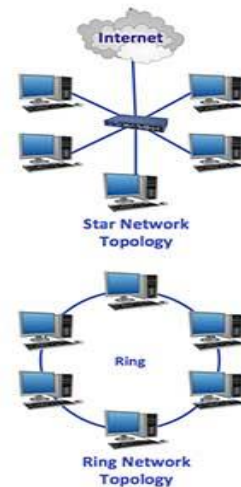
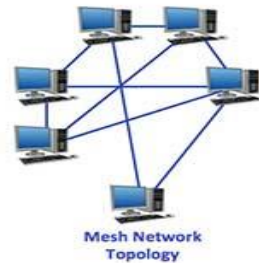


MẠNG MÁY TÍNH

CHƯƠNG 5. MẠNG CỤC BỘ VÀ LỚP CON ĐIỀU KHIỂN TRUY CẬP

BIÊN SOẠN: NGUYỄN VĂN CHÍ



NỘI DUNG

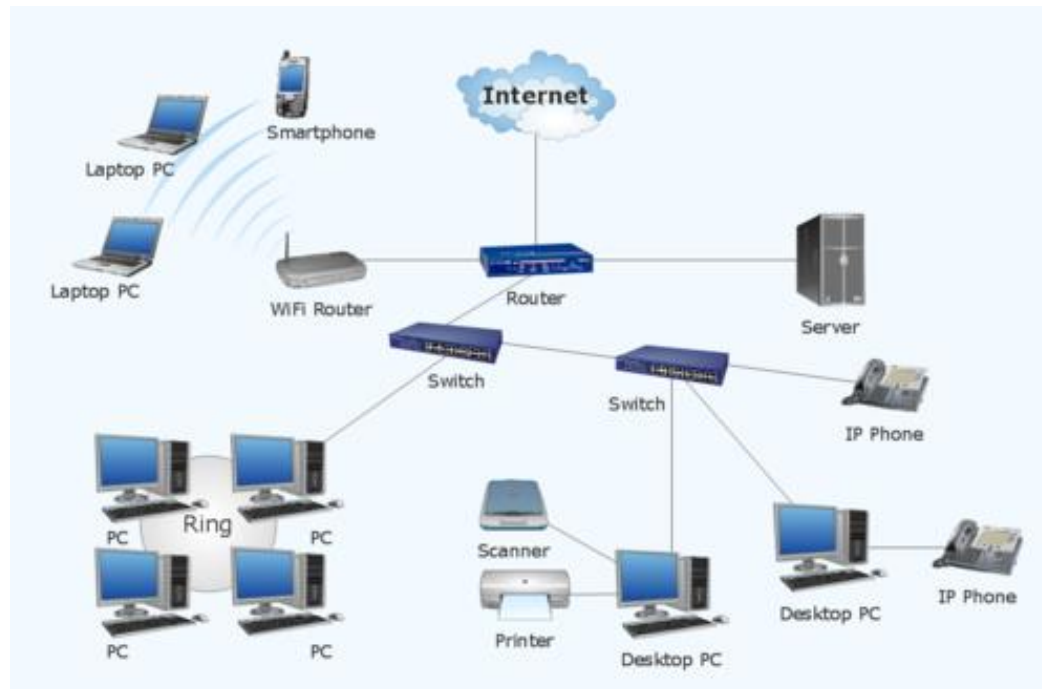
- Tổng quan về mạng cục bộ (LAN)
- Các hình thái mạng (Topology)
- Phương thức truy nhập đường truyền
- Lớp con điều khiển truy cập
- Một số công nghệ mạng

NỘI DUNG

- **Tổng quan về mạng cục bộ (LAN)**
- Các hình thái mạng (Topology)
- Phương thức truy nhập đường truyền
- Lớp con điều khiển truy cập
- Một số công nghệ mạng

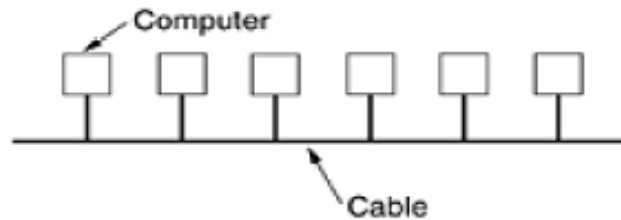
Local Area Network (LAN)

- Giới hạn về địa lý
- Tốc độ truyền dữ liệu lớn
- Tỷ lệ lỗi khi truyền thấp
- Do một tổ chức quản lý

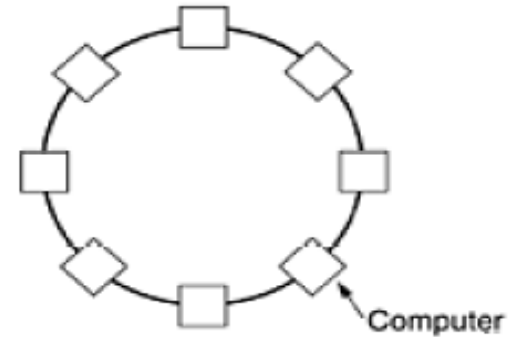


Local Area Network (LAN)

- Chuẩn công nghệ xây dựng LAN: Ethernet hoặc Token Ring - FDDI gọi chung là chuẩn **IEEE 802**.



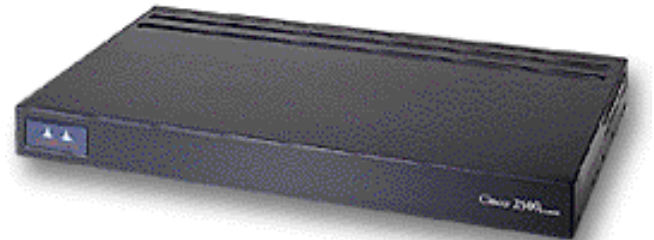
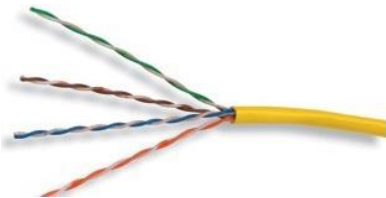
802.3 Ethernet



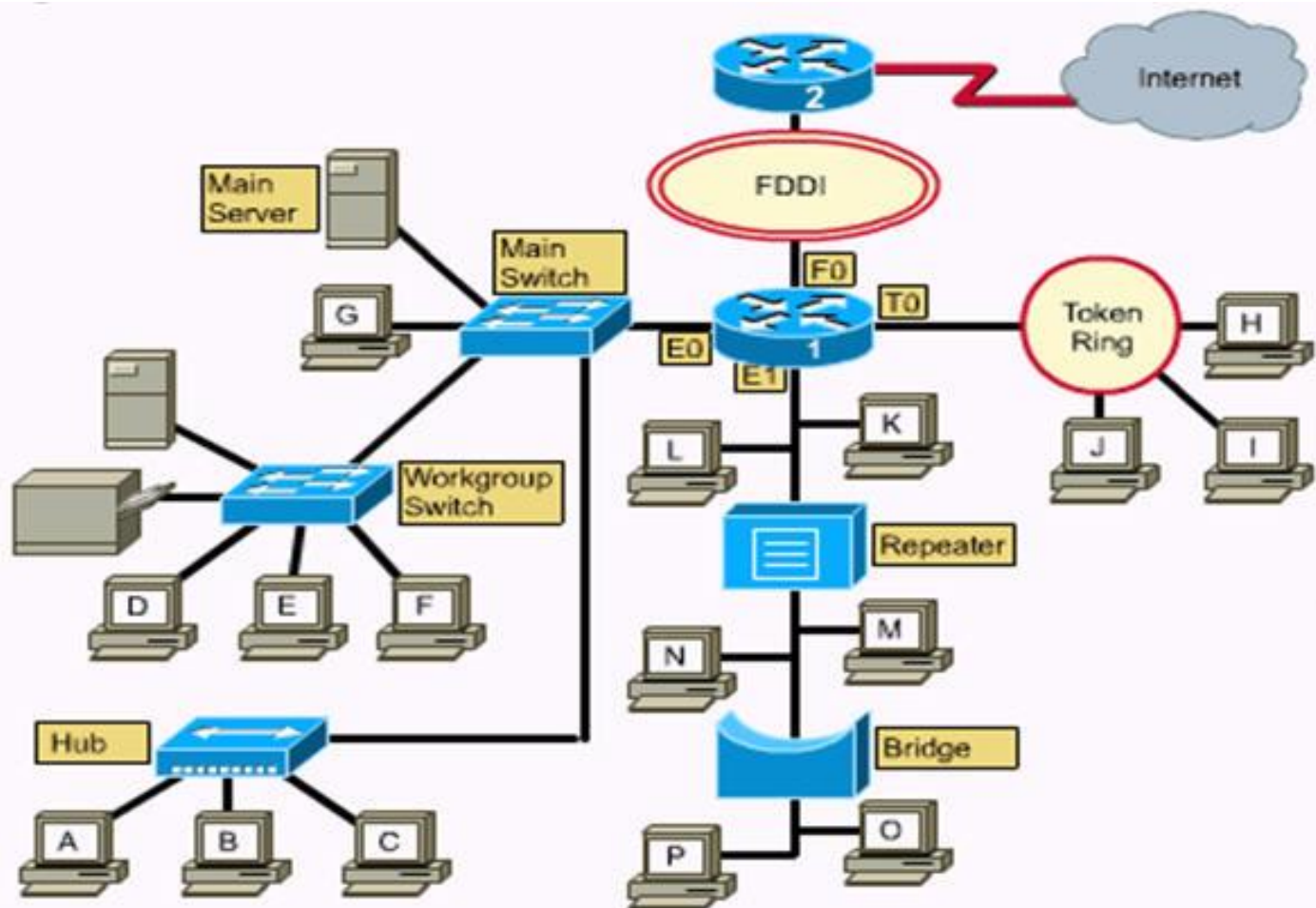
802.5 Token Ring

Local Area Network (LAN)

- Các thiết bị thường dùng trong mạng là: Caps, Repeater, Bridge, Hub, Switch, Router.



Local Area Network (LAN)



NỘI DUNG

- Tổng quan về mạng cục bộ (LAN)
- **Các hình thái mạng (Topology)**
- Phương thức truy nhập đường truyền
- Lớp con điều khiển truy cập
- Một số công nghệ mạng

HÌNH THÁI MẠNG (TOPOLOGY)

- Là hình trạng liên kết máy tính và các thiết bị mạng.
- Topology vật lý: là các dạng hình học khi liên kết các máy và thiết bị.
- Topology luận lý (logic): là cách thức hoạt động của các thiết bị, máy tính khi sử dụng hình dạng mạng đó.



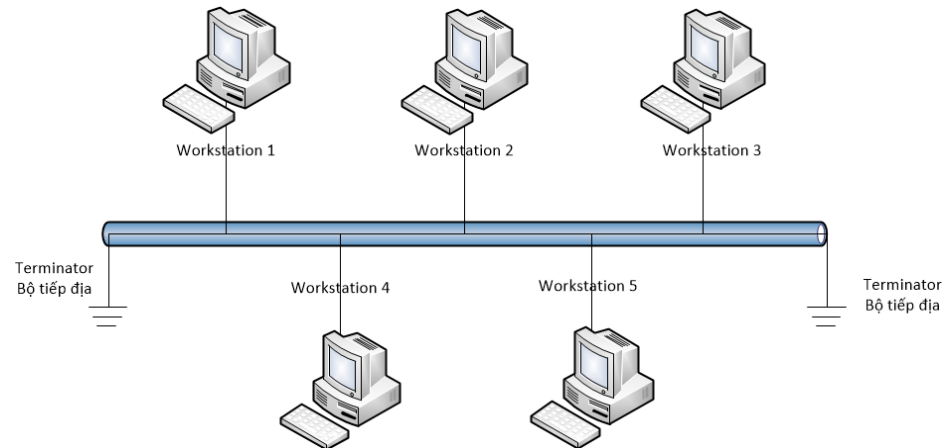
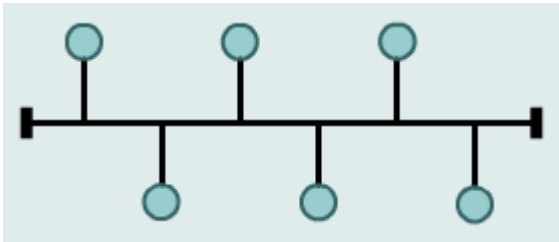
Các loại Topology cơ bản

1. BUS
2. RING
3. STAR
4. MESH
5. BUS-STAR(TREE)
6. STAR-RING

1. BUS

- Đặc điểm:
 - Kết nối đơn giản và dễ dàng lắp đặt
 - Dùng một sợi cáp kết nối trực tiếp tới tất cả các máy tính trong mạng

Sơ đồ kết nối BUS

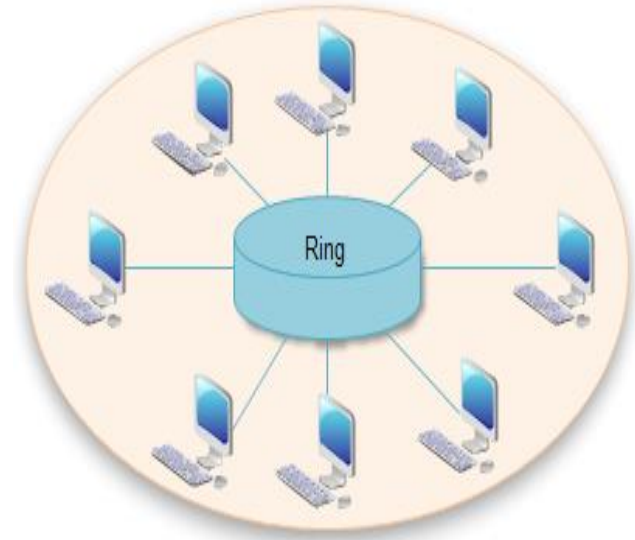


Đặc điểm mạng BUS

- Ưu điểm:
 - Giá thành rẻ, dễ lắp đặt
 - Dễ dàng mở rộng
- Nhược điểm:
 - khi lỗi xảy ra rất khó phát hiện nơi xảy ra sự cố (khi cáp mạng, đầu nối bị sự cố)
 - Khi dữ liệu được truyền với lưu lượng lớn dễ dẫn đến tình trạng tắc nghẽn trên đường truyền.

2. RING

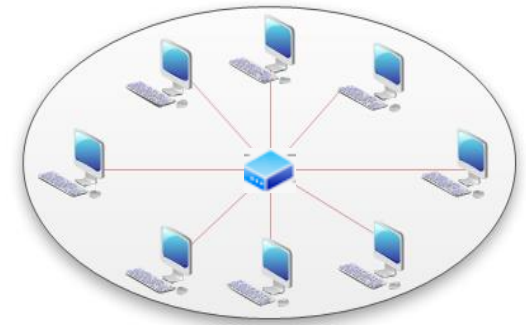
- Được phát triển bởi IBM những năm 80.
- Rất thông dụng vào đầu những năm 90 cho văn phòng, trường học,...
- Không có thiết bị trung tâm mạng hình vòng. Đường nối kết mạng sẽ đi trực tiếp từ một máy tính đến máy tính khác.
- Sử dụng các kỹ thuật truyền: Token Ring, FDDI, SONET.



Đặc điểm mạng RING

- Ưu điểm:
 - Không cần quan tâm đến định tuyến
 - Không sợ bị nghẽn đường truyền
 - Tiết kiệm dây dẫn
- Nhược điểm:
 - Dễ bị sự cố cho cả hệ thống nếu 1 máy bị đứt kết nối

3. STAR



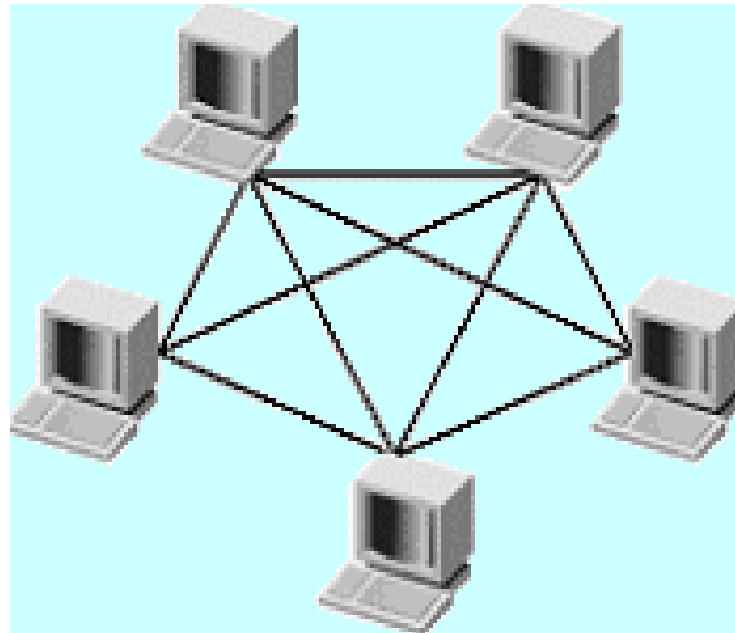
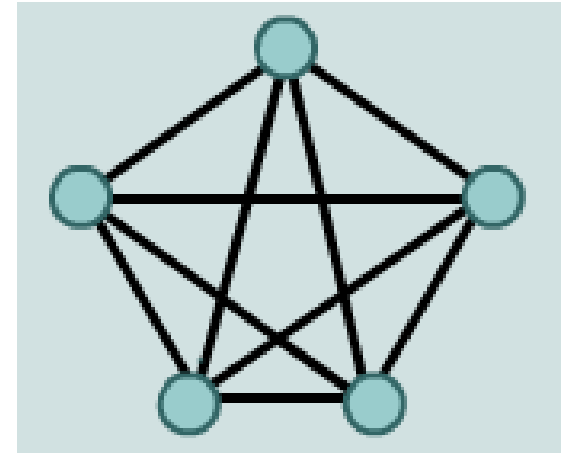
- Sử dụng thiết bị trung tâm gọi là nút kết nối (*Hub Node*) có thể là HUB, SWITCH, ROUTER.
- Các thiết bị liên kết bằng cáp xoắn
- Hoạt động với các mức tốc độ thông dụng 10/100/1000Mbps

Đặc điểm mạng STAR

- Ưu điểm:
 - Nguyên lý hoạt động đơn giản
 - Dễ phát hiện thiết bị hư hỏng và sửa chữa.
 - Một máy bị đứt kết nối không ảnh hưởng toàn mạng.
- Nhược điểm:
 - Thiết bị trung tâm (Hub, Switch) bị hư hỏng sẽ làm sụp đổ cả mạng.
 - Tốn kém nhiều dây dẫn.
 - Phải định tuyến gói tin.
 - Số lượng máy càng nhiều hiệu suất mạng càng giảm

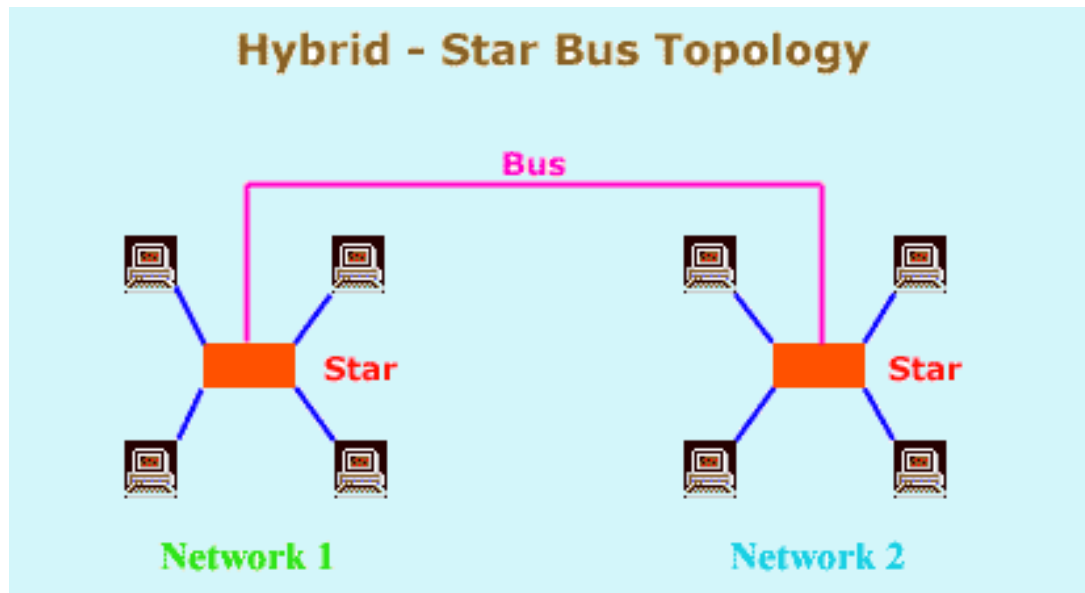
4. MESH

- Từng cặp máy tính được kết nối trực tiếp với nhau tạo thành một lưới mạng

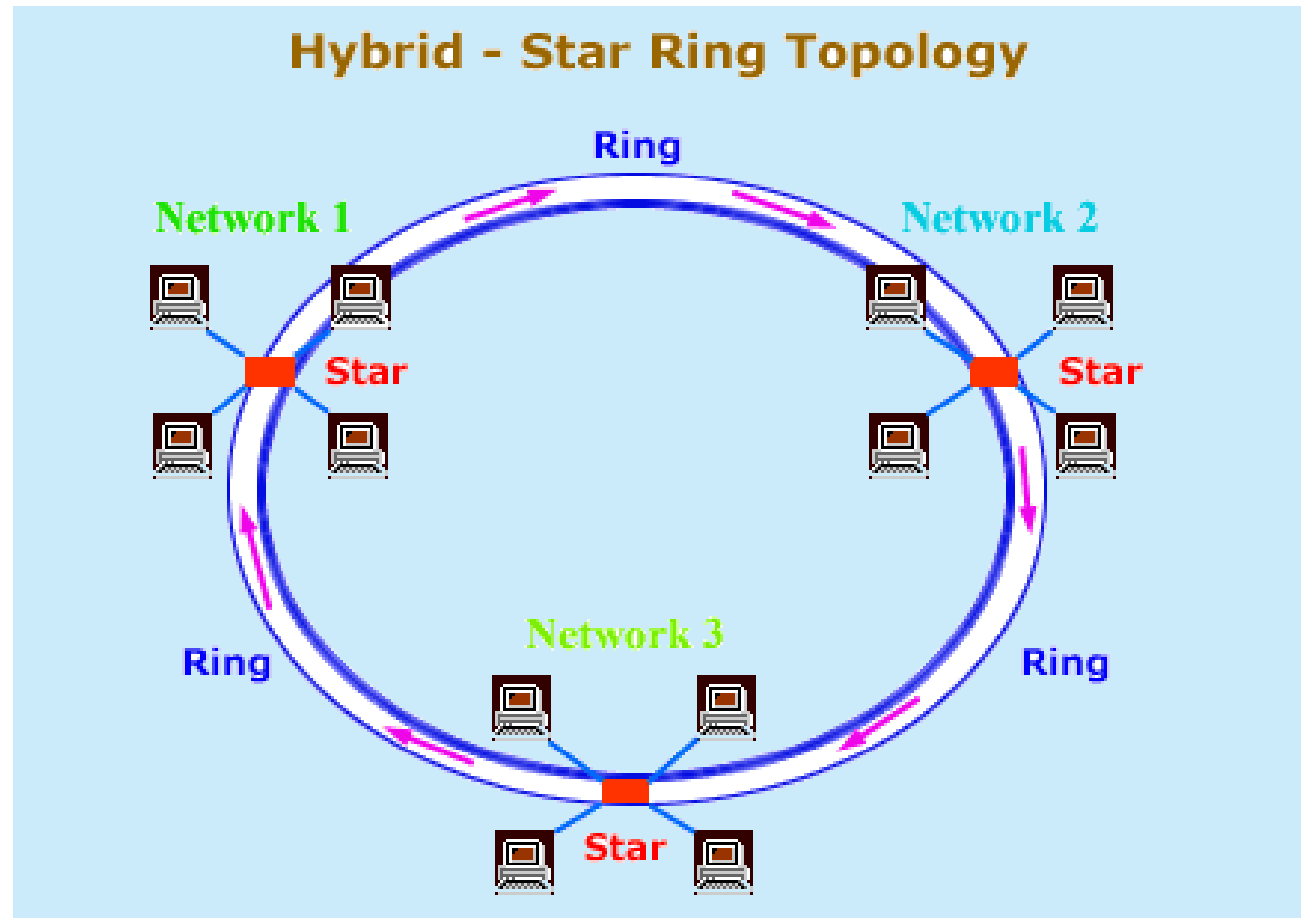


5. BUS - STAR

- Mô hình kết hợp kiến trúc mạng sao và kiến trúc mạng bus



6. STAR - RING

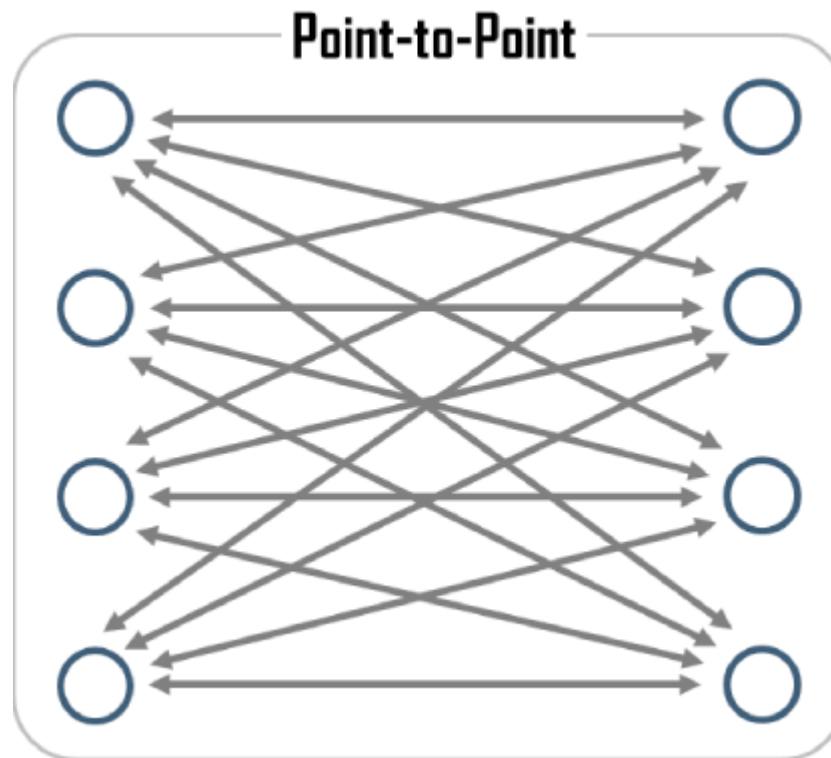


NỘI DUNG

- Tổng quan về mạng cục bộ (LAN)
- Các hình thái mạng (Topology)
- **Phương thức truy nhập đường truyền**
- Lớp điều khiển truy cập
- Một số công nghệ mạng

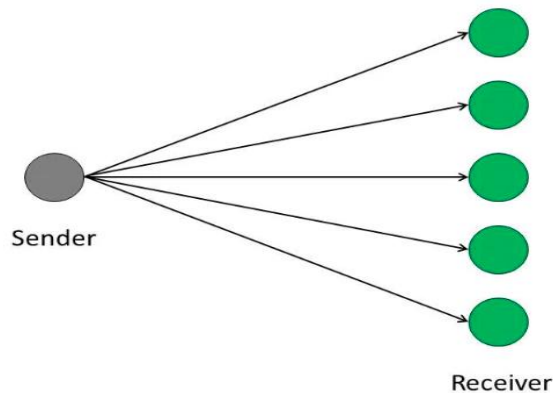
Phương thức nối mạng

- Point-to-point (điểm – điểm): các đường truyền riêng biệt được thiết lập để nối các cặp máy tính lại với nhau.

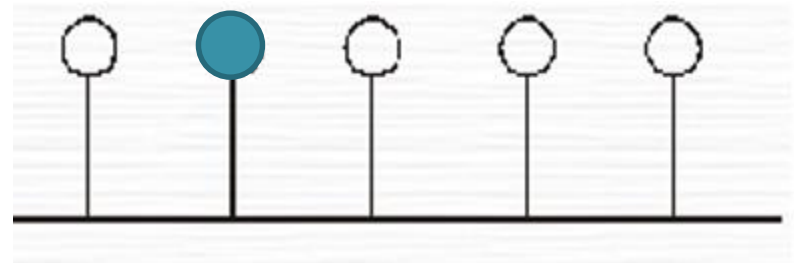


Phương thức nối mạng

- Broadcast (một điểm - nhiều điểm): gửi từ 1 điểm đến tất cả các điểm khác trong cùng một mạng.

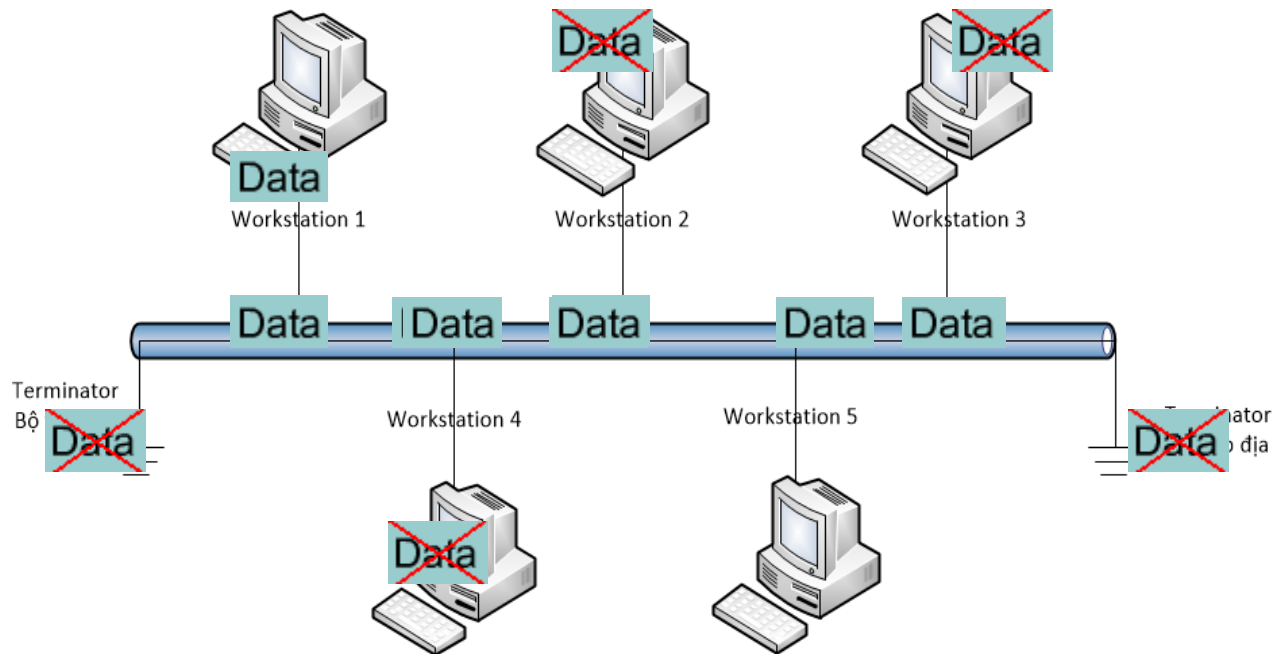


Broadcasting



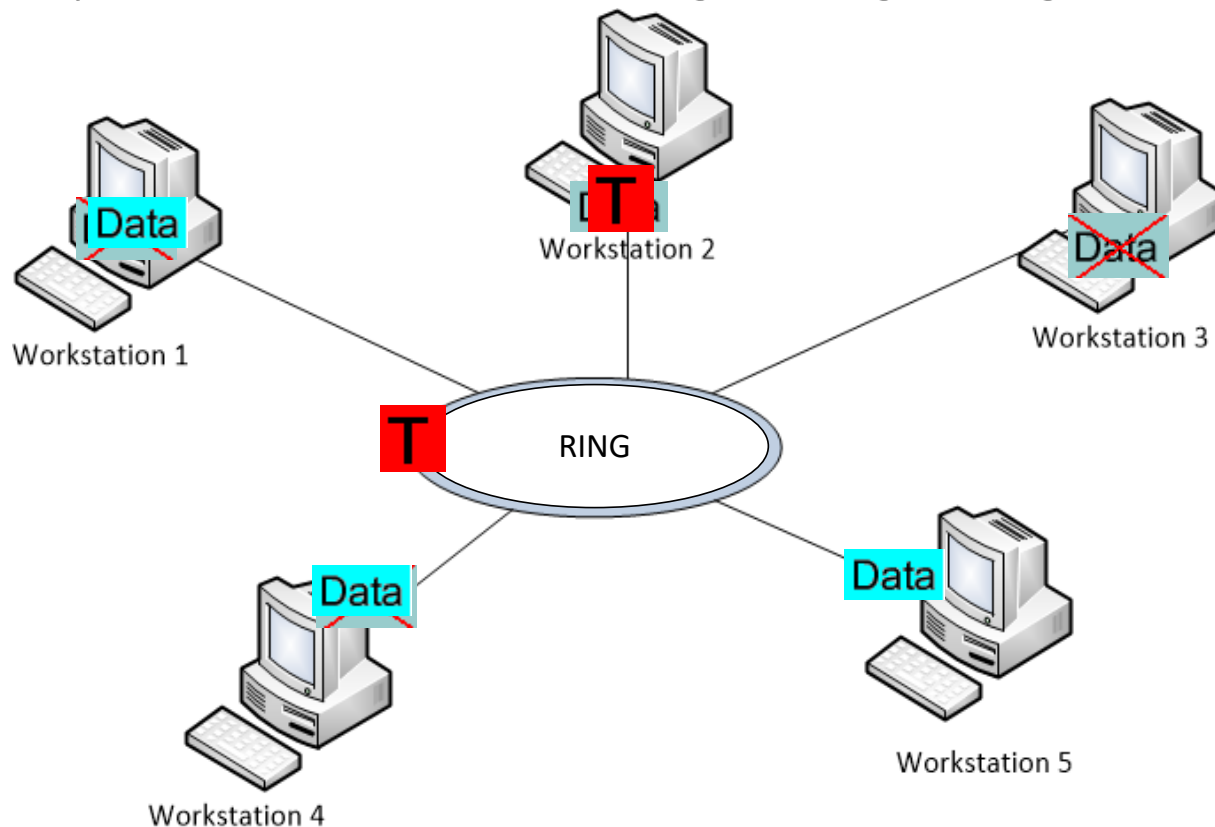
Phương thức truyền dữ liệu trong mạng BUS

- Workstation 1 gửi cho Workstation 5



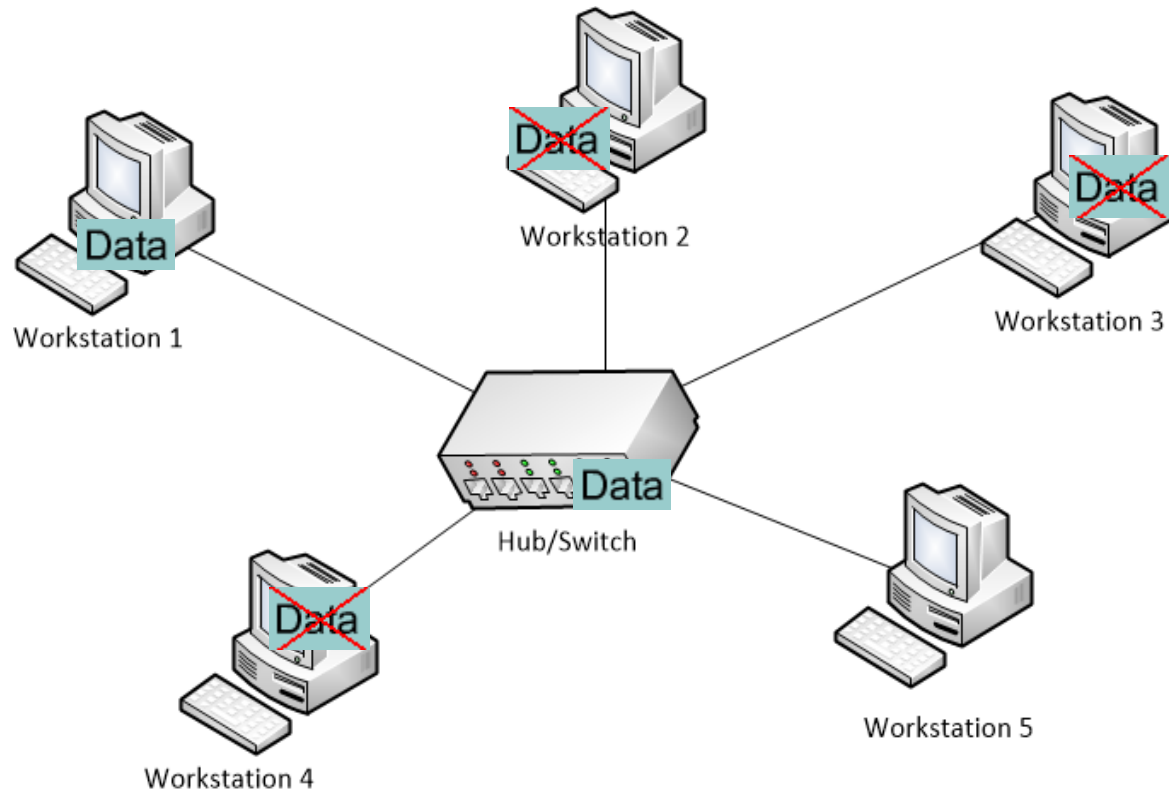
Mạng Token Ring

- Minh họa truyền dữ liệu từ Workstation 2 đến máy Workstation 5 trong mạng Ring



Mạng Star

- Minh họa truyền dữ liệu từ Workstation 1 đến máy Workstation 5



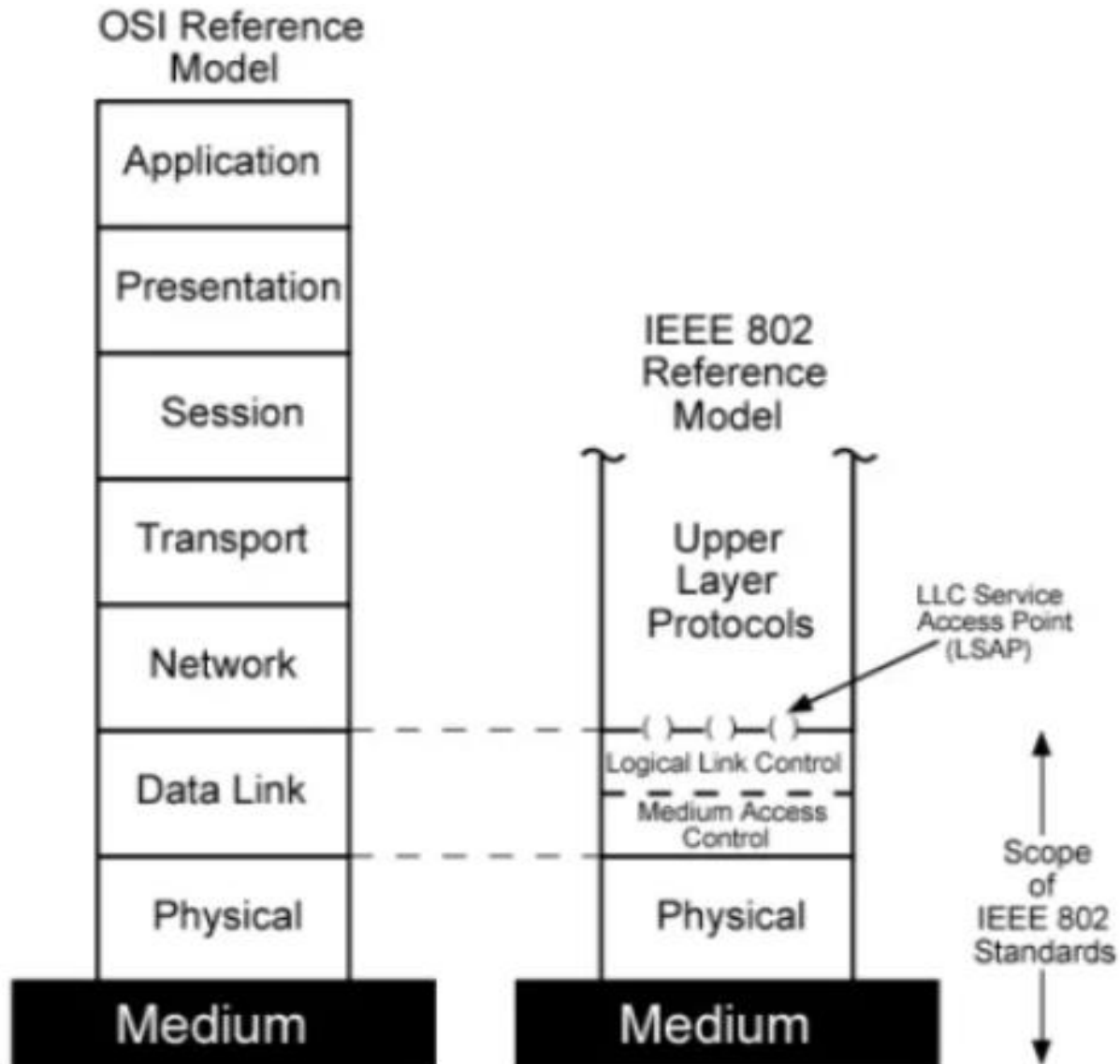
NỘI DUNG

- Tổng quan về mạng cục bộ (LAN)
- Các hình thái mạng (Topology)
- Phương thức truy nhập đường truyền
- **Lớp con điều khiển truy cập**
- Một số công nghệ mạng

Vấn đề truy cập trong mạng LAN

- Một kênh giao tiếp được chia sẻ
- Có hai hay nhiều nút cùng truyền tin đồng thời => giao thoa tín hiệu tạo ra trạng thái lỗi
 - Chỉ cho 1 nút truyền tin thành công tại 1 thời điểm
 - Cần có lớp chia sẻ đường truyền chung giữa các nút trong mạng – (LLC Layer và MAC Layer)

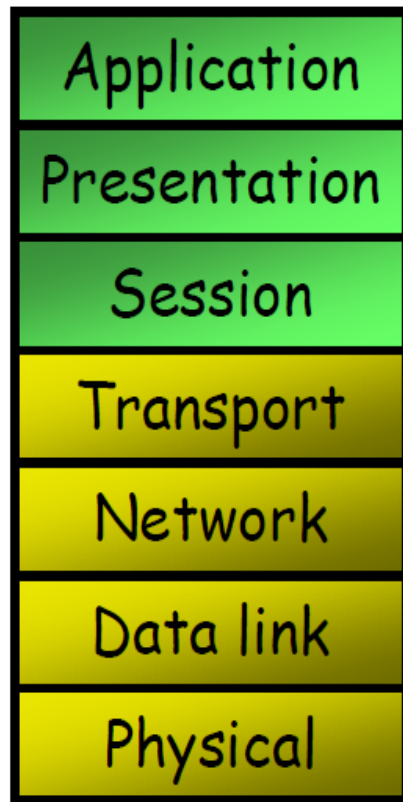
Data Link với chuẩn IEEE 802



Các tiêu chuẩn IEEE 802.x chính

- 802.2 - Logical Link Control
- 802.3 – Ethernet - Carrier Sense Multiple Access with Collision Detect (CSMA/CD)
- 802.5 - Token Ring
- 802.11 - Wireless LAN Medium Access Control (MAC) Sublayer and Specifications
- 802.16 - Wireless Metropolitan Area Networks

Data Link với chuẩn IEEE 802



□ LLC (Logical Link Control)

- Điều khiển luồng
- Kiểm tra lỗi
- Bảo nhận

□ MAC (Media Access Control)

- Truy cập đường truyền

Logical Link Control

Media Access Control

Kỹ thuật cấp phát kênh truyền

- Cấp phát tĩnh: số kênh truyền cố định
- Cấp phát động: số kênh truyền thay đổi -> một máy truy cập đường truyền không làm ảnh hưởng các máy khác

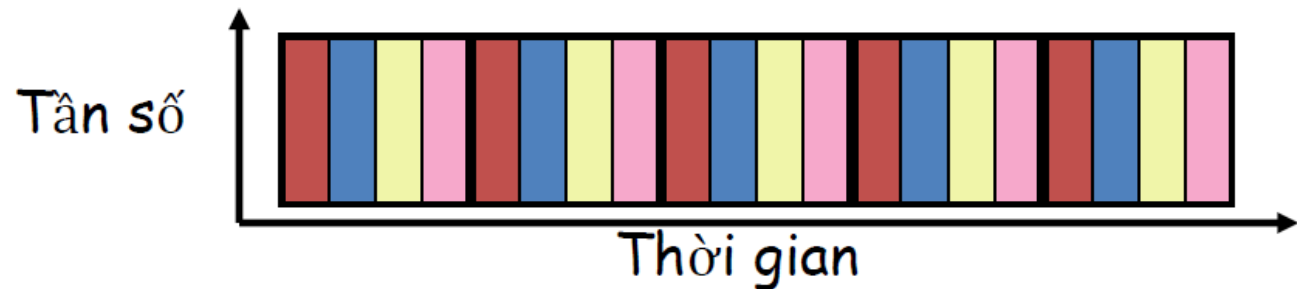
Cấp phát tĩnh kênh truyền

- 3 kỹ thuật thông dụng:
 - TDM – Time Division Multiplexing
(Ghép kênh phân chia theo thời gian)
 - FDM – Frequency Division Multiplexing
(Ghép kênh phân chia theo tần số)
 - CDMA (Code Division Multiple Access)
(Đa truy nhập phân chia theo mã)
- Ứng dụng: mạng điện thoại cố định

TDM – Time Division Multiplexing

➤ Ý tưởng:

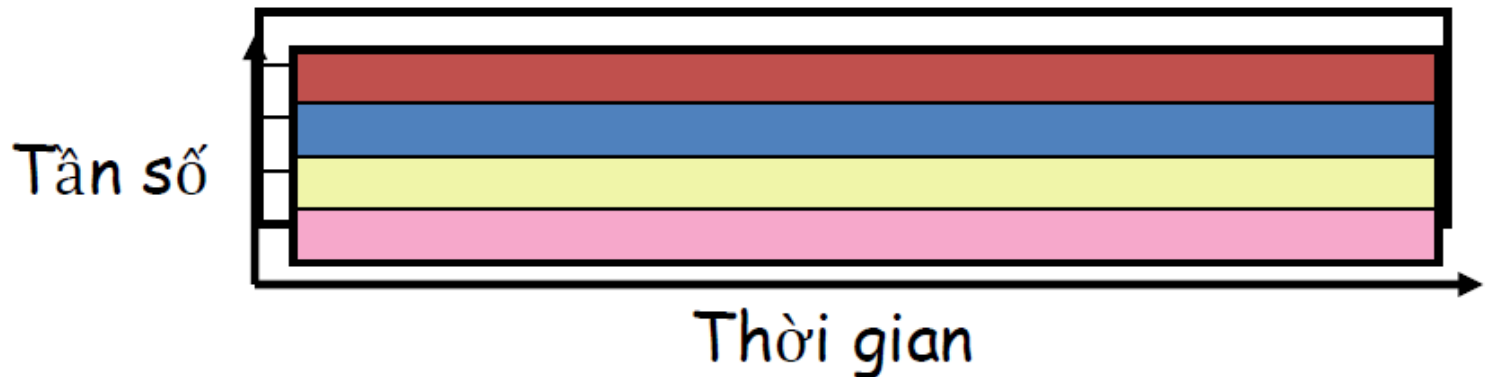
- Chia kênh truyền thành các khe thời gian
- Mỗi khe thời gian chia thành N khe nhỏ
- Mỗi khe nhỏ dành cho 1 node trong mạng
- Mỗi node có băng thông: R/N



FDM – Frequency Division Multiplexing

➤ Ý tưởng:

- Chia kênh truyền thành N kênh truyền nhỏ
- Mỗi kênh truyền dành cho 1 node
- Mỗi node có băng thông: R/N



CDMA (Code Division Multiple Access)

➤ Ý tưởng:

- Mỗi node có 1 code riêng
- Bên gửi: mã hoá dữ liệu trước khi gửi bằng code của mình và bên nhận phải biết code của người gửi
- 1 bit DL được mã hoá thành M bits
- Kênh truyền: chia thành từng các khe thời gian, mỗi bit truyền trong 1 khe

Cấp phát động kênh truyền

- Ứng dụng trong mạng máy tính, mạng điện thoại
- Có nhiều giao thức: ALOHA (Slotted, Pure), CSMA, WDMA, ...

PURE ALOHA

- Mỗi node có thể bắt đầu truyền dữ liệu bất cứ khi nào node có nhu cầu
- Nếu phát hiện xung đột, chờ 1 khoảng thời gian rồi truyền lại

CSMA

- Lắng nghe đường truyền trước khi truyền:
 - Đường truyền rảnh: truyền dữ liệu
 - Đường truyền bận: chờ
- Lắng nghe đường truyền sau khi truyền
- Nếu đụng độ xảy ra:
 - Dừng truyền
 - Đợi 1 khoảng thời gian và truyền lại

NỘI DUNG

- Tổng quan về mạng cục bộ (LAN)
- Phương thức truy nhập đường truyền
- Các hình thái mạng (Topology)
- Lớp con điều khiển truy cập
- **Một số công nghệ mạng**

Một số công nghệ mạng LAN

1. Ethernet

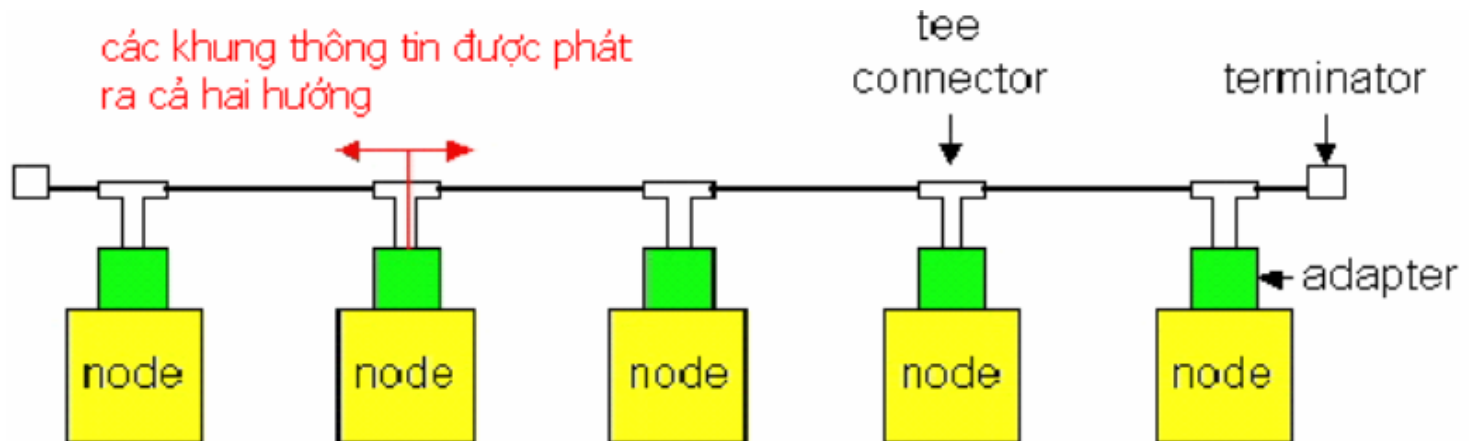
- Được phát triển bởi Xerox, Digital, Intel vào đầu thập niên 1970
- Tốc độ ban đầu 2,94 Mbps sau đó phát triển lên tốc độ 10Mbps
- Thường có cấu hình star hoặc bus
- Sử dụng kỹ thuật IEEE 802.3
- Tốc độ truyền 10-100-1000Mbps
- Sử dụng cáp: thin cable (thinknet), thick cable (thicknet), UTP, STP, FTP.

Đặc điểm Ethernet

- Con số đầu tiên thể hiện tốc độ truyền tối đa
- Từ tiếp theo thể hiện tín hiệu dải tần cơ sở được sử dụng có cần phải thực hiện điều chế hay không ? (Base hoặc Broad)
- Các ký tự còn lại thể hiện loại cáp được sử dụng
- Ví dụ: Chuẩn 10Base2
 - Tốc độ truyền tối đa là 10Mbps
 - Sử dụng tín hiệu Baseband
 - Sử dụng cáp Thinnet

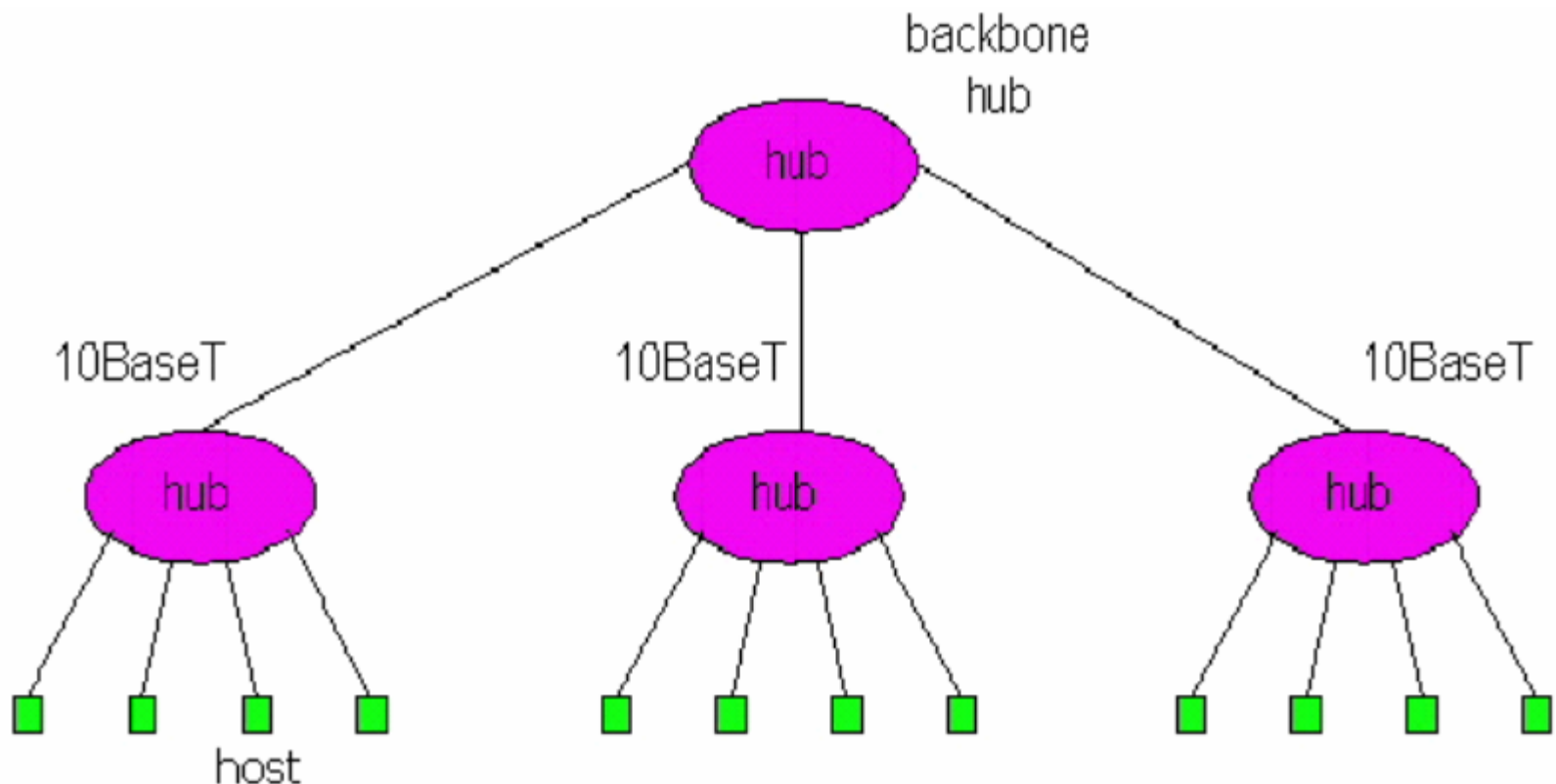
Các loại băng tầng cơ sở

- 10Base2: tốc độ 10, chiều dài cáp nhỏ hơn 200 m, dùng cáp thinnet (cáp đồng trục mảnh)



Các loại băng tầng cơ sở

- 10BaseT – 100BaseT: tốc độ 10-100 Mbps, dùng cáp xoắn đôi (Twisted-Pair)

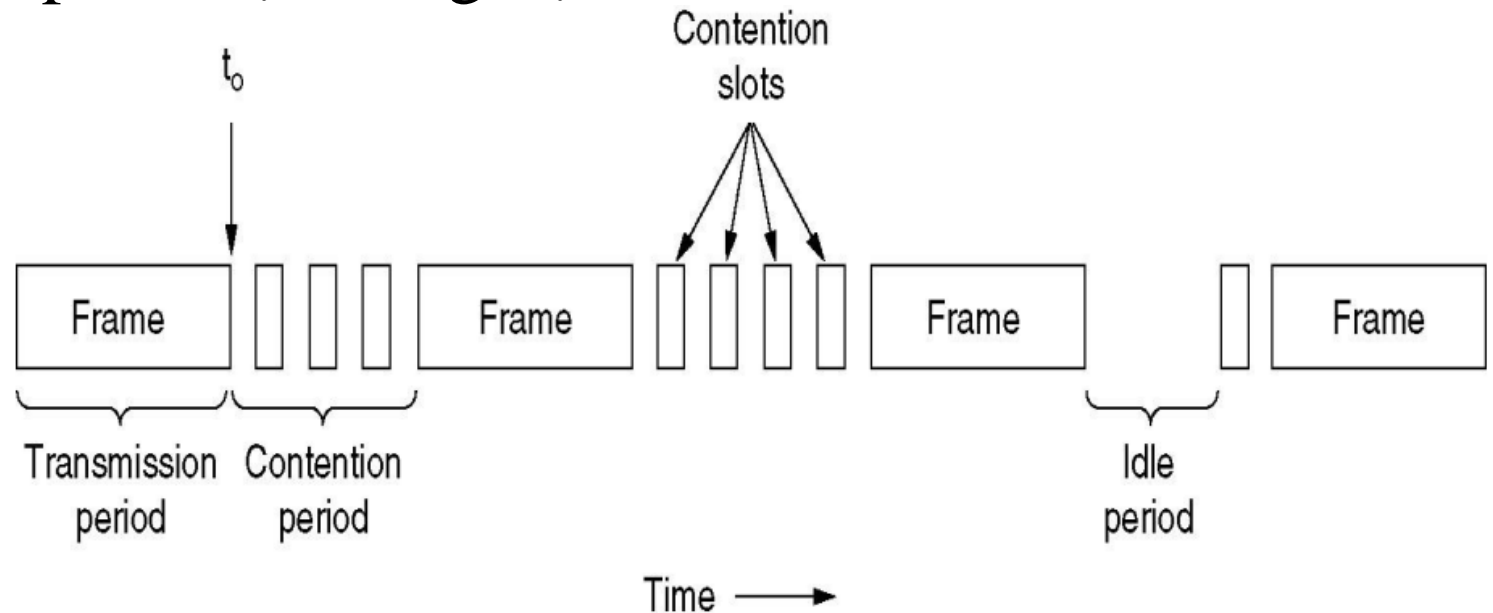


Các loại băng tầng cơ sở (tt)

- 10BaseFL: tốc độ 10Mbps, dùng cáp quang (Fiber optic)
- 100BaseX: tốc độ 100, dùng cho multiple media type
- 100VG-AnyLAN: tốc độ 100, dùng voice grade.

Giao thức CSMA/CD

- **Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection:** Đa truy cập cảm nhận truyền tải có phát hiện xung đột



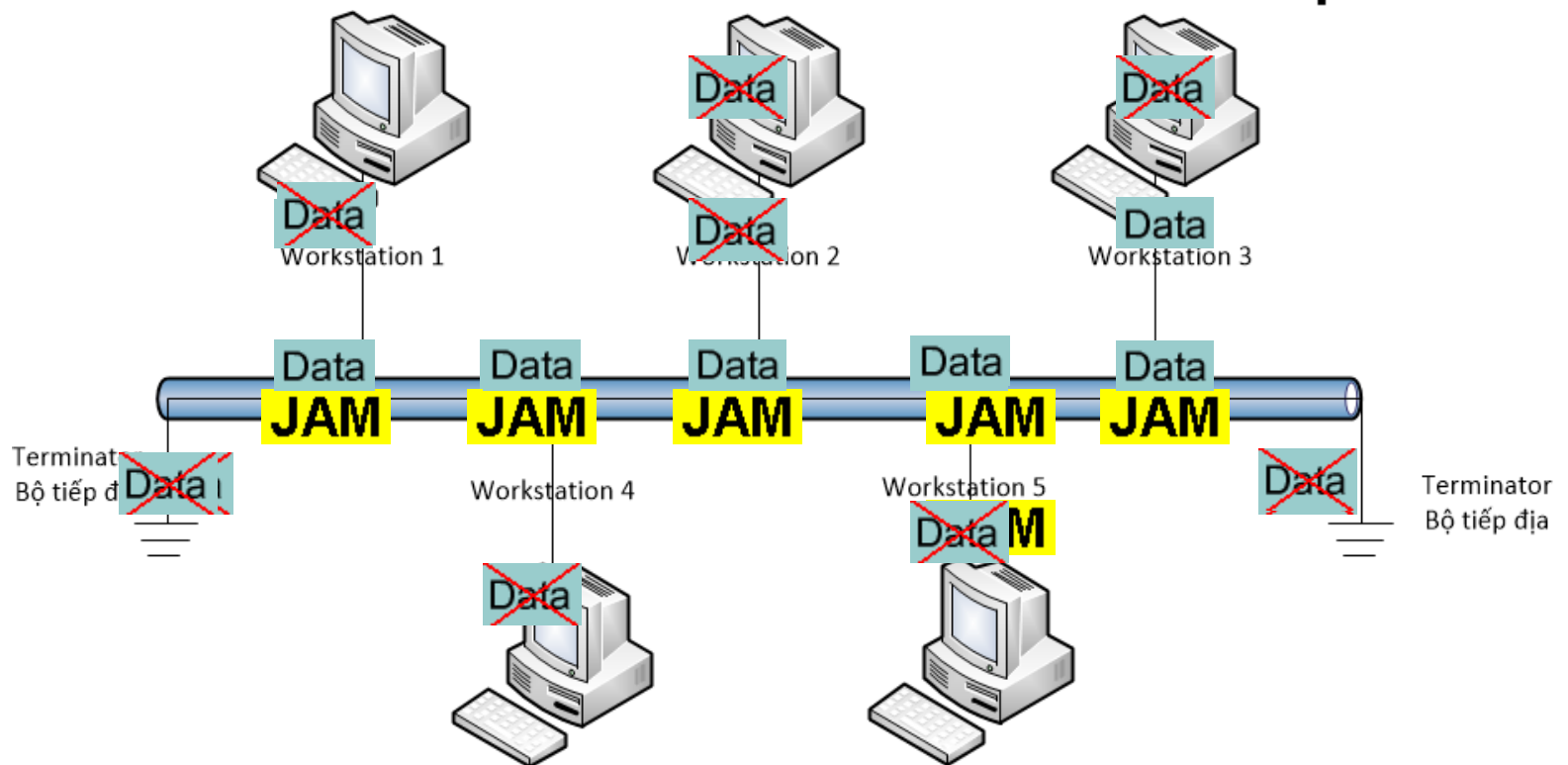
- Ba trạng thái của đường truyền: Transmission (truyền), Contention (tranh chấp), Idle (ngủ)

Kỹ thuật CSMA/CD giải quyết tắc nghẽn

- Workstation 1 gửi đến workstation 5
- Workstation 3 gửi đến workstation 4

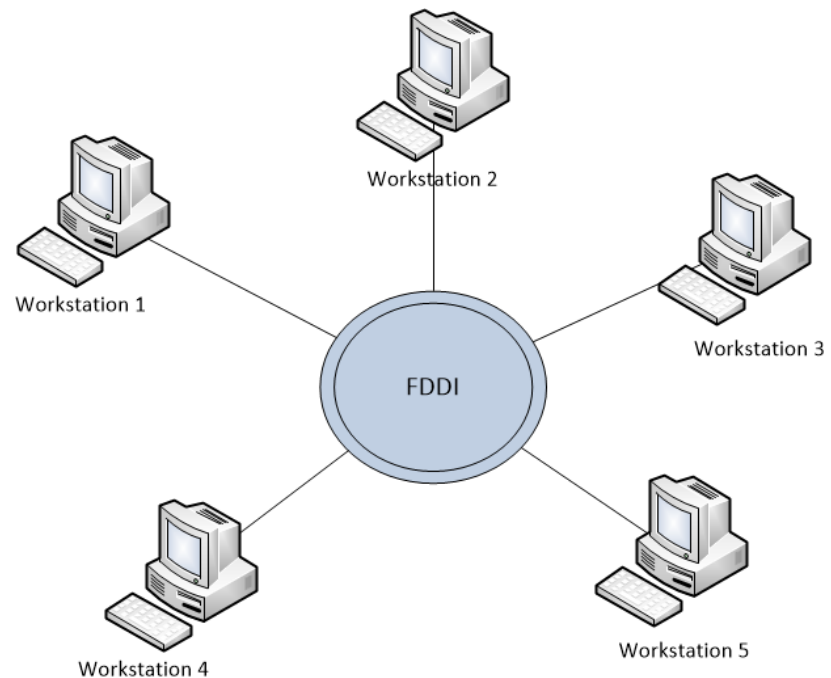
Đợi T ms

Đợi T1-T ms



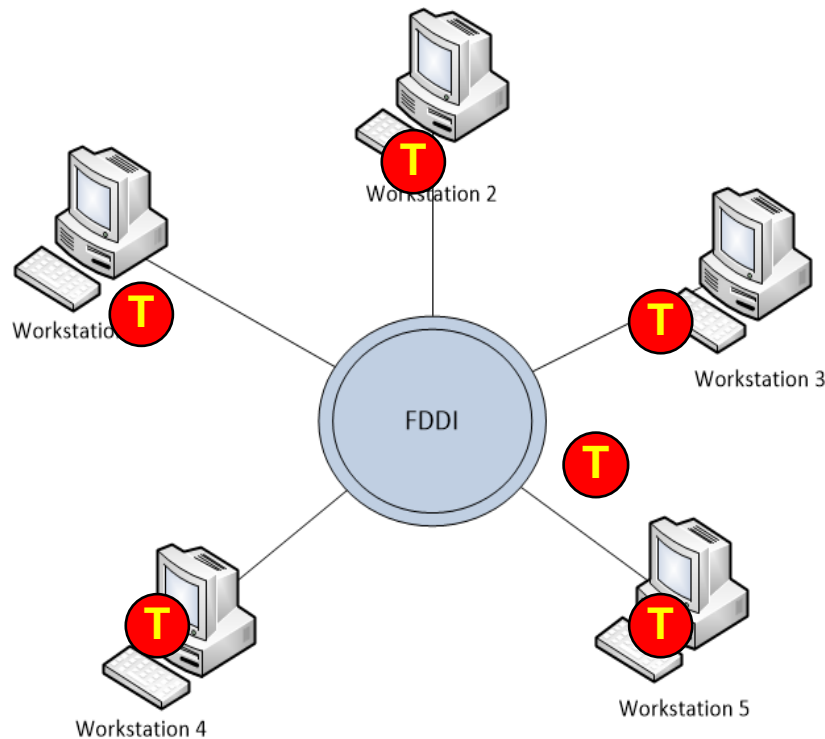
2. FDDI (Fiber Distributed Data Interconnection)

- Fiber Distributed Data Interconnection (FDDI) là công nghệ mạng vòng tín bài (token) truyền dữ liệu tốc độ cao 100Mbps, có thể đạt tốc độ 1Gbps
- Dùng cáp quang để kết nối hai vòng ring



Nguyên lí hoạt động của FDDI

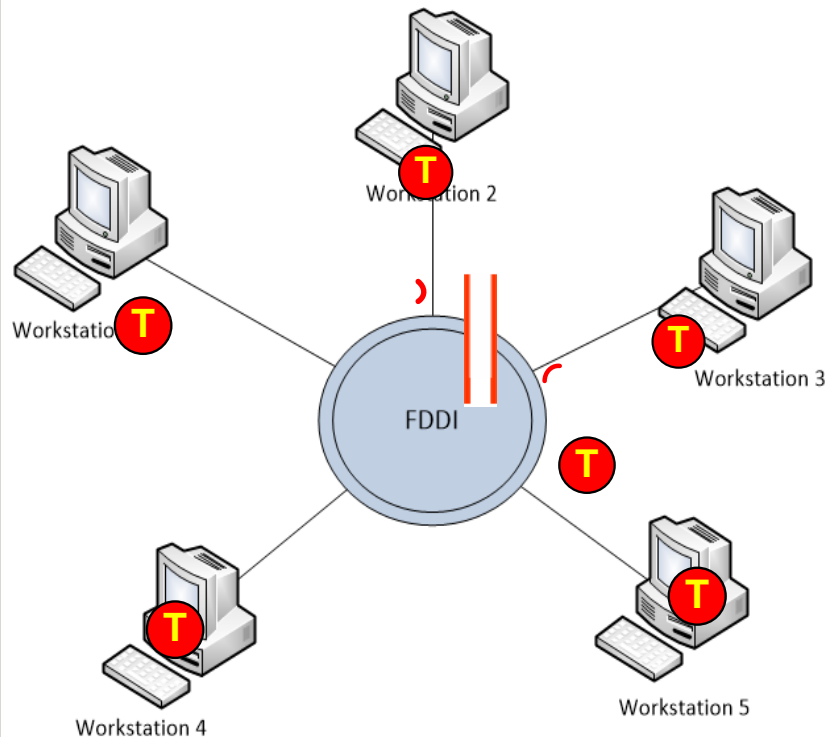
Cách hoạt động bình thường:



- Thẻ bài được luân chuyển trên cả vòng
- Máy muốn truyền dữ liệu thì phải giữ được thẻ bài.
- Bình thường, thẻ bài chỉ hoạt động trên một vòng.

Nguyên lí hoạt động của FDDI

Cách hoạt động khi có sự cố:



- Khi có sự cố (đứt cáp trên cả 2 vòng), thiết bị đầu nối sẽ tự phát hiện sự cố và sẽ ghép 2 vòng thành 1 vòng kín. Vì vậy, tín hiệu sẽ hoàn toàn không đi qua đoạn mạng bị sự cố



Q & A