thêm cho nhiều máy tính.

Nhiệm vụ khác của hub là sắp xếp các cổng theo cách để nếu một máy tính thực hiện truyền tải dữ liệu, dữ liệu đó phải được gửi qua dây nhận của máy tính khác.

Ngay bây giờ có thể bạn sẽ tự hỏi, làm sao dữ liệu có thể đến được đúng đích cần đến nếu nhiều hơn hai máy tính được kết nối vào

một hub? Bí mật nằm trong card mạng. Mỗi card Ethernet đều được cung cấp một địa chỉ vật lý MAC (Media Access Control) duy nhất. Khi một máy tính trong mạng Ethernet truyền tải dữ liệu qua mạng có các máy PC kết nối với một hub, thực tế dữ liệu được gửi tới mọi máy có trong mạng. Tất cả máy tính đều nhận dữ liệu, sau đó so sánh địa chỉ đích với địa chỉ vật lý MAC của nó. Nếu khớp, máy tính sẽ biết rằng nó chính là người nhận dữ liệu, nếu không nó sẽ lờ dữ liệu đi.

Như bạn có thể thấy, khi một máy tính được kết nối qua một hub, mọi gói tin đều được gửi tới tất cả máy tính trong mạng. Vấn đề là máy tính nào cũng có thể gửi thông tin đi tại bất cứ thời gian nào. Bạn đã từng thấy một cuộc họp mà trong đó tất cả thành viên tham dự đều bắt đầu nói cùng một lúc? Vấn đề của kiểu mạng này chính là như thế.

Khi một máy tính cần truyền dữ liệu, nó kiểm tra xem liệu có máy nào khác đang gửi thông tin tại cùng thời điểm đó không. Nếu đường truyền rỗi, nó truyền các dữ liệu cần thiết. Nếu đã có một máy khác đang sử dụng đường truyền, các gói tin của dữ liệu đang được chuyển qua dây sẽ xung đột và bị phá hủy (đây chính là lý do vì sao kiểu mạng này đôi khi được gọi là tên miền xung đột). Cả hai máy tính sau đó sẽ phải chờ trong một khoảng thời gian ngẫu nhiên và cố gắng truyền lại các gói tin đã bị phá hủy của mình.

Số lượng máy tính trên tên miền xung đột ngày càng tăng khiến số lượng xung đột cũng tăng. Do số lượng xung đột ngày càng tăng nên hiệu quả của mạng ngày càng giảm. Đó là lý do vì sao bây giờ gần như switch đã thay thế toàn bộ hub.

Một switch (bạn có thể xem trên hình D), thực hiện tất cả mọi nhiệm vụ giống như của một hub. Điểm khác nhau chỉ là ở chỗ, khi một PC trên mạng cần liên lạc với máy tính khác, switch sẽ dùng một tập hợp các kênh logic nội bộ để thiết lập đường dẫn logic riêng biệt giữa hai máy tính. Có nghĩa là hai máy tính hoàn toàn tự do để liên lạc với nhau mà không cần phải lo lắng về xung đột.



Hình 4: Switch trông giống hệt như hub nhưng hoạt động khác hơn nhiều.

Switch thực sự nâng cao được đáng kể hiệu quả của mạng. Bởi chúng loại trừ xung đột và còn nhiều hơn thế, chúng có thể thiết lập các đường dẫn truyền thông song song. Chẳng hạn khi máy tính A đang liên lạc với máy tính B thì không có lý do gì để máy tính C không đồng thời liên lạc với máy tính D. Trong một tên miền xung đột (collision domain), các kiểu truyền thông song song này là không thể bởi vì chúng sẽ dẫn đến xung đột.

Router

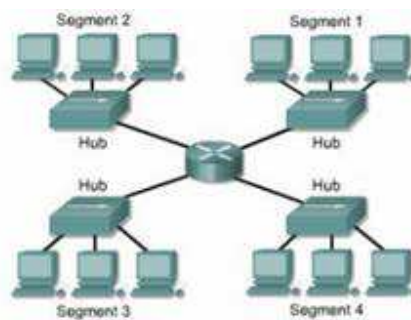
Hình ảnh:



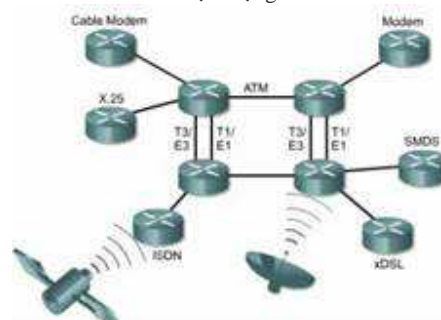


1. Vai trò của Router trong hệ thống mạng

Trong hệ thống mạng, mô hình LAN là mô hình kết nối các máy tính đơn lẻ, các thiết bị ngoại vi, các thiết bị đầu cuối và nhiều loại thiết bị khác trong cùng một tòa nhà hay trong phạm vi một địa lý nhỏ. Trong khi đó mô hình WAN được sử dụng để kết nối các mạng qua những vùng địa lý lớn. Các công ty thường sử dụng WAN để kết nối các chi nhánh của mình, nhờ đó mà thông tin được trao đổi dễ dàng giữa các trung tâm. Do đó cần phải sử dụng router để kết nối các chi nhánh đó lại với nhau. Router vừa được sử dụng để phân đoạn mạng LAN vừa là thiết bị chính trong mạng WAN. Do đó, trên Router có cả cổng giao tiếp LAN và WAN. Router là thiết bị xương sống của mạng Intranet lớn và mạng Internet. Router hoạt động ở lớp 3 và thực hiện chuyển gói dữ liệu dựa trên địa chỉ mạng. Router có 2 chức năng chính là : chọn đường đi tối ưu nhất và chuyển mạch gói dữ liệu. Để thực hiện chức năng này, mỗi router phải xây dựng một bảng định tuyến và thực hiện trao đổi thông tin định tuyến với nhau.



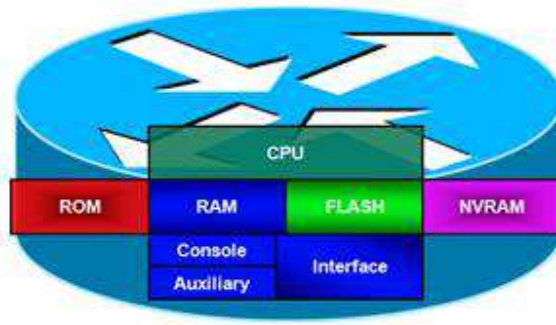
Hình 1: Phân đoạn mạng LAN với Router.



Hình 2: Kết nối Router bằng các công nghệ WAN.

1.2.2. Các thành phần bên trong Router

Cấu trúc chính xác của router rất khác nhau tùy theo từng phiên bản router. Trong phần này chỉ giới thiệu về các thành phần cơ bản của router.



Hình 3: Các thành phần bên trong Router.

CPU - Đơn vị xử lý trung tâm: thực thi các câu lệnh của hệ điều hành để thực hiện các nhiệm vụ sau: khởi động hệ thống, định tuyến, điều khiển các cổng giao tiếp mạng. CPU là một bộ vi xử lý. Trong các router lớn có thể có nhiều CPU.

RAM - Được sử dụng để lưu bảng định tuyến, cung cấp bộ nhớ cho chuyển mạch nhanh, chạy tập tin cấu hình và cung cấp hàng đợi cho các gói dữ liệu. Trong đa số router, hệ điều hành Cisco IOS chạy trên RAM. RAM thường được chia thành hai phần: phần bộ nhớ xử lý chính và phần bộ nhớ chia sẻ xuất/nhập. Phần bộ nhớ chia sẻ xuất/nhập được chia cho các cổng giao tiếp làm nơi lưu trữ tạm các gói dữ liệu. Toàn bộ nội dung trên RAM sẽ bị xóa khi tắt điện. Thông thường, RAM trên router là loại RAM động (DRAM – Dynamic RAM) và có thể nâng thêm RAM bằng cách gắn thêm DIMM (Dual In-Line Memory Module).

Flash - Bộ nhớ Flash được sử dụng để lưu toàn bộ phần mềm hệ điều hành Cisco IOS. Mặc định là router tìm IOS của nó trong flash. Bạn có thể nâng cấp hệ điều hành bằng cách chép phiên bản mới hơn vào flash. Phần mềm IOS có thể ở dưới dạng nén hoặc không nén. Đối với hầu hết các router, IOS được chép lên RAM trong quá trình khởi động router. Còn có một số router thì IOS có thể chạy trực tiếp trên flash mà không cần chép lên RAM. Bạn có thể gắn thêm hoặc thay thế các thanh SIMM hay card PCMCIA để nâng dung lượng flash.

NVRAM (Non-volatile Random-access Memory) - Là bộ nhớ RAM không bị mất thông tin, được sử dụng để lưu tập tin cấu hình. Trong một số thiết bị có NVRAM và flash riêng, NVRAM được thực thi nhờ flash. Trong một số thiết bị, flash và NVRAM là cùng một bộ nhớ. Trong cả hai trường hợp, nội dung của NVRAM vẫn được lưu giữ khi tắt điện.

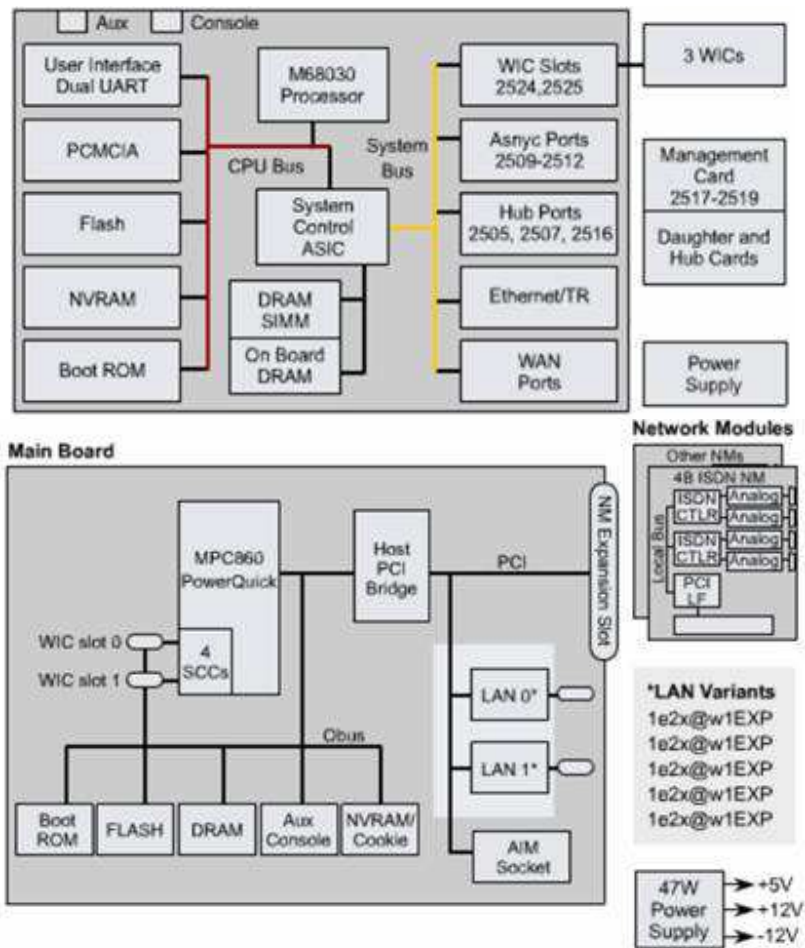
ROM (Read Only Memory): Là nơi lưu đoạn mã của chương trình kiểm tra khi khởi động. Nhiệm vụ chính của ROM là kiểm tra phần cứng của router khi khởi động, sau đó chép phần mềm Cisco IOS từ flash vào RAM. Một số router có thể có phiên bản IOS cũ dùng làm nguồn khởi động dự phòng. Nội dung trong ROM không thể xóa được. Ta chỉ có thể nâng cấp ROM bằng cách thay chip ROM mới.

Các cổng giao tiếp: Là nơi router kết nối với bên ngoài. Router có 3 loại cổng: LAN, WAN và console/AUX. Cổng giao tiếp LAN có thể gắn cố định trên router hoặc dưới dạng card rời.

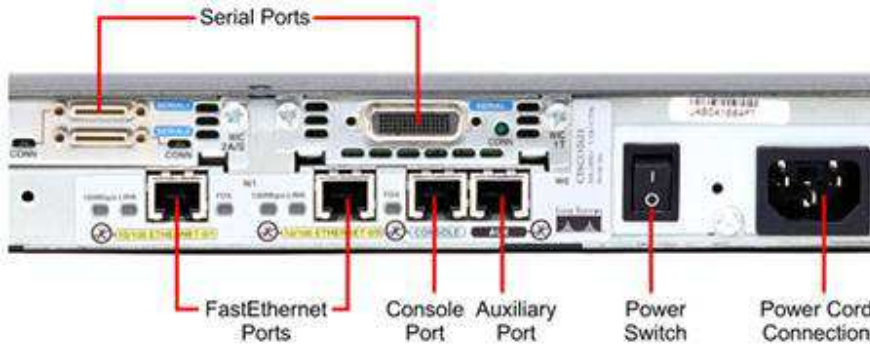
Cổng giao tiếp WAN có thể là cổng Serial, ISDN, cổng tích hợp đơn vị dịch vụ kênh CSU (Chanel Service Unit). Tương tự như cổng giao tiếp LAN, các cổng giao tiếp WAN cũng có chip điều khiển đặc biệt. Cổng giao tiếp WAN có thể định trên router hoặc ở dạng card rời.

Cổng console/AUX là cổng nối tiếp, chủ yếu được sử dụng để cấu hình router. Hai cổng này không phải là loại cổng để kết nối mạng mà là để kết nối vào máy tính thông qua modem hoặc thông qua cổng COM trên máy tính để từ máy tính thực hiện cấu hình router.

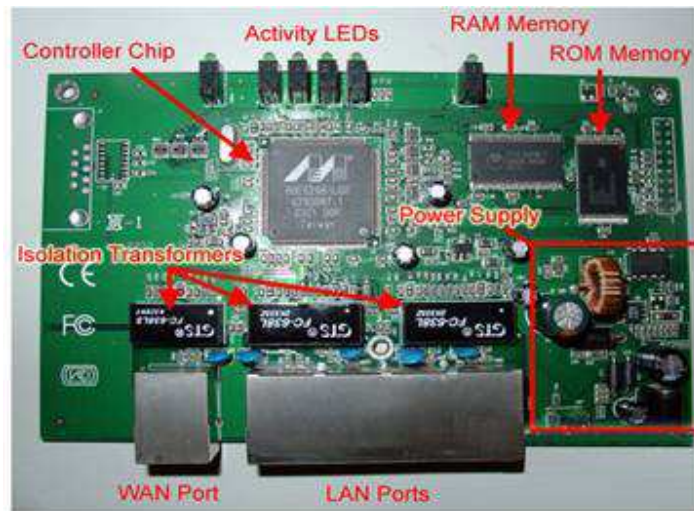
Nguồn điện: Cung cấp điện cho các thành phần của router, một số router lớn có thể sử dụng nhiều bộ nguồn hoặc nhiều card nguồn. Còn ở một số router nhỏ, nguồn điện có thể là bộ phận nằm ngoài router.



Hình 4: Sơ đồ khối các thành phần trên mạch Router.



Hình 5: Hình ảnh bên ngoài Router.



Hình 6: Hình ảnh bên trong Router.