

**ỦY BAN NHÂN DÂN HUYỆN CỬ CHI  
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ CỬ CHI**

**GIÁO TRÌNH**

**MÔN HỌC/MÔ ĐUN: MẠNG MÁY TÍNH**

**NGÀNH/NGHỀ: KT LẮP RÁP, CÀI ĐẶT VÀ SỬA CHỮA MÁY TÍNH**

**TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 48/QĐ-TCN, ngày 04 tháng 10 năm 2021  
của Ủy ban nhân dân Trường Trung cấp nghề Cử Chi*

**Cử Chi, năm 2021**

## **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.



## LỜI NÓI ĐẦU

Để thuận lợi cho các em học sinh trung cấp nghề có điều kiện nghiên cứu và học tập. Khoa tin học đã biên soạn giáo trình **Mạng máy tính**.

Nội dung cuốn giáo trình Mạng máy tính này thật sự cần thiết và hữu ích, được biên soạn đầy đủ, ngắn gọn và dễ hiểu. Sau mỗi phần lý thuyết là phần bài tập, câu hỏi trắc nghiệm về khả năng thực thi, thực hành, các thao tác cơ bản về mạng máy tính.

Trong thời gian biên soạn giáo trình chúng tôi rất cố gắng, song sẽ không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong quý bạn đọc và các em học sinh đóng góp cho giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Mọi đóng góp xin vui lòng gửi thư về Khoa Tin học – Nữ công trường Trung cấp nghề Củ Chi. Địa chỉ E\_mail: [vuongtcncc@gmail.com](mailto:vuongtcncc@gmail.com)

Tác giả  
Trần Vũ Công

## MỤC LỤC

### Contents

<b>GIÁO TRÌNH</b> .....	1
<b>Chương 1 TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ MẠNG MÁY TÍNH</b> .....	1
1. Lịch sử mạng máy tính .....	1
2. Giới thiệu chung về mạng .....	4
2.1. Mạng thông tin và mạng ứng dụng.....	4
2.2. Mô hình điện toán Mạng .....	5
2.2.1. Sự cần thiết phải có mô hình truyền thông.....	5
3. Đặt trung cơ bản của mạng máy tính .....	12
3.1. Đường truyền.....	12
3.2. Kỹ thuật chuyển mạch .....	13
3.3. Kiến trúc mạng .....	13
3.4. Hệ điều hành mạng.....	13
4. Phân loại mạng máy tính .....	14
4.1. Mạng cục bộ LAN (Local Area Network) .....	14
4.2. Mạng đô thị MAN (Metropolitan Area Network).....	14
4.3. Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network).....	15
4.4. Phân biệt giữa mạng cục bộ và mạng diện rộng.....	15
Câu hỏi ôn tập Bài 1 .....	17
<b>Chương 2 MÔ HÌNH THAM CHIẾU OSI</b> .....	19
1. Mô hình tham chiếu OSI .....	19
2. Các giao thức trong mô hình OSI.....	19
2.1. Khái niệm giao thức (protocol). .....	19
2.2. Các tổ chức định chuẩn. ....	19
2.3. Mô hình OSI. ....	20
3. Chức năng của các lớp trong mô hình tham chiếu OSI.....	21
Câu hỏi ôn tập.....	23
<b>Chương 3: KỸ THUẬT MẠNG CỤC BỘ</b> .....	26
1. Cơ bản về truyền thông .....	26
1.1. Khái niệm .....	26
1.2. Tần số truyền thông .....	26
1.3. Các đặc tính của phương tiện truyền dẫn .....	26

---

---

1.4. Các kiểu truyền dẫn.....	27
2. Vật tải truyền .....	28
2.1. Vật tải hữu tuyến .....	28
2.2. Vật tải vô tuyến. ....	33
3. Thiết bị mạng.....	35
3.1. Card mạng (NIC hay Adapter). ....	35
3.2. Card mạng dùng cáp điện thoại.....	36
3.3. Modem.....	36
3.4. Hub (Bộ tập trung).....	37
3.5. Switch .....	37
3.6. Wireless Access Point. ....	39
3.7. Repeater (Bộ tiếp sức) .....	40
3.8. Bridge (Cầu nối) .....	41
3.9. Router (Bộ tìm đường) .....	43
3.10. Gateway (cổng nối) .....	46
4. Kỹ thuật mạng Ethernet.....	46
4.1. Ethernet là gì?.....	46
4.2. Chuẩn 10Base2 .....	47
4.3. Chuẩn 10Base5 .....	48
4.4. Chuẩn 10BaseT. ....	48
4.5 Chuẩn 10BaseFL. ....	49
4.6. Chuẩn 100VG-AnyLAN. ....	49
4.7. Chuẩn 100BaseX. ....	49
Câu hỏi ôn tập.....	50
<b>Chương 4 CÁC BỘ GIAO THỨC .....</b>	<b>53</b>
1. Giới thiệu TCP/IP .....	53
2. Các mô hình và giao thức .....	53
2.1. Giao thức IP.....	53
2.2. Một số giao thức điều khiển .....	58
2.3. Giao thức lớp chuyên tải (Transport Layer).....	59
2.4. NetWare IPX/SPX.....	61
3. Địa chỉ IPv4 và Subnet Mask .....	61
3.1. Giao thức Internet.....	61
3.2. Cách biểu diễn địa chỉ. ....	62

---

---

3.3. Phân lớp địa chỉ.....	63
3.4. Mạng riêng.....	64
3.5. Đánh địa chỉ liên kết cục bộ.....	64
3.6. Localhost.....	65
3.7. Địa chỉ Broadcast và địa chỉ Default route.....	65
3.8. Giải pháp tên miền.....	66
3.9. Nguy cơ hết địa chỉ.....	66
3.10. Giải pháp NAT.....	66
4. Phân chia mạng con.....	66
4.1. Sự cần thiết của việc chia mạng con.....	67
4.2. Lợi ích của việc chia mạng con.....	67
4.3. Mặt nạ mạng con.....	67
4.4. Mặt nạ mạng con tùy biến.....	68
4.5. Quản trị địa chỉ IP.....	68
4.6. Chọn mặt nạ mạng con.....	68
4.7. Tính số các thiết bị trên mỗi mạng con.....	70
4.8. Gán địa chỉ mạng con.....	70
4.9. Gán địa chỉ thiết bị.....	71
Câu hỏi ôn tập.....	72
<b>Chương 5 GIỚI THIỆU VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH MẠNG WINDOWS SERVER</b> .....	<b>74</b>
1. Cài đặt hệ điều hành mạng.....	74
1.1. Hệ điều hành mạng Windows SERVER.....	74
1.2. Cấu trúc của hệ điều hành Windows server.....	76
1.3. Cài đặt windows Server trên máy chủ.....	77
1.4. Cài đặt trên các máy trạm.....	78
1.5. Nâng cấp máy Stand Alone thành máy Domain Controller và cài đặt Active Directory, DNS.....	78
2. Quản lý tài khoản người dùng.....	79
3. Bảo vệ dữ liệu.....	80
3.1. Cơ chế bảo mật (SRM - Security Reference Monitor):.....	80
3.2. Quản lý nhập / xuất (I/O Manager) :.....	81
3.3. I/O Manager:.....	81
3.4. Các cơ chế bảo vệ dữ liệu trong Windows SERVER.....	81
<b>BÀI TẬP</b> .....	<b>83</b>

---

<b>Chương 6</b>	<b>CÔNG NGHỆ WLAN VÀ ADSL</b>	86
1.	Công nghệ WLAN	86
1.1.	Lịch sử ra đời:	86
1.2.	Các mô hình WLAN:	87
2.	Thiết lập mạng WLAN	90
2.1.	WLAN là gì?	90
2.2.	Mạng không dây là gì?	90
2.3.	Lịch sử ra đời?	90
2.4.	Ưu điểm của mạng không dây	91
2.5.	Cấu hình mạng WLAN	91
2.6.	Kết nối Wi-Fi	92
3.	Công nghệ ADSL	95
4.	Cấu hình Router ADSL và WLAN	99
4.1.	Cấu hình router ADSL	99
4.2.	Cấu hình Router WLAN	105
	<b>BÀI TẬP VỀ THIẾT KẾ, XÂY DỰNG MẠNG WLAN</b>	110
	Tài liệu tham khảo:	114

---

---

## Chương 1

# TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ MẠNG MÁY TÍNH

### Giới thiệu:

Với sự phát triển của khoa học và kỹ thuật, hiện nay các mạng máy tính đã phát triển một cách nhanh chóng và đa dạng cả về quy mô, hệ điều hành và ứng dụng. Do vậy việc nghiên cứu chúng ngày càng trở nên phức tạp. Tuy nhiên các mạng máy tính cũng có cùng các điểm chung thông qua đó chúng ta có thể đánh giá và phân loại chúng.

### Mục tiêu:

Trình bày được sự hình thành và phát triển của mạng máy tính;

Mô tả được các đặc trưng cơ bản của mạng máy tính;

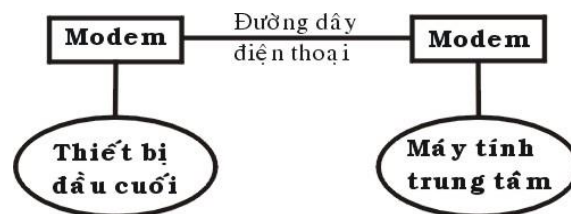
Phân loại và xác định được các kiểu thiết kế mạng máy tính thông dụng

### Nội dung chính

#### 1. Lịch sử mạng máy tính

Vào giữa những năm 50 khi những thế hệ máy tính đầu tiên được đưa vào hoạt động thực tế với những bóng đèn điện tử thì chúng có kích thước rất cồng kềnh và tốn nhiều năng lượng. Hồi đó việc nhập dữ liệu vào các máy tính được thông qua các tấm bìa mà người viết chương trình đã đục lỗ sẵn. Mỗi tấm bìa tương đương với một dòng lệnh mà mỗi một cột của nó có chứa tất cả các ký tự cần thiết mà người viết chương trình phải đục lỗ vào ký tự mình lựa chọn. Các tấm bìa được đưa vào một "thiết bị" gọi là thiết bị đọc bìa mà qua đó các thông tin được đưa vào máy tính (hay còn gọi là trung tâm xử lý) và sau khi tính toán kết quả sẽ được đưa ra máy in. Như vậy các thiết bị đọc bìa và máy in được thể hiện như các thiết bị vào ra (I/O) đối với máy tính. Sau một thời gian các thế hệ máy mới được đưa vào hoạt động trong đó một máy tính trung tâm có thể được nối với nhiều thiết bị vào ra (I/O) mà qua đó nó có thể thực hiện liên tục hết chương trình này đến chương trình khác.

Cùng với sự phát triển của những ứng dụng trên máy tính các phương pháp nâng cao khả năng giao tiếp với máy tính trung tâm cũng đã được đầu tư nghiên cứu rất nhiều. Vào giữa những năm 60 một số nhà chế tạo máy tính đã nghiên cứu thành công những thiết bị truy cập từ xa tới máy tính của họ. Một trong những phương pháp thâm nhập từ xa được thực hiện bằng việc cài đặt một thiết bị đầu cuối ở một vị trí cách xa trung tâm tính toán, thiết bị đầu cuối này được liên kết với trung tâm bằng việc sử dụng đường dây điện thoại và với hai thiết bị xử lý tín hiệu (thường gọi là Modem) gắn ở hai đầu và tín hiệu được truyền thay vì trực tiếp thì thông qua dây điện thoại.



Hình 1.1. Mô hình truyền dữ liệu từ xa đầu tiên

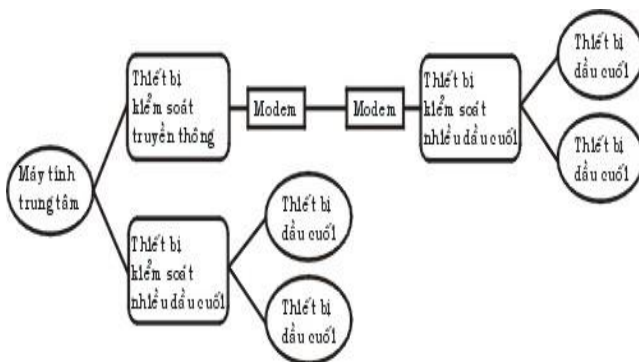


Những dạng đầu tiên của thiết bị đầu cuối bao gồm máy đọc bìa, máy in, thiết bị xử lý tín hiệu, các thiết bị cảm nhận. Việc liên kết từ xa đó có thể thực hiện thông qua những vùng khác nhau và đó là những dạng đầu tiên của hệ thống mạng.

Trong lúc đưa ra giới thiệu những thiết bị đầu cuối từ xa, các nhà khoa học đã triển khai một loạt những thiết bị điều khiển, những thiết bị đầu cuối đặc biệt cho phép người sử dụng nâng cao được khả năng tương tác với máy tính. Một trong những sản phẩm quan trọng đó là hệ thống thiết bị đầu cuối 3270 của IBM. Hệ thống đó bao gồm các màn hình, các hệ thống điều khiển, các thiết bị truyền thông được liên kết với các trung tâm tính toán. Hệ thống 3270 được giới thiệu vào năm 1971 và được sử dụng dùng để mở rộng khả năng tính toán của trung tâm máy tính tới các vùng xa. Để làm giảm nhiệm vụ truyền thông của máy tính trung tâm và số lượng các liên kết giữa máy tính trung tâm với các thiết bị đầu cuối, IBM và các công ty máy tính khác đã sản xuất một số các thiết bị sau:

Thiết bị kiểm soát truyền thông: có nhiệm vụ nhận các bit tín hiệu từ các kênh truyền thông, gom chúng lại thành các byte dữ liệu và chuyển nhóm các byte đó tới máy tính trung tâm để xử lý, thiết bị này cũng thực hiện công việc ngược lại để chuyển tín hiệu trả lời của máy tính trung tâm tới các trạm ở xa. Thiết bị trên cho phép giảm bớt được thời gian xử lý trên máy tính trung tâm và xây dựng các thiết bị logic đặc trưng.

Thiết bị kiểm soát nhiều đầu cuối: cho phép cùng một lúc kiểm soát nhiều thiết bị đầu cuối. Máy tính trung tâm chỉ cần liên kết với một thiết bị như vậy là có thể phục vụ cho tất cả các thiết bị đầu cuối đang được gắn với thiết bị kiểm soát trên. Điều này đặc biệt có ý nghĩa khi thiết bị kiểm soát nằm ở cách xa máy tính vì chỉ cần sử dụng một đường điện thoại là có thể phục vụ cho nhiều thiết bị đầu cuối.



Hình 1.2: Mô hình trao đổi mạng của hệ thống 3270

Vào giữa những năm 1970, các thiết bị đầu cuối sử dụng những phương pháp liên kết qua đường cáp nằm trong một khu vực đã được ra đời. Với những ưu điểm từ nâng cao tốc độ truyền dữ liệu và qua đó kết hợp được khả năng tính toán của các máy tính lại với nhau. Để thực hiện việc nâng cao khả năng tính toán với nhiều máy tính các nhà sản xuất bắt đầu xây dựng các mạng phức tạp. Vào những năm 1980 các hệ thống đường truyền tốc độ cao đã được thiết lập ở Bắc Mỹ và Châu Âu và từ đó cũng xuất hiện các nhà cung cấp các dịch vụ truyền

thông với những đường truyền có tốc độ cao hơn nhiều lần so với đường dây điện thoại. Với những chi phí thuê bao chấp nhận được, người ta có thể sử dụng được các đường truyền này để liên kết máy tính lại với nhau và bắt đầu hình thành các mạng một cách rộng khắp. Ở đây các nhà cung cấp dịch vụ đã xây dựng những đường truyền dữ liệu liên kết giữa các thành phố và khu vực với nhau và sau đó cung cấp các dịch vụ truyền dữ liệu cho những người xây dựng mạng. Người xây dựng mạng lúc này sẽ không cần xây dựng lại đường truyền của mình mà chỉ cần sử dụng một phần các năng lực truyền thông của các nhà cung cấp.

Vào năm 1974 công ty IBM đã giới thiệu một loạt các thiết bị đầu cuối được chế tạo cho lĩnh vực ngân hàng và thương mại, thông qua các dây cáp mạng các thiết bị đầu cuối có thể truy cập cùng một lúc vào một máy tính dùng chung. Với việc liên kết các máy tính nằm ở trong một khu vực nhỏ như một tòa nhà hay là một khu nhà thì tiền chi phí cho các thiết bị và phần mềm là thấp. Từ đó việc nghiên cứu khả năng sử dụng chung môi trường truyền thông và các tài nguyên của các máy tính nhanh chóng được đầu tư.

Vào năm 1977, công ty Datapoint Corporation đã bắt đầu bán hệ điều hành mạng của mình là "Attached Resource Computer Network" (hay gọi tắt là Arcnet) ra thị trường. Mạng Arcnet cho phép liên kết các máy tính và các trạm đầu cuối lại bằng dây cáp mạng, qua đó đã trở thành là hệ điều hành mạng cục bộ đầu tiên.

Từ đó đến nay đã có rất nhiều công ty đưa ra các sản phẩm của mình, đặc biệt khi các máy tính cá nhân được sử dụng một cách rộng rãi. Khi số lượng máy vi tính trong một văn phòng hay cơ quan được tăng lên nhanh chóng thì việc kết nối chúng trở nên vô cùng cần thiết và sẽ mang lại nhiều hiệu quả cho người sử dụng.

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:

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.

Tăng độ tin cậy của hệ thống: 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 năng lực xử lý 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.

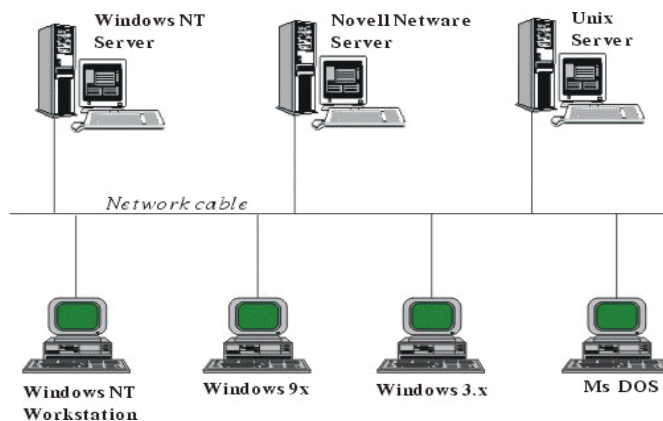
## 2. Giới thiệu chung về mạng

### 2.1. Mạng thông tin và mạng ứng dụng.

#### *Định nghĩa mạng máy tính*

Mạng máy tính là một tập hợp các máy tính được nối với nhau bởi đường truyền theo một cấu trúc nào đó và thông qua đó các máy tính trao đổi thông tin qua lại cho nhau.

Đường truyền là hệ thống các thiết bị truyền dẫn có dây hay không dây dùng để chuyển các tín hiệu điện tử từ máy tính này đến máy tính khác. Các tín hiệu điện tử đó biểu thị các giá trị dữ liệu dưới dạng các xung nhị phân (on - off). Tất cả các tín hiệu được truyền giữa các máy tính đều thuộc một dạng sóng điện từ. Tùy theo tần số của sóng điện từ có thể dùng các đường truyền vật lý khác nhau để truyền các tín hiệu. Ở đây đường truyền được kết nối có thể là dây cáp đồng trục, cáp xoắn, cáp quang, dây điện thoại, sóng vô tuyến ... Các đường truyền dữ liệu tạo nên cấu trúc của mạng. Hai khái niệm đường truyền và cấu trúc là những đặc trưng cơ bản của mạng máy tính.



Hình 1.3. Mô hình mạng máy tính

Với sự trao đổi qua lại giữa máy tính này với máy tính khác đã phân biệt mạng máy tính với các hệ thống thu phát một chiều như truyền hình, phát thông tin từ vệ tinh xuống các trạm thu thụ động... vì tại đây chỉ có thông tin một chiều từ nơi phát đến nơi thu mà không quan tâm đến có bao nhiêu nơi thu, có thu tốt hay không.

Đặc trưng cơ bản của đường truyền vật lý là giải thông. Giải thông của một đường truyền chính là độ đo phạm vi tần số mà nó có thể đáp ứng được. Tốc độ truyền dữ liệu trên đường truyền còn được gọi là thông lượng của đường truyền - thường được tính bằng số lượng bit được truyền đi trong một giây (Bps). Thông lượng còn được đo bằng đơn vị khác là Baud (lấy từ tên nhà bác học - Emile Baudot). Baud biểu thị số lượng thay đổi tín hiệu trong một giây.

Ở đây Baud và Bps không phải bao giờ cũng đồng nhất. Ví dụ: nếu trên đường dây có 8 mức tín hiệu khác nhau thì mỗi mức tín hiệu tương ứng với 3 bit hay là 1 Baud tương ứng với 3 bit. Chỉ khi có 2 mức tín hiệu trong đó mỗi mức tín hiệu tương ứng với 1 bit thì 1 Baud mới tương ứng với 1 bit.

## 2.2. Mô hình điện toán Mạng

### 2.2.1. 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:

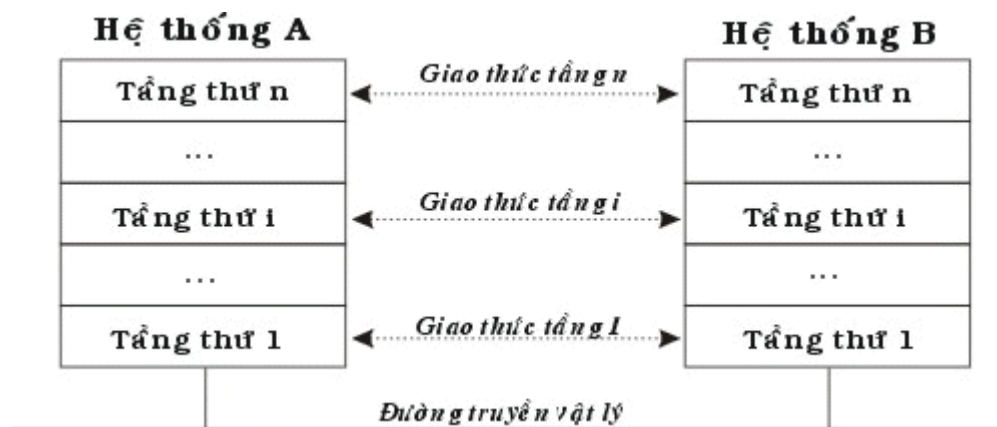
Mỗi hệ thống thành phần trong mạng được xây dựng như một cấu trúc nhiều tầng và đều có cấu trúc giống nhau như: số lượng tầng và chức năng của mỗi tầng.

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 tư 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.

### 2.2.2. Mô hình truyền thông đơn giản 3 tầng



Hình 1.4 Mô hình truyền thông n 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 1.5 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.

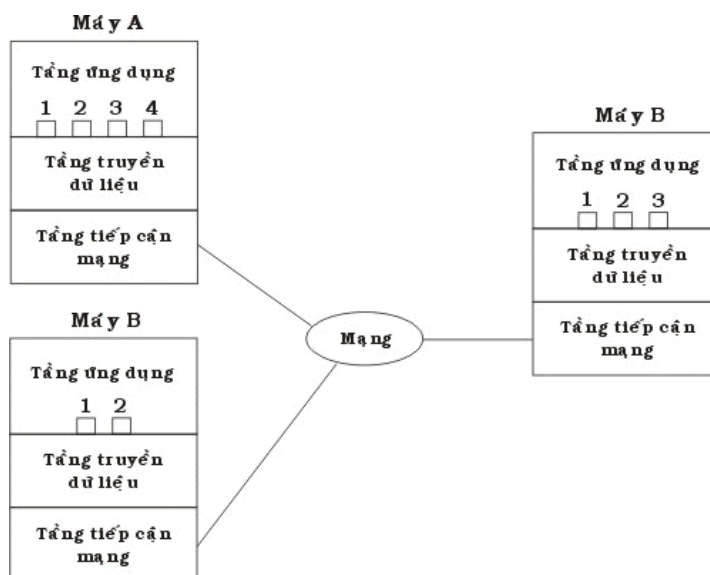
Các ứng dụng đó sẽ trao đổi với nhau thông qua mạng, tuy nhiên trong 1 thời điểm trên một máy có thể có nhiều ứng dụng cùng hoạt động và để việc truyền thông được chính xác thì các ứng dụng trên một máy cần phải có một địa chỉ riêng biệt. Rõ ràng cần có hai lớp địa chỉ: Mỗi máy tính trên mạng cần có 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 1.6: Ví dụ mô hình truyền thông đơn giản

Chúng ta hãy xét trong ví dụ (như hình vẽ trên): giả sử có ứng dụng có điểm tiếp cận giao dịch 1 trên máy tính A muốn gửi thông tin cho một ứng dụng khác trên máy tính B có điểm tiếp cận giao dịch 2. Ứng dụng trên máy tính A chuyển các thông tin xuống tầng truyền dữ liệu của A với yêu cầu gửi chúng cho điểm tiếp cận giao dịch 2 trên máy tính B. Tầng truyền dữ liệu máy A sẽ chuyển các thông tin xuống tầng tiếp cận mạng máy A với yêu cầu chuyển chúng cho máy tính B (Chú ý rằng mạng không cần biết địa chỉ của điểm tiếp cận giao dịch mà chỉ cần biết địa chỉ của máy tính B). Để thực hiện quá trình này, các thông tin kiểm soát cũng sẽ được truyền cùng với dữ liệu.

Đầu tiên khi ứng dụng 1 trên máy A cần gửi một khối dữ liệu nó chuyển khối đó cho tầng vận chuyển. Tầng vận chuyển có thể chia khối đó ra thành nhiều khối nhỏ phụ thuộc vào yêu cầu của giao thức của tầng và đóng gói chúng thành các gói tin (packet). Mỗi một gói tin sẽ được bổ sung thêm các thông tin kiểm soát của giao thức và được gọi là phần đầu (Header) của gói tin. Thông thường phần đầu của gói tin cần có:

Địa chỉ của điểm tiếp cận giao dịch nơi đến (Ở đây là 3): khi tầng vận chuyển của máy B nhận được gói tin thì nó biết được ứng dụng nào mà nó cần giao.

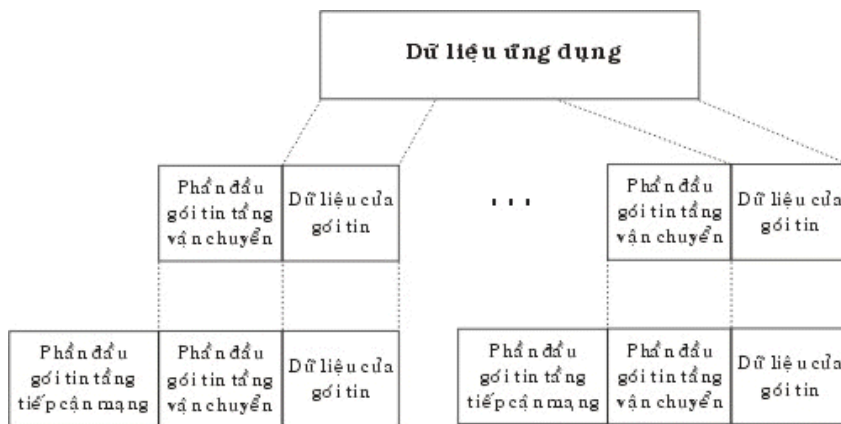
Số thứ tự của gói tin, khi tầng vận chuyển chia một khối dữ liệu ra thành nhiều gói tin thì nó cần phải đánh số thứ tự các gói tin đó. Nếu chúng đi đến đích nếu sai thứ tự thì tầng vận chuyển của máy nhận có thể phát hiện và chỉnh lại thứ tự. Ngoài ra nếu có lỗi trên đường truyền thì tầng vận chuyển của máy nhận sẽ phát hiện ra và yêu cầu gửi lại một cách chính xác.

Mã sửa lỗi: để đảm bảo các dữ liệu được nhận một cách chính xác thì trên cơ sở các dữ liệu của gói tin tầng vận chuyển sẽ tính ra một giá trị theo một công thức có sẵn và gửi nó đi



trong phần đầu của gói tin. Tầng vận chuyển nơi nhận thông qua giá trị đó xác định được gói tin đó có bị lỗi trên đường truyền hay không.

Bước tiếp theo tầng vận chuyển máy A sẽ chuyển từng gói tin và địa chỉ của máy tính đích (ở đây là B) xuống tầng tiếp cận mạng với yêu cầu chuyển chúng đi. Để thực hiện được yêu cầu này tầng tiếp cận mạng cũng tạo các gói tin của mình trước khi truyền qua mạng. Tại đây giao thức của tầng tiếp cận mạng sẽ thêm các thông tin điều khiển vào phần đầu của gói tin mạng.



*Hình 1.7: Mô hình thiết lập gói tin*

Trong phần đầu gói tin mạng sẽ bao gồm địa chỉ của máy tính nhận, dựa trên địa chỉ này mạng truyền gói tin tới đích. Ngoài ra có thể có những thông số như là mức độ ưu tiên. Như vậy thông qua mô hình truyền thông đơn giản chúng ta cũng có thể thấy được phương thức hoạt động của các máy tính trên mạng, có thể xây dựng và thay đổi các giao thức trong cùng một tầng.

### 2.2.3. Các nhu cầu về chuẩn hóa đối với mạng

Trong phần trên chúng ta đã xem xét một mô hình truyền thông đơn giản, trong thực tế việc phân chia các tầng như trong mô hình trên thực sự chưa đủ. Trên thế giới hiện có một số cơ quan định chuẩn, họ đưa ra hàng loạt chuẩn về mạng tuy các chuẩn đó có tính chất khuyến nghị chứ không bắt buộc nhưng chúng rất được các cơ quan chuẩn quốc gia coi trọng.

Hai trong số các cơ quan chuẩn quốc tế là:

ISO (The International Standards Organization) - Là tổ chức tiêu chuẩn quốc tế hoạt động dưới sự bảo trợ của Liên hợp Quốc với thành viên là các cơ quan chuẩn quốc gia với số lượng khoảng hơn 100 thành viên với mục đích hỗ trợ sự phát triển các chuẩn trên phạm vi toàn thế giới. Một trong những thành tựu của ISO trong lãnh vực truyền thông là mô hình hệ thống mở (Open Systems Interconnection - gọi tắt là OSI).

CCITT (Comité Consultatif International pour le Telegraphe et la Téléphone) - Tổ chức tư vấn quốc tế về điện tín và điện thoại làm việc dưới sự bảo trợ của Liên Hiệp Quốc có trụ sở chính tại Geneva - Thụy sĩ. Các thành viên chủ yếu là các cơ quan bưu chính viễn thông các quốc gia. Tổ chức này có vai trò phát triển các khuyến nghị trong các lãnh vực viễn thông.

#### 2.2.4. Cơ bản có ba loại mô hình xử lý mạng bao gồm:

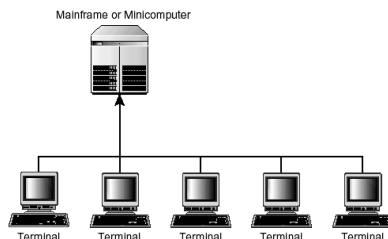
- Mô hình xử lý mạng tập trung
- Mô hình xử lý mạng phân phối
- Mô hình xử lý mạng cộng tác.

##### 2.2.4.1. Mô hình xử lý mạng tập trung

Toàn bộ các tiến trình xử lý diễn ra tại máy tính trung tâm. Các máy trạm cuối (terminals) được nối mạng với máy tính trung tâm và chỉ hoạt động như những thiết bị nhập xuất dữ liệu cho phép người dùng xem trên màn hình và nhập liệu bàn phím. Các máy trạm đầu cuối không lưu trữ và xử lý dữ liệu. Mô hình xử lý mạng trên có thể triển khai trên hệ thống phần cứng hoặc phần mềm được cài đặt trên server.

Ưu điểm: dữ liệu được bảo mật an toàn, dễ backup và diệt virus. Chi phí cho các thiết bị thấp.

Khuyết điểm: khó đáp ứng được các yêu cầu của nhiều ứng dụng khác nhau, tốc độ truy xuất chậm.



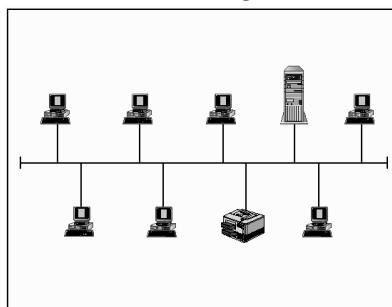
Hình 1.8: Mô hình xử lý mạng tập trung

##### 2.2.4.2. Mô hình xử lý mạng phân phối

Các máy tính có khả năng hoạt động độc lập, các công việc được tách nhỏ và giao cho nhiều máy tính khác nhau thay vì tập trung xử lý trên máy trung tâm. Tuy dữ liệu được xử lý và lưu trữ tại máy cục bộ nhưng các máy tính này được nối mạng với nhau nên chúng có thể trao đổi dữ liệu và dịch vụ.

Ưu điểm: truy xuất nhanh, phần lớn không giới hạn các ứng dụng.

Khuyết điểm: dữ liệu lưu trữ rời rạc khó đồng bộ, backup và rất dễ nhiễm virus.



Hình 1.9 Mô hình xử lý mạng phân phối

### 2.2.4.3. Mô hình xử lý mạng cộng tác.

Mô hình xử lý cộng tác bao gồm nhiều máy tính có thể hợp tác để thực hiện một công việc. Một máy tính có thể mượn năng lực xử lý bằng cách chạy các chương trình trên các máy nằm trong mạng.

Ưu điểm: rất nhanh và mạnh, có thể dùng để chạy các ứng dụng có các phép toán lớn. Khuyết điểm: các dữ liệu được lưu trữ trên các vị trí khác nhau nên rất khó đồng bộ và backup, khả năng nhiễm virus rất cao.

### 2.2.4.5. Các mô hình quản lý Mạng

#### a. Workgroup

Trong mô hình này các máy tính có quyền hạn ngang nhau và không có các máy tính chuyên dụng làm nhiệm vụ cung cấp dịch vụ hay quản lý. Các máy tính tự bảo mật và quản lý các tài nguyên của riêng mình. Đồng thời các máy tính cục bộ này cũng tự chứng thực cho người dùng cục bộ.

#### b. Domain

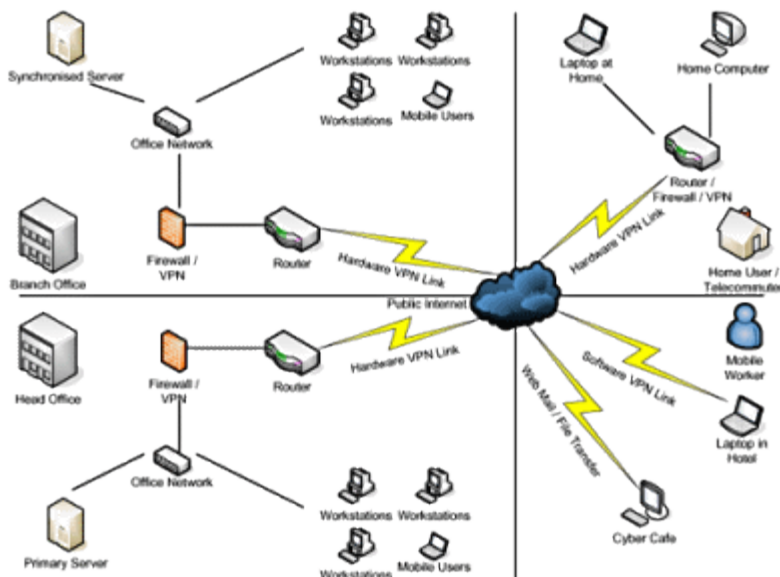
Ngược lại với mô hình Workgroup, trong mô hình Domain thì việc quản lý và chứng thực người dùng mạng tập trung tại máy tính Primary Domain Controller. Các tài nguyên mạng cũng được quản lý tập trung và cấp quyền hạn cho từng người dùng. Lúc đó trong hệ thống có các máy tính chuyên dụng làm nhiệm vụ cung cấp các dịch vụ và quản lý các máy trạm.

### 3. Đặt trung cơ bản của mạng máy tính

Một mạng máy tính có các đặc trưng cơ bản như sau:

#### 3.1. Đường truyền

Là phương tiện dùng để truyền các tín hiệu điện tử giữa các máy tính. Các tín hiệu điện tử đó chính là các thông tin, dữ liệu được biểu thị dưới dạng các xung nhị phân (ON\_OFF), mọi tín hiệu truyền giữa các máy tính với nhau đều thuộc sóng điện từ, tùy theo tần số mà ta có thể dùng các đường truyền vật lý khác nhau



Hình 1.10: Các loại đường truyền

Đặc trưng cơ bản của đường truyền là giải thông nó biểu thị khả năng truyền tải tín hiệu của đường truyền.

Thông thường người ta hay phân loại đường truyền theo hai loại:

Đường truyền hữu tuyến (các máy tính được nối với nhau bằng các dây dẫn tín hiệu).

Đường truyền vô tuyến: các máy tính truyền tín hiệu với nhau thông qua các sóng vô tuyến với các thiết bị điều chế/giải điều chế ở các đầu nút.

### 3.2. Kỹ thuật chuyển mạch

Là đặc trưng kỹ thuật chuyển tín hiệu giữa các nút trong mạng, các nút mạng có chức năng hướng thông tin tới đích nào đó trong mạng, hiện tại có các kỹ thuật chuyển mạch như sau:

Kỹ thuật chuyển mạch kênh: Khi có hai thực thể cần truyền thông với nhau thì giữa chúng sẽ thiết lập một kênh cố định và duy trì kết nối đó cho tới khi hai bên ngắt liên lạc. Các dữ liệu chỉ truyền đi theo con đường cố định đó.

Kỹ thuật chuyển mạch thông báo: thông báo là một đơn vị dữ liệu của người sử dụng có khuôn dạng được quy định trước. Mỗi thông báo có chứa các thông tin điều khiển trong đó chỉ rõ đích cần truyền tới của thông báo. Căn cứ vào thông tin điều khiển này mà mỗi nút trung gian có thể chuyển thông báo tới nút kế tiếp trên con đường dẫn tới đích của thông báo

Kỹ thuật chuyển mạch gói: ở đây mỗi thông báo được chia ra thành nhiều gói nhỏ hơn được gọi là các gói tin (packet) có khuôn dạng quy định trước. Mỗi gói tin cũng chứa các thông tin điều khiển, trong đó có địa chỉ nguồn (người gửi) và địa chỉ đích (người nhận) của gói tin. Các gói tin của cùng một thông báo có thể được gửi đi qua mạng tới đích theo nhiều con đường khác nhau.

### 3.3. Kiến trúc mạng

Kiến trúc mạng máy tính (network architecture) thể hiện cách nối các máy tính với nhau và tập hợp các quy tắc, quy ước mà tất cả các thực thể tham gia truyền thông trên mạng phải tuân theo để đảm bảo cho mạng hoạt động tốt.

Khi nói đến kiến trúc của mạng người ta muốn nói tới hai vấn đề là hình trạng mạng (Network topology) và giao thức mạng (Network protocol)

Network Topology: Cách kết nối các máy tính với nhau về mặt hình học mà ta gọi là tô pô của mạng

Các hình trạng mạng cơ bản đó là: hình sao, hình bus, hình vòng

Network Protocol: Tập hợp các quy ước truyền thông giữa các thực thể truyền thông mà ta gọi là giao thức (hay nghi thức) của mạng

Các giao thức thường gặp nhất là : TCP/IP, NETBIOS, IPX/SPX, . . .

### 3.4. Hệ điều hành mạng

Hệ điều hành mạng là một phần mềm hệ thống có các chức năng sau:

Quản lý tài nguyên của hệ thống, các tài nguyên này gồm:

+ Tài nguyên thông tin (về phương diện lưu trữ) hay nói một cách đơn giản là quản lý tệp. Các công việc về lưu trữ tệp, tìm kiếm, xoá, copy, nhóm, đặt các thuộc tính đều thuộc nhóm công việc này

+ Tài nguyên thiết bị. Điều phối việc sử dụng CPU, các ngoại vi... để tối ưu hoá việc sử dụng

Quản lý người dùng và các công việc trên hệ thống.

Hệ điều hành đảm bảo giao tiếp giữa người sử dụng, chương trình ứng dụng với thiết bị của hệ thống.

Cung cấp các tiện ích cho việc khai thác hệ thống thuận lợi (ví dụ FORMAT đĩa, sao chép tệp và thư mục, in ấn chung ...)

Các hệ điều hành mạng thông dụng nhất hiện nay là: WindowsNT, Windows9X, Windows 2000, Unix, Novell.

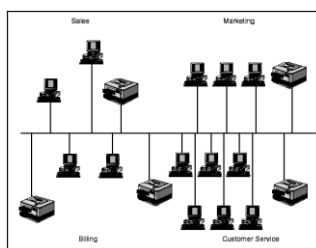
#### 4. Phân loại mạng máy tính

Do hiện nay mạng máy tính được phát triển khắp nơi với những ứng dụng ngày càng đa dạng cho nên việc phân loại mạng máy tính là một việc rất phức tạp. Người ta có thể chia các mạng máy tính theo khoảng cách địa lý ra làm hai loại: Mạng diện rộng và Mạng cục bộ.

##### 4.1. Mạng cục bộ LAN (Local Area Network)

Mạng LAN là một nhóm máy tính và các thiết bị truyền thông mạng được nối kết với nhau trong một khu vực nhỏ như một toà nhà cao ốc, khuôn viên trường đại học, khu giải trí. Các mạng LAN thường có đặc điểm sau:

- Băng thông lớn, có khả năng chạy các ứng dụng trực tuyến như xem phim, hội thảo qua mạng.
- Kích thước mạng bị giới hạn bởi các thiết bị.
- Chi phí các thiết bị mạng LAN tương đối rẻ.
- Quản trị đơn giản.



Hình 1.11 Mô hình mạng cục bộ (LAN)

##### 4.2. Mạng đô thị MAN (Metropolitan Area Network)

Mạng MAN gần giống như mạng LAN nhưng giới hạn của nó là một thành phố hay một quốc gia. Mạng MAN nối kết các mạng LAN lại với nhau thông qua các phương tiện truyền dẫn khác nhau (cáp quang, cáp đồng, sóng...) và các phương thức truyền thông khác nhau.

Đặc điểm của mạng MAN:

Băng thông mức trung bình, đủ để phục vụ các ứng dụng cấp thành phố hay quốc gia như chính phủ điện tử, thương mại điện tử, các ứng dụng của các ngân hàng...

Do MAN nối kết nhiều LAN với nhau nên độ phức tạp cũng tăng đồng thời công tác quản trị sẽ khó khăn hơn.

Chi phí các thiết bị mạng MAN tương đối đắt tiền.

#### 4.3. Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network)

Mạng WAN bao phủ vùng địa lý rộng lớn có thể là một quốc gia, một lục địa hay toàn cầu. Mạng WAN thường là mạng của các công ty đa quốc gia hay toàn cầu, điển hình là mạng Internet. Do phạm vi rộng lớn của mạng WAN nên thông thường mạng WAN là tập hợp các mạng LAN, MAN nối lại với nhau bằng các phương tiện như: vệ tinh (satellites), sóng viba (microwave), cáp quang, cáp điện

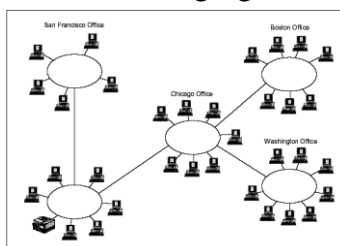
Đặc điểm của mạng WAN:

Băng thông thấp, dễ mất kết nối, thường chỉ phù hợp với các ứng dụng offline như e-mail, web, ftp ...

Phạm vi hoạt động rộng lớn không giới hạn.

Do kết nối của nhiều LAN, MAN lại với nhau nên mạng rất phức tạp và có tính toàn cầu nên thường là có tổ chức quốc tế đứng ra quản trị.

Chi phí cho các thiết bị và các công nghệ mạng WAN rất đắt tiền.



Hình 1.12: Mô hình mạng diện rộng (WAN)

Sự phân biệt trên chỉ có tính chất ước lệ, các phân biệt trên càng trở nên khó xác định với việc phát triển của khoa học và kỹ thuật cũng như các phương tiện truyền dẫn. Tuy nhiên với sự phân biệt trên phương diện địa lý đã đưa tới việc phân biệt trong nhiều đặc tính khác nhau của hai loại mạng trên, việc nghiên cứu các phân biệt đó cho ta hiểu rõ hơn về các loại mạng.

#### 4.4. Phân biệt giữa mạng cục bộ và mạng diện rộng

Mạng cục bộ và mạng diện rộng có thể được phân biệt bởi: địa phương hoạt động, tốc độ đường truyền và tỷ lệ lỗi trên đường truyền, chủ quản của mạng, đường đi của thông tin trên mạng, dạng chuyển giao thông tin.

Địa phương hoạt động: Liên quan đến khu vực địa lý thì mạng cục bộ sẽ là mạng liên kết các máy tính nằm ở trong một khu vực nhỏ. Khu vực có thể bao gồm một tòa nhà hay là một khu nhà... Điều đó hạn chế bởi khoảng cách đường dây cáp được dùng để liên kết các máy tính của mạng cục bộ (Hạn chế đó còn là hạn chế của khả năng kỹ thuật của đường truyền dữ liệu). Ngược lại mạng diện rộng là mạng có khả năng liên kết các máy tính trong một vùng rộng lớn như là một thành phố, một miền, một đất nước, mạng diện rộng được xây dựng để nối hai hoặc nhiều khu vực địa lý riêng biệt.

Tốc độ đường truyền và tỷ lệ lỗi trên đường truyền: Do các đường cáp của mạng cục bộ được xây dựng trong một khu vực nhỏ cho nên nó ít bị ảnh hưởng bởi tác động của thiên nhiên (như là sấm chớp, ánh sáng...). Điều đó cho phép mạng cục bộ có thể truyền dữ liệu với tốc độ cao mà chỉ chịu một tỷ lệ lỗi nhỏ. Ngược lại với mạng diện rộng do phải truyền ở những khoảng cách khá xa với những đường truyền dẫn dài có khi lên tới hàng ngàn km. Do vậy mạng diện rộng không thể truyền với tốc độ quá cao vì khi đó tỉ lệ lỗi sẽ trở nên khó chấp nhận được.

Mạng cục bộ thường có tốc độ truyền dữ liệu từ 4 đến 16 Mbps và đạt tới 100 Mbps nếu dùng cáp quang. Còn phần lớn các mạng diện rộng cung cấp đường truyền có tốc độ thấp hơn nhiều như T1 với 1.544 Mbps hay E1 với 2.048 Mbps.

(Ở đây bps (Bit Per Second) là một đơn vị trong truyền thông tương đương với 1 bit được truyền trong một giây, ví dụ như tốc độ đường truyền là 1 Mbps tức là có thể truyền tối đa 1 Megabit trong 1 giây trên đường truyền đó).

Thông thường trong mạng cục bộ tỷ lệ lỗi trong truyền dữ liệu vào khoảng  $1/10^7$ - $10^8$  còn trong mạng diện rộng thì tỷ lệ đó vào khoảng  $1/10^6$  -  $10^7$

Chủ quản và điều hành của mạng: Do sự phức tạp trong việc xây dựng, quản lý, duy trì các đường truyền dẫn nên khi xây dựng mạng diện rộng người ta thường sử dụng các đường truyền được thuê từ các công ty viễn thông hay các nhà cung cấp dịch vụ truyền số liệu. Tùy theo cấu trúc của mạng những đường truyền đó thuộc cơ quan quản lý khác nhau như các nhà cung cấp đường truyền nội hạt, liên tỉnh, liên quốc gia. Các đường truyền đó phải tuân thủ các quy định của chính phủ các khu vực có đường dây đi qua như: tốc độ, việc mã hóa.

Còn đối với mạng cục bộ thì công việc đơn giản hơn nhiều, khi một cơ quan cài đặt mạng cục bộ thì toàn bộ mạng sẽ thuộc quyền quản lý của cơ quan đó.

Đường đi của thông tin trên mạng: Trong mạng cục bộ thông tin được đi theo con đường xác định bởi cấu trúc của mạng. Khi người ta xác định cấu trúc của mạng thì thông tin sẽ luôn luôn đi theo cấu trúc đã xác định đó. Còn với mạng diện rộng dữ liệu cấu trúc có thể phức tạp hơn nhiều do việc sử dụng các dịch vụ truyền dữ liệu. Trong quá trình hoạt động các điểm nút có thể thay đổi đường đi của các thông tin khi phát hiện ra có trục trặc trên đường truyền hay khi phát hiện có quá nhiều thông tin cần truyền giữa hai điểm nút nào đó. Trên mạng diện rộng thông tin có thể có các con đường đi khác nhau, điều đó cho phép có thể sử dụng tối đa các năng lực của đường truyền hay nâng cao điều kiện an toàn trong truyền dữ liệu.

Dạng chuyển giao thông tin: Phần lớn các mạng diện rộng hiện nay được phát triển cho việc truyền đồng thời trên đường truyền nhiều dạng thông tin khác nhau như: video, tiếng nói, dữ liệu... Trong khi đó các mạng cục bộ chủ yếu phát triển trong việc truyền dữ liệu thông thường. Điều này có thể giải thích do việc truyền các dạng thông tin như video, tiếng nói trong một khu vực nhỏ ít được quan tâm hơn như khi truyền qua những khoảng cách lớn.

Các hệ thống mạng hiện nay ngày càng phức tạp về chất lượng, đa dạng về chủng loại và phát triển rất nhanh về chất. Trong sự phát triển đó số lượng những nhà sản xuất từ phần

mềm, phần cứng máy tính, các sản phẩm viễn thông cũng tăng nhanh với nhiều sản phẩm đa dạng. Chính vì vậy vai trò chuẩn hóa cũng mang những ý nghĩa quan trọng. Tại các nước các cơ quan chuẩn quốc gia đã đưa ra các những chuẩn về phần cứng và các quy định về giao tiếp nhằm giúp cho các nhà sản xuất có thể làm ra các sản phẩm có thể kết nối với các sản phẩm do hãng khác sản xuất.

#### Câu hỏi ôn tập Bài 1

1. Mô hình điện toán mạng nào không vận dụng khả năng xử lý của máy để bàn?
  - a. Tập trung
  - b. Phân phối
  - c. Hợp tác
  - d. Tất cả ba mô hình trên
2. Trong mô hình nào các máy PC của người dùng thường xử lý thông tin độc lập nhau?
  - a. Tập trung
  - b. Phân phối
  - c. Hợp tác
  - d. Tất cả đều sai
3. Trong mô hình điện toán mạng các máy tính chia sẻ các khả năng xử lý của nhau?
  - a. Tập trung
  - b. Phân phối
  - c. Hợp tác
  - d. Phòng ban
4. Kiểu mạng nào được hạn chế ở cấp toà cao ốc hay một sở tại?
  - a. Mạng cục bộ
  - b. Mạng đô thị
  - c. Mạng diện rộng
  - d. Mạng phòng ban
5. Đây là giới hạn quy mô của một mạng diện rộng?
  - a. 100 KM
  - b. 1.000 KM
  - c. 10.000 KM
  - d. Toàn cầu
6. Hai thực thể nào có thể chia sẻ các dịch vụ trên một mạng?
  - a. Các hệ phục vụ
  - b. Các hệ khách
  - c. Các đăng
  - d. Các bên yêu cầu
7. Câu nào sau đây là hệ điều hành mạng?



- a. OS/2
  - b. NetWare
  - c. Unix
  - d. MS-DOS
8. Các quy tắc điều quản việc truyền thông máy tính được gọi là?
- a. Các giao thức
  - b. Các vật tải
  - c. Các dịch vụ
  - d. Các hệ điều hành mạng
9. Hai thực thể nào sau đây là vật tải lưu trữ tập tin ngoài tuyến?
- a. Các hộp băng từ lưu dữ liệu
  - b. Các đĩa tháo lắp
  - c. Các ổ đĩa cứng
  - d. Các hộp phát tự động quang học
10. Nêu hai chiến lược phổ dụng nhất về sao lưu cơ sở dữ liệu
- a. Truy cập tập tin từ xa
  - b. Đồng bộ hoá tiến trình cập nhật tập tin
  - c. Cập nhật theo cục bộ
  - d. Cập nhật hệ phục vụ chủ
11. Một dịch vụ tập trung có thể nằm trên?
- a. Một máy tính lớn
  - b. Một LAN dùng hệ phục vụ làm trung tâm
  - c. Một LAN đồng đẳng
  - d. Một LAN để bàn đứng độc lập

## Giới thiệu

Mô hình OSI là một thiết kế dựa vào nguyên lý tầng cấp, lý giải một cách trừu tượng kỹ thuật kết nối truyền thông giữa các máy vi tính và thiết kế giao thức mạng giữa chúng. Mô hình này được phát triển thành một phần trong kế hoạch Kết nối các hệ thống mở (*Open Systems Interconnection*) do ISO và IUT-T khởi xướng. Nó còn được gọi là Mô hình bảy tầng của OSI.

## Mục tiêu

Trình bày được khái niệm và cấu trúc của các lớp trong mô hình OSI;

Trình bày được nguyên tắc hoạt động và chức năng từng lớp trong mô hình

## Nội dung chính

## 1. Mô hình tham chiếu OSI

Mô hình OSI (Open System interconnection) là một mô hình cơ sở dành cho việc chuẩn hóa cái hệ thống. Năm 1971, mô hình OSI được nghiên cứu và xây dựng bởi ISO (the International Standards Organization) – tổ chức tiêu chuẩn quốc tế - và được đưa ra áp dụng vào 1984.

## Mục tiêu của mô hình OSI :

Mô hình OSI chia hoạt động thông tin mạng thành những phần nhỏ hơn, đơn giản hơn giúp chúng ta dễ khảo sát và tìm hiểu hơn. Các phần này được liên kết chặt chẽ với nhau. Nhằm làm giảm tính phức tạp của hệ thống

Ngăn chặn được tình trạng sự thay đổi của một lớp làm ảnh hưởng đến các lớp khác, như vậy giúp mỗi lớp có thể phát triển độc lập và nhanh chóng hơn.

## Mô hình OSI gồm có 7 lớp:

## 2. Các giao thức trong mô hình OSI

## 2.1. Khái niệm giao thức (protocol).

Là quy tắc giao tiếp (tiêu chuẩn giao tiếp) giữa hai hệ thống giúp chúng hiểu và trao đổi dữ liệu được với nhau.

Ví dụ: *Internetwork Packet Exchange (IPX)*, *Transmission control protocol/ Internetwork Protocol (TCP/IP)*, *NetBIOS Extended User Interface (NetBEUI)*...

## 2.2. Các tổ chức định chuẩn.

ITU (*International Telecommunication Union*): Hiệp hội Viễn thông quốc tế.

IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*): Viện các kỹ sư điện và điện tử.

ISO (*International Standardization Organization*): Tổ chức Tiêu chuẩn quốc tế, trụ sở tại Geneve, Thụy Sĩ. Vào năm 1977, ISO được giao trách nhiệm thiết kế một chuẩn truyền thông dựa trên lý thuyết về kiến trúc các hệ thống mở làm cơ sở để thiết kế mạng máy tính. Mô hình này có tên là OSI (Open System Interconnection - tương kết các hệ thống mở)

### 2.3. Mô hình OSI.

Mô hình OSI (*Open System Interconnection*): là mô hình được tổ chức ISO đề xuất từ 1977 và công bố lần đầu vào 1984. Để các máy tính và các thiết bị mạng có thể truyền thông với nhau phải có những quy tắc giao tiếp được các bên chấp nhận. Mô hình OSI là một khuôn mẫu giúp chúng ta hiểu dữ liệu đi xuyên qua mạng như thế nào đồng thời cũng giúp chúng ta hiểu được các chức năng mạng diễn ra tại mỗi lớp. Trong mô hình OSI có bảy lớp, mỗi lớp mô tả một phần chức năng độc lập. Sự tách lớp của mô hình này mang lại những lợi ích sau:

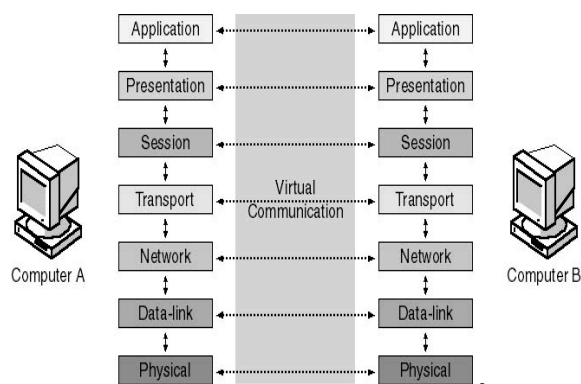
- Chia hoạt động thông tin mạng thành những phần nhỏ hơn, đơn giản hơn giúp chúng ta dễ khảo sát và tìm hiểu hơn.
- Chuẩn hóa các thành phần mạng để cho phép phát triển mạng từ nhiều nhà cung cấp sản phẩm.
- Ngăn chặn được tình trạng sự thay đổi của một lớp làm ảnh hưởng đến các lớp khác, như vậy giúp mỗi lớp có thể phát triển độc lập và nhanh chóng hơn.

Mô hình tham chiếu OSI định nghĩa các quy tắc cho các nội dung sau:

- Cách thức các thiết bị giao tiếp và truyền thông được với nhau.
- Các phương pháp để các thiết bị trên mạng khi nào thì được truyền dữ liệu, khi nào thì không được.
- Các phương pháp để đảm bảo truyền đúng dữ liệu và đúng bên nhận.
- Cách thức vận tải, truyền, sắp xếp và kết nối với nhau.
- Cách thức đảm bảo các thiết bị mạng duy trì tốc độ truyền dữ liệu thích hợp.
- Cách biểu diễn một bit thiết bị truyền dẫn.

Mô hình tham chiếu OSI được chia thành bảy lớp với các chức năng sau:

- *Application Layer* (lớp ứng dụng): Giao diện giữa ứng dụng và mạng
- *Presentation Layer* (lớp trình bày): thoả thuận khuôn dạng trao đổi dữ liệu.
- *Session Layer* (lớp phiên): cho phép người dùng thiết lập các kết nối.
- *Transport Layer* (lớp vận chuyển): đảm bảo truyền thông giữa hai hệ thống.
- *Network Layer* (lớp mạng): định hướng dữ liệu truyền trong môi trường liên mạng.
- *Data link Layer* (lớp liên kết dữ liệu): xác định việc truy xuất đến các thiết bị.
- *Physical Layer* (lớp vật lý): chuyển đổi dữ liệu thành các bit và truyền đi.



Hình 2.1 – Mô hình tham chiếu OSI

### 3. Chức năng của các lớp trong mô hình tham chiếu OSI

Lớp ứng dụng (Application Layer): là giao diện giữa các chương trình ứng dụng của người dùng và mạng. Lớp Application xử lý truy nhập mạng chung, kiểm soát luồng và phục hồi lỗi. Lớp này không cung cấp các dịch vụ cho lớp nào mà nó cung cấp dịch vụ cho các ứng dụng như: truyền file, gửi nhận E-mail, Telnet, HTTP, FTP, SMTP...

Lớp trình bày (Presentation Layer): lớp này chịu trách nhiệm thương lượng và xác lập dạng thức dữ liệu được trao đổi. Nó đảm bảo thông tin mà lớp ứng dụng của một hệ thống đầu cuối gửi đi, lớp ứng dụng của hệ thống khác có thể đọc được. Lớp trình bày thông dịch giữa nhiều dạng dữ liệu khác nhau thông qua một dạng chung, đồng thời nó cũng nén và giải nén dữ liệu. Thứ tự byte, bit bên gửi và bên nhận qui ước qui tắc gửi nhận một chuỗi byte, bit từ trái qua phải hay từ phải qua trái. Nếu hai bên không thống nhất thì sẽ có sự chuyển đổi thứ tự các byte bit vào trước hoặc sau khi truyền. Lớp presentation cũng quản lý các cấp độ nén dữ liệu nhằm giảm số bit cần truyền. Ví dụ: JPEG, ASCII, EBCDIC....

Lớp phiên (Session Layer): lớp này có chức năng thiết lập, quản lý, và kết thúc các phiên thông tin giữa hai thiết bị truyền nhận. Lớp phiên cung cấp các dịch vụ cho lớp trình bày. Lớp Session cung cấp sự đồng bộ hóa giữa các tác vụ người dùng bằng cách đặt những điểm kiểm tra vào luồng dữ liệu. Bằng cách này, nếu mạng không hoạt động thì chỉ có dữ liệu truyền sau điểm kiểm tra cuối cùng mới phải truyền lại. Lớp này cũng thi hành kiểm soát hội thoại giữa các quá trình giao tiếp, điều chỉnh bên nào truyền, khi nào, trong bao lâu. Ví dụ như: RPC, NFS,... Lớp này kết nối theo ba cách: Haft-duplex, Simplex, Full-duplex.

Lớp vận chuyển (Transport Layer): lớp vận chuyển phân đoạn dữ liệu từ hệ thống máy truyền và tái thiết lập dữ liệu vào một luồng dữ liệu tại hệ thống máy nhận đảm bảo rằng việc bàn giao các thông điệp giữa các thiết bị đáng tin cậy. Dữ liệu tại lớp này gọi là segment. Lớp này thiết lập, duy trì và kết Xếp thứ tự các phân đoạn: khi một thông điệp lớn được tách thành nhiều phân đoạn nhỏ để bàn giao, lớp vận chuyển sẽ sắp xếp thứ tự các phân đoạn trước khi ráp nối các phân đoạn thành thông điệp ban đầu.

+ Kiểm soát lỗi: khi có phân đoạn bị thất bại, sai hoặc trùng lặp, lớp vận chuyển sẽ yêu cầu truyền lại.

+ Kiểm soát luồng: lớp vận chuyển dùng các tín hiệu báo nhận để xác nhận. Bên gửi sẽ không truyền đi phân đoạn dữ liệu kế tiếp nếu bên nhận chưa gửi tín hiệu xác nhận rằng đã nhận được phân đoạn dữ liệu trước đó đầy đủ.

Lớp mạng (Network Layer): lớp mạng chịu trách nhiệm lập địa chỉ các thông điệp, diễn dịch địa chỉ và tên logic thành địa chỉ vật lý đồng thời nó cũng chịu trách nhiệm gửi packet từ mạng nguồn đến mạng đích. Lớp này quyết định đường đi từ máy tính nguồn đến máy tính đích. Nó quyết định dữ liệu sẽ truyền trên đường nào dựa vào tình trạng, ưu tiên dịch vụ và các yếu tố khác. Nó cũng quản lý lưu lượng trên mạng chẳng hạn như chuyển đổi gói, định tuyến, và kiểm soát sự tắc nghẽn dữ liệu. Nếu bộ thích ứng mạng trên bộ định tuyến (router) không thể truyền đủ đoạn dữ liệu mà máy tính nguồn gửi đi, lớp Network trên bộ định tuyến sẽ chia dữ liệu thành những đơn vị nhỏ hơn, nói cách khác, nếu máy tính nguồn gửi đi các gói

tin có kích thước là 20Kb, trong khi Router chỉ cho phép các gói tin có kích thước là 10Kb đi qua, thì lúc đó lớp Network của Router sẽ chia gói tin ra làm 2, mỗi gói tin có kích thước là 10Kb. Ở đầu nhận, lớp Network ráp nối lại dữ liệu. Ví dụ: một số giao thức lớp này: IP, IPX,... Dữ liệu ở lớp này gọi packet hoặc datagram.

Lớp liên kết dữ liệu (Data link Layer): cung cấp khả năng chuyển dữ liệu tin cậy xuyên qua một liên kết vật lý. Lớp này liên quan đến:

- + Địa chỉ vật lý.
- + Mô hình mạng.
- + Cơ chế truy cập đường truyền.
- + Thông báo lỗi.
- + Thứ tự phân phối frame.
- + Điều khiển dòng.

Tại lớp data link, các bit đến từ lớp vật lý được chuyển thành các frame dữ liệu bằng cách dùng một số nghi thức tại lớp này. Lớp data link được chia thành hai lớp con:

- + Lớp con LLC (logical link control).
- + Lớp con MAC (media access control).

Lớp con LLC là phần trên so với các giao thức truy cập đường truyền khác, nó cung cấp sự mềm dẻo về giao tiếp. Bởi vì lớp con LLC hoạt động độc lập với các giao thức truy cập đường truyền, cho nên các giao thức lớp trên hơn (ví dụ như IP ở lớp mạng) có thể hoạt động mà không phụ thuộc vào loại phương tiện LAN. Lớp con LLC có thể lệ thuộc vào các lớp thấp hơn trong việc cung cấp truy cập đường truyền. Lớp con MAC cung cấp tính thứ tự truy cập vào môi trường LAN. Khi nhiều trạm cùng truy cập chia sẻ môi trường truyền, để định danh mỗi trạm, lớp cho MAC định nghĩa một trường địa chỉ phần cứng, gọi là địa chỉ MAC address. Địa chỉ MAC là một con số đơn nhất đối với mỗi giao tiếp LAN (card mạng).

Lớp vật lý (Physical Layer): định nghĩa các qui cách về điện, cơ, thủ tục và các đặc tả chức năng để kích hoạt, duy trì và dùng một liên kết vật lý giữa các hệ thống đầu cuối. Một số các đặc điểm trong lớp vật lý này bao gồm:

- + Mức điện thế.
- + Khoảng thời gian thay đổi điện thế.
- + Tốc độ dữ liệu vật lý.
- + Khoảng đường truyền tối đa.
- + Các đầu nối vật lý.

Câu hỏi ôn tập

1. Mô hình OSI tổ chức các giao thức truyền thông thành bao nhiêu tầng?
  - a. 3 tầng
  - b. 7 tầng
  - c. 17 tầng
  - d. 56 tầng
2. Các tầng của mô hình OSI theo thứ tự nào sau đây?
  - a. Vật lý, nối kết dữ liệu, mạng, chuyển tải, hệ thống, trình bày, ứng dụng.
  - b. Vật lý, nối kết dữ liệu, mạng, chuyển tải, phiên làm việc, trình bày, ứng dụng
  - c. Vật lý, nối kết dữ liệu, mạng, chuyển thể, phiên làm việc, trình bày, ứng dụng
  - d. Trình bày, nối kết dữ liệu, mạng, chuyển tải, phiên làm việc, vật lý, ứng dụng.
3. Hai kiểu máy tính khác nhau có thể truyền thông nếu?
  - a. Chúng tuân thủ mô hình OSI
  - b. Cả 2 đều đang dùng TCP/IP
  - c. Chúng đang dùng các ngôn ngữ giao thức tương thích
  - d. Chúng là trạm làm việc
4. Tầng giao thức nào cho phép nhiều thiết bị chia sẻ vật tải truyền?
  - a. Tầng vật lý
  - b. Tầng MAC
  - c. Tầng LLC
  - d. Mạng
5. Câu nào dưới đây là cơ chế điều khiển truy cập vật tải?
  - a. LLC
  - b. Tính tương đồng (Parity)
  - c. Dò báo
  - d. Truyền đồng bộ
6. Đây là cơ chế điều khiển lỗi?
  - a. Tranh chấp
  - b. Truyền đồng bộ
  - c. CRC
  - d. LLC
7. Tầng nào thay đổi và duy trì một tuyến kết nối giữa các thiết bị truyền thông?
  - a. Tầng vật lý
  - b. Tầng MAC
  - c. Tầng LLC
  - d. Mạng
8. Hai phát biểu nào dưới đây là đúng?
  - a. Các mạng chuyển thể bài thực hiện tốt hơn các mạng gốc tranh chấp trong tất cả các mức lưu thông

- b. Để làm việc tốt, kỹ thuật chuyển thể bài yêu cầu nhiều cơ chế điều kiện khác nhau
  - c. Một số máy tính nhất định không thể được giao quyền truy cập mạng lớn hơn trong một mạng gốc tranh chấp
  - d. Dò báo là phương pháp hữu hiệu nhất của tính năng điều khiển truy cập bởi nó không tạo thêm việc điều hành chung (overhead)
9. Kỹ thuật nào dưới đây dùng băng thông mạng hữu hiệu nhất?
    - a. Điều khiển luồng cửa sổ
    - b. Điều khiển luồng tốc độ bảo đảm
    - c. Điều khiển luồng tốc độ động
    - d. Điều khiển luồng cửa sổ động
  10. Phương pháp nào dưới đây được quản lý tập trung?
    - a. Tranh chấp
    - b. Chuyển thể bài
    - c. Dò báo
    - d. Phát hiện va chạm
  11. Phương pháp nào chuyển nào sử dụng các mạch ảo?
    - a. Thông điệp
    - b. Mạch
    - c. Gói tin
    - d. Tất cả đều đúng
  12. Tầng mạng nào liên quan để mã hoá?
    - a. Mạng
    - b. Chuyển tải
    - c. Phiên làm việc
    - d. Phân trình bày
  13. Tầng mạng nào liên quan đến việc bàn giao các thông điệp giữa các tiến trình trên các thiết bị?
    - a. Mạng
    - b. Chuyển tải
    - c. Phiên làm việc
    - d. Phân trình bày
  14. Tầng mạng nào liên quan đến tính năng phân giải địa chỉ/tên?
    - a. Mạng
    - b. Chuyển tải
    - c. Phiên làm việc
    - d. Phân trình bày
  15. Phương pháp chuyển nào sử dụng băng thông mạng hữu hiệu nhất?
    - a. Thông điệp
    - b. Mạch

- c. Gói tin
  - d. Các phương pháp gần như nhau
16. Nêu một tên khác của mạng chuyển thông điệp?
- a. Phi giao kết
  - b. Gam dữ liệu
  - c. Lưu trữ và chuyển gửi
  - d. Mạch ảo
17. Phương pháp chuyển mạng nào phổ dụng nhất?
- a. Thông điệp
  - b. Gói tin
  - c. Mạch
  - d. Ảo
18. Phương pháp nào chuyển phân mảnh các thông điệp thành các đơn vị nhỏ được định tuyến thông qua các đường truyền độc lập?
- a. Thông điệp
  - b. Gói tin
  - c. Mạch
  - d. Ảo
19. Hai câu nào dưới đây nói về các chiến lược điều khiển lỗi của tầng chuyển tải?
- a. Dùng kỹ thuật chuyển gói tin gam dữ liệu
  - b. Vận dụng các số kết chuỗi phân đoạn duy nhất
  - c. Dùng các giá trị hết giờ để thải các gói tin vẫn còn giữ lại trên mạng quá lâu
  - d. Dùng kỹ thuật kỹ năng tính tương đồng (chẩn lẽ) để phát hiện các lỗi.



## Chương 3:

# KỸ THUẬT MẠNG CỤC BỘ

### Giới thiệu

Về nguyên tắc mọi topology của mạng máy tính nói chung đều có thể dùng cho mạng cục bộ. Song do đặc thù của mạng cục bộ nên chỉ có 3 Topology thường được sử dụng: hình sao (star), hình vòng (ring), tuyến tính (bus)

### Mục tiêu

Giải thích được các cơ chế truyền dẫn trong hệ thống mạng LAN và các môi trường truyền;

Trình bày được các loại cable và các thiết bị mạng trong hệ thống mạng LAN;

Thực hiện bấm cable mạng theo đúng chuẩn TIA 568A và 568B;

Trình bày được các cơ chế truy cập đường truyền trong mạng LAN

### Nội dung chính

#### 1. Cơ bản về truyền thông

##### 1.1. Khái niệm

Trên một mạng máy tính, các dữ liệu được truyền trên một môi trường truyền dẫn (transmission media), nó là phương tiện vật lý cho phép truyền tải tín hiệu giữa các thiết bị. Có hai loại phương tiện truyền dẫn chủ yếu:

- Hữu tuyến (bounded media)
- Vô tuyến (boundless media)

Thông thường hệ thống mạng sử dụng hai loại tín hiệu là: digital và analog.

##### 1.2. Tần số truyền thông

Phương tiện truyền dẫn giúp truyền các tín hiệu điện tử từ máy tính này sang máy tính khác. Các tín hiệu điện tử này biểu diễn các giá trị dữ liệu theo dạng các xung nhị phân (bật/tắt). Các tín hiệu truyền thông giữa các máy tính và các thiết bị là các dạng sóng điện từ trải dài từ tần số radio đến tần số hồng ngoại.

Các sóng tần số radio thường được dùng để phát tín hiệu LAN. Các tần số này có thể được dùng với cáp xoắn đôi, cáp đồng trục hoặc thông qua việc truyền phủ sóng radio.

Sóng viba (microware) thường dùng truyền thông tập trung giữa hai điểm hoặc giữa các trạm mặt đất và các vệ tinh, ví dụ như mạng điện thoại cellular.

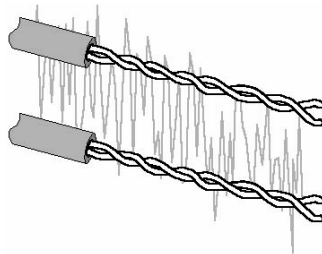
Tia hồng ngoại thường dùng cho các kiểu truyền thông qua mạng trên các khoảng cách tương đối ngắn và có thể phát được sóng giữa hai điểm hoặc từ một điểm phủ sóng cho nhiều trạm thu. Chúng ta có thể truyền tia hồng ngoại và các tần số ánh sáng cao hơn thông qua cáp quang.

##### 1.3. Các đặc tính của phương tiện truyền dẫn

Mỗi phương tiện truyền dẫn đều có những tính năng đặc biệt thích hợp với mỗi kiểu dịch vụ cụ thể, nhưng thông thường chúng ta quan tâm đến những yếu tố sau:

- Chi phí
- Yêu cầu cài đặt
- Độ bảo mật

- Băng thông (bandwidth): được xác định bằng tổng lượng thông tin có thể truyền dẫn trên đường truyền tại một thời điểm. Băng thông là một số xác định, bị giới hạn bởi phương tiện truyền dẫn, kỹ thuật truyền dẫn và thiết bị mạng được sử dụng. Băng thông là một trong những thông số dùng để phân tích độ hiệu quả của đường mạng. Đơn vị của băng thông:
  - + Bps (Bits per second-số bit trong một giây): đây là đơn vị cơ bản của băng thông.
  - + Kbps (Kilobits per second): 1 Kbps=103 Bps
  - + Mbps (Megabits per second): 1 Mbps = 103 Kbps
  - + Gbps (Gigabits per second): 1 Gbps = 103 Mbps
  - + Tbps (Terabits per second): 1 Tbps = 103 GBPS.
- Thông lượng (Throughput): lượng thông tin thực sự được truyền dẫn trên thiết bị tại một thời điểm.
- Băng tần cơ sở (baseband): dành toàn bộ băng thông cho một kênh truyền, băng tần mở rộng (broadband): cho phép nhiều kênh truyền chia sẻ một phương tiện truyền dẫn (chia sẻ băng thông).
- Độ suy giảm (attenuation): độ đo sự suy yếu đi của tín hiệu khi di chuyển trên một phương tiện truyền dẫn. Các nhà thiết kế cáp phải chỉ định các giới hạn về chiều dài dây cáp vì khi cáp dài sẽ dẫn đến tình trạng tín hiệu yếu đi mà không thể phục hồi được.
- Nhiễu điện từ (Electromagnetic interference - EMI): bao gồm các nhiễu điện từ bên ngoài làm biến dạng tín hiệu trong một phương tiện truyền dẫn.
- Nhiễu xuyên kênh (crosstalk): hai dây dẫn đặt kề nhau làm nhiễu lẫn nhau.



Hình 3.1 – Mô phỏng trường hợp nhiễu xuyên kênh (crosstalk)

#### 1.4. Các kiểu truyền dẫn.

Có các kiểu truyền dẫn như sau:

- + Đơn công (Simplex): trong kiểu truyền dẫn này, thiết bị phát tín hiệu và thiết bị nhận tín hiệu được phân biệt rõ ràng, thiết bị phát chỉ đảm nhiệm vai trò phát tín hiệu, còn thiết bị thu chỉ đảm nhiệm vai trò nhận tín hiệu. Truyền hình là một ví dụ của kiểu truyền dẫn này.
- + Bán song công (Half-Duplex): trong kiểu truyền dẫn này, thiết bị có thể là thiết bị phát vừa là thiết bị thu. Nhưng tại một thời điểm thì chỉ có thể ở một trạng thái (phát hoặc thu). Bộ đàm là thiết bị hoạt động ở kiểu truyền dẫn này.
- + Song công (Full-Duplex): trong kiểu truyền dẫn này, tại một thời điểm, thiết bị có thể vừa phát vừa thu. Điện thoại là một minh họa cho kiểu truyền dẫn này.

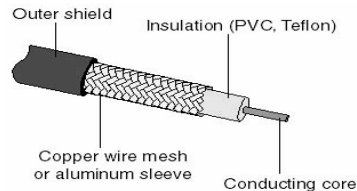
## 2. Vật tải truyền

### 2.1. Vật tải hữu tuyến

#### 2.1.1. Cáp đồng trục (coaxial).

Là kiểu cáp đầu tiên được dùng trong các LAN, cấu tạo của cáp đồng trục gồm:

- Dây dẫn trung tâm: dây đồng hoặc dây đồng bện.
- Một lớp cách điện giữa dây dẫn phía ngoài và dây dẫn phía trong.
- Dây dẫn ngoài: bao quanh dây dẫn trung tâm dưới dạng dây đồng bện hoặc lá. Dây này có tác dụng bảo vệ dây dẫn trung tâm khỏi nhiễu điện từ và được nối đất để thoát nhiễu.
- Ngoài cùng là một lớp vỏ plastic bảo vệ cáp.



Hình 3.2 – Chi tiết cáp đồng trục

Ưu điểm của cáp đồng trục: là rẻ tiền, nhẹ, mềm và dễ kéo dây.

Cáp mỏng (thin cable/thinnet): có đường kính khoảng 6mm, thuộc họ RG-58, chiều dài đường chạy tối đa là 185 m.

- Cáp RC-58, trở kháng 50 ohm dùng với Ethernet mỏng.
- Cáp RC-59, trở kháng 75 ohm dùng cho truyền hình cáp.
- Cáp RC-62, trở kháng 93 ohm dùng cho ARCnet.

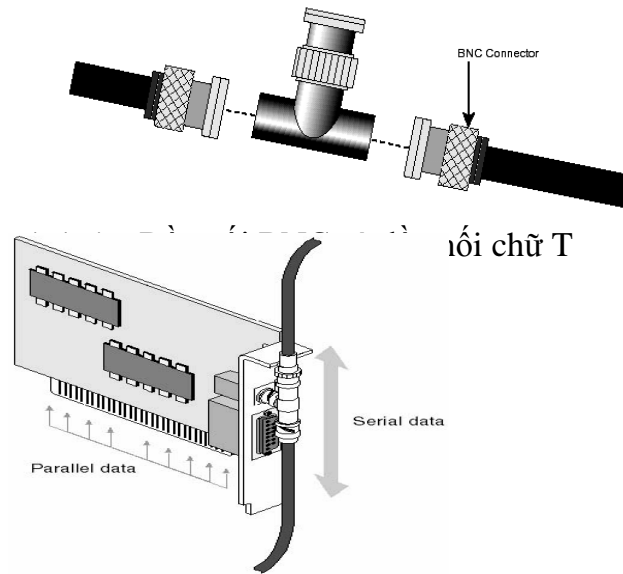
Cáp dày (thick cable/thicknet): có đường kính khoảng 13mm thuộc họ RG-58, chiều dài đường chạy tối đa 500m.



Hình 3.3 - So sánh giữa cáp đồng trục mỏng và đồng trục dày:

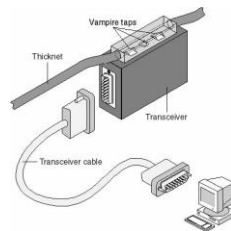
- Chi phí: cáp đồng trục thinnet rẻ nhất, cáp đồng trục thicknet đắt hơn.
- Tốc độ: mạng Ethernet sử dụng cáp thinnet có tốc độ tối đa 10Mbps và mạng ARCNet có tốc độ tối đa 2.5Mbps.
- EMI: có lớp chống nhiễu nên hạn chế được nhiễu.
- Có thể bị nghe trộm tín hiệu trên đường truyền.

Cách lắp đặt dây: muốn nối các đoạn cáp đồng trục mỏng lại với nhau ta dùng đầu nối chữ T và đầu BNC như hình vẽ.



Hình 3.4 – Đầu chuyển đổi (gắn vào máy tính)

Muốn đầu nối cáp đồng trục dày ta phải dùng một đầu chuyển đổi transceiver và nối kết vào máy tính thông qua cổng AUI.



Hình 3.5 – Kết nối cáp Thicknet vào máy tính.

### 2.1.2. Cáp xoắn đôi.



Hình 3.6 – Mô tả cáp xoắn đôi

Cáp xoắn đôi gồm nhiều cặp dây đồng xoắn lại với nhau nhằm chống phát xạ nhiễu điện từ. Do giá thành thấp nên cáp xoắn được dùng rất rộng rãi. Có hai loại cáp xoắn đôi được sử dụng rộng rãi trong LAN là: loại có vỏ bọc chống nhiễu và loại không có vỏ bọc chống nhiễu.

Cáp xoắn đôi có vỏ bọc chống nhiễu STP (Shielded Twisted- Pair).

- Gồm nhiều cặp xoắn được phủ bên ngoài một lớp vỏ làm bằng dây đồng bện. Lớp vỏ này có tác dụng chống EMI từ ngoài và chống phát xạ nhiễu bên trong. Lớp vỏ bọc chống nhiễu này

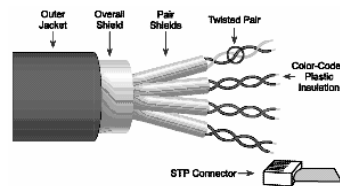
được nối đất để thoát nhiễu. Cáp xoắn đôi có bọc ít bị tác động bởi nhiễu điện và truyền tín hiệu xa hơn cáp xoắn đôi trần.

- Chi phí: đắt tiền hơn Thinnet và UTP nhưng lại rẻ tiền hơn Thicknet và cáp quang.

- Tốc độ: tốc độ lý thuyết 500Mbps, thực tế khoảng 155Mbps, với đường chạy 100m; tốc độ phổ biến 16Mbps (Token Ring).

- Độ suy giảm: tín hiệu yếu dần nếu cáp càng dài, thông thường chiều dài cáp nên ngắn hơn 100m.

- Đầu nối: STP sử dụng đầu nối DIN (DB-9).

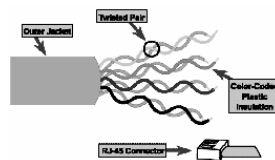


Hình 3.7– Mô tả cáp STP.

Cáp xoắn đôi không có vỏ bọc chống nhiễu UTP (Unshielded Twisted- Pair).

Gồm nhiều cặp xoắn như cáp STP nhưng không có lớp vỏ đồng chống nhiễu. Cáp xoắn đôi trần sử dụng chuẩn 10BaseT hoặc 100BaseT. Do giá thành rẻ nên đã nhanh chóng trở thành loại cáp mạng cục bộ được ưu chuộng nhất. Độ dài tối đa của một đoạn cáp là 100 mét. Do không có vỏ bọc chống nhiễu nên cáp UTP dễ bị nhiễu khi đặt gần các thiết bị và cáp khác do đó thông thường dùng để đi dây trong nhà. Đầu nối dùng đầu RJ-45.

Cáp UTP có năm loại:



Hình 3.8 – Mô tả cáp UTP

- Loại 1: truyền âm thanh, tốc độ < 4Mbps.

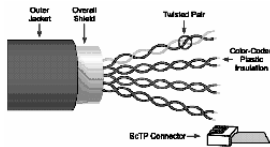
- Loại 2: cáp này gồm bốn dây xoắn đôi, tốc độ 4Mbps.

- Loại 3: truyền dữ liệu với tốc độ lên đến 10 Mbps. Cáp này gồm bốn dây xoắn đôi với ba mắt xoắn trên mỗi foot ( foot là đơn vị đo chiều dài, 1 foot = 0.3048 mét).

- Loại 4: truyền dữ liệu, bốn cặp xoắn đôi, tốc độ đạt được 16 Mbps.

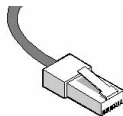
- Loại 5: truyền dữ liệu, bốn cặp xoắn đôi, tốc độ 100Mbps.

Cáp xoắn có vỏ bọc ScTP-FTP (Screened Twisted-pair). FTP là loại cáp lai tạo giữa cáp UTP và STP, nó hỗ trợ chiều dài tối đa 100m.

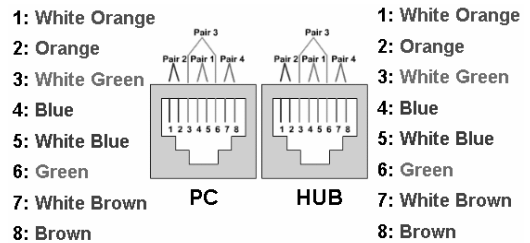


Hình 3.9 – Mô tả cáp FTP

- Cáp thẳng (Straight-through cable): là cáp dùng để nối PC và các thiết bị mạng như Hub, Switch, Router... Cáp thẳng theo chuẩn 10/100 Base-T dùng hai cặp dây xoắn nhau và dùng chân 1, 2, 3, 6 trên đầu RJ45. Cặp dây xoắn thứ nhất nối vào chân 1, 2, cặp xoắn thứ hai nối vào chân 3, 6. Đầu kia của cáp dựa vào màu nối vào chân của đầu RJ45 và nối tương tự.

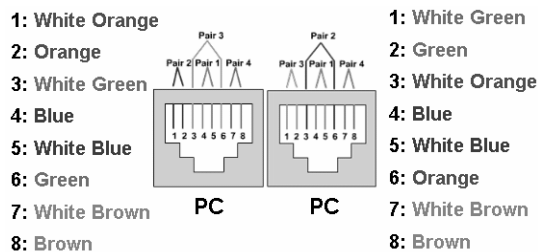


Hình 11 – Đầu RJ45



Hình 3.10 – Cách đấu dây thẳng.

- Cáp chéo (Crossover cable): là cáp dùng nối trực tiếp giữa hai thiết bị giống nhau như PC – PC, Hub – Hub, Switch – Switch. Cáp chéo trật tự dây cũng giống như cáp thẳng nhưng đầu dây còn lại phải chéo cặp dây xoắn sử dụng (vị trí thứ nhất đối với vị trí thứ 3, vị trí thứ hai đối với vị trí thứ sáu) .

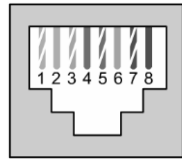


Hình 3.11 – Cách đấu dây chéo.

Cáp Console: dùng để nối PC vào các thiết bị mạng chủ yếu dùng để cấu hình các thiết bị. Thông thường khoảng cách dây Console ngắn nên chúng ta không cần chọn cặp dây xoắn, mà chọn theo màu từ 1-8 sao cho dễ nhớ và đầu bên kia ngược lại từ 8-1.

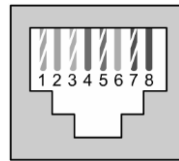
ANSI (Viện tiêu chuẩn quốc gia Hoa kỳ), TIA (hiệp hội công nghiệp viễn thông), EIA (hiệp hội công nghiệp điện tử) đã đưa ra 2 cách xếp đặt vị trí dây như sau:

- Chuẩn T568-A (còn gọi là Chuẩn A):



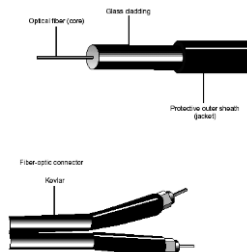
1. Trắng Xanh lá cây (White Green)
2. Xanh lá cây (Green)
3. Trắng Cam (White Orange)
4. Xanh đậm (Blue)
5. Trắng Xanh đậm (White Blue)
6. Cam (Orange)
7. Trắng Nâu (White Brown)
8. Nâu (Brown)

Chuẩn T568-B (còn gọi là Chuẩn B):



1. Trắng Cam (White Orange)
2. Cam (Orange)
3. Trắng Xanh lá cây (White Green)
4. Xanh đậm (Blue)
5. Trắng Xanh đậm (White Blue)
6. Xanh lá cây (Green)
7. Trắng Nâu (White Brown)
8. Nâu (Brown)

2.1.3. Cáp quang (Fiber-optic cable).



Hình 3.12 – Mô tả cáp quang.

Cáp quang có cấu tạo gồm dây dẫn trung tâm là sợi thủy tinh hoặc plastic đã được tinh chế nhằm cho phép truyền đi tối đa các tín hiệu ánh sáng. Sợi quang được tráng một lớp nhằm phản chiếu các tín hiệu. Cáp quang chỉ truyền sóng ánh sáng (không truyền tín hiệu điện) với băng thông rất cao nên không gặp các sự cố về nhiễu hay bị nghe trộm. Cáp dùng nguồn sáng laser, diode phát xạ ánh sáng. Cáp rất bền và độ suy giảm tín hiệu rất thấp nên đoạn cáp có thể dài đến vài km. Băng thông cho phép đến 2Gbps. Nhưng cáp quang có khuyết điểm là giá thành cao và khó lắp đặt. Các loại cáp quang:

- Loại lõi 8.3 micron, lớp lót 125 micron, chế độ đơn.
- Loại lõi 62.5 micron, lớp lót 125 micron, đa chế độ.
- Loại lõi 50 micron, lớp lót 125 micron, đa chế độ.
- Loại lõi 100 micron, lớp lót 140 micron, đa chế độ.

Hộp đấu nối cáp quang: do cáp quang không thể bẻ cong nên khi nối cáp quang vào các thiết bị khác chúng ta phải thông qua hộp đấu nối.



Hình 3.13– Mô tả hộp đấu nối cáp quang.

Đầu nối cáp quang: đầu nối cáp quang rất đa dạng thông thường trên thị trường có các đầu nối như sau: FT, ST, FC...



Hình 3.14 – Một số loại đầu nối cáp quang.

## 2.2. Vật tải vô tuyến.

Khi dùng các loại cáp ta gặp một số khó khăn như cơ sở cài đặt cố định, khoảng cách không xa, vì vậy để khắc phục những khuyết điểm trên người ta dùng đường truyền vô tuyến. Đường truyền vô tuyến mang lại những lợi ích sau:

- Cung cấp nối kết tạm thời với mạng cáp có sẵn.
- Những người liên tục di chuyển vẫn nối kết vào mạng dùng cáp.
- Lắp đặt đường truyền vô tuyến ở những nơi địa hình phức tạp không thể đi dây được.
- Phù hợp cho những nơi phục vụ nhiều kết nối cùng một lúc cho nhiều khách hàng. Ví dụ như: dùng đường vô tuyến cho phép khách hàng ở sân bay kết vào mạng để duyệt Internet.
- Dùng cho những mạng có giới hạn rộng lớn vượt quá khả năng cho phép của cáp đồng và cáp quang.

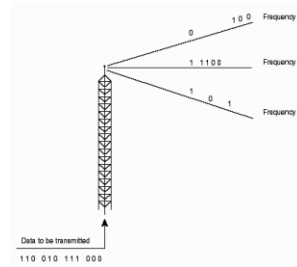
- Dùng làm kết nối dự phòng cho các kết nối hệ thống cáp.

Tuy nhiên, đường truyền vô tuyến cũng có một số hạn chế:

- Tín hiệu không an toàn.
- Dễ bị nghe lén.
- Khi có vật cản thì tín hiệu suy yếu rất nhanh.
- Băng thông không cao.

### 2.2.1. Sóng vô tuyến (radio).



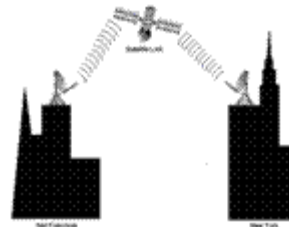


Hình 3.15 – Truyền dữ liệu qua sóng vô tuyến.

Sóng radio nằm trong phạm vi từ 10 KHz đến 1 GHz, trong miền này ta có rất nhiều dải tần ví dụ như: sóng ngắn, VHF (dùng cho tivi và radio FM), UHF (dùng cho tivi). Tại mỗi quốc gia, nhà nước sẽ quản lý cấp phép sử dụng các băng tần để tránh tình trạng các sóng bị nhiễu. Nhưng có một số băng tần được chỉ định là vùng tự do có nghĩa là chúng ta dùng nhưng không cần đăng ký (vùng này thường có dải tần 2,4 GHz). Tận dụng lợi điểm này các thiết bị Wireless của các hãng như Cisco, Compex đều dùng ở dải tần này. Tuy nhiên, chúng ta sử dụng tần số không cấp phép sẽ có nguy cơ nhiễu nhiều hơn.

### 2.2.2. Sóng viba.

Truyền thông viba thường có hai dạng: truyền thông trên mặt đất và các nối kết với vệ tinh. Miền tần số của viba mặt đất khoảng 21-23 GHz, các kết nối vệ tinh khoảng 11-14 Mhz. Băng thông từ 1-10 MBps. Sự suy yếu tín hiệu tùy thuộc vào điều kiện thời tiết, công suất và tần số phát. Chúng dễ bị nghe trộm nên thường được mã hóa.



Hình 3.16 – Truyền dữ liệu thông qua vệ tinh.



Hình 3.17– Truyền dữ liệu trực tiếp giữa hai thiết bị.

### 2.2.3. Tia hồng ngoại.

Tất cả mạng vô tuyến hồng ngoại đều hoạt động bằng cách dùng tia hồng ngoại để truyền tải dữ liệu giữa các thiết bị. Phương pháp này có thể truyền tín hiệu ở tốc độ cao do dải thông cao của tia hồng ngoại. Thông thường mạng hồng ngoại có thể truyền với tốc độ từ 1-10 Mbps. Miền tần số từ 100 GHz đến 1000 GHz. Có bốn loại mạng hồng ngoại:

- Mạng đường ngắm: mạng này chỉ truyền khi máy phát và máy thu có một đường ngắm rõ rệt giữa chúng.

- Mạng hồng ngoại tán xạ: kỹ thuật này phát tia truyền dội tường và sàn nhà rồi mới đến máy thu. Diện tích hiệu dụng bị giới hạn ở khoảng 100 feet (35m) và có tín hiệu chậm do hiện tượng dội tín hiệu.

- Mạng phản xạ: ở loại mạng hồng ngoại này, máy thu-phát quang đặt gần máy tính sẽ truyền tới một vị trí chung, tại đây tia truyền được đổi hướng đến máy tính thích hợp.

Broadband optical telepoint: loại mạng cục bộ vô tuyến hồng ngoại cung cấp các dịch vụ dải rộng. Mạng vô tuyến này có khả năng xử lý các yêu cầu đa phương tiện chất lượng cao, vốn có thể trùng khớp với các yêu cầu đa phương tiện của mạng cáp.



Hình 3.18 – Truyền dữ liệu giữa 2 máy tính thông qua hồng ngoại.

## 3. Thiết bị mạng

### 3.1. Card mạng (NIC hay Adapter).

Card mạng là thiết bị nối kết giữa máy tính và cáp mạng. Chúng thường giao tiếp với máy tính qua các khe cắm như: ISA, PCI hay USB... Phần giao tiếp với cáp mạng thông thường theo các chuẩn như: AUI, BNC, UTP... Các chức năng chính của card mạng:

- Chuẩn bị dữ liệu đưa lên mạng: trước khi đưa lên mạng, dữ liệu phải được chuyển từ dạng byte, bit sang tín hiệu điện để có thể truyền trên cáp.

- Gửi dữ liệu đến máy tính khác.

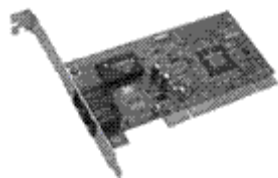
- Kiểm soát luồng dữ liệu giữa máy tính và hệ thống cáp.

Địa chỉ MAC (Media Access Control): mỗi card mạng có một địa chỉ riêng dùng để phân biệt card mạng này với card mạng khác trên mạng. Địa chỉ này do IEEE – Viện Công nghệ Điện và Điện tử – cấp cho các nhà sản xuất card mạng. Từ đó các nhà sản xuất gán cố định địa chỉ này vào chip của mỗi card mạng. Địa chỉ này gồm 6 byte (48 bit), có dạng XXXXXX.XXXXXX, 3 byte đầu là mã số của nhà sản xuất, 3 byte sau là số serial của các card mạng do hãng đó sản xuất. Địa chỉ này được ghi cố định vào ROM nên còn gọi là địa chỉ vật lý. Ví dụ địa chỉ vật lý của một card Intel có dạng như sau: 00A0C90C4B3F.

Các loại card mạng: Dùng cho hệ thống mạng có dây và card dùng cho hệ thống không dây (card wireless dùng cho laptop)

### 3.2. Card mạng dùng cáp điện thoại.

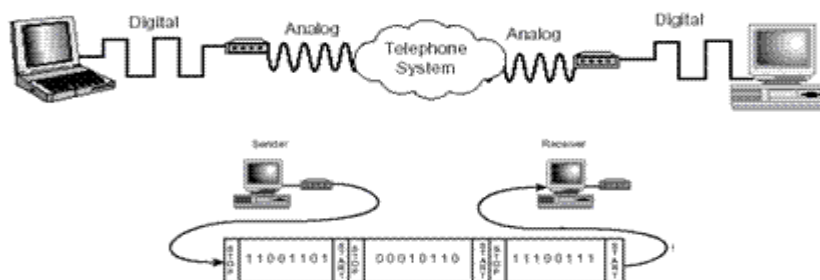
Card HP10 10Mbps Phonline Network Adapter là một card mạng đặc biệt vì nó không dùng cáp đồng trục cũng không dùng cáp UTP mà dùng cáp điện thoại. Một đặc tính quan trọng của card này là truyền số liệu song song với truyền âm thanh trên dây điện thoại. Card này dùng đầu kết nối RJ11 và băng thông 10Mbps, chiều dài cáp có thể dài đến gần 300m.



Hình 3.19 - Card HP10 10Mbps Phonline.

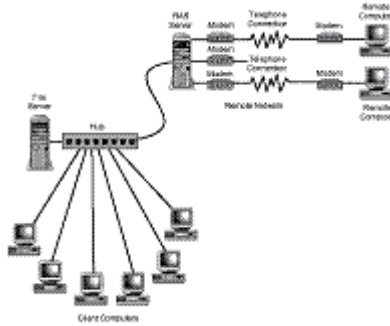
### 3.3. Modem.

Là thiết bị dùng để nối hai máy tính hay hai thiết bị ở xa thông qua mạng điện thoại. Modem thường có hai loại: internal (là loại được gắn bên trong máy tính giao tiếp qua khe cắm ISA hoặc PCI), external (là loại thiết bị đặt bên ngoài CPU và giao tiếp với CPU thông qua cổng COM theo chuẩn RS-232). Cả hai loại trên đều có cổng giao tiếp RJ11 để nối với dây điện thoại. Chức năng của Modem là chuyển đổi tín hiệu số (digital) thành tín hiệu tương tự (analog) để truyền dữ liệu trên dây điện thoại. Tại đầu nhận, Modem chuyển dữ liệu ngược lại từ dạng tín hiệu tương tự sang tín hiệu số để truyền vào máy tính. Thiết bị này giá tương đối thấp nhưng mang lại hiệu quả rất lớn. Nó giúp nối các mạng LAN ở xa với nhau thành các mạng WAN, giúp người dùng có thể hòa vào mạng nội bộ của công ty một cách dễ dàng dù người đó ở nơi nào.



Hình 3.20 – Mô hình truyền dữ liệu thông qua Modem.

Remote Access Services (RAS): là một dịch vụ mềm trên một máy tính hoặc là một dịch vụ trên thiết bị phần cứng. Nó cho phép dùng Modem để nối kết hai mạng LAN với nhau hoặc một máy tính vào mạng nội bộ.



Hình 3.21 – Sử dụng RAS để liên lạc.

### 3.4. Hub (Bộ tập trung)

Hub thường được dùng để nối mạng, thông qua những đầu cắm của nó người ta liên kết với các máy tính dưới dạng hình sao.

Người ta phân biệt các Hub thành 3 loại như sau:

**Hub bị động (Passive Hub) :** Hub bị động không chứa các linh kiện điện tử và cũng không xử lý các tín hiệu dữ liệu, nó có chức năng duy nhất là tổ hợp các tín hiệu từ một số đoạn cáp mạng. Khoảng cách giữa một máy tính và Hub không thể lớn hơn một nửa khoảng cách tối đa cho phép giữa 2 máy tính trên mạng (ví dụ khoảng cách tối đa cho phép giữa 2 máy tính của mạng là 200m thì khoảng cách tối đa giữa một máy tính và hub là 100m). Các mạng ARCnet thường dùng Hub bị động.

**Hub chủ động (Active Hub) :** Hub chủ động có các linh kiện điện tử có thể khuếch đại và xử lý các tín hiệu điện tử truyền giữa các thiết bị của mạng. Quá trình xử lý tín hiệu được gọi là tái sinh tín hiệu, nó làm cho tín hiệu trở nên tốt hơn, ít nhạy cảm với lỗi do vậy khoảng cách giữa các thiết bị có thể tăng lên. Tuy nhiên những ưu điểm đó cũng kéo theo giá thành của Hub chủ động cao hơn nhiều so với Hub bị động. Các mạng Token ring có xu hướng dùng Hub chủ động.

**Hub thông minh (Intelligent Hub):** cũng là Hub chủ động nhưng có thêm các chức năng mới so với loại trước, nó có thể có bộ vi xử lý của mình và bộ nhớ mà qua đó nó không chỉ cho phép điều khiển hoạt động thông qua các chương trình quản trị mạng mà nó có thể hoạt động như bộ tìm đường hay một cầu nối. Nó có thể cho phép tìm đường cho gói tin rất nhanh trên các cổng của nó, thay vì phát lại gói tin trên mọi cổng thì nó có thể chuyển mạch để phát trên một cổng có thể nối tới trạm đích.

### 3.5. Switch

Là thiết bị giống như bridge nhưng nhiều port hơn cho phép ghép nối nhiều đoạn mạng với nhau. Switch cũng dựa vào bảng địa chỉ MAC để quyết định gói tin nào đi ra port nào nhằm tránh tình trạng giảm băng thông khi số máy trạm trong mạng tăng lên. Switch cũng hoạt động tại lớp hai trong mô hình OSI. Việc xử lý gói tin dựa trên phần cứng (chip). Khi một gói tin đi đến Switch (hoặc Bridge), Switch (hoặc Bridge) sẽ thực hiện như sau:

- Kiểm tra địa chỉ nguồn của gói tin đã có trong bảng MAC chưa, nếu chưa có thì nó sẽ thêm địa chỉ MAC này và port nguồn (nơi gói tin đi vào Switch (hoặc Bridge)) vào trong bảng MAC.

- Kiểm tra địa chỉ đích của gói tin đã có trong bảng MAC chưa:

+ Nếu chưa có thì nó sẽ gửi gói tin ra tất cả các port (ngoại trừ port gói tin đi vào).

+ Nếu địa chỉ đích đã có trong bảng MAC:

- Nếu port đích trùng với port nguồn thì Switch (hoặc Bridge) sẽ loại bỏ gói tin.
- Nếu port đích khác với port nguồn thì gói tin sẽ được gửi ra port đích tương ứng.

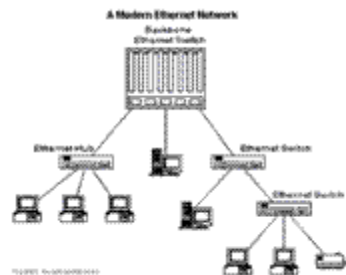
Chú ý:

- Địa chỉ nguồn và địa chỉ đích được nói ở trên đều là địa chỉ MAC.

- Port nguồn là Port mà gói tin đi vào.

- Port đích là Port mà gói tin đi ra

Do cách hoạt động của Switch (hoặc Bridge) như vậy, nên mỗi Port của Switch là một Collision Domain, và toàn bộ Switch được xem là một Broadcast Domain (khái niệm Collision Domain và Broadcast Domain sẽ được giới thiệu trong chương 5, phần “các công nghệ mạng LAN”).



Hình 3.22 – Mô hình mạng sử dụng Switch.

Ngoài các tính năng cơ sở, Switch còn các tính năng mở rộng như sau:

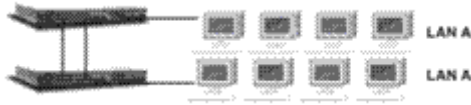
- Phương pháp chuyển gói tin (Switching mode): trong thiết bị của Cisco có thể sử dụng một trong ba loại sau:

+ Store and Forward: là tính năng lưu dữ liệu trong bộ đệm trước khi truyền sang các port khác để tránh đụng độ (collision), thông thường tốc độ truyền khoảng 148.800 pps. Với kỹ thuật này toàn bộ gói tin phải được nhận đủ trước khi Switch truyền frame này đi do đó độ trễ (latency) lệ thuộc vào chiều dài của frame.

+ Cut Through: Switch sẽ truyền gói tin ngay lập tức một khi nó biết được địa chỉ đích của gói tin. Kỹ thuật này sẽ có độ trễ thấp hơn so với kỹ thuật Store and Forward và độ trễ luôn là con số xác định, bất chấp chiều dài của gói tin.

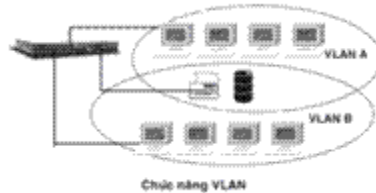
+ Fragment Free: thì Switch đọc 64 byte đầu tiên và sau đó bắt đầu truyền dữ liệu.

- Trunking (MAC Base): ở một số thiết bị Switch, tính năng Trunking được hiểu là tính năng giúp tăng tốc độ truyền giữa hai Switch, nhưng chú ý là hai Switch phải cùng loại. Riêng trong thiết bị Switch của Cisco, Trunking được hiểu là đường truyền dùng để mang thông tin cho các VLAN.



Hình3. 23 – Mô tả cách dùng đường Trunking.

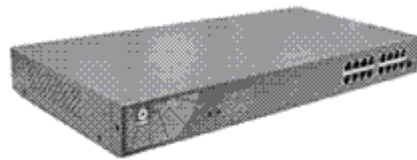
- VLAN: tạo các mạng ảo, nhằm đảm bảo tính bảo mật khi mở rộng mạng bằng cách nối các Switch với nhau. Mỗi VLAN có thể được xem là một Broadcast Domain, nên khi chia các mạng ảo giúp ta sẽ phân vùng miền broadcast nhằm cải tiến tốc độ và hiệu quả của hệ thống. Nói cách khác, VLAN là một nhóm logic các thiết bị hoặc người sử dụng. Nhóm logic này được chia dựa vào chức năng, ứng dụng, ... mà không phụ thuộc vào vị trí địa lý. Chỉ có các thiết bị trong cùng VLAN mới liên lạc được với nhau. Nếu muốn các VLAN có thể liên lạc được với nhau thì phải sử dụng Router để liên kết các VLAN lại.



Hình 3.24 – Mô tả cách sử dụng VLAN.

- Spanning Tree: tạo đường dự phòng, bình thường dữ liệu được truyền trên một cổng mạng số thứ tự thấp. Khi mất liên lạc thiết bị tự chuyển sang cổng khác, nhằm đảm bảo mạng hoạt động liên tục. Spanning Tree thực chất là hạn chế các đường dư thừa trên mạng.

Hình dưới là Switch Compex SRX2216 được thiết kế theo chuẩn IEEE 802.3, IEEE802.3u, Switch này thường dùng trong các giải pháp mạng vừa và nhỏ. Thiết bị này hỗ trợ 16 port RJ45 tốc độ 10/100Mbps, 12K MAC Address, 2K bộ đệm (buffer). Ngoài ra thiết bị này còn có những tính năng như: Store and Forward, Spanning Tree, Port Trunking, Virtual LAN giúp chúng ta mở rộng mạng mà không sợ xảy ra đụng độ (collision).



Hình 3.25 - Switch Compex SRX2216.

### 3.6. Wireless Access Point.

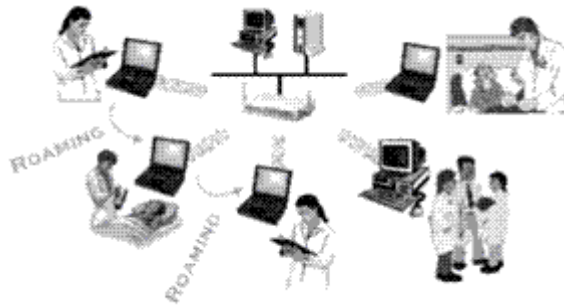


Hình 3.26 – Thiết bị Wireless

Wireless Access Point là thiết bị kết nối mạng không dây được thiết kế theo chuẩn IEEE802.11, cho phép nối LAN to LAN, dùng cơ chế CSMA/CA để giải quyết tranh chấp, dùng cả hai kiến trúc kết nối mạng là Infrastructure và AdHoc, mã hóa theo 64/128 Bit. Nó



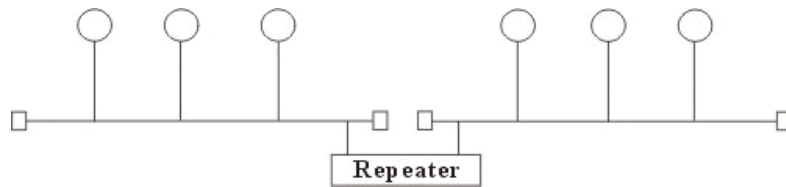
còn hỗ trợ tốc độ truyền không dây lên 11Mbps trên băng tần 2,4GHz ISM dùng công nghệ radio DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum)



Hình 3.27– Mạng sử dụng Wireless.

### 3.7. Repeater (Bộ tiếp sức)

Repeater là loại thiết bị phần cứng đơn giản nhất trong các thiết bị liên kết mạng, nó được hoạt động trong tầng vật lý của mô hình hệ thống mở OSI. Repeater dùng để nối 2 mạng giống nhau hoặc các phần một mạng cùng có một nghi thức và một cấu hình. Khi Repeater nhận được một tín hiệu từ một phía của mạng thì nó sẽ phát tiếp vào phía kia của mạng.



Hình 3.28 - Mô hình liên kết mạng của Repeater.

Repeater không có xử lý tín hiệu mà nó chỉ loại bỏ các tín hiệu méo, nhiễu, khuếch đại tín hiệu đã bị suy hao (vì đã được phát với khoảng cách xa) và khôi phục lại tín hiệu ban đầu. Việc sử dụng Repeater đã làm tăng thêm chiều dài của mạng.

Hiện nay có hai loại Repeater đang được sử dụng là Repeater điện và Repeater điện quang.

Repeater điện nối với đường dây điện ở cả hai phía của nó, nó nhận tín hiệu điện từ một phía và phát lại về phía kia. Khi một mạng sử dụng Repeater điện để nối các phần của mạng lại thì có thể làm tăng khoảng cách của mạng, nhưng khoảng cách đó luôn bị hạn chế bởi một khoảng cách tối đa do độ trễ của tín hiệu. Ví dụ với mạng sử dụng cáp đồng trục 50 thì khoảng cách tối đa là 2.8 km, khoảng cách đó không thể kéo thêm cho dù sử dụng thêm Repeater.

Repeater điện quang liên kết với một đầu cáp quang và một đầu là cáp điện, nó chuyển một tín hiệu điện từ cáp điện ra tín hiệu quang để phát trên cáp quang và ngược lại. Việc sử dụng Repeater điện quang cũng làm tăng thêm chiều dài của mạng.

Việc sử dụng Repeater không thay đổi nội dung các tín hiệu đi qua nên nó chỉ được dùng để nối hai mạng có cùng giao thức truyền thông (như hai mạng Ethernet hay hai mạng Token ring) nhưng không thể nối hai mạng có giao thức truyền thông khác nhau (như một mạng Ethernet và một mạng Token ring). Thêm nữa Repeater không làm thay đổi khối lượng

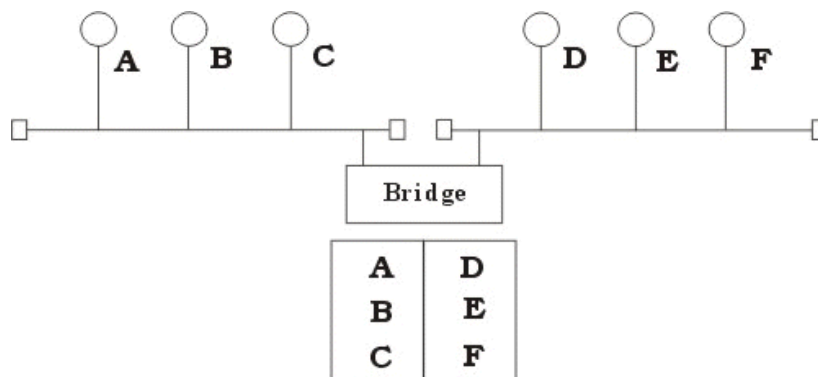
chuyển vận trên mạng nên việc sử dụng không tính toán nó trên mạng lớn sẽ hạn chế hiệu năng của mạng. Khi lựa chọn sử dụng Repeater cần chú ý lựa chọn loại có tốc độ chuyển vận phù hợp với tốc độ của mạng.

### 3.8. Bridge (Cầu nối)

Bridge là một thiết bị có xử lý dùng để nối hai mạng giống nhau hoặc khác nhau, nó có thể được dùng với các mạng có các giao thức khác nhau. Cầu nối hoạt động trên tầng liên kết dữ liệu nên không như bộ tiếp sức phải phát lại tất cả những gì nó nhận được thì cầu nối đọc được các gói tin của tầng liên kết dữ liệu trong mô hình OSI và xử lý chúng trước khi quyết định có chuyển đi hay không.

Khi nhận được các gói tin Bridge chọn lọc và chỉ chuyển những gói tin mà nó thấy cần thiết. Điều này làm cho Bridge trở nên có ích khi nối một vài mạng với nhau và cho phép nó hoạt động một cách mềm dẻo.

Để thực hiện được điều này trong Bridge ở mỗi đầu kết nối có một bảng các địa chỉ các trạm được kết nối vào phía đó, khi hoạt động cầu nối xem xét mỗi gói tin nó nhận được bằng cách đọc địa chỉ của nơi gửi và nhận và dựa trên bảng địa chỉ phía nhận được gói tin nó quyết định gửi gói tin hay không và bổ xung bảng địa chỉ.



Hình 3.29 - Hoạt động của Bridge

Khi đọc địa chỉ nơi gửi Bridge kiểm tra xem trong bảng địa chỉ của phần mạng nhận được gói tin có địa chỉ đó hay không, nếu không có thì Bridge tự động bổ xung bảng địa chỉ (cơ chế đó được gọi là tự học của cầu nối).

Khi đọc địa chỉ nơi nhận Bridge kiểm tra xem trong bảng địa chỉ của phần mạng nhận được gói tin có địa chỉ đó hay không, nếu có thì Bridge sẽ cho rằng đó là gói tin nội bộ thuộc phần mạng mà gói tin đến nên không chuyển gói tin đó đi, nếu ngược lại thì Bridge mới chuyển sang phía bên kia. Ở đây chúng ta thấy một trạm không cần thiết chuyển thông tin trên toàn mạng mà chỉ trên phần mạng có trạm nhận mà thôi.

Để đánh giá một Bridge người ta đưa ra hai khái niệm : Lọc và chuyển vận. Quá trình xử lý mỗi gói tin được gọi là quá trình lọc trong đó tốc độ lọc thể hiện trực tiếp khả năng hoạt động của Bridge. Tốc độ chuyển vận được thể hiện số gói tin/giây trong đó thể hiện khả năng của Bridge chuyển các gói tin từ mạng này sang mạng khác.

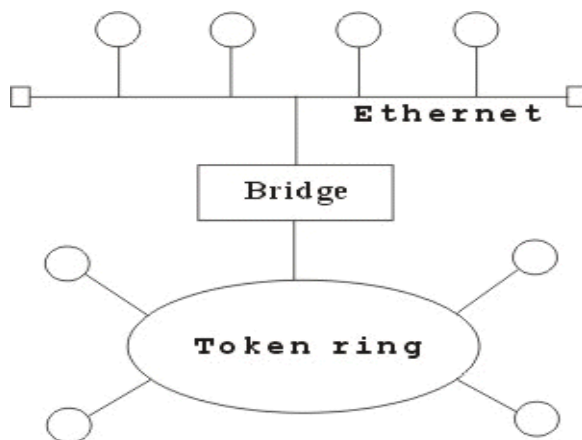


Hiện nay có hai loại Bridge đang được sử dụng là Bridge vận chuyển và Bridge biên dịch. Bridge vận chuyển dùng để nối hai mạng cục bộ cùng sử dụng một giao thức truyền thông của tầng liên kết dữ liệu, tuy nhiên mỗi mạng có thể sử dụng loại dây nối khác nhau. Bridge vận chuyển không có khả năng thay đổi cấu trúc các gói tin mà nó nhận được mà chỉ quan tâm tới việc xem xét và chuyển vận gói tin đó đi.

Bridge biên dịch dùng để nối hai mạng cục bộ có giao thức khác nhau nó có khả năng chuyển một gói tin thuộc mạng này sang gói tin thuộc mạng kia trước khi chuyển qua

Ví dụ : Bridge biên dịch nối một mạng Ethernet và một mạng Token ring. Khi đó Cầu nối thực hiện như một nút token ring trên mạng Token ring và một nút Ethernet trên mạng Ethernet. Cầu nối có thể chuyển một gói tin theo chuẩn đang sử dụng trên mạng Ethernet sang chuẩn đang sử dụng trên mạng Token ring.

Tuy nhiên chú ý ở đây cầu nối không thể chia một gói tin ra làm nhiều gói tin cho nên phải hạn chế kích thước tối đa các gói tin phù hợp với cả hai mạng. Ví dụ như kích thước tối đa của gói tin trên mạng Ethernet là 1500 bytes và trên mạng Token ring là 6000 bytes do vậy nếu một trạm trên mạng token ring gửi một gói tin cho trạm trên mạng Ethernet với kích thước lớn hơn 1500 bytes thì khi qua cầu nối số lượng byte dư sẽ bị chặt bỏ.



Hình 3.30 - Ví dụ về Bridge biên dịch

Người ta sử dụng Bridge trong các trường hợp sau :

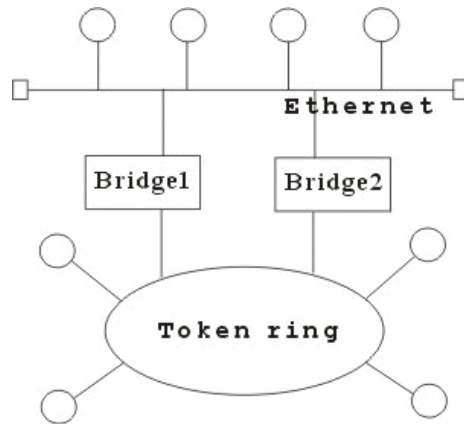
Mở rộng mạng hiện tại khi đã đạt tới khoảng cách tối đa do Bridge sau khi xử lý gói tin đã phát lại gói tin trên phần mạng còn lại nên tín hiệu tốt hơn bộ tiếp sức.

Giảm bớt tắc nghẽn mạng khi có quá nhiều trạm bằng cách sử dụng Bridge, khi đó chúng ta chia mạng ra thành nhiều phần bằng các Bridge, các gói tin trong nội bộ từng phần mạng sẽ không được phép qua phần mạng khác.

Để nối các mạng có giao thức khác nhau.

Một vài Bridge còn có khả năng lựa chọn đối tượng vận chuyển. Nó có thể chỉ chuyển vận những gói tin của những địa chỉ xác định. Ví dụ : cho phép gói tin của máy A, B qua Bridge 1, gói tin của máy C, D qua Bridge 2.

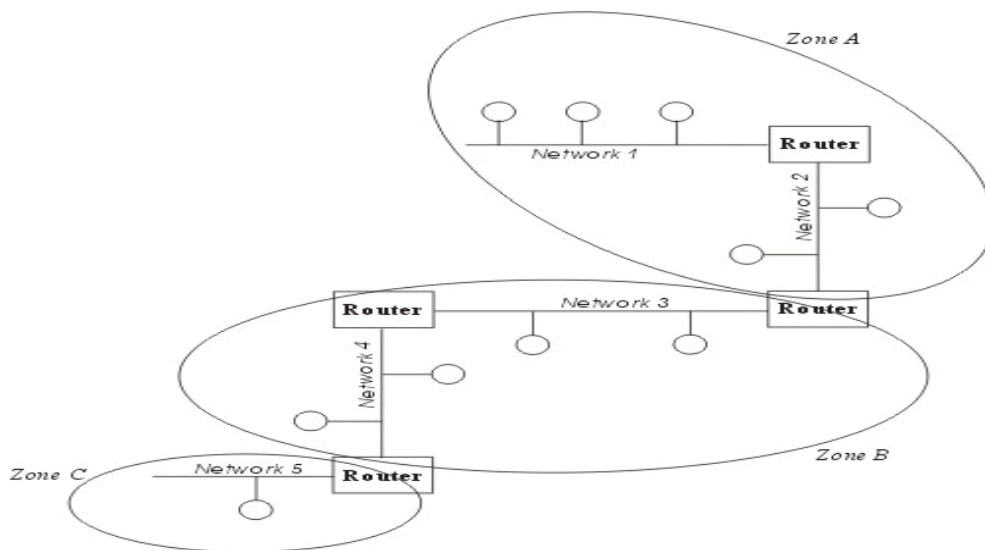
Một số Bridge được chế tạo thành một bộ riêng biệt, chỉ cần nối dây và bật. Các Bridge khác chế tạo như card chuyên dùng cắm vào máy tính, khi đó trên máy tính sẽ sử dụng phần mềm Bridge. Việc kết hợp phần mềm với phần cứng cho phép uyển chuyển hơn trong hoạt động của Bridge.



Hình 3.31-: Liên kết mạng với 2 Bridge

### 3.9. Router (Bộ tìm đường)

Router là một thiết bị hoạt động trên tầng mạng, nó có thể tìm được đường đi tốt nhất cho các gói tin qua nhiều kết nối để đi từ trạm gửi thuộc mạng đầu đến trạm nhận thuộc mạng cuối. Router có thể được sử dụng trong việc nối nhiều mạng với nhau và cho phép các gói tin có thể đi theo nhiều đường khác nhau để tới đích.



Hình 3.32 - Hoạt động của Router.

Khác với Bridge hoạt động trên tầng liên kết dữ liệu nên Bridge phải xử lý mọi gói tin trên đường truyền thì Router có địa chỉ riêng biệt và nó chỉ tiếp nhận và xử lý các gói tin gửi đến nó mà thôi. Khi một trạm muốn gửi gói tin qua Router thì nó phải gửi gói tin với địa chỉ trực tiếp của Router (Trong gói tin đó phải chứa các thông tin khác về đích đến) và khi gói tin đến Router thì Router mới xử lý và gửi tiếp.

Khi xử lý một gói tin Router phải tìm được đường đi của gói tin qua mạng. Để làm được điều đó Router phải tìm được đường đi tốt nhất trong mạng dựa trên các thông tin nó có về mạng, thông thường trên mỗi Router có một bảng chỉ đường (Router table). Dựa trên dữ liệu về Router gần đó và các mạng trong liên mạng, Router tính được bảng chỉ đường (Router table) tối ưu dựa trên một thuật toán xác định trước.

Người ta phân chia Router thành hai loại là Router có phụ thuộc giao thức (The protocol dependent routers) và Router không phụ thuộc vào giao thức (The protocol independent router) dựa vào phương thức xử lý các gói tin khi qua Router.

Router có phụ thuộc giao thức: Chỉ thực hiện việc tìm đường và truyền gói tin từ mạng này sang mạng khác chứ không chuyển đổi phương cách đóng gói của gói tin cho nên cả hai mạng phải dùng chung một giao thức truyền thông.

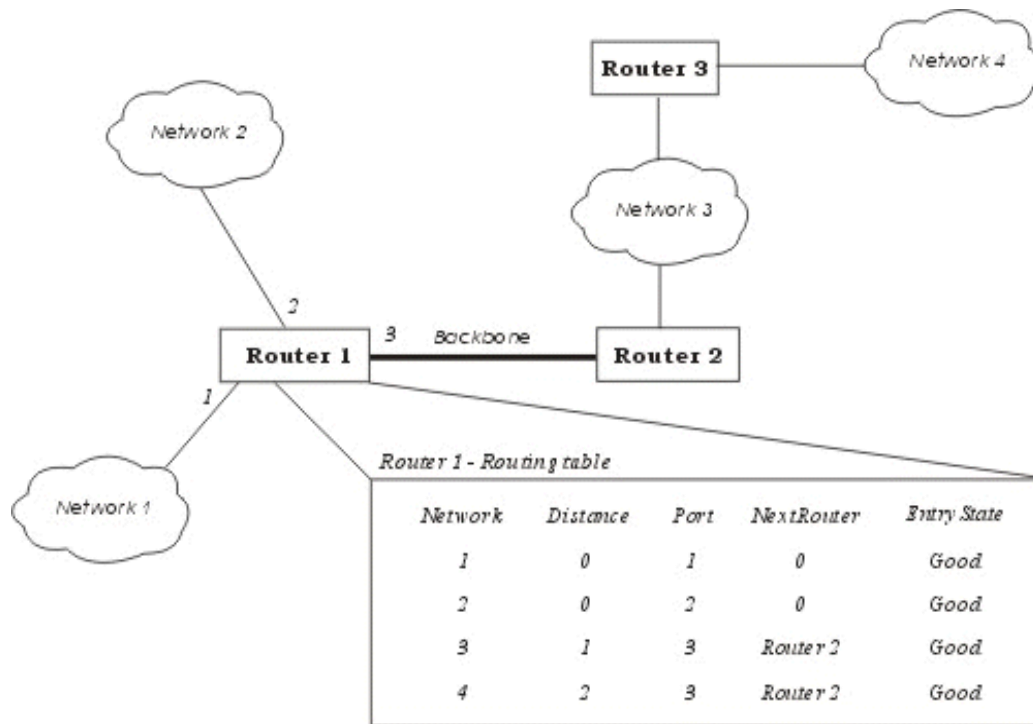
Router không phụ thuộc vào giao thức: có thể liên kết các mạng dùng giao thức truyền thông khác nhau và có thể chuyển đổi gói tin của giao thức này sang gói tin của giao thức kia, Router cũng ù chấp nhận kích thước các gói tin khác nhau (Router có thể chia nhỏ một gói tin lớn thành nhiều gói tin nhỏ trước truyền trên mạng).

Để ngăn chặn việc mất mát số liệu Router còn nhận biết được đường nào có thể chuyển vận và ngừng chuyển vận khi đường bị tắc.

Các lý do sử dụng Router :

Router có các phần mềm lọc ưu việt hơn là Bridge do các gói tin muốn đi qua Router cần phải gửi trực tiếp đến nó nên giảm được số lượng gói tin qua nó. Router thường được sử dụng trong khi nối các mạng thông qua các đường dây thuê bao đắt tiền do nó không truyền dư lên đường truyền.

Router có thể dùng trong một liên mạng có nhiều vùng, mỗi vùng có giao thức riêng biệt. Router có thể xác định được đường đi an toàn và tốt nhất trong mạng nên độ an toàn của thông tin được đảm bảo hơn. Trong một mạng phức hợp khi các gói tin luân chuyển các đường có thể gây nên tình trạng tắc nghẽn của mạng thì các Router có thể được cài đặt các phương thức nhằm tránh được tắc nghẽn.



Hình 3.33 - Ví dụ về bảng chỉ đường (Routing table) của Router.

#### Các phương thức hoạt động của Router

Đó là phương thức mà một Router có thể nối với các Router khác để qua đó chia sẻ thông tin về mạng hiện có. Các chương trình chạy trên Router luôn xây dựng bảng chỉ đường qua việc trao đổi các thông tin với các Router khác.

Phương thức véc tơ khoảng cách : mỗi Router luôn luôn truyền đi thông tin về bảng chỉ đường của mình trên mạng, thông qua đó các Router khác sẽ cập nhật lên bảng chỉ đường của mình.

Phương thức trạng thái tĩnh : Router chỉ truyền các thông báo khi có phát hiện có sự thay đổi trong mạng và chỉ khi đó các Router khác ù cập nhật lại bảng chỉ đường, thông tin truyền đi khi đó thường là thông tin về đường truyền.

Một số giao thức hoạt động chính của Router:

RIP(Routing Information Protocol) được phát triển bởi Xerox Network system và sử dụng SPX/IPX và TCP/IP. RIP hoạt động theo phương thức véc tơ khoảng cách.

NLSP (Netware Link Service Protocol) được phát triển bởi Novell dùng để thay thế RIP hoạt động theo phương thức véc tơ khoảng cách, mỗi Router được biết cấu trúc của mạng và việc truyền các bảng chỉ đường giảm đi..

OSPF (Open Shortest Path First) là một phần của TCP/IP với phương thức trạng thái tĩnh, trong đó có xét tới ưu tiên, giá đường truyền, mật độ truyền thông...

OSPF-IS (Open System Interconnection Intermediate System to Intermediate System) là một phần của TCP/IP với phương thức trạng thái tĩnh, trong đó có xét tới ưu tiên, giá đường truyền, mật độ truyền thông...

### 3.10. Gateway (cổng nối)

Gateway dùng để kết nối các mạng không thuần nhất chẳng hạn như các mạng cục bộ và các mạng máy tính lớn (Mainframe), do các mạng hoàn toàn không thuần nhất nên việc chuyển đổi thực hiện trên cả 7 tầng của hệ thống mở OSI. Thường được sử dụng nối các mạng LAN vào máy tính lớn. Gateway có các giao thức xác định trước thường là nhiều giao thức, một Gateway đa giao thức thường được chế tạo như các Card có chứa các bộ xử lý riêng và cài đặt trên các máy tính hoặc thiết bị chuyên biệt.

Hoạt động của Gateway thông thường phức tạp hơn là Router nên thông suất của nó thường chậm hơn và thường không dùng nối mạng LAN -LAN.

## 4. Kỹ thuật mạng Ethernet

### 4.1. Ethernet là gì?

Đầu tiên, Ethernet được phát triển bởi các hãng Xerox, Digital, Intel vào đầu những năm 1970. Phiên bản đầu tiên của Ethernet được thiết kế như một hệ thống 2,94 Mbps để nối hơn 100 máy tính vào một sợi cáp dài 1 Km. Sau đó các hãng lớn đã thảo luận và đưa ra chuẩn dành cho Ethernet 10 Mbps. Ethernet chuẩn thường có cấu hình bus, truyền với tốc độ 10Mbps và dựa vào CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection) để điều chỉnh lưu thông trên đường cáp chính. Tóm lại những đặc điểm cơ bản của Ethernet như sau:

- Cấu hình: bus hoặc star.
- Phương pháp chia sẻ môi trường truyền: CSMA/CD.
- Quy cách kỹ thuật IEEE 802.3
- Vận tốc truyền: 10 – 100 Mbps.
- Cáp: cáp đồng trục mảnh, cáp đồng trục lớn, cáp UTP.
- Tên của chuẩn Ethernet thể hiện 3 đặc điểm sau:
  - Con số đầu tiên thể hiện tốc độ truyền tối đa.
  - Từ tiếp theo thể hiện tín hiệu dải tần cơ sở được sử dụng (Base hoặc Broad).
- + Ethernet dựa vào tín hiệu Baseband sẽ sử dụng toàn bộ băng thông của phương tiện truyền dẫn. Tín hiệu dữ liệu sẽ được truyền trực tiếp trên phương tiện truyền dẫn mà không cần thay đổi kiểu tín hiệu.
- + Trong tín hiệu Broadband (ethernet không sử dụng), tín hiệu dữ liệu không bao giờ gửi trực tiếp lên phương tiện truyền dẫn mà phải thực hiện điều chế.
  - Các ký tự còn lại thể hiện loại cáp được sử dụng. Ví dụ: chuẩn 10Base2, tốc độ truyền tối đa là 10Mbps, sử dụng tín hiệu Baseband, sử dụng cáp Thinnet.

Card mạng Ethernet: hầu hết các NIC cũ đều được cấu hình bằng các jump (các chấu cắm chuyển) để ấn định địa chỉ và ngắt. Các NIC hiện hành được cấu hình tự động hoặc bằng một chương trình chạy trên máy chứa card mạng, nó cho phép thay đổi các ngắt và địa chỉ bộ nhớ lưu trữ trong một chip bộ nhớ đặc biệt trên NIC.

Dạng thức khung trong Ethernet: Ethernet chia dữ liệu thành nhiều khung (frame). Khung là một gói thông tin được truyền như một đơn vị duy nhất. Khung trong Ethernet có thể dài từ 64 đến 1518 byte, nhưng bản thân khung Ethernet đã sử dụng ít nhất 18 byte, nên

dữ liệu một khung Ethernet có thể dài từ 46 đến 1500 byte. Mỗi khung đều có chứa thông tin điều khiển và tuân theo một cách tổ chức cơ bản.

❖ Các trường trong Frame Ethernet:

- Preamble: 8 byte mở đầu.
- Destination: 6 byte thể hiện địa chỉ MAC đích.
- Source: 6 byte thể hiện địa chỉ MAC nguồn.
- Type: 2 byte thể hiện kiểu giao thức ở tầng trên.
- Data: dữ liệu của Frame.
- CRC: 4 byte dùng để kiểm lỗi của Frame.

Các loại Ethernet với băng tần cơ sở:

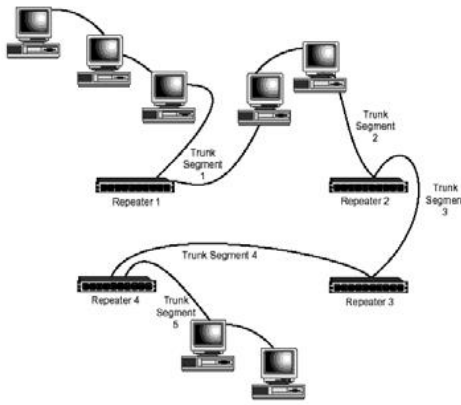
- 10Base2: tốc độ 10, chiều dài cáp nhỏ hơn 200 m, dùng cáp thinnet (cáp đồng trục mảnh).
- 10Base5: tốc độ 10, chiều dài cáp nhỏ hơn 500 m, dùng cáp thicknet (cáp đồng trục dày).
- 10BaseT: tốc độ 10, dùng cáp xoắn đôi (Twisted-Pair).
- 10BaseFL: tốc độ 10, dùng cáp quang (Fiber optic).
- 100BaseT: tốc độ 100, dùng cáp xoắn đôi (Twisted-Pair).
- 100BaseX: tốc độ 100, dùng cho multiple media type.
- 100VG-AnyLAN: tốc độ 100, dùng voice grade.

#### 4.2. Chuẩn 10Base2

Cấu hình này được xác định theo tiêu chuẩn IEEE 802.3 và bảo đảm tuân thủ các quy tắc sau:

- Khoảng cách tối thiểu giữa hai máy trạm phải cách nhau 0.5m.
- Dùng cáp Thinnet (RG -58) Tốc độ 10 Mbps.
- Dùng đầu nối chữ T (T-connector).
- Không thể vượt quá phân đoạn mạng tối đa là 185m. Toàn bộ hệ thống cáp mạng không thể vượt quá 925m.
- Số nút tối đa trên mỗi phân đoạn mạng là 30.
- Terminator (thiết bị đầu cuối) phải có trở kháng 50 ohm và được nối đất.
- Mỗi mạng không thể có trên năm phân đoạn. Các phân đoạn có thể nối tối đa bốn bộ khuếch đại và chỉ có ba trong số năm phân đoạn có thể có nút mạng (tuân thủ quy tắc 5-4-3).

*Quy tắc 5-4-3:* quy tắc này cho phép kết hợp đến năm đoạn cáp được nối bởi 4 bộ chuyển tiếp, nhưng chỉ có 3 đoạn là nối trạm. Theo hình trên ta thấy đoạn 3, 4 chỉ tồn tại nhằm mục đích làm tăng tổng chiều dài mạng và cho phép máy tính trên đoạn 1, 2, 5 nằm cùng trên một mạng.



Hình 3.34– Quy tắc 5-4-3.

Ưu điểm chuẩn 10Base2: giá thành rẻ, đơn giản.

#### 4.3. Chuẩn 10Base5

Chuẩn mạng này tuân theo các quy tắc sau:

- Khoảng cách tối thiểu giữa hai nút là 2.5m.
- Dùng cáp thicknet (cáp đồng dày).
- Băng tần cơ sở 10Mbps.
- Chiều dài phân đoạn mạng tối đa là 500m.
- Toàn bộ chiều dài mạng không thể vượt quá 2500m.
- Thiết bị đầu cuối (terminator) phải được nối đất.
- Cáp thu phát (tranceiver cable), nối từ máy tính đến bộ thu phát, có chiều dài tối đa 50m.
- Số nút tối đa cho mỗi phân đoạn mạng là 100 (bao gồm máy tính và tất cả các repeater).
- Tuân theo quy tắc 5-4-3.

*Ưu điểm:* khắc phục được khuyết điểm của mạng 10Base2, hỗ trợ kích thước mạng lớn hơn.

*Chú ý:* trong các mạng lớn người ta thường kết hợp cáp dày và cáp mảnh. Cáp dày dùng làm cáp chính rất tốt, còn cáp mảnh dùng làm đoạn nhánh.

#### 4.4. Chuẩn 10BaseT.

Chuẩn mạng này tuân theo các quy tắc sau:

- Dùng cáp UTP loại 3, 4, 5 hoặc STP, có mức trở kháng là 85-115 ohm, ở 10Mhz.
- Dùng quy cách kỹ thuật 802.3.
- Dùng thiết bị đầu nối trung tâm Hub.
- Tốc độ tối đa 10Mbps.
- Dùng đầu nối RJ-45.
- Số nút tối đa là 512 và chúng có thể nối vào 3 phân đoạn bất kỳ với năm phân tuyến tối đa có sẵn.
- Chiều dài tối đa một phân đoạn cáp là 100m.
- Dùng mô hình vật lý star.
- Có thể nối các phân đoạn mạng 10BaseT bằng cáp đồng trục hay cáp quang.
- Số lượng máy tính tối đa là 1024.
- Khoảng cách tối thiểu giữa hai máy tính là 2,5m.

- Khoảng cách cáp tối thiểu từ một Hub đến một máy tính hoặc một Hub khác là 0,5m.

*Ưu điểm:* do trong mạng 10BaseT dùng thiết bị đầu nối trung tâm nên dữ liệu truyền tin cậy hơn, dễ quản lý. Điều này cũng tạo thuận lợi cho việc định vị và sửa chữa các phân đoạn cáp bị hỏng. Chuẩn này cho phép bạn thiết kế và xây dựng trên từng phân đoạn một trên LAN và có thể tăng dần khi mạng cần phát triển. 10BaseT cũng tương đối rẻ tiền so với các phương án đầu cáp khác.

#### 4.5 Chuẩn 10BaseFL.

Các đặc điểm của 10BaseFL:

- Tốc độ tối đa 10 Mbps.
- Truyền qua cáp quang.

*Ưu điểm:*

- Do dùng cáp quang nối các Repeater nên khoảng cách tối đa cho một đoạn cáp là 2000m.
- Không sợ bị nhiễu điện từ.
- Số nút tối đa trên một đoạn cáp lớn hơn nhiều so với 10Base2, 10Base5, 10BaseT.

#### 4.6. Chuẩn 100VG-AnyLAN.

100VG (Voice Grade) AnyLan là công nghệ mạng kết hợp các thành phần của Ethernet và Token Ring, dùng quy cách kỹ thuật 802.12. Các đặc điểm kỹ thuật:

- Tốc độ truyền dữ liệu tối thiểu là 100Mbps.

Khả năng hỗ trợ sàng lọc từng khung có địa chỉ tại Hub nhằm tăng cường tính năng bảo mật.

- Chấp nhận cả khung Ethernet lẫn gói Token Ring.
- Định nghĩa trong IEEE 802.12.
- Mô hình vật lý: cascaded star, mọi máy tính được nối với một Hub. Có thể mở rộng mạng bằng cách thêm Hub con vào Hub trung tâm, Hub con đóng vai trò như máy tính đối với Hub mẹ.
- Chiều dài tối đa của đoạn chạy cáp nối hai Hub là 250m.

#### 4.7. Chuẩn 100BaseX.

Tiêu chuẩn 100BaseX Ethernet còn gọi là Fast Ethernet là sự mở rộng của tiêu chuẩn Ethernet có sẵn. Tiêu chuẩn này dùng cáp UTP Cat5 và phương pháp truy cập CSMA/CD trong cấu hình star bus với mọi đoạn cáp nối vào một Hub tương tự 10BaseT. Tốc độ 100Mbps. Chuẩn 100BaseX có các đặc tả ứng với các loại đường truyền khác nhau:

- 100BaseT4: dùng cáp UTP loại 3, 4, 5 có bốn cặp xoắn đôi.
- 100BaseTX: dùng cáp UTP loại 5 có hai cặp xoắn đôi hoặc STP.
- 100BaseFX: dùng cáp quang có hai dây lõi.

Bảng dưới đây sẽ tóm tắt lại các thông số của một số loại cáp

Chuẩn	Loại cáp	Chiều dài tối đa	Đầu nối
10Base2	Thinnet	185m	BNC
10Base5	Thicknet	500m	AUI



10Base-T	UTP cat 3-4-5, 2 cặp dây	100m	RJ45
100Base-TX	UTP cat 5, 2 cặp dây	100m	RJ45
100Base-FX	Cáp quang Multimode, lõi 62.5 hoặc 125 micro	400m	MIC, ST, SC
1000Base-CX	STP	25m	RJ45
1000Base-T	UTP cat 5, 4 cặp dây	100m	RJ45
1000Base-SX	Cáp quang Multimode, lõi 62.5 hoặc 50 micro	62.5 micro thì được 275m 50 micro thì được 550m	SC
1000Base-LX	Cáp quang Multimode, lõi 62.5 hoặc 50 micro Cáp quang Singlemode, lõi 9 micro	62.5 micro thì được 440m 50 micro thì được 550m 9 micro thì được 3- 10Km	SC

#### Câu hỏi ôn tập

1. Kiểu cáp nào dưới đây hỗ trợ chiều dài cáp lớn nhất?
  - a. Xoắn cặp trần
  - b. Xoắn cặp có màng chắn
  - c. Cáp đồng trục lớn
  - d. Cáp đồng trục nhỏ
2. Hai yếu tố nào dưới đây là những ưu điểm của cáp UTP?
  - a. Giá thành thấp
  - b. Dễ cài đặt
  - c. Mức đề kháng EMI cao do các tao xoắn trong cáp
  - d. Cáp dài tới 500 m
3. Ba yếu tố nào dưới đây là những ưu điểm của cáp đồng trục?
  - a. Giá thành thấp
  - b. Dễ cài đặt
  - c. Mức đề kháng EMI cao
  - d. Dễ cấu hình lại
4. Nêu hai lợi ích của màng chắn trong cáp
  - a. Giảm hiện tượng suy tính hiệu
  - b. Giảm bức xạ EMI
  - c. Giảm độ nhạy cảm với sự cố nhiễu bên ngoài
  - d. Tất cả đều sai
5. Nêu 2 khuyết điểm của cáp quang?
  - a. Nhạy cảm với EMI
  - b. Phản cứng đất tiền
  - c. Chi phí cài đặt cao

- d. Băng thông thấp
6. Nêu 3 kiểu cáp thường được xem là công nghệ chín muồi và đã được chứng thực?
- UTP Level3
  - STP
  - Quang học
  - UPT Level 5
7. Nên dùng kiểu cáp nào để nối giữa 2 toà nhà?
- UTP
  - STP
  - Cáp đồng trục
  - Cáp quang
8. Kiểu cáp nào có công suất dữ liệu lớn nhất?
- UTP Category 5
  - Cáp đồng trục dày
  - Cáp quang chế độ đơn
  - Cáp quang đa chế độ
9. Hai phát biểu nào dưới đây là đúng với các hệ thống radio tần số đơn, công suất thấp?
- Các tầm phát có thể ngắn từ 20 đến 30 mét
  - Các hệ thống như vậy là lý tưởng cho các trạm di động do radio tần số thấp có thể thâm nhập các bức tường
  - Các trạm phát và trạm thu phải có một đường truyền theo tầm phát ngang
  - CXác tốc độ dữ liệu khả dĩ với radio tần số tập tỏ ra tối ưu với các LAN.
10. Hai phát biểu nào dưới đây là đúng với các hệ thống viba?
- Phiên truyền viba không bị suy dần dưới bất kỳ điều kiện nào
  - Mọi hệ thống viba đều hoạt động trong miền GHz thấp
  - Các tín hiệu viba nhạy cảm với EMI và nghe trộm điện tử
  - Khác với các trạm phát radio, các trạm phát viba không cần được cấp phép.
11. Hai phát biểu nào sau đây là đúng cho các hệ thống tia hồng ngoại?
- Tia hồng ngoại liên điểm không phù hợp với các trạm di động
  - Tia hồng ngoại có miền tần số giữa 100 GHz và 1.000THZ
  - Do các tín hiệu tia hồng ngoại có thể phản chiếu, nên các hệ thống liên điểm cũng như phủ rộng đều không cần được căn thẳng hàng thật chính xác
  - Tất cả đều sai
12. Hai công nghệ vô tuyến nào dưới đây nhạy cảm với sự cố nhiễu tần số radio?
- Viba
  - Quang phổ trải
  - Tai hồng ngoại
  - Tần số đơn, công suất cao
13. Các đầu nối DIN chủ yếu được dùng để?

- a. Nối cáp UTP
  - b. Đầu cáp máy tính Macintosh với mạng AppleTalk
  - c. Nối các thiết bị với Ethernet mỏng
  - d. Tất cả đều sai
14. Hai đầu nối nào thường được dùng với cáp STP?
- a. Đầu nối T
  - b. Các đầu nối RJ45
  - c. Các đầu nối đơn tính IBM
  - d. Các đầu nối DIN AppleTalk
15. Hai đầu nối nào thường được dùng với cáp đồng trục?
- a. Đầu nối DB25
  - b. Đầu nối N
  - c. Đầu nối ST
  - d. Đầu nối BNC
16. Hai phát biểu nào sau đây là đúng cho hệ cáp Ethernet mỏng
- a. Phải dùng đầu nối AT để nối bo mạch của PC với mạng
  - b. Một trong 2 đầu cáp có thể được kết thúc, song không phải cả hai đầu
  - c. Không được dùng đầu nối BNC
  - d. Một đầu kết phải được nối mát
17. Hai chọn lựa nào sau đây chọn đầu cáp Ethernet đòi hỏi mỗi đầu của buýt phải được kết thúc?
- a. 10BASE2
  - b. 10BASE5
  - c. 10BASET
  - d. Thinnet
18. Các kiểu khung Ethernet nào dưới đây được chỉ định là Ethernet thô?
- a. Ethernet\_8002
  - b. Ethernet\_802.3
  - c. Ethernet\_SNAP
  - d. Ethernet\_II
19. Câu nào sau đây không phải là một ưu điểm của 10BASET dùng để đầu cáp mạng?
- a. Quản lý dễ hơn và đáng tin cậy hơn
  - b. Các ổ cái tập trung giúp phát hiện các phân đoạn cáp bị lỗi.
  - c. Tính năng lập phao tiêu sẽ giúp cô lập các chỗ đứt cáp.
  - d. Tương đối sẽ tiền.

## Giới thiệu

Là một tập hợp các quy tắc chuẩn dành cho việc biểu diễn dữ liệu, phát tín hiệu, chứng thực và phát hiện lỗi dữ liệu - những việc cần thiết để gửi thông tin qua các kênh truyền thông, nhờ đó mà các máy tính (và các thiết bị) có thể kết nối và trao đổi thông tin với nhau. Các giao thức truyền thông dành cho truyền thông tín hiệu số trong mạng máy tính có nhiều tính năng để đảm bảo việc trao đổi dữ liệu một cách đáng tin cậy qua một kênh truyền thông không hoàn hảo. Các giao thức có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm hoặc kết hợp cả hai.

## Mục tiêu

Trình bày được các chức năng của mô hình TCP/IP và mô hình kiến trúc của TCP/IP;

Trình bày được cơ chế hoạt động của giao thức TCP và UDP;

Trình bày được hệ thống địa chỉ IPv4 và các lớp địa chỉ IPv4;

Thực hiện triển khai và phân chia được hệ thống mạng con

## 1. Giới thiệu TCP/IP

Có nhiều giao thức được sử dụng để giao tiếp hoặc truyền đạt thông tin trên Internet, dưới đây là một số các giao thức tiêu biểu:

TCP (*Transmission Control Protocol*): thiết lập kết nối giữa các máy tính để truyền dữ liệu. Nó chia nhỏ dữ liệu ra thành những gói (*packet*) và đảm bảo việc truyền dữ liệu thành công.

IP (*Internet Protocol*): định tuyến (*route*) các gói dữ liệu khi chúng được truyền qua Internet, đảm bảo dữ liệu sẽ đến đúng nơi cần nhận.

HTTP (*HyperText Transfer Protocol*): cho phép trao đổi thông tin (chủ yếu ở dạng siêu văn bản) qua Internet.

FTP (*File Transfer Protocol*): cho phép trao đổi tập tin qua Internet.

SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*): cho phép gửi các thông điệp thư điện tử (*e-mail*) qua Internet.

POP3 (*Post Office Protocol*, phiên bản 3): cho phép nhận các thông điệp thư điện tử qua Internet.

MIME (*Multipurpose Internet Mail Extension*): một mở rộng của giao thức SMTP, cho phép gửi kèm các tập tin nhị phân, phim, nhạc,... theo thư điện tử.

WAP (*Wireless Application Protocol*): cho phép trao đổi thông tin giữa các thiết bị không dây, như điện thoại di động.

## 2. Các mô hình và giao thức

## 2.1. Giao thức IP

## 2.1.1. Họ giao thức TCP/IP

Sự ra đời của họ giao thức TCP/IP gắn liền với sự ra đời của Internet mà tiền thân là mạng ARPAnet (Advanced Research Projects Agency) do Bộ Quốc phòng Mỹ tạo ra. Đây là bộ giao thức được dùng rộng rãi nhất vì tính mở của nó. Hai giao thức được dùng chủ yếu ở

đây là TCP (Transmission Control Protocol) và IP (Internet Protocol). Chúng đã nhanh chóng được đón nhận và phát triển bởi nhiều nhà nghiên cứu và các hãng công nghiệp máy tính với mục đích xây dựng và phát triển một mạng truyền thông mở rộng khắp thế giới mà ngày nay chúng ta gọi là Internet.

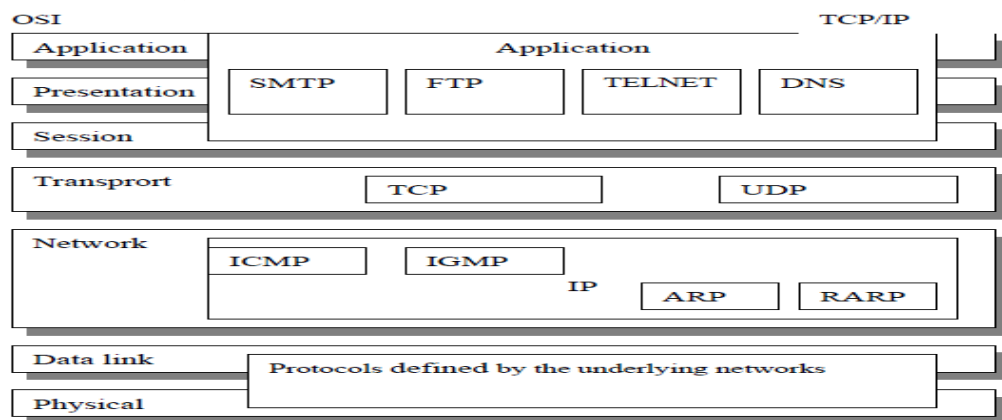
Đến năm 1981, TCP/IP phiên bản 4 mới hoàn tất và được phổ biến rộng rãi cho toàn bộ những máy tính sử dụng hệ điều hành UNIX. Sau này Microsoft cũng đã đưa TCP/IP trở thành một trong những giao thức căn bản của hệ điều hành Windows 9x mà hiện nay đang sử dụng.

Đến năm 1994, một bản thảo của phiên bản IPv6 được hình thành với sự cộng tác của nhiều nhà khoa học thuộc các tổ chức Internet trên thế giới để cải tiến những hạn chế của IPv4. Khác với mô hình ISO/OSI tầng liên mạng sử dụng giao thức kết nối mạng "không liên kết" (connectionless) IP, tạo thành hạt nhân hoạt động của Internet. Cùng với các thuật toán định tuyến RIP, OSPF, BGP, tầng liên mạng IP cho phép kết nối một cách mềm dẻo và linh hoạt các loại mạng "vật lý" khác nhau như: Ethernet, Token Ring, X.25...

Giao thức trao đổi dữ liệu "có liên kết" (connection - oriented) TCP được sử dụng ở tầng vận chuyển để đảm bảo tính chính xác và tin cậy việc trao đổi dữ liệu dựa trên kiến trúc kết nối "không liên kết" ở tầng liên mạng IP.

Các giao thức hỗ trợ ứng dụng phổ biến như truy nhập từ xa (telnet), chuyển tệp (FTP), dịch vụ World Wide Web (HTTP), thư điện tử (SMTP), dịch vụ tên miền (DNS) ngày càng được cài đặt phổ biến như những bộ phận cấu thành của các hệ điều hành thông dụng như UNIX (và các hệ điều hành chuyên dụng cùng họ của các nhà cung cấp thiết bị tính toán như AIX của IBM, SINIX của Siemens, Digital

UNIX của DEC), Windows9x/NT, Novell Netware,...



Hình 4.1 Mô hình OSI và mô hình kiến trúc của TCP/IP

### 2.1.2. Chức năng chính của giao thức liên mạng IP (v4)

Trong cấu trúc bốn lớp của TCP/IP, khi dữ liệu truyền từ lớp ứng dụng cho đến lớp vật lý, mỗi lớp đều cộng thêm vào phần điều khiển của mình để đảm bảo cho việc truyền dữ liệu được chính xác. Mỗi thông tin điều khiển này được gọi là một *header* và được đặt ở trước

phần dữ liệu được truyền. Mỗi lớp xem tất cả các thông tin mà nó nhận được từ lớp trên là dữ liệu, và đặt phần thông tin điều khiển *header* của nó vào trước phần thông tin này. Việc cộng thêm vào các *header* ở mỗi lớp trong quá trình truyền tin được gọi là *encapsulation*. Quá trình nhận dữ liệu diễn ra theo chiều ngược lại: mỗi lớp sẽ tách ra phần *header* trước khi truyền dữ liệu lên lớp trên.

Mỗi lớp có một cấu trúc dữ liệu riêng, độc lập với cấu trúc dữ liệu được dùng ở lớp trên hay lớp dưới của nó. Sau đây là giải thích một số khái niệm thường gặp.

*Stream* là dòng số liệu được truyền trên cơ sở đơn vị số liệu là Byte.

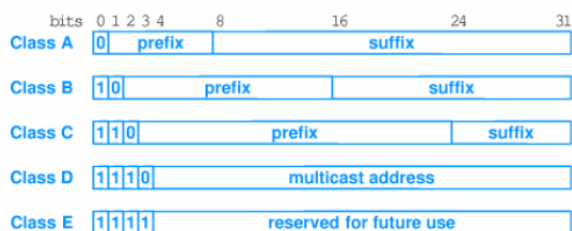
Số liệu được trao đổi giữa các ứng dụng dùng TCP được gọi là *stream*, trong khi dùng UDP, chúng được gọi là *message*.

Mỗi gói số liệu TCP được gọi là *segment* còn UDP định nghĩa cấu trúc dữ liệu của nó là *packet*.

Lớp Internet xem tất cả các dữ liệu như là các khối và gọi là *datagram*. Bộ giao thức TCP/IP có thể dùng nhiều kiểu khác nhau của lớp mạng dưới cùng, mỗi loại có thể có một thuật ngữ khác nhau để truyền dữ liệu. Phần lớn các mạng kết cấu phần dữ liệu truyền đi dưới dạng các *packets* hay là các *frames*.

Application	Stream
Transport	Segment/datagram
Internet	Datagram
Network Access	Frame

Hình 4.2: Cấu trúc dữ liệu tại các lớp của TCP/IP



Hình 4.3. Cách đánh địa chỉ TCP/IP

- Thực hiện việc phân mảnh và hợp nhất (fragmentation -reassembly) các gói dữ liệu và nhúng / tách chúng trong các gói dữ liệu ở tầng liên kết.

### 2.1.3. Địa chỉ IP

Mỗi địa chỉ IP có độ dài 32 bits (đối với IP4) được tách thành 4 vùng (mỗi vùng 1 byte), có thể được biểu thị dưới dạng thập phân, bát phân, thập lục phân hoặc nhị phân. Cách viết phổ biến nhất là dùng ký pháp thập phân có dấu chấm để tách giữa các vùng. Địa chỉ IP là để định danh duy nhất cho một host bất kỳ trên liên mạng.

Khuôn dạng địa chỉ IP: mỗi host trên mạng TCP/IP được định danh duy nhất bởi một địa chỉ có khuôn dạng

<Network Number, Host number>

Do tổ chức và độ lớn của các mạng con của liên mạng có thể khác nhau, người ta chia các địa chỉ IP thành 5 lớp ký hiệu A,B,C, D, E. Các bit đầu tiên của byte đầu tiên được dùng để định danh lớp địa chỉ (0-lớp A; 10 lớp B; 110 lớp C; 1110 lớp D; 11110 lớp E).

*Subneting*

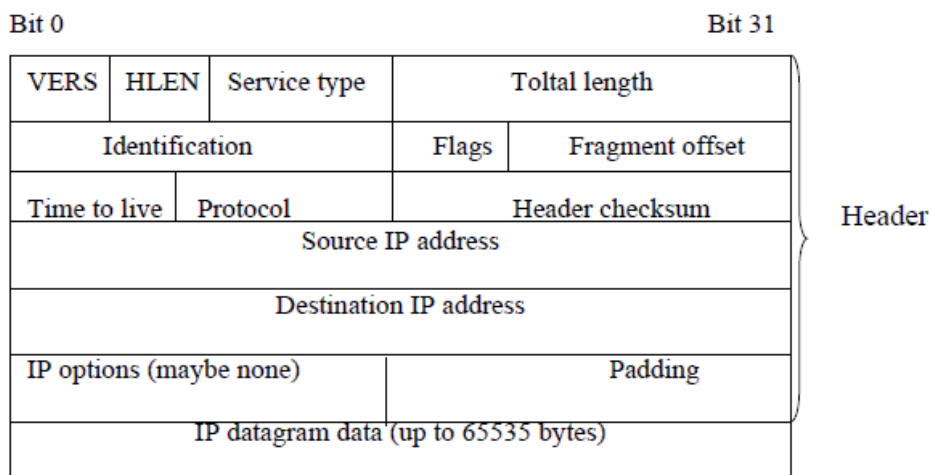
Trong nhiều trường hợp, một mạng có thể được chia thành nhiều mạng con (subnet), lúc đó có thể đưa thêm các vùng subnetid để định danh các mạng con. Vùng subnetid được lấy từ vùng hostid, cụ thể đối với 3 lớp A, B, C như sau:

Netid	Subnetid	hostid				Lớp A
0	7 8	15 16	23 24	31		
Netid		Subnetid		hostid		Lớp B
0	7 8	15 16	23 24	26 27	31	
Netid			Subnetid	hostid		Lớp C

Hình 4.4: Bổ sung vùng subnetid

2.1.4. Cấu trúc gói dữ liệu IP

IP là giao thức cung cấp dịch vụ truyền thông theo kiểu “không liên kết” (connectionless). Các gói dữ liệu IP được định nghĩa là các datagram. Mỗi datagram có phần tiêu đề (header) chứa các thông tin cần thiết để chuyển dữ liệu (ví dụ địa chỉ IP của trạm đích). Nếu địa chỉ IP đích là địa chỉ của một trạm nằm trên cùng một mạng IP với trạm nguồn thì các gói dữ liệu sẽ được chuyển thẳng tới đích; nếu địa chỉ IP đích không nằm trên cùng một mạng IP với máy nguồn thì các gói dữ liệu sẽ được gửi đến một máy trung chuyển, IP gateway để chuyển tiếp. IP gateway là một thiết bị mạng IP đảm nhận việc lưu chuyển các gói dữ liệu IP giữa hai mạng IP khác nhau.



Hình 4.5. Cấu trúc gói dữ liệu TCP/IP

### 2.1.5. Phân mảnh và hợp nhất các gói IP

Một gói dữ liệu IP có độ dài tối đa 65536 byte, trong khi hầu hết các tầng liên kết dữ liệu chỉ hỗ trợ các khung dữ liệu nhỏ hơn độ lớn tối đa của gói dữ liệu IP nhiều lần (ví dụ độ dài lớn nhất MTU của một khung dữ liệu Ethernet là 1500 byte). Vì vậy cần thiết phải có cơ chế phân mảnh khi phát và hợp nhất khi thu đối với các gói dữ liệu IP.

Original IP packet				1. fragment				2. fragment			
04	05	00	2000	04	05	00	1500	04	05	00	520
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
05	06	checksum		05	06	checksum		05	06	checksum	
128.82.24.12				128.82.24.12				128.82.24.12			
192.12.2.5				192.12.2.5				192.12.2.5			
Data 1980 byte				Data 1480 byte				Data 500 byte			

Hình 4.6. Nguyên tắc phân mảnh gói dữ liệu

IP dùng cờ MF (3 bit thấp của trường Flags trong phần đầu của gói IP) và trường Fragment offset của gói IP (đã bị phân đoạn) để định danh gói IP đó là một phân đoạn và vị trí của phân đoạn này trong gói IP gốc. Các gói cùng trong chuỗi phân mảnh đều có trường này giống nhau. Cờ MF bằng 1 nếu là gói đầu của chuỗi phân mảnh và 0 nếu là gói cuối của gói đã được phân mảnh.

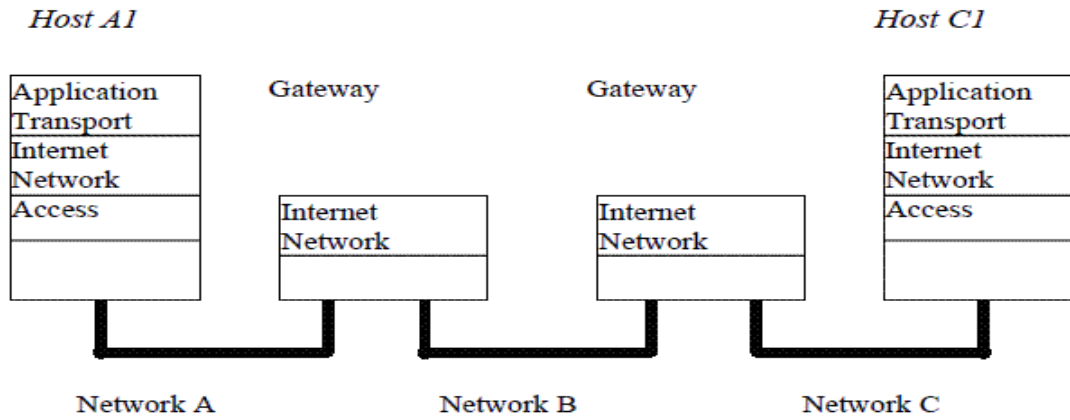
### 2.1.6. Định tuyến IP

Có hai loại định tuyến:

- Định tuyến trực tiếp: Định tuyến trực tiếp là việc xác định đường nối giữa hai trạm làm việc trong cùng một mạng vật lý.
- Định tuyến không trực tiếp: Định tuyến không trực tiếp là việc xác định đường nối giữa hai trạm làm việc không nằm trong cùng một mạng vật lý và vì vậy, việc truyền tin giữa chúng phải được thực hiện thông qua các trạm trung gian là các gateway.

Để kiểm tra xem trạm đích có nằm trên cùng mạng vật lý với trạm nguồn hay không, người gửi phải tách lấy phần địa chỉ mạng trong phần địa chỉ IP. Nếu hai địa chỉ này có địa chỉ mạng giống nhau thì datagram sẽ được truyền đi trực tiếp; ngược lại phải xác định một gateway, thông qua gateway này chuyển tiếp các datagram.





Hình 4.7. Định tuyến giữa 2 hệ thống

## 2.2. Một số giao thức điều khiển

### 2.2.1. Giao thức ICMP

ICMP ((Internet Control Message Protocol) là một giao thức điều khiển của mức IP, được dùng để trao đổi các thông tin điều khiển dòng số liệu, thông báo lỗi và các thông tin trạng thái khác của bộ giao thức TCP/IP.

Ví dụ:

- Điều khiển lưu lượng dữ liệu (Flow control).
- Thông báo lỗi : ví dụ "Destination Unreachable".
- Định hướng lại các tuyến đường: gói tin redirect
- Kiểm tra các trạm ở xa: gói tin echo

Ví dụ khuôn dạng của thông điệp ICMP redirect như sau:

0	7 8	15 16	31
type (5)		Code(0-3)	Checksum
Địa chỉ IP của Router mặc định			
IP header (gồm option) và 8 bytes đầu của gói dữ liệu IP nguồn			

Hình 4.8: Khuôn dạng của thông điệp ICMP

### 2.2.2. Giao thức ARP và giao thức RARP

Trên một mạng cục bộ hai trạm chỉ có thể liên lạc với nhau nếu chúng biết địa chỉ vật lý của nhau. Như vậy vấn đề đặt ra là phải thực hiện ánh xạ giữa địa chỉ IP (32 bits) và địa chỉ vật lý (48 bits) của một trạm. Giao thức ARP (Address Resolution Protocol) đã được xây dựng để chuyển đổi từ địa chỉ IP sang địa chỉ vật lý khi cần thiết. Ngược lại, giao thức RARP (Reverse Address Resolution Protocol) được dùng để chuyển đổi địa chỉ vật lý sang địa chỉ IP. Các giao thức ARP và RARP không phải là bộ phận của IP mà IP sẽ dùng đến chúng khi cần.

## 2.3. Giao thức lớp chuyển tải (Transport Layer)

### 2.3.1. Giao thức TCP

TCP (Transmission Control Protocol) là một giao thức “có liên kết” (connection - oriented), nghĩa là cần thiết lập liên kết (logic), giữa một cặp thực thể TCP trước khi chúng trao đổi dữ liệu với nhau.

TCP cung cấp khả năng truyền dữ liệu một cách an toàn giữa các máy trạm trong hệ thống các mạng. Nó cung cấp thêm các chức năng nhằm kiểm tra tính chính xác của dữ liệu khi đến và bao gồm cả việc gửi lại dữ liệu khi có lỗi xảy ra. TCP cung cấp các chức năng chính sau:

- + Thiết lập, duy trì, kết thúc liên kết giữa hai quá trình.
- + Phân phát gói tin một cách tin cậy.
- + Đánh số thứ tự (sequencing) các gói dữ liệu nhằm truyền dữ liệu một cách tin cậy.
- + Cho phép điều khiển lỗi.
- + Cung cấp khả năng đa kết nối với các quá trình khác nhau giữa trạm nguồn và trạm đích nhất định thông qua việc sử dụng các cổng.
- + Truyền dữ liệu sử dụng cơ chế song công (full-duplex).

#### 2.3.1.1 Cấu trúc gói dữ liệu TCP

Source port		Destination port					
Sequence number							
Acknowledgment number							
Data	Reserved	U	A	P	R	S	F
Offset		R	C	S	S	Y	I
		G	K	H	T	N	N
Checksum				Urgent pointer			
Options				Padding			
TCP data							

Hình 4.9: Cấu trúc gói dữ liệu TCP

Một tiến trình ứng dụng trong một host truy nhập vào các dịch vụ của TCP cung cấp thông qua một cổng (port) như sau:

Một cổng kết hợp với một địa chỉ IP tạo thành một socket duy nhất trong liên mạng. TCP được cung cấp nhờ một liên kết logic giữa một cặp socket. Một socket có thể tham gia nhiều liên kết với các socket ở xa khác nhau. Trước khi truyền dữ liệu giữa hai trạm cần phải thiết lập một liên kết TCP giữa chúng và khi kết thúc phiên truyền dữ liệu thì liên kết đó sẽ được giải phóng. Cũng giống như ở các giao thức khác, các thực thể ở tầng trên sử dụng TCP thông qua các hàm dịch vụ nguyên thủy (service primitives), hay còn gọi là các lời gọi hàm (function call).

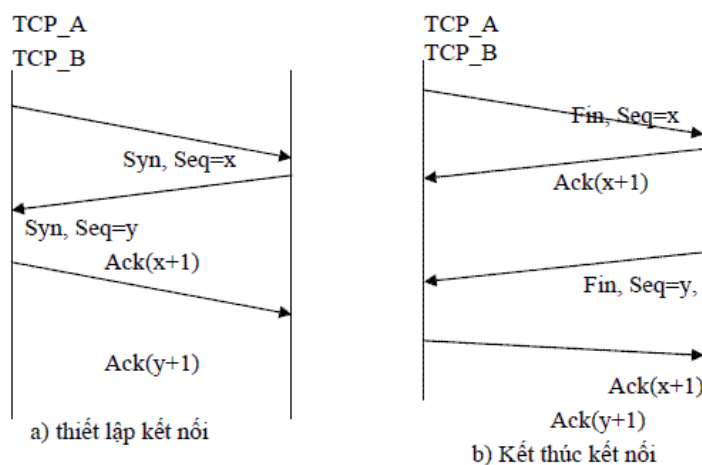
### 2.3.1.2 Thiết lập và kết thúc kết nối TCP

Thiết lập kết nối TCP được thực hiện trên cơ sở phương thức bắt tay ba bước (Tree - way Handshake) hình sau. Yêu cầu kết nối luôn được tiến trình trạm khởi tạo, bằng cách gửi một gói TCP với cờ SYN=1 và chứa giá trị khởi tạo số tuần tự ISN của client. Giá trị ISN này là một số 4 byte không dấu và được tăng mỗi khi kết nối được yêu cầu (giá trị này quay về 0 khi nó tới giá trị 232). Trong thông điệp SYN này còn chứa số hiệu cổng TCP của phần mềm dịch vụ mà tiến trình trạm muốn kết nối (bước 1).

Mỗi thực thể kết nối TCP đều có một giá trị ISN mới số này được tăng theo thời gian. Vì một kết nối TCP có cùng số hiệu cổng và cùng địa chỉ IP được dùng lại nhiều lần, do đó việc thay đổi giá trị ISN ngăn không cho các kết nối dùng lại các dữ liệu đã cũ (stale) vẫn còn được truyền từ một kết nối cũ và có cùng một địa chỉ kết nối.

Khi thực thể TCP của phần mềm dịch vụ nhận được thông điệp SYN, nó gửi lại gói SYN cùng giá trị ISN của nó và đặt cờ ACK=1 trong trường hợp sẵn sàng nhận kết nối. Thông điệp này còn chứa giá trị ISN của tiến trình trạm trong trường hợp số tuần tự thu để báo rằng thực thể dịch vụ đã nhận được giá trị ISN của tiến trình trạm (bước 2).

Tiến trình trạm trả lời lại gói SYN của thực thể dịch vụ bằng một thông báo trả lời ACK cuối cùng. Bằng cách này, các thực thể TCP trao đổi một cách tin cậy các giá trị ISN của nhau và có thể bắt đầu trao đổi dữ liệu. Không có thông điệp nào trong ba bước trên chứa bất kỳ dữ liệu gì; tất cả thông tin trao đổi đều nằm trong phần tiêu đề của thông điệp TCP (bước 3).



Hình 4.10. Quá trình kết nối theo 3bước

#### Kết thúc kết nối

Khi có nhu cầu kết thúc kết nối, thực thể TCP, ví dụ cụ thể A gửi yêu cầu kết thúc kết nối với FIN=1. Vì kết nối TCP là song công (full-duplex) nên mặc dù nhận được yêu cầu kết thúc kết nối của A (A thông báo hết số liệu gửi) thực thể B vẫn có thể tiếp tục truyền số liệu cho đến khi B không còn số liệu để gửi và thông báo cho A bằng yêu cầu kết thúc kết nối với

FIN=1 của mình. Khi thực thể TCP đã nhận được thông điệp FIN và sau khi đã gửi thông điệp FIN của chính mình, kết nối TCP thực sự kết thúc.

## 2.4. NetWare IPX/SPX

### 2.4.1. IPX: (n Internetwork Packet Exchange Protocol)

IPX: Giao thức trao đổi gói tin liên mạng, là một giao thức tầng mạng cung cấp dịch vụ phi giao kết ( IPX đã được phát triển từ giao thức XNS của hãng Xerox). Với tư cách là một giao thức tầng mạng, IPX chịu trách nhiệm về tiến trình định tuyến liên mạng và duy trì các địa chỉ logic mạng. Tiến trình định tuyến sử dụng giao thức RIP để tiến hành chọn các tuyến đường.

IPX dựa trên các địa chỉ vật lý phần cứng tìm thấy tại các tầng phía dưới để cung cấp tính năng định địa chỉ thiết bị mạng. Nó cũng sử dụng các ổ cắm ( sockets), hoặc các địa chỉ dịch vụ tầng phía trên, để bàn giao các gói tin cho các đích.

### 2.4.2. SPX: (Sequenced gói tin Exchange)

SPX: Là một giao thức tầng chuyển tải mở rộng IPX để cung cấp dịch vụ hướng giao kết có khả năng bàn giao đáng tin cậy. Khả năng bàn giao đáng tin cậy được đảm bảo bằng cách truyền lại các gói tin trong trường hợp bị lỗi. SPX xuất xứ từ một giao thức SPX tương tự trong bộ giao thức mạng XNS.

SPX thiết lập các mạng ảo có tên các tuyến giao kết. ID giao kết của mỗi tuyến giao kết xuất hiện trong phần đầu SPX. Tiến trình của một tầng phía trên nhất định có thể kết hợp với nhiều ID giao kết.

SPX được dùng trong các tình huống cần truyền dữ liệu đáng tin cậy. SPX lập chuỗi các gói tin dữ liệu. Việc thất lạc các gói tin hoặc các gói tin đến không theo thứ tự mà chúng đã được gửi, đều được phát hiện ngay lập tức. Ngoài ra, SPX còn cung cấp tính năng dò kênh giao kết, được dùng trong môi trường in. Ví dụ, nhiều chương trình kế toán yêu cầu các dịch vụ của SPX để bảo đảm dữ liệu được truyền chính xác.

## 3. Địa chỉ IPv4 và Subnet Mask

### 3.1. Giao thức Internet

Phiên bản 4 (viết tắt IPv4, từ tiếng Anh *Internet Protocol version 4*) là phiên bản thứ tư trong quá trình phát triển của các giao thức Internet (IP). Đây là phiên bản đầu tiên của IP được sử dụng rộng rãi. IPv4 cùng với IPv6 (giao thức Internet phiên bản 6) là nòng cốt của giao tiếp internet. Hiện tại, IPv4 vẫn là giao thức được triển khai rộng rãi nhất trong bộ giao thức của lớp internet.

Giao thức này được công bố bởi IETF trong phiên bản RFC 791 (tháng 9 năm 1981), thay thế cho phiên bản RFC 760 (công bố vào tháng 1 năm 1980). Giao thức này cũng được chuẩn hóa bởi bộ quốc phòng Mỹ trong phiên bản MIL-STD-1777.

IPv4 là giao thức hướng dữ liệu, được sử dụng cho hệ thống chuyển mạch gói (tương tự như chuẩn mạng Ethernet). Đây là giao thức truyền dữ liệu hoạt động dựa trên nguyên tắc tốt nhất có thể, trong đó, nó không quan tâm đến thứ tự truyền gói tin cũng như không đảm bảo gói tin sẽ đến đích hay việc gây ra tình trạng lặp gói tin ở đích đến. Việc xử lý vấn đề này

dành cho lớp trên của chồng giao thức TCP/IP. Tuy nhiên, IPv4 có cơ chế đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu thông qua sử dụng những gói kiểm tra (*checksum*)

IPv4 sử dụng 32 bits để đánh địa chỉ, theo đó, số địa chỉ tối đa có thể sử dụng là 4.294.967.296 ( $2^{32}$ ). Tuy nhiên, do một số được sử dụng cho các mục đích khác như: cấp cho mạng cá nhân (xấp xỉ 18 triệu địa chỉ), hoặc sử dụng làm địa chỉ quảng bá (xấp xỉ 16 triệu), nên số lượng địa chỉ thực tế có thể sử dụng cho mạng Internet công cộng bị giảm xuống. Với sự phát triển không ngừng của mạng Internet, nguy cơ thiếu hụt địa chỉ đã được dự báo, tuy nhiên, nhờ công nghệ NAT (Network Address Translation - Chuyển dịch địa chỉ mạng) tạo nên hai vùng mạng riêng biệt: Mạng riêng và Mạng công cộng, địa chỉ mạng sử dụng ở mạng riêng có thể dùng lại ở mạng công cộng mà không hề bị xung đột, qua đó trì hoãn được vấn đề thiếu hụt địa chỉ.

Chuẩn IPv6, với số lượng bits dùng để đánh địa chỉ nhiều hơn đã được xây dựng nhằm thay thế IPv4 trong tương lai. Hiện tại, công nghệ IPv6 đã được triển khai ở một số quốc gia.

### 3.2. Cách biểu diễn địa chỉ.

32 bits địa chỉ của IP được chia thành 4 nhóm (dạng phân nhóm - dotted format), mỗi nhóm gồm 8 bits (gọi là một octet), các nhóm này phân cách nhau bởi dấu chấm. Tuy nhiên, để thuận tiện cho người sử dụng, các octet này được chuyển đổi sang giá trị thập phân, được miêu tả trong bảng sau:

Dạng biểu diễn	Giá trị	Chuyển đổi từ biểu diễn thập phân
Octet được biểu diễn ở dạng thập phân	192.0.2.235	N/A
Octet ở hệ cơ số 16	0xC0.0x00.0x02.0xEB	Mỗi octet được chuyển đổi sang dạng cơ số 16
Octet ở hệ cơ số 8	0300.0000.0002.0353	Mỗi octet được chuyển đổi sang dạng cơ số 8
Hệ cơ số 16	0xC00002EB	Giá trị của chuỗi 32 bits được chuyển sang hệ cơ số 16
Hệ cơ số 10	3221226219	Giá trị của chuỗi 32 bits được chuyển sang hệ cơ số 10
Hệ cơ số 8	030000001353	Giá trị của chuỗi 32 bits được chuyển sang hệ cơ số 8

Hình 4.11: Cách biểu diễn địa chỉ Ipv4

Hầu hết các định dạng trên được chấp nhận trong tất cả các trình duyệt. Ngoài ra, trong dạng phân nhóm, mỗi nhóm có thể được biểu diễn dưới một hệ cơ số khác nhau, (ví dụ như: 192.0x00.0002.235) nhưng không làm thay đổi giá trị thực của địa chỉ. Một dạng cuối cùng,

hiếm gặp, đó là biểu diễn dưới dạng mã ASCII. Dạng biểu diễn này được sử dụng để gán cho trường địa chỉ nguồn và địa chỉ đích trong các chương trình phần mềm.

### 3.3. Phân lớp địa chỉ.

Ban đầu, một địa chỉ IP được chia thành hai phần:

- Network ID: Xác lập bởi octet đầu tiên
- Host ID: Xác định bởi ba octet còn lại

Với cách chia này, số lượng network bị giới hạn ở con số 256, quá ít so với nhu cầu thực tế.

Để vượt qua giới hạn này, việc phân lớp mạng đã được định nghĩa, tạo nên một tập hợp lớp mạng đầy đủ (classful). Theo đó, có 5 lớp mạng (A, B, C, D và E) được định nghĩa. Lớp A sử dụng 8 bits cho phần network, do đó có tới 24 bits được sử dụng cho phần host. Lớp B dùng 16 bits cho network, 16 bit dành cho host. 24 bits được sử dụng để xác định phần network cho lớp C, do đó, mỗi network của lớp C chỉ còn 8 bit để đánh địa chỉ host. Lớp D được dùng cho địa chỉ multicast còn lớp E sử dụng cho thí nghiệm.

Khoảng năm 1993, lược đồ lớp đã được thay thế bởi lược đồ CIDR (Classless Inter-Domain Routing - Định hướng lớp miền chung). Với lược đồ CIDR, các lớp A, B, C có thể được chia lại thành các mạng nhỏ hơn (hoặc lớn hơn) để phân phối cho các tổ chức, cá nhân hoặc các mạng cục bộ khác nhau.

Việc gán địa chỉ tuân theo nguyên tắc: Địa chỉ của thiết bị phản ánh vị trí và vai trò của chính thiết bị đó trong mạng. Điều đó có nghĩa rằng, trong một hệ thống mạng, không được phép xuất hiện hai thiết bị có cùng địa chỉ. Một cấu trúc thứ bậc được tạo ra bởi CIDR, được IANA (Internet Assigned Numbers Authority - Bộ phận quản lý việc cấp phát địa chỉ internet) cùng các điểm đăng ký internet trực thuộc (Regional Internet Registries - RIRs) giám sát, có nhiệm vụ quản lý việc cấp phát địa chỉ Internet trên toàn thế giới. Mỗi RIR duy trì một cơ sở dữ liệu cho phép tìm kiếm công tự do WHOIS, cho phép mọi người có thể dễ dàng xác định được vị trí địa lý của một địa chỉ internet công cộng.

Phân chia khối địa chỉ		
Khối địa chỉ CIDR	Miêu tả	Tài liệu tham khảo
0.0.0.0/8	Mạng hiện tại (Chỉ có giá trị với địa chỉ nguồn)	RFC 1700
10.0.0.0/8	mạng riêng	RFC 1918
14.0.0.0/8	Mạng dữ liệu công cộng (sẵn sàng cho sử dụng từ 10 tháng 2 năm 2008, <sup>[1]</sup> )	RFC 1700
127.0.0.0/8	Localhost	RFC 3330
128.0.0.0/16	Dự trữ (IANA)	RFC 3330
169.254.0.0/16	Link-Local	RFC 3927

172.16.0.0/12	mạng riêng	RFC 1918
191.255.0.0/16	Dự trữ (IANA)	RFC 3330
192.0.0.0/24	Dự trữ (IANA)	RFC 3330
192.0.2.0/24	Tài liệu và mã ví dụ	RFC 3330
192.88.99.0/24	tương tác với IPv6	RFC 3068
192.168.0.0/16	mạng riêng	RFC 1918
198.18.0.0/15	Dành cho thí nghiệm	RFC 2544
223.255.255.0/24	Dự trữ (IANA)	RFC 3330
224.0.0.0/4	Multicasts (Lớp D)	RFC 3171
240.0.0.0/4	Dự trữ (lớp E)	RFC 1700
255.255.255.255	Broadcast	

Hình 4.12: Phân chia khối địa chỉ

### 3.4. Mạng riêng.

Trong khoảng hơn bốn tỷ địa chỉ có thể sử dụng của IPv4, ba dải địa chỉ được dành riêng cho các mạng riêng (private network). Các dải này không xuất hiện trong bảng định tuyến ở bên ngoài mạng riêng. Các thiết bị trong mạng riêng cũng không thể trực tiếp liên lạc với các mạng công cộng. Để có thể liên lạc với internet công cộng, họ phải sử dụng công nghệ NAT.

Sau đây là ba dải địa chỉ dành riêng cho các mạng riêng:

Tên	Dải địa chỉ	Số lượng địa chỉ trong dải	Mô tả mạng đầy đủ	Khối CIDR lớn nhất
Khối 24-bit	10.0.0.0–10.255.255.255	16.777.216	Một dải trọn vẹn thuộc lớp A	10.0.0.0/8
Khối 20-bit	172.16.0.0–172.31.255.255	1.048.576	Tổ hợp từ mạng lớp B	172.16.0.0/16
Khối 16-bit	192.168.0.0–192.168.255.255	65,536	Tổ hợp từ mạng lớp C	192.168.0.0/24

Hình 4.13: Dải địa chỉ 3 lớp

### 3.5. Đánh địa chỉ liên kết cục bộ.

RFC 3330 định nghĩa một dải địa chỉ thuộc lớp B 169.254.0.0/16 dành riêng cho việc đánh địa chỉ mạng cục bộ. Những địa chỉ thuộc dải này chỉ có giá trị khi được gán cho thiết bị có các kết nối thuộc phân đoạn mạng cục bộ hoặc các kết nối điểm - tới - điểm (point to point, p2p). Những địa chỉ này cũng không được lưu trong bảng định tuyến tương tự như địa chỉ dành cho mạng riêng, có nghĩa là, chúng không thể trở thành địa chỉ nguồn hay đích đến của



các gói tin được truyền trong mạng internet. địa chỉ liên kết cục bộ (Link-local addresses) chủ yếu được sử dụng để *tự động cấu hình địa chỉ*, (Zeroconf) trong trường hợp thiết bị không được cấp phát địa chỉ từ máy chủ DHCP hoặc từ các phương pháp cấp phát địa chỉ nội bộ khác.

Khi dải địa chỉ được dự trữ, không tồn tại tiêu chuẩn cho cơ chế tự cấu hình địa chỉ, để lấp chỗ trống, Microsoft đưa ra bổ sung có tên Tự động cấp phát địa chỉ IP dành riêng (Automatic Private IP Addressing - APIPA). Dựa vào thị phần của Microsoft, APIPA đã được triển khai trên hàng triệu máy tính, qua đó trở thành một chuẩn trong lĩnh vực CNTT (de facto). Nhiều năm sau, IETF định nghĩa một chuẩn chính thức, RFC 3927, cho chức năng này. Ý nghĩa của chuẩn này là: Tự động cấu hình địa chỉ liên kết cục bộ cho chuẩn IPv4 (*Dynamic Configuration of IPv4 Link-Local Addresses*).

### 3.6. Localhost.

Dải địa chỉ 127.0.0.0/8 (CIDR notation) được quy định dành riêng cho thiết bị thực hiện các giao tiếp bên trong chính nó.

Dải địa chỉ này không bao giờ xuất hiện bên ngoài một thiết bị. Mọi gói tin có đích đến thuộc dải địa chỉ này sẽ được gửi trả về như là một gói tin đến từ một mạng ảo, mạng này có tên gọi là mạng loopback

### 3.7. Địa chỉ Broadcast và địa chỉ Default route.

Đôi khi bạn có thể gán địa chỉ dạng x.x.x.0 hay x.x.x.255 cho host, tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, địa chỉ dạng trên không được chấp nhận khi gán cho host. Tình huống này thường gặp khi địa chỉ được dùng nằm trong dải có subnet mask từ 24 bits trở lên. Ví dụ 192.168.100.0/24 (192.168.100.0 255.255.255.0) hay 192.168.10.255/25 (192.168.10.255 255.255.255.128). Những địa chỉ dạng này không thể gán cho host, bởi nó là địa chỉ Default route và địa chỉ Broadcast!

Địa chỉ Broadcast là địa chỉ được sử dụng làm đích đến của một gói tin khi một host muốn gửi gói tin đó đến tất cả các host còn lại trong mạng LAN. Trong mỗi subnet - LAN (mạng con), địa chỉ cuối cùng trong dải địa chỉ của mạng này chính là địa chỉ Broadcast. Không thể gán địa chỉ Broadcast cho một host cụ thể nào trong mạng. Địa chỉ Default route là địa chỉ định danh cho một mạng con (LAN, subnet). Nó là địa chỉ đầu tiên trong dải địa chỉ của subnet. Tương tự như địa chỉ broadcast, địa chỉ default route cũng không thể gán cho một host cụ thể.

Một số ví dụ về default route và broadcast:

Dải địa chỉ 140.10.0.0/23 đến 140.10.1.255/23 có địa chỉ broadcast là 140.10.1.255 và địa chỉ default route là 140.10.0.0

Dải địa chỉ: 192.168.1.0/24 đến 192.168.1.255/24 có địa chỉ broadcast là 192.168.1.255 và địa chỉ default route là 192.168.1.0

Dải địa chỉ: 192.168.20.128/26 đến 192.168.20.191/26 có địa chỉ broadcast là 192.168.20.191 và địa chỉ default route là 192.168.20.128



### 3.8. Giải pháp tên miền.

Các thiết bị trong mạng giao tiếp với nhau thông qua địa chỉ IP. Tuy nhiên, việc ghi nhớ danh sách các chuỗi địa chỉ đối với người sử dụng internet là vô cùng khó khăn, gần như là không thể. Trong khi đó, việc ghi nhớ các cụm ký tự có tính "gợi nhớ" dễ dàng hơn nhiều.

Để giải quyết vấn đề này, hệ thống tên miền (DNS: Domain Name System) ra đời. Có thể xem DNS như một dạng từ điển gồm hai cột, một cột là địa chỉ IP, cột còn lại là tên miền. Khi người dùng gõ một tên miền vào trình duyệt, tên miền này sẽ được gửi đến một máy chủ DNS để "dịch" tên miền này sang địa chỉ IP, là địa chỉ được sử dụng để các thiết bị mạng giao tiếp với nhau.

### 3.9. Nguy cơ hết địa chỉ

Trong giai đoạn Internet đang ngày càng phát triển, các địa chỉ IPv4 đang dần cạn kiệt, để giải quyết vấn đề này, các địa chỉ IPv6 đang được đưa vào sử dụng để tránh tình trạng quá tải đối với địa chỉ IPv4.

### 3.10. Giải pháp NAT.

Sự ra đời của chuẩn dải mạng riêng (private) cho phép các tổ chức có thể cùng sử dụng một dải địa chỉ để gán cho các thiết bị mạng của mình mà không sợ bị xung đột. Tuy nhiên, một vấn đề đặt ra là: "làm thế nào để các mạng riêng này có thể giao tiếp với hệ thống mạng công cộng"? Công nghệ "dịch địa chỉ mạng" (NAT: Network Address Translation) ra đời giúp giải quyết vấn đề này. Về cơ bản, có thể hình dung NAT như một bảng liên kết gồm hai phần, một phần là danh sách các địa chỉ của mạng riêng có nhu cầu giao tiếp với mạng công cộng, phần còn lại là địa chỉ công cộng được chỉ định làm đại diện cho các địa chỉ mạng riêng (tạm gọi là địa chỉ NAT).

Khi một host trong mạng riêng muốn giao tiếp với một host trong mạng công cộng, nó sẽ đóng gói bản tin với địa chỉ nguồn là địa chỉ mạng riêng của chính nó (host Pri, có địa chỉ IP là: PriAdd), địa chỉ đích là địa chỉ của host trong mạng công cộng (Host Pub, có địa chỉ IP là: PubAdd). Gói tin này sẽ được gửi tới NAT, tại đây, toàn bộ gói tin này được đóng gói thêm một lần nữa, địa chỉ đích của gói mới vẫn là PubAdd, nhưng địa chỉ nguồn thì được đổi thành địa chỉ NAT. Để phản hồi về Pri, Pub đóng gói gói tin với địa chỉ nguồn là PubAdd, địa chỉ đích là PriAdd, sau đó tiếp tục sử dụng "lớp vỏ" NAT đóng gói tiếp một lần nữa để tạo thành gói NAT, gói NAT này có địa chỉ nguồn là PubAdd, địa chỉ đích là địa chỉ NAT.

## 4. Phân chia mạng con

Theo mặc định, một mạng địa chỉ lớp B sẽ cho phép tối đa 65.000 địa chỉ thiết bị (địa chỉ host). Tuy nhiên trên thực tế, do giới hạn về công nghệ nên không một mạng đơn nào có thể hỗ trợ được nhiều máy như vậy. Do đó, cần phải phân chia mạng đơn thành nhiều mạng nhỏ hơn (subnet) và quá trình này gọi là chia mạng con (subnetting). Theo nghĩa chung nhất, mạng con là một nhóm các thiết bị trên cùng một đoạn mạng và chia sẻ cùng một địa chỉ mạng con.

#### 4.1. Sự cần thiết của việc chia mạng con

Trong thí dụ này, một công ty được cấp một địa chỉ lớp B, tức có thể có tới tối đa 65.000 thiết bị. Tuy nhiên, các kiến trúc mạng hiện nay đều có giới hạn vật lý về số máy có thể kết nối tới, thường nhỏ hơn số địa chỉ có thể có trong một mạng lớp B rất nhiều. Hơn nữa, việc quản trị trên một mạng có quá nhiều thiết bị cũng là một khó khăn lớn.

Để khắc phục những vấn đề trên thì giải pháp dễ dàng nhất là phân chia mạng thành nhiều mạng nhỏ hơn. Như vậy, nhìn từ ngoài vào, địa chỉ mạng lớp B này sẽ xác định một mạng riêng trong mạng toàn cầu nhưng trên góc độ bên trong công ty, mạng lớp B này lại được phân chia tiếp thành các mạng con và mỗi mạng con này có một địa chỉ riêng. Với sự phân chia như vậy, số máy tính trên toàn mạng LAN có thể lên tới số tối đa mà địa chỉ lớp B có thể hỗ trợ.

#### 4.2. Lợi ích của việc chia mạng con

Ngoài việc thêm các địa chỉ mạng, chia mạng còn có những lợi ích dưới đây:

- + Giảm nghẽn mạng bằng cách tái định hướng các giao vận và giới hạn phạm vi của các thông điệp quảng bá.
- + Giới hạn trong phạm vi từng mạng con các trục trặc có thể xảy ra (không ảnh hưởng tới toàn mạng LAN)
- + Giảm % thời gian sử dụng CPU do giảm lưu lượng của các giao vận quảng bá
- + Tăng cường bảo mật (các chính sách bảo mật có thể áp dụng cho từng mạng con)
- + Cho phép áp dụng các cấu hình khác nhau trên từng mạng con

#### 4.3. Mặt nạ mạng con

Mặt nạ mạng con là một số 32 bit xác định phần địa chỉ mạng của một địa chỉ IP. Có hai loại mặt nạ mạng con: Mặt nạ mạng con mặc định và Mặt nạ mạng con tùy biến

Mặt nạ mạng con mặc định (Default Subnet Mask)

Mỗi một lớp địa chỉ mạng có một mặt nạ mạng con mặc định. Mặt nạ mạng con lớp A bao phủ 8 bit, lớp B bao phủ 16 bit và lớp C 24 bit đầu tiên. Các bit còn lại dùng để đánh địa chỉ thiết bị.

Để hiểu rõ khái niệm này, bạn hãy tưởng tượng mặt nạ mạng con là một cái lưới bao phủ phần địa chỉ mạng trong một địa chỉ IP. Mỗi máy tính hay bộ định tuyến sẽ sử dụng tới mặt nạ mạng con để xác định địa chỉ mạng của các địa chỉ IP nó sẽ gửi thông điệp tới. Các bit không bị bao phủ bởi mặt nạ mạng con là các bit xác định địa chỉ thiết bị trong một địa chỉ IP.

Các bit trong trong mặt nạ mạng con tương ứng với các bit xác định mạng của địa chỉ IP có giá trị bằng 1, các bit tương ứng với các bit xác định thiết bị có giá trị bằng 0. Dưới dạng thập phân, nếu thành phần xác định mạng của một địa chỉ IP chiếm trọn vẹn một octet thì octet tương ứng trong mặt nạ mạng con sẽ có giá trị là 255.

Nếu không có mặt nạ mạng con tùy biến, mặt nạ mạng con mặc định sẽ được sử dụng để phân biệt phần xác định mạng và phần xác định thiết bị trong một địa chỉ IP

#### 4.4. Mặt nạ mạng con tùy biến

Địa chỉ mạng con là địa chỉ mạng cho một mạng con. Mặt nạ mạng con tùy biến cho phép chúng ta xác định các địa chỉ mạng con này trong một địa chỉ IP. Khi tạo một mặt nạ mạng con tùy biến cho một mạng con, bạn cũng đồng thời xác định số lượng tối đa các thiết bị có thể kết nối trong mạng con đó.

Ví dụ, hãy tưởng tượng mạng của bạn được gán một địa chỉ thuộc lớp C, nhưng bạn cần phân chia nó thành các mạng con để nâng cao hiệu suất vận hành của toàn mạng. Nếu bạn đặt một mặt nạ mạng con như trong ví dụ Lớp C ở hình trên, mạng của bạn có thể có tới 14 mạng con ( $2^4 - 2$ ) và mỗi mạng con cũng có thể có tới 14 thiết bị.

Phần lớn mặt nạ mạng con tùy biến bao phủ các bit được bao phủ bởi mặt nạ mạng con mặc định nhưng ngoài các bit đó, nó còn trải rộng thêm một vài bit khác trong số những octet tiếp theo.

Cũng giống như mặt nạ mạng con mặc định, mặt nạ mạng con tùy biến cũng bao gồm các bit 1, tương ứng với các bit trong địa chỉ IP được mặt nạ mạng con bao phủ. Dưới dạng thập phân, mỗi octet trong mặt nạ mạng con bao phủ hoàn toàn một octet trong địa chỉ IP cũng có giá trị là 255. Giá trị thập phân của các octet còn lại trong mặt nạ mạng con phụ thuộc vào số lượng các bit được sử dụng để xác định địa chỉ mạng con.

Nếu không có mặt nạ mạng con tùy biến, tất cả các máy tính trong mạng của bạn phải thuộc vào cùng một đoạn mạng vật lý. Với mặt nạ mạng con, bạn có thể tạo thêm các mạng con khác nhau. Khi bạn thêm một bit vào mặt nạ mạng con mặc định, bạn đã biến bit đó thành bit thuộc thành phần xác định địa chỉ mạng con, nhưng cũng có nghĩa đã làm giảm số bit còn lại cho địa chỉ thiết bị.

#### 4.5. Quản trị địa chỉ IP

Quản trị địa chỉ IP trong một mạng TCP/IP thường bắt đầu với việc xin một địa chỉ mạng từ một nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP) hoặc các tổ chức chịu trách nhiệm cấp phát địa chỉ Internet. Sau khi có địa chỉ mạng, ba công việc quan trọng sau đây phải hoàn thành để đánh các địa chỉ IP cho các thiết bị trên mạng.

- + Chọn mặt nạ mạng con
- + Gán địa chỉ cho các mạng con
- + Gán địa chỉ cho các thiết bị trên mạng con

#### 4.6. Chọn mặt nạ mạng con

Để xác định mặt nạ mạng con, trước hết bạn phải xác định số mạng con cần thiết. Điều này cần phải được tính toán căn cứ vào hiện trạng và dự kiến tăng trưởng mạng của công ty. Dưới đây là hai cách bạn có thể sử dụng để xác định mặt nạ mạng con.

Cách 1: Tính mặt nạ mạng con

Bài toán: Cần phân chia địa chỉ mạng lớp C 162.199.0.0 thành 10 mạng con. Giá trị của mặt nạ mạng con là bao nhiêu.

Trong thí dụ này, chúng ta có một địa chỉ lớp B cần phải chia thành 10 mạng con. Để xác định mặt nạ mạng con tùy biến, cần thực hiện các bước sau đây:

Bước 1: Trước hết, lấy số mạng con cần thiết và chuyển số đó thành dạng nhị phân. Trong trường hợp này, nếu bạn cần 10 mạng con, hãy chuyển 10 sang dạng nhị phân và được 1010

Bước 2: Chuyển tất cả các bit trong giá trị nhị phân vừa tính đó thành 1. Ta sẽ chuyển tất cả các bit của 1010 thành 1 và thêm các số 0 vào sau kết quả để được trọn vẹn 1 octet. Kết quả ta sẽ có 11110000. Chuyển giá trị nhị phân này thành dạng thập phân, được 240. Đây chính là phần mở rộng (ngoài phần thuộc mặt nạ mạng con mặc định) của mặt nạ mạng con tùy biến. Để được mặt nạ mạng con tùy biến, ta chỉ việc bổ sung giá trị này vào sau phần mặt nạ mạng con mặc định 255.255.255.0 và được 255.255.255.240.

Ta có sơ đồ và tóm tắt các bước thực hiện như sau:

- + Xác định số mạng con cần thiết
- + Chuyển số này sang dạng nhị phân
- + Chuyển tất cả các bit thành 1. Thêm các bit 0 vào sau để được đầy đủ một octet
- + Thêm phần mặt nạ tùy biến trên vào mặt nạ mạng con mặc định

Cách 2: Chọn mặt nạ mạng con từ bảng

Bởi vì mỗi bit ngoài phần thuộc mặt nạ mặc định của mỗi lớp cũng chỉ là 1 hoặc 0 nên chỉ có tất cả là 8 giá trị mặt nạ mạng con tùy biến khác nhau cho mỗi octet. Do vậy, có thể thiết lập một bảng để giúp chúng ta nhanh chóng xác định giá trị mặt nạ thích hợp.

Hãy bắt đầu với bảng chuyển đổi nhị phân và tính toán các giá trị mặt nạ mạng con có thể có bằng cách cộng dồn các giá trị bit trong sơ đồ. Mặt nạ bao phủ một bit có giá trị là 128. Mặt nạ bao phủ 2 bit có giá trị là 128+64, hay 192. Mặt nạ bao phủ 3 bit có giá trị 192+64, hay 256.

Tiếp tục tính như vậy cho tới khi tới cột tận cùng bên phải, lúc tất cả các bit của octet đều được sử dụng trong mặt nạ mạng con. Nó sẽ có giá trị là 255.

Tiếp theo, xác định số mạng con tương ứng với mỗi giá trị mặt nạ mạng con. Số mạng con có thể xác định theo công thức  $2^{m-2}$ , trong đó m là số bit được đưa vào mặt nạ mạng con (ngoài các bit của mặt nạ mặc định). Bạn cần phải trừ đi 2 bởi vì có hai địa chỉ được giành riêng trên mỗi mạng. Ví dụ, nếu chỉ sử dụng 1 bit cho mặt nạ mạng con (khi đó giá trị mặt nạ mạng con là 128), sẽ có  $2^1-2=0$  địa chỉ hợp lệ cho mạng con này. Nếu sử dụng 2 bit cho mặt nạ mạng con (giá trị mặt nạ mạng con là 192), sẽ có  $2^2-2=2$  giá trị hợp lệ cho địa chỉ mạng con. Cứ như thế ta tính tiếp cho các cột tiếp theo.

Bước cuối cùng là xác định cột trong bảng cho phép bạn phân chia mạng thành số mạng con mong muốn. Ví dụ, nếu bạn cần 8 mạng con, chọn cột cho phép tới 14 mạng con, tương ứng với nó là giá trị 240 trong mặt nạ mạng con.

*Lưu ý: Trong một số trường hợp, ta phải tính số mạng con có thể có với một địa chỉ mạng và mặt nạ mạng con đã cho. Đây là bài toán ngược của bài toán trên. Các bước thực hiện như sau:*

- + Chuyển mặt nạ mạng con sang dạng nhị phân

- + Đếm số bit được đưa vào mặt nạ mạng con tùy biến ngoài các bit thuộc mặt nạ mạng con mặc định, gọi số đó là  $m$
- + Sử dụng công thức  $2^m - 2$  để tính số mạng con

#### 4.7. Tính số các thiết bị trên mỗi mạng con

Sau khi xác định giá trị mặt nạ mạng con, cần phải xác định số thiết bị có thể kết nối vào mỗi mạng con.

*Bài toán: Có bao nhiêu thiết bị có thể kết nối vào những mạng con trong những mạng dưới đây*

- + Mạng lớp B với 14 mạng con và có mặt nạ mạng con là 255.255.240.0
- + Để tính toán số thiết bị được hỗ trợ trên mỗi mạng con, hãy chuyển mặt nạ mạng con sang dạng nhị phân và đếm số bit chưa được “trùm” mặt nạ (Đó chính là các bit 0). Sau đó sử dụng công thức sau để tính số thiết bị tối đa được hỗ trợ:  $2^u - 2$ , trong đó  $u$  là số bit 0 đếm ở trên.

Ví dụ, mặt nạ 255.255.240.0 cho mạng lớp B chia mạng thành 14 mạng con. Sẽ còn 12 bit chưa được đánh dấu. áp dụng công thức trên ta sẽ tính được số thiết bị tối đa trên mỗi mạng con là  $2^{12} - 2 = 4094$

Ta có sơ đồ và tóm tắt các bước thực hiện như sau:

- + Chuyển mặt nạ mạng con sang dạng nhị phân
- + Đếm số bit không thuộc mặt nạ mạng con
- + Sử dụng công thức  $2^u - 2$  để tính số thiết bị trên mỗi mạng con

#### 4.8. Gán địa chỉ mạng con

Sau khi đã xác định mặt nạ mạng con phù hợp với yêu cầu về số mạng con cần thiết lập, bạn cần phải xác định các địa chỉ sẽ được gán cho mỗi mạng con.

*Bài toán: Hãy liệt kê tất cả các địa chỉ mạng con hợp lệ cho một mạng lớp B có địa chỉ 131.56.0.0 với mặt nạ mạng con là 255.255.240.0.*

Trong thí dụ này, bạn đã được cấp một địa chỉ lớp B là 131.56.0.0, và bạn đã chọn 255.255.240.0 làm mặt nạ mạng con. Để tính toán các địa chỉ mạng con hợp lệ, trước hết hãy chuyển giá trị mặt nạ sang dạng nhị phân. Tìm bit 1 tận cùng bên phải và chuyển đổi bit đó sang dạng thập phân. Trong thí dụ này, bit 1 tận cùng bên phải có giá trị thập phân tương ứng là 16. Đây được gọi là giá trị lũy tiến

Tiếp theo, hãy tạo danh sách địa chỉ mạng con bằng cách cộng giá trị lũy tiến vào địa chỉ mạng đã được cấp. Bạn cần chú ý rằng danh sách sẽ dừng ở số bằng với giá trị mặt nạ mạng con.

131.56.0.0  
 131.56.128.0  
 131.56.16.0  
 131.56.144.0  
 131.56.32.0

131.56.160.0  
131.56.38.0  
131.56.176.0  
131.56.64.0  
131.56.192.0  
131.56.80.0  
131.56.208.0  
131.56.96.0  
131.56.224.0  
131.56.112.0  
131.56.240.0

Danh sách địa chỉ sẽ bắt đầu với 131.56.0.0 và kết thúc tại 131.56.240.0. Cuối cùng, hãy để lại các địa chỉ có toàn bit 0 hay 1 trong phần mặt nạ mạng con (đây là các địa chỉ dành riêng). Nếu bạn thiết lập danh sách địa chỉ theo cách này, các địa chỉ dành riêng sẽ là địa chỉ đầu tiên và địa chỉ cuối cùng của danh sách.

Để kiểm tra danh sách, hãy đếm số bit được đưa vào mặt nạ trong mặt nạ mạng con và tính số mạng con theo công ty  $2^m-2$ . Trong trường hợp này, có 4 bit được đưa vào mặt nạ nên số mạng con là  $2^4-2=14$ , đúng bằng số lượng mạng con trong danh sách trên.

#### 4.9. Gán địa chỉ thiết bị

Bước cuối cùng trong công việc quản trị địa chỉ IP là xác định các địa chỉ IP có thể gán cho các thiết bị trong mỗi mạng con. Bạn cần biết mặt nạ mạng con, địa chỉ mạng con, giá trị lũy tiến để tính toán địa chỉ đầu tiên và địa chỉ cuối cùng trên mỗi mạng con. Phạm vi địa chỉ IP hợp lệ trong mỗi mạng con được xác định như sau:

- Địa chỉ bắt đầu: Bằng địa chỉ mạng con cộng 1
- Địa chỉ kết thúc. Bằng địa chỉ mạng con kế tiếp trừ 2 (bằng địa chỉ mạng con hiện thời + số lũy tiến -2).

*Bài toán: Xác định phạm vi địa chỉ cho các máy trạm trên mạng con 131.56.32.0 của mạng lớp B có địa chỉ 131.56.0.0 và có mặt nạ mạng con là 255.255.240.0*

Trong trường hợp này, bạn đã được gán một địa chỉ lớp B 131.56.0.0 và chọn mặt nạ mạng con 255.255.240.0 để phân chia mạng lớp B này thành các mạng con khác nhau. Bạn muốn xác định phạm vi địa chỉ cho các máy trạm trên mạng con 131.56.32.0.

Trước tiên bạn hãy chuyển giá trị mặt nạ sang dạng nhị phân. Xác định bit 1 tận cùng bên phải và giá trị thập phân ứng với bit đó bạn sẽ được giá trị lũy tiến là 16.

Địa chỉ thiết bị đầu tiên sẽ là 131.56.32.1. Địa chỉ mạng con tiếp theo có thể tính bằng cách thêm giá trị lũy tiến vào phần mạng con của địa chỉ. Trong thí dụ này, địa chỉ mạng con tiếp theo sẽ là 131.56.48.0. Trừ đi 2 từ giá trị này sẽ được giá trị cuối cùng 131.56.47.254 trong phạm vi địa chỉ của mạng con 131.56.32.0.

Câu hỏi ôn tập

1. Bộ giao thức nào cung cấp các chuẩn có phần hỗ trợ công nghiệp rộng nhất?
  - a. Apple Talk
  - b. Internet
  - c. NetWare
  - d. SNA
2. Giao thức nào cho phép các mạng Ethernet và TokenRing giao tiếp với các giao thứcAppleTalk?
  - a. RTMP
  - b. AARP
  - c. LLAp
  - d. ZIP
3. Mỗi địa chỉ IP có độ dài?
  - a. 8 bit
  - b. 16 bit
  - c. 32 bit
  - d. 64 bit
4. Giao thức nào sau đây cho phép thiết lập, duy trì và hủy bỏ các phiên liên lạc giữa người yêu cầu dịch vụ và người cung cấp dịch vụ.
  - a. *RTMP*
  - b. *NBP*
  - c. *ATP*
  - d. *ASP*
5. Người ta chia địa chỉ IP thành bao nhiêu lớp?
  - a. 4 lớp
  - b. 5 lớp
  - c. 6 lớp
  - d. Tất cả đều sai
6. Giao thức nào sau đây đảm nhận việc chuyển đổi cú pháp dữ liệu, bảo vệ an toàn dữ liệu?
  - a. *AFP*
  - b. *PAP*
  - c. *ZIP*
  - d. *ADSP*
7. Giao thức nào sau đây phủ cả tầng vận chuyển và tầng giao dịch, có thể thay cho nhóm giao thức dùng với ATP
  - a. *ADSP*
  - b. *PAP*
  - c. *AFP*

- d. Tất cả đều sai
- 8. Ba giao thức AppleTalk nào cung cấp các dịch vụ thuộc tầng phiên làm việc?
  - a. ASP
  - b. PAP
  - c. ADSP
  - d. AFP



## Chương 5 GIỚI THIỆU VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH MẠNG WINDOWS SERVER

### Giới thiệu

Với việc ghép nối các máy tính thành mạng thì cần thiết phải có một hệ thống phần mềm có chức năng quản lý tài nguyên, tính toán và xử lý truy nhập một cách thống nhất trên mạng, hệ như vậy được gọi là hệ điều hành mạng. Mỗi tài nguyên của mạng như tệp, đĩa, thiết bị ngoại vi được quản lý bởi một tiến trình nhất định và hệ điều hành mạng điều khiển sự tương tác giữa các tiến trình và truy cập tới các tiến trình đó.

Căn cứ vào việc truy nhập tài nguyên trên mạng người ta chia các thực thể trong mạng thành hai loại chủ và khách, trong đó máy khách (Clieserver) truy nhập được vào tài nguyên của mạng nhưng không chia sẻ tài nguyên của nó với mạng, còn máy chủ (Server) là máy tính nằm trên mạng và chia sẻ tài nguyên của nó với các người dùng mạng.

Hiện nay các hệ điều hành mạng thường được chia làm hai loại là hệ điều hành mạng ngang hàng (Peer-to-peer) và hệ điều hành mạng phân biệt (clieserver/server).

Với hệ điều hành mạng ngang hàng mỗi máy tính trên mạng có thể vừa đóng vai trò chủ lẫn khách tức là chúng vừa có thể sử dụng tài nguyên của mạng lẫn chia sẻ tài nguyên của nó cho mạng, ví dụ: LANtastic của Artisoft, NetWare lite của Novell, Windows (for Workgroup, 95, SERVER Client) của Microsoft.

Với hệ điều hành mạng phân biệt các máy tính được phân biệt chủ và khách, trong đó máy chủ mạng (Server) giữ vai trò chủ và các máy cho người sử dụng giữ vai trò khách (các trạm). Khi có nhu cầu truy nhập tài nguyên trên mạng các trạm tạo ra các yêu cầu và gửi chúng tới máy chủ sau đó máy chủ thực hiện và gửi trả lời. Ví dụ các hệ điều hành mạng phân biệt: Novell Netware, LAN Manager của Microsoft, Windows SERVER Server của Microsoft, LAN Server của IBM, Vines của Banyan System với server dùng hệ điều hành Unix.

### Mục tiêu

- Phân biệt được hệ điều hành mạng máy tính, các loại hệ điều mạng phổ biến ngày nay;
  - Cài đặt được một hệ điều hành mạng Windows Server trên máy tính;
- Thiết lập và quản lý được các tài khoản người dùng trên hệ điều hành

#### 1. Cài đặt hệ điều hành mạng

##### 1.1. Hệ điều hành mạng Windows SERVER

Windows SERVER là hệ điều hành mạng cao cấp của hãng Microsoft. Phiên bản đầu có tên là Windows SERVER 3.1 phát hành năm 1993, và phiên bản server là Windows SERVER Advanced Server (trước đó là LAN Manager for NT). Năm 1994 phiên bản Windows SERVER Server và Windows SERVER Workstation version 3.5 được phát hành. Tiếp theo đó ra đời các bản version 3.51. Các phiên bản workstation có sử dụng để thành lập mạng ngang hàng; còn các bản server dành cho quản lý file tập trung, in ấn và chia sẻ các ứng dụng.

Năm 1995, Windows SERVER Workstation và Windows Server version 4.0 ra đời đã kết hợp shell của người anh em Windows 95 nổi tiếng phát hành trước đó không lâu (trước đây shell của Windows SERVER giống shell của Windows 3.1) đã kết hợp được giao diện

quen thuộc, dễ sử dụng của Windows 95 và sự mạnh mẽ, an toàn, bảo mật cao của Windows SERVER.

Windows SERVER có hai bản mà nó đi đôi với hai cách tiếp cận mạng khác nhau. Hai bản này gọi là Windows SERVER Workstation và Windows server. Với hệ điều hành chuẩn của SERVER ta có thể xây dựng mạng ngang hàng, máy chủ mạng và mọi công cụ quản trị cần thiết cho một máy chủ mạng ngoài ra còn có thể có nhiều giải pháp về xây dựng mạng diện rộng. Cả hai bản Windows SERVER station và Windows server cùng được xây dựng trên cơ sở nhân SERVER chung và các giao diện và cả hai cùng có những đặc trưng an toàn theo tiêu chuẩn C2. Windows SERVER Wordstation được sử dụng để kết nối những nhóm người sử dụng nhỏ, thường cùng làm việc trong một văn phòng. Tuy nhiên với Windows server ta có được một khả năng chống hỏng hóc cao, những khả năng cung cấp dịch vụ mạng lớn và những lựa chọn kết nối khác nhau, Windows Server không hạn chế về số người có thể thâm nhập vào mạng.

Với Windows SERVER ta cũng có những công cụ quản trị từ xa vào mạng mà có thể thực hiện được việc quản trị từ những máy tính ở xa. Nó thích hợp với tất cả các sơ đồ mạng BUS, STAR, RING và hỗn hợp.

Windows SERVER là hệ điều hành có sức mạnh công nghiệp đầu tiên cho số lượng khổng lồ các máy tính IBM compatible. Windows SERVER là một hệ điều hành thực sự dành cho người sử dụng, các cơ quan, các công ty xí nghiệp. Windows SERVER là một hệ điều hành đa nhiệm, đa xử lý với địa chỉ 32 bit bộ nhớ. Nó yểm trợ các ứng dụng DOS, Windows, Win32 GUI và các ứng dụng dựa trên ký tự. Windows NT server là một hệ điều hành mạng hoàn chỉnh, nó nhanh chóng được thừa nhận là một trong những hệ điều hành tốt nhất hiện nay vì:

Là hệ điều hành mạng đáp ứng tất cả các giao thức truyền thông phổ dụng nhất. Ngoài ra nó vừa cho phép giao lưu giữa các máy trong mạng, vừa cho phép truy nhập từ xa, cho phép truyền file v.v... Windows SERVER là hệ điều hành vừa đáp ứng cho mạng cục bộ (LAN) vừa đáp ứng cho mạng diện rộng (WAN) như Intranet, Internet.

Windows SERVER server hơn hẳn các hệ điều hành khác bởi tính mềm dẻo, đa dạng trong quản lý. Nó vừa cho phép quản lý mạng theo mô hình mạng phân biệt (Clien/Server), vừa cho phép quản lý theo mô hình mạng ngang hàng (peer to peer).

Windows server đáp ứng tốt nhất các dịch vụ viễn thông, một dịch vụ được sử dụng rộng rãi trong tương lai.

Windows server cài đặt đơn giản, nhẹ nhàng và điều quan trọng nhất là nó tương thích với hầu như tất cả các hệ mạng, nó không đòi hỏi người ta phải thay đổi những gì đã có.

Cho phép dùng các dịch vụ truy cập từ xa (Remote access service - RAS), có khả năng phục vụ đến 64 cổng truy nhập từ xa (trong đó Lan manager 16 cổng).

Đáp ứng cho cả các máy trạm Macintosh nối với Windows NT server.

Windows SERVER yểm trợ mọi nghi thức mạng chuẩn như NetBUEI, IPX/SPX, TCP/IP và các nghi thức khác. Windows SERVER cũng tương thích với những mạng thông

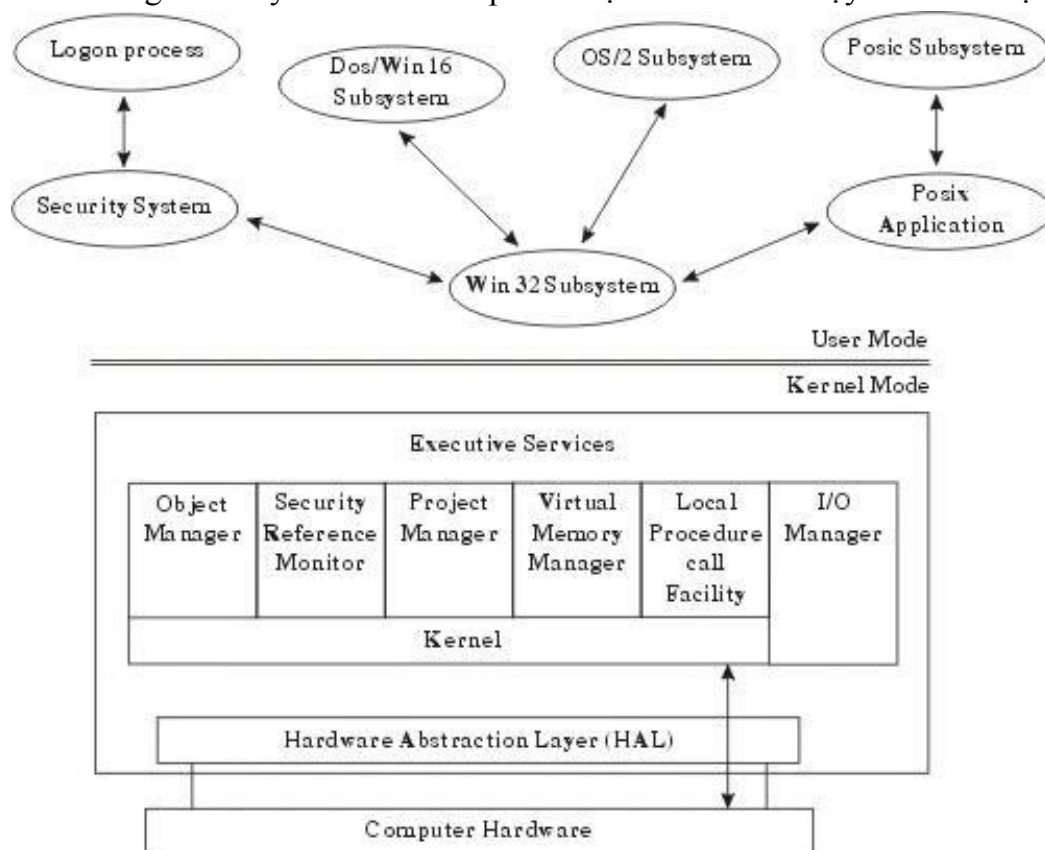
dụng hiện nay như Novell NetWare, Banyan VINES, và Microsoft LAN Manager. Đối với mạng lớn và khả năng thâm nhập từ xa sản phẩm Windows NT Server cũng cung cấp các chức năng bổ xung nhu khả năng kết nối với máy tính lớn và máy MAC.

### 1.2. Cấu trúc của hệ điều hành Windows server

Windows SERVER được thiết kế sử dụng cách tiếp cận theo đơn thể (modular). Các đơn thể khác nhau (còn được gọi là các bộ phận, thành phần) của Windows SERVER được trình bày trong hình 1 Các bộ phận của Windows SERVER có thể chạy dưới hai chế độ: User (người sử dụng) và Kernel (cốt lõi của hệ điều hành). Khi một thành phần của hệ điều hành chạy dưới cốt lõi của hệ điều hành (Kernel), nó truy cập đầy đủ các chỉ thị máy cho bộ xử lý đó và có thể truy cập tổng quát toàn bộ tài nguyên trên hệ thống máy tính.

Trong Windows SERVER: Executive Services, Kernel và HAL chạy dưới chế độ cốt lõi của hệ điều hành.

Hệ thống con (Subsystem) Win 32 và các hệ thống con về môi trường, chẳng hạn như DOS/Win 16.0S/2 và hệ thống con POSIX chạy dưới chế độ user. Bằng cách đặt các hệ thống con này trong chế độ user, các nhà thiết kế Windows SERVER có thể hiệu chỉnh chúng dễ dàng hơn mà không cần thay đổi các thành phần được thiết kế để chạy dưới chế độ Kernel.



Hình 5.1: Cấu trúc Windows SERVER

Các lớp chính của hệ điều hành WINDOWS SERVER gồm:

Lớp phần cứng trừu tượng (Hardware Astraction Layer - HAL): Là phần cứng máy tính mà cốt lõi của hệ điều hành (Kernel) có thể được ghi vào giao diện phần cứng ảo, thay vì vào

phần cứng máy tính thực sự. Phần lớn cốt lõi của hệ điều hành sử dụng HAL để truy cập các tài nguyên máy tính. Điều này có nghĩa là cốt lõi của hệ điều hành và tất cả các thành phần khác phụ thuộc vào cốt lõi có thể dễ dàng xuất (Ported) thông qua Microsoft đến các nền ( Platform ) phần cứng khác. Một thành phần nhỏ trong cốt lõi của hệ điều hành, cũng như bộ quản lý Nhập / Xuất truy cập phần cứng máy tính trực tiếp mà không cần bao gồm HAL.

Lớp Kernel cốt lõi của hệ điều hành: Cung cấp các chức năng hệ điều hành cơ bản được sử dụng bởi các thành phần thực thi khác. Thành phần Kernel tương đối nhỏ và cung cấp các thành phần cốt yếu cho những chức năng của hệ điều hành. Kernel chủ yếu chịu trách nhiệm quản lý luồng, quản lý phần cứng và đồng bộ đa xử lý.

Các thành phần Executive: Là các thành phần hệ điều hành ở chế độ Kernel thi hành các dịch vụ như :

- + Quản lý đối tượng (object manager)
- + Bảo mật (security reference monitor)
- + Quản lý tiến trình (process manager)
- + Quản lý bộ nhớ ảo (virtual memory manager)
- + Thủ tục cục bộ gọi tiện ích, và quản trị nhập/xuất (I/O Manager)

### 1.3. Cài đặt windows Server trên máy chủ

Một số điều cần chú ý cần phải thao tác trong quá trình cài đặt máy chủ:

- Chọn bản cài đặt Windows 2000 Data Center service pack 4
- Cài đặt hệ điều hành lên ổ đĩa C, đĩa nên định dạng lại theo NTFS.
- Tên người quản lý: User Name: khoatinhoc
- Tổ chức, cơ quan làm việc: trung trung cap nghe cu chi
- Đặt tên máy tính: phongmay1
- Mật khẩu truy nhập: để trống/hoặc mật khẩu thực tế cần đặt, nhưng phải nhớ rõ.
- Đối với máy chủ, nên cần phải cài đặt thêm 2 gói trình: IISNetworking Service
- Sau khi cài đặt xong phần hệ điều hành cơ bản. Người cài đặt cần phải tiến hành cài đặt Driver cho card mạng và card Sound. Đối với một số hệ thống máy mới, Windows 2000 Server không tự cài đặt được như WindowsXP do đó người cài đặt phải tự cài đặt. Để làm được việc này cần phải có đĩa cài đặt Driver. Công việc này thực hiện hoàn toàn như người cài đặt, bảo trì phần cứng thông thường.
- Sau khi cài đặt Driver cho card mạng thành công thì mới có biểu tượng MyNetwork, trong đó có mục Local Area Connection. Từ đây đi thiết lập địa chỉ IP cho máy chủ.
  - + Ip Address: 192.168.0.2
  - + Subnet Mask: 255.255.255.0
  - + Default Gateway 192.168.0.1
  - + Preferred DNS server: 192.168.0.2
- Do chưa cài đặt DNS Server nên hiện tại máy chủ mới là máy tham gia WorkGroup với tên workgroup mặc định.

#### 1.4. Cài đặt trên các máy trạm

- Máy trạm nên cài đặt hệ điều hành Windows 2000 professional để việc khởi động và đăng nhập nhanh hơn.
- Cài đặt hệ điều hành Windows 2000 professional trên đĩa C
- Đĩa C nên định dạng lại và định dạng theo NTFS
- Tên người quản lý máy tính: Administrator: LeDuyCuong
- Cơ quan, tổ chức của người quản lý: Organization: TCNcuchi
- Tên máy tính: Computer Name: may1
- Mật khẩu truy cập: rỗng/hoặc tùy theo người cài đặt.
- Sau khi cài đặt cơ bản xong, giống như mọi máy tính khác đều phải cài đặt card mạng và card màn hình.
- Cuối cùng thiết lập địa chỉ IP cho các máy tính như sau:
  - + Ip Address: 192.168.0.5
  - + Subnet Mask: 255.255.255.0
  - + Default Gateway 192.168.0.1
  - + Preferred DNS server: 192.168.0.2 ở đây địa chỉ IP trên từng máy phải đặt cùng đường mạng với máy chủ. Địa chỉ DNS Server phải đặt là địa chỉ máy chủ là 192.168.0.23.
  - + Kiểm tra sự thông mạng:

Sau khi cài đặt xong ở máy chủ, các máy con cần phải kiểm tra sự thông mạng, công việc này cần phải thực hiện từ máy chủ cả máy con. Từ máy chủ đến các máy con, từ máy con đến các máy khác trong mạng và với máy chủ đều phải kiểm tra một cách chắc chắn.

*(Chú ý mới cài đặt xong các máy tính tự động cùng trong một workgroup).*

- Kiểm tra bằng cách Ping:
  - + Start/Run/Command/OK
  - + Ping 192.168.0.2
  - + Ping 192.168.0.5 .....
- Kiểm tra bằng cách đăng nhập vào mạng:
  - + Bấm đúp chuột vào biểu tượng My Network place trên Desktop
  - + Vào mục Entire Network
  - + Vào mục Microsoft Windows Network
  - + Vào WorkGroup
  - + Quan sát các tên máy tính chú ý rằng, sau khi chắc chắn thông mạng ta mới chuyển sang cài đặt dịch vụ DNS trên máy chủ và tiến hành chuyển các máy trạm thành máy sử dụng vùng (domain).

#### 1.5. Nâng cấp máy Stand Alone thành máy Domain Controller và cài đặt Active Directory, DNS.

1.5.1. Cài đặt vùng, DNS, Active Directory trên máy chủ. Sau khi đã hoàn tất quá trình cài đặt Windows 2000 Server, có thể nâng cấp Server thành máy điều khiển vùng với tiện ích

DCPROMO. Có thể chỉ định Server làm máy điều khiển vùng đầu tiên của một domain mới hoặc là thành viên của một domain sẵn có. Nếu hệ thống mạng đã cài đặt Active Directory, có thể tạo ra một domain con của cây domain sẵn có hoặc tạo ra một cây domain trong rừng sẵn có. Những hướng dẫn dưới đây giả định sẽ tạo ra máy điều khiển vùng cho một domain mới và trong hệ thống chưa có Active Directory và cũng chưa cài đặt DNS.

- Chọn Start/ Run/ DCPROMO /OK
- Hộp thoại Active Directory Installation Wizard xuất hiện/Next
- Hộp thoại Domain Controller Type có các mục chọn, chọn mục Controller for a new Domain / Next.
- Hộp thoại Create Tree or Child Domain, chọn Create a New Domain Tree /Next
- Hộp thoại Create or Join Forest, chọn Create a New Forest of Domain Trees / Next
- Hộp thoại New Domain Name đưa tên DNS vào.

Ví dụ:

- Sau khi quá trình cài đặt kết thúc, hộp thoại Completing the Active Directory Installation Wizard. Nhấn Finish và khởi động lại máy tính.

1.5.2. Quy định các máy trạm thành máy sử dụng vùng Domain Tại các máy trạm thực hiện các công việc sau:

- Bấm phải chuột vào Computer Name trên màn hình Desktop
- Chọn Properties
- Chọn mục General
- Chọn nút Change
- Chuyển thành máy sử dụng vùng .

Ví dụ: Computer Name: May2 Domain: DongDo- OK

- Việc chuyển máy đang dùng mô hình Workgroup sang máy sử dụng vùng sẽ mất một khoảng thời gian chứng thực tương đối lâu. Hãy kiên nhẫn đợi trong quá trình thực hiện.
- Sau khi chuyển thành máy dùng Domain thành công ở các máy trạm. Ta có thể Ping thành công, nhưng khi đăng nhập vào Domain vẫn chưa nhìn thấy tên các máy tính tham gia Domain. Cần phải thực hiện công việc này trên vùng Domain của máy chủ.

## 2. Quản lý tài khoản người dùng

Cơ chế quản lý của Windows SERVER, Quản lý đối tượng (Object Manager):

Tất cả tài nguyên của hệ điều hành được thực thi như các đối tượng. Một đối tượng là một đại diện trừu tượng của một tài nguyên. Nó mô tả trạng thái bên trong và các tham số của tài nguyên và tập hợp các phương thức (method) có thể được sử dụng để truy cập và điều khiển đối tượng.

Ví dụ một đối tượng tập tin sẽ có một tên tập tin, thông tin trạng thái trên file và danh sách các phương thức, như tạo, mở, đóng và xóa, đối tượng mô tả các thao tác có thể được thực hiện trên đối tượng file.

Bằng cách xử lý toàn bộ tài nguyên như đối tượng Windows SERVER có thể thực hiện các phương thức giống nhau như: tạo đối tượng, bảo vệ đối tượng, giám sát việc sử dụng đối tượng (Client object) giám sát những tài nguyên được sử dụng bởi một đối tượng. Việc quản lý đối tượng (Object Manager) cung cấp một hệ thống đặt tên phân cấp cho tất cả các đối tượng trong hệ thống. Do đó, tên đối tượng tồn tại như một phần của không gian tên toàn cục và được sử dụng để theo dõi việc tạo và sử dụng đối tượng.

Sau đây là một số ví dụ của loại đối tượng Windows SERVER :

- + Đối tượng Directory (thư mục).
- + Đối tượng File (tập tin).
- + Đối tượng kiểu object.
- + Đối tượng Process (tiến trình).
- + Đối tượng thread (luồng).
- + Đối tượng Section and segment (mô tả bộ nhớ).
- + Đối tượng Port (cổng).
- + Đối tượng Semaphore và biến cố.
- + Đối tượng liên kết Symbolic (ký hiệu).

### 3. Bảo vệ dữ liệu

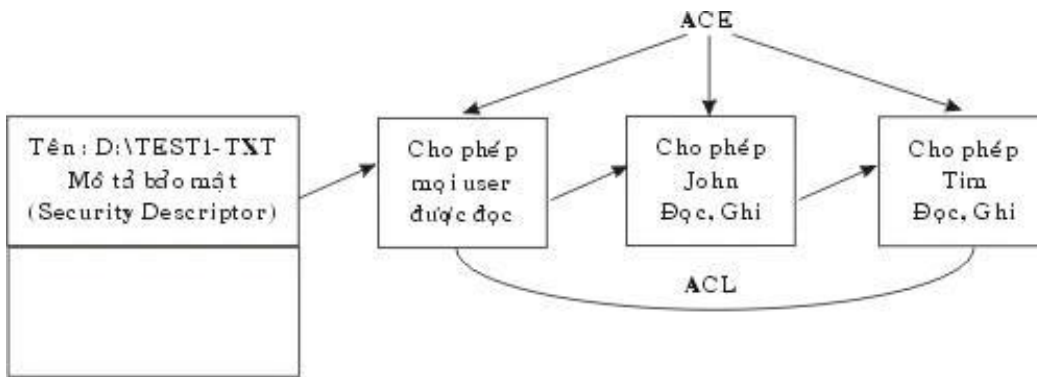
#### 3.1. Cơ chế bảo mật (SRM - Security Reference Monitor):

Được sử dụng để thực hiện vấn đề an ninh trong hệ thống Windows SERVER. Các yêu cầu tạo một đối tượng phải được chuyển qua SRM để quyết định việc truy cập tài nguyên được cho phép hay không. SRM làm việc với hệ thống con bảo mật trong chế độ user. Hệ thống con này được sử dụng để xác nhận user login vào hệ thống Windows SERVER.

Để kiểm soát việc truy cập, mỗi đối tượng Windows SERVER có một danh sách an toàn (Access Control List - ACL). Danh sách an toàn của mỗi đối tượng gồm những phần tử riêng biệt gọi là Access Control Entry (ACE). Mỗi ACE chứa một SecurityID (SID: số hiệu an toàn) của người sử dụng hoặc nhóm. Một SID là một số bên trong sử dụng với máy tính Windows SERVER mô tả một người sử dụng hoặc một nhóm duy nhất giữa các máy tính Windows SERVER.

Ngoài SID, ACE chứa một danh sách các hành động (action) được cho phép hoặc bị từ chối của một user hoặc một nhóm. Khi người sử dụng đăng nhập vào mạng Windows SERVER, sau khi việc nhận dạng thành công, một Security Access Token (SAT) được tạo cho người dùng đó. SAT chứa SID của người dùng và SID của tất cả các nhóm người dùng thuộc mạng Windows SERVER. Sau đó SAT hoạt động như một "passcard" (thẻ chuyển) cho phiên làm việc của người dùng đó và được sử dụng để kiểm tra tất cả hoạt động của người dùng.

Khi người dùng tham gia mạng truy cập một đối tượng, Security Reference Monitor kiểm tra bộ mô tả bảo mật của đối tượng xem SID liệt kê trong SAT có phù hợp với giá trị trong ACE không. Nếu phù hợp, các quyền về an ninh được liệt trong ACE áp dụng cho người dùng đó.



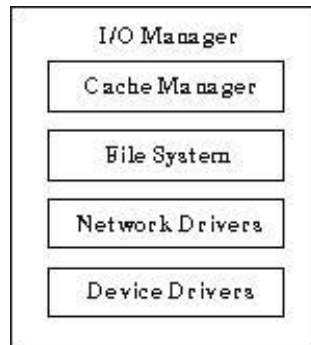
Hình 5.2: Ví dụ về danh sách an toàn (Access Control List).

### 3.2. Quản lý nhập / xuất (I/O Manager) :

Chịu trách nhiệm cho toàn bộ các chức năng nhập / xuất trong hệ điều hành Windows SERVER. I/O Manager liên lạc với trình điều khiển của các thiết bị khác nhau.

### 3.3. I/O Manager:

Sử dụng một kiến trúc lớp cho các trình điều khiển. Mỗi bộ phận điều khiển trong lớp này thực hiện một chức năng được xác định rõ. Phương pháp tiếp cận này cho phép một thành phần điều khiển được thay thế dễ dàng mà không ảnh hưởng phần còn lại của các bộ phận điều khiển.



Hình 5.3: Các trình điều khiển thiết bị theo lớp của I / O Manager

### 3.4. Các cơ chế bảo vệ dữ liệu trong Windows SERVER

Cơ chế bảo vệ dữ liệu của Windows SERVER gọi là fault tolerance, nó cho phép hệ thống khả năng tiếp tục làm việc và bảo toàn dữ liệu của hệ thống trong trường hợp một phần của hệ thống có sự cố hỏng hóc sai lệch. Trong Windows SERVER cơ chế fault tolerance bao gồm các biện pháp sau:

- Chống cúp điện bất thường.
- Cung cấp khả năng bảo vệ hệ thống đĩa (fault tolerance disk subsystem).
- Cung cấp khả năng sao chép dự phòng (backup) từ băng từ.
- Khả năng bảo vệ hệ thống đĩa của Windows SERVER là RAID (viết tắt của Redundant Array of Inexpensiredisk). Thực chất RAID là một loạt các biện pháp để bảo vệ hệ thống đĩa. Các biện pháp trong RIAD được chia thành 6 mức sau:



- Mức 0: Đây là mức ứng với biện pháp chia nhỏ đĩa (disk striping). Thực chất nội dung của biện pháp này là phân chia dữ liệu thành khối và sau đó sắp xếp các khối dữ liệu theo thứ tự trong tất cả các đĩa thành 1 mảng.

Mức 1: Mức này ứng với biện pháp disk Mirroring, biện pháp này cho phép tạo ra 2 đĩa giống nhau. Nếu trong quá trình vận hành mạng một đĩa có sự cố thì hệ thống sử dụng dữ liệu của đĩa kia.

Mức 2: Mức này ứng với biện pháp phân chia nhỏ đĩa bằng cách phân chia các file thành các byte và sắp xếp các byte sang nhiều đĩa. Mức này sử dụng mã sửa sai (error correcting code) trong quá trình phân chia đĩa. Nói chung biện pháp dùng ở mức này tốt hơn biện pháp dùng trong mức 1.

Mức 3: Mức này sử dụng biện pháp giống mức 2. Tuy nhiên mã sửa sai (error correction code) chỉ sử dụng cho một đĩa. Không áp dụng cho nhiều đĩa như ở mức 2. Người ta thường dùng mức này để truy nhập vào một số ít file có dung tích lớn.

Mức 4: Mức này sử dụng biện pháp giống ở mức 2 và 3 nhưng bằng phương pháp phân chia đĩa thành các khối lớn. Giống như mức 3 tất cả các mã sửa sai (error correction code) được ghi vào một đĩa và tách khỏi khối dữ liệu.

Mức 5: Trong mức này người ta sử dụng biện pháp phân chia đĩa thành từng phần gọi là Striping with parity. Biện pháp sử dụng ở mức này tương tự như mức 4, số liệu được phân nhỏ thành các khối lớn và sau đó ghi vào tất cả các đĩa. Các thông tin (parity Information) được coi như các dữ liệu dùng tạm thời (data redundancy).

Ngoài ra chúng ta còn có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ dữ liệu trong Windows SERVER:

Biện pháp Disk mirroring: Disk mirroring là cách sao tậm (redundant) lại đĩa hoặc partition. Biện pháp này bảo vệ dữ liệu tránh các sự cố bằng cách đưa ra chế độ thường xuyên backup đĩa hoặc partition. Hình dưới chỉ ra cách dùng biện pháp Mirroring:

Disk Duplexing: Biện pháp dùng đĩa kép (Disk Duplexing) tương tự như disk mirroring chỉ khác là chúng dùng 2 disk controler. Điều này cho thêm khả năng bảo vệ khi controler của một đĩa có sự cố. Trong khi đó biện pháp Mirror không thể khắc phục được tình huống này.

Mirror Set: Các partition hoặc đĩa trong chế độ Mirror được tạo ra bằng cách lặp sao lại partition hoặc đĩa trên đĩa khác cùng một tên ổ đĩa được gán cho cả 2 partition. Ta có thể dùng establish Mirror trong menu Fault tolerance. Nếu đĩa hoặc partition trong chế độ Mirror bị lỗi thì chế độ Mirror cần phải ngắt để thực hiện chế độ sao chép dự phòng vào một đĩa riêng. Sau đó sao backup trở lại.

## BÀI TẬP

Bài 1: Cài đặt các dịch vụ của hệ thống mạng Chuẩn bị:

- Phần mềm VMware Workstation: để cài đặt các máy ảo trên windows
- Hệ điều hành Windows Server 2003/2008
- Hệ điều hành windows Xp/7

Yêu cầu

1. Cài đặt một máy chủ với hệ điều hành windows Server 2003/2008 trên máy ảo.
2. Cài đặt một máy tính workstation với hệ điều hành winxp/7 trên máy ảo.
3. Thiết lập địa chỉ IP của máy chủ là 192.168.2.1/255.255.255.0 và địa chỉ IP của máy trạm là 192.168.2.2/255.255.255.0, cả hai máy đều có default gateway là: 192.168.2.1. Hãy kiểm tra để đảm bảo từ máy winxp có thể ping đến được máy chủ.
4. Cài đặt dịch vụ IIS trên máy chủ.
  - a. Tạo một thư mục website ở C của máy chủ. Trong thư mục website, hãy tạo một trang html với nội dung “CHÀO MỪNG CÁC BẠN HỌC MẠNG MÁY TÍNH” với tên file là mmt.html
  - b. Tạo một thư mục ảo(virtual Directory) là test trên IIS và tham chiếu đến thư mục c:\website
  - c. Từ máy trạm (winxp) hãy truy cập vào trang html đã tạo ở mục b.
  - d. Cấu hình IIS để có thể truy cập được địa chỉ <http://192.168.2.1/test> là hiển thị được nội dung trang HTML.
  - e. Trên máy chủ, hãy tạo một tài khoản(u/p) là hnue/hnue, hãy cấu hình phần authentication của IIS để yêu cầu client đăng nhập với tài khoản hnue/hnue trước khi hiển thị nội dung trang web.
5. Cài đặt dịch vụ FTP trên máy chủ:
  - a. Cho phép tài khoản anonymous truy cập vào Server thông qua địa chỉ ftp://192.168.2.1, người dùng sẽ thấy các tập tin chia sẻ đang để trong thư mục C:\FTPRoot.
  - b. Trong cùng một thời điểm, chỉ cho phép tối đa 1000 người truy cập .
  - c. Tạo các thông điệp khi đăng nhập "Chúc mot ngay lam viec vui ve" và thông điệp khi thoát ra "Hen gap lai lan sau".
  - d. Nếu sau khoảng thời gian 150s, người dùng đã kết nối với Server mà không tương tác thì hủy kết nối.
  - e. Cấm máy có địa chỉ 192.168.2.4 truy cập vào FTP Site.
6. Cài đặt dịch vụ DNS (Domain Name Service):
  - a. Tạo một primary dns có tên là mmt.edu.vn
  - b. Tạo các bản ghi gồm: mail.mmt.edu.vn để chỉ tới địa chỉ IP: 192.168.2.3; Tạo bản ghi [www.mmt.edu.vn](http://www.mmt.edu.vn) để chỉ đến IP: 192.168.2.1; tạo bản ghi [ftp.mmt.edu.vn](http://ftp.mmt.edu.vn) để chỉ đến IP: 192.168.2.1
  - c. Trên IIS, tạo website [www.mmt.edu.vn](http://www.mmt.edu.vn) để hiển thị nội dung của trang mmt.html
  - d. Trên FTP, tạo ftpsite để hiển thị nội dung trong thư mục c:\ftpsite.

Bài 2: Cài đặt và cấu hình Domain Controller: Chuẩn bị: Giống bài tập 1

Yêu cầu:

1. Cài đặt dịch vụ domain controller với tên domain là: hnue.vn
2. Tạo 2 tài khoản là user1 và user2 trên domain hnue.vn
3. Từ máy trạm (winxp) hãy join domain hnue.vn
4. Trên máy chủ, thiết lập quyền cho tài khoản user1 có full quyền cho thư mục user01 và chỉ có quyền read trên thư mục user02.
5. Từ máy trạm hãy đăng nhập (vào domain) lần lượt bằng các tài khoản user1 và user2, hãy copy dữ liệu từ máy trạm vào các thư mục user01 và user02.
6. Tháo bỏ join domain hnue.vn với máy trạm.

Bài 3: Cài đặt và cấu hình firewall và proxy servers: Chuẩn bị:

- Giống bài tập 1
- Phần mềm Firewall Microsoft ISA 2004/2006

Yêu cầu:

Cài đặt firewall ISA 2004/2006 trên máy server

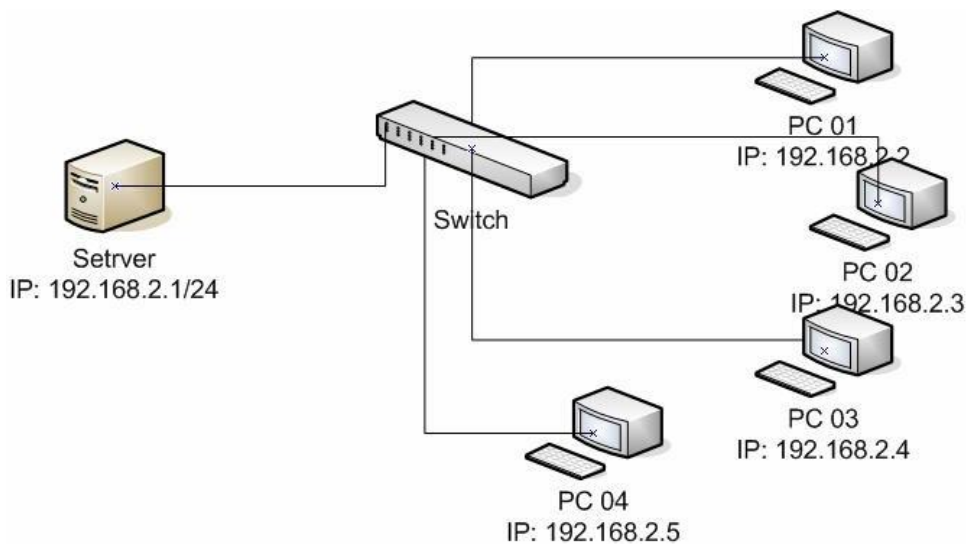
1. Cấu hình lại máy chủ có 2 card mạng, một card mạng có địa chỉ IP như bài 1, một card mạng để automatic để nhận IP của hệ thống mạng LAN đang dùng. Hãy cấu hình để máy chủ có thể kết nối được Internet.
2. Cấu hình ISA 2004/2006 như một route và firewall
3. Cấu hình Proxy Server trên MS ISA ở cổng 8080
4. Định nghĩa các luật để từ máy trạm (winxp) có thể kết nối internet qua proxy.
5. Cấu hình Firewall để hạn chế một số URL không dc phép truy cập.

Bài 4: Kết nối hệ thống mạng Chuẩn bị:

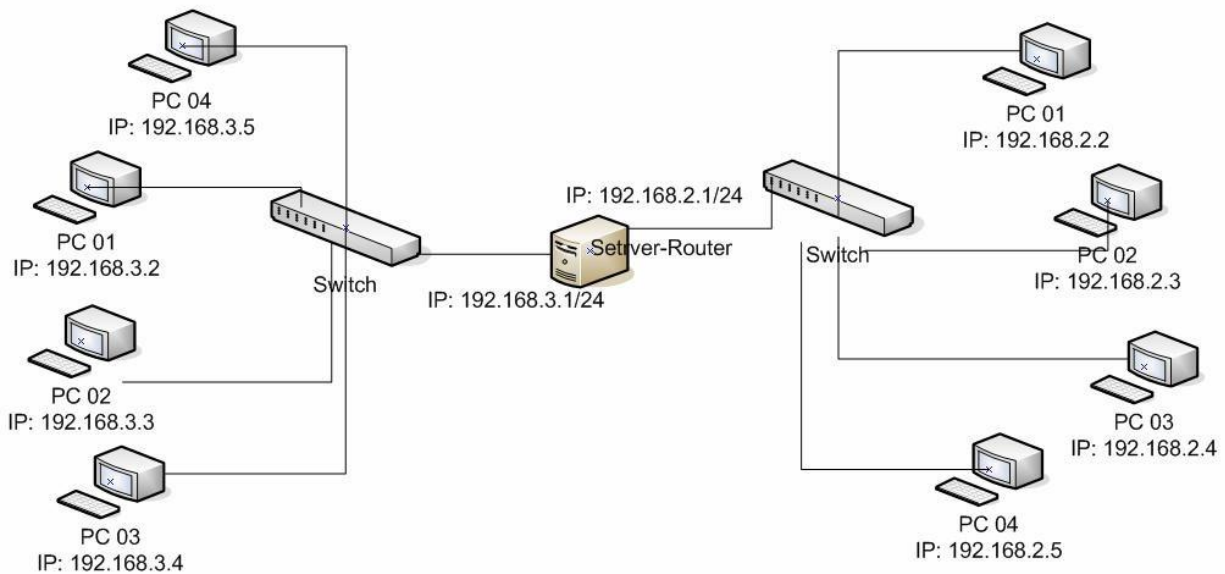
- Phần mềm VMware Workstation: để cài đặt các máy ảo trên windows
- Hệ điều hành Windows Server 2003/2008
- Hệ điều hành windows Xp/7
- Phần mềm WinRoute or MS ISA 2004/2006
- Kìm mạng
- Cáp mạng (loại CAT 5 UTP) đủ dùng
- Đầu cáp mạng(Jack) loại RJ45 (đủ dùng)
- Switch (số ports đủ dùng)
- Các máy tính PC phải có Card mạng ( NIC)
- Chia nhóm để thực hiện nhiệm vụ (mỗi nhóm 5 thành viên)
- Mỗi một nhóm cần 01 máy tính có 02 card mạng để làm máy chủ (cài đặt hệ điều hành Windows Server 2003)

Yêu cầu

Xây dựng một hệ thống mạng LAN gồm 01 máy chủ và 04 máy trạm(có thể dùng máy ảo trong trường hợp thiếu máy tính) theo mô hình sau:



- a. Thực hiện cắt dây mạng và bấm đầu mạng đủ dùng để kết nối đủ các máy tính trong nhóm (dùng chuẩn A)
  - b. Thiết lập địa chỉ IP theo sơ đồ trên, đảm bảo các máy tính kết nối Logic được với nhau.
  - c. Thực hiện lại các công việc của Bài 1, 2 trên mô hình thật
2. Cài đặt phần mềm WinRoute lên máy chủ để biến máy chủ thành router. Hãy xây dựng hệ thống mạng theo mô hình sau.



- a. Hai nhóm kề nhau, kết nối với nhau thông qua Server (Router). Mỗi card mạng trên Server sẽ là Gateway của các PC trong mạng mỗi nhóm.
  - b. Đặt địa chỉ IP, gateway của mỗi PC chính là IP của Server.
  - c. Cấu hình WinRoute để đảm bảo nó là định tuyến dữ liệu của 2 mạng trên sơ đồ.
  - d. Kiểm tra việc kết nối logic bằng lệnh ping từ các PC của 2 mạng khác nhau
- Thực hành việc thiết lập các Rule trên winroute và kiểm tra bằng các máy PC trên mạng

## Giới thiệu

WLAN là một loại mạng máy tính nhưng việc kết nối giữa các thành phần trong mạng không sử dụng các loại cáp như một mạng thông thường, môi trường truyền thông của các thành phần trong mạng là không khí. Các thành phần trong mạng sử dụng sóng điện từ để truyền thông với nhau.

ADSL là từ viết tắt của Tiếng Anh: Asymmetric Digital Subscriber Line dịch sang tiếng Việt là đường dây thuê bao số bất đối xứng, là một dạng của DSL. ADSL cung cấp một phương thức truyền dữ liệu với băng thông rộng, tốc độ cao hơn nhiều so với giao thức truy cập qua đường dây điện thoại truyền thống theo phương thức truy cập quay số (Dial up). Khi truyền băng thông trên đường dây điện thoại được tách ra làm 2 phần, một phần nhỏ dùng cho các tín hiệu như Phone, Fax. Phần lớn còn lại dùng cho truyền tải tín hiệu ADSL. Ý nghĩa của cụm từ "bất đối xứng" trong ADSL là do lượng dữ liệu tải xuống và tải lên là không bằng nhau, với dữ liệu chủ yếu là tải xuống.

## Mục tiêu

Trình bày được các công nghệ WLAN và công nghệ ADSL;

Trình bày được các phương pháp cấu hình router ADSL và Access Point;

Thực hiện được cấu hình kết nối Internet cho mạng LAN;

Thực hiện được cấu hình mạng không dây với WLAN

## Nội dung chính

## 1. Công nghệ WLAN

WLAN là một loại mạng máy tính nhưng việc kết nối giữa các thành phần trong mạng không sử dụng các loại cáp như một mạng thông thường, môi trường truyền thông của các thành phần trong mạng là không khí. Các thành phần trong mạng sử dụng sóng điện từ để truyền thông với nhau.

## 1.1. Lịch sử ra đời:

Công nghệ WLAN lần đầu tiên xuất hiện vào cuối năm 1990, khi những nhà sản xuất giới thiệu những sản phẩm hoạt động trong băng tần 900Mhz. Những giải pháp này (không được thống nhất giữa các nhà sản xuất) cung cấp tốc độ truyền dữ liệu 1Mbps, thấp hơn nhiều so với tốc độ 10Mbps của hầu hết các mạng sử dụng cáp hiện thời.

Năm 1992, những nhà sản xuất bắt đầu bán những sản phẩm WLAN sử dụng băng tần 2.4Ghz. Mặc dầu những sản phẩm này đã có tốc độ truyền dữ liệu cao hơn nhưng chúng vẫn là những giải pháp riêng của mỗi nhà sản xuất không được công bố rộng rãi. Sự cần thiết cho việc hoạt động thống nhất giữa các thiết bị ở những dải tần số khác nhau dẫn đến một số tổ chức bắt đầu phát triển ra những chuẩn mạng không dây chung.

Năm 1997, Institute of Electrical and Electronics Engineers(IEEE) đã phê chuẩn sự ra đời của chuẩn 802.11, và cũng được biết với tên gọi WIFI (Wireless Fidelity) cho các mạng WLAN. Chuẩn 802.11 hỗ trợ ba phương pháp truyền tín hiệu, trong đó có bao gồm phương pháp truyền tín hiệu vô tuyến ở tần số 2.4Ghz.

Năm 1999, IEEE thông qua hai sự bổ sung cho chuẩn 802.11 là các chuẩn 802.11a và 802.11b (định nghĩa ra những phương pháp truyền tín hiệu). Và những thiết bị WLAN dựa trên chuẩn 802.11b đã nhanh chóng trở thành công nghệ không dây vượt trội. Các thiết bị WLAN 802.11b truyền phát ở tần số 2.4Ghz, cung cấp tốc độ truyền dữ liệu có thể lên tới 11Mbps. IEEE 802.11b được tạo ra nhằm cung cấp những đặc điểm về tính hiệu dụng, thông lượng (throughput) và bảo mật để so sánh với mạng có dây.

Năm 2003, IEEE công bố thêm một sự cải tiến là chuẩn 802.11g mà có thể truyền nhận thông tin ở cả hai dải tần 2.4Ghz và 5Ghz và có thể nâng tốc độ truyền dữ liệu lên đến 54Mbps. Thêm vào đó, những sản phẩm áp dụng 802.11g cũng có thể tương thích ngược với các thiết bị chuẩn 802.11b. Hiện nay chuẩn 802.11g đã đạt đến tốc độ 108Mbps-300Mbps.

## 1.2. Các mô hình WLAN:

Mạng 802.11 linh hoạt về thiết kế, gồm 3 mô hình mạng sau:

- + Mô hình mạng độc lập (IBSSs) hay còn gọi là mạng AD HOC
- + Mô hình mạng cơ sở (BSSs)
- + Mô hình mạng mở rộng(ESSs)

### 1.2.1. Mô hình mạng AD hoc (Independent Basic Service sets (BSSs)):

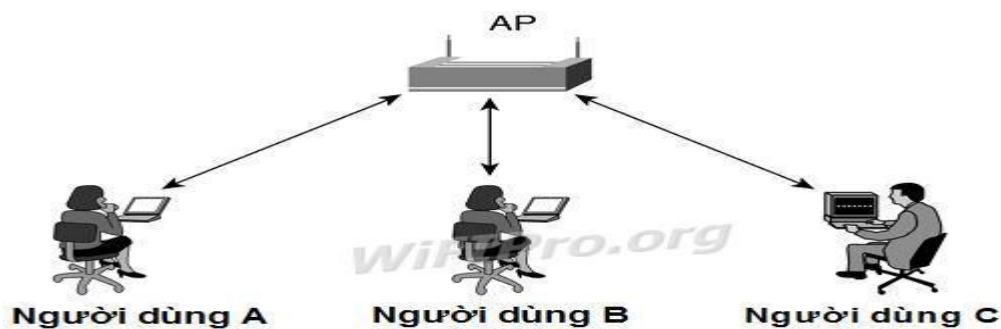
Các nút di động(máy tính có hỗ trợ card mạng không dây) tập trung lại trong một không gian nhỏ để hình thành nên kết nối ngang cấp (peer-to-peer) giữa chúng. Các nút di động có card mạng wireless là chúng có thể trao đổi thông tin trực tiếp với nhau , không cần phải quản trị mạng. Vì các mạng ad-hoc này có thể thực hiện nhanh và dễ dàng nên chúng thường được thiết lập mà không cần một công cụ hay kỹ năng đặc biệt nào vì vậy nó rất thích hợp để sử dụng trong các hội nghị thương mại hoặc trong các nhóm làm việc tạm thời. Tuy nhiên chúng có thể có những nhược điểm về vùng phủ sóng bị giới hạn, mọi người sử dụng đều phải nghe được lẫn nhau.



Hình 6.1: Mô hình mạng AD – hoc

### 1.2.2. Mô hình mạng cơ sở (Basic service sets (BSSs) )

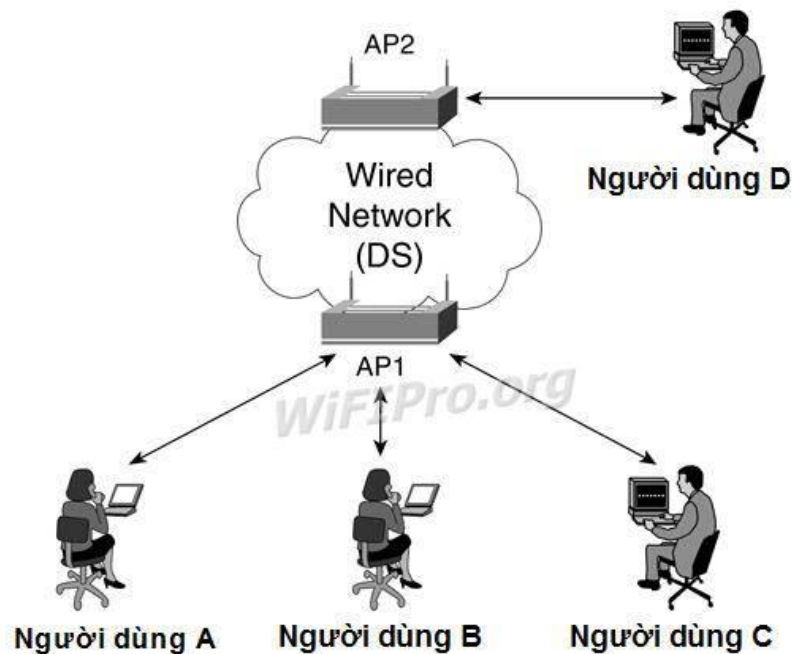
Bao gồm các điểm truy nhập AP (Access Point) gắn với mạng đường trục hữu tuyến và giao tiếp với các thiết bị di động trong vùng phủ sóng của một cell. AP đóng vai trò điều khiển cell và điều khiển lưu lượng tới mạng. Các thiết bị di động không giao tiếp trực tiếp với nhau mà giao tiếp với các AP. Các cell có thể chồng lấn lên nhau khoảng 10-15 % cho phép các trạm di động có thể di chuyển mà không bị mất kết nối vô tuyến và cung cấp vùng phủ sóng với chi phí thấp nhất. Các trạm di động sẽ chọn AP tốt nhất để kết nối. Một điểm truy nhập nằm ở trung tâm có thể điều khiển và phân phối truy nhập cho các nút tranh chấp, cung cấp truy nhập phù hợp với mạng đường trục, ấn định các địa chỉ và các mức ưu tiên, giám sát lưu lượng mạng, quản lý chuyển đi các gói và duy trì theo dõi cấu hình mạng. Tuy nhiên giao thức đa truy nhập tập trung không cho phép các nút di động truyền trực tiếp tới nút khác nằm trong cùng vùng với điểm truy nhập như trong cấu hình mạng WLAN độc lập. Trong trường hợp này, mỗi gói sẽ phải được phát đi 2 lần (từ nút phát gốc và sau đó là điểm truy nhập) trước khi nó tới nút đích, quá trình này sẽ làm giảm hiệu quả truyền dẫn và tăng trễ truyền dẫn.



Hình 6.2: Mô hình mạng cơ sở

Một ESSs là một tập hợp các BSSs nơi mà các Access Point giao tiếp với nhau để chuyển lưu lượng từ một BSS này đến một BSS khác để làm cho việc di chuyển dễ dàng của các trạm giữa các BSS, Access Point thực hiện việc giao tiếp thông qua hệ thống phân phối. Hệ thống phân phối là một lớp mỏng trong mỗi Access Point mà nó xác định đích đến cho một lưu lượng được nhận từ một BSS. Hệ thống phân phối được tiếp sóng trở lại một đích trong cùng một BSS, chuyển tiếp trên hệ thống phân phối tới một Access Point khác, hoặc gửi tới một mạng có dây tới đích không nằm trong ESS. Các thông tin nhận bởi Access Point từ hệ thống phân phối được truyền tới BSS sẽ được nhận bởi trạm đích.





Hình 6.3: Mô hình Wired Network

### 1.2.3. Ưu điểm của WLAN:

**Sự tiện lợi:** Mạng không dây cũng như hệ thống mạng thông thường. Nó cho phép người dùng truy xuất tài nguyên mạng ở bất kỳ nơi đâu trong khu vực được triển khai (nhà hay văn phòng). Với sự gia tăng số người sử dụng máy tính xách tay (laptop), đó là một điều rất thuận lợi.

**Khả năng di động:** Với sự phát triển của các mạng không dây công cộng, người dùng có thể truy cập Internet ở bất cứ đâu. Chẳng hạn ở các quán Cafe, người dùng có thể truy cập Internet không dây miễn phí.

**Hiệu quả:** Người dùng có thể duy trì kết nối mạng khi họ đi từ nơi này đến nơi khác.

**Triển khai:** Việc thiết lập hệ thống mạng không dây ban đầu chỉ cần ít nhất 1 access point. Với mạng dùng cáp, phải tốn thêm chi phí và có thể gặp khó khăn trong việc triển khai hệ thống cáp ở nhiều nơi trong tòa nhà.

**Khả năng mở rộng:** Mạng không dây có thể đáp ứng tức thì khi gia tăng số lượng người dùng. Với hệ thống mạng dùng cáp cần phải gắn thêm cáp

### 1.2.4. Nhược điểm của WLAN:

**Bảo mật:** Môi trường kết nối không dây là không khí nên khả năng bị tấn công của người dùng là rất cao.

**Phạm vi:** Một mạng chuẩn 802.11g với các thiết bị chuẩn chỉ có thể hoạt động tốt trong phạm vi vài chục mét. Nó phù hợp trong 1 căn nhà, nhưng với một tòa nhà lớn thì không đáp ứng được nhu cầu. Để đáp ứng cần phải mua thêm Repeater hay access point, dẫn đến chi phí gia tăng.



Độ tin cậy: Vì sử dụng sóng vô tuyến để truyền thông nên việc bị nhiễu, tín hiệu bị giảm do tác động của các thiết bị khác (lò vi sóng,...) là không tránh khỏi. Làm giảm đáng kể hiệu quả hoạt động của mạng.

Tốc độ: Tốc độ của mạng không dây (1- 125 Mbps) rất chậm so với mạng sử dụng cáp (100Mbps đến hàng Gbps).

## 2. Thiết lập mạng WLAN

### 2.1. WLAN là gì?

Ngày nay mạng không dây (Wireless Lan) đã trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống khi nó xuất hiện trong các doanh nghiệp, trường học, các địa điểm giải trí và ngay cả tại từng hộ gia đình. Nhờ sự tiện lợi của mình, mạng không dây đã dần thay thế kết nối truyền thống bằng cáp truyền thống. Điều gì đã khẳng định những ưu thế của mạng không dây? Ưu và khuyết điểm của nó là gì? Chúng ta sẽ tìm hiểu trong bài viết dưới đây.

### 2.2. Mạng không dây là gì?

Mạng không dây (Wireless Lan) là mạng sử dụng công nghệ cho phép hai hay nhiều thiết bị kết nối với nhau bằng cách sử dụng một giao thức chuẩn mà không cần những kết nối bằng dây mạng (Cable). Vì đây là mạng dựa trên chuẩn IEEE 802.11 (IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers: tổ chức khoa học nhằm mục đích hỗ trợ những hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ thuật, thúc đẩy sự phát triển khoa học công nghệ trong các lĩnh vực điện tử, viễn thông, công nghệ thông tin...) nên đôi khi nó còn được gọi là mạng 802.11 network Ethernet để nhấn mạnh rằng mạng này dựa trên mạng Ethernet truyền thống. Bên cạnh đó còn tồn tại một tên gọi khác rất quen thuộc khi nói về mạng không dây mà chúng ta thường sử dụng là: Wi-Fi (Wireless Fidelity).

### 2.3. Lịch sử ra đời?

Công nghệ mạng không dây lần đầu tiên xuất hiện vào cuối năm 1990 khi những nhà sản xuất giới thiệu những sản phẩm hoạt động trong băng tần 900MHz. Những giải pháp này cung cấp tốc độ truyền dữ liệu là 1Mbps, nhưng những giải pháp này không được đồng bộ giữa các nhà sản xuất khi đó.

Năm 1992, xuất hiện những mạng không dây sử dụng băng tần 2.4GHz. Mặc dù đã có tốc độ truyền dữ liệu cao hơn nhưng chúng vẫn là những giải pháp riêng của mỗi nhà sản xuất và không được công bố rộng rãi. Sự cần thiết cho việc hoạt động thống nhất giữa các thiết bị ở những tần số khác nhau dẫn đến một số tổ chức bắt đầu phát triển ra những chuẩn mạng không dây chung.

Năm 1997, IEEE đã phê chuẩn sự ra đời của chuẩn 802.11 cho các mạng không dây. Chuẩn 802.11 hỗ trợ ba phương pháp truyền tín hiệu, trong đó có bao gồm phương pháp truyền tín hiệu radio ở tần số 2.4GHz.

Năm 1999, IEEE thông qua hai sự bổ sung cho chuẩn 802.11 là các chuẩn 802.11b và 802.11g. Và các thiết bị mạng không dây dựa trên chuẩn 802.11b đã nhanh chóng trở thành công nghệ không dây vượt trội. Các thiết bị phát trên tần số 2.4GHz, cung cấp tốc độ truyền dữ liệu 11Mbps.

Năm 2003, IEEE công bố thêm một sự cải tiến là chuẩn 802.11g có thể nhận thông tin trên cả hai dải tần 2.4GHz và 5GHz và nâng tốc độ truyền dữ liệu lên đến 54Mbps. Đây là chuẩn được sử dụng rộng rãi vào thời điểm hiện tại

Ngoài ra IEEE còn thông qua chuẩn 802.11n nâng tốc độ truyền dữ liệu từ 100-600Mbps vào tháng 9/2009 sau 7 năm nghiên cứu và phát triển.

#### 2.4. Ưu điểm của mạng không dây

Trước hết chúng ta có thể thấy được sự tiện lợi của mạng không dây so với các mạng thông thường. Điển hình là việc mạng không dây cho phép bạn truy cập vào internet ở bất kỳ nơi đâu trong khu vực phủ sóng. Với sự phát triển về công nghệ, các sản phẩm công nghệ như máy tính xách tay, smartphone ngày càng có giá thành rẻ hơn và chúng đều đã được tích hợp sẵn khả năng kết nối wi-fi thì xu hướng sử dụng mạng không dây là tất yếu.

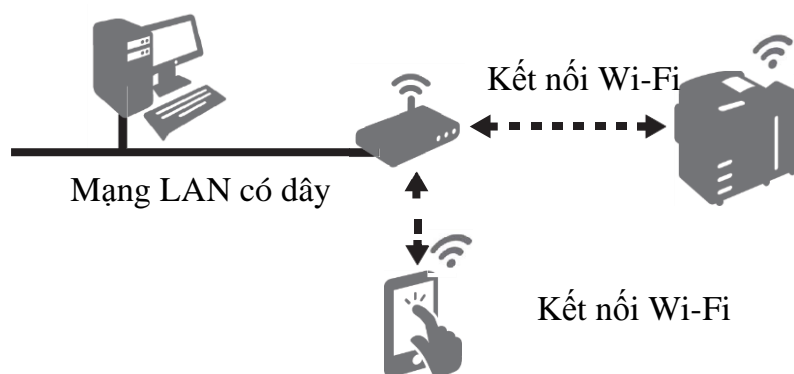
Hơn thế nữa, việc thiết lập mạng không dây không quá khó khăn so với mạng phải dùng cáp (ví dụ triển khai hệ thống cáp ở những tòa nhà lớn), việc sửa chữa bảo dưỡng cũng sẽ dễ dàng hơn. Mạng không dây có thể đáp ứng tức thì sự gia tăng số lượng người dùng.

#### 2.5. Cấu hình mạng WLAN

Có hai loại phương thức kết nối để truy cập vào máy qua mạng LAN không dây: Kết nối Wi-Fi và kết nối Wi-Fi Direct. Đối với một trong hai phương thức này, bạn cần phải cấu hình các thiết đặt trên máy.

##### 2.5.1. Kết nối Wi-Fi

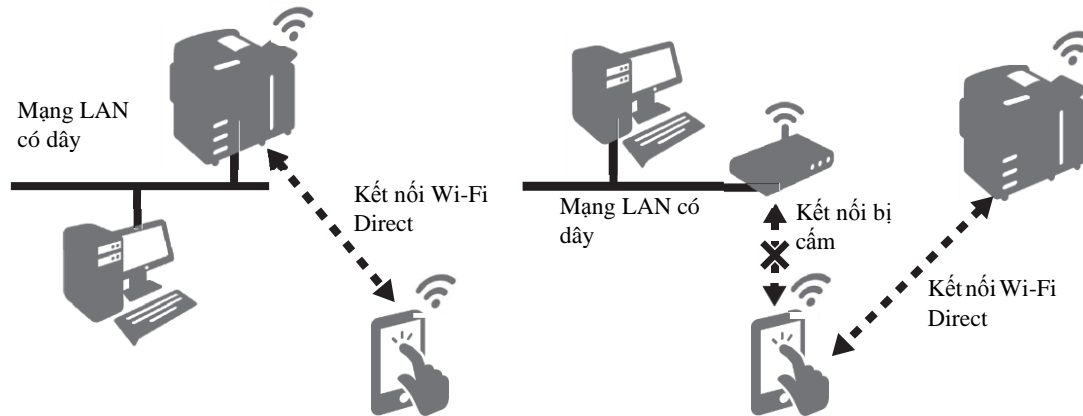
Kết nối thiết bị di động với máy thông qua một điểm truy cập mạng LAN không dây. Sử dụng phương thức này nếu môi trường đã bật Wi-Fi.



Hình 6.4: Các dạng kết nối Wifi

##### 2.5.2. Kết nối Wi-Fi Direct

Phương thức kết nối này cho phép bạn kết nối trực tiếp thiết bị di động của bạn với máy mà không cần điểm truy cập mạng LAN không dây. Sử dụng phương thức này nếu không có mạng đã bật Wi-Fi trong văn phòng của bạn hoặc nếu bạn không muốn các thiết bị di động như điện thoại thông minh kết nối với máy thông qua mạng đã bật Wi-Fi trong văn phòng của bạn.



Hình 6.5: Kết nối Wi-Fi Direct

Lưu ý

- Wi-Fi Direct không thể sử dụng trong môi trường IPv6 hoặc tùy biến.
- Wi-Fi Direct chấp nhận tối đa ba thiết bị di động kết nối đồng thời.

## 2.6. Kết nối Wi-Fi

### 2.6.1. Cấu hình thiết đặt kết nối Wi-Fi

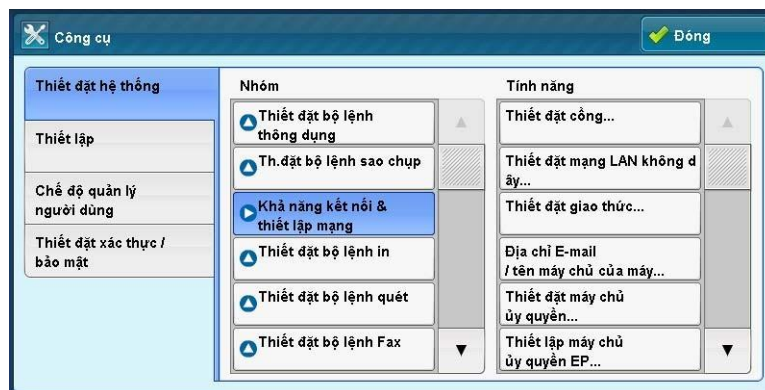
Lưu ý

Có thể cần phải khởi động lại máy tùy vào các thiết đặt. Khi trên màn hình xuất hiện thông báo, làm theo thông báo và khởi động lại máy.

B1: Nhấn nút <Log In/Out> trên bảng điều khiển để vào chế độ Quản trị hệ thống.

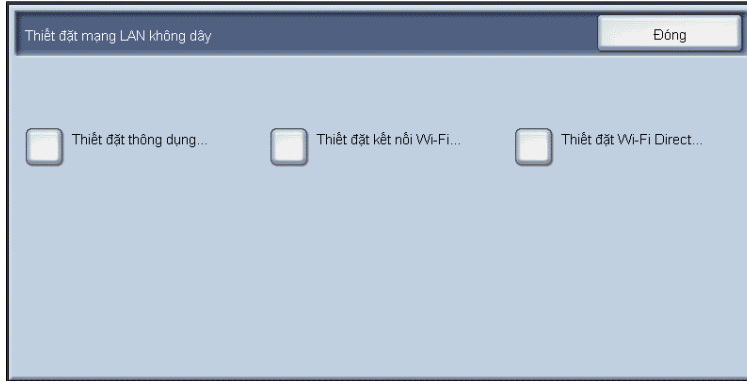
B2: Chọn Công cụ trên màn hình Trình đơn chính .

B3: Chọn Thiết đặt hệ thống> Khả năng kết nối & thiết lập mạng> Thiết đặt mạng LAN không dây. → như hình bên dưới



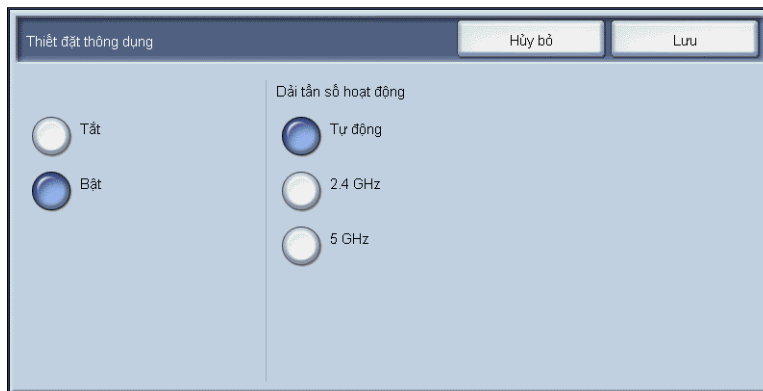
Hình 6.7: Cấu hình mạng LAN

B4: Chọn Thiết đặt thông dụng....



Hình 6.8: Cấu hình mạng LAN

B5: Hãy chắc chắn rằng [Bật] đã được chọn, rồi chọn Lưu.

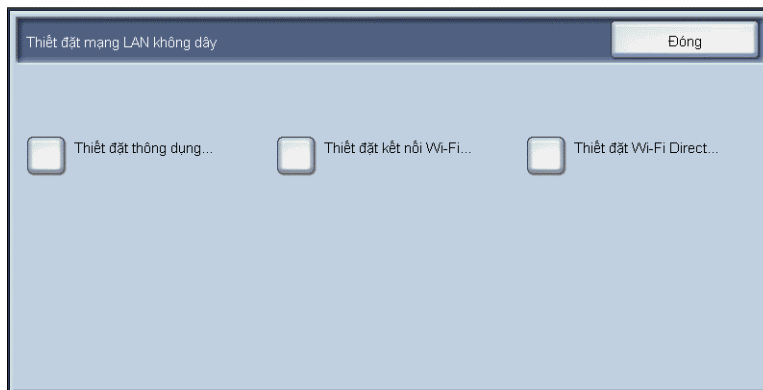


Hình 6.9: Cấu hình mạng LAN

B6: Khi bạn kết nối với một điểm truy cập sử dụng xác thực máy chủ RADIUS, bắt buộc phải thiết đặt từ CentreWare Internet Services. Chuyển sang "Kết nối với một Mạng bảo mật cao thông qua CentreWare Internet Services" (P.8) và cấu hình các thiết đặt cần thiết.

Khi bạn kết nối với một điểm truy cập không yêu cầu giấy chứng chỉ, hãy chuyển sang bước 7.

B7: Chọn Thiết đặt kết nối Wi-Fi....

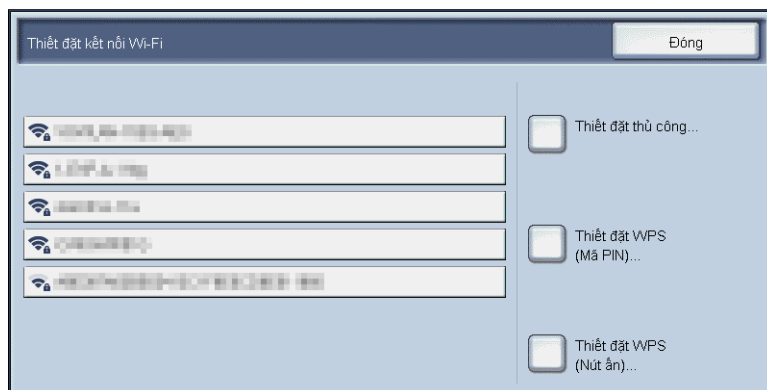


Hình 6.10: Cấu hình mạng LAN

B8: Kết nối với mạng Wi-Fi bằng một trong các phương thức sau.

Lưu ý

- Bạn có thể kiểm tra các thiết đặt được cấu hình cho tính năng Wi-Fi trong Báo cáo cấu hình.



Hình 6.11: Cấu hình mạng LAN

Phương thức	Thiết đặt	Tham khảo
Từ danh sách*1	Chọn SSID mong muốn (tên để định danh mạng Wi-Fi) từ danh sách các điểm truy cập mạng LAN không dây và kết nối.	P.6
Kết nối thủ công*1	Nếu SSID mong muốn không hiển thị trong danh sách, chỉ định SSID và kết nối với mạng Wi-Fi.	P.6
Sử dụng WPS (Nút ấn)*2	Sau khi gửi yêu cầu kết nối từ máy, nhấn nút WPS trên điểm truy cập mạng LAN không dây của bạn trong vòng hai phút.	P.7
Sử dụng WPS (mã PIN)*2	Nhập mã PIN hiển thị trên máy vào điểm truy cập mạng LAN không dây của bạn trong vòng hai phút.	P.8

\*1 :SSID của điểm truy cập mạng LAN không dây và thông tin xác thực (như khoá WEP và cụm từ mật khẩu) là bắt buộc. Để biết thêm chi tiết về điểm truy cập mạng LAN không dây, hãy hỏi người quản trị hệ thống hay người quản trị mạng của bạn.

\*2 :Điểm truy cập mạng LAN không dây phải hỗ trợ WPS. Để biết thông tin về các hoạt động WPS trên điểm truy cập mạng LAN không dây, hãy tham khảo hướng dẫn sử dụng cho điểm truy cập mạng LAN không dây.

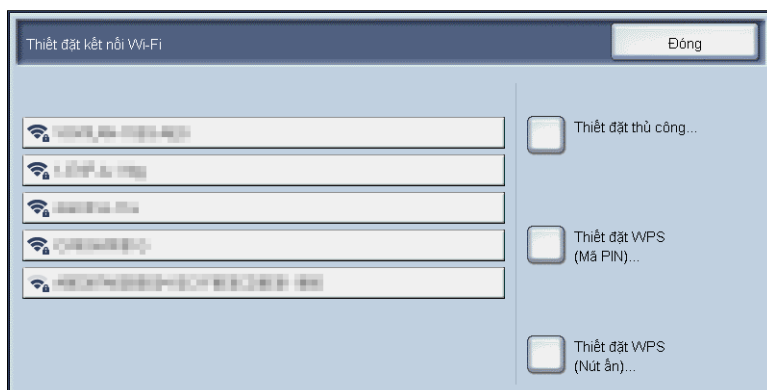
Chọn Điểm truy cập mạng WLAN từ danh sách

B1: Chọn SSID của điểm truy cập mạng LAN không dây mong muốn từ danh sách hiển thị trên màn hình [Thiết đặt kết nối Wi-Fi].

Lưu ý

Nếu điểm truy cập mạng LAN không dây không thiết lập bảo mật, thiết đặt đã hoàn tất.

Tối đa năm điểm truy cập mạng LAN không dây được liệt kê với điểm truy cập mạnh nhất hiển thị đầu tiên.



B2: Nếu điểm truy cập mạng LAN không dây thiết lập bảo mật, màn hình thông tin xác thực sẽ xuất hiện. Nhập thông tin được yêu cầu và chọn [Luu].

Lưu ý

Khi bạn chọn một điểm truy cập và máy đã kết nối với một điểm truy cập khác, màn hình xác nhận hủy kết nối sẽ xuất hiện. Chọn [Có].

B3: Sau khi bạn xác nhận cập nhật, chọn [OK]. Máy khởi động lại và các thiết đặt được bật.

### 3. Công nghệ ADSL

- ADSL là từ viết tắt của Tiếng Anh: Asymmetric Digital Subscriber Line dịch sang tiếng Việt là đường dây thuê bao số bất đối xứng, là một dạng của DSL. ADSL cung cấp một phương thức truyền dữ liệu với băng thông rộng, tốc độ cao hơn nhiều so với giao thức truy cập qua đường dây điện thoại truyền thống theo phương thức truy cập quay số (Dial up). Khi truyền băng thông trên đường dây điện thoại được tách ra làm 2 phần, một phần nhỏ dùng cho các tín hiệu như Phone, Fax. Phần lớn còn lại dùng cho truyền tải tín hiệu ADSL. Ý nghĩa của cụm từ "bất đối xứng" trong ADSL là do lượng dữ liệu tải xuống và tải lên là không bằng nhau, với dữ liệu chủ yếu là tải xuống.

- Tổng quan: Một router ADSL hỗ trợ chuẩn Wi-Fi 802.11 b-g dùng để kết nối mạng Internet.

- ADSL là sự thay thế với tốc độ cao cho thiết bị Modem hoặc ISDN giúp truy nhập Internet với tốc độ cao và nhanh hơn. Các biểu đồ sau chỉ ra các tốc độ cao nhất có thể đạt được giữa các dịch vụ cung cấp.

- Asymmetric: Tốc độ truyền không giống nhau ở hai chiều. Tốc độ của chiều xuống (từ mạng tới thuê bao) có thể nhanh gấp hơn 10 lần so với tốc độ của chiều lên (từ thuê bao tới mạng). Điều này phù hợp một tốt cho việc khai thác dịch vụ Internet khi mà chỉ cần kết nối (tương ứng với lưu lượng nhỏ thông tin mà thuê bao gửi đi) là có thể nhận được một lưu lượng lớn dữ liệu tải về từ Internet.

- Digital: Các Modem ADSL hoạt động ở mức bit (0 & 1) và dùng để chuyển thông tin số hoá giữa các thiết bị số như các máy tính PC. Chính ở khía cạnh này thì ADSL không có gì khác với các Modem thông thường.



Hình 6.12: Access point

- Subscriber Line: ADSL tự nó chỉ hoạt động trên đường dây thuê bao bình thường nối tới tổng đài nội hạt. Đường dây thuê bao này vẫn có thể được tiếp tục sử dụng cho các cuộc gọi đi hoặc nghe điện thoại cùng một thời điểm thông qua thiết bị gọi là "Splitters" có chức năng tách thoại và dữ liệu trên đường dây.

- Ứng dụng: ADSL xác lập cách thức dữ liệu được truyền giữa thuê bao (nhà riêng hoặc công sở) và tổng đài thoại nội hạt trên chính đường dây điện thoại bình thường, thường gọi các đường dây này là local loop. Thực chất của ứng dụng ADSL không phải ở việc truyền dữ liệu đi đến tổng đài điện thoại nội hạt mà là tạo ra khả năng truy nhập Internet với tốc độ cao. Như vậy, vấn đề nằm ở việc xác lập kết nối dữ liệu tới Nhà cung cấp dịch vụ Internet. Mặc dù ADSL được sử dụng để truyền dữ liệu bằng các giao thức Internet, nhưng trên thực tế việc thực hiện điều đó như thế nào lại không phải là đặc trưng kỹ thuật của ADSL. Hiện nay, phần lớn ADSL được dùng cho truy nhập Internet tốc độ cao và sử dụng các dịch vụ trên Internet một cách nhanh hơn.

- Cơ chế hoạt động Chip DSL



Hình 6.13: Chip DSL

- ADSL tìm cách khai thác phần băng thông tương tự còn chưa được sử dụng trên đường dây nối từ thuê bao tới tổng đài nội hạt. Đường dây này được thiết kế để chuyển tải dải phổ tần số (frequency spectrum) chiếm bởi cuộc thoại bình thường. Tuy nhiên, nó cũng có thể chuyển tải các tần số cao hơn dải phổ tương đối hạn chế dành cho thoại. Đó là dải phổ mà ADSL sử dụng.

- Thoại cơ bản sử dụng dải tần số từ 300 Hz tới 3,400 Hz. Trên thực tế, các Splitter được sử dụng để đảm bảo dữ liệu và thoại không xâm phạm lẫn nhau trên đường truyền. Các tần số mà mạch vòng có thể chuyển tải, hay nói cách khác là khối lượng dữ liệu có thể chuyển tải sẽ phụ thuộc vào các nhân tố sau: Khoảng cách từ tổng đài nội hạt, kiểu và độ dày đường dây, kiểu và số lượng các mối nối trên đường dây, mật độ các đường dây chuyển tải ADSL, ISDN và các tín hiệu phi thoại khác.

- Các thành phần của ADSL: Trong phần này chúng ta sẽ lần lượt mô tả chức năng của từng thành phần của ADSL, bắt đầu từ Modem ADSL tới Nhà cung cấp dịch vụ Internet. Chúng ta cũng xem xét ở phía ISP để lọc ra những thành phần cơ bản mà họ sử dụng để cung cấp dịch vụ ADSL.

- Modem ADSL: Modem ADSL kết nối vào đường dây điện thoại (còn gọi là local loop) và đường dây này nối tới thiết bị tổng đài nội hạt. Modem ADSL sử dụng kết hợp một loạt các kỹ thuật xử lý tín hiệu tiên tiến nhằm đạt được tốc độ băng thông cần thiết trên đường dây điện thoại thông thường với khoảng cách tới vài km giữa thuê bao và tổng đài nội hạt.

- Hoạt động của Modem ADSL: ADSL hoạt động bằng cách vận hành cùng lúc nhiều Modem, trong đó mỗi Modem sử dụng phần băng thông riêng có thể.

- "Local loop" là thuật ngữ dùng để chỉ các đường dây điện thoại bình thường nối từ vị trí người sử dụng tới công ty điện thoại. Nguyên nhân xuất hiện thuật ngữ local loop - đó là người nghe (điện thoại) được kết nối vào hai đường dây mà nếu nhìn từ tổng đài điện thoại thì chúng tạo ra một mạch vòng local loop.

- Các thành phần ADSL từ phía nhà cung cấp dịch vụ

- Phạm vi Nhà cung cấp dịch vụ gồm có ba thành phần quan trọng bao gồm: DSLAM - DSL Access Multiplexer, BAS - Broadband Access Server và ISP - Internet Service Provider.

- DSLAM: Một thiết bị DSLAM có thể tập hợp nhiều kết nối thuê bao ADSL - có thể nhiều tới hàng trăm thuê bao - và tụ lại trên một kết nối cáp quang. Sợi cáp quang này thường được nối tới thiết bị gọi là BAS - Broadband Access Server, nhưng nó cũng có thể không nối trực tiếp tới BAS vì BAS có thể được đặt tại bất cứ đâu. DSLAM là thiết bị đặt ở phía tổng đài, là điểm cuối của kết nối ADSL. Nó chứa vô số các Modem ADSL bố trí về một phía hướng tới các mạch vòng và phía kia là kết nối cáp quang.

- BAS: Broadband Access Server (BAS) là thiết bị đặt giữa DSLAM và POP của ISP. Một thiết bị BAS có thể phục vụ cho nhiều DSLAM. Các giao thức truyền thông được đóng gói để truyền dữ liệu thông qua kết nối ADSL, vì vậy mục đích của BAS là mở gói để hoàn trả lại các giao thức đó trước khi đi vào Internet. Nó cũng đảm bảo cho kết nối của bạn tới ISP được chính xác giống như khi bạn sử dụng Modem quay số hoặc ISDN. Như chú giải ở trên,



ADSL không chỉ rõ các giao thức được sử dụng để tạo thành kết nối tới Internet. Phương pháp mà PC và Modem sử dụng bắt buộc phải giống như BAS sử dụng để cho kết nối thực hiện được. Thông thường ADSL sử dụng hai giao thức chính là: PPPoE (PPP over Ethernet Protocol) và PPPoA (Point to Point Protocol over ATM).

- Kết nối mạng: Kết nối các thành phần
- Dưới đây sẽ trình bày về những giao thức truyền thông được sử dụng trên kết nối ADSL. Khi kết nối vào Internet, bạn sử dụng các giao thức chạy ở tầng vận chuyển TCP/IP (chẳng hạn như HTTP - giao thức được sử dụng bởi các Web Browser). Quá trình này là giống nhau với các kiểu truy nhập quay số qua PSTN, ISDN và ADSL.

- Các giao thức được sử dụng giữa Modem và BAS
- Khi quay số PSTN/ISDN để truy nhập vào Internet, chúng ta sử dụng giao thức gọi là PPP để vận chuyển dữ liệu TCP/IP và kiểm tra cũng như xác thực tên và mật khẩu người truy nhập. Trong ADSL, PPP cũng thường được sử dụng để kiểm tra tên và mật khẩu truy nhập, và ATM thì luôn được sử dụng ở mức thấp nhất. Kết nối điển hình như dưới đây:

- Vai trò của ATM : Asynchronous Transfer Mode, được sử dụng như là công cụ chuyển tải cho ADSL ở mức thấp. Lý do vì đó là cách thuận tiện và mềm dẻo đối với các công ty thoại muốn kéo dài khoảng cách kết nối từ DSLAM tới BAS giúp họ có thể đặt BAS ở bất cứ đâu trên mạng. Có hai tham số cần phải thiết lập cấu hình một cách chính xác trên Modem ADSL để đảm bảo kết nối thành công tại mức ATM với DSLAM: VPI (Virtual Path Identifier) và VCI (Virtual Channel Identifier).

- Cấu trúc của ADSL: PPP là giao thức dùng để vận chuyển lưu lượng Internet tới ISP dọc theo các kết nối Modem và ISDN. PPP kết hợp chặt chẽ các yếu tố xác thực - kiểm tra tên/mật khẩu - và đó là lý do chính mà người ta dùng PPP với ADSL. Mặc dù BAS thực thi giao thức PPP và tiến hành việc xác thực, nhưng thực ra việc đó được thực hiện bằng cách truy nhập vào các cơ sở dữ liệu khách hàng đặt tại ISP. Bằng cách đó, ISP biết được rằng các kết nối do BAS định tuyến tới - đã được xác thực thông qua giao dịch với cơ sở dữ liệu riêng của ISP.

- Modem ADSL trên thực tế
- Modem ADSL thông minh bản thân nó đã tích hợp sẵn các giao thức truyền thông cần thiết (chẳng hạn thiết bị Modem ADSL Router hoặc Modem được sử dụng kết nối qua cổng Card Ethernet 10/100Mb) nên chỉ việc lựa chọn và khai báo VPI/VCI cho Modem.

- Còn Modem ADSL thụ động thì phải hoạt động dựa trên hệ điều hành của máy tính để cung cấp các giao thức cần thiết. Các loại Modem này bắt buộc phải cài đặt phần mềm điều khiển Modem và thiết lập các giao thức PPP, VPI/VCI. Việc cấu hình như vậy phức tạp và đòi hỏi thời gian nhiều hơn.

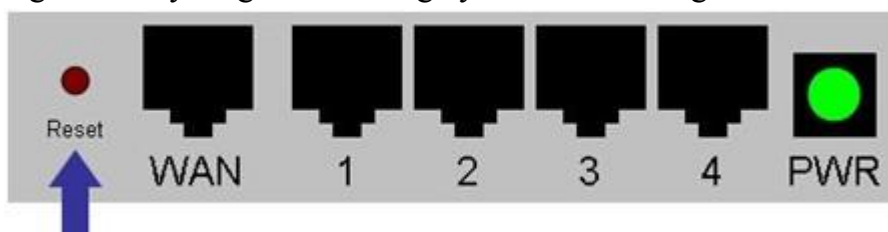
- Mối tương quan giữa điện thoại và ADSL
- ADSL cho phép cùng lúc vừa truy nhập Internet tốc độ cao lại vừa có thể thực hiện cuộc gọi cũng trên đường dây đó. Thiết bị chuyên dụng Splitters được sử dụng để tách riêng các tần số cao dùng cho ADSL và các tần số thấp dùng cho thoại. Như vậy, thông thường đặt

các Splitters tại mỗi đầu của đường dây - phía thuê bao và phía DSLAM. Tại phía thuê bao, các tần số thấp được chuyển đến máy điện thoại còn các tần số cao đi đến modem ADSL. Tại các tổng đài, các tần số thấp được chuyển sang mạng thoại PSTN còn các tần số cao đi đến ISP.

#### 4. Cấu hình Router ADSL và WLAN

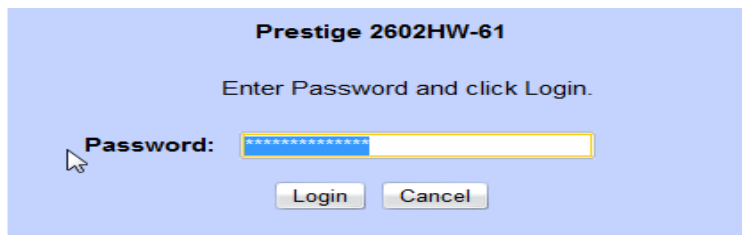
##### 4.1. Cấu hình router ADSL

- Để bắt đầu cấu hình một Router ADSL, bạn phải biết hai thông số: địa chỉ IP hiện tại của Router và mật khẩu hiện tại để truy cập Router.
- Trường hợp ta không biết hai thông số đó, bạn phải tiến hành khôi phục cấu hình Router về trạng thái xuất xưởng (Reset Factory Default). Cách làm là bạn dùng một chiếc bút có đầu nhỏ, nhấn vào nút Reset phía sau lưng thiết bị rồi giữ yên khoảng 10 giây. Tùy mỗi loại thiết bị, có thể thời gian giữ nút này tăng lên đến 30 giây mới có tác dụng.



Hình 6.14: Các cổng kết nối Router

- Sau đó, bạn có thể tìm thấy hai thông số mặc định này ở mặt dưới Router, hoặc trong tài liệu hướng dẫn sử dụng đi kèm thiết bị. Nếu không có, bạn có thể tìm kiếm các thông tin đó trên Internet dựa vào mã hiệu Router.
- Kế tiếp, bạn dùng một máy tính, rồi cài đặt cho máy tính này có địa chỉ IP nằm cùng lớp mạng với địa chỉ IP hiện tại của Router. Ví dụ như địa chỉ IP của Router lúc này là 192.168.1.1 thì bạn cài máy tính có địa chỉ 192.168.1.2. Sau đó bạn dùng một trình duyệt web, như Internet Explorer chẳng hạn, rồi gõ vào địa chỉ của Router tại thanh địa chỉ : `http://192.168.1.1`



Hình 6.15: Nhập mật khẩu cho Router

- Bạn sẽ phải nhập vào mật khẩu mặc định của Router rồi nhấn nút Login để vào thực hiện việc cấu hình. Tuy nhiên, giữ nguyên mật khẩu mặc định là một ý tưởng không có gì hay, nếu không muốn nói là rất tệ. Vì chỉ cần ai đó dò tìm thông tin này trên mạng Internet, thì sau đó họ có thể kết nối, xem và thực hiện lại các thay đổi về cấu hình trên Router của bạn một cách dễ dàng. Vì vậy, bước đầu tiên là thay đổi lại mật khẩu này. Nhập mật khẩu cũ trong

dòng Old Password, mật khẩu mới trong dòng New Password và nhập lại mật khẩu mới lần nữa trong dòng Retype to confirm rồi nhấn Apply để lưu nó lại.



Hình 6.16: Đổi mật khẩu cho Router

- Là một Router, nên nó sẽ là một thiết bị kết nối và chuyển giao các gói tin từ mạng nội bộ bên trong (LAN) ra mạng Internet bên ngoài(WAN). Do đó, hai mục cấu hình không thể thiếu là cấu hình địa chỉ IP cho LAN và WAN. Với phần mạng nội bộ, ta chọn mục LAN Setup rồi xem xét lại địa chỉ IP của Router trong mục TCP/IP. Nếu thao tác đầu tiên của chúng ta trong bước trên là Reset Router về chế độ mặc định, thì giá trị đang tồn tại ở đây chính là địa chỉ IP mặc định đó. Bạn hoàn toàn có thể thay đổi địa chỉ IP này theo ý thích của mình, nhưng nên nhớ rằng sau khi đổi xong, thì kết nối từ máy tính đến Router sẽ bị gián đoạn, vì địa chỉ IP của chúng đã không còn nằm trong cùng một lớp mạng như ban đầu nữa. Muốn tiếp tục kết nối, ta phải tiến hành cấu hình lại địa chỉ IP cho máy tính theo lớp mạng mới của Router.

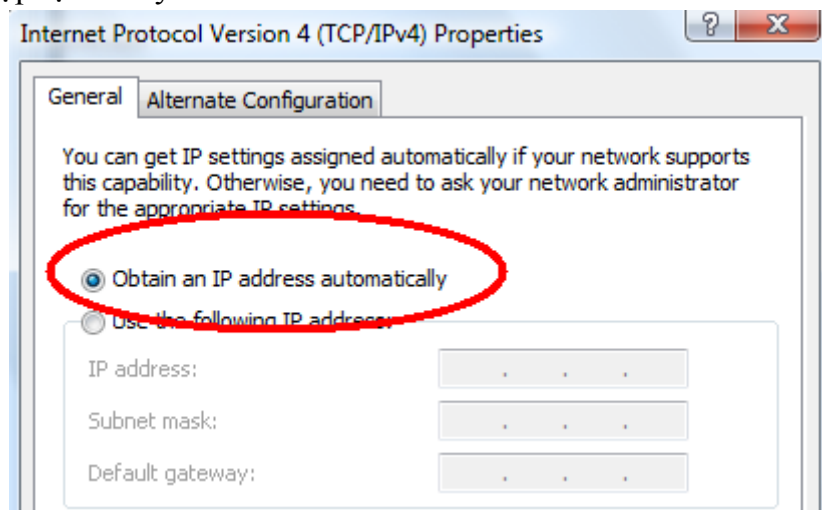
- Bạn có thể dùng một trong hai cách giải quyết khó khăn này là sử dụng tính năng AnyIP và sử dụng cách cấp địa chỉ IP động DHCP. Khi đánh dấu chọn mục AnyIP là Active, thì bạn có thể dùng bất cứ địa chỉ IP nào để gán cho máy tính thì để kết nối được đến Router mà không phải lo đến vấn đề lớp mạng.

- Cách thứ hai, là bạn bật tính năng cấp địa chỉ IP động (DHCP). Khi tính năng này được bật lên, máy tính nào nối vào mạng và chấp nhận lấy địa chỉ IP động sẽ được Router cấp ngay một địa chỉ trong cùng lớp mạng. Như vậy bạn sẽ không còn phải lo lắng đến việc máy tính của mình có địa chỉ khác lớp mạng với Router nữa. Để cấu hình, bạn chọn mục DHCP là Server, địa chỉ đầu tiên trong vùng IP sẽ cấp cho các máy con trong mục Client IP Pool Starting Address, số lượng IP sẽ cấp trong mục Size of Client IP Pool và cuối cùng là hai địa chỉ máy chủ phân giải tên miền trong hai mục Primary DNS Server và Secondary DNS Server.



Hình 6.17: Đặt địa chỉ DHCP

- Để máy tính có thể nhận được địa chỉ IP động từ Router ADSL, trên máy tính, bạn bấm phải chuột ở mục Local Area Network, chọn Properties. Trong mục Internet Protocol Version 4 (TCP/Ipv4), bạn chọn tiếp mục Obtain an IP address automatically. Tiến hành Diable rồi Enable lại mục Local Area Network, máy tính của bạn sẽ tự động nhận được một địa chỉ IP hợp lệ từ máy chủ DHCP.



Hình 6.18: Chọn IP động

- Nếu muốn một máy tính nào đó vẫn nhận địa chỉ IP động theo kiểu này, nhưng luôn nhận được một địa chỉ IP xác định, chứ không thay đổi như các máy khác, bạn có thể cấu hình mục DHCP trong Router thêm phần Static DHCP. Trong phần đó, bạn sẽ nhập vào địa chỉ MAC của máy tính cần IP xác định trong phần MAC Address, còn địa chỉ cố định thì nằm trong mục IP Address. Bạn có thể cấp tối đa 10 địa chỉ IP kiểu này cho 10 máy tính xác định thông qua địa chỉ MAC của chúng.

LAN - Static DHCP		
#	MAC Address	IP Address
1	04:02:C5:54:12:44	192.168.1.100
2	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0
3	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0
4	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0
5	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0
6	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0
7	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0
8	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0
9	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0
10	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0

Hình 6.19: Đặt địa chỉ MAC

- Phần quan trọng thứ hai là cấu hình kết nối WAN, tức là kết nối mạng diện rộng đến nhà cung cấp dịch vụ ADSL. Các tham số chung sẽ là tên của nhà cung cấp dịch vụ trong mục Name, chuẩn đóng gói dữ liệu trong mục Encapsulation, định danh mạng ảo qua hai giá trị VPI/VCI. Các thông số này, bạn sẽ được nhà cung cấp dịch vụ ADSL thông báo khi ký kết hợp đồng lắp đặt. Hiện nay hai thông số VPI/VCI này của mạng ADSL FPT là 0/33, còn các mạng khác là 8/35.

- Một thông số khác cũng khá quan trọng trong phần này là mục Mode. Thông số này xác định cách bạn dùng thiết bị Router của mình theo cách nào, trong đó nếu chọn Routing nghĩa là bạn dùng thiết bị của mình như một Router ADSL, trong khi nếu chọn Bridge, thì bạn sẽ dùng thiết bị như một chiếc modem, và như vậy trên máy tính phải tạo một kết nối đến modem này theo dạng thức PPPoE qua đường dây mạng.

WAN - WAN Setup	
Name:	MyISP
Mode	Routing
Encapsulation	PPPoE
Multiplex	LLC
Virtual Circuit ID	
VPI	8
VCI	35

Hình 6.20: Chọn dạng thức PPPoE

- Và chắc chắn là bạn sẽ không thể bỏ qua phần thông tin đăng nhập vào mạng ADSL mang tên Login Information. Trong phần này, Service Name, tức tên của dịch vụ bạn có thể

đặt khá tùy ý, nhưng phần tên (User Name) và mật khẩu (Password) thì bạn phải nhập thật chính xác đến từng ký tự một theo hợp đồng đã ký với nhà cung cấp. Phần IP Address, tức là địa chỉ IP của vùng mạng WAN kết nối ra Internet, bạn có hai lựa chọn. Hầu hết người dùng ADSL sẽ được nhà cung cấp dịch vụ cấp cho một địa chỉ IP động, thay đổi liên tục mỗi lần kết nối vào hệ thống, nên bạn phải đánh dấu chọn mục Obtain an IP Address Automatically. Trường hợp bạn đăng ký một gói dịch vụ ADSL cao cấp, được phép dùng địa chỉ IP cố định, bạn sẽ chọn mục Static IP Address rồi gõ địa chỉ IP được cấp vào ô bên dưới.

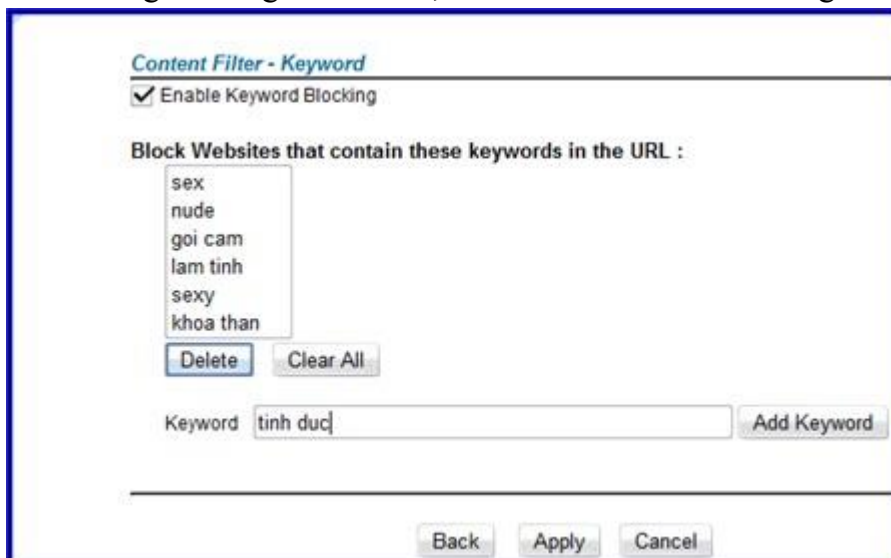


The screenshot shows a configuration window titled "Login Information". It contains the following fields and options:

- Service Name: Viettel
- User Name: 099999\_hcm@homen
- Password: \*\*\*\*\*
- IP Address section with two radio buttons:
  - Obtain an IP Address Automatically
  - Static IP Address
- IP Address: 0.0.0.0

Hình 6.21: Chọn nhà cung cấp dịch vụ

- Như thế là bạn có thể làm cho mọi máy tính trong công ty hay trong gia đình kết nối vào Internet để sử dụng các dịch vụ như Web, Chat, FTP .... Vì vậy, nếu bạn lo lắng việc các thành viên bé nhỏ trong gia đình truy cập vào các trang web có nội dung bản, bạn nên cấu hình thêm bộ lọc từ khóa nội dung mang tên Content Filter – Keyword. Để thêm một từ khóa nhạy cảm vào danh sách, bạn nhập nó vào thanh Keyword ở dưới cùng, rồi bấm vào nút Add Keyword. Từ khóa sẽ được đưa vào danh sách phía trên ngay lập tức, nhưng bạn vẫn có thể loại bớt một từ trong đó bằng nút Delete, hoặc xóa cả danh sách bằng nút Clear All.



The screenshot shows a configuration window titled "Content Filter - Keyword". It contains the following elements:

- Enable Keyword Blocking
- Block Websites that contain these keywords in the URL :
- List of keywords: sex, nude, goi cam, lam tinh, sexy, khoa than
- Buttons: Delete, Clear All
- Keyword field: tinh duc
- Add Keyword button
- Bottom navigation: Back, Apply, Cancel

Hình 6.22: Bộ lọc khóa cấm truy cập

- Tuy đã có danh sách từ khóa dùng để lọc web bản, nhưng muốn nó được kích hoạt, bạn còn phải thực hiện thêm việc cấu hình trong mục thời biểu khóa nội dung (Content Filter – Schedule). Nếu muốn khóa tất cả các ngày trong tuần, bạn chọn mục Everyday, còn nếu chỉ



cần khóa một vài ngày, thì bạn đánh dấu vào các hộp chọn tương ứng từ Sun... Sat. Tương tự với tham số thời gian, bạn cũng có thể chọn khóa cả ngày 24/24 giờ (All day), hoặc bạn có thể gõ vào thời điểm bắt đầu khóa trong ngày (Start) cho đến thời gian ngừng việc khóa (End). Lưu ý rằng hai thời điểm này phải được xác định theo định dạng thời gian 24h.

**Content Filter - Schedule**

**Days to Block:**

Everyday

Sun  Mon  Tue  Wed  Thu  Fri  Sat

**Time of Day to Block: (24 Hour Format)**

All day

Start:  (hour)  (minute) End:  (hour)  (minute)

Hình 6.23: Chọn kiểu khóa

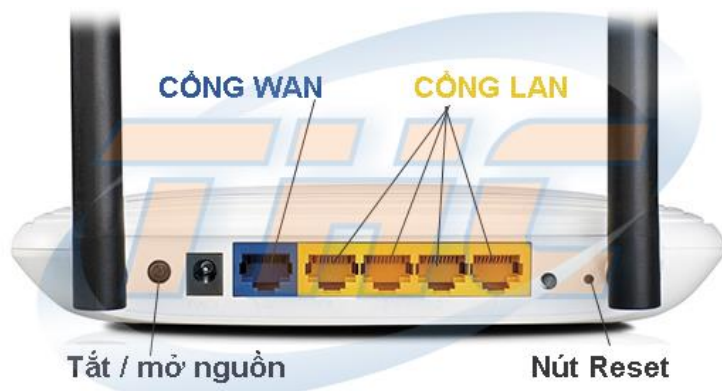
- Và phần cuối cùng trong việc cấu hình Router ADSL chính là việc kiểm soát truy cập vào thiết bị này. Dù rằng bạn đã cài đặt mật khẩu để bảo vệ, thế nhưng mật khẩu này rất dễ bị đánh cắp. Do đó, bạn cần cài đặt thêm bộ lọc để giới hạn thêm các hình thức truy cập từ xa vào Router thông qua Internet, sao cho bạn vẫn sử dụng Router một cách linh hoạt nhưng vẫn an toàn khi có kẻ muốn quấy phá. Ba cách kết nối vào router để cấu hình thông dụng nhất là thông qua giao thức Telnet, FTP, và Web. Với mỗi hình thức, bạn có thể chọn trạng thái cho phép truy cập (Access Status) là chỉ được phép truy cập từ mạng nội bộ (LAN only), chỉ được phép truy cập từ xa qua mạng Internet(WAN only), hay bất kỳ từ đâu cũng được (All). Bạn cũng được quyền thay đổi cổng giao tiếp dịch vụ mặc định của giao thức đó, ví dụ như kết nối vào web cấu hình thiết bị bằng cổng 8192 thay cho 80, Telnet bằng cổng 2345 thay cho cổng 23 mặc định...

Server Type	Access Status	Port	Secured Client IP
Telnet	All	23	0.0.0.0
FTP	LAN Only	21	0.0.0.0
Web	WAN Only	80	0.0.0.0

Hình 6.24: Bộ lọc chống đánh cắp mật khẩu Router

- Các thao tác cấu hình trong bài này được thể hiện dựa trên Router ADSL Zyxel 2602HW. Các loại Router nhãn hiệu khác có thể có các tên mục cấu hình khác biệt một tí, tuy nhiên về mặt cấu trúc thì cũng tương tự như các bước trên.

## 4.2. Cấu hình Router WLAN



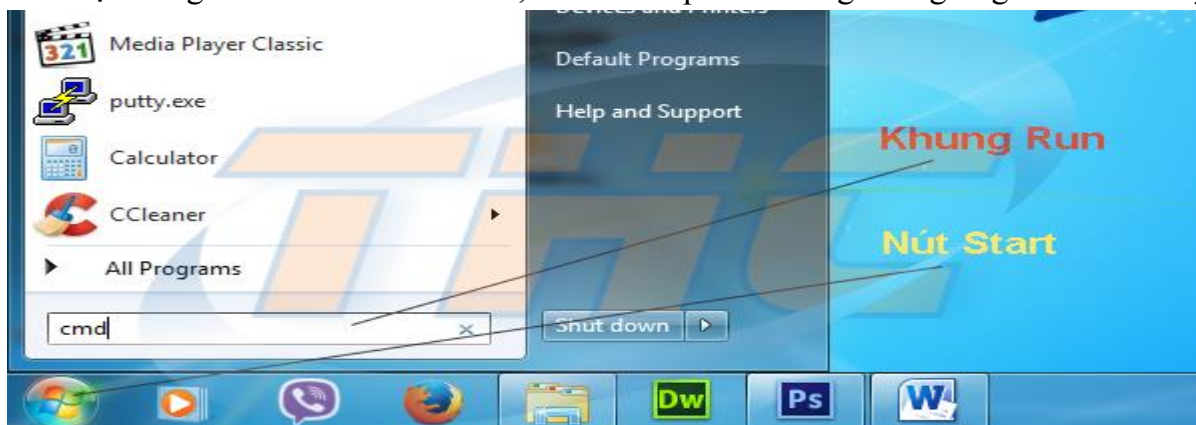
Hình 6.25: Mặt sau Router

### 4.2.1. Các thành phần trên Accesspoint

- **CỔNG WAN** : là cổng cắm dây mạng RJ45 duy nhất khác màu các lỗ RJ45 còn lại, trong hình là cổng màu xanh dương.
- **CỔNG LAN** : là cổng cắm khác màu cổng WAN, trong hình là các cổng màu vàng.
- **Nút tắt / mở nguồn** : Ấn vào để mở hoặc tắt Router Wifi.
- **Nút Reset** : Dùng để xóa tất cả các cài đặt đã thực hiện trên Router Wifi về mặc định của nhà sản xuất. Để thực hiện Reset, hãy dùng tăm hoặc kim nhọn ấn vào nút này.

### 4.2.2. Tiến hành cấu hình Router Wifi :

- **Bước 1 : Kết nối máy tính với Router Wifi**
- + Dùng một sợi dây mạng và cắm theo cách như sau:
- + Một đầu dây mạng cắm vào cổng mạng ( LAN ) của PC ( máy tính ) hoặc Laptop ( máy tính xách tay ).
- + Đầu còn lại cắm vào cổng LAN (\*\* ) của Router Wifi.
- **Bước 2 : Xác định IP và Default Gateway**
- + Nếu bạn dùng Win 7 thì ấn vào Start, sau đó nhấp vào khung Run giống hình dưới đây.

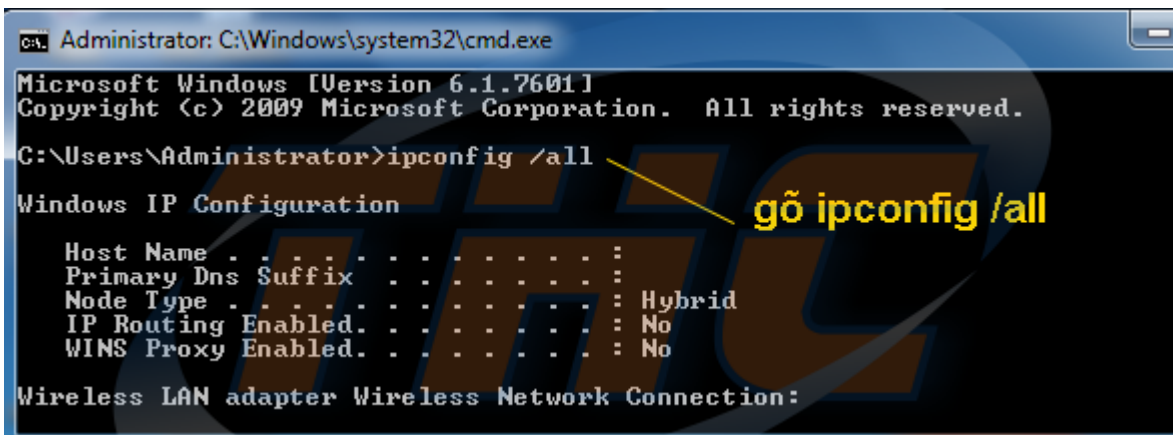


Hình 6.26: Vào Commandline cấu hình Router

- + Nếu bạn dùng Win XP thì thay vì nhấp vào khung Run, khi bạn ấn vào Start, tại vị trí khung Run sẽ là nút Run, hãy bấm vào nút Run này và khung Run sẽ hiện ra.
- + Tiếp theo bạn gõ chữ cmd (như hình trên) vào khung Run và ấn Enter.



- + Sau đó bạn gõ ipconfig /all như trong hình rồi ấn Enter.



```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

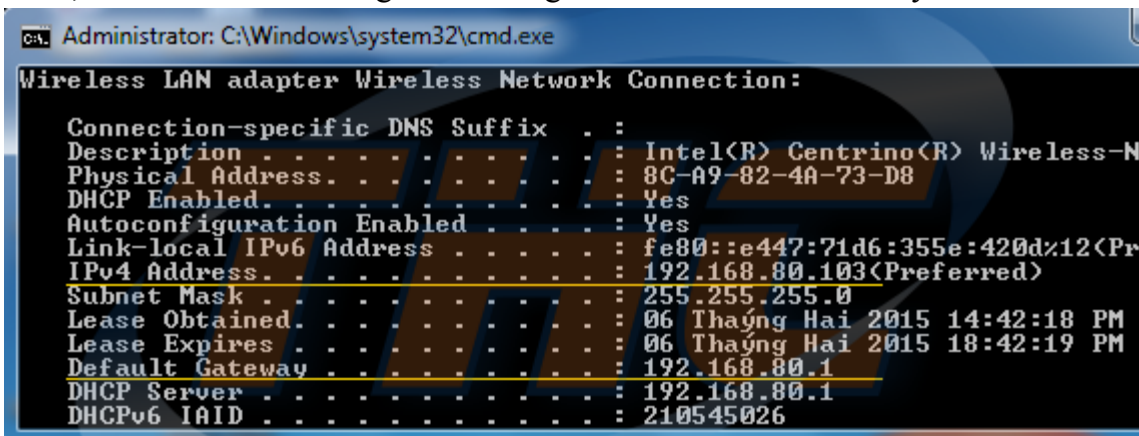
C:\Users\Administrator>ipconfig /all
Windows IP Configuration

Host Name . . . . . :
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:
```

Hình 6.27: Xem tất cả thông IP DHCP, Ipv4, Ipv6...

- + Sau đó, bạn nhìn và nhớ các giá trị được gạch dưới như hình sau đây :



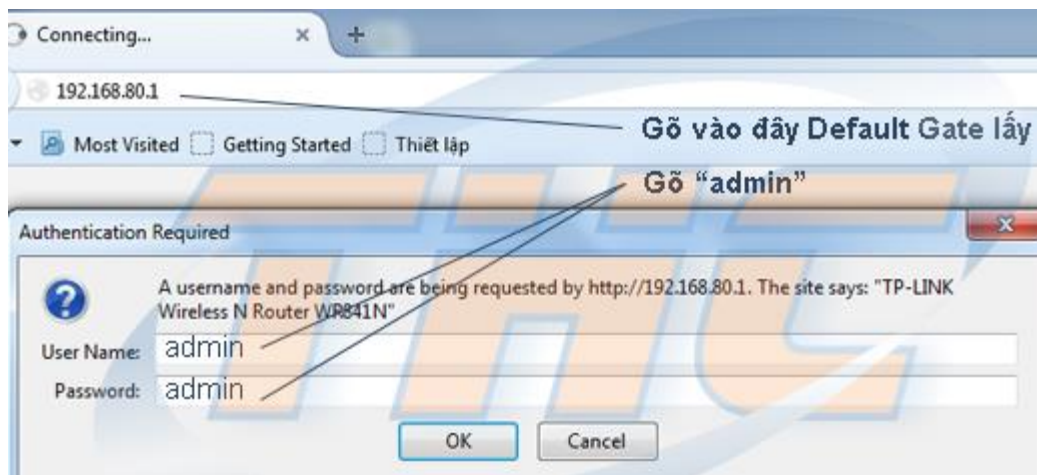
```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:

Connection-specific DNS Suffix . . . :
Description . . . . . : Intel(R) Centrino(R) Wireless-N
Physical Address. . . . . : 8C-A9-82-4A-73-D8
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::e447:71d6:355e:420d%12(Pr
IPv4 Address. . . . . : 192.168.80.103(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : 06 Tháng Hai 2015 14:42:18 PM
Lease Expires . . . . . : 06 Tháng Hai 2015 18:42:19 PM
Default Gateway . . . . . : 192.168.80.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.80.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 210545026
```

Hình 6.28: Xem địa chỉ IP của máy

- + Như hình trên :
- + IP của máy bạn là : 192.168.80.103
- + Default Gateway của máy là : 192.168.80.1
- Bước 3 : Bắt đầu cài đặt
- + Vào trình duyệt bất kỳ : IE, Firefox, Chrome vv, và gõ vào thanh điều hướng dãy Default Gateway lấy được ở trên, trường hợp này là 192.168.80.1, sau đó ấn Enter. Sau đó sẽ hiện thị một khung đăng nhập, bạn hãy gõ vào khung trên và khung dưới chữ “admin” như hình, sau đó ấn OK.



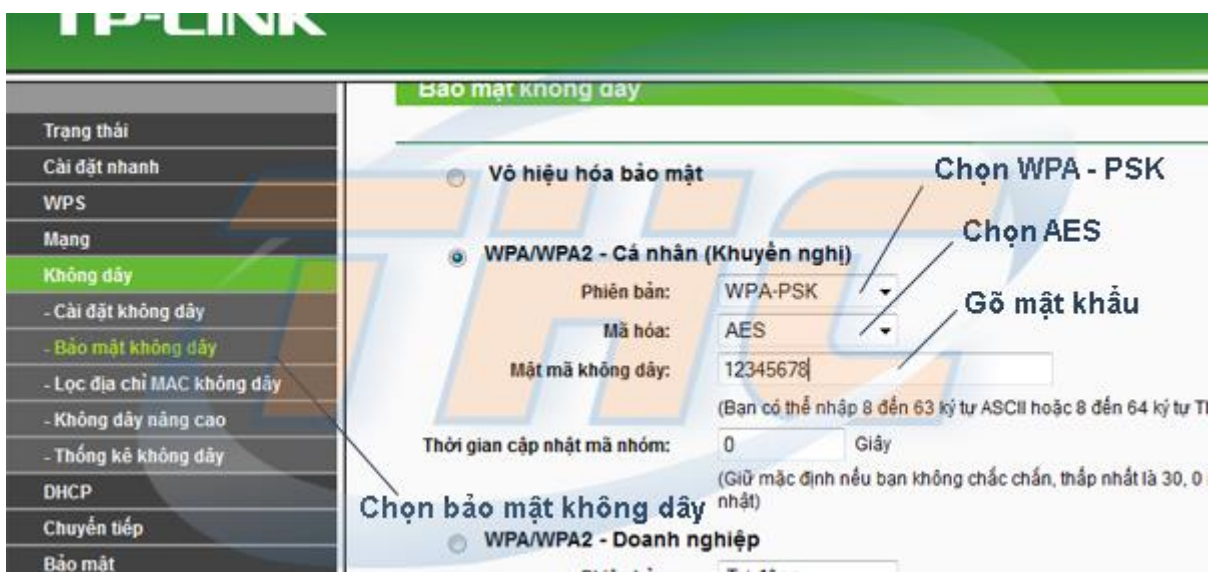
Hình 6.29: Đăng nhập Router

- + Tiếp theo, trình duyệt sẽ hiện ra trang cài đặt như sau
- + Nhấp vào phần Cài đặt không dây ở cột bên trái như hình, tại phần bên phải, chúng ta bắt đầu cài đặt Tên truy cập theo thứ tự sau :



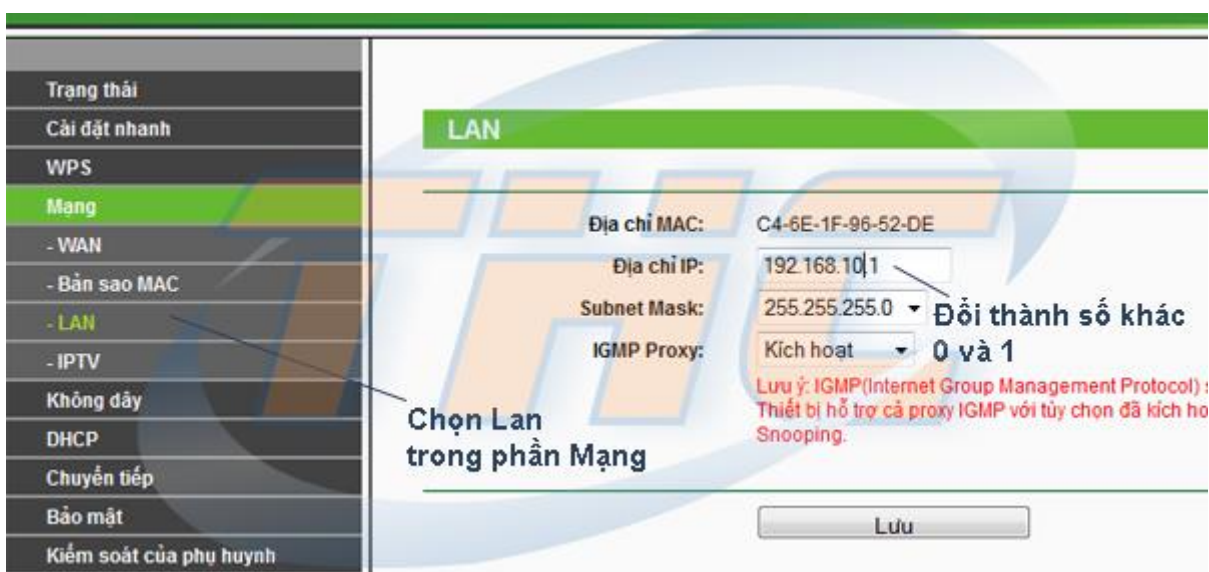
Hình .6.30: Cấu hình Router

- + Tên mạng không dây : gõ tên Wifi muốn đặt vào ( chỉ dùng để hiển thị khi bắt Wifi, muốn đặt gì cũng được ), ở đây tôi đặt là ABC.
- + Khu vực : chọn quốc gia đang sinh sống, ở đây tôi chọn Việt Nam.
- + Kênh : ưu tiên chọn kênh từ 9 đến 12, ở đây tôi chọn 10.
- + Sau đó ấn Lưu.
- + Sau đó, để cài mật khẩu, chúng ta nhấp vào Bảo mật không dây ở cột bên trái, tại phần bên phải, chúng ta bắt đầu cài đặt mật khẩu theo thứ tự sau :



Hình 6.31: Cấu hình Router

- + Phiên bản : chọn WPA-PSK
- + Mã hóa : chọn AES
- + Mật mã không dây : gõ mật khẩu của bạn vào đây, lưu ý là phải 8 ký tự trở lên, chữ số đều được ( quan trọng phải nhớ để đăng nhập Wifi sau này)
- + Sau đó ấn Lưu.



Hình 6.32: Cấu hình Router

- + Ấn Mạng rồi chọn mục LAN để tiến hành đổi IP của Router Wifi, tránh trường hợp đụng với Modem làm treo mạng.
- + Địa chỉ IP : thường mặc định là 192.168.0.1 hoặc 192.168.1.1 rất dễ đụng với Modem nên các bạn nên thay bằng số khác  $\geq 10$ , ở đây tôi chọn 192.168.10.1
- + Sau đó bạn ấn Lưu, khi đó Router Wifi sẽ tự động khởi động lại, đợi 100% là hoàn tất quá trình cài đặt.

- + Nếu sau khi ấn Lưu mà Router Wifi không khởi động lại, hãy ấn nút Reboot ở cột bên trái hoặc dưới nút Lưu để reboot lại.
- Bước 4 : Kết nối Router Wifi với Modem
- + Dùng một sợi dây mạng ( dây khác hoặc dây này giờ dùng đều được ) và cắm theo cách như sau :
- + Một đầu dây mạng cắm vào cổng mạng ( LAN ) của Modem.
- + Đầu còn lại cắm vào cổng WAN (\*) của Router Wifi.
- + Vậy là bạn đã hoàn tất quá trình cấu hình Router Wifi rồi đấy, hãy dùng điện thoại và Laptop để kết nối và chạy thử.

## BÀI TẬP VỀ THIẾT KẾ, XÂY DỰNG MẠNG WLAN BÀI THỰC HÀNH SỐ 1

1. Yêu cầu: - Xây dựng hệ thống mạng WLAN cho một doanh nghiệp vừa và nhỏ, trong hệ thống phải có mô hình ESS và có kết kết hợp giữa hữu tuyến và vô tuyến.

- Làm việc nhóm, nhóm từ 4 đến 6 học viên.
- Xây dựng bài báo cáo và trình bày trước lớp.
- Phần mềm thiết kế: Microsoft Visio 2003/2007.
- Mô phỏng: trên thiết bị thật (một mô hình nhỏ).

2. Trình bày (file word nộp GVBM)

- Trang 1: Viết tựa và nhóm thực hiện.
- Trang 2: Ghi mục lục (nội dung trình bày)
- Trang 3: Tổng quan đơn vị và sơ đồ tổng quan của đơn vị
- Trang 4 - n: Mô hình chi tiết + Cấu hình thiết bị
- Trang n +1: Kết luận, trình bày kết luận sơ về nội dung yêu cầu. Dự kiến chi phí, gồm chi phí thiết bị và lắp đặt.

## BÀI THỰC HÀNH SỐ 2

### CẤU HÌNH MẠNG WIRELESS MÔ HÌNH AD-HOC

Chuẩn bị:

- Tìm hiểu Wireless card CNET Wireless – G USB Dongle, Linkpro 802.11g 54 Mbps PCI (WLG – 541 – m1)

- Download driver và phần mềm quản lý Card CNET và Linkpro.

Câu 1: Cấu hình 02 laptop kết nối wireless với nhau (Computer – to – Computer) và chia sẻ dữ liệu (share data)

Câu 2: Cấu hình một laptop làm máy phát để ít nhất 01 máy desktop (gắn USB Wireless) và 01 máy tính laptop kết nối và chia sẻ dữ liệu

Câu 3: Cấu hình một desktop (có Network PCI, USB Wireless) làm máy phát sóng Wifi và chia sẻ tài nguyên internet.

Câu 4: Sử dụng phần mềm Visio vẽ sơ đồ tổng quát theo bài tập thiết kế mạng máy tính WLAN

Hướng dẫn:

- <http://www.manualslib.com/download/29135/Cnet-Cwr-854.html>

- <http://www.helpdrivers.com/networks/Cnet/>

## BÀI THỰC HÀNH SỐ 03

### (CẤU HÌNH MẠNG WIRELESS THEO MÔ HÌNH BSS)

Chuẩn bị:

- Tìm hiểu AP Draytek Vigor 2910 VG và D-Link DI-624 Wireless 108 G Router.

- Truy cập Website hãng Draytek và D-Link download tập tin hướng dẫn cấu hình 02 thiết bị trên.

Yêu cầu: Chia lớp thành 03 nhóm nhỏ, luân phiên thực hiện các câu hỏi sau:

Câu 1: Cấu hình mạng Wireless theo mô hình IBSS, như sau:

Ghi chú:

- Tại máy “phát” sử dụng 1 card mạng không dây (dùng để phát tín hiệu) và card mạng kết nối internet.
- Trong một vài trường hợp, do sử dụng chung đường mạng kết nối internet với cơ quan/đơn vị nên không thay đổi đường mạng kết nối internet với với máy “phát”.

Câu 2: Cấu hình mạng Wireless theo mô hình BSS, như sau:

HƯỚNG DẪN:

I. Hướng dẫn Router D-Link DI-624

- Nhấn Reset Router D-Link để trở về cấu hình mặc định của Nhà sản xuất.
- Vào Internet Explore, gõ: 192.168.0.1 với user là admin và pass bỏ trống, giao diện Router D-Link DI-624 xuất hiện.
- Trong giao diện, chọn nút run wizard để bắt đầu cài đặt ( gồm 5 bước)
  - + Bước 1. Nhấn next chọn timezone GMT+7.....
  - + Bước 2. Next tiếp Chọn kiểu kết nối là PPPoE/PPPoA
  - + Bước 3. Next tiếp Đặt user name và Password của bạn (do nhà cung cấp cấp cho bạn) và đặt VPI=0/VCI=33/Connection type là PPPoE LLC
  - + Bước 4. Next tiếp là bạn đặt cấu hình Wireless cho bạn. Tên +và kiểu mã khóa. Nếu để máy có thể tìm wifi thì phải Enable AP. Kiểu mã khóa thì bạn phải nhập thêm khóa.
  - + Bước 5. next ->Restart lại là xong.

II. Hướng dẫn sử dụng nhanh Vigor2910 Series

1. Truy cập vào thiết bị: •

- + Địa chỉ IP mặc định : 192.168.1.1
- + username và password bỏ trống.

2. Cấu hình PPPoE:

- + WAN >> PPPoE
- + Click Enable, điền username và Password >> Click OK

3. Multi Vlan:

Chú ý: dùng để sử dụng IPTV.

- + • Vào Internet Access >> Multi-VLAN
  - + • Để khai báo các VLAN cho Internet và IPTV
  - + •Tiếp theo click vào TAB Bridge để tiến hành cấu hình chuyển tiếp tín hiệu ở channel 6 vào Setop Box ( xem IPTV) qua port 4 của Vigor2910
4. Multi Vlan với đường truyền không IPTV:

Chú ý: Nếu không tắt tính năng Multi-VLAN thì router sẽ không thể PPPoE để kết nối Internet

- + • Vào Internet Access >> Multi-VLAN
- + • Click Clear để bỏ tính năng Multi-VLAN.

#### 5. Static IP:

Dùng trong trường hợp cần cấu hình IP tĩnh trên router (megawan, metro net, MAN-E ...)

- + • WAN >> static or Dynamic IP
- + • Nếu nhà cung cấp cho nhiều IP wan thì có thể khai báo trong phần WAN IP Alias.

#### 6. Wan IP Alias:

- + Khi cần gán nhiều ip cho Interface WAN, bạn có thể dùng tính năng WAN IP Alias.
- + Tick vào nút IP Address from ISP trong PPPoE hoặc Specify an IP Address trong mode Static of Dynamic IP.
- + Lần lượt điền các IP public vào.

#### 7. IP Route:

- + • Khi khách hàng được cấp 1 range IP tĩnh dùng cho mục đích routing.
- + • LAN >> General setup.
- + • Tick Enable dòng For IP Routing Usage.
- + • Khai báo địa chỉ IP đầu tiên của range IP và subnet mask tương ứng.

#### 8. Quản lý thiết bị:

- + • Thay đổi IP LAN trong phần 1st IP subnet
- + • Cấu hình DHCP server:
- + • Start IP Address: IP bắt đầu.
- + • IP Pool Counts: Số lượng IP sẽ cấp.
- + • Tick Disable Server khi cần tắt tính năng DHCP server trên router.
- + Thay đổi mật khẩu thiết bị

- Backup

#### 9. Restore cấu hình:

- + • Browse đến file backup đã lưu.
- + • Click restore để khôi phục cấu hình đã backup.
- + • Khởi động lại router để hoàn tất quá trình Restore cấu hình

#### 10. Data Flow Monitor:

- + • Diagnostics >> Data flow Monitor. Tick Enable Data flow Monitor
- + • Click Block : máy tính sẽ bị khóa internet trong 5 phút
- + • TX rate(kbs) : tốc độ tải lên hiện tại của từng máy tính
- + • RX rate(kbs) : tốc độ tải xuống hiện tại của từng máy tính
- + • Sessions : số lượng session đang được sử dụng bởi từng máy tính

### III. Hướng dẫn cấu hình cho phép lớp mạng Route thứ 2 có thể truy cập VPN

Đối với những router Vigor, có thể cấu hình 2 lớp mạng bên trong LAN. Lớp thứ nhất được dùng để đi NAT và lớp còn lại dùng cho đi Route. Default Gateway dùng cho NAT là địa chỉ IP thứ nhất; và Default Gateway cho IP Route là địa chỉ

IP thứ 2. Cả 2 đều được cấu hình trong “LAN” >> “General Setup”.

Bởi mặc định, chỉ có những IP đi NAT mới có thể truy cập đến lớp mạng đầu xa thông qua kết nối VPN.

Ví dụ:

Với ví dụ ở hình trên, PC A thuộc NAT LAN trong khi PC B thuộc Routing LAN. Thế nhưng, PC A có thể truy cập đến PC C thông qua kết nối VPN được xây dựng giữa Vigor2910 và Vigor2950, trong khi PC C không thể truy cập được đến PC cùng thông qua kênh VPN. Nếu bạn muốn PC B có thể truy cập đến được PC C, xin vui lòng cấu hình theo hướng dẫn sau:

1 – Thiết lập kết nối VPN LAN to LAN giữa Vigor2910 và Vigor2950.

Kết nối VPN có thể thiết lập với các giao thức (PPTP, L2TP hoặc IPSec). Làm thế nào để thiết lập VPN LAN to LAN giữa các router Vigor, bạn có thể tham khảo theo liên kết :<http://draytek.com.vn/documentdetails.aspx?id=26>

2 – Trong Profile LAN to LAN của Vigor2950, cấu hình lớp mạng NAT và lớp mạng Routing của Vigor2910 theo hình bên dưới.

3 – Trong Profile LAN to LAN của Vigor2910, cấu hình lớp mạng NAT của Vigor2950 theo hình bên dưới.

4 – Telnet vào Vigor2910 và gõ dòng lệnh: “vpn pass2nd on”.

5 – Cấu hình đã hoàn tất. Vui lòng kết nối VPN. Dùng lệnh ping để kiểm tra kết nối.

Bổ sung thêm.

+ Nếu muốn tắt tính năng này, vui lòng sử dụng lệnh telnet “vpn pass2nd off”.

+ Nếu router Vigor của bạn không cung cấp dòng lệnh này và bạn muốn truy cập đến PC C từ PC A, bạn có thể xây dựng VPN HOST to LAN từ PC B đến Vigor2950



Tài liệu tham khảo:

[1]. Ngô Bá Hùng - Phạm Thế Phi, Giáo trình mạng máy tính Đại học Cần Thơ, NXB Giáo dục, năm 01/2005

[2]. Nguyễn Thúc Hải, Giáo trình mạng máy tính và các hệ thống mở cửa, NXB Giáo dục, năm 2000.