

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ**

GIÁO TRÌNH

Mô đun: Thiết kế, xây dựng mạng Lan

NGHỀ: QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG NGHỀ

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 120/QĐ-TCDN ngày 25 tháng 02 năm 2013
của Tổng cục trưởng Tổng cục dạy nghề)*

Hà nội, Năm 2013

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình này được lựa chọn để giảng dạy và học tập cho môn học Thiết kế và xây dựng LAN với thời lượng đào tạo là 45 giờ thuộc chương trình đào tạo ngành/ngành Quản trị mạng máy tính trình độ đào tạo Cao đẳng, Trung cấp.

Giáo trình được Hội đồng thẩm định chất lượng giáo trình của Trường Cao đẳng Kỹ thuật Nguyễn Trường Tộ lựa chọn và ban hành theo Quyết định số 160/QĐ-CĐKTNTT, ngày 10 tháng 12 năm 2019 của Hiệu trưởng và Quyết định số 197/QĐ-CĐKTNTT, ngày 31 tháng 12 năm 2019 của Hiệu trưởng.

Nội dung giáo trình phù hợp với nội dung môn học trong chương trình đào tạo, đồng thời mở rộng kiến thức nhằm giúp người học có thể tự mình nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giảng viên.

Khoa CNTT

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.

MÃ TÀI LIỆU: MĐ26

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực Công nghệ thông tin nói chung và ngành Quản trị mạng ở Việt Nam nói riêng đã có những bước phát triển đáng kể.

Chương trình dạy nghề Quản trị mạng đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phân kỹ năng nghề được kết cấu theo các mô đun môn học. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình theo các mô đun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

Mô đun 26: Thiết kế, xây dựng mạng Lan là mô đun đào tạo chuyên môn nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu *Thiết kế, xây dựng mạng Lan* trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế.

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn

Hà Nội, ngày 25 tháng 02 năm 2013

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên Nguyễn Đình Liêm

2. Trần Nguyễn Quốc Dũng

3. Nguyễn Như Thành

MỤC LỤC

	TRANG
LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	2
BÀI 1 : TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT MẠNG	8
1. Tiến trình xây dựng mạng	8
1.1. Thu thập yêu cầu của khách hàng	8
1.2. Phân tích yêu cầu	9
1.3. Thiết kế giải pháp	9
1.4. Cài đặt mạng	10
1.5. Kiểm thử mạng	11
1.6. Bảo trì hệ thống	11
2. Mô hình OSI	11
Bài tập thực hành của học viên	13
BÀI 2: CÁC CHUẨN MẠNG CỤC BỘ	15
1. Phân loại mạng	15
2. Mạng cục bộ và giao thức điều khiển truy cập đường truyền	15
3. Các sơ đồ nối kết mạng LAN (LAN Topologies)	16
4. Các loại thiết bị sử dụng trong mạng LAN	16
5. Các tổ chức chuẩn hóa về mạng	17
6. Mạng Ethernet	18
6.1. Lịch sử hình thành	18
6.2. Card giao tiếp mạng (NIC-Network Interface Card)	19
6.3. Một số chuẩn mạng Ethernet phổ biến	20
Bài tập thực hành của học viên	26
BÀI 3 : CƠ SỞ VỀ CẦU NỐI	28
1. Giới thiệu về liên mạng	28
2. Giới thiệu về cầu nối	29
2.1. Cầu nối trong suốt	29
2.2. Cầu nối xác định đường đi từ nguồn	32
2.3. Cầu nối trộn lẫn (Mixed Media Bridge)	34
Bài tập thực hành của học viên	34
Bài 3: Thực hiện cấu hình WNAP-7300 tính năng Bridge	38
BÀI 4 : CƠ SỞ VỀ BỘ CHUYỂN MẠCH	42
1. Chức năng và đặc tính mới của switch	42
2. Kiến trúc của switch	43
3. Các giải thuật hoán chuyển	43
3.1. Giải thuật hoán chuyển lưu và chuyển tiếp (Store and Forward Switching)	43
3.2. Giải thuật xuyên cắt (Cut-through)	44
3.3. Hoán chuyển tương thích (Adaptive – Switching)	44
4. Thông lượng tổng (Aggregate throughput)	44
5. Phân biệt các loại Switch	44
5.1. Bộ hoán chuyển nhóm làm việc (Workgroup Switch)	44

5.2. Bộ hoán chuyển nhánh mạng (Segment Switch)	45
5.3. Bộ hoán chuyển xương sống (Backbone Switch)	45
5.4. Bộ hoán chuyển đối xứng (Symetric Switch)	46
5.5. Bộ hoán chuyển bất đối xứng (Asymetric Switch)	46
Bài tập thực hành của học viên	46
BÀI 5 : CƠ SỞ VỀ BỘ CHỌN ĐƯỜNG	48
1. Mô tả	48
2. Chức năng của bộ chọn đường	49
3. Nguyên tắc hoạt động của bộ chọn đường	49
3.1. Bảng chọn đường (Routing table)	49
3.2. Nguyên tắc hoạt động	50
3.3. Vấn đề cập nhật bảng chọn đường	51
4. Giải thuật chọn đường	52
4.1. Chức năng của giải thuật vạch đường	52
4.2. Đại lượng đo lường (Metric)	52
4.3. Mục đích thiết kế	52
4.4. Phân loại giải thuật chọn đường	53
5. Thiết kế liên mạng với giao thức IP	54
5.1. Xây dựng bảng chọn đường	55
5.2. Đường đi của gói tin	56
5.3. Giao thức phân giải địa chỉ (Address Resolution Protocol)	57
5.4. Giao thức phân giải địa chỉ ngược RARP (Reverse Address Resolution Protocol)	60
5.5. Giao thức thông điệp điều khiển mạng Internet ICMP (Internet Control Message Protocol)	60
5.6. Giao thức chọn đường RIP (Routing Information Protocol)	61
5.7. Giải thuật vạch đường OSPF	63
5.8. Giải thuật vạch đường BGP (Border Gateway Protocol)	65
Bài tập thực hành của học viên	71
BÀI 6 : MẠNG CỤC BỘ ẢO (VIRTUAL LAN)	72
1. Giới thiệu	72
2. Vai trò của Switch trong VLAN	72
2.1. Cơ chế lọc khung (Frame Filtering)	73
2.2. Cơ chế nhận dạng khung (Frame Identification)	73
3. Thêm mới, xóa, thay đổi vị trí người sử dụng mạng	74
4. Hạn chế truyền quảng bá.	74
5. Thắt chặt vấn đề an ninh mạng	75
6. Vượt qua các rào cản vật lý	76
7. Các mô hình cài đặt VLAN	76
7.1. Mô hình cài đặt VLAN dựa trên cổng	77
7.2. Mô hình cài đặt VLAN tĩnh	77
7.3. Mô hình cài đặt VLAN động	78
8. Mô hình thiết kế VLAN với mạng đường trục	78
Bài tập thực hành của học viên	79
BÀI 7 : THIẾT KẾ MẠNG CỤC BỘ LAN	83

1. Giới thiệu tiên trình thiết kế mạng LAN	83
2. Lập sơ đồ thiết kế mạng.....	83
2.1. Phát triển sơ đồ mạng ở tầng vật lý.....	84
2.2. Nối kết tầng 2 bằng switch.....	86
2.3. Thiết kế mạng ở tầng 3.....	89
2.4. Xác định vị trí đặt Server	91
2.5. Lập tài liệu cho tầng 3.....	91
Bài tập thực hành của học viên	92
BÀI 8 : SỬ DỤNG PHẦN MỀM MICROSOFT VISIO ĐỂ THIẾT KẾ SƠ ĐỒ	
MẠNG	94
1. Giới thiệu chung.....	94
2. Làm việc với Ms. Visio	94
2.1. Mở và thoát khỏi Visio.....	95
2.2. Tạo mới, lưu, đóng và mở lại bản vẽ	95
2.3. Thay đổi cửa sổ màn hình và các thanh công cụ	96
2.4. Các thao tác cơ bản	96
3. Sơ đồ thực tế	97
3.1. Sơ đồ tổ chức trong doanh nghiệp	97
3.2. Sơ đồ mạng máy tính.	106
3.3. Sơ đồ kiến trúc mặt bằng.....	111
BÀI 9 : XÂY DỰNG MẠNG LAN	117
1. Yêu cầu kỹ thuật	117
1.1.Khả năng mở rộng.....	117
1.2. Hiệu năng	117
1.3. Khả năng quản trị	117
1.4. Tính bảo mật.....	117
1.5. An toàn dữ liệu.....	117
1.6. Giá thành	117
1.7. Bảo vệ đầu tư.....	117
1.8. Tính tương thích.....	118
1.9. Tính mềm dẻo.....	118
2. Mô hình mạng LAN.....	118
3. Phương án thiết kế mạng LAN	118
3.1.Mục đích và yêu cầu thiết kế.....	118
3.2. Cơ sở thiết kế mạng.....	118
3.3. Lựa chọn các giải pháp.....	118
3.4. Phương án triển khai	119
3.5. Lựa chọn thiết bị mạng.....	119
4. Tổ chức người sử dụng.....	119
5. Phòng và diệt Virus	119
6. Dây cáp cho mạng	119
7. Thiết bị điện	121
7.1. Thiết bị điện bảo vệ điện áp	121
7.2. Các thiết bị khác:.....	121
8. Định hướng xây dựng hệ thống.....	121

8.1. Tổ chức duy trì hệ thống	121
8.2. Kế hoạch bảo trì hệ thống	121
9. Kế hoạch đào tạo và hướng dẫn sử dụng	122
9.1. Đào tạo sử dụng.....	122
9.2. Đào tạo các chương trình ứng dụng.....	122
9.3. Đào tạo việc cập nhật thông tin.....	123
9.4. Khả năng mở rộng hệ thống.....	123
Bài tập thực hành của học viên	123
TÀI LIỆU CẦN THAM KHẢO:	124

MÔ ĐUN THIẾT KẾ, XÂY DỰNG MẠNG LAN

Mã mô đun: MĐ26

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

- Vị trí: Mô đun được bố trí sau khi học xong các môn học chung, các môn học cơ sở chuyên ngành đào tạo chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là mô đun chuyên ngành.
- Ý nghĩa và vai trò: Đây là mô đun chuyên ngành liên quan đến ngành quản trị mạng, cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về thiết kế xây dựng một hệ thống mạng giải quyết các vấn đề thiết kế một hệ thống mạng.

Mục tiêu của mô đun:

- Trình bày được quy trình thiết kế một hệ thống mạng;
 - Đọc được các bảng vẽ thi công;
 - Phân biệt được các chuẩn kết nối mạng cục bộ;
 - Có khả năng phân biệt, lựa chọn các thiết bị mạng;
 - Mô tả được nguyên tắc hoạt động của bộ chọn đường Bộ định tuyến;
 - Xây dựng được các địa chỉ IP cho một liên mạng;
 - Cài đặt được các hệ điều hành mạng;
 - Cài đặt, cấu hình được các dịch vụ mạng;
 - Bảo mật được dữ liệu hệ thống;
 - Bố trí làm việc khoa học đảm bảo an toàn cho người và phương tiện học tập.
-

Nội dung của mô đun:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm Tra*
1	Tổng quan về thiết kế và cài đặt mạng	6	4	2	0
2	Các chuẩn mạng cục bộ	5	3	2	0
3	Cơ sở về cầu nối (Bridge)	6	3	3	0
4	Cơ sở về bộ chuyển mạch	8	5	3	0
5	Cơ sở về định tuyến	25	10	14	1
6	Mạng LAN ảo	15	5	9	1
7	Thiết kế mạng cục bộ LAN	20	5	14	1
8	Sử dụng phần mềm Visio để thiết kế sơ đồ mạng	20	5	14	1
9	Xây dựng mạng LAN	15	5	9	1
Tổng cộng		120	45	70	5

BÀI 1 : TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT MẠNG

Mã bài: MD26-01

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 hoặc mạng không đáp ứng đủ cho nhu cầu sử dụng.

Mục tiêu:

- Mô tả được quy trình thiết kế một hệ thống mạng;
- Trình bày được chức năng hoạt động của các lớp trong mô hình OSI.
- Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

1. Tiến trình xây dựng mạng

Mục tiêu:

- *Mô tả được quy trình thiết kế một hệ thống mạng*
- *Xác định được công việc cần thực hiện từng bước trong quy trình*

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.

Phần này sẽ giới thiệu sơ lược về nhiệm vụ của từng giai đoạn để ta có thể hình dung được tất cả các vấn đề có liên quan trong tiến trình xây dựng mạng.

1.1. Thu thập yêu cầu của khách hàng

Mục đích của giai đoạn này là nhằm xác định mong muốn của khách hàng trên mạng mà chúng ta sắp xây dựng. Những câu hỏi cần được trả lời trong giai đoạn này là:

- Chúng ta thiết lập mạng để làm gì? sử dụng nó cho mục đích gì?
- Các máy tính nào sẽ được nối mạng?
- Những người nào sẽ được sử dụng mạng, mức độ khai thác sử dụng mạng của từng người / nhóm người ra sao?
- Trong vòng 3-5 năm tới chúng ta có nối thêm máy tính vào mạng không, nếu có ở đâu, số lượng bao nhiêu ?

Phương pháp thực hiện của giai đoạn này là chúng ta phải phỏng vấn khách hàng, nhân viên các phòng mạng có máy tính sẽ nối mạng. Thông thường các đối tượng mà chúng ta phỏng vấn không có chuyên môn sâu hoặc không có chuyên môn về mạng. Cho nên chúng ta nên tránh sử dụng những thuật ngữ chuyên môn để trao đổi với họ. Chẳng hạn nên hỏi khách hàng “ chúng ta có muốn người trong cơ quan chúng ta gọi mail được cho nhau không?”, hơn là hỏi “ chúng ta có muốn cài đặt Mail server cho mạng không? ”. Những câu trả lời của khách hàng thường không có cấu trúc, rất lộn xộn, nó xuất phát từ góc nhìn của người sử dụng, không phải là góc

nhìn của kỹ sư mạng. Người thực hiện phỏng vấn phải có kỹ năng và kinh nghiệm trong lĩnh vực này. Phải biết cách đặt câu hỏi và tổng hợp thông tin.

Một công việc cũng hết sức quan trọng trong giai đoạn này là “Quan sát thực địa” để xác định những nơi dây cáp mạng sẽ đi qua, khoảng cách xa nhất giữa hai máy tính trong mạng, dự kiến đường đi của dây mạng, quan sát hiện trạng công trình kiến trúc nơi mạng sẽ đi qua. Thực địa đóng vai trò quan trọng trong việc chọn công nghệ và ảnh hưởng lớn đến chi phí mạng. Chú ý đến ràng buộc về mặt thẩm mỹ cho các công trình kiến trúc khi chúng ta triển khai đường dây mạng bên trong nó. Giải pháp để nối kết mạng cho 2 tòa nhà tách rời nhau bằng một khoảng không phải đặc biệt lưu ý. Sau khi khảo sát thực địa, cần vẽ lại thực địa hoặc yêu cầu khách hàng cung cấp cho chúng ta sơ đồ thiết kế của công trình kiến trúc mà mạng đi qua.

Trong quá trình phỏng vấn và khảo sát thực địa, đồng thời ta cũng cần tìm hiểu yêu cầu trao đổi thông tin giữa các phòng ban, bộ phận trong cơ quan khách hàng, mức độ thường xuyên và lượng thông tin trao đổi. Điều này giúp ích ta trong việc chọn băng thông cần thiết cho các nhánh mạng sau này.

1.2. Phân tích yêu cầu

Khi đã có được yêu cầu của khách hàng, bước kế tiếp là ta đi phân tích yêu cầu để xây dựng bảng “Đặc tả yêu cầu hệ thống mạng”, trong đó xác định rõ những vấn đề sau:

- Những dịch vụ mạng nào cần phải có trên mạng ? (Dịch vụ chia sẻ tập tin, chia sẻ máy in, Dịch vụ web, Dịch vụ thư điện tử, Truy cập Internet hay không?, ...)
- Mô hình mạng là gì? (Workgroup hay Client / Server? ...)
- Mức độ yêu cầu an toàn mạng.
- Ràng buộc về băng thông tối thiểu trên mạng.

1.3. Thiết kế giải pháp

Bước kế tiếp trong tiến trình xây dựng mạng là thiết kế giải pháp để thỏa mãn những yêu cầu đặt ra trong bảng đặc tả yêu cầu hệ thống mạng. Việc chọn lựa giải pháp cho một hệ thống mạng phụ thuộc vào nhiều yếu tố có thể liệt kê như sau:

- Kinh phí dành cho hệ thống mạng.
- Công nghệ phổ biến trên thị trường.
- Thói quen về công nghệ của khách hàng.
- Yêu cầu về tính ổn định và băng thông của hệ thống mạng.
- Ràng buộc về pháp lý.

Tùy thuộc vào mỗi khách hàng cụ thể mà thứ tự ưu tiên, sự chi phối của các yếu tố sẽ khác nhau dẫn đến giải pháp thiết kế sẽ khác nhau. Tuy nhiên các công việc trong giai đoạn thiết kế phải làm thì giống nhau. Chúng được mô tả như sau:

1.3.1. Thiết kế sơ đồ mạng ở mức luận lý

Thiết kế sơ đồ mạng ở mức luận lý liên quan đến việc chọn lựa mô hình mạng, giao thức mạng và thiết đặt các cấu hình cho các thành phần nhận dạng mạng.

Mô hình mạng được chọn phải hỗ trợ được tất cả các dịch vụ đã được mô tả trong bảng đặc tả yêu cầu hệ thống mạng. Mô hình mạng có thể chọn là Workgroup hay Domain (Client / Server) đi kèm với giao thức TCP/IP, NETBEUI hay IPX/SPX.

Ví dụ:

- Một hệ thống mạng chỉ cần có dịch vụ chia sẻ máy in và thư mục giữa những người dùng trong mạng cục bộ và không đặt nặng vấn đề an toàn mạng thì ta có thể chọn mô hình Workgroup.
- Một hệ thống mạng chỉ cần có dịch vụ chia sẻ máy in và thư mục giữa những người dùng trong mạng cục bộ nhưng có yêu cầu quản lý người dùng trên mạng thì phải chọn mô hình Domain.
- Nếu hai mạng trên cần có dịch vụ mail hoặc kích thước mạng được mở rộng, số lượng máy tính trong mạng lớn thì cần lưu ý thêm về giao thức sử dụng cho mạng phải là TCP/IP. Mỗi mô hình mạng có yêu cầu thiết đặt cấu hình riêng. Những vấn đề chung nhất khi thiết đặt cấu hình cho mô hình mạng là:
 - Định vị các thành phần nhận dạng mạng, bao gồm việc đặt tên cho Domain, Workgroup, máy tính, định địa chỉ IP cho các máy, định cổng cho từng dịch vụ.
 - Phân chia mạng con, thực hiện vạch đường đi cho thông tin trên mạng.

1.3.2. Xây dựng chiến lược khai thác và quản lý tài nguyên mạng

Chiến lược này nhằm xác định ai được quyền làm gì trên hệ thống mạng. Thông thường, người dùng trong mạng được nhóm lại thành từng nhóm và việc phân quyền được thực hiện trên các nhóm người dùng.

1.3.3. Thiết kế sơ đồ mạng ở vật lý

Căn cứ vào sơ đồ thiết kế mạng ở mức luận lý, kết hợp với kết quả khảo sát thực địa bước kế tiếp ta tiến hành thiết kế mạng ở mức vật lý. Sơ đồ mạng ở mức vật lý mô tả chi tiết về vị trí đi dây mạng ở thực địa, vị trí của các thiết bị nối kết mạng như Hub, Switch, Router, vị trí các máy chủ và các máy trạm. Từ đó đưa ra được một bảng dự trù các thiết bị mạng cần mua. Trong đó mỗi thiết bị cần nêu rõ: Tên thiết bị, thông số kỹ thuật, đơn vị tính, đơn giá,...

1.3.4. Chọn hệ điều hành mạng và các phần mềm ứng dụng

Một mô hình mạng có thể được cài đặt dưới nhiều hệ điều hành khác nhau. Chẳng hạn với mô hình Domain, ta có nhiều lựa chọn như: Windows NT, Windows 2000, Netware, Unix, Linux,... Tương tự, các giao thức thông dụng như TCP/IP, NETBEUI, IPX/SPX cũng được hỗ trợ trong hầu hết các hệ điều hành. Chính vì thế ta có một phạm vi chọn lựa rất lớn. Quyết định chọn lựa hệ điều hành mạng thông thường dựa vào các yếu tố như:

- Giá thành phần mềm của giải pháp.
- Sự quen thuộc của khách hàng đối với phần mềm.
- Sự quen thuộc của người xây dựng mạng đối với phần mềm.

Hệ điều hành là nền tảng để cho các phần mềm sau đó vận hành trên nó. Giá thành phần mềm của giải pháp không phải chỉ có giá thành của hệ điều hành được chọn mà nó còn bao gồm cả giá thành của các phần mềm ứng dụng chạy trên nó. Hiện nay có 2 xu hướng chọn lựa hệ điều hành mạng: các hệ điều hành mạng của Microsoft Windows hoặc các phiên bản của Linux.

Sau khi đã chọn hệ điều hành mạng, bước kế tiếp là tiến hành chọn các phần mềm ứng dụng cho từng dịch vụ. Các phần mềm này phải tương thích với hệ điều hành đã chọn.

1.4. Cài đặt mạng

Khi bản thiết kế đã được thẩm định, bước kế tiếp là tiến hành lắp đặt phần cứng và cài đặt phần mềm mạng theo thiết kế.

1.4.1. Lắp đặt phần cứng

Cài đặt phần cứng liên quan đến việc đi dây mạng và lắp đặt các thiết bị nối kết mạng (Hub, Switch, Router) vào đúng vị trí như trong thiết kế mạng ở mức vật lý đã mô tả.

1.4.2. Cài đặt và cấu hình phần mềm

Tiến trình cài đặt phần mềm bao gồm:

- Cài đặt hệ điều hành mạng cho các server, các máy trạm
- Cài đặt và cấu hình các dịch vụ mạng.
- Tạo người dùng, phân quyền sử dụng mạng cho người dùng.

Tiến trình cài đặt và cấu hình phần mềm phải tuân thủ theo sơ đồ thiết kế mạng mức luận lý đã mô tả. Việc phân quyền cho người dùng pheo theo đúng chiến lược khai thác và quản lý tài nguyên mạng.

Nếu trong mạng có sử dụng router hay phân nhánh mạng con thì cần thiết phải thực hiện bước xây dựng bảng chọn đường trên các router và trên các máy tính.

1.5. Kiểm thử mạng

Sau khi đã cài đặt xong phần cứng và các máy tính đã được nối vào mạng. Bước kế tiếp là kiểm tra sự vận hành của mạng.

Trước tiên, kiểm tra sự nối kết giữa các máy tính với nhau. Sau đó, kiểm tra hoạt động của các dịch vụ, khả năng truy cập của người dùng vào các dịch vụ và mức độ an toàn của hệ thống.

Nội dung kiểm thử dựa vào bảng đặc tả yêu cầu mạng đã được xác định lúc đầu.

1.6. Bảo trì hệ thống

Mạng sau khi đã cài đặt xong cần được bảo trì một khoảng thời gian nhất định để khắc phục những vấn đề phát sinh xảy trong tiến trình thiết kế và cài đặt mạng.

2. Mô hình OSI.

Mục tiêu:

- Trình bày được chức năng hoạt động của các lớp trong mô hình OSI

Để dễ dàng cho việc nối kết và trao đổi thông tin giữa các máy tính với nhau, vào năm 1983, Tổ chức tiêu chuẩn thế giới ISO đã phát triển một mô hình cho phép hai máy tính có thể gởi và nhận dữ liệu cho nhau. Mô hình này dựa trên tiếp cận phân tầng (lớp), với mỗi tầng đảm nhiệm một số các chức năng cơ bản nào đó.

Để hai máy tính có thể trao đổi thông tin được với nhau cần có rất nhiều vấn đề liên quan. Ví dụ như cần có Card mạng, dây cáp mạng, điện thế tín hiệu trên cáp mạng, cách thức đóng gói dữ liệu, điều khiển lỗi đường truyền vv... Bằng cách phân chia các chức năng này vào những tầng riêng biệt nhau, việc viết các phần mềm để thực hiện chúng trở nên dễ dàng hơn. Mô hình OSI giúp đồng nhất các hệ thống máy tính khác biệt nhau khi chúng trao đổi thông tin. Mô hình này gồm có 7 tầng:

Tầng 1: Tầng vật ký (Physical Layer)

Điều khiển việc truyền tải thật sự các bit trên đường truyền vật lý. Nó định nghĩa các thuộc tính về cơ, điện, qui định các loại đầu nối, ý nghĩa các pin trong đầu nối, qui định các mức điện thế cho các bit 0,1,....

Tầng 2: Tầng liên kết dữ liệu (Data-Link Layer)

Tầng này đảm bảo truyền tải các khung dữ liệu (Frame) giữa hai máy tính có đường truyền vật lý nối trực tiếp với nhau. Nó cài đặt cơ chế phát hiện và xử lý lỗi dữ liệu nhận.

Tầng 3: Tầng mạng (Network Layer)

Tầng này đảm bảo các gói tin dữ liệu (Packet) có thể truyền từ máy tính này đến máy tính kia cho dù không có đường truyền vật lý trực tiếp giữa chúng. Nó nhận nhiệm vụ tìm đường đi cho dữ liệu đến các đích khác nhau trong mạng.

Tầng 4: Tầng vận chuyển (Transport Layer)

Tầng này đảm bảo truyền tải dữ liệu giữa các quá trình. Dữ liệu gửi đi được đảm bảo không có lỗi, theo đúng trình tự, không bị mất mát, trùng lặp. Đối với các gói tin có kích thước lớn, tầng này sẽ phân chia chúng thành các phần nhỏ trước khi gửi đi, cũng như tập hợp lại chúng khi nhận được.

Tầng 5: Tầng giao dịch (Session Layer)

Tầng này cho phép các ứng dụng thiết lập, sử dụng và xóa các kênh giao tiếp giữa chúng (được gọi là giao dịch). Nó cung cấp cơ chế cho việc nhận biết tên và các chức năng về bảo mật thông tin khi truyền qua mạng.

Tầng 6: Tầng trình bày (Presentation Layer)

Tầng này đảm bảo các máy tính có kiểu định dạng dữ liệu khác nhau vẫn có thể trao đổi thông tin cho nhau. Thông thường các máy tính sẽ thống nhất với nhau về một kiểu định dạng dữ liệu trung gian để trao đổi thông tin giữa các máy tính. Một dữ liệu cần gửi đi sẽ được tầng trình bày chuyển sang định dạng trung gian trước khi nó được truyền lên mạng. Ngược lại, khi nhận dữ liệu từ mạng, tầng trình bày sẽ chuyển dữ liệu sang định dạng riêng của nó.

Tầng 7: Tầng ứng dụng (Application Layer)

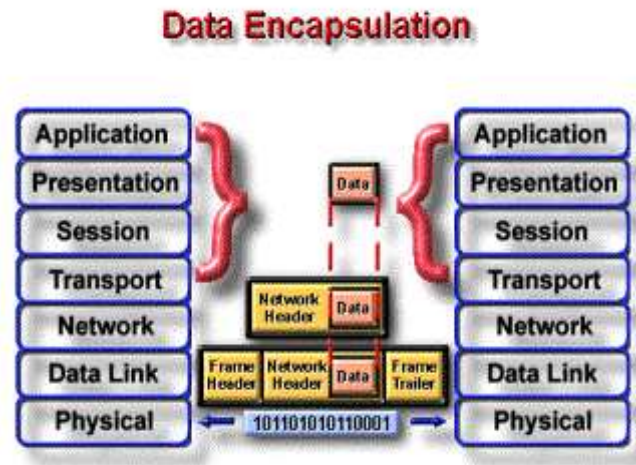
Đây là tầng trên cùng, cung cấp các ứng dụng truy xuất đến các dịch vụ mạng. Nó bao gồm các ứng dụng của người dùng, ví dụ như các Web Browser (Netscape Navigator, Internet Explorer), các Mail User Agent (Outlook Express, Netscape Messenger, ...) hay các chương trình làm server cung cấp các dịch vụ mạng như các Web Server (Netscape Enterprise, Internet Information Service, Apache, ...), Các FTP Server, các Mail server (Send mail, MDeamon). Người dùng mạng giao tiếp trực tiếp với tầng này.

Về nguyên tắc, tầng n của một hệ thống chỉ giao tiếp, trao đổi thông tin với tầng n của hệ thống khác. Mỗi tầng sẽ có các đơn vị truyền dữ liệu riêng:

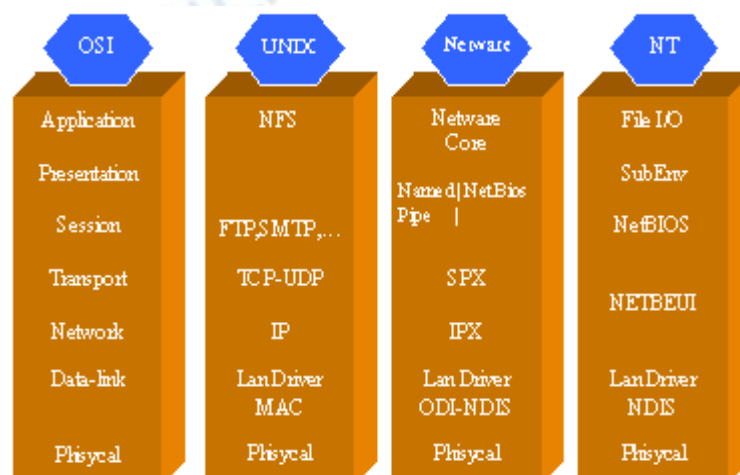
- Tầng vật lý: bit
- Tầng liên kết dữ liệu: Khung (Frame)
- Tầng Mạng: Gói tin (Packet)
- Tầng vận chuyển: Đoạn (Segment)

Trong thực tế, dữ liệu được gửi đi từ tầng trên xuống tầng dưới cho đến tầng thấp nhất của máy tính gửi. Ở đó, dữ liệu sẽ được truyền đi trên đường truyền vật lý. Mỗi khi dữ liệu được truyền xuống tầng phía dưới thì nó bị "gói" lại trong đơn vị dữ liệu của tầng dưới. Tại bên nhận, dữ liệu sẽ được truyền ngược lên các tầng cao dần. Mỗi lần qua một tầng, đơn vị dữ liệu tương ứng sẽ được tháo ra. Đơn vị dữ liệu của mỗi tầng sẽ có một tiêu đề (header) riêng.

OSI chỉ là mô hình tham khảo, mỗi nhà sản xuất khi phát minh ra hệ thống mạng của mình sẽ thực hiện các chức năng ở từng tầng theo những cách thức riêng. Các cách thức này thường được mô tả dưới dạng các chuẩn mạng hay các giao thức mạng. Như vậy dẫn đến trường hợp cùng một chức năng nhưng hai hệ thống mạng khác nhau sẽ không tương tác được với nhau. Hình dưới sẽ so sánh kiến trúc của các hệ điều hành mạng thông dụng với mô hình OSI.



Hình 1.1 - Xử lý dữ liệu qua các tầng



Hình 1.2 - Kiến trúc của một số hệ điều hành mạng thông dụng

Để thực hiện các chức năng ở tầng 3 và tầng 4 trong mô hình OSI, mỗi hệ thống mạng sẽ có các protocol riêng:

- UNIX: Tầng 3 dùng giao thức IP, tầng 4 giao thức TCP/UDP
- Netware: Tầng 3 dùng giao thức IPX, tầng 4 giao thức SPX
- Giao thức NETBEUI của Microsoft cài đặt chức năng của cả hai tầng 3 và 4

Nếu chỉ dừng lại ở đây thì các máy tính UNIX, Netware, NT sẽ không trao đổi thông tin được với nhau. Với sự lớn mạnh của mạng Internet, các máy tính cài đặt các hệ điều hành khác nhau đòi hỏi phải giao tiếp được với nhau, tức phải sử dụng chung một giao thức. Đó chính là bộ giao thức TCP/IP, giao thức của mạng Internet.

Bài tập thực hành của học viên

Câu1: Nêu các bước cần phải thực hiện để xây dựng 1 mạng máy tính. Trong các bước trên bước nào quan trọng nhất? vì sao?

Câu 2: Thiết kế giải pháp trong việc xây dựng mạng là gì

Câu 3: Thiết kế hệ thống mạng cho một công ty hay trường học

Các bước thực hiện theo yêu cầu sau:

Bước 1: Thu thập yêu cầu của khách hàng

Bước 2: Phân tích yêu cầu

Bước 3: Thiết kế giải pháp

Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:

- Khảo sát được nơi cần thiết kế hệ thống mạng
- Thu thập tất cả thông tin từ khách hàng
- Thiết kế được sơ đồ ở mức luận lý
- Thiết kế được sơ đồ ở mức vật lý

TaiLieu.vn

BÀI 2: CÁC CHUẨN MẠNG CỤC BỘ

Mã bài: MD26-02

Mục tiêu:

- Phân biệt được loại mạng chuyển mạch và mạng quảng bá;
- Mô tả được đặc điểm của mạng cục bộ;
- Trình bày được các giao thức truy cập đường truyền;
- Mô tả được các thiết bị sử dụng trong mạng LAN.
- Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

1. Phân loại mạng

Mục tiêu:

- *Phân biệt được loại mạng chuyển mạch và mạng quảng bá*

Mạng cục bộ (LAN - Local Area Network) thường được biết đến như một mạng truyền dữ liệu tốc độ cao triển khai trong một phạm vi nhỏ như một phòng, một tòa nhà hay một khu vực. Trong khi mạng diện rộng (WAN – Wide Area Network) có phạm vi lớn hơn, có thể trải dài trên một quốc gia, một châu lục hay thậm chí cả hành tinh. Đây là cách phân loại mạng dựa trên tiêu chuẩn phân loại là phạm vi địa lý. Ngoài ra, ta có thể phân loại mạng dựa vào kỹ thuật truyền tải thông tin sử dụng trong mạng.

Mạng LAN sử dụng kỹ thuật mạng quảng bá (Broadcast network), trong đó các thiết bị cùng chia sẻ một kênh truyền chung. Khi một máy tính truyền tin, các máy tính khác đều nhận được thông tin. Ngược lại, mạng WAN sử dụng kỹ thuật Mạng chuyển mạch (Switching Network), có nhiều đường nối kết các thiết bị mạng lại với nhau. Thông tin trao đổi giữa hai điểm trên mạng có thể đi theo nhiều đường khác nhau. Chính vì thế cần phải có các thiết bị đặc biệt để định đường đi cho các gói tin, các thiết bị này được gọi là bộ chuyển mạch hay bộ chọn đường (router). Ngoài ra để giảm bớt số lượng đường nối kết vật lý, trong mạng WAN còn sử dụng các kỹ thuật đa hợp và phân hợp. Chương này tập trung giới thiệu những vấn đề liên quan đến mạng cục bộ.

2. Mạng cục bộ và giao thức điều khiển truy cập đường truyền

Mục tiêu:

- *Trình bày được các giao thức truy cập đường truyền*

Vì chỉ có một đường truyền vật lý trong mạng LAN, tại một thời điểm nào đó LAN chỉ cho phép một thiết bị được sử dụng đường truyền để truyền tin. Nếu có hai máy tính cùng gửi dữ liệu ở tại một thời điểm sẽ dẫn đến tình trạng đua tranh. Dữ liệu của hai thiết bị này sẽ bị phủ lấp lẫn nhau, không sử dụng được. Vì thế cần có một cơ chế để giải quyết sự cạnh tranh đường truyền giữa các thiết bị. Người ta gọi phương pháp giải quyết cạnh tranh đường truyền giữa các thiết bị trong một mạng cục bộ là **Giao thức điều khiển truy cập đường truyền** (Media Access Control Protocol hay MAC Protocol). Có hai giao thức chính thường được dùng trong các mạng cục bộ là: Giao thức CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) và Token Passing.

Trong các mạng sử dụng giao thức CSMA/CD như Ethernet chẳng hạn, các thiết bị mạng tranh nhau sử dụng đường truyền. Khi một thiết bị muốn truyền tin, nó phải lắng nghe xem có thiết bị nào đang sử dụng đường truyền hay không. Nếu đường truyền đang rảnh, nó sẽ truyền dữ liệu lên đường truyền. Trong quá trình truyền tải, nó đồng thời lắng nghe, nhận lại các dữ liệu mà nó đã gửi đi để xem có sự

đụng độ với dữ liệu của các thiết bị khác hay không. Một cuộc đụng độ xảy ra nếu cả hai thiết bị cùng truyền dữ liệu một cách đồng thời. Khi đụng độ xảy ra, mỗi thiết bị sẽ tạm dừng một khoảng thời gian ngẫu nhiên nào đó trước khi thực hiện truyền lại dữ liệu bị đụng độ. Khi mạng càng bận rộn thì tần suất đụng độ càng cao. Hiệu suất của mạng giảm đi một cách nhanh chóng khi số lượng các thiết bị nối kết vào mạng tăng lên.

Trong các mạng sử dụng giao thức Token-passing như Token Ring hay FDDI, một gói tin đặc biệt có tên là thẻ bài (Token) được chuyển vòng quanh mạng từ thiết bị này đến thiết bị kia. Khi một thiết bị muốn truyền tải thông tin, nó phải đợi cho đến khi có được token. Khi việc truyền tải dữ liệu hoàn thành, token được chuyển sang cho thiết bị kế tiếp. Nhờ đó đường truyền có thể được sử dụng bởi các thiết bị khác. Tiềm lợi lớn nhất của mạng Token-passing là ta có thể xác định được khoảng thời gian tối đa một thiết bị phải chờ để có được đường truyền và gửi dữ liệu. Chính vì thế mạng Token-passing thường được sử dụng trong các môi trường thời gian thực, như điều khiển thiết bị công nghiệp, nơi mà thời gian từ lúc phát ra một tín hiệu điều khiển cho đến khi thiết bị nhận được tín hiệu luôn đảm bảo phải nhỏ hơn một hằng số cho trước.

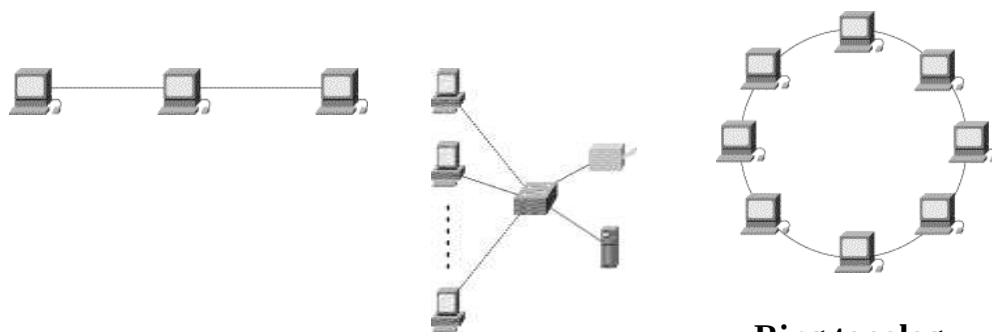
3. Các sơ đồ nối kết mạng LAN (LAN Topologies)

Mục tiêu:

- *Mô tả được các loại sơ đồ kết nối mạng LAN*

LAN topology định nghĩa cách thức mà ở đó các thiết bị mạng được tổ chức sắp xếp. Có ba sơ đồ nối kết mạng LAN phổ biến là: dạng thẳng (Bus), dạng hình sao (Star) và dạng hình vòng (ring).

- Bus topology là một mạng với kiến trúc tuyến tính trong đó dữ liệu truyền tải của một trạm sẽ được lan truyền trên suốt chiều dài của đường truyền và được nhận bởi tất cả các thiết bị khác.
- Star topology là một kiến trúc mạng trong đó các máy trạm được nối kết vào một bộ tập trung nối kết, gọi là HUB
- Ring topology là một kiến trúc mạng mà nó bao gồm một loạt các thiết bị được nối lại với nhau trên một kênh truyền có hướng theo dạng vòng.



Bus topology

Star topology

Ring topology

Hình 2.1 – Topology thường sử dụng cho mạng LAN

4. Các loại thiết bị sử dụng trong mạng LAN

Mục tiêu:

- *Mô tả được các thiết bị sử dụng trong mạng LAN*

Để xây dựng mạng LAN, người ta thường dùng các thiết bị sau:

- Card giao tiếp mạng (NIC- Network Interface Card)
- Dây cáp mạng (Cable)
- Bộ khuếch đại (Repeater)
- Bộ tập trung nối kết (HUB)
- Cầu nối (Bridge)
- Bộ chuyển mạch (Switch)
- Bộ chọn đường (Router)

5. Các tổ chức chuẩn hóa về mạng

Mục tiêu:

- Trình bày các tổ chức chuẩn hóa về mạng
- Mô tả các chuẩn mạng cục bộ

Để các thiết bị phần cứng mạng của nhiều nhà sản xuất khác nhau có thể đấu nối, trao đổi thông tin được với nhau trong một mạng cục bộ thì chúng phải được sản xuất theo cùng một chuẩn. Dưới đây là một số tổ chức chuẩn hóa quan trọng liên quan đến các thiết bị mạng:

- EIA (Electronic Industry Association)
- TIA (Telecom Industry Association)
- ISO (International Standard Organization)
- ANSI (American National Standard Institute)
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

Trong đó hai tổ chức TIA và EIA kết hợp với nhau để đưa ra nhiều đặc tả cho các thiết bị truyền dẫn cũng như đưa ra nhiều sơ đồ nối dây.

IEEE có nhiều tiểu ban (Committee). Trong đó Tiểu ban 802 phụ trách về các chuẩn cho mạng cục bộ. Một số chuẩn mạng cục bộ quan trọng do tiểu ban này đưa ra như:

- 802.3: Chuẩn cho mạng Ethernet
- 802.4: Chuẩn cho mạng Token-Bus
- 802.5: Chuẩn mạng Token-Ring
- 802.11: Chuẩn mạng không dây.

....

Các chuẩn do IEEE 802 định nghĩa thực hiện chức năng của tầng 2 trong mô hình tham khảo OSI. Tuy nhiên, chúng chia tầng 2 thành hai tầng con (sublayer) là Tầng con điều khiển nối kết luận lý (LLC - Logical Link Control) và Tầng con điều khiển truy cập đường truyền (MAC – Medium Access Control).

Tầng con điều khiển truy cập đường truyền đảm bảo cung cấp dịch truyền nhận thông tin theo kiểu không nối kết. Trong khi tầng con điều khiển nối kết luận lý cung cấp dịch vụ truyền tải thông tin theo kiểu định hướng nối kết.

