

Môn học: GIẢI TÍCH MẠNG

Số tín chỉ: 02

Giáo viên: Vũ văn Đốc

E-mail: vvdoc.uneti@moet.edu.vn

Mobile. : 0912648561

Tài liệu tham khảo:

[1] Computer Networks, Fourth Edition

By *Andrew S. Tanenbaum*

Prentice Hall

March 17, 2003 (384 pages)

[2] Principles of Digital Communication Systems and Computer Networks

By *Dr. K.V. Prasad*

Charles River Media © 2003 (742 pages)

[3] Mạng máy tính và các hệ thống mở

GS.TS. Nguyễn Thúc Hải

Nhà xuất bản Giáo dục (300 trang)

Chương 1. TỔNG QUAN

1.1. Các khái niệm mở đầu

1.2. Phân loại mạng

1.3. Topology

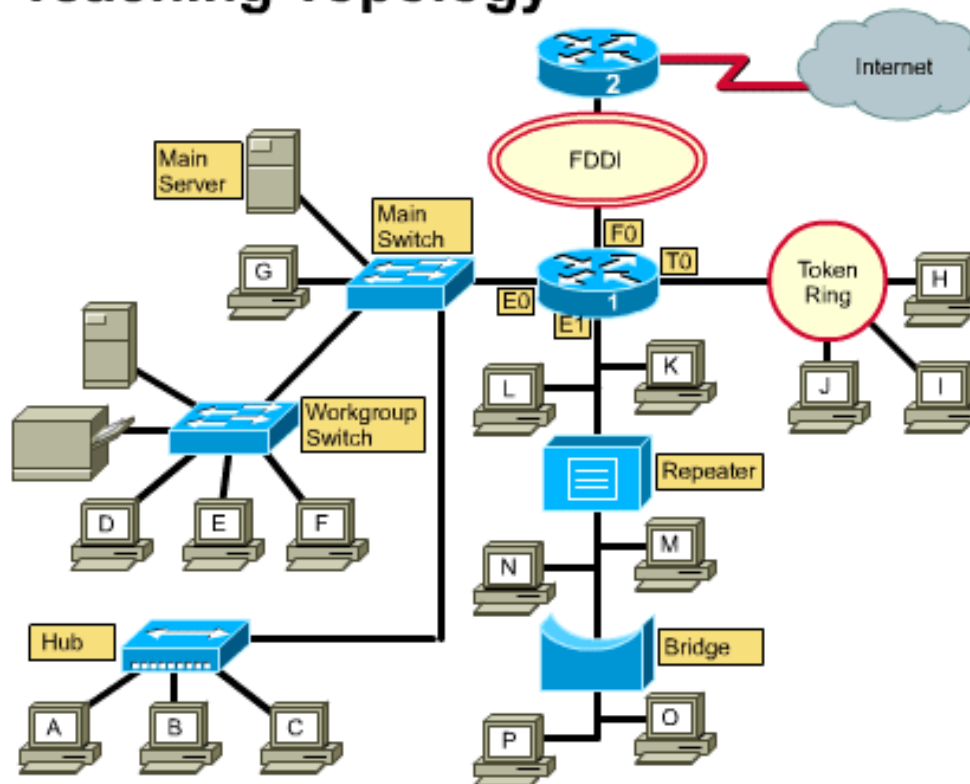
1.1. Các khái niệm mở đầu

1.1.1. Khái niệm và ứng dụng mạng máy tính

Khái niệm:

Mạng máy tính là một hệ thống gồm nhiều máy tính và các thiết bị, được kết nối với nhau bởi đường truyền vật lý theo một kiến trúc nào đó nhằm thu thập và chia sẻ tài nguyên cho nhiều người sử dụng.

Teaching Topology



Ưu điểm của mạng máy tính

- **Sử dụng chung tài nguyên**
- **Tăng độ tin cậy của hệ thống**
- **Nâng cao chất lượng và hiệu quả khai thác thông tin**

Giải thích:

- **Nhiều người có thể dùng chung một phần mềm tiện ích.**
- **Một nhóm người cùng thực hiện một đề án nếu nối mạng họ sẽ dùng chung dữ liệu của đề án, dùng chung tệp tin chính (master file) của đề án, họ trao đổi thông tin với nhau dễ dàng.**
- **Dữ liệu được quản lý tập trung nên an toàn hơn, trao đổi giữa những người sử dụng thuận lợi hơn, nhanh chóng hơn.**
- **Có thể dùng chung thiết bị ngoại vi hiếm, đắt tiền (máy in, máy vẽ,...).**
- **Người sử dụng trao đổi với nhau thư tín dễ dàng (Email) và có thể sử dụng hệ mạng như là một công cụ để quảng bá các thông tin..**
- **Mạng máy tính cho phép người lập trình ở một trung tâm máy tính này có thể sử dụng các chương trình tiện ích của một trung tâm máy tính khác đang rồi, sẽ làm tăng hiệu quả kinh tế của hệ thống.**

1.1.2. Bảng thông

Lượng thông tin di chuyển từ nơi này sang nơi khác trong một khoảng thời gian.

Unit of Bandwidth	Abbrev.	Equivalence
Bits per second	bps	1 bps = fundamental unit of bandwidth
Kilobits per second	kbps	1 kbps = 1,000 bps = 10^3 bps
Megabits per second	Mbps	1 Mbps = 1,000,000 bps = 10^6 bps
Gigabits per second	Gbps	1 Gbps = 1,000,000,000 bps = 10^9 bps

1.2. Phân loại mạng máy tính

1.2.1. Phân loại theo khoảng cách địa lý:

- **GAN (Global Area Network)** kết nối máy tính từ các châu lục khác nhau. Thông thường kết nối này được thực hiện thông qua mạng viễn thông và vệ tinh. Ví dụ như mạng Internet
- **WAN (Wide Area Network)** - Mạng diện rộng, kết nối máy tính trong nội bộ các quốc gia hay giữa các quốc gia trong cùng một châu lục. Thông thường kết nối này được thực hiện thông qua mạng viễn thông. Các WAN có thể được kết nối với nhau thành GAN hay tự nó đã là GAN. Ví dụ như Intranet
- **MAN (Metropolitan Area Network)** kết nối các máy tính trong phạm vi một thành phố. Kết nối này được thực hiện thông qua các môi trường truyền thông tốc độ cao (50-100 Mbit/s). có thể sử dụng cơ sở hạ tầng của ngành viễn thông.
- **LAN (Local Area Network)** - Mạng cục bộ, kết nối các máy tính trong một khu vực bán kính hẹp thông thường khoảng vài trăm mét. Kết nối được thực hiện thông qua các môi trường truyền thông tốc độ cao ví dụ cáp đồng trục thay cáp quang. LAN thường được sử dụng trong nội bộ một cơ quan/tổ chức...Các LAN có thể được kết nối với nhau thành WAN.

Hiện nay người ta cũng có cách phân loại sau (tham khảo):

- ***HAN* = Home Area Network**
- ***GAN* = Global Area Network**
- ***WLAN* = Wireless LAN;**
- ***VPN* = Virtual Private Network**
- ***VLAN* = Virtual-LAN**
- ***SOHO* = Small Office, Home Office**
- **...**

1.2. Phân loại mạng máy tính

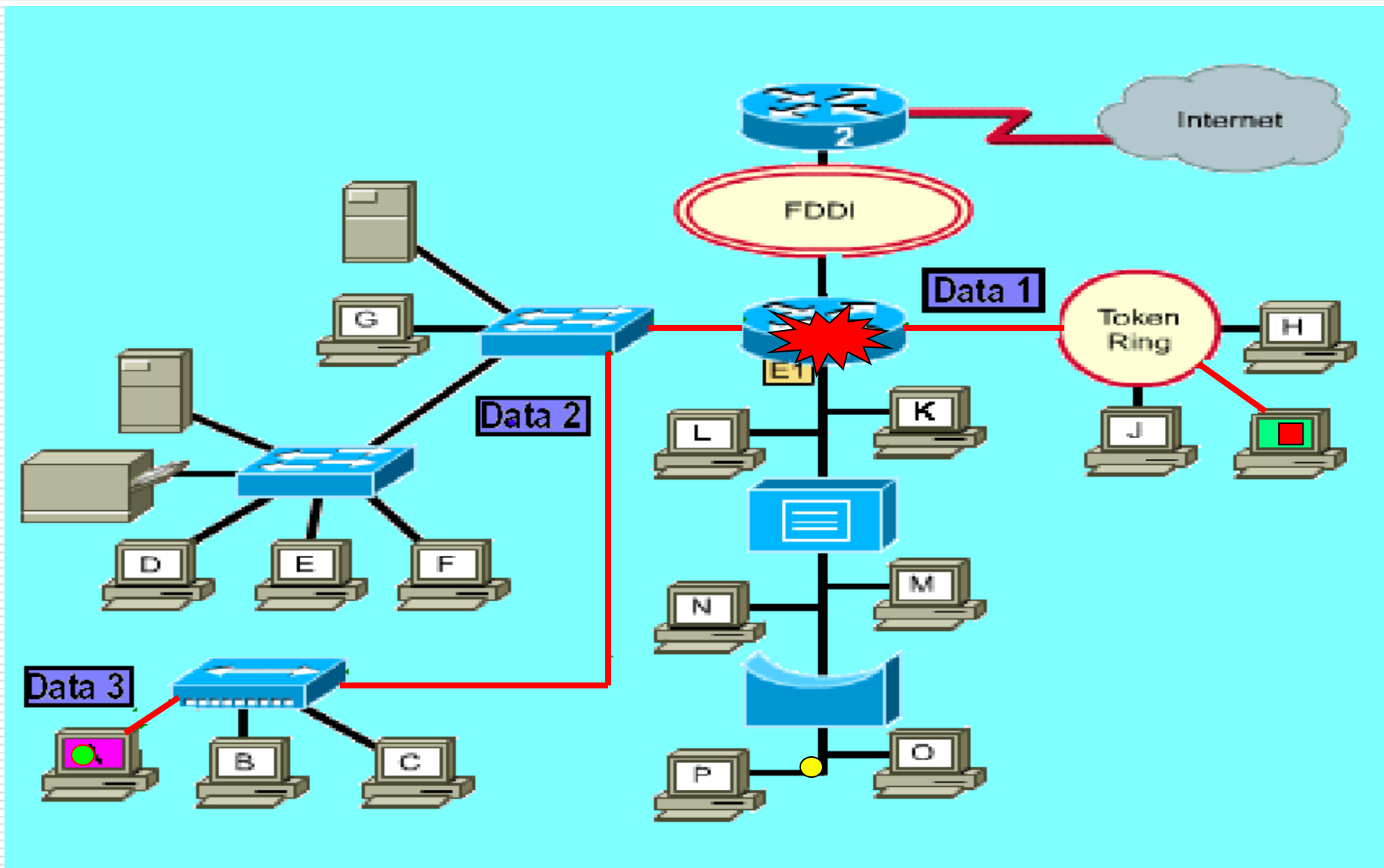
1.2.2. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch:

a. Mạng chuyển mạch kênh

Khi có hai máy cần trao đổi thông tin với nhau thì giữa chúng sẽ được thiết lập một kênh cố định và được duy trì cho đến khi một trong hai bên ngắt liên lạc. Các dữ liệu chỉ được truyền theo đường cố định đó.

Phương pháp chuyển mạch kênh có hai nhược điểm chính:

- Phải tiêu tốn thời gian để thiết lập kênh cố định giữa hai thực thể;
- Hiệu suất sử dụng đường truyền không cao vì sẽ có lúc kênh bị bỏ không do cả hai bên hết thông tin cần truyền trong khi các thực thể khác không được phép sử dụng đường truyền này.



1.2. Phân loại mạng máy tính

1.2.2. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch:

b. Mạng chuyển mạch thông báo

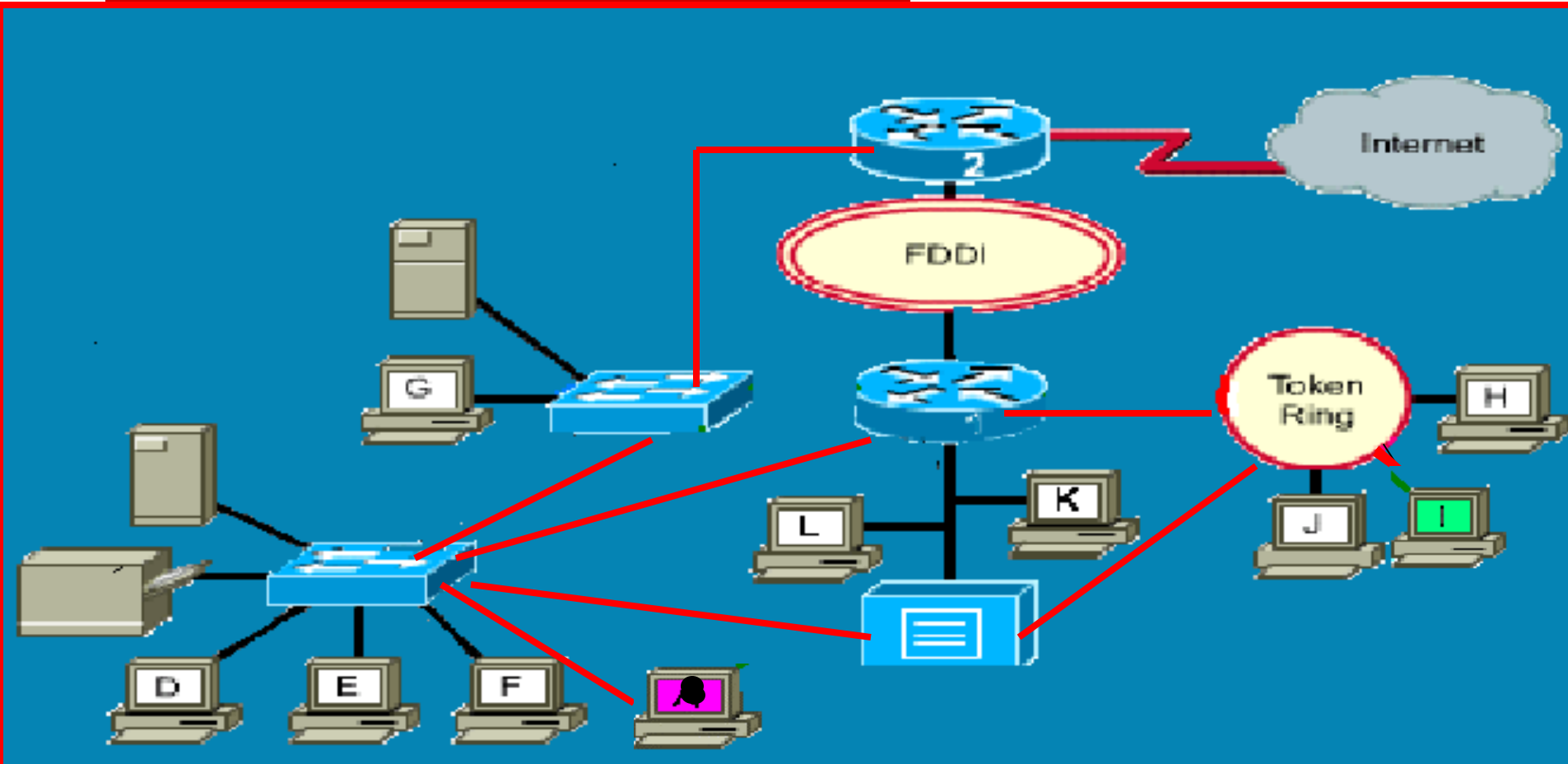
Thông báo(TB) là một đơn vị thông tin có chứa thông tin đích cần gửi đến. Căn cứ vào các thông tin này mỗi nút trung gian có thể chuyển TB đến nút kết tiếp để đến đích. Tùy theo cấu trúc mạng các TB có thể đi theo nhiều đường khác nhau để đến đích.

Ưu điểm so với mạng chuyển mạch kênh:

- Hiệu suất sử dụng đường truyền cao vì không bị chiếm dụng độc quyền mà được phân chia giữa nhiều thực thể
- Mỗi nút mạng có thể lưu trữ thông báo cho tới khi kênh truyền rồi mới gửi thông báo đi → giảm được tình trạng tắc nghẽn mạch
- Có thể điều khiển việc truyền tin bằng cách sắp xếp độ ưu tiên cho các thông báo
- Có thể tăng hiệu suất sử dụng giải thông bằng cách gán địa chỉ quảng bá để gửi thông báo đồng thời tới nhiều đích

Nhược điểm:

- Không hạn chế kích thước của các thông báo, dẫn đến phí tồn lưu tạm thời cao và ảnh hưởng tới thời gian đáp và chất lượng truyền.
- Thích hợp cho các dịch vụ thư tín điện tử hơn là các áp dụng có tính thời gian thực vì tồn tại độ trễ do lưu trữ và xử lý thông tin điều khiển tại mỗi nút.



1.2. Phân loại mạng máy tính

1.2.2. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch:

c. Mạng chuyển mạch gói

Khác với kỹ thuật chuyển mạch TB, mỗi TB được chia thành nhiều phần nhỏ hơn gọi là gói tin có khuôn dạng qui định trước. Mỗi gói tin có chứa các thông tin điều khiển, trong đó có chứa địa chỉ của nguồn (người gửi) và đích (người nhận). Các gói tin thuộc về một TB nào đó có thể được gửi đi qua mạng để tới đích bằng nhiều đường khác nhau.

Nhược điểm:

- Vấn đề khó khăn nhất của mạng loại này là việc tập hợp các gói tin để tạo lại TB ban đầu của người sử dụng, đặc biệt trong trường hợp các gói tin được truyền theo nhiều đường khác nhau.
- Cần phải tạo cơ chế “đánh dấu” gói tin và phục hồi các gói tin bị thất lạc hoặc truyền bị lỗi cho các nút mạng.

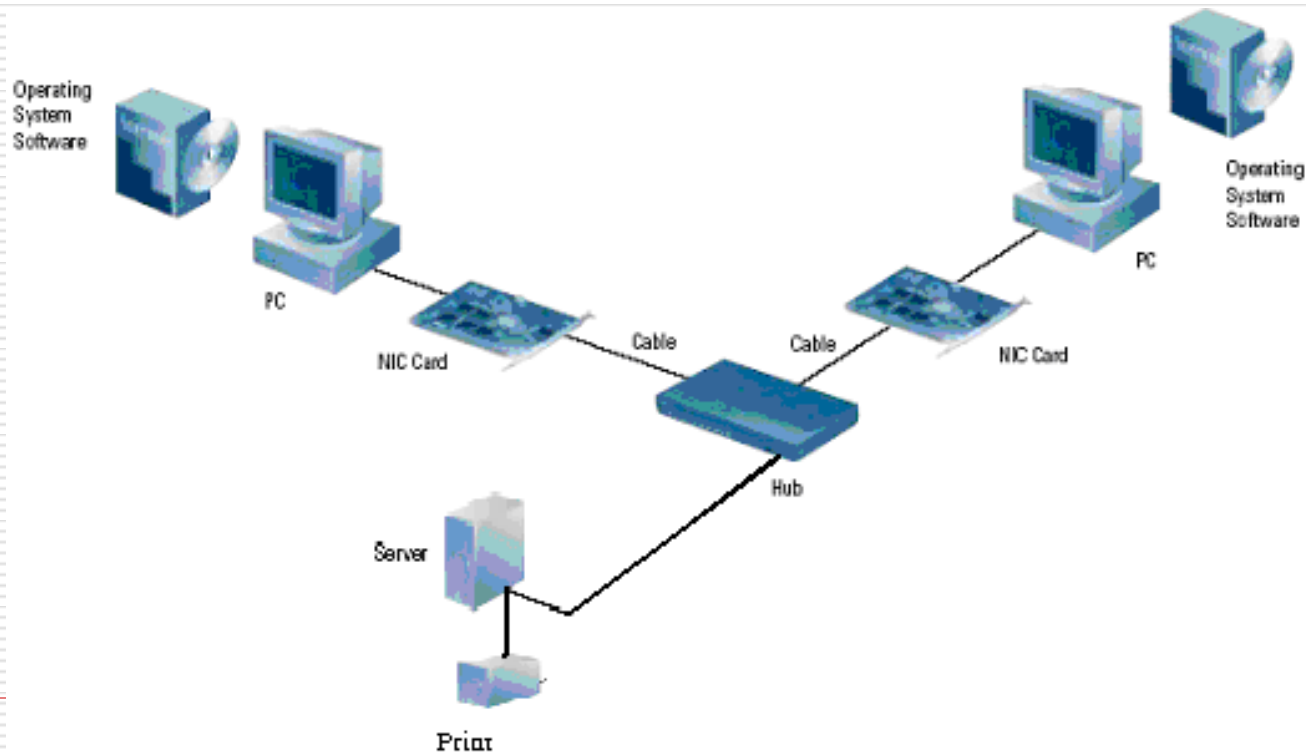
1.2. Phân loại mạng máy tính

1.2.3. Phân loại theo mô hình Client / Server

a. Mô hình làm việc khách/chủ (Client/Server model):

Các máy tính khách gửi yêu cầu truy cập dịch vụ đến các máy chủ và nhận lại các dịch vụ theo yêu cầu.

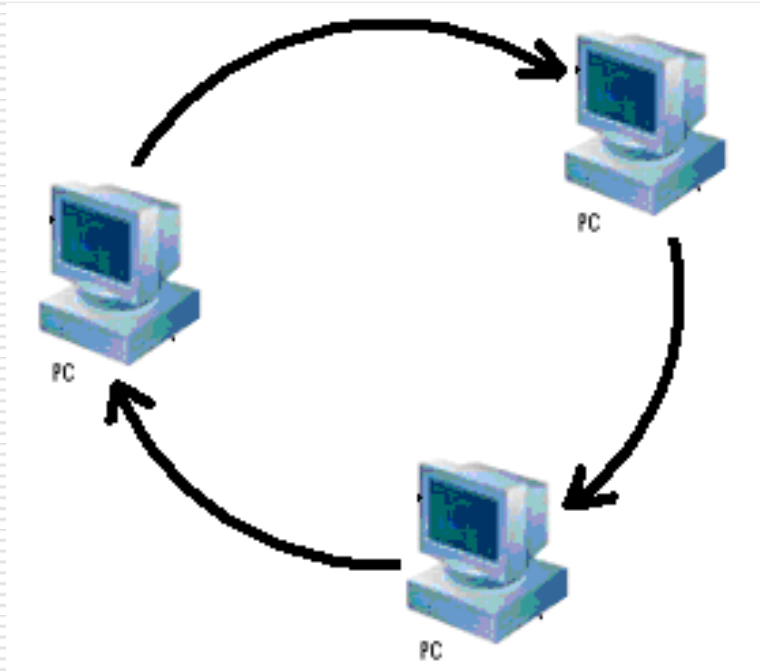
ví dụ: WWW client/server; email client/server



1.2. Phân loại mạng máy tính

1.2.3. Phân loại theo mô hình Client / Server

- b. Mô hình làm việc ngang cấp (Peer-to-peer model):**
Các máy tính trong mạng có vai trò ngang nhau
ví dụ: hội thảo truyền hình (teleconferencing)



1.3. Topology

1.3.1. Khái niệm:

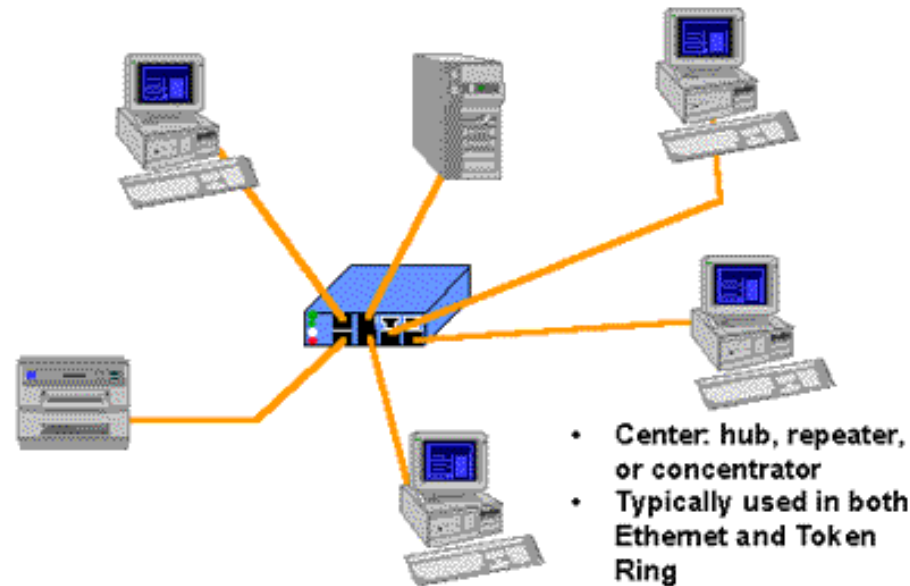
Topology của mạng là cấu trúc hình học không gian mà thực chất là cách bố trí phần tử của mạng cũng như cách nối giữa chúng với nhau.

1.3.2. Một số topology thông dụng:

a. Mạng dạng hình sao (Star Topology)

- 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 điểm-điểm (point - to - point).
- 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.
- 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.

Mô hình:



Ưu điểm:

Không gây ùn tắc hay ách tắc trên đường truyền, tận dụng được tốc độ tối đa đường truyền vật lý, lắp đặt đơn giản, dễ dàng cấu hình lại mạng (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, khoảng hơn 100m với công nghệ hiện nay và tốn nhiều dây cáp mạng.

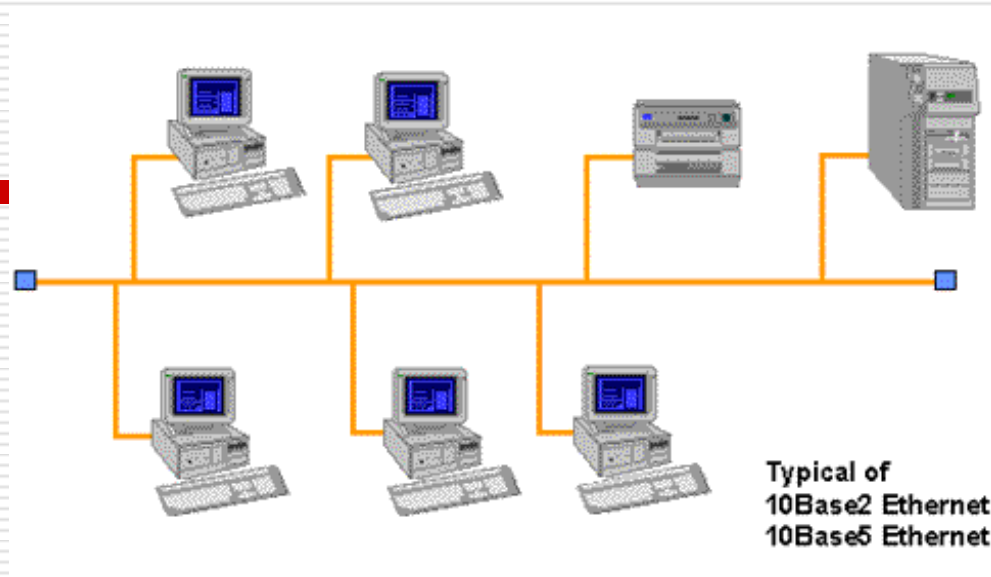
1.3.2. Một số topology thông dụng:

b. Mạng dạng hình tuyến tính (BUS Topology)

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 quảng bá trên cả hai chiều của bus (tức là mọi trạm còn lại đều có thể thu được tín hiệu đó trực tiếp) 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.

Mô hình:



Ưu điểm:

Không tốn nhiều dây cáp, tốc độ truyền dữ liệu cao, dễ thiết kế.

Nhược điểm:

Nếu lưu lượng truyền tăng cao thì dễ gây nghẽn mạng và nếu có trục trặc trên hành lang chính thì khó phát hiện ra.

1.3.2. Một số topology thông dụng:

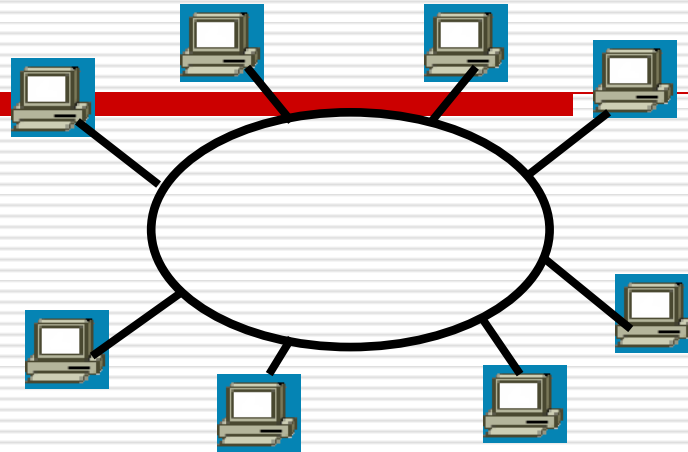
c. Mạng nối vòng (Ring Topology)

Tín hiệu được lưu chuyển theo một chiều duy nhất. Các máy tính được liên kết với nhau thành một vòng tròn theo phương thức điểm-điểm (point - to - point), 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 trạm của mạng được nối với vòng qua một bộ chuyển tiếp (Repeater) có nhiệm vụ nhận tín hiệu rồi chuyển tiếp đến trạm kế tiếp trên vòng.

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.

Mô hình:



Ưu điểm: Không tốn nhiều dây cáp, tốc độ truyền dữ liệu cao, không gây nghẽn mạng.

Nhược điểm: Các giao thức để truyền dữ liệu phức tạp và nếu có trục trặc trên một trạm thì cũng ảnh hưởng đến toàn mạng.

1.3.2. Một số topology thông dụng:

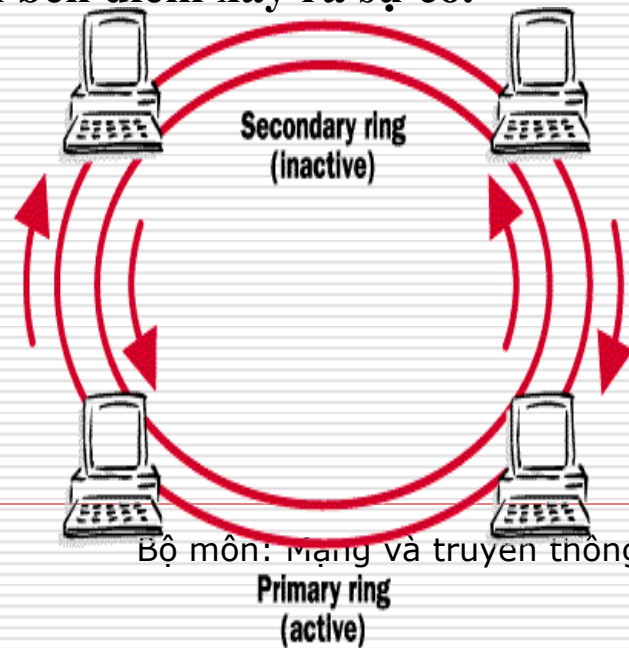
d. Mạng FDDI (FDDI Topology)

- **Topo dạng vòng kép.**
- **Dùng đôi cáp sợi quang multimode để liên kết các thiết bị thành một vòng kép khép kín. Chiều dài tối đa của vòng là 100 km (200km khi vòng kép chuyển thành vòng đơn).**
- **Mỗi trạm làm việc kết nối với các bộ kết nối qua FDDI NIC bằng một hoặc hai đôi cáp sợi quang với đầu nối SC. Số trạm làm việc tối đa có thể nối vào một vòng là 500. Khoảng cách tối đa giữa hai trạm là 2 km.**
- **Cơ chế thâm nhập mạng FDDI: dùng cơ chế thẻ bài**

1.3.2. Một số topology thông dụng:

d. Mạng FDDI (FDDI Topology)

• Nhờ sử dụng vòng kép nên chuẩn FDDI đã xây dựng được một cơ chế quản lý và tự khắc phục sự cố trên đường truyền một cách khá hoàn hảo. Bình thường, mỗi trạm làm việc trao đổi thông tin với mạng ở chế độ dual với một đường gửi và một đường nhận thông tin đồng thời. Nếu một trong hai vòng bị sự cố, thông tin sẽ được gửi và nhận tại mỗi trạm trên cùng một đường truyền một cách luân phiên. Nếu cả hai vòng cùng bị sự cố tại một điểm vòng kép cũng sẽ được khôi phục tự động thành một vòng đơn do tín hiệu được phản xạ tại hai bộ kết nối ở hai vị trí gần nhất hai bên điểm xảy ra sự cố.



Tổng kết bài:

Phân loại mạng theo khoảng cách địa lý.

- a- Mạng cục bộ – LAN (Local Area Network)**
- b- Mạng thành phố – MAN (Metropolitan Area Network)**
- c- Mạng diện rộng – WAN (Wide Area Network)**
- d- Mạng toàn cầu – GAN (Global Area Network)**

Phân loại mạng theo kỹ thuật chuyển mạch.

- a- Mạng chuyển mạch kênh**
- b- Mạng chuyển mạch thông báo**
- c- Mạng chuyển mạch gói**

Phân loại mạng theo Topo.

- a- Topo mạng hình sao (Star)**
- b- Topo mạng tuyến tính (Bus)**
- c- Topo mạng vòng (Ring)**
- d- Topo FDDI (Fiber Distributed Data Interface).**

Tuy nhiên, ngày nay với công nghệ phát triển thì sự phân biệt giữa các mạng cũng chỉ mang tính chất tương đối