

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: THIẾT KẾ, XÂY DỰNG MẠNG LAN
NGÀNH: QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBXL ngày tháng năm.....
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc)*

Đồng Nai, năm 2021

(Lưu hành nội bộ)

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

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.

Nhằm tạo điều kiện cho người học có một bộ tài liệu tham khảo mang tính tổng hợp, thống nhất và mang tính thực tiễn sâu hơn. Nhóm người dạy chúng tôi đề xuất và biên soạn ***Giáo trình THIẾT KẾ, XÂY DỰNG MẠNG LAN*** dành riêng cho người học trình độ cao đẳng.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

Bài mở đầu: Tổng quan về thiết kế và cài đặt mạng

Bài 1: Các chuẩn mạng cục bộ

Bài 2: Cơ sở về cầu nối (Bridge)

Bài 3: Cơ sở về bộ chuyển mạch

Bài 4: Bảo mật mạng không dây

Bài 5: Cơ sở về định tuyến

Bài 6: Mạng cục bộ ảo

Bài 7: Thiết kế mạng cục bộ LAN

Bài 8: Sử dụng phần mềm Microsoft Visio để thiết kế mạng

Bài 9: Xây dựng mạng LAN

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên Kỹ sư Phạm Công Danh
2. ThS. Lê Thị Thu
3. ThS. Đoàn Minh Hoàng
4. ThS. Vũ Đức Tuấn
5. Kỹ sư Nguyễn Hùng Vĩ

MỤC LỤC

NGÀNH: QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH	0
LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC.....	4
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	5
BÀI MỞ ĐẦU: TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT MẠNG.....	11
BÀI 1: CÁC CHUẨN MẠNG CỤC BỘ.....	22
BÀI 2. CƠ SỞ VỀ CẦU NÓI (BRIDGE)	42
BÀI 3. CƠ SỞ VỀ BỘ CHUYỂN MẠCH	60
BÀI 4: BẢO MẬT MẠNG KHÔNG DÂY	69
BÀI 5: CƠ SỞ VỀ ĐỊNH TUYẾN	100
BÀI 6: MẠNG CỤC BỘ ẢO.....	114
BÀI 7: THIẾT KẾ MẠNG CỤC BỘ LAN	130
BÀI 8: SỬ DỤNG PHẦN MỀM MICROSOFT VISIO ĐỂ THIẾT KẾ MẠNG	146
BÀI 9: XÂY DỰNG MẠNG LAN.....	178

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: THIẾT KẾ, XÂY DỰNG MẠNG LAN

2. Mã môn học: MD13

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

3.1. Vị trí: Mô đun được bố trí sau khi học sinh học xong các môn học chung, các môn học cơ sở chuyên ngành đào tạo chuyên môn..

3.2. Tính chất: Là mô đun chuyên ngành bắt buộc.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Quản trị mạng máy tính. Môn học này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc từ năm 2021 đến nay. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực Thiết kế, xây dựng mạng LAN: Mô tả được quy trình thiết kế một hệ thống mạng; Mô phỏng được vai trò và chức năng của các thiết bị mạng; Trình bày được cách thức truy nhập đường truyền; Phân biệt được các loại mạng khác nhau; Trình bày được nguyên tắc hoạt động của bộ định tuyến.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

- A1. Mô tả được quy trình thiết kế một hệ thống mạng.
- A2. Mô phỏng được vai trò và chức năng của các thiết bị mạng.
- A3. Trình bày được cách thức truy nhập đường truyền.
- A4. Phân biệt được các loại mạng khác nhau.
- A5. Trình bày được nguyên tắc hoạt động của bộ định tuyến.

4.2. Về kỹ năng:

- B1. Thiết kế được một mạng cục bộ.
- B2. Đọc được bảng vẽ thi công.
- B3. Cấu hình được bộ định tuyến bộ định tuyến.
- B4. Lập được hồ sơ thiết kế mạng.
- B5. Cài đặt được hệ điều hành.
- B6. Cài đặt và cấu hình được các dịch vụ mạng.
- B7. Bảo mật được dữ liệu cho hệ thống.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- C1. Có ý thức kỷ luật trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau.
- C2. Chăm thận, tự giác trong học tập.

5. Nội dung của môn học

Mã MH/ MD	Tên môn học/mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thực tập/Thí nghiệm/Bài tập/Thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung	21	435	172	240	23
MH 01	Giáo dục Chính trị	4	75	41	29	5
MH 02	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH 03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MH 04	Giáo dục quốc phòng - An ninh	4	75	36	35	4
MH 05	Tin học	3	75	15	58	2
MH 06	Tiếng Anh	6	120	57	57	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	90	2280	629	1554	97
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	13	300	100	187	13
MĐ 07	Tin học văn phòng	4	90	20	67	3
MH 08	Cấu trúc máy tính	2	45	20	23	2
MH 09	Mạng máy tính	2	45	20	23	2
MĐ 10	Quản trị CSDL MS Access	3	75	20	52	3
MĐ 11	Nguyên lý hệ điều hành	2	45	20	22	3
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	38	995	228	729	38
MĐ 12	Quản trị CSDL SQL Server	4	90	25	61	4
MĐ 13	Thiết kế, xây dựng mạng LAN	4	90	25	60	5
MĐ 14	Quản trị mạng 1	4	105	25	75	5
MĐ 15	Quản trị hệ thống WebServer và	4	90	25	61	4

	MailServer					
MĐ 16	Quản trị mạng 2	4	90	25	61	4
MĐ 17	Bảo trì hệ thống mạng	2	45	10	33	2
MĐ 18	Công nghệ mạng không dây	3	60	20	38	2
MĐ 19	Cấu hình và quản trị thiết bị mạng	4	90	28	58	4
MĐ 20	Thiết kế trang WEB	4	90	30	56	4
MĐ 21	Thực tập Kỹ năng: nghề nghiệp	5	245	15	226	4
II.3	Môn học, mô đun tự chọn	39	985	301	638	46
MĐ 22	Lắp ráp và cài đặt máy tính	2	45	10	33	2
MĐ 23	Hệ điều hành Linux 1	3	60	20	37	3
MĐ 24	Hệ điều hành Linux 2	3	60	30	26	4
MĐ 25	Tiếng Anh chuyên ngành	2	45	20	23	2
MĐ 26	An toàn vệ sinh công nghiệp	2	30	20	8	2
MĐ 27	An toàn và bảo mật thông tin	3	60	27	30	3
MĐ 28	Kỹ thuật điện - Điện tử	4	90	30	56	4
MĐ 29	Lập trình Căn bản	3	60	30	27	3
MĐ 30	Lập trình trực quan	4	90	30	55	5
MĐ 31	Quản lý dự án Công nghệ thông tin	2	45	20	22	3
MĐ 32	Xử lý sự cố phần mềm	2	60	10	46	4
MĐ 33	Sửa chữa máy tính	2	45	10	32	3
MĐ 34	Kỹ năng: Nghề Nghiệp	1	30	14	10	6
MĐ 35	Thực tập tốt nghiệp	6	265	30	233	2
Tổng cộng		111	2715	801	1794	120

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Phòng máy tính.

6.2. Trang thiết bị dạy học: Phòng máy vi tính, bảng, phấn, tô vít.

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/	Tự luận/	A1, A2, A3, A4,	1	Sau ... giờ.

	Thuyết trình	Trắc nghiệm/ Báo cáo	A5, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, C1, C2		
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A4, B4, C2	2	Sau... giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, C1, C2	1	Sau... giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo niên chế.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Cao đẳng Quản trị mạng máy tính

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

(1) Thiết kế và Xây dựng Mạng LAN: Cơ bản và Nâng cao, Nguyễn Văn Dũng, nhà xuất bản Đại học Kinh tế Quốc dân, xuất bản năm 2015.

(2) Giáo trình Thiết kế Mạng LAN và Quản lý, Trần Thị Bích Hạnh, nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, xuất bản năm 2016.

(3) Xây dựng Mạng LAN: Kỹ thuật và Ứng dụng, Lê Minh Tuấn, nhà xuất bản Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM, xuất bản năm 2017.

(4) Hướng dẫn Thiết kế và Xây dựng Mạng LAN, Nguyễn Thị Hồng, nhà xuất bản Đại học Công nghiệp TP.HCM, xuất bản năm 2018.

(5) Mạng LAN: Thiết kế, Xây dựng và Quản lý, Phạm Văn Hải, nhà xuất bản Đại học Kinh tế TP.HCM, xuất bản năm 2018.

(6) Kỹ thuật Thiết kế Mạng LAN và An ninh Mạng, Trần Văn An, nhà xuất bản Đại học Thủy Lợi, xuất bản năm 2019.

(7) Cẩm nang Thiết kế và Xây dựng Mạng LAN: Hướng dẫn và Kỹ thuật, Đinh Thị Mai, nhà xuất bản Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, xuất bản năm 2019.

(8) Thiết kế Mạng LAN và Quản lý Dự án, Hoàng Văn Thắng, nhà xuất bản Đại học An Ninh Nhân Dân, xuất bản năm 2020.

(9) Tài liệu Thiết kế và Xây dựng Mạng LAN, Nguyễn Hoàng Nam, nhà xuất bản Đại học Sài Gòn, xuất bản năm 2020.

BÀI MỞ ĐẦU: TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT MẠNG

❖ GIỚI THIỆU BÀI MỞ ĐẦU

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 BÀI MỞ ĐẦU

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Mô tả được quy trình thiết kế một hệ thống mạng;

➤ Về kỹ năng:

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

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI MỞ ĐẦU

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI MỞ ĐẦU (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI MỞ ĐẦU) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI MỞ ĐẦU theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*
- **ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI MỞ ĐẦU**
- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI MỞ ĐẦU

- Nội dung:

- ✓ *Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức*

- ✓ *Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.*
- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
 - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
 - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
 - + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
 - + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*
- **Phương pháp:**
- ✓ *Điểm kiểm tra thường xuyên: 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)*
- ✓ *Kiểm tra định kỳ: không có*

Tailieu.vn

❖ NỘI DUNG BÀI MỞ ĐẦU

1. Tiến trình xây dựng mạng

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 gửi 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 gửi 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 lý (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).

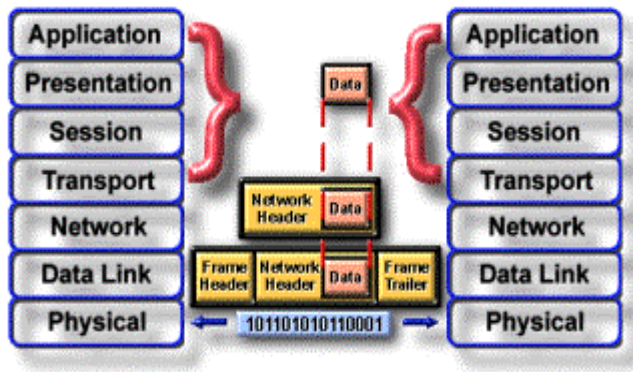
Tầng Mạng: Gói tin (Packet).

Tầng vận chuyển: Đoạn (Segment).

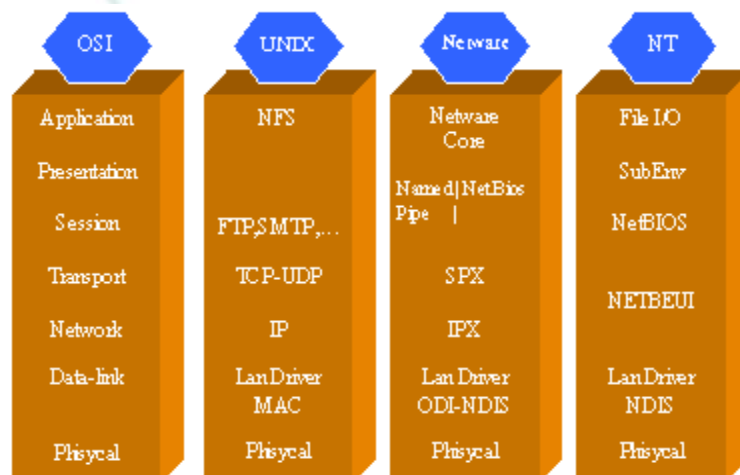
Trong thực tế, dữ liệu được gửi đi từ tầng trên xuống tầng dưới cho đến tầng thấp nhất của máy tính gửi. Ở đó, dữ liệu sẽ được truyền đi trên đường truyền vật lý. Mỗi khi dữ liệu được truyền xuống tầng phía dưới thì nó bị "gói" lại trong đơn vị dữ liệu của tầng dưới. Tại bên nhận, dữ liệu sẽ được truyền 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.

Data Encapsulation



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