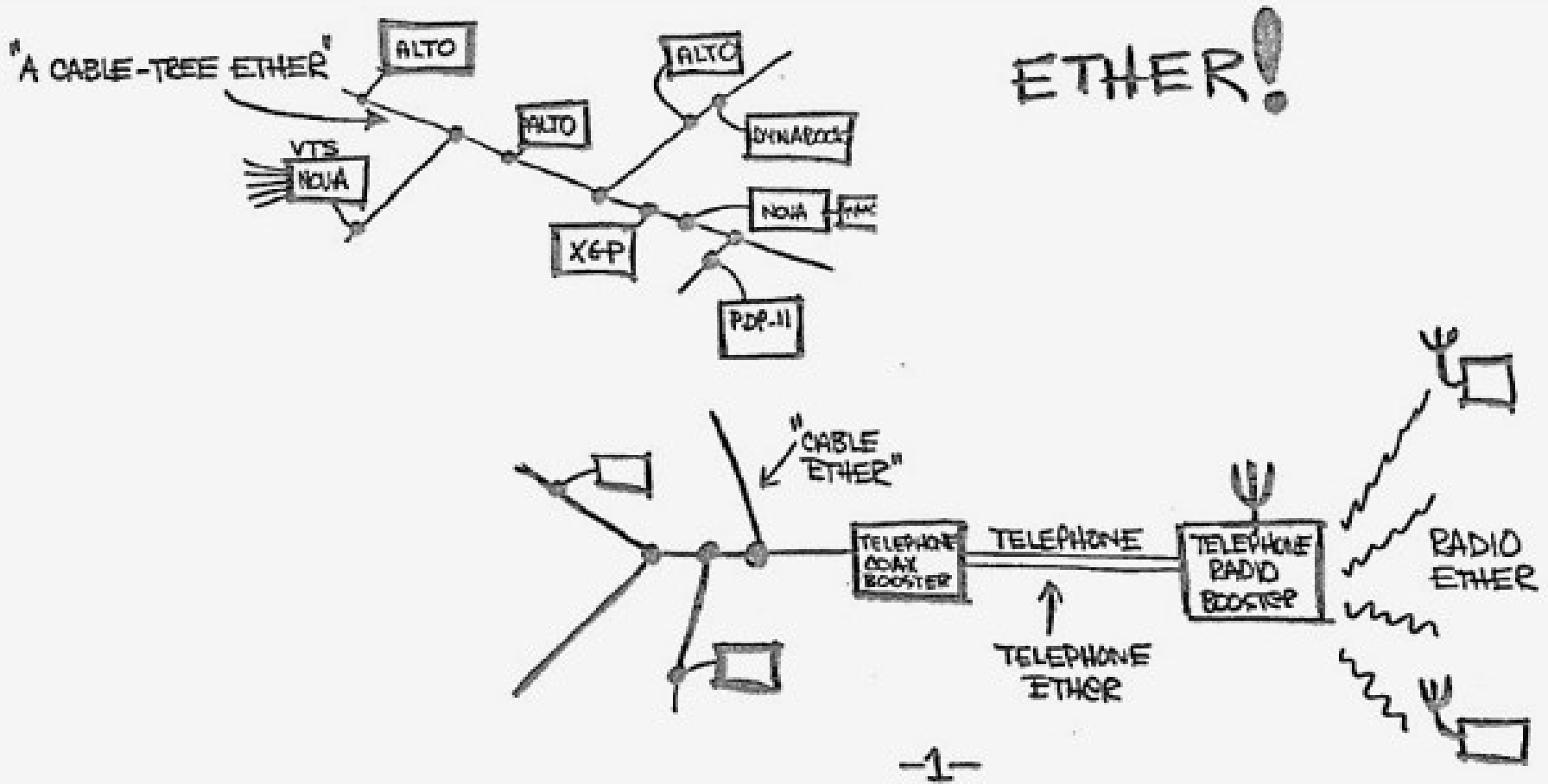


Chương 3 : Các công nghệ tầng giao diện mạng

Giảng viên : Nguyễn Hữu Lộc

Application Services	FTP	Telnet	SMTP	NNTP	HTTP	Many Others	DNS	SNMP	
Transport	Transmission Control Protocol (TCP)						User Datagram Protocol (UDP)		PING
Internet	Internet Protocol (IP)						RIP	OSPF	ICMP
	ARP	RARP	InARP						
Network Interface	LANs	Frame Relay	MPLS	ATM	ADSL	PPP (and others)			
						ISDN	T-Carrier	SONET	POTS

1. Ethernet



Bcl

Lịch sử Ethernet



- Ethernet được phát triển bởi Robert Metcalfe và các đồng nghiệp của ông tại Xerox vào những năm 1970
- Ethernet là công nghệ mạng LAN phổ biến và thành công nhất
- Ethernet được chuẩn hóa bởi IEEE thành IEEE 802.3 vào những năm 1980

Giao thức truy cập đường truyền



- Ethernet dùng giao thức truy cập đường truyền là CSMA/CD (Carrier Sensing Multiple Access - Collision Detection)
 - ◆ Trước khi một trạm truyền một frame, nó nghe ngóng môi trường truyền
 - ◆ Nếu môi trường đang rảnh, nó sẽ truyền frame đó
 - ◆ Nếu môi trường đang bận, sẽ có 3 phương án
 - *1-persistent*: liên tục nghe ngóng môi trường truyền, ngay khi môi trường hết bận, nó sẽ bắt đầu truyền frame

Giao thức truy cập đường truyền (tt)



- *non-persistent*: chờ một khoảng thời gian ngẫu nhiên, sau đó tiếp tục nghe ngóng môi trường truyền
- *p-consistent*: liên tục nghe ngóng môi trường truyền. Khi môi trường hết bận, với xác suất $p\%$ nó sẽ truyền frame đó, và với xác suất $(1-p)\%$ nó sẽ tiếp tục đợi để nghe ngóng sau
- ♦ Khi đường truyền Ethernet không còn bị chiếm, máy gửi bắt đầu gửi khung.
- ♦ Máy gửi cũng bắt đầu lắng nghe để đảm bảo rằng không có xung đột xảy ra.

Giao thức truy cập đường truyền (tt)

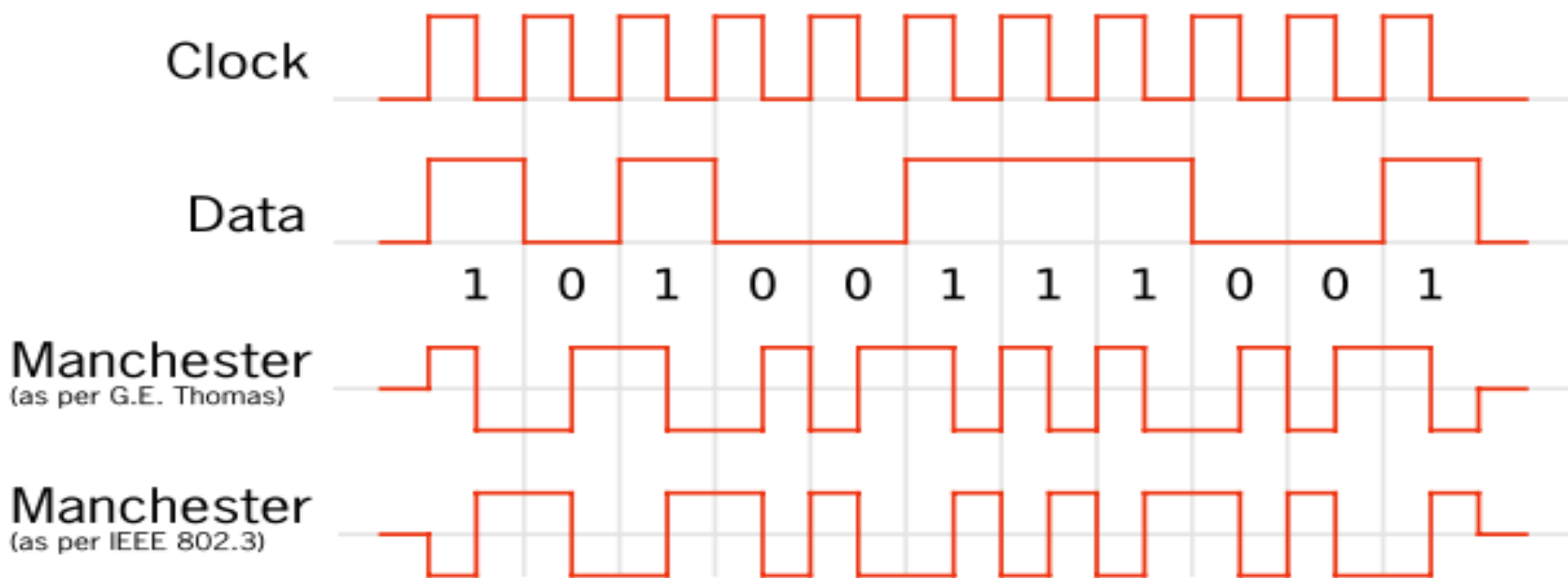


- Nếu có xung đột, tất cả các máy trạm đã từng gửi ra khung sẽ gửi ra một tín hiệu nghẽn để đảm bảo tất cả các máy trạm đều nhận ra xung đột.
- Sau khi tín hiệu nghẽn là hoàn tất, mỗi máy gửi của của những khung bị xung đột sẽ khởi động một bộ định thời timer và chờ hết khoản thời gian này sẽ cố gắng truyền lại. Những máy không tạo ra xung đột sẽ không phải chờ.
- Sau khi các thời gian định thời là hết, máy gửi có thể bắt đầu một lần nữa với bước 1

Cách thức mã hóa tín hiệu

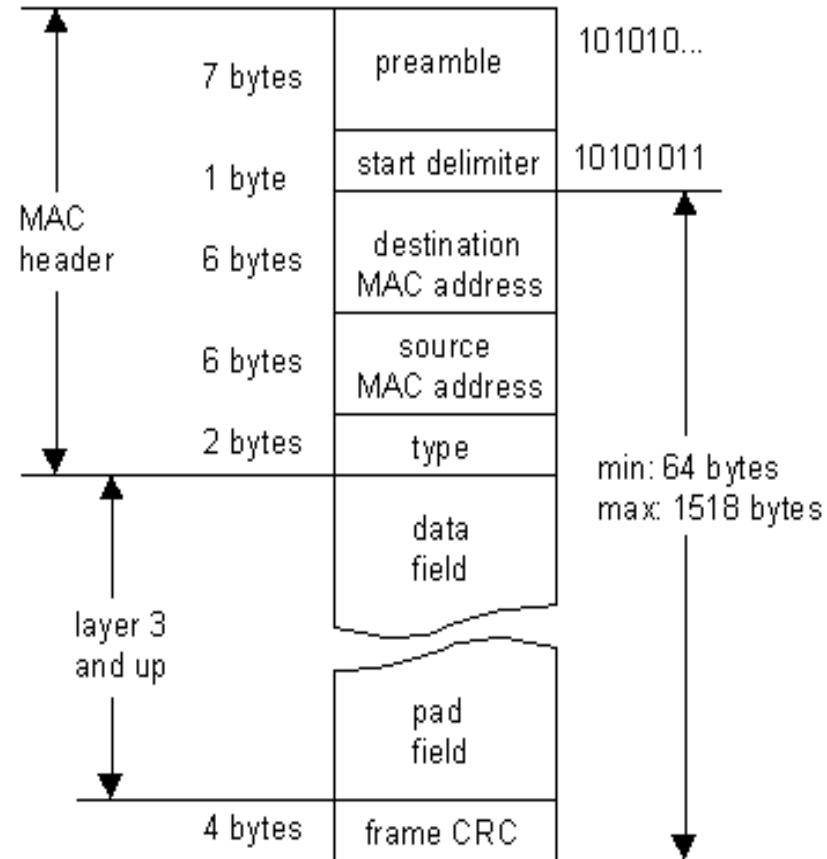


- Ethernet dùng kiểu mã hóa Manchester
- Một bit sẽ được mã hóa bằng một sự thay đổi điện thế.



Khung Ethernet

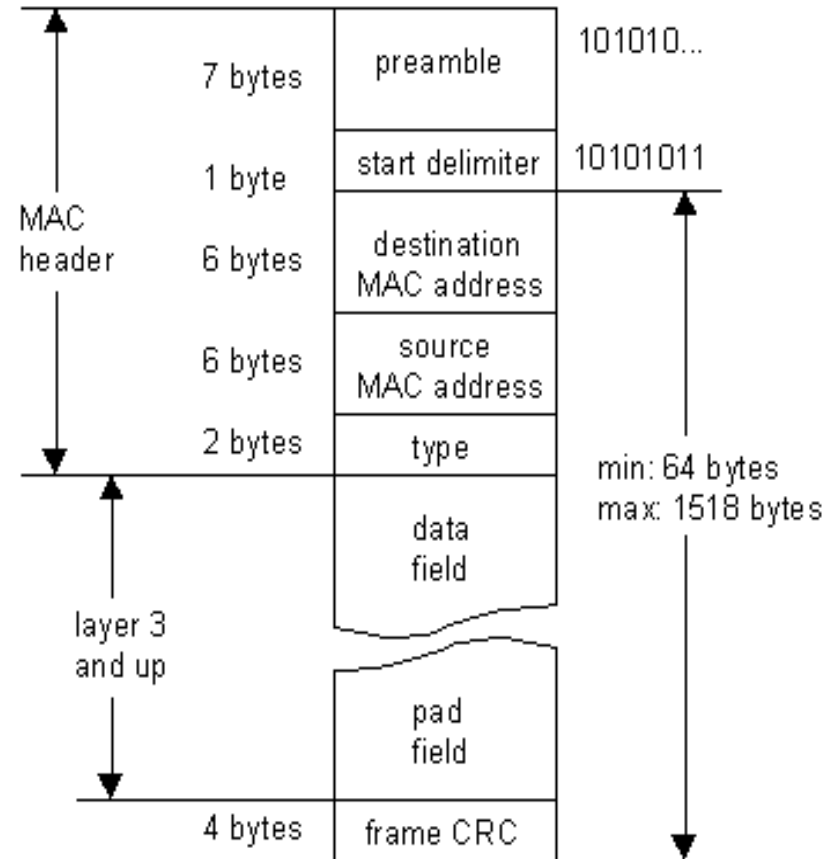
- Preamble (phần mở đầu)
 - ◆ Tất cả các byte đều có giá trị 10101010
 - ◆ Được dùng để đồng bộ đồng hồ giữa nơi nhận và gửi frame



Khung Ethernet

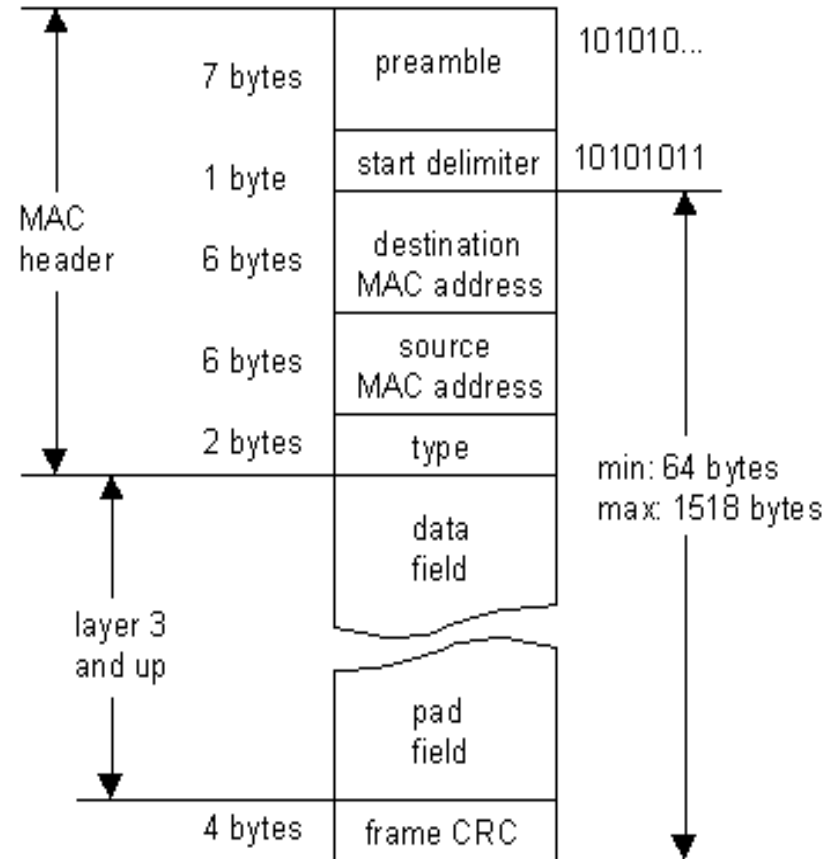
➤ Start Frame Delimite

- ◆ Byte này có giá trị 10101011
- ◆ Được dùng để đánh dấu bắt đầu một frame
- ◆ Không có byte đánh dấu kết thúc 1 frame, kết thúc của một frame được phát hiện bằng việc sử dụng tín hiệu vật lý



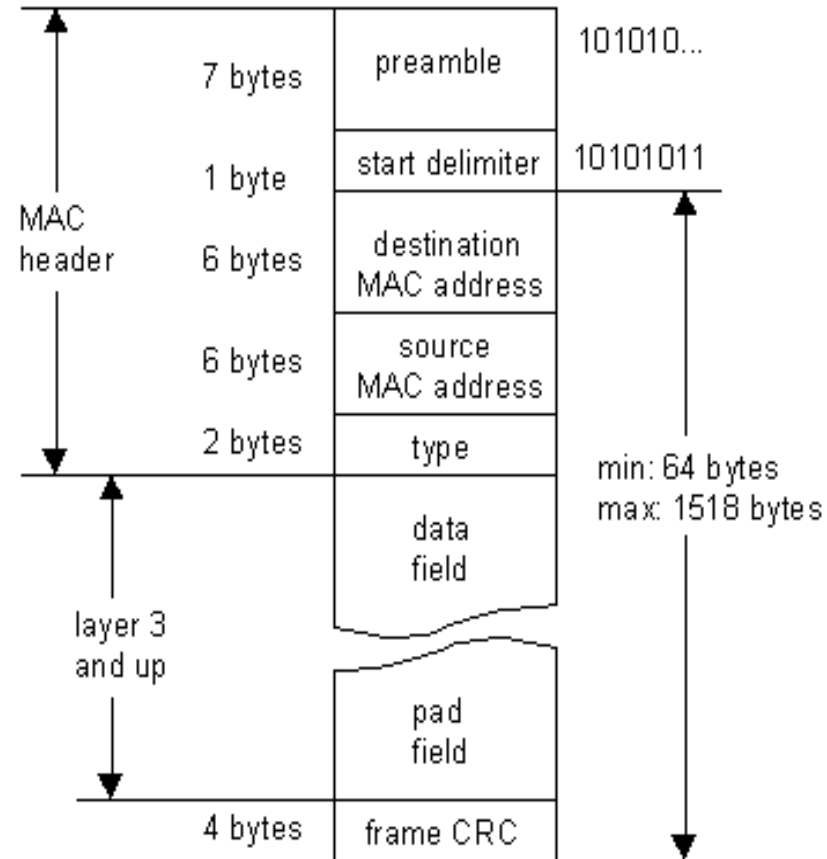
Khung Ethernet

- Địa chỉ đích:
 - ◆ Đây là địa chỉ MAC của Ethernet card máy đích
 - ◆ Ở chế độ hoạt động bình thường, Ethernet chỉ tiếp nhận những frame có địa chỉ nơi đến trùng với địa chỉ (duy nhất) của nó, hoặc địa chỉ nơi đến thể hiện một thông điệp quảng bá.



Khung Ethernet

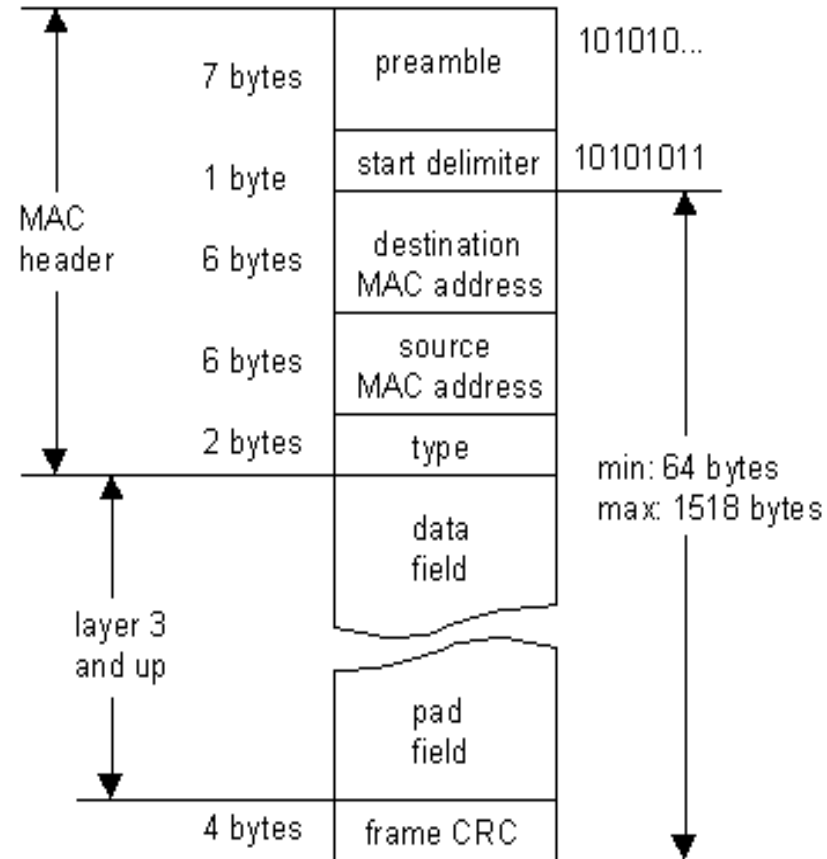
- Địa chỉ đích:
 - ◆ Tuy vậy, hầu hết các Ethernet card đều có thể được đặt ở chế độ "promiscuous". Trong chế độ này, nó sẽ nhận tất cả các frame xuất hiện trong mạng LAN.



Khung Ethernet



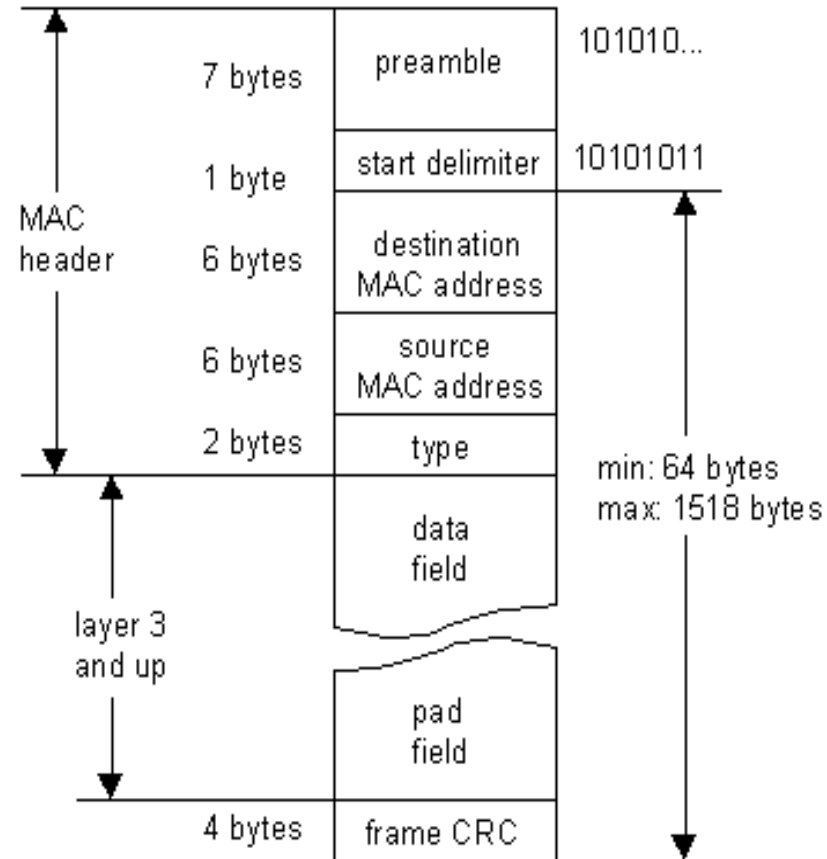
- Địa chỉ nguồn:
 - ◆ Đây là địa chỉ MAC của Ethernet card máy nguồn.
- Length/Type:
 - ◆ Giá trị nhỏ hơn 0x5EE biểu diễn chiều dài khung
 - ◆ Giá trị lớn hơn 0x600 biểu diễn giao thức tầng cao hơn (0x800 : IP; 0x806:ARP)



Khung Ethernet

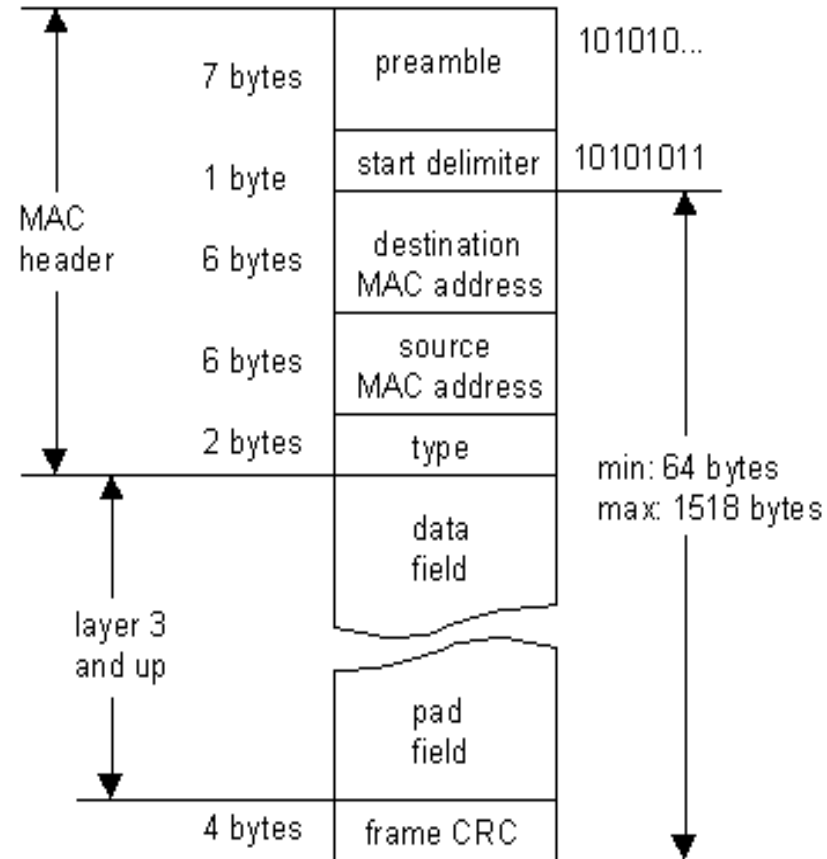
➤ Phần thông tin

- ◆ Chứa dữ liệu đã được đóng gói từ những tầng cao hơn
- ◆ Phần thông tin có độ dài từ 46 byte đến 1500 byte
- ◆ Pad field được thêm vào khi dữ liệu không đủ kích thước tối thiểu



Khung Ethernet

- CRC : kiểm tra phần dư tuần hoàn
 - ◆ Được tạo ra bởi thiết bị truyền và được tính toán trở lại bên thiết bị nhận để kiểm tra tính chính xác của khung



Khung Ethernet



- CRC : kiểm tra phần dư tuần hoàn
 - ♦ Với một thông điệp M có k bit cần gửi đi
 - ♦ Bên gửi tiến hành nối vào cuối thông điệp M một chuỗi F có r bit
 - ♦ Bên gửi sẽ tính toán chuỗi F này sao cho khi nối vào M sẽ chia hết cho P. Trong đó P được chọn dài hơn F 1 bit ($r=p-1$), bit cao nhất và thấp nhất đều bằng 1
 - ♦ P được quy định trong một số **chuẩn CRC**

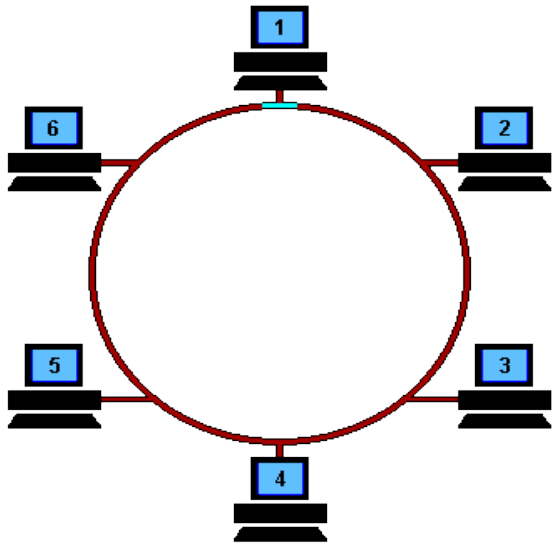


Khung Ethernet

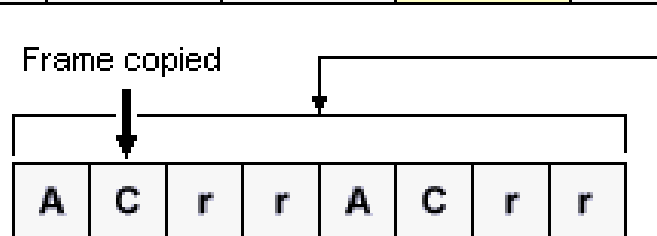


- Quá trình tính toán chuỗi kiểm tra CRC :
 - ◆ Nối r bit 0 vào cuối chuỗi M ta được chuỗi N
 - ◆ Thực hiện phép chia modulo 2 chia chuỗi N cho P
 - ◆ Phần dư của phép chia chính là chuỗi kiểm tra F
 - ◆ Nối F vào cuối chuỗi M ta được khung T truyền đi
 - ◆ Tại máy nhận, khi nhận được khung T , thực hiện phép chia modulo 2 chia T cho P . Nếu chia hết thì khung không có lỗi. Chia không hết là khung T có lỗi trong quá trình truyền.

Token Ring



Start delimiter	Access control	Frame control	Destination Address	Source Address	Data	FCS	End delimiter	Frame status
-----------------	----------------	---------------	---------------------	----------------	------	-----	---------------	--------------



Address recognised

The Token Ring frame format

Tổng quan

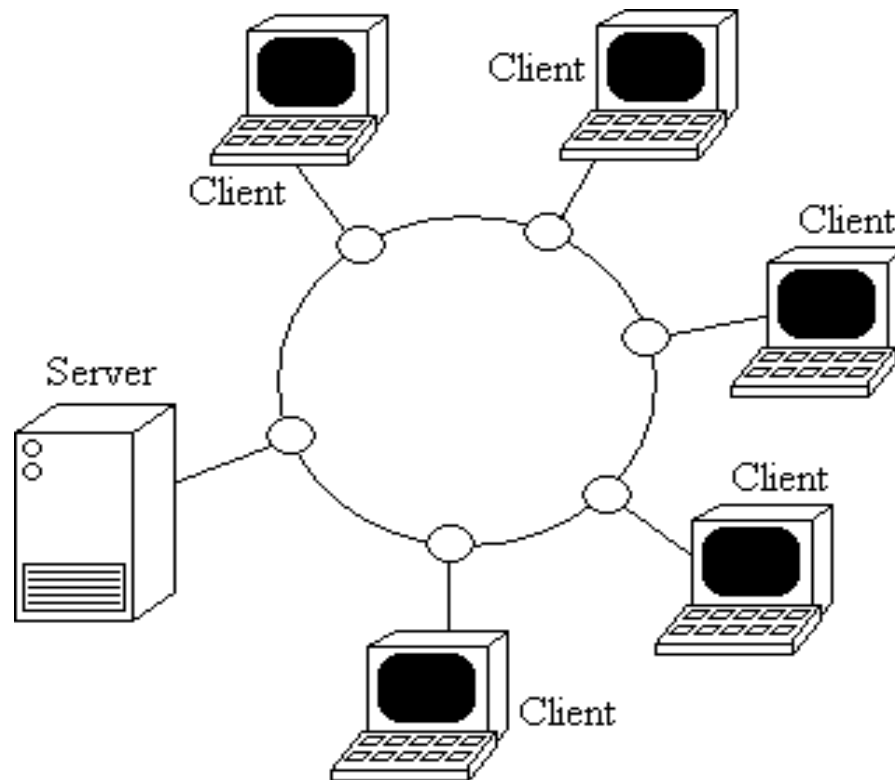


- Được hãng IBM giới thiệu 1984
Tốc độ ban đầu là 4Mbps, sau này cải tiến thêm là 16 Mbps
- Kỹ thuật truyền Base band
- Sử dụng phương pháp truy cập đường truyền là Token Passing
- Quy cách kỹ thuật : IEEE 802.5



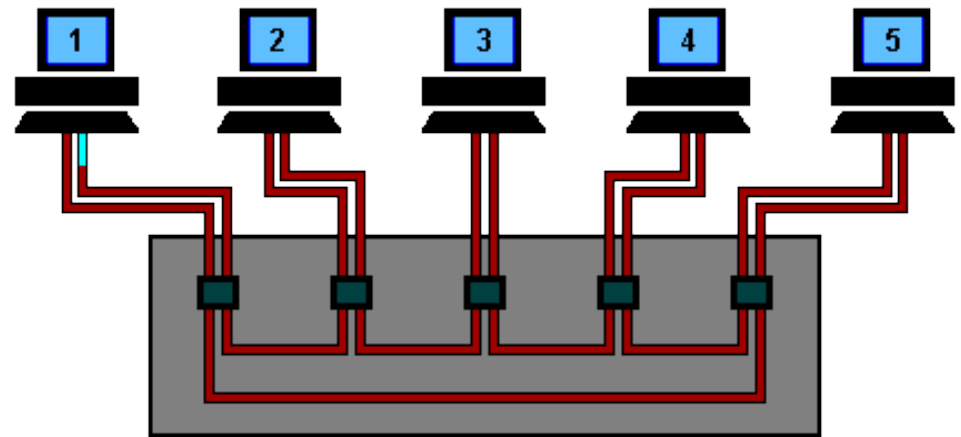
Kiến trúc

- Kiến trúc Token Ring điển hình bắt đầu với một vòng vật lý.



Kiến trúc

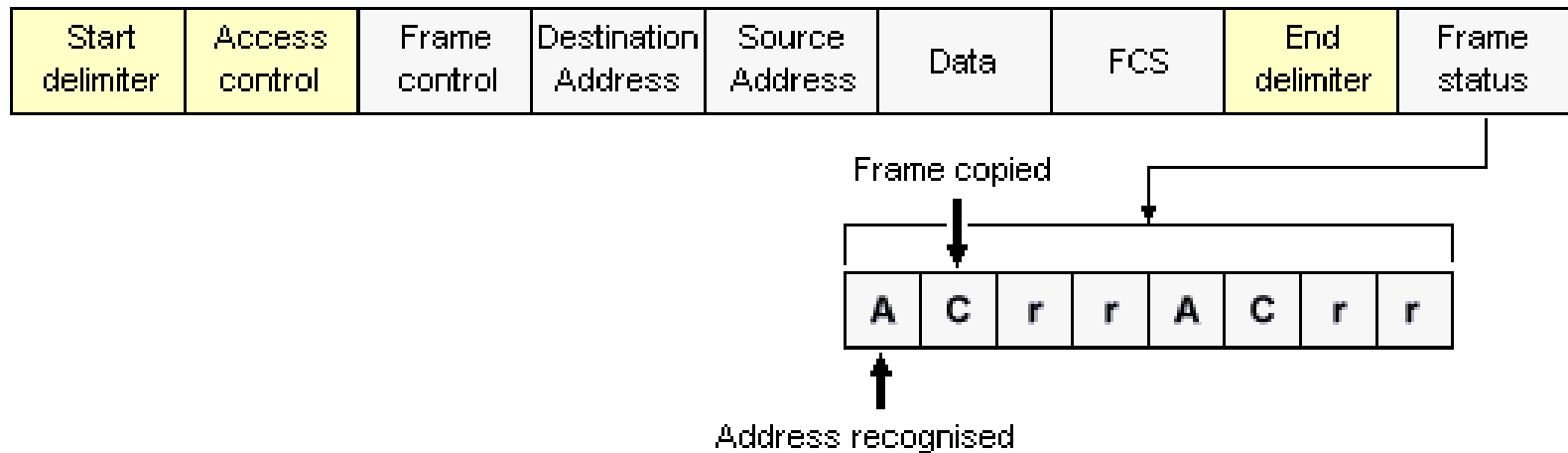
- Trong thực tế, các máy tính được nối với nhau bằng vòng cáp hình sao thông qua một Hub trung tâm (Hub vòng).
- Vòng logic biểu thị đường đi của thẻ bài (token) giữa 2 máy tính.
- Vòng cáp vật lý thực tế nằm trong Hub
- Sử dụng cáp xoắn đôi UTP, STP



Cấu trúc khung Token Ring



The Token Ring token



The Token Ring frame format

Cấu trúc khung Token Ring



- Start Delimiter (SD): chỉ định đầu frame. SD bao gồm các mẫu báo hiệu có thể phân biệt với số liệu. Nó được mã hóa như sau:

J	K	0	J	K	0	0	0
1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit

- Access Control (AC): có dạng PPPTMRRR, trong đó PPP và RRR là 3 bit đầu ưu tiên và các biến dự trữ, M là bit giám sát. T chỉ ra frame là token hay số liệu.



Cấu trúc khung Token Ring



- Frame Control (FC): chỉ cho biết đây có phải là frame số liệu LLC hay không. Nếu không phải, các bit trong field này điều khiển hoạt động của giao thức MAC trên ring.

+	Bits 0-2	Bits 3-7
0	Frame type	Control Bits

- ◆ Frame type = 000 : frame số liệu LLC
- ◆ Frame type = 001 : cho biết không phải frame LLC, sử dụng control bits để điều khiển



Cấu trúc khung Token Ring



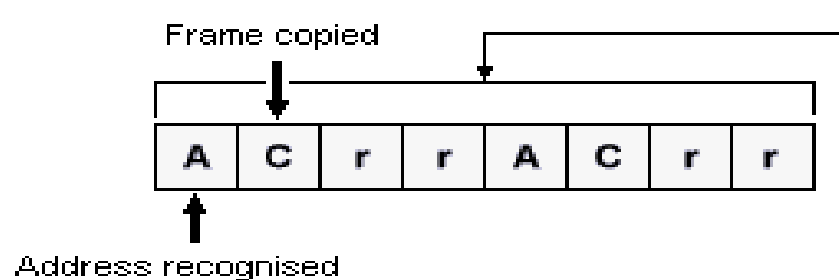
- Destination address : địa chỉ đích
- Source address: địa chỉ nguồn
- Data: chứa dữ liệu cần truyền hay lệnh
- End delimiter (ED): chứa các bit phát hiện lỗi (E), nó được set nếu bất kỳ repeater nào phát hiện ra một lỗi, và bit trung gian(I) được dùng để chỉ rằng frame này không phải là frame cuối trong một cuộc truyền đa frame.

J	K	1	J	K	1	I	E
1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit

Cấu trúc khung Token Ring

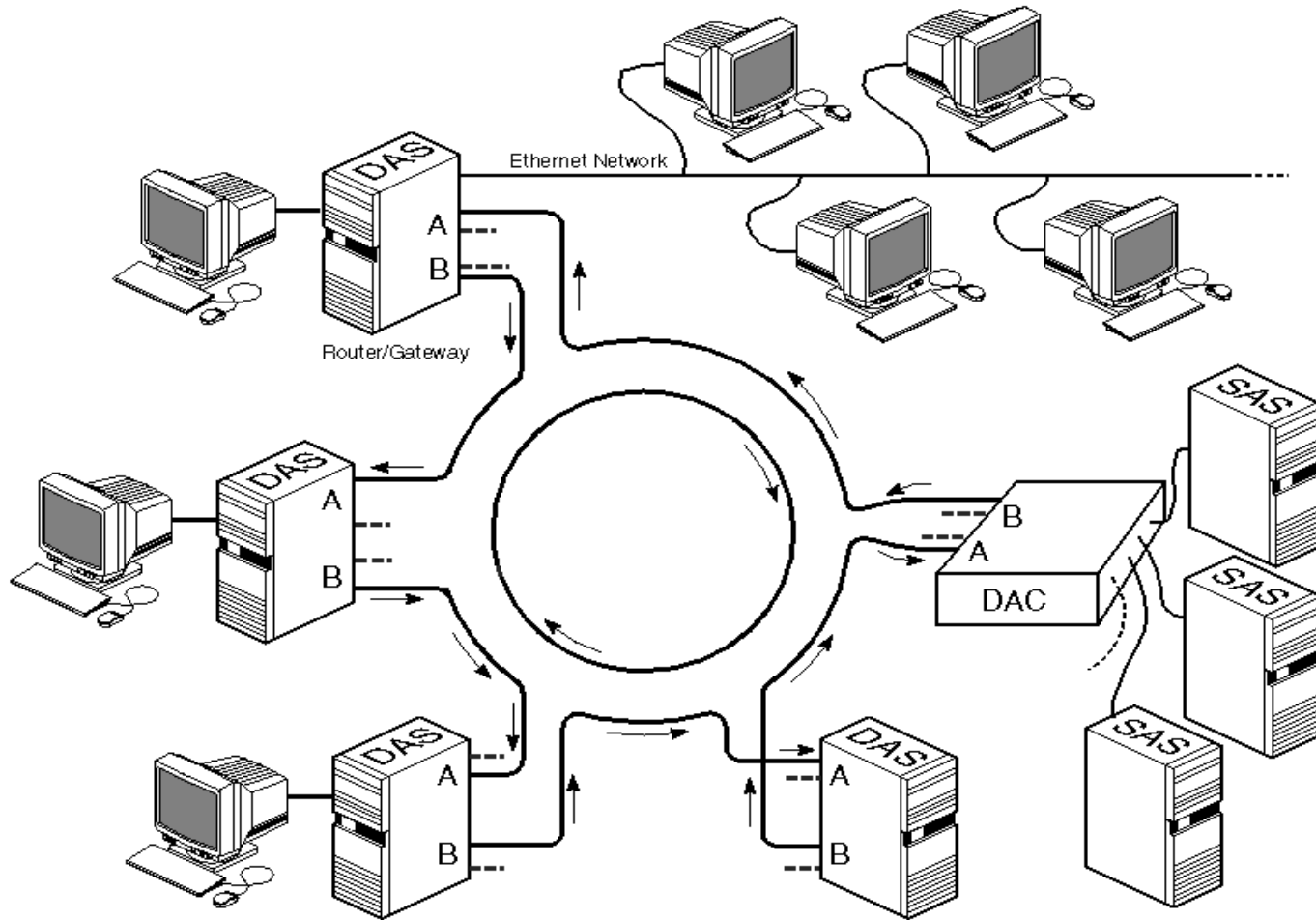


- Frame Check Sequence (FCS) : chứa 4 byte CRC dùng để kiểm tra tính chính xác của khung
- Frame status(FS): chứa bit nhận biết địa chỉ (A) và bit copy frame(C)



- Trạm đích không tồn tại hay không mở máy nếu A=0 và C=0.
- Trạm đích tồn tại nhưng frame không được copy A=1 và C=0.
- Frame được tiếp nhận A=1 và C=1.

FDDI



DAS = dual-attachment station
SAS = single-attachment station
DAC = dual-attachment concentrator

--- = not in use

— = in use

Tổng quan



- FDDI là một tập các giao thức ANSI truyền dữ liệu qua cáp quang
- Các mạng FDDI sử dụng phương thức truy nhập Token Passing, tốc độ có thể đạt đến 100 Mbps
- FDDI có thể được cấu hình như là hai mạng Ring ngược nhau độc lập. Điều này làm tăng tính ổn định hệ thống cao hơn

Cấu trúc



- FDDI sử dụng cấu trúc vòng kép với lưu lượng truyền trên mỗi vòng Ring theo hướng ngược nhau.
- Vòng Ring kép bao gồm một Ring thứ cấp và một Ring sơ cấp. Trong quá trình hoạt động, Ring thứ cấp sử dụng để truyền số liệu còn Ring sơ cấp ở trạng thái rỗi. Mục đích của việc sử dụng vòng Ring kép là để đảm bảo tính bền vững và ổn định hơn.



Cấu trúc



- Lỗi phát sinh ở Ring sơ cấp (Ring đang hoạt động) sẽ được khắc phục bằng cách nối vòng với Ring thứ cấp (Ring dự phòng), tạo thành một Ring đơn và cho phép mạng FDDI hoạt động ở tốc độ cao nhất



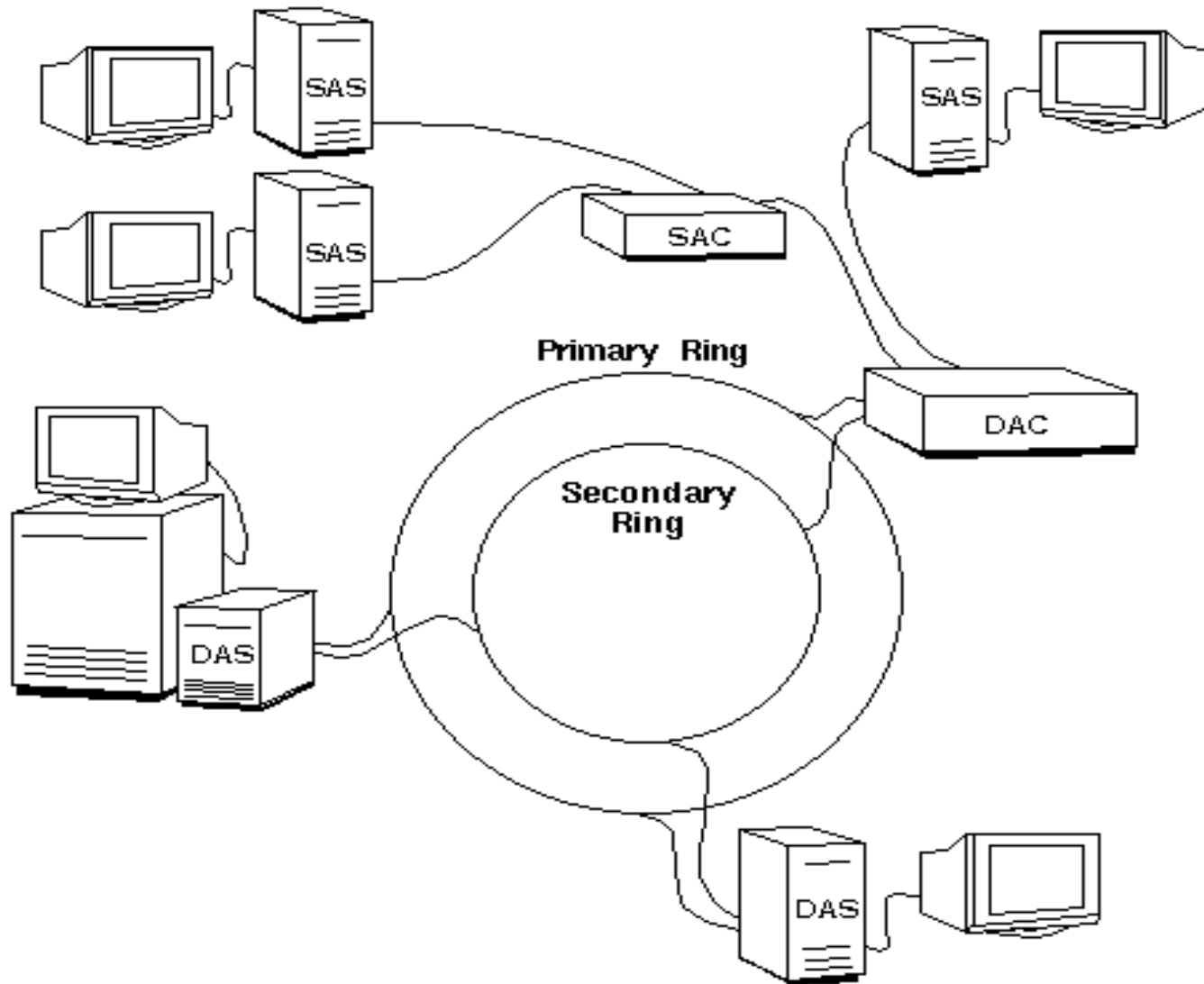
Các kiểu kết nối đầu cuối FDDI



- Trạm kết nối đơn SAS (Single Attachment Station)
- Trạm kết nối kép DAS (Dual Attachment Station).
- Bộ tập trung kết nối đơn SAC (Single Attachment Concentrator)
- Bộ tập trung kết nối kép DAC (Dual Attachment Concentrator)



Các kiểu kết nối đầu cuối FDDI



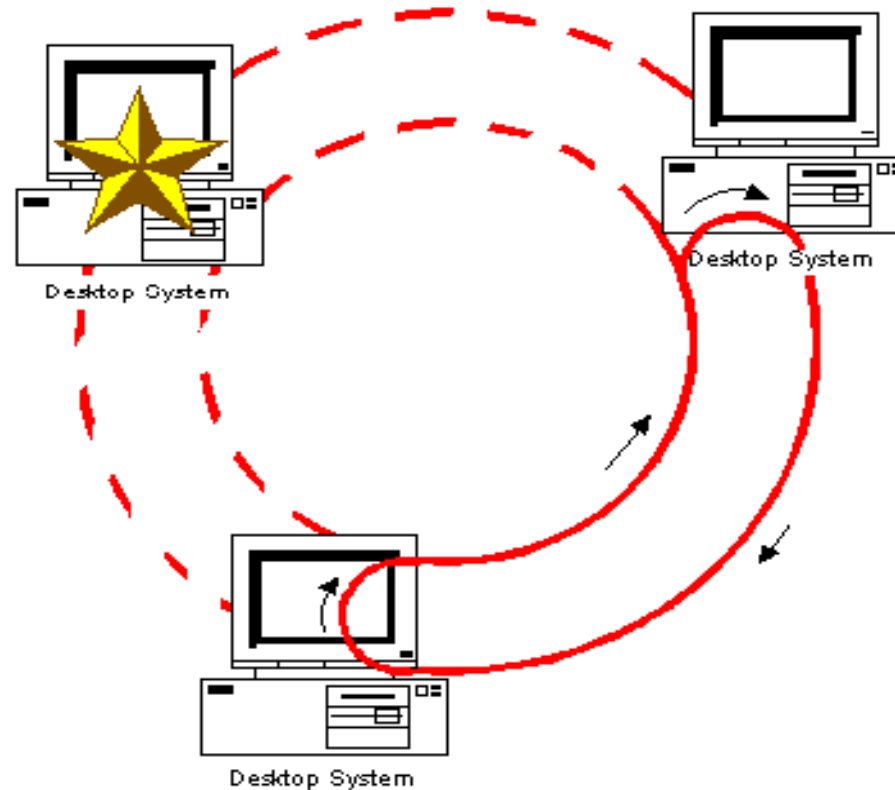
Khả năng chịu lỗi FDDI



- Ring kép: Ring kép có khả năng chịu lỗi cao. Nếu một trạm trên Ring bị lỗi hoặc một đường cáp bị đứt thì các thiết bị ở phần còn lại sẽ tự động khép lại thành một Ring đơn
- Nếu hai hay nhiều lỗi xảy ra, Ring FDDI sẽ bị phân mảnh thành hai hoặc nhiều Ring con độc lập và các thiết bị trên mỗi Ring vẫn có khả năng trao đổi thông tin với nhau.

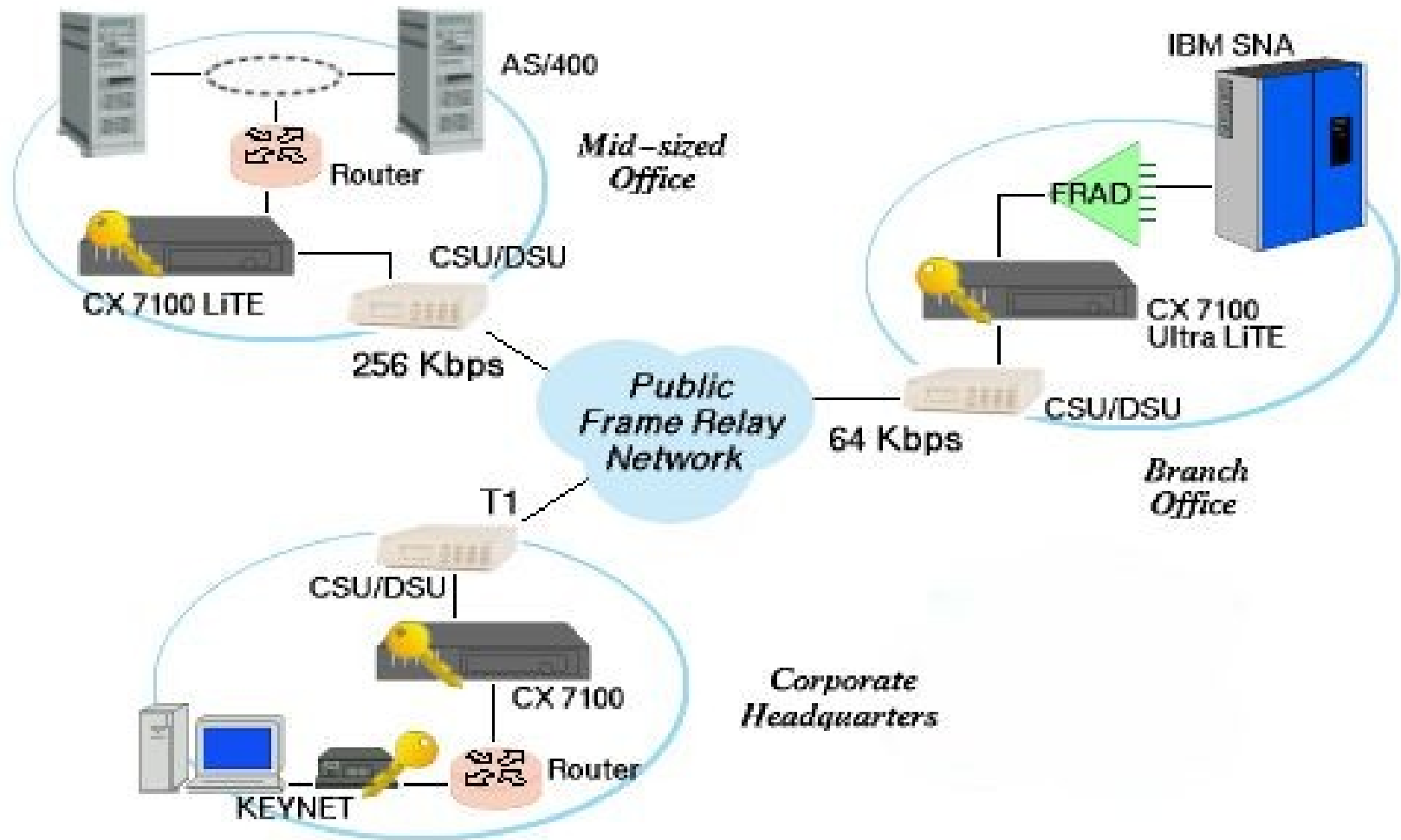


Khả năng chịu lỗi FDDI

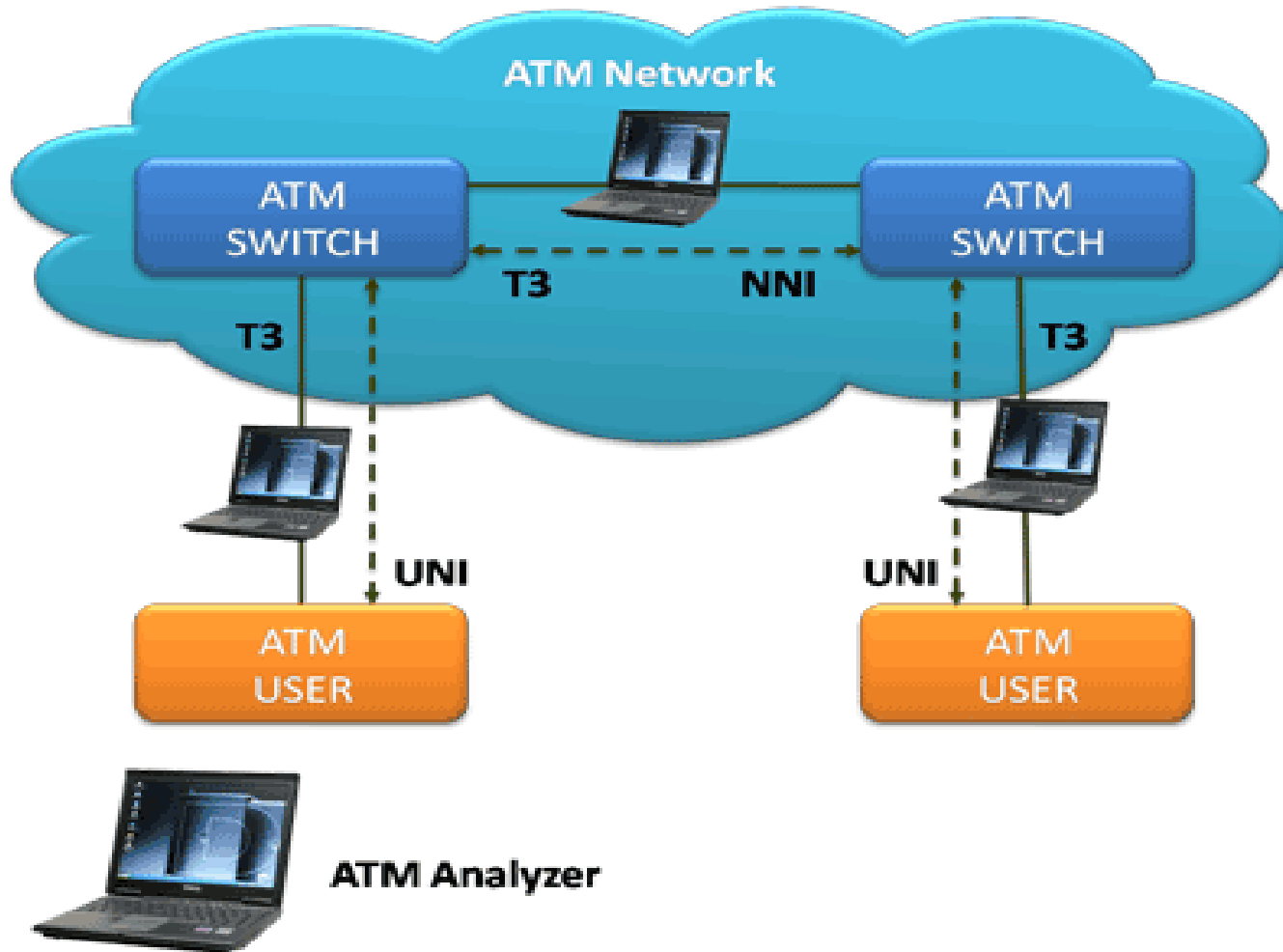


FDDI - one station is down

Frame Relay



ATM



Các công nghệ tầng giao diện mạng

