

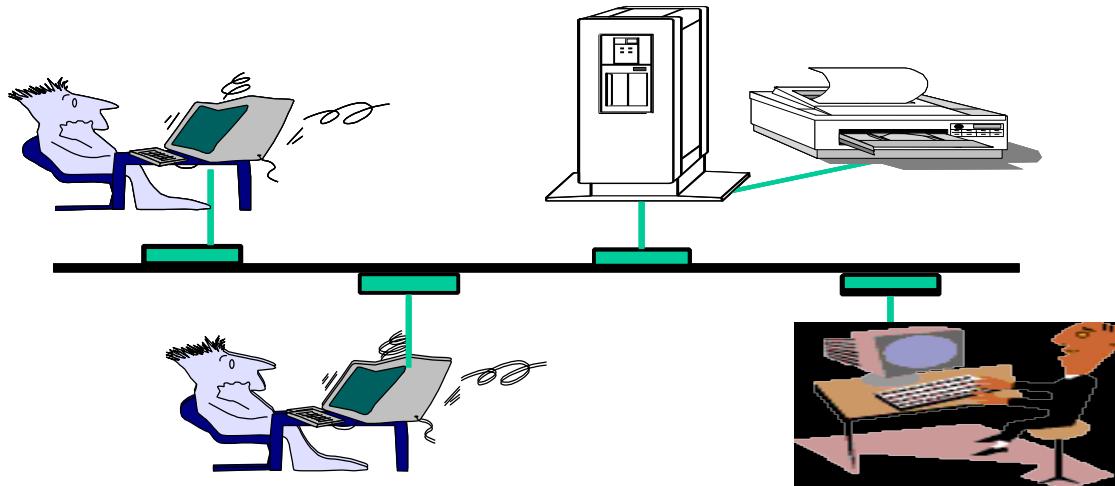


THIẾT KẾ CÀI ĐẶT MẠNG MÁY TÍNH

Trần Duy Quang

Khái niệm mạng máy tính

Mạng máy tính là mạng của hai hay nhiều máy tính được nối kết lại với nhau bằng một đường truyền vật lý theo một kiến trúc nào đó



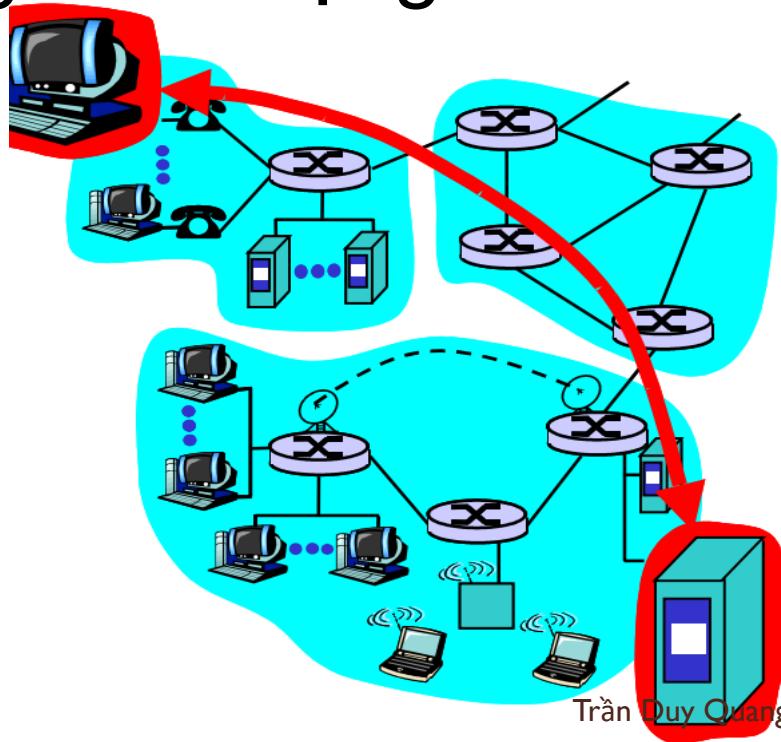
Khái niệm mạng máy tính

Một hệ thống mạng tổng quát được cấu thành từ 3 thành phần:

- Đường biên mạng (Network Edge): Gồm các máy tính (host) và các chương trình ứng dụng mạng (Network application)
- Đường trục mạng (Network Core): Gồm các bộ chọn đường (router) đóng vai trò là một mạng trung tâm nối kết các mạng lại với nhau.
- Đường truyền vật lý (Physical media): Gồm các đường truyền tải thông tin

Khái niệm mạng máy tính

- Đường biên mạng



PHÂN LOẠI MẠNG MÁY TÍNH

Phân loại mạng máy tính theo kỹ thuật truyền tin

- Dựa theo kỹ thuật truyền tải thông tin, người ta có thể chia mạng thành hai loại:
 - Mạng quảng bá (Broadcast Network)
 - Mạng điểm – tới – điểm (Point – to – point Network)

PHÂN LOẠI MẠNG MÁY TÍNH

- Mạng quảng bá
 - Trong hệ thống mạng quảng bá chỉ tồn tại một kênh truyền được chia sẻ cho **tất cả** các máy tính. Khi một máy tính gửi khung dữ liệu, tất cả các máy tính còn lại sẽ nhận được khung dữ liệu đó. Tại một thời điểm chỉ cho phép một máy tính được phép sử dụng đường truyền

PHÂN LOẠI MẠNG MÁY TÍNH

- Mạng điểm – tới – điểm
 - Trong hệ thống mạng này, các máy tính được nối lại với nhau thành từng cặp. Khung dữ liệu sẽ được truyền trực tiếp từ máy gửi đến máy nhận hoặc được chuyển tiếp qua nhiều máy trung gian trước khi đến máy tính nhận

PHÂN LOẠI MẠNG MÁY TÍNH

Phân loại mạng máy tính theo phạm vị địa lý

- Trong cách phân loại này người ta chú ý đến **đại lượng đường kính** mạng
- Đường kính mạng là khoảng cách giữa *hai máy tính xa nhất* trong mạng. Dựa vào đại lượng này người ta có thể phân mạng thành các loại sau:

PHÂN LOẠI MẠNG MÁY TÍNH

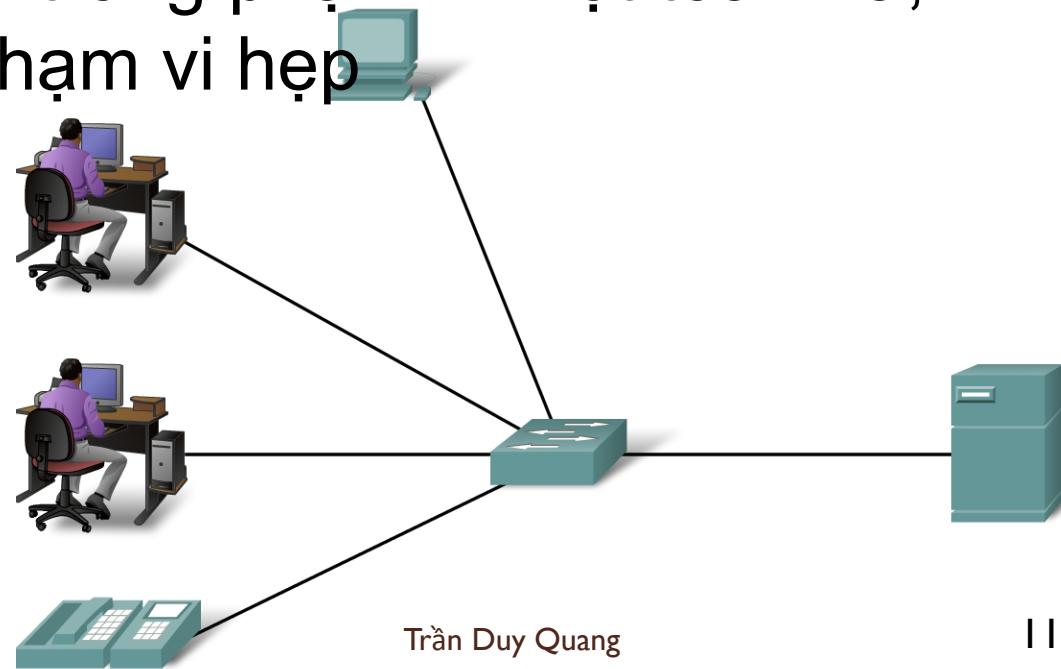
Đường kính mạng	Vị trí của các máy tính	Loại mạng
1 m	Trong một mét vuông	Mạng khu vực cá nhân
10 m 100 m 1 km	Trong 1 phòng Trong 1 tòa nhà Trong một khu vực	Mạng cục bộ, gọi tắt là mạng LAN (Local Area Network)

PHÂN LOẠI MẠNG MÁY TÍNH

Đường kính mạng	Vị trí của các máy tính	Loại mạng
10 km	Trong một thành phố	Mạng nội thị (Metropolitan Area Network)
100 km 1000 km	Trong một quốc gia Trong một châu lục	Mạng diện rộng (Wide Area Network)
10000 km	Cả hành tinh	

Các kiểu mạng

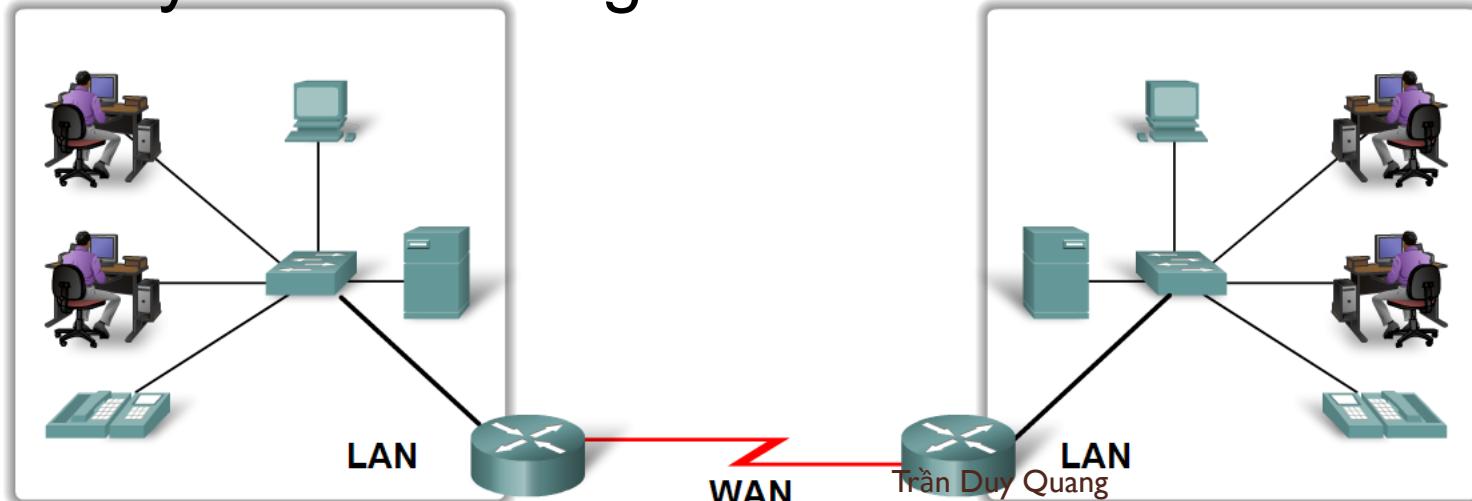
Mạng cục bộ (Local Area Networks -LANs):
Mạng máy tính trong phạm vi một tòa nhà,
một khu vực phạm vi hẹp



Các kiểu mạng

Mạng diện rộng (Wide Area Networks-WANs)

- Các mạng cục bộ tách biệt với khoảng cách xa được nối với nhau qua hệ thống đường truyền viễn thông



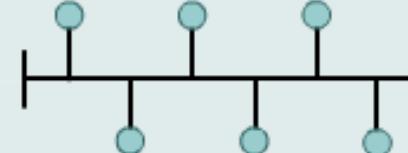
Mạng cục bộ - LAN

- Là loại mạng quảng bá
- Sử dụng một đường truyền chung chia sẻ
- Cạnh tranh đường truyền
 - Giao thức điều khiển truy cập đường truyền (MAC Protocol – Media Access Control Protocol)
 - Token Passing

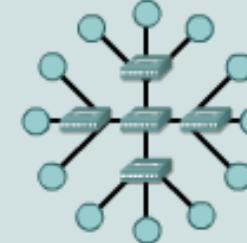
Topology của mạng cục bộ

Physical Topologies

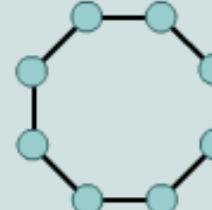
Bus
Topology



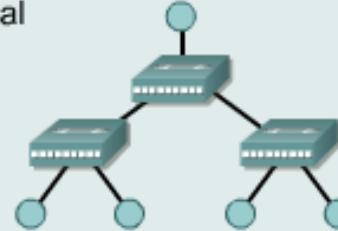
Extended Star Topology



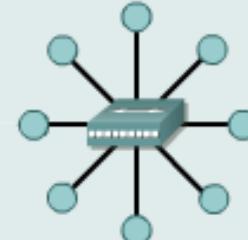
Ring Topology



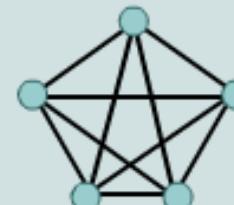
Hierarchical Topology



Star Topology



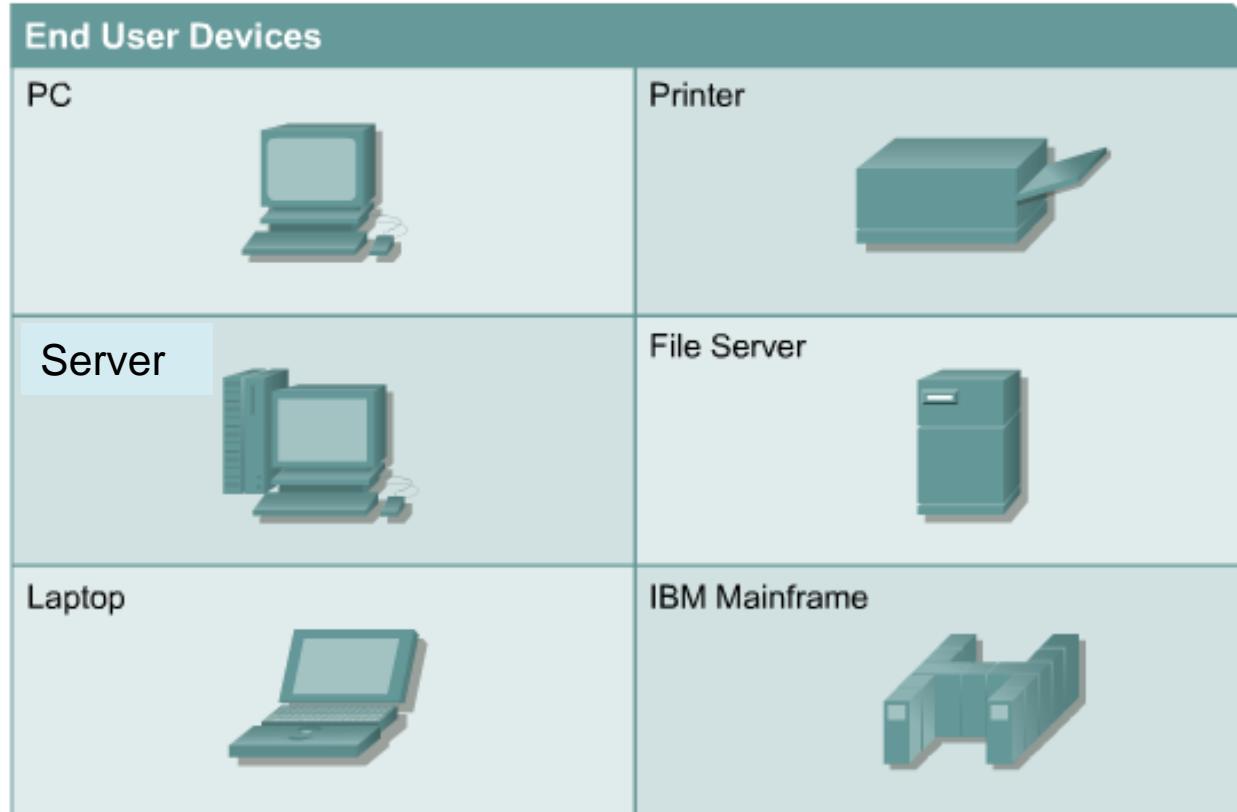
Mesh Topology



Các thiết bị kết nối mạng

- Card giao tiếp mạng – NIC
- Dây cáp mạng – Network cable
- Bộ khuếch đại – Repeater
- Bộ tập trung nối kết – Hub
- Cầu nối – Bridge
- Bộ chuyển mạch – Switch
- Bộ chọn đường – Router

Các thiết bị kết nối mạng



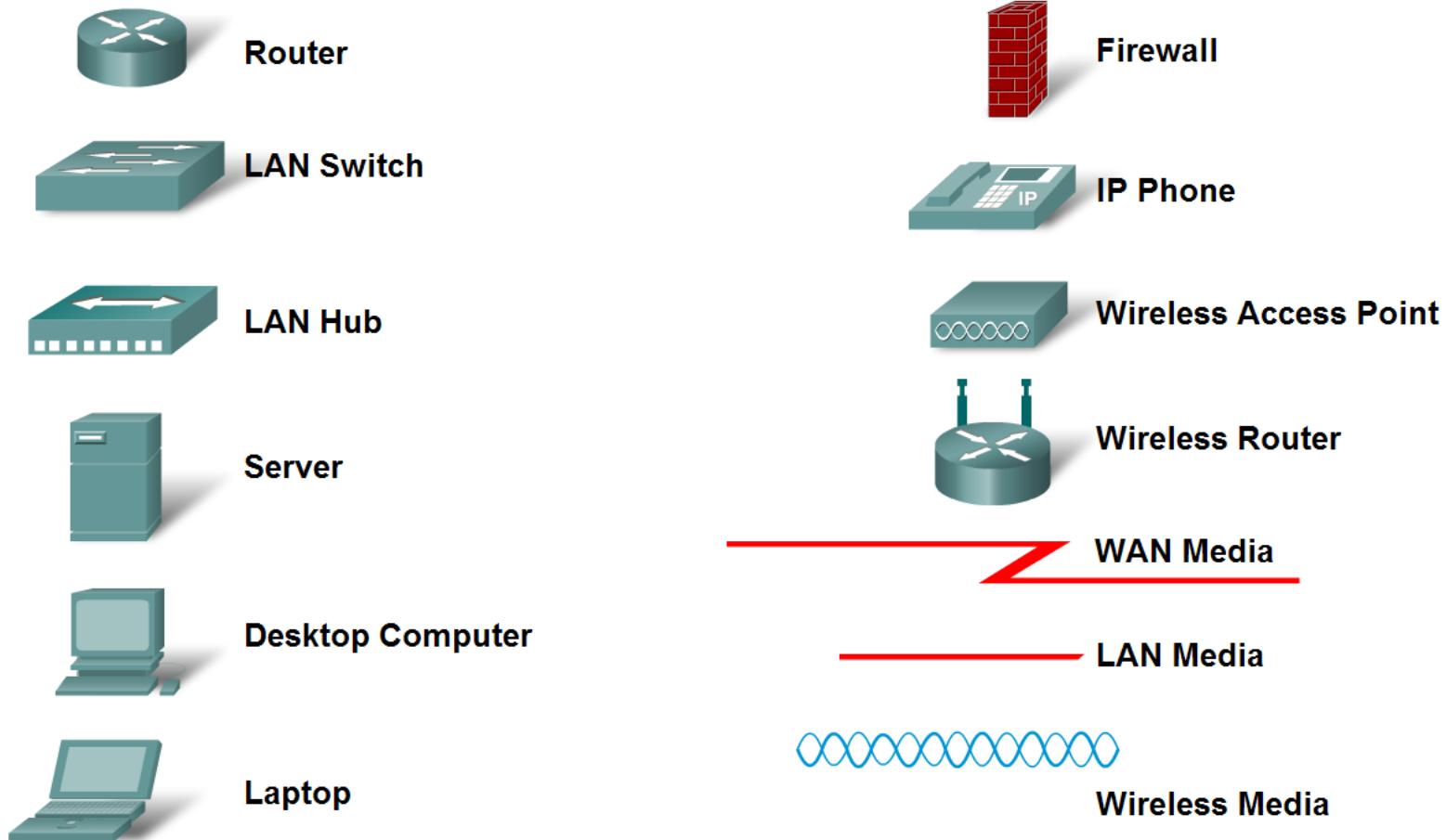
Được
gọi là
Host

Các thiết bị kết nối mạng

- Thiết bị mạng

Network Devices	
Repeater	
Bridge	
Small Hub (10BASE-T)	
Workgroup Switch	
100BASE-T Hub	
Router	
Hub	
Network Cloud	

Các ký hiệu trong mạng



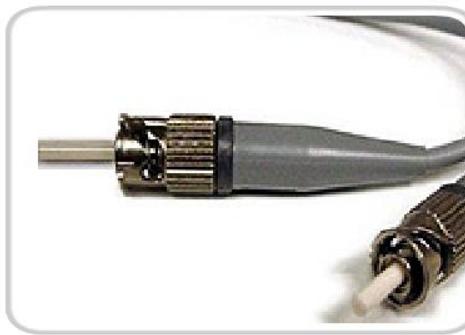
Physical Devices Implementing Ethernet



UTP patch panels in a rack



Ethernet switches



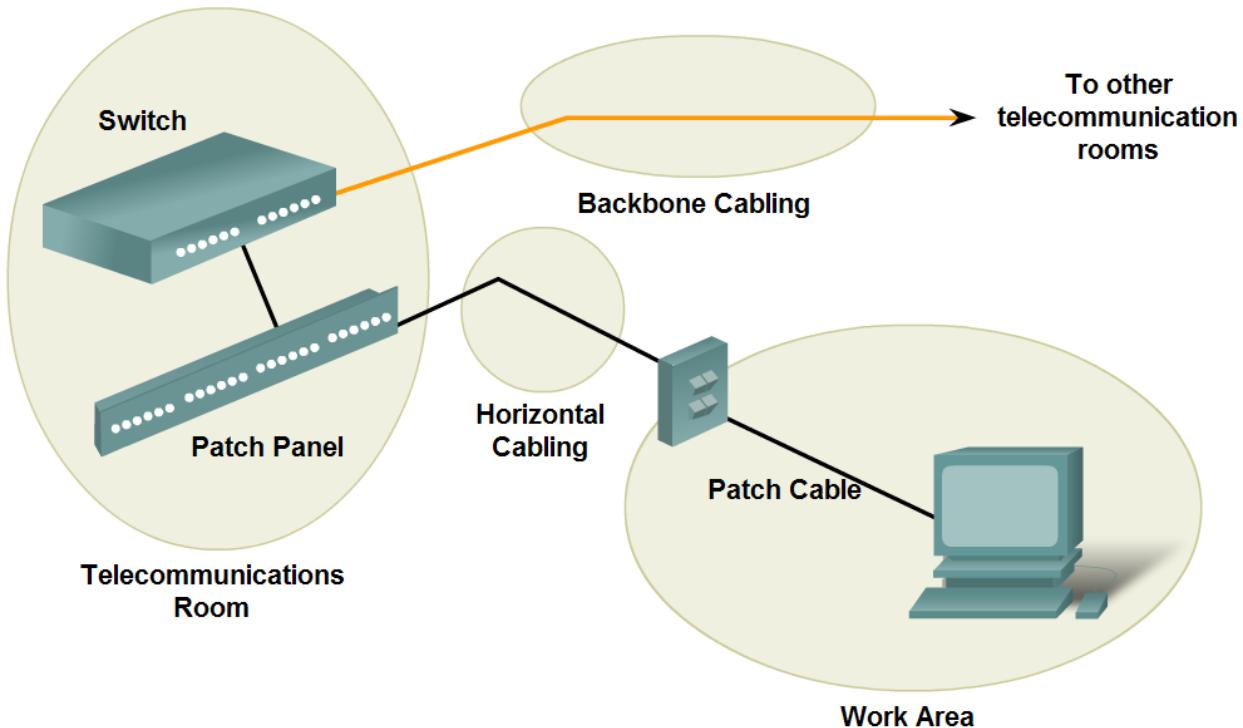
Ethernet fiber connectors



Ethernet switch

Các thiết bị kết nối mạng

LAN Cabling Areas



Card giao tiếp mạng – NIC

Điều khiển truyền tải thông tin giữa máy tính và mạng

- Các thuộc tính: Interrupt, I/O port, MAC address
- Bộ nhớ ROM chứa:
 - Địa chỉ vật lý MAC 48 bit, duy nhất, không thể thay đổi được
 - MAC protocol:
 - Đóng/Mở/Truyền/Nhận khung dữ liệu
 - Giao tiếp với tầng mạng và tầng vật lý
 - Giải quyết cạnh tranh đường truyền vật lý

Card giao tiếp mạng – NIC

Giao tiếp mạng - Network Interface Cards (NIC)

- Kiểu giao thức (protocols): Ethernet, Token Ring, or FDDI
- Kiểu đường truyền: Twisted-pair, coaxial, wireless, hoặc fiber optic
- Kiểu bus: ISA, PCI, PCMCIA, USB

Card giao tiếp mạng – NIC

Internal NIC



PCMCIA NIC



Card giao tiếp mạng – NIC

- Chuẩn bus
32 Bits – PCI BUS

16 Bits – ISA BUS

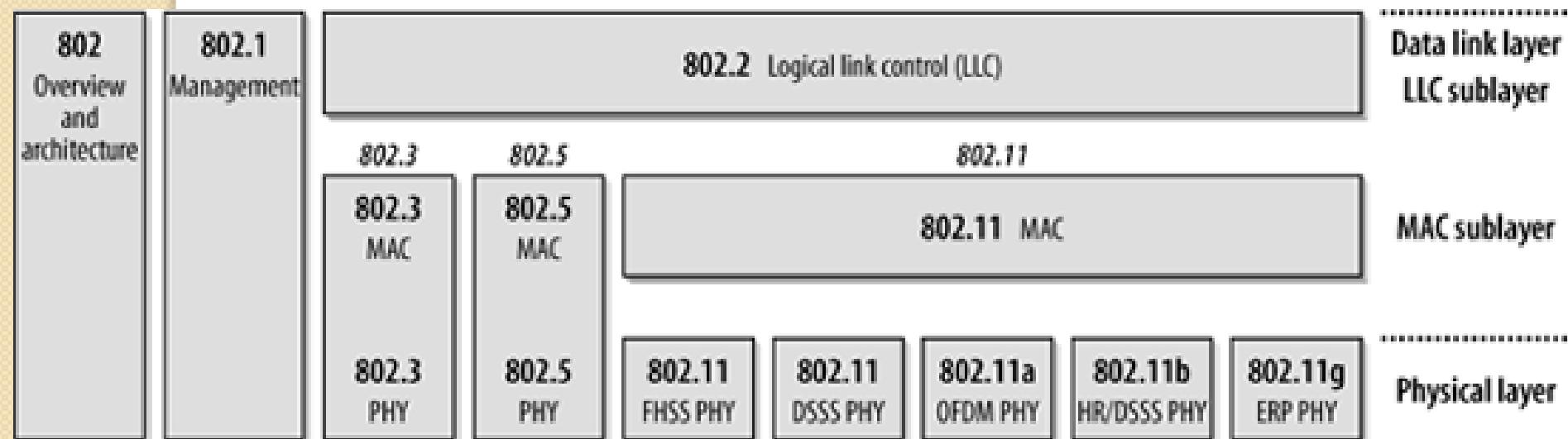


Các tổ chức chuẩn hóa

- TIA/EIA
 - Mô tả các loại đường truyền dẫn
 - Định nghĩa các sơ đồ nối dây
- ISO
 - Mô hình OSI
- ANSI
 - FDDI
- IEEE
 - IEEE 802

IEEE 802.X

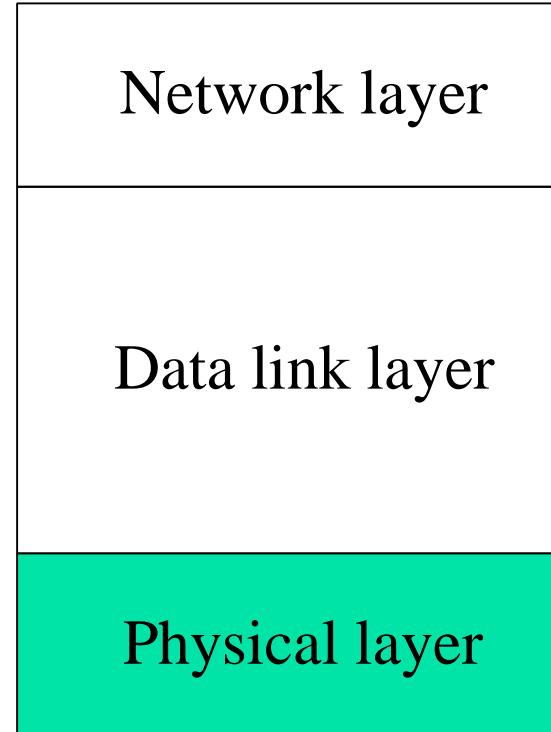
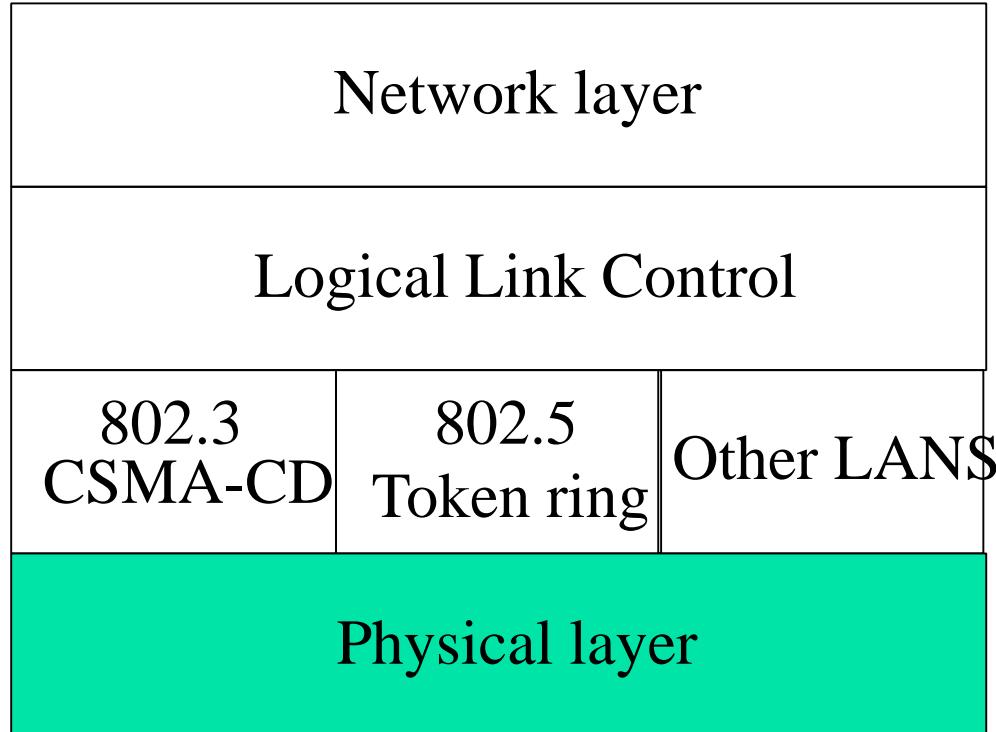
Họ IEEE 802 và mối quan hệ với mô hình OSI



MAC và LLC

LLC

MAC



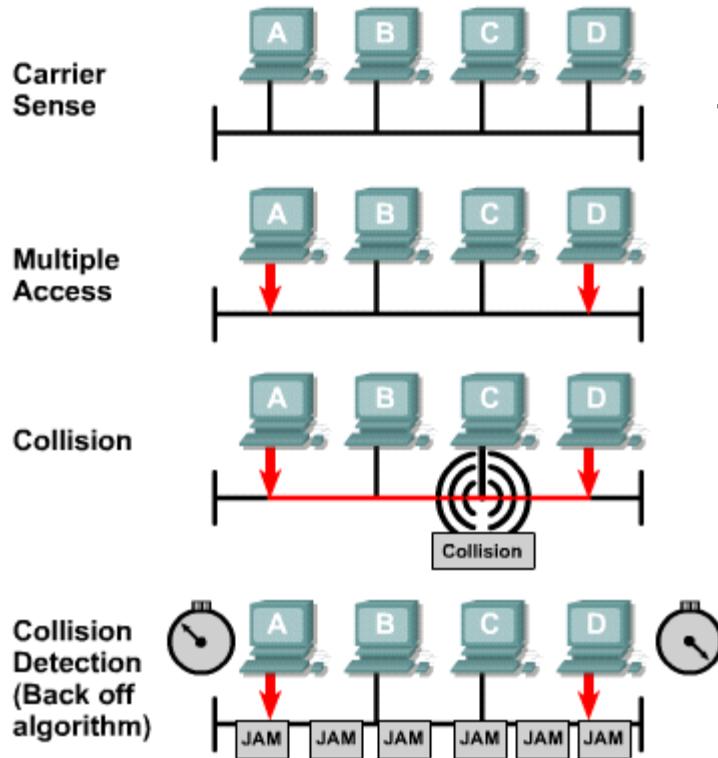
MAC và LLC

- MAC (Media Access Control): kiểm soát truy cập đường truyền
- LLC (Logical Link Control) : Hỗ trợ HDLC (High-Level Data Link Control)

IEEE 802.3 - Ethernet

- Xerox Corp, DEC Corp, Intel Corp phát triển
- Sử dụng cáp đồng trục
- Sử dụng giao thức CSMA/CD (Carrier Sensing Multiple Access with Collision Detection)
- Sau đó mở rộng thành nhiều chuẩn khác nhau

CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection



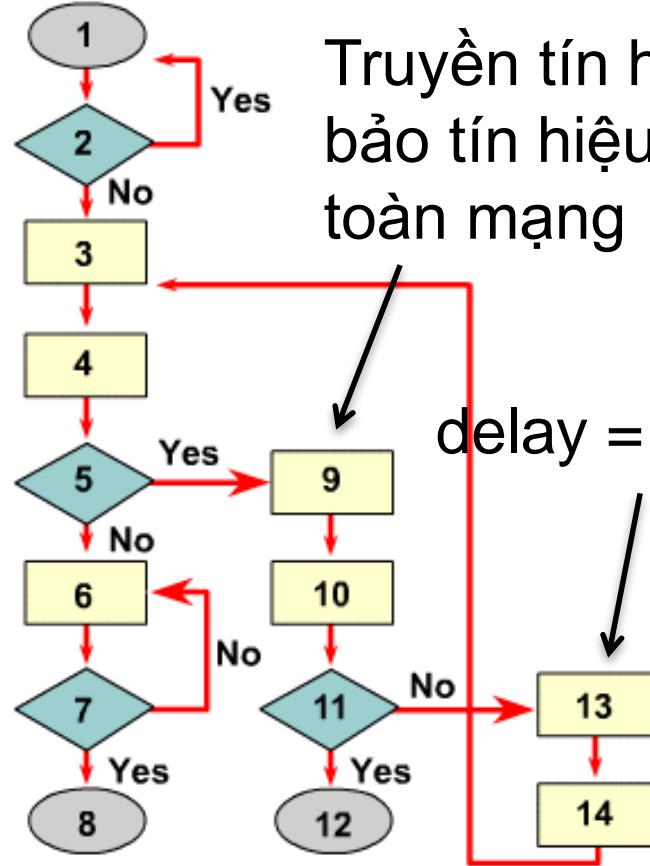
- Lắng nghe mạng trước khi truyền
- Đường truyền bận?
- Nếu bận thì đợi và truyền lại!!

CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection

- 3 chức năng chính của CSMA/CD:
 - Truyền và nhận các khung dữ liệu
 - Mã hóa các khung dữ liệu, kiểm tra tính hợp lệ của khung truyền
 - Kiểm tra lỗi của khung truyền

CSMA/CD và giải thuật Backoff

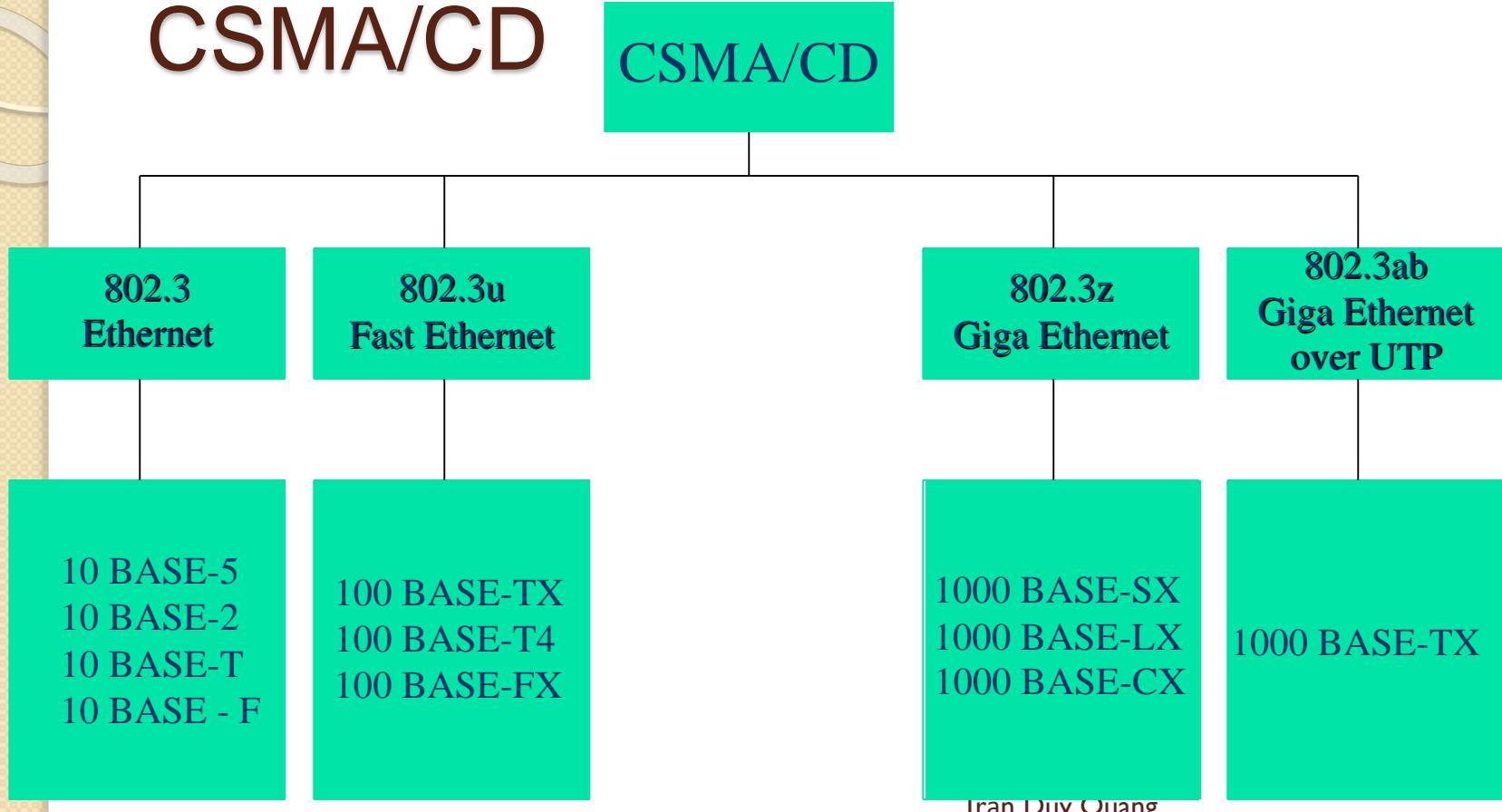
1. Host wants to transmit
2. Is carrier sensed?
3. Assemble frame
4. Start transmitting
5. Is a collision detected?
6. Keep transmitting
7. Is the transmission done?
8. Transmission completed
9. Broadcast jam signal
10. Attempts = Attempts + 1
11. Attempts > Too many?
12. Too many collisions; abort transmission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



Truyền tín hiệu để đảm
bảo tín hiệu bận trên
toàn mạng

delay = random (time)

Các chuẩn mạng sử dụng CSMA/CD



Các chuẩn mạng sử dụng CSMA/CD

- Chuẩn mạng 802.3:
 - Có tên là mạng Ethernet
 - Tốc độ truyền tải dữ liệu là 10 Mbps
 - Hỗ trợ 4 chuẩn vật lý là 10Base-5 (cáp đồng trục béo), 10Base-2 (Cáp đồng trục gầy), 10Base-T (Cáp xoắn đôi) và 10Base-F (Cáp quang)

Các chuẩn mạng sử dụng CSMA/CD

- Chuẩn mạng 802.3u
 - Có tên là mạng Fast Ethernet
 - Tốc độ truyền tải dữ liệu là 100 Mbps
 - Hỗ trợ 3 chuẩn vật lý là 100Base-TX (Cáp xoắn đôi), 100Base-T4 (Cáp xoắn đôi) và 100Base-FX (Cáp quang)

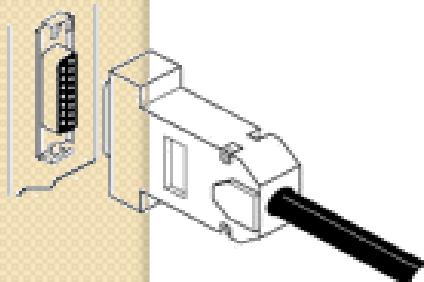
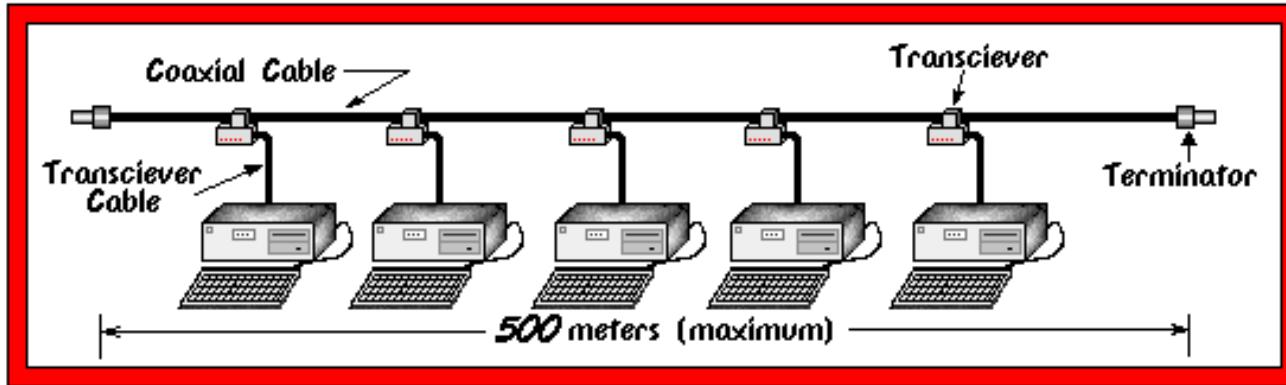
Các chuẩn mạng sử dụng CSMA/CD

- Chuẩn mạng 802.3z:
 - Có tên là mạng Giga Ethernet
 - Tốc độ truyền tải dữ liệu là 1 Gbps
 - Hỗ trợ 3 chuẩn vật lý là 1000Base-LX, 1000Base-SX, 1000Base-CX.
 - 1000Base-LX, 1000Base-SX sử dụng cáp quang. 1000Base-CX sử dụng dây cáp đồng bọc kim (chống nhiễu)

Các chuẩn mạng sử dụng CSMA/CD

- Chuẩn mạng 802.3ab:
 - Có tên là mạng Giga Ethernet over UTP
 - Tốc độ truyền tải dữ liệu là 1 Gbps
 - Hỗ trợ chuẩn vật lý 1000Base-TX sử dụng dây cáp xoắn đôi không bọc kim

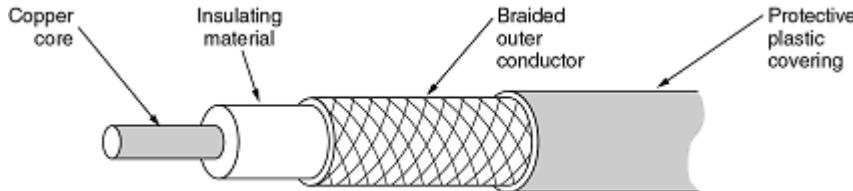
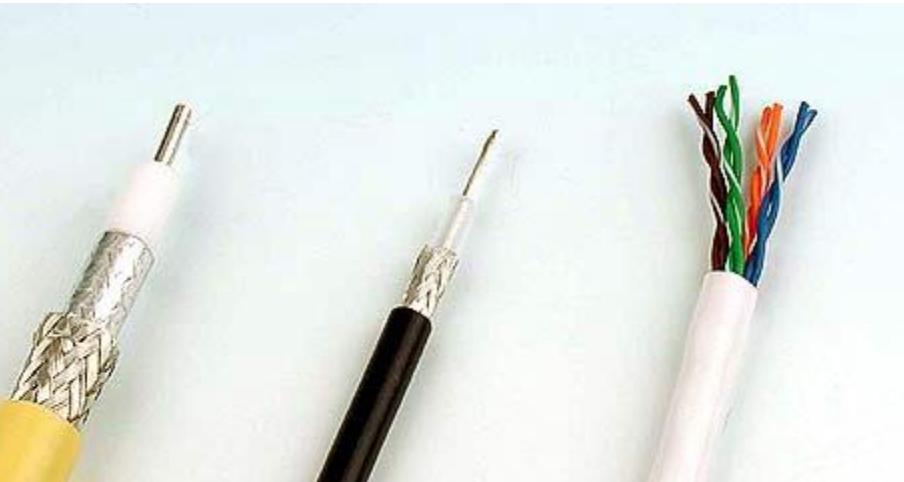
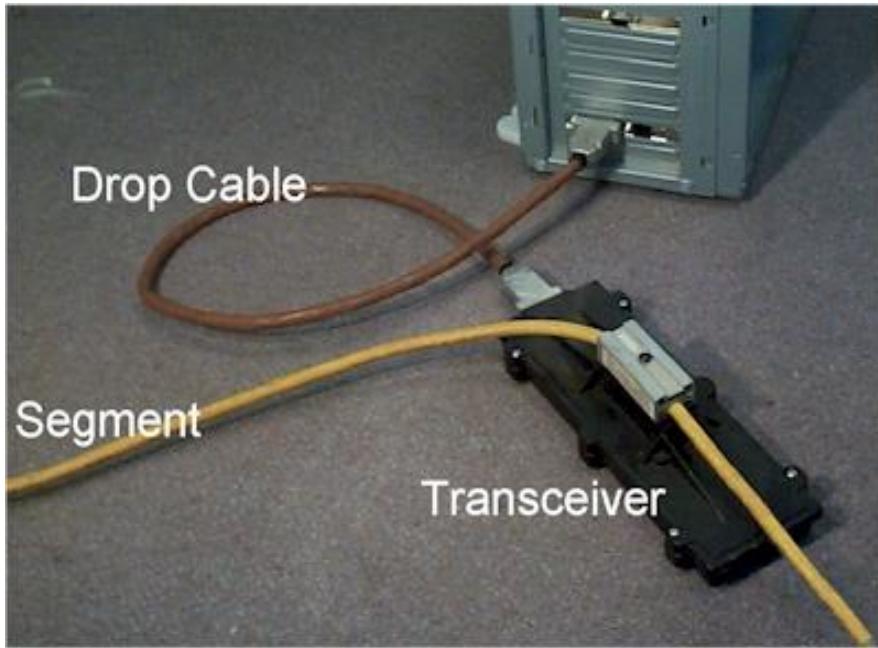
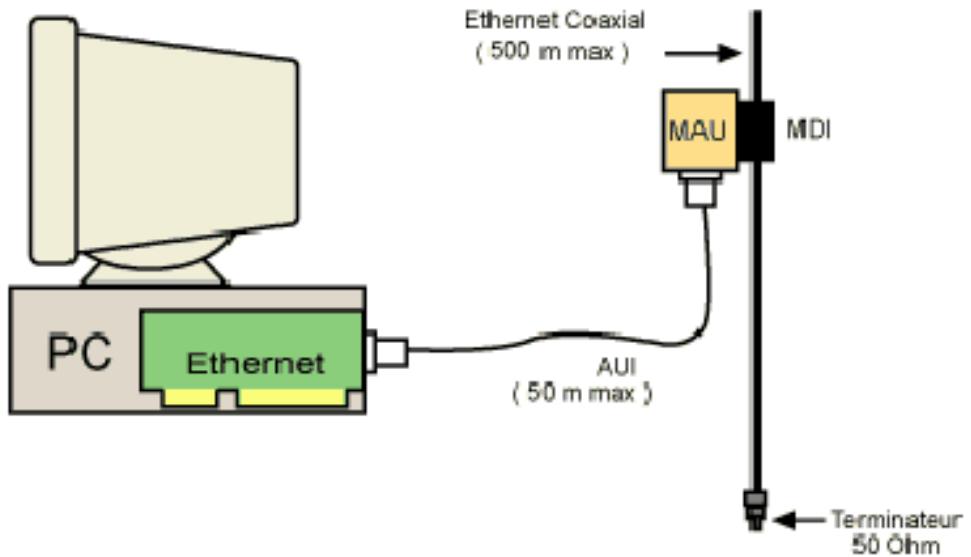
10BASE-5



AUI connector



MAU transceiver
Trần Duy Quang



10BASE-5

- Topology: Bus
- Tốc độ truyền tải tối đa: 10 Mbps
- Chiều dài tối đa của một nhánh mạng: 500 mét
- Sử dụng cáp RG – 8 (cáp đồng trục béo), đường kính 0,4 inch (10 mm) , 50Ω
- Số node mạng tối đa: 100 nút mạng (node)

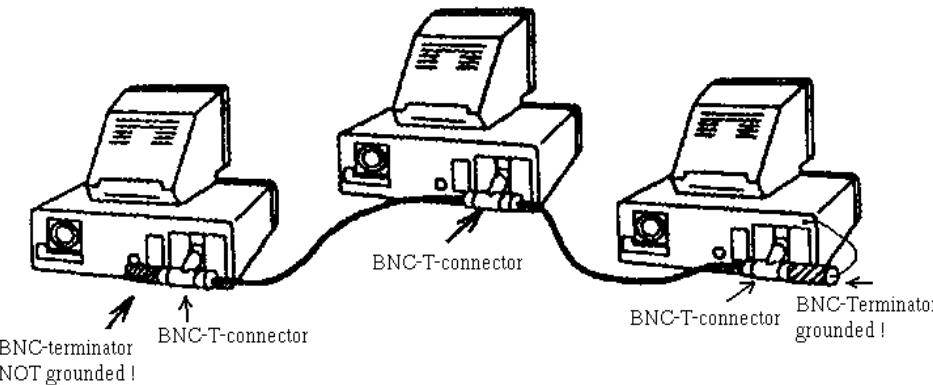
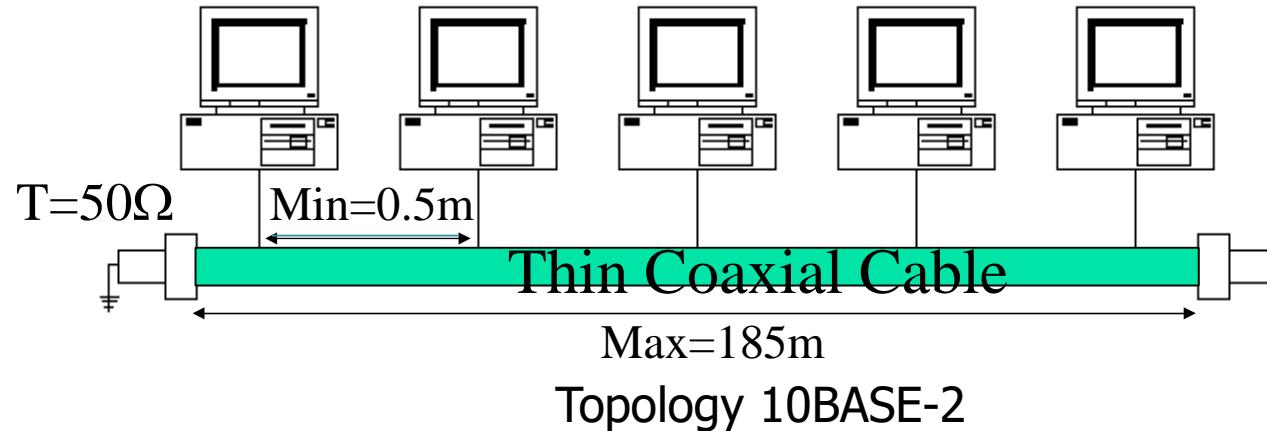
10BASE-5

- Khoảng cách tối đa từ MAU transceiver đến AUI connector trên máy tính: 50 mét
- Sử dụng 2 Terminator 50Ω . Một trong hai Terminator phải nối đất
- Khoảng cách tối thiểu giữa 2 MAU transceiver: 2,5 mét
- Chiều dài tối đa của mạng khi áp dụng luật 5 – 4 – 3 là: 2500 m
- Số host tối đa: 1024

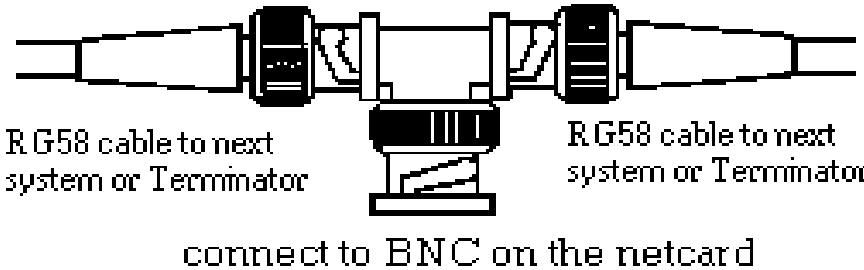
10BASE-5

- **Ưu điểm:**
 - Đường kính mạng lớn
- **Nhược điểm:**
 - Chi phí cao
 - Thiết kế và thi công phức tạp so với các chuẩn khác

10BASE-2



10BASE-2



Một nối kết 10BASE-2



BNC connector



T connector



Trần Duy Quang

Terminator₄₄

10BASE-2

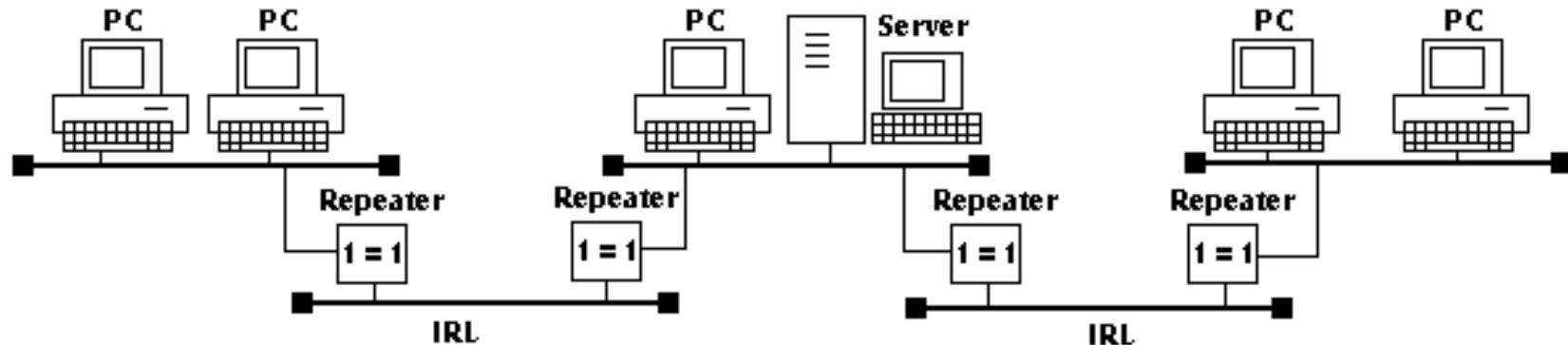
- Topology: Bus
- Tốc độ truyền tải tối đa: 10 Mbps
- Chiều dài tối đa của một nhánh mạng: 185 mét
- Sử dụng cáp RG – 58 (cáp đồng trục gầy), đường kính 0,2 inch (5 mm), 50Ω
- Sử dụng BNC connector và T connector, 2 Terminator 50Ω . Một trong 2 Terminator phải nối đất
- Số node mạng tối đa: 30 node
- Khoảng cách tối thiểu giữa node: 0,5 mét

10BASE-2

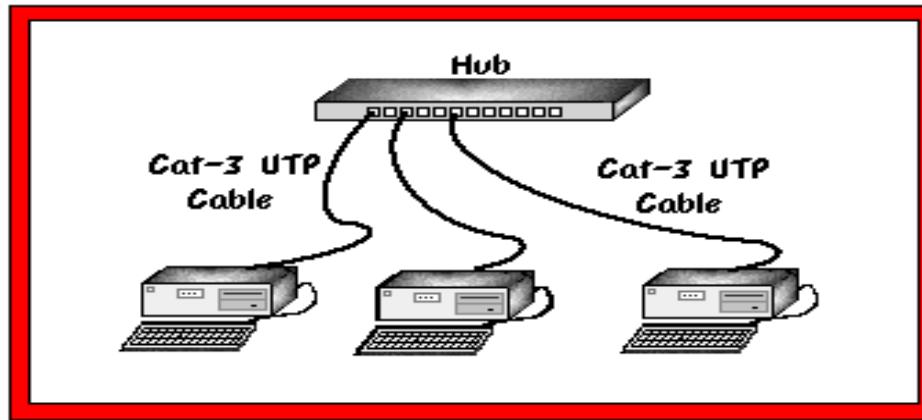
- **Ưu điểm:**
 - Chi phí thấp
- **Nhược điểm:**
 - Một node bị hỏng, cả hệ thống mạng sẽ ngừng hoạt động

Luật 5 – 4 – 3

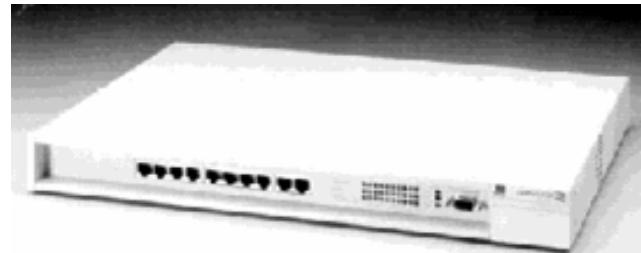
- Tối đa:
 - 5 nhánh mạng
 - 4 repeater
 - 3 nhánh mạng có từ 3 node trở lên (1 node có thể là máy tính hoặc repeater)
 - 2 nhánh mạng chỉ được phép nối kết Repeater



10BASE-T



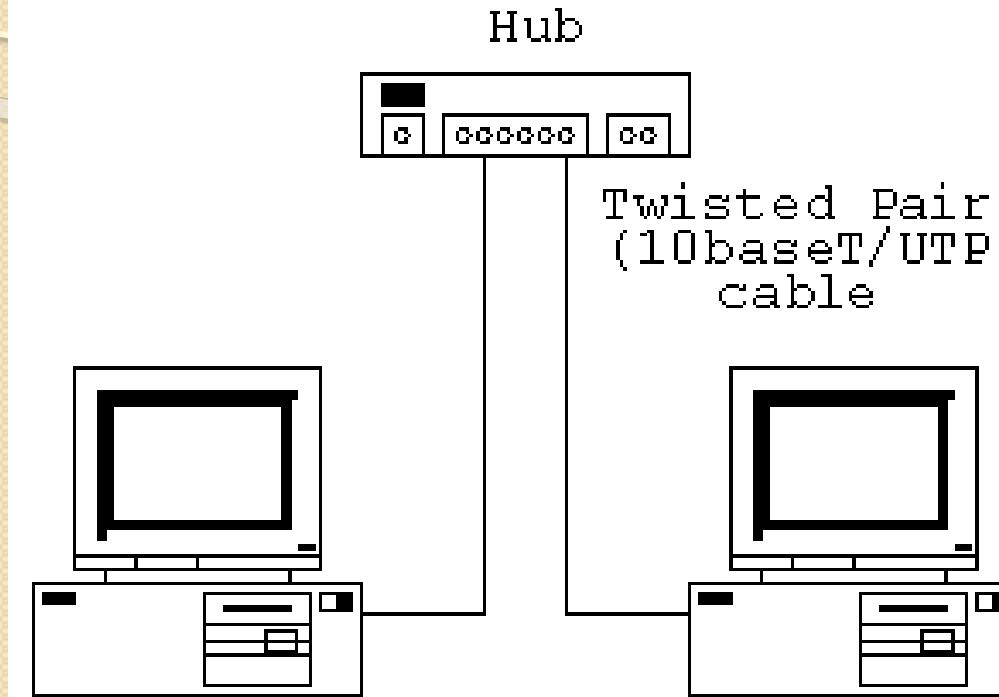
Topology 10BASE-T



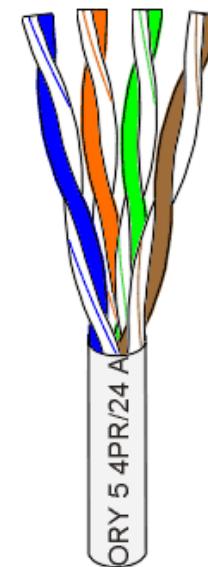
Hub 10BASE-T

Trần Duy Quang

10BASE-T



Twisted Pair
(10baseT/UTP
cable)



- Cat 1: 2Mbps
- Cat 2: 4 Mbps
- Cat 3: 16Mbps
- Cat 4: 20Mbps
- Cat 5: 100Mbps,
- Cat 5e: 1000Mbps
- Cat 6: 1000Mbps
- Cat 6a: 10 Gbps

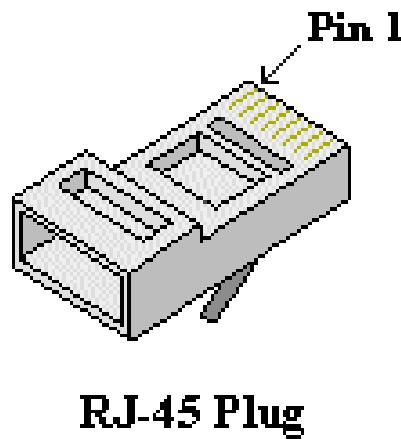
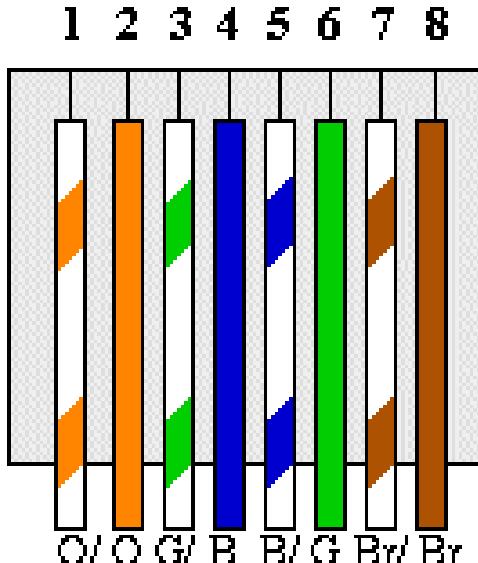
Max = 100m

10BASE-T

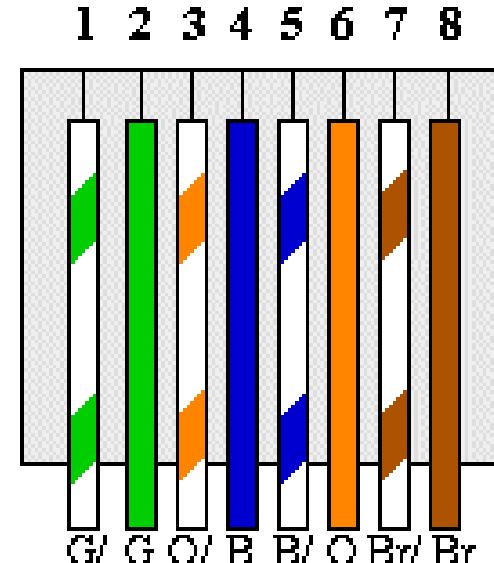
- Topology: Sao - Star
- Tốc độ truyền tải tối đa: 10 Mbps
- Sử dụng cáp UTP CAT 3 trở lên
- Sử dụng 4 sợi – 2 đôi, 1 đôi truyền – 1 đôi nhận
- Sử dụng 4 pin: 1, 2, 3, 6
- Sử dụng đầu nối: RJ45
- Độ dài tối đa của một đoạn cáp UTP: 100 mét
- Số node trên một đoạn cáp: 1 node

Sơ đồ nối dây 10BASE-T

T-568B



T-568A



Sơ đồ nối dây 10BASE-T T568A

Pin 1: White Green / Rx+

Pin 2: Green / Rx-

Pin 3: White Orange / Tx+

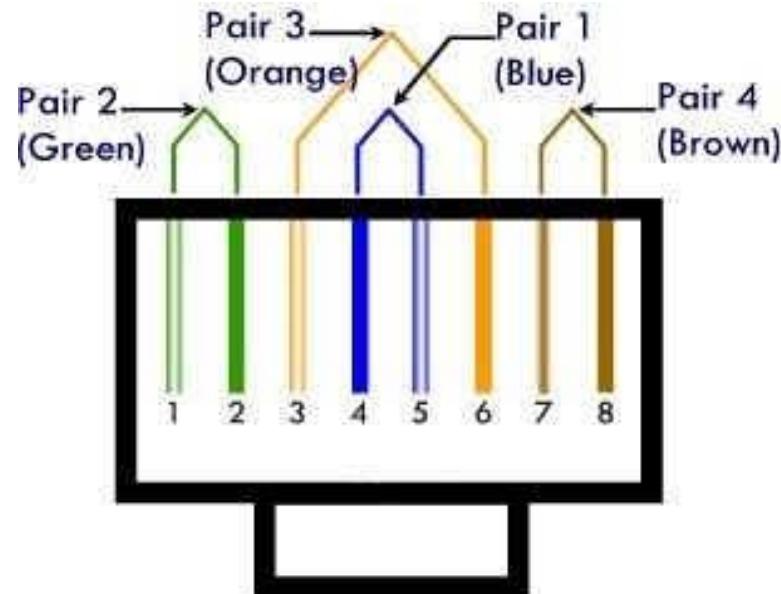
Pin4: Blue

Pin5: White Blue

Pin 6: Orange / Tx-

Pin 7: White Brown

Pin 8: Brown



Sơ đồ nối dây 10BASE-T T568B

Pin 1: White Orange / Tx+

Pin 2: Orange / Tx-

Pin 3: White Green / Rx+

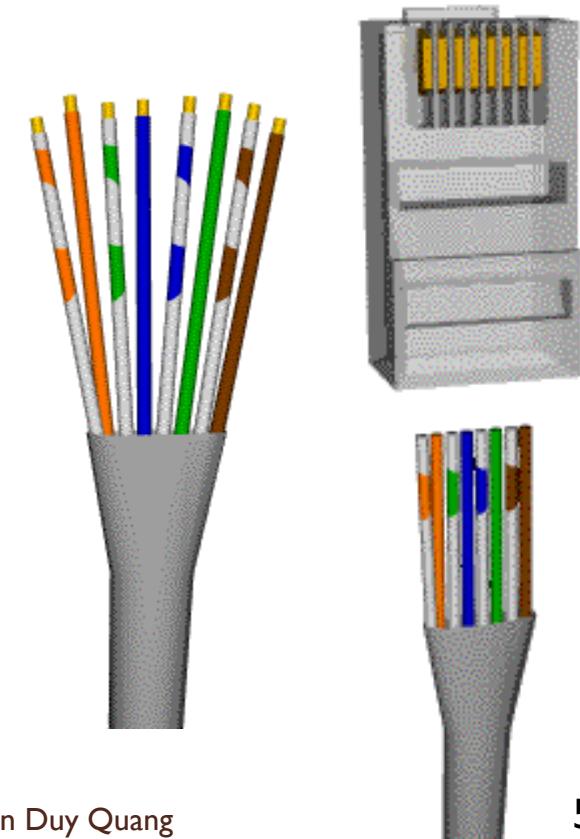
Pin4: Blue

Pin5: White Blue

Pin 6: Green / Rx-

Pin 7: White Brown

Pin 8: Brown



Sơ đồ nối dây 10BASE-T

2 sơ đồ nối dây phổ biến

Straight through:

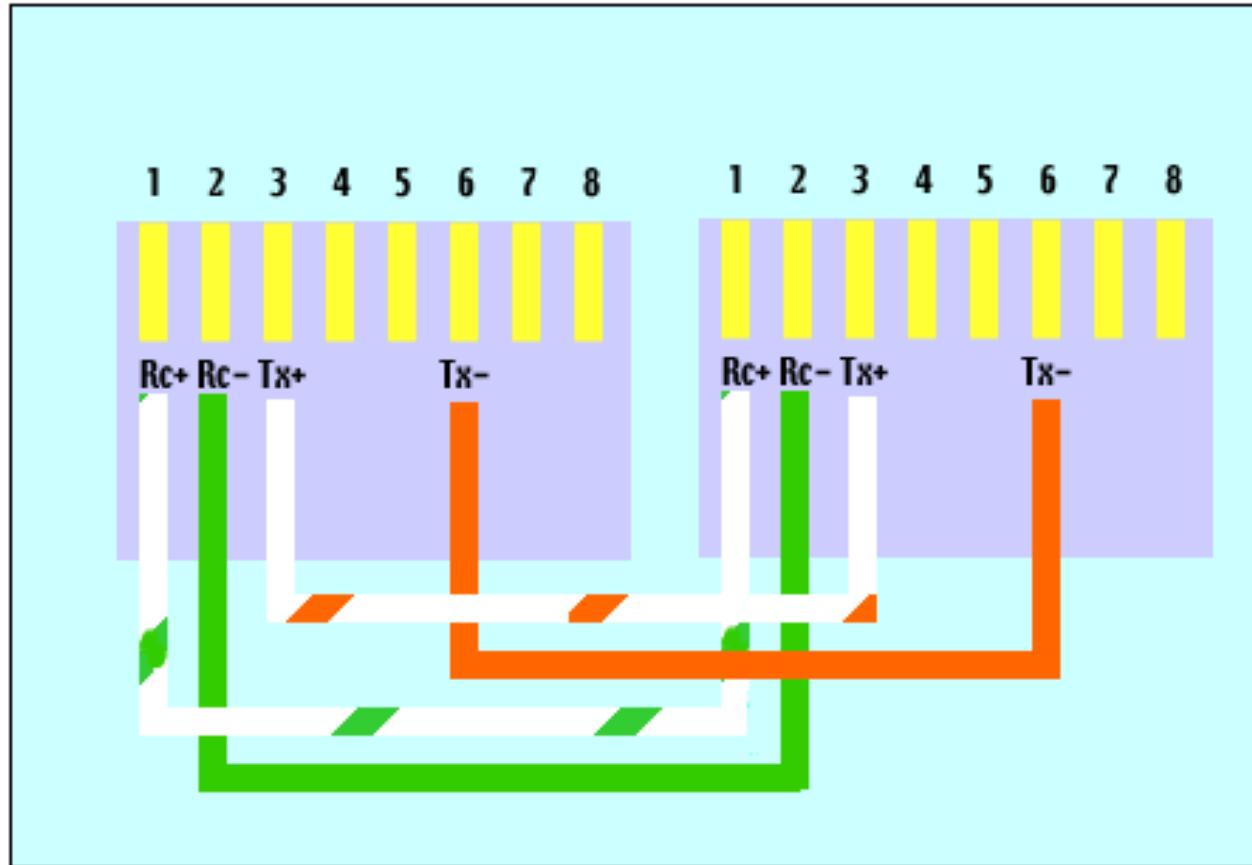
- Cả hai đầu dây cáp cùng sử dụng chuẩn T568A hoặc T568B
- Dùng để nối kết hai thiết bị khác loại.
 - Thí dụ: nối kết NIC với port của Hub, NIC – port của Switch

Sơ đồ nối dây 10BASE-T

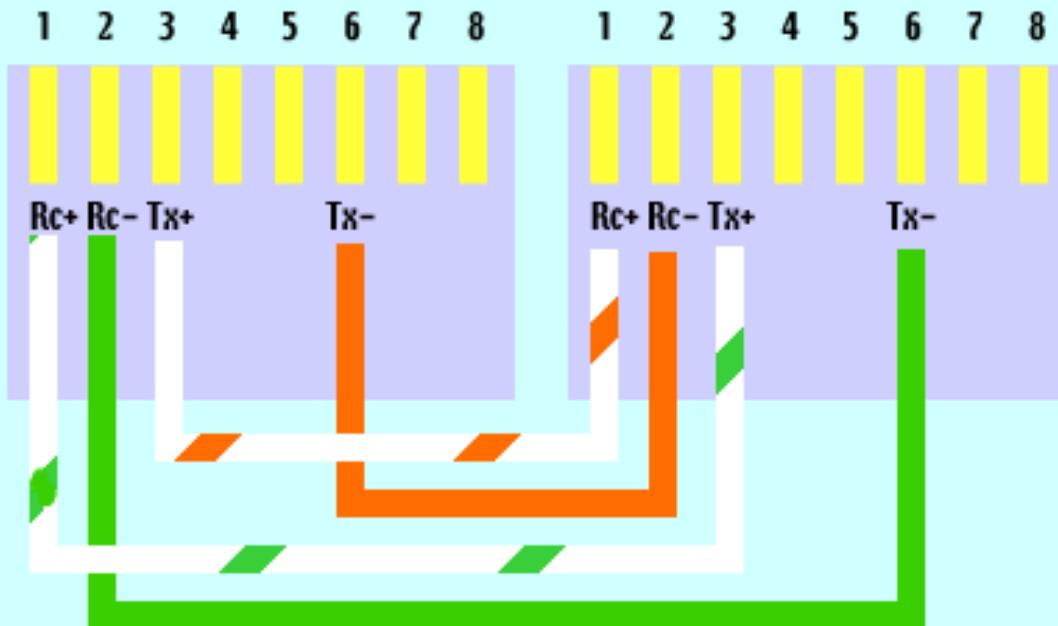
Crossover:

- Một đầu dây cáp sử dụng chuẩn T568A và một đầu cáp sử dụng chuẩn T568B
- Dùng để nối kết hai thiết bị cùng loại. Thí dụ: nối kết NIC với NIC, Hub – Hub

Straight through

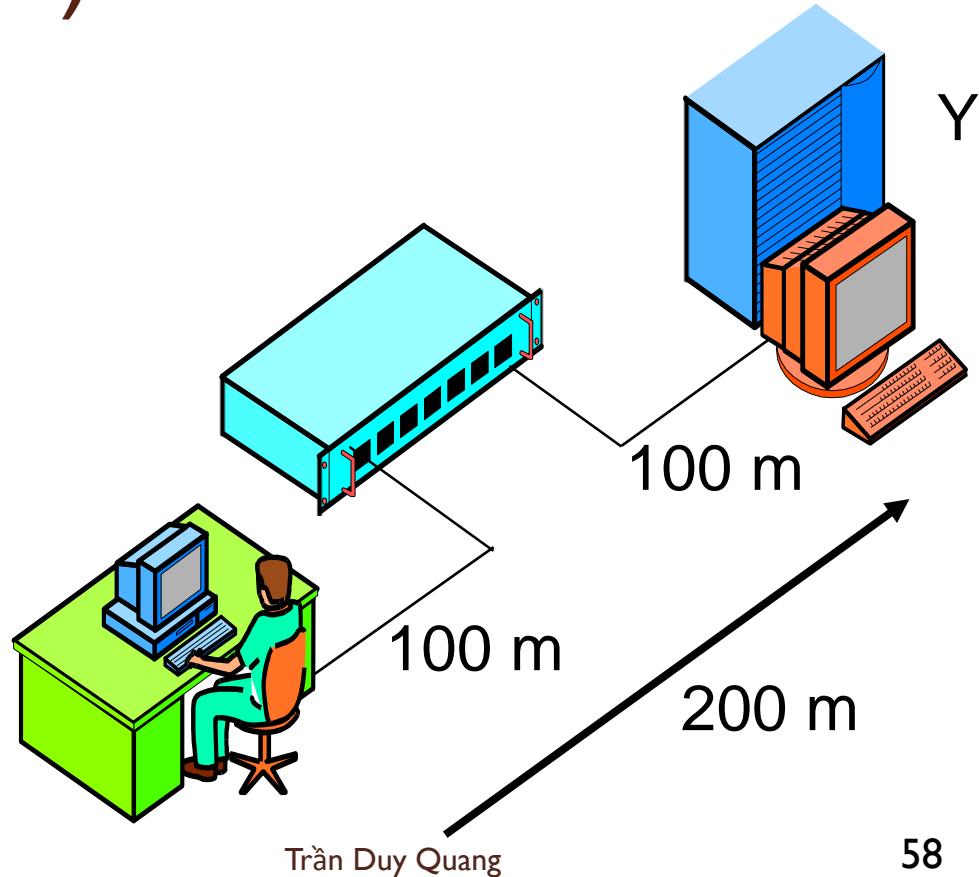


Crossover

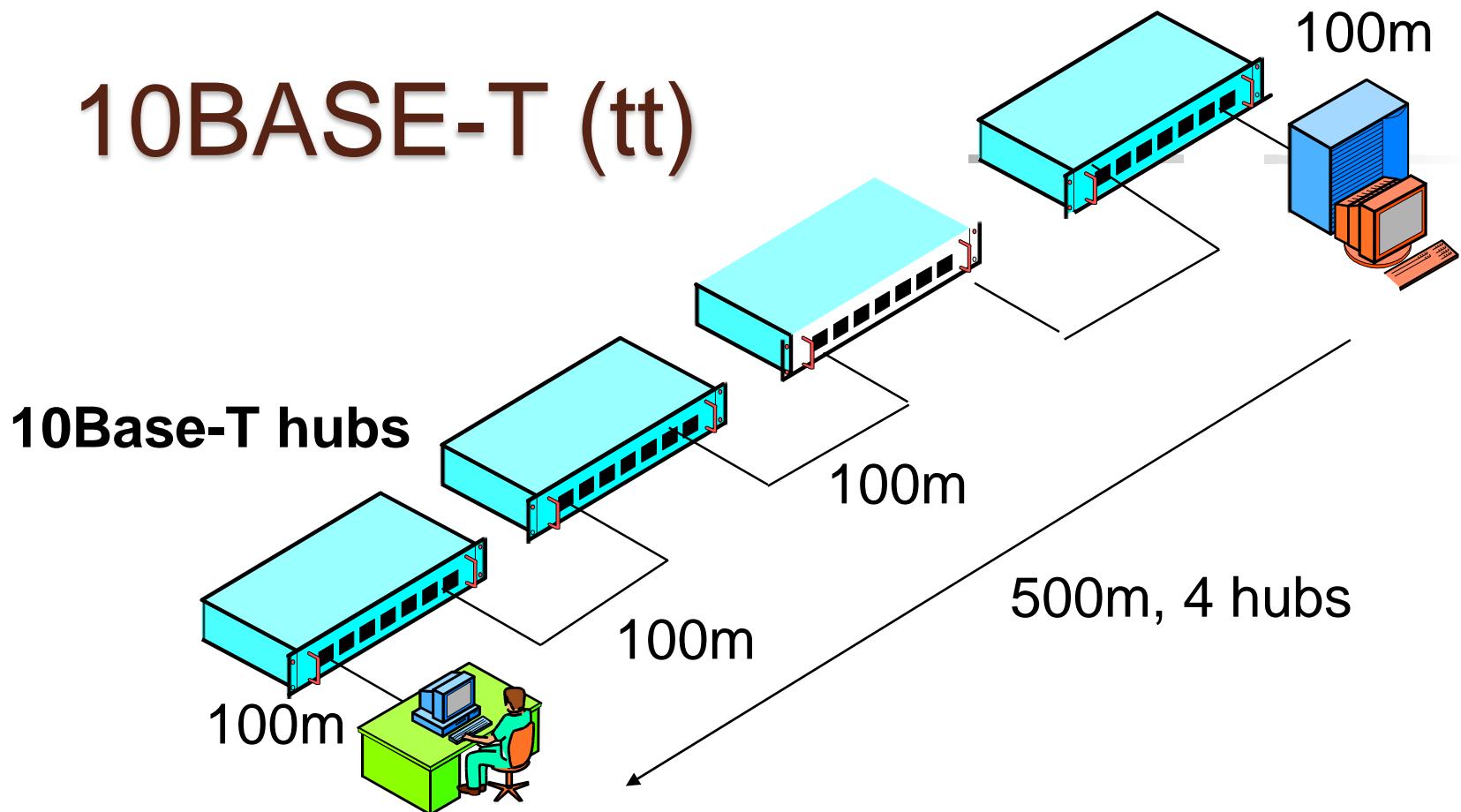


10BASE-T (tt)

- Khoảng cách tối đa giữa 2 máy tính trong một mạng 10BASE – T sử dụng 1 Hub

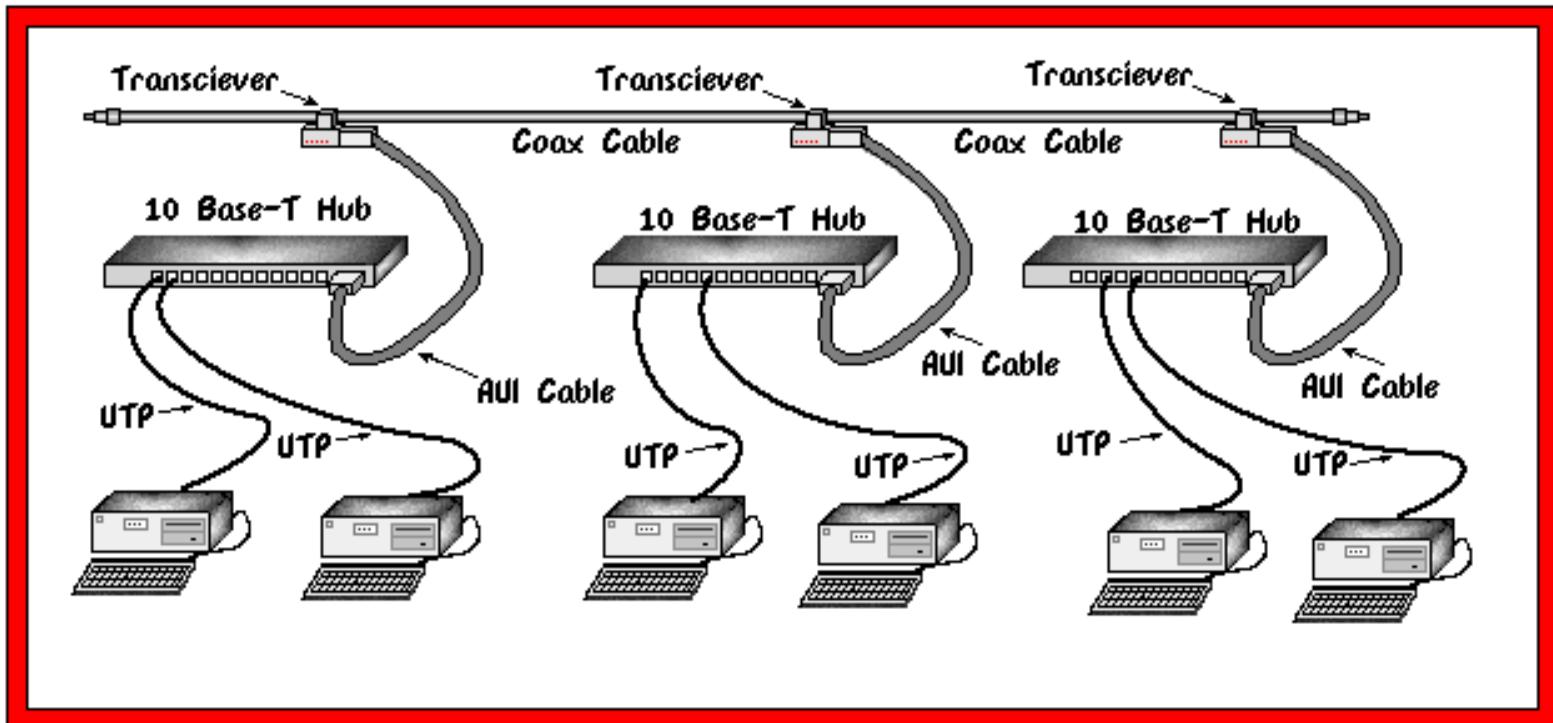


10BASE-T (tt)

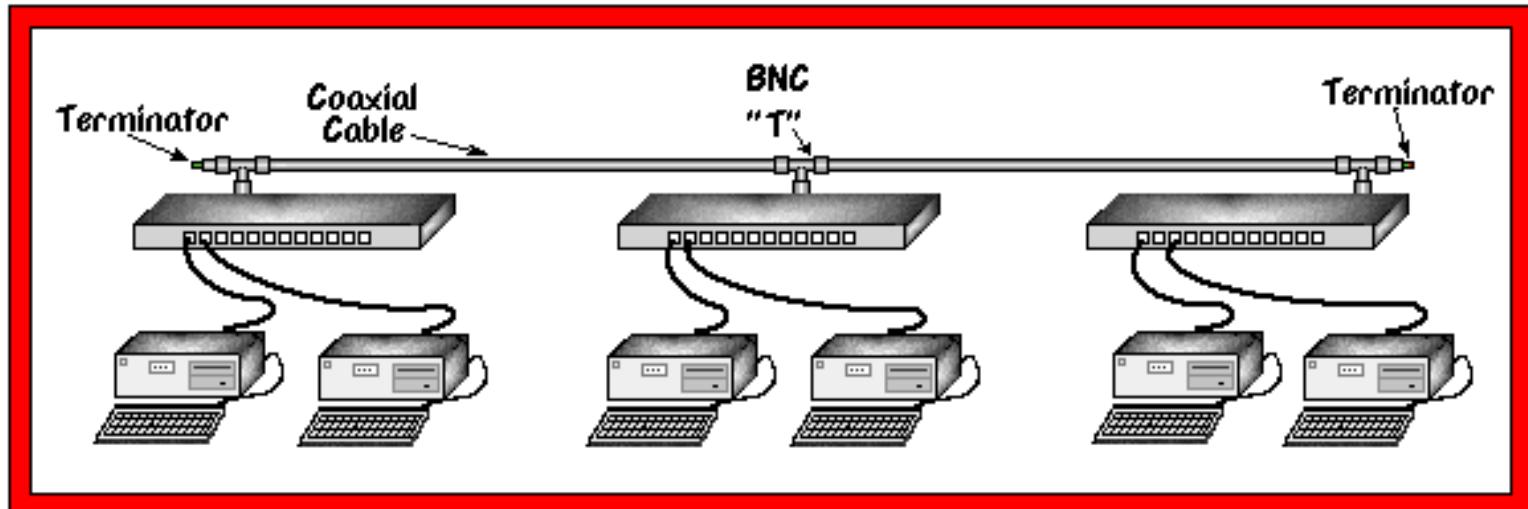


Khoảng cách tối đa giữa 2 máy tính trong một mạng 10BASE – T
sử dụng tối đa 4 Hub liên tiếp (Luật 5 – 4 – 3)

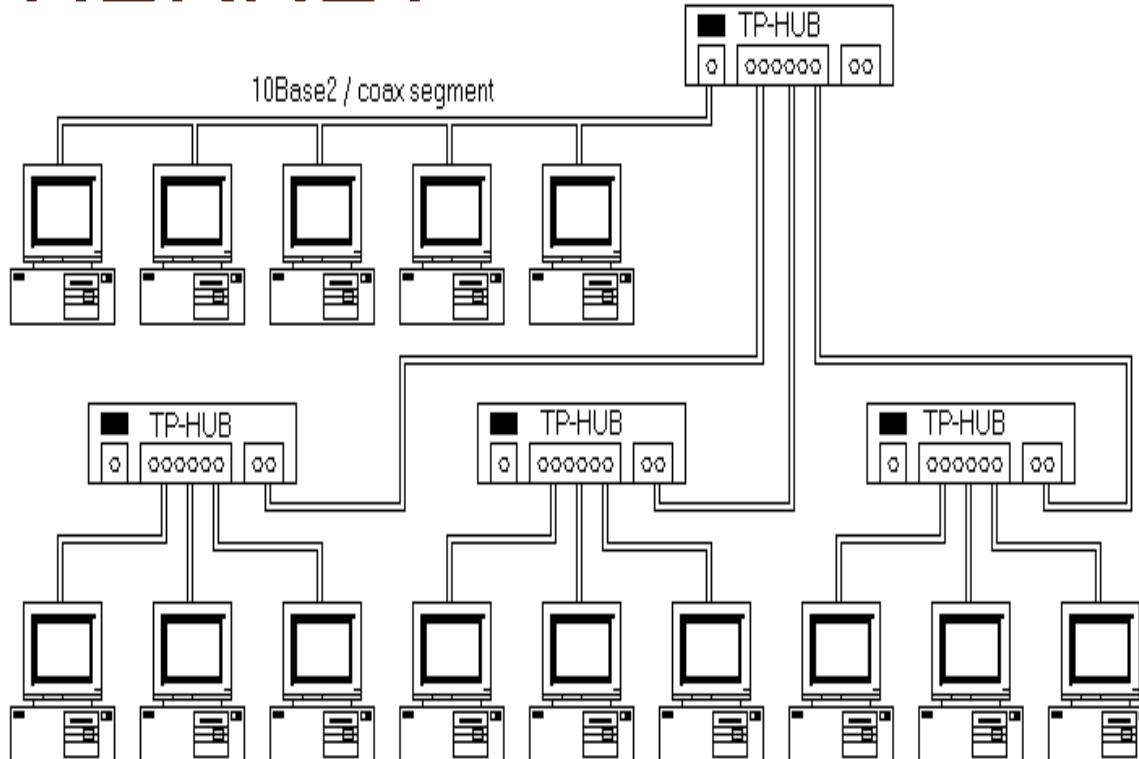
KẾT HỢP CÁC CHUẨN MẠNG ETHERNET



KẾT HỢP CÁC CHUẨN MẠNG ETHERNET



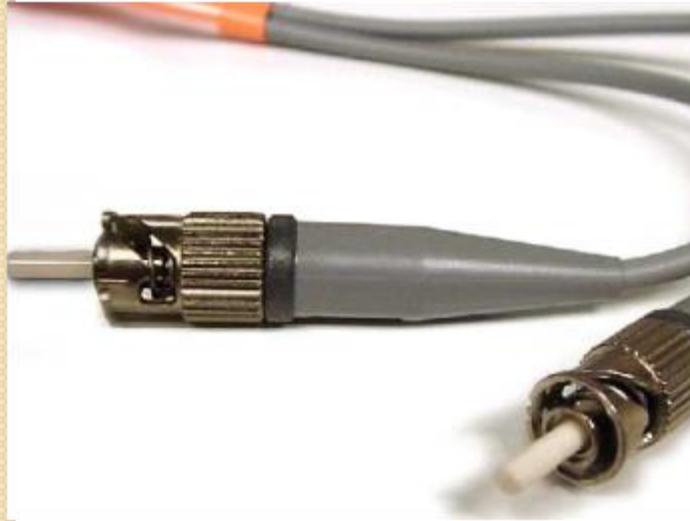
KẾT HỢP CÁC CHUẨN MẠNG ETHERNET



10BASE-F

- Topology: Sao - Star
- Tốc độ truyền tải tối đa: 10 Mbps
- Dùng Hub hoặc Switch để nối kết đến các máy
- Chiều dài tối đa của một nhánh mạng: 2000m
- Số nối kết trên một nhánh mạng: 1
- Khoảng cách tối thiểu : 2,5 m
- Đầu nối : ST, SC (cáp quang)

10BASE-F



ST Connector – Đầu nối ST

Trần Duy Quang

10BASE-F



SC Connector – Đầu nối SC

Trần Duy Quang

10BASE-F



10BASE-F



Đầu nối SC nối vào NIC

Trần Duy Quang

FAST ETHERNET

- 100BASE – TX
- 100BASE – T4
- 100BASE – FX

100BASE – TX

- Topology : Star
- Băng thông tối đa: 100 Mbps
- Hub: Class 1 và Class 2
- Hub Class 1: cho phép hai nhánh mạng khác kiểu tín hiệu có thể giao tiếp được với nhau. Ví dụ giữa nhánh mạng 100Base-TX và 100Base-FX. Tuy nhiên chúng không cho phép nối các Hub lại với nhau

100BASE – TX

Hub :

- Hub Class 2: cho phép hai nhánh mạng có cùng kiểu tín hiệu giao tiếp với nhau. Ví dụ như giữa nhánh 100Base-TX và 100Base-TX hay giữa nhánh mạng 100Base-T4 và 100Base-T4. Ta có thể nối 2 Hub tầng 2 lại với nhau với khoảng cách tối đa giữa chúng là 5m

100BASE – TX

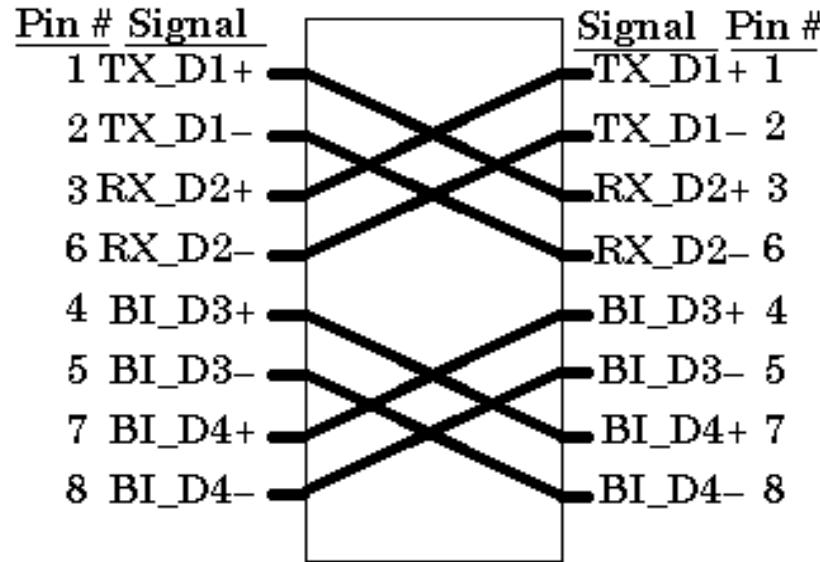
Hub :

- Hub Class 2 (tt):
 - Cáp UTP: từ CAT 5 trở lên
 - Sơ đồ nối dây của 100BASE – TX và 10BASE – T giống nhau

100BASE – T4

- Topology : Star
- Băng thông tối đa: 100 Mbps
- Sử dụng cáp UTP từ CAT 3 trở lên

100BASE – T4



Sơ đồ nối dây cáp trong chuẩn 100BASE – T4

100BASE – FX

- Topology : Star
- Sử dụng cáp quang
- Dùng Hub hoặc switch để nối kết đến các máy tính
- Chiều dài tối đa từ Hub đến máy tính (xem như một nhánh mạng): 412 m
- Connector:
 - MIC connector: đầu tiên dùng cho FDDI
 - ST connector : dùng phổ biến nhất
 - SC connector : rẻ nhất

100BASE – FX



ST Optical Fiber Connector

Trần Duy Quang

TOKEN RING

- Vào những năm đầu thập niên 1970, IBM phát minh mạng nội bộ Token Ring
- Về sau, Token Ring được chuẩn hóa trong chuẩn IEEE 802.5
- Các máy tính nối vào MSAU (MultiStation Access Unit) bằng dây cáp xoắn đôi. Các MSAU sau đó nối lại với nhau hình thành một vòng (Ring)

TOKEN RING (802.5)

