

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Thực hành Cấu hình và quản trị thiết bị mạng tại doanh nghiệp là một trong những môn học chuyên môn nghề của nghề Cấu hình và quản trị thiết bị mạng máy tính được biên soạn dựa theo chương trình khung chất lượng cao đã xây dựng và ban hành năm 2021 của trường Cao đẳng nghề Cần Thơ dành cho nghề Cấu hình và quản trị thiết bị mạng máy tính hệ Cao đẳng.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Ban Giám Hiệu Trường Cao Đẳng Nghề Cần Thơ và các cá nhân, các đồng nghiệp đã góp nhiều công sức để nội dung giáo trình hoàn thành một cách tốt nhất.

Mặc dù chúng tôi đã rất cố gắng trong biên soạn, nhưng chắc chắn tài liệu này cũng không tránh khỏi sai sót. Chúng tôi rất mong nhận được những ý kiến đóng góp từ các thầy cô giáo, đồng nghiệp và các bạn đọc giúp giáo trình được hoàn thiện hơn trong lần tái bản sau.

Nội dung giáo trình được biên soạn với lượng thời gian thực hành tại doanh nghiệp là 270 giờ gồm có:

Chương 01 MH33-01: Lý thuyết liên quan

Chương 02 MH33-01: Nội dung công việc thực hành

Mặc dù đã cố gắng tổ chức biên soạn để đáp ứng được mục tiêu đào tạo nhưng không tránh được những thiếu sót. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy, cô, để nhóm biên soạn sẽ điều chỉnh hoàn thiện hơn.

Cần Thơ, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Nguyễn Hoàng Vũ

2.

MỤC LỤC

	Trang
TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	1
LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC	3
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	5
CHƯƠNG 1: LÝ THUYẾT LIÊN QUAN	8
Mã chương: MH33-01	8
1. Các loại mạng máy tính	8
1.1 Mạng LAN (Mạng nội bộ)	8
1.2 Mạng MAN (Mạng đô thị)	9
1.3 Mạng WAN (Mạng diện rộng)	9
1.4. So sánh mạng LAN, MAN và WAN	10
1.5. Một số loại mạng khác	10
2. Mạng WAN	12
2.1. Giới thiệu về WAN	12
2.2 Giới thiệu về router trong mạng WAN	13
2.3. Router LAN và WAN	14
2.4. Vai trò của router trong mạng WAN	15
3. ROUTER	16
3.1 Các thành phần bên trong router	17
3.2 Đặc điểm vật lý của router	19
3.3 Các loại kết nối ngoài của router	19
3.4. Kết nối vào cổng quản lý trên router	20
3.5 Thiết lập kết nối và cổng console	21
3.6 Thực hiện kết nối với cổng LAN	21
3.7. Thực hiện kết nối với cổng WAN	22
4. SWITCH	23
4.1. Giới thiệu Switch	23
4.2 Cách hoạt động của Switch	24
4.3 Các chức năng chính của Switch Cisco Ethernet	25
4.4 Bộ chuyển mạch tách biệt giao thông trên từng đoạn mạng	25
4.5 Tăng lượng băng thông cho người dùng	25
4.6 Một số tính năng ưu việt của Switch chia mạng	26
4.7 Lợi ích khi thay thế Hub bằng Switch	27
4.8. Các loại Switch mạng	28
4.8.1. Switch mô-đun (Modular)	28
4.8.2. Switch cấu hình cố định (Fixed-configuration)	28
5 HUB	29
5.1 Giới thiệu Hub	30
5.2 Đặc điểm và ứng dụng của Hub	30
5.2.1 Đặc điểm của Hub	30
5.2.2. Ứng dụng của Hub	31
5.3 Vai trò và chức năng của Hub	31
5.4 Ưu và nhược điểm của Hub	31
5.4.1 Ưu điểm Hub	31

5.4.2 Nhược điểm Hub.....	31
5.5 Lợi ích của việc sử dụng Hub.....	32
5.5.1 Tốc độ dẫn truyền nhanh.....	32
5.5.2 Phát hiện và ngăn chặn lỗi.....	32
5.5.3 Tốc độ của Hub	32
5.5.4 Cách làm việc với Hub	32
5.6 Các loại Hub phổ biến	33
5.7 Phân biệt Hub và Switch	34
6. Cấu hình thiết bị	36
6.1. Cấu hình switch	36
6.1.1 Cấp Mạng và Cấu Hình Switch Mặc Định.....	36
6.1.2 Cấu Hình Mạng Căn Bản Và Thiết lập Thiết Bị	38
6.1.3 Xác Nhận Và Kiểm Tra Kết Nối Mạng.....	41
6.1.4 Quản lý bảng địa chỉ MAC.....	43
6.2 Cấu hình cơ bản thiết lập Router với IOS CLI	44
6.2.1 Thiết lập mô hình mạng và thiết lập thiết bị.....	44
6.2.2 Cấu hình thiết bị và Kiểm tra kết nối	45
6.2.3 Hiện thị thông tin Router.....	47
6.2.4 Cấu hình IPv6 và kiểm tra kết nối	47
CHƯƠNG 2: NỘI DUNG CÔNG VIỆC THỰC HÀNH	49
Mã chương: MH33-02	49
1. Các tiêu chí thực hiện công việc	49
1.1 Tên công việc: Thiết kế mạng lan cho doanh nghiệp vừa và nhỏ.....	49
1.2 Tên công việc: Triển khai mạng công ty vừa và nhỏ	50
1.3. Tên công việc: Xây dựng hệ thống công ty Star	52
1.4 Tên công việc: Triển khai mô hình Client-Server network cho công ty.....	54
1.5 Tên công việc: Triển khai Domain Controller cho công ty	55
1.6. Tên công việc: Triển khai Radius Authentication cho công ty	57
1.7 Tên công việc: Triển khai hệ thống mạng Wifi doanh nghiệp.....	59
1.8 Tên công việc: Triển khai VPN cho các Doanh nghiệp.....	60
2. Nội dung thực hành	62
TÀI LIỆU THAM KHẢO	64

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC HÀNH CẤU HÌNH VÀ QUẢN TRỊ THIẾT BỊ MẠNG TẠI DOANH NGHIỆP

Mã môn học: MH33

Vị trí, tính chất, ý nghĩa, vai trò của môn học:

- Vị trí của môn học: Môn học được bố trí thực hiện ở cuối chương trình đào tạo sau khi sinh viên đã học xong các mô đun, Mạng máy tính, Thiết kế, xây dựng mạng LAN và Cấu hình và quản trị thiết bị mạng cơ bản, Cấu hình và quản trị thiết bị mạng nâng cao; sinh viên có thể học song song với các môn học, mô đun chuyên môn nghề như: Quản trị hệ thống WebServer và MailServer, Bảo trì hệ thống mạng, Cấu hình và quản trị thiết bị mạng,

- Tính chất của môn học: Là môn học chuyên môn nghề tự chọn trong chương trình đào tạo cao đẳng Cấu hình và quản trị thiết bị mạng máy tính

- Ý nghĩa, vai trò của môn học: Thực hành tại doanh nghiệp là một môn học quan trọng trong chương trình đào, thông qua việc thực hành tại doanh nghiệp theo chuyên đề sẽ giúp sinh viên áp dụng kiến thức về cấu hình và quản trị thiết bị mạng đã học vào thực tế cũng như tiếp cận với thực tiễn về công nghệ mới.

Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Ôn tập, tổng hợp các kiến thức, kỹ năng về cấu hình và quản trị thiết bị mạng đã được học qua thực tiễn tại doanh nghiệp

- Kỹ năng:

+ Quản trị hệ thống mạng trong thực tế đạt các yêu cầu về cấu hình và quản trị thiết bị mạng doanh nghiệp

+ Quản trị hệ thống doanh nghiệp với mô hình mạng ngang hàng trên nền Windows 10 và mô hình miền trên nền Windows 10 & Windows Server 2019.

+ Cấu hình các thiết bị mạng trên hệ thống mạng như: Router, switch, Modem, HUB, Repeater, Bridge, Gateway,...

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có sáng kiến, tìm tòi, khám phá trong quá trình học tập và công việc

+ Có khả năng tự định hướng, chọn lựa phương pháp tiếp cận thích nghi với các bài học

+ Có năng lực đánh giá kết quả học tập và nghiên cứu của mình

+ Tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn

Nội dung chính của môn học:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Lý thuyết liên quan	12	12		
	1. Các loại mạng máy tính	1	2		
	1.1 Mạng LAN (Mạng nội bộ)				
	1.2 Mạng MAN (Mạng đô thị)				
	1.3 Mạng WAN (Mạng diện rộng)				

1.4. So sánh mạng LAN, MAN và WAN 1.5. Một số loại mạng khác				
2. Mạng WAN 2.1. Giới thiệu về WAN 2.2 Giới thiệu về router trong mạng WAN 2.3. Router LAN và WAN 2.4. Vai trò của router trong mạng WAN	2	2		
3. ROUTER 3.1 Các thành phần bên trong router 3.2 Đặc điểm vật lý của router 3.3 Các loại kết nối ngoài của router 3.4. Kết nối vào cổng quản lý trên router 3.5 Thiết lập kết nối và cổng console 3.6 Thực hiện kết nối với cổng LAN 3.7. Thực hiện kết nối với cổng WAN	3	3		
4. SWITCH 4.1. Giới thiệu Switch 4.2 Cách hoạt động của Switch 4.3 Các chức năng chính của Switch Cisco Ethernet 4.4 Bộ chuyển mạch tách biệt giao thông trên từng đoạn mạng 4.5 Tăng lượng băng thông cho người dùng 4.6 Một số tính năng ưu việt của Switch chia mạng 4.7 Lợi ích khi thay thế Hub bằng Switch 4.8. Các loại Switch mạng 4.8.1. Switch mô-đun (Modular) 4.8.2. Switch cấu hình cố định (Fixed-configuration)	3	3		
5 HUB 5.1 Giới thiệu Hub 5.2 Đặc điểm và ứng dụng của Hub 5.2.1 Đặc điểm của Hub 5.2.2. Ứng dụng của Hub 5.3 Vai trò và chức năng của Hub 5.4 Ưu và nhược điểm của Hub 5.4.1 Ưu điểm Hub 5.4.2 Nhược điểm Hub 5.5 Lợi ích của việc sử dụng Hub 5.5.1 Tốc độ dẫn truyền nhanh	3	3		

	5.5.2 Phát hiện và ngăn chặn lỗi 5.5.3 Tốc độ của Hub 5.5.4 Cách làm việc với Hub 5.6 Các loại Hub phổ biến 5.7 Phân biệt Hub và Switch				
	6. Cấu hình thiết bị 6.1. Cấu hình switch 6.1.1 Cáp Mạng và Cấu Hình Switch Mặc Định 6.1.2 Cấu Hình Mạng Căn Bản Và Thiết lập Thiết Bị 6.1.3 Xác Nhận Và Kiểm Tra Kết Nối Mạng 6.1.4 Quản lý bảng địa chỉ MAC 6.2 Cấu hình cơ bản thiết lập Router với IOS CLI 6.2.1 Thiết lập mô hình mạng và thiết lập thiết bị 6.2.2 Cấu hình thiết bị và Kiểm tra kết nối 6.2.3 Hiển thị thông tin Router 6.2.4 Cấu hình IPv6 và kiểm tra kết nối	4	4		
2	Chương 2: Nội dung công việc thực hành	258	3	254	1
	1. Các tiêu chí thực hiện công việc	3	3		
	2. Nội dung thực hành	254		254	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng	270	15	254	1

CHƯƠNG 1: LÝ THUYẾT LIÊN QUAN

Mã chương: MH33-01

Giới thiệu:

Trong xã hội phát triển, cấu hình và quản trị thiết bị mạng máy tính đóng vai trò quan trọng, nó chính là nhân tố giúp kết nối và trao đổi giữa các thành phần của xã hội toàn cầu và đang dần khẳng định vị thế không thể thiếu của mình trong đời sống kinh tế xã hội của Việt Nam. Nhiều người nhận định cấu hình và quản trị thiết bị mạng máy tính là một nghề “có quyền lực” trong hệ thống mạng. Sự hấp dẫn bởi tương lai tươi sáng đang mở lối cho nhiều bạn trẻ trước lựa chọn nghề nghiệp của mình.

Một doanh nghiệp ứng dụng công nghệ thông tin quy mô lớn như ngân hàng, bảo hiểm, hàng không rất cần tới một phòng cấu hình và quản trị thiết bị mạng máy tính với số nhân viên lên tới vài chục, thậm chí là hàng trăm người mà đôi khi còn kêu “thiếu nhân lực” bởi mạng máy tính là sự sống còn của doanh nghiệp. Các doanh nghiệp vừa thì con số có vẻ khiêm tốn hơn với khoảng trên dưới 5 người. Còn các doanh nghiệp nhỏ, dù không quan trọng bằng nhưng cũng phải có ít nhất một nhân viên chuyên trách hệ thống mạng cho toàn doanh nghiệp.

Mục tiêu:

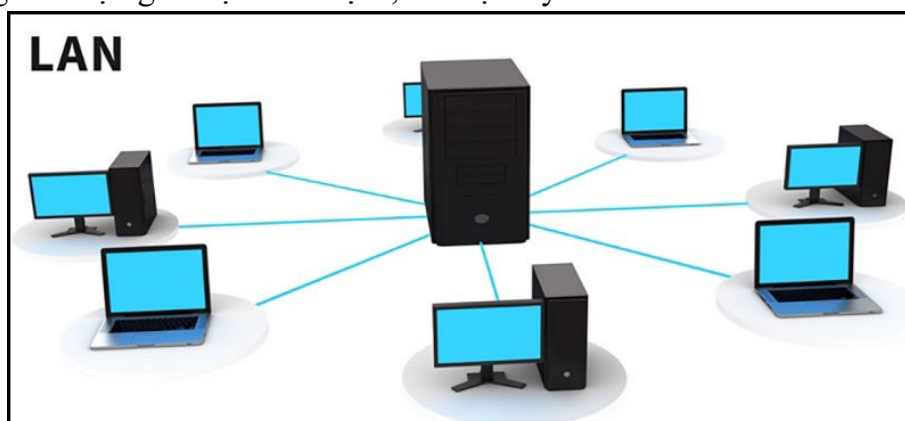
- Ôn tập những kiến thức cơ bản về thiết bị mạng và cấu hình mạng mà sinh viên đã được học tại trường
- Giới thiệu thêm về các dịch vụ trên hệ thống mạng và mô hình mạng phổ biến trong thực tế và đồng thời cung cấp cho sinh viên về đặc tính kỹ thuật và cách vận hành của chúng.
- Hệ thống được những kiến thức về thiết bị mạng và cấu hình mạng và mô hình mạng đã được học để áp dụng vào thực tiễn
- Có khả năng định hướng, chọn lựa phương pháp tiếp cận thích nghi với các nội dung học tập.

Nội dung chính:

1. Các loại mạng máy tính

1.1 Mạng LAN (Mạng nội bộ)

Mạng LAN viết tắt (Local Area Network) hay còn được gọi là mạng cục bộ được dùng trong khu vực giới hạn nhất định, tốc độ truyền tải cao.



Hình 1.1 Mô hình mạng LAN

Các thiết bị sử dụng mạng LAN có thể chia sẻ tài nguyên với nhau, mà điển hình là chia sẻ tập tin, máy in, ... và một số thiết bị khác.

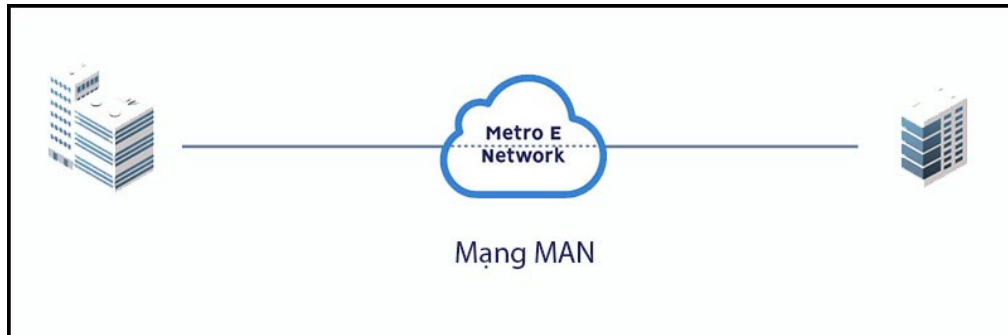
- Ưu điểm của mạng LAN

Tốc độ truyền tải cao, hỗ trợ kết nối được nhiều thiết bị nhanh chóng. Tuy bị giới hạn về phạm vi kết nối nhưng chi phí, sử dụng dây ít, dễ dàng quản trị.

1.2 Mạng MAN (Mạng đô thị)

Mạng MAN (Metropolitan Area Network) hay còn gọi là mạng đô thị liên kết từ nhiều mạng LAN qua dây cáp, các phương tiện truyền dẫn khác, ... Khả năng kết nối trong phạm vi lớn như trong một thị trấn, thành phố, tỉnh.

Mô hình mạng MAN thường được dùng chủ yếu cho đối tượng là tổ chức, doanh nghiệp nhiều chi nhánh, nhiều bộ phận kết nối với nhau.



Hình 1.2 Mô hình mạng MAN

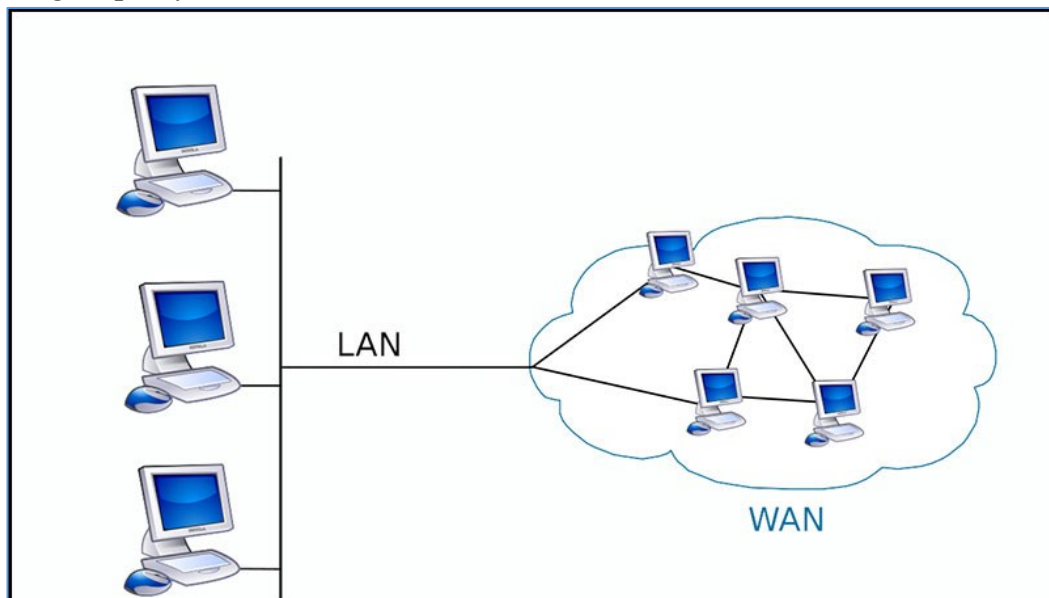
Mạng Man thường được sử dụng cho doanh nghiệp vì mô hình này cung cấp nhiều loại dịch vụ như kết nối đường truyền qua voice (thoại), data (dữ liệu), video (hình ảnh), triển khai các ứng dụng dễ dàng.

- Ưu điểm của mạng MAN

Phạm vi kết nối lớn giúp tương tác giữa các bộ phận doanh nghiệp dễ dàng, hiệu quả, chi phí thấp, tốc độ truyền tải ổn định, bảo mật thông tin, quản lý đơn giản.

1.3 Mạng WAN (Mạng diện rộng)

Mạng WAN ((Wide Area Network) hay còn gọi là mạng diện rộng được kết hợp giữa các mạng đô thị bao gồm cả mạng MAN và mạng LAN thông qua thiết bị vệ tinh, cáp quang, cáp dây điện.



Hình 1.3 Mô hình mạng WAN

Mạng diện rộng được tạo ra nhằm kết nối trên một diện lớn có quy mô trên quốc gia. Giao thức sử dụng trong mạng WAN là TCP/IP, đường truyền băng thông thay đổi tùy vào vị trí lắp đặt.

- Ưu điểm của mạng WAN

Khả năng kết nối rộng lớn, không bị giới hạn tín hiệu, dễ dàng chia sẻ thông tin, lưu trữ dữ liệu. Tốc độ truyền tải tương đối tùy vào mỗi khu vực hoặc thiết bị truyền dẫn khác nhau.

1.4. So sánh mạng LAN, MAN và WAN

Bạn có thể dễ dàng phân biệt được 3 loại mạng LAN, MAN và WAN thông qua bảng so sánh dưới đây:

Tiêu chí	Mạng LAN	Mạng MAN	Mạng WAN
Tên đầy đủ	Local Area Network	Metropolitan Area Network	Wide Area Network
Phạm vi chia sẻ kết nối	Phạm vi nhỏ - trong một căn phòng, văn phòng, khuôn viên.	Phạm vi chia sẻ lên tới 50 km	Phạm vi chia sẻ không bị giới hạn
Tốc độ truyền dữ liệu	10 đến 100 Mbps	lớn hơn mạng LAN và nhỏ hơn mạng WAN	256Kbps đến 2Mbps
Băng thông	Lớn	Trung bình	Thấp
Chi phí	Thấp	Cao	Rất cao

1.5. Một số loại mạng khác

1.5.1 Mạng PAN (Mạng cá nhân)

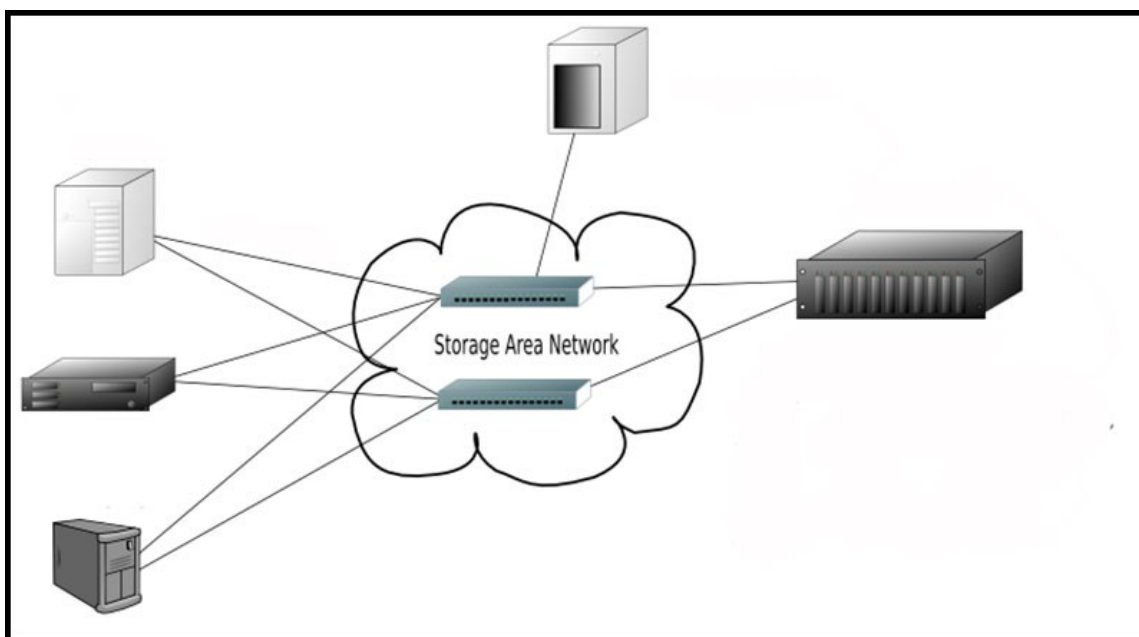
Mạng PAN hay còn gọi là mạng cá nhân khả năng kết nối phạm vi nhỏ thường được dùng thông qua các thiết bị định tuyến. Khả năng định tuyến này giúp truyền dẫn dữ liệu trên thiết bị đến đích.



Hình 1.43 Mô hình mạng PAN

1.5.2 Mạng SAN (Mạng lưu trữ)

Mạng SAN thường được dùng để kết nối các tài nguyên, dữ liệu giữa các thiết bị với nhau trong cùng một mạng, tốc độ truyền tải rất cao nhanh hơn so với mạng LAN thông thường.

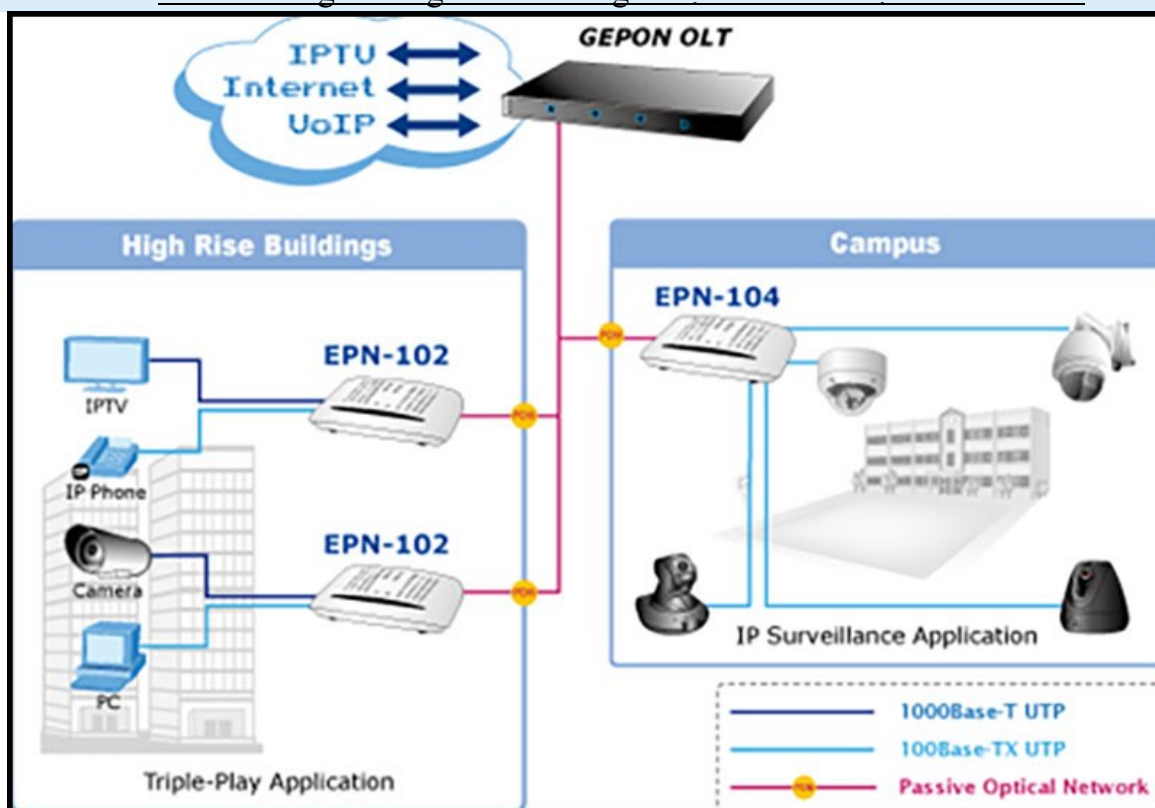


Hình 1.5 Mô hình mạng SAN

1.5.3 Mạng EPN (Mạng riêng của doanh nghiệp)

Mô hình mạng này được vận hành dựa trên chuẩn Ethernet 802.3, có thể hỗ trợ tốc độ 1.23Gbit/s ở cả hướng hạ lưu và ngược lại. Đặc biệt khi mô hình này được ra đời đây là giải pháp cho mạng truy cập quang không chỉ tại Việt Nam mà còn cả trên toàn cầu.

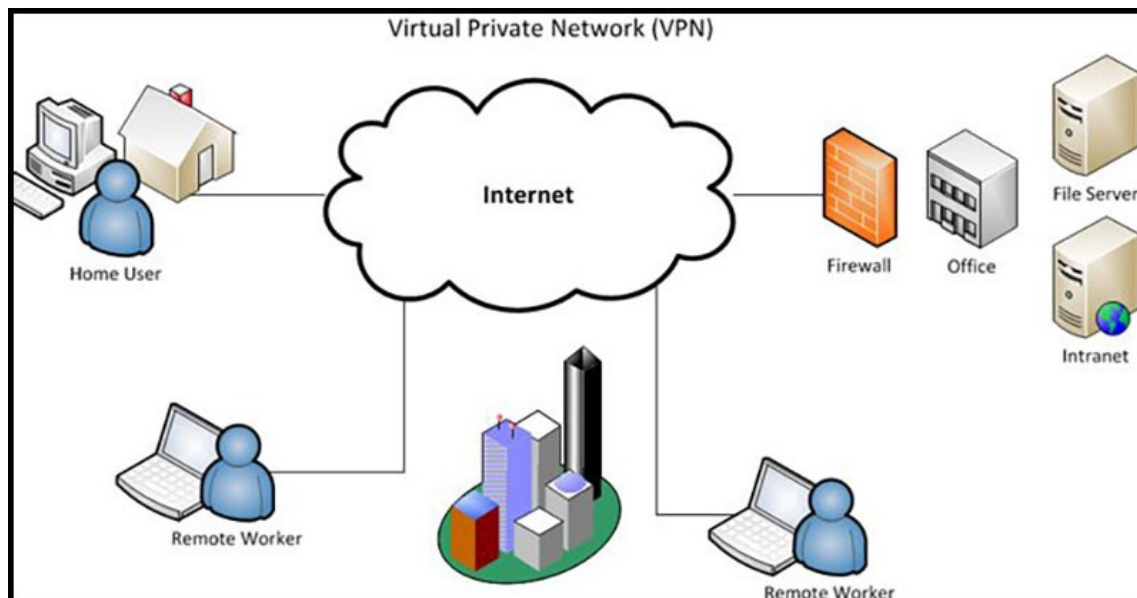
Tham khảo: Ethernet là gì? Cổng Ethernet là gì? Đặc điểm nổi bật của Ethernet



Hình 1.6 Mô hình mạng EPN

1.5.4 Mạng VPN (Mạng riêng ảo)

Mạng VPN (Virtual Private Network) hay thường gọi là mạng riêng ảo giúp người dùng kết nối mạng an toàn khi tham gia vào mạng cộng đồng. Mô hình mạng này cho phép người dùng kết nối nhiều site khác nhau tương tự như mô hình mạng WAN.



Hình 1.7 Mô hình mạng VPN

2. Mạng WAN

2.1. Giới thiệu về WAN

WAN là mạng truyền dữ liệu qua những vùng địa lý rất rộng lớn như các bang, tỉnh, quốc gia... Các phương tiện truyền dữ liệu trên WAN được cung cấp bởi các nhà cung cấp dịch vụ, ví dụ như các công ty điện thoại.

Mạng WAN có một số đặc điểm sau:

WAN dùng để kết nối các thiết bị ở cách xa nhau bởi những địa lý lớn.

WAN sử dụng dịch vụ của các công ty cung cấp dịch vụ, ví dụ như: Regional Bell Operating Companies (RBOCs), Sprint, MCI, VPM internet services, Inc., Altantes.net.

WAN sử dụng nhiều loại liên kết nối tiếp khác nhau.

WAN có một số điểm khác với LAN. Ví dụ như: LAN được sử dụng để 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 toà nhà hay một phạm vi địa lý nhỏ. Trong khi đó WAN được sử dụng để kết nối các chi nhánh của mình, nhờ đó mà thông tin được trao đổi dễ dàng giữa các trung tâm.

Mạng WAN hoạt động chủ yếu ở lớp Vật lý và lớp Liên kết dữ liệu mô hình OSI. WAN kết nối các mạng LAN lại với nhau. Do đó, WAN thực hiện chuyển đổi các gói dữ liệu giữa các router, switch và các mạng LAN mà nó kết nối.

Sau đây là các thiết bị được sử dụng trong WAN:

Router: cung cấp nhiều dịch vụ khác nhau, bao gồm Internet và các giao tiếp WAN.

Loại switch được sử dụng trong WAN cung cấp kết nối cho hoạt động thông tin liên lạc băng thoại video và dữ liệu.

Modem giao tiếp với dịch vụ truyền thoại; CSU/DSU (Chanel service units/ Digital service units) để giao tiếp với dịch vụ T1/E1; TA/NT1 (Terminal Adapters /Network Terminal 1) để giao tiếp với dịch vụ ISDN (Integrate Services Digital Network).

Server thông tin liên lạc: tập trung xử lý cuộc gọi của người dùng.



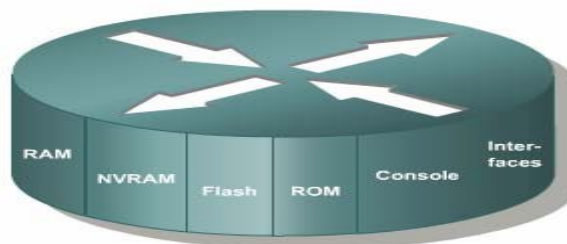
Hình 1.8: Các thiết bị WAN

Các giao thức ở lớp Liên kết dữ liệu của mạng WAN mô tả về cách thức mà gói dữ liệu được vận chuyển giữa các hệ thống trên một đường truyền dữ liệu. các giao thức này được thiết kế cho các dịch vụ chuyển mạch điểm-đến-điểm, đa điểm, đa truy nhập, ví dụ như: FrameRelay.

Các tiêu chuẩn của mạng WAN được định nghĩa và quản lý bởi các tổ chức quốc tế sau:

- Liên hiệp viễn thông quốc tế - lĩnh vực tiêu chuẩn viễn thông – ITUT (International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector), trước đây là Ủy ban cố điện thoại và điện tín quốc tế - CCITT (Consultative Committee for International Telegraph and Telephone).
- Tổ chức quốc tế về tiêu chuẩn - ISO (International Organization for Standardization).
- Tổ chức đặc trách về kỹ thuật Internet - IETF (Internet Engineering Task Force).
- Liên hiệp công nghiệp điện tử - EIA (Electronic Industries Association).

2.2 Giới thiệu về router trong mạng WAN



Hình 1.9: Các thành phần Router

Router là một loại máy tính đặc biệt. Nó cũng có các thành phần cơ bản giống như máy tính: CPU, bộ nhớ, system bus và các cổng giao tiếp. Tuy nhiên router được kết là để thực hiện một số chức năng đặc biệt. Ví dụ: router kết nối hai hệ thống mạng với nhau và cho phép hai hệ thống này có thể liên lạc với nhau, ngoài ra router còn thực hiện việc chọn lựa đường đi tốt nhất cho dữ liệu.

Cũng giống như máy tính cần phải có hệ điều hành để chạy các trình ứng dụng thì router cũng cần phải có hệ điều hành để chạy các tập tin cấu hình. Tập tin cấu hình chứa các câu lệnh và các thông số để điều khiển luồng dữ liệu ra vào trên router. Đặc biệt là router còn sử dụng giao thức định tuyến để truyền để quyết định chọn đường đi tốt nhất cho các gói dữ liệu. Do đó, tập tin cấu hình cũng chứa các thông tin để cài đặt và chạy các giao thức định tuyến trên router.

Giáo trình này sẽ giải thích rõ cách xây dựng tập tin cấu hình từ các câu lệnh IOS để router có thể thực hiện được các chức năng cơ bản. Lúc ban đầu có thể bạn thấy tập tin cấu hình rất phức tạp nhưng đến cuối giáo trình này bạn sẽ thấy nó dễ hiểu hơn nhiều.

Các thành phần chính bên trong router bao gồm: bộ nhớ RAM, NVRAM, bộ nhớ flash, ROM và các cổng giao tiếp.

RAM, hay còn gọi là RAM động (DRAM-Dynamic RAM) có đặc điểm và chức năng như sau:

- Lưu bảng định tuyến.

- Lưu bảng ARP.
- Có vùng bộ nhớ chuyển mạch nhanh.
- Cung cấp vùng nhớ đệm cho các gói dữ liệu.
- Duy trì hàng đợi cho các gói dữ liệu.
- Cung cấp bộ nhớ tạm thời cho tập tin cấu hình của router khi router đang hoạt động.
- Thông tin trên RAM sẽ bị xoá mất khi router khởi động lại hoặc bị tắt điện.

Đặc điểm và chức năng của NVRAM:

Lưu giữ tập tin cấu hình khởi động của router.

Nội dung của NVRAM vẫn được lưu giữ khi router khởi động lại hoặc bị tắt điện.

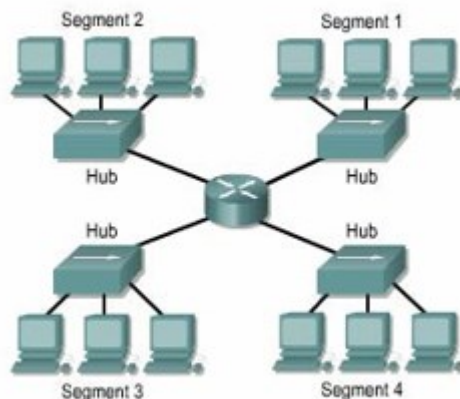
Đặc điểm và chức năng của bộ nhớ flash:

- Lưu hệ điều hành IOS.
- Có thể cập nhật phần mềm lưu trong Flash mà không cần thay đổi chip trên bộ xử lý.
- Nội dung của Flash vẫn được lưu giữ khi router khởi động lại hoặc bị tắt điện.
- Ta có thể lưu nhiều phiên bản khác nhau của phần mềm IOS trong Flash.
- Flash là loại ROM xoá và lập trình được (EPROM).

Đặc điểm và chức năng của các cổng giao tiếp:

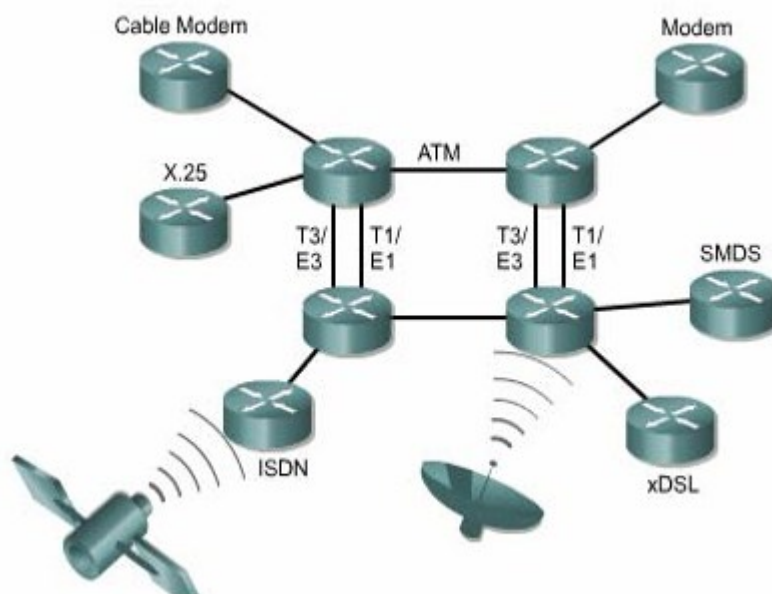
- Kết nối router vào hệ thống mạng để nhận và chuyển gói dữ liệu.
- Các cổng có thể gắn trực tiếp trên mainboard hoặc dưới dạng card rời.

2.3. Router LAN và WAN



Hình 1.10: Phân đoạn mạng LAN với router

Router vừa được sử dụng để phân đoạn mạng LAN vừa là thiết bị chính trong mạng WAN. Do đó, tên router có cả cổng giao tiếp LAN và WAN. Thực chất là các kỹ thuật WAN được sử dụng để kết nối các router, router này giao tiếp với router khác qua đường liên kết 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 hai chức năng chính là: chọn đường đi tốt 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 1.11: Kết nối router bằng các công nghệ WAN

Người cấu hình và quản trị thiết bị mạng có thể duy trì bảng định tuyến bằng cách cấu hình định tuyến tĩnh, nhưng thông thường thì bảng định tuyến được lưu giữ động nhờ các giao thức định tuyến thực hiện trao đổi thông tin mạng giữa các router.

Ví dụ: nếu máy tính X muốn thông tin liên lạc với máy tính Y ở một châu lục khác và với máy tính Z ở một vị trí khác nữa trên thế giới, khi đó cần phải có định tuyến để có thể truyền dữ liệu và đồng thời cũng cần phải có các đường dự phòng, thay thế để đảm bảo độ tin cậy. Rất nhiều thiết kế mạng và công nghệ được đưa ra để cho các máy tính như X Y, Z có thể liên lạc với nhau.

Một hệ thống mạng được cấu hình đúng phải có đầy đủ các đặc điểm sau:

- Có hệ thống địa chỉ nhất quán từ đầu cuối đến đầu cuối
- Cấu trúc địa chỉ phải thể hiện được cấu trúc mạng.
- Chọn được đường đi tốt nhất.
- Định tuyến động và tĩnh.
- Thực hiện chuyển mạch.

2.4. Vai trò của router trong mạng WAN

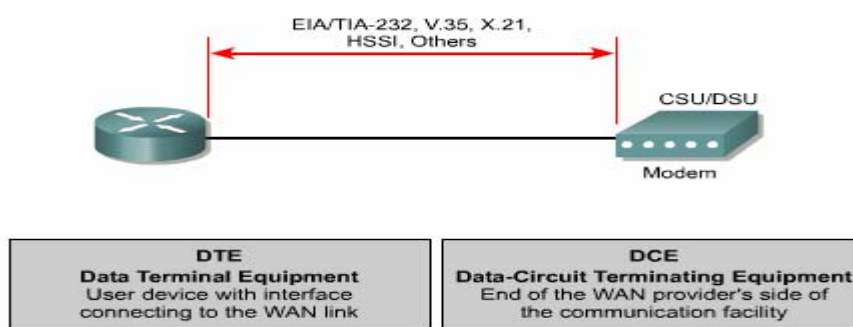
Mạng WAN hoạt động chủ yếu ở lớp vật lý và lớp liên kết dữ liệu. Điều này không có nghĩa là năm lớp còn lại của mô hình OSI không có trong mạng WAN. Điều này đơn giản có nghĩa là mạng WAN chỉ khác với mạng LAN ở lớp Vật lý và lớp Liên kết dữ liệu. Hay nói cách khác là các tiêu chuẩn và giao thức sử dụng trong mạng WAN ở lớp 1 và lớp 2 là khác với mạng LAN.

Lớp Vật lý trong mạng WAN mô tả các giao tiếp thiết bị dữ liệu đầu cuối DTE (Data Terminal Equipment) và thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu DCE (Data Circuit-terminal Equipment). Thông thường, DCE là thiết bị ở phía nhà cung cấp dịch vụ và DTE là thiết bị kết nối vào DCE. Theo mô hình này thì DCE có thể là modem hoặc CSU/DSU.

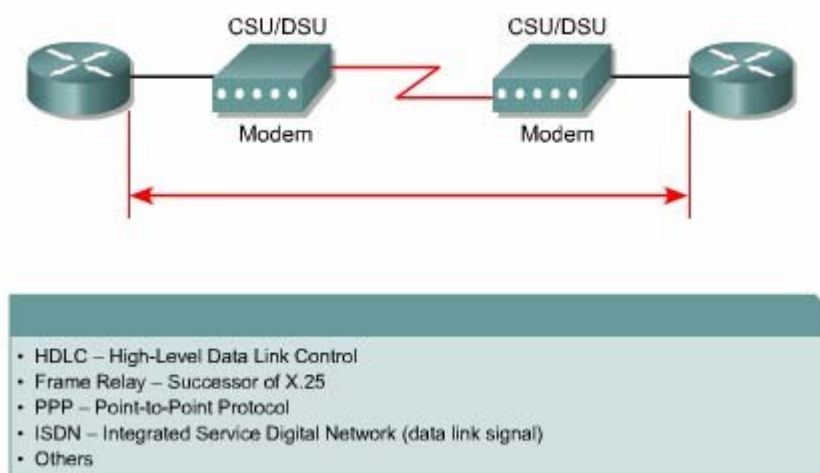
Chức năng chủ yếu của router là định tuyến. Hoạt động định tuyến diễn ra ở lớp 3 - lớp Mạng trong khi WAN hoạt động ở lớp 1 và 2. Vậy router là thiết bị LAN hay WAN? Câu trả lời là cả hai. Router có thể là thiết bị LAN, hoặc WAN, hoặc thiết bị trung gian giữa LAN và WAN hoặc có thể là LAN và WAN cùng một lúc.

Một trong những nhiệm vụ của router trong mạng WAN là định tuyến gói dữ liệu ở lớp 3, đây cũng là nhiệm vụ của router trong mạng LAN. Tuy nhiên, định tuyến không phải là nhiệm vụ chính yếu của router trong mạng WAN. Khi router sử dụng các chuẩn và giao thức của lớp Vật lý và lớp Liên kết dữ liệu để kết nối các mạng WAN thì lúc này nhiệm vụ chính yếu của router trong mạng WAN không phải là định tuyến nữa mà là cung cấp kết nối giữa các mạng WAN với các chuẩn vật lý và liên kết dữ liệu khác nhau. Ví dụ: một router có thể có một giao tiếp ISDN sử dụng kiểu đóng gói PPP và một giao tiếp nối tiếp T1 sử dụng kiểu đóng gói FrameRelay. Router phải có khả năng chuyển đổi luồng bit từ loại dịch vụ này sang dịch vụ khác. Ví dụ như chuyển đổi từ dịch vụ ISDN sang T1, đồng thời chuyển kiểu đóng gói lớp Liên kết dữ liệu từ PPP sang FrameRelay.

Chi tiết về các giao thức lớp 1 và 2 trong mạng WAN sẽ được đề cập ở tập sau của giáo trình này. Sau đây chỉ liệt kê một số chuẩn và giao thức WAN chủ yếu để các bạn tham khảo:



Hình 1.12: Các chuẩn WAN ở lớp Vật lý



Hình 1.13: Các kiểu đóng gói dữ liệu WAN ở Lớp liên kết dữ liệu

Các chuẩn và giao thức WAN lớp vật lý: EIA/TIA-232, V24, V35, X21, EIA- 530, ISDN, T1, T3, E1, E3, Xdsl, sonet (oc-3, oc-12, oc-48, oc-192).

Các chuẩn và giao thức WAN lớp liên kết dữ liệu: HDLC, FrameRelay, PPP, SDLC, SLIP, X25, ATM, LAMB, LAPD, LAPF.

3. ROUTER

3.1 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.

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 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.

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 Flash và NVRAM là cùng một bộ nhớ. Trong cả hai trường hợp, nội dung của NVRAM vẫn được lưu giữ khi tắt điện.

Bus: Phần lớn các router đều có bus hệ thống và CPU bus. Bus hệ thống được sử dụng để thông tin liên lạc giữa CPU với các cổng giao tiếp và các khe mở rộng. Loại bus này vận chuyển dữ liệu và các câu lệnh đi và đến các địa chỉ của ô nhớ tương ứng.

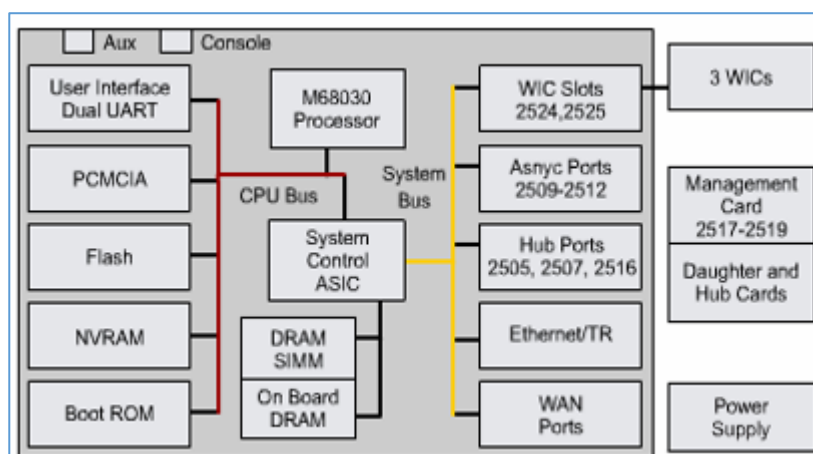
ROM (Read Only Memory): Là nơi lưu đoạn mã của chương trình kiểm tra khi khởi động. Nhiệm vụ chính của ROM là kiểm tra phần cứng của router khi khởi động, sau đó chép phần mềm Cisco IOS từ flash vào RAM. Một số router có thể có phiên bản IOS cũ dùng làm nguồn khởi động dự phòng. Nội dung trong ROM không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

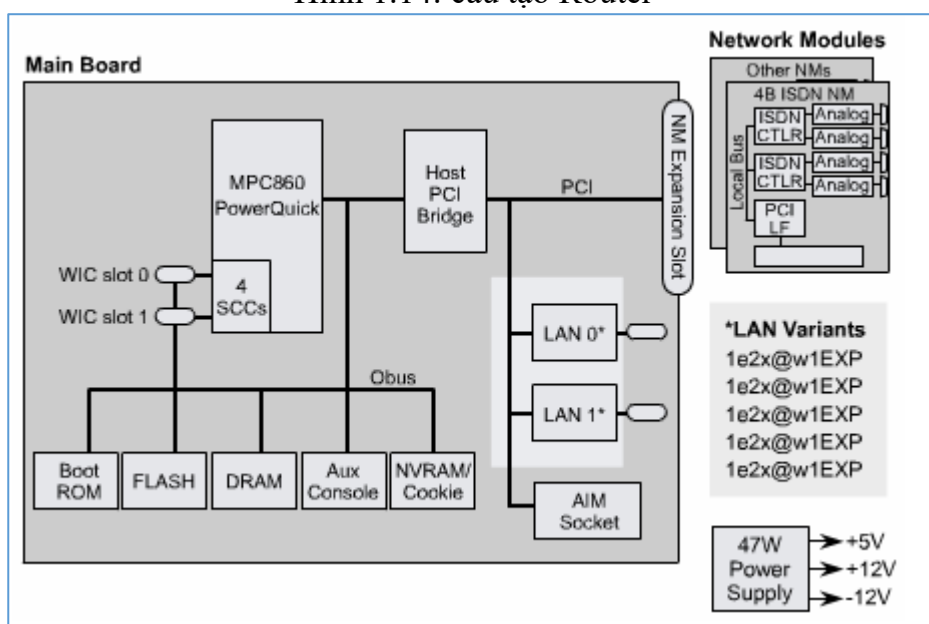
Cổng giao tiếp WAN có thể là cổng Serial, ISDN, cổng tích hợp đơn vị dịch vụ kênh CSU (Chanel Service Unit). Tương tự như cổng giao tiếp LAN, các cổng giao tiếp WAN cũng có chip điều khiển đặc biệt. Cổng giao tiếp WAN có thể định trên router hoặc ở dạng card rời.

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 1.14: cấu tạo Router



Hình 1.15: Main board

Nhìn chung mỗi mô hình mạng máy tính doanh nghiệp đều có ưu và nhược điểm khác nhau, phù hợp với từng lĩnh vực kinh doanh khác nhau.

Tuy nhiên, nếu so sánh mô hình mạng nào tốt nhất cho phần lớn doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam thì đó chính là mô hình mạng lai.

Đây cũng chính là mô hình mạng mà TAKO đang triển khai cho các doanh nghiệp trên toàn quốc. Có 4 lý do khiến cho mô hình mạng lai trở thành giải pháp mạng văn phòng tối ưu nhất cho doanh nghiệp Việt.

Về tính hiện đại: Mô hình với chức năng quản lý mạng qua 1 Router và Core Switch giúp hệ thống mạng luôn được quản lý 1 cách hiệu quả, hệ thống wifi EAP với khả năng quản lý tiện lợi và các tính năng mới hữu ích.

Về hiệu suất: Đảm bảo hiệu suất hoạt động liên tục ổn định trong 1 thời gian dài đối với môi trường doanh nghiệp.

Về chi phí: Rất hợp lý mang lại hiệu quả cao.

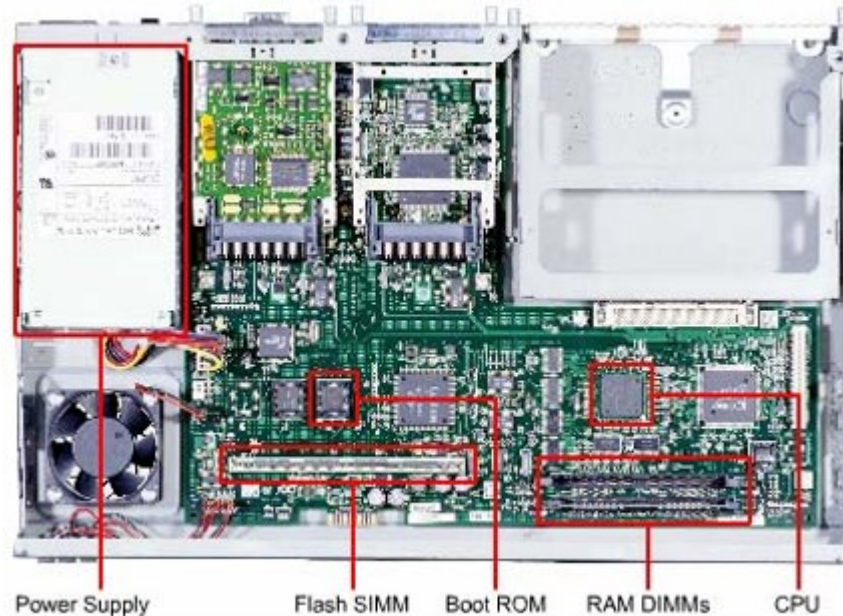
Về sự tiện dụng: Quản lý hệ thống nhanh chóng và đơn giản. Hệ thống mạng Lan, Wifi được tối ưu mang lại tốc độ và độ phủ sóng tuyệt vời.

Chính bởi vậy, trước khi doanh nghiệp triển khai lắp đặt hệ thống mạng văn phòng cần tìm hiểu thật kỹ. Doanh nghiệp nên lựa chọn các đơn vị cung cấp hệ thống mạng có khả năng tư vấn chính xác để từ đó thiết kế và triển khai hệ thống mạng phù hợp nhất với doanh nghiệp bạn nhé.

3.2 Đặc điểm vật lý của router

Không nhất thiết là bạn phải biết vị trí của các thành phần vật lý trong router mới có thể sử dụng được router. Tuy nhiên trong một số trường hợp, ví dụ như nâng cấp bộ nhớ chẳng hạn, những kiến thức này lại rất hữu dụng.

Các loại thành phần và vị trí của chúng trong router rất khác nhau tùy theo từng loại phiên bản thiết bị.



Hình 1.16: Cấu trúc bên trong của router 2600



Hình 1.17: Các loại kết nối bên ngoài của router 2600

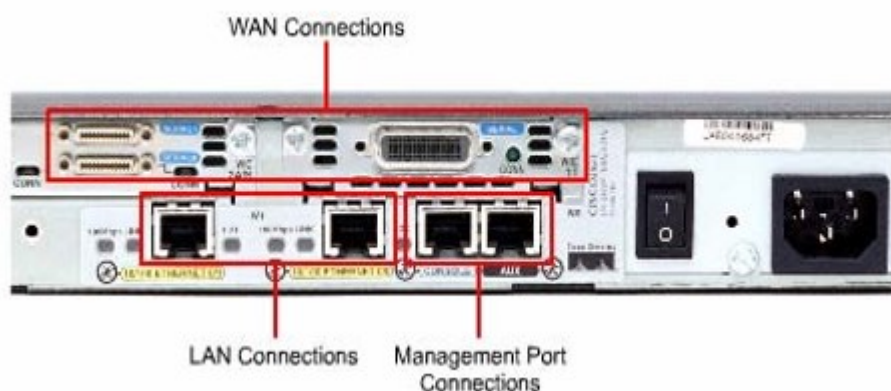
3.3 Các loại kết nối ngoài của router

Router có ba loại kết nối cơ bản là: cổng LAN, WAN và cổng quản lý router. Cổng giao tiếp LAN cho phép router kết nối vào môi trường mạng cục bộ LAN. Thông thường, cổng giao tiếp LAN là cổng Ethernet. Ngoài ra cũng có cổng Token Ring và ATM (Asynchronous Transfer Mode).

Kết nối mạng WAN cung cấp kết nối thông qua các nhà cung cấp dịch vụ đến các chi nhánh ở xa hoặc kết nối vào Internet. Loại kết nối này có thể là nối tiếp hay bất kỳ loại giao tiếp WAN, bạn cần phải có thêm một thiết bị ngoại vi như CSU chẳng hạn để nối router đến nhà cung cấp dịch vụ. Đối với một số loại giao tiếp WAN khác thì bạn có thể kết nối trực tiếp router của mình đến nhà cung cấp dịch vụ.

Chức năng của port quản lý hoàn toàn khác với ai loại trên. kết nối LAN, WAN để kết nối router và mạng để router nhận và phát các gói dữ liệu. Trong khi đó, port quản lý cung cấp cho bạn một kết nối dạng văn bản để bạn có thể cấu hình hoặc xử lý trên router. Cổng quản lý thường là cổng console hoặc cổng AUX (Auxilliary). Đây là loại

cổng nối tiếp bất đồng bộ EIA-232. Các cổng này kết nối vào cổng COM trên máy tính. Trên máy tính, chúng ta sử dụng chương trình mô phỏng thiết bị đầu cuối để thiết lập phiên kết nối dạng văn bản vào router. Thông qua kiểu kết nối này, người cấu hình và quản trị thiết bị mạng có thể quản lý thiết bị của mình.



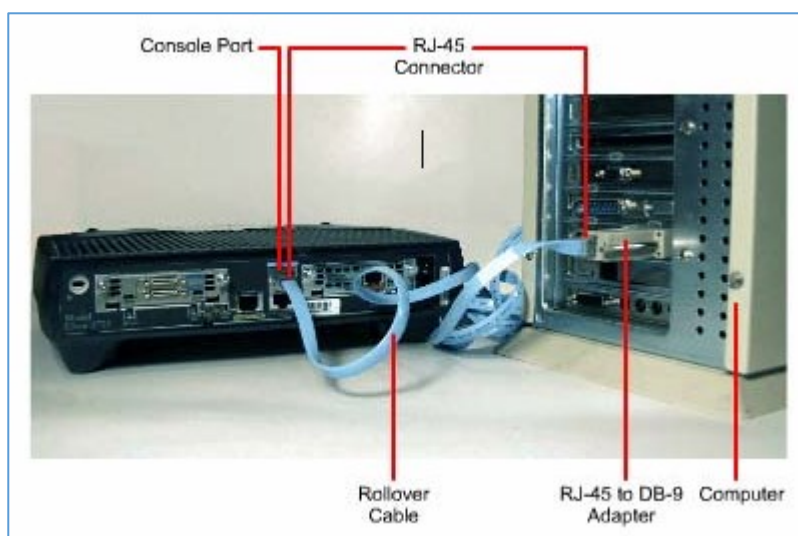
Hình 1.18: Các loại kết nối bên ngoài của router

3.4. Kết nối vào cổng quản lý trên router

Cổng console và cổng AUX là cổng quản lý trên router. Loại cổng nối tiếp bất đồng bộ này được thiết kế không phải để kết nối mạng mà là để cấu hình router. Ta thường sử dụng cổng console để thiết lập cấu hình cho router vì không phải router nào cũng có cổng AUX.

Khi router hoạt động lần đầu tiên thì chưa có thông số mạng nào được cấu hình cả. Do đó router chưa thể giao tiếp với bất kỳ mạng nào. Để chuẩn bị khởi động và cấu hình router, ta dùng thiết bị đầu cuối ASCII kết nối vào cổng console trên router. Sau đó ta có thể dùng lệnh để cấu hình, cài đặt cho router.

Khi bạn nhập cấu hình cho router thông qua cổng console hay cổng AUX, router có thể kết nối mạng để xử lý sự cố hoặc theo dõi hoạt động mạng. bạn có thể cấu hình router từ xa bằng cách quay số qua modem kết nối vào cổng console hay cổng AUX trên router.



Hình 1.19: Kết nối modem vào cổng console hay cổng AUX

Khi xử lý sự cố, bạn nên sử dụng cổng console thay vì cổng AUX. Vì mặc định là cổng console có thể hiển thị quá trình khởi động router, thông tin hoạt động và các