

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG THÁP
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG ĐỒNG THÁP



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: THIẾT KẾ MẠNG
NGÀNH, NGHỀ: QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định Số: 323 /QĐ-CDCTĐ-ĐT ngày 16 tháng 8 năm 2019
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp)*

Đồng Tháp, năm 2019

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

Ngày nay, mạng máy tính đã trở thành một hạ tầng cơ sở quan trọng của tất cả các cơ quan xí nghiệp. Nó đã trở thành một kênh trao đổi thông tin không thể thiếu được trong thời đại công nghệ thông tin. Với xu thế giá thành ngày càng hạ của các thiết bị điện tử, kinh phí đầu tư cho việc xây dựng một hệ thống mạng không vượt ra ngoài khả năng của các công ty xí nghiệp. Tuy nhiên, việc khai thác một hệ thống mạng một cách hiệu quả để hỗ trợ cho công tác nghiệp vụ của các cơ quan xí nghiệp thì còn nhiều vấn đề cần bàn luận. Hầu hết người ta chỉ chú trọng đến việc mua phần cứng mạng mà không quan tâm đến yêu cầu khai thác sử dụng mạng về sau. Điều này có thể dẫn đến hai trường hợp:

- Lãng phí trong đầu tư;

- Mạng không đáp ứng đủ cho nhu cầu sử dụng. Có thể tránh được điều này nếu ta có kế hoạch xây dựng và khai thác mạng một cách hợp lý. Thực tế, tiến trình xây dựng mạng cũng trải qua các giai đoạn như việc xây dựng và phát triển một phần mềm. Nó cũng gồm các giai đoạn như: Thu thập yêu cầu của khách hàng (công ty, xí nghiệp có yêu cầu xây dựng mạng), Phân tích yêu cầu, Thiết kế giải pháp mạng, Cài đặt mạng, Kiểm thử và cuối cùng là Bảo trì mạng.

Giáo trình này là nguồn tài liệu học tập chính cho học viên tiếp xúc với xây dựng và thiết kế một hệ thống mạng từ đơn giản nhất.

Tài liệu được biên soạn có tham khảo từ các tài liệu, bài giảng không thể tránh khỏi các thiếu sót rất mong nhận được ý kiến góp ý để tài liệu hoàn thiện hơn.

Đồng Tháp, ngày.....tháng..... năm.....

Chủ biên

Nguyễn Thị Kim Chi

MỤC LỤC

BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ MẠNG.....	1
1.1. Giới thiệu về mạng máy tính.....	1
1.2. Mục đích nối mạng.....	2
1.3. Phân loại mạng.....	4
1.3.1. Mạng cục bộ LAN.....	4
1.3.2. Mạng diện rộng WAN.....	5
1.3.3. Mạng toàn cầu INTERNET	6
1.4. Mô hình mạng	8
1.4.1. Sự cần thiết phải có mô hình truyền thông	8
1.4.2. Mô hình truyền thông đơn giản 3 tầng.....	10
1.4.3. Các nhu cầu về chuẩn hóa đối với mạng.....	14
1.4.4. Một số mô hình chuẩn hóa.....	14
1.2. Tiến trình xây dựng mạng.....	19
1.2.1. Mô hình OSI.....	19
1.2.2. Thiết bị mạng tương ứng với từng tầng trong mô hình OSI	27
1.2.3. Quy trình thiết kế hệ thống mạng.....	37
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	43
BÀI 2: MẠNG LAN VÀ THIẾT BỊ MẠNG LAN	48
2.1. Các chuẩn mạng cục bộ.....	48
2.1.1. Tổ chức chuẩn quốc tế OSI.....	48
2.1.2. Mục đích và ý nghĩa của mô hình OSI	49
2.2. Cơ sở về bộ chuyển mạch	50
2.2.1. Chức năng của bộ chuyển mạch.....	50
2.2.2. Các giải thuật hoán chuyển của bộ chuyển mạch	52
2.3. Cơ sở về bộ định tuyến.....	53
2.3.1. Tổng quan về Router	53
2.3.2. Giải thuật chọn đường.....	57

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	61
BÀI 3: THIẾT KẾ MẠNG LAN.....	68
3.1. Các yêu cầu thiết kế.....	68
3.1.1. Lấy yêu cầu	68
3.1.2. Phân tích yêu cầu.....	69
3.2. Qui trình thiết kế mạng.....	70
3.2. 1. Khảo sát địa điểm thi công.....	70
3.2.2. Vẽ sơ đồ thi công.....	71
3.2. 3. Lập bảng dự trù kinh phí	72
3.2. 4. Lập kế hoạch thi công	72
3.3. Hồ sơ thiết kế mạng.....	73
3.3. 1. Lập hồ sơ tổng quát hệ thống mạng	73
3.3. 2. Lập hồ sơ chi tiết hệ thống mạng	73
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	76
BÀI 4: THI CÔNG CÔNG TRÌNH MẠNG	78
4.1. Sử dụng phần mềm Microsoft Visio để thiết kế mạng.....	78
4.1.1. Giới thiệu chung.....	78
4.1.2. Làm việc với Ms. Visio	79
4.1.3. Sơ đồ thực tế.....	81
4.2. Đọc bản vẽ.....	102
4.2.1. Bản vẽ tổng quát.....	102
4.2.2. Bản vẽ chi tiết.....	102
4.3. Các kỹ thuật thi công công trình mạng	103
4.3.1. Một số nguyên tắc thi công mạng	103
4.3.2. Thi công hệ thống cáp	103
4.3.3. Lắp đặt thiết bị mạng.....	107
4.3.4. Thiết lập hệ thống quản trị	108
4.4. Giám sát thi công mạng.....	109
4.4.1. Giám sát thi công cáp	109

4.4.2. Giám sát lắp đặt thiết bị	110
4.4.3. Lập hồ sơ thi công mạng	113
4.5. Xây dựng mạng LAN	114
4.5.1. Yêu cầu kỹ thuật.....	114
4.5.2. Mô hình mạng LAN	115
4.5.3. Phương án thiết kế mạng LAN	118
4.5.4. Tổ chức người sử dụng	119
4.5.5. Phòng và diệt Virus	119
4.5.6. Dây cáp cho mạng	120
4.5.7. Thiết bị điện	121
4.5.8. Định hướng xây dựng hệ thống.....	122
4.5.9. Kế hoạch đào tạo và hướng dẫn sử dụng	123
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	126
TÀI LIỆU THAM KHẢO	128

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THIẾT KẾ MẠNG

Mã môn học: MH16

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Thiết kế mạng thuộc nhóm các môn học chuyên môn được bố trí giảng dạy sau khi sinh viên đã học xong các môn học chung/đại cương, sau môn học Mạng máy tính.

- Tính chất: Thiết kế mạng là môn học bắt buộc, môn học cung cấp nền tảng kiến thức về các phương pháp thiết kế mạng máy tính, rất cần thiết trong tiến trình xây dựng và phát triển mạng máy tính.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

- Hiểu được các khái niệm, chức năng, mô hình, quy trình và cách thức xây dựng một mạng máy tính
- Hiểu rõ các thiết bị đang sử dụng trên mạng, các vấn đề liên quan đến tính năng và hoạt động của các thiết bị mạng

- Về kỹ năng:

- + Có khả năng khảo sát, phân tích mô hình mạng trong thực tế
- + Có khả năng đưa ra giải pháp thiết kế mô hình mạng trong thực tế

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

1. Nghiêm túc trong học tập
2. Luôn chủ động khi tiếp thu kiến thức và sáng tạo khi áp dụng vào thực tế
3. Thực hiện tốt các công việc được phân công theo cá nhân hoặc theo nhóm

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

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: TIẾN TRÌNH XÂY DỰNG MẠNG	4	1	3	0
2	Chương 2: PHÂN LOẠI THIẾT KẾ MẠNG	3	1	2	0
3	Chương 3: THIẾT KẾ MẠNG CỤC BỘ (LAN)	14	5	8	1
4	Chương 4: GIỚI THIỆU MICROSOFT VISIO	8	3	5	0
5	Chương 5: GIỚI THIỆU PACKET TRACER	16	5	10	1
	Cộng	45	15	28	2

BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ MẠNG

Mã bài: MH16-01

❖ Giới thiệu

Bài này nhằm giới thiệu cho người học những vấn đề sau:

- *Nhắc lại mô hình OSI*
- *Các thiết bị mạng tương ứng với mỗi tầng OSI*
- *Các bước cần phải thực hiện để xây dựng một mạng máy tính và các vấn đề liên quan*

❖ Mục tiêu:

- *Trình bày được quy trình thiết kế một hệ thống mạng*
- *Trình bày được chức năng hoạt động của các lớp trong mô hình OSI*
- *Xây dựng được các bước của một hệ thống mạng*
- *Tuân thủ, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị*
- *Có tinh thần trách nhiệm cao trong học tập và làm việc*
- *Tiết kiệm vật tư*

1.1. Giới thiệu về mạng máy tính

Vào giữa những năm 50, những hệ thống máy tính đầu tiên ra đời sử dụng các bóng đèn điện tử nên kích thước rất cồng kềnh và tiêu tốn nhiều năng lượng. Việc nhập dữ liệu vào máy tính được thực hiện thông qua các bìa đục lỗ và kết quả được đưa ra máy in, điều này làm mất rất nhiều thời gian và bất tiện cho người sử dụng.

Đến giữa những năm 60, cùng với sự phát triển của các ứng dụng trên máy tính và nhu cầu trao đổi thông tin với nhau, một số nhà sản xuất máy tính đã nghiên cứu chế tạo thành công các thiết bị truy cập từ xa tới các máy tính của họ, và đây chính là những dạng sơ khai của hệ thống mạng máy tính.

Đến đầu những năm 70, hệ thống thiết bị đầu cuối 3270 của IBM ra đời cho phép mở rộng khả năng tính toán của các trung tâm máy tính đến các vùng ở xa. Đến giữa hững năm 70, IBM đã giới thiệu một loạt các thiết bị đầu cuối được thiết kế chế tạo cho lĩnh vực ngân hàng, thương mại. Thông qua dây cáp mạng các thiết bị đầu cuối có thể truy cập cùng một lúc đến một máy tính dùng chung. Đến năm 1977, công ty Datapoint Corporation đã tung ra thị trường hệ điều

hành mạng của mình là “Attache Resource Computer Network” (Arcnet) cho phép liên kết các máy tính và các thiết bị đầu cuối lại bằng dây cáp mạng, và đó đánh dấu sự ra đời đầu tiên của mạng máy tính.

Nói một cách cơ bản, mạng máy tính là hai hay nhiều máy tính được kết nối với nhau theo một cách nào đó sao cho chúng có thể trao đổi thông tin qua lại với nhau.



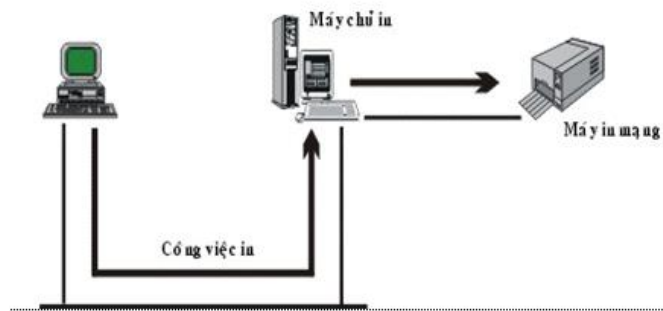
Hình 1.1: Mô hình mạng cơ bản

Mạng máy tính ra đời xuất phát từ nhu cầu muốn chia sẻ và dùng chung dữ liệu. Không có hệ thống mạng thì dữ liệu trên các máy tính độc lập muốn chia sẻ với nhau phải thông qua việc in ấn hay sao chép qua đĩa mềm, CD ROM, ... điều này gây rất nhiều bất tiện cho người dùng. Các máy tính được kết nối thành mạng cho phép các khả năng:

- Sử dụng chung các công cụ tiện ích
- Chia sẻ kho dữ liệu dùng chung
- Tăng độ tin cậy của hệ thống
- Trao đổi thông điệp, hình ảnh,
- Dùng chung các thiết bị ngoại vi (máy in, máy vẽ, Fax, modem ...)
- Giảm thiểu chi phí và thời gian đi lại.

1.2. Mục đích nối mạng

Ngày nay với một lượng 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 như khoa học, quân sự, quốc phòng, thương mại, dịch vụ, giáo dục... Hiện nay ở nhiều nơi mạng đã trở thành một nhu cầu không thể thiếu được. Người ta thấy được việc kết nối các máy tính thành mạng cho chúng ta những khả năng mới to lớn như:



Hình 1.2: Chia sẻ máy in qua mạng

+ **Sử dụng chung tài nguyên:** Những tài nguyên của mạng (như thiết bị, chương trình, dữ liệu) khi được trở thành các tài nguyên chung thì mọi thành viên của mạng đều có thể tiếp cận được mà không quan tâm tới những tài nguyên đó ở đâu.

Người ta có thể dễ dàng bảo trì máy móc và lưu trữ (backup) các dữ liệu chung và khi có trục trặc trong hệ thống thì chúng có thể được khôi phục nhanh chóng. Trong trường hợp có trục trặc trên một trạm làm việc thì người ta cũng có thể sử dụng những trạm khác thay thế.

+ **Nâng cao chất lượng và hiệu quả khai thác thông tin:** Khi thông tin có thể được sử dụng chung thì nó mang lại cho người sử dụng khả năng tổ chức lại các công việc với những thay đổi về chất như:

- Đáp ứng những nhu cầu của hệ thống ứng dụng kinh doanh hiện đại.
- Cung cấp sự thống nhất giữa các dữ liệu.
- Tăng cường khả năng xử lý thông tin nhờ kết hợp các bộ phận phân tán
- Tăng cường truy nhập tới các dịch vụ mạng khác nhau đang được cung cấp trên thế giới.

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 như làm thế nào để truy xuất thông tin một cách nhanh chóng và tối ưu 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 được một hệ thống mạng chạy thật tốt, thật an toàn với lợi ích kinh tế cao đang rất được 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. Như vậy để đưa ra một giải pháp hoàn chỉnh,

phù hợp thì phải trải qua một quá trình chọn lọc dựa trên những ưu 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. Nhưng công nghệ cao nhất chưa chắc là công nghệ tốt nhất, mà công nghệ tốt nhất là công nghệ phù hợp nhất.

1.3. Phân loại mạng

1.3.1. Mạng cục bộ LAN

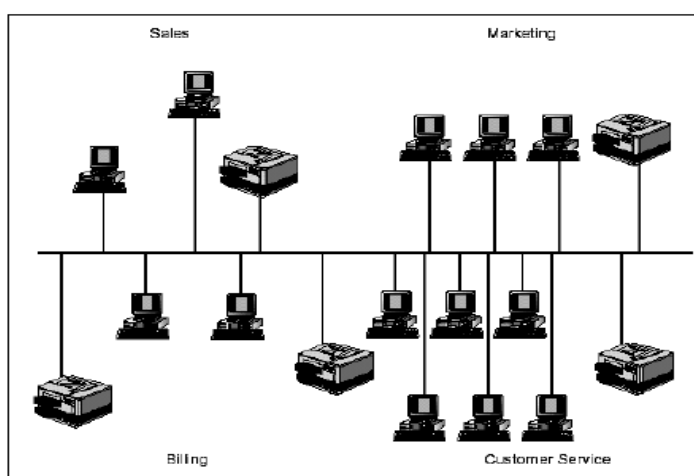
Mạng máy tính cục bộ gọi tắt là LAN. Các LAN bao gồm các thành phần sau :

- + Máy tính
- + Các card giao tiếp mạng
- + Đường truyền thiết lập mạng
- + Các thiết bị mạng

Mạng cục bộ LAN tạo điều kiện cho công việc kinh doanh, trong đó dùng kỹ thuật máy tính để chia sẻ tập tin và máy in cục bộ một cách hiệu quả và mở ra khả năng truyền thông nội bộ. Ví dụ điển hình đó là e-mail. Chúng kết dính số liệu, truyền thông cục bộ và phương tiện tính toán lại với nhau.

Vài công nghệ LAN phổ dụng là :

- + Ethernet
- + Token Ring
- + FDDI

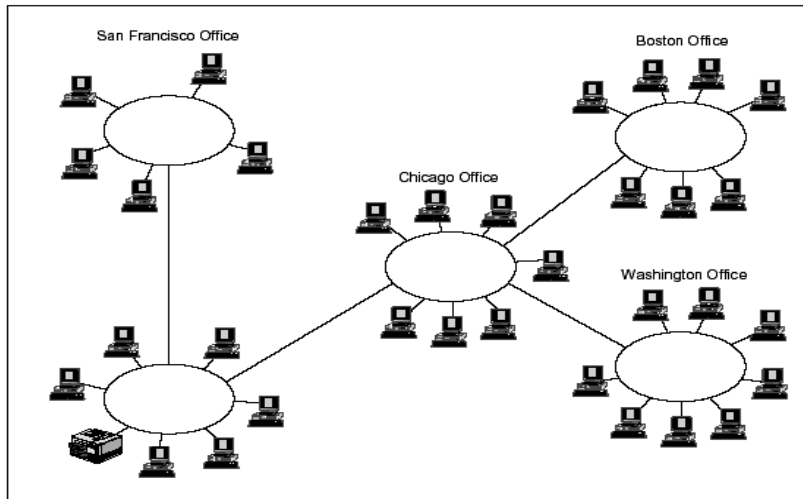


Hình 1.2 : Mô hình mạng cục bộ LAN

1.3.2. Mạng diện rộng WAN

Mạng máy tính diện rộng gọi tắt là WAN. Các WAN **liên nối** các LAN, từ các LAN cung cấp truy xuất đến các máy tính hay các file server tại các vị trí khác. Bởi các WAN kết nối các **mạng user** qua một phạm vi địa lý rộng lớn, nên chúng mở ra khả năng cung ứng hoạt động thông tin cự ly xa cho doanh **ng nghiệp**. **sử** dụng WAN cho phép các máy tính, máy in và các thiết bị khác trên một LAN chia sẻ và được chia sẻ với các vị trí ở xa. WAN cung cấp truyền thông tức thời qua các miền địa lý rộng lớn. Khả năng truyền một instant message đến một ai đó ở bất cứ nơi đâu trên thế giới tạo ra một khả năng truyền thông tương tự như dạng truyền thông giữa hai người ở tại một vị trí địa lý. Phần mềm chức năng cung cấp truy xuất thông tin và tài nguyên thời gian thực cho phép hội họp được tổ chức từ xa. Thiết lập mạng diện rộng cũng tạo ra một lớp nhân công mới được gọi là telecommuter, đó là những người làm việc mà chẳng bao giờ phải rời khỏi nhà. Các WAN được thiết kế để làm các công việc sau:

- + Hoạt động qua các vùng tách biệt về mặt địa lý rộng lớn
- + Cho phép các user có khả năng thông tin thời gian thực với các user khác
- + Cung cấp kết nối liên tục các tài nguyên xa vào dịch vụ cục bộ
- + Cung cấp e-mail, www, FTP và các dịch vụ thương mại điện tử
- Vài công nghệ WAN phổ biến là:
 - + Modem
 - + ISDN
 - + DSL
 - + Frame Relay
 - + Các đường truyền dẫn số theo chuẩn Bắc Mỹ và châu Âu T1, E1, T3, E3
 - + Mạng quang đồng bộ SONET



Hình 1.3: Mô hình mạng diện rộng WAN

1.3.3. Mạng toàn cầu INTERNET

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

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, chục ngàn mạng con và nhiều 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 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.

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 5 dịch vụ chính:

+ **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 điện 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 có hàng nghìn diễn 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)**: 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.



Hình 1.4: Ví dụ một trang Web cho phép dễ dàng khai thác các trang Web khác

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, chúng ta có thể xây dựng các trang Web bằng ngôn ngữ HTML (Hypertext Markup Language) với nhiều dạng phong phú như văn bản, hình vẽ, video, tiếng nói và có thể có các kết nối với các trang Web khác. Khi các trang đó được đặt trên các máy chủ Web thì thông qua Internet người ta có thể xem được sự thể hiện của các trang Web trên và có thể xem các trang web khác mà nó chỉ đến.

Các phần mềm thông dụng được sử dụng hiện nay để xây dựng và duyệt các trang Web là Mosaic, Navigator của Netscape, Internet Explorer của Microsoft, Web Access của Novell.

1.4. Mô hình mạng

1.4.1. Sự cần thiết phải có mô hình truyền thông

Để một mạng máy tính trở thành một môi trường truyền dữ liệu thì nó cần phải có những yếu tố sau:

- + Mỗi máy tính cần phải có một địa chỉ phân biệt trên mạng.
- + Việc chuyển dữ liệu từ máy tính này đến máy tính khác do mạng thực hiện thông qua những quy định thống nhất gọi là giao thức của mạng.

Khi các máy tính trao đổi dữ liệu với nhau thì một quá trình truyền giao dữ liệu đã được thực hiện hoàn chỉnh. Ví dụ như để thực hiện việc truyền một file giữa một máy tính với một máy tính khác cùng được gắn trên một mạng các công việc sau đây phải được thực hiện:

- + Máy tính cần truyền cần biết địa chỉ của máy nhận.
- + Máy tính cần truyền phải xác định được máy tính nhận đã sẵn sàng nhận thông tin
- + Chương trình gửi file trên máy truyền cần xác định được rằng chương trình nhận file trên máy nhận đã sẵn sàng tiếp nhận file.
- + Nếu cấu trúc file trên hai máy không giống nhau thì một máy phải làm nhiệm vụ chuyển đổi file từ dạng này sang dạng kia.
- + Khi truyền file máy tính truyền cần thông báo cho mạng biết địa chỉ của máy nhận để các thông tin được mạng đưa tới đích.

Điều trên đó cho thấy giữa hai máy tính đã có một sự phối hợp hoạt động ở mức độ cao. Bây giờ thay vì chúng ta xét cả quá trình trên như là một quá trình

chung thì chúng ta sẽ chia quá trình trên ra thành một số công đoạn và mỗi công đoạn con hoạt động một cách độc lập với nhau. Ở đây chương trình truyền nhận file của mỗi máy tính được chia thành ba module là: Module truyền và nhận File, Module truyền thông và Module tiếp cận mạng. Hai module tương ứng sẽ thực hiện việc trao đổi với nhau trong đó:

+ *Module truyền và nhận file*: cần được thực hiện tất cả các nhiệm vụ trong các ứng dụng truyền nhận file. Ví dụ: truyền nhận thông số về file, truyền nhận các mẫu tin của file, thực hiện chuyển đổi file sang các dạng khác nhau nếu cần. Module truyền và nhận file không cần thiết phải trực tiếp quan tâm tới việc truyền dữ liệu trên mạng như thế nào mà nhiệm vụ đó được giao cho Module truyền thông.

+ *Module truyền thông*: quan tâm tới việc các máy tính đang hoạt động và sẵn sàng trao đổi thông tin với nhau. Nó còn kiểm soát các dữ liệu sao cho những dữ liệu này có thể trao đổi một cách chính xác và an toàn giữa hai máy tính. Điều đó có nghĩa là phải truyền file trên nguyên tắc đảm bảo an toàn cho dữ liệu, tuy nhiên ở đây có thể có một vài mức độ an toàn khác nhau được dành cho từng ứng dụng. Ở đây việc trao đổi dữ liệu giữa hai máy tính không phụ thuộc vào bản chất của mạng đang liên kết chúng. Những yêu cầu liên quan đến mạng đã được thực hiện ở module thứ ba là module tiếp cận mạng và nếu mạng thay đổi thì chỉ có module tiếp cận mạng bị ảnh hưởng.

+ *Module tiếp cận mạng*: được xây dựng liên quan đến các quy cách giao tiếp với mạng và phụ thuộc vào bản chất của mạng. Nó đảm bảo việc truyền dữ liệu từ máy tính này đến máy tính khác trong mạng.

Như vậy thay vì xét cả quá trình truyền file với nhiều yêu cầu khác nhau như một tiến trình phức tạp thì chúng ta có thể xét quá trình đó với nhiều tiến trình con phân biệt dựa trên việc trao đổi giữa các Module tương ứng trong chương trình truyền file. Cách này cho phép chúng ta phân tích kỹ quá trình file và dễ dàng trong việc viết chương trình.

Việc xét các module một cách độc lập với nhau như vậy cho phép giảm độ phức tạp cho việc thiết kế và cài đặt. Phương pháp này được sử dụng rộng rãi trong việc xây dựng mạng và các chương trình truyền thông và được gọi là phương pháp phân tầng (layer).

– Nguyên tắc của phương pháp phân tầng là:

+ Mỗi hệ thống thành phần trong mạng được xây dựng như một cấu trúc nhiều tầng và đều có cấu trúc giống nhau như: số lượng tầng và chức năng của mỗi tầng.

+ Các tầng nằm chồng lên nhau, dữ liệu được chỉ trao đổi trực tiếp giữa hai tầng kề nhau từ tầng trên xuống tầng dưới và ngược lại.

+ Cùng với việc xác định chức năng của mỗi tầng chúng ta phải xác định mối quan hệ giữa hai tầng kề nhau. Dữ liệu được truyền đi từ tầng cao nhất của hệ thống truyền lần lượt đến tầng thấp nhất sau đó truyền qua đường nối vật lý dưới dạng các bit tới tầng thấp nhất của hệ thống nhận, sau đó dữ liệu được truyền ngược lên lần lượt đến tầng cao nhất của hệ thống nhận.

+ Chỉ có hai tầng thấp nhất có liên kết vật lý với nhau còn các tầng trên cùng thứ tự chỉ có các liên kết logic với nhau. Liên kết logic của một tầng được thực hiện thông qua các tầng dưới và phải tuân theo những quy định chặt chẽ, các quy định đó được gọi giao thức của tầng.



Hình 1.5: Mô hình phân tầng gồm N tầng

1.4.2. Mô hình truyền thông đơn giản 3 tầng

Nói chung trong truyền thông có sự tham gia của các thành phần: các chương trình ứng dụng, các chương trình truyền thông, các máy tính và các mạng. Các chương trình ứng dụng là các chương trình của người sử dụng được thực hiện trên máy tính và có thể tham gia vào quá trình trao đổi thông tin giữa hai máy tính. Trên một máy tính với hệ điều hành đa nhiệm (như Windows, UNIX) thường được thực hiện đồng thời nhiều ứng dụng trong đó có những ứng dụng liên quan đến mạng và các ứng dụng khác. Các máy tính được nối với mạng và các dữ liệu được trao đổi thông qua mạng từ máy tính này đến máy tính khác.

Việc gửi dữ liệu được thực hiện giữa một ứng dụng với một ứng dụng khác trên hai máy tính khác nhau thông qua mạng được thực hiện như sau: Ứng dụng gửi chuyển dữ liệu cho chương trình truyền thông trên máy tính của nó, chương trình truyền thông sẽ gửi chúng tới máy tính nhận. Chương trình truyền thông trên máy nhận sẽ tiếp nhận dữ liệu, kiểm tra nó trước khi chuyển giao cho ứng dụng đang chờ dữ liệu.

Với mô hình truyền thông đơn giản người ta chia chương trình truyền thông thành ba tầng không phụ thuộc vào nhau là: tầng ứng dụng, tầng chuyển vận và tầng tiếp cận mạng.

+ Tầng tiếp cận mạng: liên quan tới việc trao đổi dữ liệu giữa máy tính và mạng mà nó được nối vào. Để dữ liệu đến được đích máy tính gửi cần phải chuyển địa chỉ của máy tính nhận cho mạng và qua đó mạng sẽ chuyển các thông tin tới đích. Ngoài ra máy gửi có thể sử dụng một số phục vụ khác nhau mà mạng cung cấp như gửi ưu tiên, tốc độ cao. Trong tầng này có thể có nhiều phần mềm khác nhau được sử dụng phụ thuộc vào các loại của mạng ví dụ như mạng chuyển mạch, mạng chuyển mạch gói, mạng cục bộ.

+ Tầng truyền dữ liệu: thực hiện quá trình truyền thông không liên quan tới mạng và nằm ở trên tầng tiếp cận mạng. Tầng truyền dữ liệu không quan tâm tới bản chất các ứng dụng đang trao đổi dữ liệu mà quan tâm tới làm sao cho các dữ liệu được trao đổi một cách an toàn. Tầng truyền dữ liệu đảm bảo các dữ liệu đến được đích và đến theo đúng thứ tự mà chúng được xử lý. Trong tầng truyền dữ liệu người ta phải có những cơ chế nhằm đảm bảo sự chính xác đó và rõ ràng các cơ chế này không phụ thuộc vào bản chất của từng ứng dụng và chúng sẽ phục vụ cho tất cả các ứng dụng.

+ Tầng ứng dụng: sẽ chứa các module phục vụ cho tất cả những ứng dụng của người sử dụng. Với các loại ứng dụng khác nhau (như là truyền file, truyền thư mục) cần các module khác nhau.



Hình 1.6: Mô hình truyền thông 3 tầng

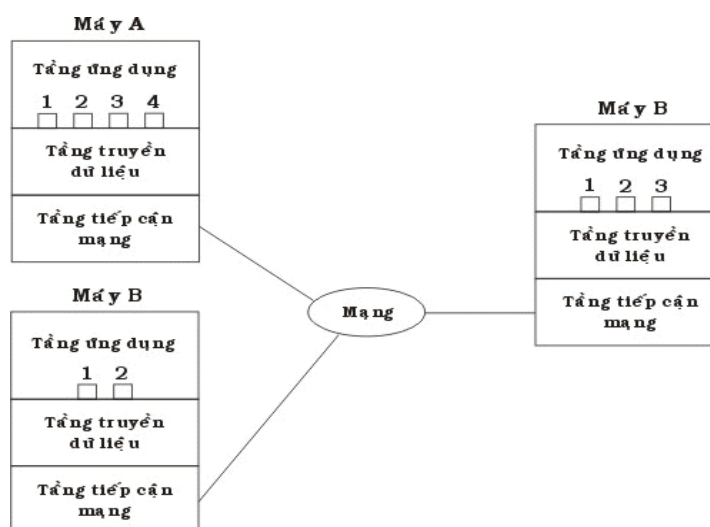
Trong một mạng với nhiều máy tính, mỗi máy tính một hay nhiều ứng dụng thực hiện đồng thời (Tại đây ta xét trên một máy tính trong một thời điểm có thể chạy nhiều ứng dụng và các ứng dụng đó có thể thực hiện đồng thời việc truyền dữ liệu qua mạng). Một ứng dụng khi cần truyền dữ liệu qua mạng cho một ứng dụng khác cần phải gọi 1 module tầng ứng dụng của chương trình truyền thông trên máy của mình, đồng thời ứng dụng kia cũng sẽ gọi 1 module tầng ứng dụng trên máy của nó. Hai module ứng dụng sẽ liên kết với nhau nhằm thực hiện các yêu cầu của các chương trình ứng dụng.

Các ứng dụng đó sẽ trao đổi với nhau thông qua mạng, tuy nhiên trong 1 thời điểm trên một máy có thể có nhiều ứng dụng cùng hoạt động và để việc truyền thông được chính xác thì các ứng dụng trên một máy cần phải có một địa chỉ riêng biệt. Rõ ràng cần có hai lớp địa chỉ:

- + Mỗi máy tính trên mạng cần có một địa chỉ mạng của mình, hai máy tính trong cùng một mạng không thể có cùng địa chỉ, điều đó cho phép mạng có thể truyền thông tin đến từng máy tính một cách chính xác.

- + Mỗi một ứng dụng trên một máy tính cần phải có địa chỉ phân biệt trong máy tính đó. Nó cho phép tầng truyền dữ liệu giao dữ liệu cho đúng ứng dụng đang cần. Địa chỉ đó được gọi là điểm tiếp cận giao dịch. Điều đó cho thấy mỗi một ứng dụng sẽ tiếp cận các phục vụ của tầng truyền dữ liệu một cách độc lập.

- + Các module cùng một tầng trên hai máy tính khác nhau sẽ trao đổi với nhau một cách chặt chẽ theo các qui tắc xác định trước được gọi là giao thức. Một giao thức được thể hiện một cách chi tiết bởi các chức năng cần phải thực hiện như các giá trị kiểm tra lỗi, việc định dạng các dữ liệu, các quy trình cần phải thực hiện để trao đổi thông tin.



Hình 1.7: Ví dụ mô hình truyền thông đơn giản