



MẠNG MÁY TÍNH

Biên tập bởi:

Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

MẠNG MÁY TÍNH

Biên tập bởi:

Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

Các tác giả:

Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

Phiên bản trực tuyến:

<http://voer.edu.vn/c/06efff39>

MỤC LỤC

1. Bài số 1: GIỚI THIỆU MÔN HỌC
 - 1.1. Giới thiệu môn học
2. Bài số 2: KIỂM TRA TRÌNH ĐỘ
 - 2.1. Thi kiểm tra kiến thức
3. Bài số 3: CƠ BẢN VỀ MẠNG MÁY TÍNH
 - 3.1. Giới thiệu chung về mạng
 - 3.2. Các thiết bị kết nối mạng
 - 3.3. Sơ đồ mạng
 - 3.4. Đường truyền
 - 3.5. Bài tập cơ bản về mạng máy tính
4. Bài số 4: MÔ HÌNH OSI VÀ TCP/IP
 - 4.1. Kiến trúc phân tầng
 - 4.2. Mô hình OSI
 - 4.3. Mô hình TCP IP
 - 4.4. So sánh mô hình OSI và TCP/IP
 - 4.5. Cấu trúc gói tin và luồng dữ liệu trên mạng
 - 4.6. Bài tập mô hình OSI và TCP_IP
5. Bài số 5: MÔI TRƯỜNG MẠNG & CÁC THIẾT BỊ CƠ BẢN
 - 5.1. Giới thiệu về môi trường truyền dẫn
 - 5.2. Các loại cáp mạng
 - 5.3. Bài tập môi trường mạng và các thiết bị cơ bản
6. Bài số 6: LÀM VIỆC VỚI CÁP MẠNG (UTP)
 - 6.1. Thực hành - Cáp UTP
7. Bài số 7: CÔNG NGHỆ ETHERNET
 - 7.1. Cơ bản về Ethernet
 - 7.2. Ethernet và giải quyết đụng độ
 - 7.3. Truyền fullduplex và halfduplex
 - 7.4. Công nghệ Ethernet
8. Bài số 10: GIAO THỨC IP
 - 8.1. Họ giao thức TCPIP
 - 8.2. Các giao thức tầng IP
 - 8.3. Địa chỉ IP
 - 8.4. Địa chỉ mạng con và cách chia mạng con

9. Bài số 13: KHAI THÁC MẠNG LAN

9.1. Thực hành khai thác mạng LAN

10. Bài số 14: CƠ BẢN VỀ ĐỊNH TUYẾN

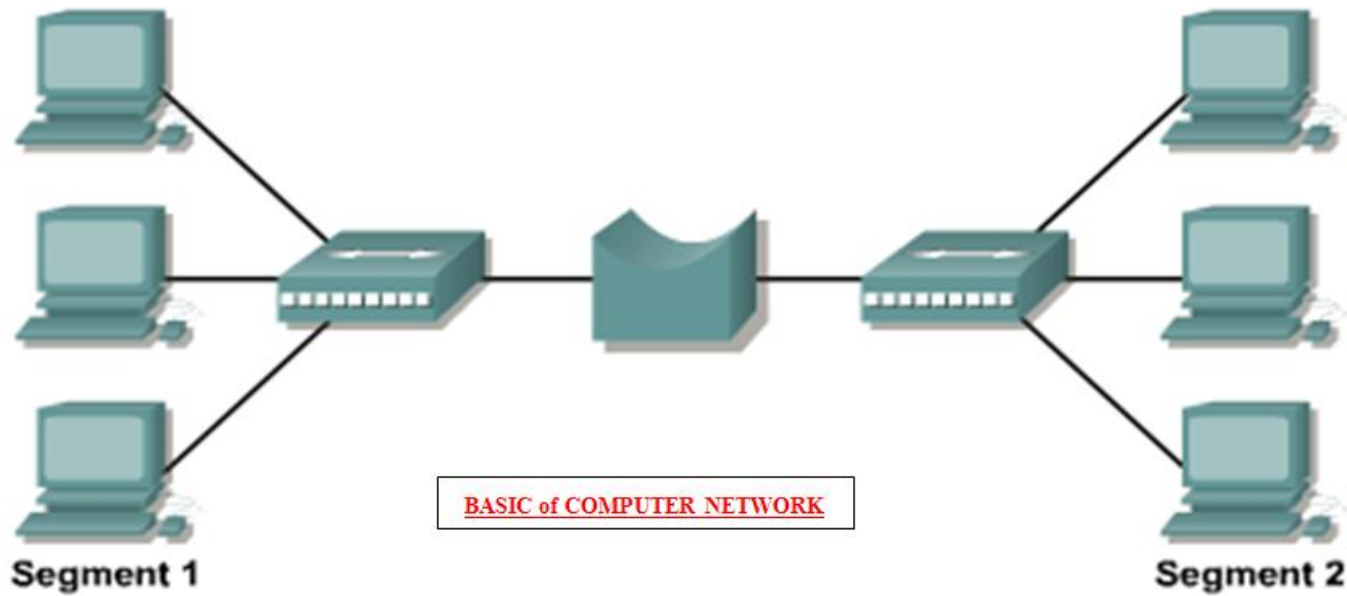
10.1. Cơ bản về định tuyến

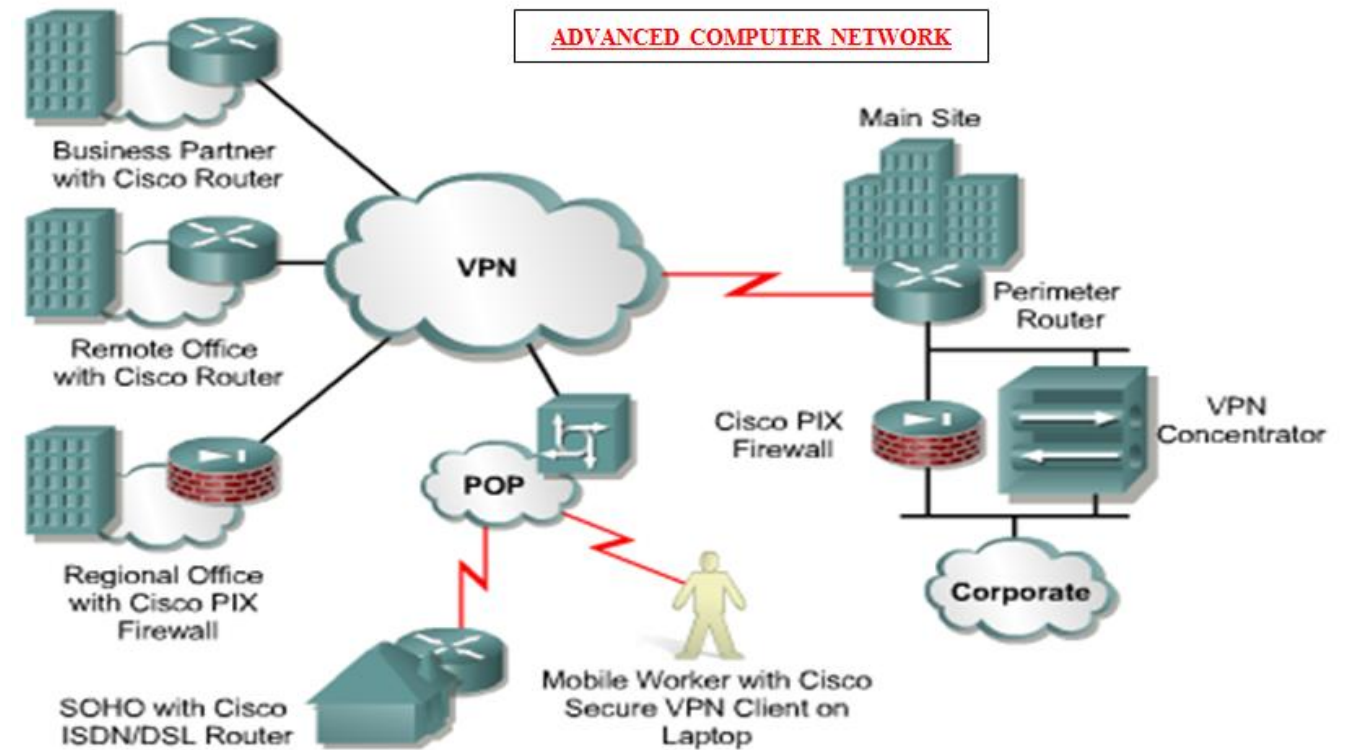
Tham gia đóng góp

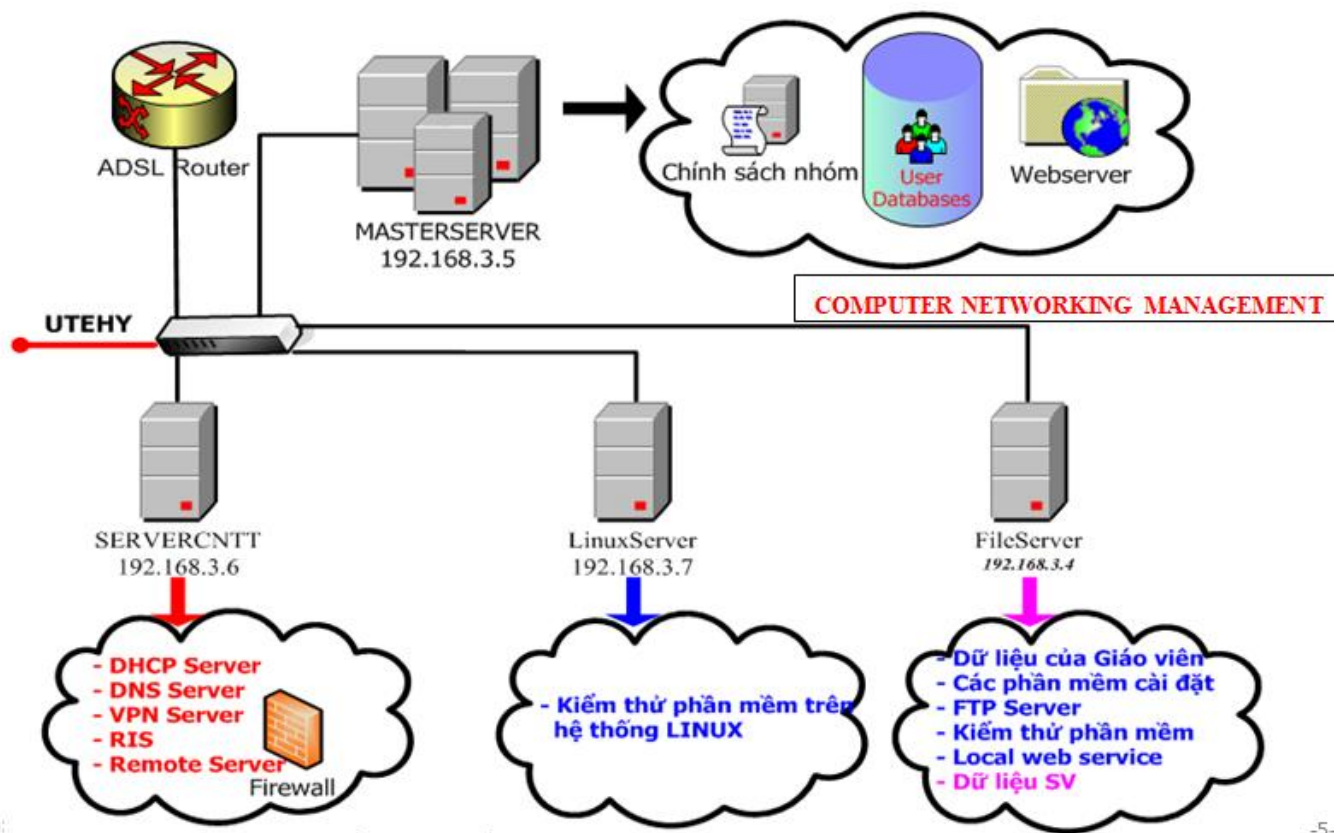
Bài số 1: GIỚI THIỆU MÔN HỌC

Giới thiệu môn học

Mô tả công việc làm được của người học sau khi kết thúc 3 modules, mỗi hình đều có giới thiệu và phân tích về nhu cầu thực tế và gắn liền với từng module.







Bài số 2: KIỂM TRA TRÌNH ĐỘ

Thi kiểm tra kiến thức

ĐỀ THI KIỂM TRA KIẾN THỨC

Môn học: Mạng máy tính cơ bản.

Họ và tên :

Lớp :

Ngày sinh:

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Thuật ngữ LAN viết tắt bởi cụm từ nào dưới đây:

1. Local Area Network b. Local Around Network c. Loop Area Network

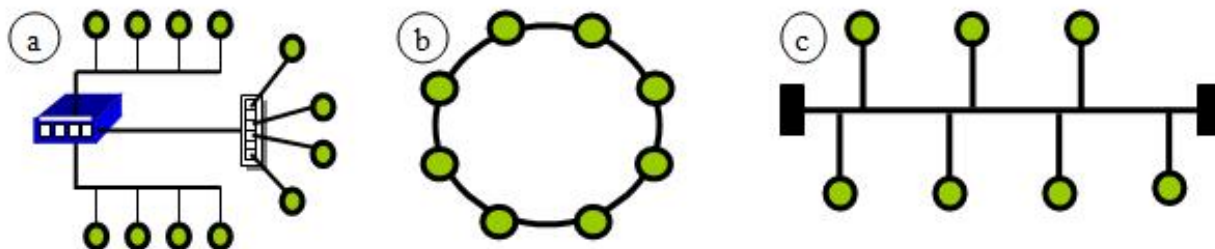
Câu 2: Thuật ngữ WAN viết tắt bởi cụm từ nào dưới đây:

1. Wide Around Network b. World Area Network c. Wide Area Network

Câu 3: Để kết nối mạng máy tính cần thiết bị thông dụng nào dưới đây:

1. Card âm thanh b. Card mạng c. Card màn hình d. Địa chỉ mạng.

Câu 4: Chọn sơ đồ vật lý mạng STAR trong số các sơ đồ sau:



Câu 5: Trong một mạng máy tính các máy đều có quyền như nhau trong việc sử dụng và chia sẻ các tài nguyên mạng, mạng đó gọi là:

- a. Peer – to – Peer b. Client/Server c. TCP/IP d. LAN

Câu 6: Một mạng có một thiết bị trung tâm (HUB) cùng với 4 HUB khác kết nối đến, mỗi HUB lại được kết nối đến 4 máy tính cá nhân. Hỏi mạng này là mạng gì?

- a) Bus b. Ring C. Star d. Extended start

Câu 7: Để kết nối Internet tại nhà riêng đường truyền nào dưới đây được sử dụng phổ biến hiện nay:

- a. ADSL b. Leased Line c. ATM d. Frame relay

Câu 8: Đường thuê bao Internet bổ sung không đối xứng ADSL (còn gọi là Mega-Vnn) hiện nay có nhiều gói cước với các tốc độ upload và download khác nhau đúng hay sai:

- a. Đúng b. Sai

Câu 9: Để thuê bao được đường ADSL người sử dụng cần phải có:

- a. Số điện thoại cố định của Viettel b. Số điện thoại của bưu chính viễn thông.
b. Phải đăng ký của FPT c. Chỉ cần có hợp đồng thuê ADSL

Câu 10: Trường ĐHSPKT Hưng Yên đang sử dụng hệ thống mạng với thuê bao Internet là đường Leased line với bandwidth là:

- a. 256 Kbps b. 128 Kbps c. 1 Mbps d. 2 Mbps

Câu 11: Doanh nghiệp kinh doanh cần có một kết nối Internet ổn định để hoạt động kinh doanh trên mạng được đảm bảo cần thuê bao đường truyền nào dưới đây:

- a. ADSL b. Leased line c. Dial-up d. WAN

Câu 12: Tầng nào trong mô hình OSI liên quan đến khái niệm Packet

1. Network b. Physical c. Transport d. Session

Câu 13: Tầng nào trong mô hình OSI liên quan đến khái niệm Segment

1. Network b. Physical c. Transport d. Session

Câu 14: Tầng nào trong mô hình OSI liên quan đến khái niệm frame

1. Network b. Network access c. Transport d. Datalink

Câu 15: Cấu trúc địa chỉ IP version 4 bao gồm một dãy các số có độ dài 32 bit?

- a. Đúng b. Sai

Câu 16: Mạng Internet hiện nay hoạt động dựa trên bộ giao thức nào sau đây?

- a. TCP/IP b. TPX/SPX c. NetBIOS b. Frame tag.

Câu 17: Môi trường truyền không dây có bị suy hao tín hiệu không?

- a. Có b. Không

Câu 18: Khi truyền dữ liệu qua cáp quang có bị ảnh hưởng nhiều bởi các trường điện từ xung quanh hay không?

- a. Có b. Không

Câu 19: Trong môi trường mạng LAN loại cáp nào sau đây được sử dụng rộng rãi nhất?

- a. Cáp UTP/STP b. Cáp quang c. Cáp trục béo c. Cáp trục gầy.

Câu 20: Hiện nay cáp UTP loại nào được sử dụng cho mạng LAN với tốc độ 1 Gbps?

- a. Type 5 b. Type 3 c. Type 6 d. Type 7

Câu 21: Cáp UTP có thể truyền tốt tín hiệu trong khoảng cách bao xa kể từ trạm nguồn đến trạm thu kế tiếp

- a. 250 mét b. 1 Km c. Dưới 100m d. 185 mét

Câu 22: Để truyền đạt 100 mbps với công nghệ FastEthernet thì cáp UTP đã sử dụng mấy sợi dây trong tổng số 8 sợi?

- a. 6 b. 4 c. 2 d. 8

Câu 23: Trong mạng LAN có sử dụng các thiết bị trung tâm như là HUB thì có thể xảy ra chanh chấp (collission) khi truyền tin, các thiết bị trên mạng sẽ sử dụng cơ chế gì để tránh xung đột trong trường hợp có xung đột xảy ra?

- a. CSMA/CD b. Ngừng truyền c. Không có cơ chế nào và mạng hỏng

Câu 24: Khi sử dụng các Switch thay cho các HUB trong một mạng LAN thì khả năng xảy ra xung đột về đường truyền sẽ không có?

a. Đúng b. Sai

Câu 25: Trong mạng Ring sử dụng kỹ thuật gì để tránh xung đột về đường truyền

a. CSMA/CD b. CSMA/CA c. Dùng thẻ bài (Token)

Câu 26: Khi 2 máy tính nối trực tiếp với nhau thông qua cáp UTP type 5 thì cơ chế truyền giữa 2 máy này có thể sẽ đạt đến là fullduplex?

a. Đúng b. Sai

Câu 27: Để sử dụng cáp UTP cho mạng LAN khi nối máy tính với thiết bị trung tâm như HUB hoặc Switch ta phải sử dụng chuẩn đầu cáp nào?

a. Cáp thẳng b. Cáp chéo c. Cáp cuộn d. Không nhất thiết

Câu 28: Để truyền đạt 1 Gbps với công nghệ GigaEthernet thì cáp UTP đã sử dụng mấy sợi dây trong tổng số 8 sợi?

a. 6 b. 4 c. 2 d. 8

Câu 29: Địa chỉ MAC hay còn gọi là địa chỉ vật lý có độ dài là 48 bit?

a. Đúng b. Sai

Câu 30: Chỉ ra đâu là địa chỉ MAC trong số những địa chỉ sau

a. 00:FF:0F:1A:2B:09 b. 192.15.1.1 c. 00-FF-GG-HH-IA-BA

Câu 31: Các thiết bị thuộc vào Layer 2 chuyển các gói tin dựa vào địa chỉ nào?

a. Địa chỉ IP b. Địa chỉ MAC c. Một trong 2

Câu 32: Switch là thiết bị cho phép có thể phân nhỏ một miền quảng bá thành nhiều miền quảng bá với kích thước nhỏ hơn.

a. Đúng b. Sai

Câu 33: Cầu nối (Bridge) sử dụng cơ chế Fast and forward để chuyển các frame?

a. Đúng b. Sai

Câu 34: Switch sử dụng giao thức nào để hoạt động khi có vòng lặp xảy ra với các mạng có thiết kế đường dự phòng.

a. VTP b. STP c. Trunking d. Routed

Câu 35: Chỉ ra các giao thức trên tầng ứng dụng của mô hình TCP/IP trong số các giao thức sau

a. TCP b. HTTP c. FTP d. IP

Câu 36: Chỉ ra những địa chỉ IP có thể gán cho host trong những địa chỉ dưới đây

- 1. 192.168.1.255/23 b. 192.168.2.255/23
- 1. 192.168.2.255/24 d. 192.168.2.65/26

Câu 37: Sử dụng subnetmask nào dưới đây để có được 20 mạng con có thể sử dụng đối với địa chỉ mạng 191.191.0.0

- 1. 255.255.192.0 b. 255.255.224.0
- c. 255.255.240.0 d. 255.255.248.0

Câu 38: Chỉ ra địa chỉ broadcast trong những địa chỉ sau

- 1. 203.162.247.140/29 b. 203.162.247.141/29
- c. 203.162.247.142/29 d. 203.162.247.143/29

Câu 39: Để kiểm tra thông mạng giữa 2 máy tính có thể sử dụng lệnh nào trong số những lệnh sau trên windows

a. ping b. tracert c. Nmap d. ipconfig

Câu 40: Để kiểm tra mạng tuyến đường mà gói tin IP đi qua ta có thể sử dụng lệnh nào trong số những lệnh sau

a. ping b. tracert c. Nmap d. ipconfig

Câu 41: Trên Windows XP người sử dụng mặc định nào có quyền thấp nhất

a. administrator b. guest c. user d. users

Câu 42: Tài nguyên (các hệ thống tệp tin và thư mục) có thể chia sẻ cho 1 hoặc nhiều người cùng lúc trên môi trường mạng?

a. Đúng b. Sai

Câu 43: Router là thiết bị hoạt động chủ yếu tại tầng nào trong mô hình OSI

a. Network b. Physical c. Data link d. Application

Câu 44: Giao thức nào sau đây là giao thức định tuyến?

a. IP b. TCP c. RIP d. HTTP

Câu 45: Giao thức nào sau đây là giao thức được định tuyến?

a. IP b. TCP c. RIP d. HTTP

Câu 46: Router định tuyến gói tin dựa vào các giao thức định tuyến?

a. Đúng b. Sai

Câu 47: Chỉ ra một số thông số liên quan đến việc chọn đường của một giao thức định tuyến?

a. hop count b. bandwidth c. delay d. timer

Câu 48: Để bảo vệ mạng LAN khỏi sự xâm nhập từ bên ngoài chúng ta có thể thiết lập hệ thống nào sau đây?

a. Firewall b. Proxy c. DNS d. Domain

Câu 49: VPN là cụm từ viết tắt của thuật ngữ nào sau đây?

a. Virtual Private Network b. Virtual Public Network

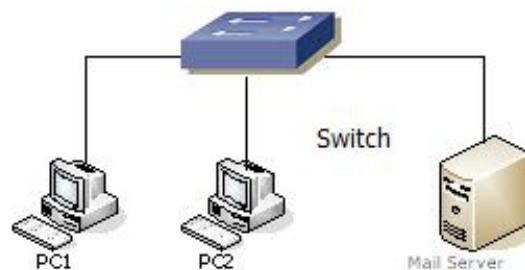
c. Victim Public Network d. Virtual Private Networking.

Câu 50

a. Packets	Network layer
b. Bits	
c. MAC addresses.	
d. Switching	
e. IP addresses	
f. Windowing	Transport layer
g. Routing	
h. Segments	
i. UDP	

Hãy ghép các thuật ngữ ở cột bên trái (có thứ tự a,b,c) với cột bên phải sao cho các thuật ngữ được ghép chính là các khái niệm được đề cập đến trong nội dung tương ứng ở cột bên phải. Chú ý các thuật ngữ có thể không cần sử dụng hết và không cần quan tâm đến thứ tự.

Câu 51



Như đã biết khi một gói tin được chuyển từ nguồn đến đích thì tại tầng datalink mỗi frame sẽ được gắn địa chỉ MAC của nguồn và đích vào các trường tương ứng. Theo sơ đồ bên giả sử PC1 muốn trao đổi thông tin với Mail Server thì khi gói tin từ PC1 đi ra phát biểu nào sau đây là đúng:

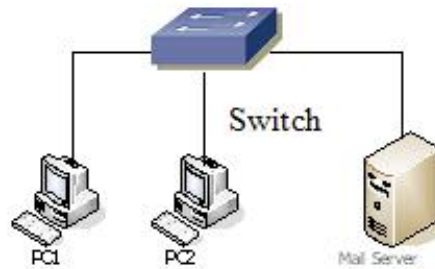
1. Địa chỉ MAC nguồn là MAC của PC1, MAC đích là MAC của Switch.
2. Địa chỉ MAC nguồn là MAC của PC1, MAC đích là MAC của PC2.
3. Địa chỉ MAC nguồn là MAC của Mail Server, MAC đích là MAC của PC1.
4. Địa chỉ MAC nguồn là MAC của PC1, MAC đích là MAC của Mail Server

Câu 52

Một mạng LAN cần cấu hình địa chỉ IP cho các thiết bị bên trong mạng theo cơ chế cấp phát động, vậy người quản trị cần sử dụng dịch vụ nào trên các máy trạm và máy chủ

1. DNS B. FTP server C. DHCP client D. DHCP server

Câu 53



Như đã biết khi một gói tin được chuyển từ nguồn đến đích thì tại tầng network mỗi packet sẽ được gắn địa chỉ IP của nguồn và đích vào các trường tương ứng. Theo sơ đồ bên giả sử PC1 muốn trao đổi thông tin với Mail Server thì khi gói tin từ PC1 đi ra phát biểu nào sau đây là đúng:

1. Địa chỉ IP nguồn là IP của PC1, IP đích là IP của Switch.
2. Địa chỉ IP nguồn là IP của PC1, IP đích là IP của PC2.
3. Địa chỉ IP nguồn là IP của PC1, IP đích là IP của Mail Server
4. Địa chỉ IP nguồn là IP của Mail Server, IP đích là IP của PC1.

Câu 54

Trong môi trường mạng để quản lý tài nguyên người sử dụng (user) trên windows server 2003 được dễ dàng thuận tiện và nhất quán thì người quản trị nên tìm sử dụng đối tượng nào dưới đây:

1. Group B. NTFS C. Domain D. Computer

Phần II : Viết

Cho sơ đồ mạng dưới đây, hoàn thành các câu hỏi sau:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

1. Trong sơ đồ trên có bao Collision Domain (chỉ tính phần LAN bao quanh bởi hình vuông bên ngoài)

2. Cho mạng 192.168.1.0/24, hãy điền thông tin về địa chỉ IP (theo dạng IP/Subnetmask ví dụ 192.168.1.1/24) và các hình được đánh số ở trên (mũi tên chỉ vào thiết bị hoặc giao diện sẽ được gán địa chỉ IP) sao cho việc phân bổ IP là hợp lý nhất (địa chỉ được gán phải nằm trong mạng đã cho, số địa chỉ IP dư thừa cho mỗi mạng là ít nhất).
3. Theo Anh/Chị để các thiết bị trong mạng LAN có thể liên lạc được với nhau và liên lạc được với mạng Internet thì Router phải có chức năng quan trọng gì, phân tích?
4. Giả sử không sử dụng modem ADSL thì để kết nối đến Internet sơ đồ mạng này có thể sử dụng đường truyền nào thay thế và phải sử dụng thiết bị nào?

Chú ý

1. Cách làm bài thi:

- Phần I: Chọn đáp án đúng
- Phần II: Làm như một bài thi viết bình thường

Important: Đề thi này cần thay đổi theo từng khóa học....

Bài số 3: CƠ BẢN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

Giới thiệu chung về mạng

Các khái niệm và thuật ngữ

Vấn đề là mạng là gì và tại sao phải dùng mạng?

Mạng máy tính được xem như là hai hay nhiều máy tính được nối với nhau và cho phép các máy tính dùng chung dữ liệu, thiết bị của nhau (cho phép chia sẻ tài nguyên). Việc kết nối được thực hiện thông qua đường truyền vật lý và phải tuân theo các qui tắc truyền thông.

Đường truyền vật lý được hiểu là các môi trường truyền tín hiệu vật lý (hữu tuyến hoặc vô tuyến).

Các quy ước truyền thông chính là các cơ sở để máy tính có thể nói chuyện với nhau, để có thể hiểu nhau, đây là một yếu tố rất quan trọng khi nói về công nghệ mạng.

Các file dữ liệu (file ảnh , file văn bản,...) và các thiết bị được gọi chung là tài nguyên trên mạng.

Tài khoản trong mạng (account) là một mã số tổng hợp từ các thông tin cơ bản để phân biệt, quản lý người khai thác mạng như : Tên người sử dụng, địa chỉ, tên nhóm,...

Máy chủ là máy nắm quyền quản lý trong mạng, điều phối cung cấp và quản lý tài nguyên dùng chung trong mạng cũng như quản lý người dùng khai thác mạng. Thông thường máy chủ có cấu hình máy mạnh (tốc độ cao, ổ cứng lớn...) là nơi lưu trữ và quản lý các tài nguyên dùng chung của mạng,

Máy trạm là máy tính tham gia kết nối mạng, có thể khai thác các tài nguyên trên mạng theo một quyền hạn nào đó. Máy trạm chiếm số nhiều trong một mạng và không đòi hỏi có cấu hình cao.

Lợi ích của mạng

- Kinh tế trong việc đầu tư thiết bị : giảm số lượng các thiết bị phải mua sắm.
- Kinh tế về mặt sử dụng tài nguyên: dữ liệu được lưu trữ một lần.
- Thông tin chính xác và kịp thời.

- Khai thác nhanh chóng và an toàn.
- Tránh được sự lạc hậu về thiết bị

Phân loại mạng máy tính

Có nhiều quan điểm và cách thức để phân chia một mạng máy tính.

Phân loại mạng theo cơ chế hoạt động của mạng :

Theo quan điểm này mạng được phân chia theo khả năng cung cầu tài nguyên giữa các máy tính trong mạng và có 2 loại mạng như sau :

- Mạng bình đẳng (peer to peer)

Không phân biệt giữa máy trạm và máy chủ, mỗi đầu cuối có cùng mối quan hệ với toàn bộ các trạm cuối khác trên mạng. Nói cách khác hệ thống bao gồm các đầu cuối có thể vừa là máy trạm hay máy chủ

- Mạng khách chủ (Client/Server)

Mạng bao gồm các máy trạm (Client)- nhận dịch vụ và máy chủ (Server) cung cấp dịch vụ. Thông thường lưu thông trên mạng được truyền giữa nhiều máy trạm và một số ít các máy chủ, do đó dữ liệu tập trung chính tại đầu cuối máy chủ.

Phân loại mạng theo quy mô mạng :

Phân loại theo tiêu chuẩn phạm vi kết nối mạng và có các loại sau:

- Mạng cục bộ (LAN – Local Area Network)

Hầu hết các cơ quan tổ chức thiết lập mạng nội bộ để kết nối các máy tính. Sử dụng mạng LAN là kinh tế do một vài yếu tố được tích hợp trong các hệ điều hành đem lại những thuận lợi cho công tác của mỗi cá nhân và của doanh nghiệp. Một vài lợi điểm của mạng LAN:

- Thiết kế mềm dẻo và giá thành hạ
- Chia sẻ tài nguyên
- Chia sẻ ứng dụng
- Chia sẻ file

- Bảo mật dữ liệu
- An ninh tập trung
 - Mạng diện rộng (WAN – Wide Area Network)

Liên kết các mạng có mã vùng khác nhau hay tại các lục địa, WAN đăng ký dịch vụ của nhà cung cấp dịch vụ đường truyền công cộng. Dịch vụ cung cấp đường truyền bao gồm: đường quay số, đường giành riêng, và chuyển mạch gói, giá thành cài đặt và thuê bao tháng cao.

Đòi hỏi nhiều thời gian và nỗ lực cộng tác: những nhà cung cấp dịch vụ WAN thường trải trên các phạm vi địa lý riêng biệt, vì vậy cần có sự cộng tác về hoạt động giữa những nhà cung cấp dịch vụ.

Giảm tốc độ đường truyền và thời gian đáp ứng: khi kết nối các mạng LAN thông qua mạng WAN thường có xuất hiện nút cổ chai trên đường truyền gây nên trễ đường truyền và thời gian đáp ứng.

Phân loại mạng theo NIC- Network Interface Card

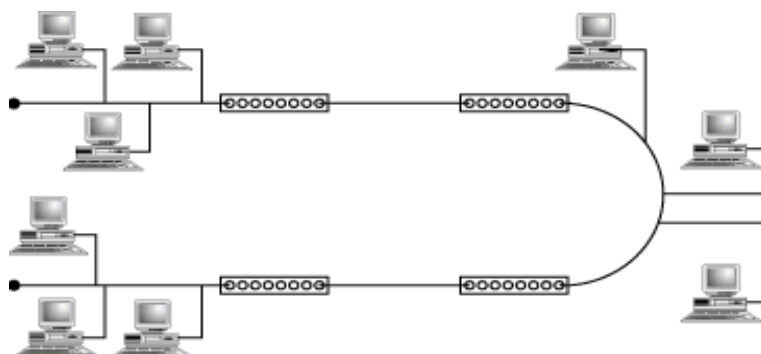
Có 3 loại mạng dựa vào NIC : Ethernet, Token ring, ARCnet.

- Ethernet

Những đặc điểm cơ bản của mạng Ethernet

Dạng Topo truyền thống	Bus đường thẳng
Kiểu tín hiệu	Baseband
Cơ chế truy nhập	CSMA/CD
Quy cách kỹ thuật	IEEE 802.3
Tốc độ truyền	10 Mbps hay 100 Mbps
Loại cáp mạng	Cáp đồng trục béo, đồng trục gầy, cáp UTP
Các giao thức	TCP/IP, IPX, NetBEUI, DCL..
Các hệ điều hành	Win95, WinNT WKS/SRV, LAN manager, IBM LAN Server, AppleShare và hầu hết các hệ điều hành khác.

Ethernet chia dữ liệu thành các khung (frame), là gói thông tin được truyền đi như một đơn vị duy nhất. Khung trong Ethernet có độ dài từ 64 đến 1518 bytes, trong đó có ít nhất 18 bytes dành cho điều khiển.



Hình 3.1. Ethernet

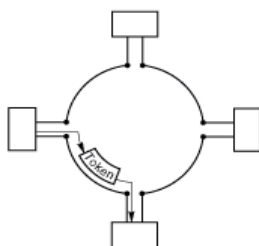
- Token ring

Mạng Token Ring được phát triển bởi công ty IBM trong năm 1970. mạng Token ring vẫn là công nghệ mạng LAN chủ yếu của công ty IBM, Hiện nay, mạng Token ring phổ biến thứ hai sau mạng ethernet/IEEE 802.3. Mô tả IEEE 802.5 được phát triển sau mạng IBM Token Ring. Một mạng Token Ring xem như mạng Token Ring của IBM và IEEE 802.5

Mạng Token Ring và IEEE 802.5 về cơ bản là tương thích, tuy nhiên có một vài điểm khác nhau giữa hai mô tả này. Trong tài liệu này chúng tôi trình bày hai đặc tả trên.

Mạng Token Ring kết nối theo topo star, trong đó các thiết bị trong mạng được nối tới một thiết bị trung tâm là MSAU (MultiStation Access Unit-đơn vị truy cập đa trạm), sử dụng cáp đôi dây xoắn.

IEEE 802.5 không xác định topo, mặc dù gần như một cách chính thức tất cả các mạng IEEE 802.5 dựa trên topo star. IEEE 802.5 không xác định loại phương tiện truyền.



Hình 3.2 Token Ring

Phân loại mạng theo sơ đồ nối mạng :

Có nhiều loại nhưng có 3 loại cơ bản sau: BUS, STAR, RING

Các thiết bị kết nối mạng

Kết nối vật lý

Một kết nối vật lý được tạo bởi card mạng (NIC) hoặc bộ điều hợp (Modem) từ một PC đến một mạng.

Kết nối vật lý được sử dụng để chuyển những tín hiệu giữa những thiết bị mạng (PC) bên trong mạng cục bộ (LAN) tới những thiết bị khác cùng mạng hoặc ở xa (Internet).

Kết nối logic

Kết nối logic sử dụng các bộ tiêu chuẩn được gọi là các giao thức. Một giao thức là một sự mô tả về mặt hình thức của tập những quy tắc và quy ước để điều khiển quá trình truyền thông giữa các thiết bị mạng.

Kết nối mạng Internet có thể đòi hỏi rất nhiều bộ giao thức khác nhau trong đó bộ giao thức TCP/IP có thể coi là giao thức nền tảng cho sự phát triển của mạng Internet.

Trong kết nối logic phải kể đến các chương trình ứng dụng làm việc cùng với các giao thức để có thể biên dịch trình bày dữ liệu theo một dạng thức có thể hiểu được giữa những thiết bị trong hệ thống mạng. Ví dụ như bộ trình duyệt Internet Explorer hay Mozilla firefox,...

Sơ đồ mạng

Sơ đồ logic

Tô pô logic của mạng là cách thức mà các host truyền tin qua môi trường truyền dẫn có hai tô pô logic phổ biến là Broadcast và Token passing.

- *Broadcast*: có ý nghĩa đơn giản là mỗi host gửi dữ liệu của nó đến tất cả các host khác trên môi trường truyền. Không có sự đăng ký trạm kế tiếp sử dụng môi trường truyền, thay vì vậy đến trước phục vụ trước. Tô pô logic này có sử dụng phương thức truy cập đường truyền CSMA/CD rất phổ biến trong các mạng Ethernet.

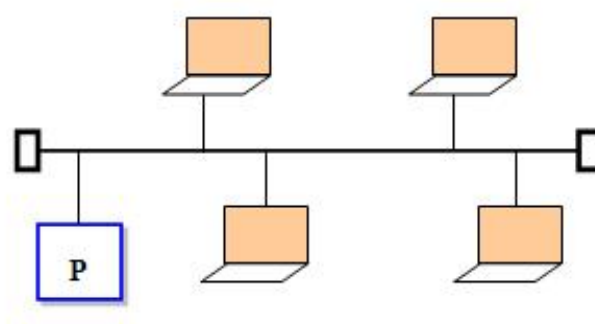
- *Token passing*: điều khiển truy xuất mạng bằng một token điện tuần tự đến mỗi host. Khi một host nhận token có nghĩa là host đó có thể truyền dữ liệu lên mạng, nếu host không có dữ liệu để truyền nó sẽ chuyển token đến host kế tiếp và quá trình này được lặp lại trong mạng.

Sơ đồ vật lý

Topology vật lý định nghĩa cách thức các máy tính liên kết với nhau bằng các thiết bị vật lý môi trường truyền dẫn hiện thực. Có nhiều loại cấu hình vật lý được sử dụng như:

Bus

Đồ hình mạng :



Hình 3.3 Topology dạng Bus

Các máy tính giao tiếp bằng cách gửi thông điệp ở dạng tín hiệu điện tử lên cáp theo cả hai chiều. Các thiết bị mạng sẽ thấy được tất cả các thông tin mà các thiết bị khác gửi lên mạng. Tuy nhiên thông tin chỉ được máy tính có địa chỉ khớp với địa chỉ mã

hoá trong tín hiệu gốc chấp nhận. Mỗi lần chỉ có một máy có thể gửi thông điệp. Hiệu suất thi hành của mạng sẽ giảm đi khi số lượng máy tính trên Bus tăng lên. Đây là topology mạng thụ động, các máy tính trên bus chỉ lắng nghe tín hiệu truyền trên mạng, không chịu trách nhiệm chuyển dữ liệu từ máy tính này sang máy kế tiếp.

Tín hiệu được gửi lên toàn mạng sẽ đi từ đầu cáp này tới đầu cáp kia và có thể dẫn đến việc bị dội (bouncing) tới lui trong dây cáp, ngăn không cho máy tính khác gửi dữ liệu. Nhằm ngăn không cho tín hiệu dội người ta đặt điện trở cuối (terminator) ở mỗi đầu cáp để hấp thụ các tín hiệu tự do, làm thông cáp và cho phép các máy tính khác gửi tín hiệu. Một khi cáp bị đứt, sẽ có đầu cáp không được nối với điện trở cuối, tín hiệu sẽ dội và toàn bộ mạng ngừng hoạt động (các máy tính hoạt động như những máy độc lập).

Cáp trong mạng Bus có thể được nối dài bằng bộ nối trục tròn (barrel connector) hay sử dụng bộ chuyển tiếp. Trong trường hợp thứ nhất bộ nối sẽ làm cho tín hiệu bị suy yếu đi, còn trong trường hợp thứ hai bộ chuyển tiếp sẽ khuếch đại tín hiệu trước khi gửi đi do đó sẽ kéo đi được xa hơn mà vẫn đảm bảo tính chuẩn xác.

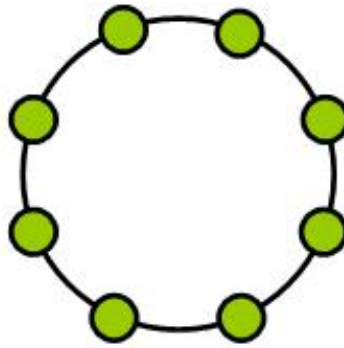
Một số mạng theo topology bus:

- 10BASE5: Dùng cáp đồng trục đường kính lớn (10mm) với trở kháng 50 Ohm, tốc độ 10 Mb/s, phạm vi tín hiệu 500m/segment, có tối đa 100 trạm, khoảng cách giữa 2 transceiver tối thiểu 2,5m (Phương án này còn gọi là Thick Ethernet hay Thicknet)
- 10BASE2: tương tự như Thicknet nhưng dùng cáp đồng trục nhỏ (RG 58A), có thể chạy với khoảng cách 185m, số trạm tối đa trong 1 segment là 30, khoảng cách giữa hai máy tối thiểu là 0,5m.

Ưu điểm	Nhược điểm
Sử dụng cáp nối hiệu quả	Lưu lượng lớn dễ gây tắc mạng
Cáp không đắt và dễ là việc	Khó xác định lỗi
Hệ thống đơn giản, tin cậy	Toàn bộ mạng ngừng hoạt động nếu đứt mạng.
Dễ dàng mở rộng mạng	

Ring

Đồ hình mạng :



Hình 3.4. Topology dạng Ring

Trong mạng Ring tín hiệu truyền đi theo một chiều và qua từng máy tính. Mỗi máy tính đóng vai trò như một bộ chuyển tiếp, khuếch đại tín hiệu và gửi nó đến máy tính tiếp theo. Do tín hiệu đi qua từng máy nên sự hỏng hóc của một máy có thể ảnh hưởng đến toàn mạng.

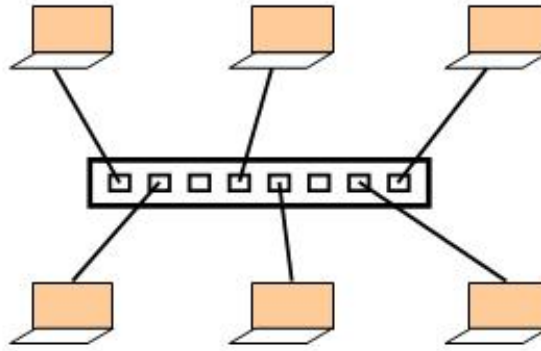
Một phương pháp truyền dữ liệu quanh mạng là chuyển thẻ bài (token passing). Thẻ bài được chạy vòng trên mạng cho đến khi tới được máy tính muốn gửi dữ liệu. Máy tính đầu gửi sẽ sửa thẻ bài, đưa địa chỉ điện tử lên dữ liệu và gửi đi quanh mạng. Dữ liệu chuyển qua từng máy tính cho đến khi tìm được máy có địa chỉ khớp với địa chỉ trên đó. Máy tính đầu nhận gửi trả một thông điệp tới máy đầu gửi cho biết dữ liệu đã được nhận. Sau khi xác minh máy đầu gửi tạo thẻ bài mới và thả lên mạng.

Ưu điểm	Nhược điểm
Quyền truy nhập như nhau cho mọi máy trên mạng	Một máy tính hỏng ảnh hưởng đến toàn mạng
Hiệu năng mạng ổn định ngay cả khi có nhiều người dùng	Phải ngừng hoạt động khi cấu hình lại mạng
	Khó xác định vị trí lỗi

Chú ý: Có dạng Ring đôi, tuy nhiên tại mỗi thời điểm chỉ có một ring được hoạt động

Star

Đồ hình mạng:



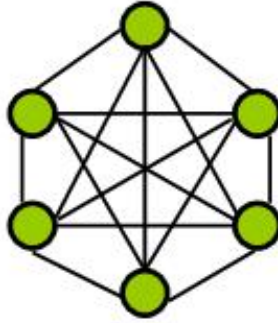
Hình 3.5. Topology dạng Star

Trong mạng Star tín hiệu được truyền từ máy tính gửi dữ liệu qua thiết bị trung tâm thường là Hub(active hay passive) để đến tất cả máy tính trên mạng. Mạng Star cung cấp tài nguyên và chế độ quản lý tập trung. Khi một máy tính hay đoạn dây nối đến nó bị hỏng các máy tính khác trên mạng vẫn hoạt động bình thường. Tuy nhiên khi Hub trung tâm bị hỏng toàn bộ mạng sẽ không làm việc.

Ưu điểm	Nhược điểm
Thay đổi hệ thống và thêm máy tính mới dễ dàng	Toàn bộ mạng bị hỏng khi thiết bị trung tâm hỏng
Có thể giám sát và quản lý tập trung	
Không ảnh hưởng khi một máy tính trong mạng hỏng	
Khoảng cách đường truyền bị hạn chế giữa các trạm và HUB (100m)	
Hoạt động mạng không bị ảnh hưởng khi cấu hình lại mạng.	

Mesh

Đồ hình mạng:

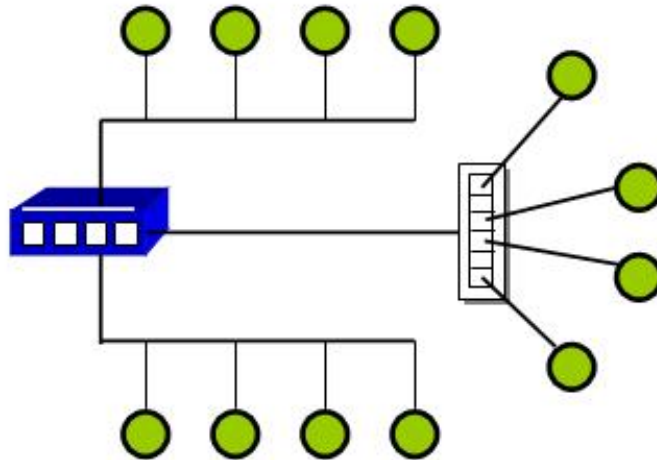


Hình 3.6. Topology dạng Lưới

Còn được gọi tô pô đầy đủ bởi lẽ trong tô pô này mỗi nút đều được nối đến tất cả các nút khác trong mạng. Việc kết nối này tạo ra sự dư thừa rất lớn và dẫn đến lãng phí tài nguyên, và khi có một sự thay đổi nào đó về số lượng nút tham gia thì số lượng thành phần môi trường liên kết và số lượng các liên kết thay đổi đáng kể. Tuy nhiên nó cũng có ưu điểm là nếu một nút bị hỏng thì thông tin vẫn có thể theo các hướng khác nhau để đến được đích.

Hỗn hợp

Đồ hình mạng:



Hình 3.7. Topology dạng Lưới

Tô pô này là sự kết hợp của các tô pô như bus, star, ring. Các phân đoạn mạng khác nhau được bố trí theo từng tô pô thích hợp. Đây là tô pô thích hợp cho rất nhiều các mạng

LAN khác nhau và được phát triển rất nhiều. Đặc biệt là sự kết hợp giữa hai tô pô bus và star.

Bảng 3.1 so sánh các topology vật lý cơ bản:

	Đường thẳng	Vòng Tròn	Hình sao
Ứng dụng	- Tốt cho trường hợp mạng nhỏ và mạng có giao thông thấp và lưu lượng dữ liệu thấp	- Tốt cho trường hợp mạng có số trạm ít hoạt động với tốc độ cao, không cách nhau xa lắm hoặc mạng có lưu lượng dữ liệu phân bố không đều.	- Hiện nay mạng sao là cách tốt nhất cho trường hợp phải tích hợp dữ liệu và tín hiệu tiếng. Các mạng đến thoại công cộng có cấu trúc này.
Độ phức tạp	- Không phức tạp.	- Đòi hỏi lắp đặt triển khai tương đối phức tạp.	- Độ phức tạp phụ thuộc vào thiết bị trung tâm, nhìn chung là dễ.
Hiệu suất	- Rất tốt dưới tải thấp có thể giảm hiệu suất rất mau khi tải tăng.	- Có hiệu quả trong trường hợp lưu lượng lưu thông cao và khá ổn định nhờ sự tăng chậm thời gian trễ và sự xuống cấp so với các mạng khác.	- Tốt cho trường hợp tải vừa tuy nhiên kích thước và khả năng, suy ra hiệu suất của mạng phụ thuộc trực tiếp vào sức mạnh của thiết bị trung tâm.
Tổng phí	- Tương đối thấp đặc biệt do nhiều thiết bị đã phát triển hoàn chỉnh và bán sản phẩm ở thị trường. Sự dư thừa kênh truyền được khuyến khích để giảm bớt nguy cơ xuất hiện sự cố trên mạng.	- Phải dự trù gấp đôi nguồn lực hoặc phải có 1 phương thức thay thế khi 1 nút không hoạt động nếu vẫn muốn mạng hoạt động bình thường, chi phí rất cao	- Tổng phí rất cao khi làm nhiệm vụ của thiết bị trung tâm, thiết bị trung tâm dù không được dùng vào việc khác. Số lượng dây riêng cũng nhiều.
Nguy cơ	- Một trạm bị hỏng không ảnh hưởng đến cả mạng. Trường hợp có sự cố trên đường dây.	- Một trạm bị hỏng có thể ảnh hưởng đến cả hệ thống vì các trạm phụ thuộc vào nhau. Khó tìm nút mạng bị hỏng.	- Độ tin cậy của hệ thống phụ thuộc vào thiết bị trung tâm, mạng chỉ hỏng khi thiết bị trung tâm hỏng.
Khả năng	- Việc thêm và định hình lại mạng này rất dễ. Tuy nhiên	- Tương đối dễ thêm và bớt các trạm làm việc	- Việc mở rộng mạng là khá dễ dàng tùy

mở rộng	việc kết nối giữa các máy tính và thiết bị của các hãng khác nhau khó có thể vì chúng phải có thể nhận cùng địa chỉ và dữ liệu.	mà không phải nối kết nhiều cho mỗi thay đổi Giá thành cho việc thay đổi tương đối thấp.	thuộc vào sức tải của thiết bị trung tâm.
---------	---	---	---

Đường truyền

- **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

Băng thông của đường truyền

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:

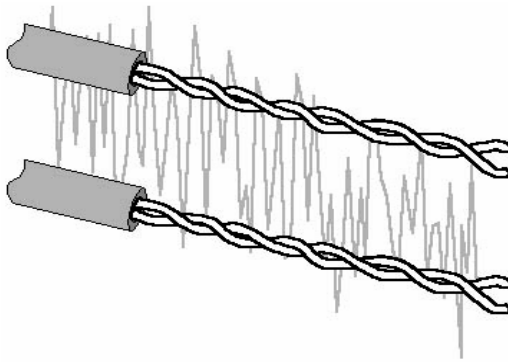
- Bps (**Bits per second**-số bit trong một giây): đây là đơn vị cơ bản của băng thông.
- KBps (**Kilobits per second**): $1 \text{ KBps} = 103 \text{ bps} = 1000 \text{ Bps}$
- MBps (**Megabits per second**): $1 \text{ MBps} = 103 \text{ KBps}$
- GBps (**Gigabits per second**): $1 \text{ GBps} = 103 \text{ MBps}$
- TBps (**Terabits per second**): $1 \text{ TBps} = 103 \text{ GBps}$.

Thông lượng (**Throughput**): lượng thông tin thực sự được truyền dẫn trên thiết bị tại một thời điểm.

Các yếu tố ảnh hưởng đến đường truyền

Trong mỗi môi trường truyền dẫn thì khả năng truyền tải tín hiệu sẽ bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, những yếu tố gọi chung là nhiễu. Có thể kể đến một số loại nhiễu cơ bản như:

- 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 4.1 – Mô phỏng trường hợp nhiễu xuyên kênh (**crosstalk**)

- Môi trường thời tiết cũng ảnh hưởng khá lớn đến sự truyền dẫn của mạng không dây, bề mặt của đường dẫn sợi quang cùng các khớp nối cũng ảnh hưởng đến truyền dẫn quang học.

Các loại kết nối Mạng phổ biến

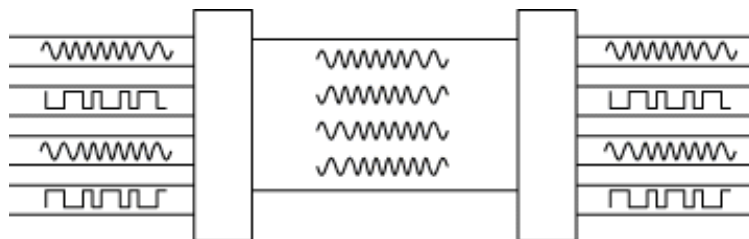
- Mạng điện thoại công cộng:

Điểm cốt yếu trong việc kết nối mạng WAN là hướng đến các dịch vụ bạn muốn sử dụng ở các điểm liên lạc. Chẳng hạn nếu bạn muốn liên lạc giữa Hà Nội và Moscow, chúng ta sẽ chỉ định các dịch vụ như nhau giữa các điểm truy cập. Mạng điện thoại công cộng đáp ứng một cách rộng khắp cho dịch vụ kết nối mạng diện rộng.

Mạng điện thoại công cộng thường có hai loại dịch vụ chung:

- Cung cấp dịch vụ thuê bao: khách hàng được quyền truy cập riêng.
- Dịch vụ gọi: khách hàng trả tiền cho mỗi lần sử dụng.
- Đường dây kỹ thuật số bổ sung không đối xứng ADSL

Một kiểu kết nối băng tần của mạng diện rộng đã được các công ty điện thoại phát triển từ những năm 1997. ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line, bằng cách dùng modem ADSL riêng người sử dụng có thể nhận dữ liệu với tốc độ trên 8 Mbps và gửi dữ liệu với tốc độ là 640 Kbps, điều này được thực hiện thông qua việc sử dụng đa hợp chia tần (FDM – Frequency Division Multiplexing).



Hình 1.13 Bộ phân tầng

Mỗi tín hiệu tương tự có thể điều hợp bằng một tần số riêng (gọi là tần số mang) để khiến nó phục hồi lại tín hiệu trong qui trình phân đa kênh. Ở đầu tiếp nhận, bộ đa hợp sẽ chọn ra tín hiệu tải đi và dùng nó để rút tín hiệu dữ liệu cho kênh đó. FDM hỗ trợ cả 2 hướng trên cùng một sợi cáp, một tần số có thể xuất phát từ cả hai đầu trên phương tiện truyền thông ngay tức khắc.

- Đường thuê bao – Leased Line

Là mạch truyền thông được thiết lập thường trực cho một tổ chức bởi các nhà cung cấp dịch vụ (FPT, VDC,...). Nhà cung cấp đảm bảo một băng thông rộng theo hợp đồng ký kết qua hệ thống chuyển mạch và đường dây trung kế (trunk line), đường thuê bao Leased line được coi như một mạch chuyên dụng riêng, để đạt tốc độ dữ liệu cao thì đường dây phải được bảo đảm..

Các tổ chức sử dụng đường thuê bao để liên kết mạng của mình với các mạng trung tâm khác ở xa hoặc với mạng diện rộng internet. Chi phí của đường thuê bao phụ thuộc vào dung lượng của đường truyền, khoảng cách giữ nơi kết nối và nhà cung cấp. Bạn cần phải cài đặt một "*Chanel Service Unit*" (CSU) để nối đến mạng T, và một "*Digital Service Unit*" (DSU) để nối đến mạng chủ (primary) hoặc giao diện mạng.

- ISDN (*Integrated Service Digital Network*).

Sử dụng đường điện thoại số thay vì đường tương tự. Do ISDN là mạng dùng tín hiệu số, bạn không phải dùng một modem để nối với đường dây mà thay vào đó bạn phải dùng một thiết bị gọi là "codec" với modem có khả năng chạy ở 14.4 kbit/s. ISDN thích hợp cho cả hai trường hợp cá nhân và tổ chức. Các tổ chức có thể quan tâm hơn đến ISDN có khả năng cao hơn ("primary" ISDN) với tốc độ tổng cộng bằng tốc độ 1.544 Mbit/s của đường T1. Cước phí khi sử dụng ISDN được tính theo thời gian, một số trường hợp tính theo lượng dữ liệu được truyền đi và một số thì tính theo cả hai.

- CATV link.

Công ty dẫn cáp trong khu vực của bạn có thể cho bạn thuê một "chỗ" trên đường cáp của họ với giá hấp dẫn hơn với đường điện thoại. Cần phải biết những thiết bị gì cần cho hệ thống của mình và độ rộng của dải mà bạn sẽ được cung cấp là bao nhiêu. Cũng như việc đóng góp chi phí với những khách hàng khác cho kênh liên lạc đó là như thế nào. Một dạng kỳ lạ hơn được đưa ra với tên gọi là mạng "lai" ("hybrid" Network), với một kênh CATV đọc sử dụng để lưu thông theo một hướng và một đường ISDN hoặc gọi số sử dụng cho đường trở lại. Nếu muốn cung cấp thông tin trên Internet, bạn phải xác định chắc chắn rằng "kênh ngược" của bạn đủ khả năng phục vụ cho nhu cầu thông tin của khách hàng của bạn.

- Frame relay.

Frame relay "uyển chuyển" hơn đồng thuê bao. Khách hàng thuê đường Frame relay có thể mua một dịch vụ có mức độ xác định - một "tốc độ thông tin uỷ thác" ("Committed Information Rate" - CIR). Nếu như nhu cầu của bạn trên mạng là rất "bọt phát" (burty), hay người sử dụng của bạn có nhu cầu cao trên đường liên lạc trong suốt một khoảng thời gian xác định trong ngày, và có ít hoặc không có nhu cầu vào ban đêm - Frame relay có thể sẽ kinh tế hơn là thuê hoàn toàn một đường T1 (hoặc T3). Nhà cung cấp dịch vụ của bạn có thể đưa ra một phương pháp tương tự như là phương pháp thay thế đó là Switched Multimegabit Data Service.

- Chế độ truyền không đồng bộ (Asynchronous Transfer Mode - ATM).

ATM là một phương pháp tương đối mới đầu tiên báo hiệu cùng một kỹ thuật cho mạng cục bộ và liên khu vực. ATM thích hợp cho real-time multimedia song song với truyền dữ liệu truyền thống. ATM hứa hẹn sẽ trở thành một phần lớn của mạng tương lai.

Một số mạng vô tuyến được sử dụng:

- Đường vi sóng (Microwave links).

Nếu cần kết nối vĩnh viễn đến nhà cung cấp dịch vụ nhưng lại thấy rằng đường thuê bao hay những lựa chọn khác là quá đắt, bạn sẽ thấy microwave như là một lựa chọn thích hợp. Bạn không cần trả quá đắt cho cách này của microwave, tuy nhiên bạn cần phải đầu tư nhiều tiền hơn vào lúc đầu, và bạn sẽ gặp một số rủi ro như tốc độ truyền đến mạng của bạn quá nhanh.

Đường vệ tinh (satellite links).

Nếu bạn muốn được chuyển một lượng lớn dữ liệu đặc biệt là từ những địa điểm từ xa thì đường vệ tinh là câu trả lời. Tầm hoạt động của những vệ tinh cùng vị trí địa lý với trái đất cũng tạo ra một sự chậm trễ (hoặc "bị che dấu") mà những người sử dụng Telnet có thể cảm nhận được.

Bài tập cơ bản về mạng máy tính

1. Mô tả mạng tại phòng thực hành mạng máy tính khoa công nghệ thông tin trường đại học sư phạm kỹ thuật hưng yên
2. Mô tả mạng một phòng kinh doanh internet tư nhân
3. Mô tả mạng tại một phòng thí nghiệm mạng máy tính

Bài số 4: MÔ HÌNH OSI VÀ TCP/IP

Kiến trúc phân tầng

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

Mô hình OSI

Giới thiệu

Mô hình OSI (**OpenSystemInterconnection**): 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 qui 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 qui 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 : (ứng dụng): giao diện giữa ứng dụng và mạng (Tầng 7)
- + Presentation: (trình bày): thoả thuận khuôn dạng trao đổi dữ liệu (Tầng 6)
- + Session : (phiên): cho phép người dùng thiết lập các kết nối (Tầng 5)
- + Transport : (vận chuyển): đảm bảo truyền thông giữa hai hệ thống. (Tầng 4)
- + NetWork : (mạng): định hướng dữ liệu truyền trong liên mạng.(Tầng 3)

+ Data Link : (liên kết dữ liệu): xác định việc truy xuất đến thiết bị. (Tầng 2)

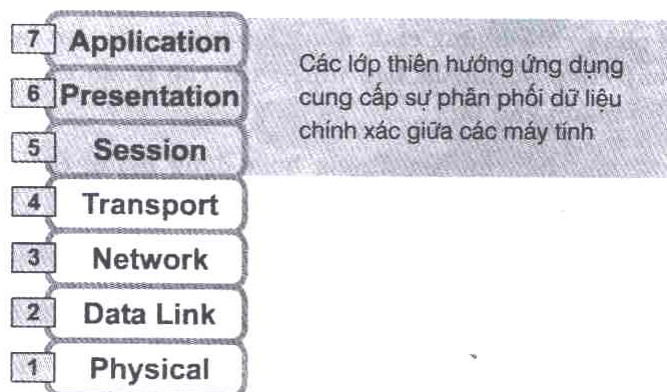
+ Physical : (vật lý): chuyển đổi dữ liệu thành các bit và truyền đi. (Tầng 1)

Chức năng của từng lớp



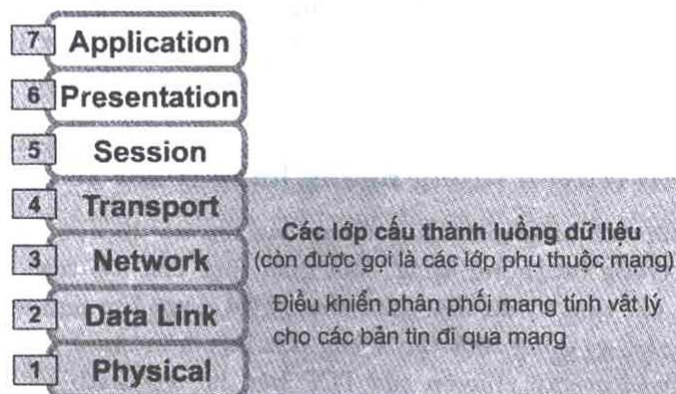
Hình 2.5 Chức năng của mỗi lớp trong OSI

Các lớp thiên hướng ứng dụng

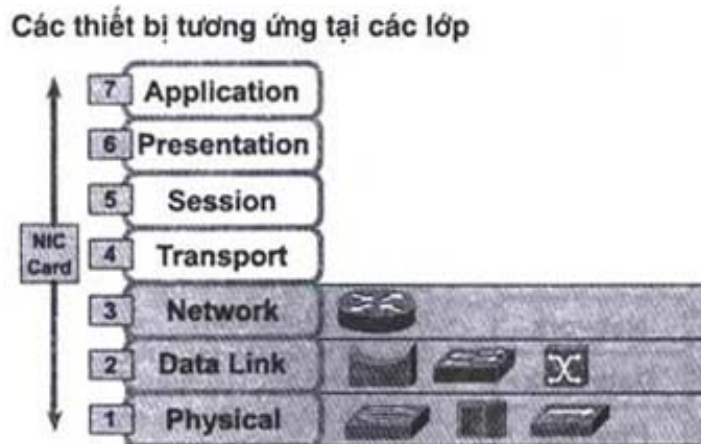


Hình 2.6 Ba lớp phân ứng dụng

Các lớp cấu thành luồng dữ liệu



Hình 2.7 Bốn lớp phân luồng dữ liệu



Hình 2.7 Các thiết bị tương ứng tại các lớp

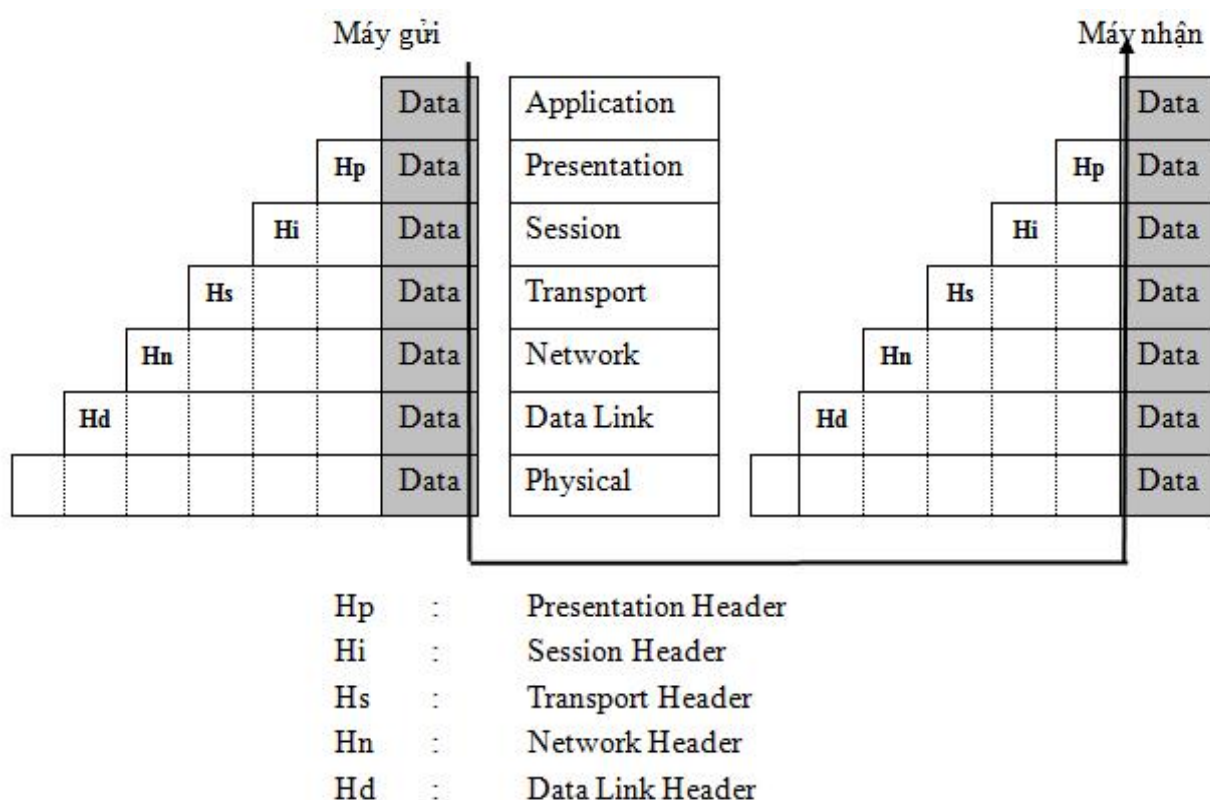
Chức năng của các lớp trong mô hình tham chiếu OSI

- Lớp ứng dụng (**ApplicationLayer**): 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 (**PresentationLayer**): 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,ASCCI, EBCDIC....**
- Lớp phiên (**SessionLayer**): 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 (**TransportLayer**): 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 thúc các mạch ảo đảm bảo cung cấp các dịch vụ sau:
 - 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 (**NetworkLayer**): 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 gói 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 **datalink**, 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 dừng 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.

Quá trình xử lý và vận chuyển của một gói dữ liệu trong mô hình OSI



Hình 2.9 Mỗi tầng trong mô hình OSI đều thêm một đầu đề vào khung dữ liệu

Mô hình TCP IP

Vai trò của mô hình tham chiếu TCP/IP.

Các bộ phận, văn phòng của Chính phủ Hoa Kỳ đã nhận thức được sự quan trọng và tiềm năng của kỹ thuật Internet từ nhiều năm trước, cũng như đã cung cấp tài chính cho việc nghiên cứu, để thực sự có được một mạng Internet toàn cầu. Sự hình thành kỹ thuật Internet là kết quả nghiên cứu dưới sự tài trợ của **Defense/Advanced Research Projects Agency (ARPA/DARPA)**. Kỹ thuật **ARPA** bao gồm một tập hợp của các chuẩn mạng, đặc tả chi tiết cách thức mà các máy tính thông tin liên lạc với nhau, cũng như các quy ước cho các mạng **interconnecting** và định tuyến giao thông. Tên chính thức là **TCP/IP Internet Protocol Suite** và thường được gọi là **TCP/IP**, có thể dùng để thông tin liên lạc qua tập hợp bất kỳ các mạng **interconnected**. Nó có thể dùng để liên kết mạng trong một công ty, không nhất thiết phải nối kết với các mạng khác bên ngoài.

Các lớp của mô hình tham chiếu TCP/IP.



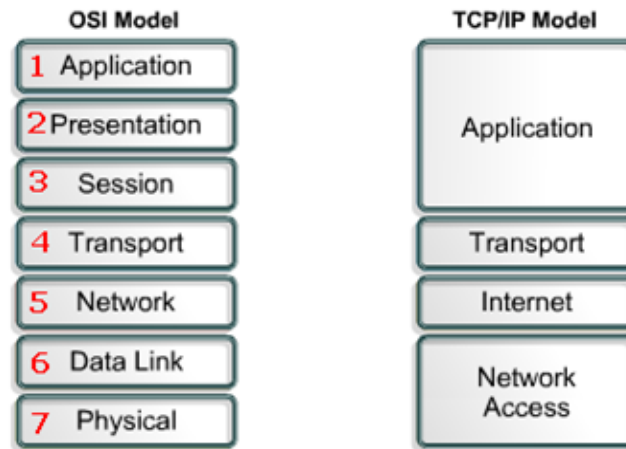
Hình 2.4 – Mô hình tham chiếu TCP/IP

Mô hình tham chiếu TCP/IP tương tự như kiến trúc OSI, sau đây là một số tính chất của các lớp trong mô hình tham chiếu TCP/IP:

- **Lớp Application:** quản lý các giao thức, như hỗ trợ việc trình bày, mã hóa, và quản lý cuộc gọi. Lớp **Application** cũng hỗ trợ nhiều ứng dụng, như: FTP (**File Transfer Protocol**), HTTP (**Hypertext Transfer Protocol**), SMTP (**Simple Mail Transfer Protocol**), DNS (**Domain Name System**), TFTP (**Trivial File Transfer Protocol**).

- Lớp **Transport**: đảm nhiệm việc vận chuyển từ nguồn đến đích. Tầng **Transport** đảm nhiệm việc truyền dữ liệu thông qua hai nghi thức: TCP (**TransmissionControlProtocol**) và UDP (**User Datagram Protocol**).
- Lớp **Internet**: đảm nhiệm việc chọn lựa đường đi tốt nhất cho các gói tin. Nghi thức được sử dụng chính ở tầng này là nghi thức IP (**Internet Protocol**).
- Lớp **NetworkInterface**: có tính chất tương tự như hai lớp **DataLink** và **Physical** của kiến trúc OSI.

So sánh mô hình OSI và TCP/IP



Các điểm giống nhau:

- Cả hai đều có kiến trúc phân lớp.
- Đều có lớp **Application**, mặc dù các dịch vụ ở mỗi lớp khác nhau.
- Đều có các lớp **Transport** và **Network**.
- Sử dụng kỹ thuật chuyển packet (**packet-switched**).
- Các nhà quản trị mạng chuyên nghiệp cần phải biết rõ hai mô hình trên.

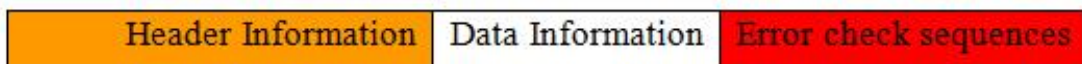
Các điểm khác nhau:

- Mô hình TCP/IP kết hợp lớp Presentation và lớp Session vào trong lớp Application.
- Mô hình TCP/IP kết hợp lớp **DataLink** và lớp **Physical** vào trong một lớp.
- Mô hình TCP/IP đơn giản hơn bởi vì có ít lớp hơn.
- Nghi thức TCP/IP được chuẩn hóa và được sử dụng phổ biến trên toàn thế giới.

Cấu trúc gói tin và luồng dữ liệu trên mạng

Cấu trúc gói tin

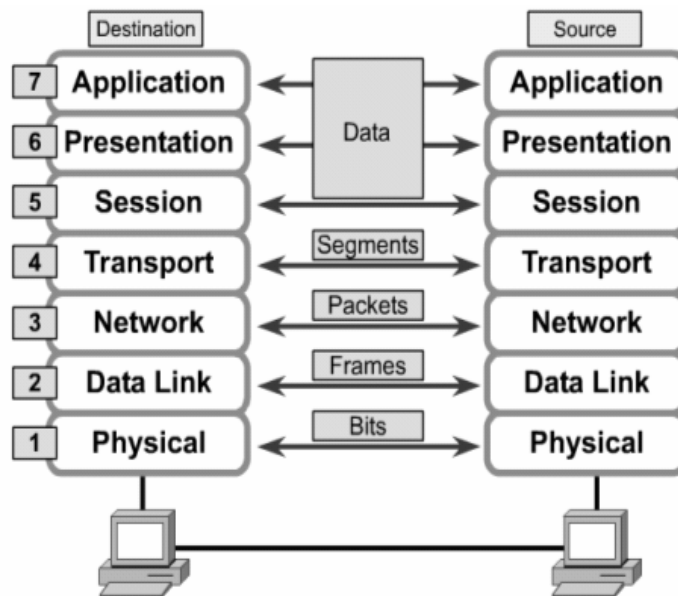
Tại mỗi tầng truyền thông gói tin đều có các thông tin bổ sung khác nhau, và cấu trúc gói tin vì thế cũng có sự thay đổi tuy nhiên một gói tin khi xuyên qua các tầng nó đều các trường thông tin cơ bản như sau:



Cấu trúc cụ thể từng gói tin sẽ được mô tả ở những phần sau.

Luồng dữ liệu trên mạng

Dữ liệu đi xuyên qua mô hình OSI tại mỗi tầng gói dữ liệu đều được xử lý và có những tên gọi riêng

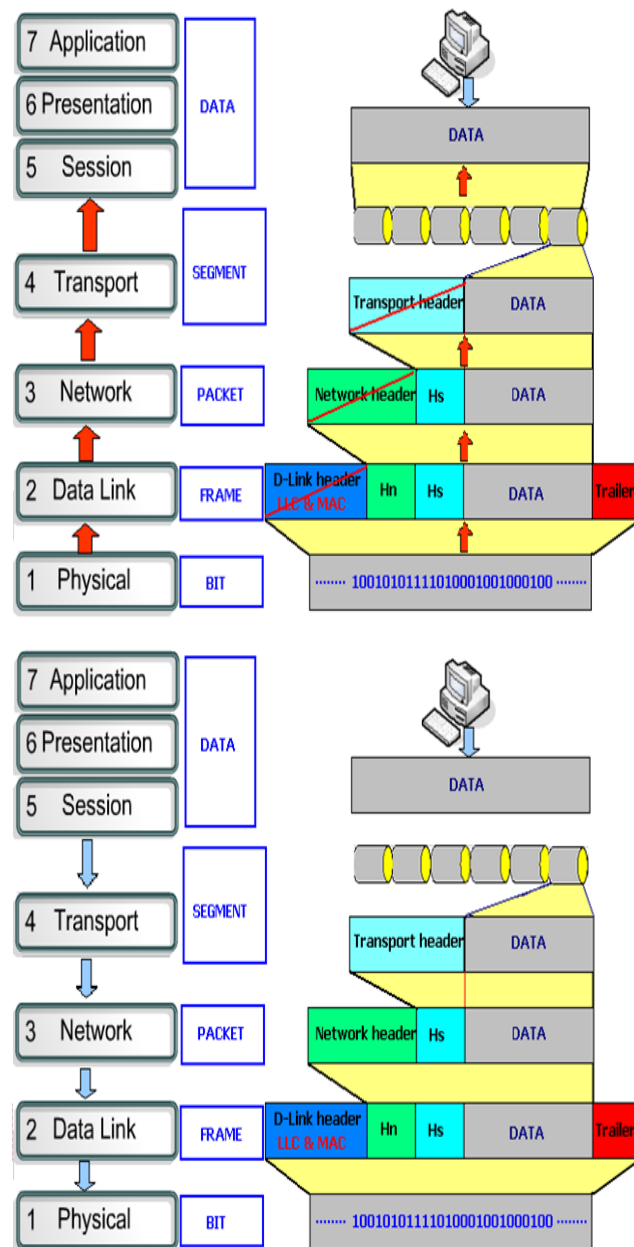


Hình 2.3 – Tên gọi dữ liệu ở các tầng trong mô hình OSI

Dữ liệu trải qua 2 tiến trình cơ bản là

- Tiến trình đóng gói tại trạm gửi (Data Encapsulation)

- Tiến trình mở gói tại trạm nhận (Data De-encapsulation)



Data De - EncapsulationData Encapsulation

Qu á trìn h đ óng g ó i d ữ l iệ u (t ạ i m á y g ửi)

Đóng gói dữ liệu là quá trình đặt dữ liệu nhận được vào sau **header** (và trước **trailer**) trên mỗi lớp. Lớp **Physical** không đóng gói dữ liệu vì nó không dùng **header** và **trailer**. Việc đóng gói dữ liệu không nhất thiết phải xảy ra trong mỗi lần truyền dữ liệu của trình ứng dụng. Các lớp 5, 6, 7 sử dụng **header** trong quá trình khởi động, nhưng trong phần lớn các lần truyền thì không có **header** của lớp 5, 6, 7 lý do là không có thông tin mới để trao đổi.

Các dữ liệu tại máy gửi được xử lý theo trình tự như sau:

- Người dùng thông qua lớp **Application** để đưa các thông tin vào máy tính. Các thông tin này có nhiều dạng khác nhau như: hình ảnh, âm thanh, văn bản.
- Tiếp theo các thông tin đó được chuyển xuống lớp **Presentation** để chuyển thành dạng chung, rồi mã hoá và nén dữ liệu.
- Tiếp đó dữ liệu được chuyển xuống lớp **Session** để bổ sung các thông tin về phiên giao dịch này.
- Dữ liệu tiếp tục được chuyển xuống lớp **Transport**, tại lớp này dữ liệu được cắt ra thành nhiều **Segment** và bổ sung thêm các thông tin về phương thức vận chuyển dữ liệu để đảm bảo độ tin cậy khi truyền.
- Dữ liệu tiếp tục được chuyển xuống lớp **Network**, tại lớp này mỗi **Segment** được cắt ra thành nhiều **Packet** và bổ sung thêm các thông tin định tuyến.
- Tiếp đó dữ liệu được chuyển xuống lớp **DataLink**, tại lớp này mỗi **Packet** sẽ được cắt ra thành nhiều **Frame** và bổ sung thêm các thông tin kiểm tra gói tin (để kiểm tra ở nơi nhận).
- Cuối cùng, mỗi **Frame** sẽ được tầng Vật Lý chuyển thành một chuỗi các bit, và được đẩy lên các phương tiện truyền dẫn để truyền đến các thiết bị khác.
- Quá trình truyền dữ liệu từ máy gửi đến máy nhận.
- **Bước 1:** Trình ứng dụng (trên máy gửi) tạo ra dữ liệu và các chương trình phần cứng, phần mềm cài đặt mỗi lớp sẽ bổ sung vào header và trailer (quá trình đóng gói dữ liệu tại máy gửi).
- **Bước 2:** Lớp **Physical** (trên máy gửi) phát sinh tín hiệu lên môi trường truyền tải để truyền dữ liệu.
- **Bước 3:** Lớp **Physical** (trên máy nhận) nhận dữ liệu.
- **Bước 4:** Các chương trình phần cứng, phần mềm (trên máy nhận) gỡ bỏ **header** và **trailer** và xử lý phần dữ liệu (quá trình xử lý dữ liệu tại máy nhận).
- Giữa bước 1 và bước 2 là quá trình tìm đường đi của gói tin. Thông thường, máy gửi đã biết địa chỉ IP của máy nhận. Vì thế, sau khi xác định được địa chỉ IP của máy nhận thì lớp Network của máy gửi sẽ so sánh địa chỉ IP của máy nhận và địa chỉ IP của chính nó:
 - Nếu cùng địa chỉ mạng thì máy gửi sẽ tìm trong bảng **MACTable** của mình để có được địa chỉ MAC của máy nhận. Trong trường hợp không có được địa chỉ MAC tương ứng, nó sẽ thực hiện giao thức ARP để truy tìm địa chỉ MAC. Sau khi tìm được địa chỉ MAC, nó sẽ lưu địa chỉ MAC này vào trong bảng **MACTable** để lớp **Datalink** sử dụng ở các lần gửi sau. Sau khi có địa chỉ MAC thì máy gửi sẽ gói gói tin đi.
 - Nếu khác địa chỉ mạng thì máy gửi sẽ kiểm tra xem máy có được khai báo **DefaultGateway** hay không.
 - Nếu có khai báo **DefaultGateway** thì máy gửi sẽ gửi gói tin thông qua **DefaultGateway**.

- Nếu không có khai báo **DefaultGateway** thì máy gửi sẽ loại bỏ gói tin và thông báo "**Destination host Unreachable**"

Chi tiết quá trình xử lý tại máy nhận

- **Bước 1:** Lớp **Physical** kiểm tra quá trình đồng bộ bit và đặt chuỗi bit nhận được vào vùng đệm. Sau đó thông báo cho lớp **Data Link** dữ liệu đã được nhận.
- **Bước2:** Lớp **DataLink** kiểm lỗi frame bằng cách kiểm tra FCS trong trailer. Nếu có lỗi thì frame bị bỏ. Sau đó kiểm tra địa chỉ lớp **DataLink** (địa chỉ MAC) xem có trùng với địa chỉ máy nhận hay không. Nếu đúng thì phần dữ liệu sau khi loại header và trailer sẽ được chuyển lên cho lớp **Network**.
- **Bước3:** Địa chỉ lớp **Network** được kiểm tra xem có phải là địa chỉ máy nhận hay không (địa chỉ IP) ? Nếu đúng thì dữ liệu được chuyển lên cho lớp **Transport** xử lý.
- **Bước4:** Nếu giao thức lớp **Transport** có hỗ trợ việc phục hồi lỗi thì số định danh phân đoạn được xử lý. Các thông tin **ACK,NAK** (gói tin **ACK,NAK** dùng để phản hồi về việc các gói tin đã được gửi đến máy nhận chưa) cũng được xử lý ở lớp này. Sau quá trình phục hồi lỗi và sắp thứ tự các phân đoạn, dữ liệu được đưa lên lớp **Session**.
- **Bước5:** Lớp **Session** đảm bảo một chuỗi các thông điệp đã trọn vẹn. Sau khi các luồng đã hoàn tất, lớp **Session** chuyển dữ liệu sau header lớp 5 lên cho lớp **Presentation** xử lý.
- **Bước6:** Dữ liệu sẽ được lớp **Presentation** xử lý bằng cách chuyển đổi dạng thức dữ liệu. Sau đó kết quả chuyển lên cho lớp **Application**.
- **Bước7:** Lớp **Application** xử lý **header** cuối cùng. **Header** này chứa các tham số thoả thuận giữa hai trình ứng dụng. Do vậy tham số này thường chỉ được trao đổi lúc khởi động quá trình truyền thông giữa hai trình ứng dụng.

Bài tập mô hình OSI và TCP_IP

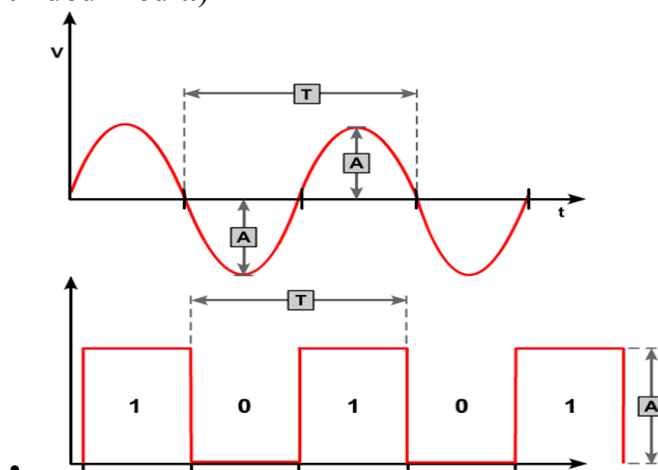
1. Nhận biết giao thức được sử dụng trong hệ thống mạng của phòng thực hành khi cài đặt HĐH Windows XP và kết nối Internet
2. Nhận biết giao thức được sử dụng trong phòng thí nghiệm mạng máy tính không kết nối internet HĐH máy chủ Novell Netware các máy trạm khởi động bằng phương pháp boot room

Bài số 5: MÔI TRƯỜNG MẠNG & CÁC THIẾT BỊ CƠ BẢN

Giới thiệu về môi trường truyền dẫn

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.

Hình 5.1 Đồ hình tín hiệu số & tín hiệu tương tự

- 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 (**microwave**) 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.

Các đặc tính cơ bản khi xem xét một môi trường truyền dẫn:

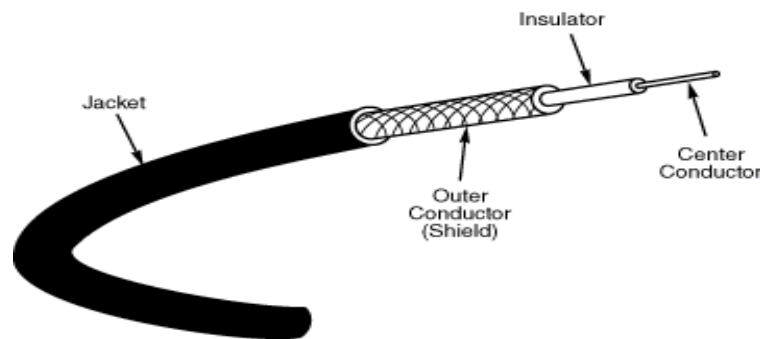
- Chi phí
- Yêu cầu cài đặt
- Độ bảo mật
- Băng tần cơ sở (**baseband**): dành toàn bộ băng thông cho một kênh truyền, băng tần mở rộng (**broadband**): cho phép nhiều kênh truyền chia sẻ một phương tiện truyền dẫn (chia sẻ băng thông).
- Độ suy giảm (**attenuation**): độ đo sự suy yếu đi của tín hiệu 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.
- Các dạng truyền dẫn
- 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.

Các loại cáp mạng

Cáp đồng trục

Thành phần một cáp đồng trục:

1. Một dây dẫn trung tâm, thường là dây đồng đặc hoặc dây nhiều sợi nhỏ.
2. Dây dẫn bao ngoài đường dẫn trung tâm. Loại dây bao ngoài ở dạng tết bím hoặc lá kim loại. Nhờ có lớp bên ngoài mà dây dẫn trung tâm khỏi bị nhiễu âm (EMI – [Electro Magnetic Interference](#)), và còn gọi là lá chắn.
3. Một tầng cách điện giữa dây ngoài và trong giữ khoảng cách đều.
4. Ngoài cáp là bao áo nhựa để cáp an toàn, và có độ bền cao.



Hình 5.2. Cấu trúc 4 phần của cáp đồng trục

Có hai loại cáp đồng trục : mỏng và dày

+ Cáp mỏng có đường kính khoảng 0.25 inch, nhẹ dẻo và dai, giá rẻ dễ lắp đặt truyền tín hiệu trong khoảng cách 185 mét rất tốt.

+ Cáp dày có đường kính khoảng 0.5 inch, cáp cứng nên khó lắp đặt hơn, tuy nhiên nó có thể truyền xa tới 500 mét.

Đặc tính của cáp đồng trục:

- Lắp đặt:

Cáp đồng trục cài đặt theo hai hình thức: kết xích (daisy - chain) và sao (hình vẽ bên dưới).

Một đặc tính quan trọng của cáp đồng trục là đầu cáp được kết thúc với một đầu nối đặc biệt (terminator). Nó có điện trở hợp với đặc tính của cáp. Điện trở có công dụng ngăn tín hiệu dội ngược lại khi đến cuối cáp và giảm nhiễu.

Cáp đồng trục dễ lắp đặt và chịu đựng bền bỉ ngoài trời, các đầu nối dễ lắp đặt và rẻ tiền.

- Dải thông:

Mạng cục bộ LAN dùng cáp đồng trục có dải thông giữa 2,5 Mbps (ARCnet) và 10 Mbps (Ethernet). Tuy nhiên loại cáp này có đặc tính kỹ thuật với dải thông lớn hơn nhiều.

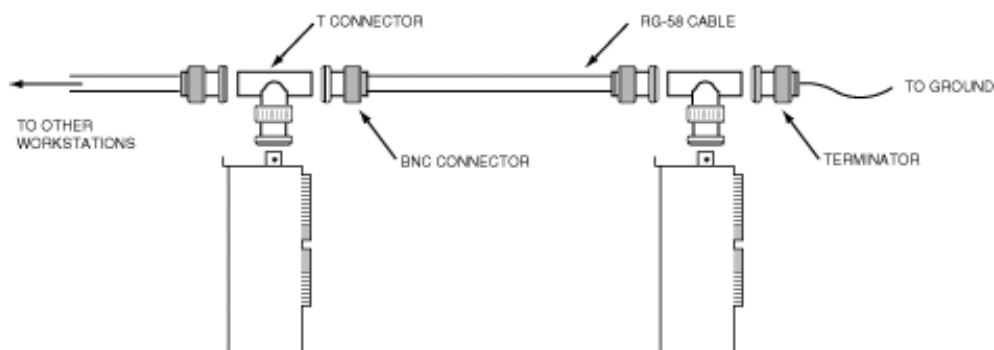
- Đặc tính chống nhiễu âm:

Các mạng dây đồng thường nhạy cảm với nhiễu âm dù màng chắn giúp cáp chống nhiễu khá hiệu quả, do vậy cáp đồng trục vẫn bức xạ với một phần tín hiệu, do đó các tín hiệu dò trộm điện tử có thể phát hiện tín hiệu này.

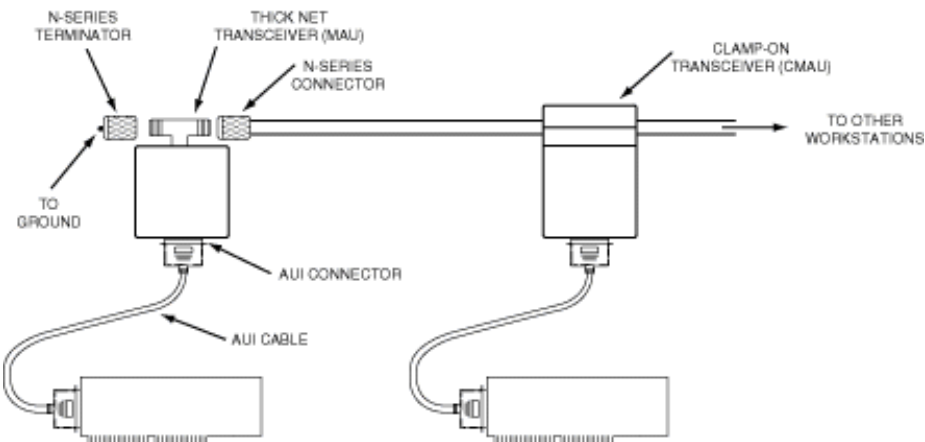
Đầu nối (Connector):

Có hai loại đầu nối : đầu nối BNC và đầu nối N

Cách nối vào mạng được mô tả như hình vẽ.

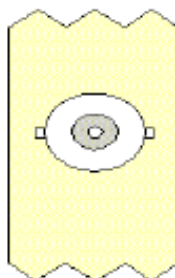


Hình 5.3. Nối mạng với đầu nối BNC



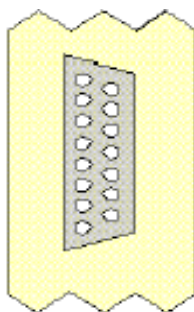
Hình 5.4. Nối mạng với đầu nối AUI

Mặt cắt ngang của đầu nối BNC



Hình 5.5. Hình vẽ cắt ngang của BNC

Đầu nối N phải sử dụng thông qua giắc nối AUI 15 chân để nối với card mạng, dưới đây là mặt cắt ngang của giắc nối này.



Hình 5.6. Hình vẽ cắt ngang của AUI

- Hiện nay có cáp đồng trục sau:

RG -58,50 ohm: dùng cho mạng ThinEthernet

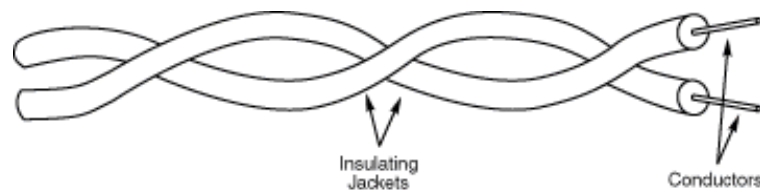
RG -59,75 ohm: dùng cho truyền hình cáp

RG -62,93 ohm: dùng cho mạng ARCnet

Cáp đôi dây xoắn

Hiện nay loại cáp này đang được sử dụng một cách rộng rãi trong các hệ thống mạng LAN, vì giá thành rẻ và lắp đặt tiện lợi.

Mỗi sợi cáp xoắn đôi gồm 2 sợi lõi đồng xoắn vào nhau có tác dụng chống nhiễu cho nhau, bớt bức xạ khi chạy gần các đường dây và thiết bị điện tử khác.



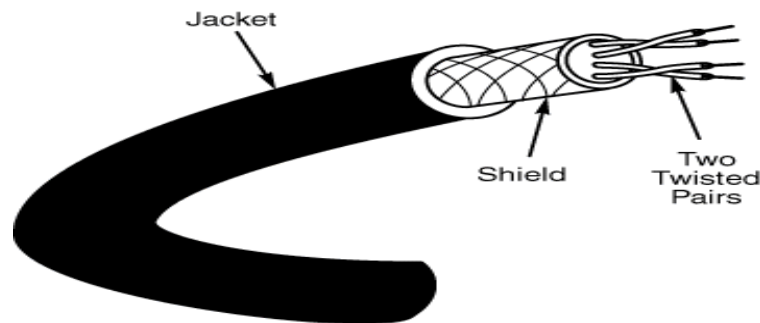
Hình 5.7. Cặp dây xoắn

Có hai loại cáp đôi dây xoắn: cáp xoắn bọc và cáp xoắn trần

- Cáp có vỏ bọc:

Loại có vỏ bọc kim loại để tăng cường chống nhiễu còn được gọi là STP (Shield Twisted Pair), có thể có nhiều dây đôi về lý thuyết loại này có thể truyền với tốc độ 500 Mbps nhưng thực tế chỉ đạt vào khoảng 155 Mbps với chiều dài 100 mét. Tốc độ thường thấy nhất của nó vào khoảng 16 Mbps.

Loại cáp này lắp đặt khó khăn cần phải có người có tay nghề vững.



Hình 5.8. Cáp STP

- Cáp không có vỏ bọc:

Cáp không có vỏ bọc kim gọi là UTP (UnShield Twisted Pair) chất lượng kém hơn STP nhưng giá rất rẻ và dễ lắp đặt. Nó được chia thành 5 loại khác nhau:

+ Type 1 và 2: phù hợp với tiếng nói và tốc độ dữ liệu thấp dưới 4 Mbps. Trước đây được dùng trong mạng điện thoại nhưng bây giờ do nhu cầu thực tế nên đã được thay thế bằng cáp loại 3.

+ Type 3: thích hợp với tốc độ 16 Mbps, bây giờ nó là cơ sở để lắp đặt các mạng điện thoại.

+ Type 4: cho tốc độ lên tới 20 Mbps.

+ Type 5: tốc độ dữ liệu đạt tới 100Mbps

Loại cáp UTP 5 là cáp mà sợi của nó bao gồm 4 cặp dây xoắn vào nhau.



Hình 5.9. Cáp UTP

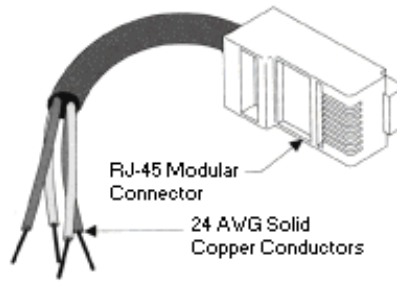
Tuy nhiên trong 4 cặp này người ta mới chỉ sử dụng có 2 cặp, 2 cặp còn lại phục vụ cho các nhu cầu trong tương lai. Mỗi đôi đều có màu đặc trưng với một sợi có màu sợi còn lại là màu pha lẫn giữa màu trắng và màu của dây kia.

Cặp 1: Xanh da trời	(Blue + WhiteBlue)
Cặp 2: Cam	(Orange + WhiteOrange)
Cặp 3: Xanh lục	(Green + WhiteGreen)
Cặp 4: Nâu	(Brown + WhiteBrown)

Pair #	ID	Band code
1	T1	White/Blue
	R1	Blue(White)
2	T2	White/Orange
	R2	Orange(White)
3	T3	White/Green
	R3	Green(White)
4	T4	White/Brown

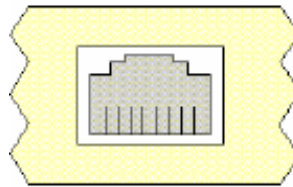
Bạn có thể sử dụng bất kỳ 2 trong 4 cặp kể trên, chú ý có sự khác nhau về cách đặt dây trong trường hợp hai host liên kết trực tiếp và thông qua thiết bị trung tâm như là HUB chẳng hạn.

- Đầu nối



Loại cáp đôi dây xoắn sử dụng đầu nối RJ 45 (giắc cho điện thoại là RJ 11)

Hình 5.11. Đầu nối RJ - 45

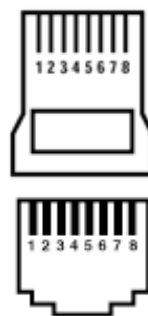


Mặt cắt ngang của đầu nối RJ 45 như sau:

Hình 5.12. Mặt cắt ngang của đầu nối RJ - 45

Quy định số hiệu chân

Để xác định vị trí chân, ta đặt jack lên bàn sao cho phần tiếp điểm đồng (pin) quay lên trên, đầu có sợi cable (phần cắm cable vào) hướng về phía người quan sát. Chân (pin) số 1 là chân tận cùng phía tay trái, chân số 8 là chân tận cùng phía tay phải (hình 3.16 a).



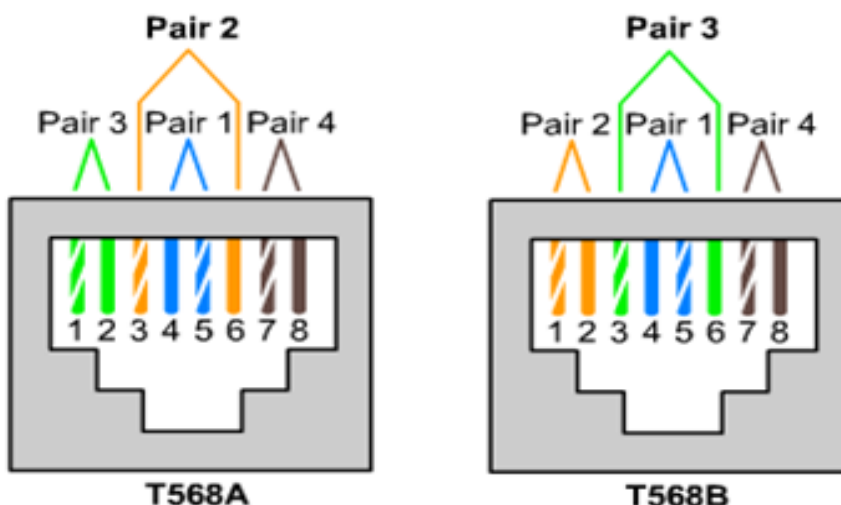
a) b)

Hình 5.13. Mặt cắt ngang của đầu nối RJ - 45

Tương ứng với đầu jack RJ45 là phần ổ cắm cable được thiết kế trên NIC hay HUB hoặc một thiết bị kết nối khác (ổ cái) cũng có quy định số hiệu chân tương ứng (hình 3.16 b).

Để xác định vị trí chân của ổ cái, ta xoay ổ cắm sao cho phần gài đầu cable quay xuống dưới, khi đó chân tận cùng bên trái là chân số 1, chân tận cùng bên phải là chân số 8.

Quy định các cặp dây được sắp xếp theo trật tự sau:



Hình 5.14. Sơ đồ kẹp dây trên đầu jack RJ45

- Cable nối thẳng (STRAIGHT THROUGH CABLE)

Loại cable này được dùng để nối máy tính với Hub/Switch hoặc patch panel với Hub/Switch. Có thể sử dụng chuẩn T568A hoặc T568B để kẹp đầu cable.

Pair #	ID	Pin #		Pin #	
		T568B		T568A	
		Left	Right	Left	Right
1	T1	5	5	5	5
	R1	4	4	4	4
2	T2	1	1	3	3
	R2	2	2	6	6
3	T3	3	3	1	1
	R3	6	6	2	2
4	T4	7	7	7	7
	R4	8	8	8	8

Hình 5.15.: Sơ đồ chân cable nối thẳng

- Cable nối chéo

Đầu chéo giúp cho 2 máy tính có thể liên kết trực tiếp với nhau, khi đầu chú ý nếu một đầu đã đấu theo chuẩn T568B thì đầu còn lại đấu theo chuẩn T568A.

5.2.3 Cáp quang

Trong mọi trường hợp cáp quang đều có khả năng truyền tải rất xa tới vài cây số, không bị nhiễu âm và có độ bền rất cao dải thông rất rộng. Đây là một phương tiện truyền dẫn lý tưởng tuy nhiên giá thành của nó lại rất đắt và khó lắp đặt.

Lõi cáp làm bằng nhựa hoặc thủy tinh, đã được tinh chế để truyền tín hiệu ánh sáng, ít bị thất thoát vì được tráng một lớp phản chiếu bên ngoài để tín hiệu dội về lõi, bên ngoài có vỏ bảo vệ.

Hiện nay có hai loại cáp quang lỏng và chặt

Cấu trúc lỏng có một khoảng cách liên kết giữa vỏ bọc lõi và bao nhựa làm vỏ bọc, khoảng cách được kết hợp bằng chất gel (trong như thạch đặc quánh).

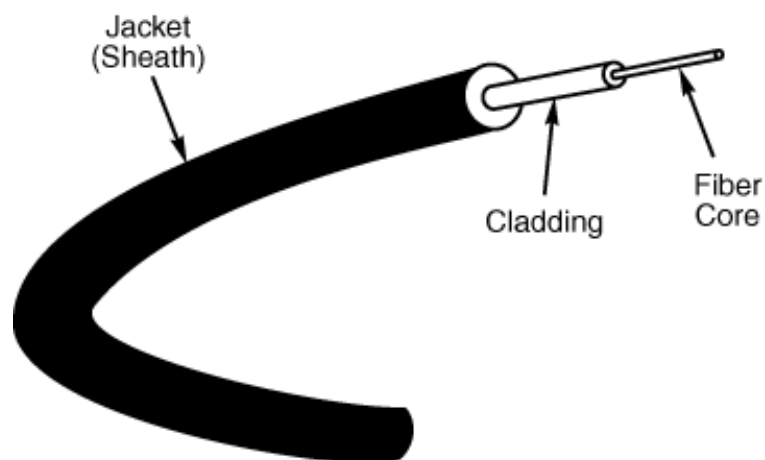
Cấu trúc ôm chặt các sợi kim loại bền chắc vào giữa dây dẫn truyền.

Vỏ bao của hai loại cáp nhằm giữ độ bền cho cáp, còn chất gel thì bảo vệ sợi quang vì nó rất dễ bị bẻ gãy.

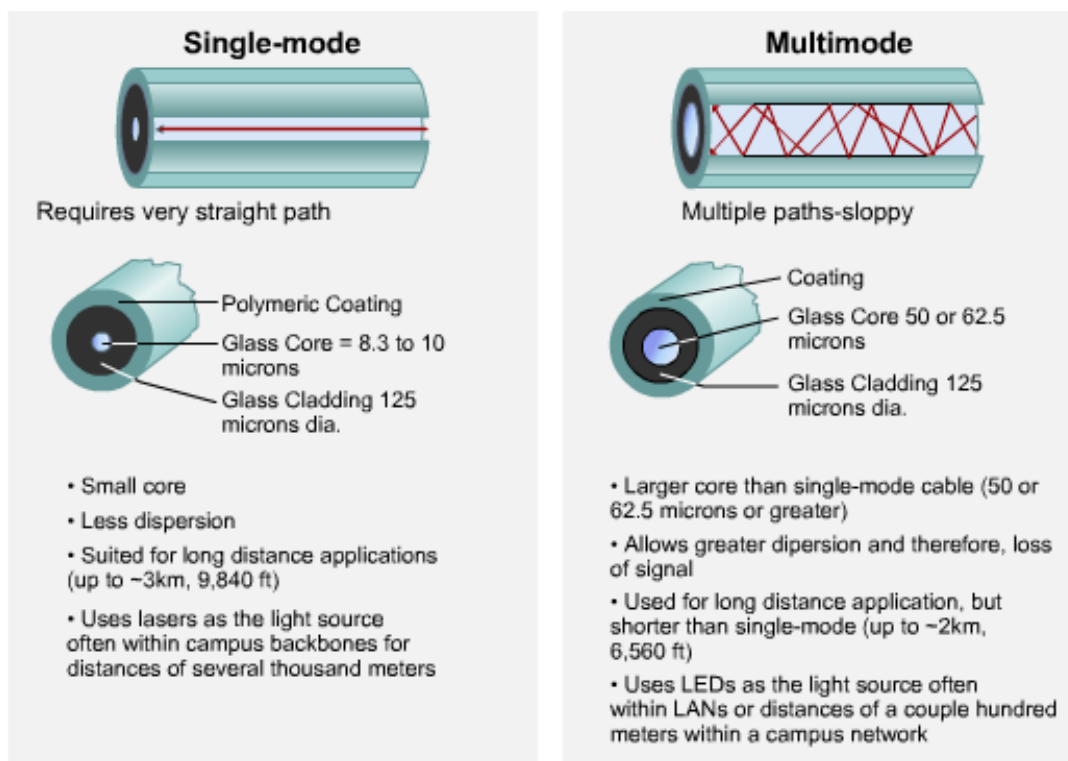
Cáp quang không truyền tín hiệu điện mà truyền ánh sáng do vậy nó hoàn toàn miễn trừ nhiễu âm, tuy nhiên tại cuối đường truyền phải có thiết bị để biến đổi ánh sáng sang tín hiệu điện. Cáp quang do không có tín hiệu điện do vậy độ an toàn rất cao chống được các thiết bị nghe lén.

Cáp quang có đường kính từ 8.3 - 100 micron, do đường kính lõi sợi thủy tinh có kích thước rất nhỏ nên rất khó khăn cho việc đấu nối, nó cần công nghệ đặc biệt với kỹ thuật cao đòi hỏi chi phí cao.

Dải thông của cáp quang có thể lên tới 2Gbps (2 tỷ bit /s)



Hình 5.16. Cáp quang



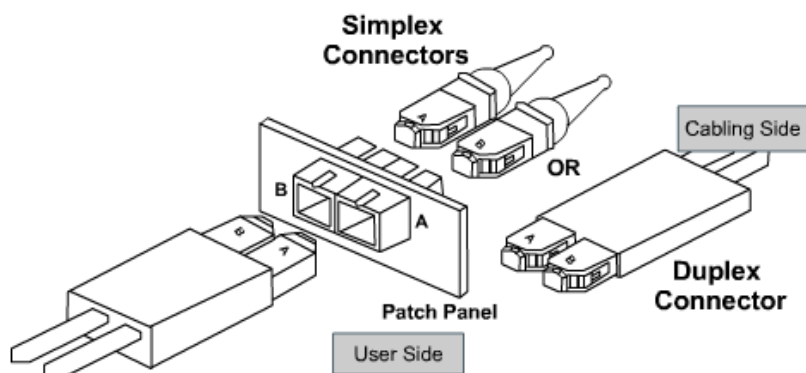
Hình 5.17. Hai cơ chế truyền tín hiệu trong cáp quang

Hai phương pháp truyền tín hiệu cơ bản trong cáp quang.

Các loại cáp quang:

- Loại lõi 8.3 micron, lớp lót 125 micron, chế độ đơn (Single-Mode).
- Loại lõi 62.5 micron, lớp lót 125 micron, đa chế độ (MultiMode).

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

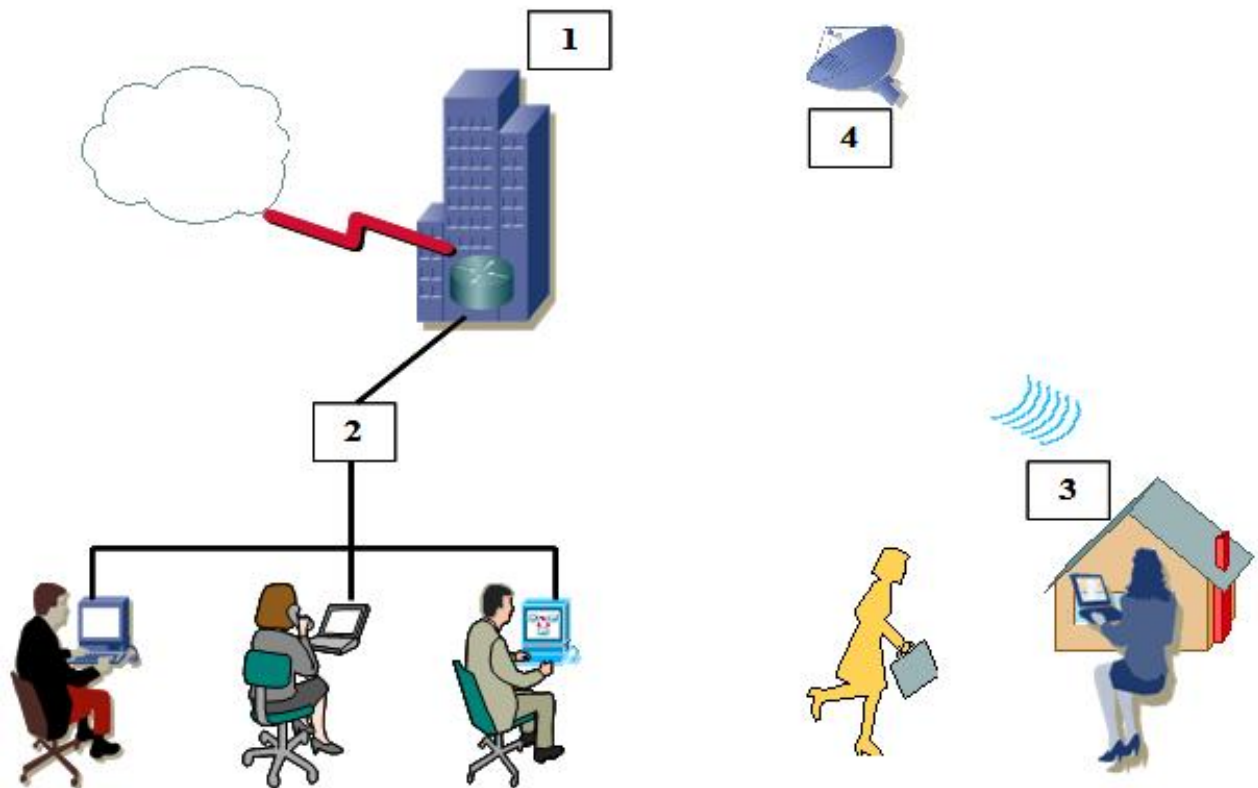


Các loại đầu nối cáp quang

Hình 5.18. Các loại đầu nối

Bài tập môi trường mạng và các thiết bị cơ bản

- Điền tên những phần còn thiếu để hoàn thiện sơ đồ mạng sau đây sao cho phù hợp nhất.



1:

2:

3:

4:

Bài số 6: LÀM VIỆC VỚI CÁP MẠNG (UTP)

Thực hành - Cáp UTP

Kiến thức liên quan

- Bảng so sánh đặc điểm của một số loại cáp thông dụng

Đặc điểm	Cáp đồng xoắn đôi	Cáp đồng trục mỏng	Cáp đồng trục dày	Cáp quang
Chi tiết	Bằng đồng, có 4 hoặc 2 cặp dây	Bằng đồng, 6.3 mm	Bằng đồng, 13 mm	Sợi thủy tinh
Đầu nối	RJ-45	BNC	N-series	ST
Độ dài	100m	185m	500m	Vài 1000m
Dải thông	10 ÷ 100 Mbps	2,5 ÷ 10 Mbps	2,5 ÷ 10 Mbps	> 10 Mbps
Chống nhiễu	Tốt	Tốt	Rất tốt	Hoàn toàn
Bảo mật	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Hoàn toàn
Độ tin cậy	Tốt	Trung bình	Tốt	Tốt
Lắp đặt	Dễ dàng	Trung bình	Khá	Khá
Chi phí	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Cao
Ứng dụng tốt nhất	Hệ thống Workgroup	Backbone	Backbone trong tủ mạng	Backbone dài trong tủ mạng hoặc các tòa nhà

- Cách đấu nối của các loại cáp này xin xem thêm ở bài học số 5

Một số tình huống cho việc chọn lựa cáp mạng

Tình huống 1: Một phòng học thực hành với số lượng 20 máy tính có nhu cầu kết nối mạng với nhau, các card mạng đều cho phép truyền tối đa 100Mbps. Hãy chọn loại cáp thích hợp nhất?

Trả lời: Cáp UTP, đầu nối RJ45 vì

Chi phí rẻ, dễ lắp đặt, tốc độ tối đa đạt 100Mbps

Tình huống 2: Một công ty có 2 tòa nhà mỗi tòa 2 tầng cách nhau 200 mét, nối chung lượng dữ liệu trao đổi giữa 2 tòa nhà này rất ít, chủ yếu là trao đổi nội bộ trong mỗi tòa, hãy chọn loại cáp thích hợp cho công ty này để lắp đặt hệ thống mạng.

Trả lời:

- Trong mỗi tòa nhà dùng cáp UTP
- Kết nối giữa 2 tòa nhà dùng cáp Đồng trục béo.

Tình huống 3: Cần triển khai hệ thống mạng để kết nối thiết bị giữa 2 bên bờ một con sông có độ rộng 60 mét, hãy chọn loại cáp thích hợp?

Trả lời: Dùng hệ thống mạng không dây để kết nối trung tâm hai bờ sông ở mỗi bên có thể sử dụng loại cáp phù hợp với các thiết bị khi có mô tả chi tiết.

Tình huống 4: Một công ty cung cấp các dịch vụ mạng Server của công ty có thể hỗ trợ nhiều kết nối GigaEthernet, FastEthernet, và Fiber optical, hệ thống Switch chuyển mạch của công ty cũng hỗ trợ các kết nối này. Hãy chọn loại cáp thích hợp để kết nối các Switch và Server của công ty này sao cho hiệu quả nhất.

Sử dụng kìm bấm và bộ kiểm tra cáp



Kìm bấm

Một số chức năng cơ bản:

- Cắt dây mạng đối với dây UTP/STP nên cắt hở khoảng từ 1 – 1,5 cm là tốt
- Bấm đầu dây RJ45 (cáp UPT/STP) và RJ11 (cáp điện thoại công cộng).

Tester



Bộ thử cáp mạng này có thể cho phép người lắp đặt kiểm tra cáp trước khi triển khai, nó có thể đo được: tốc độ cáp, loại cáp thẳng, chéo, cuộn đối với UTP hay là cáp đồng trục. Việc sử dụng thiết bị này hết sức đơn giản nhưng lại cho hiệu quả cao.

Phân công thực hành

Phân bổ vật tư thực hành cho mỗi nhóm 3 sinh viên gồm:

- 5 mét dây UTP TYPE 5
- 01 kìm bấm mạng
- 01 cable tester.

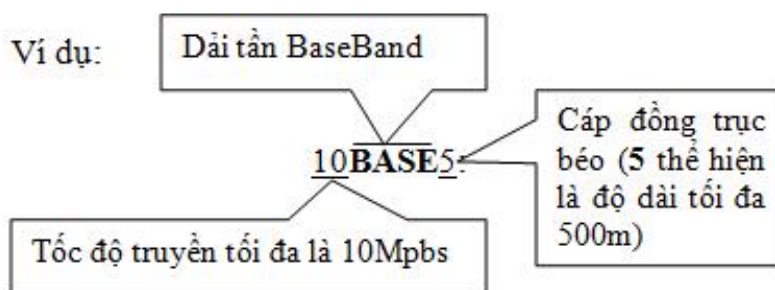
Yêu cầu mỗi nhóm nộp 01 dây cáp đã được đấu theo 1 trong các chuẩn: chéo, thẳng hoặc cuộn

Bài số 7: CÔNG NGHỆ ETHERNET

Cơ bản về Ethernet

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. 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 gầy, cáp đồng trục béo, 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).
 - Các ký tự còn lại thể hiện loại cáp được sử dụng.



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. Ví dụ khung **Ethernet** (dùng cho TCP/IP) được truyền qua mạng với các thành phần sau:

Preamble	Destination	Source	Type	Data	CRC
----------	-------------	--------	------	------	-----

Preamble : 8 byte báo hiệu bắt đầu một frame.

Destination : 6 byte thể hiện địa chỉ MAC⁽¹⁾ đích.

Source : 6 byte thể hiện địa chỉ MAC⁽¹⁾ nguồn.

Type : 2 byte chỉ rõ giao thức lớp mạng.

Data : dữ liệu được chuyển đi.

CRC⁽²⁾ : 4 byte kiểm tra lỗi của Frame. (Cyclic Redundancy Check)

(1) MAC- (Medium Access Control) Kiểm soát truy cập môi trường truyền thông, nó có nhiệm vụ định frame dữ liệu trước khi gửi đến tầng vật lý- gói thông tin thành từng gói. Mỗi máy tính khi kết nối hay không kết nối vào mạng nếu có card mạng được gắn vào thì máy tính đó sẽ có một địa chỉ MAC. MAC là địa chỉ duy nhất được tạo bởi nhà sản xuất card mạng chúng còn được gọi là địa chỉ vật lý. Vì nó gắn liền với card mạng nên khi thay thế card mạng thì địa chỉ MAC của máy cũng bị thay đổi theo. Một địa chỉ MAC là một số thập lục phân và có 2 dạng như: 0001.1223.0cbd hay 00 – 01 – 12 – 23 – 0c – db.

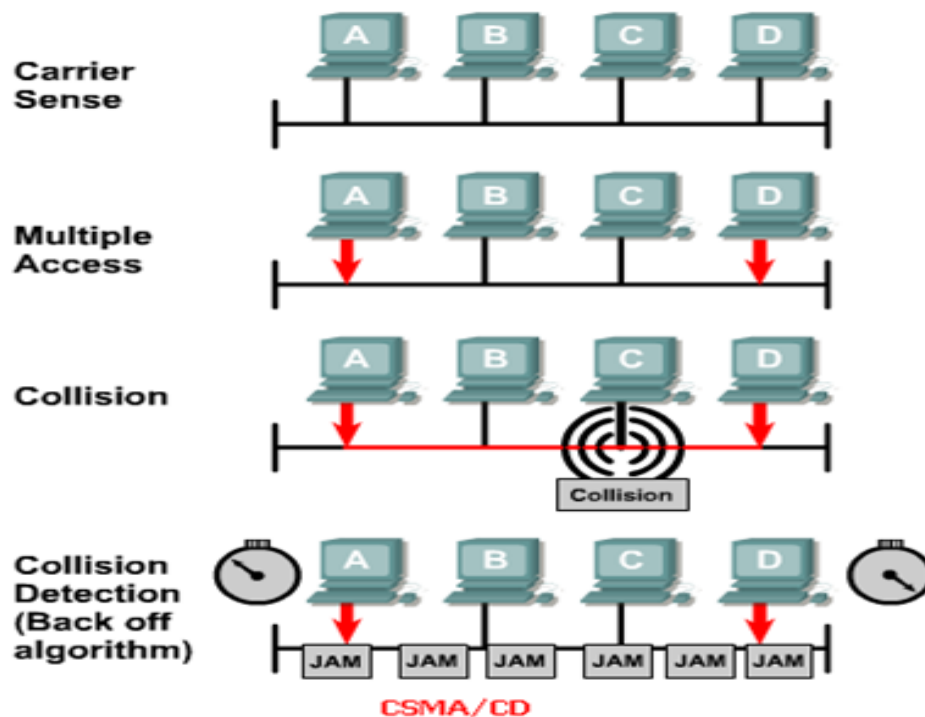
(2) CRC – kiểm tra lỗi dư vòng, về cơ bản trạm gửi sẽ ghép thêm một bit thứ tự vào mỗi frame khi truyền đi, được gọi là FCS (Frame Check Sequence), sao cho frame kết quả chia hết cho một số định trước. Trạm nhận sẽ chia frame cho số định trước nếu có số dư thì frame truyền bị lỗi do vậy nó có thể yêu cầu một phiên truyền khác.

Ethernet và giải quyết đụng độ

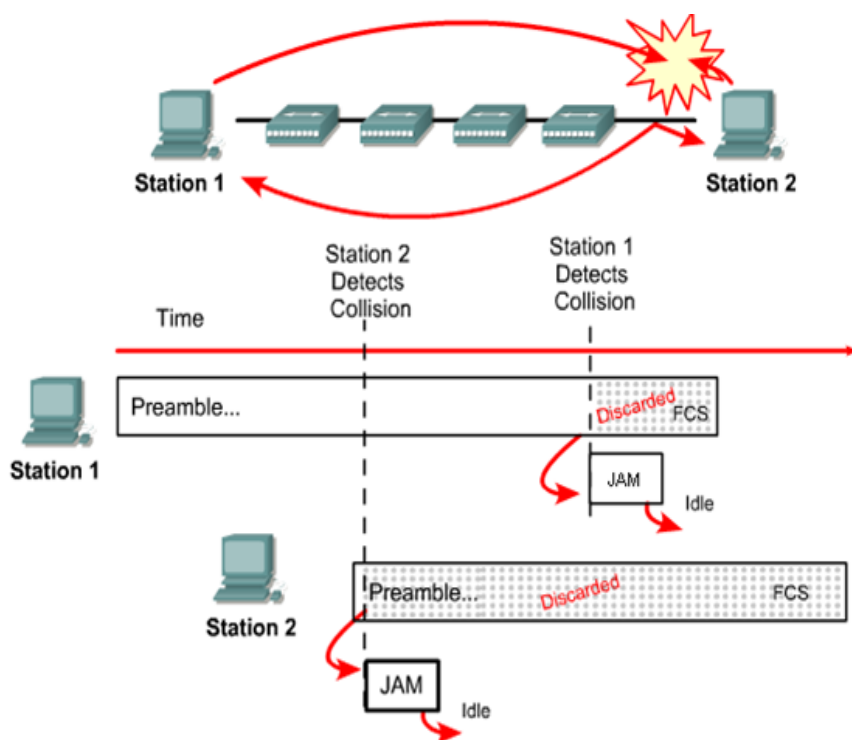
Việc truyền thông trong mạng Ethernet được biết đến là phương thức truyền Broadcast với kỹ thuật truyền baseband (chỉ có một tín hiệu được truyền trên sợi cáp tại một thời điểm), theo nguyên tắc đến trước phục vụ trước. Điều này nảy sinh vấn đề khi trong hệ thống Ethernet có nhiều thiết bị cùng muốn truyền thông tin một lúc sẽ xảy ra đụng độ (collision). Việc đụng độ làm giảm một cách đáng kể hiệu suất của mạng Ethernet hoặc có thể dẫn đến sập mạng. Người ta đã đưa ra nhiều giải pháp để khắc phục collision thậm chí loại bỏ collision trong mạng Ethernet.

Ngày nay đa phần các mạng Ethernet đều không còn collision vì hầu hết các thiết bị tập trung (Hub) được lắp đặt đều là thiết bị lớp 2 (Switch) với khả năng phân tách các vùng collision thành nhiều vùng nhỏ hơn cụ thể mỗi cổng của Switch sẽ tạo thành một collision domain và nếu cổng đó kết nối trực tiếp với 1 PC hoặc một thiết bị từ lớp 2 trở lên thì sẽ không có collision xảy ra tại cổng này hay nói cách khác khi đó collision domain này được gọi là collision free.

Tuy vậy với các mạng Ethernet mà vẫn còn sử dụng thiết bị trung tâm lớp 1 (HUB, ...) thì trên hệ thống này các thiết bị phải sử dụng một giải pháp để đối phó với việc xảy ra xung đột đó là **CSMA/CD (Carrier Sense with Multiple Access/Collision Detection)**

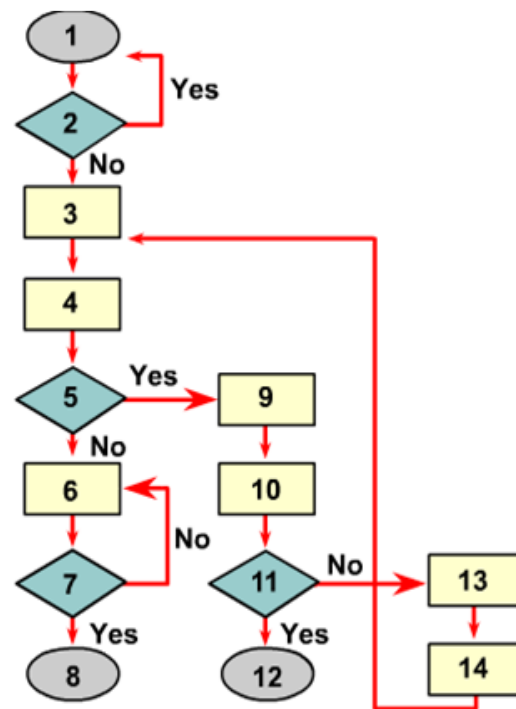


Để xác định cáp có đang dùng không, máy tính có thể kiểm tra sóng mang (**carrier** - dạng tín hiệu mà máy tính truyền trên cáp). Nếu có sóng mang, máy phải chờ cho đến khi bên gởi kết thúc. Về mặt kỹ thuật, kiểm tra một sóng mang được gọi là cảm sóng (**carrier sence**), và ý tưởng sử dụng sự hiện hữu của tín hiệu để quyết định khi nào thì truyền gọi là Cảm sóng đa truy (**CSMA**). Vì **CSMA** cho phép mỗi máy tính xác định đường cáp chia sẻ có đang được máy khác sử dụng hay không nên nó ngăn cấm một máy cắt ngang việc truyền đang diễn ra. Tuy nhiên, **CSMA** không thể ngăn ngừa tất cả các xung đột có thể xảy ra. Để hiểu lý do tại sao, hãy tưởng tượng chuyện gì xảy ra nếu hai máy tính ở hai đầu cáp đang nghĩ nhận được yêu cầu gởi khung. Cả hai cùng kiểm tín hiệu mang, cùng thấy cáp đang trống và cả hai bắt đầu gởi khung. Các tín hiệu phát từ hai máy sẽ gây nhiễu lẫn nhau xảy ra collision. Máy đầu tiên trên đường truyền phát hiện được xung đột sẽ phát sinh tín hiệu xung đột cho các máy khác. Tuy xung đột không làm hỏng phần cứng nhưng nó tạo ra một sự truyền thông méo mó và hai khung nhận được sẽ không chính xác. Để xử lý các biến cố như vậy, **Ethernet** yêu cầu mỗi bên gởi tín hiệu giám sát (monitor) trên cáp để bảo đảm không có máy nào khác truyền đồng thời.



Khi máy gởi phát hiện đụng độ, nó ngưng truyền ngay lập tức, và tiếp tục bắt đầu lại quá trình chuẩn bị việc truyền tin sau một khoảng thời gian ngẫu nhiên (khoảng thời gian này được tính toán bởi một thuật toán gọi là back-off). Việc giám sát cáp như vậy gọi là phát hiện đụng (**CD-CollisionDetection**), và kỹ thuật **Ethernet** đó được gọi là Cảm sóng đa truy với phát hiện đụng độ (**CSMA/CD**).

1. Host wants to transmit
2. Is carrier sensed?
3. Assemble frame
4. Start transmitting
5. Is a collision detected?
6. Keep transmitting
7. Is the transmission done?
8. Transmission completed
9. Broadcast jam signal
10. Attempts = Attempts + 1
11. Attempts > Too many?
12. Too many collisions; abort transmission
13. Algorithm calculates backoff
14. Wait for t microseconds



Thuật toán Back-Off

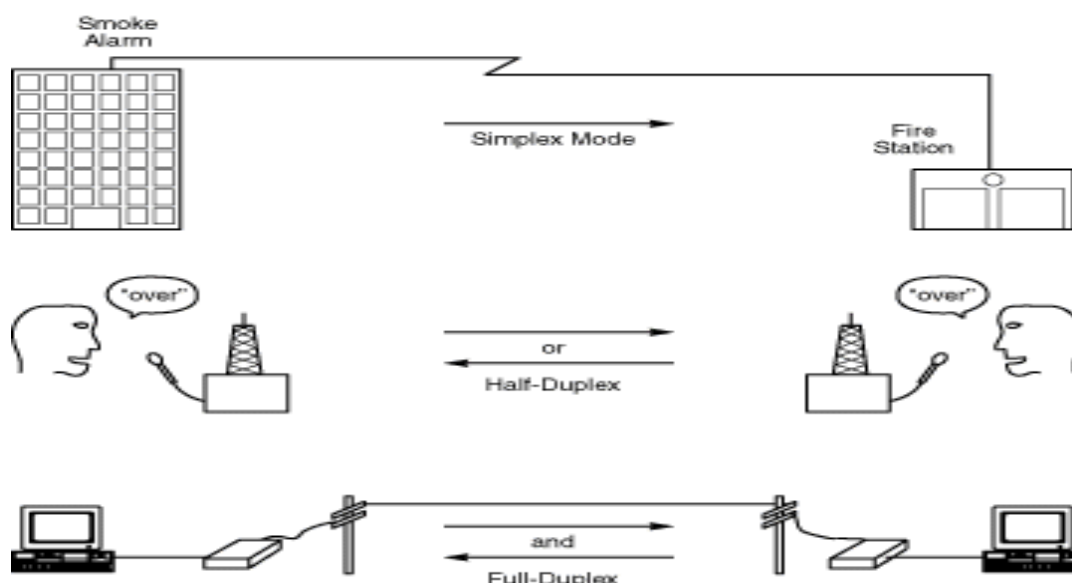
Truyền fullduplex và halfduplex

Trên một môi trường truyền dẫn (ví dụ trên một sợi cáp đồng) thông tin lan truyền giữa các thiết bị mạng có thể được thực hiện theo nhiều dạng thức khác nhau như: Chỉ cho phép truyền một chiều (quá trình t1) từ thiết bị mạng này tới thiết bị mạng khác trong một đơn vị thời gian, quá trình t2 chỉ được thực hiện khi t1 kết thúc. Dạng thức này được gọi là bán song công (half-full duplex gọi tắt là halfduplex). Trong trường hợp môi trường truyền và các thiết bị mạng có thể hoạt động song song cùng lúc để quá trình t1 và t2 xảy ra đồng thời ta có dạng thức truyền toàn song công (full duplex).

+ Truyền bán song công (half duplex): giữa hai đường truyền dữ liệu và luồng tin, chỉ truyền theo một hướng tại một thời điểm khi một thiết bị hoàn thành việc truyền dẫn, nó phải chuyển môi trường truyền đến thiết bị khác. Một thiết bị có thể đóng vai trò Thu và Phát tín hiệu nhưng tại một thời điểm nó chỉ có thể thực hiện một vai trò duy nhất. Ví dụ hoạt động của bộ tọa đàm điện thoại, mạng LAN có sử dụng các thiết bị trung tâm là thiết bị lớp 1 thì luôn sử dụng không thể sử dụng dạng thức fullduplex.

+ Truyền toàn song công (full duplex): cho phép dữ liệu truyền đồng thời trên cả hai đường, mỗi thiết kế có một kênh riêng. Một thiết bị có thể đồng thời vừa Phát lại vừa Thu tín hiệu. Các modem máy tính đều hoạt động theo phương thức này, mạng LAN sử dụng toàn thiết bị tập trung lớp 2 hoặc 2 máy tính kết nối trực tiếp với nhau có thể sử dụng dạng thức fullduplex.

+ Bên cạnh đó còn có thể áp dụng dạng thức truyền đơn công (simple mode): Thông tin chỉ truyền theo một chiều qui định trước, một thiết bị chỉ đóng một vai trò Thu hoặc Phát cố định. Hệ thống báo cháy sử dụng phương thức này.



Hình minh hoạt các phương thức truyền thông

Công nghệ Ethernet

Nhìn chung khi nhắc đến Ethernet người ta có thể nghĩ đến hệ thống mạng cục bộ LAN (2 khái niệm này khác nhau) với các tốc độ như 10/100/1000 MBps. Mỗi chuẩn đều có tên gọi và ký hiệu riêng liên quan đến một loạt các vấn đề như tốc độ đường truyền, phương tiện truyền truyền dẫn....

Sau đây chúng ta sẽ giới thiệu một số công nghệ Ethernet điển hình:

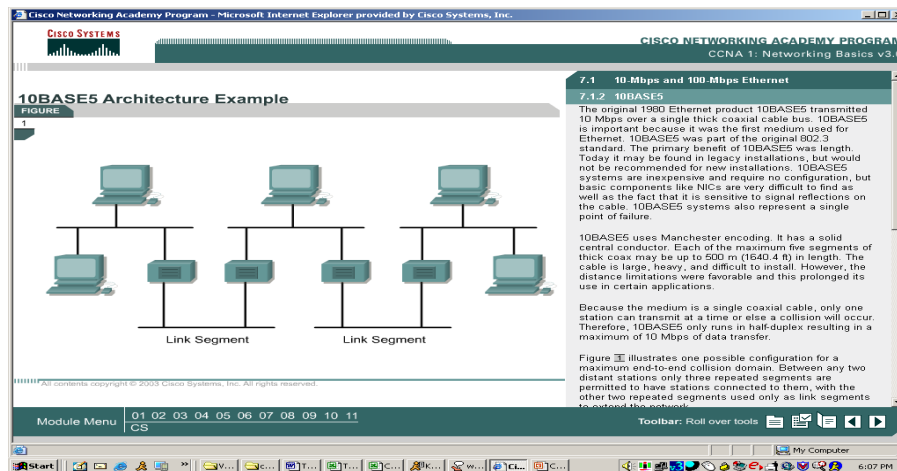
The screenshot shows the Cisco Networking Academy Program interface. The main content area is titled 'Types of Ethernet' and includes a table of Ethernet standards. The table is organized into two columns: 'Physical Signaling Layer' and 'Physical Medium'. The standards listed are:

Physical Signaling Layer	Physical Medium
10BASE5 (500m)	50-Ohm Coax N-Type
10BASE2 (185m)	50-Ohm Coax BNC
10BASE-T (100m)	100-Ohm UTP RJ-45
10BASE-TX (100m)	100-Ohm UTP RJ-45
10BASE-FX (228-412m)	MM Fiber SC
100BASE-T (100m)	100-Ohm UTP RJ-45
100BASE-SX (220-550m)	MM Fiber SC
100BASE-LX (550-5000m)	MM Fiber SC
10GBASE-ER (various)	MM or SM Fiber SC

The right sidebar contains the text '7.1 10-Mbps and 100-Mbps Ethernet' and '7.1.1 10-Mbps Ethernet'. It discusses Legacy Ethernet, timing parameters, and the Legacy Ethernet transmission process. The bottom of the interface shows a 'Module Menu' with options 01 through 11, and a 'Toolbar' with various navigation icons.

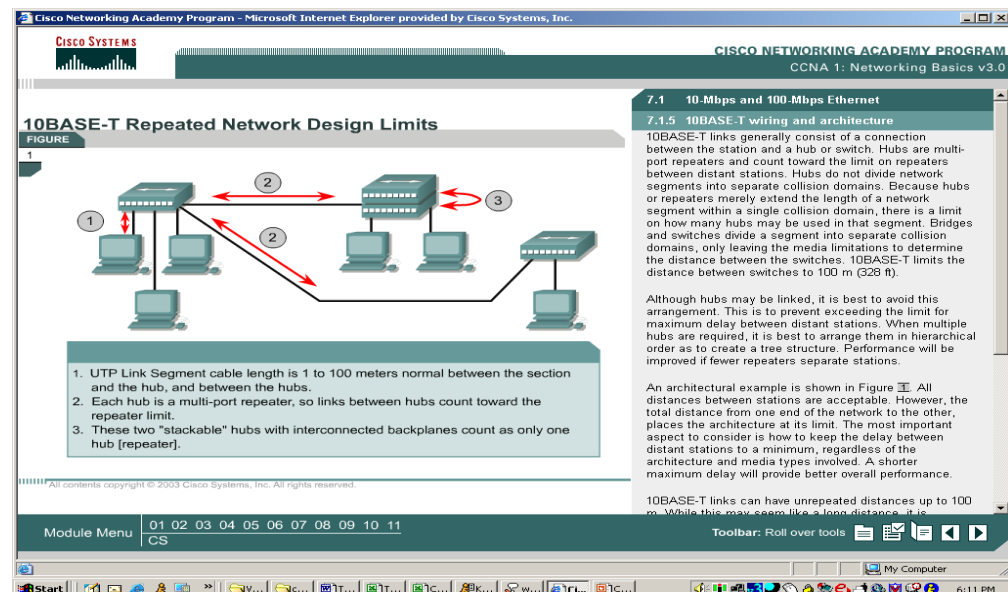
10Base5 (Thicknet) (ngoài ra còn có 10Base2 – Thinnet) đặc điểm chung:

- Sơ đồ Bus.
- Cấp đồng trục béo
- Phương thức truyền Half-duplex
- Khoảng cách tối đa 500m
- Tuân theo qui tắc 5-4-3-2-1.
- Mã hóa Manchester



10BASE-T – đặc điểm chung:

- Sơ đồ Star
- Cáp UTP
- Đầu nối RJ-45
- Truyền Half-duplex hoặc full-duplex
- Khoảng cách tối đa 100m(90 + 10)
- Mã hóa Manchester



• Dễ dàng mở rộng mạng bởi HUB, Switch hoặc Repeater.

100BASE-TX (FX) – đặc điểm chung:

- Sơ đồ Star
- Cáp UTP (cáp quang)
- Đầu nối RJ-45
- Truyền Half-duplex hoặc full-duplex

- Khoảng cách tối đa 100m(90 + 10)
- Mã hóa Manchester
- Dễ dàng mở rộng mạng bởi HUB, Switch hoặc Repeater.
- Băng thông 100 MBps – còn gọi là FastEthernet.

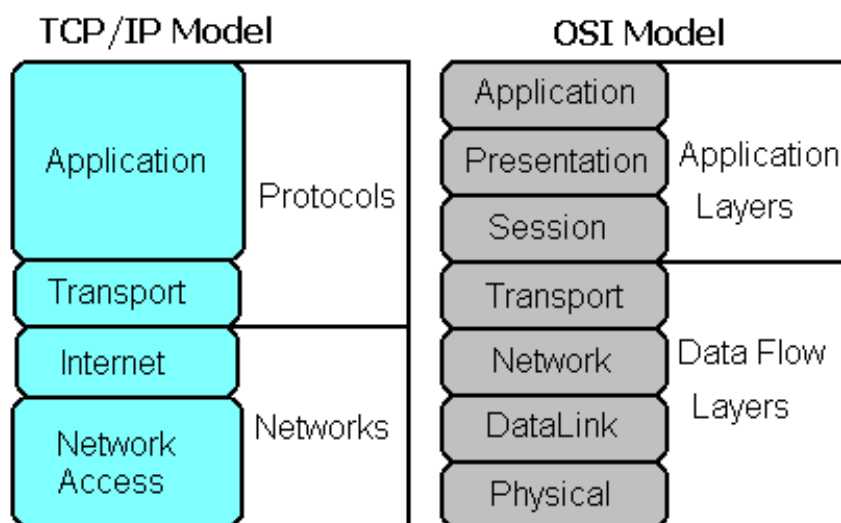
Hiện nay một số hệ thống đã được trang bị các công nghệ GigaEthernet như 1000Base-T, 1000Base-TX, 10 GigaEthernet.

Bài số 10: GIAO THỨC IP

Họ giao thức TCPIP

Mặc dù mô hình tham chiếu OSI được chấp nhận rộng rãi nhưng chuẩn về kỹ thuật mạng tính lịch sử của Internet lại là TCP/IP. Mô hình tham chiếu TCP/IP và chồng giao thức TCP/IP tạo nên khả năng truyền tải dữ liệu giữa hai máy tính bất kỳ trên thế giới. Nếu OSI có 7 lớp riêng biệt thì TCP/IP có bốn lớp: lớp ứng dụng, lớp vận chuyển, lớp Internet(liên kết mạng) và lớp truy xuất mạng.

Tương quan giữa mô hình OSI và TCP/IP :



Hình 51. Tương thích giữa hai mô hình TCP/IP và OSI

Tại lớp ứng dụng có sử dụng một số giao thức dùng cho các dịch vụ về mạng:

HTTP – Hyper Text Transfer Protocol

FTP – File Transfer Protocol

SMTP – Simple Mail Transfer Protocol

DNS – Domain Name System

SNTP – Simple Network Management Protocol

TFTP – Trivial File Transfer Protocol

Lớp vận chuyển sử dụng hai giao thức dùng để truyền tải các gói tin:

TCP – Transmission Control Protocol

UDP – User Datagram Protocol

Lớp mạng sử dụng giao thức IP để định tuyến các gói tin đến đích hiệu quả:

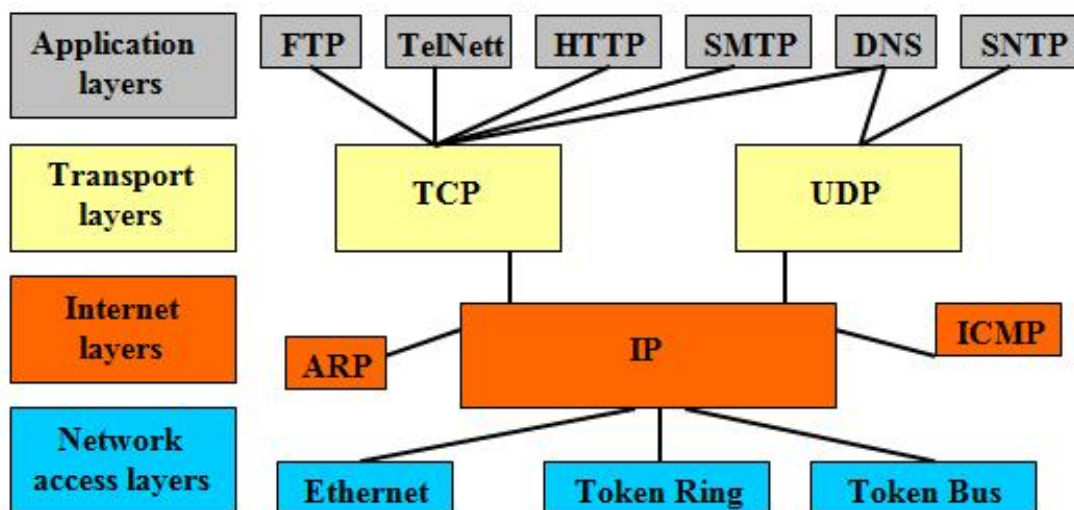
IP – Internet Protocol

ARP – Address Resolution Protocol

RARP – Reverse Address Resolution Protocol

ICMP – Internet Control Message Protocol.

Lớp truy xuất mạng liên hệ đến các kỹ thuật mạng LAN hay WAN đang được dùng: Ethernet, Token Ring, Token Bus,...



Hình 5.2. Các lớp trong mô hình TCP/IP

Các giao thức tầng IP

- IP (Internet Protocol)

Là giao thức thuộc tầng mạng của mô hình OSI. Nhiệm vụ chính của giao thức IP là cung cấp khả năng kết nối các mạng con thành liên kết mạng để truyền dữ liệu, vai trò của IP là vai trò của giao thức tầng mạng trong mô hình OSI. Giao thức IP là một giao thức kiểu không liên kết (connectionless) có nghĩa là không cần có giai đoạn thiết lập liên kết trước khi truyền dữ liệu.

Như đã đề cập trước đây khi dòng thông tin được chuyển qua các lớp của mô hình OSI, thông tin đều được đóng gói và ngoài phần dữ liệu mỗi gói tin đều được thêm vào một phần tiêu đề (H_p , H_s, \dots). Tại lớp mạng của TCP/IP gói tin được bổ sung vào một header do IP xác định. Một header IP bao gồm một số trường như hình vẽ dưới đây.

VERS	HLEN	Service Type	Total Length	
Indentification			Flags	Fragment Offset
Time to Live		Protocol	Header Checksum	
Source IP Address				
Destination Ip Address				
IP Option (if Any)				Padding
Data				
.....				

Hình 5.3. Các trường trong header của giao thức IP

Ý nghĩa của thông số như sau:

VERS (4 bits): chỉ version hiện hành của giao thức IP hiện được cài đặt, Việc có chỉ số version cho phép có các trao đổi giữa các hệ thống sử dụng version cũ và hệ thống sử dụng version mới.

HLEN (4 bits): chỉ độ dài phần đầu (Internet header Length) của gói tin datagram, tính theo đơn vị từ (32 bits). Trường này bắt buộc phải có vì phần đầu IP có thể có độ dài thay đổi tùy ý. Độ dài tối thiểu là 5 từ (20 bytes), độ dài tối đa là 15 từ hay là 60 bytes.

Type of service (8 bits): đặc tả các tham số về dịch vụ nhằm thông báo cho mạng biết dịch vụ nào mà gói tin muốn được sử dụng, chẳng hạn ưu tiên, thời hạn chậm trễ, năng suất truyền và độ tin cậy.

Total Length (16 bits): chỉ độ dài toàn bộ gói tin, kể cả phần đầu tính theo đơn vị byte với chiều dài tối đa là 65535 bytes. Hiện nay giới hạn trên là rất lớn nhưng trong tương lai với những mạng Gigabit thì các gói tin có kích thước lớn là cần thiết.

Identification (16 bits): cùng với các tham số khác (như Source Address và Destination Address) tham số này dùng để định danh duy nhất cho một datagram trong khoảng thời gian nó vẫn còn trên liên mạng.

Flags (3 bits): liên quan đến sự phân đoạn (fragment) các datagram, Các gói tin khi đi trên đường đi có thể bị phân thành nhiều gói tin nhỏ, trong trường hợp bị phân đoạn thì trường Flags được dùng điều khiển phân đoạn và tái lắp ghép bó dữ liệu. Tùy theo giá trị của Flags sẽ có ý nghĩa là gói tin sẽ không phân đoạn, có thể phân đoạn hay là gói tin phân đoạn cuối cùng.

Fragment Offset (13 bits): chỉ vị trí của đoạn (fragment) ở trong datagram tính theo đơn vị 8 bytes, có nghĩa là phần dữ liệu mỗi gói tin (trừ gói tin cuối cùng) phải chứa một vùng dữ liệu có độ dài là bội số của 8 bytes. Điều này có ý nghĩa là phải nhân giá trị của Fragment offset với 8 để tính ra độ lệch byte.

Time to Live (8 bits): qui định thời gian tồn tại (tính bằng giây) của gói tin trong mạng để tránh tình trạng một gói tin bị quẩn trên mạng. Thời gian này được cho bởi trạm gửi và được giảm đi (thường qui ước là 1 đơn vị) khi datagram đi qua mỗi router của liên mạng. Thời lượng này giảm xuống tại mỗi router với mục đích giới hạn thời gian tồn tại của các gói tin và kết thúc những lần lặp lại vô hạn trên mạng.

Protocol (8 bits): chỉ giao thức tầng trên kế tiếp sẽ nhận vùng dữ liệu ở trạm đích (hiện tại thường là TCP hoặc UDP được cài đặt trên IP). Ví dụ: TCP có giá trị trường Protocol là 6, UDP có giá trị trường Protocol là 17.

Header Checksum (16 bits): Mã kiểm soát lỗi của header gói tin IP.

Source Address (32 bits): Địa chỉ của máy nguồn.

Destination Address (32 bits): Địa chỉ của máy đích

Options (độ dài thay đổi): khai báo các lựa chọn do người gửi yêu cầu (tuỳ theo từng chương trình).

Padding (độ dài thay đổi): Vùng đệm, được dùng để đảm bảo cho phần header luôn kết thúc ở một mốc 32 bits.

Data (độ dài thay đổi): Chứa thông tin lớp trên gửi xuống tối đa 64 Kb.

Source Address và Destination Address là một địa chỉ IP với độ dài 32 bit ở phần sau chúng ta sẽ phân tích kỹ lưỡng về địa chỉ IP.

Các bước hoạt động của giao thức IP

Khi giao thức IP được khởi động nó trở thành một thực thể tồn tại trong máy tính và bắt đầu thực hiện những chức năng của mình, lúc đó thực thể IP là cấu thành của tầng mạng, nhận yêu cầu từ các tầng trên nó và gửi yêu cầu xuống các tầng dưới nó.

Đối với thực thể IP ở máy nguồn, khi nhận được một yêu cầu gửi từ tầng trên, nó thực hiện các bước sau đây:

- 1) Tạo một IP datagram dựa trên tham số nhận được.
- 2) Tính checksum và ghép vào header của gói tin.
- 3) Ra quyết định chọn đường: hoặc là trạm đích nằm trên cùng mạng hoặc một gateway sẽ được chọn cho chặng tiếp theo.
- 4) Chuyển gói tin xuống tầng dưới để truyền qua mạng.

Đối với router, khi nhận được một gói tin đi qua, nó thực hiện các động tác sau:

- 1) Tính checksum, nếu sai thì loại bỏ gói tin.
- 2) Giảm giá trị tham số Time - to Live. nếu thời gian đã hết thì loại bỏ gói tin.
- 3) Ra quyết định chọn đường.
- 4) Phân đoạn gói tin, nếu cần.
- 5) Kiến tạo lại IP header, bao gồm giá trị mới của các vùng Time - to -Live, Fragmentation và Checksum.

6) Chuyển datagram xuống tầng dưới để chuyển qua mạng.

Cuối cùng khi một datagram nhận bởi một thực thể IP ở trạm đích, nó sẽ thực hiện bởi các công việc sau:

- 1) Tính checksum. Nếu sai thì loại bỏ gói tin.
- 2) Tập hợp các đoạn của gói tin (nếu có phân đoạn)
- 3) Chuyển dữ liệu và các tham số điều khiển lên tầng trên.

Trong quá trình hoạt động giao thức IP có sử dụng một số giao thức ARP (Address Resolution Protocol) – Giao thức phân giải địa chỉ (tìm địa chỉ vật lý từ địa chỉ IP khi cần thiết); RARP (Reverse Address Resolution Protocol) – Giao thức có công dụng ngược với ARP (tìm ra địa chỉ IP khi có địa chỉ vật lý); ICMP (Internet Control Message Protocol) – Giao thức làm nhiệm vụ chuyển các thông báo điều khiển và thông báo lỗi giữa gateway hoặc một nút trên liên mạng.

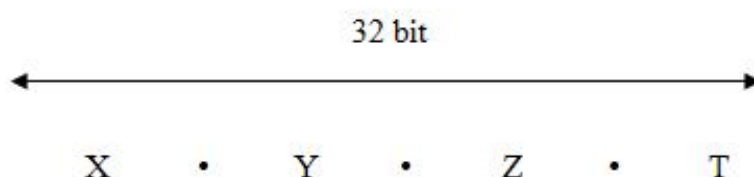
Địa chỉ IP

Như phần trình bày về giao thức IP một gói tin muốn truyền qua mạng phải có thông tin về địa chỉ trạm nguồn và địa chỉ trạm đích của nơi gói tin được chuyển đi và nơi gói tin được nhận lại, mỗi địa chỉ này là một trường với độ dài 32 bit. Người ta gọi nó là địa chỉ IP. Địa chỉ IP sẽ phân biệt một cách duy nhất cá thiết bị khi kết nối vào một mạng, để từ đó giúp cho việc quản lý và phân phối các thông tin trên mạng được đúng cách. Hiện nay người ta sử dụng 2 thể hệ địa chỉ IP là IPv4 và IPv6.

IPv4 có 32 bit địa chỉ với khả năng lý thuyết có thể cung cấp một không gian địa chỉ là $2^{32} = 4\,294\,967\,296$ địa chỉ. Người ta còn đưa ra một loại địa chỉ thể hệ mới IPv6 có 128 bit địa chỉ dài hơn 4 lần so với IPv4 nhưng khả năng lý thuyết có thể cung cấp một không gian địa chỉ là $2^{128} = 340\,282\,366\,920\,938\,463\,463\,374\,607\,431\,768\,211\,456$ địa chỉ, nhiều hơn không gian địa chỉ của IPv4 là khoảng 8 tỷ tỷ tỷ lần vì 2^{32} lấy tròn số là $4 \cdot 10^9$ còn 2^{128} lấy tròn số là $340 \cdot 10^{36}$ (khoảng 340 tỷ tỷ tỷ tỷ địa chỉ). Số địa chỉ này nếu rải đều trên bề mặt quả đất thì mỗi mét vuông có khoảng 665 570 tỷ tỷ địa chỉ ($665\,570 \cdot 10^{18}$) vì diện tích bề mặt quả đất khoảng 511 263 tỷ mét vuông.

Đây là một không gian địa chỉ cực lớn với mục đích không chỉ cho Internet mà còn cho tất cả các mạng máy tính, hệ thống viễn thông, hệ thống điều khiển và thậm chí cho từng vật dụng trong gia đình. Người ta nói rằng từng chiếc điều hoà, tủ lạnh, máy giặt hay nồi cơm điện v.v... của từng gia đình một cũng sẽ mang một địa chỉ IPv6 để chủ nhân của chúng có thể kết nối và ra lệnh từ xa. Nhu cầu hiện tại chỉ cần 15% không gian địa chỉ IPv6 còn 85% dự phòng cho tương lai.

Ở đây chúng ta sẽ xem xét cấu trúc của địa chỉ IP như đối với địa chỉ IPv4, một địa chỉ IP được biểu diễn bởi các số thập phân và được chia thành 4 octet mỗi octet phân cách nhau bởi một dấu chấm. Mỗi octet tương ứng với 8 bit do vậy con số thập phân lớn nhất mà một octet nhận được là 255. Cụ thể một địa chỉ IP có khuôn dạng như sau:



Trong đó X, Y, Z, T nằm trong miền 0..255.

Ví dụ về một địa chỉ IP : 192.168.1.1

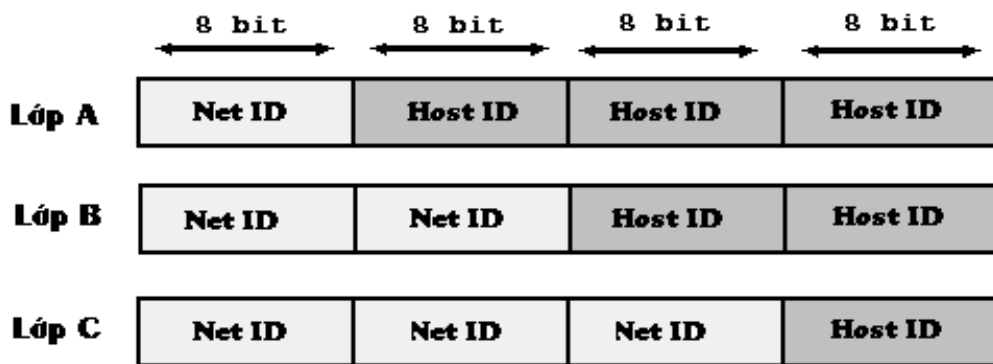
Trong 32 bit dùng để đánh địa chỉ IP người ta sử dụng 32 bit để chia một địa chỉ IP làm 2 thành phần một thành phần là địa chỉ mạng (Network ID) và phần còn lại là địa chỉ thiết bị được kết nối vào mạng (Host ID), trong đó 1,2 hay 3 octet có thể được sử dụng cho Network ID hoặc Host ID.



Để dễ dàng trong việc quản lý nguồn tài nguyên địa chỉ IP thì người ta đã tiến hành phân địa chỉ IP thành các lớp khác nhau. Trên thực tế địa chỉ IP được phân thành 5 lớp khác nhau đó là A, B, C, D, E nhưng chỉ có 3 lớp đầu tiên được đưa vào sử dụng một cách rộng rãi do đó ở đây chúng ta chỉ tiến hành nghiên cứu 3 lớp đầu tiên của địa chỉ IP là A, B, C.

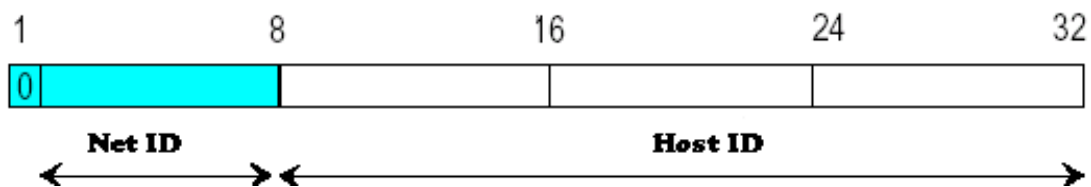
Tổ chức American Registry for Internet Numbers (viết tắt là ARIN) đã tiến hành sắp xếp và phân bổ 3 lớp địa chỉ đầu tiên, các địa chỉ lớp A dành cho các Tổ chức chính phủ trên thế giới, địa chỉ lớp B dành cho các công ty trung bình và địa chỉ lớp C cho các đối tượng khác.

Cấu trúc địa chỉ IP của các lớp như sau:



Hình 5.6. Các lớp địa chỉ IP

- Lớp A:



Trong lớp A người ta sử dụng 8 bit (X) đầu tiên để đánh địa chỉ mạng, 24 bit (Y.Z.T) còn lại dùng để đánh địa chỉ các thiết bị khi nối vào mạng này. Với 8 bit đầu tiên thì bit thứ nhất có giá trị là 0. Như vậy còn lại 7 bit để đánh địa chỉ cho mạng và số mạng của lớp A được hình thành từ 7 bit còn lại sẽ là $2^7 = 128$ nhưng có hai địa chỉ địa chỉ được dùng cho các mục đích đặc biệt.

Số mạng của lớp A sẽ là: $2^7 - 2 = 126$

Số Host trong mỗi mạng sẽ là: $2^{24} - 2 = 16.777.214$

Vùng địa chỉ lý thuyết của lớp A: 0.0.0.0 đến 127.0.0.0

($0 \leq X \leq 127$)

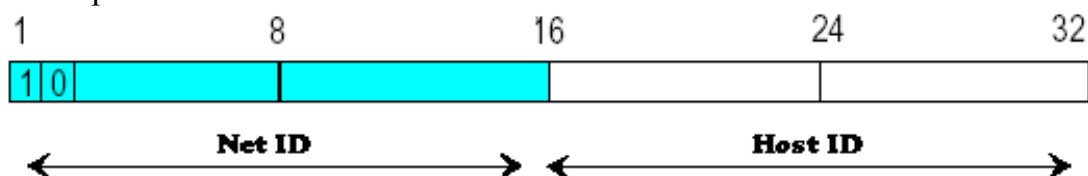
Vùng địa chỉ sử dụng: 1..0.0.1 đến 126.255.255.254

Ví dụ về địa chỉ lớp A:

120.122.1.2

1.2.3.4

• Lớp B:



Trong địa chỉ IP lớp B người ta sử dụng 16 bit (X.Y) để đánh địa chỉ mạng, 16 bit (Z.T) còn lại để đánh địa chỉ cho các Host. Trong 16 bit đầu thì 2 bit dùng để nhận dạng ra địa chỉ lớp B có giá trị là 10.

Số lượng mạng của lớp B sẽ là $2^{14} - 2 = 16.382$

Số Host trong một mạng sẽ là: $2^{16} - 2 = 65.534$

Vùng địa chỉ lý thuyết của lớp B: 128.0.0.0 đến 191.255.0.0

($128 \leq X \leq 191$)

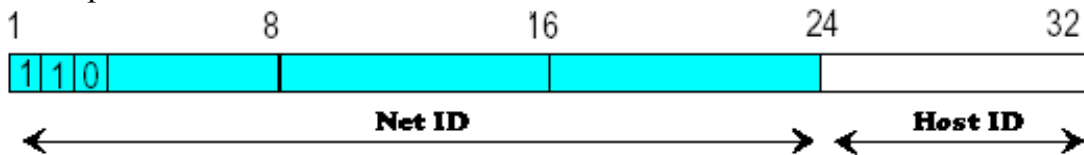
Vùng địa chỉ sử dụng: 128.1.0.1 đến 191.254.255.254

Ví dụ về địa chỉ lớp B:

140.108.2.2

191.222.2.10

• Lớp C:



Trong địa chỉ IP lớp C người ta sử dụng 24 bit (X.Y.Z) để đánh địa chỉ mạng, 8 bit (T) còn lại để đánh địa chỉ cho các Host. Trong 24 bit đầu thì 3 bit dùng để nhận dạng ra địa chỉ lớp C có giá trị là 110.

Số lượng mạng của lớp C sẽ là: $2^{21} - 2 = 2.097.150$

Số Host trong một mạng sẽ là: $2^8 - 2 = 254$

Vùng địa chỉ lý thuyết của lớp C: 192.0.0.0 đến 223.255.255.0

($192 \leq X \leq 223$)

Vùng địa chỉ sử dụng: 192.0.1.1 đến 223.255.254.254

Ví dụ về địa chỉ lớp C:

192.168.1.1

204.66.165.10

• Các vấn đề liên quan đến địa chỉ IP

Sau khi xem xét việc phân chia các lớp địa chỉ IP một câu hỏi đặt ra là tại sao trong mỗi lớp số mạng lại phải trừ đi 2

A: $2^7 - 2 = 126$

$$B: 2^{14} - 2 = 16.382$$

$$C: 2^{21} - 2 = 2.097.150$$

Một lý do rất đơn giản là các mạng khi các bit đánh chỉ số mạng đều là 0 hay là một thì đều không được phân bổ, do đó trong lớp A ta có hai địa chỉ mạng không thể được phân bổ là 0.Y.Z.T và 127.Y.Z.T, đối với lớp B ta có hai địa chỉ không được phân bổ là 128.0.Z.T và 191.255.Z.T, tương tự đối với lớp C ta có 2 địa chỉ sau 192.0.0.T và 223.255.255.T.

Tương tự ta cũng thấy rằng trong số các địa chỉ của các host trên mỗi mạng thì đều phải trừ đi 2 địa chỉ đó là lý do tại sao?

$$A: 224 - 2 = 16.777.214$$

$$B: 2^{16} - 2 = 65.534$$

$$C: 2^8 - 2 = 254$$

Để trả lời cho câu hỏi này ta đặt ra tình huống như sau: Trong trường hợp máy tính của bạn muốn gửi thông tin đến tất cả các máy tính trên một mạng nào đó. Ví dụ tôi muốn gửi thông tin đến tất cả các máy tính trên 1 mạng của lớp C 192.168.1.0 chẳng hạn (192.168.1 là một địa chỉ mạng của lớp C), điều đó có nghĩa là tất cả các máy tính có địa chỉ IP từ **192.168.1.0** đến **192.168.1.255** đều phải nhận được thông tin này. Liệu rằng ta có thể viết vào phần header IP một thông tin về địa chỉ đích (Destination Address) như 192.168.1.0 – 192.168.1.255? Câu trả lời là không thể được chính vì vậy các nhà quản lý đã giúp cho chúng ta trong tình huống này bằng cách không phân bổ địa chỉ IP 192.168.1.255 mà dùng nó để khi một gói tin có chứa địa chỉ đích 192.168.1.255 thì gói tin đó sẽ được gửi cho toàn bộ các host trong mạng 192.168.1.0. Địa chỉ 192.168.1.255 được gọi là địa chỉ quảng bá.

Như vậy địa chỉ *quảng bá* là địa chỉ IP mà trong đó tất cả các bit thuộc phần Host ID đều có giá trị là 1.

Một số ví dụ về địa chỉ quảng bá: 130.108.255.255 địa chỉ quảng bá lớp B của mạng 130.108.0.0; 22.255.255.255 địa chỉ quảng bá lớp A của mạng 22.0.0.0.

Ngoài ra để đánh dấu việc bắt đầu một mạng trong một lớp thì khi tất cả các bit dành cho phần Host ID của một mạng có giá trị là 0 thì địa chỉ IP này cũng không được phân bổ và địa chỉ đó người ta gọi là địa chỉ *dành riêng* cho địa chỉ mạng. Ví dụ 192.168.1.0 là một địa chỉ dành riêng cho mạng 192.168.1 của lớp C; 130.108.0.0 là địa chỉ dành riêng cho mạng 130.108 của lớp B.

Đến đây ta có thể hiểu tại sao trong mỗi mạng của các lớp ta lại bỏ ra 2 địa chỉ mạng không được dùng vì nó đã được dùng cho các mục đích khác: *địa chỉ quảng bá* và *địa chỉ dành riêng cho mạng*.

Địa chỉ mạng con và cách chia mạng con

Như chúng ta đã thấy trong một mạng của lớp A có tới 16.777.214 host vậy việc quản lý và phân chia địa chỉ cho các host sẽ vô cùng khó khăn để giải quyết vấn đề này người quản trị có thể tiến hành phân chia mạng của họ thành nhiều mạng nhỏ hơn các mạng nhỏ hơn này được gọi là các mạng con (SubnetWork), có thể gọi ngắn gọn là Subnet. Việc phân chia một mạng thành các Subnet còn giúp giảm kích thước của miền quảng bá, khi miền quảng bá quá rộng sẽ dẫn tới việc lãng phí dải thông làm cho hiệu suất của mạng bị giảm.

Để tạo ra một mạng con người quản trị mạng sẽ tiến hành mượn các bit cao nhất trong phần bit dành cho Host ID và gán chúng như là Subnet ID, số bit tối thiểu có thể mượn là 2 bit và tối đa là 6 bit.

Network ID	Host ID	
Network ID	Subnet ID	Host ID
IP với 32 bit		

Để có được một mạng con người quản trị ngoài việc sử dụng địa chỉ IP thì cần phải sử dụng một địa chỉ gọi là địa chỉ Subnet Mask. Subnet mask cũng là số thập với độ dài 32 bit và có 4 octet.

Sau đây là các Subnet mask mặc định của các lớp A, B, C.

A : 255 .0 .0 .0

B : 255 .255 .0 .0

C : 255 .255 .255 .0

Một Subnet mask được tạo ra từ Subnet mask mặc định thì được gọi là Subnet mask tùy biến, trong thực tế người ta thường sử dụng Subnet mask tùy biến, bằng cách thêm vào Subnet mask mặc định các bit có giá trị bằng 1 được mượn từ các bit cao nhất trong phần địa chỉ dành cho Host ID.

Ví dụ một Subnet mask tùy biến của lớp A với 4 bit được mượn từ phần địa chỉ cho Host ID có giá trị như sau:

11111111.11110000.00000000.00000000 – 255.240.0.0

Với lớp B trong trường hợp này ta có

11111111.11111111.11110000.00000000 – 255.255.240.0

Để xác định một mạng con làm theo các bước sau:

- Biểu diễn địa chỉ IP mạng dưới dạng nhị phân.
- Thay thế phần mạng bằng các bit 1.
- Xác định số lượng bit mượn từ phần Host ID.
- Thay các giá trị 0 vào phần còn lại của Host ID sau khi đã mượn bit.
- Tiến hành tạo các Subnet bằng cách thay thế các giá trị 0 hoặc 1 vào các bit đã mượn.
- Loại các Subnet không hợp lệ (hay các địa chỉ mạng con không được phân bổ).

Một mạng con cũng có các khái niệm địa chỉ dành riêng và địa chỉ quảng bá.

Sau đây ta sẽ lấy một ví dụ về việc phân chia một địa chỉ lớp C thành các mạng con khác nhau.

Giả sử ta có địa chỉ mạng lớp C: 192.168.1.1

Người quản trị muốn mượn 2 bit của Host ID để làm SubNet ID khi đó ta có số bit cho Host ID sẽ là 6 bit. Câu hỏi đặt ra là các mạng con có địa chỉ là bao nhiêu và các Host trong mỗi mạng con sẽ có địa chỉ như thế nào, Subnet mask có giá trị như thế nào.

Ta thấy phần địa chỉ mạng là 192.168.1

Với 2 bit để làm Subnet ta có các khả năng sau của một subnet:

- 192.168.1.0 (2 bit đầu trong 8 bit dành cho Host ID là 00)
- 192.168.1.64 (2 bit đầu trong 8 bit dành cho Host ID là 01)
- 192.168.1.128 (2 bit đầu trong 8 bit dành cho Host ID là 10)
- 192.168.1.192 (2 bit đầu trong 8 bit dành cho Host ID là 11)

Với 2 bit được mượn thì địa chỉ Subnet mask sẽ là: 255.255.255.192

Vậy với 2 bit mượn được từ phần dành cho Host ID ta có 4 Subnet như trên, nhưng 2 trong số 4 Subnet đó không được sử dụng khi cả 2 bit mượn đều có giá trị là 0 hoặc 1. Vậy sau khi chia ta có 2 mạng con là

192.168.1.64

192.168.1.128

Địa chỉ của các Host trong mỗi mạng con sẽ được xác định bằng sự thay đổi giá trị của 6 bit còn lại trong mỗi địa chỉ mạng con kể trên và bỏ ra các địa chỉ khi cả 6 bit đều có giá trị 0 hay 1.

Với mạng con thứ nhất 192.168.1.64 ta có các địa chỉ host như sau:

192.168.1.64 (8 bit cuối có giá trị : 01 000000 - Loại)

192.168.1.65 (8 - : 01 000001)

192.168.1.66 (8 - : 01 000010)

192.168.1.67 (8 - : 01 000011)

.....

192.168.1.126 (8 - : 01 111110)

192.168.1.127 (8 - : 01 111111 - Loại)

Với mạng con thứ hai 192.168.1.128 ta có các địa chỉ Host như sau:

192.168.1.128 (8 bit cuối có giá trị : 10 000000 - Loại)

192.168.1.129 (8 - : 10 000001)

192.168.1.130 (8 - : 10 000010)

192.168.1.131 (8 - : 10 000011)

.....

192.168.1.190 (8 - : 10 111110)

192.168.1.191 (8 - : 10 111111 - Loại)

Như vậy nếu gọi n là số bit được mượn từ Host ID để gán cho Subnet mask (n từ 2 đến 6) thì số mạng con được tạo ra sẽ là: $2^n - 2$ mạng con và số lượng các host trên mỗi mạng con sẽ là: $2^{8-n} - 2$

Khi có Subnet mask giúp cho bạn quản lý được dễ dàng hơn thì, việc định tuyến gói tin trên mạng sẽ diễn ra như thế nào. Bởi vì các thiết bị định tuyến trên mạng ngoài việc sử

dùng địa chỉ MAC nó còn cần đến cả địa chỉ IP. Trong địa chỉ IP các thiết bị định tuyến gói tin sẽ lấy phần địa chỉ mạng (Network ID) để chuyển gói tin đến phân đoạn mạng tương ứng, sau đó tại phân đoạn mạng đích thiết bị liên mạng tại đó sẽ tiến hành gửi gói tin đến thiết bị trên phân đoạn mạng đó dựa vào phần địa chỉ Host ID có trong phần địa chỉ IP của gói tin. Khi xuất hiện Subnet mask thì thiết bị định tuyến sẽ tiến hành tìm địa chỉ mạng bằng cách lấy phần địa chỉ IP của gói tin (được chuyển sang dạng nhị phân) và thực hiện phép AND logic từng bit của địa chỉ IP với địa chỉ Subnet mask để xác định phân đoạn mạng con mà gói tin cần đến.

Như vậy với tư cách một người quản trị viên mạng để quản trị mạng sau khi bạn đã đăng ký với ISP để có được một địa chỉ IP mạng bạn phải tiến hành làm các bước sau đây:

1. Chọn mặt nạ mạng con
2. Gán địa chỉ cho các mạng con
3. Gán địa chỉ cho các thiết bị trên mạng.
 - Chọn mặt nạ mạng con

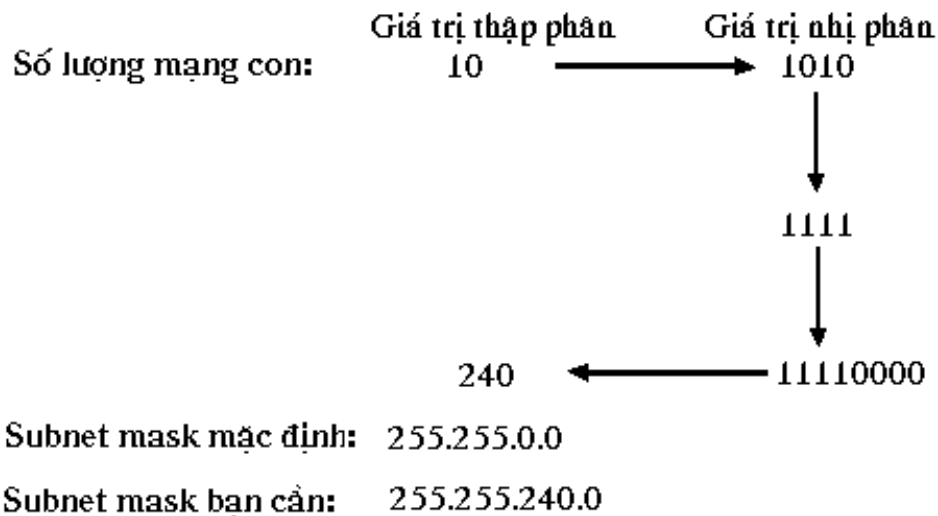
Chọn Subnet mask liên quan đến việc bạn muốn chia mạng của mình thành bao nhiêu mạng con, từ số lượng mạng con bạn sẽ xác định được số bit sẽ mượn từ phần Host ID và từ đó bạn sẽ hình thành được Subnet mask.

Bài toán: Cần phân chia địa chỉ mạng lớp B 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 255.255.0.0 và được 255.255.240.0.

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



- 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 162.199.0.0 với mặt nạ mạng con là 255.255.240.0*

Trong thí dụ này, bạn đã được cấp một địa chỉ lớp B là 162.199.0.0, 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.

162.199.0.0 <i>Loại</i>	162.199.128.0
162.199.16.0	162.199.144.0
162.199.32.0	162.199.160.0
162.199.48.0	162.199.176.0
162.199.64.0	162.199.192.0
162.199.80.0	162.199.208.0
162.199.96.0	162.199.224.0
162.199.112.0	162.199.240.0 <i>Loại</i>

- 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 162.199.32.0 của mạng lớp B có địa chỉ 162.199.0.0 và có mặt nạ mạng con là 255.255.240.0. Trong trường hợp này, bạn đã được gán một địa chỉ lớp B 162.199.0.0 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 162.199.32.0. Địa chỉ thiết bị đầu tiên sẽ là 162.199.32.1. Trong thí dụ này, địa chỉ mạng con tiếp theo sẽ là 162.199.48.0. Trừ đi 2 từ giá trị này sẽ được giá trị cuối cùng 162.199.47.254 trong phạm vi địa chỉ của mạng con 162.199.32.0.

Như vậy các thiết bị (host) trong mạng con 162.199.32.0 có địa chỉ trong vùng giá trị: 162.199.32.1 đến 162.199.47.254. (mạng này có 4094 thiết bị).

Lợi ích của phân chia mạng thành mạng con

Ngoài việc thêm các địa chỉ mạng, phân chia thành mạng con 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

Bài số 13: KHAI THÁC MẠNG LAN

Thực hành khai thác mạng LAN

Quản trị người dùng (tài khoản)

Quản lý tài khoản là một trong những nhiệm vụ chủ yếu của nhà quản trị Microsoft Windows 2000. Trong chương này chúng ta sẽ khảo sát tài khoản người dùng và tài khoản nhóm. Cách thiết lập và quản lý tài khoản người dùng, tài khoản nhóm và chính sách nhóm.

Trong Windows 2000 cung cấp hai loại tài khoản, tài khoản người dùng và tài khoản nhóm. Tài khoản người dùng được thiết kế cho từng cá nhân. Tài khoản nhóm giúp quản trị người dùng được dễ dàng hơn. Tài khoản nhóm thường được gọi tắt là nhóm (group).

Tài khoản người dùng.

Windows 2000 định nghĩa hai loại tài khoản người dùng:

- Tài khoản người dùng vùng: (domain user account) là tài khoản người dùng được định nghĩa trong Active Directory, tài khoản người dùng vùng được tạo thành trong Active Directory Users And Computer (Win 2000 Advanced Server).
- Tài khoản người dùng cục bộ (local users account) là tài khoản được định nghĩa trên tài khoản người dùng cục bộ. Tài khoản người dùng cục bộ chỉ được phép truy cập máy tính cục bộ, và họ phải tự chứng thực mình trước khi có thể truy cập tài nguyên mạng. Người ta tạo tài khoản người dùng với công cụ Local Users And Groups.

* Tên đăng nhập , mật mã

- Tên đăng nhập : user name

- Mật mã : password

* Tài khoản nhóm (Group Account)

Là tập hợp những tài khoản người dùng có chung nhiều nhu cầu tương tự, bằng cách tổ chức tài khoản người dùng thành từng sẽ giúp đơn giản các tác vụ quản trị. Các loại tài khoản nhóm:

- Nhóm cục bộ (local group) Là nhóm được định rõ trên máy tính cục bộ và chỉ được dùng trên máy tính cục bộ. Bạn tạo nhóm cục bộ với tiện ích Local Users And Groups.
- Nhóm toàn cục (Global group): Được dùng để tổ chức sắp xếp các tài khoản người dùng vùng, tạo nhóm người dùng toàn cục thông qua AD (Active Directory).

* Thiết lập và quản lý tài khoản người dùng

Local Users And Group, được thiết kế để quản trị tài khoản trên máy tính cục bộ.

Chính sách tên tài khoản

Tài khoản người dùng bao gồm

- Tên hiển thị là tên hiển thị trước người dùng và tên tham chiếu trong phiên làm việc của người dùng.
- Tên đăng nhập là tên dùng để đăng nhập vùng.

Quy tắc dành cho tên hiển thị

Trong Windows 2000 tên hiển thị thường là chuỗi ghép nối từ tên và họ, Nhưng bạn có thể gán chuỗi bất kỳ, tên hiển thị phải tuân theo quy tắc sau:

- Tên hiển thị cục bộ không được phép trùng lặp trên trạm làm việc.
- Tên hiển thị toàn cục không được phép trùng lặp trong toàn vùng.
- Tên hiển thị phải ngắn hơn 64 kí tự.
- Tên hiển thị có thể chứa ký tự chữ - số và ký tự đặc biệt.

Quy tắc dành cho tên đăng nhập

- Tên đăng nhập không được phép trùng lặp trên trạm làm việc, tên đăng nhập toàn cục không được phép trùng lặp trong toàn vùng.
- Tên đăng nhập có thể dài tối đa 104 kí tự. Tuy nhiên đặt tên đăng nhập dài quá 64 ký tự là làm việc không thiết thực.
- Tên đăng nhập không thể chứa một số ký tự xác định: “ / \ [] : ; | = , + * ? < >

Tên đăng nhập có thể chứa ký tự đặc biệt bao gồm ký tự trắng, dấu chấm, dấu gạch ngang, và dấu gạch dưới. Nhưng sẽ chẳng khôn ngoan chút nào khi sử dụng ký tự trắng trong tên tài khoản.

Phương pháp đặt tên

- Tên và chữ tắt của họ: Kết hợp tên của người dùng với chữ đầu tiên của họ để hình thành tên đăng nhập. Tuy nhiên phương pháp này không thiết thực ở các tổ chức lớn.
- Chữ viết tắt của tên và họ: Kết hợp chữ cái đầu tiên của tên và họ để hình thành tên đăng nhập. Phương pháp này không thiết thực với các tổ chức lớn.
- Chữ tắt của tên, chữ tắt tên lót, và họ: Kết hợp chữ cái đầu tiên của tên, chữ cái đầu tiên của tên lót và họ để tạo tên đăng nhập.
- Chữ tắt tên chữ tắt tên lót và năm ký tự đầu tiên của họ.
- Tên và họ Tên đăng nhập là sự kết hợp giữa tên và họ của người dùng.

Muốn phân cách tên, có thể dùng ký tự gạch dưới (_) hay gạch nối (-)

Thiết lập tài khoản người dùng

* Tài khoản người dùng cục bộ

Sử dụng tiện ích Local User And Group theo các bước sau:

1. Chọn **Start -> Program -> Administrative Tools -> Computer Management**.
2. Mở rộng **System Tools** (nhấp dấu +), chọn **Local User And Groups**.
3. Nhấp nút phải mouse vào **User** và chọn **New -> User (hình 6.1)**.
4. Hộp thoại New User hiển thị

The image shows a 'New User' dialog box with the following fields and options:

- User name: [Text Field]
- Full name: [Text Field]
- Description: [Text Field]
- Password: [Text Field]
- Confirm password: [Text Field]
- ☐ User must change password at next logon
- ☐ User cannot change password
- ☐ Password never expires
- ☐ Account is disabled
- [Create] [Close]

Hình 6.2

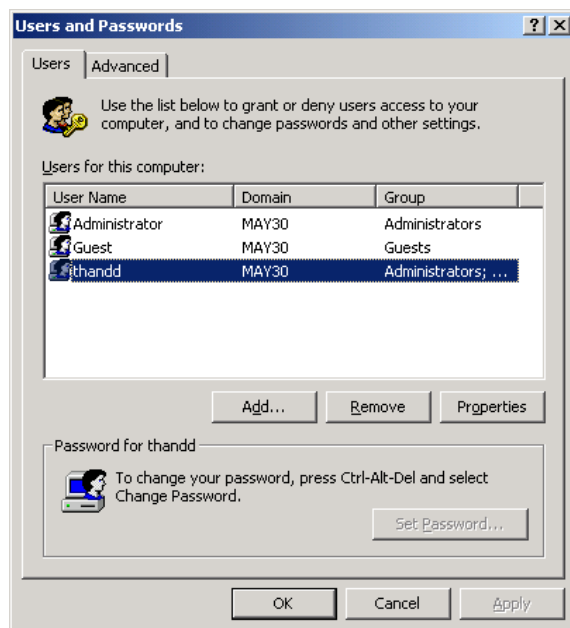
Những tùy chọn ở đây bao gồm:

- **Username:** tên đăng nhập của tài khoản người dùng, phải tuân theo đúng quy ước do chính sách tên cục bộ đặt ra.
- **Full Name:** Họ tên đầy đủ của người dùng
- **Description:** Thông tin mô tả người dùng, thông thường bạn gõ chức vụ và bộ phận mà người dùng trực thuộc.
- **Password:** Mật mã cho tài khoản. Phải theo đúng quy ước do chính sách mật mã đặt ra.
- **Confirm Password:** Giúp đảm bảo bạn đã gõ đúng mật mã. Chỉ việc gõ lại mật mã để xác nhận nó.
- **User Must Change Password At Next Logon:** Nếu chọn thì người dùng phải thay đổi mật mã mỗi khi đăng nhập.
- **User Cannot Change Password:** Nếu được chọn người dùng không được phép thay đổi Password.
- **Password Never Expires:** Nếu bạn chọn mục này thì mật mã dành cho tài khoản này sẽ không bao giờ hết hạn. Đây là xác lập dành quyền với chính sách tài khoản cục bộ.

• **Account Is Disabled:** Đánh dấu vào mục này thì tài khoản sẽ bị vô hiệu hoá và không sử dụng được.

4. Nhấp **Create** khi hoàn tất việc lập cấu hình cho tài khoản mới.

* Một cách đơn giản hơn để đặt ra người dùng cục bộ là trong Control panel ta chọn **Users and Password Setting** :

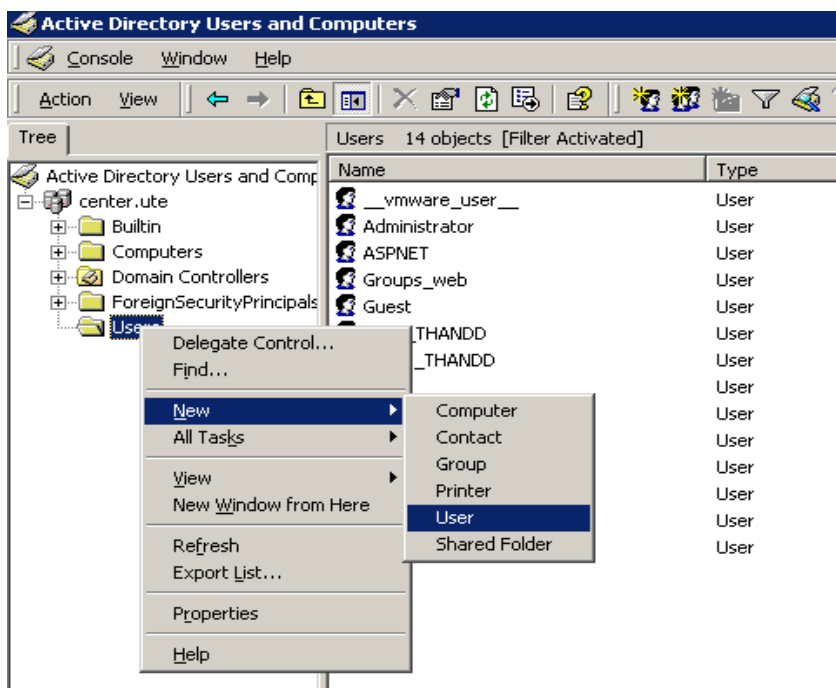


* Tài khoản người dùng vùng (Đã cài đặt AD : Active Directory).

Sử dụng tiện ích Local User And Group theo các bước sau:

1. Chọn **Start -> Program -> Administrative Tools -> Active Directory Users and Computers**.

2. Mở rộng vùng bằng cách click vào dấu cộng cạnh tên vùng chọn users



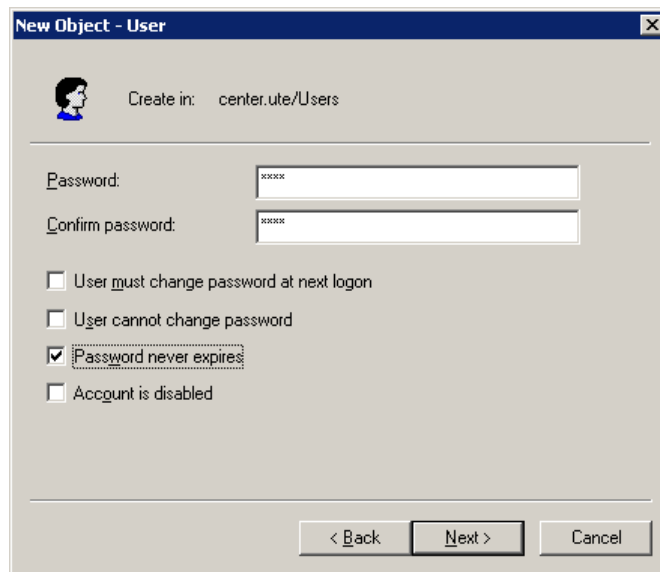
The 'New Object - User' dialog box is shown. The 'Create in' field is 'center.ute/Users'. The 'First name' is 'qtm', 'Initials' is empty, 'Last name' is 'i', and 'Full name' is 'Lop quan tri mang'. The 'User logon name' is 'qtm' and the domain dropdown is '@center.ute'. The 'User logon name (pre-Windows 2000)' is 'CENTER\' and the suffix is 'qtm'. The 'Next >' button is highlighted.

3. Hộp thoại nhêm mới hiển thị như hình sau.

User logon name: Tên đăng nhập được sử dụng

User logon name (pre – windows 2000) : tên đăng nhập được sử dụng cho các hệ thống cũ hơn windows 2000

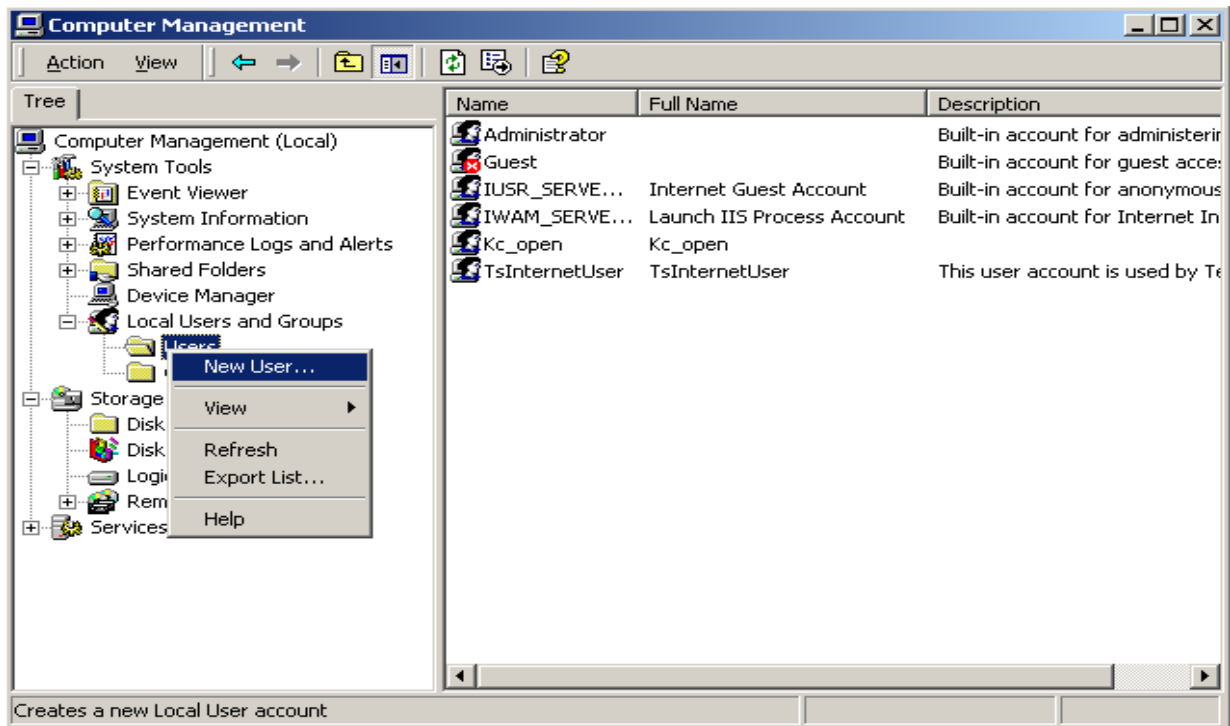
4. Chọn Next, điền vào các thông tin liên quan đến mật khẩu và một số thuộc tính của người sử dụng như đối với người dùng cục bộ.



5. Chọn Next sau đó chọn Finish.

Thiết lập và quản lý tài khoản nhóm.

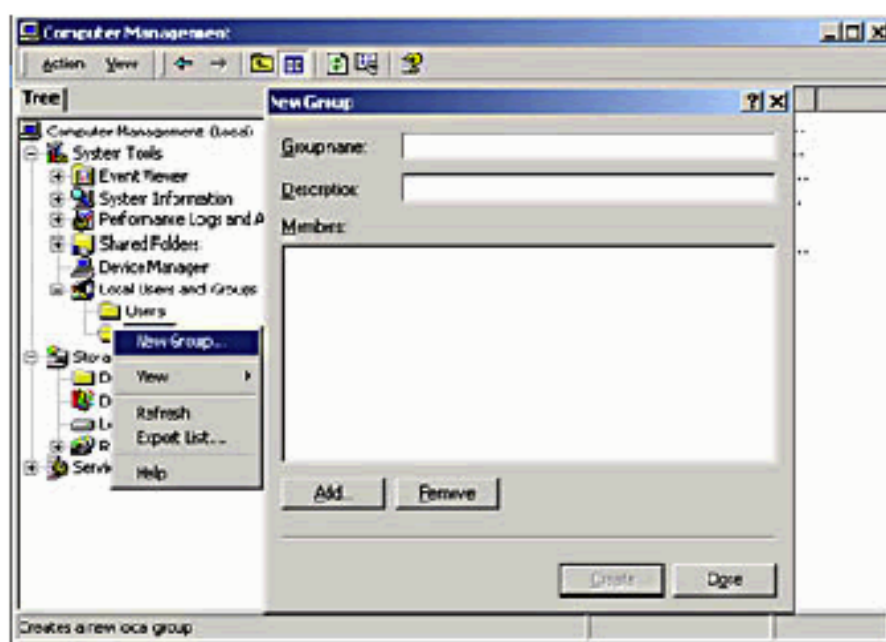
Cũng tương tự như tài khoản người dùng tài khoản nhóm cũng cần được tuân thủ các chính sách về tên tài khoản, mật mã, chính sách tài khoản...



* Tạo nhóm cục bộ và chỉ định thành viên.

Nhóm cục bộ được thiết lập với Local Users And Group.

1. Chọn Start -> Programs -> Administrative Tools-> computers Management. Hoặc chọn Computer Management từ thư mục Administrative Tools.
2. Nhấp nút phải chuột vào mục nhập Computer Management bên khung trái, chọn Connect To Another Computer từ menu tắt. Chọn hệ thống có tài khoản cục bộ cần quản lý. Máy điều khiển vùng (domain controler) không chứa người dùng và nhóm cục bộ.
3. Mở rộng System Tools (nhấp nút +), chọn Local Users And Groups.
4. Nhấp nút phải mouse vào Group, chọn New -> Group mở hộp thoại New Group



Sau khi gõ tên và thông tin mô tả nhóm nhấp Add đưa tên vào nhóm. Hộp thoại Select Users Or Groups hiển thị như đã minh họa ở phần trên. Bạn kết nạp các thành viên vào nhóm dựa vào các tùy chọn sau:

Look In Cho phép truy cập tên tài khoản từ vùng và máy tính khác. Nhấp Look In sẽ hiển thị danh sách liệt kê tên máy tính hiện hành, các vùng được uỷ quyền, và nhiều tài nguyên cần thiết. Chọn Entire Directory xem tất cả tên tài khoản chứa trong thư mục.

Name Cột name hiện tên tắt cả các tài khoản khả dụng trực thuộc vùng hay tài nguyên hiện đang được chọn.

Add Bỏ xung tên đã chọn vào danh sách.

Check Names Chứng thực tên nhóm và tên người dùng đã gõ vào danh sách. Đây là việc làm hữu ích nếu bạn tự gõ vào bàn phím và muốn đảm bảo nó luôn khả dụng.

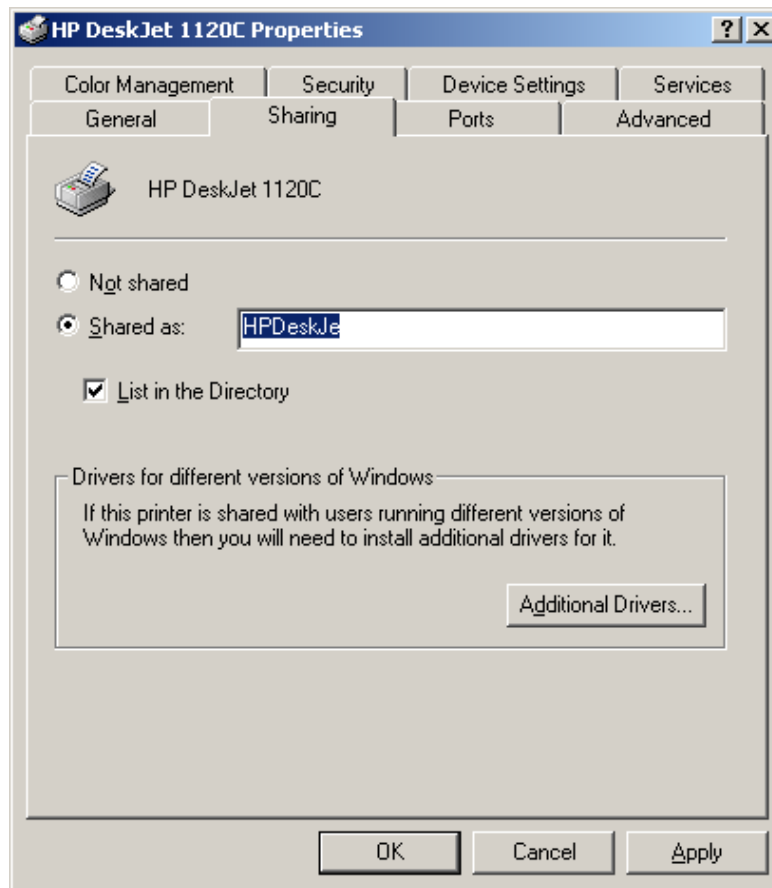
5. Sau khi chọn tên tài khoản để đưa vào nhóm, nhấp OK.

6. Hộp thoại **New Group** được cập nhật để phản ánh các chọn lựa vừa thực hiện. Trường hợp có phạm sai lầm, hãy chọn tên và nhấp **Remove**.

7. Nhấp **Create** khi hoàn thành việc bổ xung hay loại bỏ thành viên nhóm.

* Một số nhóm mặc định :

- **Administrators** : Có quyền lực cao nhất.
- **Users** : Nhóm này có thể
 - Chạy ứng dụng
 - Quản lý những file và thư mục của chín họ (không được phép chia sẻ)
 - Sử dụng máy in
 - Kết nối đến các máy khác trong vùng.
- **Guests** : Chỉ thi hành được các tác vụ mà Admin giao phó đồng thời thành viên thuộc nhóm này không thể thực hiện được những thay đổi vĩnh viễn cho môi trường.
- **Backup Operators**: Mục đích duy nhất là Backup file thư mục và phục hồi chúng
- **Replicator** : Sử dụng dịch vụ Directory Replication.
- **Prin Operators** : Tạo hủy quản lý những tài nguyên về in ấn.
- **Server Operators**: Dùng để quản trị primary và backup domain controller, thành viên thuộc nhóm này có thể logon vào và shutdown Server, khóa và mở Server, backup và khôi phục tệp thay đổi thời gian hệ thống, quản lý tài nguyên chia sẻ trên mạng.
- **Account Operators**: Có quyền thêm mới và chỉnh sửa thành viên trong các nhóm khác ngoại trừ nhóm Serve Operator và Administrators.



Cài đặt và chia sẻ máy in qua mạng

Để cài đặt máy in ta làm như sau:

Trong Control panel chọn Printer sau đó click chọn Add printer và tiến hành nhận dạng máy in như đối với các thiết bị phần cứng khác.

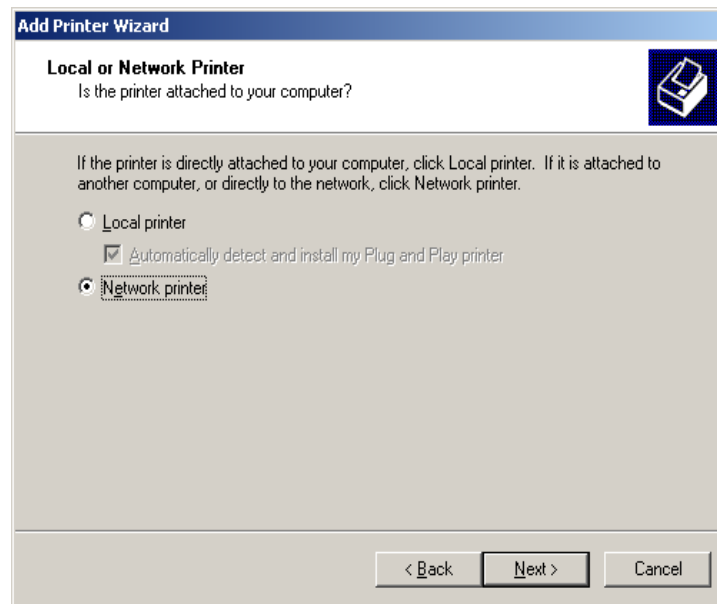
Để chia sẻ máy in ta làm như sau:

Trong Control panel chọn Printer sau đó click chuột phải vào biểu tượng máy in đã có và chọn Sharing trong hộp thoại hiển thị ra chọn mục Share as và gõ vào tên của share này

Sau khi chia sẻ máy in thì trên máy in có xuất hiện biểu tượng bàn tay như đối với thư mục chia sẻ khác.

Cài đặt máy in qua mạng

Trong Control panel chọn Printer sau đó chọn Add printer trong hộp thoại hiển thị ra chọn tiếp Network printer



Sau đó chọn Next tiếp theo bạn sẽ chỉ ra tên của máy in đã được chia sẻ hoặc có thể tìm các máy in được chia sẻ trên mạng và tiến hành bổ sung vào danh sách các máy in bạn có thể sử dụng nếu bạn được cấp quyền.

Bài số 14: CƠ BẢN VỀ ĐỊNH TUYẾN

Cơ bản về định tuyến

Giao thức được định tuyến – Routed protocol

Routed protocol mô tả một giao thức nó tương tự với tầng 3 của mô hình OSI, nó xác định các địa chỉ và các đường logic. Các gói tin đã được định nghĩa ở tầng mạng (tầng 3) là đầu vào của những giao thức có thể chọn đường. Ví dụ như các giao thức IP và IPX.

Giao thức định tuyến – Routing protocol

Routing chỉ ra hướng, sự di chuyển của các gói (dữ liệu) được đánh địa chỉ từ mạng nguồn của chúng, hướng đến đích cuối thông qua các node trung gian; thiết bị phần cứng chuyên dùng được gọi là router (bộ định tuyến). Tiến trình định tuyến thường chỉ hướng đi dựa vào bảng định tuyến, đó là bảng chứa những lộ trình tốt nhất đến các đích khác nhau trên mạng. Vì vậy việc xây dựng bảng định tuyến, được tổ chức trong bộ nhớ của router, trở nên vô cùng quan trọng cho việc định tuyến hiệu quả.

Routing khác với bridging (bắc cầu) ở chỗ trong nhiệm vụ của nó thì các cấu trúc địa chỉ gọi nên sự gán gũ của các địa chỉ tương tự trong mạng, qua đó cho phép nhập liệu một bảng định tuyến đơn để mô tả lộ trình đến một nhóm các địa chỉ. Vì thế, routing làm việc tốt hơn bridging trong những mạng lớn, và nó trở thành dạng chiếm ưu thế của việc tìm đường trên mạng Internet.

Các mạng nhỏ có thể có các bảng định tuyến được cấu hình thủ công, còn những mạng lớn hơn có topo mạng phức tạp và thay đổi liên tục thì xây dựng thủ công các bảng định tuyến là vô cùng khó khăn. Tuy nhiên, hầu hết mạng điện thoại chuyển mạch chung (public switched telephone network - PSTN) sử dụng bảng định tuyến được tính toán trước, với những tuyến dự trữ nếu các lộ trình trực tiếp đều bị nghẽn. Định tuyến động (dynamic routing) cố gắng giải quyết vấn đề này bằng việc xây dựng bảng định tuyến một cách tự động, dựa vào những thông tin được giao thức định tuyến cung cấp, và cho phép mạng hành động gần như tự trị trong việc ngăn chặn mạng bị lỗi và nghẽn.

Giao thức định tuyến IP điền các giá trị vào bảng đường đi. Mỗi một đường đi bao gồm một số subnet (mặt nạ con), phần giao tiếp của router nhận các gói tin trước, sau đó cung cấp cho router có subnet ấy và router có địa chỉ IP tiếp theo.....

Trước khi đề cập đến mục đích một giao thức định tuyến logic. Mục đích của tài liệu này đưa ra một mô hình chung cho bất kỳ một giao thức định tuyến IP nào xem như là dưới dạng logic

- Tìm và điền vào bảng đường đi của một router đến mọi subnet trên mạng hoàn toàn động.
- Nếu có sẵn nhiều hơn một đường đến subnet, thì đường tốt nhất sẽ có trong bảng đường đi.
- Chú ý nếu trong bảng có đường không hợp lý thì loại bỏ đường đấy trong bảng đường đi.
- Nếu một đường đi đã bị loại bỏ khỏi bảng nhưng lại tồn tại một đường đi qua một router lân cận thì thêm đường đi đó vào bảng đường đi. (Nhiều người cho rằng hai việc đó chỉ là một)
- Thêm đường đi hay thay thế một đường đi đã mất bằng một đường đi hiện thời tốt nhất. Thời gian bỏ một đường và tìm một đường khác thì gọi là convergence time..
- Đề phòng đường đi bị lẫn lộn.

Bảng liệt kê một số giao thức định tuyến cơ bản

Routing Protocol	Type	Loop Prevention Mechanisms	MaskSent in Update
RIP v1	Distance Vector	Holddownn time, split-horizon	No
RIP v2	Distance Vector	Holddownn time, split-horizon	Yes
IRGP	Distance Vector	Holddownn time, split-horizon	No
EIRGP	Distance Vector	DUAL and Feasible successors	Yes
OSPF	Link-state	Dijkstra SPF algorithm and full topology knowledge	Yes

Bảng định tuyến

Bảng định tuyến là một trong những thành phần rất quan trọng đối với các giao thức định tuyến, bên trong bảng định tuyến chứa đựng các thông tin về đường đi tốt nhất đến mạng đích thông qua các kết nối mạng.

```

R3#sh ip rou
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       10.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
O       10.1.2.1/32 [110/2] via 10.1.200.2, 00:01:24, FastEthernet1/0
C       10.1.200.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
C       192.168.100.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       192.168.100.4 is directly connected, Loopback15
C       192.168.100.0 is directly connected, Loopback1
R3#

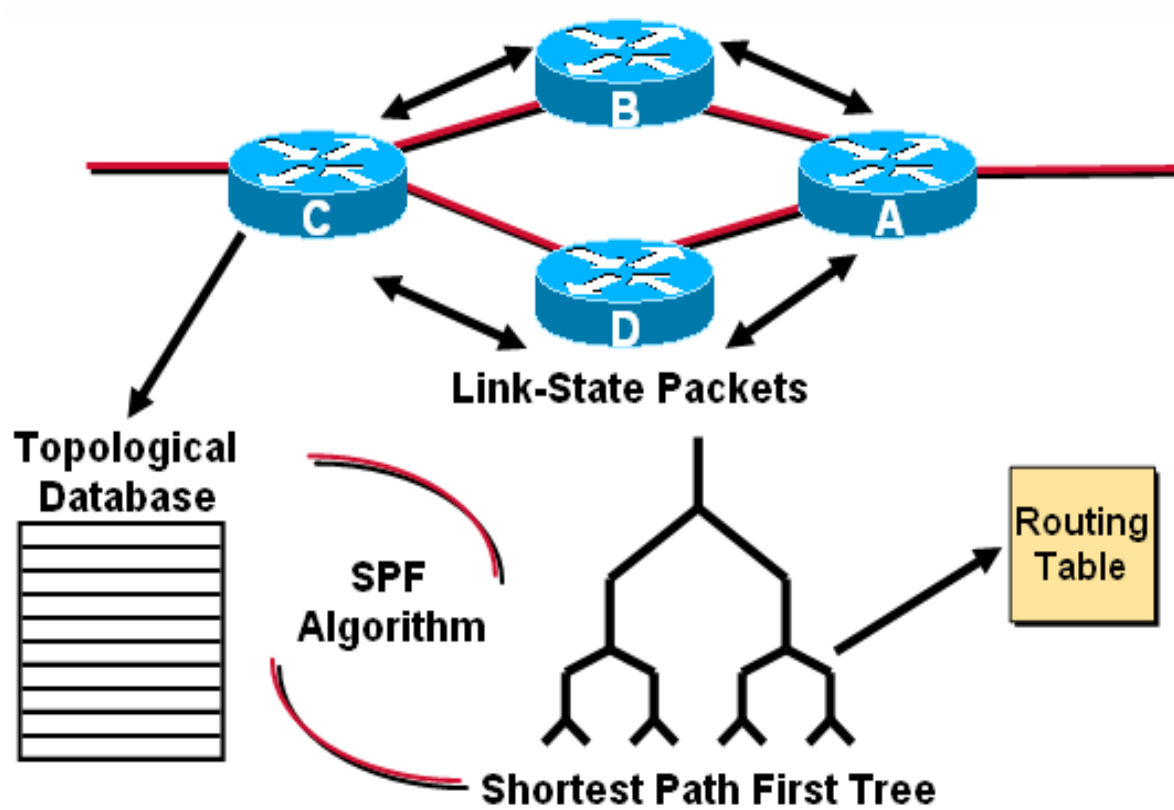
```

Phân loại giao thức định tuyến

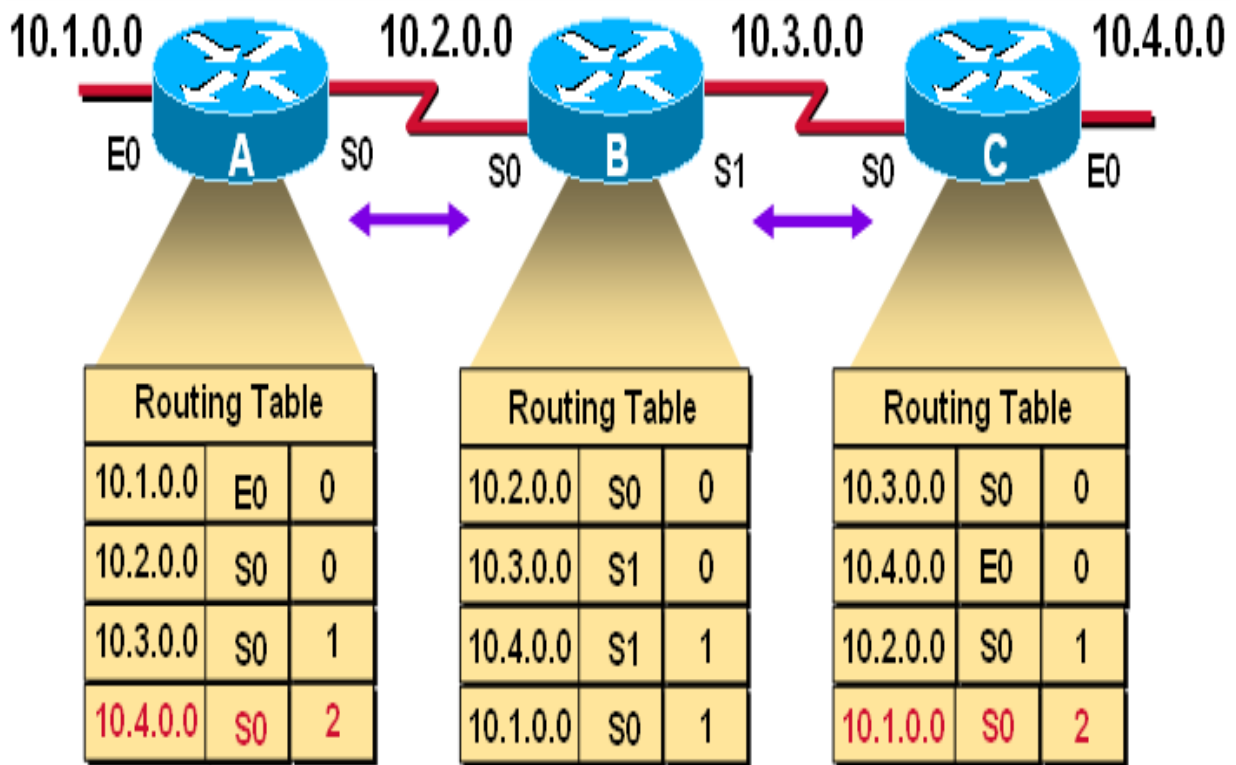
Có nhiều tiêu chí để phân loại các giao thức định tuyến khác nhau. Định tuyến được phân chia thành 2 loại cơ bản:

- Định tuyến tĩnh
 - Việc xây dựng bảng định tuyến của Router được thực hiện bằng tay bởi người quản trị. Khi cấu trúc mạng thay đổi, người quản trị mạng phải tự thay đổi bảng định tuyến của Router.
 - Định tuyến động
 - Việc xây dựng và duy trì trạng thái của bảng định tuyến được thực hiện tự động bởi Router. Việc chọn đường đi được tuân thủ theo 2 thuật toán cơ bản
1. Distance vector - Chọn đường đi theo hướng và khoảng cách tới đích.
 2. Link State - Chọn đường đi ngắn nhất dựa vào cấu trúc của toàn bộ mạng theo trạng thái của các đường liên kết mạng.

Cách xây dựng bảng định tuyến của Distance Vector



Cách xây dựng bảng định tuyến của LinkState



Các thông số liên quan đến việc chọn đường

Routing Algorithm là thuật toán định tuyến cho phép chọn Router, chọn con đường đi tốt nhất để gửi dữ liệu đến đích. Routing Algorithm tùy thuộc vào các yếu tố sau :

- Design.
- Metrics.
- Type.

Design bao gồm:

- Tính đơn giản (simplicity) là thành phần rất quan trọng trong hệ thống giúp giới hạn tài nguyên vật lý (physical resource).
- Tính linh hoạt (plexibility) để cho phép mạng thích ứng nhanh với sự thay đổi và phát triển của hệ thống, ví dụ như sự thay đổi về băng thông kích thước hàng đợi, độ trễ,...
- Sự hội tụ (convergence) tính hội tụ thông tin là mục đích quan trọng của thuật toán routing, tính hội tụ nhanh làm cho thông tin trong bảng routing được thống

nhất một cách nhanh chóng. Ngược lại nó sẽ làm phá vỡ tính thống nhất thông tin định tuyến giữa các Router.

- Tính tối ưu (optimality): là khả năng mà nghi thức định tuyến lựa chọn đường đi tốt nhất để truyền dữ liệu, để xác định con đường đi tốt nhất Router dựa vào metric và weighting (trọng lượng) của mỗi metric.

Metric được sử dụng trong thuật toán định tuyến để lựa chọn con đường đi tốt nhất, nó bao gồm:

- Hop count và path length.
- Reliability.
- Load.
- Delay.
- Bandwidth.
- Maximum Transmission Unit (MTU).

Hop count là số lượng host (hay là số lượng Router) mà packet phải đi qua từ nguồn tới đích. Mỗi một đường truyền được gán bởi một giá trị, chỉ có người quản trị mạng mới thay đổi giá trị này, tổng giá trị của các đường truyền đó gọi là path length.

Reliability là metric cho phép đánh giá mức độ lỗi của một đường truyền.

Load khả năng tải hiện tại trên đường truyền (busy link) dựa vào số lượng packet được truyền trong thời gian 1 giây, mức độ xử lý hiện tại của cpu (CPU Utilization).

Delay metric thực sự để đo lường một số tác động của một số đại lượng trên đường truyền như băng thông (bandwidth), tắc nghẽn đường truyền (congestion), khoảng cách đường truyền (distance), khả năng mang thông tin trên đường truyền còn gọi là băng thông của đường truyền được tính bằng số bit/giây mà đường truyền đó có thể truyền thông tin, số lượng traffic trên đường truyền quá nhiều sẽ làm giảm băng thông có sẵn cho đường truyền.

MTU là chiều dài tối đa của thông điệp (tính bằng byte) mà nó có thể truyền trên đường truyền. MTU của mỗi môi truyền truyền vật lý thì khác nhau. Ví dụ MTU cho ethernet là 1500

Tham gia đóng góp

Tài liệu: MẠNG MÁY TÍNH

Biên tập bởi: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://voer.edu.vn/c/06efff39>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Giới thiệu môn học

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/3cceba90>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Thi kiểm tra kiến thức

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/73e4d85b>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Giới thiệu chung về mạng

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/9a913fb9>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Các thiết bị kết nối mạng

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/6cd1f648>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Sơ đồ mạng

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/faca2284>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Đường truyền

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/629a7d69>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Bài tập cơ bản về mạng máy tính

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/fcd21ed2>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Kiến trúc phân tầng

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/7364eef4>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Mô hình OSI

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/ada23423>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Mô hình TCP IP

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/84a013b0>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: So sánh mô hình OSI và TCP/IP

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/258983b4>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Cấu trúc gói tin và luồng dữ liệu trên mạng

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/9fd9fa38>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Bài tập mô hình OSI và TCP_IP

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/efe0332d>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Giới thiệu về môi trường truyền dẫn

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/3558772b>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Các loại cáp mạng

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/a3dc39d0>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Bài tập môi trường mạng và các thiết bị cơ bản

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/2ae7ed9b>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Thực hành - Cấp UTP

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/68327690>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Cơ bản về Ethernet

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/360a23d4>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Ethernet và giải quyết đụng độ

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/21c18d1a>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Truyền fullduplex và halfduplex

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/a91200e0>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Công nghệ Ethernet

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/70d6fefd>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Họ giao thức TCPIP

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/e8fbfe74>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Các giao thức tầng IP

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/7f6dc2bd>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Địa chỉ IP

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/411c14d1>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Địa chỉ mạng con và cách chia mạng con

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/757cbf68>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Thực hành khai thác mạng LAN

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/7fdf2adc>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Cơ bản về định tuyến

Các tác giả: Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/f18e22cb>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Chương trình Thư viện Học liệu Mở Việt Nam

Chương trình Thư viện Học liệu Mở Việt Nam (Vietnam Open Educational Resources – VOER) được hỗ trợ bởi Quỹ Việt Nam. Mục tiêu của chương trình là xây dựng kho Tài nguyên giáo dục Mở miễn phí của người Việt và cho người Việt, có nội dung phong phú. Các nội dung đều tuân thủ Giấy phép Creative Commons Attribution (CC-by) 4.0 do đó các nội dung đều có thể được sử dụng, tái sử dụng và truy nhập miễn phí trước hết trong môi trường giảng dạy, học tập và nghiên cứu sau đó cho toàn xã hội.

Với sự hỗ trợ của Quỹ Việt Nam, Thư viện Học liệu Mở Việt Nam (VOER) đã trở thành một cổng thông tin chính cho các sinh viên và giảng viên trong và ngoài Việt Nam. Mỗi ngày có hàng chục nghìn lượt truy cập VOER (www.voer.edu.vn) để nghiên cứu, học tập và tải tài liệu giảng dạy về. Với hàng chục nghìn module kiến thức từ hàng nghìn tác giả khác nhau đóng góp, Thư Viện Học liệu Mở Việt Nam là một kho tàng tài liệu khổng lồ, nội dung phong phú phục vụ cho tất cả các nhu cầu học tập, nghiên cứu của độc giả.

Nguồn tài liệu mở phong phú có trên VOER có được là do sự chia sẻ tự nguyện của các tác giả trong và ngoài nước. Quá trình chia sẻ tài liệu trên VOER trở lên dễ dàng như đếm 1, 2, 3 nhờ vào sức mạnh của nền tảng Hanoi Spring.

Hanoi Spring là một nền tảng công nghệ tiên tiến được thiết kế cho phép công chúng dễ dàng chia sẻ tài liệu giảng dạy, học tập cũng như chủ động phát triển chương trình giảng dạy dựa trên khái niệm về học liệu mở (OCW) và tài nguyên giáo dục mở (OER). Khái niệm chia sẻ tri thức có tính cách mạng đã được khởi xướng và phát triển tiên phong bởi Đại học MIT và Đại học Rice Hoa Kỳ trong vòng một thập kỷ qua. Kể từ đó, phong trào Tài nguyên Giáo dục Mở đã phát triển nhanh chóng, được UNESCO hỗ trợ và được chấp nhận như một chương trình chính thức ở nhiều nước trên thế giới.