

Chương 3

MẠNG CỤC BỘ VÀ MẠNG ĐIỆN RỘNG

Nội dung chương 3

I. Mạng cục bộ

1. Giới thiệu chung
2. Các hình trạng và mô hình mạng cục bộ
3. Các phương thức truyền tín hiệu và truy nhập đường truyền
4. Các loại mạng cục bộ và các hệ điều hành mạng
5. Thiết bị mạng

II. Mạng diện rộng

1. Khái niệm
2. Đặc trưng mạng diện rộng
3. Các lợi ích và chi phí khi kết nối WAN
4. Một số công nghệ kết nối WAN cơ bản

Mạng cục bộ

1.1. Giới thiệu chung

- **Khái niệm mạng LAN:** có thể lên đến 10 Mbps, 100 Mbps hay thậm chí là 1 Gbps (phụ thuộc vào băng thông và kỹ thuật LAN (Local Area Network) là một hệ thống mạng dùng để kết nối các máy tính trong một phạm vi nhỏ (nhà ở, phòng làm việc, trường học, ...).
- **Mở rộng của mạng LAN là WAN (Wide Area Network).** Có nghĩa là mạng diện rộng. Dùng để nối các LAN lại với nhau (thông qua máy tính trong mạng LAN có thể chia sẻ tài nguyên với nhau). Một hình thức khác nữa của mạng LAN, mới xuất hiện trong những năm gần đây là **WLAN** (Wireless LAN) dùng để kết nối các máy tính lại với nhau.
- **Đặc điểm của một mạng LAN** là để nhiều cần có máy chủ (server-máy phục vụ), các thiết bị ghép nối (*Repeater, Hub, Switch, Bridge*), máy tính con (*client-máy khách*), card mạng (*Network Interface Card-NIC*), phương tiện truyền (môi trường) để kết nối các máy tính lại với nhau và tài nguyên dùng chung.

1.2. Các hình trạng mạng (Topology)

- Hình trạng của mạng cục bộ thể hiện qua cấu trúc hay hình dáng hình học của các đường dây cáp mạng dùng để liên kết các máy tính thuộc mạng với nhau. Các mạng cục bộ thường hoạt động dựa trên cấu trúc đã định sẵn liên kết các máy tính và các thiết bị có liên quan.
- Có 2 phương thức kết nối mạng chính (topo mạng): point to point (điểm-điểm), point to multipoint (điểm-đa điểm) hay broadcast (quảng bá).
- Tùy theo cấu trúc của mỗi mạng mà chúng sẽ thuộc vào một trong hai phương thức nối mạng và mỗi phương thức nối mạng sẽ có những yêu cầu khác nhau về phần cứng và phần mềm.

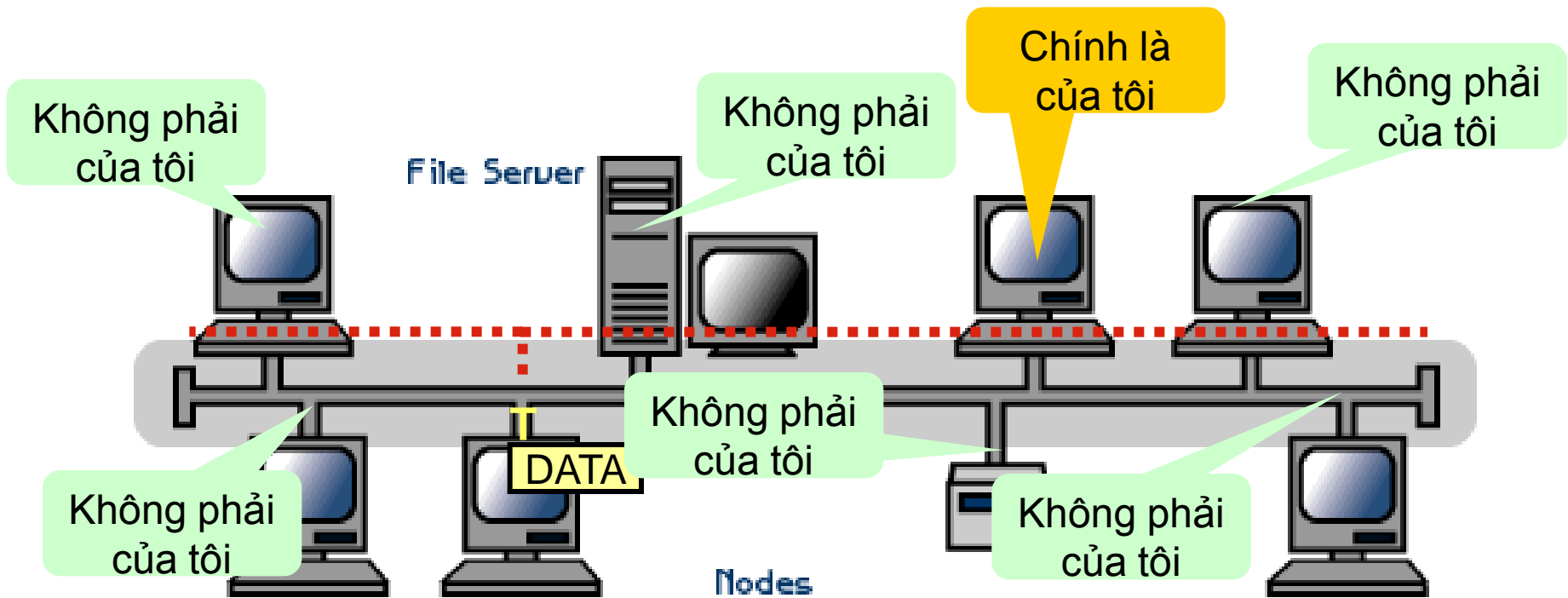
Có 3 loại hình trạng mạng cơ bản

- Dạng đường thẳng (Bus)
- Dạng vòng tròn (Ring)
- Dạng hình sao (star)

1.2.1. Dạng đường thẳng (Bus)

- Các máy tính đều được nối vào một đường truyền chính.
- Giới hạn hai đầu bởi một loại đầu nối đặc biệt gọi là *terminator*.
- Mỗi trạm được nối vào bus qua một đầu nối chữ T (T_connector) hoặc một bộ thu phát (transceiver).
- Tín hiệu được truyền trên cả hai chiều của đường truyền theo từng gói một, mỗi gói đều phải mang địa chỉ trạm đích.

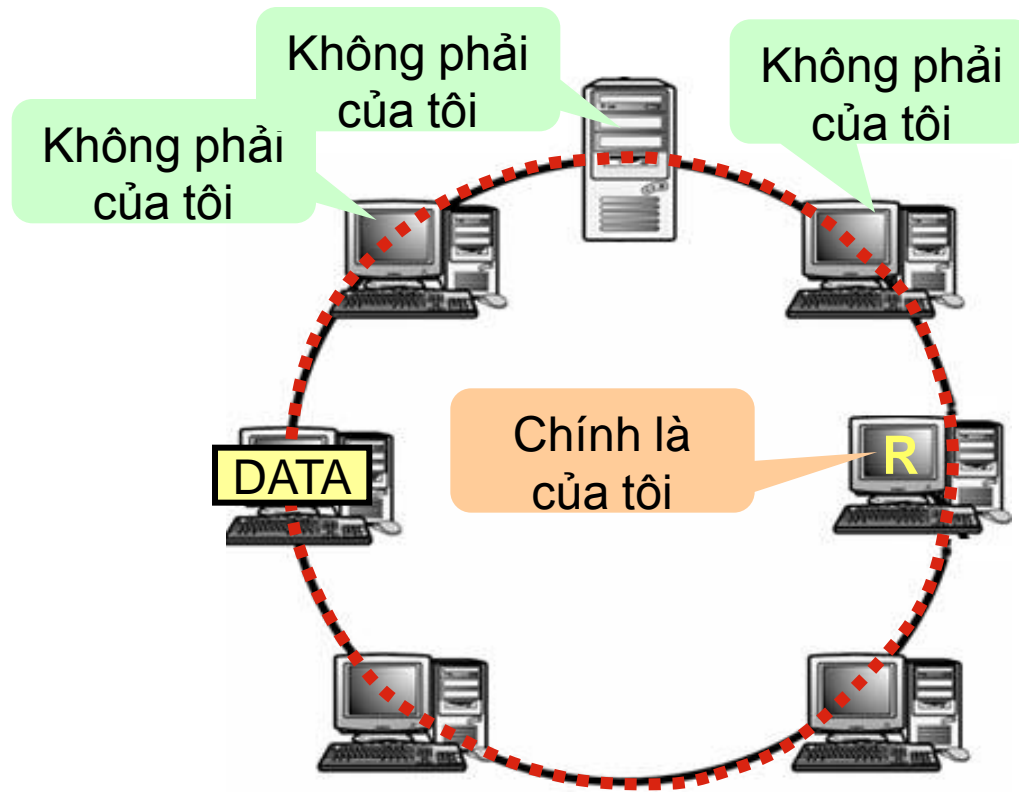
Mô tả quá trình truyền dữ liệu trên Bus



1.2.2. Dạng vòng tròn (Ring)

- Các máy tính được liên kết với nhau thành một vòng tròn theo phương thức "điểm - điểm".
- Mỗi trạm của mạng được nối với vòng qua một bộ chuyển tiếp (repeater) do đó cần có giao thức điều khiển việc cấp phát quyền được truyền dữ liệu trên vòng mạng cho trạm có nhu cầu.
- Mỗi trạm có thể nhận và truyền dữ liệu theo vòng một chiều và dữ liệu được truyền theo từng gói một.
- Mỗi gói dữ liệu đều có mang địa chỉ trạm đích, mỗi trạm khi nhận được một gói dữ liệu nó sẽ kiểm tra nếu đúng với địa chỉ của mình thì nó nhận lấy còn nếu không phải thì nó sẽ phát lại cho trạm kế tiếp.

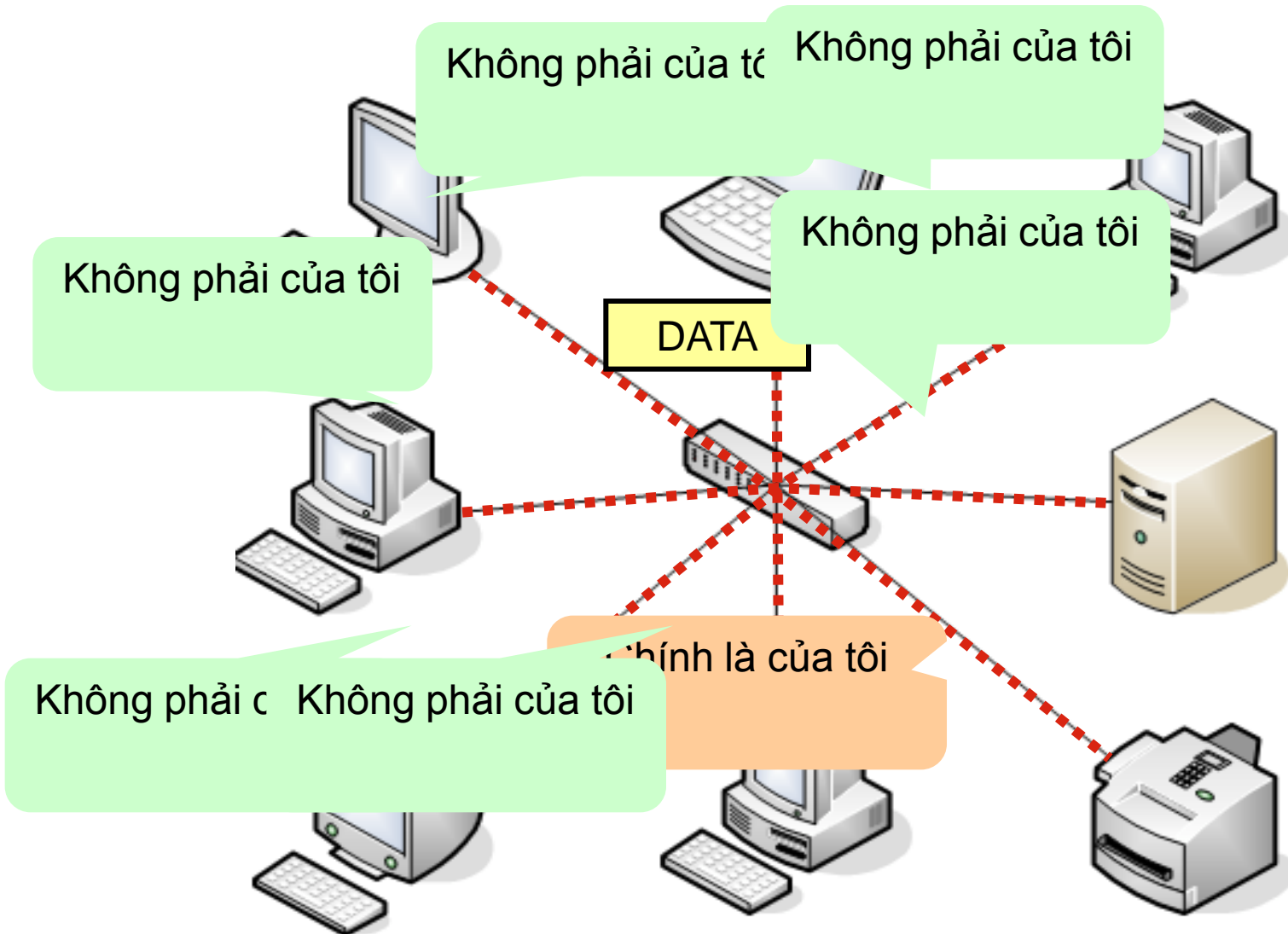
Mô tả quá trình truyền dữ liệu trên Ring



1.2.3. Dạng hình sao (star)

- Tất cả các trạm được nối vào một thiết bị trung tâm (Hub, Switch, Router).
- Thiết bị trung tâm có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ các trạm và chuyển tín hiệu đến trạm đích với phương thức kết nối "điểm - điểm".
- Ưu điểm là không dung độ hay tắc nghẽn đường truyền, lắp đặt đơn giản, dễ dàng thêm, bớt trạm. Nếu có trục trặc trên một trạm thì cũng không gây ảnh hưởng đến toàn mạng, dễ kiểm soát và khắc phục sự cố.
- Độ dài cáp nối một trạm với thiết bị trung tâm bị hạn chế (< 100m) tốn nhiều dây cáp, tốc độ truyền dữ liệu không cao.

Mô tả quá trình truyền dữ liệu trên Star



1.3. Mô hình mạng cục bộ

Mạng cục bộ có 2 mô hình:

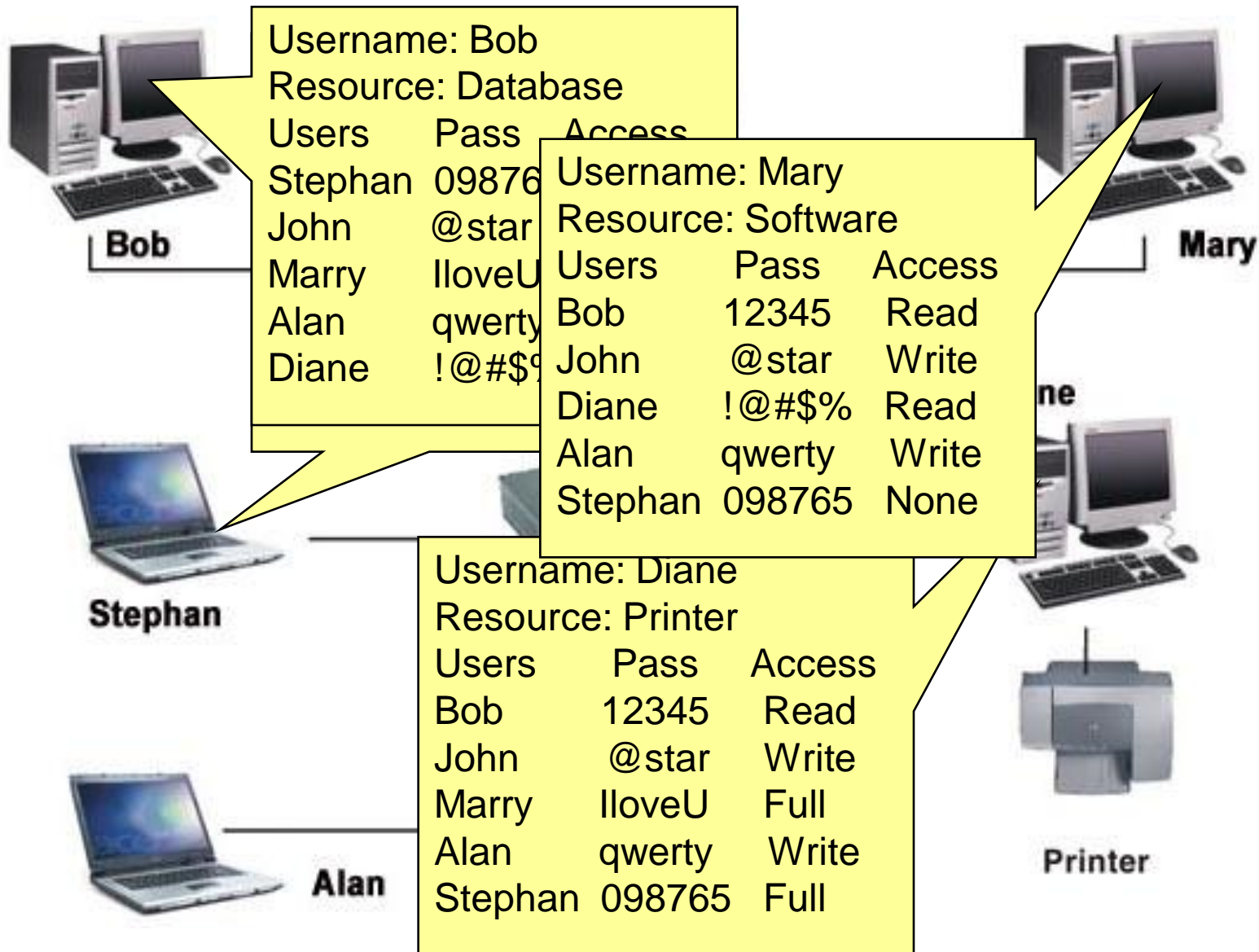
- ✓ Mạng ngang hàng (Peer to Peer)
- ✓ Mạng khách/phục vụ (Client/Server)

1.3.1. Mạng ngang hàng (Peer to Peer)

- **Các thông tin quan tâm**

- ✓ Người dùng tính cần được giao tiếp nhau trong mạng.
- ✓ Không có cấp cao của tập trung máy tính
- ✓ Số lượng máy tính có giới hạn.
- ✓ Người dùng tự quản lý máy tính của mình.
- ✓ Được xây dựng trên nhiều hệ điều hành.
- ✓ Người dùng có thể chia sẻ tài nguyên như tập tin, máy in.
- ✓ Chi phí thấp (phần mềm, phần cứng, đào tạo).

Minh họa mạng ngang hàng

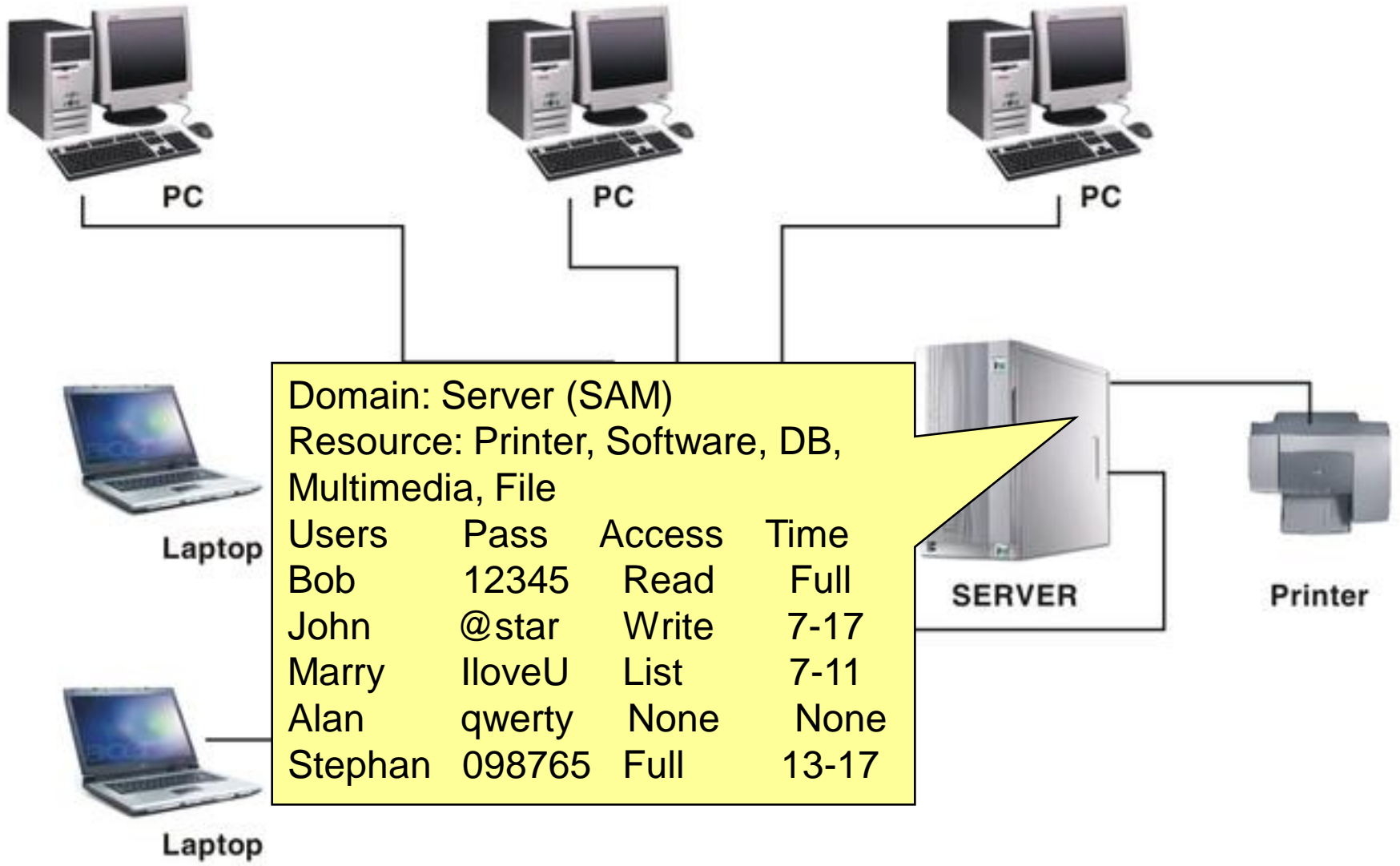


1.3.2. Mạng khách/phục vụ (Client/Server)

- **Các tiện ích của máy chủ**

- ✓ Các Server tập trung nhiệm vụ của người quản trị mạng: an toàn mạng, sao lưu, dự phòng.
- ✓ Hệ thống mạng được tổ chức chặt chẽ, tuân theo chuẩn quy tắc đã định mở rộng của các hệ thống máy chủ.
- ✓ Application Server
- ✓ Giới hạn mạng chủ yếu do cơ sở hạ tầng mạng.
- ✓ Mail Server
- ✓ Chi phí cao (Thiết bị, phần mềm, nhân sự).
- ✓ Database Server

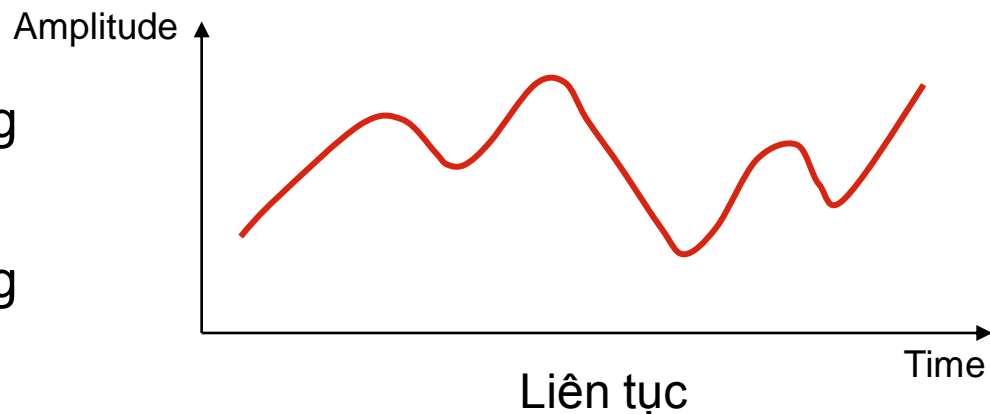
Minh họa mạng khách/phục vụ



1.4. Các kỹ thuật truyền tín hiệu

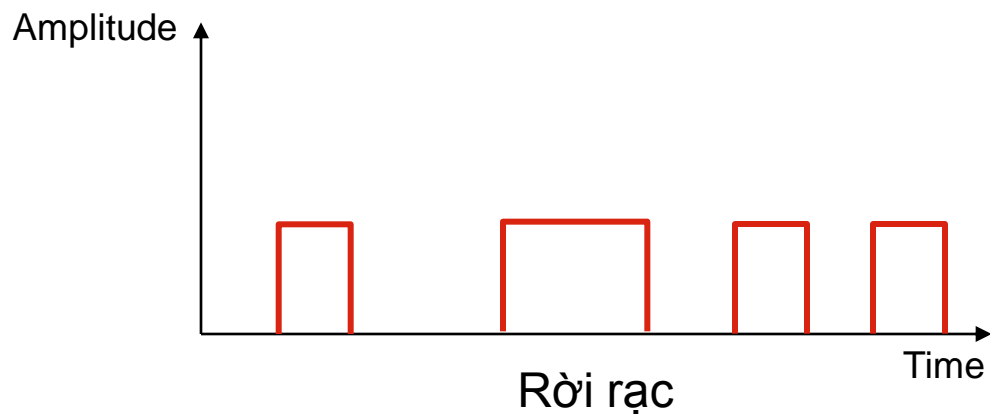
▪ Kỹ thuật truyền tương tự

- Mã hóa các bit như dạng sóng
- Sử dụng trong hệ thống telephone/modem
- Radio (wireless LAN)
- Kênh vệ tinh



▪ Kỹ thuật truyền số

- Mã hóa các bit như dạng xung



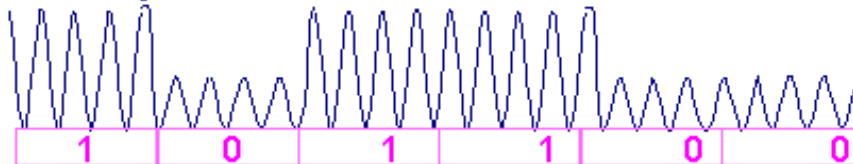
1.4.1. Kỹ thuật truyền tương tự

Intro

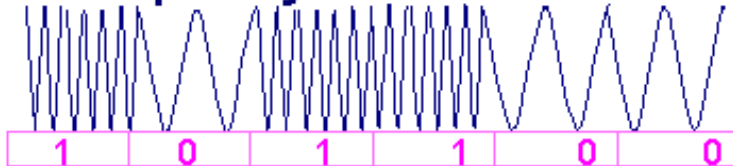
Analog Transmission

☛ **Key considerations: noise + clock synchronization**

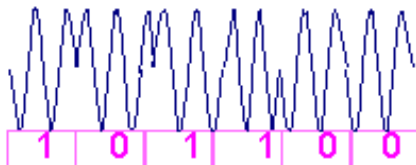
☛ **Amplitude modulation: encode bits in amplitude**



☛ **Frequency modulation: encode bits in frequency**



☛ **Phase modulation: encode bits in phase changes**



1.4.2. Kỹ thuật truyền số

Intro

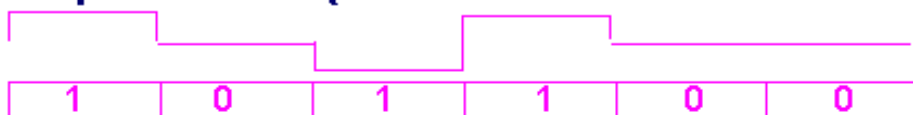
Digital Transmission

☛ NRZ-L (non-return-to-zero-level)



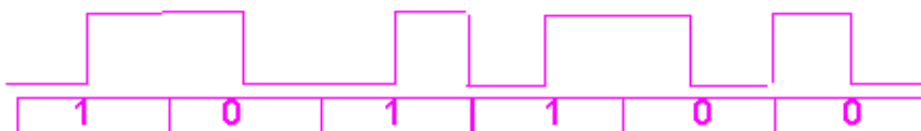
1 = high (positive) level
0 = low (negative) level

☛ Bipolar-AMI (alternate mark inversion)



1 = alternate positive/negative
0 = zero level (no signal)

☛ Manchester



1 = low -> high transition
0 = high -> low transition

☛ Differential Manchester



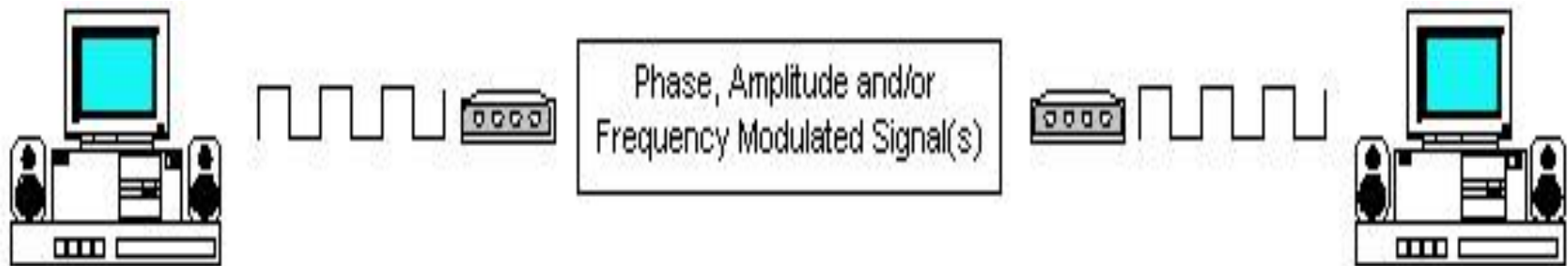
Transition in every interval
1 = no transition at interval beginning
0 = transition at interval beginning

© Y. Yemini, 1996

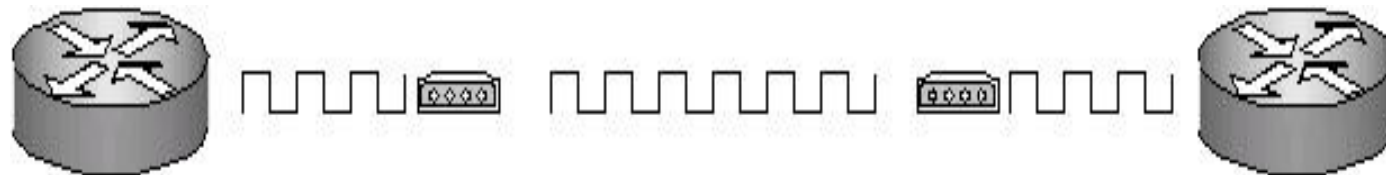
Do not duplicate without written authorization.

Chuyển đổi tín hiệu

- **MODEM (MODulate and DEModulate)**



- **CSU/DSU (Channel Service Unit/Data Service Unit)**



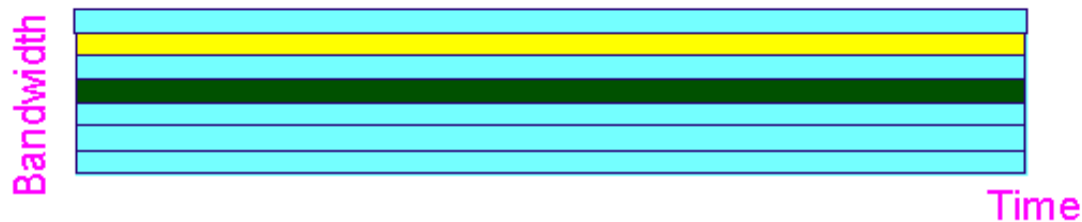
Chia sẻ môi trường truyền

Multiplexing

How To Share A Transmission Medium

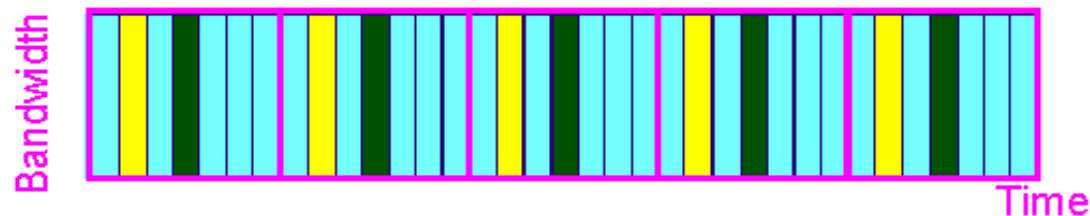
☞ Frequency Division Multiple Access (FDMA)

- ➔ Non-adaptive, deterministic
- ➔ Useful for constant traffic; How about bursty one?
- ➔ Examples: radio, TV, CATV...
- ➔ All optical networks: wave-length division multiplexing (WDM)



☞ Time Division Multiple Access (TDMA)

- ➔ Examples: TDM bus, telecommunication links



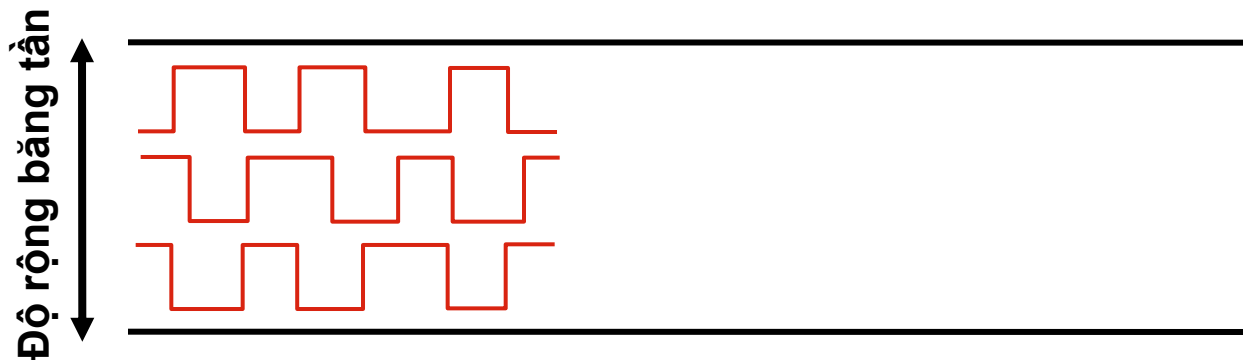
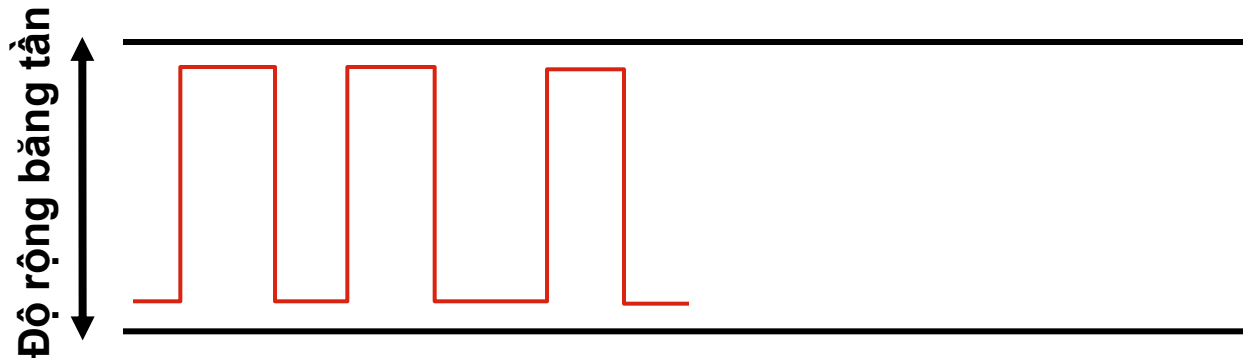
© Y. Yemini, 1996

Do not duplicate without written authorization.

1.5. Các phương thức truyền tín hiệu

- Có hai phương thức truyền tín hiệu trong mạng cục bộ là dùng băng tần cơ sở (baseband) và băng tần rộng (broadband).
 - Băng tần cơ sở chỉ chấp nhận một kênh dữ liệu duy nhất.
 - Băng rộng có thể chấp nhận đồng thời hai hoặc nhiều kênh truyền thông cùng phân chia giải thông của đường truyền.
- Phương thức truyền trên băng tần cơ sở truyền tín hiệu đi dưới cả hai dạng: tương tự (analog) hoặc số (digital).
- Phương thức truyền trên băng tần rộng chia giải thông (tần số) của đường truyền thành nhiều giải tần con, trong đó mỗi dải tần con đó cung cấp một kênh truyền dữ liệu tách biệt.

Bảng tần cơ sở và bảng tần rộng



1.6. Phương thức truy nhập đường truyền

- Có nhiều giao thức khác nhau để truy nhập đường truyền vật lý, nhưng chủ yếu phân thành hai loại:
 - **Phương thức truy nhập có điều khiển:**
 - ✓ Token Bus: Phương thức đa truy nhập sử dụng sóng mang CSMA (Carrier Sense Multiple Access – hay còn gọi là phương thức “nghe trước khi nói” – listen before talk)
 - ✓ Token Ring: Phương thức đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đột CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

Phương thức CSMA/CD

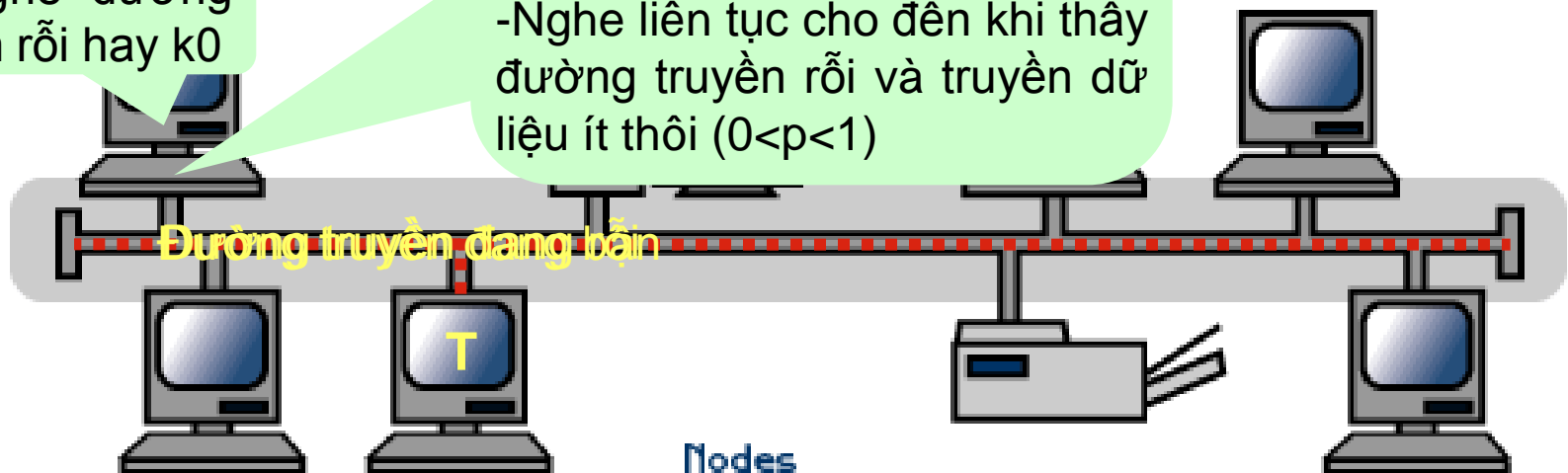
- Đây là phương pháp truy nhập ngẫu nhiên sử dụng cho mạng có cấu trúc dạng hình Bus. Tất cả các node truy nhập ngẫu nhiên vào trường truyền chung. Vì vậy cần có cơ chế tránh xung đột và phát hiện lỗi. CSMA/CD là phương pháp cải tiến của phương pháp CSMA (Carrier Sense Multiple Access - Listen before talk).

Tôi có thể:

- Chờ trong 1 khoảng thời gian ngẫu nhiên rồi tiếp tục “nghe”
- Nghe liên tục cho đến khi thấy đường truyền rỗi.
- Nghe liên tục cho đến khi thấy đường truyền rỗi và truyền dữ liệu ít thôi ($0 < p < 1$)

Tôi “nghe” đường truyền rỗi hay k0

File Server



Nodes

Minh họa

Tôi “nghe” đường truyền rồi hay k0

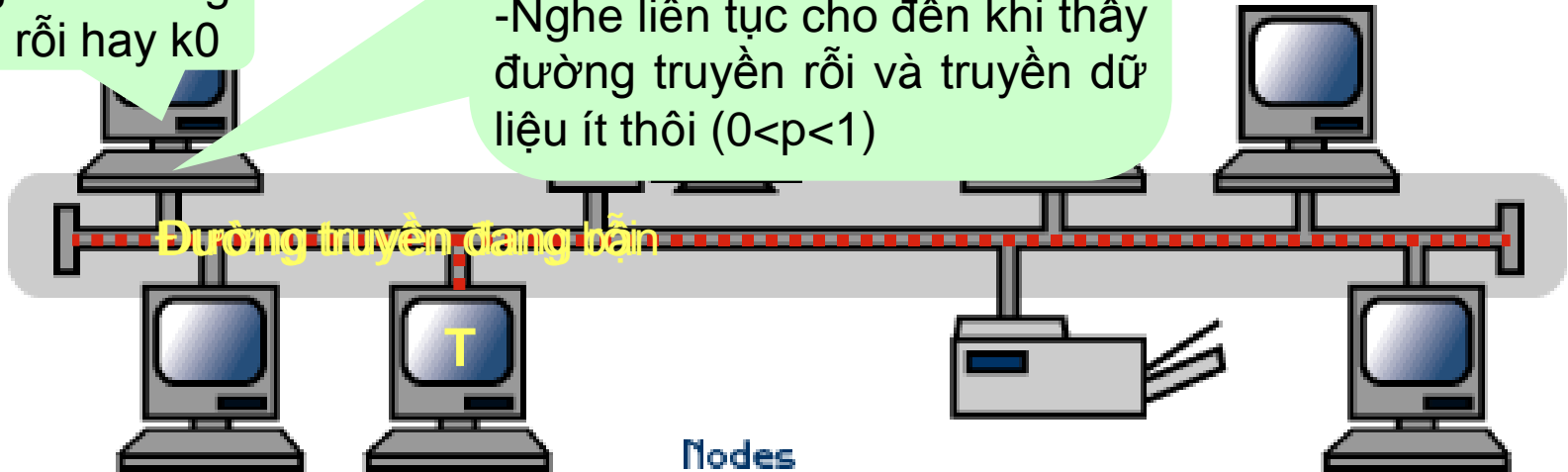
File Server

Tôi có thể:

- Chờ trong 1 khoảng thời gian ngẫu nhiên rồi tiếp tục “nghe”
- Nghe liên tục cho đến khi thấy đường truyền rỗi.
- Nghe liên tục cho đến khi thấy đường truyền rỗi và truyền dữ liệu ít thôi ($0 < p < 1$)

Đường truyền đang bận

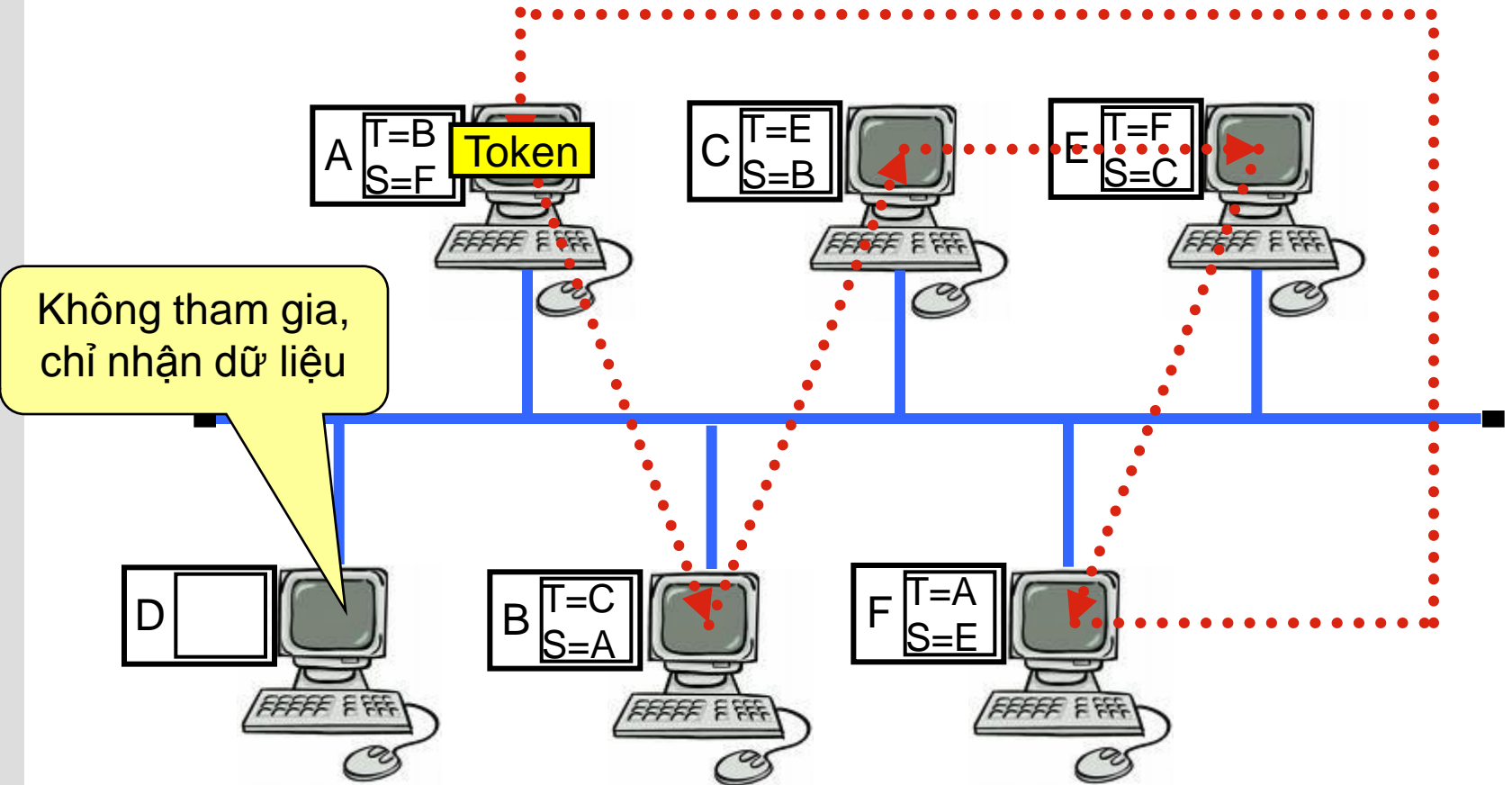
Nodes



Phương thức Token Bus

- Sử dụng một **thẻ bài** (token) để cấp phát quyền truy nhập đường truyền cho một trạm cần truyền dữ liệu.
- Thẻ bài là một đơn vị dữ liệu đặc biệt, có kích thước và nội dung gồm các thông tin điều khiển được quy định riêng cho mỗi phương pháp.
- Thẻ bài được lưu chuyển trên một **vòng logic** nối các trạm có nhu cầu truyền dữ liệu lại với nhau.
- Khi một trạm nhận được thẻ bài nó có quyền truy nhập đường truyền trong một thời gian xác định và có thể truyền một hoặc nhiều đơn vị dữ liệu.
- Khi đã hết dữ liệu hoặc hết thời gian cho phép, nó chuyển thẻ bài cho trạm tiếp theo trên vòng logic.

Minh họa phương thức Token Bus



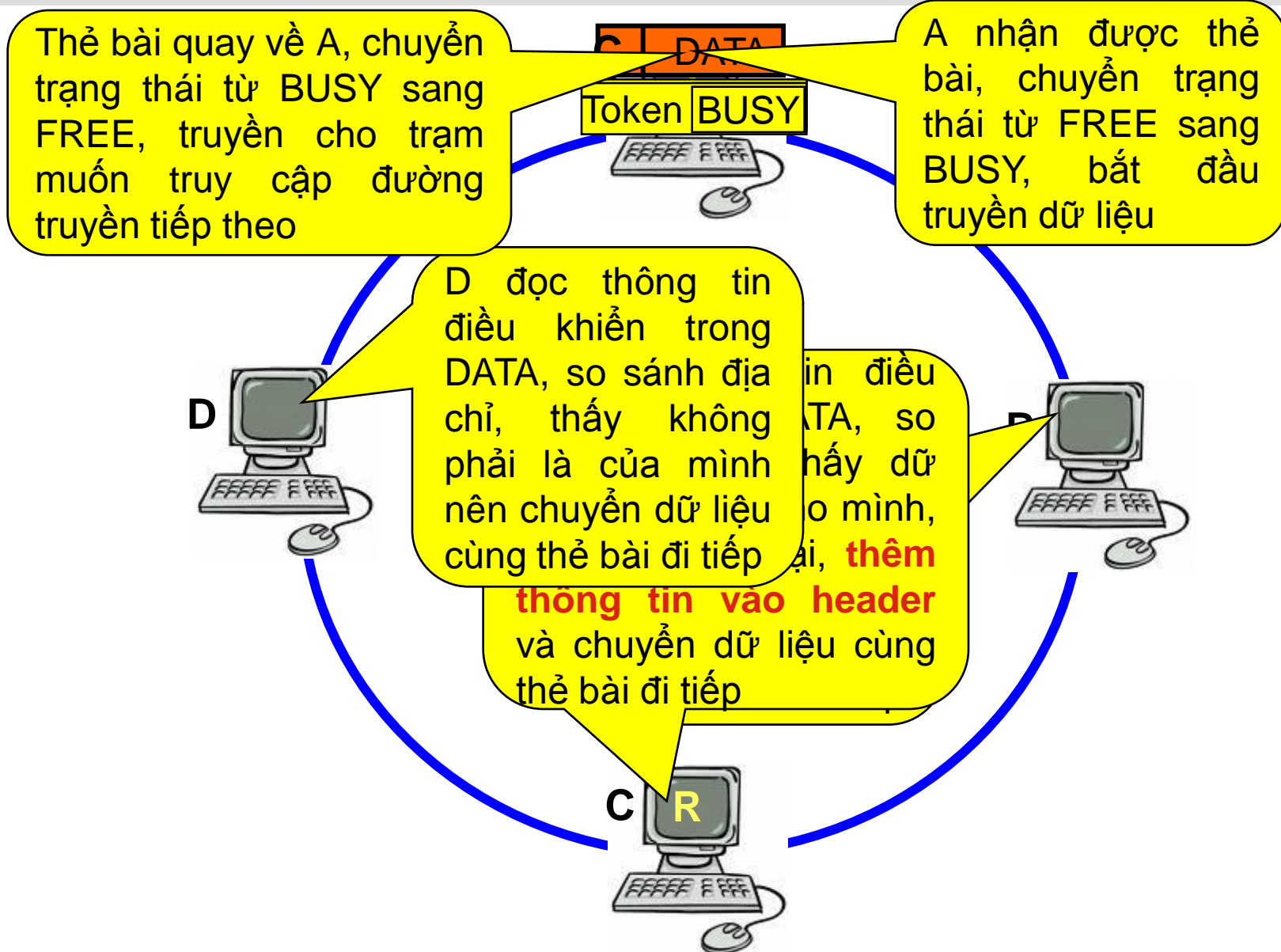
Duy trì trạng thái thực tế của mạng

- Bổ sung định kỳ các trạm nằm ngoài vòng logic nếu có nhu cầu truyền dữ liệu.
- Loại bỏ một trạm không còn nhu cầu truyền dữ liệu ra khỏi vòng logic.
- Quản lý lỗi: giám sát sự cố “đứt vòng” hoặc trùng địa chỉ.
- Khởi tạo vòng logic: Khi cài đặt mạng hoặc đứt vòng cần phải khởi tạo lại vòng. Việc khởi tạo vòng logic được thực hiện khi một hoặc nhiều trạm phát hiện Bus hoạt động vượt qua giá trị ngưỡng thời gian (Time-out) hoặc thẻ bài bị mất. Có nhiều nguyên nhân, chẳng hạn mạng mất nguồn hoặc trạm giữ thẻ bài hỏng. Lúc đó, trạm phát hiện sẽ gửi thông báo “yêu cầu thẻ bài” tới một trạm được chỉ định trước có trách nhiệm sinh thẻ bài mới và chuyển đi theo vòng logic.

Phương thức Token Ring

- Dùng thẻ bài lưu chuyển trên vòng vật lý để cấp phát quyền truy nhập đường truyền.
- Một trạm muốn truyền dữ liệu thì phải đợi đến khi nhận được một thẻ bài “rỗi” (free). Khi đó trạm sẽ đổi bit trạng thái của thẻ bài sang trạng thái “bận” (busy) và truyền một đơn vị dữ liệu cùng với thẻ bài đi theo chiều của vòng. Các trạm khác muốn truyền dữ liệu phải đợi thẻ bài “rỗi”.
- Dữ liệu đến trạm đích phải được sao chép lại, sau đó cùng với thẻ bài đi tiếp cho đến khi quay về trạm nguồn.
- Trạm nguồn sẽ xoá bỏ dữ liệu và đổi bit thẻ bài thành “rỗi” và cho lưu chuyển tiếp trên vòng để các trạm khác có thể nhận được quyền truyền dữ liệu.

Phương thức Token Ring



Ý nghĩa của việc quay vòng thẻ bài

- Sự quay về lại trạm nguồn của dữ liệu và thẻ bài nhằm tạo ra cơ chế báo nhận tự nhiên: trạm đích có thể gửi vào đơn vị dữ liệu (phần header) các thông tin về kết quả tiếp nhận dữ liệu của mình.
- Chẳng hạn, các thông tin đó có thể là:
 - (1) trạm đích không tồn tại hoặc không hoạt động;
 - (2) trạm đích tồn tại nhưng dữ liệu không được sao chép;
 - (3) dữ liệu đã được tiếp nhận;
 - (4) có lỗi.

Các vấn đề liên quan

- Có hai vấn đề có thể dẫn đến phá vỡ hệ thống cần giải quyết, đó là:
 - Vấn đề mất thẻ bài.
 - Vấn đề thẻ bài “bận” lưu chuyển không dừng trên vòng.
- **Đối với vấn đề mất thẻ bài:** Có thể quy trình vòng góc không trạng thái của Monitor sử dụng Arbitration để phát hiện đầu thẻ bài bằng cách chờ thẻ bài chờ đợi ở trạm Monitor. Nếu không gặp lại một thẻ bài nào với bit đã đến không đủ thì bỏ đi và thẻ bài trước sẽ phát hiện trạm trước đó và cũng là cách mà thẻ bài mới cứ quay vòng mãi. Lúc đó, trạm Monitor sẽ đổi bit trạng thái của thẻ bài thành “rỗi” và chuyển tiếp trên vòng. Tuy nhiên, cần chọn một giải thuật để chọn trạm thay thế cho trạm Monitor khi bị hỏng.

1.7. Các loại mạng cục bộ

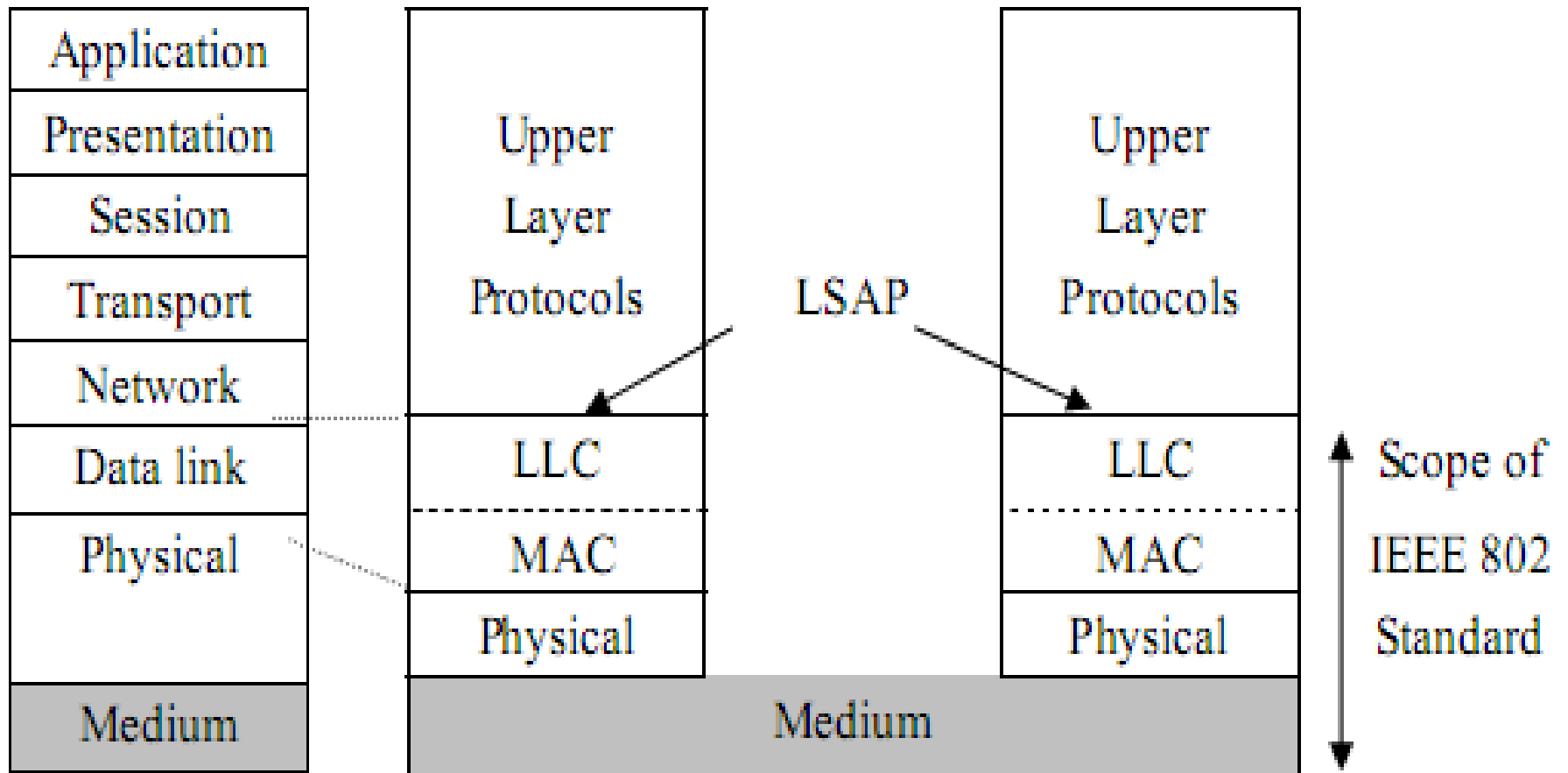
- Ethernet và chuẩn IEEE 802
- Mạng cục bộ Token Ring
- Giao diện số liệu phân bố sử dụng cáp quang FDDI (Fiber Distributed Data Interface)
- Mạng LAN ATM

1.7.1. Ethernet và chuẩn IEEE 802

▪ Ethernet

- Là công nghệ của mạng LAN cho phép truyền tín hiệu giữa các máy tính với tốc độ 10Mbps đến 10 Gbps. Trong các kiểu Ethernet thì kiểu sử dụng **cáp xoắn đôi** là thông dụng nhất. Hiện nay có khoảng 85% mạng LAN sử dụng công nghệ Ethernet.
- Năm 1980, Xerox, tập đoàn Intel và tập đoàn Digital Equipment đưa ra tiêu chuẩn Ethernet 10 Mbps (Tiêu chuẩn DIX).
- Năm 1985, IEEE đưa ra tiêu chuẩn về Ethernet đầu tiên với tên gọi "IEEE 802.3 Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications".

Quan hệ IEEE 802 với OSI



Thành phần mạng Ethernet

- Data terminal Equipment (DTE): Các thiết bị truyền và nhận dữ liệu DTEs thường là PC, Workstation, File Server, Print Server ...
- Data Communication Equipment (DCE): Là các thiết bị kết nối mạng cho phép nhận và chuyển khung trên mạng. DCE có thể là các thiết bị độc lập như Repeter, Switch, Router hoặc các khối giao tiếp thông tin như Card mạng, Modem ..
- Interconnecting Media: Cáp xoắn đôi, cáp đồng (mỏng/dày), cáp quang.

Những đặc điểm cơ bản của Ethernet

- Cấu hình truyền thống: Bus/Star
- Cấu hình khác Star/Bus
- Kỹ thuật truyền: Base band
- Phương pháp truy nhập: CSMA/CD.
- Quy cách kỹ thuật: IEEE 802.3.
- Vận tốc truyền 10Mbps, 100Mbps ... 10Gbps
- Loại cáp: Cáp đồng trục mảnh, cáp đồng trục dày, **xoắn đôi** cáp quang ... **cáp**

Các loại cáp Ethernet

- 10BASE-F: Dùng cáp quang, tốc độ 10 Mb/s, phạm vi cáp 4km. Chuẩn này có 3 dạng con: 10BASE-FL, 10BASE-FB và 10BASE-FP.
- 10BASE-T: Sử dụng một dải tần rộng hỗ trợ cho các tốc độ tín hiệu 10Mb/s. Dùng cáp UTP, với mạng hình sao.
- 100BASE-X: Gọi là Fast Ethernet, mạng hình sao tương tự 10BASE-T, tốc độ 100Mb/s. Chuẩn này gồm 100 BASE-TX dùng cho cáp UTP hoặc STP 2 đôi, 100 BASE-FX dùng cho cáp quang đa mode, 100 BASE-T4 dùng cho cáp UTP 4 đôi (Four Twisted Pairs).
- 10BROAD36: Dùng Broadband, tốc độ 10Mb/s, cáp đồng trục 75 Ohm, phạm vi cáp 1800 m (lên tới 3600m trong cấu hình cáp đôi), sử dụng topo dạng BUS.
- 10BASE-2 Dùng cáp đồng trục mỏng (thin cable) 50 Ω , T-connector, BNC connector. Khoảng cách tối thiểu giữa hai trạm là 0.5 m. Khoảng cách tối đa giữa hai trạm là 185m.
- 10BASE-5 Dùng cáp đồng trục dày (thick cable) 50 Ω , còn gọi là cáp vàng, AUI connector (Attachment Unit Interface). Khoảng cách tối thiểu giữa hai AUI là 2,5 m, khoảng cách tối đa là 500m.

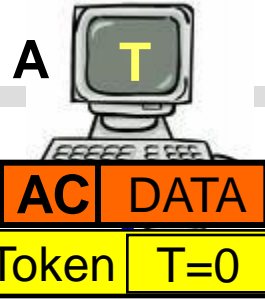
Gigabit Ethernet

- Nhu cầu của Gigabit Ethernet đã mở ra một kỷ nguyên tốc độ Ethernet tốc độ cao. Nó được thiết lập dựa trên các nguyên lý cơ bản của số 10BASE-T Fast Ethernet và 100Mbps trong mạng tăng lên chuẩn Gigabit Ethernet 1000BASE-T trở thành công nghệ truyền dẫn ở mức cao hơn được sử dụng trên các lõi mạng.
 - IEEE 802.3z: Mạng Gigabit Ethernet trên cáp quang chuẩn hóa năm 1998. Phương tiện truyền dẫn cơ bản là sợi quang đơn mode.
 - IEEE 802.3ab: Gigabit Ethernet trên cáp đồng, đặc trưng bởi 1000Base-T. Sử dụng cả 4 đôi dây cáp UTP Cat 5 (hoặc Cat-6, Cat-7) với khoảng cách tối đa 100m.
 - IEEE 802.3ae: 10 Gigabit Ethernet (GbE). Tốc độ Ethernet lên đến 10Gbps, cho phép Ethernet có thể tích hợp với những công nghệ tốc độ cao trên mạng đường trục WAN với tốc độ xấp xỉ 9,5 Gbps.

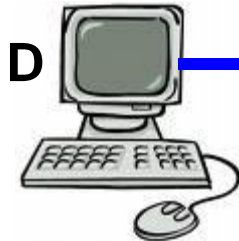
1.7.2. Mạng cục bộ Token Ring

- Mỗi trạm hoạt động như là một bộ chuyển tiếp (repeater) hỗ trợ cho sự khuếch đại tín hiệu suy hao.
- Có thể sử dụng các loại cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp xoắn đôi. Sử dụng phương thức truy nhập đường truyền Token Ring.
- Các trạm của mạng cục bộ Token Ring hoạt động theo 4 chế độ sau:
 - Chế độ truyền.
 - Chế độ lắng nghe.
 - Chế độ bỏ qua.
 - Chế độ nhận.

A: Transmit



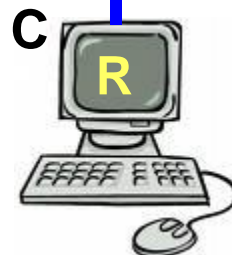
D: Bypass



B: Listen



C: Receive



1.7.3. Mạng FDDI

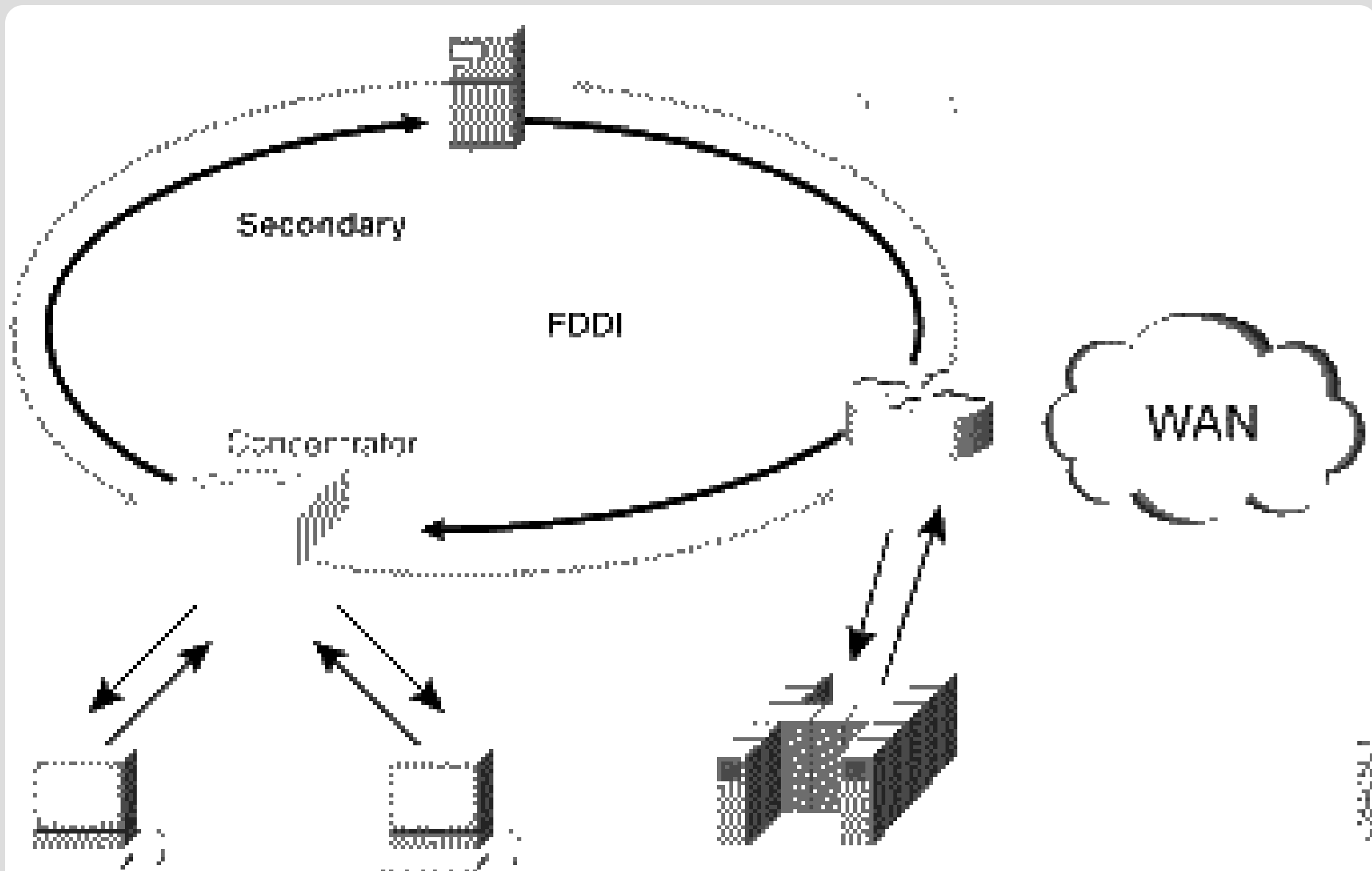
- FDDI là tập các giao thức ANSI truyền DL qua cáp quang.
- Các mạng FDDI sử dụng phương thức truy nhập Token Passing, tốc độ có thể đạt đến 100 Mbps.
- FDDI được sử dụng làm Backbone cho các mạng diện rộng MAN, WAN.
- Một trong các ứng dụng là để kết nối các máy chủ tốc độ cao. Khi đóng vai trò là một mạng xương sống, FDDI liên kết các thiết bị mạng khác nhau như Router, Switch, Bridge, các bộ tập trung... để tạo thành một mạng lớn hơn từ các mạng con.
- Tuy nhiên FDDI không được dùng cho các mạng diện rộng (WAN) có bán kính lớn hơn 100 km.

Ưu điểm của FDDI

Có 2 ưu điểm nổi bật:

- FDDI có thể được cấu hình phụ thuộc vào hai loại thuật toán truyền dẫn: đồng bộ và bất đồng bộ. Đồng bộ là một dạng truyền dẫn đồng bộ, trong đó các bit được truyền đi cùng nhau. Bất đồng bộ là một dạng truyền dẫn bất đồng bộ, trong đó các bit được truyền đi theo từng gói. FDDI có thể được cấu hình để hoạt động theo cả hai chế độ này. Điều này cho phép FDDI hoạt động trong môi trường truyền dẫn đồng bộ và bất đồng bộ. FDDI cũng có thể được cấu hình để hoạt động trong môi trường truyền dẫn đồng bộ và bất đồng bộ. Điều này cho phép FDDI hoạt động trong môi trường truyền dẫn đồng bộ và bất đồng bộ. FDDI cũng có thể được cấu hình để hoạt động trong môi trường truyền dẫn đồng bộ và bất đồng bộ. Điều này cho phép FDDI hoạt động trong môi trường truyền dẫn đồng bộ và bất đồng bộ.

Minh họa FDDI



1.7.4. Mạng LAN ATM

- Mạng LAN được xây dựng dựa trên kỹ thuật ATM - Asynchronous Transfer Mode gọi là Local LAN (LATM).
- Bộ điều khiển mạng đặt trong tổng đài ATM, tổng đài định lộ trình các thông báo và kiểm soát truy nhập trong trường hợp nghẽn mạch. Ngược với kỹ thuật LAN truyền thống, việc điều khiển được cài đặt trong các bộ giao tiếp mạng.
- Thông lượng rộng, dễ mở rộng bằng cách thêm nhiều node chuyển mạch tốc độ cao (hay thấp) cho các thiết bị nối vào.
- Là phương tiện liên kết mạng giữa kỹ thuật LAN và WAN.
- ATM có thể đáp ứng các yêu cầu nhờ các đường dẫn ảo và các kênh ảo, rất dễ tích hợp các lớp đa dịch vụ.
- Các gói tin là tế bào có độ dài cố định, vì vậy việc dùng ATM trong một mạng đầu cuối cho phép xóa dần ranh giới giữa LAN và WAN.

1.8. Các hệ điều hành mạng

- Cần phải có một hệ điều hành trên phạm vi toàn mạng có chức năng **quản lý dữ liệu, tính toán và xử lý** một cách thống nhất.
- HĐH mạng được thiết kế theo một hướng tối ưu khác với HĐH đơn. Mục đích của HĐH đơn là cung cấp cách thức thực hiện công việc tốt nhất cho người sử dụng trên máy đơn. Ngược lại, mục đích của HĐH mạng là tạo ra một sự điều phối tốt nhất có thể cho tất cả những người sử dụng đang truy cập vào máy chủ (server) chứ không phải nhằm tạo ra một sự ưu tiên cho bất kỳ trường hợp nào.
- HĐH mạng (Network Operating System-NOS) là phần mềm **điều hành** một hệ thống mạng máy tính kết nối với nhau, cho phép người sử dụng **chia sẻ** chương trình, dữ liệu, tài nguyên và **truy cập** vào máy phục vụ.

Phương pháp tạo ra phần mềm phục vụ:

- Giữ nguyên các HĐH cục bộ, HĐH mạng được cài đặt như một tập các chương trình tiện ích.
- Bỏ qua tất cả các HĐH trên các máy đơn và cài đặt một HĐH thống nhất trên toàn mạng. Chúng được gọi là các **HĐH phân tán** (distributed operating system).

Mỗi cách tiếp cận có ưu và nhược điểm riêng của chúng.

Các dịch vụ phổ biến trên HĐH mạng

Thường có thể phân thành các loại sau:

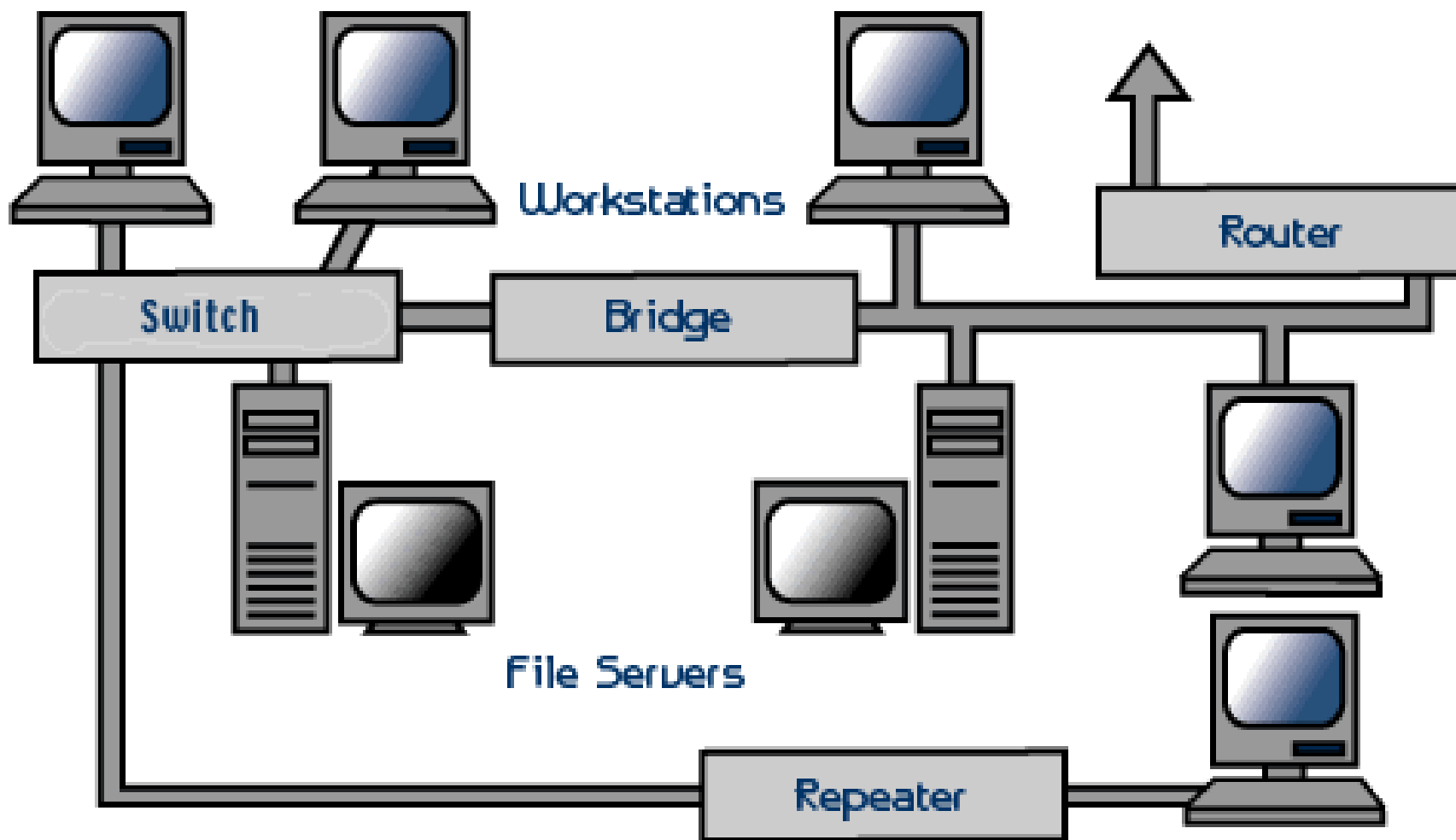
- Truy cập ứng dụng: các client yêu cầu các ứng dụng thực hiện trên server.
- Truy cập cơ sở dữ liệu: các client yêu cầu truy cập cơ sở dữ liệu trên server, thường là ngôn ngữ SQL.
- Dịch vụ in ấn.
- Truyền thông qua mạng: sử dụng các phần mềm thực hiện các giao thức IPX/SPX, TCP/IP.

Một số hệ điều hành mạng

HỆ ĐIỀU HÀNH MẠNG *NetWare* CỦA NOVELL:

- Là hệ điều hành phổ biến, nó có thể dùng cho các mạng nhỏ (khoảng từ 5-25 máy tính) và cũng có thể dùng cho các mạng lớn gồm hàng trăm máy tính.
- Hệ điều hành *UNIX* của Microsoft, cũng là HĐH đa nhiệm, đa người sử dụng.
- Hệ điều hành *BSD* (Berkeley Software Distribution) được dùng rất phổ biến trong các phòng thí nghiệm, các trường đại học.
- Các hệ điều hành/phiên bản dựa trên *UNIX* và có các chức năng này là các máy tính Apple Macintosh.
- Tuy nhiên, để chạy có hiệu quả, *Windows NT* cũng đòi hỏi cấu hình máy tương đối mạnh. Hệ điều hành *Windows for Workgroup* là HĐH mạng cho người sử dụng. Ngoài ra, HĐH này khá phức tạp, đòi hỏi cấu hình máy mạnh.
- Hơn người làm việc (khoảng 3-4 người) dùng chung ổ đĩa trên máy của nhau, dùng chung máy in nhưng không cho phép chạy chung một ứng dụng (hiện nay rất ít sử dụng). Đã có *Windows 2000 Server&Pro*, *Windows Server 2003*, *Windows Server 2008*.

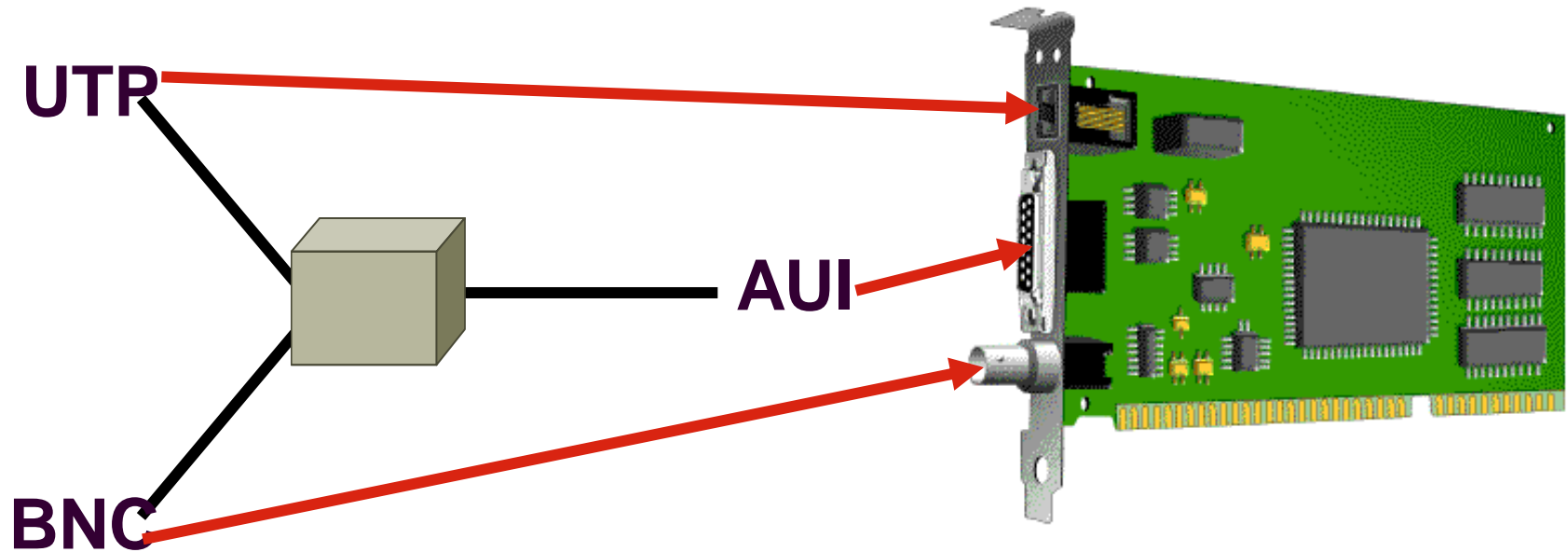
1.9. Thiết bị mạng



1.9.1. Thiết bị thu phát (Transceiver)



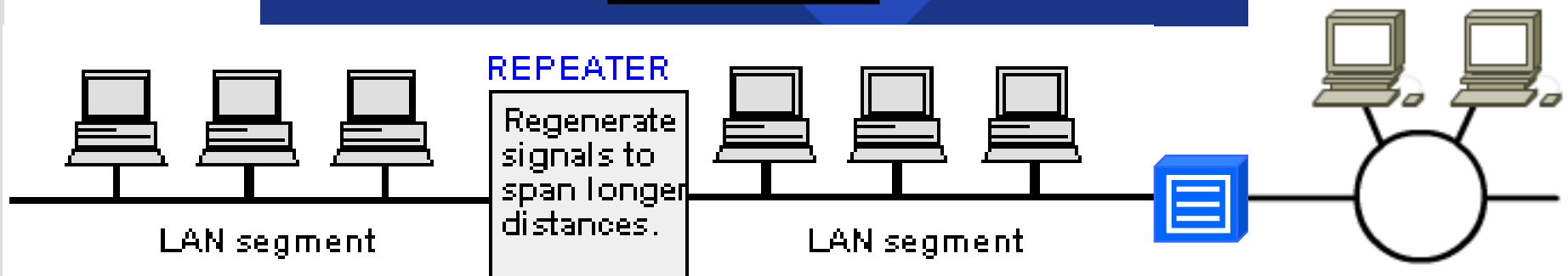
- Kết nối các phương tiện truyền khác nhau với NIC
- Được tích hợp trên NIC
- Là thiết bị hoạt động ở tầng 1 của mô hình OSI



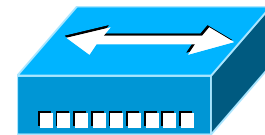
1.9.2. Thiết bị lặp tín hiệu (Repeater)



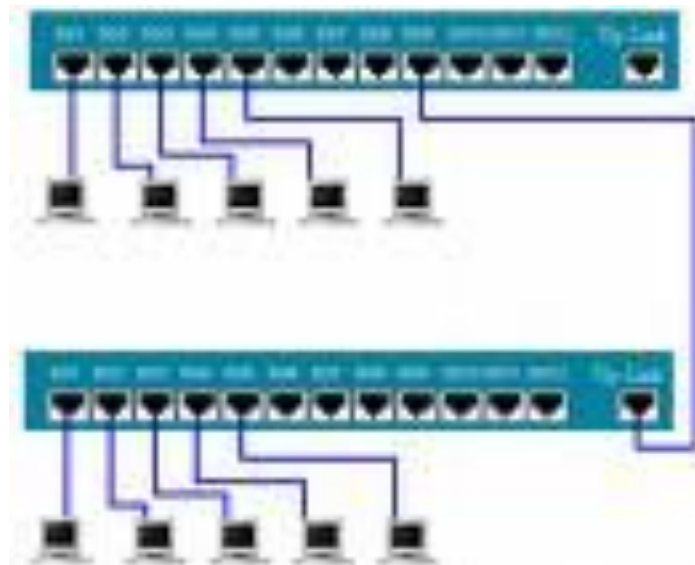
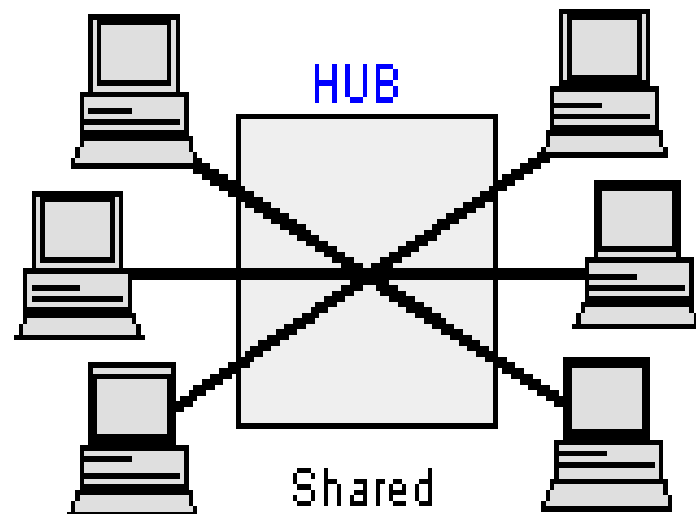
- Phục hồi tín hiệu, khuếch đại tín hiệu.
- Cho phép mở rộng mạng vượt xa chiều dài giới hạn của một môi trường truyền.
- Được hiện thực bằng phần cứng. Tích hợp trên card Token Ring
- Là thiết bị hoạt động ở tầng 1 của mô hình OSI



1.9.3. Thiết bị tập trung dây (Hub)



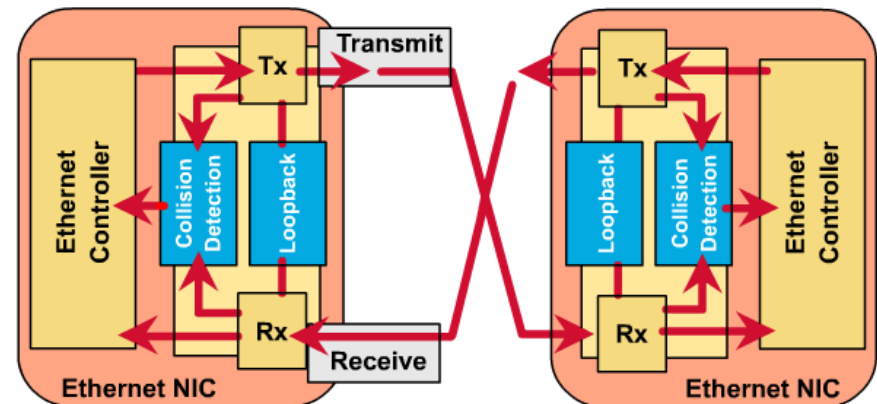
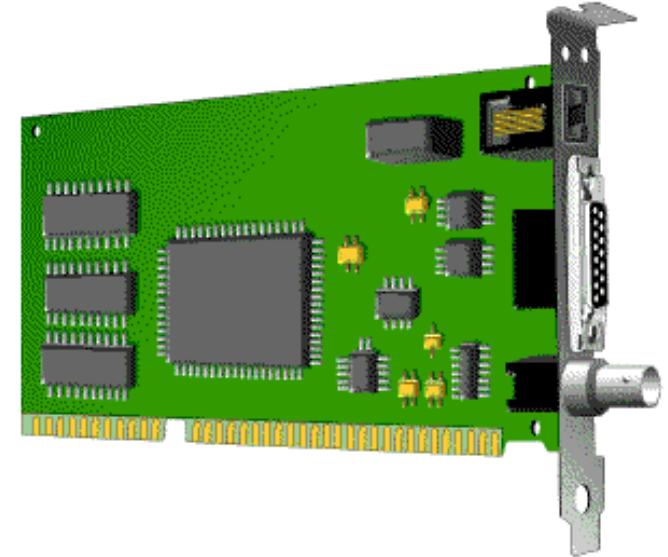
- Thực hiện chức năng như Repeater (nên còn có tên là bộ lặp đa cổng) tuy nhiên có mở rộng.
- Tạo ra điểm kết nối tập trung (nên có tên bộ tập trung dây).
- Tín hiệu được phân phối đến tất cả các thiết bị kết nối (nên có tên là bộ chia tín hiệu).
- Một số chức năng quản lý cũng được tích hợp.
- Là thiết bị hoạt động ở tầng 1 của mô hình OSI



1.9.4. Card giao tiếp mạng (NIC)



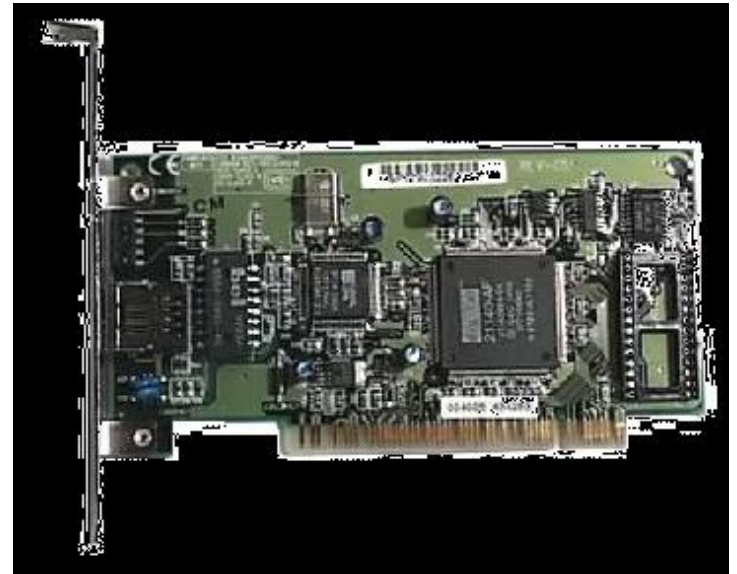
- Chuẩn mạng cục bộ sử dụng
 - Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.
 - Tốc độ truyền dữ liệu.
- Môi trường truyền thông
 - Twisted-pair, coaxial hay fiber-optic.
 - Wireless.
- Slot cắm
 - ISA, PCI, PCI-X
 - PCMCIA
- Là thiết bị hoạt động ở tầng 1, 2 của mô hình OSI



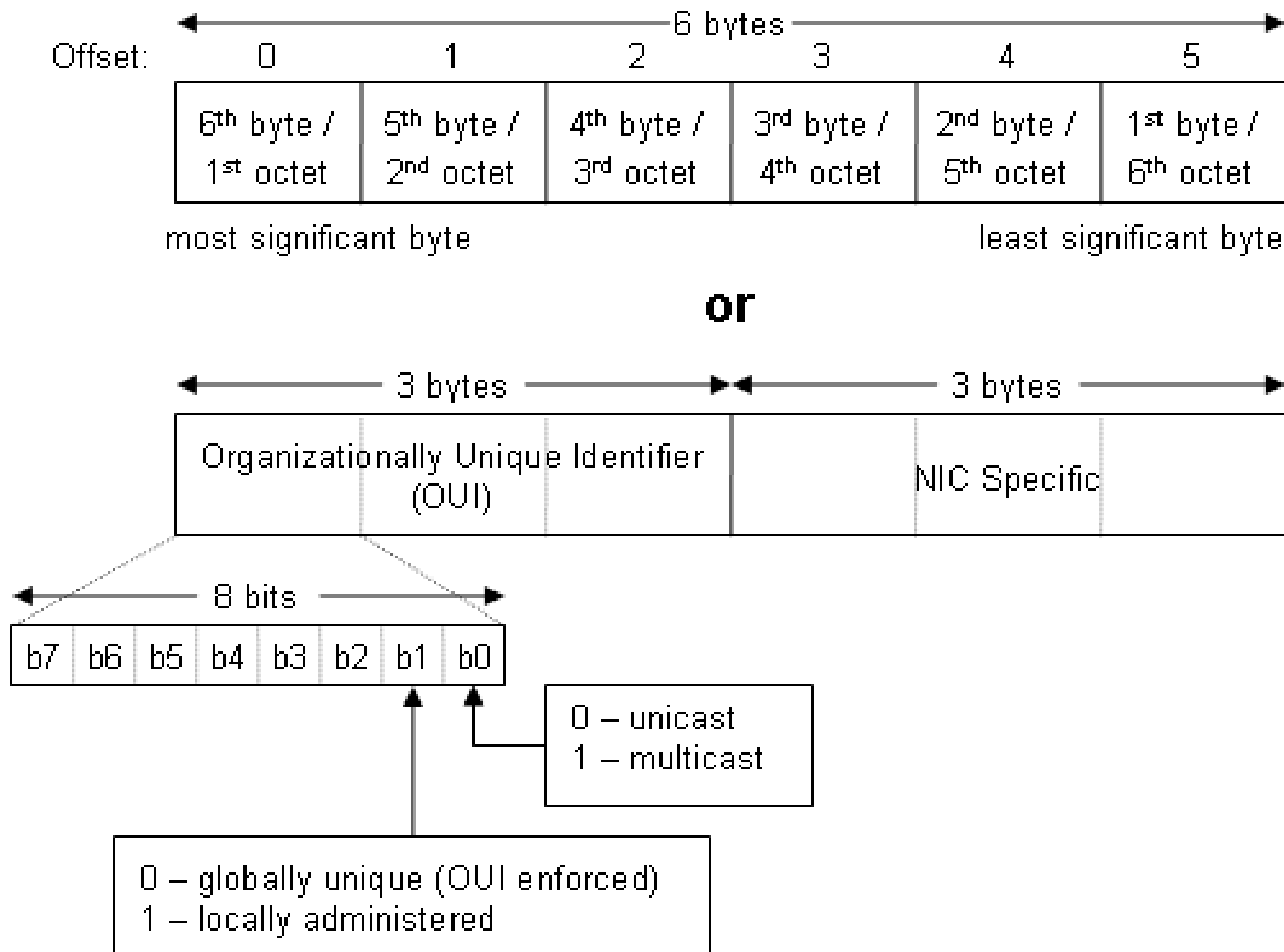
MAC Address

- Còn gọi là Ethernet address.
- Mỗi máy tính dùng địa chỉ MAC (địa chỉ vật lý) để xác định chính nó.
- Địa chỉ MAC được ghi lên trên NIC (card mạng) lúc xuất xưởng và không thay đổi được.
- Địa chỉ MAC không có cấu trúc.
- Địa chỉ MAC được ghi vào ROM và được chép vào RAM khi NIC khởi động
- Biểu diễn bởi 6 bytes (octet):

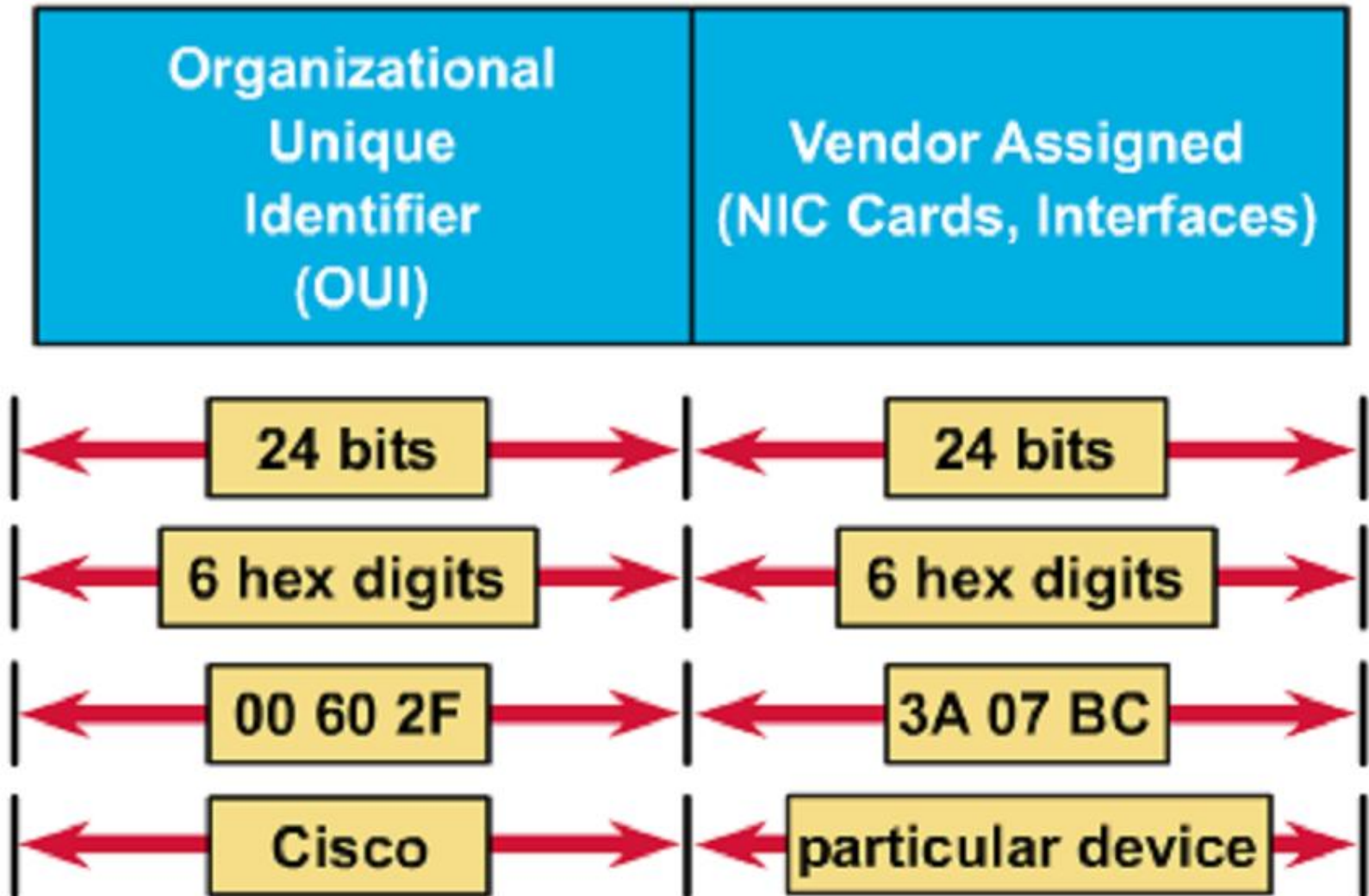
0000.0c12.3456 hay 00-00-0c-12-34-56.



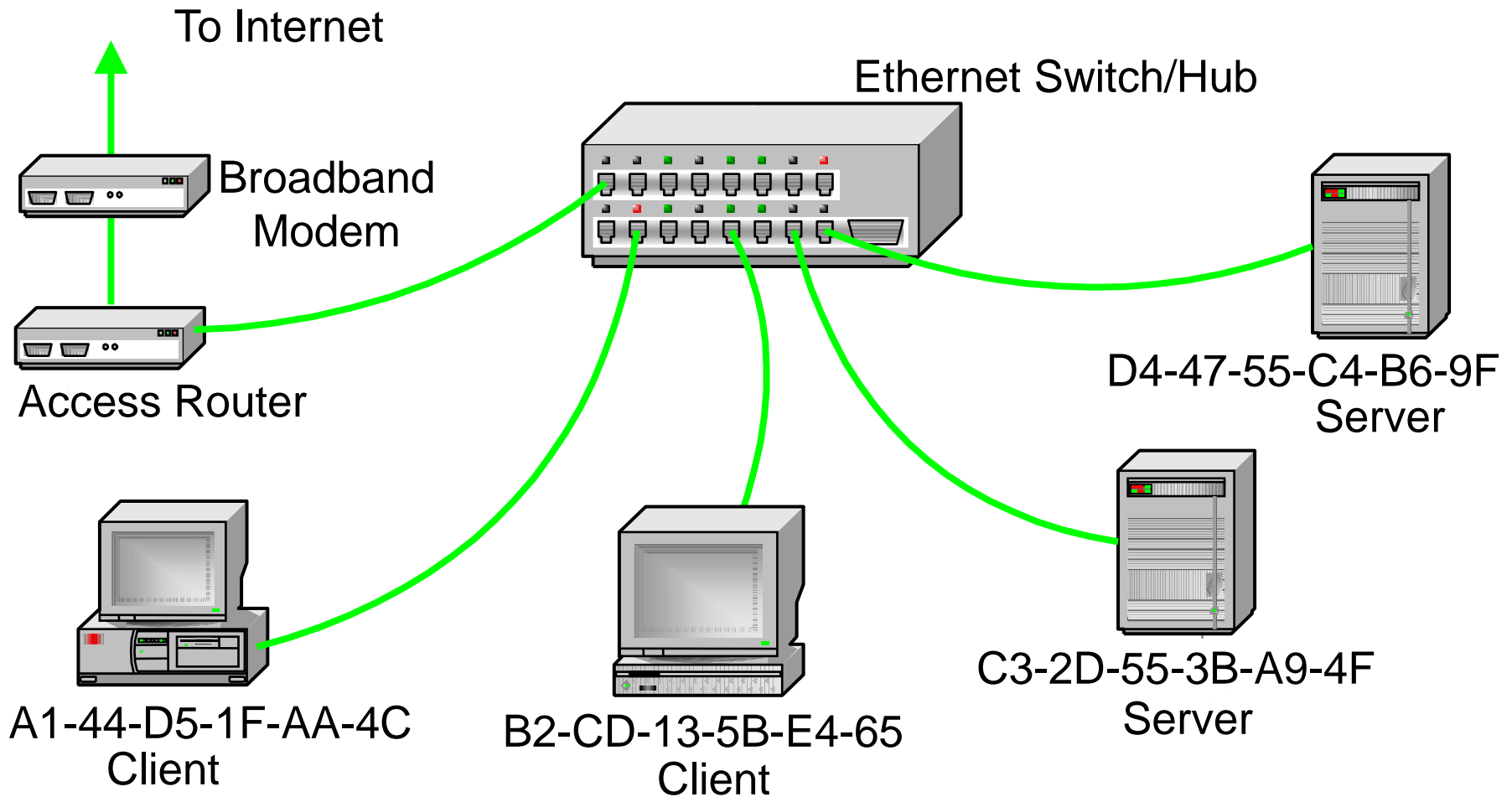
Định dạng địa chỉ mạng



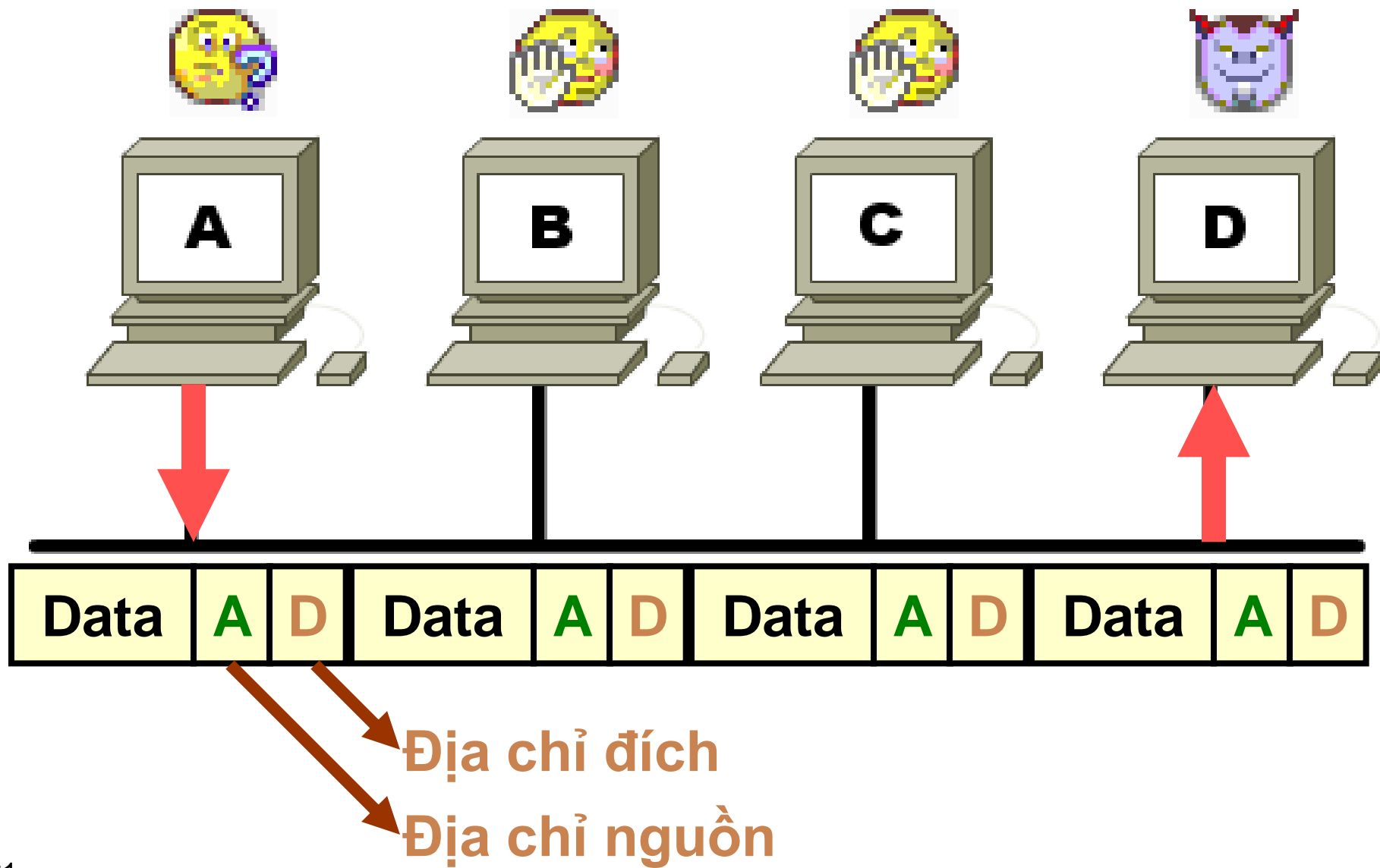
Định dạng địa chỉ mạng



Minh họa địa chỉ MAC



Sử dụng địa chỉ MAC

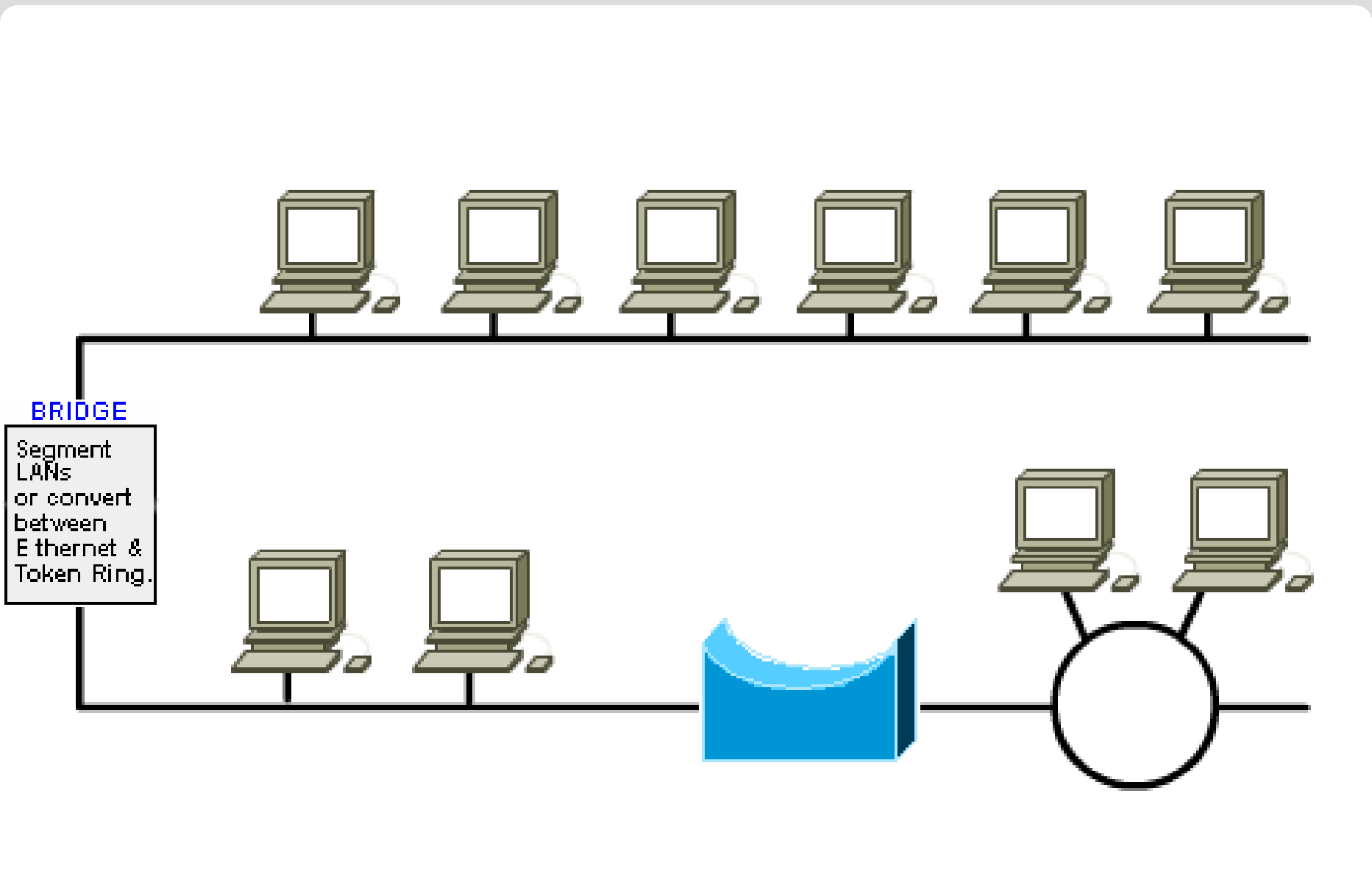


1.9.5. Thiết bị cầu nối (Bridge)



- Là cầu nối hai hoặc nhiều đoạn (segment) của một mạng.
- Thông minh hơn trong việc quyết định có chuyển tín hiệu qua đoạn mạng kia hay không, lọc những gói dữ liệu để gửi đi (hay không gửi) cho đoạn nối, hoặc gửi trả lại nơi xuất phát.
- Tăng hiệu suất mạng bởi loại trừ lưu lượng mạng không cần thiết và giảm sự ùn tắc. Các bridge cũng thường được dùng để phân chia một mạng lớn thành hai mạng nhỏ nhằm làm tăng tốc độ.
- Chia mạng thành các đoạn mạng và lọc lưu lượng dựa trên địa chỉ MAC. Chuyển các gói tin có đích ở phần mạng bên kia dựa vào địa chỉ vật lý
- Chuyển frame giữa các đoạn mạng có giao thức tầng 2 khác nhau. Mặc dầu ít chức năng hơn router, nhưng bridge cũng được dùng phổ biến.
- Theo mô hình OSI thì Bridge thuộc tầng 2.

Ví dụ

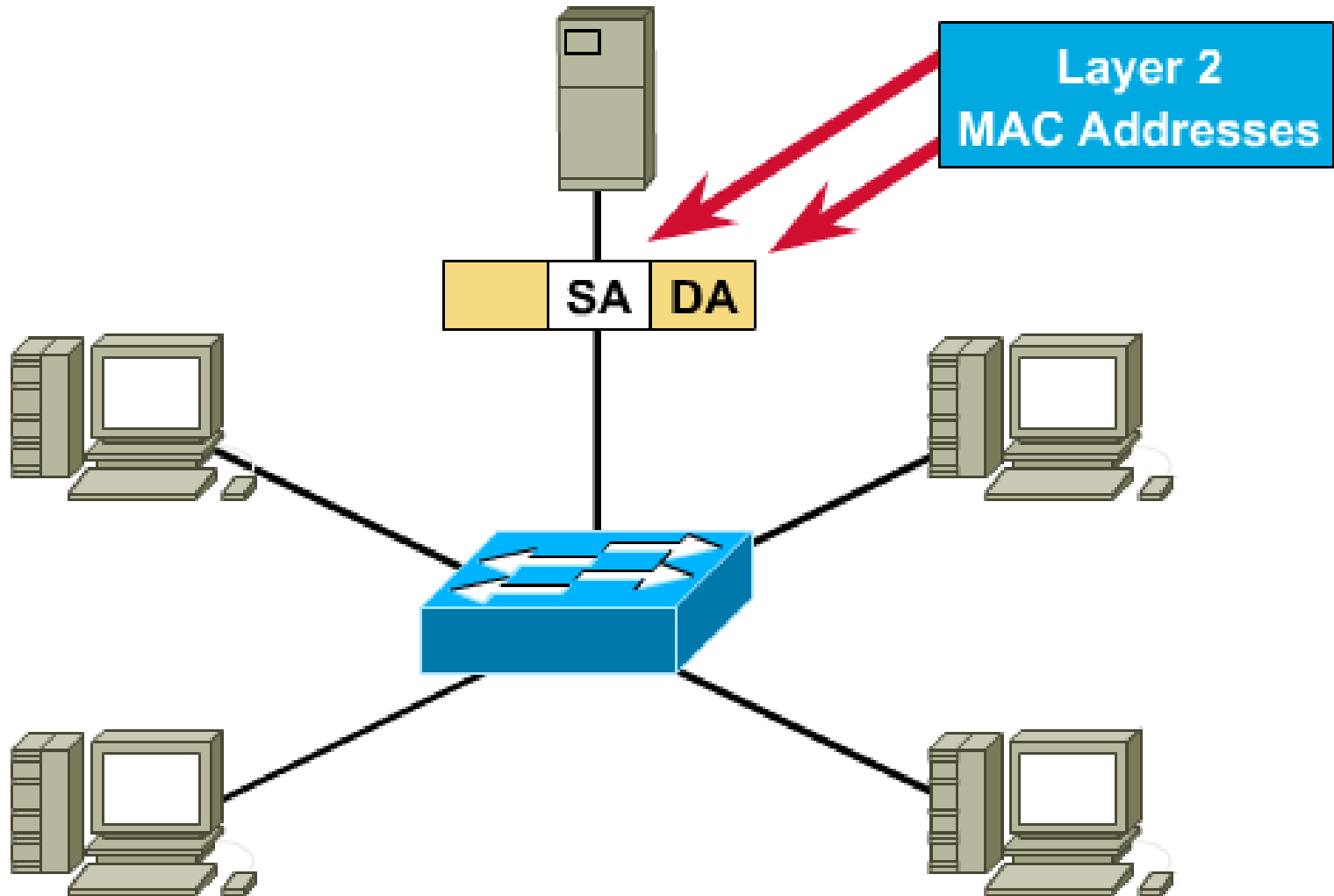


1.9.6. Thiết bị chuyển mạch (Switch)



- Chức năng chính của Switch là cùng một lúc duy trì nhiều cầu nối giữa các thiết bị mạng bằng cách dựa vào một loại đường truyền xương sống (backbone) nội tại tốc độ cao. Switch có nhiều cổng, mỗi cổng có thể hỗ trợ toàn bộ Ethernet LAN hoặc Token Ring (nên còn gọi là cầu nối đa cổng). Tốc độ cao hơn Bridge, thay thế Hub với hệ thống dây giữ nguyên, sử dụng bảng địa chỉ MAC để xác định đoạn mạng frame cần truyền.
- Bộ chuyển mạch kết nối một số LAN riêng biệt và cung cấp khả năng lọc gói dữ liệu giữa chúng.
- Các Switch là loại thiết bị mạng mới, nhiều người cho rằng, nó sẽ trở nên phổ biến nhất vì nó là bước đầu tiên trên con đường chuyển sang chế độ truyền không đồng bộ ATM. Hỗ trợ các tính năng mới như VLAN (LAN ảo).
- Theo mô hình OSI thì Switch thuộc tầng 2.

Ví dụ thiết bị chuyển mạch



1.9.7. Bộ định tuyến (Router)



- Chức năng cơ bản của router là gửi đi các gói dữ liệu dựa trên địa chỉ phân lớp của mạng và cung cấp các dịch vụ như bảo mật, quản lý lưu thông...
- Giống như bridge, router là một thiết bị thông minh đối với các mạng thực sự lớn. Router biết địa chỉ của tất cả các máy tính ở từng phía và có thể chuyển các thông điệp cho phù hợp. Chúng còn phân đường-định tuyến để gửi từng thông điệp có hiệu quả.
- Theo mô hình OSI thì chức năng của router thuộc tầng 3, cung cấp thiết bị với thông tin chứa trong các header của giao thức, giúp cho việc xử lý các gói dữ liệu thông minh.
- Dựa trên những giao thức, router cung cấp dịch vụ mà trong đó mỗi packet dữ liệu được đọc và chuyển đến đích một cách độc lập.
- Khi số kết nối tăng thêm, mạng theo dạng router trở nên kém hiệu quả và cần suy nghĩ đến sự thay đổi.

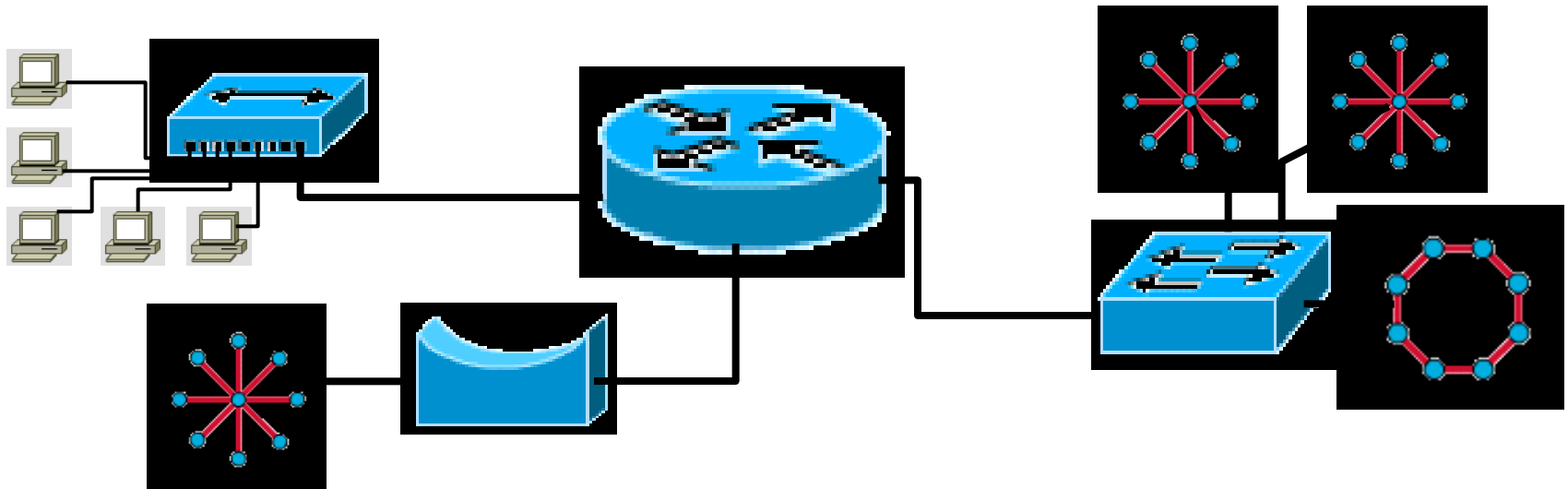


▪ Tìm đường

- Quá trình tính toán dựa trên địa chỉ IP đích để quyết định sẽ gửi gói tin ra cổng nào.

▪ Chuyển gói tin

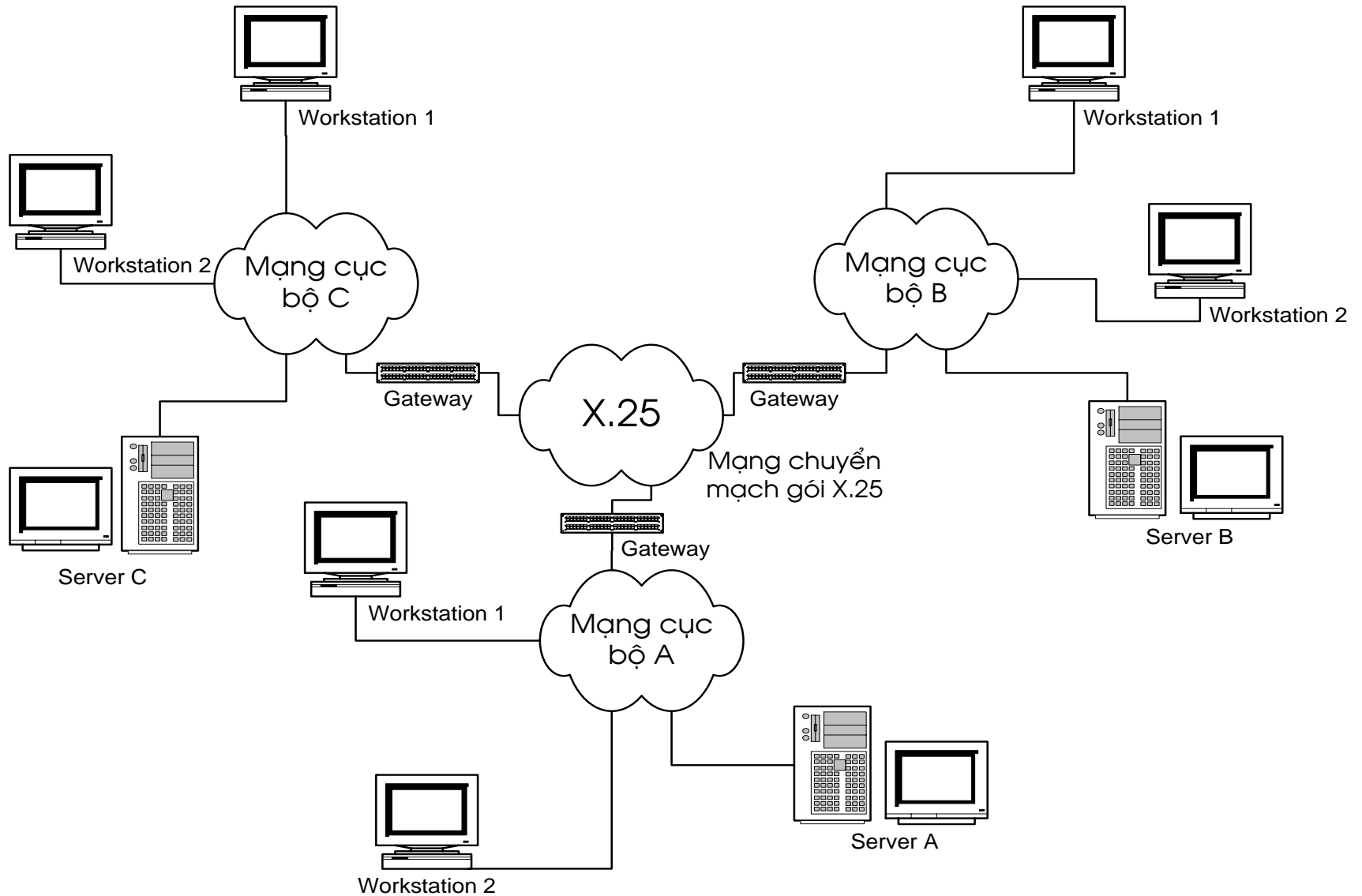
- Đóng gói gói tin lại theo giao thức ở cổng ra và chuyển gói tin ra cổng đó.



1.9.8. Gateway

- Ban đầu thuật ngữ Gateway được dùng trong bộ giao thức Internet để chỉ bộ định tuyến (Router). Ngày nay, Gateway thường được sử dụng để ám chỉ một hệ thống hoạt động tại 3 tầng trên cùng của mô hình OSI (Session, Presentation, Application), cho phép truyền thông giữa các hệ giao thức khác nhau của các tầng trên.
- Gateway là một tổ hợp phần cứng và phần mềm để kết nối những máy tính không giống nhau (cả phần cứng và hệ điều hành) và những mạng khác nhau, sử dụng những thủ tục và giao thức khác nhau. Gateway có thể chuyển đổi địa chỉ mạng từ một kiểu mạng này thành một kiểu mạng khác. Kỹ thuật của Gateway phức tạp hơn Bridge và Router.
- Những hệ thống hợp thành mạng Internet được kết nối bởi những mini computer hoạt động như những Gateway, những Gateway này kết nối những vị trí riêng biệt một cách rộng rãi thành kết nối mạng qua một mạng chuyển mạch gói (packet switching) như Telenet hay Tymenet.
- Gateway không chỉ sử dụng cho những kết nối có khoảng cách xa. Nếu ta muốn kết nối hai loại LAN khác nhau (như một mạng Macintosh và một mạng Unix) có thể dùng Gateway để chuyển địa chỉ và dữ liệu. Gateway cũng được dùng để kết nối một Microcomputer và một Mainframe, và những loại Mainframe khác lại với nhau.

Ví dụ Gateway



Liên mạng

2.1. Khái niệm về liên mạng (Internetworking)

- Liên mạng (internetworking) là một tập các sử dụng công nghệ đang nối với là "internet" các thiết bị mạng trung gian, có chức năng như là một mạng đơn
- Một cách chung nhất, internet là một tập hợp các mạng
- Các mạng con là phần tạo nên liên mạng được gọi là mạng con (Subnetworks)
- Thuật ngữ "Internet" (chữ I hoa) là đề cập đến mạng
- Các thiết bị tạo cầu nối giữa các mạng trên được gọi là thiết bị kết nối (End nodes) hoạt động theo chuẩn TCP/IP, tích hợp các dịch vụ đa dạng
- Những thiết bị nối các mạng con lại với nhau được gọi là các thiết bị liên kết liên mạng (Intermediate nodes)

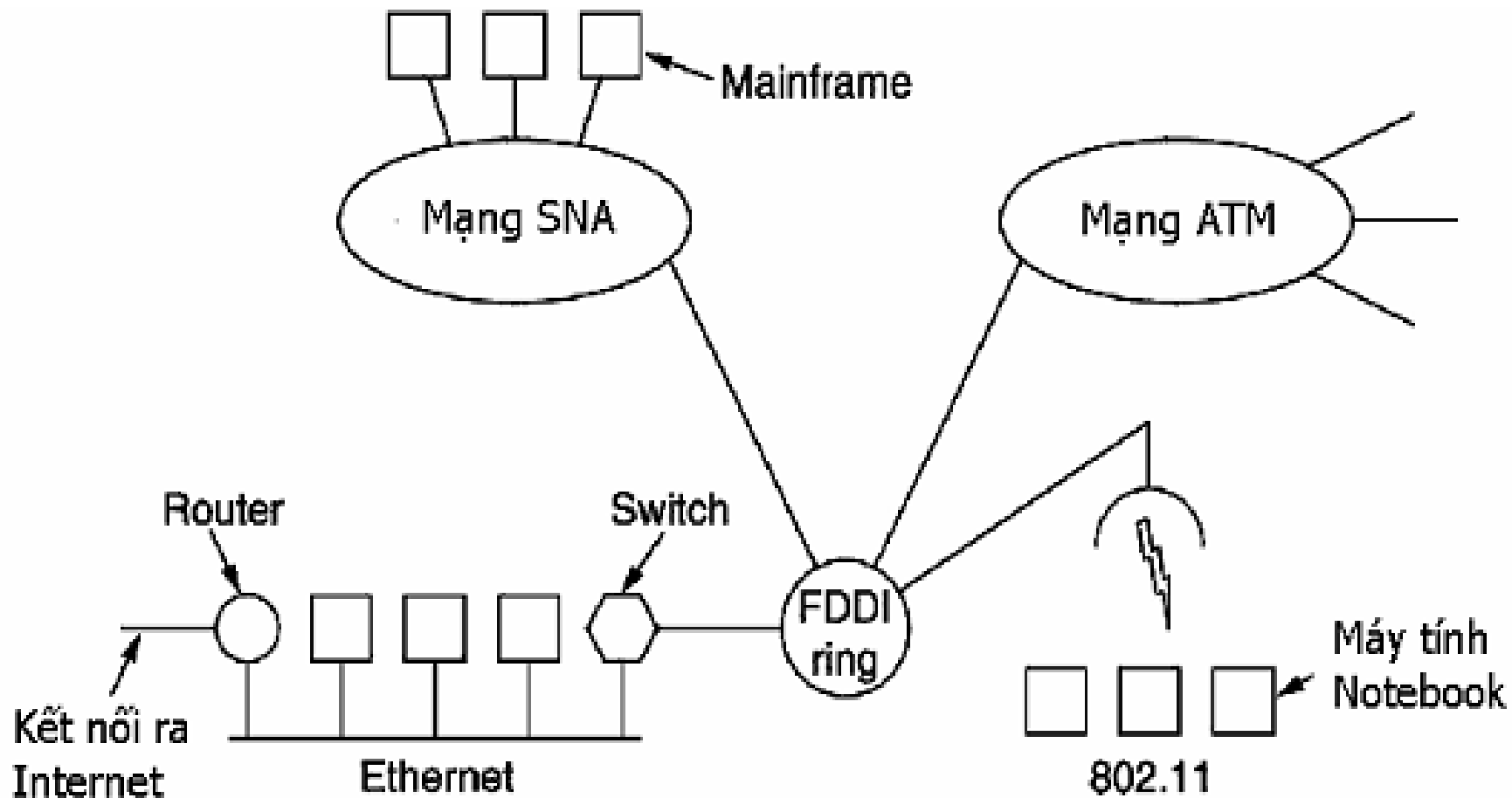
2.1. Khái niệm về liên mạng (Internetworking)

Liên mạng có thể được liên kết bởi LAN to LAN, LAN to WAN và WAN to WAN. Có ba phương pháp liên kết liên mạng phổ biến tương ứng với 3 tầng cuối của mô hình OSI.

3. Phương pháp liên kết tại tầng liên kết dữ liệu (Network Layer) hoặc tầng Internet (Internet Layer)

- Các thiết bị phải cùng cấu trúc và phương thức trao đổi thông tin sử dụng tầng mạng (Network Layer) hay tầng Internet (Internet Layer), cho các mạng khác nhau về phần cứng, khác nhau về phần mềm, khác nhau về giao thức và thường cung cấp những chức năng và ứng dụng khác nhau. Thiết bị này hỗ trợ cho các giao thức tầng vật lý khác nhau và có thể liên kết giữa các mạng LAN có cấu trúc khác nhau.
- Thiết bị liên kết liên mạng trợ giúp cho các giao thức mạng như IP, IPX, Apple Talk

Minh họa liên mạng



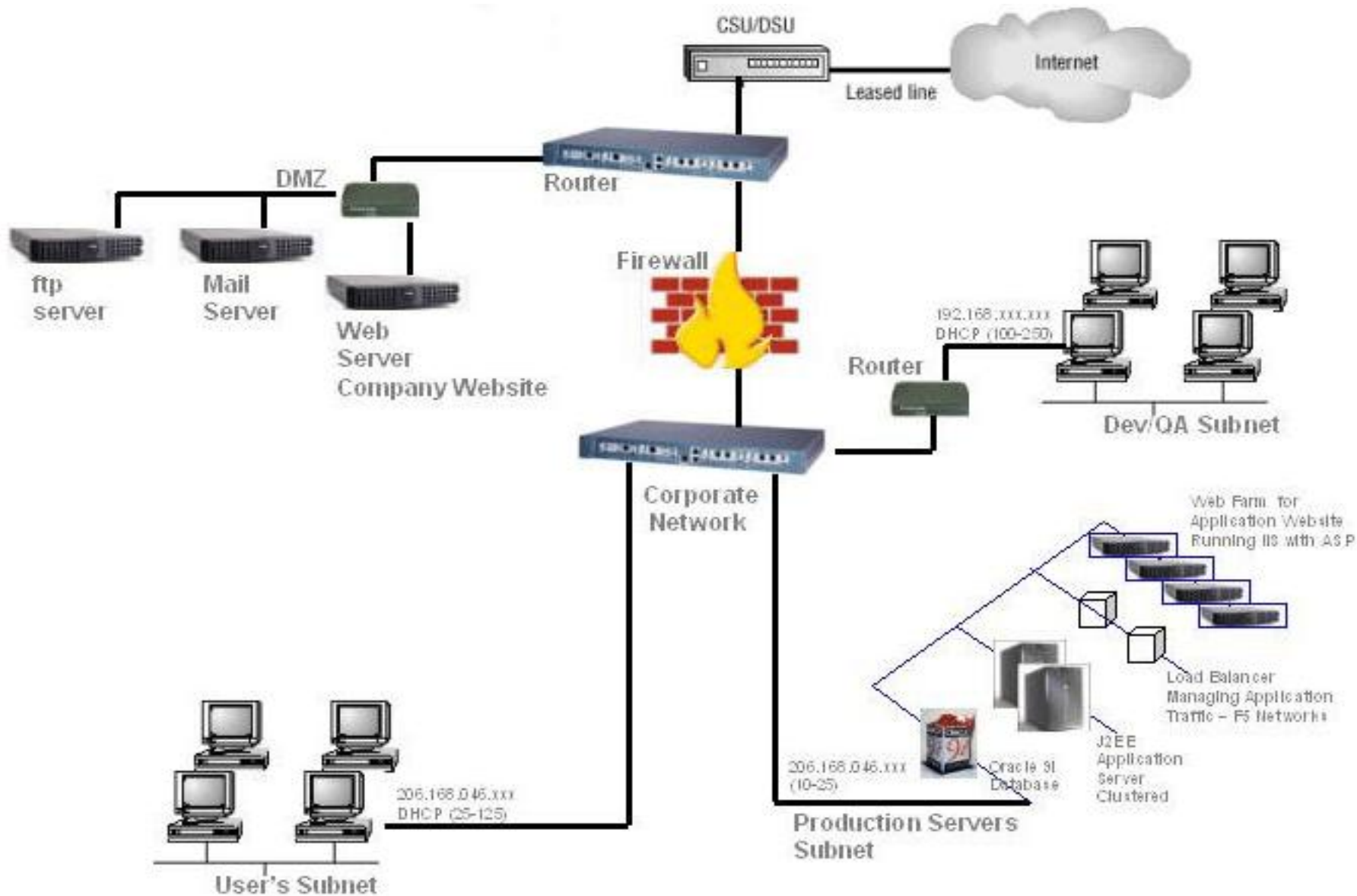
2.2. Mạng diện rộng (WAN)

- Mạng WAN được thiết lập để liên kết các máy tính của hai hay nhiều khu vực khác nhau, ở khoảng cách xa về mặt địa lý, như giữa các quận trong một thành phố, hay giữa các thành phố hay các miền trong nước
- Mạng WAN bao phủ vùng địa lý rộng lớn có thể là một quốc gia, một lục địa hay toàn cầu
- Mạng WAN thường là kết nối các công ty đa quốc gia hay toàn cầu
- WAN là tập hợp các LAN, MAN nối lại với nhau bằng các phương tiện như: vệ tinh (satellites), sóng viba (microwave), cáp quang, cáp điện thoại...

2.3. Đặc trưng của WAN

- WAN có thể kết nối thành LAN, mạng riêng có ưu nhược điểm khác nhau, rất phức tạp phải kết nối qua nhiều hạ tầng mạng là các công ty và quốc tế đồng tư vấn không khả thi
- WAN có thể cài đặt từ vài chục đến hàng triệu hệ thống WAN đặt ở khoảng rất lớn từ 56Kbps đến T1 với 1.544 Mbps hay E1 với 2.048 Mbps,.... và đến Gigabit-Gbps
- Phần lớn các WAN hiện nay được phát triển cho việc truyền tải dữ liệu đa phương tiện như: video, tiếng nói, dữ liệu...nhằm làm giảm chi phí dịch vụ

Minh họa kết nối WAN



2.4. Các lợi ích và chi phí khi kết nối WAN

- Khi kết nối các chi nhánh về mặt địa lý giúp cho công việc được thông suốt và giảm thiểu chi phí vận hành. Các chi nhánh có thể tiến hành mua sắm và chế tạo các hội nghị truyền hình, các ứng dụng đa phương tiện.
- Việc thiết lập một hệ thống mạng diện rộng - WAN và truy cập từ xa sẽ làm giảm đáng kể chi phí vận hành và chi phí nhân sự (Client/Server) và tăng cường kết nối WAN thực tế. Một cách phổ biến, trung tâm (thời LAN thực) các chi nhánh sẽ là hệ thống trao đổi thông tin chính của cơ quan hay tổ chức.
- Nó giúp tăng cường và thay đổi về chất công tác quản lý và trao đổi thông tin, tiến bước vững chắc tới một nền thương mại điện tử (e-commerce), chính phủ điện tử (e-government) trong tương lai không xa.

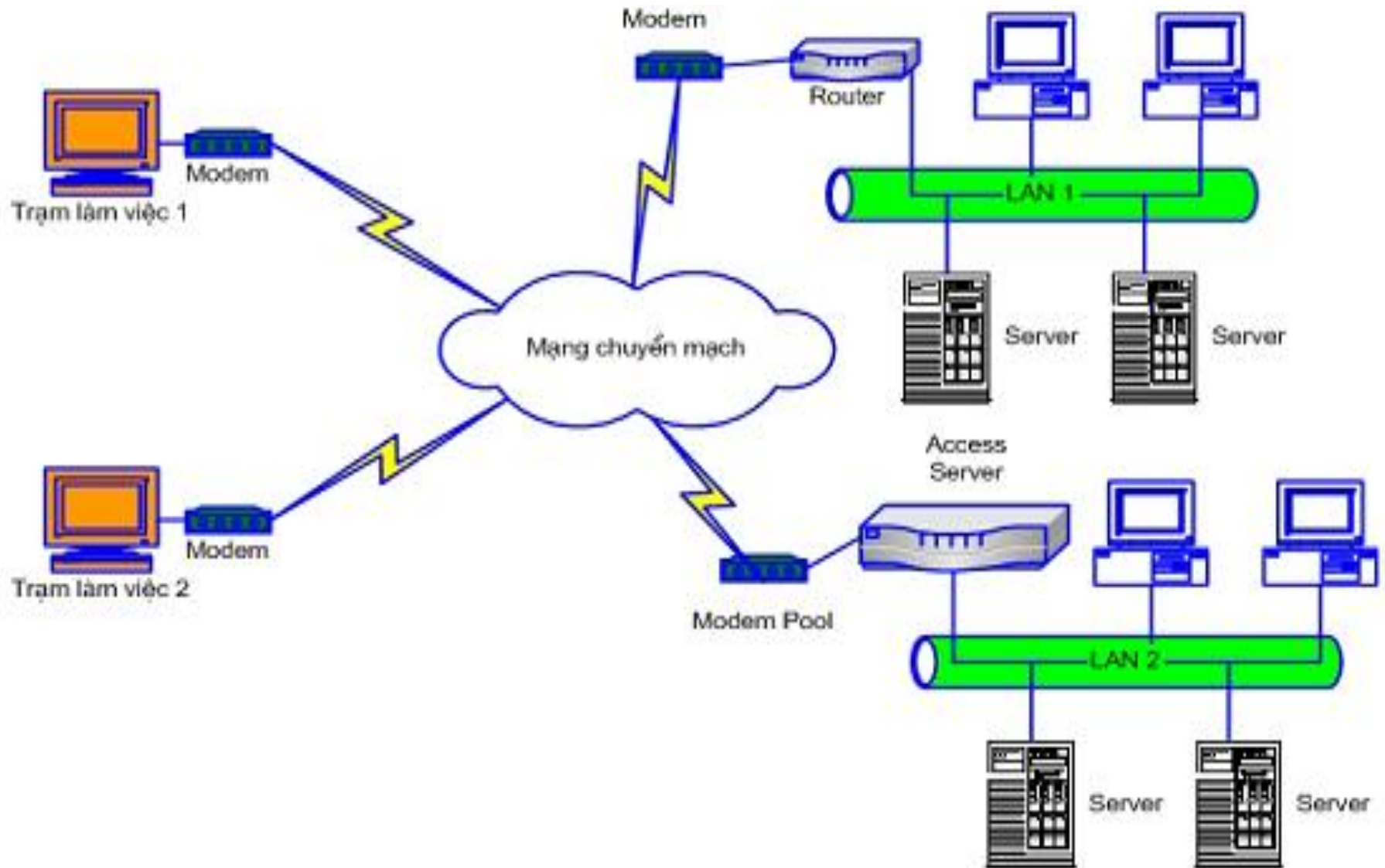
2.5. Một số công nghệ kết nối WAN cơ bản

- Mạng chuyển mạch kênh (Circuit Switching Network)
- Mạng chuyển gói (Packet Switching Network)
- Kết nối WAN dùng mạng riêng ảo (Virtual Personal Network)
- Các thiết bị dùng cho WAN

2.5.1. Mạng chuyển mạch kênh

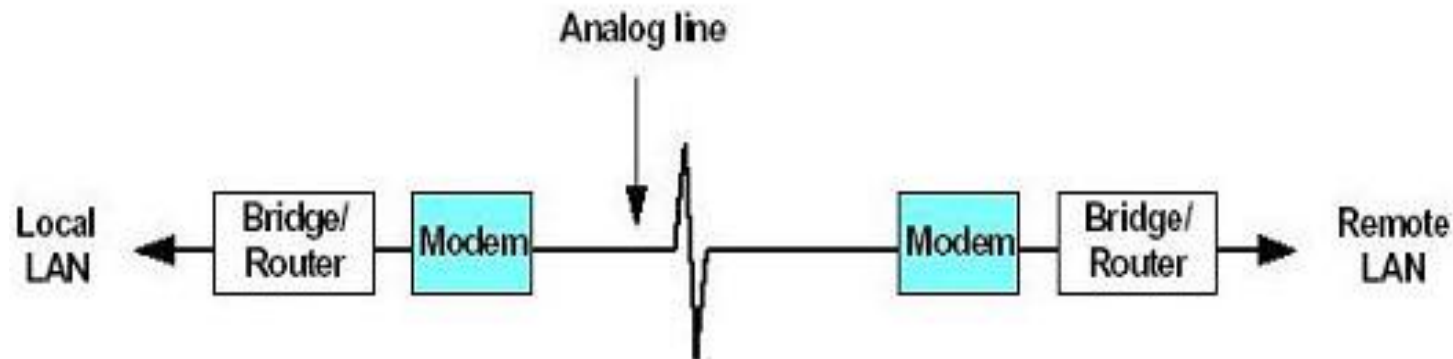
- Mạng gốc máy điện thoại truyền thoại hiện **liên kết** giữa các máy điện thoại là một star là loại phối **liên** là **thời** và **kết** **thúc** **riêng**
- Để dùng một máy điện thoại lập trình có các **thủ tục** đầy đủ để gọi một tập tin kết cấu để bị chuyển mạch báo cho mạng biết địa chỉ của nút gửi và nút nhận
- Với mô hình này mọi nút mạng có thể kết nối với bất kỳ một
- **Hệ thống** có 2 loại mạng chuyển mạch kênh
 - **chuyển mạch tương tự (analog)**
 - **chuyển mạch số (digital)**
- Thông qua những đường nối và các thiết bị chuyên dùng người ta có thể tạo ra một liên kết tạm thời từ nơi gửi tới nơi nhận

Mô hình kết nối WAN dùng mạng chuyển mạch kênh



a. Chuyển mạch tương tự (Analog)

- Việc chuyển dữ liệu qua mạng chuyển mạch tương tự được thực hiện qua mạng điện thoại
- Các trạm trên mạng sử dụng modem, thiết bị này sẽ chuyển các tín hiệu số từ máy tính sang tín hiệu tương tự có thể truyền dữ liệu đi trên các kênh điện thoại và ngược lại biến tín hiệu dạng tương tự thành tín hiệu số
- Một minh họa kết nối dùng mạng chuyển mạch qua mạng điện thoại PSTN, hay còn gọi là kết nối quay số (dial-up).

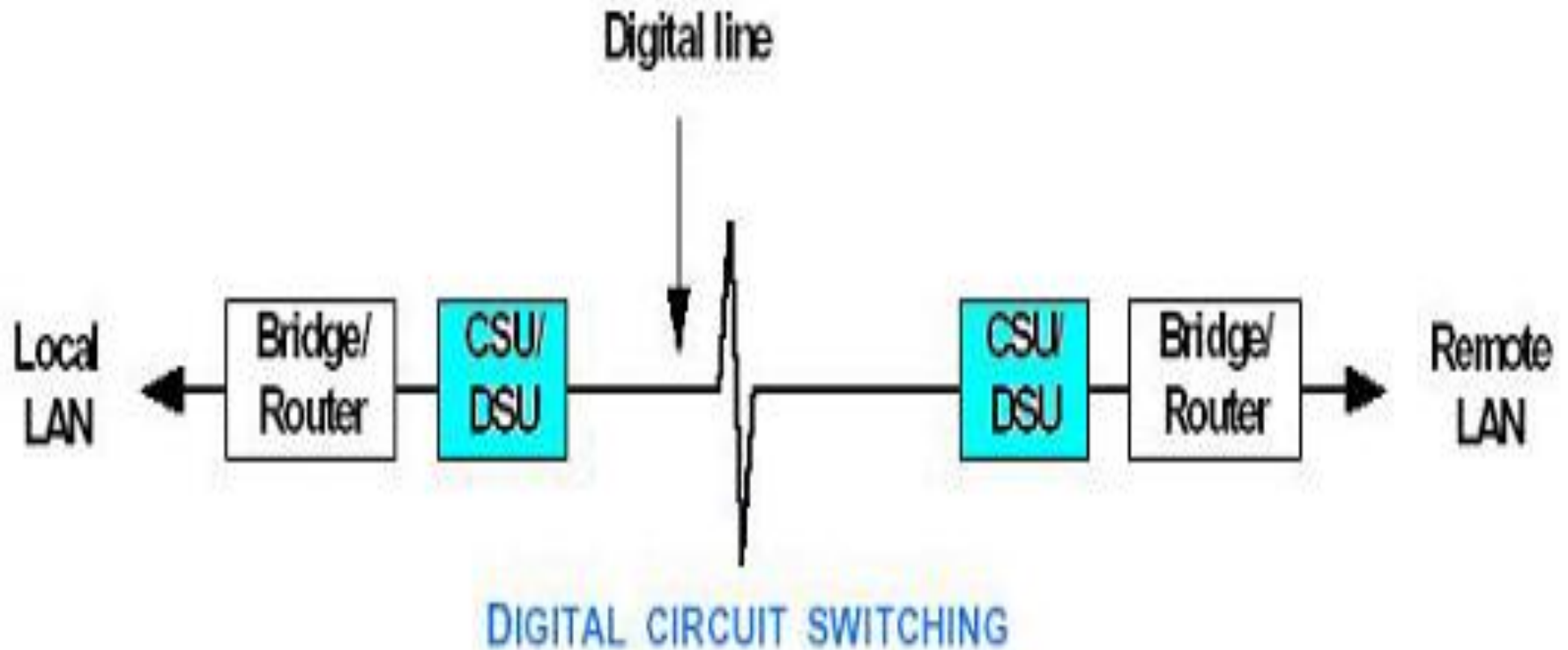


ANALOG CIRCUIT-SWITCHING

b. Mạng chuyển mạch số (Digital)

- ISDN (Integrated Services Digital Network) là một loại kiến trúc viễn thông số tích hợp đa dịch vụ điện thoại (PSTN) một lúc nhiều dịch vụ trên cùng một đường dây điện thoại thông thường
- Tốc độ truy cập mạng WAN có thể lên đến 128 Kbps nếu sử dụng sơ đồ ISDN cơ bản và tăng lên tới 2,048 Mbps nếu áp dụng sơ đồ ISDN yêu cầu thoại, dữ liệu và hình ảnh tốc độ cao
- Người dùng cùng một lúc có thể truy cập WAN và gọi điện thoại, fax mà chỉ cần một đường dây điện thoại duy nhất, thay vì 3 đường nếu dùng theo kiểu thông thường

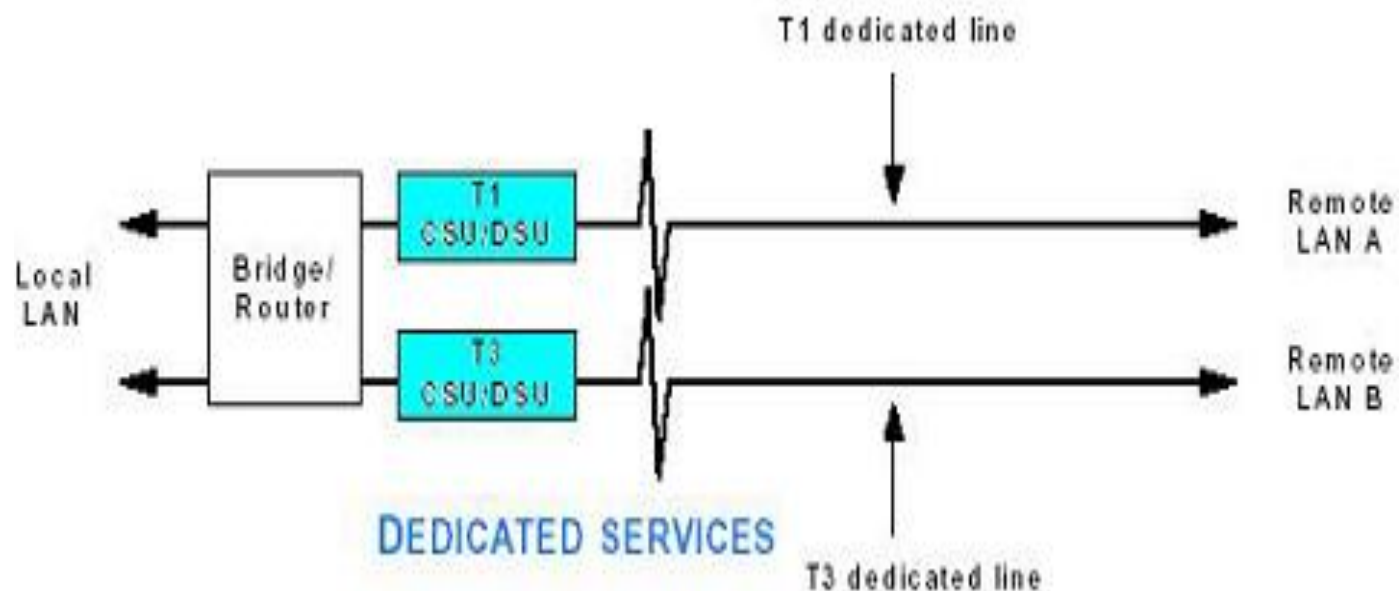
Mạng chuyển mạch số (Digital)



c. Mạng kênh thuê riêng (Leased lines Network)

- Cách kết nối phổ biến nhất hiện nay giữa hai điểm có khoảng cách lớn vẫn là Leased Line (thuê bao riêng)
- Giữa các nút của mạng (tương tự hoặc số) có một số lượng lớn đường dây truyền dữ liệu, với mỗi đường dây trong một thời điểm chỉ có nhiều nhất một phiên giao dịch
- Vì vậy: khi số lượng các trạm sử dụng tăng cao ta thấy việc sử dụng mạng chuyển mạch trở nên không kinh tế
- Để giảm bớt số lượng các đường dây kết nối giữa các nút mạng người ta đưa ra một kỹ thuật gọi là ghép kênh
 - Phương thức ghép kênh theo tần số (Frequency Division Multiplexing - FDM)
 - Phương thức ghép kênh theo thời gian (Time Division Multiplexing - TDM)

Mạng kênh thuê riêng



Loại kênh	Thông lượng	Ghép kênh
T0	56 Kbps	1 đường thoại
T1	1.544 Mbps	24 đường T0
T2	6.312 Mbps	4 đường T1
T3	44.736 Mbps	28 đường T1
T4	274.176 Mbps	168 đường T1

Các công nghệ xDSL

- **xDSL** (Asymmetric Digital Subscriber Line) là một kỹ thuật số không đối xứng là một công nghệ mới nhất tương tự qua mạng điện thoại, đến nay phương thức này cung cấp kết nối tới các thuê bao qua đường cáp điện thoại chỉ dừng lại ở tốc độ truyền tải rất thấp, tối đa là 56kbps/line với tốc độ cao cho phép người sử dụng kết nối Internet 24/24 mà không ảnh hưởng đến việc sử dụng điện thoại và fax
- Để vượt qua ngưỡng tốc độ người ta chuyển sang dùng kỹ thuật số xDSL (Digital Subscriber Line)
- Công nghệ này tận dụng hạ tầng cáp đồng điện thoại hiện có
- Trên đường cáp đồng điện thoại, dữ liệu số tồn tại ở một khoảng tần số rất nhỏ từ 0KHz đến 20KHz để truyền dữ liệu âm thanh (điện thoại) 993 và gần đây đã được Liên minh viễn thông quốc tế ITU công nhận và phát triển
- Công nghệ DSL tận dụng đặc điểm này để truyền dữ liệu trên cùng đường dây, nhưng ở tần số 25.875 KHz đến 1.104 MHz

2.5.2. Mạng chuyển gói (Packet Switching Network)

- Mạng chuyển mạch gói hoạt động theo nguyên tắc: Khi một trạm cần gửi dữ liệu nó phải đóng dữ liệu thành từng gói tin, các gói tin đó được đi trên mạng từ nút này tới nút khác tới khi đến được đích
- Do vậy: khi một trạm không gửi tin thì mọi tài nguyên của mạng sẽ dành cho các trạm khác, nên mạng tiết kiệm được tài nguyên và có thể sử dụng chúng một cách tốt nhất
- Có 2 phương thức chuyển mạch gói:
 - Phương thức chuyển mạch gói theo sơ đồ rời rạc
 - Phương thức chuyển mạch gói theo đường đi xác định

a. Phương thức chuyển mạch gói theo sơ đồ rời rạc

- Các gói tin được chuyển đi trên mạng một cách độc lập, mỗi gói tin đều có mang địa chỉ nơi gửi và nơi nhận
- Mỗi nút trong mạng khi tiếp nhận gói tin sẽ quyết định xem đường đi của gói tin phụ thuộc vào thuật toán tìm đường tại nút và những thông tin về mạng mà nút đó có
- Việc truyền theo phương thức này cho ta sự mềm dẻo nhất định do đường đi với mỗi gói tin trở nên mềm dẻo
- Tuy nhiên điều này yêu cầu một số lượng tính toán rất lớn tại mỗi nút nên hiện nay phần lớn các mạng chuyển sang dùng phương pháp chuyển mạch gói theo đường đi xác định

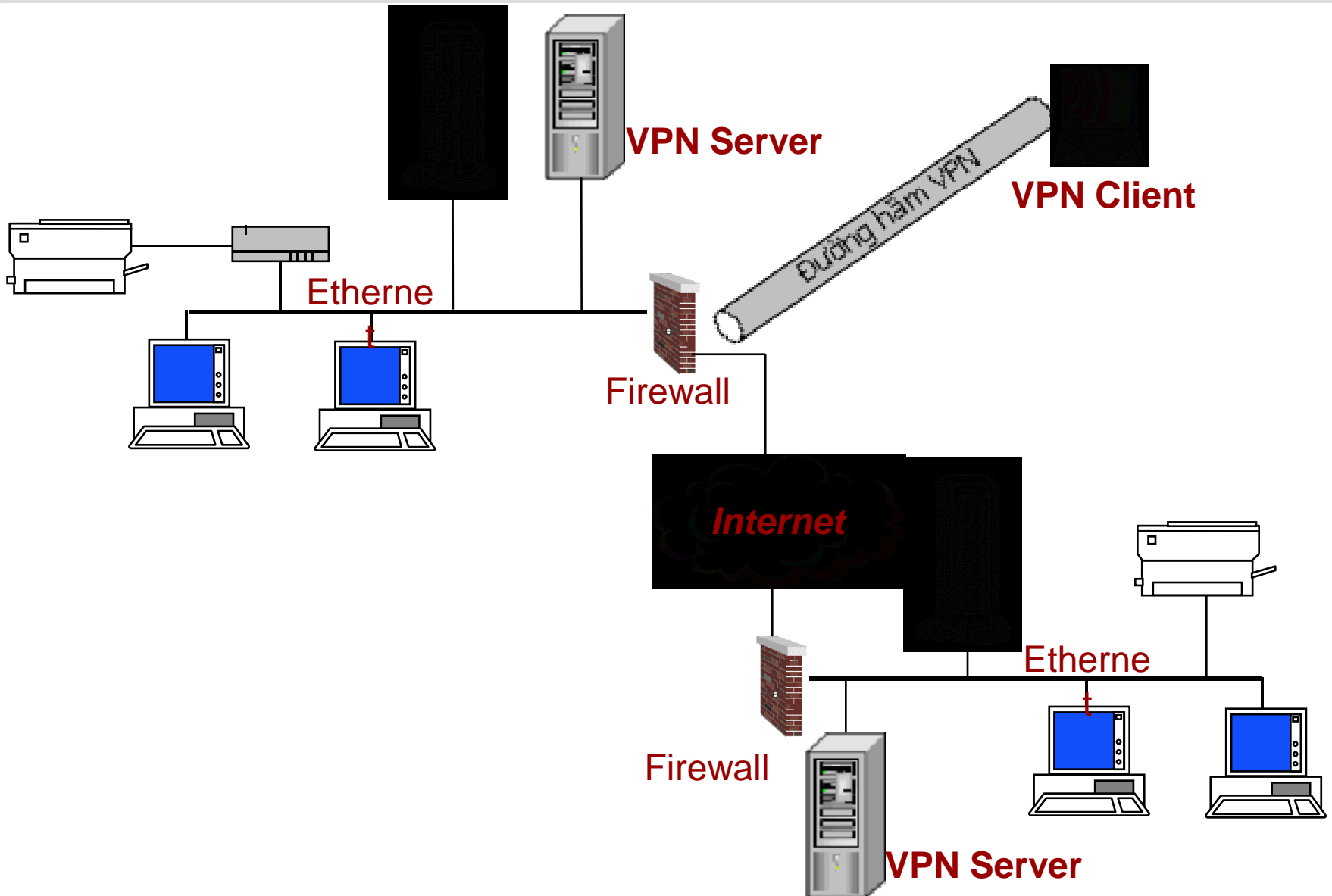
b. Phương thức chuyển mạch gói theo đường đi xác định

- Trước khi truyền dữ liệu, một đường đi (hay còn gọi là đường đi ảo) được thiết lập giữa trạm gửi và trạm nhận thông qua các nút của mạng
- Đường đi trên mạng số hiệu phân biệt với các đường đi khác, sau đó các gói tin được gửi đi theo đường đã thiết lập để tới đích
- Các gói tin mang số hiệu của đường ảo để có thể được nhận biết khi qua các nút
- Điều này khiến cho việc tính toán đường đi cho phiên liên lạc chỉ cần thực hiện một lần

2.5.3. Kết nối WAN dùng mạng riêng ảo (VPN)

- VPN (Virtual Personal Network) là một mạng riêng được xây dựng trên nền tảng hạ tầng mạng công cộng (như là mạng Internet)
- Mạng IP riêng (VPN) là một dịch vụ mạng có thể dùng cho các ứng dụng khác nhau, cho phép việc trao đổi thông tin một cách an toàn với nhiều lựa chọn kết nối
- Giải pháp VPN cho phép người sử dụng làm việc tại nhà hoặc đang đi công tác ở xa có thể thực hiện một kết nối tới trụ sở chính của mình, bằng việc sử dụng hạ tầng mạng thông qua việc tạo lập một kết nối nội hạt tới một ISP. Khi đó, một kết nối VPN sẽ được thiết lập giữa người dùng với mạng trung tâm của họ

Một mạng riêng ảo

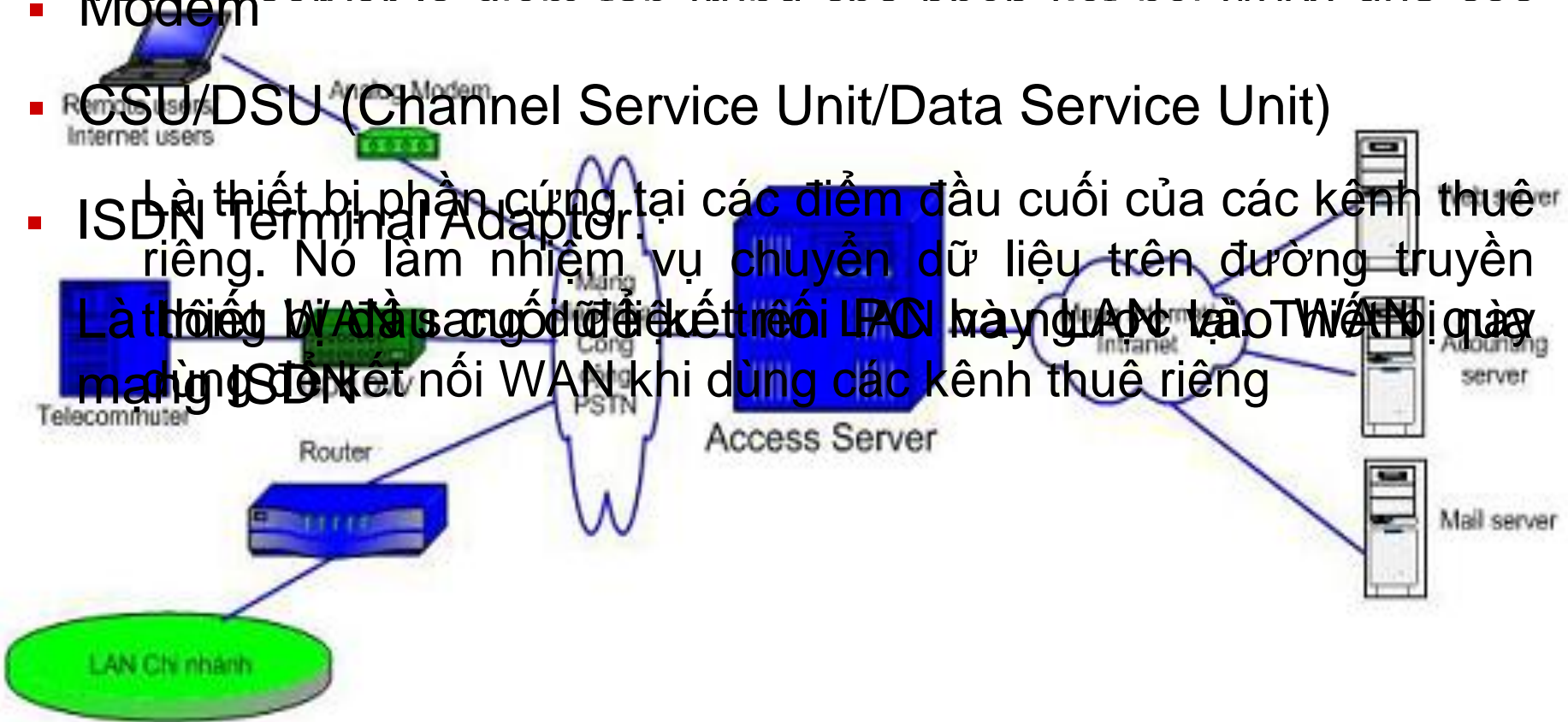


2.5.4. Các thiết bị dùng cho kết nối WAN

- Router (Bộ định tuyến)
- WAN Switch (Chuyển mạch WAN)
- Thiết bị Chuyển mạch WAN (WAN switch) là thiết bị nhiều cổng liên mạng (multiport internetworking device) dùng trong các
- Modem

- CSU/DSU (Channel Service Unit/Data Service Unit)

- ISDN Terminal Adapter. Là thiết bị phần cứng tại các điểm đầu cuối của các kênh thuê riêng. Nó làm nhiệm vụ chuyển dữ liệu trên đường truyền Là thiết bị đầu cuối để kết nối PC hay máy tính vào WAN. Thiết bị này mang ISDN kết nối WAN khi dùng các kênh thuê riêng



2.6. Đánh giá công nghệ dùng cho kết nối WAN

- Hiện nay việc làm sao có được một hệ thống mạng chạy thật tốt, thật an toàn với chi phí hợp lý, và mang lại lợi ích kinh tế cao, đang rất được quan tâm
- Một vấn đề đặt ra có rất nhiều giải pháp về công nghệ, mỗi giải pháp có rất nhiều yếu tố cấu thành, trong mỗi yếu tố có nhiều cách lựa chọn
- Như vậy để đưa ra một giải pháp hoàn chỉnh, phù hợp thì phải trải qua một quá trình chọn lọc dựa trên những ưu điểm của từng yếu tố, từng chi tiết rất nhỏ

2.6. Đánh giá công nghệ dùng cho kết nối WAN

- Trong thiết kế WAN thì công nghệ kết nối là vấn đề cơ bản nhất cần được xem xét, đánh giá và lựa chọn hợp lý
- Kết nối PSTN (mạng điện thoại công cộng): Kết nối WAN qua mạng điện thoại công cộng có ưu điểm là đơn giản, dễ thực hiện, nhưng nhược điểm lớn nhất là hạn chế về tốc độ, và độ tin cậy thấp. Chỉ dùng hiệu quả cho các thuê bao có thời gian kết nối dưới 4 giờ/ngày
- Kết nối ISDN (mạng dịch vụ tổng hợp): Kết nối WAN qua mạng đa dịch vụ số ISDN có ưu điểm là ổn định hơn qua mạng điện thoại công cộng, nhưng lại chịu chi phí cao hơn, và là loại kết nối không phổ biến. Chỉ thực hiện được tại các địa phương mà tổng đài hỗ trợ dịch vụ ISDN

2.6. Đánh giá công nghệ dùng cho kết nối WAN

- Kết nối FRAME RELAY: Để sử dụng Frame Relay là chất lượng mạng truyền dẫn phải cao
- Tuy nhiên, ở những nơi đã triển khai công nghệ Frame Relay thì việc xem xét chọn giải pháp kết nối WAN dùng Frame Relay là hoàn toàn chấp nhận được, cần được xem xét và triển khai
- Kết nối sử dụng công nghệ xDSL: Như phần lớn công nghệ khác, tiềm năng trên lý thuyết của công nghệ DSL có sự khác biệt đáng kể đối với tốc độ kết nối WAN cho các tổ chức và giới doanh nghiệp hiện nay

2.6. Đánh giá công nghệ dùng cho kết nối WAN

- Các chuyên gia công nghệ cho biết đã có những hoàn thiện đáng kể trong chất lượng đường truyền theo công nghệ xDSL
- Vì thế lượng khách hàng thuê bao sử dụng dịch vụ xDSL vẫn không ngừng tăng lên
- Việc kết nối sử dụng xDSL ở những doanh nghiệp từ khoảng 1999 là bước hậu thuẫn cho việc sử dụng công nghệ ADSL hiện nay (công nghệ DSL không đối xứng) với tốc độ truy cập từ 512 Kbps đến 8 Mbps

Kết luận chương 3

- Khái niệm, đặc điểm, tốc độ của mạng LAN.
- Các hình trạng và mô hình mạng cục bộ. Ưu, nhược điểm của từng mô hình.
- Các kỹ thuật, phương thức truyền tín hiệu.
- Phương thức đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đột CSMA/CD. Ưu, nhược điểm của từng giải thuật trong CSMA/CD.
- Token Bus: Thiết lập vòng logic, duy trì trạng thái thực tế của mạng và khởi tạo vòng logic khi cài đặt mạng hoặc đứt vòng.
- Token ring, nguyên tắc của phương pháp. Cần giải quyết hai vấn đề có thể dẫn đến phá vỡ hệ thống.

Kết luận chương 3

- So sánh CSMA/CD với các phương pháp dùng thẻ bài.
- So sánh phương thức Token Bus và Token Ring.
- Ethernet và chuẩn IEEE 802
- Giới thiệu chung về Ethernet. Thành phần mạng Ethernet, những đặc điểm cơ bản của mạng Ethernet.
- Ethernet 100 Mbps và Gigabit Ethernet.
- Mạng cục bộ Token Ring. Chuẩn Token Ring.
- Giao diện số liệu phân bố sử dụng quang FDDI.
- Mạng LAN ATM.
- Đặc điểm HĐH mạng, các loại HĐH mạng.
- Thiết bị kết nối LAN.

Kết luận chương 3

- Khái niệm liên mạng, Internet.
- Khái niệm, đặc trưng WAN.
- Các lợi ích và chi phí khi kết nối WAN.
- Có những kỹ thuật chuyển mạch nào, so sánh kỹ thuật chuyển mạch trong WAN.
- Kết nối WAN dùng VPN.
- Các thiết bị dùng cho kết nối WAN.

Thanksss

Chương 3: Mạng LAN

Hanoi University of Industry 1 Faculty of Electronics Engineering

Nội dung

- Các đặc điểm của Ethernet
- Mô tả tầng vật lý và tầng liên kết dữ liệu của Ethernet.
- Cách thức điều khiển truy cập môi trường.
- Giải thích tầm quan trọng của địa chỉ lớp 2.
- So sánh mạng LAN dùng Switch và Hub.

Hanoi University of Industry 2 Faculty of Electronics Engineering

Giới thiệu

- Mạng cục bộ (LAN) là hệ thống truyền thông tốc độ cao.
- Hoạt động trong một khu vực địa lý nhỏ như ở một tầng của toà nhà, hoặc trong một toà nhà.... Một số mạng LAN có thể kết nối lại với nhau trong một khu làm việc.
- Các mạng LAN cho phép những người sử dụng (users) dùng chung những tài nguyên quan trọng như máy in, ổ đĩa, các phần mềm ứng dụng và những thông tin cần thiết khác. ...
- Cung cấp một số dịch vụ nội bộ: mail, web, FTP, instant Message....

Hanoi University of Industry 3 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ mạng LAN

- Ethernet
- Token Ring
- FDDI (Fiber Distributed Data Interface).

Trong chương này chúng ta sẽ nghiên cứu công nghệ Ethernet. Ethernet do Xerox, Intel và Digital equipment xây dựng và phát triển.

Hanoi University of Industry 4 Faculty of Electronics Engineering

Giới thiệu Ethernet

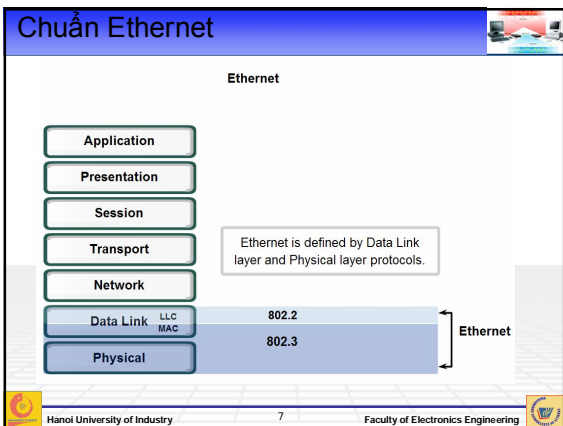
- Phiên bản đầu của LAN là phiên bản đầu của Ethernet được Robert Metcalfe ở Xerox nghiên cứu và phát triển năm 1970.
- Năm 1980 chuẩn Ethernet đầu tiên được Digital Equipment Corporation, Intel, and Xerox (**DIX**) công bố.
- Năm 1985 IEEE (**E**lectrical and **E**lectronics **E**ngineers **S**tandards) công bố các chuẩn cho LAN các chuẩn này được đánh số bắt đầu bằng con số 802 và chuẩn cho Ethernet là 803 và tương thích với OSI.
- Ethernet hoạt động ở lớp 1 và lớp dưới của lớp 2 trong mô hình OSI.

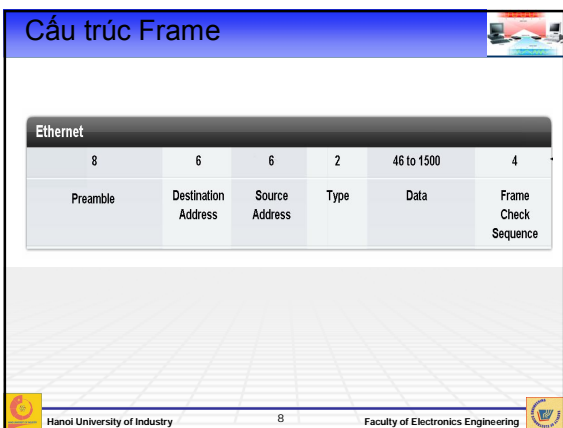
Hanoi University of Industry 5 Faculty of Electronics Engineering

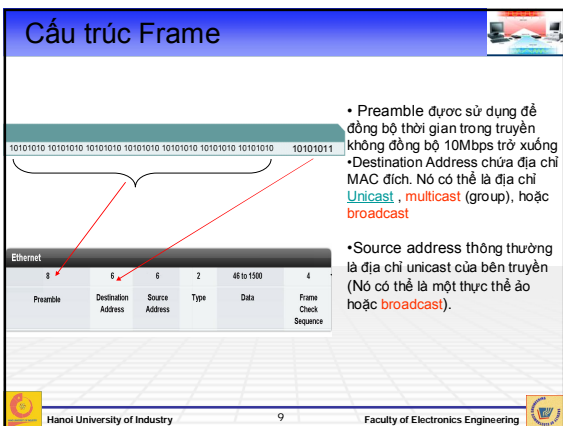
Giới thiệu Ethernet

Bức phác họa Ethernet của Bob Metcalfe, người sáng lập ra Ethernet

Hanoi University of Industry 6 Faculty of Electronics Engineering







Địa chỉ MAC

Viewing the MAC Address

```
C:\>ipconfig /all
Ethernet adapter Network Connection:
    Connection-specific DNS Suffix: example.com
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/Wireless 3945ABG Network
    Connection
    Physical Address. . . . . : 00-18-DE-C7-F3-FB
    Dhcp Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 10.2.3.4
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 10.2.3.254
    DHCP Server . . . . . : 10.2.3.69
    DNS Servers . . . . . : 192.168.226.120
    Lease Obtained. . . . . : Thursday, May 03, 2007 3:47:51 PM
    Lease Expires . . . . . : Friday, May 04, 2007 6:57:11 AM
C:\>
```

Hanoi University of Industry 13 Faculty of Electronics Engineering

Địa chỉ MAC

Organizational Unique Identifier (OUI)	Vendor Assigned (NIC Cards, Interfaces)
24 Bits	24 Bits
6 hex digits	6 hex digits
00 60 2F	3A 07 BC
Cisco	particular device

CISCO: 00-60-2F
3COM: 02-60-8C
NVIDIA: 00-1B-24

Different representations of MAC Addresses

00-60-2F-3A-07-BC
00:60:2F:3A:07:BC
0060.2F3A.07BC

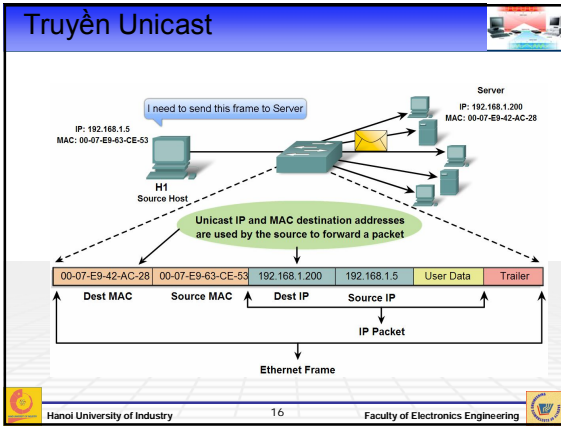
- Địa chỉ MAC là một số nhị phân 48 bits tương đương với 12 số hexca.
- Địa chỉ MAC được ghi trong ROM và được nạp vào RAM khi NIC chạy.

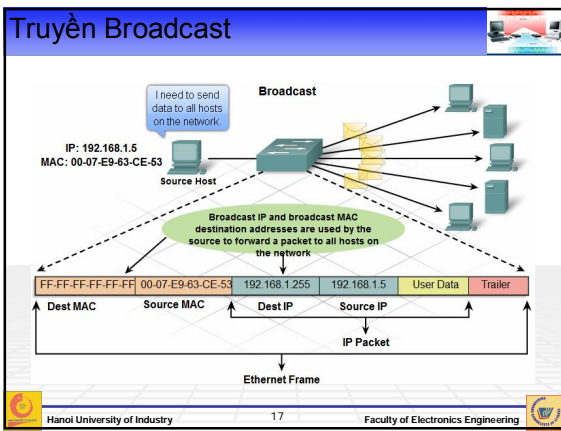
Hanoi University of Industry 14 Faculty of Electronics Engineering

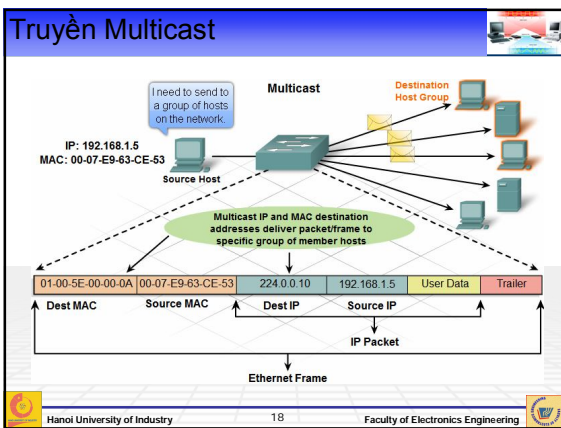
Địa chỉ MAC được sử dụng ?

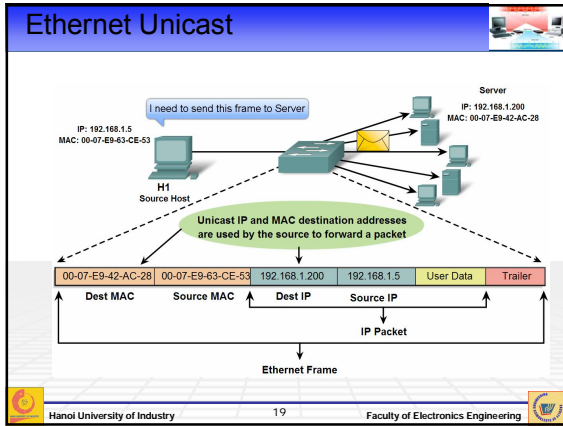
Different Layers of Addressing

Hanoi University of Industry 15 Faculty of Electronics Engineering









Điều khiển truy nhập đường truyền

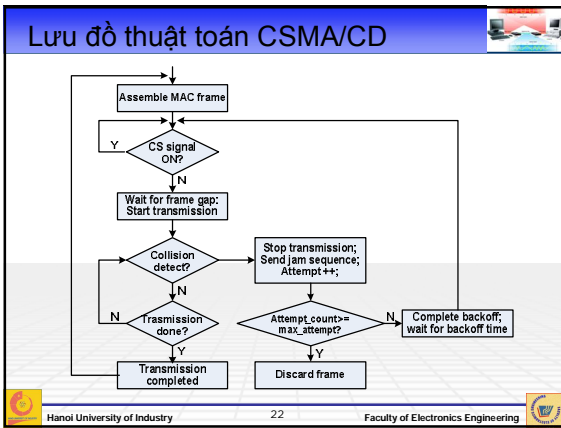
- ❑ Tất cả các nút trong Ethernet chia sẻ đường truyền => để tránh xung đột phải điều khiển truy nhập đường truyền.
- ❑ Ethernet dùng phương pháp CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detection) để điều khiển truy nhập đường truyền.

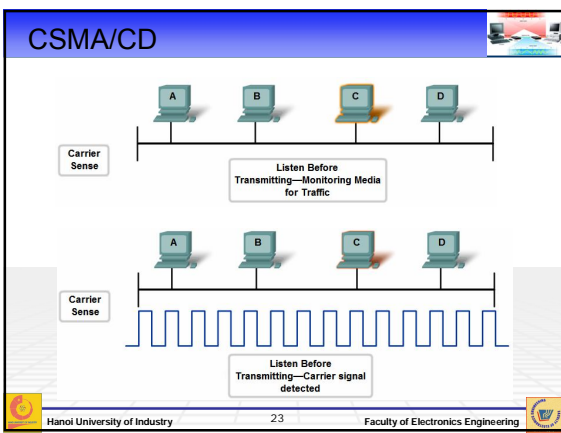
Hanoi University of Industry 20 Faculty of Electronics Engineering

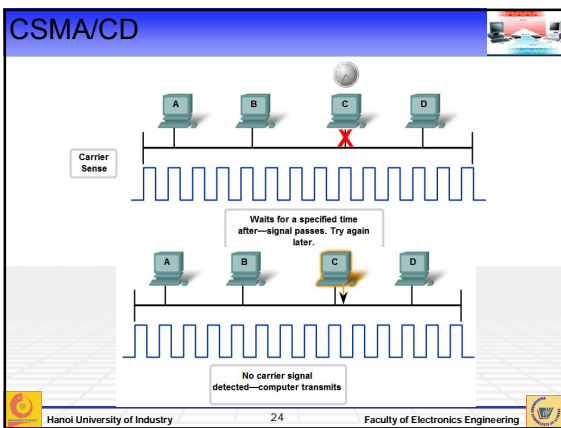
Thuật toán CSMA/CD

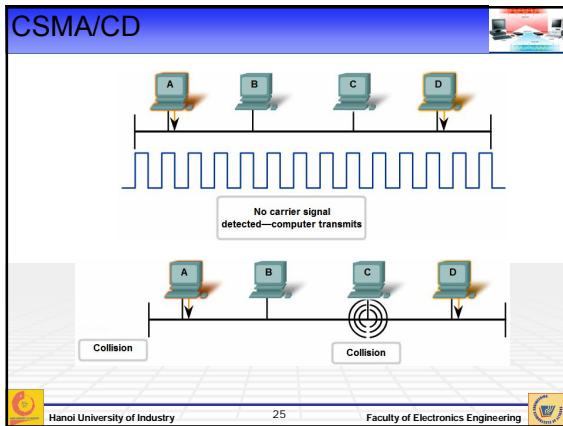
1. Nếu đường truyền ở trạng thái rỗi, bắt đầu truyền tin. Nếu không, sang bước 2
2. Nếu đường truyền bận, tiếp tục nghe cho đến trạng thái rỗi sẽ bắt đầu truyền tin
3. Nếu phát hiện xung đột khi truyền tin, dừng ngay quá trình truyền tin và truyền tính hiệu jamming
4. Sau khi truyền jamming, đợi một khoảng thời gian ngẫu nhiên (tbackoff), và tiếp tục thử truyền tin.

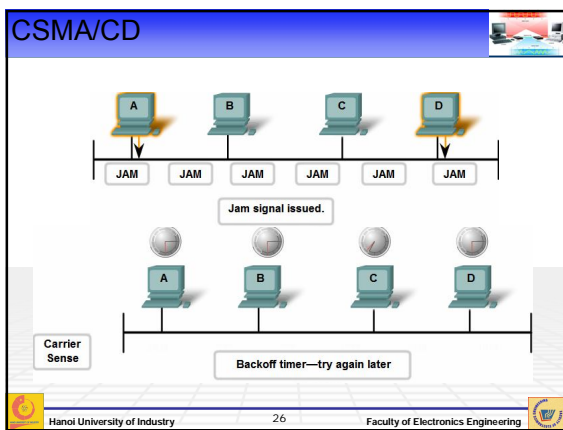
Hanoi University of Industry 21 Faculty of Electronics Engineering











Các công nghệ Ethernet

Tất cả các công nghệ Ethernet đều có cùng:

- Đánh địa chỉ MAC
- Kiểu dạng frame
- Phương pháp truy cập đường truyền CSMA/CD

Khác nhau về đường truyền vật lý

Hanoi University of Industry 27 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ Ethernet

10BASE5

- Là phiên bản đầu tiên của Ethernet (1980)
- Sử dụng cáp đồng trục Thicknet (cáp béo).
- Sử dụng topo vật lý kiểu bus.
- Dùng mã hoá Manchester.
- Truyền bán song công (half duplex), tốc độ tối đa 10Mb/s, các đoạn mạng (segment) tối đa 500m.

Hanoi University of Industry 28 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ Ethernet

10BASE2

- Là phiên bản thứ hai của Ethernet (1985)
- Sử dụng cáp đồng trục Thinnet (cáp gầy) không rẽ nhánh.
- Sử dụng topo vật lý kiểu bus.
- Dùng mã hoá Manchester.
- Truyền bán song công (half duplex), tốc độ tối đa 10Mb/s, các đoạn mạng (segment) tối đa 185m.

Hanoi University of Industry 29 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ Ethernet

10BASE-T

- Được giới thiệu vào năm 1990
- Sử dụng cáp UTP Cat 3 hoặc Cat5, độ dài tối đa 100m với đầu nối RJ45.
- Sử dụng topo vật lý kiểu star dùng HUB
- Dùng mã hoá Manchester.
- Truyền bán song công (half duplex) tốc độ 10Mb/s

Hanoi University of Industry 30 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ Ethernet

100BASE-TX – Fast Ethernet

- Được giới thiệu vào năm 1995
- Sử dụng cáp UTP Cat5, độ dài tối đa 100m với đầu nối RJ45.
- Sử dụng topo vật lý kiểu star dùng Switch
- Dùng mã hoá 4B/5B.
- Truyền bán song công (half duplex) tốc độ 100Mb/s, truyền song công (full duplex) tốc độ 200Mb/s

Hanoi University of Industry 31 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ Ethernet

100BASE-FX

- Sử dụng cáp quang.
- Dùng mã hoá 4B/5B.
- Truyền song công (full duplex) tốc độ 200Mb/s
- Độ dài lên tới 2km.

Công nghệ này ít được dùng

Hanoi University of Industry 32 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ Ethernet

1000BASE-T (Gigabit ethernet)

- Sử dụng cáp UTP 5e hoặc tốt hơn.
- Dùng mã hoá 4D-PAM 5
- Truyền song công trên cả 4 đôi dây

Hanoi University of Industry 33 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ Ethernet

1000BASE-SX và LX (Gigabit Ethernet)

- Sử dụng cáp quang đơn mode và đa mode
- Dùng mã hoá 8B/10B

Hanoi University of Industry 34 Faculty of Electronics Engineering

Các công nghệ Ethernet

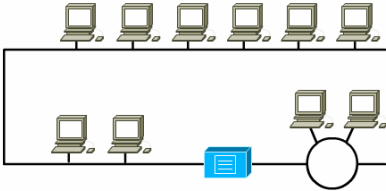
Ethernet Type	Bandwidth	Cable Type	Duplex	Maximum Distance
10Base-5	10 Mbps	Thicknet Coaxial	Half	500 m
10Base-2	10 Mbps	Thinnet Coaxial	Half	185 m
10Base-T	10 Mbps	Cat3/Cat5 UTP	Half	100 m
100Base-TX	100 Mbps	Cat5 UTP	Half	100 m
100Base-TX	200 Mbps	Cat5 UTP	Full	100 m
100Base-FX	100 Mbps	Multimode Fiber	Half	400 m
100Base-FX	200 Mbps	Multimode Fiber	Full	2 km
1000Base-T	1 Gbps	Cat5e UTP	Full	100 m
1000Base-TX	1 Gbps	Cat6 UTP	Full	100 m
1000Base-SX	1 Gbps	Multimode Fiber	Full	550 m
1000Base-LX	1 Gbps	Single-Mode Fiber	Full	2 km
10GBase-CX4	10 Gbps	Twin-axial	Full	100 m
10GBase-T	10 Gbps	Cat6a/Cat7 UTP	Full	100 m
10GBase-LX4	10 Gbps	Multimode Fiber	Full	300 m
10GBase-LX4	10 Gbps	Single-Mode Fiber	Full	10 km

Hanoi University of Industry 35 Faculty of Electronics Engineering

Thiết bị mạng LAN

Hanoi University of Industry 36 Faculty of Electronics Engineering

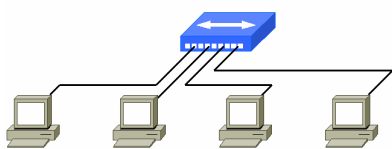
Repeater



- Khuếch đại tín hiệu
- **Thiết bị lớp 1**

Hanoi University of Industry 37 Faculty of Electronics Engineering

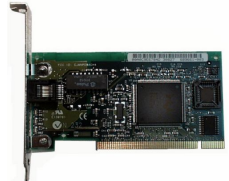
HUB



- Bộ lặp đa cổng
- **Thiết bị lớp 1**

Hanoi University of Industry 38 Faculty of Electronics Engineering

NIC – Network Interface Card



- Giao diện mạng của máy tính
- Có địa chỉ vật lý
- **Thiết bị lớp 2**

Hanoi University of Industry 39 Faculty of Electronics Engineering

NIC

- Cung cấp cổng kết nối mạng
- Chọn lựa card mạng
 - Kiểu mạng
 - Ethernet
 - Token Ring
 - FDDI
 - Kiểu phương tiện truyền dẫn
 - Cáp xoắn
 - Cáp đồng trục
 - Cáp quang
 - Kiểu bus hệ thống trên máy tính
 - PCI
 - ISA

Hanoi University of Industry
40
Faculty of Electronics Engineering

BRIDGE

- Chuyển các gói tin có đích ở phần mạng bên kia dựa vào địa chỉ vật lý.
- **Thiết bị lớp 2**

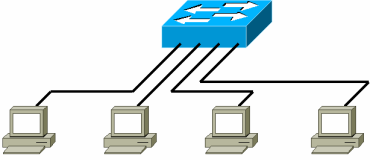
Hanoi University of Industry
41
Faculty of Electronics Engineering

BRIDGE

- Kết nối các đoạn mạng
- Thông minh hơn trong việc quyết định có chuyển tín hiệu qua đoạn mạng kia hay không
- Tăng hiệu suất mạng bởi loại trừ lưu lượng mạng không cần thiết và giảm sự ùn ứ
- Chia mạng thành các đoạn mạng và lọc lưu lượng dựa trên địa chỉ MAC
- Chuyển frame giữa các đoạn mạng có giao thức lớp 2 khác nhau

Hanoi University of Industry
42
Faculty of Electronics Engineering

SWITCH



- Cầu nối đa cổng
- Thiết bị lớp 2

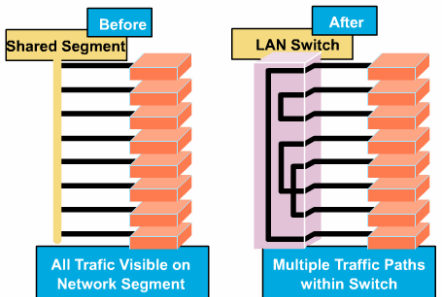
Hanoi University of Industry 43 Faculty of Electronics Engineering

SWITCH

- Switch kết nối các đoạn mạng LAN
- Switch được xem như là bridge đa cổng
- Sử dụng bảng địa chỉ MAC để xác định đoạn mạng frame cần truyền
- Switch thay thế hub với hệ thống dây giữ nguyên
- Tốc độ cao hơn bridge
- Hỗ trợ các tính năng mới như VLAN (LAN ảo)

Hanoi University of Industry 44 Faculty of Electronics Engineering

Hoạt động của switch



Before
Shared Segment
All Traffic Visible on Network Segment

After
LAN Switch
Multiple Traffic Paths within Switch

Hanoi University of Industry 45 Faculty of Electronics Engineering

Hoạt động của switch

Learning: Bảng MAC được xây dựng tương ứng với các port

Aging: Hủy bỏ các MAC cũ.

Flooding: Gửi Frame nhận được tới tất cả các port trừ port nhận vào.

Selective Forwarding: Gửi Frame tới port tương ứng (dựa vào bảng MAC)

Filtering: Không chuyển Frame khi SW phát hiện host truyền và nhận trong cùng 1 miền xung đột.

Hanoi University of Industry 46 Faculty of Electronics Engineering

Hoạt động của switch

MAC TABLE

Port	MAC Address	Time

Frame Source Address: 0A
Frame Destination Address: 0C

MAC TABLE

Port	MAC Address	Time

Hanoi University of Industry 47 Faculty of Electronics Engineering

Hoạt động của switch

Switch Operation

Frame Source Address: 0A
Frame Destination Address: 0C

MAC TABLE

Port	MAC Address	Time
Fa1	0A	11:25:11

Learning

The switch reads the source MAC address, 0A, from the frame received on port Fa1 and stores it in the MAC address table for use in the forwarding of frames to Host1.

Hanoi University of Industry 48 Faculty of Electronics Engineering

Hoạt động của switch

Switch Operation

Frame Source Address: 0A
Frame Destination Address: 0C

Port	MAC Address	Time
Fa1	0A	11:25:11
Fa6	?	

Flooding

The destination MAC address, 0C, is not in the MAC Table. The switch floods the frame out all ports except port Fa1, the port for the sender. Host3 and Host4 receive the frame, but the address in the frame does not match their MAC address. They drop the frame. The destination MAC address in the frame matches Host2 and it accepts the frame.

Hanoi University of Industry 49 Faculty of Electronics Engineering

Hoạt động của switch

Switch Operation

Frame Source Address: 0C
Frame Destination Address: 0A

Port	MAC Address	Time
Fa1	0A	11:25:11

Host2 sends a frame to Host1 containing a reply. The source address in the frame is the MAC address of Host2. The destination address in the frame matches the MAC address for Host1.

Hanoi University of Industry 50 Faculty of Electronics Engineering

Hoạt động của switch

Switch Operation

Frame Source Address: 0C
Frame Destination Address: 0A

Port	MAC Address	Time
Fa1	0A	11:25:11
Fa6	0C	11:26:32

Learning

The switch reads the source MAC address, 0C, from the frame received on port Fa6, and stores it in the MAC address table for use in the forwarding of frames to Host2.

Hanoi University of Industry 51 Faculty of Electronics Engineering

Hoạt động của switch

Switch Operation

Frame Source Address: 0C
Frame Destination Address: 0A

Port	MAC Address	Time
Fa1	0A	11:25:11
Fa6	0C	11:26:32

Selective Forwarding

The destination MAC address, 0A, is in the MAC address table. The switch selectively forwards the frame out port Fa1 only. The destination MAC address in the frame matches the MAC address for Host1. Host1 accepts the frame.

Hanoi University of Industry 52 Faculty of Electronics Engineering

Bài tập ví dụ:

Determine how the switch forwards a frame based on the Source MAC and Destination MAC addresses and information in the switch MAC table.

Answer the questions below using the information provided.

Destination MAC Address	Source MAC Address	Length	Encapsulated Data	End of frame
Preamble: MA	MAG	Type	Data	IF
0A	0B			

MAC Table						
Port	Fa1	Fa2	Fa3	Fa4	Fa5	Fa6
0A		0B				
Fa7	Fa8	Fa9	Fa10	Fa11	Fa12	
0C	0D					

1. Where will the switch forward the frame?

Fa1 Fa4 Fa7 Fa10
 Fa2 Fa5 Fa8 Fa11
 Fa3 Fa6 Fa9 Fa12

2. When the switch forwards the frame, which statement(s) are true?

Switch adds the source MAC address to the MAC table.
 Frame is a broadcast frame and will be forwarded to all ports.
 Frame is a unicast frame and will be sent to specific port only.
 Frame is a unicast frame and will be flooded to all ports.
 Frame is a unicast frame but it will be dropped at the switch.

Hanoi University of Industry 53 Faculty of Electronics Engineering


ROUTER

- Hoạt động dựa trên địa chỉ lớp 3 (địa chỉ logic)
- Thiết bị lớp 3

Hanoi University of Industry 54 Faculty of Electronics Engineering

Một số phương tiện truyền dẫn

- Cáp xoắn đôi.**
 - STP - Shield Twisted Pair)
 - UTP -Unshield Twisted Pair).
 - Loại cáp CAT5, tốc độ 100Mb/s và khoảng cách cho phép 100m

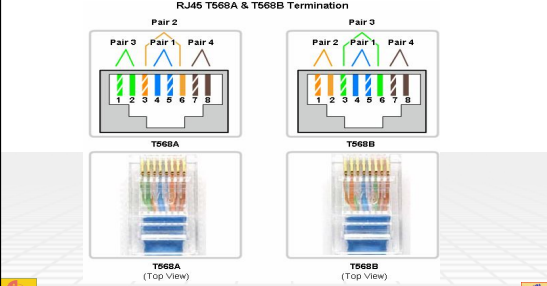


Hanoi University of Industry 55 Faculty of Electronics Engineering

Một số phương tiện truyền dẫn

- Cách bấm cáp**

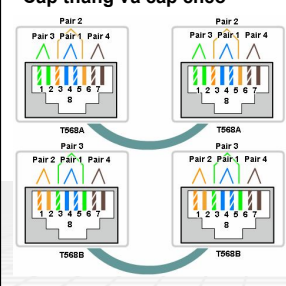
RJ45 T568A & T568B Termination



Hanoi University of Industry 56 Faculty of Electronics Engineering

Một số phương tiện truyền dẫn

Cáp thẳng và cáp chéo



Cáp thẳng
Hai đầu cùng chuẩn dùng để nối các thiết bị khác loại.

Cáp chéo:
Hai đầu khác chuẩn, dùng để nối các thiết bị cùng loại

Hanoi University of Industry 57 Faculty of Electronics Engineering

Một số phương tiện truyền dẫn

Bad connector - Wires are untwisted for too great a length.

Good connector - Wires are untwisted to the extent necessary to attach the connector.

Hanoi University of Industry 58 Faculty of Electronics Engineering

Một số phương tiện truyền dẫn

Cáp đồng trục

Coaxial Cable Design

Outer Jacket, Braided Copper Shielding, Copper Conductor, Plastic Insulation

Coaxial Connectors: BNC, N type, F type

Hanoi University of Industry 59 Faculty of Electronics Engineering

Một số phương tiện truyền dẫn

Cáp quang

Fiber Media Cable Design

Jacket (Typically PVC), Jacketing Material (Aramid Yarn), Buffer, Cladding, Core

Rollover to change perspective.

Fiber Connectors

Hanoi University of Industry 60 Faculty of Electronics Engineering

Một số phương tiện truyền dẫn

Fiber Media Modes

Single-Mode

Polymeric Coating
Glass Cladding 125 microns dia
Glass Core=8-10 microns

Produces single straight path for light

Multimode

Coating
Glass Cladding 125 microns dia
Glass Core=50/62.5 microns

Allows multiple path for light

Lõi nhỏ

Khoảng cách xa (100km)

Sử dụng ánh sáng laser

Lõi lớn

Dùng trong ứng dụng với khoảng cách xa (2km)


Sử dụng ánh sáng LED

Hanoi University of Industry 61 Faculty of Electronics Engineering

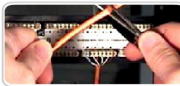
Một số phương tiện truyền dẫn

Các loại đầu nối


Copper Media Connectors




110 punch block



RJ45 UTP Plugs



RJ45 UTP Socket

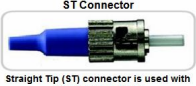


RJ45 UTP Socket

Hanoi University of Industry 62 Faculty of Electronics Engineering

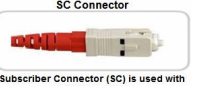
Một số phương tiện truyền dẫn

ST Connector




Straight Tip (ST) connector is used with single-mode fiber

SC Connector




Subscriber Connector (SC) is used with multimode fiber

Single-Mode (LC)




Single-Mode Lucent Connector (LC)

Multimode (LC)



Multimode LC Connector

Duplex Multimode (LC)



Duplex Multimode LC Connector

Hanoi University of Industry 63 Faculty of Electronics Engineering

CHƯƠNG 12

MẠNG CỤC BỘ (LAN: LOCAL AREA NETWORKS)

Mạng LAN là hệ thống thông tin dữ liệu cho phép nhiều thiết bị độc lập thông tin trực tiếp lẫn nhau trong một vùng địa lý giới hạn.

Kiến trúc mạng LAN gồm 4 dạng chính:

- ❑ Ethernet chuẩn IEEE.
- ❑ Token Bus chuẩn IEEE.
- ❑ Token Ring chuẩn IEEE.
- ❑ FDDI (Fiber Distributed Data Interface) chuẩn ANSI.

LAN dùng giao thức (protocol) trên nền HDLC. Tuy nhiên, tùy công nghệ mà có các yêu cầu chuyên biệt (thí dụ công nghệ mạng vòng thì không giống như trường hợp mạng sao, v, v...) nên nhất thiết có các giao thức khác nhau cho từng ứng dụng cụ thể.

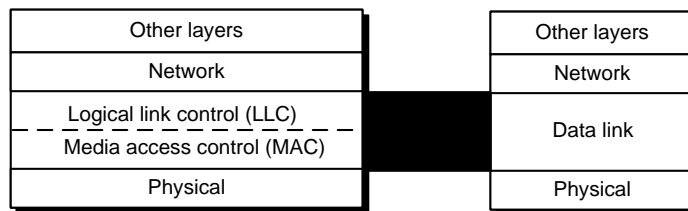
12.1 ĐỀ ÁN 802 (PROJECT 802)

Năm 1985, Ban Computer của IEEE bắt đầu một đề án, PROJECT 802 nhằm thiết lập các chuẩn cho phép thông tin qua lại giữa các thiết bị từ nhiều nguồn gốc sản xuất khác nhau. Chuẩn này không nhằm mục đích thay thế bất kỳ phần nào của mô hình OSI mà chỉ nhằm cung cấp phương tiện chuyên biệt hóa các chức năng của lớp vật lý, lớp kết nối dữ liệu, và tiến dần đến lớp mạng nhằm cho phép kết nối liên mạng với các giao thức mạng LAN khác nhau.

Năm 1985, Ủy ban Computer của IEEE phát triển Project 802. Bước đầu nhằm vào hai lớp của mô hình OSI và một phần của lớp thứ ba.

Quan hệ giữa Project 802 và mô hình mạng OSI: chia lớp kết nối dữ liệu thành hai lớp con: điều khiển kết nối luận lý (LLC: logical link control) và điều khiển môi trường truy xuất (MAC: medium access control).

Lớp con LLC không có kiến trúc đặc thù; điều này tương tự như hầu hết các mạng LAN dùng chuẩn IEEE. Lớp con chứa một số các modul phân biệt, mỗi modul mang các thông tin chuyên biệt riêng cho từng ứng dụng LAN.

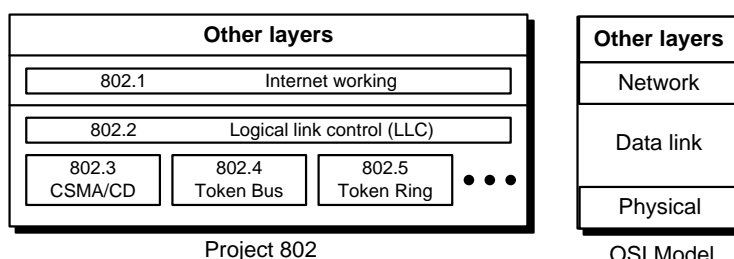


Hình 12.1

Project 802 chia lớp kết nối dữ liệu thành hai lớp con khác nhau: LLC điều khiển kết nối luận lý và MAC kiểm soát môi trường truy xuất.

Ngoài hai lớp con này, Project còn chứa một phần nhằm quản lý kết nối Internet, cho phép tương thích của các dạng LAN và MAN khác nhau về giao thức và trao đổi dữ liệu.

Sức mạnh của Project 802 là tính modun. Khi chia các chức năng quản lý của mạng LAN, người thiết kế có thể chuẩn hóa các chức năng tổng quát và chuyên biệt hóa các chức năng còn lại. Mỗi phân lớp được xác định bởi các số: 802.1 (kết nối liên mạng), 802.2 (LLC) và 802.3 (MAC: CSMA/CD); 802.4 (Token Bus); 802.5 (Token Ring) và các phân lớp khác.



Hình 12.2

IEEE 802.1

Phần của Project 802.1 nhằm kết nối liên mạng LAN và MAN, tuy chưa hoàn chỉnh nhưng chuẩn này nhằm giải quyết việc tương thích giữa các kiến trúc mạng mà không cần phải thay đổi các yếu tố hiện hữu như các địa chỉ, truy cập và cơ chế khắc phục lỗi

IEEE 802.1 là chuẩn kết nối liên mạng dùng cho LAN

LLC

Thông thường, mô hình project 802 dùng kiến trúc khung HDLC rồi chia thành hai tập hàm. Tập một chứa đựng phần người dùng cuối (end-user) của khung như: địa chỉ luận lý, thông tin về điều khiển, và dữ liệu. Các hàm này thuộc IEEE 802.2 logic link control protocol (LLC). LLC được xem là phần trên của lớp liên kết dữ liệu IEEE 802 và dùng cho các protocol của mạng LAN

IEEE 802.2 logic link control protocol (LLC) là phần mạng con phía trên của lớp kết nối dữ liệu.

MAC

Tập hàm thứ hai, là lớp con điều khiển môi trường truy xuất (MAC: medium access control), giải quyết về yếu tố tranh chấp của môi trường được chia sẻ. Chứa các đặc tính về đồng bộ, cờ, lưu lượng và kiểm soát lỗi cần cho việc di chuyển thông tin từ nơi này đến nơi khác, cũng như địa chỉ vật lý của trạm nhận kế tiếp và chuyển đường (route) cho gói (packet). Các giao thức MAC được chuyên biệt cho từng dạng mạng LAN (Ethernet, Token ring, và Token bus, v.v,...)

Lớp con MAC là lớp con phía dưới của lớp kết nối dữ liệu.

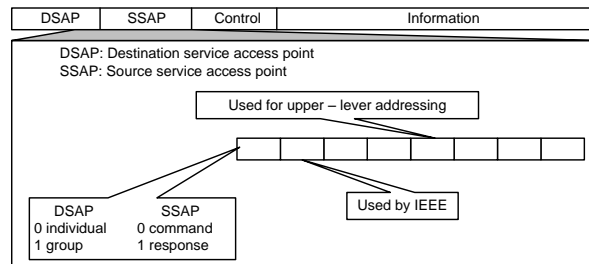
Protocol Data Unit (PDU): Đơn vị giao thức dữ liệu

Đơn vị dữ liệu của mức LLC được gọi là PDU, chứa 4 trường quen thuộc của HDLC là:

- ❑ Điểm truy cập dịch vụ đích (DSAP: destination service access point).
- ❑ Điểm truy cập dịch vụ nguồn (SSAP: source service access point).
- ❑ Trường điều khiển.
- ❑ Trường thông tin.

DSPA và SSPA

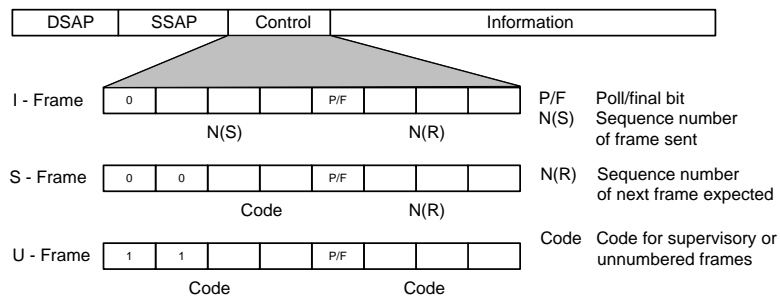
DSAP và SSAP là các địa chỉ được LLC dùng để nhận dạng giao thức được dùng trong phần phát và phần thu để tạo và nhận dữ liệu. Bit đầu của DSAP cho biết khung là đơn hay nhóm. Bit đầu của SSAP chỉ cho biết thông tin là lệnh hay đáp ứng của PDU.



Hình 12.3

Điều khiển

Trường điều khiển của PDU thì giống các trường điều khiển trong HDLC, như thế các khung của PDU có thể là khung I, khung S, hay khung U và hoạt động với các code và thông tin tương ứng với các khung của HDLC.



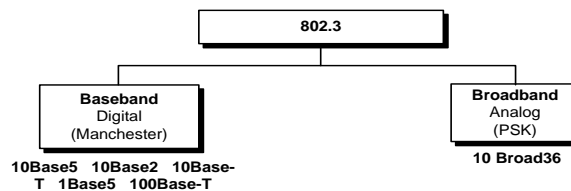
Hình 12.4

PDU không có trường flags, không CRC, và cũng không có địa chỉ trạm, các trường này được thêm vào ở phần cuối của lớp con thứ 2 (lớp MAC)

12.2 ETHERNET

IEEE 802.3 hỗ trợ chuẩn LAN do Xerox đề ra đầu tiên và sau đó được mở rộng nhờ một liên doanh giữa Digital Equipment Corporation, Intel Corporation và Xerox. Chuẩn này được gọi là **Ethernet**.

IEEE 802.3 định nghĩa hai hạng mục: **baseband** và **broadband**. Từ base chỉ rằng tín hiệu số (trường hợp này là phương pháp mã hóa **Manschester**). Từ broad chỉ tín hiệu analog (trường hợp này là phương pháp **điều chế PSK**). IEEE chia các hạng mục **baseband** thành 5 chuẩn khác nhau: **10Base5**, **10Base2**, **10Base-T**, **1Base5** và **100Base-T**. Các số đầu (10, 1, và 100) cho biết tốc độ dữ liệu theo Mbps. Các số cuối (5, 2, 1 hay T) cho biết chiều dài cáp tối đa hay dạng cáp. IEEE chỉ định nghĩa một đặc trưng cho broadband: **10Broad36**. Số 10 cho biết tốc độ dữ liệu, số cuối định nghĩa chiều dài tối đa của cáp. Tuy nhiên cự ly này có thể thay đổi nhờ các thiết bị hỗ trợ kết nối như **router hay repeater**.



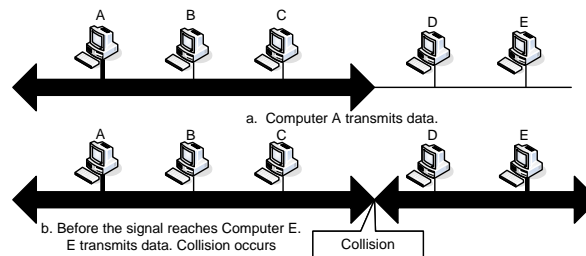
Hình 12.5

Phương thức truy cập: CSMA/CD (phát hiện xung đột)

Khi có nhiều người dùng truy cập vào trong một đường dây, xuất hiện khả năng trùng lặp và phá hủy thông tin. Các va chạm này, làm cho tín hiệu trở thành nhiễu và được gọi là xung đột, càng nhiều truy cập thì khả năng va chạm này càng lớn. Như thế, cần có một cơ chế trong mạng LAN nhằm điều hòa lưu thông, giảm thiểu xung đột và tối đa hóa số khung có thể truyền thành công. Cơ chế truy cập này gọi là **carrier sense multiple access with collision detection** (CSMA/CD, chuẩn trong IEEE 802.3)

CSMA/CD là kết quả của sự phát triển từ chuẩn đa truy cập (multiple access: MA) thành carrier sense multiple access (CSMA) và cuối cùng thành CSMA/CD. Thiết kế đầu tiên là phương pháp đa truy cập theo đó mỗi workstation có đồng quyền truy xuất kết nối. Trong MA thì chưa trù tính đến trường hợp điều hòa lưu thông, nên có khả năng xuất hiện xung đột trên đường truyền.

Trong CSMA, các thiết bị muốn chuyển thông tin phải trước hết lắng nghe xem tồn tại của việc lưu thông trên đường dây, bằng cách kiểm tra điện áp trên đường dây. Nếu không phát hiện ra điện áp, thì đường dây được xem là trống và có thể khởi đầu truyền tin. CSMA chỉ giảm thiểu nhưng không thể loại bỏ được xung đột. Xung đột vẫn tiếp tục xuất hiện.



Hình 12.6

Bước cuối cùng là phát hiện xung đột (CD). Trong hệ CSMA/CD, trạm muốn truyền tin phải lắng nghe trước và chắc chắn là kết nối là trống, rồi mới chuyển tin, rồi lại tiếp tục nghe. Trong quá trình truyền tin, trạm kiểm tra đường dây để phát hiện xung đột thông qua các điện áp rất cao do xung đột tạo ra, Nếu phát hiện được xung đột, trạm ngừng bản tin đang truyền và chờ đợi tiếp trong một thời gian nhất định để đường dây được trống, để lại gửi đi tiếp.

Định địa chỉ

Mỗi trạm trên mạng Ethernet (như máy tính, trạm hay máy in, ...) đều có riêng một card giao tiếp mạng (NIC: network interface card). Các card này thường được đặt bên trong trạm dùng địa chỉ vật lý gồm sáu byte. Số trong NIC là duy nhất.

CÁC ĐẶC TÍNH VỀ ĐIỆN

- Sinaling

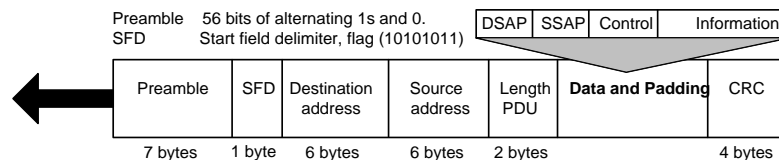
Hệ baseband dùng phương pháp mã hóa Manchester. Có một hệ broadband 10Broad36 dùng phương pháp chuyển đổi số/tương tự (PSK).

Tốc độ dữ liệu

Các mạng LAN Ethernet có thể hỗ trợ tốc độ dữ liệu giữa 1 và 100 Mbps

FORMAT KHUNG

IEEE 802.3 đặc trưng một dạng khung chứa 7 trường: phần đầu, SFD, DA, SA, độ dài/dạng của PDU, khung 802.2 và CRC. Ethernet không cung cấp cơ chế về frame xác nhận. Phần xác nhận phải được thêm vào trong các lớp cao hơn.



Hình 12.7

Phần mở đầu:

Phần này chứa 7 byte (56 bit) gồm các bit 1 và 0 liên tiếp nhằm cảnh báo với máy thu là có khung đến và cho phép đồng bộ với khung này. Mẫu 1010101 chỉ cung cấp cảnh báo và xung định thời. HDLC kết hợp tín hiệu cảnh báo, định thời, và tín hiệu bắt đầu đồng bộ trong một trường duy nhất: trường flag. IEEE 802.3 chia ba chức năng này vào trong phần mở đầu và trường thứ hai SDF

Start frame delimiter (SFD): giới hạn khung start; trường thứ hai (một byte: 10101011) của khung tín hiệu 802.3 cho máy thu biết là phần phía tiếp sau là dữ liệu, bắt đầu bằng các địa chỉ.

Địa chỉ đến (DA: Destination Address) gồm 6 byte và chứa các địa chỉ vật lý đích kế tiếp của gói. Địa chỉ vật lý của hệ thống là nhóm các bit được mã hóa trong card giao diện mạng NIC. Nếu gói phải đi xuyên qua mạng LAN để đến đích, thì trường DA chứa địa chỉ vật lý của router đang kết nối với mạng để chuyển sang mạng khác. Khi gói đã đi đến mạng đích, thì trường DA chứa địa chỉ vật lý của thiết bị cần đến.

Địa chỉ nguồn (SA: Source Address) là trường gồm 6 byte và chứa địa chỉ vật lý của thiết bị mà gói vừa đi qua. Thiết bị này có thể là trạm phát hay là router gần nhất để nhận và chuyển tiếp gói đi

Chiều dài/dạng của PDU. Hai byte kế này cho biết số byte trong PDU sắp tới. Nếu chiều dài của PDU là không đổi thì trường này có thể dùng để chỉ dạng của PDU, hay là cơ sở của protocol khác. Thí dụ Novell và Internet dùng trường này để nhận dạng protocol của lớp mạng có dùng PDU.

Khung 802.2 (PDU). Trường này chứa toàn bộ các khung của 802.2 như là đơn vị modul, di chuyển được. PDU có thể nằm trong khoảng từ 46 đến 1500 byte, tùy theo dạng khung và chiều dài của trường mạng thông tin. PDU được tạo ra bởi lớp con LLC, rồi kết nối với khung 802.3

CRC. Trường cuối cùng chứa các thông tin về phát hiện lỗi, trường hợp này là CRC-32.

THIẾT LẬP MẠNG

Trọng tâm của IEEE 802 là lớp kết nối dữ liệu của mô hình OSI, nhưng mô hình 802 cũng còn định nghĩa một số đặc tính vật lý của mỗi protocol định nghĩa trong lớp con MAC. Trong chuẩn 802.3 thì IEEE định nghĩa dạng cáp, phương thức nối, và tín hiệu dùng trong 5

dạng thiết lập mạng Ethernet khác nhau. Tất cả các mạng LAN Ethernet đều được cấu hình theo **dạng bus** luận lý, cho dù chúng có thể được thiết lập theo cấu hình bus hay sao. **Mỗi frame được chuyển đến mọi trạm trong mạng nhưng chỉ có trạm đúng địa chỉ là đọc được.**

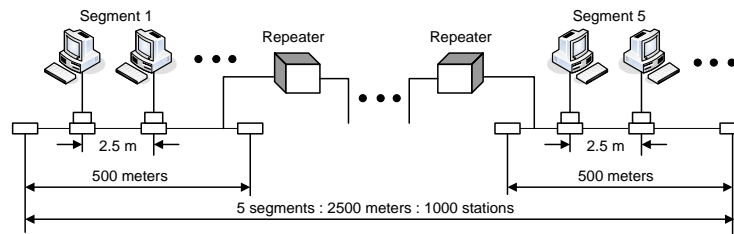
10BASE5: Ethernet dày (thick ethernet)

Chuẩn vật lý đầu tiên của mô hình IEEE 802.3 được gọi là **10BASE5:** Thick Ethernet hay Thicknet (mạng dày). Tên này xuất phát từ kích cỡ của cáp. 10BASE5 có cấu trúc dạng bus dùng baseband và có cự ly tối đa là 500 mét.

Có thể nối rộng cự ly dùng các thiết bị kết nối như router hay cầu (bridge). Trong mạng thicknet thì mạng cục bộ có thể chia thành các phân đoạn dùng các thiết bị kết nối.

Trường hợp này thì chiều dài cho phép mỗi phân đoạn là 500 mét. Tuy nhiên nhằm tránh xung đột có thể xảy ra thì chiều dài bus thường không quá 2500 mét (5 phân đoạn). Đồng thời, chuẩn cũng yêu cầu mỗi trạm phải cách trạm kế ít nhất là **2,5 mét (200 trạm cho mỗi phân đoạn và tổng số 1000 trạm).**

Các đầu nối cáp và cáp dùng trong 10BASE5 là **cáp đồng trục**, NIC, bộ thu/phát, và cáp AUI (attachment unit interface)

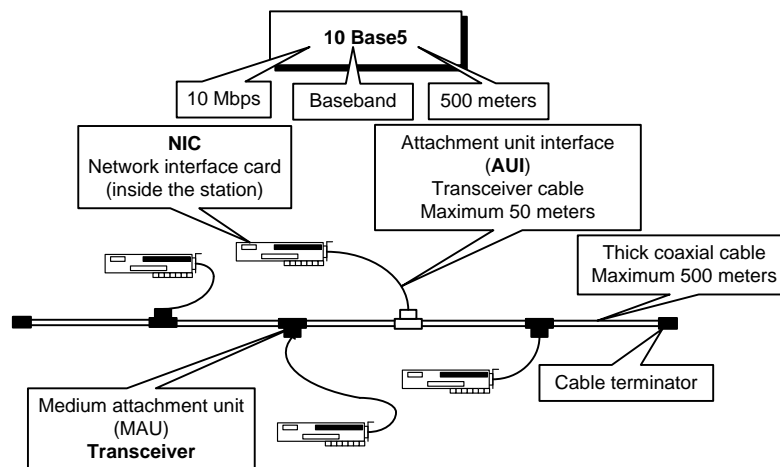


Hình 12.8

Cáp RG-8 là chuẩn cáp được dùng làm **backbone** trong chuẩn IEEE 802.3

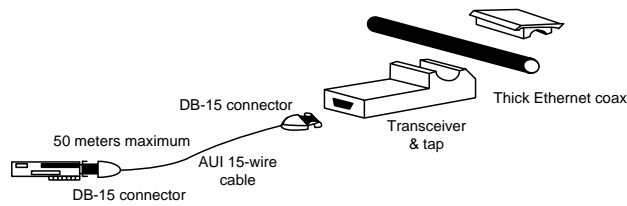
Bộ thu/phát thực hiện chức năng **CSMA/CD** thông qua việc **kiểm tra các điện áp** và xung đột trên mạng.

Cáp AUI: attachment unit interface, còn gọi là cáp truyền. Dùng cáp 15 dây để thực hiện chức năng giao diện với lớp vật lý giữa trạm và máy phát



Hình 12.9

Transceiver tap



Hình 12.10

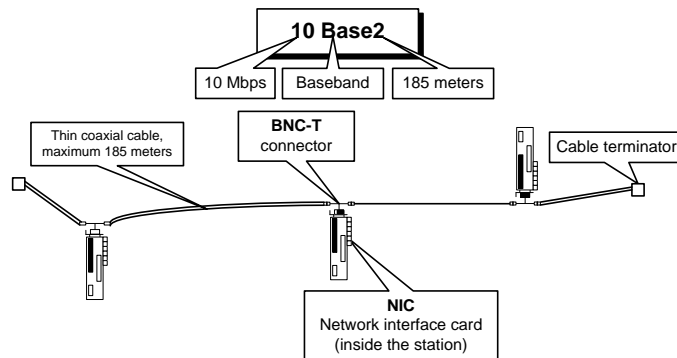
10BASE2: Thin Ethernet (Ethernet mỏng) còn gọi là Thinnet, cheapnet, cheapernet và thinwire Ethernet) cung cấp dạng mạng rẻ hơn với cùng tốc độ truyền dữ liệu. Mạng dùng cấu trúc bus, ưu điểm lớn nhất là giảm chi phí thiết lập do dùng cáp nhẹ hơn và mềm dẻo hơn so với Thicknet. Yếu điểm là cự ly ngắn hơn (185 mét so với 500 mét) và dung lượng thấp hơn. Khi có ít người dùng thì phương án 10BASE2 là một lựa chọn tốt.

Kiến trúc vật lý của mạng này gồm: đầu nối và cáp, cáp mỏng đồng trục, các đầu nối BNC-T. Trong hệ thống này không dùng mạch thu phát, và transceiver tap được thay bằng các đầu nối để chia trực tiếp các trạm bằng cáp, giảm nhu cầu về cáp AUI.

NIC: trong mạng này thì ngoài chức năng thông thường, NIC còn đảm nhận transceiver (tức là còn có chức năng kiểm tra điện áp trong mạng)

Cáp đồng trục nhẹ: dùng RG- 58

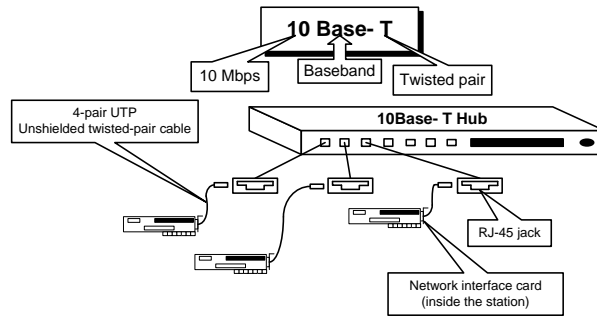
BNC-T: Bộ kết nối dùng dạng T với ba port: một cho NIC, và còn lại cho các ngõ vào và ngõ ra.



Hình 12.11

10BASE-T: Twisted –Pair Ethernet:

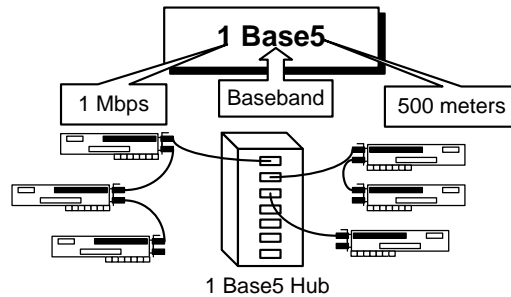
Đây là chuẩn thông dụng nhất trong IEEE 802.3, là mạng LAN dùng cấu hình sao và các dây dẫn (UTP unshielded twisted pair) thay vì cáp đồng trục. Mạng hỗ trợ tốc độ dữ liệu lên đến 10Mbps với chiều dài tối đa là 100 mét.



Hình 12.12

Thay vì dùng các trạm thu phát riêng, mạng gom tất cả vào trong một hub thông minh với các port cho từng trạm, dùng cáp nối RJ-45 (dạng eight-wire unshielded twisted pair cable). Bộ NIC cho phép các trạm đúng địa chỉ đọc các khung gửi đến cho mình.

1BASE5: Star-LAN là sản phẩm của AT&T và ngày càng ít được dùng do mạng có tốc độ chậm chỉ đạt 1Mbps, tức là 10 lần bé hơn các dạng mạng đã nói trên. Dùng dạng kết nối daisy chaining nối đuôi nhau (10 thiết bị)

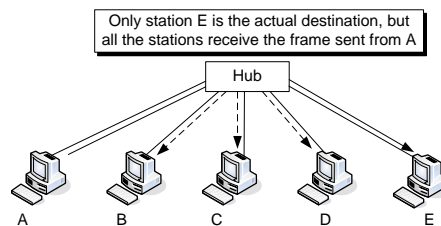


Hình 12.13

12.3 CÁC MẠNG ETHERNET KHÁC

Trong thập niên vừa qua, có nhiều bước phát triển quan trọng trong mạng Ethernet. Nhiều sơ đồ đã được thực hiện nhằm cải thiện tính năng và tốc độ của mạng Ethernet, trong đó: Switched Ethernet, Fast Ethernet, và Gigabit Ethernet.

Switched Ethernet nhằm cải thiện tính năng của 10Base-T và là mạng chia sẻ môi trường (shared media), tức là toàn môi trường đều hoạt động trong mỗi lần truyền dẫn. Điều này là do tuy mạng có kiến trúc dạng sao nhưng lại là bus về mặt vật lý. Khi một trạm gửi một frame đến hub thì frame này được gửi mọi port và tất cả các trạm đều nhận được, chỉ có một trạm là được phép gửi mà thôi, nếu hai trạm cùng gửi thì sẽ có xung đột.

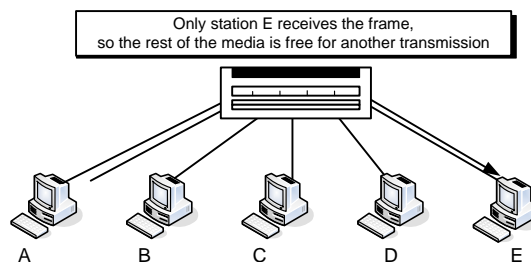


Hình 12.14

Trạm A gửi frame đến trạm E, hub nhận được và gửi đến tất cả các trạm khác, trạm gửi sẽ dùng hết khả năng truyền 10Mbps; nhưng có một trạm được phép gửi đi mà thôi.

Tuy nhiên, khi thay hub bằng một chuyển mạch là thiết bị có thể nhận ra địa chỉ nơi nhận để chuyển thông tin đến đó, không đòi hỏi mọi trạm phải cùng hoạt động, như thế trạm chuyển mạch có thể nhận thêm thông tin khác để chuyển đến địa chỉ mới và về mặt lý thuyết thì không thể xuất hiện xung đột.

Khi dùng trạm chuyển mạch thay vì hub thì về mặt lý thuyết, ta có thể tăng dung lượng mạng với N thiết bị lên đến $N \times 10\text{Mbps}$ do mạng 10Base-T dùng dây đôi UTP cho thông tin full-duplex.



Hình 12.15

FAST ETHERNET

Các ứng dụng mới như CAD, xử lý ảnh, và audio, video trong thời gian thực đã được thiết lập trên các mạng LAN, từ đó có yêu cầu mạng LAN phải hoạt động với tốc độ cao hơn 10Mbps. Fast Ethernet hoạt động với tốc độ lên đến 100Mbps.

Điều may mắn là để tăng tốc độ hoạt động của Ethernet dễ nhất là giảm vùng xung đột. Miền xung đột của Ethernet được giới hạn ở 2500mét. Đây là giới hạn cần thiết để tốc độ truyền dữ liệu 10Mbps với phương pháp CSMA/CD. Để CSMA/CD hoạt động thì trạm phải

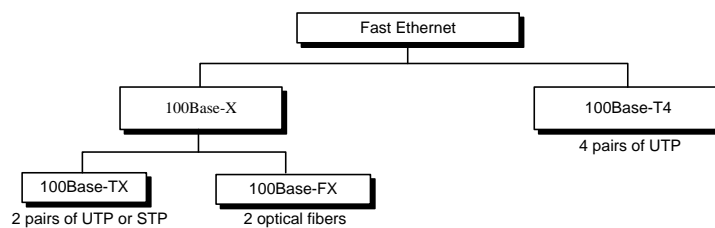
có khả năng dò được xung đột trước khi toàn frame được gửi đi trong mạng. Nếu toàn frame được gửi đi mà không phát hiện ra xung đột thì trạm giả sử là mọi thứ đều tốt và hủy bản sao của frame đi và gửi frame mới đi.

Kích thước tối thiểu của một frame Ethernet là 72 byte hay 567 bit. Để gửi 567 bit với tốc độ truyền là 10Mbps thì cần 57,6 micro giây ($567 \text{ bit}/10\text{Mbps}=57,6$). Trước khi gửi đi bit cuối cùng thì bit đầu tiên phải đến được phần cuối của miền xung đột và nếu có xung đột thì bộ dò phải phát hiện ra được. Điều này tức là trong thời gian truyền 567 bit đi thì bộ dò phải phát hiện được xung đột, hay xung đột phải được phát hiện trong thời gian 57,6 micro giây. Thời gian này đủ để tín hiệu đi được 5000 mét trong môi trường truyền thông thường thí dụ như dây xoắn đôi.

Để có thể tăng tốc độ truyền mà không phải thay đổi kích thước tối thiểu của frame thì phải giảm thời gian đi một hết vòng. Với tốc độ 100Mbps, thì thời gian này còn 5,76 micro giây ($576/100\text{Mbps}$). Tức là vùng xung đột phải giảm đi 10 lần, từ 2500 mét xuống còn 250 mét. Điều này không có vấn đề gì do hiện nay việc kết nối các máy tính để bàn (desktop) thường không quá 50 hay 100 mét quanh hub trung tâm. Như thế vùng xung đột chỉ còn trong khoảng từ 100 đến 200 mét.

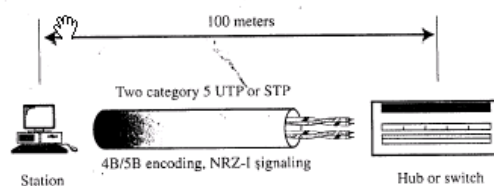
Fast Ethernet là phiên bản của Ethernet với tốc độ truyền 100 Mbps và không thay đổi format của frame. Chỉ có thay đổi trong lớp MAC là tốc độ truyền dữ liệu và vùng xung đột. Tốc độ truyền tăng 10 lần và vùng xung đột giảm đi 10 lần.

Trong lớp vật lý, các đặc trưng của **Fast Ethernet** là cấu hình mạng hình sao tương tự 10Base-T, tuy nhiên, để tương thích được lớp vật lý với nhiều nguồn tài nguyên thì IEEE đã thiết kế hai hạng mục cho Fast Ethernet là: 100Base-X và 100Base-T4. Mục đầu tiên dùng hai cặp giữa trạm và hub, và hạng mục thứ hai dùng bốn cặp. 100Base-X tự chia ra thành hai dạng: 100Base-TX và 100Base-FX



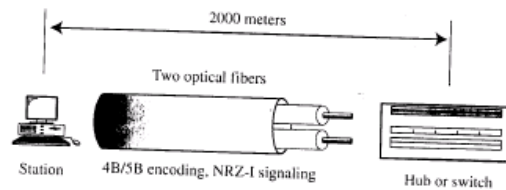
Hình 12.16

100Base-TX: Thiết kế dùng hai chuẩn cáp: 2 đôi cáp xoắn không bọc giáp loại (UTP: unshielded twisted pair) hay hai đôi cáp xoắn có bọc (STP: two shielded twisted pair). Một cặp được dùng để mạng các frame từ trạm đến hub và cặp còn lại thì mạng frame từ hub đến trạm. Mã hóa dùng 4B/5B để hoạt động được ở 100Mbps; signaling dùng NRZ-I. Cự ly hoạt động nhỏ hơn 100 mét



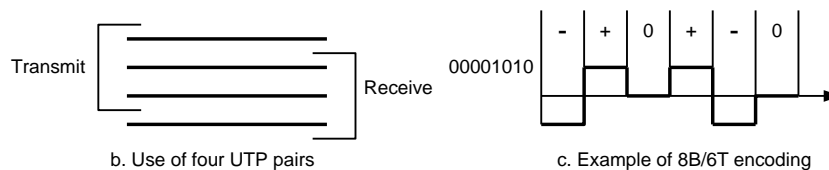
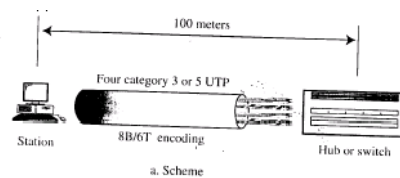
Hình 12.17

100Base-FX: thiết kế dùng hai sợi cáp quang, một để mạng frame từ trạm đến hub và sợi còn lại thì từ hub đến trạm. Encoding dùng 4B/5B và signaling dùng NRZ-I. Cự ly từ trạm đến hub không lớn hơn 2.000 mét.



Hình 12.18

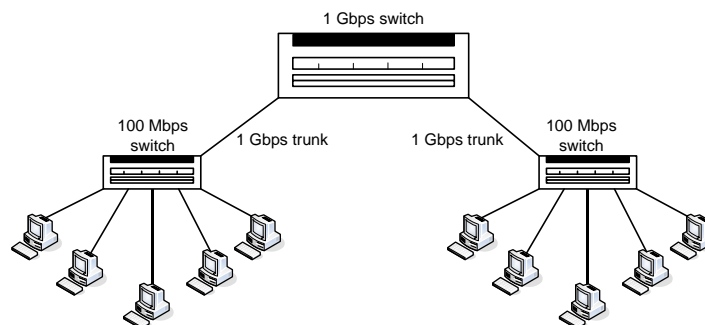
100Base-T4: Thiết kế nhằm tránh nối dây lại (rewiring). Cần 3-5 cặp dây theo chuẩn 3 (voice grade) UTP loại 4, thường dùng cho cáp điện thoại thông thường. Hai trong bốn cặp thì vận hành theo hai chiều, hai còn lại thì chỉ dùng một chiều. Tức là, trong mỗi chiều, ba cặp dây được dùng mạng dữ liệu trong cùng một lúc. Do cáp thoại thông thường không truyền nổi tốc độ 100Mbps, nên tiêu chuẩn này chia dữ liệu thành 3 dòng 33,66 Mbps. Nhằm giảm baud rate, thì dùng một phương pháp gọi là 8B/6T (eight binary/six ternary) nhằm truyền mỗi block 8 bit trong 6 baud với 3 mức điện áp (dương, zero và âm)



Hình 12.19

GIGABIT ETHERNET

Yêu cầu thay đổi tốc độ từ 10 Mbps lên 100Mbps làm ủy ban IEEE 802.3 thiết kế Gigabit Ethernet với tốc độ truyền lên đến 1.000 Mbps hay 1Gbps. Chiến lược giống như trước; lớp MAC và phương thức truy cập không đổi, nhưng vùng xung đột thì giảm đi. Lớp vật lý – môi trường truyền và hệ thống mã hóa đề thay đổi. Gigabit Ethernet được thiết kế chủ yếu cho cáp quang, tuy nhiên protocol thì không hạn chế cáp xoắn đôi. Gigabit Ethernet thường được dùng làm backbone cho mạng Fast Ethernet.



Hình 12.20

Có 4 thiết kế dùng cho Giga Ethernet là: 1000Base-LX, 1000Base-SX, 1000Base-CX và 1000Base-T. Mã hóa dùng 8B/10, tức là từng nhóm 8 bit được nhóm thành nhóm 10 bit.

Feature	1000Base-SX	1000Base-LX	1000Base-CX	1000Base-T
Medium	Optical fiber (multimode)	Optical fiber (multi or single mode)	STP	UTP
Signal	Short-wave laser	Long-wave laser	Electrical	Electrical
Max distance	550 m	550 m (multimode) 5000 m (single mode)	25 m	25 m

3. TOKEN BUS

Mạng cục bộ có các ứng dụng trực tiếp trong xí nghiệp sản xuất tự động và điều khiển quá trình, trong đó các nút là các máy tính điều khiển quá trình sản xuất. Trong dạng ứng dụng này, yêu cầu quan trọng là quá trình xử lý trong thời gian thực và thời gian trễ là bé nhất. Quá trình xử lý cần có cùng tốc độ trong khi mà các đối tượng lại di chuyển trong dây chuyền sản xuất. **Ethernet (IEEE 802.3)** không phải là một giao thức thích hợp cho mục đích này do xuất hiện nhiều xung đột không tiên định và thời gian trễ của bản tin gửi từ trung tâm điều khiển đến các máy tính dọc theo dây chuyền cũng không có cùng thời gian trễ. **Token Ring (IEEE 802.5)** cũng chưa phải là một giao thức thích hợp do cấu trúc của dây chuyền sản xuất thường có dạng bus chứ không phải là dạng vòng. **Token Bus (IEEE 802.4)** phối hợp các tính năng của Ethernet và vòng Token. Chuẩn này dùng cấu hình vật lý của Ethernet (cấu trúc bus) với khả năng không bị xung đột của vòng Token (dùng thời gian trễ định trước được). Token Bus là dạng bus vật lý vận hành như một vòng luân lý dùng Token.

Các trạm được tổ chức về mặt luân lý như một vòng. Một Token được truyền qua các trạm. Nếu một trạm cần truyền dữ liệu, thì cần phải đợi cho đến khi bắt giữ được Token, tuy nhiên, các trạm lại thông tin với nhau qua một bus chung như trong trường hợp của Ethernet.

Token bus được giới hạn trong tự động hóa xí nghiệp và điều khiển quá trình và chưa được ứng dụng thương mại vào thông tin số. Đồng thời, chi tiết về hoạt động của hệ thống này rất phức tạp.

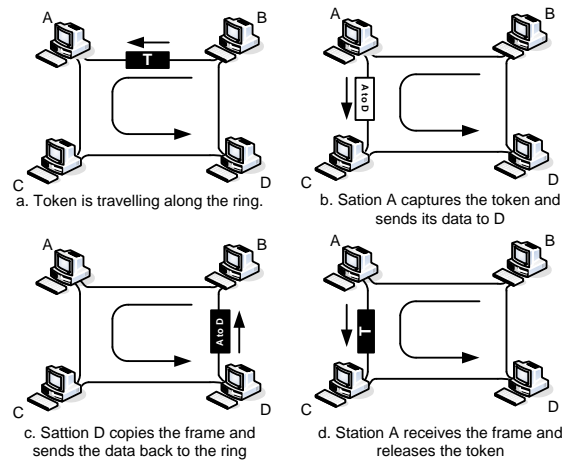
TOKEN RING

Mạng này dùng cơ chế tương tự như Ethernet là CSMA/CD nên có thể bị lỗi và xung đột. Các trạm có thể phải cố gửi dữ liệu đi nhiều lần trước khi có thể đưa được thông tin vào mạng. Điều này tạo nên các thời gian trì hoãn với thời gian chưa lường trước được và làm cho giao thông trở nên nặng nề. Chưa có phương pháp nào để dự báo được xung đột xuất hiện khi nào hay thời gian trễ tạo nên do nhiều trạm đề cố gửi tin đi cùng một lúc.

Vòng Token giải quyết bài toán này bằng cách yêu cầu các trạm lần lượt gửi dữ liệu. Mỗi trạm chỉ có thể gửi tin khi đến lượt của mình và chỉ có thể gửi đi một frame. Cơ chế điều phối hoạt động này gọi là **Token passing**. Token là một frame được luân chuyển vòng qua các trạm. Mỗi trạm chỉ có thể gửi tin khi đã sở hữu được Token.

Token Vòng cho phép mỗi trạm lần lượt được gửi các bản tin

Phương pháp truy cập: Token passing



Hình 12.21

Thông thường, khi Token đã được thả ra thì trạm kế trong vòng cùng dữ liệu đóng vai trò chịu trách nhiệm về vòng. Tuy nhiên, theo mô hình IEEE 802.5, thì còn có khả năng khác. Token đang giữ có thể được dành cho một trạm đang chờ gửi tin bất chấp vị trí của trạm trong vòng. Mỗi trạm có mã ưu tiên riêng, khi Token đi qua, trạm đang chờ gửi tin có thể dành quyền giữ Token bằng cách nhập mã số ưu tiên của mình vào trường điều khiển truy xuất (AC: access control field) của Token hay vào frame dữ liệu (sẽ thảo luận sau). Trạm có mức ưu tiên cao có thể loại quyền của mức ưu tiên thấp hơn và thay thế mình vào. Trong mạng với các trạm đồng quyền, thì cơ chế phục vụ là đến trước, thì phục vụ trước. Nhờ cơ chế này, trạm đã đăng ký có cơ hội gửi tin ngay khi Token trống.

Giới hạn về thời gian

Để cho lộ trình chuyển động được thì Token Ring qui định giới hạn thời gian sử dụng quyền của các trạm. Một starting delimiter (trường đầu tiên của Token hay của data frame) phải đến mỗi trạm trong một khoảng thời gian qui định (thường là 10 mili giây). Nói cách khác, thì mỗi trạm nhận được bản tin trong một thời khoảng nhất định.

Giám sát các trạm

Nhiều khó khăn có thể gây ảnh hưởng đến hoạt động của mạng vòng Token. Thí dụ một trạm có thể quên không chuyển Token cho trạm kế, hay Token bị nhiễu hủy hoại. Nhằm giải quyết vấn đề này, một trạm trong mạng được phân công làm **giám sát trạm**. Giám sát sẽ thiết lập thời gian cho mỗi bước chuyển Token, nếu Token không xuất hiện theo đúng thời gian qui định, thì giám sát xem là Token đã bị phá hủy và tạo ra Token mới rồi đưa vào mạng vòng. Giám sát bảo vệ chống lại hiện tượng chạy vòng liên tục (perpetually recirculating) của frame dữ liệu bằng cách thiết lập một bit trong trường AC của mỗi frame. Khi một frame đi qua, bộ giám sát kiểm tra trường trạng thái (status). Nếu thấy bit trạng thái đã được thiết lập, thì giám sát biết là gói đang chạy vòng quanh mạng và cần được loại bỏ. Giám sát sẽ hủy frame nay và đưa Token mới vào trong mạng, nếu giám sát không đảm nhận được vai trò này, thì một trạm khác, đóng vai trò dự phòng, sẽ tiếp tục công việc giám sát.

Định địa chỉ (addressing)

Token Ring dùng 6 byte địa chỉ, được in vào card NIC tương tự như địa chỉ Ethernet

Các đặc tính điện học

Signaling

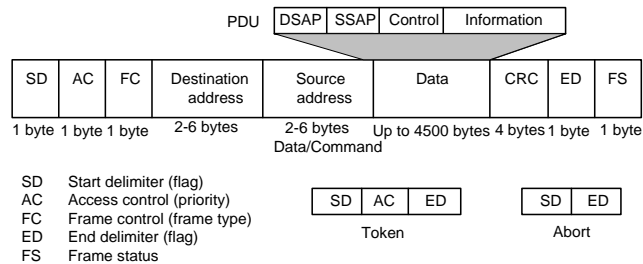
Token Ring dùng phương pháp mã hóa Manchester vi sai

Tốc độ dữ liệu

Token Ring hỗ trợ tốc độ dữ liệu lên đến **16 Mbps** (tốc độ nguyên thủy là 4 Mbps)

Format khung (frame format)

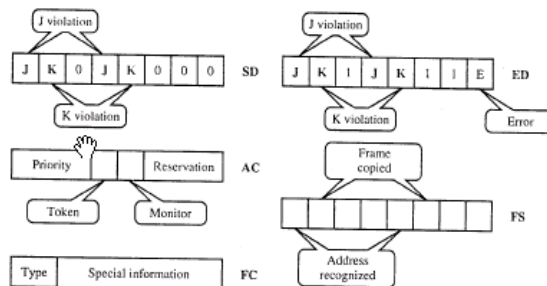
Giao thức Token Ring đặc trưng 3 dạng frame: dữ liệu/điều khiển, token, và abort. Token và frame abort đều là dạng khung dữ liệu/ điều khiển rút gọn



Hình 12.22

Frame dữ liệu/điều khiển (Data/Command Frame)

Trong Token Ring, các frame data/command chỉ là một trong ba dạng frame có thể mạng PDU và là frame duy nhất được định địa chỉ đến các đích. Frame này có thể mạng dữ liệu của người dùng hay các lệnh quản lý. Chín trường của frame này là start delimiter (SD), điều khiển truy cập (AC: Access Control), điều khiển khung (FC Frame Control), địa chỉ đích (DA: Destination Address), địa chỉ nguồn (SA: Source Address), khung PDU 802.2, CRC, và end delimiter (ED: End Delimiter), và frame trạng thái (FS: Frame Status)



Hình 12.23

▪ **Start Delimiter (SD)**

Trường đầu tiên của frame data/command, SD, dài 1 byte và được dùng để cảnh báo trạm thu là có frame đến cũng như tạo đồng bộ. Trường này tương tự như trường flag của HDLC. Hình vẽ trên format của SD. Các vi phạm J và K được tạo ra tại lớp vật lý và nằm trong mỗi start delimiter để bảo đảm tính transparency của trường data. Theo cách này nhóm bit SD xuất hiện trong trường dữ liệu không được xem là phần start của frame mới. Các vi phạm này được tạo ra bằng cách thay đổi các mẫu mã hóa trong thời khoảng bit. Xin nhớ là trong mã Manchester vi sai, mỗi bit có ahi transition, một tại lúc bắt đầu và một tại phần giữa. Trong phần vi phạm J, hai transition này đều bị loại bỏ. Trong vi phạm K, các transition ở giữa bị loại bỏ.

- **Điều khiển truy cập (AC: Access Control)**

Trường AC gồm 1 byte và nằm trong 4 trường con, 3 bit đầu là trường ưu tiên (priority), 4 bit kế là token bit và được thiết lập nhằm cho biết frame là frame data/command chứ không phải là token hay frame abort (bỏ ngang). Bit token được tiếp theo là bit monitor (giám sát). Ba bit cuối cùng là trường dự trữ các thẻ được thiết lập khi một trạm muốn tham gia vào vòng.

- **Frame điều khiển (FC: Frame Control)**

Trường FC dài 1 byte và gồm hai trường. Trường đầu là trường 1 bit nhằm cho biết dạng của thông tin chứa trong PDU (đó là thông tin về điều khiển hay là dữ liệu). Trường thứ hai dùng 7 bit còn lại và chứa thông tin dùng trong vòng Token luận lý (e.g phương thức sử dụng thông tin trong trường AC)

- **Địa chỉ đích (DA: Destination Address)**

Trường DA dài từ hai đến 6 byte chứa địa chỉ vật lý của địa chỉ bản tin cho trạm đích kế tiếp. Nếu địa chỉ cuối cùng nằm trong một mạng khác, thì DA là địa chỉ của router của đường đến mạng LAN cần. Nếu địa chỉ này nằm trong mạng hiện hữu thì DA là địa chỉ vật lý của trạm đích đến.

- **Địa chỉ nguồn (SA: Source Address)**

Trường SA gồm từ hai đến 6 byte và chứa địa chỉ vật lý của trạm gửi tin. Nếu địa chỉ đến của gói nằm trong cùng một trạm, thì SA là địa chỉ trạm gốc. Nếu gói phải di chuyển ra khỏi mạng, thì SA là địa chỉ vật lý của router gần nhất.

- **Dữ liệu**

Dùng trường thứ sáu, có thể dài đến 4500 byte và chứa đựng PDU. Frame Token Ring không chứa PDU hay trường type.

- **CRC**

Trường CRC dài 4 byte và chứa chuỗi phát hiện lỗi CRC-32.

- **End Delimiter (ED)**

Trường ED là trường flag thứ hai dùng một byte và cho biết đoạn cuối của data gửi đi và thông tin về điều khiển. Tương tự như trong SD, trường này thay đổi trong lớp vật lý bao gồm các vi phạm J và K. Các vi phạm này là cần thiết nhằm bảo đảm là chuỗi bit trong trường dữ liệu không bị bộ thu hiểu lầm là ED.

- **Frame trạng thái (FS: Frame Status)**

Byte cuối của frame là trường FS. Máy thu có thể thiết lập trường này nhằm cho biết là trường đã được đọc, hay bộ giám sát lập nhằm cho biết là frame đã sẵn sàng trên mạng vòng. Trường này không phải là trường xác nhận nhưng có mục đích cho bộ phát biết là bộ thu đã sao chép xong frame, nên có thể hủy được rồi. Trường này chứa hai phần thông tin 1 bit: địa chỉ nhận ra được (address recognized) và frame copied. Các bit này đến từ phần đầu của trường và được lặp lại tại bit thứ 5 và thứ 6. Việc lặp lại này nhằm mục đích ngăn ngừa lỗi và cần thiết do trường chứa các thông tin được chèn vào sau khi frame đã rời khỏi trạm phát. Như thế thì không thể có trong CRC và không được kiểm tra lỗi.

Token Frame

Do Token thực sự là frame giữ chỗ (placeholder) và frame dự trữ (reservation), nên gồm ba trường: SD, AC, và ED. Trường SD cho biết là frame đang tới, trường AC cho biết l2 frame là Token và bao gồm các trường ưu tiên (priority) và trường dự trữ (reservation). Trường ED thông báo phần cuối của frame.

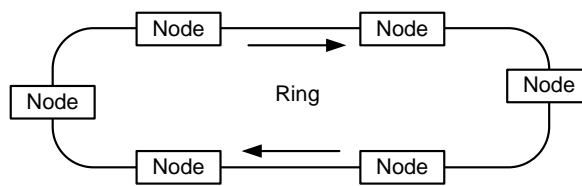
Abort Frame

Frame abort không chứa thông tin gì hết, mà chỉ nhằm bắt đầu và chấm dứt delimiter. Frame này có thể được bộ phát tạo nên nhằm chấm dứt quá trình truyền của mình (vì bất cứ lý do gì) hay do bộ giám sát nhằm lọc bỏ thông tin củ ra khỏi mạng.

THIẾT LẬP (IMPLEMENTATION)

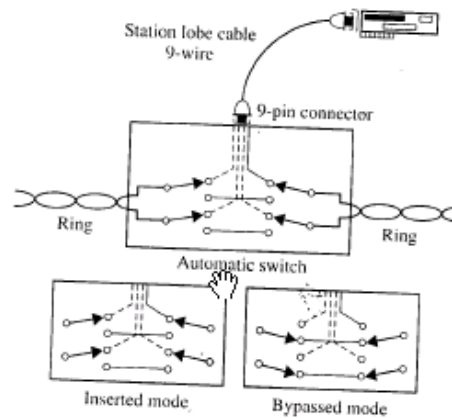
▪ **Ring**

Token vòng gồm nhiều đoạn dây 150 Ohm, dây xoắn đôi mắc nối đuôi nhau, tạo vòng với dòng lưu thông một chiều. Trong đó mỗi trạm tự tái tạo frame



Hình 12.24

▪ **Switch**

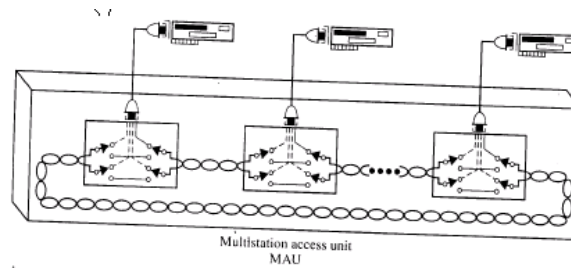


Hình 12.25

Nhằm giải quyết quá trình lưu thông trong toàn mạng, cần bộ chuyển mạch tự động. Mỗi trạm NIC trong mạng được kết nối dùng cáp 9 dây tại các cổng vào và cổng ra. Dùng cáp 9 dây kết nối NIC với chuyển mạch (switch), trong đó 4 sợi dùng cho dữ liệu và 5 được dùng để điều khiển chuyển mạch (nhằm đưa vào hay loại ra một trạm)

▪ **Multistation Access Unit (MAU: đơn vị truy cập nhiều trạm)**

Trong ứng dụng thực tế, các chuyển mạch tự động đơn được kết nối với hub được gọi là MAU. Một MAU có thể hỗ trợ tối đa 9 trạm. Nhìn từ ngoài thì hệ thống trong giống như mạng sao với MAU ở giữa, tuy thực tế đó lại là mạng vòng.



Hình 12.26

FDDI

Fiber Distributed data interface (FDDI) là giao thức mạng LAN do ANSI chuẩn hóa và ITU-T (ITU-T X.3). Giao thức hỗ trợ tốc độ dữ liệu đến 100 Mbps và cung cấp mạng tốc độ cao thay cho Ethernet và Token Ring. Ban đầu giao thức FDDI được dùng cho cáp quang, sau này có thể dùng truyền cho cáp đồng, chuẩn này gọi là CDDI (C: Copper)

Phương pháp truy cập: Token Passing

Trong FDDI, truy cập bị giới hạn bởi thời gian. Một trạm có thể gửi bao nhiêu frame cũng được trong thời gian cho phép, với yêu cầu là các thông tin trong thời gian thực phải được chuyển đi trước.

Để thực hiện cơ chế này, FDDI chia thành hai dạng frame dữ liệu: đồng bộ (S-Frame) cho các thông tin liên quan thời gian thực và không đồng bộ (A-Frame) cho các thông tin khác.

Mỗi trạm khi giữ token thì phải gửi S-Frame đi trước, tiếp đến mới gửi A-Frame

- Time Register

FDDI có ba thanh ghi thời gian để điều khiển lưu chuyển của token và phân phối cơ hội kết nối mạng cho các nút. Giá trị được thiết lập khi vòng được khởi tạo và không thay đổi trong quá trình vận hành. Các thanh ghi này được gọi là SA (Synchronous Allocation), TTRT (Target Token Rotation Time), và AMT (Absolute Maximum Time).

Synchronuos Allocation (SA):

Xác định thời gian cho phép mỗi trạm gửi dữ liệu đồng bộ. Các giá trị này khác nhau cho từng trạm.

Target Token Rotation Time (TTRT)

Cho biết thời gian trung bình để token di chuyển 1 lần trong vòng. Giá trị thực có thể lớn hơn hay bé hơn trị trung bình này.

Absolute Maximum Time (AMT)

Có giá trị hai lần giá trị của TTRT

- Timer

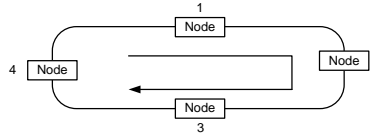
Token rotation timer (TRT) và token holding timer (THT)

- Station Procedure:

Khi token đến, mỗi trạm thực hiện các thủ tục sau:

1. THT được thiết lập bằng trị sai biệt giữa TTRT và TRT ($THT=TTRT-TRT$)
2. TRT được reset về không ($TRT=0$)

- 3. Trạm gửi đi các dữ liệu đồng bộ
- 4. Trạm gửi đi các dữ liệu không đồng bộ trong thời gian mà THT còn ở giá trị dương.
- **Thí dụ**



Hình 12.27

Hình vẽ và bảng bên dưới cho thấy phương thức FDDI truy cập mạng. Để đơn giản, chỉ minh họa với 4 trạm và dùng giả định sau: TTRT là 30 đơn vị thời gian; thời gian cần thiết để token đi từ trạm này sang trạm khác là 1 đơn vị thời gian; mỗi trạm được phép mỗi lần gửi hai đơn vị dữ liệu đồng bộ; và mỗi trạm có nhiều dữ liệu không đồng bộ cần gửi đi (chờ ở bộ đệm).

Trong vòng 0, token đi từ trạm này sang trạm khác; mỗi trạm thiết lập TRT là 0; Không có dữ liệu được truyền trong vòng này.

Trong vòng 1, trạm 1 nhận token tại thời gian 4 (tại vòng 1, TRT đã là 0; cần 4 đơn vị thời gian để token có thể trở về lại). THT được set ở 26 ($THT = TTRT - TRT = 30 - 4$). TRT được reset về 0. Bây giờ, trạm 1 gửi 2 đơn vị dữ liệu tương đương của dữ liệu đồng bộ. THT giảm xuống còn 24 ($26 - 2$), nên trạm 1 có thể gửi 24 đơn vị dữ liệu tương đương của dữ liệu không đồng bộ.

Trong cùng một vòng, trạm 2 thực hiện cùng thủ tục như trên. Thời gian mà token đến bây giờ là 31 vì token đến trạm 1 ở thời gian 4, cần 26 đơn vị thời gian (2 cho dữ liệu đồng bộ và 24 cho dữ liệu không đồng bộ), và cần có 1 đơn vị thời gian để đi vòng giữa các trạm ($4 + 26 + 1 = 31$).

Chú ý là thời gian cho phép không đồng bộ hầu như bằng thời gian phân bố giữa các trạm. Trong vòng 1, trạm 1 có cơ hội gửi 24 đơn vị thời gian tương đương của dữ liệu không đồng bộ, nhưng các trạm khác thì không có được cơ hội này. Tuy nhiên, tại **vòng 2, 3 và 4**, thì trạm 1 không còn đặc quyền này nữa, và các trạm khác (mỗi vòng một trạm) có cơ hội để gửi. Trong vòng 2, trạm 2 gửi 16; trong **vòng 3**, trạm 3 gửi 16; và trong vòng 4, trạm 4 gửi 16.

Round	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
0	Arriving Time : 0 TRT = 0	Arriving Time : 1 TRT = 0	Arriving Time : 2 TRT = 0	Arriving Time : 3 TRT = 0
1	Arriving Time : 4 TRT is now 4 $THT = 30 - 4 = 26$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 24 Asyn Data : 24	Arriving Time : 31 TRT is now 30 $THT = 30 - 30 = 0$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now - 2 Asyn Data : 0	Arriving Time : 34 TRT is now 32 $THT = 30 - 32 = -2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now - 4 Asyn Data : 0	Arriving Time : 37 TRT is now 34 $THT = 30 - 34 = -4$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now - 6 Asyn Data : 0

2	Arriving Time : 40 TRT is now 36 $THT = 30 - 36 = \blacksquare$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now \blacksquare Asyn Data : 0	Arriving Time : 43 TRT is now 12 $THT = 30 - 12 = 18$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 16 Asyn Data : 16	Arriving Time : 62 TRT is now 28 $THT = 30 - 28 = 2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 0 Asyn Data : 0	Arriving Time : 65 TRT is now 28 $THT = 30 - 28 = 2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 0 Asyn Data : 0
3	Arriving Time : 68 TRT is now 28 $THT = 30 - 28 = 2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 0 Asyn Data : 0	Arriving Time : 71 TRT is now 28 $THT = 30 - 28 = 2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 0 Asyn Data : 0	Arriving Time : 74 TRT is now 12 $THT = 30 - 12 = 18$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 16 Asyn Data : 16	Arriving Time : 93 TRT is now 28 $THT = 30 - 28 = 2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 0 Asyn Data : 0
4	Arriving Time : 96 TRT is now 28 $THT = 30 - 28 = 2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 0 Asyn Data : 0	Arriving Time : 99 TRT is now 28 $THT = 30 - 28 = 2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 0 Asyn Data : 0	Arriving Time : 102 TRT is now 28 $THT = 30 - 28 = 2$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 0 Asyn Data : 0	Arriving Time : 105 TRT is now 12 $THT = 30 - 12 = 18$ TRT = 0 Syn Data : 2 THT is now 16 Asyn Data : 16

Hình 12.28

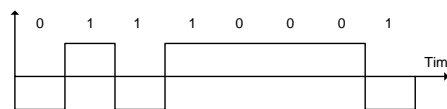
Định địa chỉ (Addressing)

FDDI dùng 6 byte địa chỉ, được in vào card NIC tương tự như trường hợp địa chỉ trên Ethernet.

Các đặc tính về điện

- Signaling (Lớp vật lý)

FDDI dùng phương pháp mã hóa đặc biệt gọi 4B/5B. Trong hệ này thì mỗi đoạn 4 bit được thay bằng mã 5 bit trước khi mã hóa NRZ-I.



Hình 12.29

Lý do cần phải mã hóa đặc biệt này là cho dù NRZ-I đã cung cấp đủ khả năng đồng bộ trong các trường hợp thông thường, máy phát và máy thu có thể bị mất đồng bộ khi chuỗi bit là chuỗi bit 0 quá dài. Mã hóa 4B/5B chuyển các đoạn 4 bit thành các đơn vị 5 bit chứa không quá 2 bit không trong mỗi đơn vị. 16 tổ hợp 4 bit được đặt tên theo các mẫu 5 bit nhằm biểu diễn chúng. Các mẫu 5 bit này đã được chọn lựa kỹ để không có khả năng xuất hiện quá 3 bit 0 trong mẫu.

Mã hóa 4B/5B

Data Sequence	Encoded Sequence	Data Sequence	Encoded Sequence
0000	11110	1000	10010
0001	01001	1001	10011
0010	10100	1010	10110
0011	10101	1011	10111
0100	01010	1100	11010
0101	01011	1101	11011
0110	01110	1110	11100
0111	01111	1111	11101

4B/5B control symbols: Các mẫu 5 bit không được dùng để biểu diễn các đoạn 4 bit là: trường SD chứa các mã J và K, và trường ED chứa ký tự TT. Để bảo đảm là các mã điều khiển này không gây tổn hại đến tính đồng bộ của transparency, nhà thiết kế đặc trưng các mẫu bit trong thẻ xuất hiện trong trường dữ liệu. Ngoài ra, thứ bậc của chúng cũng được điều khiển nhằm giới hạn số mẫu bit tuần tự có thể xuất hiện. Ký tự K luôn được ký tự J tiếp theo, còn ký tự H thì không bao giờ có ký tự R đi theo.

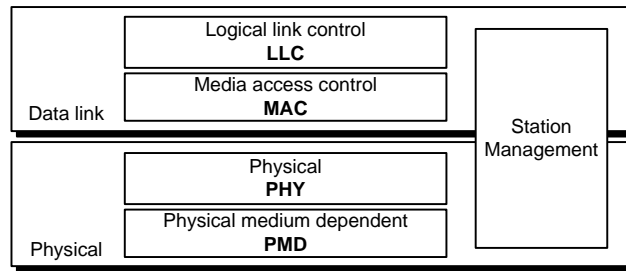
Control Symbol	Encoded Sequence
Q (Quiet)	00000
I (Idle)	11111
H (Halt)	00100
J (Used in start delimiter)	11000
K (Used in start delimiter)	10001
T (Used in end delimiter)	01101
S (Set)	11001
R (Reset)	00111

- **Tốc độ dữ liệu:** lên đến 100 Mbps
- **Format các frame**

Chuẩn FDDI chia chức năng truyền dẫn thành 4 giao thức: physical medium dependence (PMD), physical (PHY), media access control (MAC) và logical link control (LLC) tương thích với các lớp vật lý và kết nối dữ liệu của mô hình OSI. Ngoài ra, trong chuẩn này còn có giao thức thứ 5 (dùng để quản lý trạm)

- **Logical Link Control:**

Lớp LLC thì tương tự như trong giao thức IEEE 802.2



Hình 12.30

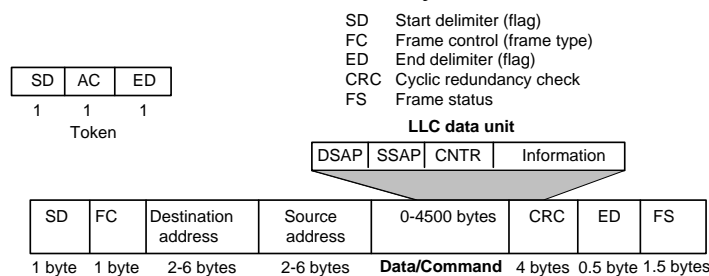
Media Access Control:

Lớp MAC của FDDI thì hầu như tương tự như đã định nghĩa trong Token Ring. Hơn nữa, dù có các chức năng tương tự, thì lớp MAC của FDDI tự thân đã đủ khác để bảo đảm tính độc lập trong mỗi trường.

Mỗi frame được dẫn trước bằng 16 ký tự rồi, tổng cộng là 64 bit, để khởi tạo đồng bộ cho xung đồng hồ máy thu.

Các trường frame: có 8 trường frame trong trường FDDI

- **SD:** (Start delimiter). Byte thứ nhất của trường là frame của starting flag. Tương tự như trong Token Ring, các bit được thay bằng các mã điều khiển trong lớp vật lý (vi phạm: violations) J và K (chuỗi 5 bit được dùng để biểu diễn J và K).
- **FC:** (Frame control). Byte thứ hai của frame nhận dạng loại frame.
- **Địa chỉ:** Hai trường tiếp theo là địa chỉ đích và địa chỉ nguồn. Mỗi địa chỉ 3dài từ hai đến sáu byte.
- **Dữ liệu:** Mỗi frame dữ liệu có thể mang đến 4.500 byte dữ liệu
- **CRC:** FDDI dùng CRC chuẩn IEEE gồm 4 bit
- **ED:** (End delimiter). Trường gồm nửa byte nằm trong frame dữ liệu hay một byte kkhí nằm trong frame token. Giá trị này thay đổi trong lớp vật lý dùng một ký hiệu vi phạm T trong frame data/command hay hai ký hiệu T trong frame token.
- **FS:** (Frame status). Trường FS trong FDDI thì tương tự như trong Token Ring, chỉ nằm trong frame data/command và dài 1,5 byte

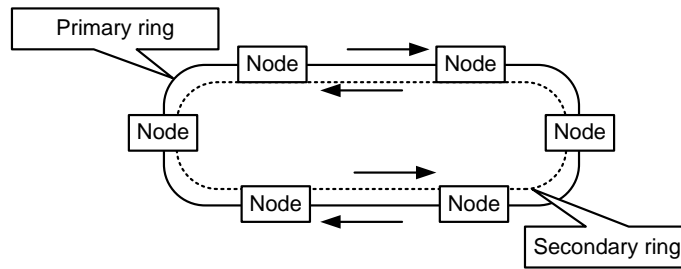


Thiết lập: Lớp Physical Medium Dependent PMD

PMD định nghĩa các kết nối cần thiết và các thiết bị điện tử. Đặc tính của lớp này phụ thuộc vào môi trường truyền là cáp quang hay dây đồng

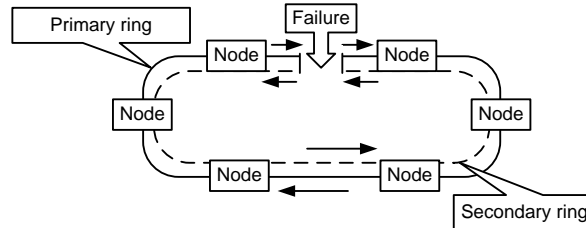
Dual Ring (vòng đôi ngẫu)

Trong hầu hết trường hợp thì dữ liệu truyền được nối với mạng chính, mạng phụ chỉ cung cấp khi mạng bị hỏng hóc



Hình 12.31

Khi có hỏng hóc, thì mạng phụ mới tác động để truyền dữ liệu và duy trì dịch vụ.



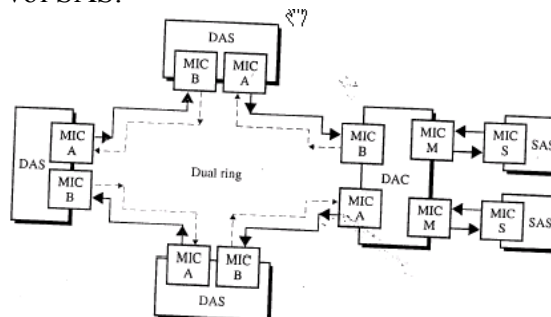
Hình 12.32

- **Node:** FDDI định nghĩa 3 dạng nút: dual attachment station (DAS), single attachment station (SAS), và dual attachment concentrator (DAC)

DAS: (Dual attachment station) có hai MIC (gọi là MIC A và MIC B) và được kết nối vòng. Điều này đòi hỏi phải có một NIC đặc biệt có hai ngõ vào và hai ngõ ra. Cả hai được mắc thành vòng cho phép cải thiện độ tin cậy và truyền dẫn, tuy nhiên điều này chỉ thực hiện được khi trạm ở chế độ on. Các lỗi được thoát khi trạm thực hiện thực hiện kết nối ngắn mạch từ sơ cấp đến thứ cấp bằng cách chuyển tín hiệu từ một ngõ vào đến ngõ ra khác. Tuy nhiên, các trạm DAS chỉ có thể tạo được các chuyển mạch này khi ở chế độ on

SAS: (single attachment station) hầu hết các trạm, server và máy vi tính được nối với vòng ở chế độ đơn. Trong SAS chỉ có một MIC (gọi là MIC S) và như thế chỉ có thể nối với một vòng. Tính bền vững được thực hiện nhờ nối SAS với nút trung gian, được gọi là dual attachment concentrators (DAC), thay vì nối trực tiếp vào mạng FDDI. Cấu hình này cho phép mỗi trạm được vận hành từ một NIC đơn giản chỉ dùng một ngõ vào và một ngõ ra. DAC cung cấp kết nối cho dual ring. Các trạm hỏng có thể được tắt (off) và bypassing để cho mạng hoạt động tốt.

DAC: (Dual attachment concentrator) nối một SAS với dual ring. DAC cung cấp wrapping (chuyển lưu thông từ một vòng sang vòng khác nhằm ngăn mạch trạm hỏng hóc). Dùng một MIC M để nối với SAS.



Hình 12.33

SO SÁNH

Ethernet tốt khi truyền với tải mức độ nhưng không tốt khi tăng tải do xuất hiện xung đột và yêu cầu truyền lại. Token Ring và FDDI hoạt động tốt với môi dạng tải mức thấp hay mức cao

Network	Access Method	Signaling	Data Rate	Error Control
Ethernet	CSMA/CD	Manchester	1.10 Mbps	No
Fast Ethernet	CSMA/CD	Several	100 Mbps	No
Gigabit Ethernet	CSMA/CD	Several	1 Gbps	No
Token Ring	Token passing	Differential Manchester	4, 16 Mbps	Yes
FDDI	Token passing	4B/5B, NRZ-I	100 Mbps	Yes

TỪ KHÓA

- ❑ 1 Base5
- ❑ 10 Base-T
- ❑ 10 Base2
- ❑ 10 Base5
- ❑ 100Base-FX
- ❑ 100Base-T
- ❑ 100Base-T4
- ❑ 100Base-TX
- ❑ abort
- ❑ access control field (AC)
- ❑ attachment unit interface (AUI)
- ❑ baseband
- ❑ broadband
- ❑ Carrier sense multiple access (CSMA)
- ❑ Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD)
- ❑ Cheapernet, cheapnet
- ❑ Collision
- ❑ Contention
- ❑ Destination address (DA)
- ❑ Dual attachment concentrator (DAC)
- ❑ Dual attachment station (DAS)
- ❑ Ethernet
- ❑ Fast Ethernet
- ❑ Gigabit Ethernet
- ❑ Fiber distributed data interface (FDDI)
- ❑ IEEE 802.1
- ❑ IEEE 802.2
- ❑ IEEE 802.3
- ❑ IEEE 802.4
- ❑ IEEE 802.5
- ❑ IEEE Project 802
- ❑ Internetworking
- ❑ Local area network (LAN)

- ❑ Logical link control (LLC)
- ❑ Media interface connector (MIC)
- ❑ Medium access control (MAC)
- ❑ Medium attachment unit (MAU)
- ❑ Monitor station
- ❑ Multiple access (MA)
- ❑ Multistation access unit (MAU)
- ❑ Network interface card (NIC)
- ❑ Preamble
- ❑ Project 802
- ❑ Protocol data unit (PDU)
- ❑ Single attachment station (SAS)
- ❑ Source address (SA)
- ❑ Star LAN
- ❑ Start frame delimiter (SDF)
- ❑ Swithed Ethernet
- ❑ Thick Ethernet
- ❑ Thicknet
- ❑ Thinnet
- ❑ Token
- ❑ Token Bus
- ❑ Token Passing
- ❑ Token Ring
- ❑ Transceiver
- ❑ Twisted pair Ethernet
- ❑ Vampire tap

TÓM TẮT

- ❖ Mục đích của đề án IEEE 802 là thiết lập chuẩn cho các thiết bị mạng LAN từ nhiều nguồn sản xuất khác nhau.
- ❖ Đề án 802 chia lớp kết nối dữ liệu thành hai lớp con:
 - Logical link control (LLC)
 - Medium access control (MAC)
- ❖ LLC là lớp con phía trên và giống nhau trong mọi mạng LAN. Chức năng bao gồm điều khiển lưu lượng và kiểm tra lỗi. Địa chỉ luận lý, thông tin điều khiển, và dữ liệu đến từ lớp trên thì được đóng vào trong gói gọi là đơn vị giao thức dữ liệu (PDU)
- ❖ Lớp con MAC điều phối các nhiệm vụ kết nối dữ liệu trong từng mạng LAN cụ thể
- ❖ Lớp con MAC là do nhà sản xuất qui định và tùy thuộc từng dạng mạng LAN
- ❖ Có ba dạng LAN được phân loại theo Project 802 là:
 - ❖ Ethernet (802.3)
 - ❖ Token Bus (802.4)
 - ❖ Token Ring (802.5)
- ❖ CSMA/CD hoạt động như sau: Mọi trạm đều phải nghe ngóng đường dây nhằm xác định là đường dây trống. Nếu trống, thì bắt đầu truyền dữ liệu. Nếu xuất hiện xung đột, ngừng truyền và tiếp tục lại quá trình thăm dò -gửi.
- ❖ Swithed Ethernet, Fast Ethernet, và GigaEthernet là các Ethernet được thiết lập nhằm cải thiện tính năng và tốc độ truyền.
- ❖ Trong Swithched Ethernet, một chuyển mạch có thể hướng đường truyền đến địa chỉ đích, không dùng hub.
- ❖ Trong Fast Ethernet, tốc độ dữ liệu được gia tăng lên 100Mbps, nhưng miền xung đột thì giảm xuống còn 250 mét
- ❖ Bốn thiết lập của Fast Ethernet khác nhau trong dạng môi trường truyền, số cáp, miền xung đột và phương pháp mã hóa.
- ❖ Gigabit Ethernet, với tốc độ truyền 1 Gbps, được dùng làm backbone kết nối với Fast Ethernet
- ❖ Bốn thiết lập của Gigabit Ethernet khác nhau về nguồn tín hiệu, dạng môi trường và miền xung đột.
- ❖ Token Bus (IEEE 802.4) được dùng trong tự động hóa xí nghiệp và điều khiển quá trình, kết hợp khả năng của Ethernet và Token Ring
- ❖ Token Ring (IEEE 802.5) dùng token passing làm phương tiện tham gia truyền trong mạng
- ❖ Chuyển mạch trong Token Ring được dùng trong đơn vị truy cập nhiều trạm (MAU: multistation access unit)
 - Nắm giữ được một frame gọi là token cho phép trạm được gửi một frame dữ liệu
 - Trong Token Ring, một frame được di chuyển từ nút sang nút, được tái tạo tại mỗi nút, cho đến khi đạt đến đích

- ❖ FDDI: (fiber distributed data interface) là giao thức mạng LAN dùng cho cáp quang, với tốc độ truyền 100 Mbps
FDDI bao gồm vòng sơ cấp để truyền dữ liệu và vòng thứ cấp để hỗ trợ khi có hỏng hóc.
- ❖ MIC (Media interface connector) là thiết bị kết nối với mạng vòng FDDI đối ngẫu với nút.
- ❖ DAS (Dual attachment station) là nút có hai MIC
- ❖ SAS (Single attachment station) là nút với một MIC. SAS phải nối với vòng FDDI dùng DAC (dual attachment concentrator).
- ❖ FDDI mô tả giao thức cho lớp vật lý và lớp kết nối dữ liệu
- ❖ Lớp kết nối dữ liệu FDDI bao gồm lớp con LLC (tương tự như IEEE Project 802.2) và lớp con MAC (tương tự như IEEE Project 802.5).
- ❖ Trong lớp vật lý, FDDI dùng phương pháp mã hóa 4B/5B, nhằm chuyển đổi 4 bit thành 5 bit.
- ❖ 4B/5B nhằm bảo đảm không thể xuất hiện 3 bit 0 liên tiếp trong giao thức FDDI nhằm giải quyết bài toán đồng bộ khi có nhiều số bit không trong phương pháp truyền NRZ-I
- ❖ Trong giao thức FDDI, sở hữu token được kiểm soát bởi 3 giá trị thời gian và hai timer.

BÀI LUYỆN TẬP

Câu hỏi ôn tập

1. Định nghĩa và giải thích về lớp kết nối dữ liệu trong IEEE Project 802. Tại sao phải chia lớp này thành các lớp con?
2. Giải thích về CSMA/CD và công dụng. Cho biết phần nào trong đề án 802 có sử dụng CSMA/CD?
3. So sánh sự khác biệt giữa SSAP và DSAP trong PDU với địa chỉ nguồn và địa chỉ đích nằm của frame MAC.
4. Giải thích tại sao trong PUD không có các trường vật lý, flag hay CRC?
5. Đề án 802 nhằm giải quyết vấn đề gì trong mô hình OSI?
6. So sánh các frame trong Project 802.3 với I-frame trong HDLC?
7. So sánh frame data/command trong Project 802.5 với I-frame trong HDLC?
8. Sự khác biệt giữa baseband và broadband?
9. Thảo luận về vị trí của transceiver trong các chuẩn Base5, 10Base2 và 10Base-T?
10. Tranh chấp là gì?
11. Cho biết ưu điểm của FDDI so với Token Ring?
12. Tại sao không có trường AC trong frame 802.3?
13. Giải thích về cơ chế trong đó SAS có thể truy cập cả sơ cấp và thứ cấp?
14. Giải thích tại sao phương pháp mã 4B/5B bảo đảm được là không có chuỗi 4 hay nhiều hơn số bit 0 trong trường dữ liệu?
15. Có bao nhiêu dạng truyền dẫn được dùng trong mạng LAN?
16. Giải thích về phương thức hoạt động của Token Ring?
17. Giả sử có lượng lưu thông lớn trong cả hai dạng mạng LAN CSMA/CD và Token Ring. Cho biết dạng mạng nào có thời gian chờ gửi dữ liệu lâu hơn?
18. Cho biết tại sao trong mạng switched Ethernet ít có xung đột hơn so với mạng Ethernet thông thường?
19. Miền xung đột quan hệ như thế nào với tốc độ bit trong mạng Ethernet thông thường?
20. Cho biết tại sao cự ly tối đa giữa chuyển mạch hay hub và trạm trong 100Base-FX thì lớn hơn so với 100Base-TX?
21. Cho biết tại sao tốc độ truyền của mạng Ethernet truyền thống, Fast Ethernet, và Gigabit Ethernet?

Câu hỏi trắc nghiệm

22. Trong CSMA/CD có số lần xung đột sẽ _____ so với MA
 - a. lớn hơn
 - b. ít hơn
 - c. bằng

- d. hai lần
23. Trong Ethernet, trường địa chỉ nguồn trong MAC là địa chỉ:
- vật lý gốc
 - vật lý trước đó
 - vật lý của đích sắp đến
 - cảng dịch vụ gửi gốc
24. Trường tương ứng với frame preamble của 802.3 trong frame ____ trong 802.5:
- SD
 - AC
 - FC
 - FS
25. Cấu hình vật lý sao được dùng trong:
- 10Base5
 - 10Base2
 - 10Base-T
 - không có hệ nào
26. 10Base2 dùng cáp ____, còn 10 Base5 dùng cáp ____
- dây đồng trục dày, dây đồng trục mỏng
 - đôi dây xoắn, dây đồng trục mỏng
 - dây đồng trục mỏng, dây đồng trục dày.
 - cáp quang, dây đồng trục mỏng
27. 10Base 2 và 10Base 5 có khác biệt về:
- dạng dải tần tín hiệu
 - các trường trong frame 802.3
 - chiều dài segment tối đa
 - tốc độ truyền dữ liệu tối đa
28. Hệ ____ có đặc trưng là cấu hình sao dùng hub trung tâm và nối daisy chaining:
- 10Base5
 - 10Base2
 - 10Base-T
 - 1Base5
29. Sản phẩm của lớp con LLC
- frame 802.3
 - frame 802.5
 - PDU

- d. preamble
30. Trạm giám sát trong chuẩn nào nhằm bảo đảm là chỉ có một token được lưu thông
- 802.3
 - 802.5
 - FDDI
 - tất cả các loại trên
31. Bộ ____ chứa các chuyển mạch trong Token Ring
- NIC
 - MAU
 - bộ đầu nối 9 dây
 - transceiver
32. Tại trạm của Token Ring xảy ra vấn đề gì?
- Xem xét địa chỉ nơi đến
 - Tái tạo các frame
 - chuyển các frame sang trạm kế
 - các câu trên đều đúng
33. Trong Token Ring, token nằm đâu khi frame dữ liệu đang lưu thông
- tại trạm thu
 - tại trạm phát
 - lưu thông trên vòng
 - tất cả các câu trên đều sai
34. Trong Token Ring, khi frame đã đến trạm đích, xảy ra chuyện gì?
- Bản tin đã được sao chép lại
 - Bốn bit trong gói được thay đổi
 - Bản tin bị lấy khỏi vòng và được thay thế bằng token
 - Câu a và b
35. Cho biết chức năng nào không phải của transceiver?
- truyền và nhận dữ liệu
 - kiểm tra điện áp đường dây
 - thêm và bớt các header
 - phát hiện xung đột
36. Cho biết các frame nào thuộc chuẩn 802.5
- token
 - abort
 - data/command

- d. các câu trên đều đúng
37. Cho biết chuẩn nào trong Dự án 802 cung cấp các giao thức không bị tranh chấp
- 802.2
 - 802.3
 - 802.5
 - 802.6
38. Mạng LAN nào có tốc độ dữ liệu cao nhất
- 10Base5
 - 10Base-T
 - twisted pair Token Ring
 - FDDI
39. Một thuật ngữ khác của CSMA/CD và IEEE 802.3 là
- Ethernet
 - Token Ring
 - FDDI
 - Token Bus
40. IEEE Project 802 chia lớp kết nối dữ liệu thành lớp con ___trên, và lớp con___ dưới
- LLC, MAC
 - MAC, LLC
 - PDU, LLC
 - HDLC, PDU
41. FDDI là viết tắt của:
- fast data delivery interface
 - fiber distributed data interface
 - fiber distributed digital interface
 - fast distributed data interface
42. Trong FDDI, dữ liệu thường di chuyển trong
- Vòng sơ cấp
 - Vòng thứ cấp
 - Hai vòng
 - Không vòng nào
43. Cho biết mục đích chính của vòng thứ hai trong FDDI
- Nếu vòng sơ cấp bị hỏng, vòng thứ cấp hoạt động
 - Nếu vòng sơ cấp bị hỏng, thì vòng sơ cấp tạo nối ngắn mạch với vòng sơ cấp để hoạt động

- c. Vòng thứ cấp lần lượt thay đổi vòng sơ cấp trong truyền dữ liệu
 - d. Vòng thứ cấp dùng chuyển các thông tin khẩn cấp khi vòng sơ cấp bị bận
44. Cho biết dạng nút có 2 MIC và đều được nối vào vòng
- a. SAS
 - b. DAS
 - c. DAC
 - d. Câu b và c
45. Cho biết dạng nút nào chỉ có một MIC và do đó chỉ có thể nối với một vòng
- a. SAS
 - b. DAS
 - c. DAC
 - d. Câu a và b
46. Giao thức FDDI hoạt động trong lớp nào của mô hình OSI
- a. Vật lý
 - b. kết nối dữ liệu
 - c. mạng
 - d. Câu a và b
47. Trường nào trong frame MAC của giao thức FDDI là thay đổi được
- a. preamble
 - b. trường địa chỉ
 - c. trường dữ liệu
 - d. Câu b và c
48. Cho biết chuỗi số nào không thuộc nhóm chuỗi 4B/5B
- a. 11100 01010
 - b. 10100 01111
 - c. 11100 01001
 - d. 11100 00111
49. Cho biết trong mạng nào chỉ một frame chỉ có thể đến một trạm thay vì nhiều trạm
- a. Mạng Ethernet truyền thống
 - b. Switched Ethernet
 - c. Token Ring
 - d. Câu a và b
50. Cho biết trong mạng nào mà frame đến tất cả các trạm
- a. Mạng Ethernet truyền thống
 - b. Switched Ethernet

- c. Token Ring
 - d. Câu a và b
51. Miền xung đột là cự ly di chuyển dữ liệu _____ giữa hai trạm
- a. tối thiểu
 - b. tối đa
 - c. ảo
 - d. Câu a và b
52. Miền xung đột của Ethernet truyền thống là ____ mét, còn của Fast Ethernet là ____ mét
- a. 250; 250
 - b. 250; 2.500
 - c. 2.500; 250
 - d. 2.500; 2.500
53. Trong mạng Ethernet, nếu thời gian di chuyển qua mạng _____, thì miền xung đột _____
- a. tăng, giảm
 - b. giảm, giảm
 - c. giảm, tăng
 - d. các câu trên đều sai
54. Khác biệt giữa 100Base-X và 100Base-T là
- a. tốc độ truyền dữ liệu
 - b. topology
 - c. format các frame
 - d. số lượng cáp nối giữa trạm và hub
55. Trong mạng nào thì cự ly từ trạm đến hub là 2000 mét
- a. 100Base-TX
 - b. 100Base-FX
 - c. 100Base-T4
 - d. 100Base-T1
56. Trong mạng nào thì dùng sơ đồ mã hóa 8B/6T
- a. 100Base-TX
 - b. 100Base-FX
 - c. 100Base-T4
 - d. 100Base-T1
57. Gigabit Ethernet có tốc độ bit _____ hơn so với Fast Ethernet và miền xung đột _____ hơn
- a. cao hơn, cao hơn
 - b. cao hơn, thấp hơn

- c. thấp hơn, thấp hơn
- d. thấp hơn, cao hơn

BÀI TẬP

58. Cho biết frame có kích thước bé nhất trong Ethernet là gì? Frame có kích thước lớn nhất là gì?
59. Cho biết frame có kích thước bé nhất trong Token Ring là gì? Frame có kích thước lớn nhất là gì?
60. Cho biết tỉ số về dữ liệu hữu dụng trên một gói trong một frame Ethernet ngắn nhất?, tỉ số này trong frame dài nhất? tỉ số trung bình là bao nhiêu?
61. Cho biết tỉ số về dữ liệu hữu dụng trên một gói trong một frame ngắn nhất của vòng Token?, tỉ số này trong frame dài nhất? tỉ số trung bình là bao nhiêu?
62. Tại sao bạn lại cho rằng một frame Ethernet thì nên có frame dữ liệu bé nhất?
63. Giả sử chiều dài của cáp 10Base5 là 2500 mét. Nếu tốc độ truyền trong cáp đồng trục bằng 60% tốc độ ánh sáng (300.000.000 mét/giây), cho biết thời gian cần thiết để một bit đi từ đầu này đến đầu cuối của mạng? giả sử bỏ qua yếu tố trễ trong các thiết bị.
64. Dùng dữ liệu trong bài tập 63, tìm thời gian tối đa để phát hiện xung đột. Trường hợp xấu nhất xuất hiện khi dữ liệu được gửi từ một đầu của cáp còn xung đột lại xuất hiện ở phần cuối của mạng. Chú ý là cần có thời gian để tín hiệu đi hết một vòng mạng.
65. Tốc độ dữ liệu trong 10Base5 là 10 Mbps. Cho biết thời gian cần thiết để tạo ra một frame bé nhất? Minh họa tính toán.
66. Dùng dữ liệu trong bài 64 và 65, tìm kích thước tối thiểu của một frame phát hiện xung đột của Ethernet hoạt động được hiệu quả.
67. Giả sử chiều dài của vòng trong Token Ring là 1000 mét. Nếu tốc độ truyền trong dây đôi xoắn là 60% của tốc độ ánh sáng (300.000.000 mét/giây), cho bit thời gian cần thiết để một bit di chuyển hết vòng?
68. Trong mạng Token ring 16 Mbps, chiều dài của token là ba byte, cho biết thời gian cần thiết để một trạm tạo token?
69. Để mạng vòng Token Ring hoạt động tốt, thì bit dữ liệu đầu tiên không nên trở lại nơi đã sinh ra cho đến khi toàn frame được tạo nên. Do token có chiều dài ba byte, cho biết chiều dài tối thiểu của vòng để mạng hoạt động được tốt dùng phương pháp token passing? Dùng các kết quả của bài 70 và 71.
70. Mã hóa dòng bit sau dùng phương pháp mã hóa 4B/5B
 1101011011101111
71. Cho biết tỉ số của bit redundancy trong 4B/5B?
72. Dùng bảng sau, so sánh các frame Ethernet và Token Ring

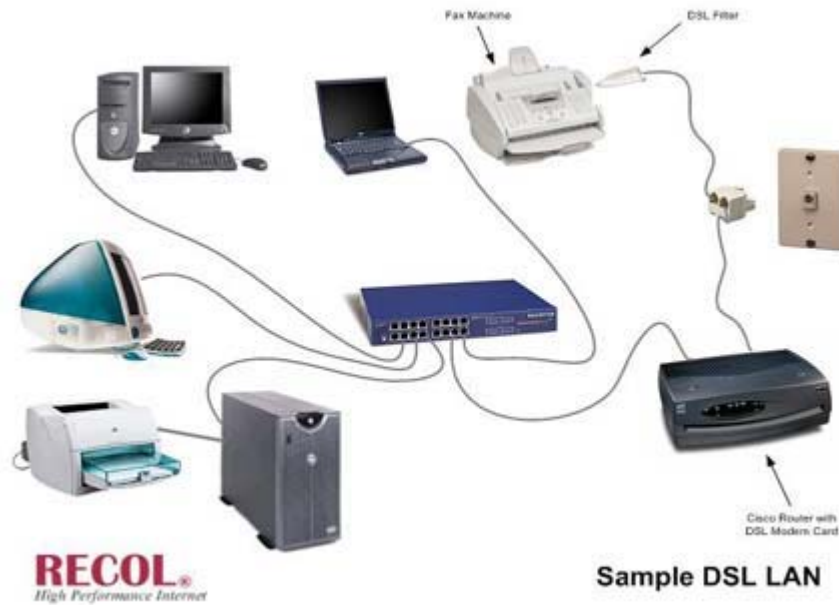
<i>Tính năng</i>	<i>Ethernet</i>	<i>Token Ring</i>
Preamble		
SFD		
SD		
AC		

FC		
Địa chỉ đích		
Địa chỉ nguồn		
Kích thước dữ liệu		
CRC		
ED		
FS		

Chương 15 - Nội mạng LAN

1. Mạng LAN (Local Area Network - Mạng cục bộ)

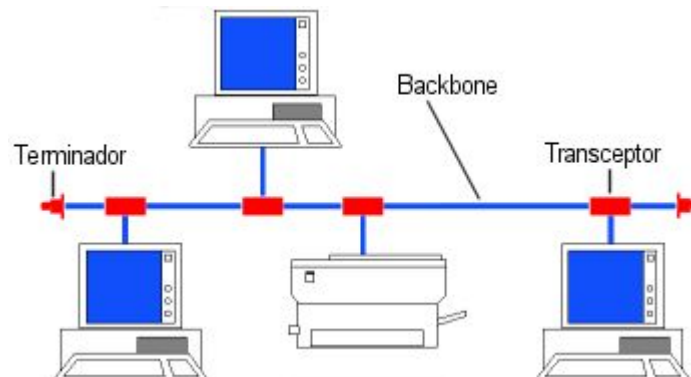
- Mạng LAN là mạng cho phép kết nối nhiều máy tính lại với nhau trong phạm vi một phòng, một tổ chức, một cơ quan với mục đích :
 - Liên lạc các máy với nhau
 - Chia sẻ thông tin
 - Chia sẻ tài nguyên



Mạng LAN kết nối nhiều thiết bị .

2. Các kiểu đấu mạng LAN

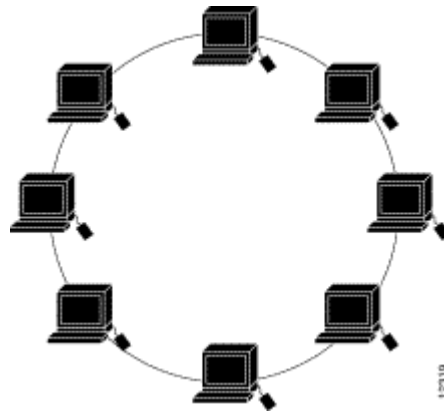
a) Mạng LAN đấu kiểu BUS



Mạng LAN đấu kiểu BUS

- Với kiểu BUS các máy tính được nối với nhau thông qua một trục cáp, ở hai đầu trục cáp có các Terminator đánh dấu điểm kết thúc đường trục, mỗi máy tính được nối với đường trục thông qua một Transceptor .
- **Ưu điểm :**
 - + Ưu điểm của cách đấu mạng này là tiết kiệm được dây cáp
- **Nhược điểm :**
 - + Nhược điểm của đấu mạng kiểu này là tốc độ chậm
 - + Khi trên đường cáp có sự cố thì toàn bộ mạng sẽ bị ngưng hoạt động .
 - + Khi mạng có sự cố rất khó kiểm tra phát hiện ra vị trí bị lỗi .
- => Vì các nhược điểm trên nên mạng này ít được sử dụng .

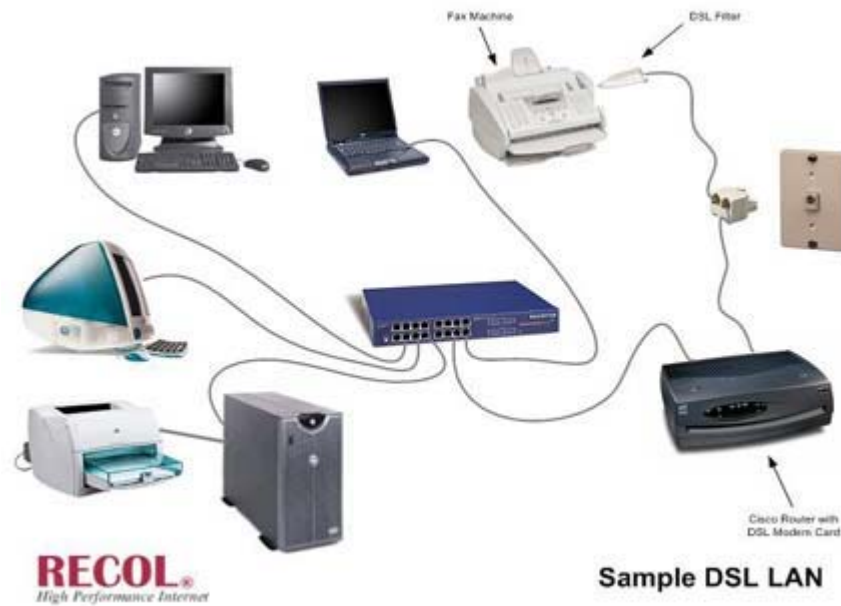
b) Mạng LAN đấu kiểu RING (Kiểu vòng)



Mạng LAN đấu kiểu RING (vòng)

- Với kiểu RING các máy tính được nối với nhau trên một trục khép kín, mỗi máy tính được nối với đường trục thông qua một Transceptor .
- **Ưu điểm :**
 - + Ưu điểm của cách đấu mạng này là tiết kiệm được dây cáp, tốc độ có nhanh hơn kiểu BUS .
- **Nhược điểm :**
 - + Nhược điểm của đấu mạng kiểu này là tốc độ vẫn bị chậm
 - + Khi trên đường cáp có sự cố thì toàn bộ mạng sẽ bị ngưng hoạt động .
 - + Khi mạng có sự cố rất khó kiểm tra phát hiện ra vị trí bị lỗi .
- => Vì các nhược điểm trên nên mạng này cũng ít được sử dụng .

c) Mạng LAN đấu kiểu hình sao STAR

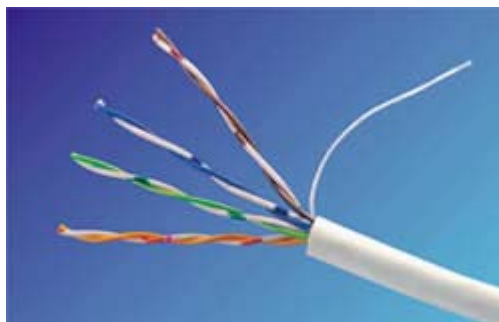


Mạng LAN đấu theo kiểu STAR

- Mạng LAN đấu kiểu hình sao cần có một thiết bị trung gian như Hub hoặc Switch, các máy tính được nối với thiết bị trung gian này.
- **Ưu điểm :**
 - + Ưu điểm của kiểu đấu mạng này là tốc độ nhanh .
 - + Khi một máy trên mạng có sự cố thì không làm ảnh hưởng đến các máy khác .
 - + Dễ dàng tìm ra vị trí lỗi để khắc phục sửa chữa .
- **Nhược điểm :**
 - + Tốn nhiều dây cáp mạng, do đó chi phí tăng .
- => Vì có nhiều ưu điểm hơn vì vậy mạng này được sử dụng rộng rãi trong thực tế .

3. Cáp mạng .

- Trong thực tế ta thường sử dụng kiểu đấu mạng hình sao sử dụng Hub hoặc Switch làm thiết bị trung gian, trong trường hợp này ta sử dụng cáp mạng 8 sợi .
- Trường hợp ta đấu hai máy với nhau ta cũng dùng cáp mạng 8 sợi



Dây cáp mạng 8 sợi .

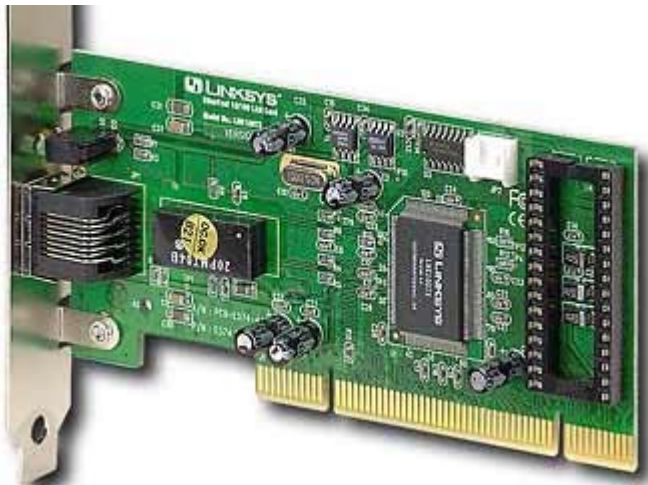
- Khi đầu máy tính với Modem ADSL ta cũng sử dụng cáp 8 sợi .



*Dây cáp mạng 8 sợi dùng để đầu nối 2 máy tính
hoặc đầu giữa máy tính với Modem ADSL*

4. Card mạng - Card Net

- Để các máy tính có thể giao tiếp được với nhau cần phải có một Card mạng (Card Net), Card Net được cắm vào máy tính thông qua khe PCI .



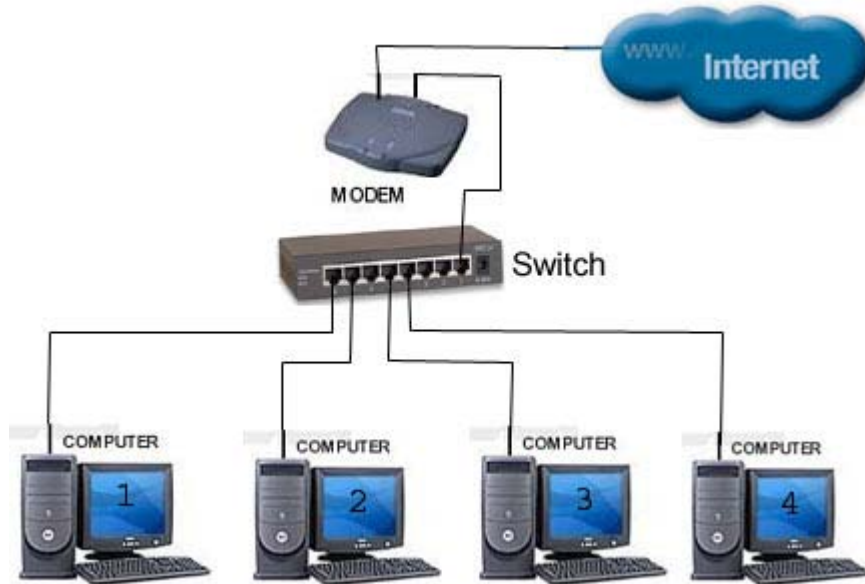
Card Net

- Card Net có thể được tích hợp Onboard trên một số Mainboard
- Card mạng có nhiệm vụ mã hoá dữ liệu truyền đi và giải mã dữ liệu nhận được thông qua môi trường mạng .
- Để Card mạng có thể hoạt động được thì chúng cần có trình điều khiển (Drive), trình điều khiển có trên đĩa CD kèm theo

Card mạng hoặc trên đĩa cài đặt Mainboard nếu card mạng Onboard .

- Nếu bạn cài đặt Window XP thì hệ điều hành này tự động cài đặt Drive cho hầu hết các Card Net có trên thị trường .

5. Các bước thiết lập mạng LAN .



Nối mạng có nhiều máy tính .

Các bước cần thực hiện

- Cài đặt Card mạng cho các máy
- Chuẩn bị một Switch từ 8 đến 24 cổng .
- Đấu dây cáp tín hiệu từ Switch ra các máy
- Đặt lại tên cho các máy .
- Thiết lập địa chỉ IP cho các máy
- Kiểm tra sự thông mạng .
- Bỏ chế độ Password trên các máy
- Chia sẻ quyền truy cập .

a) Cài đặt Card mạng cho các máy .

- Nếu máy tính của bạn đã có sẵn Card mạng thì quá trình cài đặt Window XP, đa số các trường hợp hệ điều hành sẽ cài sẵn trình điều khiển cho bạn .
- Nếu bạn lắp Card mạng mới thì bạn cần cài đặt trình điều khiển cho Card
=> Bạn lắp Card mới vào máy, bật khởi động máy tính, trong quá trình khởi động hệ điều hành sẽ tự nhận ra Card mới và yêu cầu bạn cài đặt Drive, bạn cho đĩa Drive (kèm theo Card khi mua) vào máy và cài đặt theo các hướng dẫn trong quá trình cài đặt.

- Cài đặt xong bạn khởi động lại máy sau đó vào màn hình Device Manager để kiểm tra .
 + Kích phải chuột vào My Computer / Chọn Properties / Chọn Hardware / Chọn Device Manager
 => Màn hình **Device Manager** xuất hiện :



Nếu bạn nhìn thấy có tên Card mạng trong danh sách trên là Card mạng đã được cài đặt, như ở trên ta thấy có **Network adapters** tức là Card mạng đã được cài đặt .

b) Chuẩn bị một Switch 8 cổng hoặc 16 hoặc 24 cổng tùy theo nhu cầu sử dụng .



Switch 8 cổng



Switch 16 cổng



Switch 24 cổng

c) Đấu dây cáp từ Switch đến các máy .



Chuẩn bị một kìm bấm dây mạng .

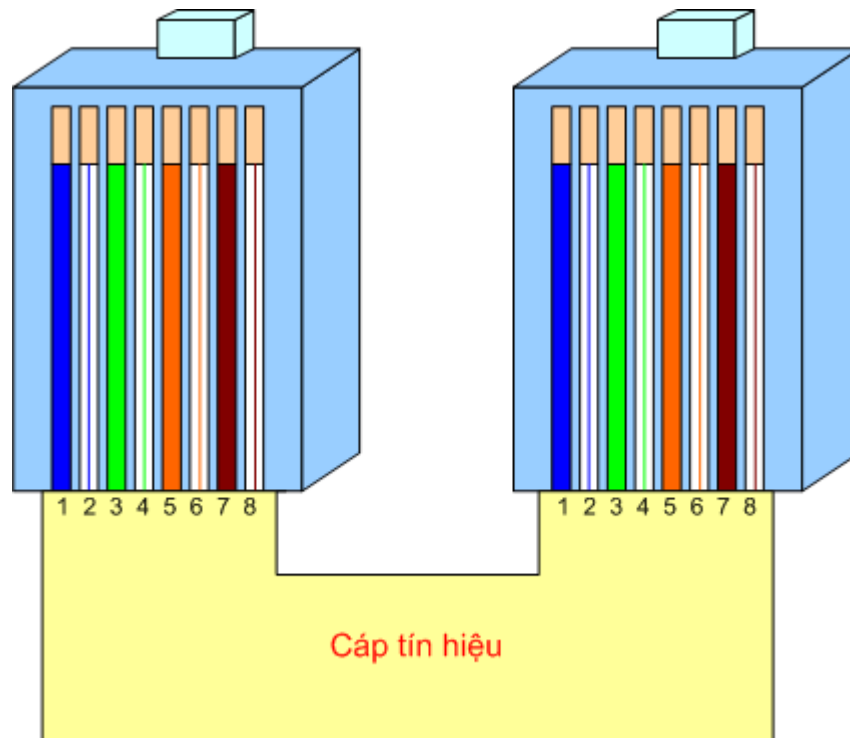
- Cắt dây mạng từ Switch đến máy, chiều dài tối thiểu là 2,5m chiều dài tối đa là 100m .
 - + Hai đầu dây cắt vỏ bọc nhựa để hở các sợi dây khoảng 1 cm



- + Lùa các sợi dây vào trong Zắc cắm
- Sau khi bạn lùa dây vào zắc, cho Zắc mạng vào kìm và bóp mạnh tay



- Cáp đầu từ Switch đến các máy cần được đấu song song như hình dưới đây .



*Cáp từ Switch đến máy được đấu song song như trên
thứ tự các màu dây có thể thay đổi, nhưng bạn đấu
theo thứ tự trên là tốt nhất .*

- **Chú ý :** Cáp mạng từ Switch đến các máy là cáp được đấu song song, tức là vị trí các sợi dây ở hai đầu zắc cắm là như nhau

d) Đặt lại tên cho các máy trong mạng

- Để các máy trong mạng có thể liên lạc được với nhau thì mỗi máy cần có một tên và tên của các máy trong mạng không được trùng nhau, bạn cần đặt lại tên cho các máy như sau :
 - + Kích phải chuột vào **My Computer** / **chọn Properties** / **chọn Computer Name** màn hình sau xuất hiện :



Kích vào phím **Change...** hộp thoại sau xuất hiện



Nhập tên máy vào ô **Computer name**
Kích chọn mục Workgroup : và để nguyên chữ MSHOME
(Mục Workgroup ở các máy phải như nhau)
=> Sau đó nhấn **OK**

e) Thiết lập địa chỉ IP cho các máy .

Bạn có thể chọn một trong hai cách sau :

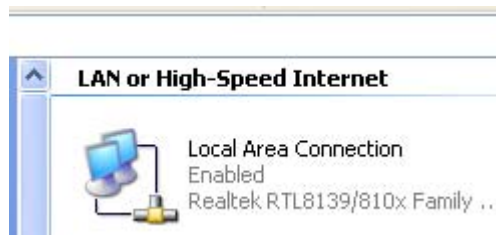
Cách 1 : Thiết lập địa chỉ IP động .

- Để các máy có thể gửi và nhận dữ liệu thì chúng cần có một địa chỉ IP, bạn có thể thiết lập địa chỉ IP động cho các máy như sau :

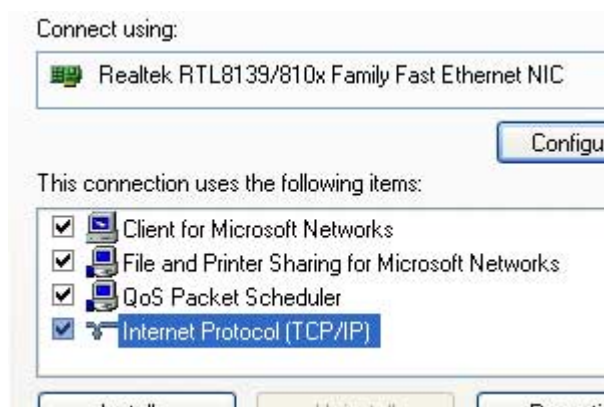
Từ màn hình Desktop



Kích phải chuột lên biểu tượng **Network** / chọn **Properties**



Kích phải chuột lên biểu tượng **Local Area Connection** / chọn **Properties**



Kích đúp vào dòng
Internet Protocol (TCP/IP)

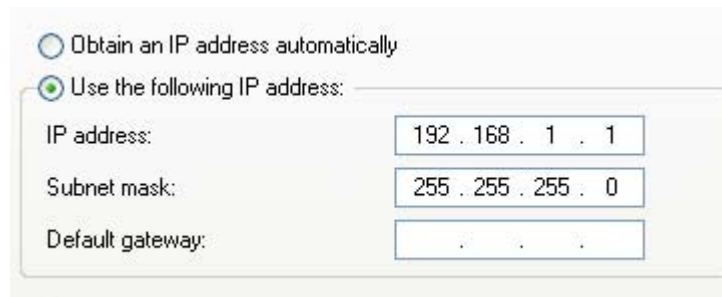


Đánh dấu vào dòng Obtain an IP address automatically
và dòng Obtain DNS server address automatically
=> Sau đó Click **OK**

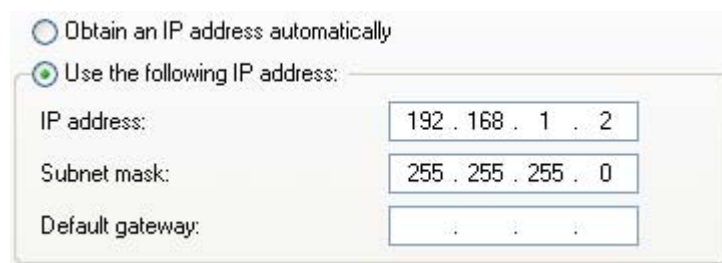
- Chú ý : nếu thiết lập địa chỉ IP tự động thì toàn bộ các máy trong mạng đều phải thiết lập địa chỉ IP là tự động .

Cách 2 : Thiết lập địa chỉ IP tĩnh

- Bạn thực hiện các bước như ở trên, đến bước cuối cùng sau :



Bạn nhập địa chỉ IP như trên cho máy số 1

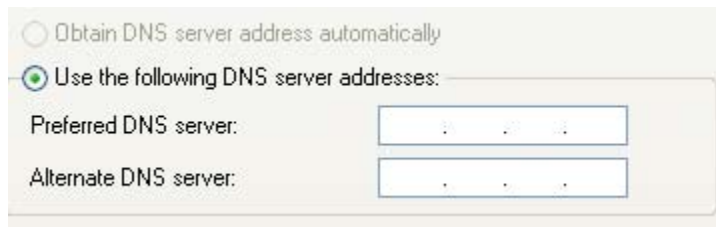


Bạn nhập địa chỉ IP như trên cho máy số 2

- Như vậy giữa các máy trong mạng chỉ các nhau ở số cuối

cùng của dòng đầu tiên, đây chính là số IP tĩnh gán cho mỗi máy, số này có thể đánh từ số 1 đến 254 và không được trùng nhau trong một mạng .

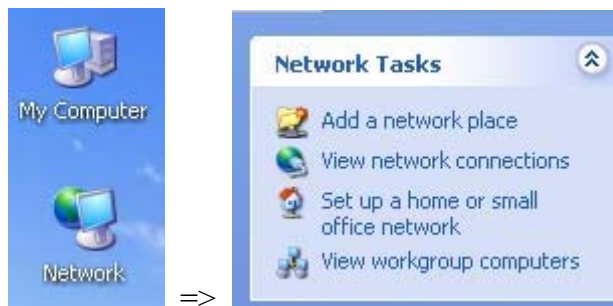
- Các số phía trước là 192.168.1. là như nhau trong một mạng
- Các số ở dòng Subnet mask được máy tự động điền vào như trên
- Trong mục thiết lập bên dưới bạn hãy để trống .



- **Lưu ý** : Nếu mạng thiết lập IP tĩnh thì phải thiết lập cho tất cả các máy trong mạng là IP tĩnh .

f) Kiểm tra sự thông mạng

- Bạn khởi động lại các máy tính trong mạng, đợi sau khoảng 5 phút sau đó bạn làm theo các bước sau :
- Kích đúp vào biểu tượng Network trên màn hình Desktop

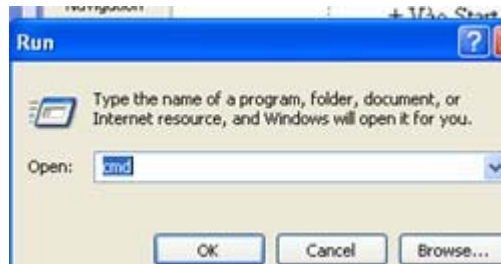


Kích vào dòng **View workgroup computers** màn hình sau xuất hiện :

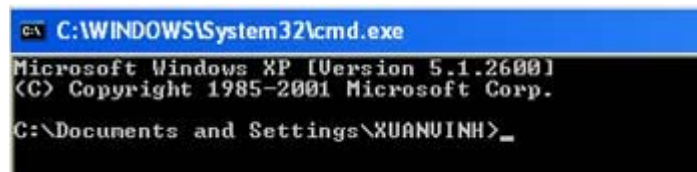


Các máy xuất hiện trong cửa sổ này là các máy đã được thông mạng, tuy nhiên cũng có trường hợp máy đã thông mạng nhưng không xuất hiện trên cửa sổ, khi đó bạn cần kiểm tra từ cửa sổ cmd

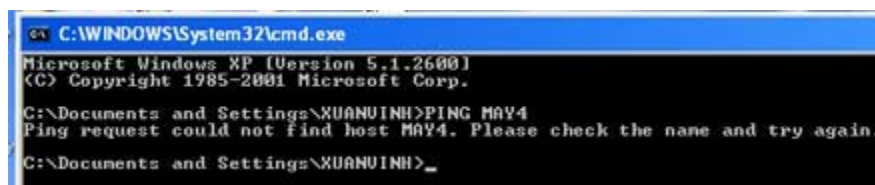
- **Kiểm tra sự thông mạng thông qua cửa sổ cmd**
+ Vào Start / kích vào Run...



Gõ **cmd** trong cửa sổ rồi nhấn OK cửa sổ cmd xuất hiện



Giả sử bạn đang đứng trên Máy 1, bạn kiểm tra xem có thông với Máy 4 không ta làm như sau :
Từ dấu nhắc trên gõ lệnh : PING MAY4 <Enter>



Thông báo trên cho biết không tìm thấy máy 4

Làm các bước tương tự với máy 3

```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\XUANVINH>PING MAY3

Pinging MAY3 [192.168.1.33] with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\XUANVINH>_
```

Kết quả trên cho thấy máy 3 đã được thông mạng khi máy nào đó được thông mạng thì chương trình **cmd** sẽ liệt kê địa chỉ IP của máy đó cùng với thời gian truy cập như trên .

- Sau khi thiết lập địa chỉ IP cho các máy là bạn đã có thể sử dụng mạng để truy cập Internet chỉ cần bạn yêu cầu một thuê bao ADSL và một Modem ADSL được nhà cung cấp thiết lập sẵn các thông số cho bạn
=> Bạn đấu cáp tín hiệu từ Modem ADSL vào một cổng bất kỳ trên Switch là sử dụng được
Lưu ý : Đoạn cáp từ Modem ADSL đến Switch phải là cáp tín hiệu đầu chéo, cáp này thường đi theo Modem ADSL .
- Tuy nhiên nếu dừng lại ở bước này thì bạn chưa sử dụng được tài nguyên trên mạng nội bộ của nhau, vì vậy bạn cần phải bỏ chế độ Password trên các máy và cài đặt chia sẻ tài nguyên để cho máy khác có thể truy cập vào các ổ đĩa, các bước này sẽ đề cập ở bài tiếp theo .

Tiếp theo - Các bước thiết lập mạng LAN

g) Bỏ chế độ Password trên các máy .

- Nếu bạn đang ngồi trên MAY1 mà bạn Click vào biểu tượng MAY3 hoặc các máy khác thì bạn sẽ nhận được một thông báo lỗi, nguyên nhân là do bạn chưa bỏ chế độ Password trên MAY3 hoặc trên các máy khác .



- Bạn cần phải bỏ chế độ Password trên tất cả các máy trong mạng, các bước thực hiện như sau :

Vào **Start / Settings / Control panel**



Kích đúp vào biểu tượng **Administrative Tools** ở trên



Kích đúp tiếp vào biểu tượng **Computer Management** ở trên

Mở mục **Local Users and Groups**

Kích vào **User** bạn sẽ thấy màn hình User như sau :



Ta thấy các biểu tượng User bị đánh dấu đỏ, bạn hãy bỏ các dấu đỏ trên đi bằng cách

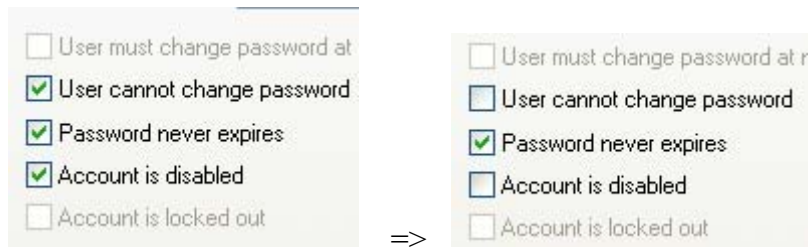
Kích chuột phải vào các biểu tượng **User** / chọn **Properties**



Ban đầu ta thấy cả 3 mục như hình dưới bị đánh dấu
=> Hãy kích bỏ đánh dấu ở các mục

User cannot change password (bỏ đánh dấu)
Account is disabled (bỏ đánh dấu)

Chỉ để lại đánh dấu ở mục
Password never expires (đánh dấu)



Sau đó Click **OK**

Bạn hãy bỏ đánh dấu cho tất cả các mục User trên, kết quả nhận được như hình dưới



Sau đó bạn thoát ra ngoài và khởi động lại máy .

Lưu ý : Đa số các máy sau khi bỏ chế độ Password như trên là đã cho phép máy khác có thể truy cập vào máy của mình, tuy nhiên trong một số trường hợp bạn vẫn thấy thông báo lỗi, trong trường hợp đó bạn làm như sau :

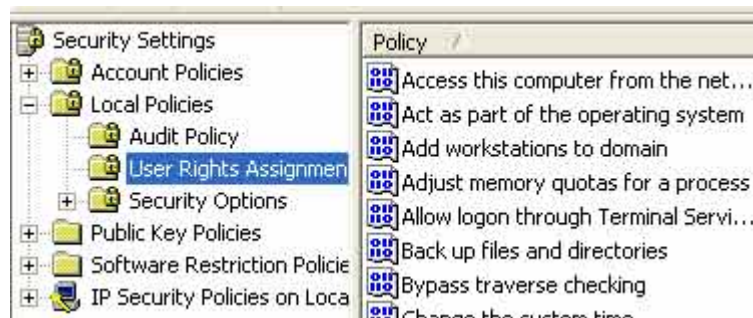
Vào **Start / Settings / Control panel**



Kích đúp vào biểu tượng : **Administrative Tool**

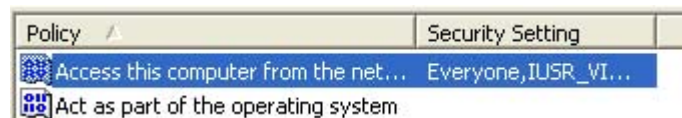


Kích đúp vào biểu tượng **Local Security Policy**



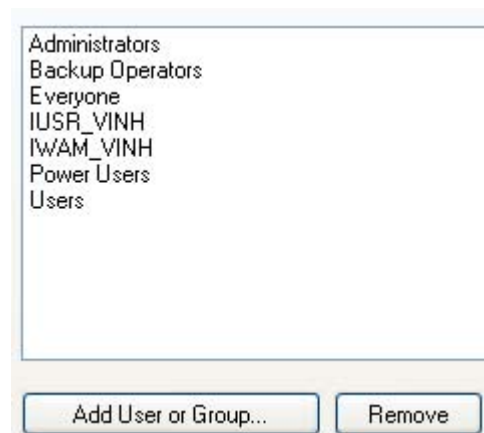
Mở thư mục **Local Policies**

Kích vào thư mục **User Rights Assignment**

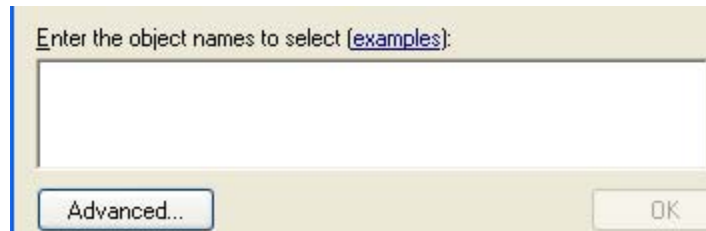


Sau đó kích đúp vào dòng

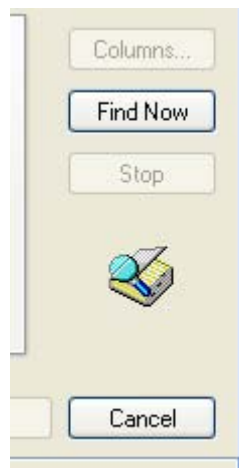
Access this computer from the net...



Kích vào **Add User or Group**



Kích vào **Advanced**

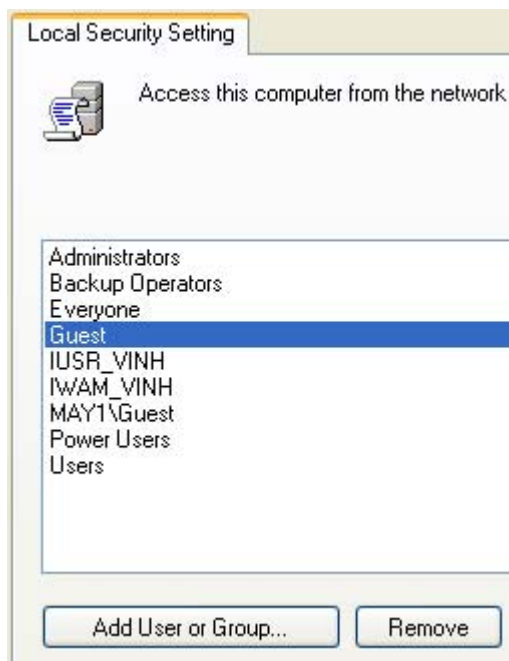


Kích vào **Find Now**



Kích vào dòng biểu tượng có chữ **Guest**
sau đó Click **OK**

sau đó Click **OK** tiếp



Lúc này bạn nhìn thấy dòng Guest trong cửa sổ trên sau đó Click **OK** và thoát khỏi các chế độ thiết lập .

h) Cài đặt và thiết lập chia sẻ mạng .

Sau khi bỏ chế độ Password trên các máy, bạn có thể kích vào biểu tượng các máy trên mạng sẽ không còn bị báo lỗi nhưng bạn vẫn chưa thấy xuất hiện các ổ đĩa



Kích vào biểu tượng các máy thí dụ MAY2 bạn chỉ nhìn thấy như sau :



Và bạn không thấy các ổ đĩa của MAY2 xuất hiện vì vậy bạn vẫn chưa thể sử dụng được các dữ liệu của MAY2

Để có thể sử dụng được các ổ đĩa của máy 2, bạn cần cài đặt chia sẻ mạng trên MAY2, các bước thực hiện như sau :

- Kích đúp vào **My Computer** trên màn hình Desktop



Kích chuột phải vào một ổ đĩa bất kỳ, chọn dòng Sharing and Security...



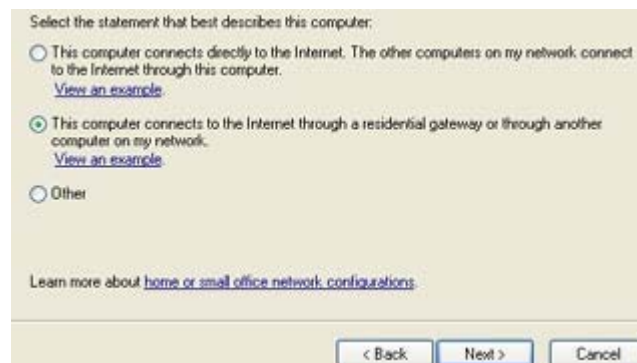
Kích đúp vào dòng chữ
[If you understand the risk but still want to share the root of the drive, click here](#)



Kích đúp vào dòng [Network Setup Wizard](#).



Click **Next**



Giữ nguyên đánh dấu như trên và Click **Next**

Computer description:
Examples: Family Room Computer or Monica's Computer

Computer name:
Examples: FAMILY or MONICA

The current computer name is VINH.

Learn more about [computer names and descriptions](#).

< Back Next > Cancel

Click **Next** để tiếp tục

Name your network by specifying a work-group name below. All computers on your network should have the same work-group name.

Workgroup name:
Examples: HOME or OFFICE

< Back Next > Cancel

Click **Next** để tiếp tục

What do you want to do?

Turn on file and printer sharing
Windows Firewall will be configured to allow file and printer sharing on your network.

Turn off file and printer sharing
Windows Firewall will block file and printer sharing on your network. If you currently have shared files or printers, they will no longer be shared.

< Back Next > Cancel

Chọn như trên rồi Click **Next** để tiếp tục



Bạn sẽ nhìn thấy màn hình trên, một màn hình bay từ màn hình bên trái sang hai màn hình bên phải .



Click mục chọn dưới cùng như trên sau đó Click **Next**



Click **Finish** để kết thúc cài đặt

- Sau khi cài đặt xong , bây giờ bạn hãy thiết lập quyền chia sẻ cho các ổ đĩa

* Bạn kích đúp vào **My Computer** trên màn hình Desktop



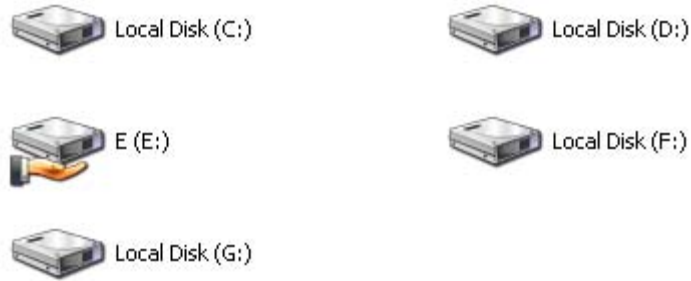
Kích chuột phải vào ổ E
chọn dòng Sharing and Security...



Kích đúp vào dòng chữ
[If you understand the risk but still want to share the root of the drive, click here](#)



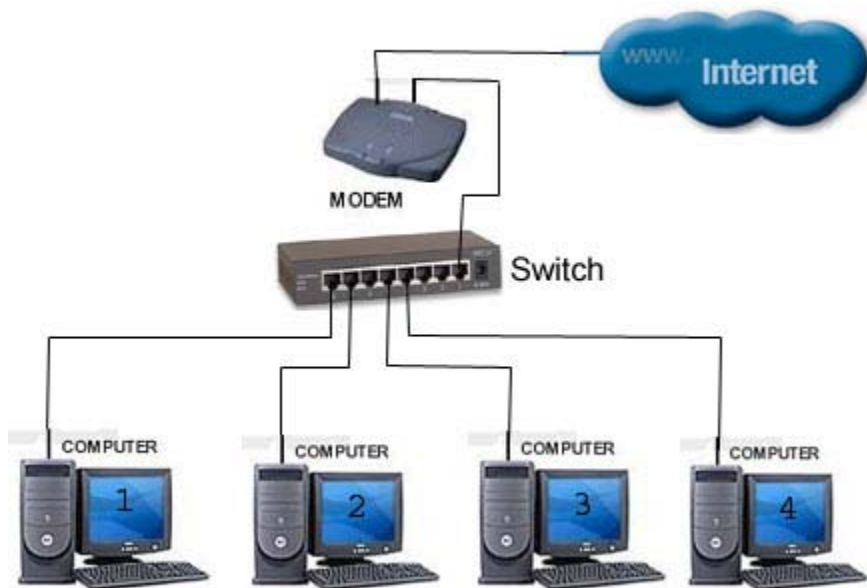
Đánh dấu vào dòng [Share this folder on the network](#)
sau đó Click **OK**



Ta thấy ổ E xuất hiện hình bàn tay, và như vậy là bạn đã cho phép các máy khác có thể truy cập vào ổ E

Bạn thiết lập tương tự cho các ổ đĩa mà bạn muốn chia sẻ qua mạng

6. Kết nối Internet ADSL cho mạng máy tính .



- Sau khi bạn đã thiết lập được hệ thống mạng LAN có nhiều máy đầu chung vào Switch, bạn chỉ việc cắm dây cáp của Modem ADSL vào một cổng bất kỳ trên Switch là bạn có thể sử dụng được Internet .
- Dây nối từ Modem ADSL đến Switch bạn phải sử dụng dây đi theo Modem, đây là dây cáp mạng đầu chéo (Xem dây đầu chéo ở mục sau) .
- Các thiết lập thông số cho Modem ADSL là do nhà cung cấp thực hiện, vì điều này phải phụ thuộc vào địa chỉ IP của máy chủ .

Kết nối Internet ADSL cho máy tính cá nhân .

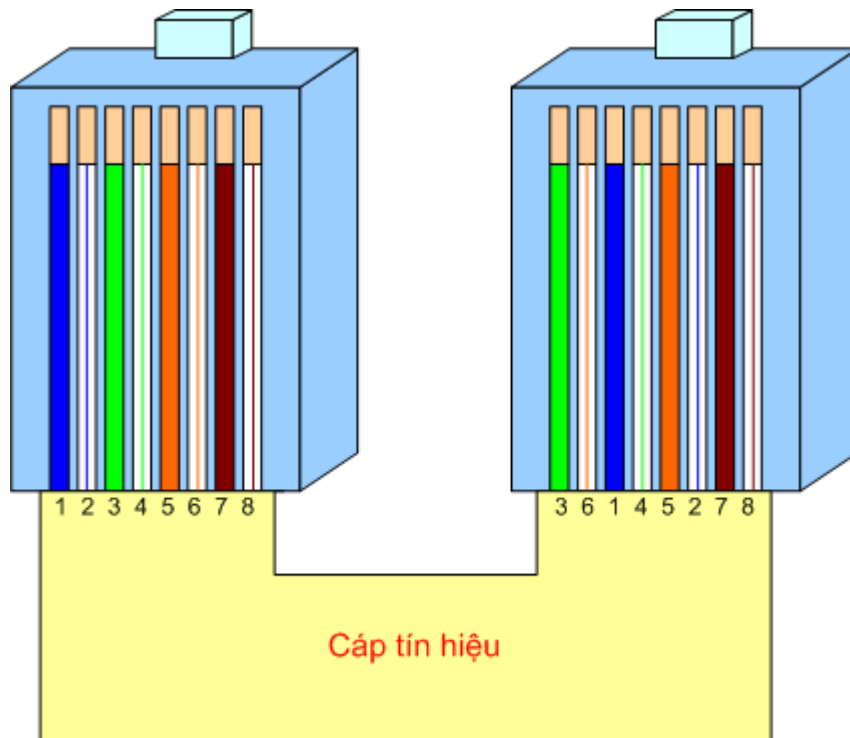


- Bạn không phải làm gì cả, nhà cung cấp sẽ thiết lập cho bạn chỉ việc sử dụng, bởi vì các thông số thiết lập cho Modem ADSL là phụ thuộc vào phía Server
- Cáp mạng từ Modem ADSL đến máy tính là cáp đi theo Modem , đây là cáp mạng được đấu chéo .

Nối mạng chỉ có 2 máy tính .



- Trong trường hợp bạn chỉ đấu 2 máy tính với nhau, bạn có thể đấu trực tiếp và sử dụng cáp đấu chéo, các thiết lập hoàn toàn tương tự như mạng có nhiều máy .
- Bạn đấu chéo dây cáp theo sơ đồ như sau :



Cáp mạng đầu chéo

Vị trí dây số 1 đảo cho dây số 3
 Vị trí dây số 2 đảo cho dây số 6
 Các vị trí dây khác giữ nguyên

Cáp đầu chéo sử dụng cho các trường hợp

- Đầu từ Modem ADSL đến máy tính
- Đầu từ Modem ADSL đến Switch
- Đầu từ máy đến máy không thông qua Switch

Cáp song song sử dụng trong các trường hợp

- Đầu từ Switch đến các máy trong mạng LAN .

Chương 4. MẠNG LAN



Khái niệm

- Mạng cục bộ (LAN - Local Area Network) là một hệ thống mạng dùng để kết nối các máy tính trong một phạm vi nhỏ. Các máy tính trong mạng LAN có thể chia sẻ tài nguyên (dữ liệu, máy in, máy quét,...) với nhau

4.1. Tổng quan về mạng LAN

4.1.1. Đặc trưng mạng LAN

4.1.2. Topo mạng LAN

4.1.3. Phương pháp điều khiển truy nhập đường truyền

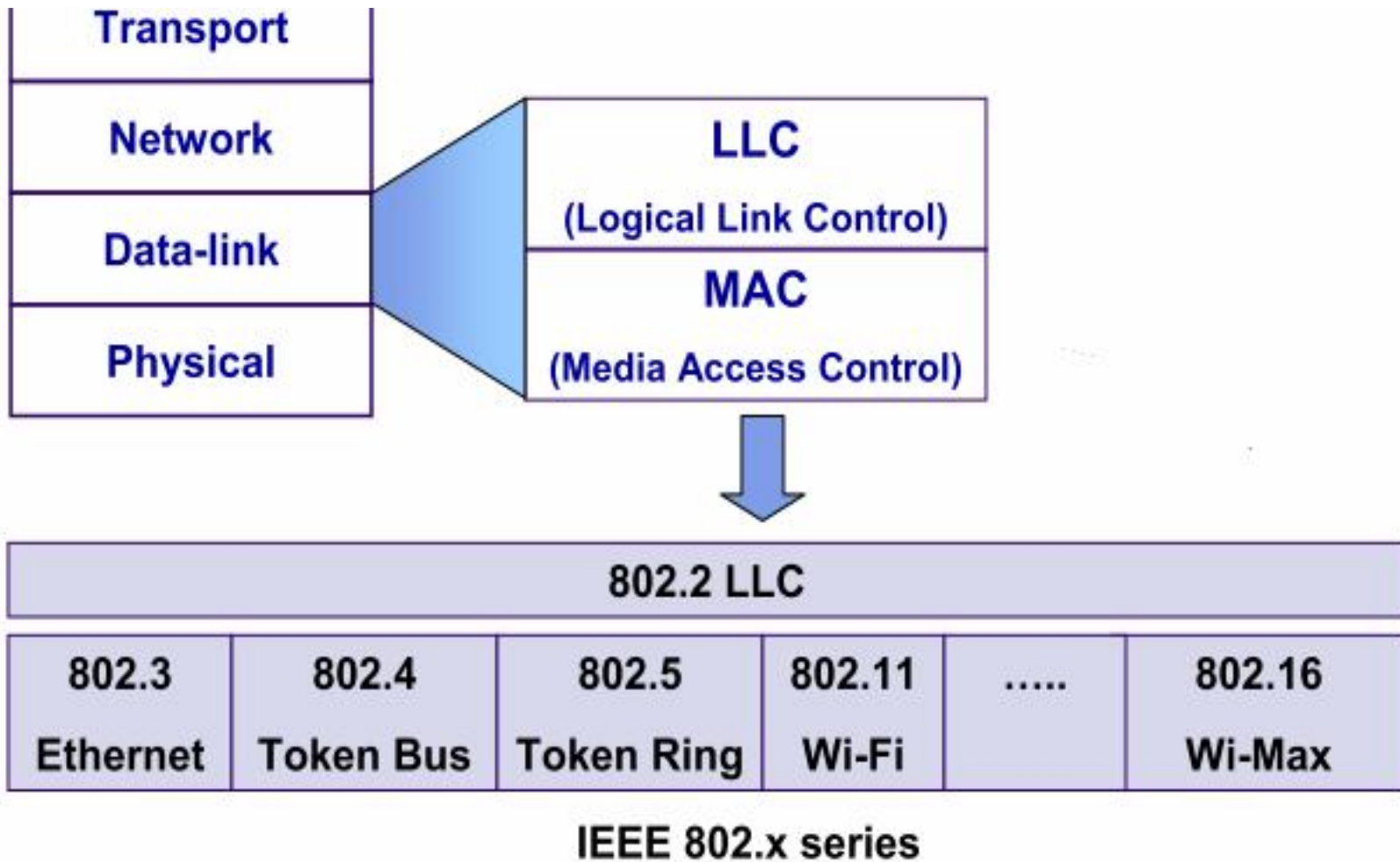
4.1.4. Thiết bị

4.1.1. Đặc trưng

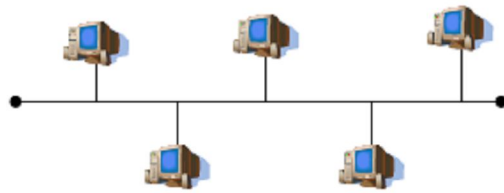
- Quy mô nhỏ, thường là bán kính dưới vài km
 - Mạng có thể kết nối từ hai cho tới hàng trăm máy tính thông qua các cáp mạng hoặc đường truyền vô tuyến (mạng LAN không dây).
 - Các máy tính trong mạng LAN thường chia sẻ cáp mạng chung
 - Trong một mạng LAN đơn không cần có hệ thống trung chuyển (routing/switching).
- Là sở hữu của một tổ chức

Đặc trưng(t)

- Tốc độ truyền cao, ít lỗi
 - Nhiều chuẩn mạng LAN đã được phát triển trong đó **Ethernet** và **FDDI** là phổ biến nhất. Người ta thường gọi chung họ các chuẩn mạng LAN là **IEEE 802**.
 - Tốc độ thông thường trên mạng LAN là 10, 100 Mb/s và tới nay với Gigabit (Ethernet).



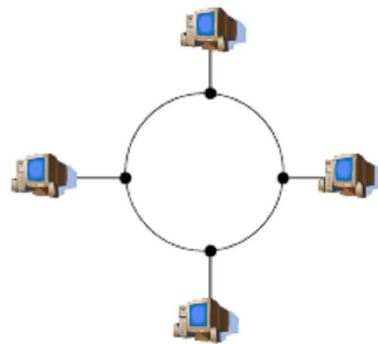
4.1.2. Topology mạng LAN



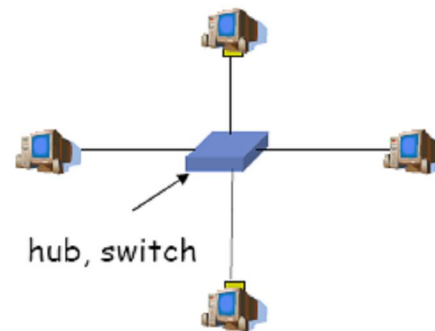
Traditional bus



WLAN



Ring



hub, switch

a. Mạng hình sao

- **Bố trí hình sao gồm:**
 - Các nút: trạm đầu cuối, máy tính, thiết bị mạng khác.
 - Bộ kết nối trung tâm: điều phối mọi hoạt động trong mạng
 - Bộ tập trung Hub
 - Bộ chuyển mạch Switch
- **Hoạt động:**
 - Mọi máy tính đều phát tín hiệu ra bộ kết nối trung tâm và bộ kết nối trung tâm phát lại tín hiệu vào đến tất cả các đầu ra.

Mạng hình sao (t)

- Ưu điểm

- Máy tính kết nối không cần dùng chung đường truyền cáp, tránh được các yếu tố gây ngưng trệ mạng.
- Thiết bị tại nút bị hỏng, mạng vẫn hoạt động
- Cấu trúc đơn giản, thuật toán điều khiển ổn định
- Dễ dàng mở rộng và thu hẹp

Mạng hình sao (t)

- Nhược điểm

- Khả năng mở rộng mạng hoàn toàn phụ thuộc vào khả năng của thiết bị kết nối trung tâm.
- Khi trung tâm có sự cố thì toàn mạng ngừng hoạt động.
- Mạng yêu cầu nối độc lập riêng rẽ từng thiết bị ở các nút thông tin đến trung tâm.
- Khoảng cách từ máy đến trung tâm rất hạn chế.

b) Mạng hình tuyến

- **Bố trí hành lang:**
 - Các máy tính và các thiết bị khác-các nút, đều được nối đến một trục đường dây cáp chung/chính để chuyển tải tín hiệu.
 - Phía hai đầu dây cáp được bịt bởi một thiết bị gọi là terminator
- **Hoạt động:**
 - Dữ liệu khi truyền đi dây cáp mang theo địa chỉ của nơi đến

Mạng hình tuyến (t)

- **Ưu điểm:**

- Dùng ít dây cáp, dễ lắp đặt, giá thành rẻ.

- **Nhược điểm:**

- Sự ùn tắc giao thông khi di chuyển dữ liệu với lưu lượng lớn.
- Khi có sự hỏng hóc ở đoạn nào đó thì rất khó phát hiện, một sự ngừng trên đường dây để sửa chữa sẽ ngừng toàn bộ hệ thống.

c) Mạng dạng vòng

- **Bố trí**
 - Không có thiết bị trung tâm
 - Đường dây cáp tạo thành một vòng khép kín, đường kết nối mạng đi từ máy này tới máy khác
 - Thực tế có một đoạn cáp ngắn nối máy tính tới vòng
- **Hoạt động:**
 - Tín hiệu chạy quanh vòng theo một chiều nào đó.
 - Mỗi thời điểm chỉ có một nút được truyền dữ liệu. Dữ liệu truyền đi phải có kèm theo địa chỉ cụ thể của mỗi máy tiếp nhận.

Mạng dạng vòng (t)

- **Ưu điểm:**

- Mạng có thể nới rộng ra xa, tổng đường dây cần thiết ít hơn so với hai kiểu trên.
- Mỗi trạm có thể đạt được tốc độ tối đa khi truy nhập.

- **Nhược điểm:**

- Đường dây phải khép kín, nếu bị ngắt ở một nơi nào đó thì toàn bộ hệ thống cũng bị ngừng.

d) Mạng hình lưới

- Mạng cho phép mỗi ngày máy tính nối với một máy khác trong mạng bằng một đường cáp riêng.
- Các máy truyền dữ liệu trực tiếp với nhau không thông qua một thiết bị trung gian cũng như không cần một giao thức để điều khiển việc truyền dữ liệu.

Mạng hình lưới(t)

- **Ưu điểm:**

- Các máy tính được kết nối trực tiếp nên việc truyền dữ liệu được thực hiện một cách đáng tin cậy.
- Việc một dây nối bị hỏng thì việc truyền dữ liệu giữa hai máy đầu dây sẽ được thực hiện theo một con đường khác.

- **Nhược điểm:**

- Dùng quá nhiều dây do đó việc cài đặt trở nên rất tốn kém.
- Khó mở rộng
- Mạng này thường được triển khai kết hợp với các kiểu phân bố khác để tạo ra một kiểu phân bố mạng kết hợp cho một khu vực đòi hỏi độ tin cậy cao.

e) Mạng dạng kết hợp

- Kết hợp hình sao và tuyến (Star/Bus Topology)
- Kết hợp hình sao và vòng (Star/Ring Topology).

4.1.3. Phương pháp điều khiển truy nhập đường truyền

- Mạng LAN thường là dạng mạng truyền theo kiểu quảng bá.
 - Hai máy tính không thể cùng truyền dữ liệu trên cùng một đường truyền
 - Cách thức để xác định ai có quyền truy nhập kênh truyền tại một thời điểm nhằm tránh ùng độ

Phương pháp điều khiển truy nhập đường truyền (t)

- Ba phương pháp điều khiển truy nhập đường truyền:
 - Chia kênh
 - Truy nhập ngẫu nhiên (Random Access)
 - Phân lượt (“Taking-turns”).
- Các giao thức thuộc ba phương pháp này được gom vào trong một tầng con bên dưới của tầng liên kết dữ liệu, tầng con MAC.

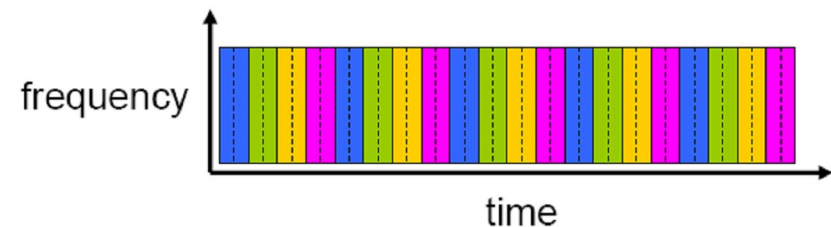
a) Phương pháp chia kênh

- Tài nguyên của đường truyền sẽ được chia thành nhiều phần nhỏ (kênh), mỗi phần sẽ được cấp phát riêng cho một trạm/một nút mạng. Tài nguyên của đường truyền có thể là thời gian, tần số, mã.
 - Chia kênh theo thời gian
 - Chia kênh theo tần số
 - Chia kênh theo mã

Chia kênh theo thời gian

TDMA:

4 máy



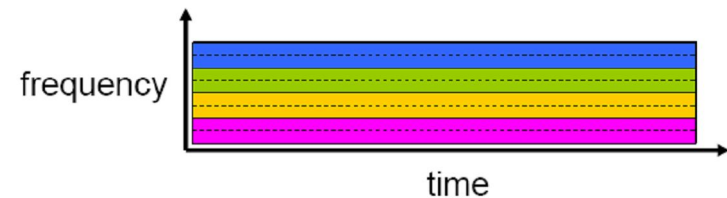
- Một vòng thời gian sẽ được chia đều thành các khe (slot) thời gian bằng nhau, mỗi trạm sẽ được cấp một khe thời gian – đủ để nó có thể truyền hết một gói tin.
- Những trạm nào tới lượt được cấp cho khe thời gian của mình mà không có dữ liệu để truyền thì vẫn chiếm lấy khe thời gian đó, và khoảng thời gian bị chiếm này được gọi là thời gian nhàn rỗi (idle time).
- Các trạm sẽ xoay vòng (round) để truy nhập đường truyền.

Chia kênh theo tần số

4 máy



FDMA



- Phổ của kênh truyền được chia thành nhiều băng tần (frequency bands) khác nhau.
- Mỗi trạm được gán cho một băng tần cố định. Những trạm nào được cấp băng tần mà không có dữ liệu để truyền thì ở trong trạng thái nhàn rỗi (idle).

Chia kênh theo mã

- Mỗi trạm có quyền phát dữ liệu lên toàn bộ phổ tần của đường truyền lớn tại mọi thời điểm. Các cuộc truy nhập đường truyền xảy ra đồng thời sẽ được tách biệt với nhau bởi kỹ thuật mã hóa.

b) Phương pháp truy nhập ngẫu nhiên

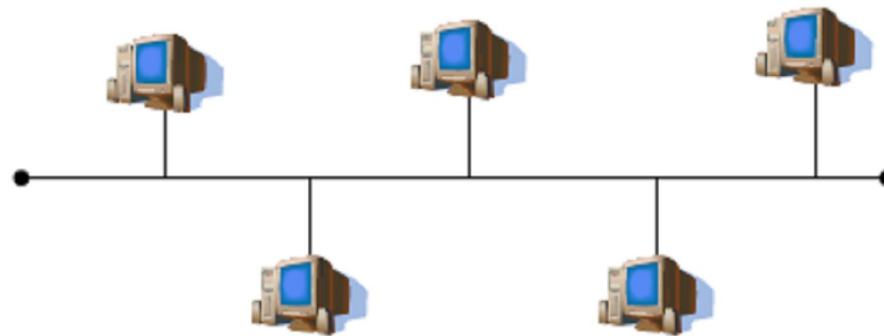
- Các trạm tự do tranh chấp đường truyền chung để truyền từng khung dữ liệu một. Sẽ không có sự phối hợp trình tự giữa các trạm.
- Nếu có hơn hai trạm phát cùng một lúc, “đụng độ” (collision) sẽ xảy ra, các khung bị đụng độ sẽ bị hư hại.
- Giao thức truy nhập đường truyền ngẫu nhiên được dùng để xác định:
 - Làm thế nào để phát hiện đụng độ.
 - Làm thế nào để phục hồi sau đụng độ.
- Ví dụ về các giao thức truy nhập ngẫu nhiên: slotted ALOHA và pure ALOHA, CSMA và CSMA/CD, CSMA/CA.

Giao thức CSMA/CD (CA)

- Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection (Collision Avoidance) - Phương thức đa truy nhập có phát hiện đụng độ.
 - Multiple Access: Đa truy nhập
 - Collision: Đụng độ
 - CSMA: Nghe trước khi nói
 - CD: Nghe trong khi nói
 - CA: Tránh đụng độ

Giao thức CSMA/CD (CA)

- CSMA là giao thức thường dùng cho mạng hình tuyến, các máy trạm cùng chia sẻ một kênh truyền chung, các trạm đều có cơ hội tham nhập đường truyền như nhau.

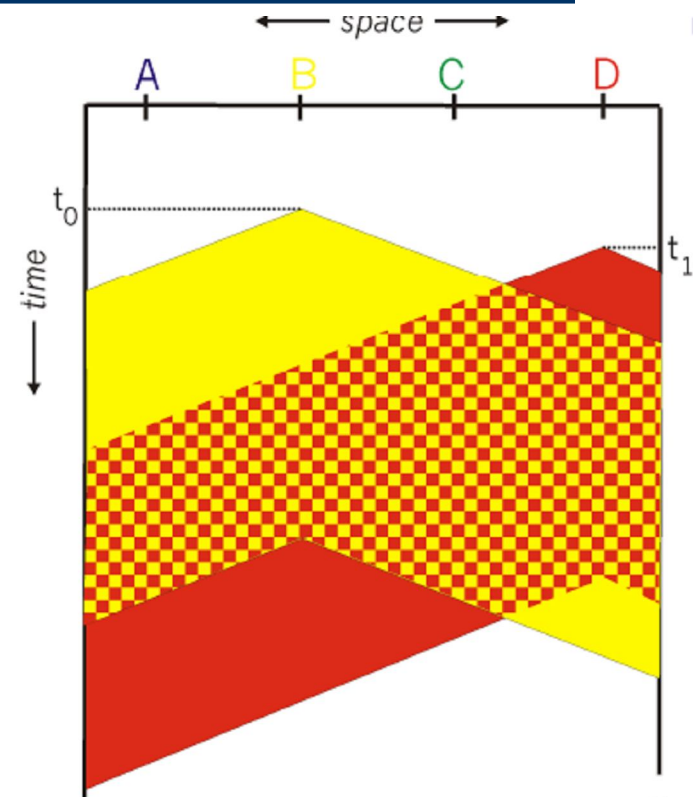


Giao thức CSMA/CD (CA)

- Máy trạm nghe trước khi muốn truyền:
 - Bận: Chờ, tiếp tục nghe
 - Rỗi: Bắt đầu truyền, vừa truyền vừa nghe ngóng xem có xung đột hay không
- Nếu phát hiện thấy xung đột : Hủy bỏ quá trình truyền và quay lại trạng thái chờ, nghe

Đụng độ trong CSMA/CD

- Giả sử kênh truyền có 4 nút
- Tín hiệu lan truyền từ nút này đến nút kia mất một thời gian nhất định (trễ lan truyền)

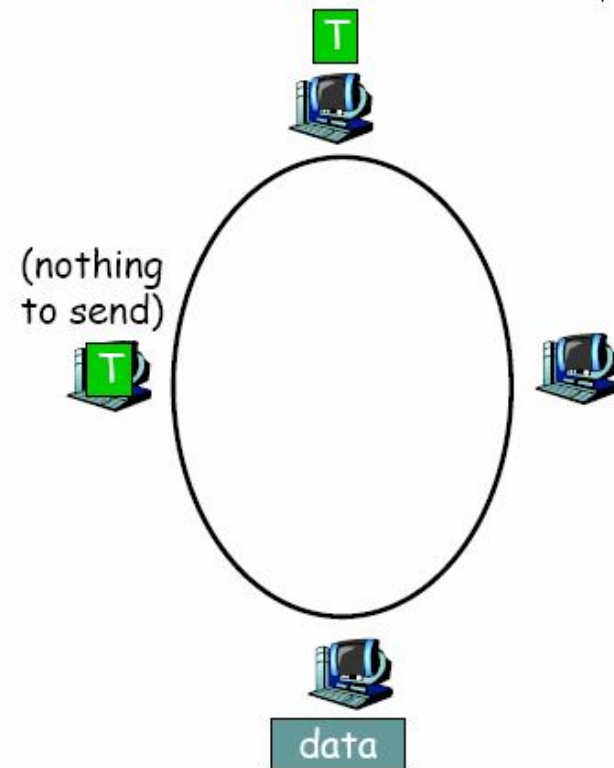


c) Phương pháp phân lượt

- Không để cho đụng độ xảy ra bằng cách cho các trạm truy nhập đường truyền một cách tuần tự.
 - **Thăm dò (polling):**
 - Trạm chủ (master) sẽ mời các trạm tớ (slave) truyền khi đến lượt.
 - Lượt truyền được cấp phát cho trạm tớ có thể bằng cách: trạm chủ dành phần cho trạm tớ hoặc trạm tớ yêu cầu và được trạm chủ đáp ứng.
 - **Chuyền thẻ bài (token passing)**

Token Passing

- Dùng trong mạng dạng vòng, tuyến
- Phương thức:
 - Một “thẻ bài”-Token luân chuyển lần lượt qua từng nút mạng
 - Nút nào giữ thẻ bài sẽ được truyền dữ liệu
 - Gửi xong phải chuyển thẻ bài đi



Token Passing

- Một trạm muốn truyền dữ liệu thì phải đợi đến khi nhận được một thẻ bài rồi.
 - Trạm sẽ đổi bit trạng thái của thẻ bài thành bận.
 - Nén gói dữ liệu có kèm theo địa chỉ nơi nhận vào thẻ bài và truyền đi theo chiều của vòng, thẻ bài lúc này trở thành khung mang dữ liệu.
- Trạm đích sau khi nhận khung dữ liệu này, sẽ copy dữ liệu vào bộ đệm rồi tiếp tục truyền khung theo vòng nhưng thêm một thông tin xác nhận.
- Trạm nguồn nhận lại khung của mình (theo vòng) đã được nhận đúng, đổi bit bận thành rỗi và truyền thẻ bài đi.
- Vì thẻ bài chạy vòng quanh trong mạng kín và chỉ có một thẻ nên việc đụng độ dữ liệu không thể xảy ra, do vậy hiệu suất truyền dữ liệu của mạng không thay đổi.
- Trong các giao thức này cần giải quyết hai vấn đề :
 - Mất thẻ bài làm cho trên vòng không còn thẻ bài lưu chuyển nữa.
 - Hai là, một thẻ bài bận lưu chuyển dừng trên vòng.

So sánh các phương pháp

- Chia kênh
 - Hiệu quả, công bằng với kênh truyền có lưu lượng lớn
 - Lãng phí khi cấp một kênh con cho trạm có lưu lượng nhỏ
- Truy nhập ngẫu nhiên
 - Khi tải nhỏ: trạm có thể sử dụng toàn bộ kênh truyền
 - Tải lớn: Đụng độ tăng
- Phân lượt
 - Dung hòa hai phương pháp

4.1.4. Các thiết bị mạng

- **NIC**

- **Repeater**



- **Hub**



- **Bridge**



- **Modem**

- **Switch**



- **Router**



- **Gateway**



a) NIC (Network Interface Card)



b) Repeater

- Cáp trong mạng LAN là giới hạn vì tín hiệu bị suy hao trên đường truyền.
 - Ví dụ: Giới hạn của cáp (CAT 5 UTP) trong mạng LAN là 100m
- ➔ Repeater là bộ khuếch đại tín hiệu vật lý giúp tín hiệu vật lý có thể truyền dẫn đi xa hơn giới hạn này.
- Repeater là thiết bị ở tầng Physical trong mô hình OSI.

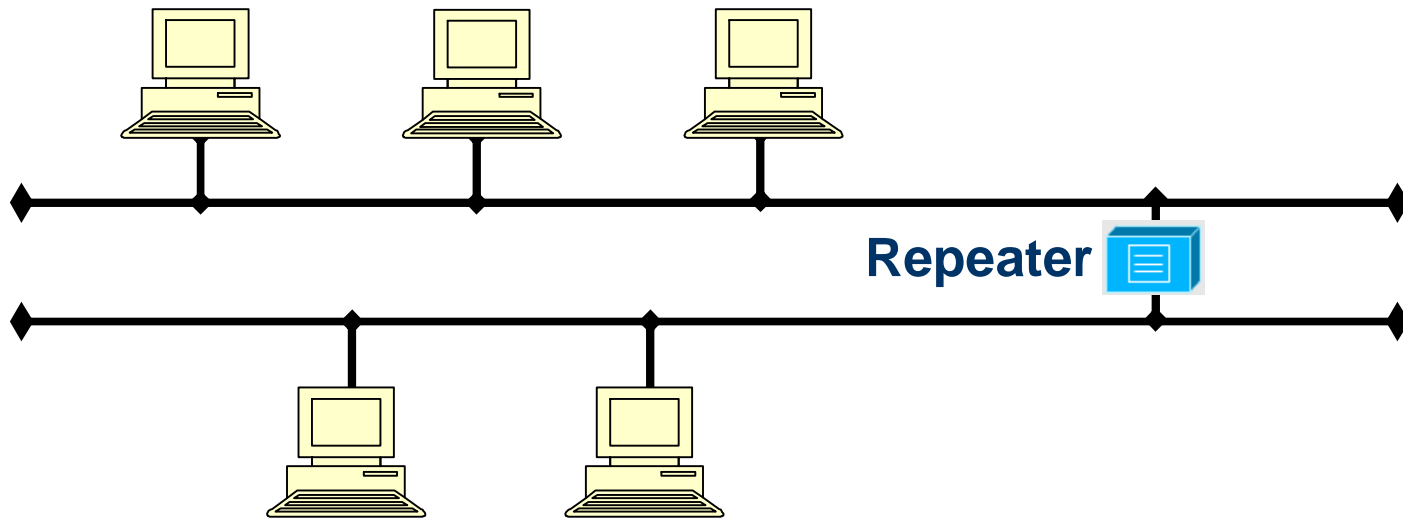
Repeater (t)



Repeater bộ khuếch đại tín hiệu 2 port



Repeater (t)



-Không có quá 4 repeater giữa các host trong một mạng LAN (10Mbps Ethernet)

-Hạn chế việc tăng độ trễ và tăng số lượng xung đột khiến hiệu suất LAN giảm sút

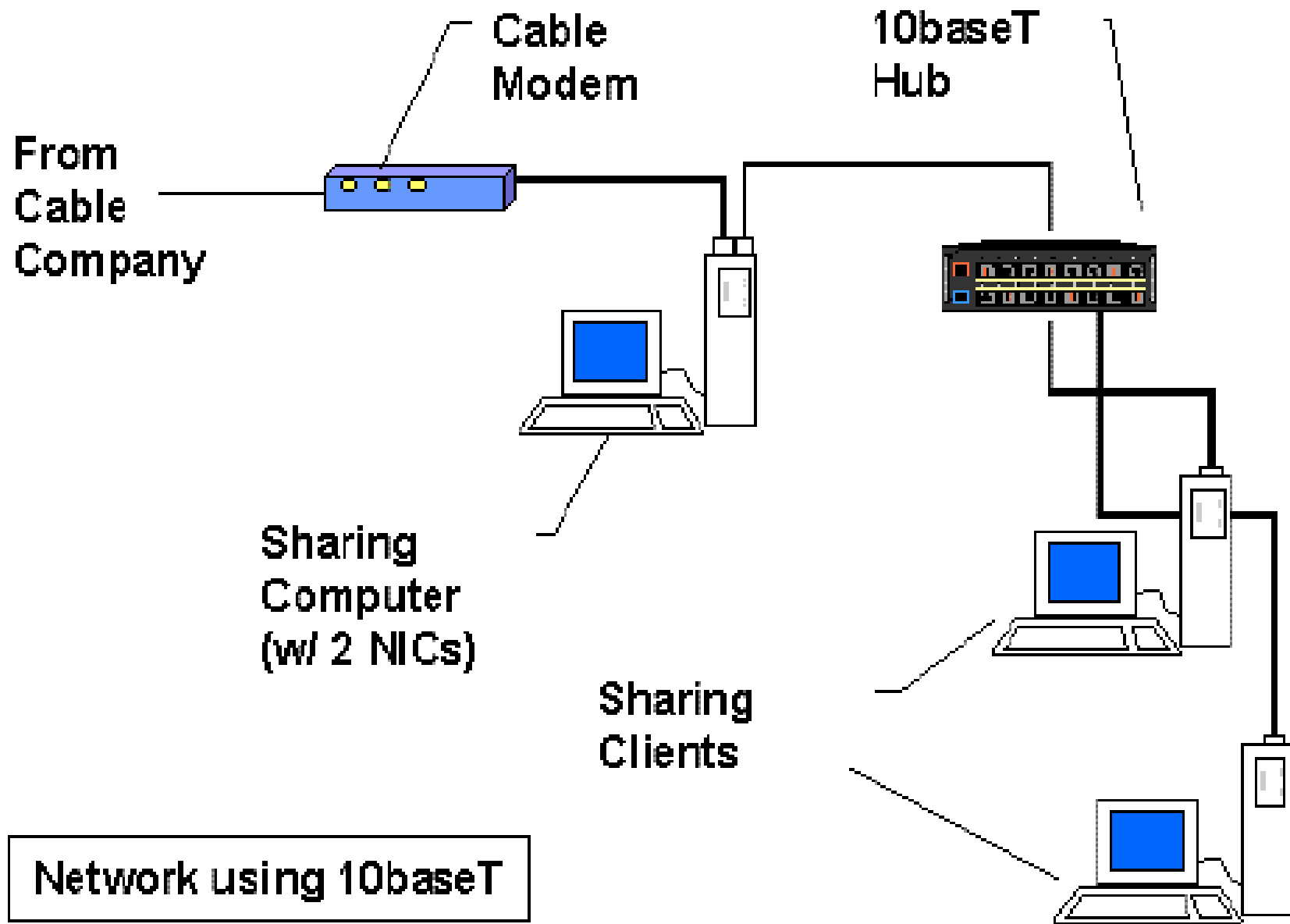
c) HUB

- Hub được coi là:
 - Một bộ tập trung
 - Một Repeater có nhiều cổng
- Hub có từ 4 đến 24 cổng và có thể còn nhiều hơn
- Hub được sử dụng trong các mạng hình sao (Ethernet 10BASE-T hay 100BASE-T)
- Hub đóng vai trò là trung tâm của mạng. Thông tin vào từ một cổng sẽ được (khuyếch đại) đưa đến tất cả các cổng
- Hub có 3 loại:
 - Pasive Hub: Dùng chia sẻ đường truyền vật lý, không khuyếch đại tín hiệu
 - Active Hub: Khuyếch đại tín hiệu, cần cung cấp năng lượng
 - Smart Hub: Tương tự Active Hub, có tích hợp thêm chip có khả năng tự động dò lỗi

HUB(t)



Hub 4 cổng



d) Bridge

- Bridge được sử dụng để ghép nối các phần mạng con để tạo thành một mạng LAN duy nhất.
 - Mở rộng phạm vi địa lý
 - Giảm lưu lượng LAN
- Khi Bridge nhận một frame từ một phần mạng con, nó dò địa chỉ MAC với bảng để đưa ra một quyết định liên quan tới việc có chuyển hay không chuyển frame này tới các phần mạng con kế tiếp của mạng.
 - Cùng mạng con: không chuyển
 - Khác mạng con:
 - Biết địa chỉ MAC đích : chuyển frame tới phần mạng con chứa địa chỉ MAC đích
 - Không biết địa chỉ MAC đích: chuyển frame tới tất cả các phần mạng con khác

Bridge(t)



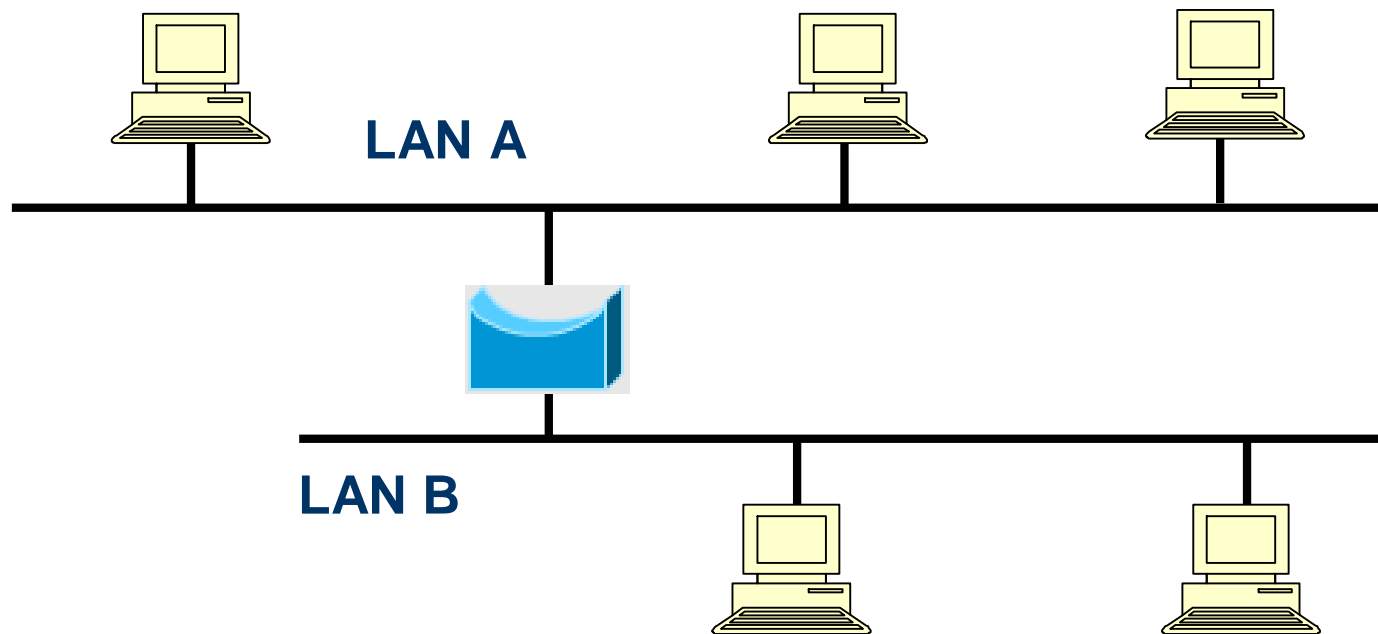
11/4/2008

Mạng LAN

42

Bridge(t)

– Cầu nối 2 phần (segment) mạng (A, B)



So sánh Bridge và Repeater

- Bridge mềm dẻo hơn: Repeater chuyển đi tất cả các tín hiệu nhận được. Bridge có chọn lọc và chỉ chuyển đi các tín hiệu có đích ở phần mạng phía bên kia
- Bridge thường đòi hỏi người QTM phải cấu hình bảng địa chỉ, nhưng bridge thế hệ mới cập nhật tự động bảng địa chỉ khi thêm hay bớt thiết bị.
- Repeater hoạt động ở tầng 1, Bridge hoạt động ở tầng 2

e)Switch

Switch - Bộ chuyển mạch



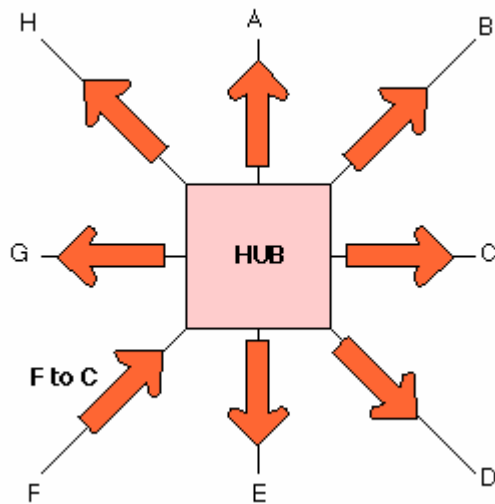
Switch(t)

- Đôi khi được mô tả như là một Bridge nhiều cổng
 - Có khả năng kết nối được nhiều mạng lại với nhau tùy thuộc vào số cổng
 - Lọc thông tin thông qua các gói tin nhận được từ các máy trong mạng
 - Sử dụng các thông tin nhận được để xây dựng bảng Switch, bảng này cung cấp thông tin giúp các gói tin đến đúng địa chỉ.

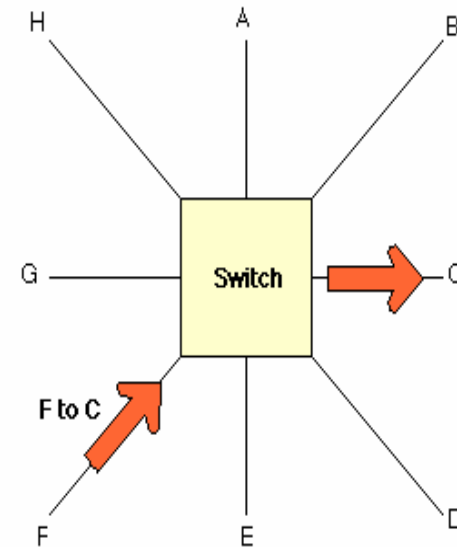
So sánh switch và bridge

- Switch phức tạp hơn
- Switch hoạt động với tốc độ cao hơn
- Switch cung cấp nhiều tính năng hơn
 - Thiết lập các đường dẫn truyền thông song song mà không đụng độ.

So sánh giữa Switch và Hub



Hub truyền một gói tin từ F->C



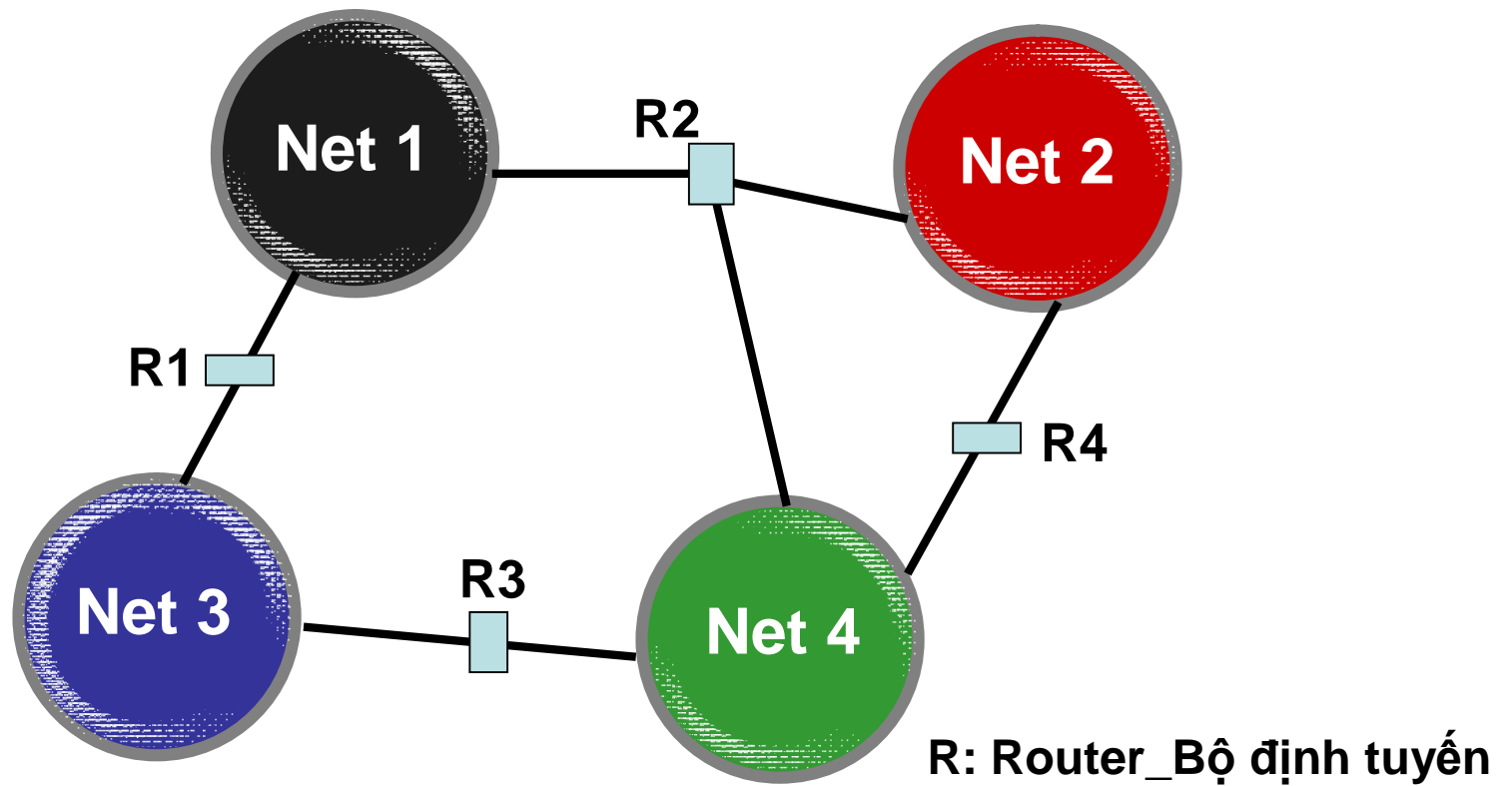
Switch truyền một gói tin từ F->C

f)Router

- Router định tuyến (chọn đường, chuyển tiếp) các gói tin trên mạng cho tới khi chúng đến đích cuối cùng → thiết bị thuộc tầng Network.
 - Gói tin chứa địa chỉ (IP)

Router

Router có thể kết nối các loại mạng khác nhau thành liên mạng



Router (t)



11/4/2008

Mạng LAN

51

Router(t)

- Thường gồm:
 - 1 cổng kết nối băng thông rộng (LAN-WAN/Internet), ISDN, modem cáp, DSL
 - 4-8 cổng Ethernet switch (hoặc hub)
 - 1 bộ chuyển đổi địa chỉ mạng - NAT (Network Address Translator).
 - 1 máy chủ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol),
 - 1 máy chủ proxy DNS (Domain Name Service),
 - phần cứng tường lửa để bảo vệ mạng LAN trước các xâm nhập trái phép từ mạng Internet.

g) Gateway



11/4/2008

Mạng LAN

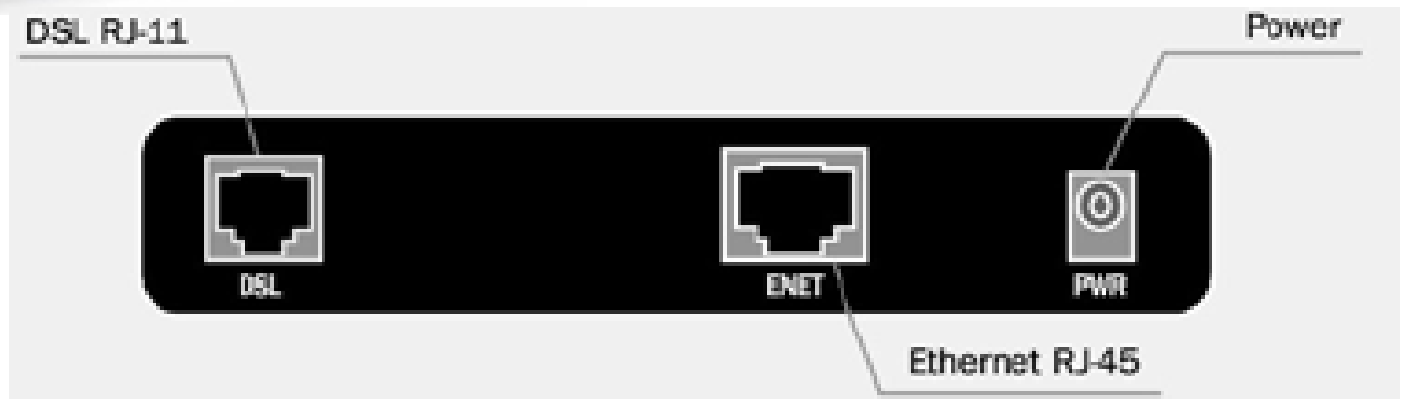
Gateway(t)

- Cho phép chuyển đổi từ loại giao thức này sang loại giao thức khác
- Qua Gateway, các máy tính trong các mạng sử dụng các giao thức khác nhau có thể dễ dàng kết nối được với nhau
- Gateway để phân biệt các giao thức, ứng dụng
- VD: chuyển thư điện tử từ mạng này sang mạng khác, chuyển đổi một phiên làm việc từ xa, ...

h) Modem

- Modem (Modulation/Demodulation) có chức năng chuyển đổi tín hiệu để kết nối các máy tính qua đường thuê bao
- Modem không để nối các mạng xa với nhau, không phải là thiết bị liên mạng như Router
- Modem có thể lắp ngoài hoặc lắp trong máy, với các chuẩn khác nhau

Modem ADSL



Công nghệ ADSL

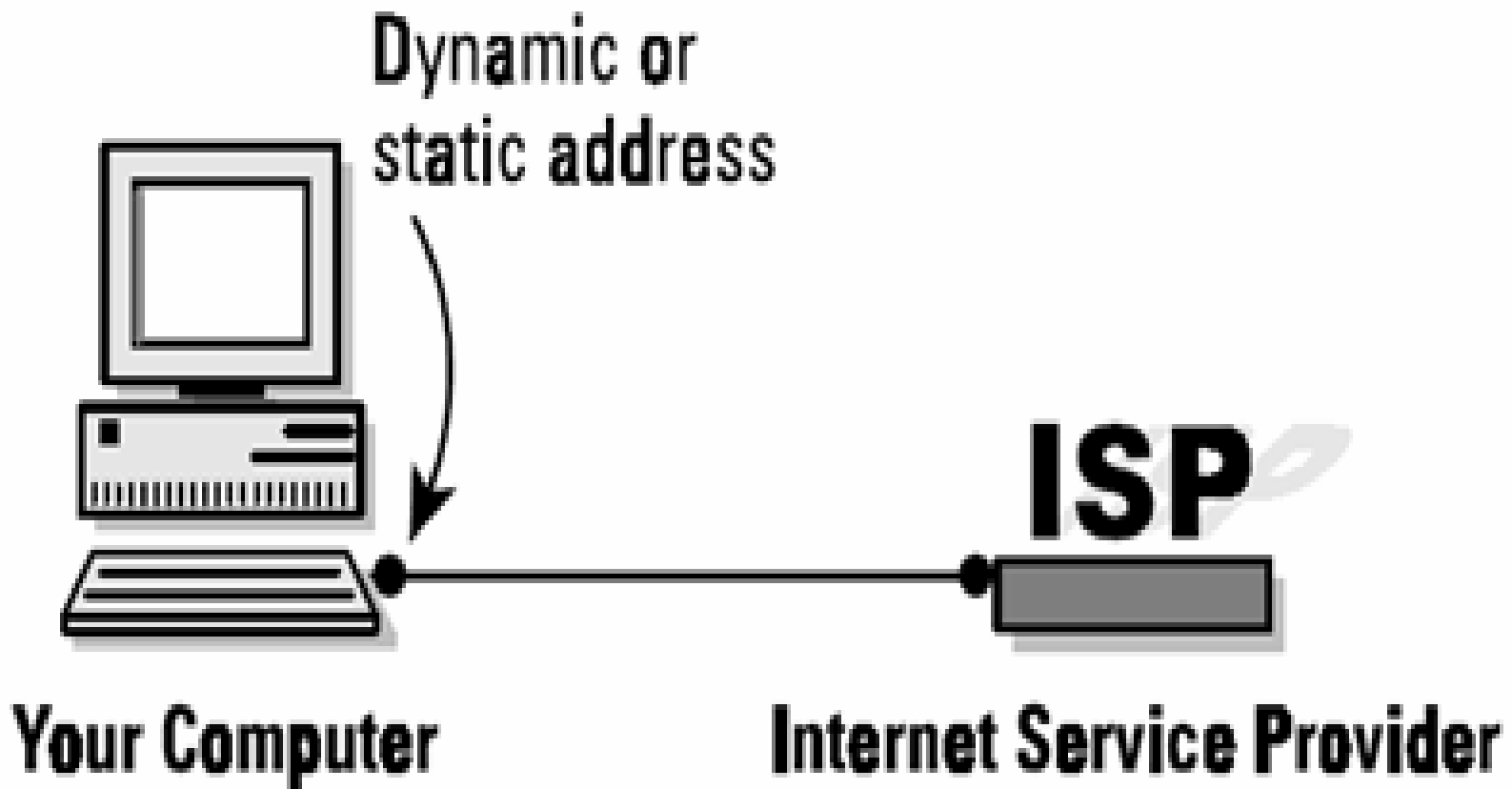
- Asymmetric Digital Subscriber Line
- Đường dây thuê bao số không đối xứng
 - VNPT (MegaVNN)
 - FPT
 - Viettel
 - ..

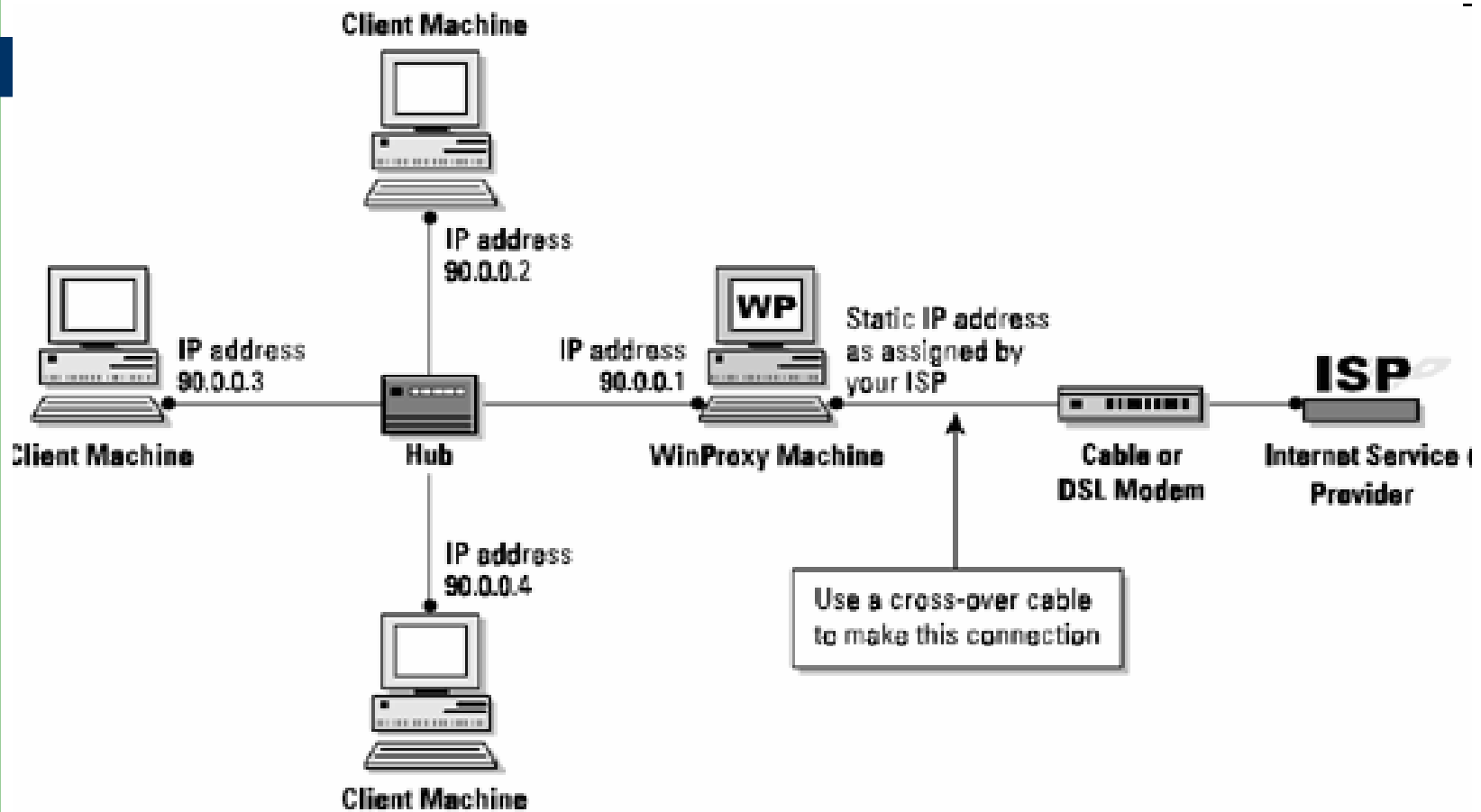
Các lợi ích của ADSL

- Kết nối liên tục
- Tốc độ truy nhập cao
 - Download: 1,5-8 Mbps, Nhanh hơn dial-up 140 lần
 - Upload: 64-640Kbps
- truy nhập Internet và sử dụng điện thoại một cách đồng thời
- Không phải trả cước điện thoại nội hạt

Các ứng dụng của ADSL

- Truy nhập Internet tốc độ cao
- Hội nghị truyền hình
- Video theo yêu cầu
- Truyền hình trực tuyến
- Kết nối mạng WAN





4.2. Ethernet

4.2.1. Giới thiệu chung

4.2.2. Kiến trúc và đơn vị dữ liệu

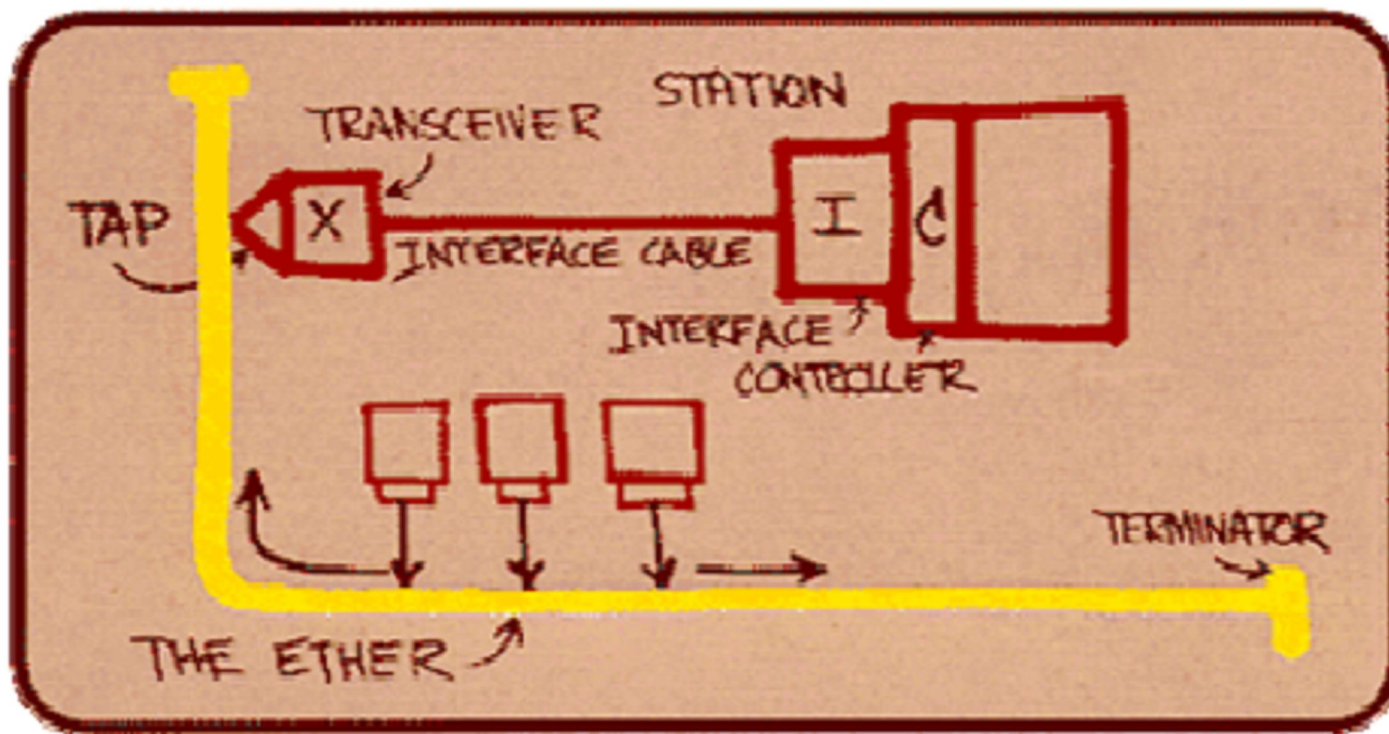
4.2.3. Phân loại công nghệ

Ethernet

4.2.1. Giới thiệu chung

- 22/5/1973, Robert Metcalfe thuộc hãng Xerox – PARC bang California, đã đưa ra ý tưởng hệ thống kết nối mạng máy tính cho phép các máy tính có thể truyền dữ liệu với nhau và với máy in laser
 - Các máy có thể trao đổi thông tin trực tiếp với nhau mà không cần qua máy tính trung tâm
- Mô hình mới này làm thay đổi thế giới công nghệ truyền thống, gọi là mạng Ethernet

Giới thiệu chung(t)



LAN đầu tiên trên thế giới chính là phiên bản ban đầu của Ethernet

Giới thiệu chung(t)

- Chuẩn Ethernet được công bố đầu tiên vào năm 1980 bởi một tiểu ban phối hợp giữa Digital Equipment Company, Intel và Xerox.
 - Ethernet trong giai đoạn đầu tiên truyền với tốc độ 10Mbps qua cáp đồng trục (thicknet), khoảng cách truyền 2km
- Chuẩn Ethernet có một số hiệu chỉnh nhỏ trong chuẩn cho LAN 802. được công bố bởi IEEE (1985)

Giới thiệu chung(t)

- 1995, IEEE công bố chuẩn cho 100 Mbps Ethernet (Fast Ethernet)
- 1998,1999, IEEE công bố chuẩn cho Gigabit Ethernet
- Các chuẩn, các đặc tả Ethernet hỗ trợ các môi trường truyền khác nhau, băng thông khác nhau ...nhưng khuôn dạng frame và lược đồ đánh địa chỉ giống nhau → Các chuẩn về cơ bản đều tương thích.

4.2.2. Kiến trúc và đơn vị dữ liệu

a) Các thành phần:

- Nút mạng
 - Các thiết bị dữ liệu đầu cuối (Data Terminal Equipment – DTE): nguồn và đích của dữ liệu
 - PC, máy trạm (workstation), máy chủ tệp (file server), máy chủ in ấn (Print server)...
 - Các thiết bị trung chuyển dữ liệu (Data Communication Equipment – DCE): thiết bị trung gian trung chuyển frame
 - repeater, hub, router , Modem, NIC

a) Các thành phần:

- Các thiết bị kết nối
 - Dùng để kết các máy tính trong mạng và giữa máy tính với các thiết bị trung chuyển (DCE)
 - Transceiver, cáp mạng UTP, STP, cáp quang, ...

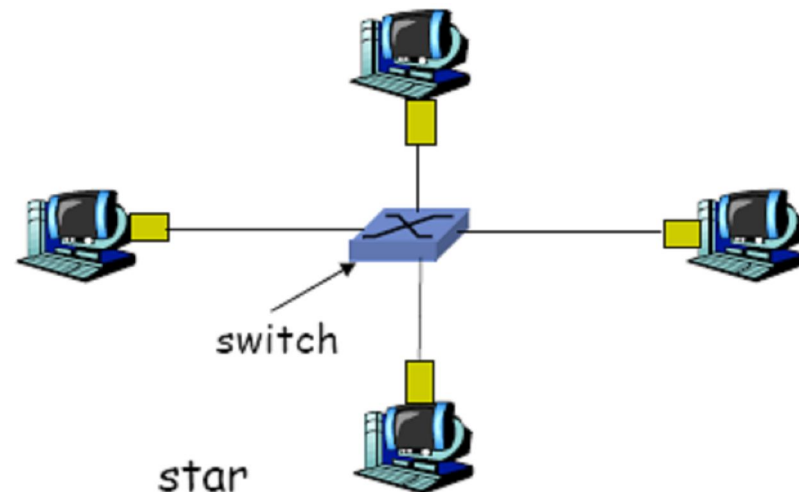
b) Topology

- Topology mạng:
 - Mạng dạng bus từng phổ biến trước đây
 - Trong một phân đoạn mạng, các nút mạng chia sẻ cùng một đường trục
 - Các phân đoạn mạng được nối với nhau thông qua các thiết bị lặp và khuếch đại tín hiệu

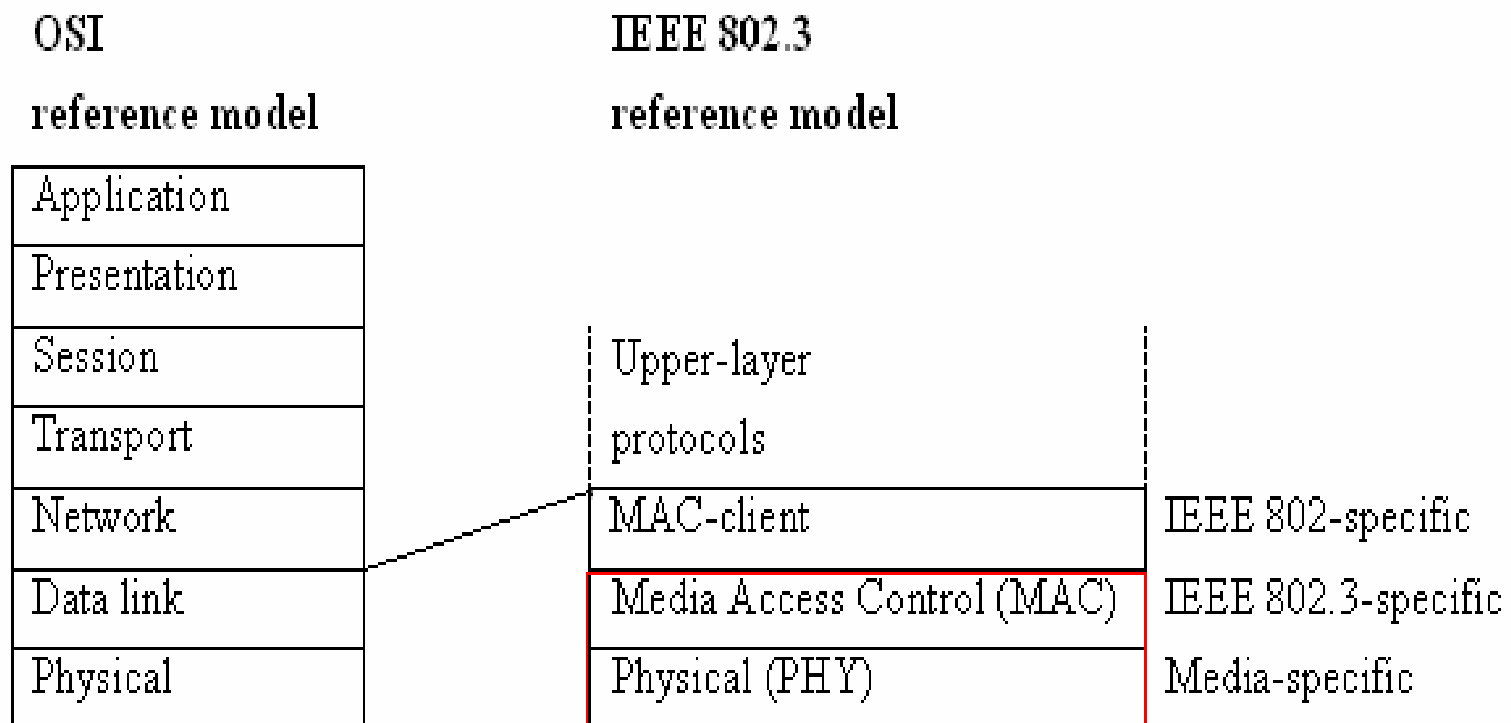


Topology (t)

- Ngày nay: chủ yếu là mạng hình sao
 - Một bộ chuyển mạch trung tâm với nhiều cổng Ethernet
 - Bộ chuyển mạch có thể tạo liên kết độc lập cho hai nút mạng bất kỳ
 - Không xung đột
 - Không giao thức đa truy nhập



c) Ethernet và OSI



Tầng MAC (Media Access Control)

- **Nhiệm vụ:**
 - Đóng gói dữ liệu, bao gồm việc thiết lập các frame dữ liệu trước khi truyền đi và kiểm tra lỗi trong quá trình nhận tin.
 - Khởi động quá trình truyền dữ liệu và khôi phục nếu việc truyền dữ liệu bị lỗi.

Tầng MAC-client

- Tùy thuộc vào các đối tượng tầng này có những chức năng và tên gọi khác nhau:
 - DTE: tầng này cung cấp giao diện giữa các tầng trên với tầng MAC ở dưới, nó thường được gọi là tầng Logical Link Control. (802.1)
 - DCE, tầng này cung cấp giao diện để các mạng LAN có thể trao đổi thông tin, các mạng LAN sử dụng các công nghệ truy nhập đường truyền khác nhau có thể trao đổi thông tin với nhau, nó thường được gọi là các thực thể cầu (Bridge Entities).

c) Cấu trúc địa chỉ

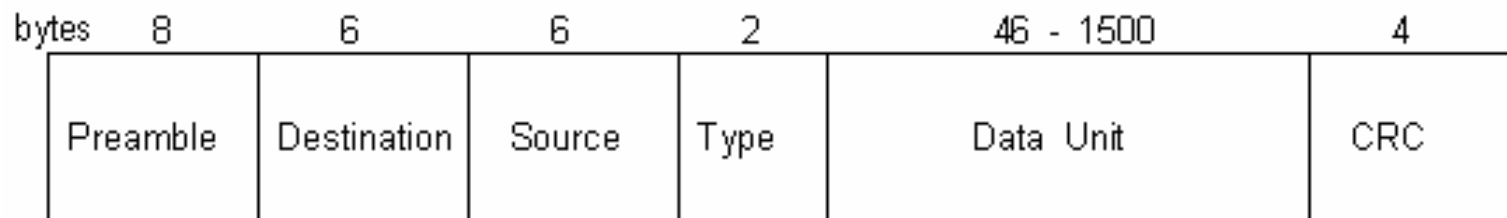
- Mỗi giao tiếp mạng Ethernet được định danh duy nhất bởi địa chỉ MAC 48 bit (6 octet). Địa chỉ này được ấn định khi sản xuất thiết bị.
- Địa chỉ MAC được biểu diễn bởi các chữ số hexa (hệ cơ số 16). Ví dụ: 00:60:2F:3A:07:BC
 - 3 octet đầu xác định hãng sản xuất, chịu sự quản lý của tổ chức IEEE. Ví dụ 00:60:2F → CISCO.
 - 3 octet sau do nhà sản xuất ấn định để phân biệt bản thân các thiết bị.
- Địa chỉ MAC duy nhất cho một giao diện giao tiếp mạng Ethernet. Địa chỉ MAC được sử dụng làm địa chỉ nguồn và địa chỉ đích trong frame của Ethernet.

Nhắc lại

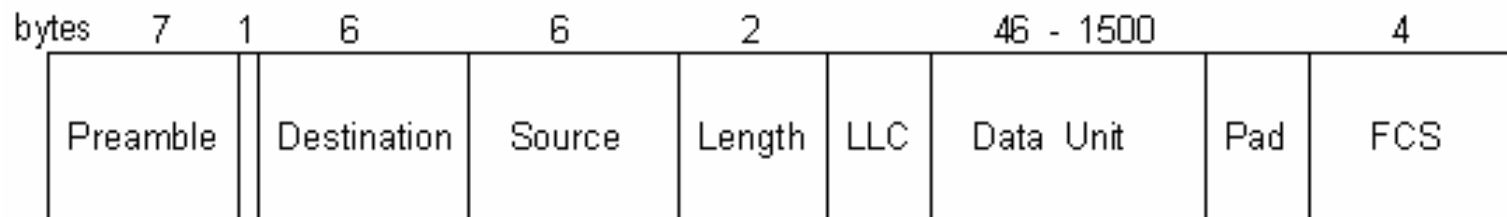
- Giao thức ARP dùng để xác định xem với một IP là 1.2.3.4 thì gói tin nên được gửi ra ngoài với địa chỉ MAC nào.
- Giao thức RARP dùng để xác định IP của một máy khi biết địa chỉ MAC.

d) Đơn vị dữ liệu _ Khung tin (frame)

Cấu trúc



DIX Ethernet Packet



IEEE 802.3 Frame

Đơn vị dữ liệu (t)

- Preamble: Đánh dấu sự xuất hiện của khung tin, mỗi một byte luôn mang giá trị 10101010. Trường này dùng để đồng bộ việc truyền và nhận dữ liệu.
- SFD (Start Frame Delimiter): Kết thúc phần thông tin định thời, xác định sự bắt đầu thực sự của 1 khung tin. Nó luôn mang giá trị 10101011.
- Destination , Source : Mang địa chỉ MAC của các trạm nhận và gửi khung tin.
- Type: Chỉ ra giao thức được sử dụng ở tầng cao hơn, thường là IP, nhưng các giao thức khác vẫn được hỗ trợ - ví dụ: Novell IPX và AppleTalk.
- Length: Xác định kích thước của dữ liệu (số byte dữ liệu của lớp LLC), trong khung tin tuân theo chuẩn 802.3 trường này thay thế cho trường Type.

Đơn vị dữ liệu (t)

- Data Unit: Chứa dữ liệu lớp trên có kích thước giới hạn từ 46 – 1500 bytes.
- Pad: Chứa các bit dữ liệu (giá trị 0) được sử dụng để nhồi vào trường dữ liệu khi kích thước của dữ liệu nhỏ hơn 46 bytes.
- FCS (Frame Check Sequence) mang mã sửa lỗi CRC (Cyclic Redundancy Checksum). Phía gửi sẽ tính toán trường này trước khi truyền một khung tin. Phía nhận tính toán lại CRC này theo cách tương tự. Nếu hai kết quả trùng nhau, khung tin nhận được được xem là không có lỗi ngược lại khung tin sẽ bị loại bỏ.

Phân loại khung tin Ethernet

- Khung tin Ethernet chia làm ba loại dựa trên dạng địa chỉ đích của máy nhận
 - Khung unicast
 - Khung broadcast
 - Khung multicast

Khung unicast

- Khung được truyền từ máy nguồn tới một máy đích trong một phân đoạn mạng. Giả sử máy 1 cần truyền khung tới máy 2. Khung Ethernet do máy 1 tạo ra có địa chỉ:
 - MAC nguồn: 00-60-08-93-DB-CF
 - MAC đích: 00-60-08-93-AB-12
- Tất cả các máy trong phân đoạn mạng trên sẽ đều nhận được khung này. Tuy nhiên chỉ có máy 2 thấy địa chỉ MAC đích của khung trùng với địa chỉ MAC của giao tiếp mạng của mình nên tiếp tục xử lý các thông tin khác trong khung.
- Các máy khác sau khi so sánh địa chỉ sẽ bỏ qua không tiếp tục xử lý khung nữa.

Khung broadcast

- Khung được truyền từ máy nguồn tới tất cả các máy khác trong mạng. Các khung broadcast có địa chỉ MAC đích là FF-FF-FF-FF-FF-FF (48 bit 1).
- Khi nhận được các khung này, mặc dù không trùng với địa chỉ MAC của giao thức tiếp mạng của mình nhưng các máy đều phải nhận khung và tiếp tục xử lý.
- Giao thức ARP sử dụng các khung broadcast này để tìm địa chỉ MAC tương ứng một địa chỉ IP cho trước.

Khung multicast

- Máy nguồn gửi khung đến một tập con (subset) các máy trong mạng Ethernet.
- Địa chỉ MAC đích của khung là địa chỉ đặc biệt mà chỉ các máy trong cùng nhóm mới chấp nhận các khung gửi tới địa chỉ này.

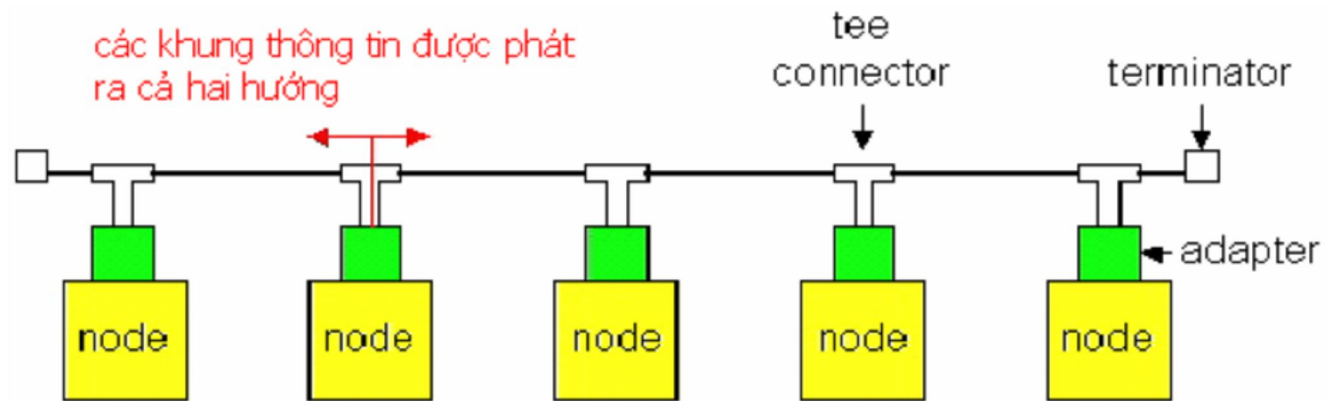
4.2.3. Phân loại công nghệ mạng Ethernet

- Dựa trên
 - Tốc độ
 - Phương thức tín hiệu sử dụng
 - Đặc tính đường truyền vật lý
- Ví dụ **10BASE2**
 - 10: 10 Mbps
 - Base: Baseband, Broad, BroadBand
 - 2: Chiều dài cáp tối đa 200 m

Phân loại công nghệ mạng Ethernet (t)

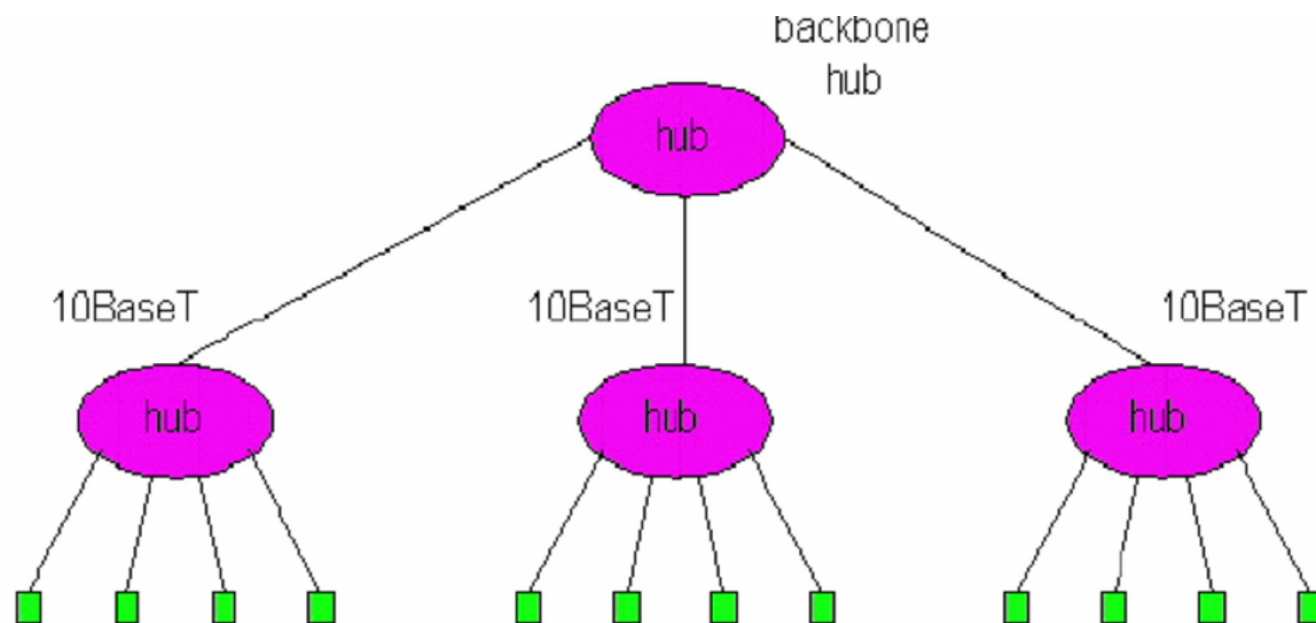
- Hệ thống Ethernet 10Mbps
 - 10Base5. Cáp đồng trục loại dày, chiều dài cáp tối đa cho 1 phân đoạn mạng là 500m.
 - 10Base2. Cáp đồng trục mỏng, 185m (IEEE làm tròn 200m)
 - 10BaseT. Cáp xoắn đôi (T-Twisted Pair)
 - 10BaseF. Cáp quang (F-Fiber Optic), ra đời năm 1993.

Ví dụ



Mạng 10Base2

Ví dụ



Phân loại công nghệ mạng Ethernet(t)

- Hệ thống Fast Ethernet 100Mbps
 - 100BaseT. Cáp xoắn lẫn cáp sợi quang.
 - 100BaseX. Sử dụng phương pháp mã hóa 4B/5B của chuẩn FDDI (X)
 - 100BaseFX. Sử dụng cáp sợi quang đa chế độ.
 - 100BaseTX. Sử dụng cáp xoắn cặp
 - 100BaseT2 và 100BaseT4. Sử dụng 2 cặp và 4 cặp cáp xoắn cặp Cat 3 trở lên

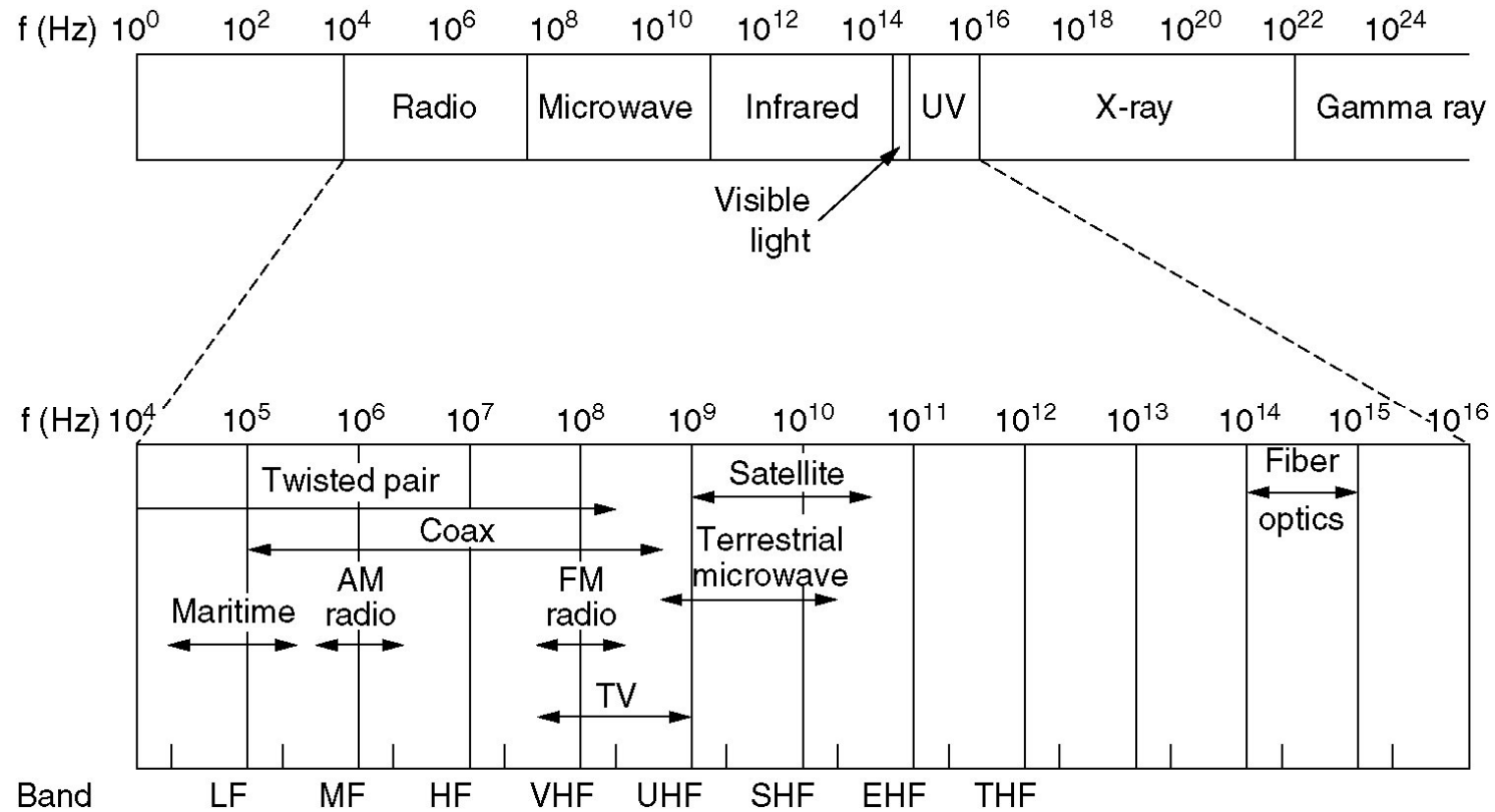
Phân loại công nghệ mạng Ethernet(t)

- Hệ thống Giga Ethernet
 - 1000BaseX. Sử dụng pp mã hóa 8B/10B dùng trong hệ thống kết nối tốc độ cao Fibre Channel được phát triển bởi ANSI
 - 1000Base-SX: dùng sợi quang với sóng ngắn
 - 1000Base-LX: dùng sợi quang với sóng dài
 - 1000Base-CX: sử dụng cáp đồng
 - 1000BaseT. Sử dụng kiểu mã hóa đường truyền riêng để đạt được tốc độ cao trên cáp xoắn cặp



Q & A

Dải tần của các kênh truyền thông



Band

LF MF HF VHF UHF SHF EHF THF


11/4/2008

Mạng LAN

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

MH/MĐ: MẠNG CĂN BẢN

- 📖 Bài 1: GIỚI THIỆU VỀ MẠNG MÁY TÍNH
- 📖 Bài 2: CHUẨN MẠNG VÀ MÔ HÌNH OSI
- 📖 Bài 3: GIAO THỨC TCP/IP VÀ IP ADDRESS V.4
- 📖 **Bài 4: KỸ THUẬT MẠNG CỤC BỘ LAN**
- 📖 Bài 5: QUẢN TRỊ TÀI KHOẢN CỤC BỘ VÀ TÀI NGUYÊN MẠNG
- 📖 Bài 6: CÔNG NGHỆ MẠNG WIRELESS LAN VÀ ADSL
- 📖 Bài 7: CHẨN ĐOÁN VÀ XỬ LÝ SỰ CỐ MẠNG
- 📖 ÔN TẬP
- 📖 BÁO CÁO ĐỒ ÁN
- 📖 THI CUỐI MÔN




splace

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

BÀI 4: Kỹ Thuật Mạng Cục Bộ LAN

Nắm vững các chuẩn mạng, các thiết bị phần cứng về mạng và kỹ thuật thi công giúp người quản trị hệ thống dễ dàng xây dựng, nâng cấp, bảo trì hệ thống mạng

- 📖 Cơ bản về truyền thông
- 📖 Môi trường truyền
- 📖 Thiết bị mạng
- 📖 Kỹ thuật Ethernet
- 📖 Một số kỹ thuật mạng khác
- 📖 Xử lý một số sự cố thông dụng




splace

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

MỤC TIÊU BÀI HỌC

- 📖 Giải thích được cơ bản về truyền dữ liệu, chế độ truyền thông, độ suy hao và độ trễ tín hiệu.
- 📖 Mô tả được đặc tính vật lý của cáp đồng trục, xoắn đôi, quang học
- 📖 Hiểu được đặc tính của môi trường truyền không dây
- 📖 So sánh được ưu, nhược điểm của các môi trường truyền khác nhau
- 📖 Nhận biết chức năng cơ bản của các thiết bị nối mạng LAN
- 📖 Giải thích được đặc trưng và chức năng cơ bản của: NIC, Repeater và Hub, Switch, Router. Hoạt động của các thiết bị với mô hình OSI
- 📖 Hiểu được phương thức truyền dữ liệu mạng LAN với kỹ thuật Ethernet
- 📖 Xử lý các sự cố về cáp nối và thiết bị mạng LAN



sSpace

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

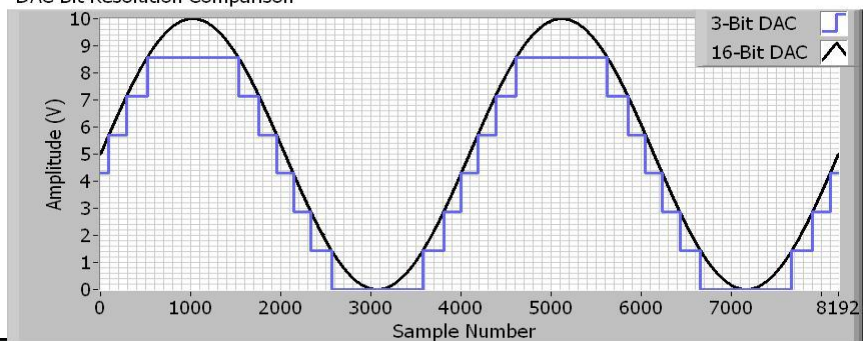
Cơ bản về truyền thông

Tín hiệu lưu chuyển trong hệ thống mạng phải tuân theo những nguyên tắc, chuẩn mạng, và phương thức nhất định

📖 **Tín hiệu Analog và Digital**

📖 **Tín hiệu Analog**

DAC Bit Resolution Comparison



sSpace

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Cơ bản về truyền thông

Tín hiệu Analog và Digital

- Tín hiệu Digital
 - Tín hiệu số (digital): Các tín hiệu chỉ thuộc một trong hai trạng thái 0 và 1 (gọi là bit)
 - Minh họa:

Ký tự 'A' $\xrightarrow{\text{ASCII}}$ **0100 0001**

1 Byte 8 Bits
 - Truyền tín hiệu số dựa vào điện:

sSpace

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Cơ bản về truyền thông

Chế độ truyền thông

- Simple duplex
 - Truyền thông chỉ một hướng, 1 trạm truyền và trạm kia nhận.

Fire Station

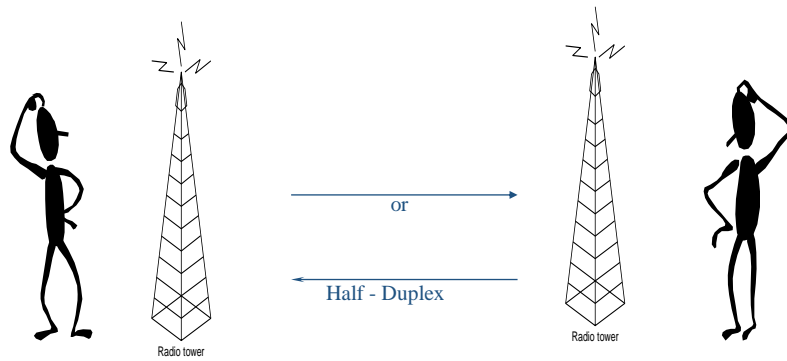
sSpace

Cơ bản về truyền thông

🏠 Chế độ truyền thông

🔧 Half duplex

- 🔧 Mỗi trạm có thể truyền và nhận dữ liệu nhưng không đồng thời.

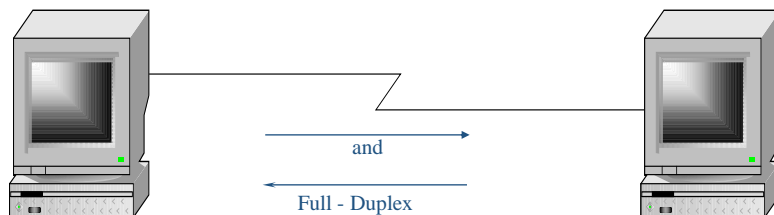


Cơ bản về truyền thông

🏠 Chế độ truyền thông

🔧 Full duplex

- 🔧 Tất cả các trạm truyền nhận dữ liệu 1 cách đồng thời.




TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Cơ bản về truyền thông

Bảng thông và lưu lượng:

- Bảng thông**
 - Bảng thông là lưu lượng thông tin được truyền trong một khoảng thời gian nhất định
- Lưu lượng:**
 - Là lượng thông tin thực tế được truyền trong một khoảng thời gian nhất định



Thống kê lưu lượng và tốc độ		
Thông tin Card mạng:	Địa chỉ Mac:	Tốc độ:
Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC - Packet Scheduler Miniport	00-16-D4-46-45-8B	100.0 Mbps
Lưu lượng Download		
Tốc độ:	0.00 B /s	
Cao nhất:	1.30 KB/s	
Trung bình:	664.50 B /s	
Lưu lượng Upload		
Tốc độ:	0.00 B /s	
Cao nhất:	620.00 B /s	
Trung bình:	310.00 B /s	
Thống kê trong ngày		
Tên gói:	Mega VNI - Epsy - Old	
Tốc độ tối đa:	5120bps	
Thuê bao:	28000	
Loại cước:	Theo Lưu Lượng	
Trong phiên làm việc		
Download:	1.59 KB	
Upload:	674.00 B	
Tổng cộng:	2.25 KB	
Trong ngày		
Download:	2.46 MB	
Upload:	1.15 MB	
Tổng cộng:	3.61 MB	
Tổng tiền trong ngày:	179 VND	
Thống kê trong tháng		
Download:	312.39 MB	
Upload:	35.27 MB	
Tổng cộng:	347.66 MB	
Tổng tiền trong tháng:	45,209 VND	

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Cơ bản về truyền thông

Một số trở ngại khi truyền thông

- Độ ồn:**
 - Âm thanh quá lớn, nhiều tập âm cũng ảnh hưởng đến quá trình truyền tải thông tin trong mạng
- Độ suy hao:**
 - Khi chất liệu truyền dẫn không tốt, khoảng cách lớn hơn quy định sẽ dẫn đến sự suy hao của tín hiệu khi truyền
- Độ trễ**
 - Gói thông tin truyền từ điểm A tới điểm B ở khoảng cách quá xa, có nhiều yếu tố gây yếu và nhiễu tín hiệu thì sẽ gây lên độ trễ tín hiệu

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Môi trường truyền

Hệ thống cable mạng có hai loại phổ biến, cable đồng và cable quang.
Mỗi loại cable có môi trường truyền khác nhau.

Cáp đồng trục

- ☒ Thinnet coaxial
 - ☒ Dùng cáp Think Coaxial (Đồng trục mỏng)
 - ☒ Tốc độ truyền thông 10Mbps



The image shows a hand holding a small metal connector for a thin coaxial cable. Next to it is a close-up of a thin coaxial cable with a similar connector. To the right, there are several brass connectors of various shapes, including T-junctions and straight connectors.

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Môi trường truyền

Cáp đồng trục

- ☒ Thicknet coaxial (Đồng trục dày)
 - ☒ Tốc độ 10Mbps
 - ☒ Khoảng cách tối đa của segment 500 m
 - ☒ Topology : Bus



The image shows a diagram of a thick coaxial cable with a blue jacket and a bundle of yellow fibers. To the right, there is a close-up of a thick coaxial cable with a red jacket and a blue connector. Below that, there is a close-up of a thick coaxial cable with a blue jacket and a black connector.

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Môi trường truyền

Cáp xoắn đôi

- UTP (Unshielded Twisted Pair)
 - Tốc độ 100Mbps
 - Khoảng cách tối đa 100 m (Client-Switch)
 - Topology : Star



space

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Môi trường truyền

Cáp xoắn đôi

- STP (Shielded Twisted Pair)
 - STP có áo chống nhiễu
 - Lớp bọc kim bên ngoài nhằm tránh nhiễu điện từ.
 - Khoảng cách tối đa giữa 2 máy là 100m.
 - Được sử dụng chủ yếu trong mô hình dạng Star.



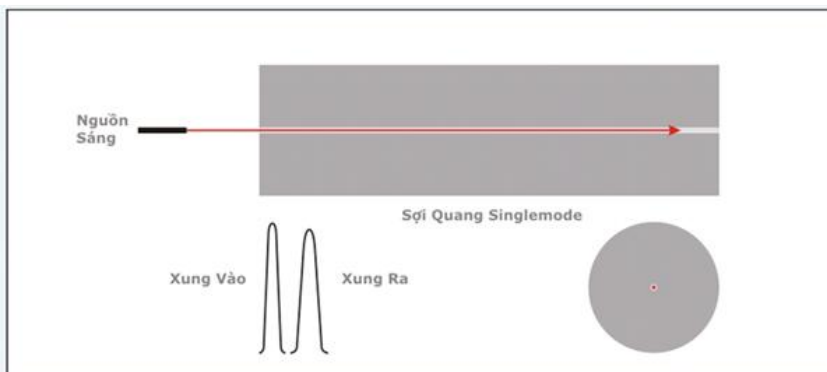
space

Môi trường truyền

Cáp quang học

Single mode

- Chỉ nhận mode trục (axial mode)
- Hỗ trợ các bước sóng 1310 & 1550 nm



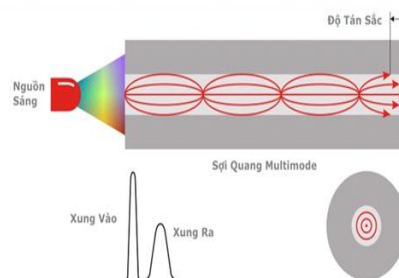
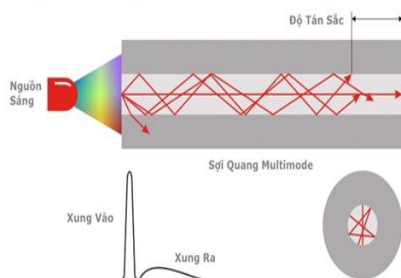
sSpace

Môi trường truyền

Cáp quang học

Multi mode

- Khẩu độ lớn
- Nhận nhiều loại mode
- Hỗ trợ các bước sóng 850 & 1300 nm



sSpace

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Môi trường truyền

Những đặc tính của môi trường truyền không dây:

- ☒ Sử dụng sóng mang để truyền dữ liệu
- ☒ Các thiết bị đầu cuối tương thích với các chuẩn sóng
- ☒ Mã hóa và bảo mật thông tin không an toàn
- ☒ Ảnh hưởng của trường ngoại vật làm suy yếu tín hiệu khi truyền

space

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Môi trường truyền

Radio, vibra, hồng ngoại

- ☒ Radio
 - ☒ Sóng radio có tần số trong khoảng từ 3 Hz (dải tần ELF) đến 300GHz (dải tần EHF). Tuy nhiên, từ dải tần SHF đến EHF tức là từ tần số 3GHz đến 300GHz, bức xạ điện từ này thường gọi là sóng vi ba.
- ☒ Hồng ngoại
 - ☒ Sóng hồng ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng dài hơn ánh sáng khả kiến nhưng ngắn hơn tia bức xạ vi ba.
 - ☒ Sóng hồng ngoại có thể được phân chia thành ba vùng theo bước sóng, trong khoảng từ 700 nanômét tới 1 milimét.

space

Thiết bị mạng

Các thiết bị phần cứng kết nối hệ thống mạng LAN, mỗi thiết bị có chức năng và hoạt động khác nhau.

Card mạng

- ❑ Đây là thiết bị chính trong việc kết nối các máy tính lại với nhau.
- ❑ Bộ giao tiếp mạng.
- ❑ Khe cắm mở rộng (Slot) : ISA, PCI ...
- ❑ Tốc độ truyền dữ liệu : 10/100/1000 Mbps...



Thiết bị mạng

Repeater và hub

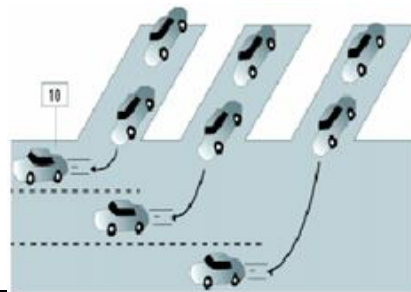
- ❑ Là thiết bị trung tâm dùng để kết nối các máy tính lại với nhau.
- ❑ Hub có từ 4,8,16,24... port
- ❑ Hub truyền tín hiệu Broadcast.
- ❑ Hub hoạt động ở tầng Physical trong mô hình OSI
- ❑ Tốc độ của các port/Hub không bằng tốc độ thật.



Thiết bị mạng

Switch

- ❑ Switch có từ 4,8,16,24... port
- ❑ Switch hoạt động ở tầng Data Link trong mô hình OSI
- ❑ Switch truyền tín hiệu multicast
- ❑ Switch bảo mật hơn Hub vì mỗi đường truyền được tách riêng ra.
- ❑ Tốc độ của các Port/Switch bằng tốc độ thật của Switch



splace

Thiết bị mạng

Router

- ❑ Là thiết bị để kết nối các nhánh mạng lại với nhau.
- ❑ Định tuyến cho gói dữ liệu.
- ❑ Xác định đường truyền tốt nhất giữa hai máy.
- ❑ Hoạt động ở tầng Network trong mô hình OSI.
- ❑ Ngăn chặn Broadcast.
- ❑ Bảo mật cao.



splace

Kỹ thuật Ethernet

Kỹ thuật mạng Lan là tiền đề xây dựng hệ thống mạng Lan hoàn chỉnh sau này, với mỗi hệ thống mạng khác nhau ta có những kỹ thuật phù hợp.

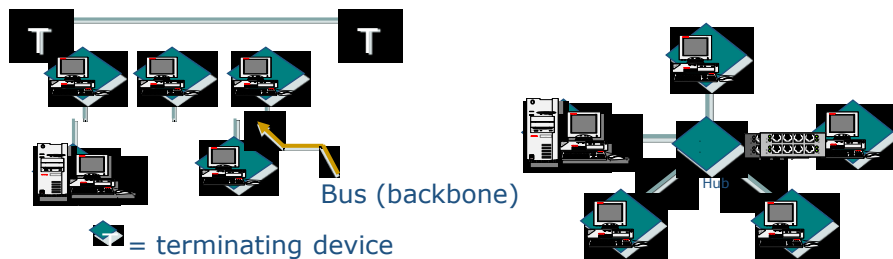
Phương thức truy xuất cáp CSMA/CD:

- ❑ Khi một trạm truyền dữ liệu, trước tiên nó sẽ phải lắng "nghe" xem đường truyền bận hay rỗi. Nếu rỗi nó sẽ truyền dữ liệu đi (theo khuôn dạng chuẩn), nếu đường truyền đang bận thì nó sẽ thực hiện 1 trong 3 giải thuật sau:
 - ❑ Trạm tạm rút lui chờ đợi trong 1 thời gian ngẫu nhiên, sau đó lại bắt đầu nghe đường truyền
 - ❑ Trạm tiếp tục nghe đến khi đường truyền rỗi thì truyền dữ liệu đi xác suất bằng 1
 - ❑ Trạm tiếp tục nghe đến khi đường truyền rỗi thì truyền dữ liệu đi với xác suất bằng $0 < p < 1$ xác định trước

Kỹ thuật Ethernet

Kỹ thuật chung về Ethernet

- ❑ Ethernet là công nghệ của mạng Lan cho phép truyền tín hiệu giữa các máy tính với tốc độ 10 Mb/s đến 10 Gigabit/s
- ❑ Sử dụng cáp xoắn đôi là thông dụng nhất
- ❑ Tên chuẩn IEEE 802.3
- ❑ Topology : Bus, star




TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>


Kỹ thuật Ethernet


Những thành phần của mạng Ethernet

- ☒ Data Terminal Equipment (DTE): các thiết bị truyền và nhận dữ liệu
DTEs thường là PC, workstation, file server
- ☒ Data Communication Equipment (DCE): là các thiết bị kết nối mạng cho phép nhận và chuyển khung trên mạng
 - ☒ Repeater, switch, router, card mạng (Nic), modem
- ☒ Interconnecting Media: cáp xoắn đôi, cáp đồng (mỏng/dày), cáp quang



Category 6 UTP






TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Kỹ thuật Ethernet

Những đặc điểm cơ bản của Ethernet

- ☒ Cấu hình truyền thống: Bus (đồng trục)/ Star
- ☒ Kỹ thuật truyền: Base band
- ☒ Phương pháp truy nhập: CSMA/CD
- ☒ Quy cách kỹ thuật: IEEE 802.3
- ☒ Vận tốc truyền: 10 Mbps, 100 Mbps....10 Gbps
- ☒ Loại cáp: đồng trục mảnh, đồng trục dày, cáp xoắn đôi, cáp quang

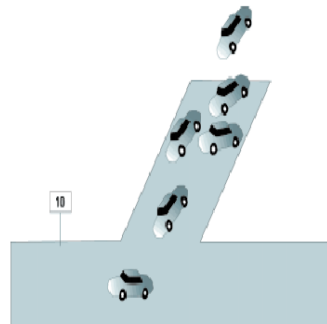


Kỹ thuật Ethernet

Chuẩn Ethernet – Hub Ethernet



Shared Ethernet

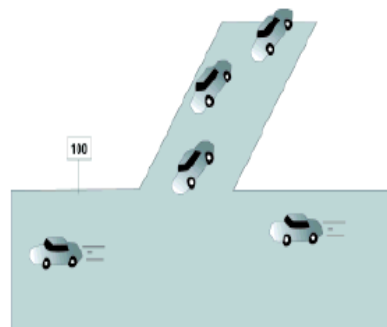


Kỹ thuật Ethernet

Chuẩn Fast Ethernet – Switch Ethernet



Shared Fast Ethernet

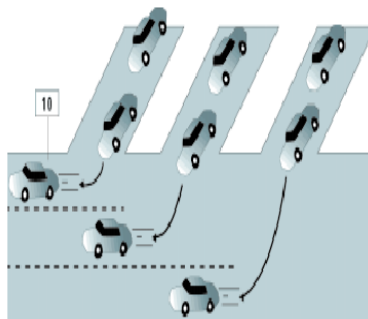


Kỹ thuật Ethernet

Chuẩn Gigabit Ethernet



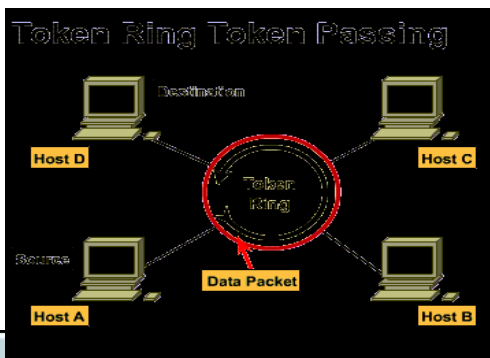
Switched Ethernet



Một số kỹ thuật mạng khác

Token ring

- ☑ Tên chuẩn IEEE 802.5
- ☑ Phương thức truy xuất cấp : Token Passing
- ☑ Tốc độ truyền dữ liệu : 4/16.. Mbps
- ☑ Topology : Ring



TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

Một số kỹ thuật mạng khác

FDDI, ATM

- ☒ Backbone, 100 Mbps
- ☒ Phương thức : Token Passing
- ☒ FDDI-I : Data, FDDI-II : Voice, Video
- ☒ Cáp Quang học
- ☒ Khoảng cách tối đa 100 km
- ☒ Topology: Ring

FO Outdoor Cable Cable
Cáp Sợi Quang Sử Dụng Ngoài Trời

The image shows two cross-section diagrams of optical fiber cables. The left diagram is labeled 'Central Loose Tube All-Dielectric Jacket' and shows a central loose tube surrounded by a dielectric jacket. The right diagram is labeled 'Central Loose Tube Armored Jacket' and shows a central loose tube surrounded by an armored jacket. Both diagrams include labels for various components: Fibers, Filled Buffer Tube, Water-Blocking Outer Strength Members, Aramid Strength Members, and Outer Jacket.

Central Loose Tube All-Dielectric Jacket

Central Loose Tube Armored Jacket

ISPACE

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

TÓM LƯỢC BÀI HỌC



- ☒ Các loại môi trường truyền dẫn
- ☒ Các thiết bị phần cứng
- ☒ Các kỹ thuật truyền dữ liệu
- ☒ **Kết luận**
 - ☒ Bài học giúp sinh viên nắm được các thiết bị phần cứng trong mạng LAN
 - ☒ Hiểu được kỹ thuật truyền dữ liệu trong mạng LAN
 - ☒ Lựa chọn các thiết bị phần cứng cho mạng LAN doanh nghiệp

ISPACE

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CNTT ISPACE Website: <http://www.ispace.edu.vn>

HỎI - ĐÁP

Q & A



CÁC KIẾN THỨC CHUNG VỀ MẠNG CỤC BỘ



I. MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ SỞ:

1. Nhắc lại khái niệm mạng máy tính:

Mạng máy tính là hệ thống các máy tính được kết nối với nhau với mục đích trao đổi thông tin.

Trong một mạng máy tính, người dùng có thể dùng chung dữ liệu, chương trình, truyền thông báo, dùng chung máy in, máy fax, và các tài nguyên phần cứng khác.

Phân biệt các loại mạng:

Mạng cục bộ

Mạng diện rộng

Mạng toàn cầu

2. Mạng cục bộ:

Mạng cục bộ (LAN) là mạng liên kết các máy tính trong phạm vi địa lí có khoảng cách hạn chế như một phòng, vài phòng, một vài tòa nhà với khoảng cách tối đa vài Km.

Mạng cục bộ sử dụng dây cáp mạng để kết nối các máy tính và các thiết bị khác

Ví dụ về một mạng:



3. Các thiết bị kết nối trong mạng cục bộ:



Một vài thiết bị để có thể kết nối các máy tính thành mạng cục bộ:

a) Cáp mạng:

Phần lớn dây cáp mạng chia làm 3 loại:

- Cáp đồng trục**
- Cáp xoắn**
- Cáp quang**

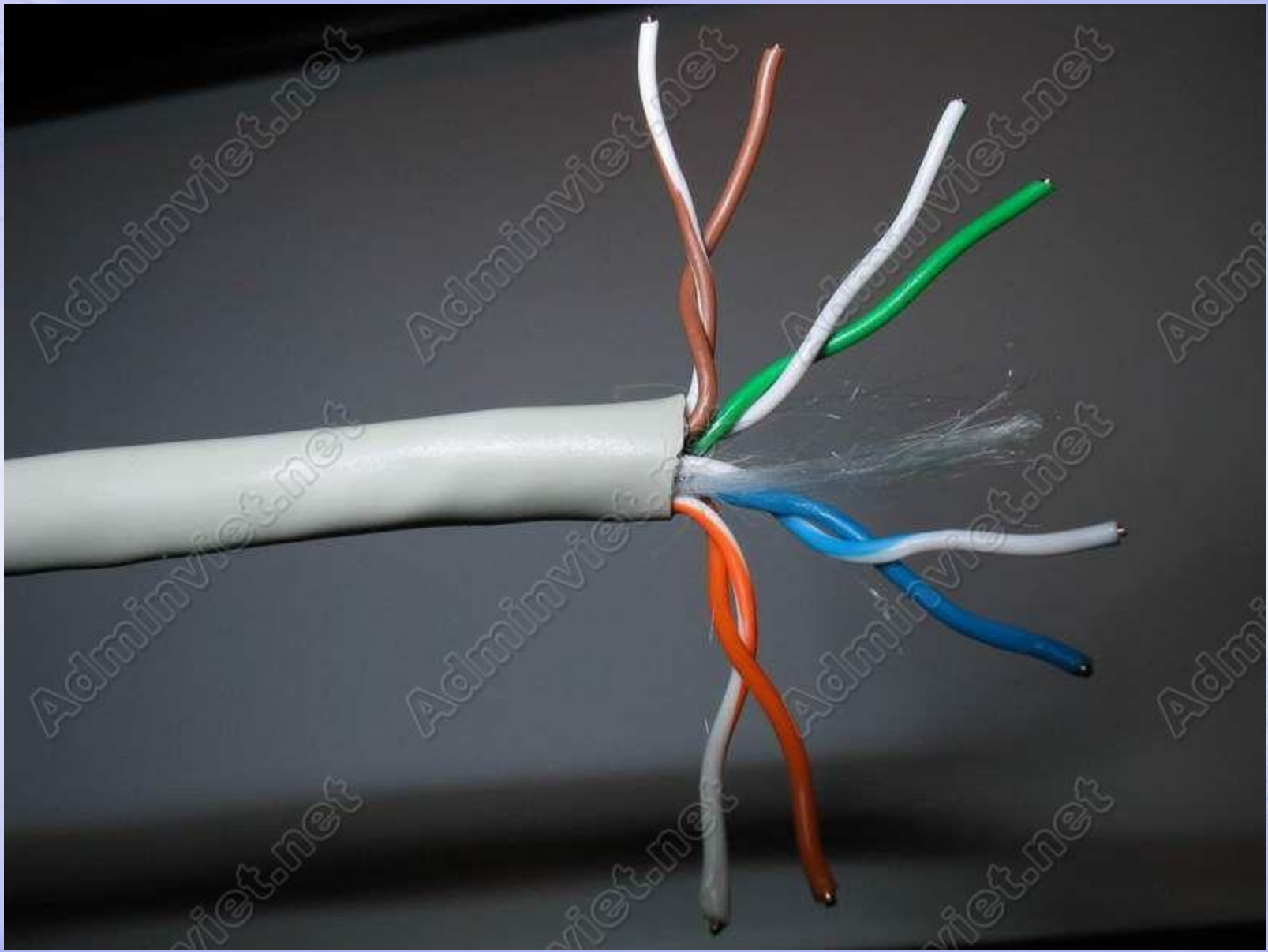




RG58C/U

RG59B/U







b) Vỉ mạng:

Muốn tham gia vào mạng, mỗi máy tính phải có **vỉ mạng (card mạng), kết nối với cáp mạng qua đầu nối.**

Vĩ mạng:



Đầu cáp mạng:



Vỉ mạng không dây:



Vai trò của Vỉ mạng:

Chuẩn bị dữ liệu từ máy tính để truyền sang dây cáp mạng.

Gửi dữ liệu tới máy khác.

Kiểm soát dòng dữ liệu giữa máy tính và hệ thống dây cáp.

Nhận dữ liệu từ cáp mạng.



II. Làm việc trong mạng cục bộ:

1. Chia sẻ (share):

Thiết đặt để có thể dùng chung thư mục, tệp tin, máy in, máy quét ... Trong một mạng gọi là chia sẻ (share).

2. Quyền truy cập:


Xác định mức độ truy cập vào các tài nguyên được chia sẻ.

Tai_Lieu Properties



General Sharing **Security** Customize

Group or user names:

-  Everyone

Add...

Remove

Permissions for Everyone

Allow

Deny

Full Control	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Modify	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Read & Execute	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
List Folder Contents	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Read	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Write	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Special Permissions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

For special permissions or for advanced settings, click Advanced.

Advanced

OK

Cancel

Apply

3. Chia sẻ một thư mục trong mạng:

Chia sẻ thư mục để tất cả các máy trên mạng có thể truy cập đến thư mục đó:

- Chia sẻ từ máy chứa thư mục.**
- Truy cập đến thư mục đã chia sẻ.**

Chia sẻ một thư mục từ máy chủ:

a) Mô hình ngang hàng:

Mở hộp thoại **Properties** của thư mục,
chọn thẻ **sharing**

Chọn mục **Share this folder on the network**

bai33 Properties



General **Sharing** Customize

Local sharing and security



To share this folder with other users of this computer only, drag it to the [Shared Documents](#) folder.

To make this folder and its subfolders private so that only you have access, select the following check box.

Make this folder private

Network sharing and security



To share this folder with both network users and other users of this computer, select the first check box below and type a share name.

Share this folder on the network

Share name:

Allow network users to change my files

Learn more about [sharing and security](#).



Windows Firewall is configured to allow this folder to be shared with other computers on the network.

[View your Windows Firewall settings](#)

OK

Cancel

Apply

b) Mô hình khách chủ:



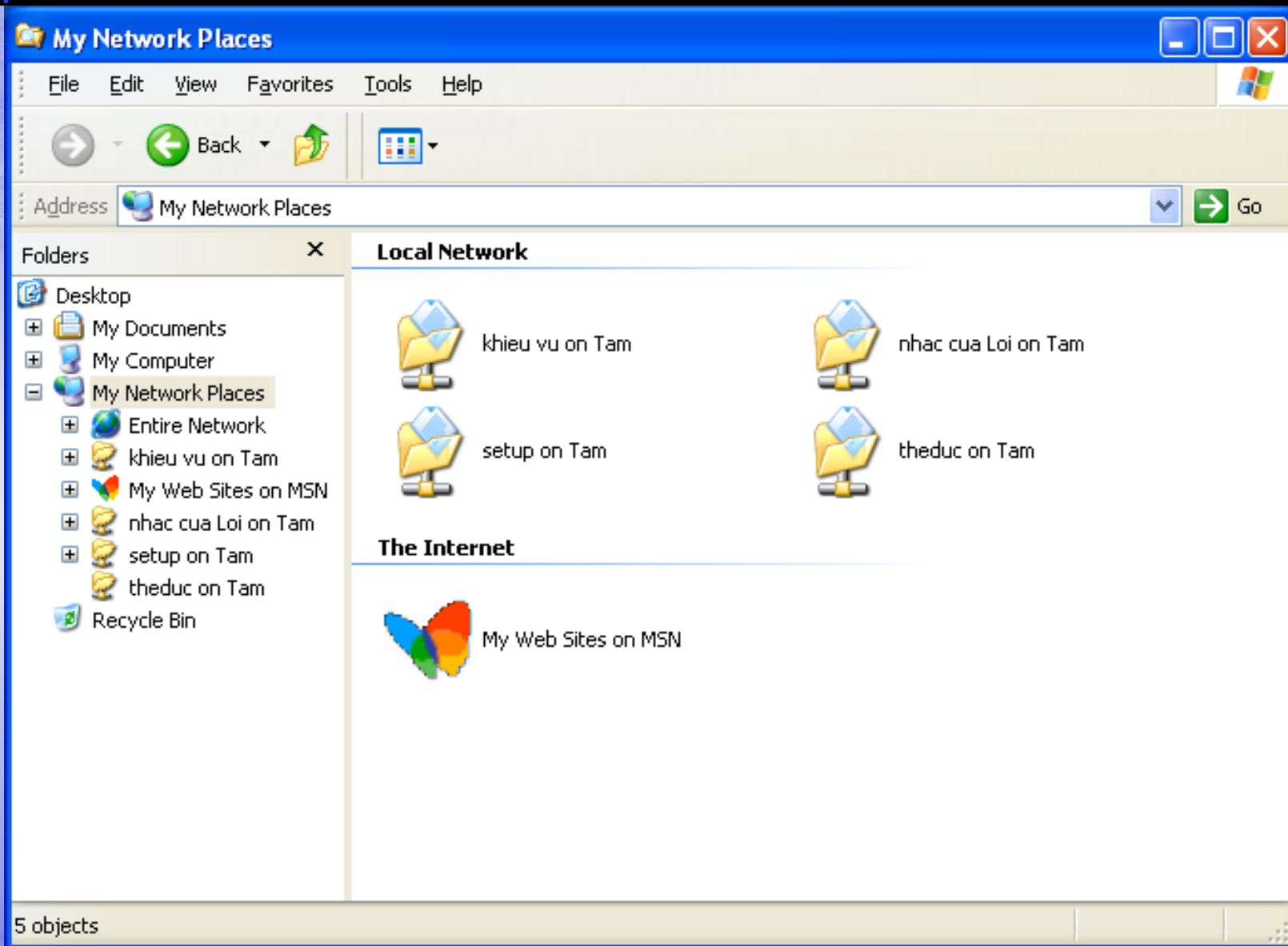
Khi thực hiện theo mô hình này, có thể thực hiện việc phân quyền truy cập cho thư mục. Muốn thực hiện theo mô hình này thì ổ đĩa phải định dạng NTFS, điều chỉnh cách chia sẻ ở trong Folder Options.

Truy cập một thư mục đã chia sẻ:



Nhấp chuột phải vào biểu tượng **My network Places, chọn **Explorer**, khi đó các tài nguyên chia sẻ được hiện ra.**

Truy cập một thư mục đã chia sẻ:



Truy cập một thư mục đã chia sẻ:

Từ cửa sổ lệnh **RUN** hoặc thanh địa chỉ của cửa sổ **Windows Explorer**, gõ lệnh

\\<tên máy>

\\<Địa chỉ IP của máy>

3. Chia sẻ máy in trên mạng:

Chia sẻ máy in để tất cả các máy trên mạng có thể dùng chung máy in, cần thực hiện:

- Chia sẻ máy in từ máy tính kết nối trực tiếp với máy in đó.**
- Tiến hành cài đặt để nhận ra máy in đã được chia sẻ từ máy tính trong mạng cần in đến máy in đó.**

III. Cài đặt địa chỉ IP :

Mỗi máy tính muốn giao tiếp trên mạng cần phải có một địa chỉ, theo giao thức hiện nay, ta gọi là **IP**:

Là dãy gồm bốn số cách nhau dấu chấm

Ví dụ: **192.168.1.50**

Về nguyên tắc, hai thiết bị mạng muốn giao tiếp với nhau phải có cùng **lớp mạng** (tương thích nhau về IP)

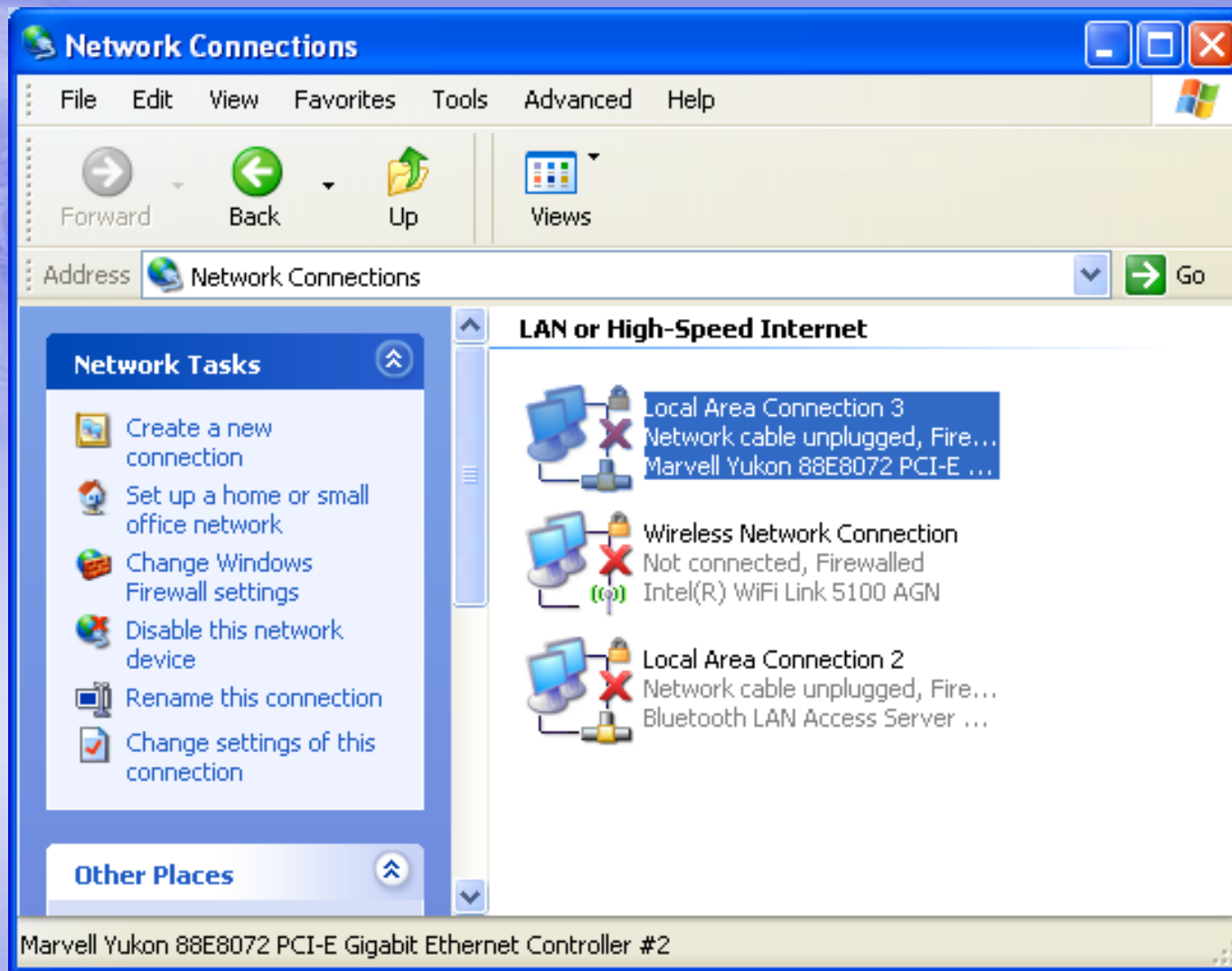
Để biết địa chỉ IP của một máy, có nhiều cách:

1. Trong cửa sổ dòng lệnh (CMD), gõ lệnh: IPCONFIG

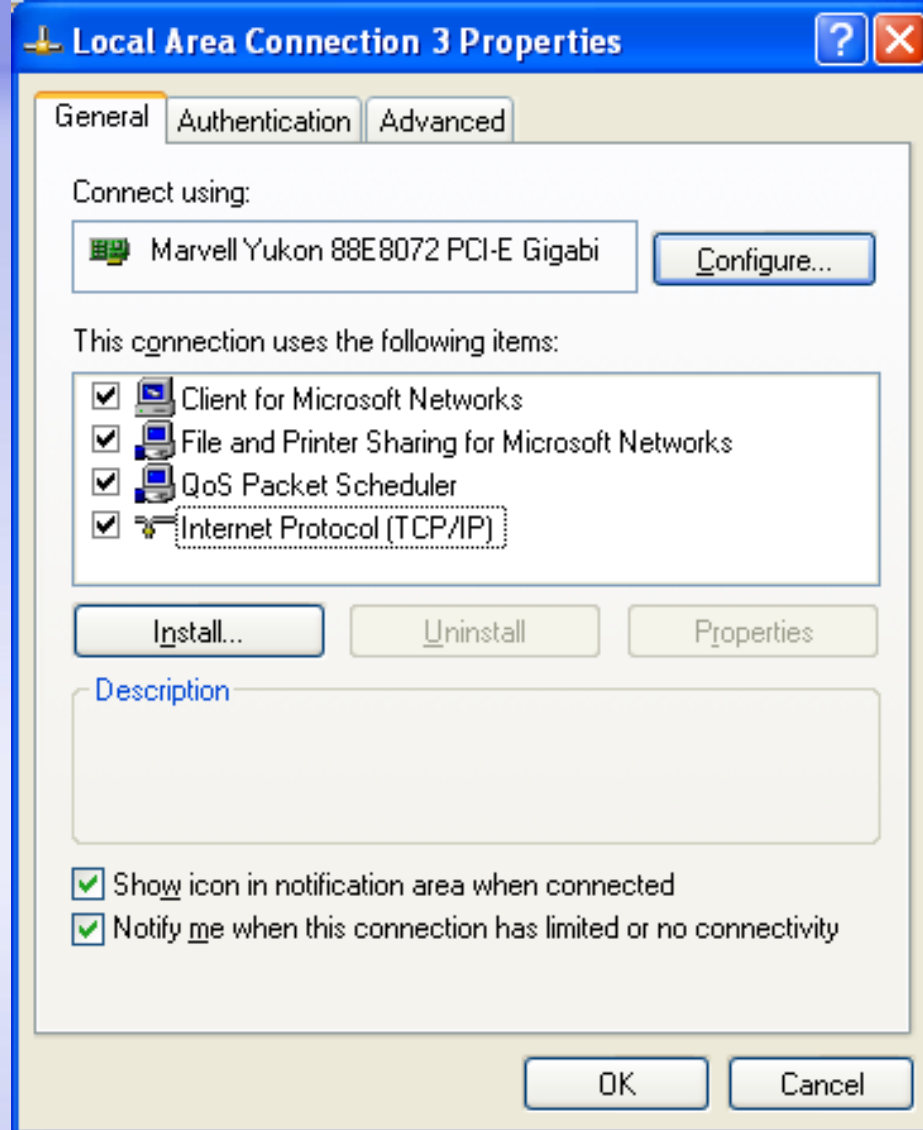
2. Trong Control Panel, mở cửa sổ Network Connection



Network
Connections



**-Nhấp chuột phải lên kết nối mạng,
chọn Properties.**



-Nhập đôi chọn Internet Protocol (TCP/IP)

Internet Protocol (TCP/IP) Properties

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

Obtain an IP address automatically

Use the following IP address:

IP address: 192 . 168 . 1 . 1

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 192 . 168 . 1 . 1

Obtain DNS server address automatically

Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server: 203 . 113 . 131 . 1

Alternate DNS server: 203 . 113 . 131 . 2

Advanced...

OK

Cancel

Địa chỉ của
Địa chỉ mặt
Chọn mục a
này để
máy tự
nhận IP
động từ
Router cấp n

Phần 1**MẠNG CỤC BỘ (LOCAL AREA NETWORK)****Mục lục:**

I. Giới thiệu chung	3
1. Các yếu tố của mạng máy tính	3
1.1 Định nghĩa.....	3
1.2 Kiến trúc mạng.....	3
1.3 Mô hình tham chiếu OSI.....	5
II. Công nghệ mạng cục bộ	8
1. Định nghĩa	8
2. Phân loại	8
3. Kiến trúc và cấu hình LAN	8
3.1 Cấu hình LAN.....	8
3.2 Phương thức truy nhập	9
3.3 Hình thức kết nối (network topology)	10
3.4 Môi trường truyền dẫn.....	13
4. Các phương thức truyền trong mạng.....	13
5. Các chuẩn LAN	14
5.1 Ethernet.....	14

5.2 Token ring..... 20

6. Các thiết bị LAN 22

6.1 Card mạng (NIC - Network Interface Card)..... 23

6.2 Bộ chuyển tiếp - Repeater 23

6.3 Cầu nối - Bridge 25

6.4 Bộ định tuyến - Gateway 27

6.5 Brouter 28

6.6 Cổng giao tiếp - Gateway 29

I.GIỚI THIỆU CHUNG

1. Các yếu tố của mạng máy tính

1.1 Định nghĩa

Mạng máy tính là một tập hợp các máy tính được liên kết với nhau bằng các đường truyền vật lý và hệ điều hành theo một kiến trúc nào đó nhằm mục đích trao đổi thông tin giữa các máy tính.

1.2 Kiến trúc mạng

Các thiết bị cuối là các thiết bị tính toán (máy tính cá nhân PC, máy tính vừa và lớn), các thiết bị ngoại vi thông minh hoặc các thiết bị cuối thông minh (terminal) thực hiện nhiệm vụ tính toán và lưu trữ dữ liệu và giao diện người máy.

Các thiết bị kết nối mạng: Repeater, Hub, Switch...

Hệ thống truyền dẫn không dây và có dây, kết nối các thiết bị mạng với các thiết bị đầu cuối.

1.2.1 Các hình thức kết nối

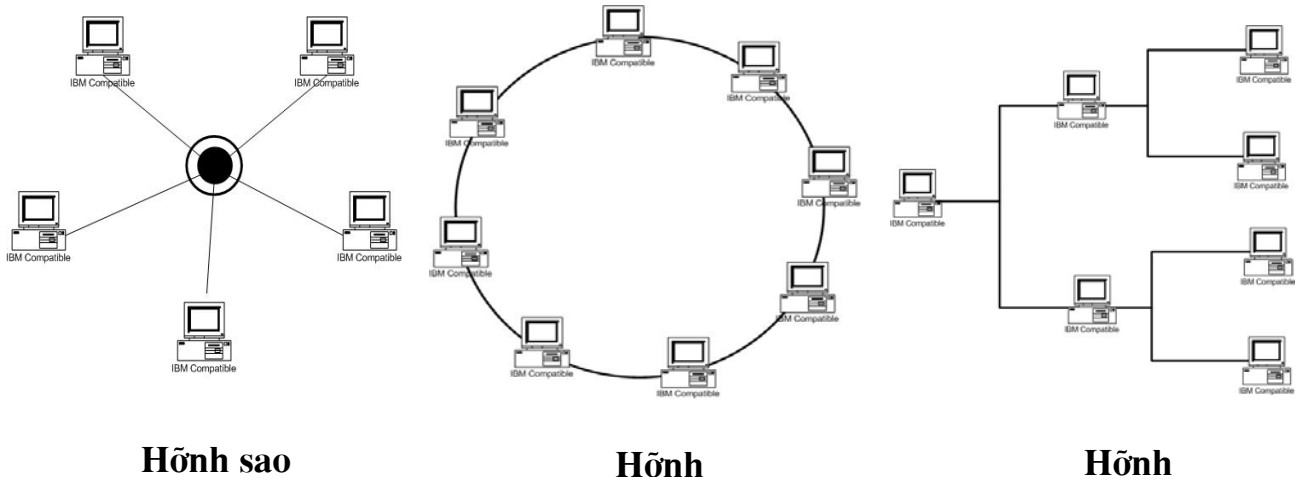
1) *Kết nối điểm - điểm*

Kết nối theo hình sao: bao gồm một thiết bị chính (master) điều khiển quá trình trao đổi dữ liệu giữa các thiết bị cuối (slave).

Kết nối theo đường tròn: dữ liệu được chuyển tuần tự từ thiết bị cuối này đến các thiết bị cuối tiếp theo.

Kết nối hình cây.

Kết nối toàn phần: mỗi thiết bị cuối được kết nối với tất cả các thiết bị cuối còn lại.



2) Kết nối quảng bá

Kết nối theo dạng đường thẳng (Bus): các thiết bị cuối sử dụng chung đường truyền dẫn. Tại một thời điểm chỉ có một thiết bị cuối được phát dữ liệu. Tất cả các thiết bị cuối còn lại đều có thể nhận dữ liệu.

Kết nối đường tròn (Ring): mặc dù dựa trên kết nối vật lý điểm - điểm, thuật toán điều khiển nhập mạng đường tròn đảm bảo phương thức kết nối quảng bá.

1.2.2 Một số mạng tiêu biểu

1) Mạng cục bộ - LAN

Hầu hết các cơ quan tổ chức thiết lập mạng nội bộ để kết nối máy tính. Sử dụng mạng LAN là kinh tế do một vài yếu tố được tích hợp trong các hệ điều hành

đem lại thuận lợi cho công tác của mỗi các 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.

Bảo mật File dữ liệu

An ninh tập trung.

2) Mạng cục bộ diện rộng - WAN

Liên kết các mạng có mã vùng khác nhau hay tại các lục địa.

WAN đăng ký dịch vụ nhà cung cấp, dịch vụ đường truyền công cộng.
Dịch vụ cung cấp đường truyền bao gồm: đường truyền quay số, đường giành
riêng, và chuyển mạch gói.

Giá thành cài đặt và thuê bao tháng cao.

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

Giảm tốc độ đường truyền và thời gian đáp ứng: khi kết nối 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.

3) Mạng công cộng - MAN

Đặc điểm mạng MAN

Kết nối các mạng không liền kề trong phạm vi địa lý cùng mã vùng điện thoại.

Đăng ký dịch vụ tại một công ty truyền thông.

Cung cấp liên kết giữa hai hay nhiều mạng LAN hoặc CAN (Capus Area Network). CAN liên kết các mạng tại các toà nhà trong cùng phạm vi địa lý.

Cấu hình như một mạng nhiều Server phục vụ nhiều Client.

Được chia thành nhiều phân đoạn mạng nhằm cải thiện tính hiệu quả.

4) Mạng Internet

Mạng Internet là mạng máy tính lớn nhất, bao gồm hàng ngàn mạng máy tính công cộng, chính phủ, quân sự, giáo dục. Mạng mở rộng biên giới giữa các quốc gia và văn hoá giữa các dân tộc bởi liên kết người dùng trên toàn thế giới.

Đặc điểm mạng Internet

Là mạng mạng phổ thông nhất, có nhiều người người truy cập.

Cho phép tải các sản phẩm dùng chung.

Cho phép các nhà sản xuất cung cấp sản phẩm trên toàn thế giới.

Giảm giá thành với truy nhập hiệu quả và thông tin phân tán trên toàn cầu.

Cung cấp truy nhập trong suốt thông tin trên toàn cầu.

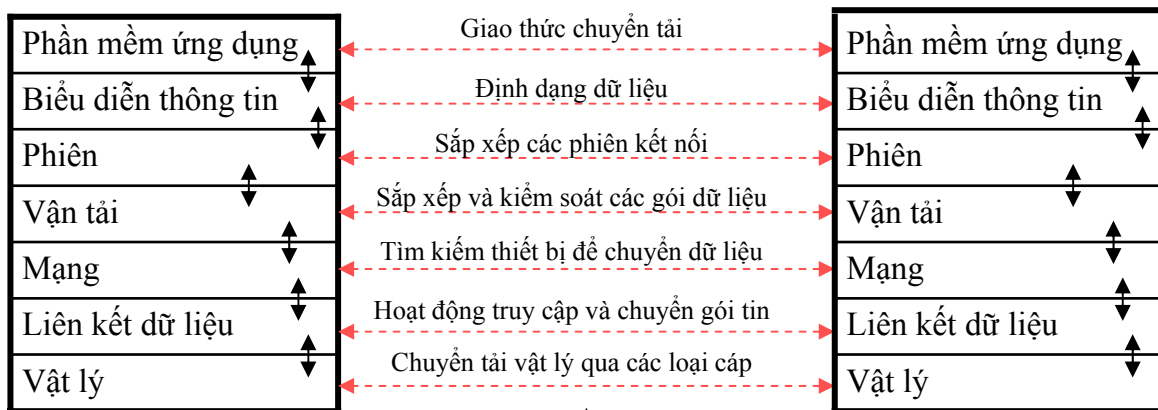
Các máy tính có hệ điều hành khác nhau đều có thể truy nhập Internet.

Cung cấp cơ chế tìm kiếm để định vị thông tin.

1.3 Mô hình tham chiếu OSI

OSI: Open Systems Interconnection

7 TẦNG THAM CHIẾU OSI



Mô hình tham chiếu OSI mô tả cách thông tin từ một chương trình ứng dụng trong một máy tính, chuyển qua đường truyền vật lý tới một chương trình ứng dụng trên một máy tính khác. Mô hình tham chiếu OSI, mô hình khác niệm gồm 7 tầng, mỗi tầng thực hiện một chức năng đặc thù. Mô hình được phát triển năm 1984, là mô hình kiến trúc chủ yếu cho cho kết nối liên máy tính. Mô hình OSI phân chia các chức năng liên qua tới chuyển thông tin giữa các máy tính nối mạng thành những nhóm 7 chức năng nhỏ hơn, dễ quản lý. Một chức năng hay một nhóm chức năng phân về những tầng nhỏ hơn.

1.3.1 Tầng vật lý

Định nghĩa các luật truyền dữ liệu. Tầng vật lý cũng mô tả cách dữ liệu máy tính dịch thành một khuôn dạng để có thể truyền trên cáp và trên môi trường truyền dẫn. Các giao thức tầng vật lý xác định 3 tham số: một là: xác định cấu trúc mạng, hai là: các đặc tả cơ học (mechanical) và điện tử (electrical) của môi trường

dẫn, cuối cùng chúng định nghĩa các luật mã hoá và các luật timing truyền bit dữ liệu. Mục đích của tầng vật lý là chuẩn bị truyền dãy các bit tín hiệu từ một máy tính này tới một máy tính khác qua các môi trường truyền dẫn khác nhau như: NIC, hay băng từ.

1.3.2 Tầng liên kết

Mô tả cách thiết bị mạng gắn vào mạng để có thể truy cập môi trường mạng. Tại tầng liên kết dữ liệu các dòng bit dữ liệu được chuyển xuống tầng vật lý được tổ chức một cách logic dưới dạng Frame. Các thông tin điều khiển như: địa chỉ đích, địa chỉ nguồn, chiều dài frame được gắn vào mỗi frame. Thông tin điều khiển được đặt tại Frame Header. Tầng liên kết dữ liệu được chia thành hai tầng con là Logic Link Control (LLC) và Media Access Control (MAC).

LLC thiết lập và duy trì liên kết truyền dữ liệu từ thiết bị này tới thiết bị kế tiếp. Nó cũng thiết lập phương thức đồng bộ các Frame, loại dịch vụ kết nối và thực hiện điều khiển lỗi. MAC định nghĩa một các thiết bị truy cập mạng một cách vật lý. Tầng này cũng định nghĩa các lựa chọn NIC, phương thức truy nhập và các loại cấp hỗ trợ. Nó cũng gán nhãn và đọc địa chỉ nguồn của các frame. Có một số đặc tả được định nghĩa và hoạt động tại tầng MAC.

1.3.3 Tầng mạng

Tầng mạng thực hiện nhiệm vụ phân mảnh packet dữ liệu, ghép, định tuyến các gói dữ liệu giữa các mạng. Tầng mạng cũng giúp để điều phối các hoạt động truyền thông giữa các mạng khác nhau.

1.3.4 Tầng giao vận

Chức năng của tầng giao vận (tầng vận chuyển) là cung cấp điều khiển end-to-end kiểm tra lỗi để xác định liệu các gói dữ liệu đã được chuyển đúng tới đích.

Nó chịu trách nhiệm tính tin cậy của dữ liệu truyền, đảm nhận chức năng quản và điều khiển. Tại tầng vận chuyển, thiết bị gửi duy trì một bản copy của thông điệp nguồn tới khi nhận được tín hiệu thành công. Nếu thiết bị nhận không nhận được gói dữ liệu hoặc nhận một gói dữ liệu hỏng, nó yêu cầu thiết bị gửi truyền lại gói dữ liệu đó.

1.3.5 Tầng Phiên

Tầng phiên đảm nhận việc thiết lập liên kết giữa hai thiết bị duy trì kết nối khi dữ liệu được truyền và kết thúc khi hoàn thành quá trình truyền dữ liệu.

1.3.6 Tầng thể hiện

Tầng thể hiện đảm nhiệm truyền thông giữa hai máy tính bằng cách dịch các format dữ liệu khác nhau được sử dụng giữa hai máy tính

1.3.7 Tầng ứng dụng

Tầng ứng dụng cung cấp một giao diện giữa ứng dụng của người dùng và môi trường truyền tin.

II.CÔNG NGHỆ MẠNG CỤC BỘ

1. Định Nghĩa

Mạng cục bộ – Local Area Network (LAN) là mạng có tốc độ cao, tỷ lệ truyền lỗi thấp trong phạm vi tương đối nhỏ, LAN kết nối các trạm làm việc, thiết bị ngoại vi, các thiết bị đầu cuối, và những thiết bị khác trong một toà nhà hoặc trong phạm vi địa lý giới hạn. Các chuẩn LAN mô tả cách truyền và tín hiệu truyền tại tầng vật lý và tầng liên kết dữ liệu của mô hình OSI, Ethernet, FDDI, và Token Ring là các công nghệ phổ biến hiện nay.

2. Phân loại

Một mạng LAN chủ yếu là một kênh truyền cho hệ thống thông tin trên đó. Mạng LAN có thể được phân làm hai loại tương ứng với phân loại hệ thống thông tin.

2.1.1 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

2.1.2 Mạng ngang hàng(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 khác trên mạng. Nói cách khác hệ thống bao gồm các đầu cuối có thể vừa là máy trạm vừa là máy chủ.

3. Kiến trúc và cấu hình LAN

3.1 Cấu hình LAN

Phần cứng Lan bao gồm môi trường truyền dẫn, trạm cuối, transceiver, bộ điều khiển(Controler).

Transceiver: chuyển tín hiệu từ bộ điều khiển sang tín hiệu số hoặc tín hiệu quang tương ứng với phương tiện truyền thông và cung cấp vào dữ liệu tín hiệu.

Bộ điều khiển: thực hiện chức năng điều khiển giao tiếp (giao thức...) đảm bảo dữ liệu được truyền đúng tới các trạm cuối. Bộ điều khiển thường được gọi là cạc mạng – NIC.

Phần mềm: mỗi máy tính nối mạng cần phải được cài hệ điều hành mạng (NOS), đó là hệ điều hành trên LAN, và một LAN driver hỗ trợ truyền thông tin giữa NIC và NOS. Driver thường được kèm theo khi mua cạc mạng từ mỗi nhà sản xuất.

Hệ điều hành mạng phổ biến hiện nay là WindowsNT, Windows95, Windows2000, NetWare

3.2 Phương thức truy nhập

Phương thức truy nhập là tập các luật quy định các máy tính gửi và nhận thông tin trên môi trường cáp. Phần này sẽ giới thiệu một số phương thức truy nhập như: CSMA/CD, CSMA/CA, Token Ring, demand priority.

3.2.1 CSMA/CD

Phương thức truy nhập là tổ chức cách thức một máy tính(host) truy nhập mạng. Phương thức cảm nhận sóng mạng - đa thâm nhập - có dò xung đột CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) với ý nghĩa:

Carrier Sense - cảm nhận sóng mạng: khi một nút muốn truyền dữ liệu mạng nó cảm nhận cáp đường truyền để xác định liên kết của nút với đường truyền và liệu trên đường truyền có nút nào khác đang truyền dữ liệu hay không.

Multiple Access - đa thâm nhập: các nút trên mạng có truy nhập tương tranh tới đường truyền.

Collision Detection - có phát hiện xung đột: sau khi vừa truyền dữ liệu nút truyền dữ liệu cần lắng nghe đường truyền để xác định liệu dữ liệu được truyền có xuất hiện xung đột với dữ liệu do nút khác truyền không ?

Với phương thức truy nhập CSMA/CD mỗi nút kiểm tra lưu thông trên cáp mạng. Khi nút phát hiện đường truyền đổi, bắt đầu quá trình truyền dữ liệu, tuy nhiên một nút khác cũng phát hiện rằng đường truyền đổi, đồng thời cũng truyền dữ liệu, điều này gây xung đột dữ liệu trên đường truyền. Khi phát hiện thấy xung đột, nút đó đợi một khoảng thời gian ngẫu nhiên định trước khi truyền lại dữ liệu đó. Theo phương thức này đảm bảo hai nút không cùng truyền lại dữ liệu tại cùng một thời điểm, do đó không xuất hiện xung đột trên mạng.

3.2.2 CSMA/CA

Phương thức CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) có thể là phương thức truy nhập chậm khi số máy trong mạng lớn. Khi lưu thông trên mạng tăng, xung đột cũng tăng theo làm giảm tốc độ truyền trên mạng.

Phương thức truy nhập CSMA/CA tương tự như Phương thức CSMA/CSMA/CD. Trong phương thức CSMA/CA mỗi nút gửi yêu cầu gửi tín hiệu trên mạng để xác định yêu cầu muốn truyền dữ liệu. Nếu không nhận được tín hiệu “phản đối-negative”, nút bắt đầu truyền dữ liệu.

Trong phương thức CSMA/CA nút đầu tiên phát hiện đường truyền đổi bằng tín hiệu RTS, do vậy tránh được xung đột trên mạng. Tuy nhiên phương thức này chậm bởi việc gửi tín hiệu broadcasting, tới tất cả các máy trên mạng.

3.2.3 Token Ring

Trong phương thức truy nhập truyền thẻ bài (Token pass), một tín hiệu điều khiển được gọi là thẻ bài, được chuyển tuần tự từ máy này tới máy kế tiếp. Nếu một trạm nhận được thẻ bài, khi có nhu cầu gửi dữ liệu, nó gắn dữ liệu vào thẻ bài và truyền trên mạng. Khi thẻ bài được chuyển tới trạm đích, một thông điệp thừa nhận được chuyển tới trạm gửi. Thẻ bài được phát sinh lại và quá trình không được truyền dữ liệu. Chỉ một thẻ bài thực sự được chuyển trên mạng. Trong mạng Token Ring không xảy ra xung đột tuy nhiên thời gian đợi thẻ bài hoàn thành di chuyển một vòng làm giảm hiệu năng mạng.

3.2.4 Demand priority

Phương thức truy nhập Demand priority, xét theo thứ tự ưu tiên các yêu cầu, là phương thức truy nhập mới được thiết kế theo chuẩn Ethernet 100 Mbps gọi là 100VG-AnyLAN. Phương thức truy nhập này dựa thực tế là các Hubs và các nút cuối là hai thành phần cấu thành mạng 100VG-AnyLAN.

Trong phương thức truy nhập demand priority, Hub quản lý truy nhập mạng bằng cách tìm kiếm yêu cầu được gửi từ tất cả các nút trên mạng. Hub lưu chi tiết thông tin về tất cả các địa chỉ và các liên kết, nó cũng xác nhận rằng một trạm trên mạng đang làm việc.

Nếu Hub nhận 2 yêu cầu một lúc. Yêu cầu có độ ưu tiên cao hơn sẽ được đáp ứng trước. Khi hai yêu cầu có cùng độ ưu tiên, chúng sẽ được đáp ứng lần lượt. Trong mạng 100VG-AnyLAN, một trạm có thể nhận và truyền dữ liệu một thời điểm. Demand priority hoạt động hiệu quả hơn các phương thức truy nhập khác bởi truyền thông chỉ xuất hiện giữa trạm gửi dữ liệu và trạm đích. Do vậy giảm lưu thông trên mạng và tăng tốc độ đường truyền.

3.3 Hình thức kết nối (network topology)

Topo mạng là kiểu sắp xếp, bố trí của máy tính, dây cáp mạng và cá thành phần trên mạng theo phương diện vật lý. Ba kiểu topo mạng cơ bản là: star, bus, ring.

3.3.2 Topo Bus

Các máy tính giao tiếp bằng cách gửi thông điệp ở dạng tín hiệu điện tử lên cáp. 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 tính 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 topo 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 tính kế tiếp.

Tín hiệu được gửi lên toàn mạng sẽ đi từ đầu cáp này tới đầu cáp kia và có thể dẫn tới 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 cuối mỗi đầu 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 ngưng hoạt động (các máy tính hoạt động như những máy độc lập).

Cáp mạng Bus có thể được nối bằng bộ trục tròn (barral conector) 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 được kéo đi xa hơn mà vẫn đảm bảo tính chuẩn xác.

Ưu điểm	Nhược điểm
Sử dụng cáp nối hiệu quả	Lưu lượng lớn dễ gây tắc mạng

Cáp không đắt và dễ làm việc	Khó xác định lỗi
Hệ thống đơn giản tin cậy	Đứt cáp gây ảnh hưởng đến nhiều người
Dễ dàng mở rộng mạng	

3.3.2 Topo Star

Trong mạng Star tín hiệu được truyền từ máy tính gửi dữ liệu qua 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 dễ dàng	Toàn bộ mạng bị hỏng khi thiết bị trung tâm bị hỏng
Có thể giám sát và quản lý tập trung	
Không ảnh hưởng khi một máy tính trong mạng bị hỏng	
Hoạt động mạng không bị ảnh hưởng	

khi cấu hình lại mạng	
-----------------------	--

3.3.3 Topo 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 đó tín hiệu qua từng nay 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 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 thấy 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 người 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 lại hoạt động khi cấu hình lại mạng.
	Khó xác định vị trí lỗi.

3.4 Môi trường truyền dẫn

3.4.1 Cáp đôi dây xoắn (Twisted Pair)

Cáp xoắn là một cặp dây đồng xoắn: một dây cho tín hiệu phát và một dây cho tín hiệu thu. Thông thường cáp gồm nhiều dây đồng xoắn có vỏ bọc tiếp đất (STP) hoặc không có vỏ bọc tiếp đất (UTP) và được bọc trong một lớp nhựa chống ẩm.

STP – Shielded twisted pair: gồm 2 cặp dây xoắn, cáp STP có tầng cách ly bảo vệ để chống nhiễu.

UTP – Unshielded twisted pair gồm 4 cặp dây xoắn, cáp UTP không yêu cầu đặt cố định giữa các kết nối như cáp đồng trục. Có 5 loại cáp UTP:

- Loại 1-2(Category 1-2)) không được dùng trong LAN.
- Loại 3(Category 3) tốc độ truyền 10Mbps.
- Loại 4(Category 4) tốc độ truyền 16Mbps.
- Loại 3(Category 3) tốc độ truyền 100Mbps.

3.4.2 Cáp đồng trục

Cáp nối với dải tần rộng trong đó có một dây dẫn vỏ cách điện chạy suốt trong lòng cáp. Bao quanh sợi dây cách điện này là dây dẫn kim loại thứ hai cứng hoặc dạng lưới.

Có hai loại:

- Cáp đồng trục loại 50Ω.
- Cáp đồng trục loại 70Ω.

3.4.3 Cáp quang(Optical Fiber)

Dài thông lớn, tốc độ truyền cao, có thể gấp nhiều lần 100Mbit/s.

Được sử dụng trong hệ thống truyền dẫn tạo thành mạng xương sống.

Không ảnh hưởng của nhiễu môi trường như sóng điện từ.

Gon, nhẹ, dễ cài đặt: giá thành cao.

4. Các phương thức truyền trong mạng LAN.

Dữ liệu trong mạng LAN được chia thành ba loại: gửi một trạm –unicast, gửi nhiều trạm-multicast và phát tán-broadcast, Trong đó với mỗi phương thức truyền dữ liệu được gửi tới một hay nhiều nút.

Truyền Unicast: một gói dữ liệu được gửi từ một nút nguồn cho tới nút đích trên mạng. Đầu tiên, nút nguồn gán địa chỉ nút đích trên gói dữ liệu, gói dữ liệu được gửi trên mạng và cuối cùng mạng chuyển gói dữ liệu đó tới nút đích.

Truyền Multicast: gồm có một gói dữ liệu được copy và gửi tới một tập con các nút được xác định trước trên mạng. Đầu tiên, nút nguồn gán địa chỉ các nút đích trên gói dữ liệu bằng địa chỉ multicast. Gói dữ liệu đó được gửi lên trên mạng, mạng có nhiệm vụ copy gói dữ liệu và gửi mỗi bản copy tới mỗi nút nằm trong miền địa chỉ multicast.

Truyền broadcast: gồm có một gói dữ liệu được copy và gửi tới tất cả các nút trên mạng. Trong phương thức truyền này, nút nguồn gán địa chỉ các nút đích trên gói dữ liệu bằng địa chỉ broadcast. Gói dữ liệu đó được gửi lên trên mạng, mạng có nhiệm vụ copy gói dữ liệu và gửi mỗi bản copy tới tất cả các nút trên mạng.

5. Các chuẩn LAN

5.1 Ethernet

Những đặc điểm cơ bản của mạng Ethenet

Dạng Topo truyền thống	Bus đường thẳng
Kiểu tín hiệu	Baseband
Cơ chế truy nhập	CSMA/CA
Quy cách kỹ thuật	IEE 802.3
Tốc độ truyền	10 Mbps hay 100 Mbps
Loại cáp mạng	Cáp đồng trục bèo, đồng trục gầy, cáp UTP
Các giao thức	TCP/IP, NetBEUI, DCI
Các hệ điều hành	Winn95, WinNT, WKS/SRV, LAN manager, IBM LAN Server, AppleShare...

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.

Ethernet đề cập tới một họ các triển khai mạng LAN mà bao gồm 3 phân loại chủ yếu:

LAN Ethernet và IEEE 802.3 truyền dữ liệu với tốc độ 10Mbps, môi trường truyền dẫn: cáp đồng trục.

LAN 100-Mbps Ethernet, được xem như một mạng Ethernet truyền nhanh dữ liệu dưới tốc độ 100Mbps, môi trường truyền dẫn: cáp đôi dây xoắn.

LAN 100-Mbps Ethernet, còn gọi là Gigabit Ethernet, truyền dữ liệu tốc độ 1000Mbps (1Gbps), môi trường truyền dẫn: cáp sợi và cáp đôi dây xoắn.

Công nghệ Ethernet xem như công nghệ phổ biến do tính mềm dẻo và tính đơn giản khi triển khai.

5.1.1 LAN Ethernet và IEEE 802.3

Ethernet là một bản gốc cơ sở do Xerox đề xuất, mạng truyền dữ liệu tốc độ 10Mbps sử dụng giao thức điều khiển truy nhập CSMA/CD. Ethernet được thiết kế phục vụ các mạng với lưu thông không đều đặn và thường đáp ứng yêu cầu với mạng cần lưu thông lớn, IEEE 802.3 được phát triển năm 1984 dựa trên công nghệ Ethernet ban đầu.

1) Khuôn dạng khung dữ liệu của Ethernet và IEEE 802.3

SOF: bắt đầu khung.

FCS: Số tuần tự kiểm tra khung.

Trong đó:

- Preamble: gồm các bit 0/1 báo với trạm là khung dạng được tới (LAN Ethernet và IEEE 802.3).
- Start of Frame: bắt đầu khung (IEEE 802.3) - bắt đầu khung(SOF): được xác định bởi hai bit cuối bằng 1.

- Destination and Source Address: địa chỉ nguồn và địa chỉ đích (LAN Ethernet và IEEE 802.3): 3 byte đầu của địa chỉ được dùng để xác định nhà sản xuất. 3 byte cuối được các nhà sản xuất xác định. Địa chỉ nguồn thường là địa chỉ unicast (một nút), địa chỉ đích có thể là unicast, multicast (một nhóm nút trên mạng), broadcast (toàn bộ các nút trên mạng).
- Type:-loại (Ethernet): mô tả giao thức tầng trên nhận dữ liệu sau khi quá trình xử lý hoàn thành.
- Length-chiều dài(IEEE 802.3): số byte dữ liệu.
- Data-dữ liệu (Ethernet): sau khi tầng vật lý và tầng liên kết hoàn thành việc xử lý, dữ liệu trong khung được gửi lên tầng trên - mô tả trong trường loại. Phiên bản Ethernet không mô tả các bit độn, dữ liệu trong khung tối thiểu là 46 byte.
- Data (IEEE 802.3): sau khi tầng vật lý và tầng liên kết hoàn thành việc xử lý, dữ liệu trong khung được gửi lên tầng trên – phải được xác định phần dữ liệu. Dữ liệu trong khung IEEE 802.3 tối thiểu là 64 byte, Nếu dữ liệu không đủ các bit độn được chèn để trường có đủ số byte tối thiểu.
- Khung Check Sequence (FCS)-số tuần tự kiểm tra khung chứa một giá trị kiểm tra (CRC), do thiết bị gửi thiết đặt và trạm nhận tính lại để kiểm tra tính đúng đắn của khung.

2) Hình thức kết nối vật lý

10Base5: gọi là Ethernet chuẩn, quy cách cho kỹ thuật này là tốc độ truyền 10Mbps, baseband, cáp đồng trục bécô.

- Thường có topo dạng Bus có tối đa 5 phân đoạn cáp chính (backbone), được nối với nhau bởi 4 bộ chuyển tiếp (repeater), 3 trong số các phân đoạn này có thể nối máy tính vào (quy tắc 5-4-3).
- Chiều dài tối đa của phân đoạn là 500m.
- Số trạm tối đa là 100 máy.
- Các máy tính và bộ chuyển tiếp nối vào các mạng thông qua transceiver.
- Khoảng cách tối thiểu giữa các transceiver là 2.5 m, khoảng cách từ máy tính tới các transceiver là 50m.

10Base2:

- Topo bus: tốc độ truyền 10Mbps, trên dây dải gốc, có thể mang tín hiệu xa hai lần 100m (chính xác là 185m), sử dụng cáp đồng trục gầy, sử dụng các đầu kết nối BNC. Mạng tuân thủ quy tắc 5-4-3.
- Số máy tối đa trên mỗi phân đoạn: 30 máy, độ dài cáp tối thiểu giữa các máy tính là 1,5m.
- Khi cần xây dựng mạng lớn hơn có thể sử dụng kết hợp cáp béo và cáp gầy, dùng bộ chuyển tiếp để ghép các phân đoạn dùng các kiểu cáp khác nhau.

10Base-T

- Đa số mạng sử dụng topo dạng sao (hub đóng vai trò như bộ chuyển tiếp đa cổng) nhưng bên trong dùng hệ thống tín hiệu Bus giống như cấu hình Ethernet khác.

- Sử dụng hai cặp dây xoắn điện thoại UTP cho thu và phát (cat. 3,4,5) hoặc STP và đầu nối RJ45, tốc độ truyền 10Mbps, địa gốc.
- Mạng 10Base-T có thể tới 1024 phân đoạn (máy tính). Mỗi máy tính được đặt ở điểm cuối của mạng nối với hub sử dụng hai dây dẫn để truyền và nhận dữ liệu.
- Chiều dài tối đa của mỗi phân đoạn là 100m (có thể dùng bộ chuyển tiếp để nối dài thêm), chiều dài tối thiểu giữa hai máy tính là 2,5m.

5.1.2 100mbps Ethernet

Ethernet 100Mbps là công nghệ mạng LAN tốc độ cao. Mạng được chia loại tương ứng trên giao thức điều khiển truy nhập.

100BASE T: IEEE mô tả các ứng dụng 100Mbps Ethernet , cáp UTP/STP.

100VG-AnyLAN: IEEE mô tả các mạng 100Mbps Token Ring và Ethernet triển khai trên cáp UTP 4 cặp.

1) 100BASE T

Sử dụng phương thức truy nhập CSMA/CA, dữ liệu theo khuôn dạng frame. Chiều dài frame, cơ chế kiểm tra lỗi giống IEEE 802.3.

Tốc độ truyền 10 và 100Mbps.

Chiều dài tối đa một phân đoạn là 205m.

Môi trường truyền dẫn: sử dụng 3 loại môi trường truyền dẫn tương ứng với 100 BASE TX, 100 BASE FX, 100 BASE T4.

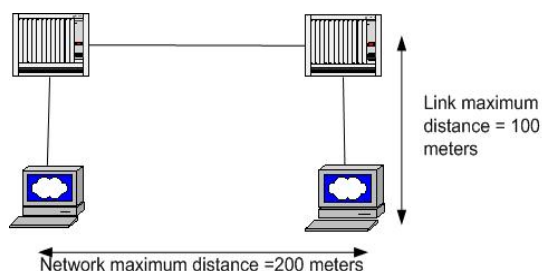
- 100 BASE TX trên cáp UTP và STP.

Đặc điểm	100 BASE TX	100 BASE FX	100 BASE T4
Môi trường truyền dẫn	Cat. 5 UTP, loại 1 và 2 STP	62.5/125 micron multimode fiber	Cat 3,4,5 UTP
Số cặp / số sợi	2 cặp	2 sợi	4 cặp
Chiều dài tối đa một phân đoạn mạng	100 mét	400 mét	100 mét
Đường kính mạng tối đa	200 mét	400 mét	200 mét

Cho phép:

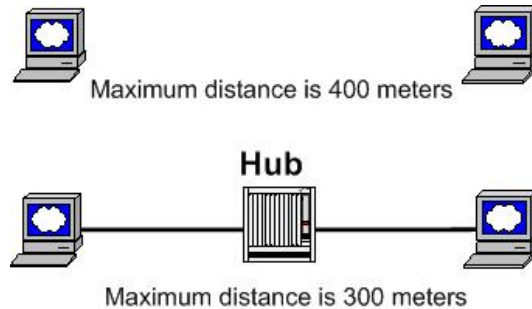
- Tối đa 2 bộ chuyển tiếp (hub)
- Chiều dài tối đa của một phân đoạn là 200 mét.

100 BASE FX sử dụng truyền tín hiệu 100 BASE TX trên cáp quang hai sợi đa nút (MMF)

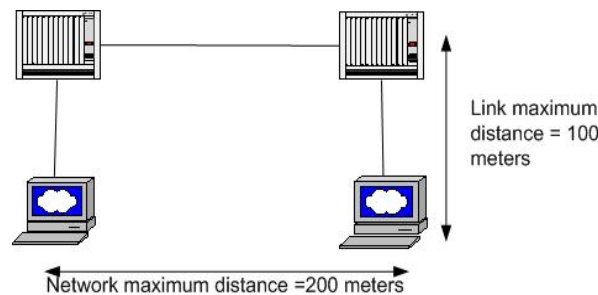


Hình 6.5: Giới hạn phân đoạn mạng trong 100BaseTX

Theo mô tả IEEE 802.3u 100 mạng BASE FX cho phép liên kết trực tiếp các DTE theo khoảng cách 400 mét hoặc một mạng repeater có chiều dài khoảng 300 mét.



100 BASE **Hình 6.6: Giới hạn liên kết trực tiếp giữa DTE - DTE** 5i điều kiện là 4 cặp cáp được gắn với trạm. 100 BASE T4 truyền tín hiệu half-duplex 4T+. Mô tả của IEEE 802.3u đối với mạng 100 BASE T4 cho phép tối đa hai mạng repeater (hub) và giới hạn chiều dài khoảng 200 mét. Một phân đoạn mạng liên kết điểm điểm giữa hai MII, có thể lên tới 100 mét.



Hình 6.5: Giới hạn phân đoạn mạng trong 100BaseT4

5.1.3 100VG-AnyLAN

Sử dụng phương thức truy nhập demand priority. Sử dụng các loại môi trường truyền dẫn sau:

Cáp UTP 4 cặp cat.3

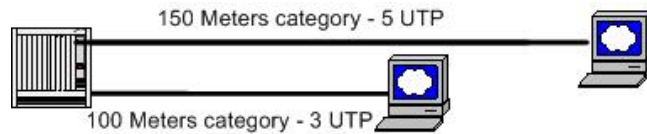
Cáp UTP 2 cặp cat.4 cat.5

STP

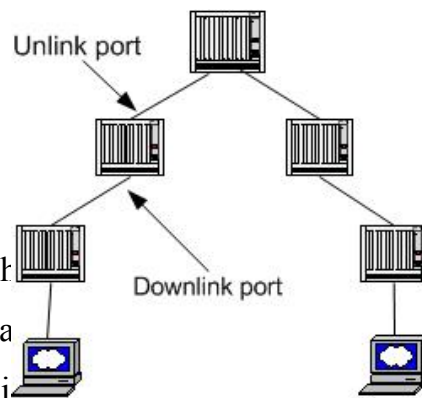
Cáp quang

IEEE 802.12 chuẩn 100VG-AnyLAN định rõ giới hạn khoảng cách kết nối, giới hạn cấu hình Hub và giới hạn khoảng cách mạng.

- Khoảng cách từ một trạm tới Hub là 100 mét với cat.3 hay 150 mét với cáp UTP cat.5)



- Trong **Hình 6.8 Giới hạn khoảng cách từ nỳt trạm tới** phân cấp. Mỗi Hub có ít nhất một cổng Up-Link, các cổng còn lại là down-link. Các hub có thể được nối xếp chồng 3 tầng sâu nếu được nối Up-link tới cá hub khác, các Hub nối xếp chồng cách nhau 100 mét (cáp UTP cat.3) hay 150 (UTP cat.5)

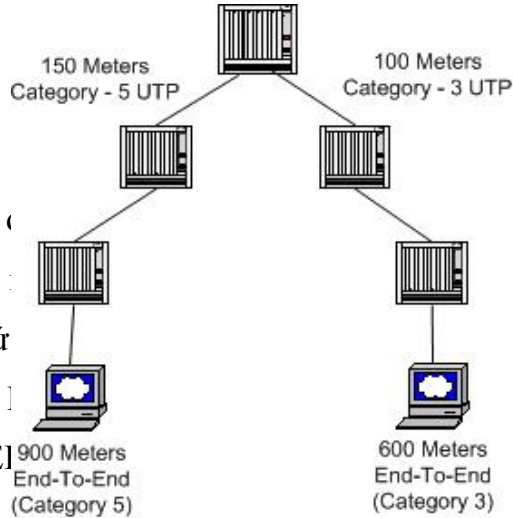


- Giới hạn khoảng cách (cáp UTP ca khoảng cách giữa hai ng một tủ (closet), cáp UTP cat.3) hay 300 mét (cáp UTP cat.2\

Hình 6.9: Mu hỡnh phỡn cấp của cỗ Hub

5.2 Token Ring

Mạng Token Ring (Token Ring) vẫn là công nghệ mạng Token Ring phổ biến thứ hai được phát triển sau mạng Token Ring của IBM IEEE



1985 năm 1970, mạng Token Ring. Hiện nay, mạng Token Ring mô tả IEEE 802.5 cũng đang được sử dụng. Mạng Token Ring xem như mạng

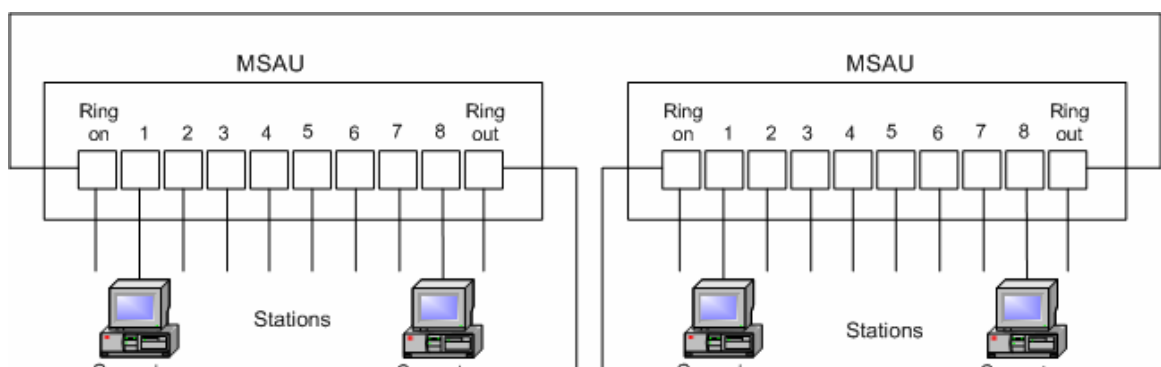
Mạng Token Ring có một vài điểm khác nhau giữa hai mô tả này. Trong tài liệu này chỉ trình bày hai đặc tả trên.

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

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

5.2.1 Kết nối vật lý

Các mạng trong Token Ring của IBM được kết nối tới một đơn vị trung tâm là MSAU, các MSAU có thể được nối với nhau để tạo thành vòng lớn (Hình 6.12). Cáp vá-Patch cable nối các MSAU, còn cáp thùy – Lobe cable nối các trạm với MSAU.



5.2.2 Nguyên lý hoạt động

Token Ring và IEEE 802.5 là hai ví dụ điển hình của mạng chuyển thẻ bài. Các mạng chuyển thẻ bài, chuyển một khung nhỏ - gọi là thẻ bài - quanh mạng. Khi một trạm có được thẻ bài, trạm đó có quyền truyền dữ liệu, nó truyền thẻ bài tới trạm cuối tiếp theo. Mỗi trạm được cầm thẻ bài trong một giới hạn thời gian.

Nếu trạm nhận được thẻ bài trong khi có nhu cầu truyền thông tin, nó giữ lại thẻ bài, sửa một bit của thẻ bài đó, biến thẻ bài đó thành một số tuần tự bắt đầu khung, gắn thông tin nó muốn truyền, gửi thông tin tới trạm đích trên vòng. Trong khi thông tin được chuyển trong mạng vòng, trên mạng không tồn tại thẻ bài (trừ vòng hỗ trợ giải phóng thẻ bài sớm), do đó một trạm nào đó trên mạng muốn chuyển dữ liệu phải đợi. Như vậy, trên mạng không thể xuất hiện xung đột. Tại mạng hỗ trợ giải phóng thẻ bài sớm, một thẻ bài mới được giải phóng khi quá trình truyền thông tin được hoàn thành.

Thông tin được truyền đi trong mạng cho tới khi tới được trạm mong muốn, trạm này copy gửi thông tin cho nó, thực hiện các quá trình xử lý tiếp theo. Khung chứa thông tin tiếp tục chuyển đi trên mạng, và cuối cùng loại bỏ tại trạm nơi nó xuất phát. Trạm gửi kiểm tra khung trả về trạm đích đã nhận và copy thông tin chưa. Không giống như CSMA/CD (Ethernet) mạng Token Ring chủ động hơn, có nghĩa là có thể tính được thời gian tối đa một trạm cuối phải đợi truyền thông tin. Do những ưu điểm, mạng Token Ring thiết đặt cho các ứng dụng, trong đó độ trễ có thể tính được và các hoạt động mạng tinh vi. Môi trường tự động tại các máy là một trong những ứng dụng như vậy.

5.2.3 Cơ chế ưu tiên trong điều khiển truy nhập.

Mạng Token Ring sử dụng hệ thống ưu tiên phức tạp cho phép người dùng chỉ định cụ thể, các trạm có mức ưu tiên cao hơn được sử dụng đường truyền

thường xuyên hơn. Hai trường: ưu tiên priority và dự trữ-reservation điều khiển độ ưu tiên của của một khung dữ liệu.

Chỉ những trạm có mức ưu tiên lớn hơn hoặc bằng giá trị ưu tiên chứa trong thẻ bài có thể, cầm thẻ bài đó. Khi thẻ bài được giữ lại, chuyển thành khung chứa thông tin, chỉ những trạm có độ ưu tiên giá trị ưu tiên lớn hơn độ ưu tiên của trạm chuyển có thể giữ lại thẻ bài. Khi một thẻ bài mới được tạo ra, nó chứa mức ưu tiên lớn hơn mức ưu tiên của trạm giữ lại thẻ bài. Các trạm nâng mức ưu tiên của thẻ bài, cần phải phục hồi mức ưu tiên trước, sau khi hoàn thành quá trình truyền dữ liệu.

5.2.4 Các cơ chế quản lý lỗi

Mạng Token Ring sử dụng một vài cơ chế phát hiện và bồi thường lỗi mạng. Ví dụ một trạm trong mạng Token Ring được chọn là trạm giám sát – active monitor. Nói chung có thể chọn bất cứ trạm nào trên mạng, như một nguồn tài nguyên tập trung thông tin có thể điều hoà thời gian cho các trạm khác trong mạng vòng, và thực hiện nhiều chức năng duy trì vòng. Khi một máy trong mạng gặp sự cố, khung dữ liệu có thể được truyền liên tục, gọi là khung tuần hoàn. trạm giám sát có nhiệm vụ phát hiện những khung tuần hoàn, loại bỏ chúng và sinh ra thẻ một bài mới.

Mạng Token Ring topo Star của công ty IBM có tính tin cậy cao. Do mọi thông tin trong mạng Token Ring được gửi đi từ sau MSAU tích cực, Các MSAU được cài đặt chương trình để kiểm tra sự cố, có khả năng chọn để loại bỏ các trạm khỏi mạng trong trường hợp cần thiết.

6. Các thiết bị LAN

Các thiết bị liên kết được sử dụng để kết nối mạng, khi mạng máy tính tăng về kích thước và độ phức tạp, các thiết bị liên kết được sử dụng để liên kết chúng. Các thiết bị mạng có chung mục đích khi sử dụng.

Tăng số lượng nút trong mạng.

Mở rộng khoảng cách.

Địa phương hoá lưu thông trên mạng.

Có thể kết hợp các mạng sẵn có.

Cô lập các vấn đề trên mạng do đó người quản trị có thể phát hiện nhanh chóng, thuận lợi.

Các thiết bị mạng sử dụng phổ biến trong mạng LAN là NIC, Bộ chuyển tiếp, Bridge, router. Phần này sẽ giới thiệu các thiết bị được sử dụng khi cài đặt một LAN, chức năng của chúng và cách chúng tương tác với các thiết bị khác khi vận hành mạng.

6.1 Card mạng (NIC - Network Interface Card)

Card mạng là một bảng mạch cung cấp cho mạng khả năng truyền thông giữa các hệ thống máy tính. Mỗi nhà sản xuất đặt một địa chỉ vật lý cho mỗi NIC.

Điều khiển truy nhập hay địa chỉ MAC: các thiết bị, cổng kết nối trong mạng LAN yêu cầu phải có địa chỉ MAC. MAC là địa chỉ được chuẩn hoá tại tầng liên kết dữ liệu trong mô hình tham chiếu OSI. Những thiết bị khác trong mạng sử dụng địa chỉ MAC để định vị cổng trên mạng, tạo và cập nhật bảng định đường, cấu trúc dữ liệu. Địa chỉ MAC dài 6 byte, quản lý bởi IEEE. MAC còn được gọi là địa chỉ phần cứng hay địa chỉ vật lý.

6.2 Bộ chuyển tiếp - Repeater.

Là thiết bị kết nối tại tầng vật lý, được sử dụng để liên kết các phân đoạn của mạng LAN khi mở rộng. Một vấn đề thông thường đối với các thiết bị liên kết mạng đó là khi chiều dài cáp và số lượng lớn thiết bị dẫn tới tín hiệu bị suy giảm. Bộ chuyển tiếp giúp nhiều phân đoạn cáp truyền được xem như một đường truyền duy nhất, tránh gây thất thoát dữ liệu.

Bộ chuyển tiếp nhận thông tin trên mạng như một nút trên mạng, sau đó truyền lại thông tin đó bằng cách khuếch đại, định tín shiệu thời gian. Điều này tránh được hiện tượng tín hiệu bị suy yếu do chiều dài của cáp truyền và số lượng lớn các thiết bị kết nối trong mạng.

Dùng

Nối hay phân đoạn mạng có cùng hoặc khác kiểu cáp mạng.

Phục hồi tín hiệu nhằm tăng khoảng cách truyền.

Chuyển lượng lưu thông theo cả hai hướng

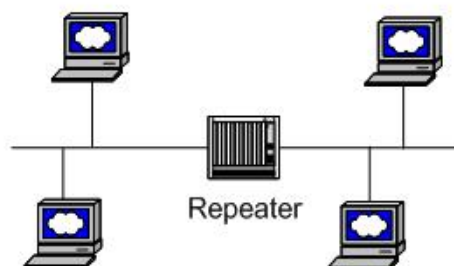
Kết nối hai đoạn mạng theo cách ít tổn kém nhất.

Không dùng:

Lượng lưu thông trên mạng quá lớn.

Các phân đoạn mạng sử dụng cơ chế thâm nhập khác nhau.

Khi có yêu cầu lọc dữ liệu.



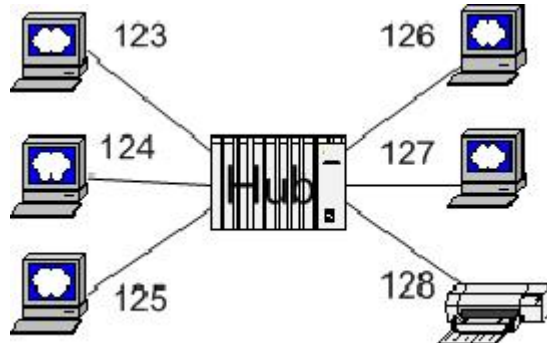
Hỡnh 7.1 Bộ chuyển tiếp -

Bộ chuyển tiếp không làm tinh dữ liệu, lọc nhiễu bộ chuyển tiếp chỉ đơn giản chấp nhận dữ liệu rồi chuyển tới trạm làm việc của phân đoạn mạng xa hơn. Tất cả tín hiệu điện tử bao gồm tín hiệu điện nhiễu và các lỗi khác được lặp lại và khuếch đại. Số lượng các bộ chuyển tiếp và số phân đoạn mạng được kết nối được giới hạn dựa trên tín hiệu điều hoà thời gian và những vấn đề khác.

HUB.

Hub là bộ chuyển tiếp nhiều cổng. Nó là thiết bị liên kết ở tầng vật lý, liên kết các trạm làm việc bằng một đường giành riêng. Hub được sử dụng để liên kết mạng topo hình sao, là điểm trung tâm của mạng.

Hub Nhận tín hiệu, phục hồi và gửi chuyển tiếp chúng tới tất cả các cổng, và gửi chúng lại trạm nguồn. Tín hiệu kết nối được hình thành trong Hub.



Hình 7.2 Hub.

Một số thuộc tính của Hub

Khuếch đại tín hiệu

Truyền tín hiệu trên mạng

Không lọc dữ liệu.

Không xác định đường hay chuyển mạch.

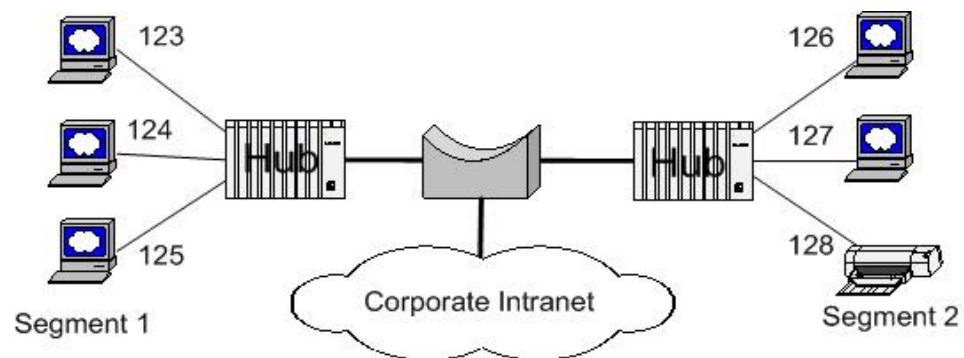
Được sử dụng như điểm tập trung trên mạng.

6.3 Cầu nối Bridge

6.3.1 Định nghĩa

Thiết bị nối và chuyển các gói dữ liệu giữa hai phân đoạn mạng sử dụng chung một giao thức. Cầu nối hoạt động tại tầng 2 trong mô hình tham chiếu OSI. Nói chung cầu nối lọc, chuyển tiếp một gói dữ liệu dựa trên địa chỉ MAC của khung dữ liệu đó.

Cầu nối được sử dụng để giải quyết vấn đề khi trên mạng xảy ra xung đột, cầu nối loại bỏ tài không cần thiết và giảm thiểu các nguy cơ dẫn tới xung đột trên mạng bằng cách chia chúng tới các phân đoạn mạng và lọc giao thông dựa trên địa chỉ MAC.

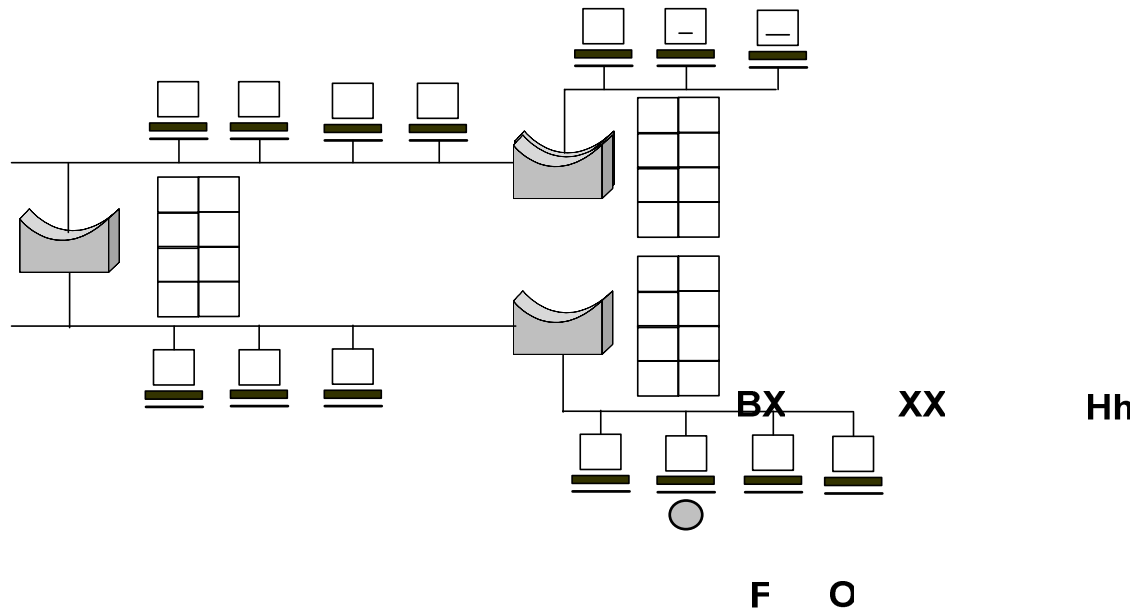


6.3.2 Nguyên lý hoạt động.

Cầu nối được xem như thiết bị lọc gói dữ liệu (Không phải chuyển dữ liệu) dựa trên địa chỉ MAC.

Để lọc hoặc phân tải mạng, cầu nối sử dụng một bảng địa chỉ MAC trên mạng và những mạng khác và sắp xếp chúng trên bảng đó.

Khi dữ liệu trên đường truyền, cầu nối so sánh địa chỉ đích - đặt trong gói dữ liệu với địa chỉ MAC chứa trong bảng của mình. Nếu cầu nối xác định địa chỉ đích của gói dữ liệu được gửi đến phân mạng khác, phân mạng xuất phát, nó gửi gói dữ liệu đó đến tất cả các phân mạng khác trong mạng.



Hình 7.5 Gói dữ liệu được gửi từ máy X đến máy

Như vậy, những thông tin trong một phân đoạn không được gửi tới các phân đoạn mạng khác, do đó cầu nối có thể giảm tải giữa các phân mạng bằng cách loại bỏ những tải không cần thiết.

6.3.3 Thuộc tính:

Thông minh hơn Hub có thể lọc, chuyển tiếp, loại bỏ gói dữ liệu dựa trên địa chỉ MAC.

Tập hợp và chuyển gói dữ liệu giữa hai phân đoạn mạng.

Duy trì bảng địa chỉ

Nhược điểm: Không giải quyết được khi

- Tải trên các phân đoạn mạng lớn, cầu nối có thể trở thành nút cổ chai, làm giảm tốc độ đường truyền
- Khi nhiều trạm cùng gửi các gói tin Broadcast, giảm nhanh chóng tốc độ truyền trên mạng.

Switch:

Switch là các thiết bị tầng liên kết, liên kết các phân mạng LAN vật lý thành một mạng lớn hơn. Giống như cầu nối, Switch chuyển tiếp lưu thông trên mạng dữ liệu dựa trên địa chỉ MAC. Switch có thể sử dụng một vài kỹ thuật chuyển mạch, hai kỹ thuật phổ biến là chuyển mạch lưu trữ - chuyển tiếp (store and forward switching) và chuyển mạch cắt (cut through switching).

Trong chuyển mạch lưu trữ - chuyển tiếp (store and forward switching), toàn bộ khung phải được nhận trước khi chuyển tiếp. Có nghĩa thời gian xử lý tiêu tốn tỷ lệ với kích thước khung, khung càng lớn thì thời gian trễ qua switch càng lớn.

Chuyển mạch Cut – through cho phép switch chuyển tiếp khung khi nhận đủ một lượng nhất định các khung. Kỹ thuật này làm giảm thời gian trễ qua switch.

Chuyển mạch lưu trữ - chuyển tiếp (store and forward switching) cho phép switch có thể kiểm tra lỗi ở các khung trước khi chuyển tiếp chúng, thuộc tính không chuyển các khung lỗi là thuộc tính ưu việt của switch so với Hub.

Kỹ thuật chuyển mạch Cut – Through không có được ưu điểm này, do đó switch có thể vẫn chuyển tiếp các khung có lỗi.

6.4 Bộ định tuyến - Router.

Làm việc ở tầng mạng của mô hình OSI, kết nối các mạng riêng biệt với những kiến trúc và giao thức khác nhau, cho phép xác định được đường đi tốt nhất trong môi trường mạng như vậy và sàng lọc lượng phát rộng trên mạng (broadcast traffic). Bộ định tuyến bao gồm cả phần cứng và phần mềm, cung cấp giao diện với Ethernet, Token Ring, Frame Relay, ATM và các công nghệ khác, phần mềm bao gồm hệ điều hành, giao thức định tuyến và các phần mềm điều khiển (tùy chọn).

Bộ định tuyến duy trì bảng định tuyến (ghi địa chỉ mạng) để biết địa chỉ đích gói dữ liệu và xác định đường dẫn tốt nhất. Bảng này liệt kê các thông tin sau: Toàn bộ số địa chỉ mạng đã biết, cách kết nối vào các mạng khác, các lộ trình có thể có giữa

những bộ định tuyến, phí tổn truyền dữ liệu qua các lộ trình đó, khi bộ định tuyến nhận gói dữ liệu gửi đến mạng ở xa, chúng sẽ truyền dữ liệu đến các bộ định tuyến quản lý mạng đích. Trong một số trường hợp đây là một lợi điểm vì nó có nghĩa là bộ định tuyến có thể:

Phân đoạn mạng lớn thành nhiều đoạn nhỏ hơn.

Hoạt động như một rào cản an toàn giữa các đoạn mạng

Ngăn chặn tình trạng phát rộng (broadcast storm)

Cô lập và lọc lưu lượng trên mạng.

Bộ định tuyến chỉ làm việc với các giao thức giao thức định tuyến được như DECnet, IP, IPX, OSI, XNS, DDP(AppleTalk). Có các giao thức không thể định tuyến được như LAT, NetBEUI. Có hai bộ định tuyến là tĩnh và động. Loại tĩnh đòi hỏi người quản trị mạng phải tự mình cài đặt và thiết lập cấu hình bảng định tuyến đồng thời tự định rõ mọi lộ trình. Loại tự động phát hiện lộ trình và do đó được lập cấu hình rất ít. Chúng phức tạp hơn ở chỗ phải kiểm tra thông tin từ các bộ định tuyến khác và đưa ra quyết định về cách gửi dữ liệu qua mạng cho từng gói một.

Phân biệt cầu nối và bộ định tuyến

Cầu nối chỉ nhận được địa chỉ card mạng trong phân đoạn riêng, bộ định tuyến có thể nhận diện được địa chỉ mạng.

Cầu nối truyền phát rộng rãi mọi thông tin nó không nhận biết được đi khắp nơi trừ phân đoạn mạng từ đó gói dữ liệu được gửi đi.

Bộ định tuyến chỉ hoạt động với giao thức có thể định tuyến.

Bộ định tuyến sàng lọc địa chỉ, gửi các giao thức cụ thể đến địa chỉ cụ thể (những bộ định tuyến khác).

6.5 Brouter

Brouter là sự kết hợp các đặc tính tối ưu của cầu nối và bộ định tuyến, có thể hoạt động như bộ định tuyến cho một giao thức và như cầu nối với các giao thức còn lại. Brouter có thể:

Định tuyến các có thể định tuyến được chọn.

Bắc cầu giao thức không thể định tuyến.

Cung cấp khả năng hoạt động liên mạng dễ quản lý và rẻ tiền hơn là sử dụng cầu nối hay bộ định tuyến riêng rẽ.

6.6 Cổng giao tiếp-Gateway

Cổng giao tiếp cho phép truyền thông giữa các kiến trúc mạng và môi trường khác nhau. Chúng đóng gói lại và biến đổi dữ liệu được truyền từ môi trường này sang môi trường khác sao cho môi trường có thể hiểu được dữ liệu của nhau. Cổng giao tiếp làm việc ở tầng ứng dụng của mô hình tham chiếu OSI, cho phép liên kết hai hệ thống không sử dụng chung:

Giao thức truyền thông.

Cấu trúc định dạng dữ liệu .

Ngôn ngữ.

Kiến trúc mạng.

Bộ chuyển tiếp Repeater	Cầu nối Bridge	Bộ chuyển tiếp Router	Brouter	Cổng giao tiếp Gateway
Phục hồi tín hiệu để tăng khoảng cách truyền.	Phục hồi tín hiệu để gửi packet qua khoảng cách lớn , trên các môi trường truyền dẫn khác nhau.	Chuyển tiếp dữ liệu bằng đường tối ưu.	Làm việc với cả giao thức có thể định tuyến và giao thức không thể định tuyến.	Cung cấp khả năng truyền thông giữa các môi trường khác nhau.
Chuyển tất cả dữ liệu theo hai hướng	Chuyển các packet tương ứng với các phân đoạn	Nhận biết địa chỉ và giao thức trên một packet.	Giải pháp kinh tế hơn cho một môi trường sử dụng Router và Bridge.	Đóng gói lại packet phù hợp với khuôn dạng hệ thống đích.
Liên kết hai phân đoạn với môi trường giống và khác nhau.	Truyền phát tán các packet, mà địa chỉ đích không biết.	Chỉ làm việc với các giao thức có thể định tuyến.		

THỰC HÀNH

Bài 1: nhận biết môi trường truyền dẫn

- Cáp đôi dây xoắn
- Cáp đồng trục
- Cáp quang

Phần thực hành dưới đây được thực hành trong các nhóm, mỗi nhóm khoảng 5-8 học viên. Giáo viên giới thiệu, làm mẫu, chia về các nhóm thực hành.

Bài 2: nhận biết môi trường truyền dẫn

Chuẩn bị: cáp UTP, dao cắt, đầu RJ45, kìm bấm, bộ kiểm tra cáp (tester)

Thực hành:

- Sơ đồ mạng cho bài thực hành sau:
- Bấm đầu cáp kiểm tra đường truyền.
- Đặt cáp vào các máy trạm.
- Thử kết nối giữa các máy trạm.

Bài 2: Cấu hình mạng LAN 10 Base-T

Phòng kế hoạch tại một công ty đưa hệ thống kế toán nhằm cải thiện tình hình hoạt động của công việc. Các địa điểm kiện thiết kế như sau:

* Đặc địa điểm hệ thống:



- Hệ thống khách chủ.
- Hệ thống có 1 máy chủ và 45 máy trạm.
- Yêu cầu thông lượng trên mạng là

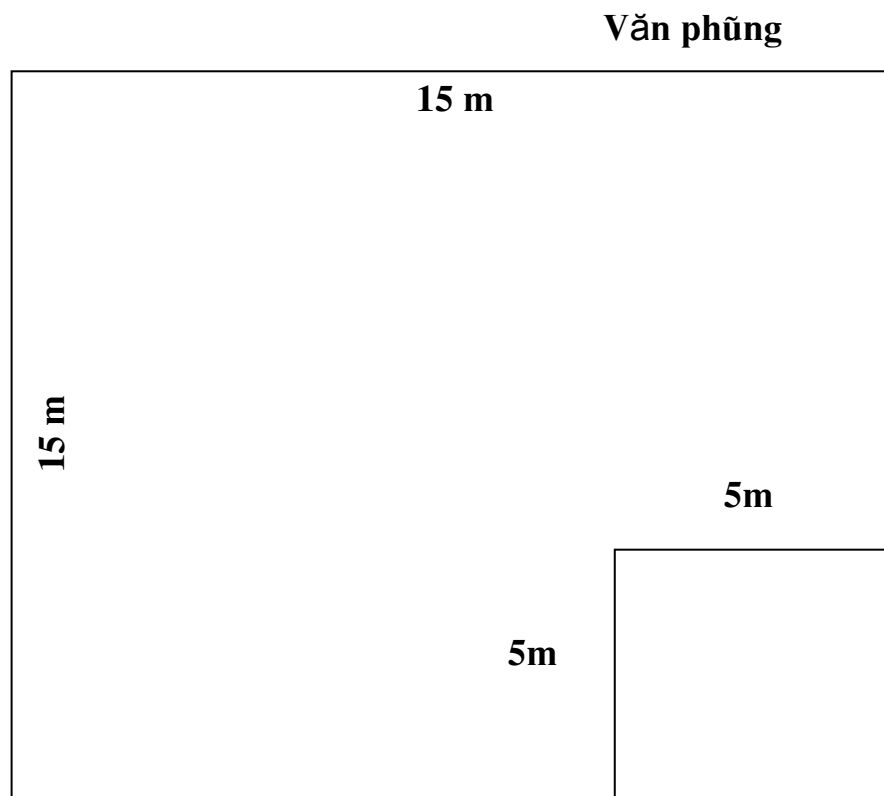
8Mbps (với CSMA/CD)

* Danh mục thiết bị (10Base-T)

- Cáp đôi dây xoắn category 3
- Hub (16 cổng một, cổng uplink)

Trả lời:

Sơ đồ văn phòng như sau:



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Internetworking Techonogy Overview, cisco*
2. *Giáo trình hoạch định mạng, Nguyễn Thanh T*

Mạng cục bộ - LAN (Phần I)

Mạng cục bộ (LAN) là hệ truyền thông tốc độ cao được thiết kế để kết nối các máy tính và các thiết bị xử lý dữ liệu khác cùng hoạt động với nhau trong một khu vực địa lý nhỏ nh ở một tầng của toà nhà, hoặc trong một toà nhà.... Một số mạng LAN có thể kết nối lại với nhau trong một khu làm việc.

Các mạng LAN trở nên thông dụng vì nó cho phép những người sử dụng (users) dùng chung những tài nguyên quan trọng nh máy in màu, ổ đĩa CD-ROM, các phần mềm ứng dụng và những thông tin cần thiết khác. Trước khi phát triển công nghệ LAN các máy tính là độc lập với nhau, bị hạn chế bởi số lượng các chng trình tiện ích, sau khi kết nối mạng rõ ràng hiệu qu của chúng tăng lên gấp bội. Để tận dụng hết những u điểm của mạng LAN người ta đ• kết nối các LAN riêng biệt vào mạng chính yếu diện rộng (WAN).

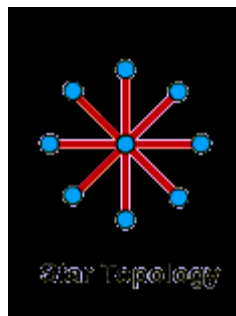
Các kiểu (Topology) của mạng LAN

Topology của mạng là cấu trúc hình học không gian mà thực chất là cách bố trí phần tử của mạng cũng nh cách nối giữa chúng với nhau. Thông thường mạng có 3 dạng cấu trúc là: Mạng dạng hình sao (Star Topology), mạng dạng vòng (Ring Topology) và mạng dạng tuyến (Linear Bus Topology). Ngoài 3 dạng cấu hình kể trên còn có một số dạng khác biến tống từ 3 dạng này nh mạng dạng cây, mạng dạng hình sao - vòng, mạng hỗn hợp, v.v....

Mạng dạng hình sao (Star topology)

Mạng dạng hình sao bao gồm một trung tâm và các nút thông tin. Các nút thông tin là các trạm đầu cuối, các máy tính và các thiết bị khác của mạng. Trung tâm của mạng điều phối mọi hoạt động trong mạng với các chức năng c bn là:

- Xác định cặp địa chỉ gửi và nhận được phép chiếm tuyến thông tin và liên lạc với nhau.
- Cho phép theo dõi và xử lý sai trong quá trình trao đổi thông tin.
- Thông báo các trạng thái của mạng...



Các ưu điểm của mạng hình sao:

- Hoạt động theo nguyên lý nối song song nên nếu có một thiết bị nào đó ở một nút thông tin bị hỏng thì mạng vẫn hoạt động bình thường.
- Cấu trúc mạng đơn giản và các thuật toán điều khiển ổn định.
- Mạng có thể mở rộng hoặc thu hẹp tùy theo yêu cầu của người sử dụng.

Nhược điểm của mạng hình sao:

- Khả năng mở rộng mạng hoàn toàn phụ thuộc vào khả năng của trung tâm. Khi trung tâm có sự cố thì toàn mạng ngừng hoạt động.
- Mạng yêu cầu nối độc lập riêng rẽ từng thiết bị ở các nút thông tin đến trung tâm. Không cách từ máy đến trung tâm rất hạn chế (100 m).

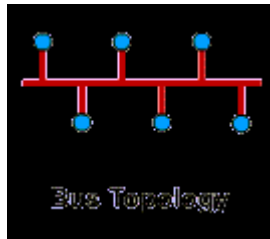
Nhìn chung, mạng dạng hình sao cho phép nối các máy tính vào một bộ tập trung (HUB) bằng cáp xoắn, giải pháp này cho phép nối trực tiếp máy tính với HUB không cần thông qua trục BUS, tránh được các yếu tố gây ngưng trệ mạng. Gần đây, cùng với sự phát triển switching hub, mô hình này ngày càng trở nên phổ biến và chiếm đa số các mạng mới lắp.

Mạng hình tuyến (Bus Topology)

Theo cách bố trí hành lang các dòng như hình vẽ thì máy chủ (host) cũng như tất cả các máy tính khác (workstation) hoặc các nút (node) đều được nối về với nhau trên một trục đồng dây cáp chính để chuyển tín hiệu.

Tất cả các nút đều sử dụng chung đồng dây cáp chính này. Phía hai đầu dây cáp được bật bởi một thiết bị gọi là terminator. Các tín hiệu và gói dữ liệu (packet) khi di chuyển lên hoặc xuống trong dây cáp đều mang theo địa chỉ của nó đến.

Loại hình mạng này dùng dây cáp ít nhất, dễ lắp đặt. Tuy vậy cũng có những bất lợi đó là sẽ có sự ùn tắc giao thông khi di chuyển dữ liệu với lưu lượng lớn và khi có sự hỏng hóc ở đoạn nào đó thì rất khó phát hiện, một sự ngừng trên đồng dây để sửa chữa sẽ ngừng toàn bộ hệ thống.



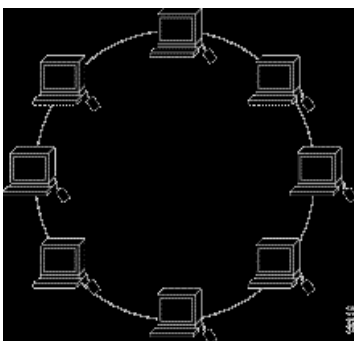
Mạng dạng vòng (Ring Topology)

Mạng dạng này, bố trí theo dạng xoay vòng, đồng dây cáp được thiết kế làm thành một vòng khép kín, tín hiệu chạy quanh theo một chiều nào đó. Các nút truyền tín hiệu cho nhau mỗi thời điểm chỉ được một nút mà thôi. Dữ liệu truyền đi phải có kèm theo địa chỉ cụ thể của mỗi trạm tiếp nhận.

Mạng dạng vòng có thuận lợi là có thể nối rộng ra xa, tổng đồng dây cần thiết ít hơn so với hai kiểu trên. Nhược điểm là đồng dây phải khép kín, nếu bị ngắt ở một nơi nào đó thì toàn bộ hệ thống cũng bị ngừng.

Mạng dạng lưới - Mesh topology

Cấu trúc dạng lưới được sử dụng trong các mạng có độ quan trọng cao mà không thể ngừng hoạt động, chẳng hạn trong các nhà máy điện nguyên tử hoặc các mạng của an ninh, quốc phòng. Trong mạng dạng này, mỗi máy tính được nối với toàn bộ các máy còn



Đây cũng là cấu trúc của mạng Internet

Mạng hình sao mở rộng

Cấu hình mạng dạng này kết hợp các mạng hình sao lại với nhau bằng cách kết nối các HUB hay Switch Lợi điểm của cấu hình mạng dạng này là có thể mở rộng đợc không cách cũng nh độ lớn của mạng hình sao.



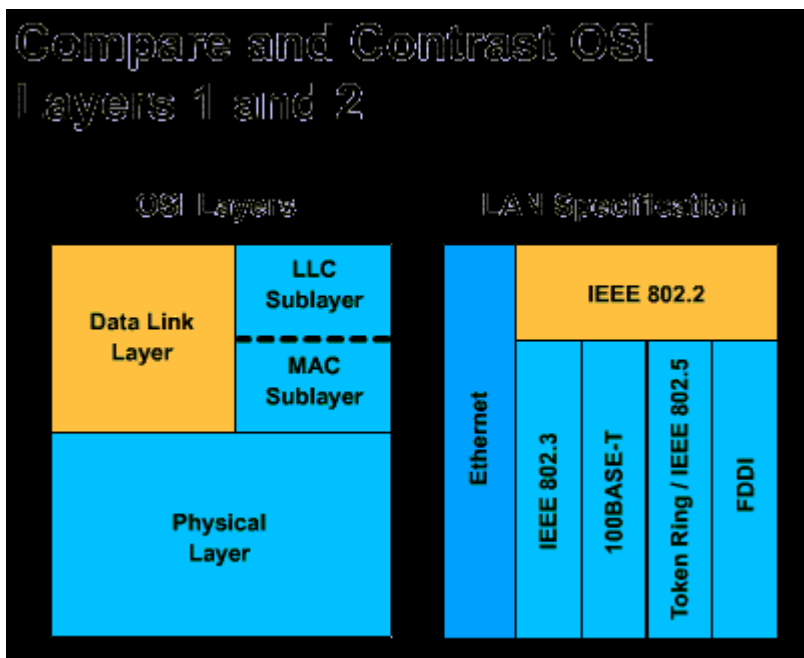
Mạng có cấu trúc cây - Hierarchical topology

Mạng dạng này tương tự như mạng hình sao mở rộng nhưng thay vì liên kết các switch/hub lại với nhau thì hệ thống kết nối với một máy tính làm nhiệm vụ kiểm tra lưu thông trên mạng.



Mạng cục bộ - LAN : Ethernet - Phần II

Ethernet là mạng cục bộ do các công ty Xerox, Intel và Digital equipment xây dựng và phát triển. Ethernet là mạng thông dụng nhất đối với các mạng nhỏ hiện nay. Ethernet LAN được xây dựng theo chuẩn 7 lớp trong cấu trúc mạng của ISO, mạng truyền số liệu Ethernet cho phép đa vào mạng các loại máy tính khác nhau kể cả máy tính mini.



Ethernet có các đặc tính kỹ thuật chủ yếu sau đây:

- Ethernet dùng cấu trúc mạng bus logic mà tất cả các nút trên mạng đều được kết nối với nhau một cách bình đẳng. Mỗi gói dữ liệu gửi đến ni nhận dựa theo các địa chỉ quy định trong các gói. Ethernet dùng phương thức CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) để xử lý việc truy cập đồng thời vào mạng.

Các yếu tố hạn chế kích thước mạng chủ yếu là mật độ lưu thông trên mạng.

- Các kiểu mạng Ethernet:

- 10Base2 : Còn gọi là thin Ethernet vì nó dùng cáp đồng trục mỏng. Chiều dài tối đa của đoạn mạng là 185m.

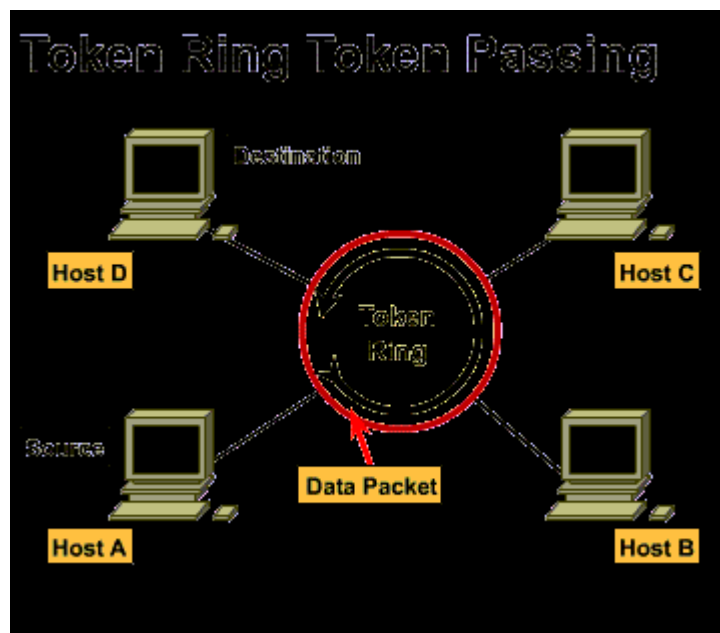
- 10Base5 : Còn gọi là thick Ethernet vì nó dùng cáp đồng trục dày. Chiều dài tối đa của đoạn mạng là 500m.

- 10BaseF :Dùng cáp quang.

- 10BaseT :Dùng cáp UTP . 10BaseT thường dùng trong cấu trúc hình sao và có giới hạn của một đoạn là 100m.

Mạng TOKEN RING

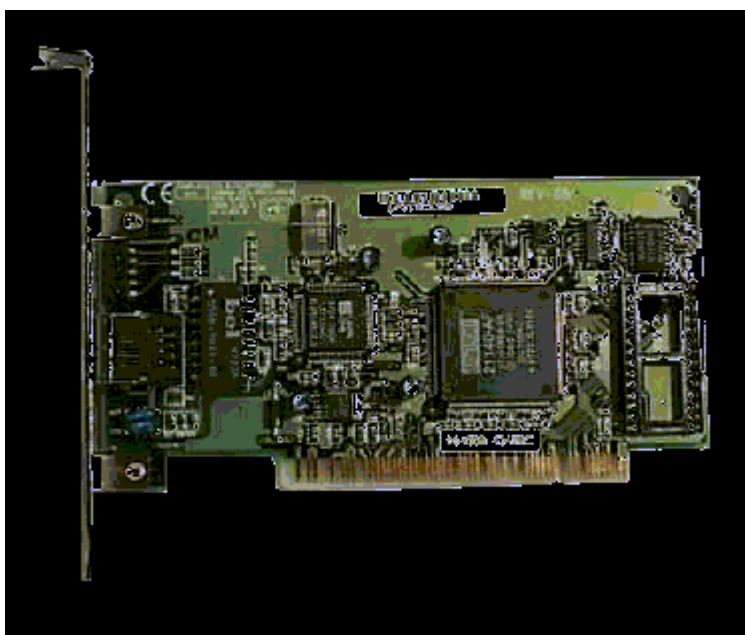
Một công nghệ LAN chủ yếu khác đang được dùng hiện nay là Token Ring. Nguyên tắc của mạng Token Ring được định nghĩa trong tiêu chuẩn IEEE 802.5. Mạng Token Ring có thể chạy ở tốc độ 4Mbps hoặc 16Mbps. Phương pháp truy cập dùng trong mạng Token Ring gọi là Token passing . Token passing là phương pháp truy nhập xác định, trong đó các xung đột được ngăn ngừa bằng cách ở mỗi thời điểm chỉ một trạm có thể được truyền tín hiệu. Điều này được thực hiện bằng việc truyền một bó tín hiệu đặc biệt gọi là Token (mã thông báo) xoay vòng từ trạm này qua trạm khác. Một trạm chỉ có thể gửi đi bó dữ liệu khi nó nhận được mã không bận



Mạng cục bộ - LAN : Các thiết bị - Phần III

1. Card mạng - NIC

Card mạng - NIC là một tấm mạch in được cắm vào trong máy tính dùng để cung cấp cổng kết nối vào mạng. Card mạng được coi là một thiết bị hoạt động ở lớp 2 của mô hình OSI. Mỗi card mạng có chứa một địa chỉ duy nhất là địa chỉ MAC - Media Access Control. Card mạng điều khiển việc kết nối của máy tính vào các phương tiện truyền dẫn trên mạng.



2. Repeater - Bộ lặp

Repeater là một thiết bị hoạt động ở mức 1 của mô hình OSI khuếch đại và định thời lại tín hiệu. Thiết bị này hoạt động ở mức 1 (Physical). Repeater khuếch đại và gửi mọi tín hiệu mà nó nhận được từ một port ra tất cả các port còn lại. Mục đích của repeater là phục hồi lại các tín hiệu đã bị suy yếu đi trên đường truyền mà không sửa đổi gì cả.

3. Hub



Còn được gọi là multiport repeater, nó có chức năng hoàn toàn giống nh repeater nhng có nhiều port để kết nối với các thiết bị khác. Hub thông thường có 4,8,12 và 4 port và là trung tâm của mạng hình sao. Thông thường có các loại hub sau :

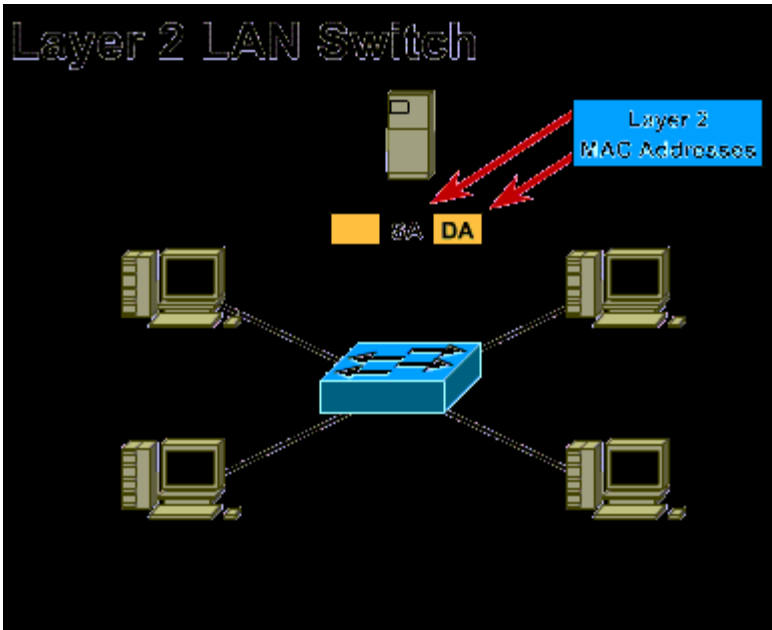
- Hub thụ động - Passive hub.
- Hub chủ động - Active hub.
- Hub thông minh.
- Hub chuyển mạch.

Hub hoạt động ở mức 1 của mô hình OSI.

4. Bridge - Cầu nối

Bridge là một thiết bị hoạt động ở mức 2 của mô hình OSI dùng để kết nối các phân đoạn mạng nhỏ có cùng cách đánh địa chỉ và công nghệ mạng lại với nhau và gửi các gói dữ liệu giữa chúng. Việc trao đổi dữ liệu giữa hai phân đoạn mạng được tổ chức một cách thông minh cho phép giảm các tắc nghẽn cổ chai tại các điểm kết nối. Các dữ liệu chỉ trao đổi trong một phân đoạn mạng sẽ không được truyền qua phân đoạn khác, giúp làm giảm lưu lượng trao đổi giữa hai phân đoạn.

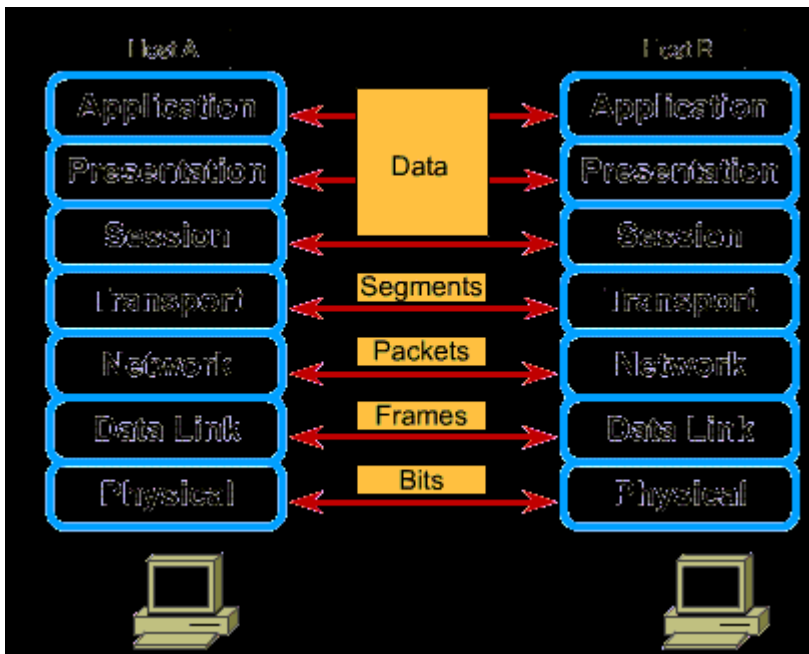
5. Bộ chuyển mạch - Switching (switch)



Công nghệ chuyển mạch là một công nghệ mới giúp làm giảm bớt lưu thông trên mạng và làm gia tăng băng thông. Bộ chuyển mạch cho LAN (LAN switch) được sử dụng để thay thế các HUB và làm việc được với hệ thống cáp xoắn có. Giống như bridges, switches kết nối các phân đoạn mạng và xác định được phân đoạn mà gói dữ liệu cần được gửi tới và làm giảm bớt lưu thông trên mạng. Switch có tốc độ nhanh hơn bridge và có hỗ trợ các chức năng mới như VLAN (Virtual LAN). Switch được coi là thiết bị hoạt động ở mức 2 của mô hình OSI

Mạng cục bộ - LAN : Mô hình tham khảo OSI- Phần IV

Trong quá khứ, vào không thập niên 80, nhu cầu sử dụng mạng bùng nổ trên thế giới về số lượng lẫn quy mô của mạng. Nhưng mỗi mạng lại được thiết kế và phát triển của một nhà sản xuất khác nhau về phần cứng lẫn phần mềm dẫn đến tình trạng các mạng không tương thích với nhau và các mạng do các nhà sản xuất khác nhau thì không liên lạc được với nhau. Để giải quyết vấn đề này, tổ chức ISO - International Organization for Standardization được nghiên cứu các mô hình mạng khác nhau và vào năm 1984 đã ra mô hình tham khảo OSI giúp cho các nhà sản xuất khác nhau có thể dựa vào đó để sản xuất ra các thiết bị (phần cứng cũng như phần mềm) có thể liên lạc và làm việc được với nhau. ISO đã đưa ra mô hình 7 lớp (layers,) cho mạng, gọi là mô hình tham khảo OSI (Open System Interconnection Reference Model).



• Lớp 1: Lớp Physical (Physical layer)

Lớp này đưa ra các tiêu chuẩn kỹ thuật về điện, cơ, các chức năng để tạo thành và duy trì kết nối vật lý trong hệ thống. Các đặc điểm cụ thể của lớp này là : mức điện áp, thời gian chuyển mức điện áp, tốc độ truyền vật lý, không cách tối đa, các đầu nối....

Thực chất của lớp này là thực hiện việc kết nối các phần tử của mạng thành một hệ thống bằng các kết nối vật lý, ở mức này sẽ có các thủ tục đơm bo cho các yêu cầu hoạt động nhằm tạo ra các dòng truyền vật lý cho các chuỗi bit thông tin.

- **Lớp 2: Lớp Data link (Data Link Layer)**

Lớp kết nối dữ liệu cung cấp khả năng truyền dữ liệu thông qua một kết nối vật lý. Lớp này cung cấp các thông tin về : địa chỉ vật lý, cấu trúc mạng, phương thức truy cập các kết nối vật lý, thông báo lỗi và quản lý lưu thông trên mạng.

- **Mức 3: Lớp Network (Network Layer)**

Lớp mạng cung cấp khả năng kết nối và lựa chọn đường đi giữa hai trạm làm việc có thể được đặt ở hai mạng khác nhau. Trong lớp mạng các gói dữ liệu có thể truyền đi theo từng đường khác nhau để tới đích. Do vậy, ở mức này phải chỉ ra được con đường nào dữ liệu có thể đi và con đường nào bị cấm tại thời điểm đó.

- **Mức 4: Lớp Transport (Transport Layer)**

Lớp transport chia nhỏ dữ liệu từ trạm phát và phục hồi lại thành dữ liệu nh ban đầu tại trạm thu và quyết định cách xử lý của mạng đối với các lỗi phát sinh khi truyền dữ liệu. Lớp này nhận các thông tin từ lớp tiếp xúc, phân chia thành các đơn vị dữ liệu nhỏ hơn và chuyển chúng tới lớp mạng. Nó có nhiệm vụ bảo đảm độ tin cậy của việc liên lạc giữa hai máy , thiết lập, bảo trì và ngắt kết nối của các mạch o.

- **Mức 5: Lớp Session (Session Layer)**

Lớp Session có nhiệm vụ thiết lập, quản lý và kết thúc một phiên làm việc giữa hai máy. Lớp này cung cấp dịch vụ cho lớp Presentation. Nó đồng bộ hoá quá trình liên lạc giữa hai máy và quản lý việc trao đổi dữ liệu.

- **Mức 6: Lớp Presentation (Presentation Layer)**

Lớp Presentation đảm bảo lớp Application của một máy có thể đọc đúng các thông tin mà một máy khác gửi tới. Nó có nhiệm vụ định dạng lại dữ liệu đúng theo yêu cầu của ứng dụng ở lớp trên. Các chức năng như nén dữ liệu, mã hoá.. thuộc về lớp này.

- **Mức 7: Lớp Application (Application Layer)**

Lớp ứng dụng tương tác trực tiếp với người sử dụng và nó cung cấp các dịch vụ mạng cho các ứng dụng của người sử dụng nhưng không cung cấp dịch vụ cho các lớp khác. Lớp này thiết

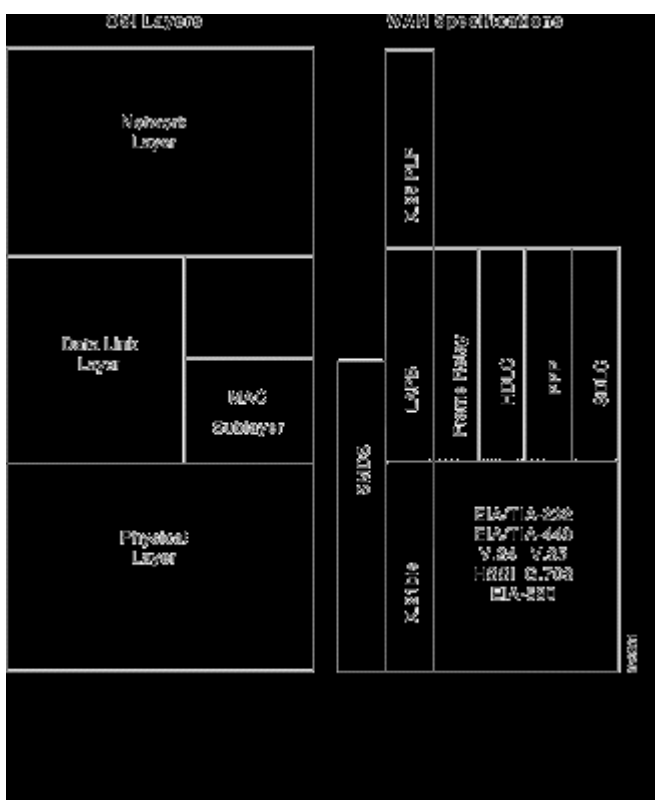
lập khả năng liên lạc giữa những người sử dụng, đồng bộ và thiết lập các quy trình xử lý lỗi và đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu.

Mạng cục bộ - LAN : Giới thiệu mạng WAN- Phần V

Giới thiệu về WAN

Trong bài này chúng ta sẽ giới thiệu về các protocol và công nghệ khác nhau được sử dụng trong mạng diện rộng - WAN. Các chủ đề bao gồm kết nối điểm - điểm, chuyển mạch - circuit switching, chuyển mạch gói - packet switching, mạch o, và các thiết bị được sử dụng trong mạng WAN

WAN là gì ?



WAN là một mạng truyền dữ liệu tri dài trên một khu vực địa lý rộng lớn và thông sử dụng các phng tiện và dịch vụ của các nhà cung cấp nh các công ty điện thoại. Công nghệ WAN thông nằm ở 3 lớp dưới của mô hình OSI : lớp vật lý, lớp liên kết dữ liệu và lớp mạng.

Hình bên minh họa mối liên hệ giữa WAN và mô hình OSI.

Kết nối điểm - điểm

Kết nối điểm - điểm cung cấp cho khách hàng một đường kết nối WAN tới một mạng ở xa thông qua mạng của nhà cung cấp dịch vụ .

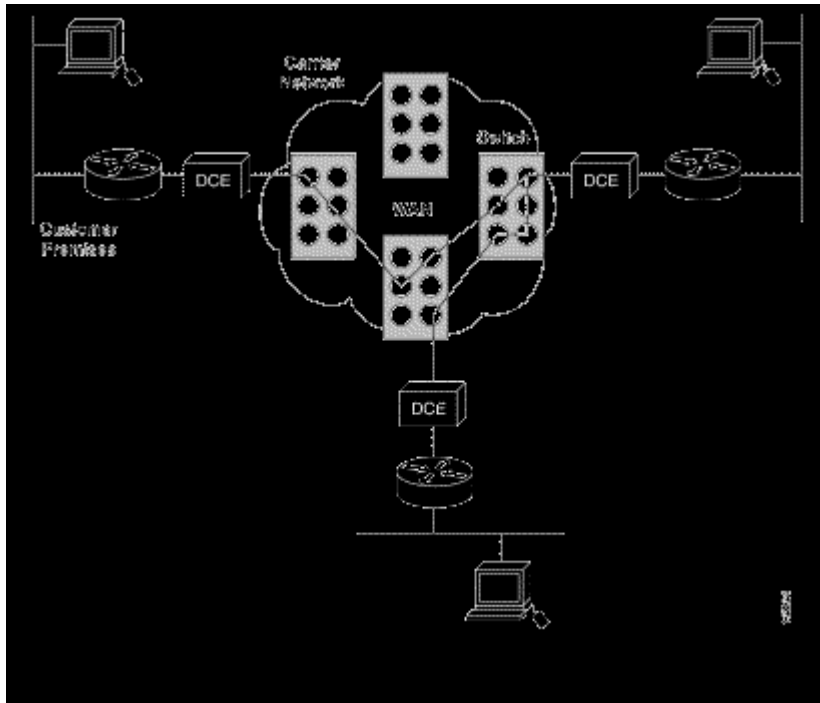
Kết nối điểm - điểm:



Còn được gọi là kênh thuê riêng (leased line) bởi vì nó thiết lập một đường kết nối cố định cho khách hàng tới các mạng ở xa thông qua các phương tiện của nhà cung cấp dịch vụ. Các công ty cung cấp dịch vụ dự trữ sẵn các đường kết nối sử dụng cho mục đích riêng của khách hàng. Những đường kết nối này phù hợp với hai phương thức truyền dữ liệu:

- Truyền bó dữ liệu - Datagram transmissions : Truyền dữ liệu mà các frame dữ liệu được đánh địa chỉ riêng biệt.
- Truyền dòng dữ liệu - Data-stream transmissions : Truyền một dòng dữ liệu mà địa chỉ chỉ được kiểm tra một lần.

Chuyển mạch - Circuit switching

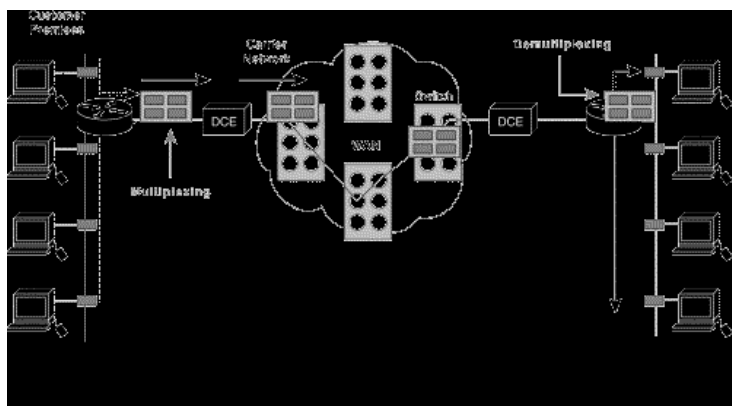


Chuyển mạch là một phng pháp sử dụng các chuyển mạch vật lý để thiết lập, bo trì và kết thúc một phiên làm việc thông qua mạng của nhà cung cấp dịch vụ của một kết nối WAN.

Chuyển mạch phù hợp với hai phng thức truyền dữ liệu : Truyền bó dữ liệu - Datagram transmissions và Truyền dòng dữ liệu - Data-stream transmission.

Được sử dụng rộng rãi trong các công ty điện thoại, chuyển mạch hoạt động gần giống một cuộc gọi điện thoại thông thường .

Chuyển mạch gói - Packet Switching



Chuyển mạch là một phng pháp chuyển mạch WAN, trong đó các thiết bị mạng chia sẻ một kết nối điểm - điểm để truyền một gói dữ liệu từ nơi gửi đến nơi nhận thông qua mạng của nhà cung cấp dịch vụ. Các kỹ thuật ghép kênh được sử dụng để cho phép các thiết bị chia sẻ kết nối .

ATM (Asynchronous Transfer Mode : Truyền không đồng bộ.), Frame relay, SMDS- Switched Multimegabit Data Service, X.25 là các ví dụ của công nghệ chuyển mạch gói .

Mạch ảo - Virtual Circuits

Mạch ảo là một mạch logic được tạo nên để đảm bảo độ tin cậy của việc truyền thông giữa hai thiết bị mạng. Mạch ảo có 2 loại :Mạch ảo chuyển mạch (Switched virtual circuit - SVC) và mạch ảo cố định (permanent virtual circuit - PVC)

SVC là một mạch ảo được tự động thiết lập khi có yêu cầu và kết thúc khi việc truyền dữ liệu được hoàn tất. Sự liên lạc thông qua một SVC bao gồm 3 phần : Thiết lập kết nối, truyền dữ liệu, ngắt kết nối.

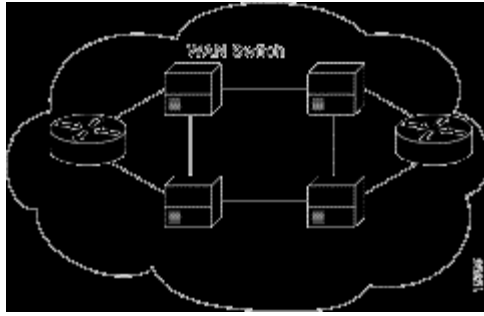
Phần thiết lập kết nối có nhiệm vụ thiết lập một mạch ảo giữa hai thiết bị truyền và nhận. Phần truyền dữ liệu có nhiệm vụ truyền dữ liệu giữa các thiết bị thông qua mạch ảo đã được thiết lập và phần kết thúc kết nối có nhiệm vụ hủy bỏ mạch ảo.

SVC được sử dụng trong trường hợp việc truyền dữ liệu diễn ra không liên tục và không đều đặn bởi vì SVC gia tăng băng thông sử dụng khi thiết lập và ngắt kết nối nhưng làm giảm bớt giá thành nếu so với mạng kết nối liên tục.

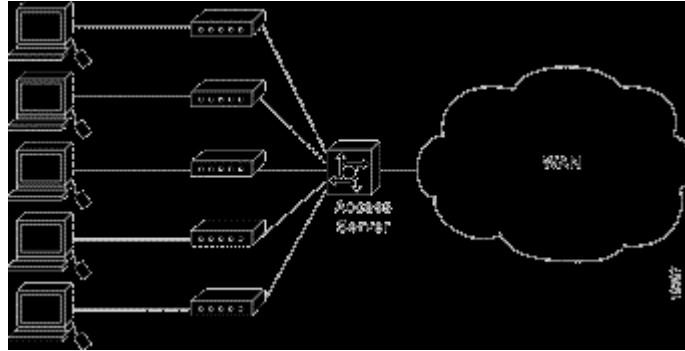
PVC là một mạch ảo được thiết lập cố định và liên tục và chỉ có một chế độ là truyền dữ liệu. PVC được sử dụng trong trường hợp việc truyền dữ liệu diễn ra liên tục và đều đặn. PVC giảm băng thông sử dụng do không phải thiết lập và ngắt kết nối nhưng làm tăng giá thành do mạng kết nối liên tục.

Thiết bị mạng sử dụng trong WAN -WAN Devices

WAN switch



Access Server



Modem



Tấn Công Dos Trong Lan

Từ trước tới giờ chắc các bạn chỉ nghe đến tấn công DoS trên internet , chứ chưa nghe đến DoS trên LAN đâu nhỉ.

Có một tool giúp ta tấn công DoS vào dịch vụ NBNS (Net-BIOS Name Service) trên các máy dùng win2k trong LAN thông qua protocol NetBIOS.

Lưu ý : trước khi dùng tool này , bạn phải ngắt service NetBIOS của protcol TCP/IP để tránh xung đột với service NBNS hiện tại (coi chừng gây ông đập lưng ông ;-)). Rồi, bây giờ bạn download nname tại download.tungxeng.net.ms. Unzip và thử tấn công thằng 192.168.234.222 xem sao (nname chạy trong DOS):

CODE

```
C:\nname /astat 192.168.234.222 /conflict
```

NBName v1.9 - Decodes and displays NetBIOS Name traffic (UDP 137), with options
Copyright 2000: Sir Dystic, Cult of the Dead Cow -;|- New Hack City
Send complaints, ideas and donations to sd@cultdeadcow.com|sd@newhackcity.net

WinSock v2.0 (v2.2) WinSock 2.0

WinSock status: Running

Bound to port 137 on address 192.168.234.244

Broadcast address 192.168.234.255 Netmask: 255.255.255.0

**** NBSTAT QUERY packet sent to 192.168.234.222

Waiting for packets...

** Received 301 bytes from 192.168.234.222:137 via local net

at Web Jun 20 15:46:12 200

OPCode: QUERY

Flags: Response AuthoratativeAnswer

Answer [0]:

* <00>Node Status Resource Record:

MANDALAY <00> ACTIVE UNIQUE NOTPERM INCONFLICT NOTDEREGED B-NODE

MANDALAYFS <00> ACTIVE GROUP NOTPERM NOCONFLICT NOTDEREGED B-NODE

**** Name release sent to 192.168.234.222

...

Hậu quả của DoS đối với victim :

1. Kết nối mạng bị trục trặc
2. Làm ngưng các chức năng mạng (vd chức năng Network Neighborhood)
3. Không dùng được chức năng net send
4. Gặp trục trặc với kết nối domain
5. Không thể truy cập được vào tài nguyên chia sẻ chung
6. Hỏng sevice NetBIOS
7. Dùng lệnh nbtstat -n sẽ gặp 1 bảng thông báo Conflict như sau :

CODE

LAN:

Node IpAddress: [192.168.234.222] Scope Id: []

NetBIOS Local Name Table

Name Type Status

MANDALAY <00> UNIQUE Conflict

MANDALAYFS <00> GROUP Registered

MANDALAYFS <1C> GROUP Registered

MANDALAY <20> UNIQUE Conflict

MANDALAYFS <1E> GROUP Registered

MANDALAY <1D> UNIQUE Conflict

....

Bạn có thể tấn công toàn mạng LAN bằng cách thêm các tham số /QUERY , /DENY ...

Bạn gõ nbnme / ? để tham khảo thêm các tham số kèm theo của nbnme.

Hướng dẫn khởi động máy tính nối mạng LAN bằng card mạng

Yêu cầu về hệ thống:

Server:

+ Windows 2000 Server hoặc Windows NT 4.0 Server

+ IE4 trở lên

+ Thiết lập địa chỉ IP cho mạng LAN là IP tĩnh

+ Đảm bảo đĩa cứng có đủ khoảng trống để lưu trữ các ảnh xa các đĩa cứng ảo của các máy con (một đĩa cứng ảo dung lượng tối đa là 2000M, do đó ví dụ dung lượng Bootrom cho 10 máy con đĩa cứng trên Server tối thiểu phải còn trống 20000M tương đương 20GB)

Client: +Windows 95 hoặc Windows 98

+ Card mạng đã có tích hợp Bootrom (MBA hoặc PXE)

Các bước lần lượt để cài đặt và cấu hình như sau:

1. Cài đặt phần mềm 3COM Virtual Lan Drive lên máy chủ.

2. Chuẩn bị mạng: - Khởi động và cấu hình dịch vụ PXE

- Khởi động và cấu hình dịch vụ TFTP

3. Cấu hình các dịch vụ khác: - Cấu hình dịch vụ I/O Server

- Cấu hình dịch vụ Login Server

- Cấu hình hệ thống quản lý Administrator Server

- Tạo các file Bootraps hệ thống

4. Thiết lập mạng: - Tạo các ảnh xa đĩa cứng ảo cho các máy con

- Tạo các tài khoản cho user và quản lý đăng nhập vào đĩa cứng ảo của user.

- Định dạng đĩa cứng ảo

- Cài đặt Windows và các ứng dụng của Windows lên các máy con

hihihihihi, nghi met xiu da, ti lai post tiep, cac ban tranh thu nghia lai xem he thong cua minh co dap ung duoc yeu cau khong nhe, neu ok thi chung ta se tiep tục qua phan thuc hien chi tiet

Buoc 1: Cai dat phan mem Virtual Lan Drive len Server

- Chay trinh cai dat chuong trinh, lam theo huong dan tren man hinh den khi chuong trinh yeu cau nhap serial dang ky, tat nhien neu ban co so dang ky thi nhap vao, nguoc lai neu khong co ban nhap vao "trial" vao o textbox, khi do chuong trinh se hieu ban dang dung tu chuong trinh va ban duoc phep dung trong 30 ngay.
- Trong form SetupType, ban hay chon Administrator and Server, nhap duong dan de cai dat chuong trinh, chon Next. Neu den luc nay chuong trinh co hoi ban co cai luon Data Access vao khong thi ban phai chon Yes. =>....=>OK.

Buoc 2:

+ Cau hinh PXE Service:

Mo Control Panel (CP), mo 3COM PXE Applet. Neu gap canh bao service nay chua khoi dong ban chon Yes de khoi dong no len. Tai Tab Option ,tai o BOOTPTAB, ban nhap vao: C:\TFTPBOOT (bat buoc phai nhap y duong dan nhu the nay). Chon Proxy DHCP (neu DHCP da duoc cau hinh), chon OK.

+ Cau hinh TFTP Service:

Mo CP, mo 3COM TFTP applet len, tai tab File Transfer , nhap vao la C:\TFTPBOOT (bat buoc phai la duong dan nay). Chon Transmit Sercue Mode. Chon OK. Sau khi cau hinh 2 dich vu tren ban phai khoi dong chung len roi moi chuyen sang buoc tiep theo.

Buoc 3: Thiet lap cac Component cho Server;

+ Cau hinh I/O Service: Tren Server, tao mot thu muc de luu chua cac anh xa dia cung ao cua client (phai chac chan thu muc nay tao tren o dia co dinh dang chuan NTFS, va co du khoang trong can thiet nhu ly do da trinh bay o tren, vi du: D:\VirDisk). Chon Start,

Program, 3COM VirtualLan Drive, I/O Service Preference. Chon Browse, chon thu muc ban vua tao (D:\VirDisk), Chon dia chi IP trong IP Setting, Port 6911, OK

+ Cau hinh Login Service: Chon Start, Program, 3COM VirtualLan Drive, Login Service Preference. Bat buoc thiet lap duong dan cho o textbox la C:\PROGRAM FILE\3COM\VIRTUAL LAN DRIVE\VLD.MDB). Chon tuy chon AddNewClient to database , chon dia chi IP, OK.

Khoi dong lai ca 2 dich vu nay truoc khi chuyen sang buoc tiep theo.

+ Cau hinh Administrator Service: Mo Virtual Lan Drive administrator PC bang cach Chon Start, Program, 3COM VirtualLan Drive, Administrator. Chon File, New, Server. Nhap ten I/O Service da lap vao, chon Resolve. Chon Port 6911, chon Ok.

+ Tao cac BootTraps Files: Mo cua so Virtual Lan Drive Administrator, chon Tool, cho Config BootTraps. Chon Browse, chon cac file BootTraps da duoc setup vao thu muc ban chi dinh cai dat ban dau, chon tuy chon Use BOOTP/DHCP Resolved , chon User Database Value, chon Verbose Mode, chon OK.

Chú ý: Tất cả các nội dung này đã số được translate từ phần Help tiếng anh của VirtualLan Drive. Các bạn có thể đọc trực tiếp trên website của phần mềm này. Thanks.

QUANTRIMANG.COM

Thiết lập và định cấu hình cho một mạng LAN (Local Area Network)

I. Thiết lập mạng:

Lắp card mạng: ban đầu bạn phải lắp card mạng vào máy tính bằng cách: tắt máy tính, tháo vỏ của máy tính, sau đó bạn tìm khe (slot) trống để cắm card mạng vào. Vặn ốc lại. Sau đó đóng vỏ máy lại.

Cài driver cho card mạng: Sau khi bạn đã lắp card mạng vào trong máy, khi khởi động máy tính lên, nó sẽ tự nhận biết có thiết bị mới và yêu cầu bạn cung cấp driver, lúc đó bạn chỉ việc đưa đĩa driver vào và chỉ đúng đường dẫn nơi lưu chứa driver (bạn có thể làm theo tờ hướng dẫn cài đặt kèm theo khi bạn mua card mạng) . Sau khi cài đặt hoàn tất bạn có thể tiến hành thiết lập nối dây cáp mạng.

Nối kết cáp mạng: Trong mô hình này bạn dùng cáp xoắn để nối kết. Yêu cầu trước tiên là bạn phải đo khoảng cách từ nút (từ máy tính) muốn kết nối vào mạng tới thiết bị trung tâm (có thể Hub hay Switch), Sau đó bạn cắt một đoạn cáp xoắn theo kích thước mới đo. rồi bạn bấm hai đầu cáp với chuẩn RJ_45. Khi đã hoàn tất bạn chỉ việc cắm một đầu cáp mạng này vào card mạng, và đầu kia vào một port của thiết bị trung tâm (Hub hay Switch). Sau khi nối kết cáp mạng nếu bạn thấy đèn ngay port (Hub hay Switch) mới cắm sáng lên tức là về liên kết vật lý giữa thiết bị trung tâm và nút là tốt. Nếu không thì bạn phải kiểm tra lại cáp mạng đã bấm tốt chưa, hay card mạng đã cài tốt chưa.

II. Định cấu hình mạng:

Sau khi đã thiết lập mạng, hay nói cách khác là đã thiết lập nối kết về phần cứng giữa thiết bị trung tâm và nút thì các nút vẫn chưa thể thông tin với nhau được. Để giữa các nút có thể thông tin với nhau được thì yêu cầu bạn phải thiết lập các nút (các máy tính) trong LAN theo một chuẩn nhất định. Chuẩn là một giao thức (Protocol) nhằm để trao đổi thông tin giữa hai hệ thống máy tính, hay hai thiết bị máy tính. giao thức (Protocol) còn được gọi là nghi thức hay định ước của mạng máy tính. Trong một mạng ngang hàng (Peer to Peer) các máy tính sử dụng hệ điều hành của Microsoft thông thường sử dụng giao thức TCP/IP (Transmission control protocol/ internet protocol).

Cài đặt TCP/IP:

Để cài đặt TCP/IP cho từng máy (đối với Win 9x) bạn tiến hành: Vào My computer --> Control Panel --> Network --> nếu tại đây bạn đã thấy có giao thức TCP/IP rồi thì bạn khỏi cần add thêm nếu chưa có thì bạn hãy click chọn vào nút ADD --> vào cửa sổ Add Component --> sau đó bạn chọn giống như hình --> chọn OK.



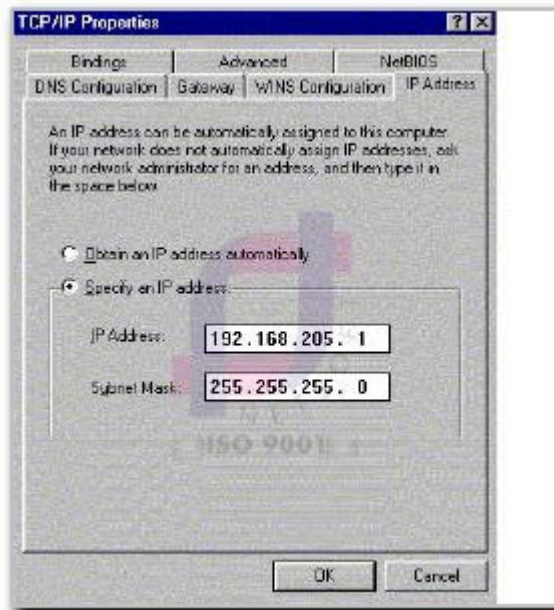
hình 1

Gán IP cho mạng:

Khi định cấu hình và gán IP cho mạng có hai kiểu chính:

Gán IP theo dạng động (Dynamic): Thông thường sau khi bạn đã nối kết vật lý thành công, và gán TCP/IP trên mỗi nút (máy tính) thì các máy đã có thể liên lạc được với nhau, bạn không cần phải quan tâm gán IP nữa.

Gán IP theo dạng tĩnh (Static): Nếu bạn có nhu cầu là thiết lập mạng để chia sẻ tài nguyên trên mạng như, máy in, chia sẻ file, cài đặt mail offline, hay bạn sẽ cài share internet trên một máy bất kỳ, sau đó định cấu hình cho các máy khác đều kết nối ra được internet thì bạn nên thiết lập gán IP theo dạng tĩnh. Để thực hiện bạn vào My computer --> Control Panel --> Network --> nếu tại đây bạn đã thấy có giao thức TCP/IP rồi thì bạn khỏi cần add thêm nếu chưa có thì bạn hãy add thêm vào (xem hướng dẫn phần trên) --> chọn TCP/IP sau đó chọn Properties.. --> bạn gán IP theo như hình sau đó chọn OK.



hình 2

Lưu ý: Việc đặt địa chỉ TCP/IP tĩnh là điều bắt buộc trong các mạng ngang hàng dùng giao thức TCP/IP. Nhưng với mạng cục bộ chạy trên nền Windows NT theo mô hình Client/Server bạn cũng nên đặt địa chỉ tĩnh để dễ dàng quản lý và phát hiện lỗi. Các máy tính trong mạng phải có địa chỉ IP không trùng nhau và phải cùng một Subnet Mask (xem hình 02).

Sau khi đã hoàn tất các bước trên thì các nút, các máy tính trong mạng LAN của bạn đã có thể trao đổi thông tin cho nhau, chia sẻ tài nguyên giữa các máy.

Mạng cục bộ và hệ điều hành mạng cục bộ

Bài giảng cho lớp Internet/intranet for Developer

Sự Kiến Quốc

Khoa Công nghệ Thông tin

Viện đào tạo Công nghệ Thông tin

Nội dung:

- *Mạng cục bộ và kiến trúc mạng cục bộ*
- *Môi trường truyền dẫn và các thiết bị kết nối*
- *Một số kiểu kết nối mạng cục bộ*
- *Các chức năng hỗ trợ điều hành của một mạng cục bộ*

1. Mạng cục bộ và kiến trúc của mạng cục bộ

1.1 Đặc điểm của mạng cục bộ

Việc nối máy tính thành mạng từ lâu đã trở thành một nhu cầu khách quan vì :

- Có rất nhiều công việc về bản chất là phân tán hoặc về thông tin, hoặc về xử lý hoặc cả hai đòi hỏi có sự kết hợp truyền thông với xử lý hoặc sử dụng phương tiện từ xa.
- Nhu cầu liên lạc, trao đổi thông tin nhờ phương tiện máy tính

Nói một cách ngắn gọn thì mạng máy tính là tập hợp các máy tính độc lập (autonomous) được kết nối với nhau thông qua các đường truyền vật lý và tuân theo các quy ước truyền thông nào đó. Khái niệm máy tính độc lập được hiểu là các máy tính không có máy nào có khả năng khởi động hoặc đình chỉ một máy khác. Các đường truyền vật lý được hiểu là các môi trường truyền tín hiệu vật lý (có thể là hữu tuyến hoặc vô tuyến). Các quy ước truyền thông chính là cơ sở để các máy tính có thể “nói chuyện” được với nhau và nó là một yếu tố quan trọng hàng đầu khi nói về công nghệ mạng máy tính.

Theo quy mô người ta chia các mạng ra thành các mạng cục bộ (LAN), mạng khu vực (MAN) và mạng rộng (WAN). Mạng toàn cầu (GAN) cũng chỉ là mạng WAN trải ra trên nhiều khu vực trên thế giới.

Thoạt đầu tên gọi “mạng cục bộ” được xem xét từ quy mô của mạng. Tuy nhiên, đó không phải là đặc tính duy nhất của mạng cục bộ nhưng trên thực tế, quy mô của mạng quyết định nhiều đặc tính và công nghệ của mạng. Sau đây là một số đặc điểm của mạng cục bộ:

- Mạng cục bộ có quy mô nhỏ, thường là bán kính dưới vài km. Đặc điểm này cho phép không cần dùng các thiết bị dẫn đường với các mối liên hệ phức tạp
- Mạng cục bộ thường là sở hữu của một tổ chức. Điều này dường như có vẻ ít quan trọng nhưng trên thực tế đó là điều khá quan trọng để việc quản lý mạng có hiệu quả và không chịu ảnh hưởng bởi các biến động xã hội.
- Mạng cục bộ có tốc độ cao và ít lỗi. Trên mạng rộng tốc độ nói chung chỉ đạt vài Kbit/s. Còn tốc độ thông thường trên mạng cục bộ là 10, 100 Kb/s và tới nay với Gigabit Ethernet, tốc độ trên mạng cục bộ có thể đạt 1Gb/s. Xác suất lỗi có thể ở mức 10^{-11} .

1.2 Kiến trúc mạng cục bộ

Khi nói đến kiến trúc của mạng người ta muốn nói tới hai vấn đề:

- Cách kết nối các máy tính với nhau về mặt hình học mà ta gọi là tô-pô của mạng.
- Các quy ước truyền thông giữa các thực thể truyền thông mà ta gọi là giao thức (hay nghi thức) của mạng (protocol).

Topo của mạng cục bộ:

- Mạng hình sao: loại này thường dùng một thiết bị đầu dây chung gọi là HUB. Ưu điểm của loại này là sự cố về đường truyền liên quan tới một máy sẽ không ảnh hưởng đến máy khác.

1 Hình 1 - Kết nối hình sao

- Mạng Bus hay Tuyến tính: có một đường trục và các đường rẽ nối vào các máy tính. Ưu điểm của kiểu kết nối mạng kiểu này là rẻ tiền.

1 Hình 2 - Kết nối kiểu bus

- Mạng vòng là mạng mà đường trục của nó lập thành một vòng kín.

1 Hình 3 - Kết nối kiểu vòng

- Tô pô hỗn hợp với sự phối hợp các kiểu kết nối khác nhau ví dụ hình cây là cấu trúc phân tầng của kiểu hình sao hay các HUB có thể được nối với nhau theo kiểu bus còn từ các HUB nối với các máy theo hình sao.

Cần phân biệt kiểu tô-pô của mạng cục bộ và kiểu tô-pô của mạng rộng. Tô pô của mạng rộng thông thường là nói đến sự liên kết giữa các mạng cục bộ thông qua các bộ dẫn đường (router). Đối với mạng rộng, tô-pô của mạng là hình trạng hình học của các bộ dẫn đường và các kênh viễn thông, còn khi nói tới tô-pô của mạng cục bộ người ta nói đến sự liên kết của chính các máy tính.

Hình 4 - Một kết nối hỗn hợp

Giao thức truy nhập đường truyền của mạng cục bộ:

Trong mạng cục bộ, tất cả các trạm kết nối trực tiếp vào đường truyền chung. Vì vậy tín hiệu từ một trạm đưa lên đường truyền sẽ được các trạm khác “nghe thấy”. Một vấn đề khác là, nếu nhiều trạm cùng gửi tín hiệu lên đường truyền đồng thời thì tín hiệu sẽ chồng lên nhau và bị hỏng. Vì vậy cần phải có một phương pháp tổ chức chia sẻ đường truyền để việc truyền thông được đúng đắn.

Có hai phương pháp chia sẻ đường truyền chung thường được dùng trong các mạng cục bộ:

- Truy nhập đường truyền một cách ngẫu nhiên, theo yêu cầu. Đương nhiên phải tính đến việc sử dụng luân phiên và nếu do có nhiều trạm cùng truyền tin dẫn đến tín hiệu bị trùm lên nhau thì phải truyền lại.
- Có cơ chế trọng tài để cấp quyền truy nhập đường truyền sao cho không xảy ra xung đột.

Sau đây là **giao thức CSMA** (Carrier Sense Multiple Access) - đa truy nhập có cảm nhận sóng mang được sử dụng rất phổ biến trong các mạng cục bộ. Giao thức này sử dụng phương pháp thời gian chia ngăn, theo đó thời gian được chia thành các khoảng thời gian đều đặn và các trạm chỉ phát lên đường truyền tại thời điểm đầu ngăn.

Mỗi trạm có thiết bị nghe tín hiệu trên đường truyền (tức là cảm nhận sóng mang). Trước khi truyền cần phải biết đường truyền có rỗi không, nếu rỗi thì mới được truyền. Phương pháp này gọi là LBT (Listening before talking). Khi phát hiện xung đột, các trạm sẽ phải phát lại. Có một số chiến lược phát lại như sau:

- Giao thức **CSMA 1-kiên trì**: Khi trạm phát hiện kênh rỗi trạm truyền ngay. Nhưng nếu có xung đột, trạm đợi khoảng thời gian ngẫu nhiên rồi truyền lại. Do vậy xác suất truyền

khi kênh rỗi là 1. Chính vì thế mà giao thức có tên là CSMA 1-kiên trì.

- Giao thức **CSMA không kiên trì** khác một chút. Trạm nghe đường, nếu kênh rỗi thì truyền, nếu không thì ngừng nghe một khoảng thời gian ngẫu nhiên rồi mới thực hiện lại thủ tục. Cách này có hiệu suất dùng kênh cao hơn.
- Giao thức **CSMA p-kiên trì**: Khi đã sẵn sàng truyền, trạm cảm nhận đường, nếu đường rỗi thì thực hiện việc truyền với xác suất là $p < 1$ (tức là ngay cả khi đường rỗi cũng không hẳn đã truyền mà đợi khoảng thời gian tiếp theo lại tiếp tục thực hiện việc truyền với xác suất còn lại $q=1-p$).

Một cải tiến khác với CSMA là có kiểm soát xung đột. Khi truyền tin mà trạm phát hiện thấy xung đột, thì nó không tiếp tục truyền mà dừng ngay, nhờ đó mà tiết kiệm được thời gian và giải thông. Như vậy phải tiếp tục nghe đường truyền trong khi truyền để phát hiện đụng độ (Listening While Talking). Giao thức này gọi là **CSMA có phát hiện xung đột** (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection viết tắt là CSMA/CD), dùng rộng rãi trong LAN và MAN.

Trên mạng cục bộ còn một số giao thức truy nhập đường truyền khác có cơ chế trọng tài tránh được xung đột như basic bitmap, token bus và token ring ít phổ biến hơn mà ta sẽ xét trong một chủ đề khác.

IEEE đã chuẩn hoá giao thức CSMA/CD trong chuẩn IEEE 802.3. Không nên nhầm chuẩn Ethernet (là chuẩn CSMA/CD với tần số truyền 2.94 Mb/s) với chuẩn IEEE 802.3 (là chuẩn CSMA/CD 1-kiên trì với tốc độ từ 1 đến 10 Mb/s). Hầu hết các card mạng trên các máy tính PC ở Việt nam hiện nay là card theo chuẩn IEEE 802.3.

Vấn đề phân đoạn (segmentation) mạng:

Một vấn đề đặt ra là khi số trạm trên mạng cục bộ khá lớn và giao thức truy nhập đường truyền là CSMA/CD thì xác suất đụng độ gần tới 1 sẽ gây ra tình trạng bão hoà đến mức mạng không còn hoạt động được nữa. Vì thế về mặt kỹ thuật người ta muốn tách mạng thành những phân đoạn sao cho chỉ những trạm trên cùng một phân đoạn có khả năng xung đột. Tuy nhiên việc phân đoạn mạng không có nghĩa là làm cho các máy tính nằm trong các phân đoạn khác nhau không có khả năng liên lạc với nhau.

2. Phần cứng - thiết bị mạng

2.1 Các loại cáp truyền

- **Cáp đôi dây xoắn (Twisted pair cable):**

1 Cáp đôi dây xoắn là cáp gồm hai dây đồng xoắn để tránh gây nhiễu cho các đôi dây khác, có thể kéo dài tới vài km mà không cần khuếch đại. Giải tần trên cáp dây xoắn đạt khoảng 300—4000Hz, tốc độ truyền đạt vài Kbps đến vài Mbps. Cáp xoắn có hai loại:

2- Loại có bọc kim loại để tăng cường chống nhiễu gọi là cáp STP (Shield Twisted Pair). Loại này trong vỏ bọc kim có thể có nhiều đôi dây. Về lý thuyết thì tốc độ truyền có thể đạt 500 Mb/s nhưng thực tế thấp hơn rất nhiều (chỉ đạt 155 Mbps với cáp dài 100 m).

3- Loại không bọc kim gọi là UTP (UnShield Twisted Pair), chất lượng kém hơn STP nhưng rất rẻ. Cáp UTP được chia làm 5 hạng tùy theo tốc độ truyền. Cáp loại 3 dùng cho điện thoại. Cáp loại 5 có thể truyền với tốc độ 100Mb/s rất hay dùng trong các mạng cục bộ vì vừa rẻ vừa tiện sử dụng. Cáp này có 4 đôi dây xoắn nằm trong cùng một vỏ bọc.

4

5

6

7

8

9

10

11

Hình 5 - Cáp UTP Cat.5

12

- **Cáp đồng trục (Coaxial cable) bằng tần cơ sở:**

13 Là cáp mà hai dây của nó có lõi lồng nhau, lõi ngoài là lưới kim loại. , Khả năng chống nhiễu rất tốt nên có thể sử dụng với chiều dài từ vài trăm met đến vài km. Có hai loại được dùng nhiều là loại có trở kháng 50 ohm và loại có trở kháng 75 ohm

14

15

16

17

18

19

20

21

22

Hình 6 - Cáp đồng trục

23

24 Giải thông của cáp này còn phụ thuộc vào chiều dài của cáp. Với khoảng cách 1 km có thể đạt tốc độ truyền từ 1- 2 Gbps. Cáp đồng trục bằng tần cơ sở thường dùng cho các mạng cục bộ. Có thể nối cáp bằng các đầu nối theo chuẩn BNC có hình chữ T. ở Việt Nam người ta hay gọi cáp này là cáp gậy do dịch từ tên trong tiếng Anh là "Thin Ethernet".

25

26 Một loại cáp khác có tên là “Thick Ethernet” mà ta gọi là cáp béo. Loại này thường có màu vàng. Người ta không nối cáp bằng các đầu nối chữ T như cáp gậy mà nối qua các kẹp bấm vào dây. Cứ 2,5m lại có đánh dấu để nối dây (nếu cần). Từ kẹp đó người ta gắn các tranceiver rồi nối vào máy tính. (Xem hình 7)

- **Cáp đồng trục băng rộng (Broadband Coaxial Cable):**

41 Đây là loại cáp theo tiêu chuẩn truyền hình (thường dùng trong truyền hình cáp) có giải thông từ 4 — 300 Khz trên chiều dài 100 km. Thuật ngữ “băng rộng” vốn là thuật ngữ của ngành truyền hình còn trong ngành truyền số liệu điều này chỉ có nghĩa là cáp loại này cho phép truyền thông tin tương tự (analog) mà thôi. Các hệ thống dựa trên cáp đồng trục băng rộng có thể truyền song song nhiều kênh. Việc khuếch đại tín hiệu chống suy hao có thể làm theo kiểu khuếch đại tín hiệu tương tự (analog). Để truyền thông cho máy tính cần chuyển tín hiệu số thành tín hiệu tương tự.

- **Cáp quang:**

Dùng để truyền các xung ánh sáng trong lòng một sợi thủy tinh phản xạ toàn phần. Môi trường cáp quang rất lý tưởng vì

- Xung ánh sáng có thể đi hàng trăm kilometre mà không giảm cường độ sáng.
- Giải thông rất cao vì tần số ánh sáng dùng đối với cáp quang cỡ khoảng 10^{14} — 10^{16}
- An toàn và bí mật
- Không bị nhiễu điện từ

Chỉ có hai nhược điểm là khó nối dây và giá thành cao.

Hình 8 - Truyền tín hiệu bằng cáp quang

Để phát xung ánh sáng người ta dùng các đèn LED hoặc các diod laser. Để nhận người ta dùng các photo diode, chúng sẽ tạo ra xung điện khi bắt được xung ánh sáng.

Cáp quang cũng có hai loại:

- Loại đa mode (multimode fiber): khi góc tới thành dây dẫn lớn đến một mức nào đó thì có hiện tượng phản xạ toàn phần. Nhiều tia sáng có thể cùng truyền miễn là góc tới của chúng đủ lớn. Các cáp đa mode có đường kính khoảng 50 μ .
- Loại đơn mode (singlemode fiber): khi đường kính dây dẫn bằng bước sóng thì cáp quang

VIETBOOK

giống như một ống dẫn sóng, không có hiện tượng phản xạ nhưng chỉ cho một tia đi qua. Loại này có đường kính khoảng $8\ \mu$ và phải dùng diode laser. Cấp quang đa mode có thể cho phép truyền xa tới hàng trăm km mà không cần phải khuếch đại.

12.2 Các thiết bị ghép nối

- **Card giao tiếp mạng (Network Interface Card viết tắt là NIC)**

1 Đó là một card được cắm trực tiếp vào máy tính. Trên đó có các mạch điện giúp cho việc tiếp nhận (receiver) hoặc/và phát (transmitter) tín hiệu lên mạng. Người ta thường dùng từ transceiver để chỉ thiết bị (mạch) có cả hai chức năng thu và phát. Transceiver có nhiều loại vì phải thích hợp đối với cả môi trường truyền và do đó cả đầu nối. Ví dụ với cáp gậy card mạng cần có đường giao tiếp theo kiểu BNC, với cáp UTP cần có đầu nối theo kiểu giắc điện thoại K5, cáp dây dùng đường nối kiểu AUI, với cáp quang phải có những transceiver cho phép chuyển tín hiệu điện thành các xung ánh sáng và ngược lại.

2 Để dễ ghép nối, nhiều card có thể có nhiều đầu nối ví dụ BNC cho cáp gậy, K45 cho UTP hay AUI cho cáp béc.

3 Trong máy tính thường để sẵn các khe cắm để bổ sung các thiết bị ngoại vi hay cắm các thiết bị ghép nối.

- **Bộ chuyển tiếp (REPEATER)**

4 Tín hiệu truyền trên các khoảng cách lớn có thể bị suy giảm. Nhiệm vụ của các repeater là khôi phục tín hiệu để có thể truyền tiếp cho các trạm khác. Một số repeater đơn giản chỉ là khuếch đại tín hiệu. Trong trường hợp đó cả tín hiệu bị méo cũng sẽ bị khuếch đại. Một số repeater có thể chỉnh cả tín hiệu.

- **Các bộ tập trung (Concentrator hay HUB)**

6 HUB là một loại thiết bị có nhiều đầu để cắm các đầu cáp mạng. HUB có thể có nhiều loại ổ cắm khác nhau phù hợp với kiểu giắc mạng K45, AUI hay BCN. Như vậy người ta sử dụng HUB để nối dây theo kiểu hình sao. Ưu điểm của kiểu nối này là tăng độ độc lập của các máy. Nếu dây nối tới một máy nào đó tiếp xúc không tốt cũng không ảnh hưởng đến máy khác.

7 Có loại HUB thụ động (passive HUB) là HUB chỉ đảm bảo chức năng kết nối hoàn toàn không xử lý lại tín hiệu. Khi đó không thể dùng HUB để tăng khoảng cách giữa hai máy trên mạng.

8 HUB chủ động (active HUB) là HUB có chức năng khuếch đại tín hiệu để chống suy hao. Với HUB này có thể tăng khoảng cách truyền giữa các máy.

9 HUB thông minh (intelligent HUB) là HUB chủ động nhưng có khả năng tạo ra các gói tin mang tin tức về hoạt động của mình và gửi lên mạng để người quản trị mạng có thể thực hiện quản trị tự động.

- **Switching Hub (hay còn gọi tắt là switch)**

11 Là các bộ chuyển mạch thực sự. Khác với HUB thông thường, thay vì chuyển một tín hiệu đến từ một cổng cho tất cả các cổng, nó chỉ chuyển tín hiệu đến cổng có trạm đích. Do vậy Switch là một thiết bị quan trọng trong các mạng cục bộ lớn dùng để phân đoạn mạng. Nhờ có switch mà độ bận rộn trên mạng giảm hẳn. Ngày nay switch là các thiết bị mạng quan trọng cho phép tùy biến trên mạng chẳng hạn lập mạng ảo.

- **Modem**

13 Là tên viết tắt từ hai từ điều chế (MODulation) và giải điều chế (DEMODulation) là thiết bị cho phép điều chế để biến đổi tín hiệu số sang tín hiệu tương tự để có thể gửi theo đường thoại và khi nhận tín hiệu từ đường thoại có thể biến đổi ngược lại thành tín hiệu số. Tuy nhiên có thể sử dụng nó theo kiểu kết nối từ xa theo đường điện thoại

14

- **Multiplexor - Demultiplexor**

15 Bộ dồn kênh có chức năng tổ hợp nhiều tín hiệu để cùng gửi trên một đường truyền. Đương nhiên tại nơi nhận cần phải tách kênh.

- **Router**

Router là một thiết bị không phải để ghép nối giữa các thiết bị trong một mạng cục bộ mà dùng để ghép nối các mạng cục bộ với nhau thành mạng rộng. Router thực sự là một máy tính làm nhiệm vụ chọn đường cho các gói tin hướng ra ngoài.

3. Một số kiểu nối mạng thông dụng và các chuẩn

Các thành phần thông thường trên một mạng cục bộ gồm có:

- Các máy chủ cung cấp dịch vụ (server)
- Các máy trạm cho người làm việc (workstation)
- Đường truyền (cáp nối)
- Card giao tiếp giữa máy tính và đường truyền (network interface card)
- Các thiết bị nối (connection device)

Hình 9 - Cấu hình của một mạng cục bộ

Hai yếu tố được quan tâm hàng đầu khi kết nối mạng cục bộ là tốc độ trong mạng và bán kính mạng. Tên các kiểu mạng dùng theo giao thức CSMA/CD cũng thể hiện điều này. Sau đây là một số kiểu kết nối đó với tốc độ 10 Mb/s khá thông dụng trong thời gian qua và một số thông số kỹ thuật:

Chuẩn	IEEE 802.3		
Kiểu	10BASE5	10BASE2	10BASE-T
Kiểu cáp	Cáp đồng trục	Cáp đồng trục	Cáp UTP
Tốc độ	10 Mb/s		
Độ dài cáp tối đa	500 m/segment	185 m/segment	100 m kể từ HUB
Số các thực thể truyền thông	100 host /segment	30 host / segment	Số cổng của HUB

- Kiểu 10BASE5: là chuẩn CSMA/CD có tốc độ 10Mb và bán kính 500m. Kiểu này dùng cáp đồng trục loại thick ethernet với transceiver. Có thể kết nối vào mạng khoảng 100 máy.

VIETBOOK

- Kiểu 10BASE2: là chuẩn CSMA/CD có tốc độ 10Mb và bán kính 200 m. Kiểu này dùng cáp đồng trục loại thin ethernet với đầu nối BNC. Có thể kết nối vào mạng khoảng 30 máy
- Kiểu 10BASE-T là kiểu nối dùng HUB có các ổ nối kiểu K45 cho các cáp UTP. Ta có thể mở rộng mạng bằng cách tăng số HUB, nhưng cũng không được tăng quá nhiều tầng vì hoạt động của mạng sẽ kém hiệu quả nếu độ trễ quá lớn.

Hình 11 - Nối theo chuẩn 10BASE2 với cáp đồng trục và đầu nối BNC

Hình 12 - Nối mạng theo chuẩn 10BASE-T với cáp UTP và HUB

4. Phần mềm mạng : Hệ điều hành mạng

4.1. Những đặc điểm quy định chức năng của một hệ điều hành mạng

Phần lớn những người sử dụng máy tính đều phải biết cách sử dụng hệ điều hành. Trên một máy đơn như PC có các hệ điều hành như DOS hay WINDOWS đã rất quen thuộc với người sử dụng. Hệ điều hành là một phần mềm hệ thống có các chức năng sau:

- Quản lý tài nguyên của hệ thống. Các tài nguyên này gồm:

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

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

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

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

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

Môi trường mạng có những đặc điểm riêng:

- Trước hết đó là môi trường nhiều người dùng. Đặc điểm này dẫn đến các nhu cầu liên lạc giữa những người sử dụng, nhu cầu bảo vệ dữ liệu và nói chung là bảo vệ tính riêng tư của người sử dụng.
- Mạng còn là môi trường đa nhiệm, có nhiều công việc thực hiện trên mạng. Đặc điểm này sẽ phát sinh các nhu cầu chia sẻ tài nguyên, nhu cầu liên lạc giữa các tiến trình như trao đổi dữ liệu, đồng bộ hoá.
- Là môi trường phân tán, tài nguyên (thông tin, thiết bị) nằm ở các vị trí khác nhau, chỉ

kết nối thông qua các đường truyền vật lý. Điều này làm phát sinh các nhu cầu chia sẻ tài nguyên trên toàn mạng nhưng sự phân tán cần được trong suốt để nó không gây khó khăn cho người sử dụng.

- Có nhiều quan niệm cũng như các giải pháp mạng khác nhau. Điều đó làm nảy sinh nhu cầu giao tiếp giữa các mạng khác nhau.
- Làm việc trên môi trường mạng chắc chắn sẽ phức tạp hơn môi trường máy đơn lẻ. Vì thế rất cần có các tiện ích giúp cho việc sử dụng và quản trị mạng dễ dàng và hiệu quả.

Tất cả các nhu cầu trên phải được tính tới trong hệ điều hành mạng.

4.2. Phân loại hệ điều hành theo quan hệ giữa các máy (host)

Trên mạng cục bộ có hai kiểu hệ điều hành mạng

- Kiểu ngang hàng: (peer to peer network). Mọi trạm đều có quyền bình đẳng như nhau và đều có thể cung cấp tài nguyên cho các trạm khác. Các tài nguyên cung cấp được có thể là tệp (tương ứng với thiết bị là đĩa), máy in. Nói chung trong các mạng ngang hàng không có việc biến một máy tính thành một trạm làm việc của một máy tính khác. Trong mạng ngang hàng, thông thường các máy sử dụng chung một hệ điều hành.

Win 3.1, Win 95, NT Workstation, AppleShare, Lanstic và Novell Lite là các hệ điều hành mạng ngang hàng .

Các đặc điểm của mạng ngang hàng:

- Thích hợp với các mạng cục bộ quy mô nhỏ, đơn lẻ, các giao thức riêng lẻ, mức độ thấp và giá thành rẻ.
- Các mạng ngang hàng được thiết kế chủ yếu cho các mạng nội bộ vừa và nhỏ và sẽ hỗ trợ tốt các mạng dùng một nền và một giao thức. Các mạng trên nhiều nền, nhiều giao thức sẽ thích hợp hơn với HĐH có máy chủ dịch vụ.
- Yêu cầu chia sẻ file và máy in một cách hạn chế cần đến giải pháp ngang hàng.
- Người dùng được phép chia sẻ file và tài nguyên nằm trên máy của họ và truy nhập đến các tài nguyên được chia sẻ trên máy người khác, nhưng không có nguồn quản lý tập trung.
- Vì mạng ngang hàng không cần máy cụ thể làm máy chủ, chúng thường là một phần của hệ điều hành nền hay là phần bổ sung cho hệ điều hành và thường rẻ hơn so với các HĐH dựa trên máy chủ.
- Trong một mạng ngang hàng, tất cả các máy tính được coi là bình đẳng, bởi vì chúng có cùng khả năng sử dụng các tài nguyên có sẵn trên mạng.

1 Những điều thuận lợi:

- Chi phí ban đầu ít - không cần máy chủ chuyên dụng.
- Cài đặt - Một hệ điều hành có sẵn (ví dụ Win 95) có thể chỉ cần cấu hình lại để hoạt động ngang hàng.

1 Những điều bất lợi:

- Không quản lý tập trung được
 - Bảo mật kém
 - Có thể tốn rất nhiều thời gian để bảo trì
- Kiểu hệ điều hành mạng có máy chủ. (server based network)

Trong HĐH kiểu này, có một số máy có vai trò cung cấp dịch vụ cho máy khác gọi là máy chủ (đúng hơn phải gọi là máy cung cấp dịch vụ — mà khi đó thì phải xem là máy “tớ”).

Các dịch vụ có nhiều loại, từ dịch vụ tệp (cho phép sử dụng tệp trên máy chủ), dịch vụ in (do một máy chủ điều khiển những máy in chung của mạng) tới các dịch vụ như thư tín, WEB, DNS ...

Trong mạng có máy chủ, hệ điều hành trên máy chủ và máy trạm có thể khác nhau. Ngay trong trường hợp máy chủ và máy trạm sử dụng cùng một hệ điều hành thì chức năng cơ bản trên máy chủ cũng có thể khác với chức năng cài đặt trên máy trạm.

Sau đây là một số hệ điều hành có dùng máy chủ: Novell Netware 4.1 Microsoft NT V4.0, Server, OS/2 LAN Server và Banyan Vines V6.0.

Đặc điểm của các HĐH dựa trên máy chủ:

- HĐH cho các mạng an toàn, hiệu suất cao, chạy trên nhiều nền khác nhau (kể cả phân cứng, hệ điều hành và giao thức mạng)
- Một máy chủ là một máy tính trong mạng được chia sẻ bởi nhiều người dùng, như các máy dịch vụ file, máy dịch vụ in, máy dịch vụ truyền tin. Nói cách khác, nó được thiết kế để cung cấp một dịch vụ cụ thể - khác với các hệ máy tính nhiều người dùng, tập trung và đa mục đích - mặc dù máy dịch vụ file kết hợp với các hệ thống như hệ điều hành mạng Novell's NetWare 3.xx hay 4.xx thường hoạt động theo cách đó.
- Kiểm soát quyền sử dụng trên toàn mạng tại máy chủ.
- Cung cấp các dịch vụ thư mục trên toàn mạng.
- Các giải pháp dựa trên máy chủ được coi là sự quản trị mạng tập trung và thường là máy quản lý mạng nội bộ chuyên dụng.
- Bản thân máy chủ có thể chỉ là máy chủ chuyên dụng như Novell Netware 4.1, máy này không thể hoạt động như một máy trạm. Cũng có những hệ điều hành mà máy chủ NT cũng có thể được sử dụng như một máy trạm.

- Mô hình khách/chủ:

Đầu thập niên 60, việc sử dụng máy tính thực hiện theo mô hình tập trung. Các trạm thực sự chỉ làm việc giao tiếp còn việc xử lý thực sự tiến hành ở một máy tính nào đó. Như vậy với mô hình này hoàn toàn không có xử lý cộng tác. Một phát triển tiếp theo là mô hình xử lý chủ tớ (master/slaver) với việc một máy xử lý và chuyển giao một số công việc cho các máy cấp thấp hơn, hoàn toàn không có việc máy cấp thấp hơn liên lạc hoặc giao việc theo chiều ngược lại. Như vậy quá trình cộng tác chỉ là một chiều.

Một bước đột phá trong mô hình tính toán cộng tác là mô hình chia sẻ thiết bị (shared

VIETBOOK

device) theo đó một máy có thể cho máy khác sử dụng thiết bị của mình (chủ yếu là đĩa và máy in). Hệ điều hành mạng theo kiểu ngang hàng hay có sử dụng máy chủ dịch vụ đều có thể dùng cho mô hình này. Tuy nhiên chỉ ở mức này thôi thì chính CPU chưa bị chia sẻ nghĩa là chưa có sự phân tán trong xử lý mà chủ yếu là phân tán thông tin. Ngay cả việc sử dụng máy in từ xa cũng không mang ý nghĩa của xử lý phân tán vì thực chất chỉ là gửi nội dung in tới hàng đợi của một máy in do một máy tính nào đó quản lý mà thôi. Máy chủ cung cấp dịch vụ in không tạo ra giá trị mới cho công việc của máy uỷ thác dịch vụ in.

Trong những năm gần đây đã xuất hiện mô hình khách/chủ trong đó một số máy chủ đóng vai trò cung ứng dịch vụ theo yêu cầu của các máy trạm. Máy trạm trong mô hình này gọi là máy khách (client), là nơi gửi các yêu cầu xử lý về máy chủ. Máy chủ (server) xử lý và gửi kết quả về máy khách. Máy khách có thể tiếp tục xử lý các kết quả này phục vụ cho công việc. Như vậy máy khách chịu trách nhiệm chủ yếu về giao diện và chỉ đảm nhận một phần xử lý. Trong mô hình khách/chủ, xử lý thực sự phân tán.

Ta nói đến mô hình khách chủ chứ không nói đến hệ điều hành khách/chủ vì trên thực tế mô hình khách/chủ yêu cầu phải có một hệ điều hành dựa trên máy chủ, dù máy chủ này ở trong mạng cục bộ hay máy chủ cung cấp dịch vụ từ một mạng khác. Hầu hết các ứng dụng trên Internet là ứng dụng khách chủ sử dụng từ xa.

Lưu ý rằng các tiến trình khách và chủ đôi khi có thể thực hiện trên cùng một máy tính

- Client process và server process có thể hoạt động trên cùng một bộ xử lý, trên các bộ xử lý khác nhau ở cùng một máy (các bộ xử lý song song), hoặc trên các bộ xử lý khác nhau trên các máy khác nhau (xử lý phân tán).
- Một điều quan trọng cần nhận thấy là cả HĐH ngang hàng và HĐH dựa trên máy chủ đều có thể thỏa mãn mô hình khách/chủ. Trên thực tế, hầu hết các HĐH hiện đại đều cung cấp ít nhất một vài chức năng khách-chủ.

• **HĐH khách/chủ**

Các HĐH cho cấu trúc khách/chủ bao gồm: Sun Solaris NFS, UnixWare NFS, Novell Netware và Windows NT Server.

- HĐH khách/chủ cho phép mạng tập trung các chức năng và các ứng dụng tại một hay nhiều máy dịch vụ file chuyên dụng. Theo cách này, chúng có thể hoạt động như trường hợp đặc biệt của HĐH dựa trên máy chủ.
- Các máy dịch vụ file trở thành trung tâm của hệ thống, cung cấp sự truy cập tới các tài nguyên và cung cấp sự bảo mật. Các máy trạm riêng lẻ (máy khách) được truy nhập tới các tài nguyên có sẵn trên máy dịch vụ file.
- OS cung cấp cơ chế tích hợp tất cả các bộ phận của mạng và cho phép nhiều người dùng đồng thời chia sẻ cùng một tài nguyên bất kể vị trí vật lý.
- Các hệ điều hành ngang hàng cũng có thể hoạt động như hệ điều hành khách/chủ như với Unix/NFS và Windows 95.

1 Các điểm thuận lợi của một mạng khách/chủ:

- Cho phép cả điều khiển tập trung và không tập trung: Các tài nguyên và bảo mật dữ liệu có thể được điều khiển qua một máy chủ chuyên dụng hay rải rác trên toàn mạng.

- Chống quá tải mạng
- Cho phép sử dụng các máy, các mạng chạy trên các nền khác nhau
- Đảm bảo toàn vẹn dữ liệu
- Giảm chi phí phát triển hệ thống

4.3. Các chức năng của một hệ điều hành mạng

- Cung cấp phương tiện liên lạc giữa các tiến trình, giữa những người sử dụng và giữa các tài nguyên nói chung của toàn mạng. Có thể kể đến các khía cạnh sau:
 - Chuyển dữ liệu giữa các tiến trình
 - Đồng bộ hoá các tiến trình
 - Cung cấp phương tiện liên lạc giữa người sử dụng. ở mức thấp có thể là tạo, lưu chuyển và hiển thị các thông báo nóng trực tuyến, ở mức độ cao có thể là nhắn tin (paging) hoặc thư tín điện tử (Email)
- Hỗ trợ cho các hệ điều hành của máy trạm - cho phép truy nhập tới máy chủ từ các máy trạm. Các HĐH mạng hiện đại đều cung cấp các hỗ trợ cho các hệ điều hành khác nhau chạy trên các máy trạm khách. Sau đây là một số ví dụ minh hoạ vấn đề này:

1 Các hệ điều hành UNIX cung cấp các chương trình chạy trên DOS có tên là NFS (Network File System) khởi động trên DOS để các máy PC có thể sử dụng hệ thống tệp của các máy chủ UNIX.

2 Một số hệ điều hành như Windows NT và Windows 95 cung cấp hỗ trợ cho các dịch vụ thư mục Novell (NDS) cho phép chúng truy nhập trực tiếp tới tài nguyên trên máy chủ Novell Netware.

- Dịch vụ định tuyến và cổng nối - cho phép truyền thông giữa các giao thức mạng khác nhau. Ví dụ một máy chạy trên Novell NetWare với giao thức IPX/SPX không thể chạy trực tiếp các ứng dụng trên TCP/IP như một số các ứng dụng internet. Tuy vậy nếu có các modul chuyển đổi giao thức biến các gói tin IPX/SPX thành gói tin TCP/IP khi cần gửi từ mạng Netware ra ngoài và ngược lại thì một máy chạy Netware có thể giao tiếp được với Internet. Kiến trúc của Netware có ODI (Open Datalink Interface) là phân để chuyển đổi và chồng (bao gói) các giao thức khác nhau.
- Dịch vụ danh mục và tên. (Name /Directory Services)
 - Để có thể khai thác tốt tài nguyên trên mạng, NSD cần “nhìn thấy” một cách dễ dàng các tên tài nguyên (thiết bị, tệp) của toàn mạng một cách tổng thể. Vì thế một dịch vụ cung cấp danh mục tài nguyên là vô cùng quan trọng.
 - Đương nhiên việc NSD nhìn thấy các tài nguyên nào còn phụ thuộc vào thẩm quyền của người đó. Mỗi khi vào mạng, khi NSD đã được mạng nhận diện, họ có thể nhìn thấy những tài nguyên được phép sử dụng.
 - Trong NOVELL dịch vụ đó chính là NDS (Netware Directory Services). Trong Windows NT hay Windows95 đó chính là chức năng browser mà ta thấy được cài đặt trong explorer. Trong UNIX với lệnh mount ta có thể kết nối tên tài nguyên của một hệ thống

con vào hệ thống tài nguyên chung.

- Bảo mật - Chức năng này đảm bảo việc kiểm soát các quyền truy cập mạng, quyền sử dụng tài nguyên của mạng. Các phương pháp được áp dụng bao gồm :

Dùng các dịch vụ đĩa để điều khiển bảo mật:

- Chia ổ đĩa cứng của máy chủ thành các phần được gọi là volume hay partition sau đó gán volume được phép cho người dùng.
- Định các thẩm quyền trên tệp và thư mục. Có nhiều loại thẩm quyền. Ít nhất thì các thẩm quyền được đọc, được ghi và được thực hiện được áp dụng cho đa số các hệ điều hành mạng. Một số hệ điều hành quy định thẩm quyền khá chi tiết như quyền được xoá, quyền được sao chép, quyền xem thư mục, quyền tạo thư mục. Các quyền này lại được xem xét cho đến từng nhóm đối tượng như cá nhân, nhóm làm việc hay tất cả mọi người.
- Thẩm quyền vào mạng hay thực hiện một số dịch vụ được nhận diện qua tên người sử dụng và mật khẩu.
- Mã hoá các gói tin trên mạng.
- Một số hệ điều hành còn cho phép mã hoá phân cứng để kiểm soát việc sử dụng thiết bị.
- Cung cấp phương tiện chia sẻ tài nguyên. Những tài nguyên trên mạng có thể cho phép nhiều người được sử dụng. Đáng kể nhất là đĩa (thực chất là tệp và thư mục) và máy in (thực chất là máy tính quản lý hàng đợi của máy in). HĐHM phải có các công cụ cho phép tạo ra các tài nguyên có thể chia sẻ được. Các tài nguyên chia sẻ được phải là các tài nguyên độc lập với mọi ứng dụng. Chính vì vậy nó phải được cung cấp các trình điều khiển (driver) phù hợp với mạng. Máy in, modem ... là các tài nguyên như vậy. Trên mạng cũng cần có các công cụ can thiệp vào hoạt động của các tài nguyên mạng ví dụ: đình chỉ một tiến trình truy nhập mạng từ xa, thay đổi thứ tự hàng đợi trên máy in mạng...
- Tạo tính trong suốt để người sử dụng không nhìn thấy khó khăn trong khi sử dụng các tài nguyên mạng cũng như tài nguyên tại chỗ. Chính dịch vụ thư mục và tên nói trên là một ví dụ về chức năng này. Trong Windows 95/NT người ta có thể duyệt thư mục trên toàn mạng không có gì khác với việc duyệt thư mục trong đĩa cục bộ
- Sao lưu dự phòng - Đối với bất kỳ hệ thống nào, chạy trên môi trường nào, vấn đề sao lưu dự phòng cũng quan trọng để có thể hồi phục thông tin của hệ thống sau một sự cố gây mất dữ liệu. Tuy nhiên trong môi trường mạng thì việc sao lưu có thể thực hiện được việc sao lưu một cách tự động qua mạng. Chính vì thế các hệ điều hành mạng đều cung cấp công cụ sao lưu như một chức năng cơ bản. Có nhiều phương pháp sao lưu. Trên Novell cho phép soi gương (mirroring) các ổ đĩa mà ta có thể đặt trong khi cài đặt hệ thống. Novell có cả một dịch vụ tên là SMS (Storage Management Services) cung cấp các công cụ sao chép, hồi phục không chỉ dữ liệu của NSD mà cả dữ liệu của hệ thống ví dụ NDS. NT có chức năng replicate không những đối với đĩa mà còn ở mức thư mục và định kỳ. Điều đó rất cần thiết không chỉ trên mạng cục bộ mà ngay cả trên mạng rộng.
- Các công cụ quản lý mạng: các tiện ích để giám sát và quản lý tài nguyên mạng.

Quản trị mạng là một công việc đặc biệt tốn công sức, nhất là đối với các mạng lớn. Có 5 nội dung quản trị mạng:

- Quản trị cấu hình mạng để đảm bảo các kết nối là hợp lý tùy thuộc vào nhu cầu kết

nối với người sử dụng. Cấu hình bao gồm các thiết bị và các phần mềm được sử dụng với mục đích kết nối hay theo dõi hoạt động của mạng

- Quản trị hiệu quả mạng, để đánh giá được hiệu quả sử dụng thiết bị để có thể bổ sung, hoán chuyển thiết bị tùy thuộc theo nhu cầu của người sử dụng
- Quản trị người hay nhóm người dùng mạng: cấp, huỷ bỏ hay hạn chế quyền của người sử dụng. Tính khối lượng sử dụng cho người hoặc nhóm người dùng mạng (để làm hoá đơn). Trong đó có cả nội dung tổ chức thông tin trên các ổ đĩa dùng chung (cấp, dọn rác, phân bố động không gian đĩa cho cá nhân và nhóm làm việc)
- Phát hiện lỗi và sửa lỗi mạng. Trên mạng rộng việc định vị được lỗi là điều không đơn giản, nó phụ thuộc rất nhiều vào kiến thức và kinh nghiệm của người quản trị. Một khi phát hiện được lỗi cần cô lập khu vực để lỗi khỏi lây lan trên mạng.
- Quản trị an ninh mạng chống những truy nhập bất hợp pháp vào mạng có thể phá hoại thông tin hay hoạt động bình thường của mạng.

1 Trong 5 vấn đề trên có thể phân loại thành 2 nhóm

- Quản trị hoạt động của mạng
- Quản trị việc sử dụng mạng

2 Thông thường vì sự hiệu quả các hệ điều hành mạng không kiêm tất cả các chức năng quản trị này mà có các phần mềm chuyên dụng quản trị mạng. Tuy nhiên một số chức năng thường được tích hợp vào hệ điều hành ví dụ quản trị tài khoản, quản trị hiệu quả. Ít nhất thì các công việc sau đây thường có sẵn trong các hệ điều hành mạng

- Khai báo NSD và cấp quyền hạn
- Tạo các nhóm làm việc
- Theo dõi trạng thái hoạt động của người sử dụng trên mạng.

Chương 5

Các đặc tính kỹ thuật của mạng cục bộ

Trên thực tế mạng cục bộ là một hệ thống truyền dữ liệu giữa các máy tính với một khoảng cách tương đối hẹp, điều đó cho phép có những lựa chọn đa dạng về thiết bị. Tuy nhiên những lựa chọn đa dạng này lại bị hạn chế bởi các đặc tính kỹ thuật của mạng cục bộ, đó là tập hợp các quy tắc chuẩn đã được quy ước mà tất cả các thực thể tham gia truyền thông trên mạng phải tuân theo để đảm bảo cho mạng hoạt động tốt. Các đặc tính chính của mạng cục bộ mà chúng ta nói tới sau đây là:

Cấu trúc của mạng (hay topology của mạng mà qua đó thể hiện cách nối các mạng máy tính với nhau ra sao).

Các nghi thức truyền dữ liệu trên mạng (các thủ tục hướng dẫn trạm làm việc làm thế nào và lúc nào có thể thâm nhập vào đường dây cáp để gửi các gói thông tin).

Các loại đường truyền và các chuẩn của chúng.

Các phương thức tín hiệu

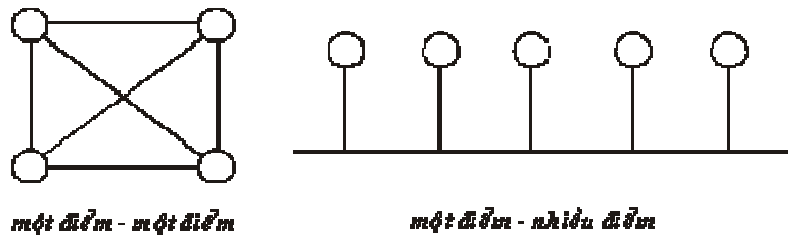
I. Cấu trúc của mạng (Topology)

Hình trạng của mạng cục bộ thể hiện qua cấu trúc hay hình dáng hình học của các đường dây cáp mạng dùng để liên kết các máy tính thuộc mạng với nhau. Các mạng cục bộ thường hoạt động dựa trên cấu trúc đã định sẵn liên kết các máy tính và các thiết bị có liên quan.

Trước hết chúng ta xem xét hai phương thức nối mạng chủ yếu được sử dụng trong việc liên kết các máy tính là "một điểm - một điểm" và "một điểm - nhiều điểm".

Với phương thức "một điểm - một điểm" các đường truyền riêng biệt được thiết lập để nối các cặp máy tính lại với nhau. Mỗi máy tính có thể truyền và nhận trực tiếp dữ liệu hoặc có thể làm trung gian như lưu trữ những dữ liệu mà nó nhận được rồi sau đó chuyển tiếp dữ liệu đi cho một máy khác để dữ liệu đó đạt tới đích.

Theo phương thức "một điểm - nhiều điểm" tất cả các trạm phân chia chung một đường truyền vật lý. Dữ liệu được gửi đi từ một máy tính sẽ có thể được tiếp nhận bởi tất cả các máy tính còn lại, bởi vậy cần chỉ ra địa chỉ đích của dữ liệu để mỗi máy tính căn cứ vào đó kiểm tra xem dữ liệu có phải dành cho mình không nếu đúng thì nhận còn nếu không thì bỏ qua.



Hình 5.1: Các phương thức liên kết mạng

Tùy theo cấu trúc của mỗi mạng chúng sẽ thuộc vào một trong hai phương thức nối mạng và mỗi phương thức nối mạng sẽ có những yêu cầu khác nhau về phần cứng và phần mềm.

II. Những cấu trúc chính của mạng cục bộ

1. Dạng đường thẳng (Bus)

Trong dạng đường thẳng các máy tính đều được nối vào một đường dây truyền chính (bus). Đường truyền chính này được giới hạn hai đầu bởi một loại đầu nối đặc biệt gọi là terminator (dùng để nhận biết là đầu cuối để kết thúc đường truyền tại đây). Mỗi trạm được nối vào bus qua một đầu nối chữ T (T_connector) hoặc một bộ thu phát (transceiver). Khi một trạm truyền dữ liệu, tín hiệu được truyền trên cả hai chiều của đường truyền theo từng gói một, mỗi gói đều phải mang địa chỉ trạm đích. Các trạm khi thấy dữ liệu đi qua nhận lấy, kiểm tra, nếu đúng với địa chỉ của mình thì nó nhận lấy còn nếu không phải thì bỏ qua.

Sau đây là vài thông số kỹ thuật của topology bus. Theo chuẩn IEEE 802.3 (cho mạng cục bộ) với cách đặt tên qui ước theo thông số: tốc độ truyền tính hiệu (1,10 hoặc 100 Mb/s); BASE (nếu là Baseband) hoặc BROAD (nếu là Broadband).

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 tranceiver 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.

Dạng kết nối này có ưu điểm là ít tốn dây cáp, tốc độ truyền dữ liệu cao tuy nhiên nếu lưu lượng truyền tăng cao thì dễ gây ách tắc và nếu có trục trặc trên hành lang chính thì khó phát hiện ra.

Hiện nay các mạng sử dụng hình dạng đường thẳng là mạng Ethernet và G-net.

2. Dạng vòng tròn (Ring)

Các máy tính được liên kết với nhau thành một vòng tròn theo phương thức "một điểm - một điểm", qua đó mỗi một trạm có thể nhận và truyền dữ liệu theo vòng một chiều và dữ liệu được truyền theo từng gói một. Mỗi gói dữ liệu đều có mang địa chỉ trạm đích, mỗi trạm khi nhận được một gói dữ liệu nó kiểm tra nếu đúng với địa chỉ của mình thì nó nhận lấy còn nếu không phải thì nó sẽ phát lại cho trạm kế tiếp, cứ như vậy gói dữ liệu đi được đến đích. Với dạng kết nối này có ưu điểm là không tốn nhiều dây cáp, tốc độ truyền dữ liệu cao, không gây ách tắc tuy nhiên các giao thức để truyền dữ liệu phức tạp và nếu có trục trặc trên một trạm thì cũng ảnh hưởng đến toàn mạng.

Hiện nay các mạng sử dụng hình dạng vòng tròn là mạng Token ring của IBM.

3. Dạng hình sao (Star)

Ở dạng hình sao, tất cả các trạm được nối vào một thiết bị trung tâm có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ các trạm và chuyển tín hiệu đến trạm đích với phương thức kết nối là phương thức "một điểm - một điểm". Thiết bị trung tâm hoạt động giống như một tổng đài cho phép thực hiện việc nhận và truyền dữ liệu từ trạm này tới các trạm khác. Tùy theo yêu cầu truyền thông trong mạng, thiết bị trung tâm có thể là một bộ chuyển mạch (switch), một bộ chọn đường (router) hoặc đơn giản là một bộ phân kênh (Hub). Có nhiều cổng ra và mỗi cổng nối với một máy. Theo chuẩn IEEE 802.3 mô hình dạng Star thường dùng:

10BASE-T: dùng cáp UTP, tốc độ 10 Mb/s, khoảng cách từ thiết bị trung tâm tới trạm tối đa là 100m.

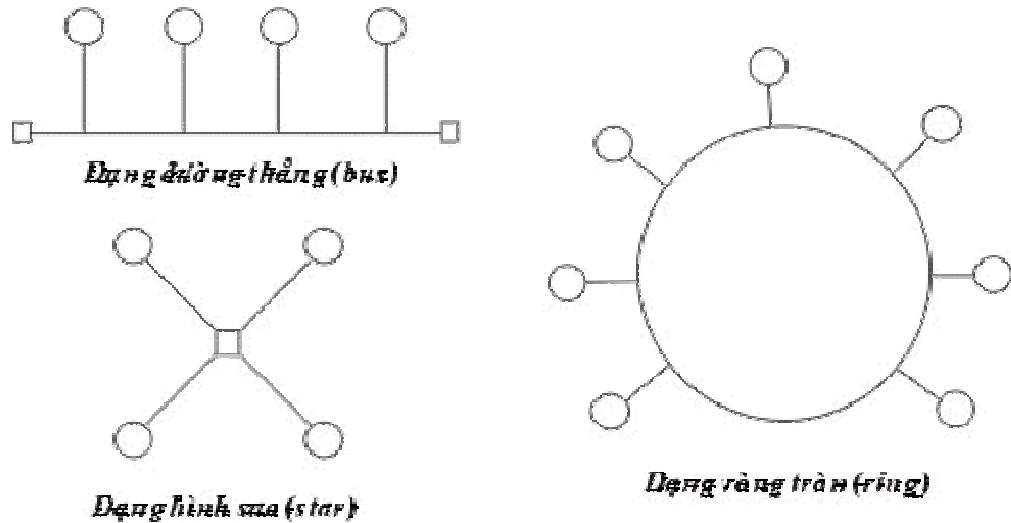
100BASE-T tương tự như 10BASE-T nhưng tốc độ cao hơn 100 Mb/s.

Ưu và khuyết điểm

Ưu điểm: Với dạng kết nối này có ưu điểm là không đụng độ hay ách tắc trên đường truyền, lắp đặt đơn giản, dễ dàng cấu hình lại (thêm, bớt trạm). Nếu có trục trặc trên một trạm thì cũng không gây ảnh hưởng đến toàn mạng qua đó dễ dàng kiểm soát và khắc phục sự cố.

Nhược điểm: Độ dài đường truyền nối một trạm với thiết bị trung tâm bị hạn chế (trong vòng 100 m với công nghệ hiện đại) tốn đường dây cáp nhiều, tốc độ truyền dữ liệu không cao.

Hiện nay các mạng sử dụng hình dạng hình sao là mạng STARLAN của AT&T và S-NET của Novell.



Hình 5.2 : Các loại cấu trúc chính của mạng cục bộ.

	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.	hiên nay mạng sao là cách tốt nhất cho trường hợp phải tích hợp dữ liệu và tín hiệu tiếng. Các mạng điện thoại công cộng có cấu trúc này
Độ phức tạp	Tương đối không phức tạp	Đòi hỏi thiết bị tương đối phức tạp .Mặt khác việc đưa thông điệp đi trên tuyến là đơn giản, vì chỉ có 1 con đường, trạm phát chỉ cần biết địa chỉ của trạm nhận , các thông tin để dẫn đường khác thì không cần thiết	Mạng sao được xem là khá phức tạp . Các trạm được nối với thiết bị trung tâm và lần lượt hoạt động như thiết bị trung tâm hoặc nối được tới các dây dẫn truyền từ xa
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	Tốt cho trường hợp tải vừa tuy nhiên kích thước và khả năng , suy ra hiệu suất của mạng phụ

		sự xuống cấp so với các mạng khác	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 hòa chỉnh và bán sẵn phẩm ở thị trường .Sự dư thừa kênh truyền được khuyến 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	Tổng phí rất cao khi làm nhiệm vụ của thiết bị trung tâm, thiết bị trung tâm ì không được dùng vào việc khác .Số lượng dây riêng cũng nhiều.
Nguy cơ	Một trạm bị hỏng không ảnh hưởng đến cả mạng. Tuy nhiên mạng sẽ có nguy cơ bị tổn hại khi sự cố trên đường dây dẫn chính hoặc có vấn đề với tuyến. Vấn đề trên rất khó xác định được lại rất dễ sửa chữa	Một trạm bị hỏng có thể ảnh hưởng đến cả hệ thống vì các trạm phụ thuộc vào nhau. Tìm 1 repeater hỏng rất khó ,và lại việc sửa chữa thẳng hay dùng mưu mẹo xác định điểm hỏng trên mạng có địa bàn rộng rất khó	Độ tin cậy của hệ thống phụ thuộc vào thiết bị trung tâm, .nếu bị hỏng thì mạng ngưng hoạt động Sự ngưng hoạt động tại thiết bị trung tâm thường không ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống .
Khả năng mở rộng	Việc thêm và định hình lại mạng này rất dễ.Tuy nhiên 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	Tương đối dễ thêm và bớt các trạm làm việc mà không phải nối kết nhiều cho mỗi thay đổi Giá thành cho việc thay đổi tương đối thấp	Khả năng mở rộng hạn chế, đã số các thiết bị trung tâm chỉ chịu đựng nổi 1 số nhất định liên kết. Sự hạn chế về tốc độ truyền dữ liệu và băng tần thường được đòi hỏi ở mỗi người sử dụng. Các hạn chế này giúp cho các chức năng xử lý trung tâm không bị quá tải bởi tốc độ thu nạp tại tại cổng truyền và giá thành mỗi cổng truyền của thiết bị trung tâm thấp .

Hình 6.4 : Bảng so sánh tính năng giữa các cấu trúc của mạng LAN

III. Phương thức truyền tín hiệu

Thông thường có hai phương thức truyền tín hiệu trong mạng cục bộ là dùng băng tần cơ sở (baseband) và băng tần rộng (broadband). Sự khác nhau chủ yếu giữa hai phương thức truyền tín hiệu này là băng tần cơ sở chỉ chấp nhận một kênh dữ liệu duy nhất trong khi băng rộng có thể chấp nhận đồng thời hai hoặc nhiều kênh truyền thông cùng phân chia giải thông của đường truyền.

Hầu hết các mạng cục bộ sử dụng phương thức băng tần cơ sở. Với phương thức truyền tín hiệu này tín hiệu có thể được truyền đi dưới cả hai dạng: tương tự (analog) hoặc số (digital). Phương thức truyền băng tần rộng chia giải thông (tần số) của đường truyền thành nhiều giải tần con trong đó mỗi dải tần con đó cung cấp một kênh truyền dữ liệu tách biệt nhờ sử dụng một cặp modem đặc biệt gọi là bộ giải / Điều biến RF cai quản việc biến đổi các tín hiệu số thành tín hiệu tương tự có tần số vô tuyến (RF) bằng kỹ thuật ghép kênh.

IV. Các giao thức truy cập đường truyền trên mạng LAN

Để truyền được dữ liệu trên mạng người ta phải có các thủ tục nhằm hướng dẫn các máy tính của mạng làm thế nào và lúc nào có thể thâm nhập vào đường dây cáp để gửi các gói dữ kiện. Ví dụ như đối với các dạng bus và ring thì chỉ có một đường truyền duy nhất nối các trạm với nhau, cho nên cần phải có các quy tắc chung cho tất cả các trạm nối vào mạng để đảm bảo rằng đường truyền được truy nhập và sử dụng một cách hợp lý.

Có nhiều giao thức khác nhau để truy nhập đường truyền vật lý nhưng phân thành hai loại: các giao thức truy nhập ngẫu nhiên và các giao thức truy nhập có điều khiển.

1. Giao thức chuyển mạch (yêu cầu và chấp nhận)

Giao thức chuyển mạch là loại giao thức hoạt động theo cách thức sau: một máy tính của mạng khi cần có thể phát tín hiệu thâm nhập vào mạng, nếu vào lúc này đường cáp không bận thì mạch điều khiển sẽ cho trạm này thâm nhập vào đường cáp còn nếu đường cáp đang bận, nghĩa là đang có giao lưu giữa các trạm khác, thì việc thâm nhập sẽ bị từ chối.

2. Giao thức đường dây đa truy cập với cảm nhận va chạm (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection hay CSMA/CD)

Giao thức đường dây đa truy cập cho phép nhiều trạm thâm nhập cùng một lúc vào mạng, giao thức này thường dùng trong sơ đồ mạng dạng đường thẳng. Mọi trạm đều có thể được truy nhập vào đường dây chung một cách ngẫu nhiên và do vậy có thể dẫn đến xung đột (hai hoặc nhiều trạm đồng thời cùng truyền dữ liệu). Các trạm phải kiểm tra đường truyền gói dữ liệu đi qua có phải của nó hay không. Khi một trạm muốn truyền dữ liệu nó phải kiểm tra đường truyền xem có rảnh hay không để gửi gói dữ liệu của, nếu đường truyền đang bận trạm phải chờ đợi chỉ được truyền khi thấy đường truyền rảnh. Nếu cùng một lúc có hai trạm cùng sử dụng đường truyền thì giao thức

phải phát hiện điều này và các trạm phải ngưng thâm nhập, chờ đợi lần sau các thời gian ngẫu nhiên khác nhau.

Khi đường cáp đang bận trạm phải chờ đợi theo một trong ba phương thức sau:

Trạm tạm chờ đợi một thời gian ngẫu nhiên nào đó rồi lại bắt đầu kiểm tra đường truyền.

Trạm tiếp tục kiểm tra đường truyền đến khi đường truyền rảnh thì truyền dữ liệu đi.

Trạm tiếp tục kiểm tra đường truyền đến khi đường truyền rảnh thì truyền dữ liệu đi với xác suất p xác định trước ($0 < p < 1$).

Tại đây phương thức 1 có hiệu quả trong việc tránh xung đột vì hai trạm cần truyền khi thấy đường truyền bận sẽ cùng rút lui và chờ đợi trong các thời gian ngẫu nhiên khác nhau. Ngược lại phương thức 2 cố gắng giảm thời gian trống của đường truyền bằng cách cho phép trạm có thể truyền ngay sau khi một cuộc truyền kết thúc song nếu lúc đó có thêm một trạm khác đang đợi thì khả năng xảy ra xung đột là rất cao. Phương thức 3 với giá trị p phải lựa chọn hợp lý có thể tối thiểu hóa được khả năng xung đột lẫn thời gian trống của đường truyền.

Khi lưu lượng các gói dữ liệu cần di chuyển trên mạng quá cao, thì việc đưng đờ có thể xảy ra với số lượng lớn có gây tắc nghẽn đường truyền dẫn đến làm chậm tốc độ truyền tin của hệ thống.

3. Giao thức dùng thẻ bài vòng (Token ring)

Đây là giao thức truy nhập có điều khiển chủ yếu dùng kỹ thuật chuyển thẻ bài (token) để cấp phát quyền truy nhập đường truyền tức là quyền được truyền dữ liệu đi. Thẻ bài ở đây là một đơn vị dữ liệu đặc biệt, có kích thước và nội dung (gồm các thông tin điều khiển) được quy định riêng cho mỗi giao thức. Theo giao thức dùng thẻ bài vòng trong đường cáp liên tục có một thẻ bài chạy quanh trong mạng Thẻ bài là một đơn vị dữ liệu đặc biệt trong đó có một bit biểu diễn trạng thái sử dụng của nó (bận hoặc rỗi). Một trạm muốn truyền dữ liệu thì phải đợi đến khi nhận được một thẻ bài rảnh. Khi đó trạm sẽ đổi bit trạng thái của thẻ bài thành bận, nén gói dữ liệu có kèm theo địa chỉ nơi nhận vào thẻ bài và truyền đi theo chiều của vòng.

Vì thẻ bài chạy vòng quang trong mạng kín và chỉ có một thẻ nên việc đưng đờ dữ liệu không thể xảy ra, do vậy hiệu suất truyền dữ liệu của mạng không thay đổi.

Trong các giao thức này cần giải quyết hai vấn đề có thể dẫn đến phá vỡ hệ thống. Một là việc mất thẻ bài làm cho trên vòng không còn thẻ bài lưu chuyển nữa. Hai là một thẻ bài bận lưu chuyển không dừng trên vòng.

4. Giao thức dung thẻ bài cho dạng đường thẳng (Token bus)

Đây là giao thức truy nhập có điều khiển trong để cấp phát quyền truy nhập đường truyền cho các trạm đang có nhu cầu truyền dữ liệu, một thẻ bài được lưu chuyển trên một vòng logic thiết lập bởi các trạm đó. Khi một trạm có thẻ bài thì nó có quyền sử dụng đường truyền trong một thời gian xác định trước. Khi đã hết dữ liệu hoặc hết thời đoạn cho phép, trạm chuyển thẻ bài đến trạm tiếp theo trong vòng logic.

Như vậy trong mạng phải thiết lập được vòng logic (hay còn gọi là vòng ảo) bao gồm các trạm đang hoạt động nối trong mạng được xác định vị trí theo một chuỗi thứ tự mà trạm cuối cùng của chuỗi sẽ tiếp liền sau bởi trạm đầu tiên. Mỗi trạm được biết địa chỉ của các trạm kề trước và sau nó trong đó thứ tự của các trạm trên vòng logic có thể độc lập với thứ tự vật lý. Cùng với việc thiết lập vòng thì giao thức phải luôn luôn theo dõi sự thay đổi theo trạng thái thực tế của mạng.

V. Đường cáp truyền mạng

Đường cáp truyền mạng là cơ sở hạ tầng của một hệ thống mạng, nên nó rất quan trọng và ảnh hưởng rất nhiều đến khả năng hoạt động của mạng. Hiện nay người ta thường dùng 3 loại dây cáp là cáp xoắn cặp, cáp đồng trục và cáp quang.

1. Cáp xoắn cặp

Đây là loại cáp gồm hai đường dây dẫn đồng được xoắn vào nhau nhằm làm giảm nhiễu điện từ gây ra bởi môi trường xung quanh và giữa chúng với nhau.

Hiện nay có hai loại cáp xoắn là cáp có bọc kim loại (STP - Shield Twisted Pair) và cáp không bọc kim loại (UTP -Unshield Twisted Pair).

Cáp có bọc kim loại (STP): Lớp bọc bên ngoài có tác dụng chống nhiễu điện từ, có loại có một đôi giầy xoắn vào nhau và có loại có nhiều đôi giầy xoắn với nhau.

Cáp không bọc kim loại (UTP): Tính tương tự như STP nhưng kém hơn về khả năng chống nhiễu và suy hao vì không có vỏ bọc.

STP và UTP có các loại (Category - Cat) thường dùng:

Loại 1 & 2 (Cat 1 & Cat 2): Thường dùng cho truyền thoại và những đường truyền tốc độ thấp (nhỏ hơn 4Mb/s).

Loại 3 (Cat 3): tốc độ truyền dữ liệu khoảng 16 Mb/s , nó là chuẩn cho hầu hết các mạng điện thoại.

Loại 4 (Cat 4): Thích hợp cho đường truyền 20Mb/s.

Loại 5 (Cat 5): Thích hợp cho đường truyền 100Mb/s.

Loại 6 (Cat 6): Thích hợp cho đường truyền 300Mb/s.

Đây là loại cáp rẻ, dễ cài đặt tuy nhiên nó dễ bị ảnh hưởng của môi trường.

2. Cáp đồng trục

Cáp đồng trục có hai đường dây dẫn và chúng có cùng một trục chung, một dây dẫn trung tâm (thường là dây đồng cứng) đường dây còn lại tạo thành đường ống bao xung quanh dây dẫn trung tâm (dây dẫn này có thể là dây bện kim loại và vì nó có chức năng chống nhiễu nên còn gọi là lớp bọc kim). Giữa hai dây dẫn trên có một lớp cách ly, và bên ngoài cùng là lớp vỏ plastic để bảo vệ cáp.

Các loại cáp	Dây xoắn cặp	Cáp đồng trục mỏng	Cáp đồng trục dày	Cáp quang
Chi tiết	Bằng đồng, có 4 và 25 cặp dây (loại 3, 4, 5)	Bằng đồng, 2 dây, đường kính 5mm	Bằng đồng, 2 dây, đường kính 10mm	Thủy tinh, 2 sợi
Loại kết nối	RJ-25 hoặc 50-pin telco	BNC	N-series	ST
Chiều dài đoạn tối đa	100m	185m	500m	1000m
Số đầu nối tối đa trên 1 đoạn	2	30	100	2
Chạy 10 Mbit/s	Được	Được	Được	Được
Chạy 100 Mbit/s	Được	Không	Không	Được
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	Khó	Khó
Khắc phục lỗi	Tốt	Dở	Dở	Tốt
Quản lý	Dễ dàng	Khó	Khó	Trung bình
Chi phí cho 1	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Cao

trạm				
ứng dụng tốt nhất	Hệ thống Workgroup	Đường backbone	Đường backbone trong tủ mạng	Đường backbone dài trong tủ mạng hoặc các tòa nhà

Hình 5.3: Tính năng kỹ thuật của một số loại cáp mạng

Cáp đồng trục có độ suy hao ít hơn so với các loại cáp đồng khác (ví dụ như cáp xoắn đôi) do ít bị ảnh hưởng của môi trường. Các mạng cục bộ sử dụng cáp đồng trục có thể có kích thước trong phạm vi vài ngàn mét, cáp đồng trục được sử dụng nhiều trong các mạng dạng đường thẳng. Hai loại cáp thường được sử dụng là cáp đồng trục mỏng và cáp đồng trục dày trong đường kính cáp đồng trục mỏng là 0,25 inch, cáp đồng trục dày là 0,5 inch. Cả hai loại cáp đều làm việc ở cùng tốc độ nhưng cáp đồng trục mỏng có độ hao suy tín hiệu lớn hơn

Hiện nay có cáp đồng trục sau:

RG -58,50 ohm: dùng cho mạng Thin Ethernet

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

RG -62,93 ohm: dùng cho mạng ARCnet

Các mạng cục bộ thường sử dụng cáp đồng trục có dải thông từ 2,5 - 10 Mb/s, cáp đồng trục có độ suy hao ít hơn so với các loại cáp đồng khác vì nó có lớp vỏ bọc bên ngoài, độ dài thông thường của một đoạn cáp nối trong mạng là 200m, thường sử dụng cho dạng Bus.

3. Cáp sợi quang (Fiber - Optic Cable)

Cáp sợi quang bao gồm một dây dẫn trung tâm (là một hoặc một bó sợi thủy tinh có thể truyền dẫn tín hiệu quang) được bọc một lớp vỏ bọc có tác dụng phản xạ các tín hiệu trở lại để giảm sự mất mát tín hiệu. Bên ngoài cùng là lớp vỏ plastic để bảo vệ cáp. Như vậy cáp sợi quang không truyền dẫn các tín hiệu điện mà chỉ truyền các tín hiệu quang (các tín hiệu dữ liệu phải được chuyển đổi thành các tín hiệu quang và khi nhận chúng sẽ lại được chuyển đổi trở lại thành tín hiệu điện).

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 hàng Gbps và cho phép khoảng cách đi cáp khá xa do độ suy hao tín hiệu trên cáp rất thấp. Ngoài ra, vì cáp sợi quang không dùng tín hiệu điện từ để truyền dữ liệu nên nó hoàn toàn không bị ảnh hưởng của nhiễu

điện tử và tín hiệu truyền không thể bị phát hiện và thu trộm bởi các thiết bị điện tử của người khác.

Chỉ trừ nhược điểm khó lắp đặt và giá thành còn cao , nhìn chung cáp quang thích hợp cho mọi mạng hiện nay và sau này.

4. Các yêu cầu cho một hệ thống cáp

An toàn, thẩm mỹ: tất cả các dây mạng phải được bao bọc cẩn thận, cách xa các nguồn điện, các máy có khả năng phát sóng để tránh trường hợp bị nhiễu. Các đầu nối phải đảm bảo chất lượng, tránh tình trạng hệ thống mạng bị chập chờn.

Đúng chuẩn: hệ thống cáp phải thực hiện đúng chuẩn, đảm bảo cho khả năng nâng cấp sau này cũng như dễ dàng cho việc kết nối các thiết bị khác nhau của các nhà sản xuất khác nhau. Tiêu chuẩn quốc tế dùng cho các hệ thống mạng hiện nay là EIA/TIA 568B.

Tiết kiệm và "linh hoạt" (flexible): hệ thống cáp phải được thiết kế sao cho kinh tế nhất, dễ dàng trong việc di chuyển các trạm làm việc và có khả năng mở rộng sau này.