



# TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Bộ môn: Kỹ thuật máy tính và mạng

## MÔN HỌC: MẠNG MÁY TÍNH

Giảng viên: Trần Văn Hội

Email: [hoitv@tlu.edu.vn](mailto:hoitv@tlu.edu.vn)

Điện thoại: 0944.736.007

# GIỚI THIỆU MÔN HỌC

- ▶ **Số tín chỉ: 3 (LT: 3)**
- ▶ **Đánh giá:** *Điểm quá trình: 40% (Chuyên cần 10%, kiểm tra thường xuyên (hoặc bài tập về nhà) 20%, kiểm tra giữa kỳ 10%)*  
*Điểm thi kết thúc: 60%*
- ▶ **Hình thức thi:** *Thi viết, thời gian 60-90 phút (3 - 4 câu)*
- ▶ **Giáo trình:**
  - Bộ môn Kỹ thuật máy tính và Mạng - Đại học Thủy lợi, *Truyền Dữ liệu và Mạng Máy tính*, NXB KHTN&CN, 2012.
  - Phạm Thế Quế, *Mạng Máy Tính*, Học viện Bưu chính viễn thông, 2006.
  - Bài giảng *Mạng Máy Tính* – Trần Văn Hội

# YÊU CẦU

- ❖ Có giáo trình, bài giảng, đọc tài liệu trước khi lên lớp.
- ❖ Tham gia đầy đủ các buổi học.
- ❖ Chuẩn bị bút, vở ghi chép, tham gia bài trên lớp.
- ❖ Làm bài tập về nhà theo quy định.
- ❖ Chuẩn bị máy tính cài đặt phần mềm Cisco Packet Tracer, Wireshark...
- ❖ Không được sử dụng điện thoại khi không được phép.

# NỘI DUNG MÔN HỌC



Chương 1: Tổng quan về mạng máy tính

Chương 2: Mô hình kết nối các hệ thống mở OSI

Chương 3: Giao thức TCP/IP

Chương 4: Kỹ thuật mạng cục bộ LAN

Chương 5: Các thiết bị và dịch vụ mạng

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1

- Khái niệm mạng máy tính

2

- Các dịch vụ mạng

3

- Cấu trúc mạng

4

- Phân loại mạng

5

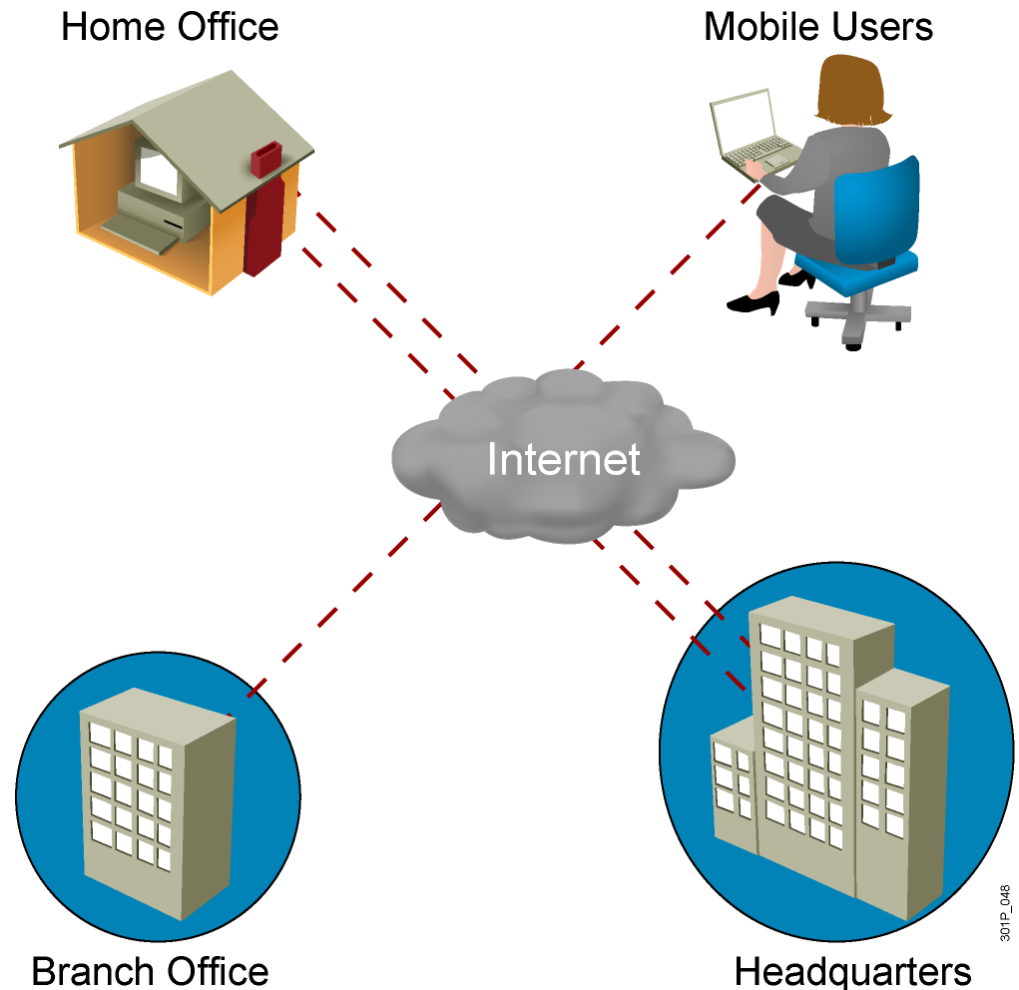
- Khái niệm giao thức mạng

6

- Phương tiện truyền dẫn

# I. KHÁI NIỆM VỀ MẠNG MÁY TÍNH

- ❖ Mạng máy tính là gì?
- ❖ Một tập hợp của các máy tính độc lập được kết nối bằng các phương tiện truyền dẫn vật lý theo một kiến trúc mạng xác định.
- ❖ Hai máy tính kết nối với nhau có được coi là mạng?



# I. KHÁI NIỆM VỀ MẠNG MÁY TÍNH

## ❖ Phương tiện truyền dẫn vật lý

- Hữu tuyến: Cáp quang, cáp đồng.
- Vô tuyến: Wifi, di động, vệ tinh, sóng hồng ngoại ....
- Tốc độ truyền (transmission rate) = *bandwidth*

## ❖ Kiến trúc mạng: Gồm cấu trúc mạng (Topology) và các giao thức mạng (Protocols).

- Topology là cấu trúc hình học của các thực thể mạng
- Giao thức mạng là tập hợp các quy chuẩn để thực hiện điều khiển việc truyền nhận các bản tin,

Ví dụ: TCP, IP, HTTP, FTP, PPP

# CÁC THÀNH PHẦN MẠNG MÁY TÍNH

❖ Thiết bị đầu cuối

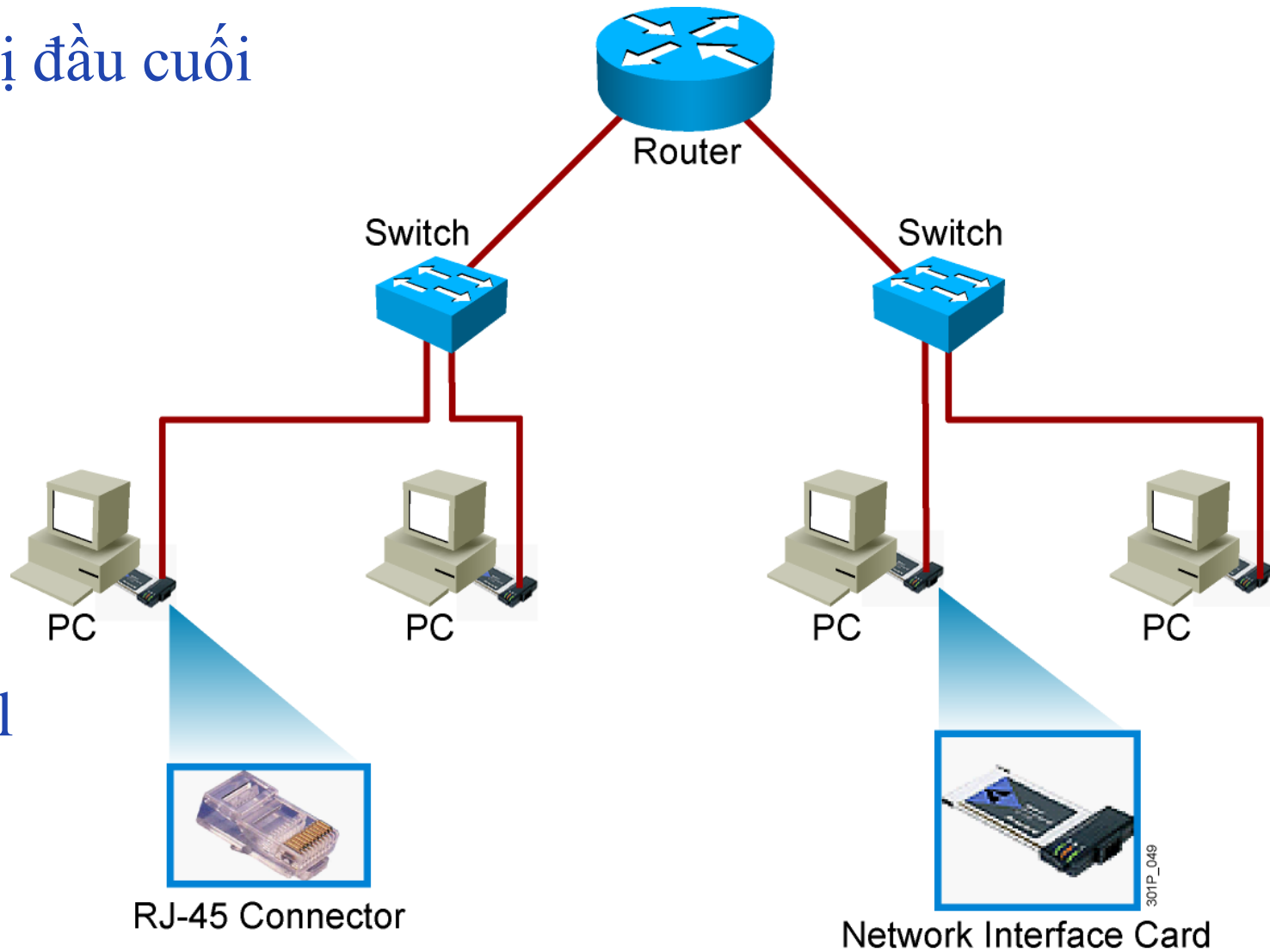
❖ Router

❖ Switch

❖ Bridge

❖ Hub

❖ Firewall





# THIẾT BỊ MẠNG



# KÝ HIỆU CÁC THIẾT BỊ MẠNG



Desktop Computer



Laptop



Server



IP Phone



Wireless Access Point



LAN Switch



Multilayer Switch



ATM Tag Switch Router



Wireless Media



Small Hub (10BaseT Hub)



100BaseT Hub



Bridge



Gateway



Firewall



Router



Wireless Router



ATM Router



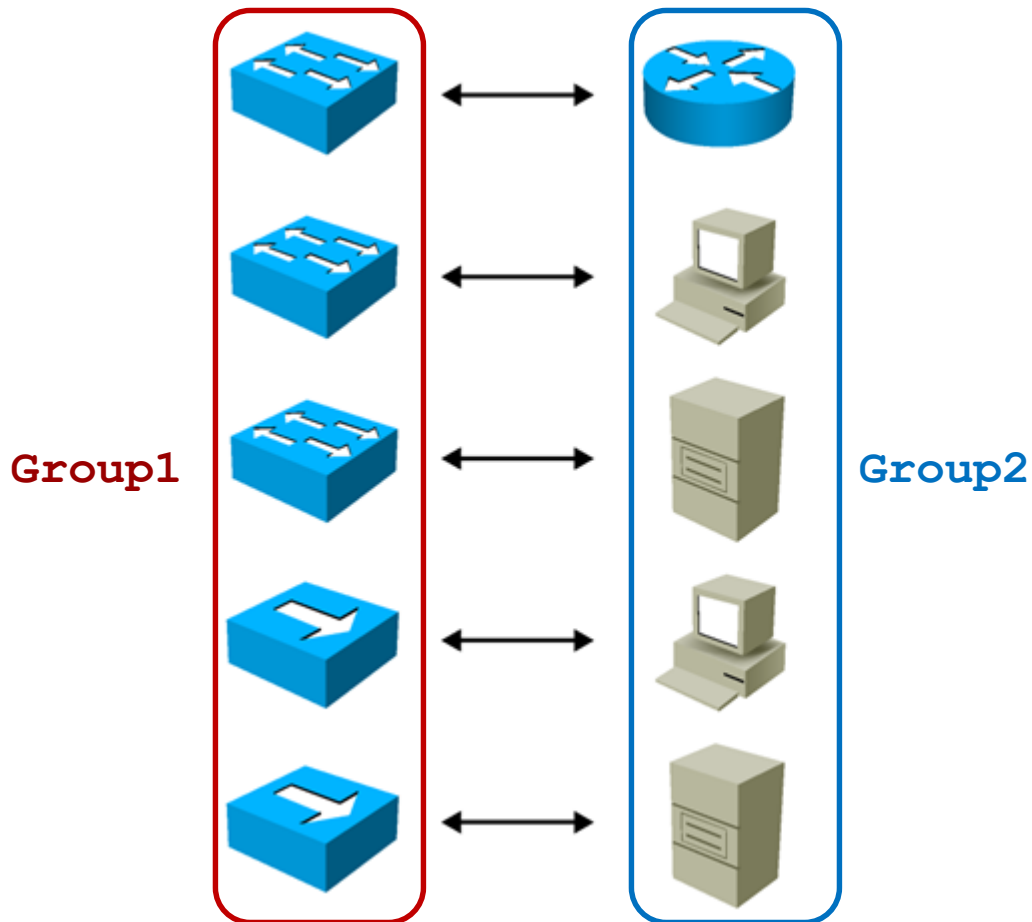
LAN Media



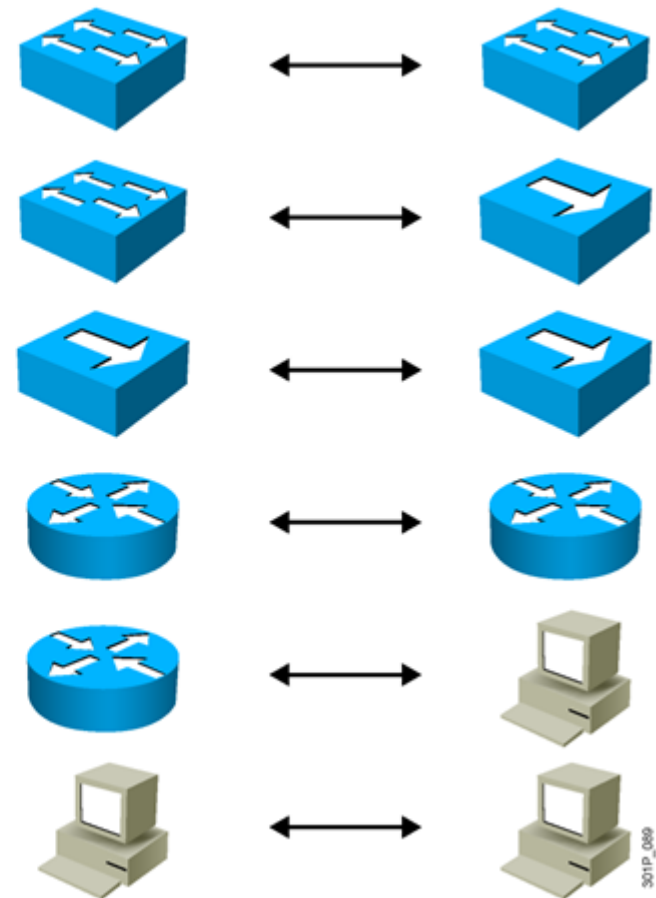
WAN Media

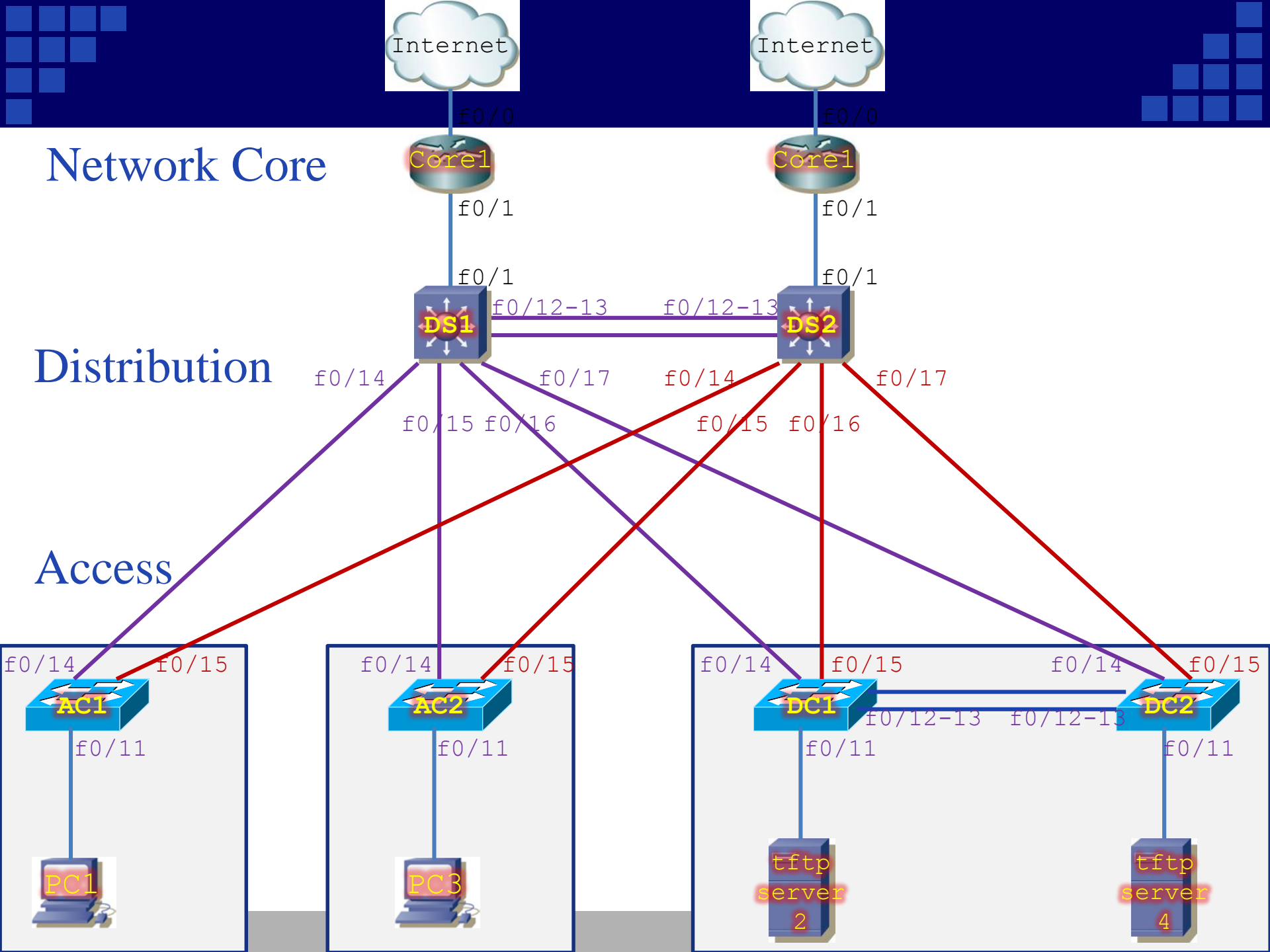
# ĐẦU NỐI CÁC THIẾT BỊ

## Straight-Through Cable



## Crossover Cable





# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1

- Khái niệm mạng máy tính

2

- Các dịch vụ mạng

3

- Cấu trúc mạng

4

- Phân loại mạng

5

- Khái niệm giao thức mạng

6

- Phương tiện truyền dẫn

## II. CÁC DỊCH VỤ MẠNG

### MỤC TIÊU CỦA MẠNG MÁY TÍNH

- ❖ Chia sẻ các tài nguyên phần cứng và phần mềm.
- ❖ Chia sẻ tài nguyên thông tin.
- ❖ Quản lý tập trung, nâng cao độ tin cậy của hệ thống.
- ❖ Tạo môi trường giao tiếp giữa người với người với khoảng cách hàng nghìn km.

# CÁC DỊCH VỤ MẠNG (1)

## DỊCH VỤ CHIA SẺ TÀI NGUYÊN (FILE, PRINT...)

- *Print Services* một máy phục vụ in ấn cho phép nhiều người sử dụng mạng chia sẻ dùng chung các máy in và máy vẽ mà không cần kết nối trực tiếp.
- *File services* Dịch vụ tập tin. Nó cung cấp khả năng truy nhập đến các tài nguyên mạng nhưng đảm bảo chỉ những người sử dụng đã được kiểm soát mới được truy cập vào những tài nguyên này.

**Bài tập về nhà:** *Thực hiện kết nối 2 máy tính với nhau, cấu hình chia sẻ dữ liệu giữa 2 máy tính.*

# CÁC DỊCH VỤ MẠNG (2)

## CÁC DỊCH VỤ INTERNET

### ❖ WWW (World Wide Web)

- Đây là dịch vụ tích hợp, sử dụng đơn giản và hiệu quả nhất trên Internet.
- Để sử dụng dịch vụ này cần có một chương trình hỗ trợ gọi là WEB Browser.
- ❖ **FTP:** Đây là dịch vụ truyền nhận tập tin trên Internet, thông qua dịch vụ này Client có thể download các tập tin từ Server về máy cục bộ hay upload các tập tin vào Server.



# CÁC DỊCH VỤ MẠNG (2)

- ❖ **Email:** Đây là dịch vụ được sử dụng nhiều nhất trên Internet
  - Chương trình quản lý hộp thư gọi trên máy Server là Mail Server. Máy Client cần có một chương trình Mail Client thích hợp để truyền nhận thư của mình từ hộp thư trên máy Server.
- ❖ **Dịch vụ WAIS** (Wide Area Information Serves) là một dịch vụ tìm kiếm dữ liệu. WAIS thường xuyên bắt đầu việc tìm kiếm dữ liệu tại thư mục của máy chủ, nơi chứa toàn bộ danh mục của các máy phục vụ khác. Sau đó WAIS thực hiện tìm kiếm tại máy phục vụ thích hợp nhất. WAIS thực hiện tìm kiếm với nhiều loại dữ liệu khác nhau như văn bản ASCII, PostScript, GIF, TIFF, điện thư,...

# CÁC DỊCH VỤ MẠNG (2)

- ❖ **Dịch vụ Internet Relay Chat (IRC - Nói chuyện qua Internet)**
- IRC là hình thức hội thoại trực tiếp trên Internet. Người sử dụng có thể chat bằng chữ (text), chat bằng âm thanh (voice) hoặc bằng hình ảnh (web-cam).
- Dịch vụ này có thể cung cấp các phương thức giải trí trực tuyến như nghe nhạc, truyền hình, chơi game trực tuyến.
- Ngoài chat trên Internet người sử dụng còn có thể chat với nhau trên mạng LAN.

# CÁC DỊCH VỤ MẠNG (3)

## CÁC DỊCH VỤ QUẢN LÝ

### ❖ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

- Trong một mạng máy tính, việc cấp các địa chỉ IP tĩnh cố định cho các host sẽ dẫn đến tình trạng lãng phí địa chỉ IP
- Để khắc phục tình trạng đó, dịch vụ DHCP đưa ra để cấp phát các địa chỉ IP động trong mạng.
- *Khi một máy phát ra yêu cầu về các thông tin của TCP/IP thì gọi là DHCP client, còn các máy cung cấp thông tin của TCP/IP gọi là DHCP server*

# CÁC DỊCH VỤ MẠNG (3)

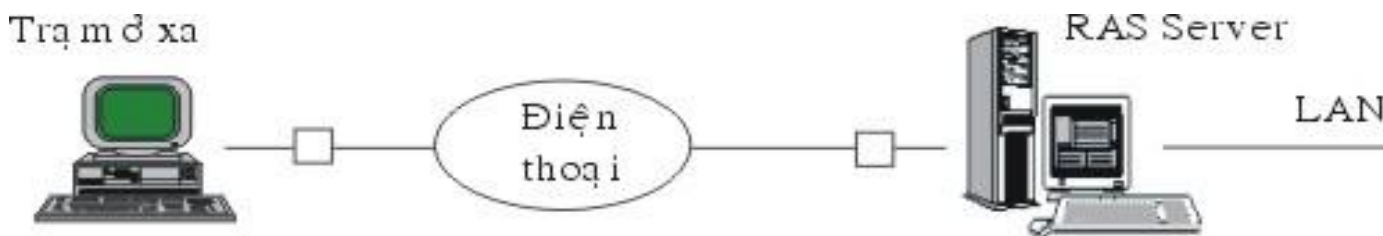
## ❖ Dịch vụ Domain Name Service (DNS)

- Có quá nhiều địa chỉ IP và khó nhớ.
- Mỗi host ngoài địa chỉ IP còn có một cái tên phân biệt, DNS là 1 cơ sở dữ liệu phân tán cung cấp ánh xạ từ tên host đến địa chỉ IP.
- Khi đưa ra 1 tên host, DNS server sẽ trả về địa chỉ IP hay 1 số thông tin của host đó. Điều này cho phép người quản lý mạng dễ dàng trong việc chọn tên cho host của mình.

# CÁC DỊCH VỤ MẠNG (3)

## ❖ Remote Access Service (RAS) hay Telnet

- Telnet cho phép người sử dụng đăng nhập từ xa vào hệ thống từ một thiết bị đầu cuối nào đó trên mạng.
- Với Telnet người sử dụng hoàn toàn có thể làm việc với hệ thống từ xa như thể họ đang ngồi làm việc ngay trước màn hình của hệ thống. Cách thông dụng nhất hiện nay là dùng modem để có thể truyền trên đường dây điện thoại.



Mô hình truy cập từ xa

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1

- Khái niệm mạng máy tính

2

- Các dịch vụ mạng

3

- Cấu trúc mạng

4

- Phân loại mạng

5

- Khái niệm giao thức mạng

6

- Phương tiện truyền dẫn

# III. CẤU TRÚC MẠNG (TOPOLOGY)

## 1. PHƯƠNG THỨC KẾT NỐI MẠNG.

- ❖ Điểm – điểm (Point – To – Point): Các đường truyền riêng biệt được thiết lập để nối các cặp máy tính lại với nhau. Như vậy mỗi nút đều có nhiệm vụ lưu trữ tạm thời và chuyển tiếp dữ liệu cho tới đích (Store - And - Forward).
- Ưu điểm: ít khả năng đụng độ thông tin (Collision).
- Nhược điểm:
  - Hiệu suất sử dụng đường truyền thấp.
  - Chiếm dụng nhiều tài nguyên, độ trễ lớn, tiêu tốn nhiều thời gian để thiết lập đường truyền và xử lý tại các node.
  - Tốc độ trao đổi thông tin thấp.

# PHƯƠNG THỨC KẾT NỐI MẠNG

- ❖ **Kiểu đa điểm hay quảng bá (Point to Multipoint, Broadcast):** Tất cả các node phân chia chung một đường truyền vật lý.
  - Một thông điệp được truyền đi từ một node nào đó sẽ được tất cả các node còn lại tiếp nhận và kiểm tra địa chỉ đích trong thông điệp có phải của nó hay không.
  - Cần thiết phải có cơ chế để giải quyết vấn đề đụng độ thông tin (Collision) hay tắc nghẽn thông tin trên đường truyền trong các mạng hình BUS và hình RING.
  - Các mạng có cấu trúc quảng bá được phân chia thành hai loại: quảng bá tĩnh và quảng bá động phụ thuộc vào việc cấp phát đường truyền cho các node.
  - Trong quảng bá động có quảng bá động tập trung và quảng bá động phân tán.



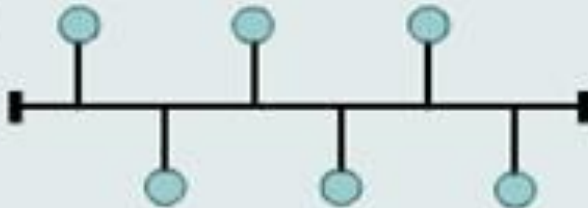
# CÁC KIỂU QUẢNG BÁ

- ❖ Quảng bá tĩnh: Chia thời gian thành nhiều khoảng rời rạc và dùng cơ chế quay vòng (Round Robin) để cấp phát đường truyền. Các node có quyền được truy nhập khi đến cửa thời gian của nó.
- ❖ Quảng bá động tập trung: Một thiết bị trung gian có chức năng tiếp nhận yêu cầu liên lạc và cấp phát đường truyền cho các node. Kiểu cấp phát này giảm được tối đa thời gian chết của đường truyền, hiệu suất kênh truyền cao, nhưng thiết kế phức tạp và khó khăn.
- ❖ Quảng bá động phân tán: Không có bộ trung gian, các node tự quyết định có nên hay không nên truy nhập đường truyền, phụ thuộc vào trạng thái của mạng.

## 2. CẤU TRÚC MẠNG

### Physical Topologies

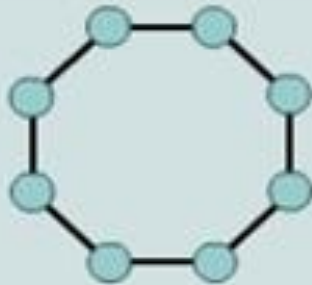
Bus  
Topology



Extended Star  
Topology



Ring  
Topology



Hierarchical  
Topology



Star  
Topology



Mesh  
Topology



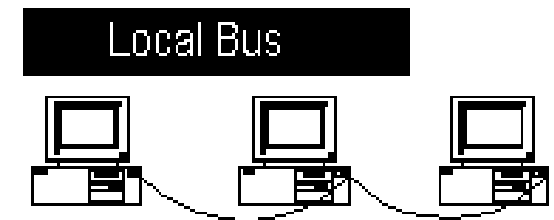
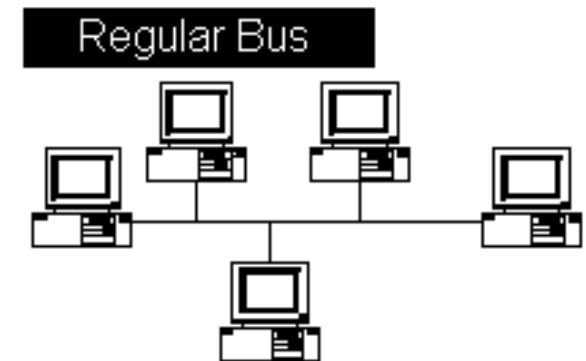
# DẠNG ĐƯỜNG THẲNG (BUS TOPOLOGY)

## ❖ Ưu điểm

- Dễ dàng cài đặt và mở rộng
- Chi phí thấp
- Một máy hỏng không ảnh hưởng đến các máy khác.

## ❖ Hạn chế

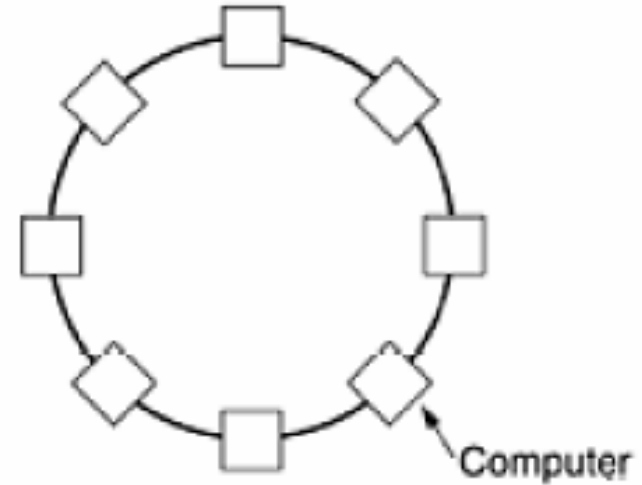
- Khó quản trị và tìm nguyên nhân lỗi
- Giới hạn chiều dài cáp và số lượng máy tính
- Hiệu năng giảm khi có máy tính được thêm vào
- Một đoạn cáp backbone bị đứt sẽ ảnh hưởng đến toàn mạng



# DẠNG VÒNG TRÒN (RING TOPOLOGY)

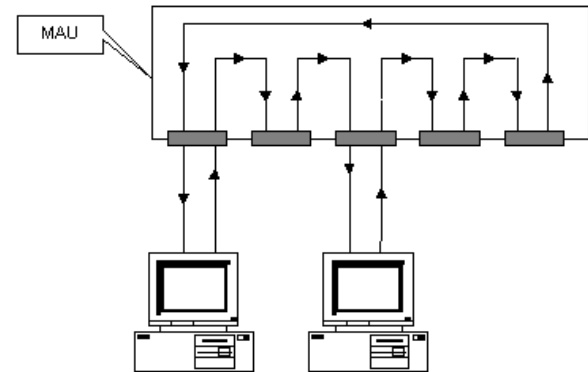
## ❖ Ưu điểm

- Sự phát triển của hệ thống không tác động đáng kể đến hiệu năng
- Tất cả các máy tính có quyền truy cập như nhau

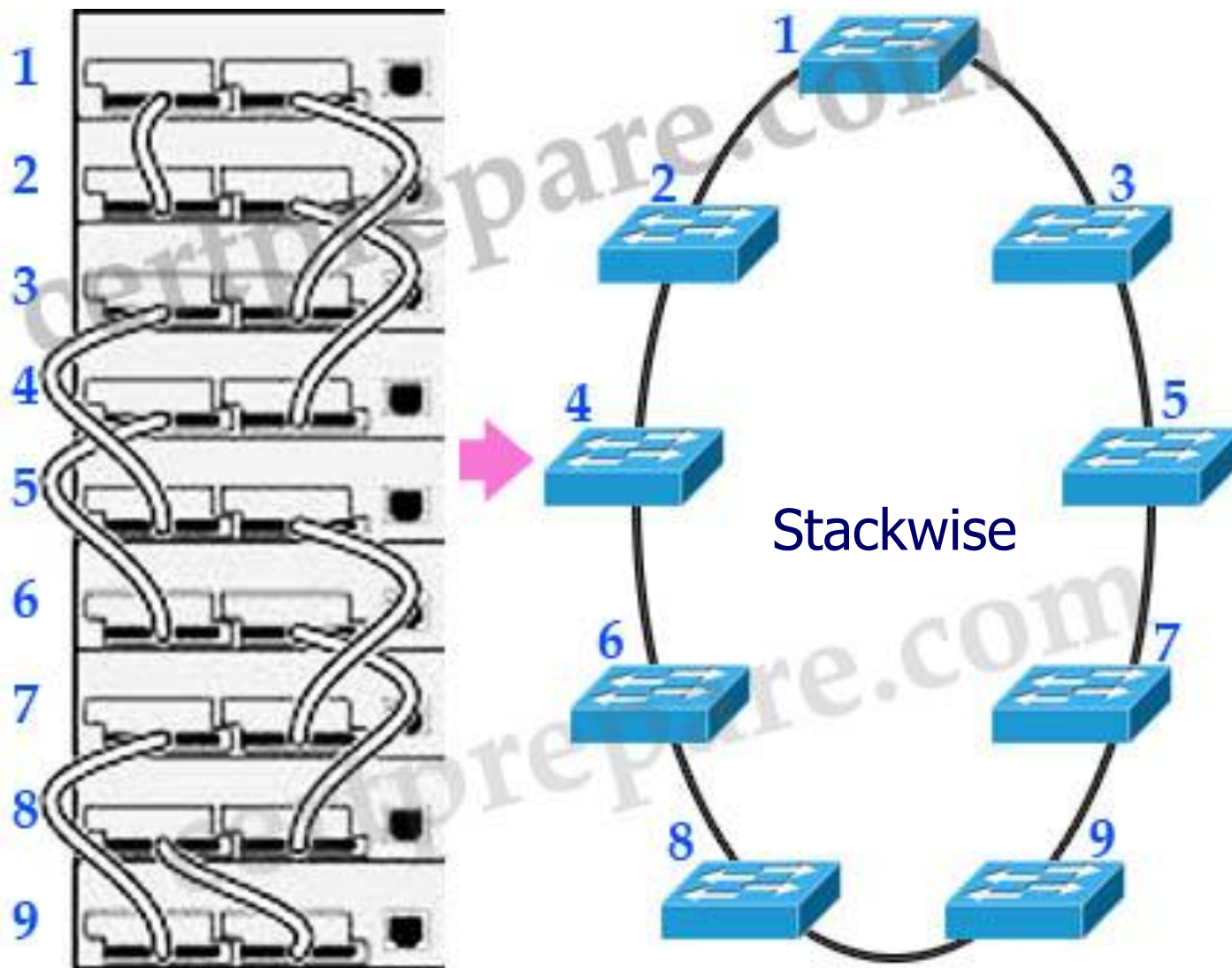


## ❖ Hạn chế

- Chi phí thực hiện cao
- Phức tạp
- Khi một máy có sự cố thì có thể ảnh hưởng đến các máy tính khác



# DẠNG VÒNG TRÒN (RING TOPOLOGY)



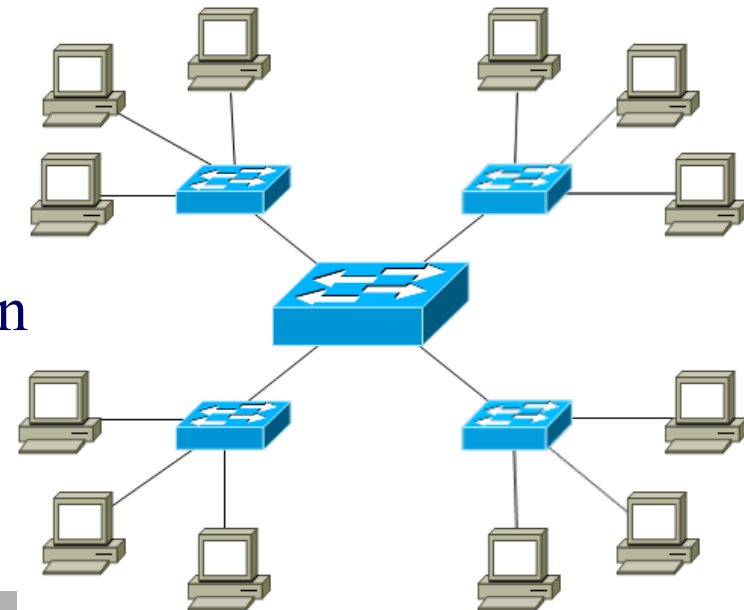
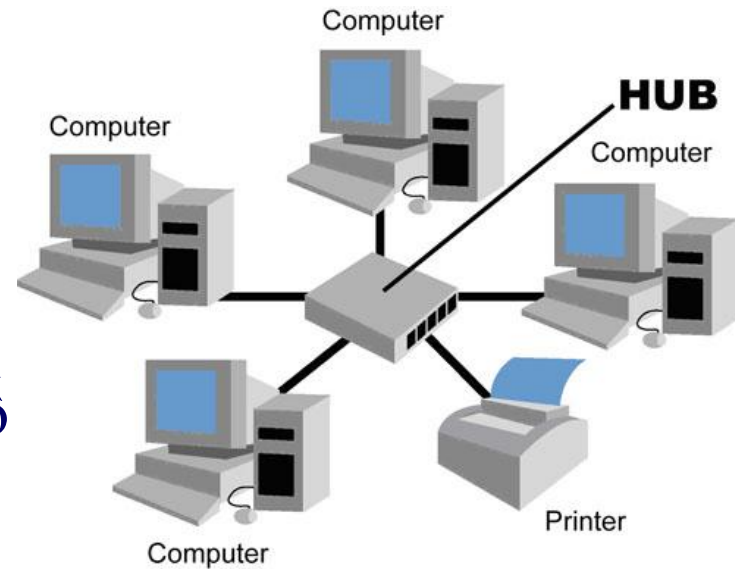
# DẠNG HÌNH SAO (STAR TOPOLOGY)

## ❖ Ưu điểm

- Dễ dàng bổ sung hay loại bỏ bớt máy tính
- Dễ dàng theo dõi và giải quyết sự cố
- Có thể phù hợp với nhiều loại cáp khác nhau

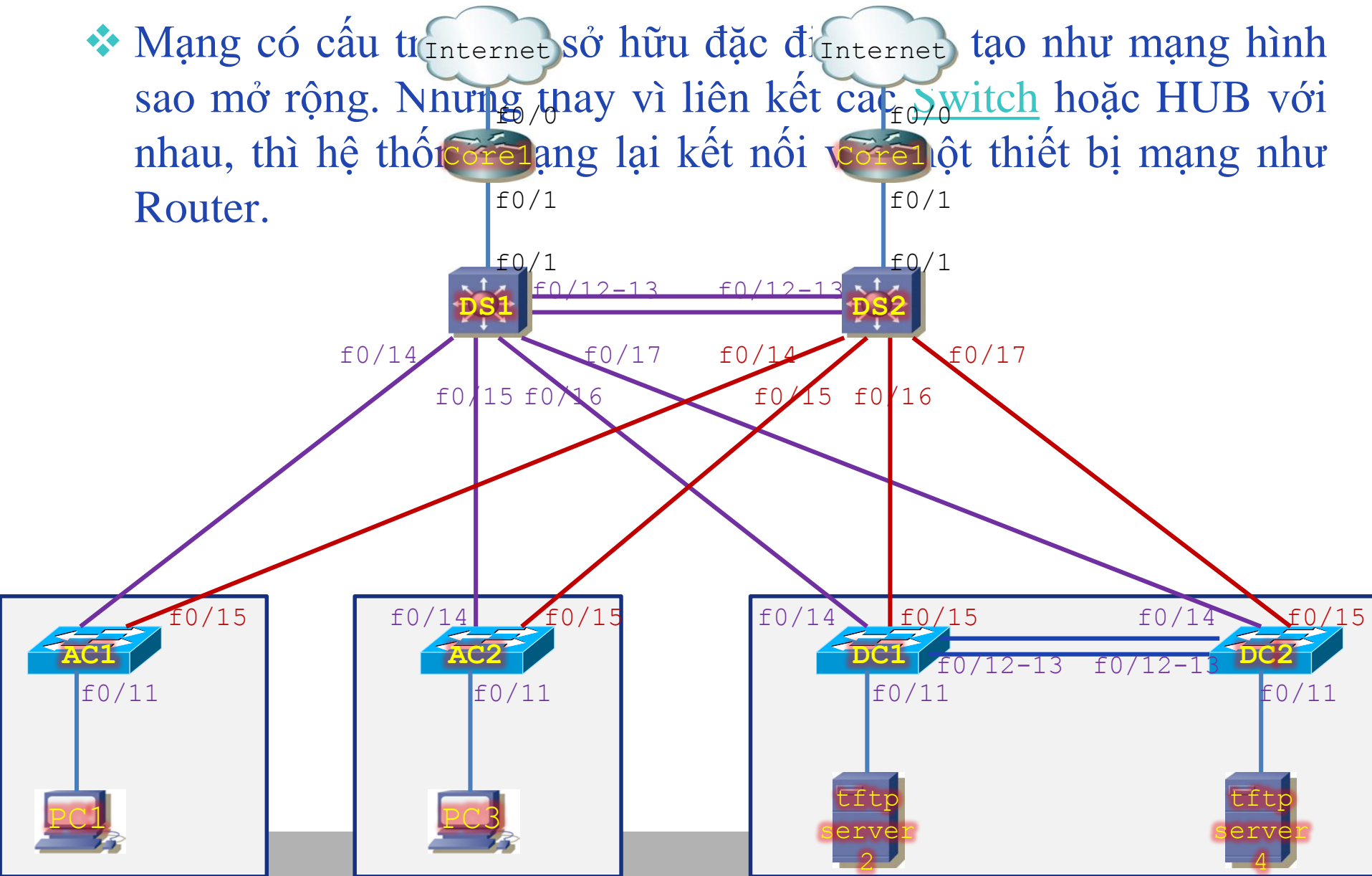
## ❖ Hạn chế

- Khi hub/Switch không làm việc, toàn mạng cũng sẽ không làm việc
- Sử dụng nhiều cáp



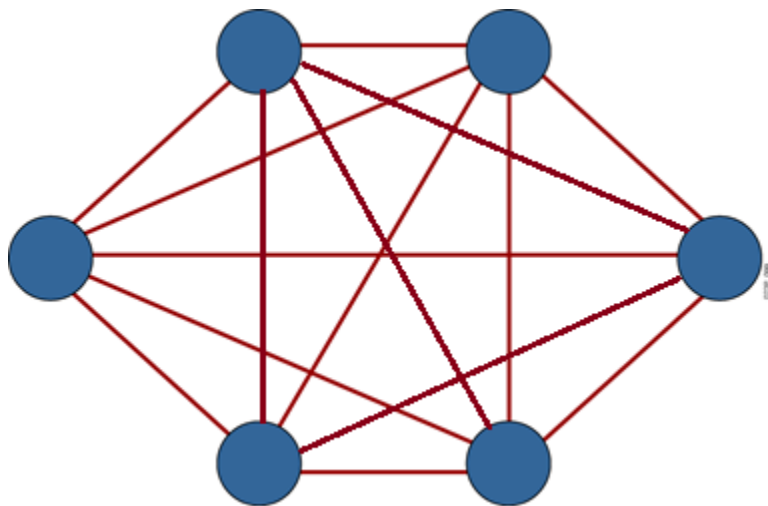
# MẠNG CÓ CẤU TRÚC CÂY (HIERACHICAL TOPOLOGY)

- ❖ Mạng có cấu trúc cây sở hữu đặc điểm tạo như mạng hình sao mở rộng. Nhưng thay vì liên kết các **Switch** hoặc HUB với nhau, thì hệ thống lại kết nối một thiết bị mạng như Router.

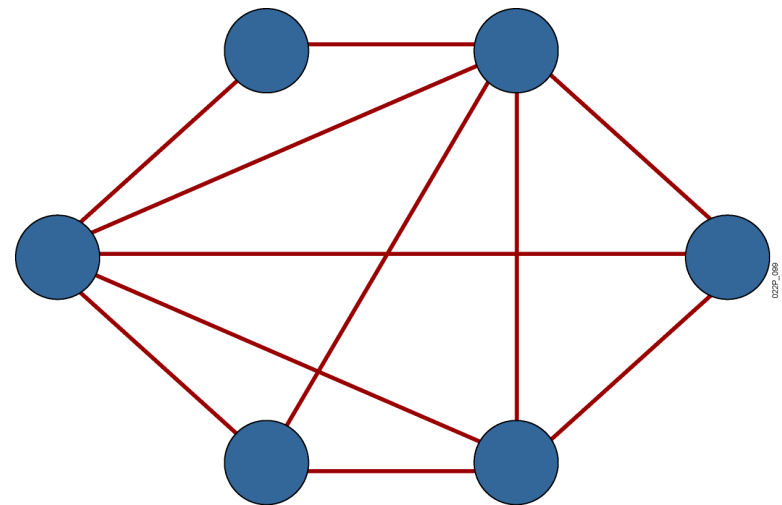


# MẠNG DẠNG LƯỚI (MESH TOPOLOGY)

- ❖ Cấu trúc dạng lưới được ứng dụng phổ biến trong các mạng nhằm giữ vai trò quan trọng và không thể bị ngừng hoạt động. Điển hình như hệ thống mạng lõi, mạng của nhà máy điện nguyên tử hoặc hệ thống mạng an ninh, quốc phòng.
- ❖ Đối với mạng dạng lưới, mỗi một thiết bị máy tính sẽ được kết nối với tất cả các máy tính còn lại. Đó cũng là cấu trúc quen thuộc của mạng Internet.



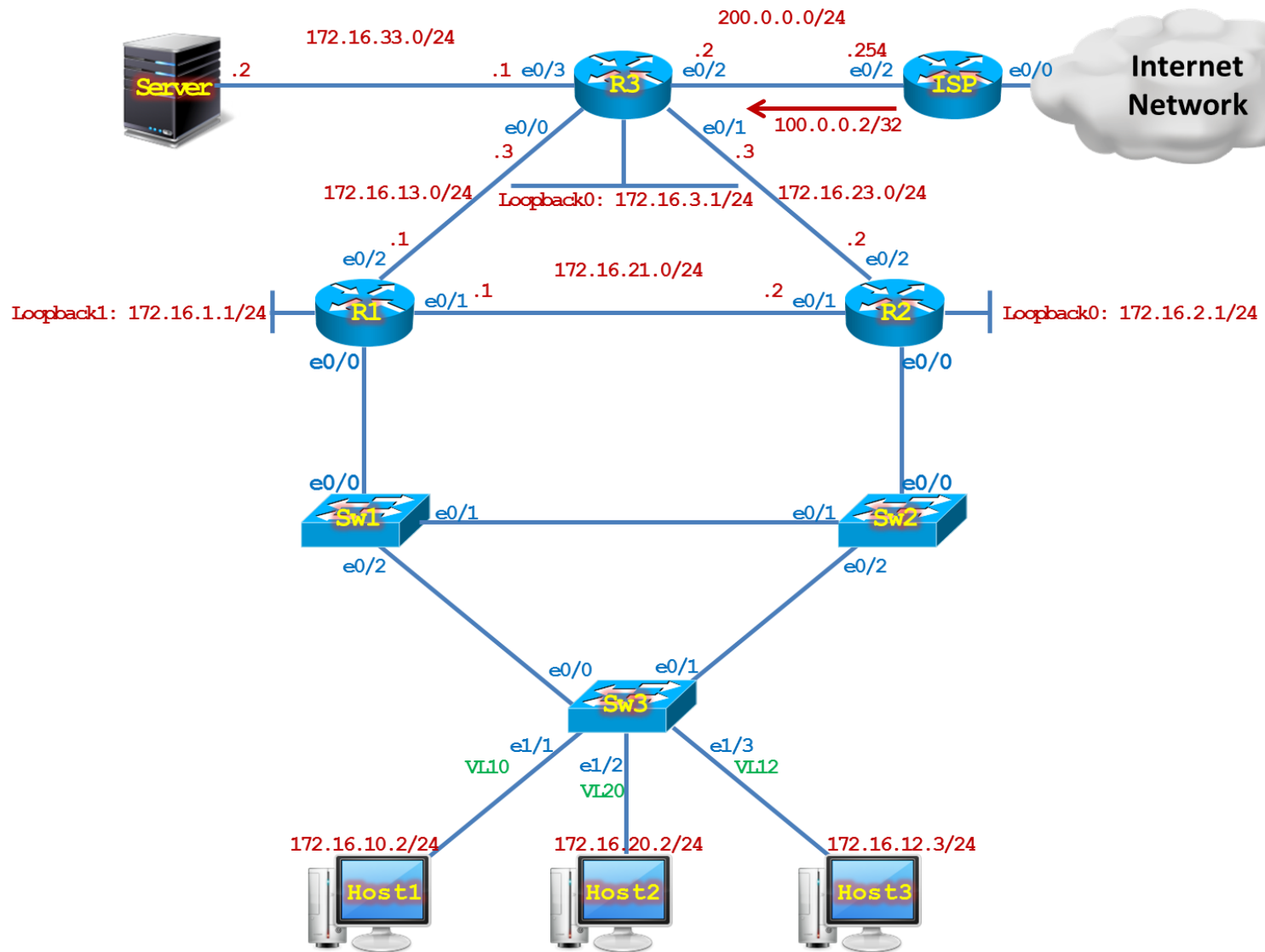
Full Mesh



Partial Mesh



# MẠNG HỖN HỢP (HYBRID TOPOLOGY)



# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1

- Khái niệm mạng máy tính

2

- Các dịch vụ mạng

3

- Cấu trúc mạng

4

- Phân loại mạng

5

- Khái niệm giao thức mạng

6

- Phương tiện truyền dẫn

# IV. PHÂN LOẠI MẠNG

- ❖ Theo Mô hình mạng
  - Mạng cục bộ LAN (Local Area Network)
  - Mạng đô thị MAN (Metropolitan Area Network)
  - Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network)
- ❖ Theo khả năng cung cấp tài nguyên
  - Client/Server
  - Peer-to-peer
- ❖ Theo kỹ thuật chuyển mạch
  - Chuyển mạch kênh
  - Chuyển mạch gói
- ❖ Theo phương thức kết nối (không kết nối hoặc hướng kết nối)
- ❖ Theo dạng kết nối (đơn công, song công, bán song công)

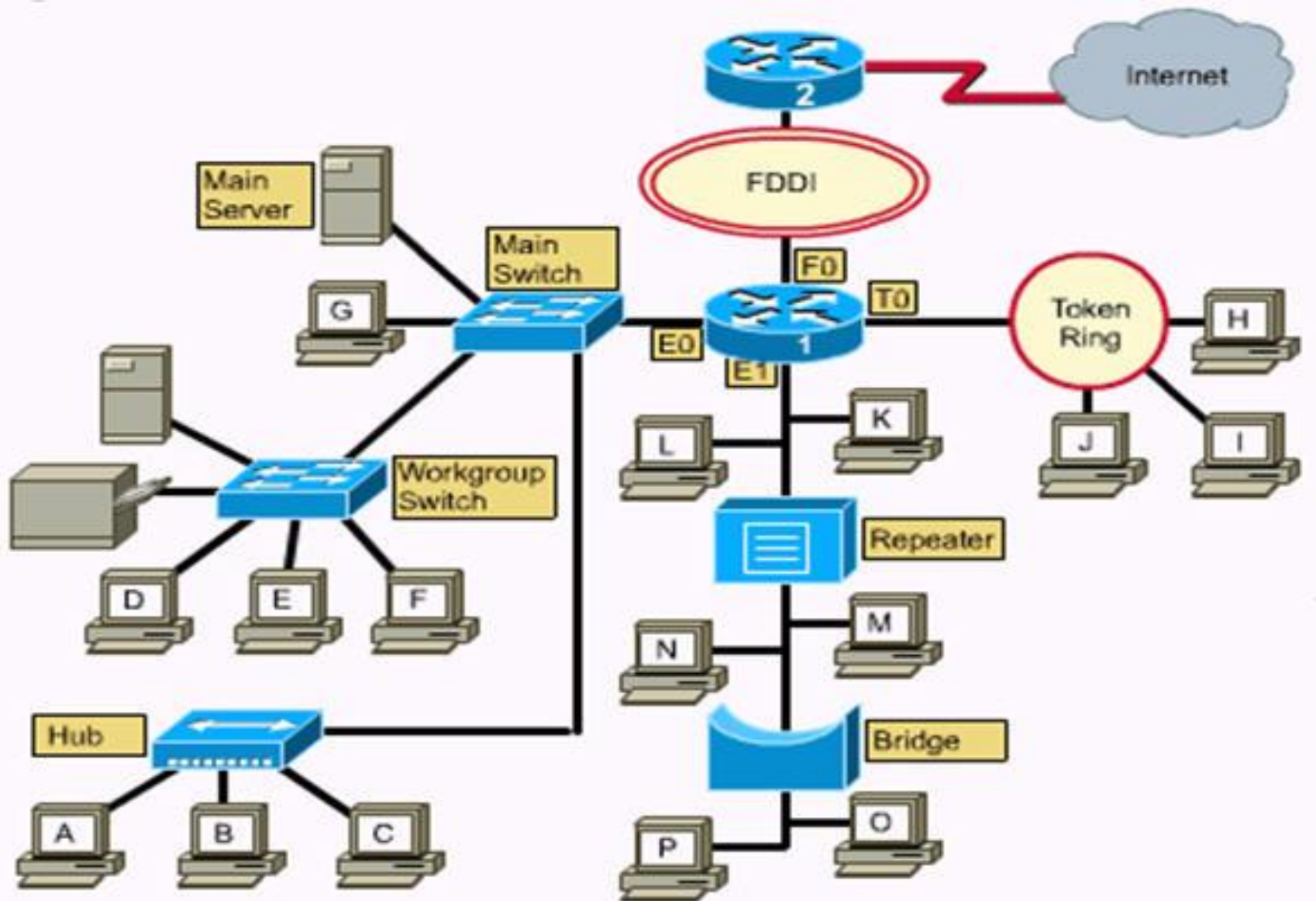
# MẠNG CỤC BỘ LAN

- ❖ Mạng LAN là mạng máy tính có quy mô nhỏ trong phạm vi một tòa nhà, trường học hay một cơ quan, xí nghiệp.
- ❖ Có hai loại mạng LAN: LAN nối dây (sử dụng các loại cáp) và LAN không dây (sử dụng sóng vô tuyến)
- ❖ Phương thức kết nối mạng: Sử dụng phương thức quảng bá (Broadcast).
- ❖ Cấu trúc tô pô của mạng đa dạng. Ví dụ Mạng hình BUS, hình vòng (Ring), hình sao (Star) và các loại mạng kết hợp, lai ghép.....

# MẠNG CỤC BỘ LAN

- ❖ Đặc trưng cơ bản của mạng cục bộ:
- ❖ Có giới hạn về địa lý phạm vi khoảng vài km,
- ❖ Tốc độ truyền dữ liệu cao từ 10 Mbps đến hàng trăm Gbps, thời gian trễ nhỏ (cỡ  $10\mu s$ ), độ tin cậy cao, tỷ số lỗi bit từ  $10^{-8}$  đến  $10^{-11}$ .
- ❖ Do một tổ chức quản lý
- ❖ Sử dụng kỹ thuật Ethernet, Token Ring, FDDI
- ❖ Các thiết bị thường dùng trong mạng là Repeater, Bridge, Hub, Switch, Router.

# MẠNG CỤC BỘ LAN



# MẠNG LAN KHÔNG DÂY

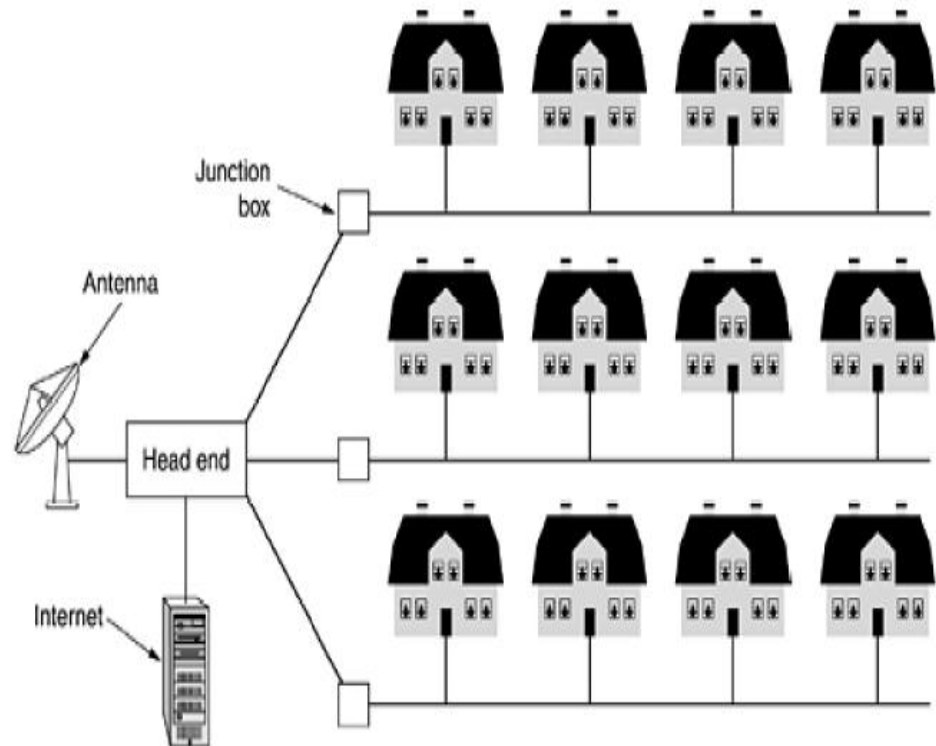
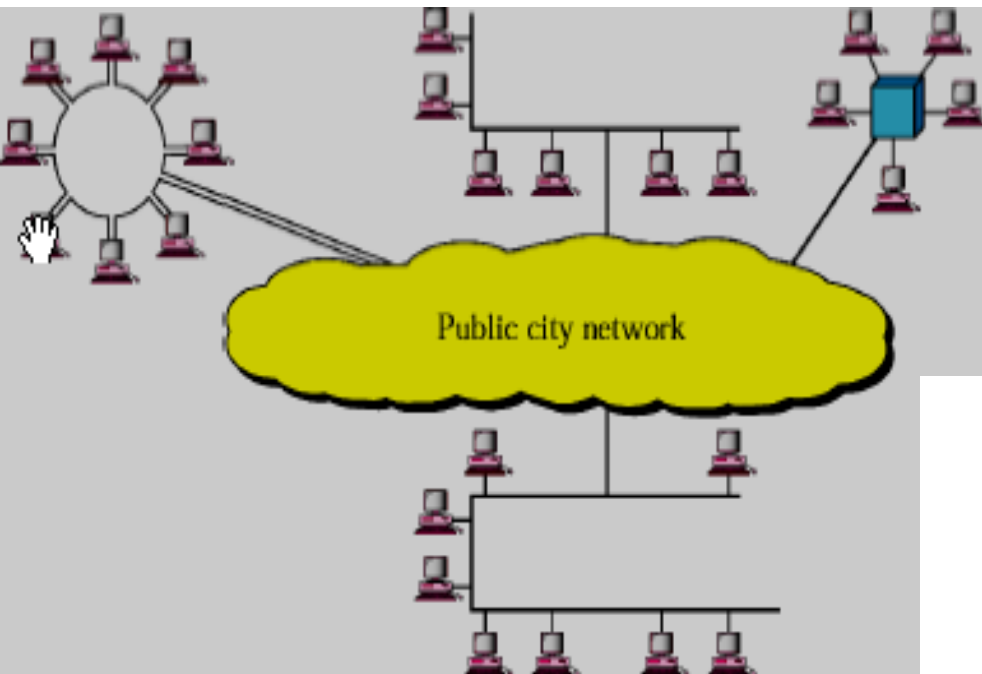


# MẠNG ĐÔ THỊ MAN

- ❖ Mạng đô thị MAN có kích thước vùng địa lý lớn hơn LAN, thường mở rộng trong phạm vi 1 thành phố và có thể chứa nhiều mạng LAN (LAN to LAN).
- ❖ Mạng MAN hoạt động theo kiểu quảng bá, mạng cung cấp các dịch vụ thoại và phi thoại và truyền hình cáp.
- ❖ Do một tổ chức quản lý
- ❖ Thường dùng cáp đồng trục hoặc cáp quang



# MẠNG ĐÔ THỊ MAN



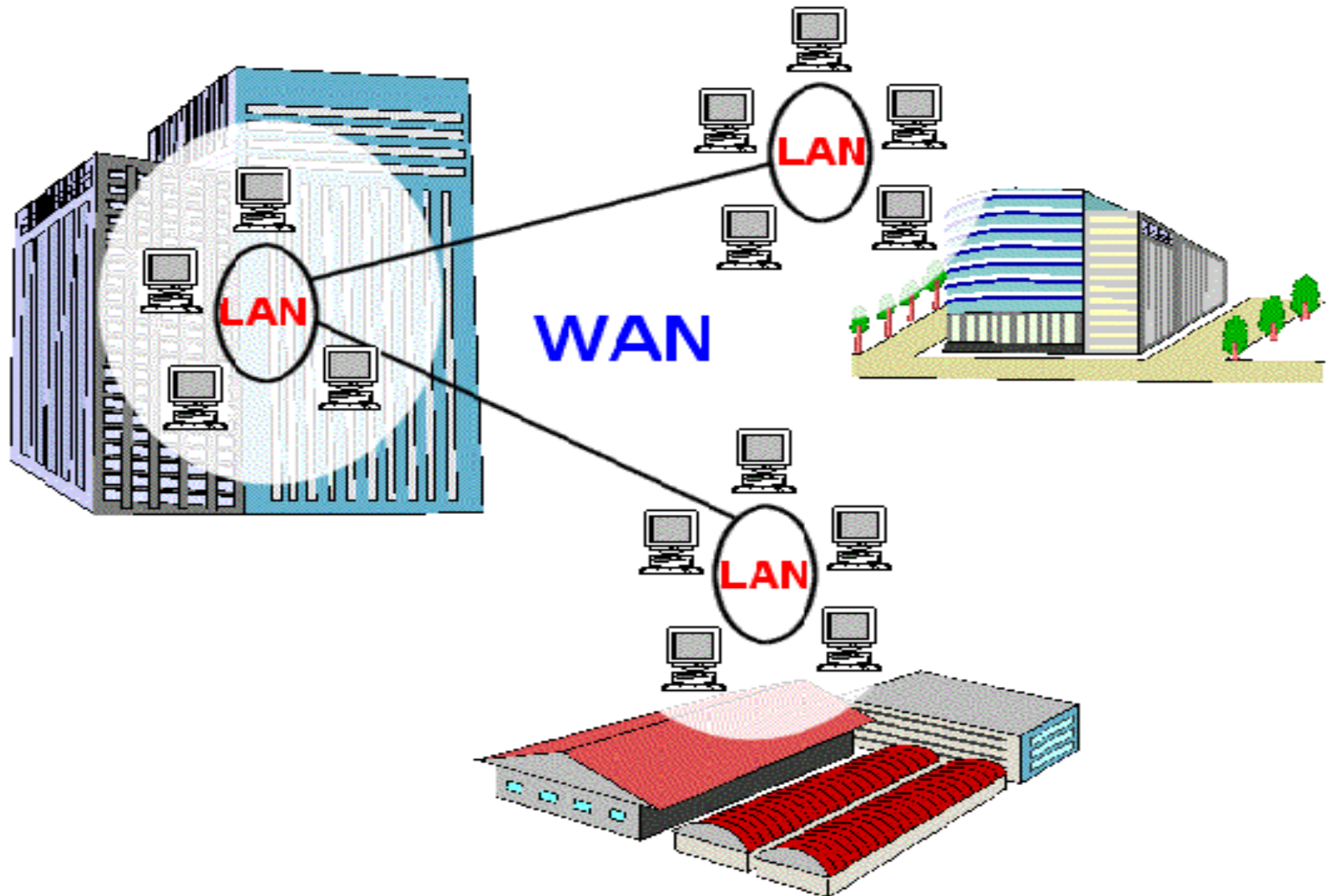
# MẠNG ĐIỆN RỘNG WAN

- ❖ Kết nối các máy tính trong phạm vi giữa các thành phố hay một quốc gia, một vùng lãnh thổ hoặc châu lục bằng đường viễn thông hoặc tín hiệu vệ tinh.
- ❖ Đặc trưng mạng WAN
  - Không có giới hạn về địa lý
  - Tốc độ truyền dữ liệu thấp
  - Do nhiều tổ chức quản lý
  - Sử dụng các kỹ thuật chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói.

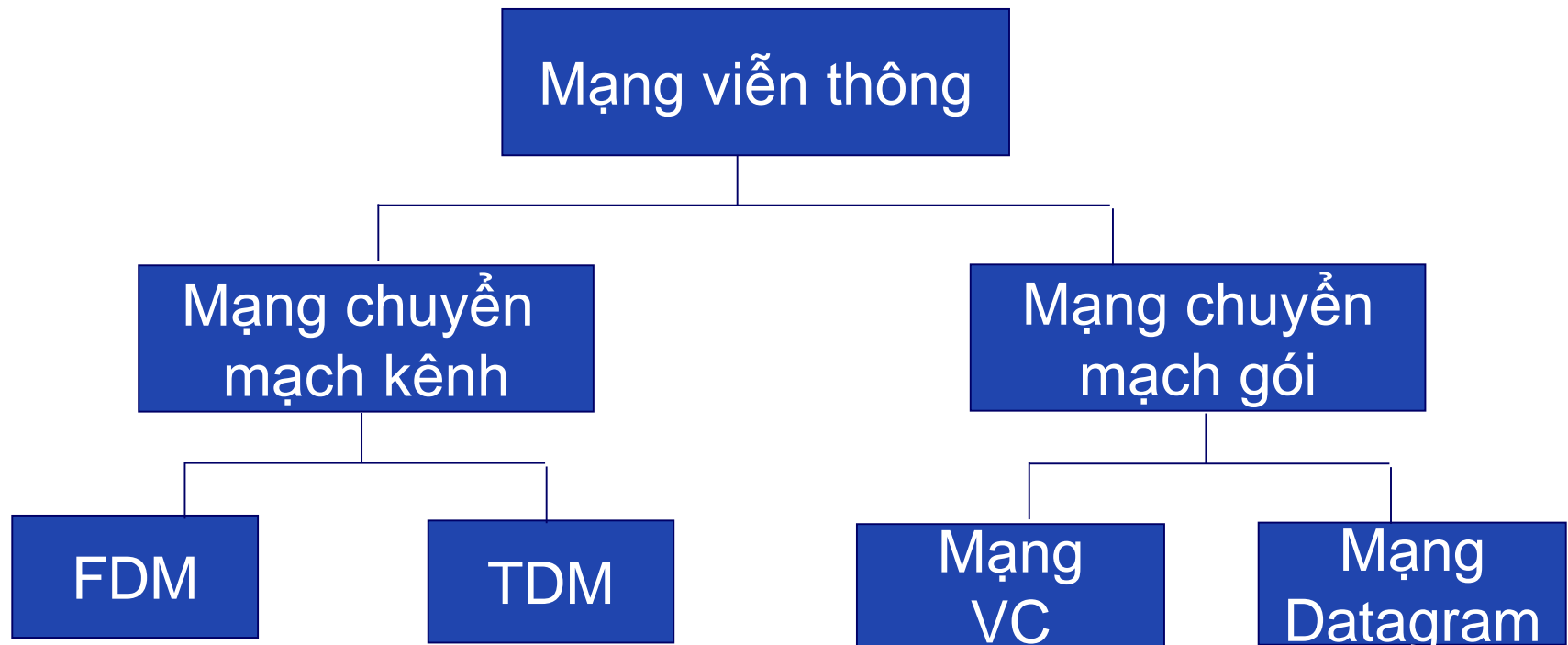
# MẠNG ĐIỆN RỘNG WAN

- ❖ Một số mạng điển hình:
  - Mạng tích số hợp đa dịch vụ ISDN (Integrated Services Digital Network)
  - Mạng X25 và chuyển mạch khung Frame Relay
  - Phương thức truyền không đồng bộ ATM (Asynchronous Transfer Mode)
  - Mạng chuyển mạch nhãn đa giao thức MPLS (Multiprotocol Label Switching)
  - Mạng hội tụ - mạng thế hệ sau NGN (Next Generation Network)

# WANS (WIDE AREA NETWORKS)



# MẠNG CHUYỂN MẠCH



- ❖ Mạng Datagram không là hướng kết nối hay không hướng kết nối.
- ❖ Internet cung cấp cả dịch vụ hướng kết nối (TCP) và dịch vụ không hướng kết nối (UDP) cho các ứng dụng.

# CHUYỂN MẠCH KÊNH: FDM VÀ TDM

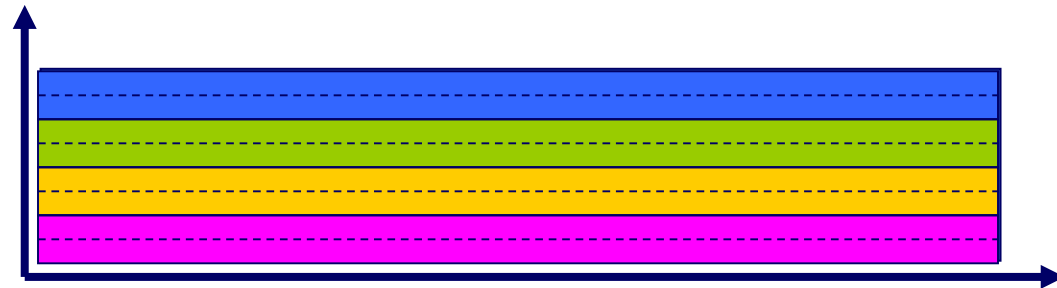
FDM

Ví dụ:

4 users



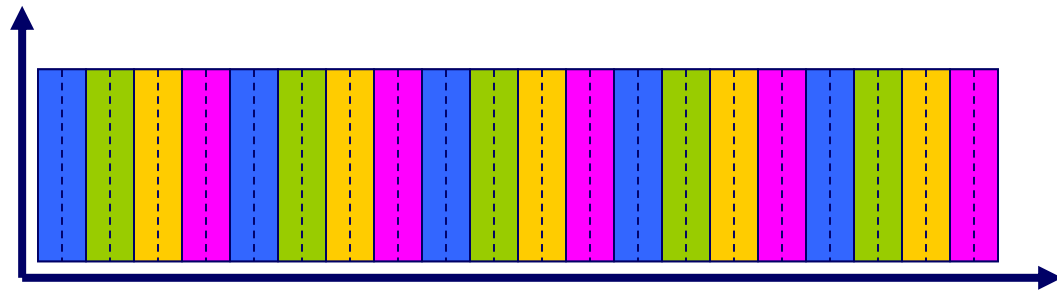
Tần số



Thời gian

TDM

Tần số



Thời gian

# CHUYỂN MẠCH KÊNH: FDM VÀ TDM

- ❖ Trước khi trao đổi thông tin, hệ thống sẽ thiết lập kết nối giữa 2 thực thể bằng một đường truyền vật lý. Thực thể đích nếu bận, kết nối này sẽ bị huỷ bỏ.
- ❖ Duy trì kết nối trong suốt quá trình 2 thực thể trao đổi thông tin.
- ❖ Giải phóng kết nối: Sau khi truyền xong dữ liệu, kết nối sẽ được huỷ bỏ, giải phóng các tài nguyên đã bị chiếm dụng để sẵn sàng phục vụ cho các yêu cầu kết nối khác.

# CHUYỂN MẠCH GÓI

Mỗi thông điệp (Message) end-end được chia thành các gói tin nhỏ (packet) có độ dài quy định.

- ❖ Gói tin của user A, B dùng chung tài nguyên mạng
- ❖ Mỗi gói tin sử dụng toàn bộ băng thông đường truyền và truyền trên các đường truyền khác nhau từ nguồn tới đích.
- ❖ Tại mỗi node, các gói tin được tiếp nhận, lưu trữ, xử lý tại bộ nhớ, và được chuyển tiếp đến node kế tiếp.
- ❖ Định tuyến các gói tin qua mạng nhanh hơn và hiệu quả hơn.



# KHẢ NĂNG CUNG CẤP TÀI NGUYÊN

- ❖ Mạng Peer to Peer (mạng ngang hàng): Các thiết bị trong mạng có chức năng và khả năng của các thiết bị đó là như nhau. Mạng Adhoc là một công nghệ ứng dụng mạng ngang hàng.
- ❖ Mạng Client-Server: Trong mô hình này là máy con (máy khách) gửi một yêu cầu (request) cho máy chủ (cung cấp dịch vụ), máy chủ sẽ xử lý và trả kết quả về cho máy khách.
- ❖ Mạng Boot room: Là hệ thống mạng cho phép một số máy tính thành viên trong mạng không gắn đĩa cứng riêng mà vẫn có thể hoạt động như một máy tính thông thường.

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1

- Khái niệm mạng máy tính

2

- Các dịch vụ mạng

3

- Cấu trúc mạng

4

- Phân loại mạng

5

- Khái niệm giao thức mạng

6

- Phương tiện truyền dẫn

# V. KHÁI NIỆM GIAO THỨC MẠNG

- ❖ Khái niệm giao thức: Các thực thể của mạng muốn trao đổi thông tin với nhau phải bắt tay, đàm phán về một số thủ tục, quy tắc... Cùng phải “nói chung một ngôn ngữ”. Tập quy tắc hội thoại được gọi là giao thức mạng (Protocols).
- ❖ Các thành phần chính của một giao thức bao gồm:
  - Cú pháp: định dạng dữ liệu, phương thức mã hoá và các mức tín hiệu.
  - Ngữ nghĩa: thông tin điều khiển, điều khiển lưu lượng và xử lý lỗi..

# CHỨC NĂNG GIAO THỨC

- ❖ Đóng gói: Việc thêm thông tin điều khiển vào các gói dữ liệu được gọi là quá trình đóng gói (Encapsulation).
- ❖ Phân đoạn và hợp lại: Phân đoạn là quá trình cắt dữ liệu thành những gói có kích thước quy định. Ngược với quá trình phân đoạn bên phát là quá trình hợp lại bên thu.
- ❖ Điều khiển liên kết: Truyền theo phương thức hướng liên kết, yêu cầu có độ tin cậy cao, đảm bảo chất lượng dịch vụ và có xác nhận. Trước khi hai thực thể trao đổi thông tin với nhau, giữa chúng một kết nối được thiết lập và sau khi trao đổi xong, kết nối này sẽ được giải phóng.

# CHỨC NĂNG GIAO THỨC

- ❖ Giám sát: Mỗi một PDU có một mã tập hợp duy nhất và được đăng ký theo tuần tự để khôi phục thứ tự các gói tin như bên phát.
- ❖ Điều khiển lưu lượng: Liên quan đến khả năng tiếp nhận các gói tin của thực thể bên thu và số lượng hoặc tốc độ của dữ liệu được truyền bởi thực thể bên phát sao cho bên thu không bị tràn ngập, đảm bảo tốc độ cao nhất.
- ❖ Điều khiển lỗi: là kỹ thuật cần thiết nhằm bảo vệ dữ liệu không bị mất hoặc bị hỏng trong quá trình trao đổi thông tin. Phát hiện và sửa lỗi bao gồm việc phát hiện lỗi trên cơ sở kiểm tra khung và truyền lại các PDU khi có lỗi.

# CHỨC NĂNG GIAO THỨC

- ❖ Đồng bộ hoá: Hai thực thể truyền thông trong giao thức cần phải đồng thời trong cùng một trạng thái xác định.
- ❖ Địa chỉ hoá: Hai thực thể có thể truyền thông được với nhau, cần phải nhận dạng được nhau.

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1

- Khái niệm mạng máy tính

2

- Các dịch vụ mạng

3

- Cấu trúc mạng

4

- Phân loại mạng

5

- Khái niệm giao thức mạng

6

- Phương tiện truyền dẫn

# VI. PHƯƠNG TIỆN TRUYỀN DẪN

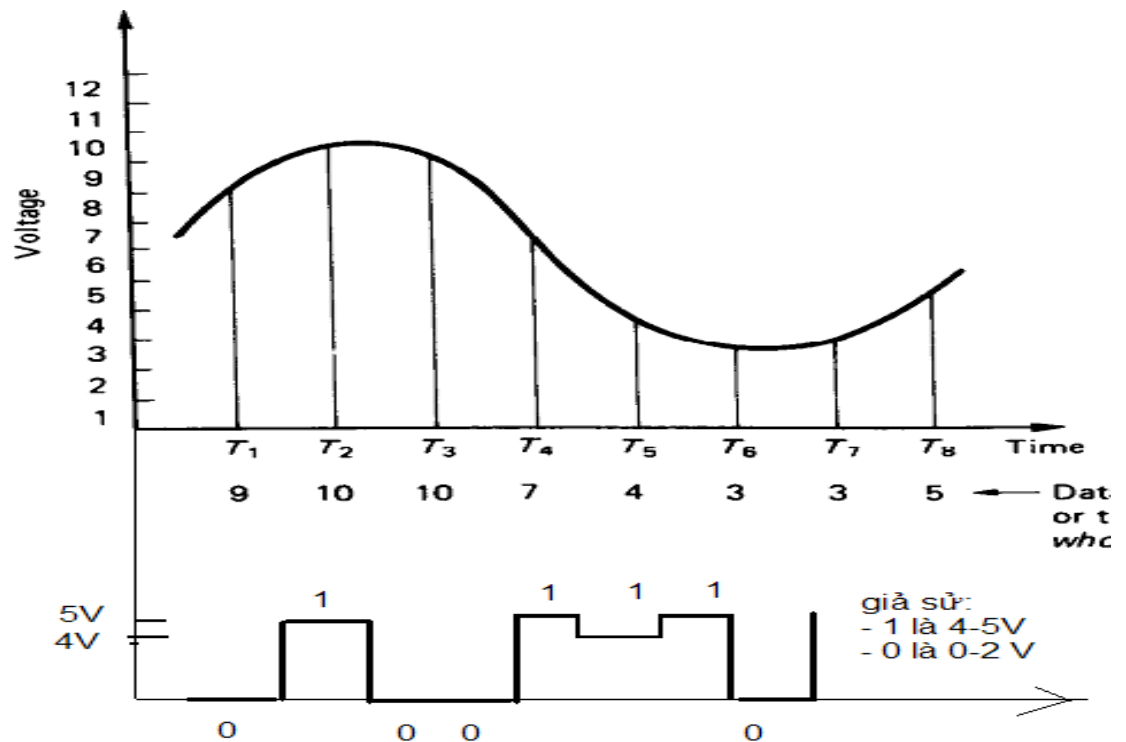
❖ Là phương tiện vật lý cho phép truyền tải tín hiệu giữa các thiết bị.

❖ Hai loại phương tiện truyền dẫn chính:

- Hữu tuyến
- Vô tuyến

❖ Hệ thống sử dụng hai loại tín hiệu:

- Digital
- Analog





# CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA ĐƯỜNG TRUYỀN

- ❖ **Băng thông (bandwidth):** Băng thông của một đường truyền là miền tần số giới hạn thấp và tần số giới hạn cao.
- Ví dụ băng thông của cáp thoại từ 400 đến 4000 Hz, có nghĩa là nó có thể truyền các tín hiệu với tần số từ 400 đến 4000 chu kỳ/giây.
- Băng thông của cáp phụ thuộc vào chiều dài của cáp. Cáp ngắn băng thông cao và ngược lại. Vì vậy khi thiết kế lắp đặt cáp, chiều dài cáp sao cho không vượt qua giới hạn cho phép, vì có thể xảy ra lỗi trong quá trình truyền.

# CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA ĐƯỜNG TRUYỀN

- ❖ **Thông lượng (Throughput):** Thông lượng của đường truyền là số lượng các bit (chuỗi bit) được truyền đi trong một giây.
- Hay nói cách khác là tốc độ của đường truyền dẫn. Ký hiệu là bit/s hoặc bps. Tốc độ phụ thuộc vào băng thông và độ dài của nó.
- Một mạng LAN Ethernet tốc độ truyền 10 Mbps và có băng thông là 10 Mbps.

# CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA ĐƯỜNG TRUYỀN

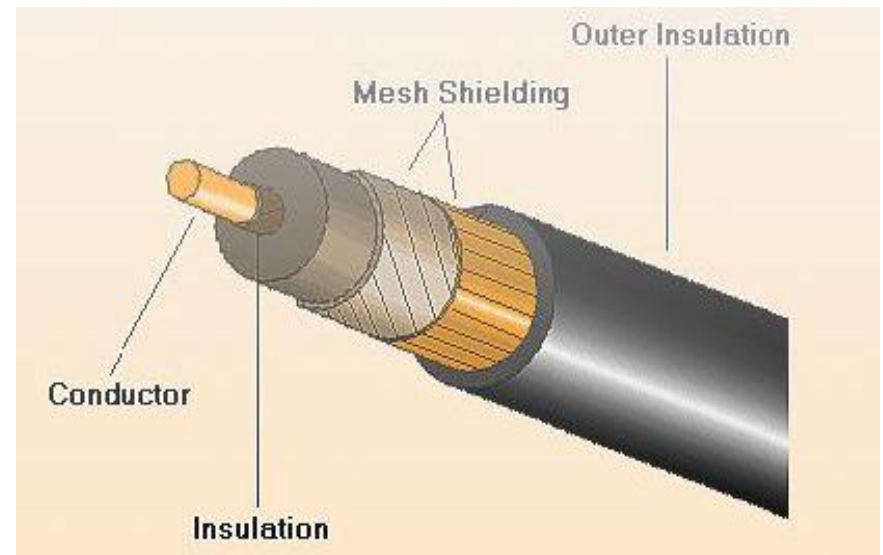
- ❖ **Băng tần (baseband, broadband):** Một băng tần là một dải nhỏ trong phổ tần thông tin vô tuyến. Trong băng tần các kênh thông tin thường được sử dụng hoặc dành cho các mục đích khác nhau.
  - Ví dụ băng tần VHF, UHF, SHF, L, S, C .....
- ❖ **Độ suy hao (attenuation):** Là độ đo sự suy yếu của các tín hiệu trên đường truyền. Suy hao phụ thuộc vào độ dài của cáp, cáp càng dài thì suy hao càng cao. Khi thiết kế cáp cũng rất cần quan tâm đến giới hạn chiều dài cho phép của từng loại cáp.

# CÁC PHƯƠNG TIỆN TRUYỀN DẪN

- ❖ **Cáp đồng trục (Coaxial Cable)**
- ❖ **Cáp xoắn đôi (Twisted Pair Cable)**
  - Cáp đầu thẳng (Straight-Through)
  - Cáp đầu chéo (Cross-Over)
  - Cáp lập trình (Console Cable)
- ❖ **Cáp quang (Fiber Optic)**
- ❖ **Sóng vô tuyến (Wireless Wave)**

# CÁP ĐỒNG TRỤC (COAXIAL)

- ❖ **Cấu tạo:** gồm một dây dẫn trung tâm, một dây dẫn ngoài, tạo nên đường ống bao quanh trục, tầng cách điện giữa 2 dây dẫn và cáp vỏ bọc ngoài.
- ❖ Băng thông từ 2,5 Mbps đến 10 Mbps (Ethernet).
- ❖ Thường sử dụng trong mạng hình BUS và mạng hình sao.



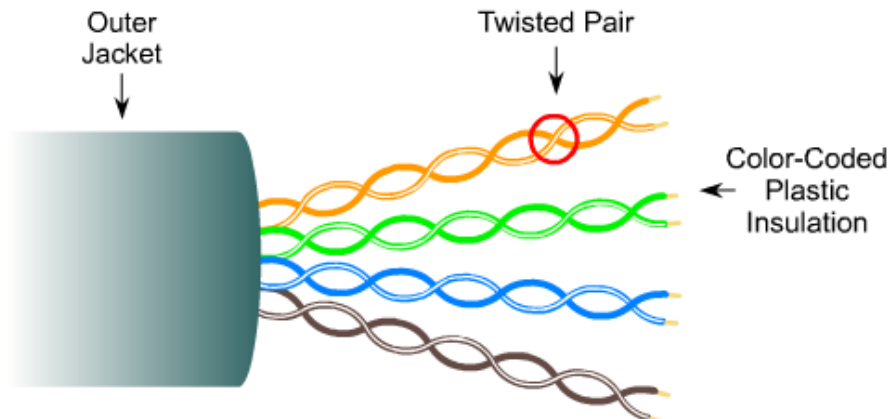
# CÁP ĐỒNG TRỤC (COAXIAL)

- ❖ Một số loại cáp đồng trục:
- ❖ Cáp RC-8 và RCA-11, 50 Ohm dùng cho mạng Thick Ethernet.
- ❖ Cáp RC-58 , 50 Ohm dùng cho mạng Thin Ethernet.
- ❖ Cáp RG-59 , 75 Ohm dùng cho truyền hình cáp.
- ❖ Cáp RC-62, 93 Ohm dùng cho mạng ARCnet.



# CÁP XOẮN ĐÔI

## Unshielded Twisted Pair (UTP) Cable



Shielded twisted pair (STP)

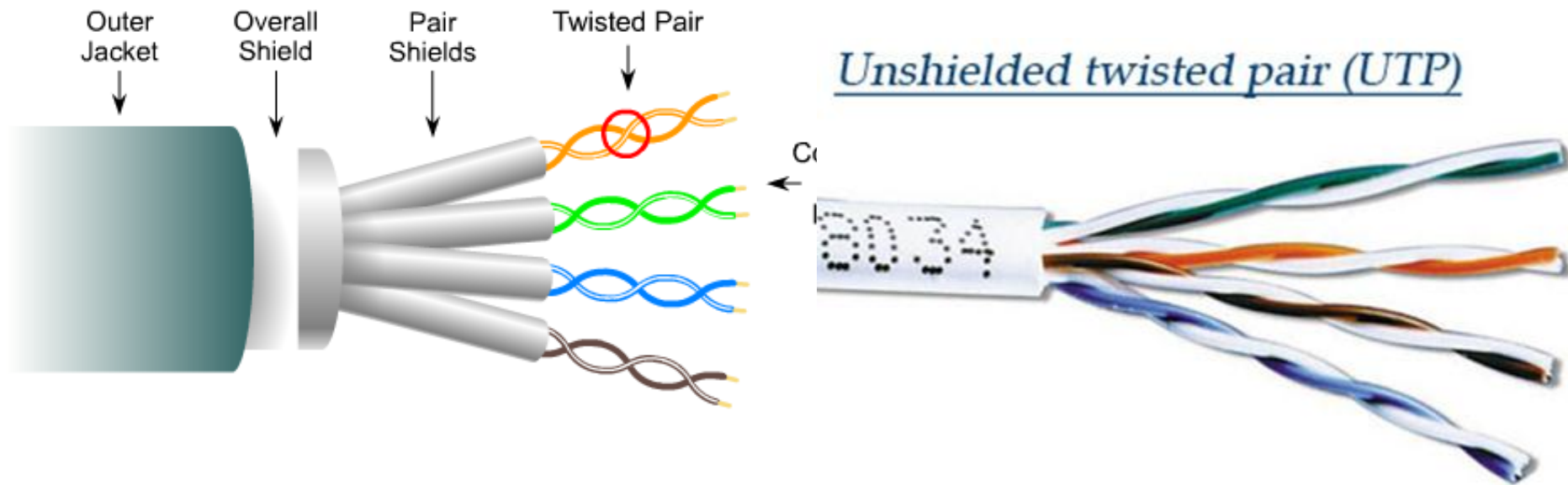


- Speed and throughput: 10 - 100 - 1000 Mbps (depending)
- Average \$ per node: Least Expensive
- Media and connector size: Small
- Maximum cable length: 100m

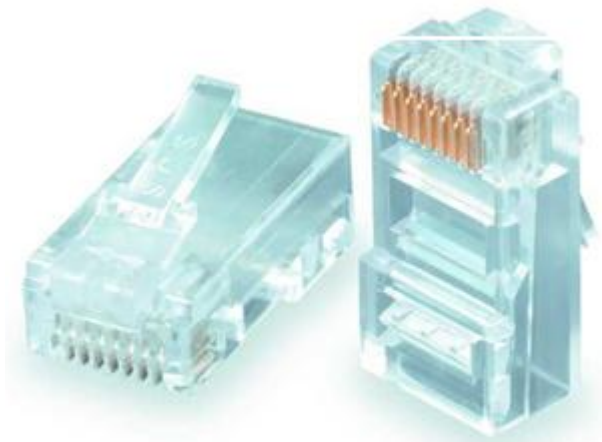


# CÁP XOẮN ĐÔI

## Shielded Twisted Pair (STP) Cable



- Speed and throughput: 10 - 100 Mbps
- Average \$ per node: Moderately Expensive
- Media and connector size: Medium to Large
- Maximum cable length: 100m





# CÁP CONSOLE và UTP

Console  
Rollover  
Null-modem

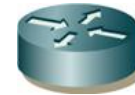
HyperTerminal  
CRT  
Putty



COM  
RS232



RJ-45  
CONSOLE



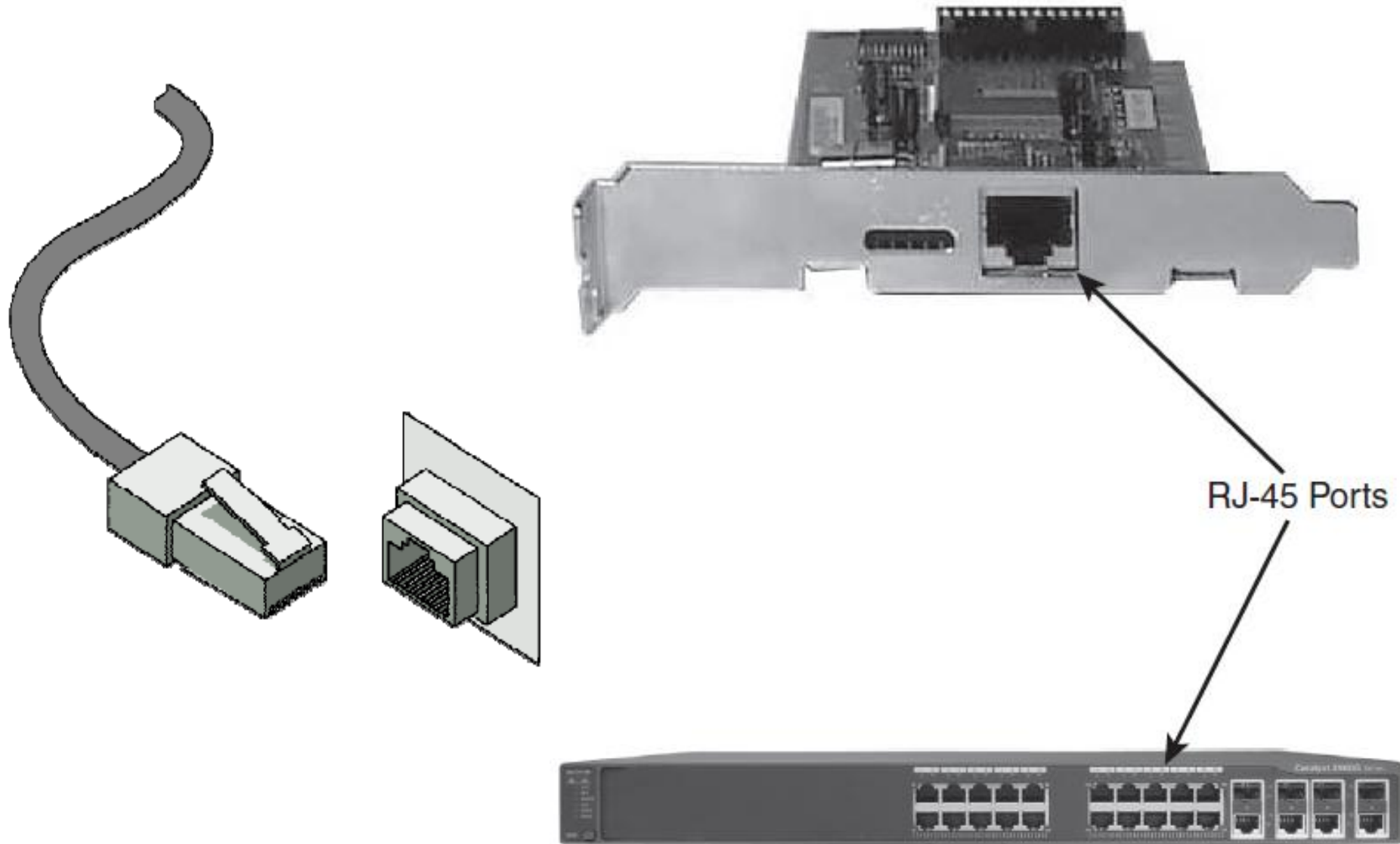
Start → Program → Accessories → Communication → Hyper Terminal



Cáp UTP có 6 loại:

















- Cat1: truyền âm thanh, tốc độ <4Mbps
- Cat2: tốc độ 4Mbps
- Cat3: tốc độ 10Mbps
- Cat4: tốc độ 16Mbps
- Cat5: tốc độ 100Mbps
- Cat6: tốc độ 1000Mbps

# JACK RJ-45



# CHUẨN BẮM DÂY MẠNG RJ45



















Pin	T568A	T568B	Signal 10/100BaseTx
1	Wht/Grn 	Wht/Org 	Tx+
2	Grn 	Org 	Tx-
3	Wht/Org 	Wht/Grn 	Rx+
4	Blu 	Blu 	Unused
5	Wht/Blu 	Wht/Blu 	Unused
6	Org 	Grn 	Rx-
7	Wht/Brn 	Wht/Brn 	Unused
8	Brn 	Brn 	Unused

# CHUẨN BẮM DÂY MẠNG RJ45

**T568B** ← **Straight-Through Cable** → **T568B**

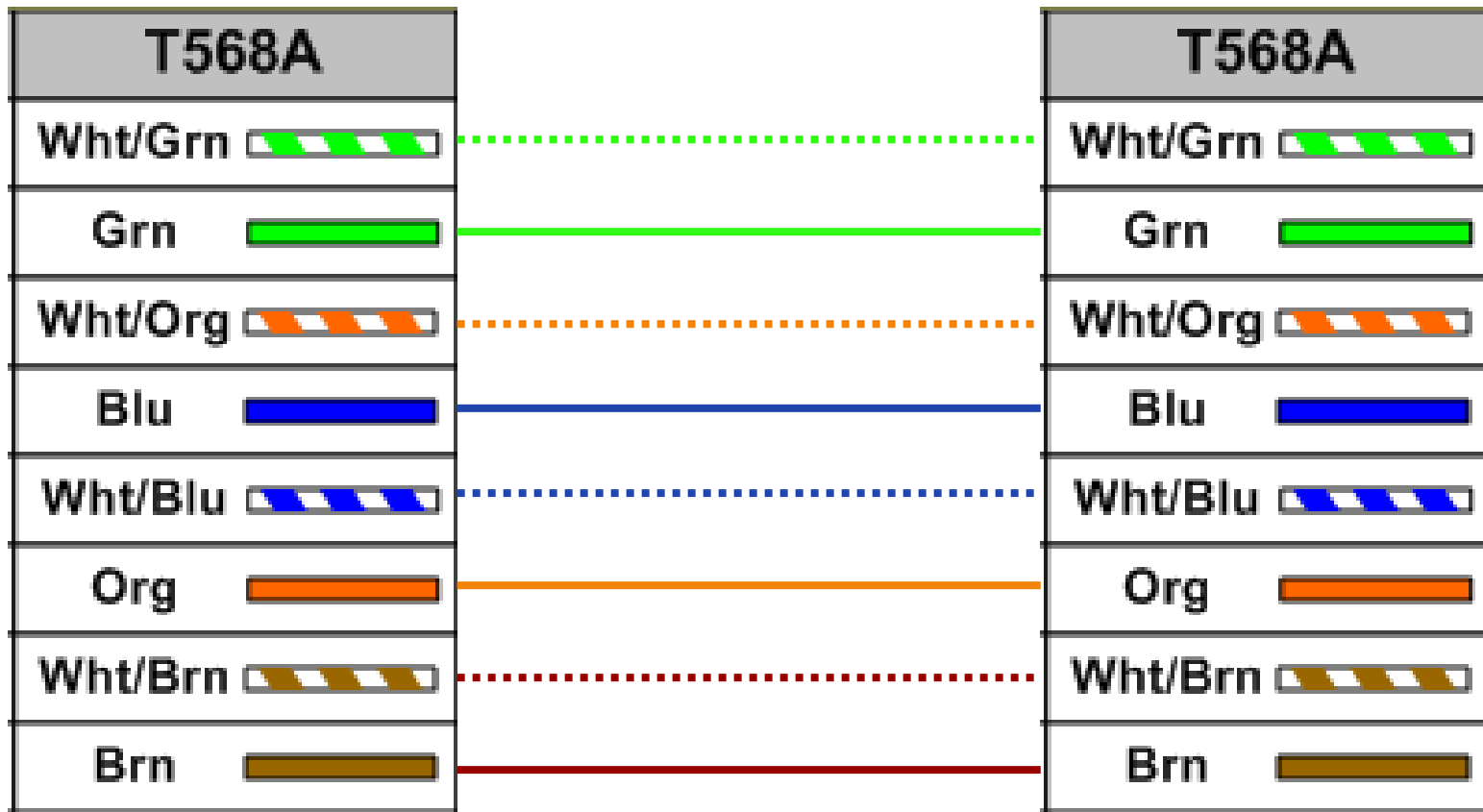
**T568A** ← **Crossover Cable** → **T568B**

Pin	T568A	T568B	Signal 10/100BaseTx
1	Wht/Grn 	Wht/Org 	Tx+
2	Grn 	Org 	Tx-
3	Wht/Org 	Wht/Grn 	Rx+
4	Blu 	Blu 	Unused
5	Wht/Blu 	Wht/Blu 	Unused
6	Org 	Grn 	Rx-
7	Wht/Brn 	Wht/Brn 	Unused
8	Brn 	Brn 	Unused

# ĐẦU CÁP THẲNG CHUẨN T568A

Straight-Through Cable

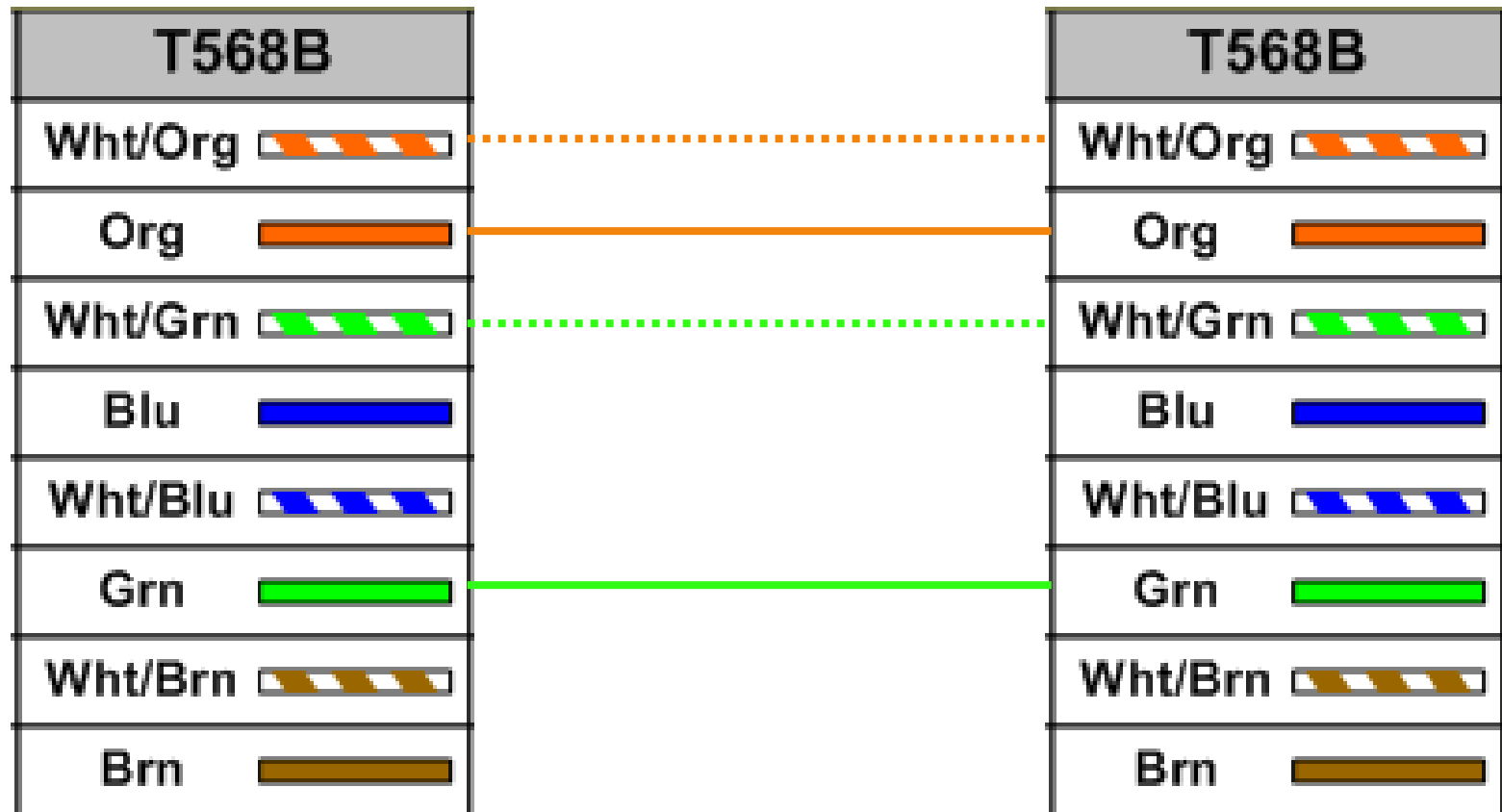
T568A ← → T568A



# ĐẦU CÁP THẲNG CHUẨN T568B

Straight-Through Cable

**T568B** ← → **T568B**

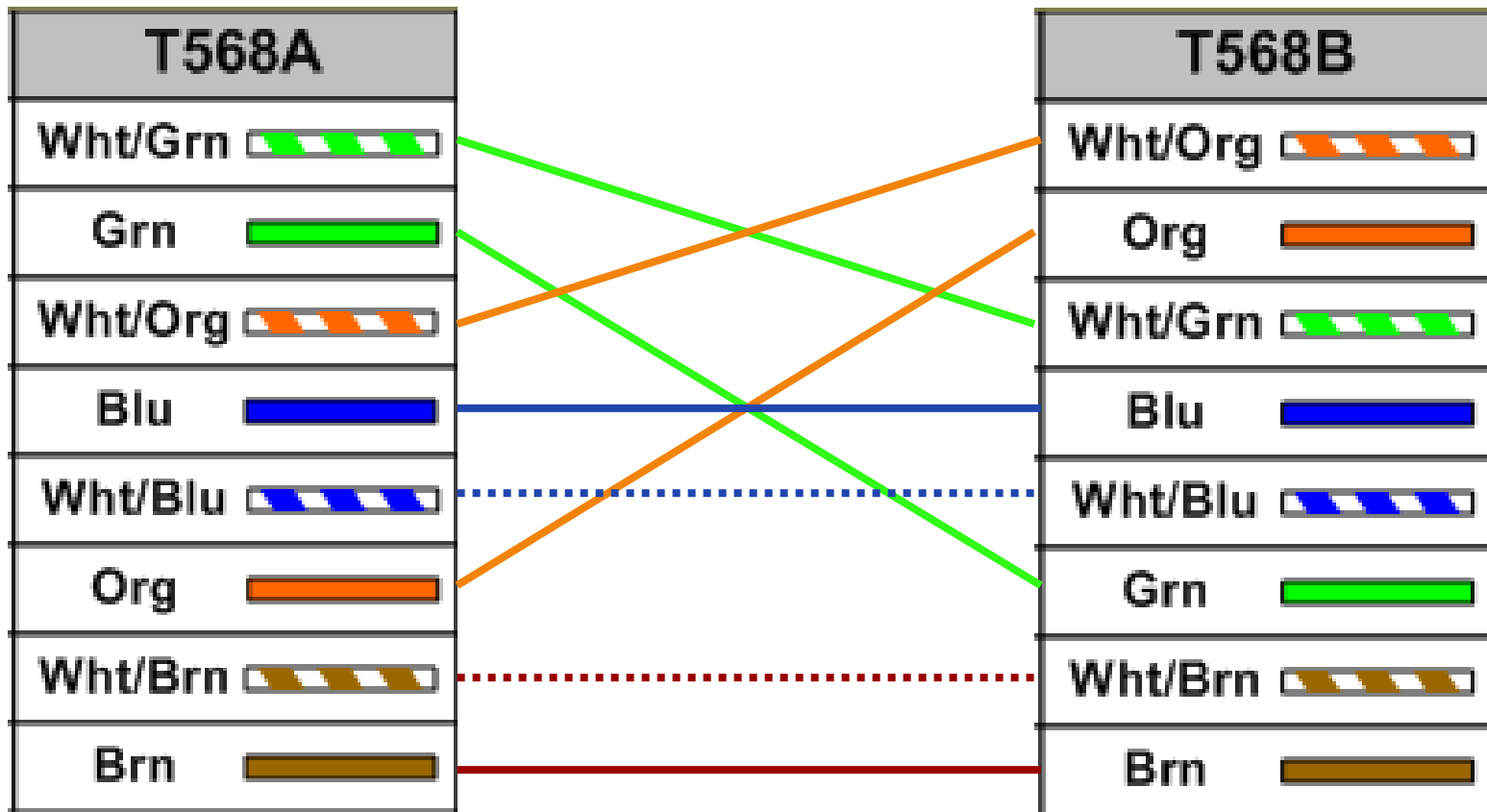


# ĐẦU CÁP CHÉO T568A - T568B

Crossover Cable

T568A

T568B





# CHUẨN GIGABIT ETHERNET 1Gbps

Pin	Color	Function
1	White with Green	+BI_DA
2	Green	-BI_DA
3	White with Orange	+BI_DB
4	Blue	+BI_DC
5	White with Blue	-BI_DC
6	Orange	-BI_DB
7	White with Brown	+BI_DD
8	Brown	-BI_DD

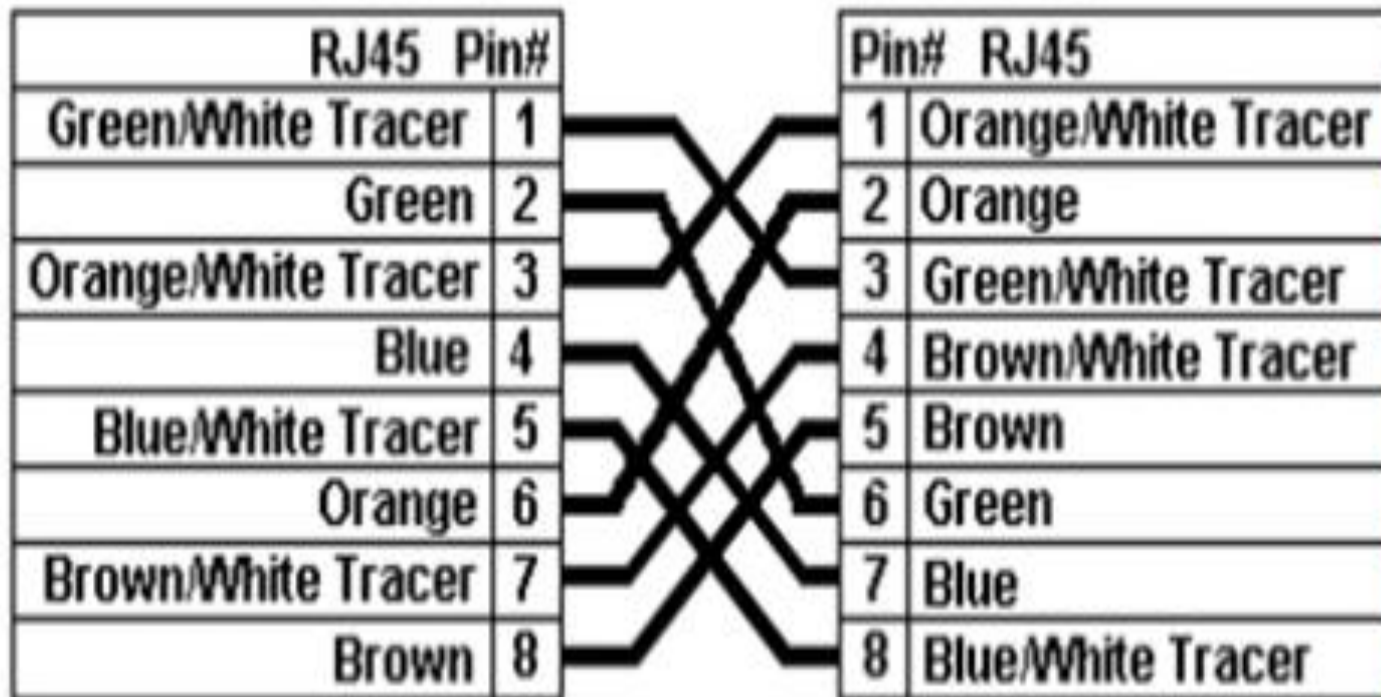
Cặp dây DA và DC là cặp phát Transmit

Cặp dây DB và DD là cặp thu Receive

# ĐẦU CÁP CHÉO GIGABIT 1Gbps

Color Standard  
EIA/TIA T568A

Ethernet Crossover Cable

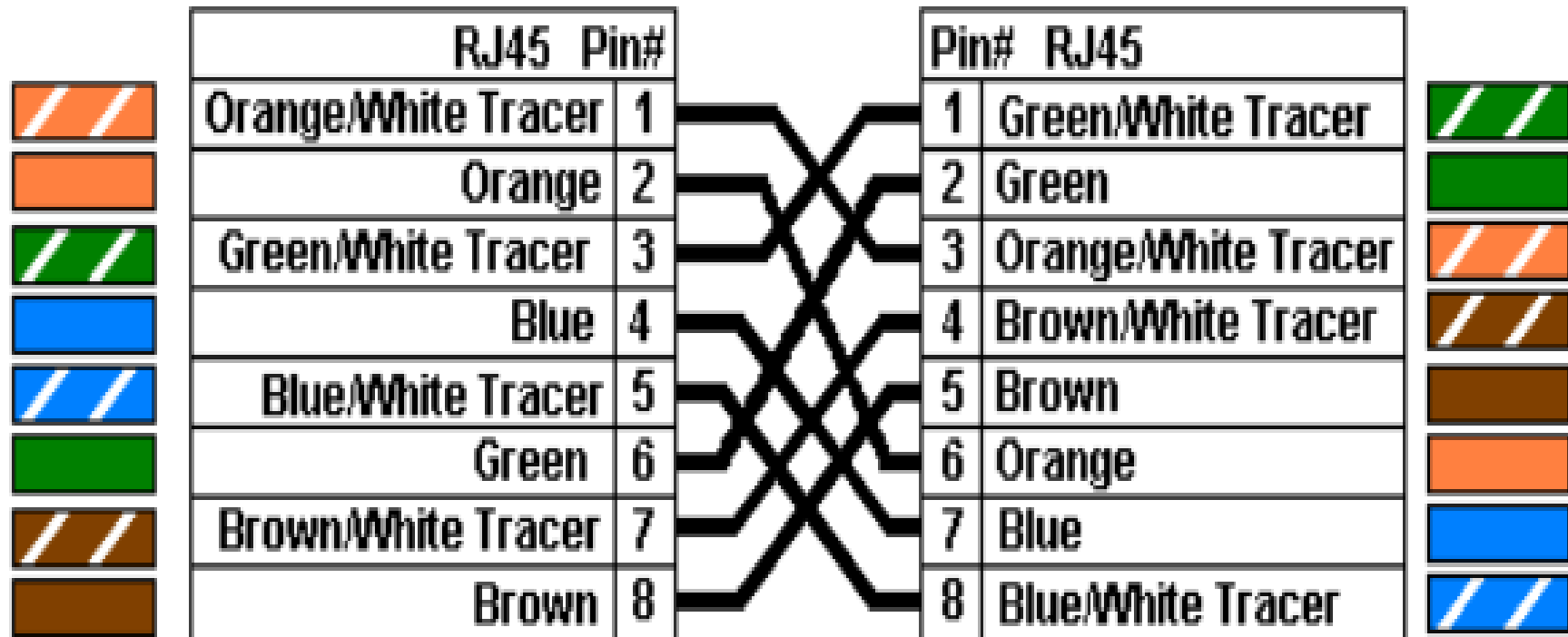


"A" is earlier

# ĐẦU CÁP CHÉO GIGABIT 1Gbps

Color Standard  
EIA/TIA T568B

Ethernet Crossover Cable



"B" is most recent

Common Ethernet Crossover Cables may only  
cross connect the Orange & Green pairs

# ĐẦU CÁP CHÉO GIGABIT 1Gbps

## SƠ ĐỒ BÂM CÁP CHÉO RJ45 (CROSS-OVER)

### RJ45 - Ethernet 1000Mbps ( 1Gbps )

NIC 1			NIC 2		
Màu	Tên	Pin	Pin	Tên	Màu
White/Orange	BI_DA+	1	3	BI_DB+	White/Orange
Orange	BI_DA-	2	6	BI_DB-	Orange
White/Green	BI_DB+	3	1	BI_DA+	White/Green
Blue	BI_DC+	4	7	BI_DD+	Blue
White/Blue	BI_DC-	5	8	BI_DD-	White/Blue
Green	BI_DB-	6	2	BI_DA-	Green
White/Brown	BI_DD+	7	4	BI_DC+	White/Brown
Brown	BI_DD-	8	5	BI_DC-	Brown

❖ Sử dụng đủ 4 đôi dây :

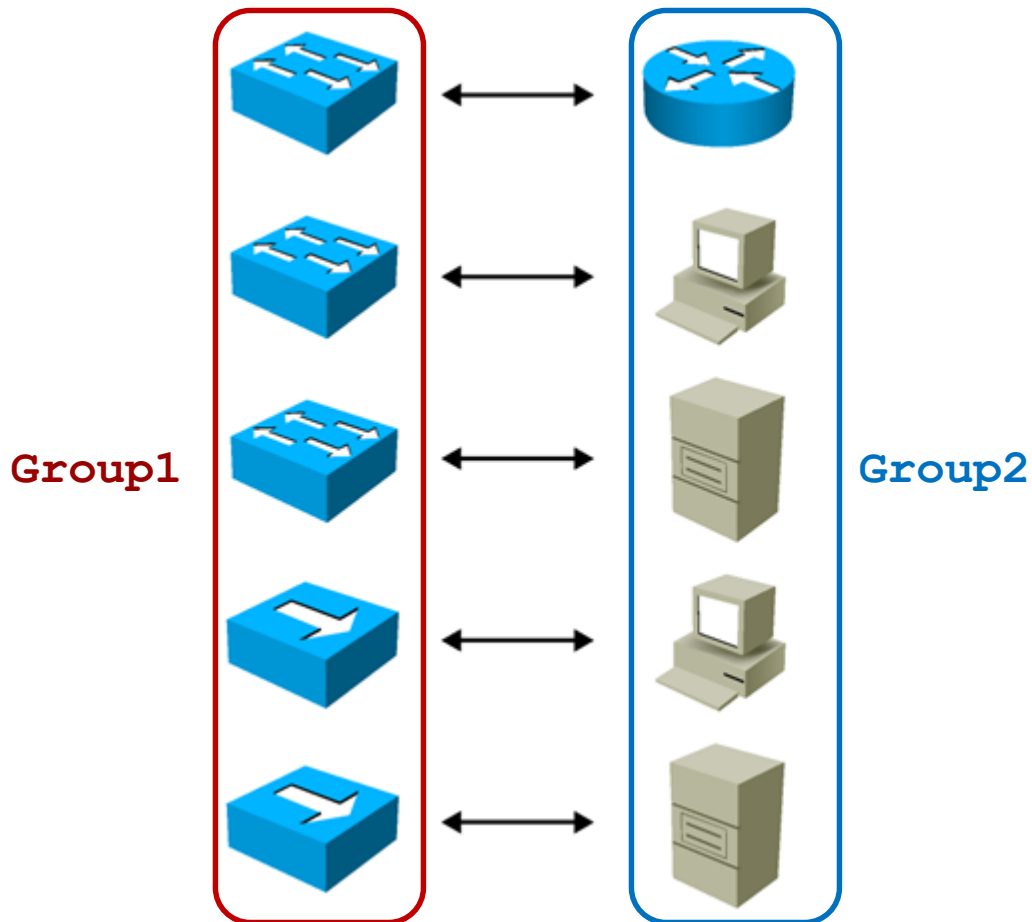
+ Đôi BI\_DA (Orange) & BI\_DC (Blue) : RECEIVE

+ Đôi BI\_DB (Green) & BI\_DD (Brown) : TRANSMIT (SEND)

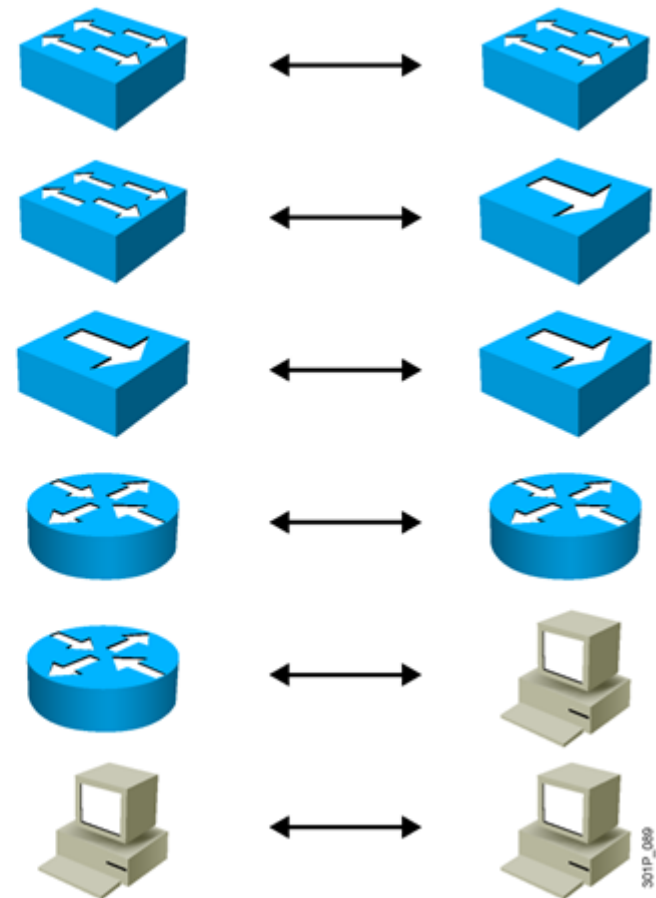
❖ “Phải” dùng cable chuẩn CAT-5E hoặc CAT-6 trở lên.

# ĐẦU NỐI CÁC THIẾT BỊ

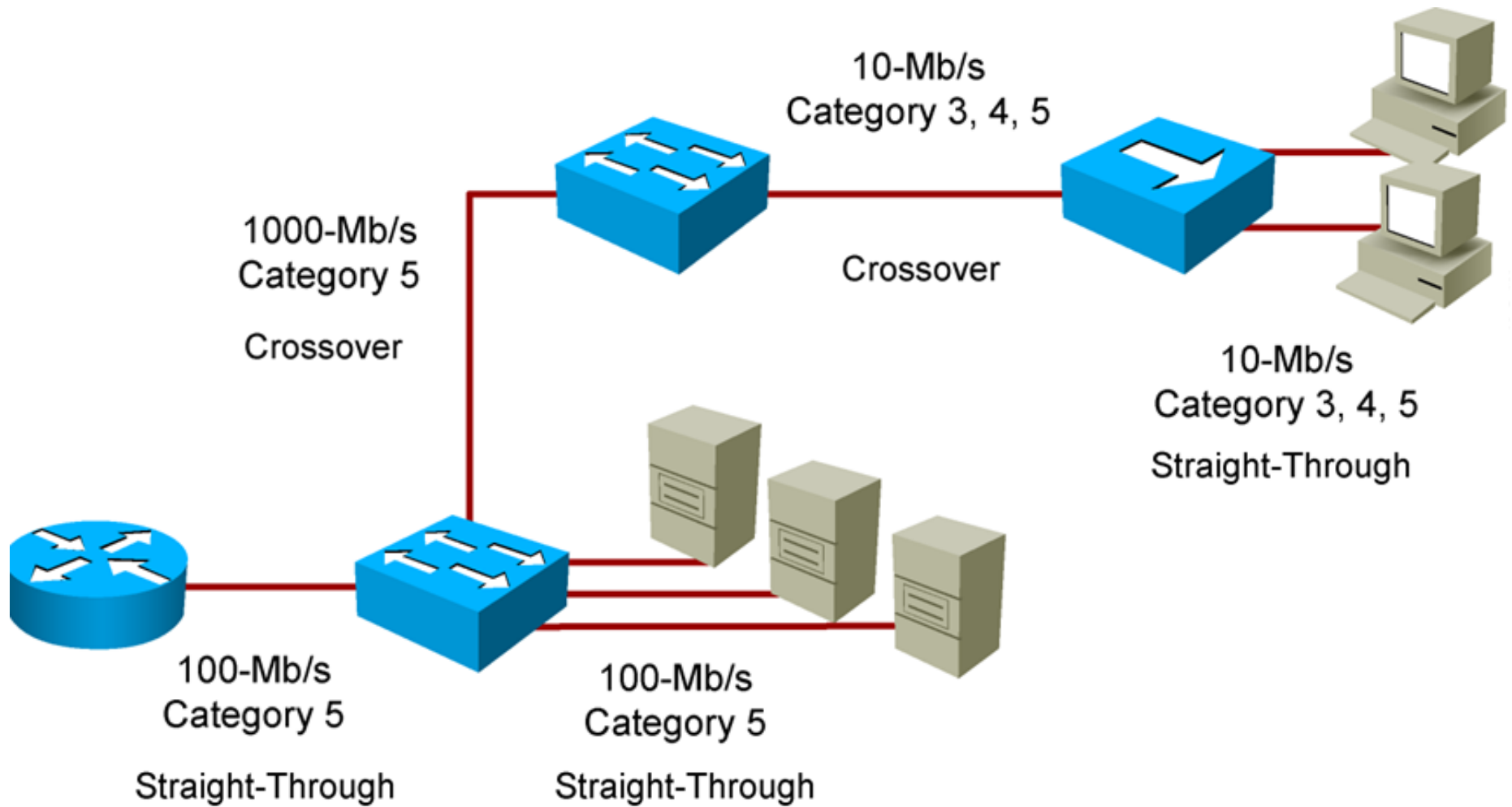
## Straight-Through Cable



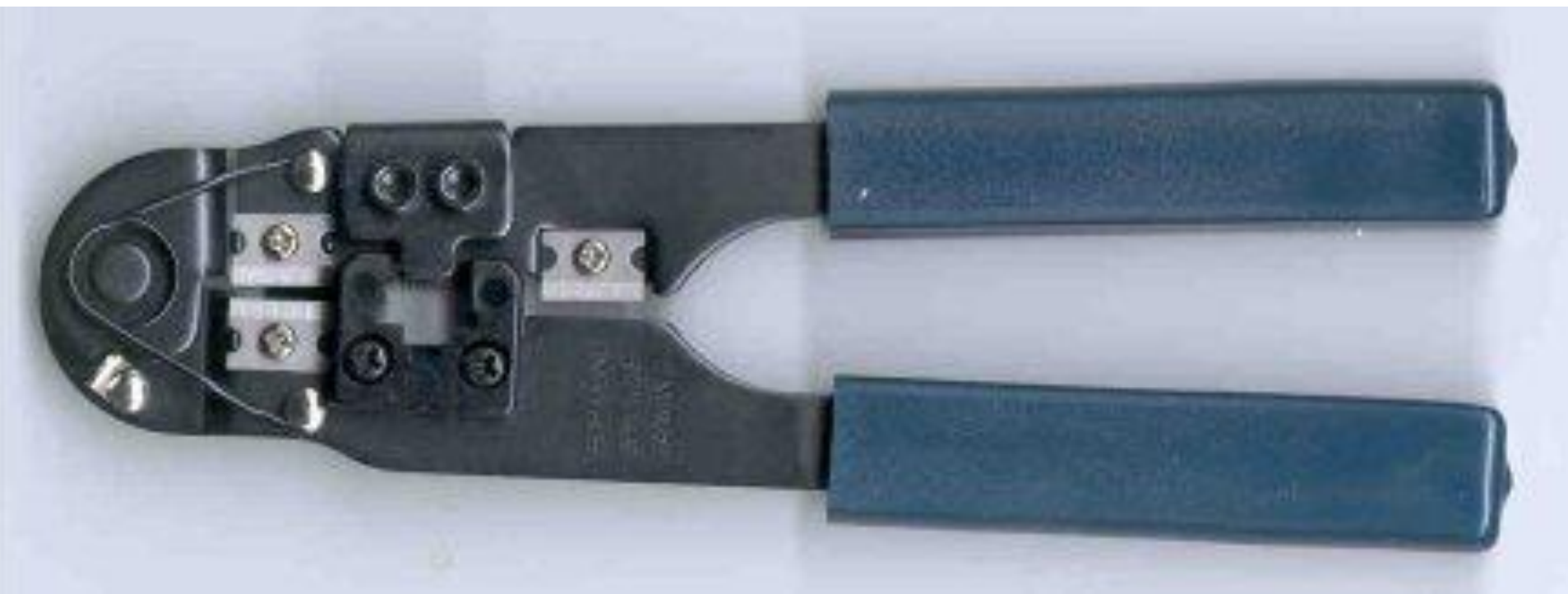
## Crossover Cable



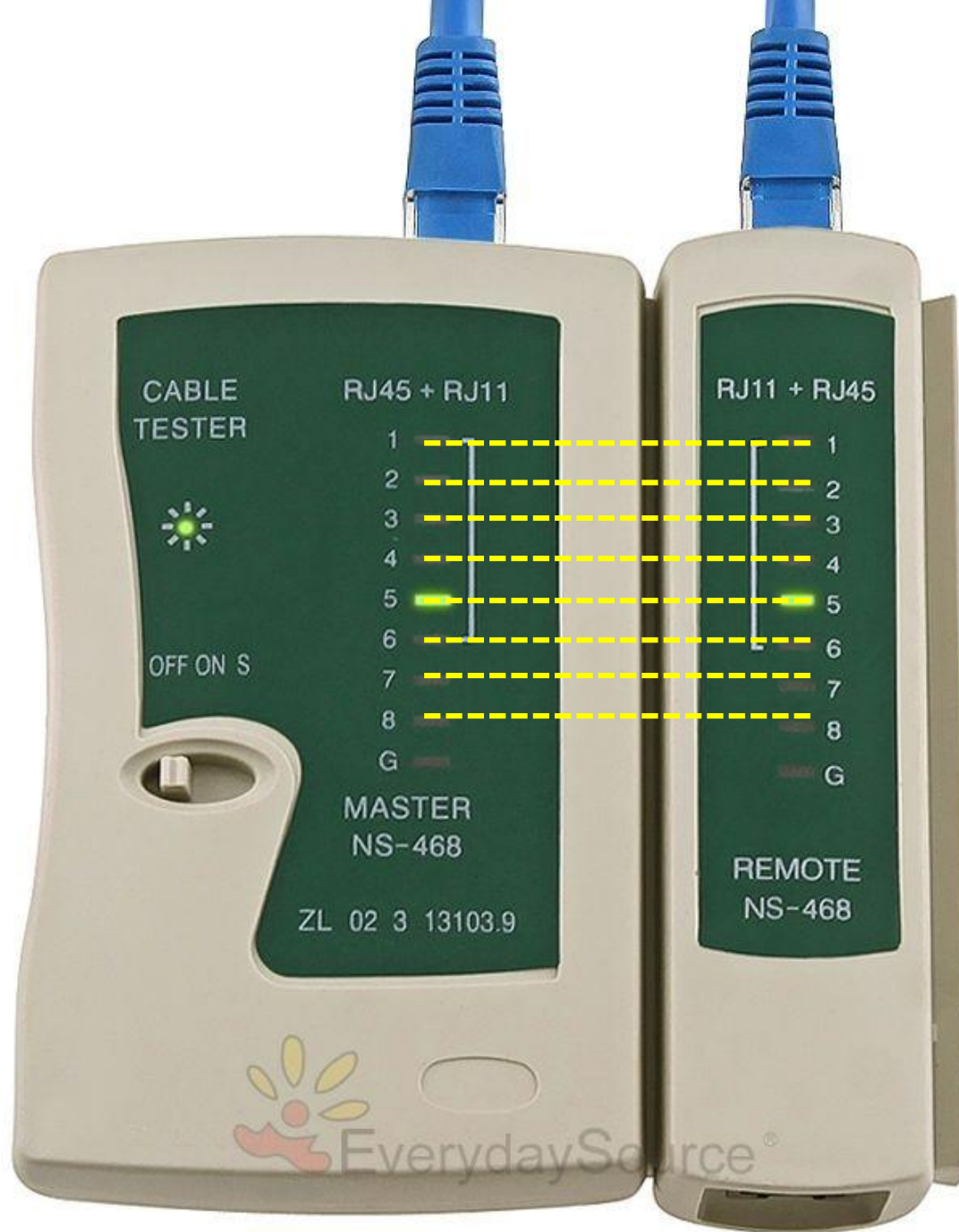
# VÍ DỤ



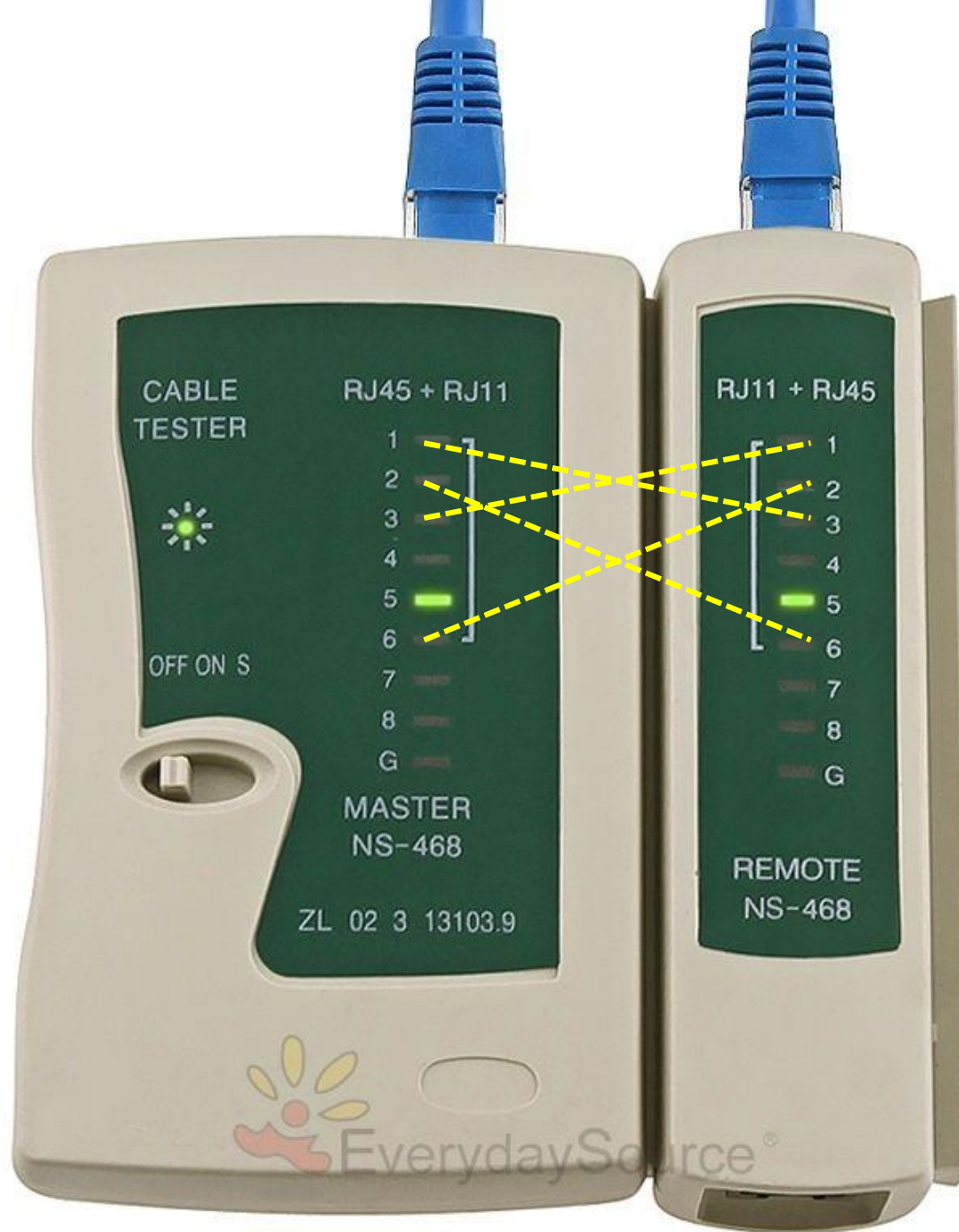
# DỤNG CỤ MẠNG











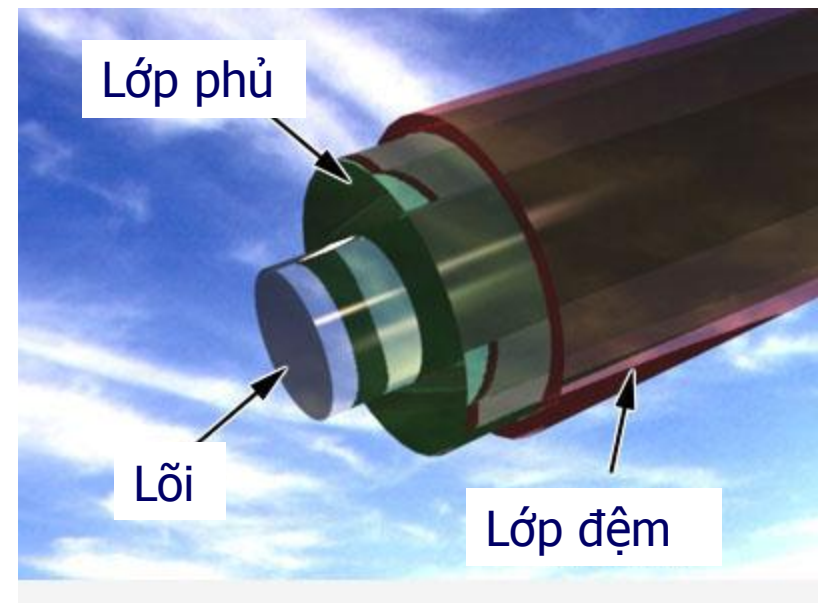
# CÁP QUANG (FIBER OPTIC)

## ❖ Thành phần hệ thống truyền quang

- Dây dẫn quang
- Nguồn sáng (LED, Laser)
- Đầu phát hiện (Photodiode, photo transistor)

## ❖ Phân loại

- Multimode stepped index
- Multimode graded index
- Single mode (mono mode)

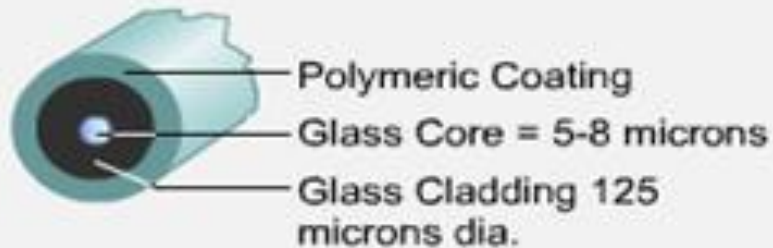


# CÁP QUANG (FIBER OPTIC)

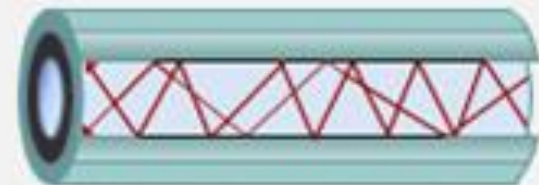
## Single-mode



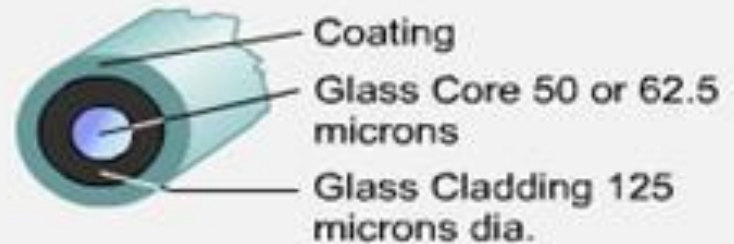
Requires very straight path



## Multimode



Multiple paths-sloppy



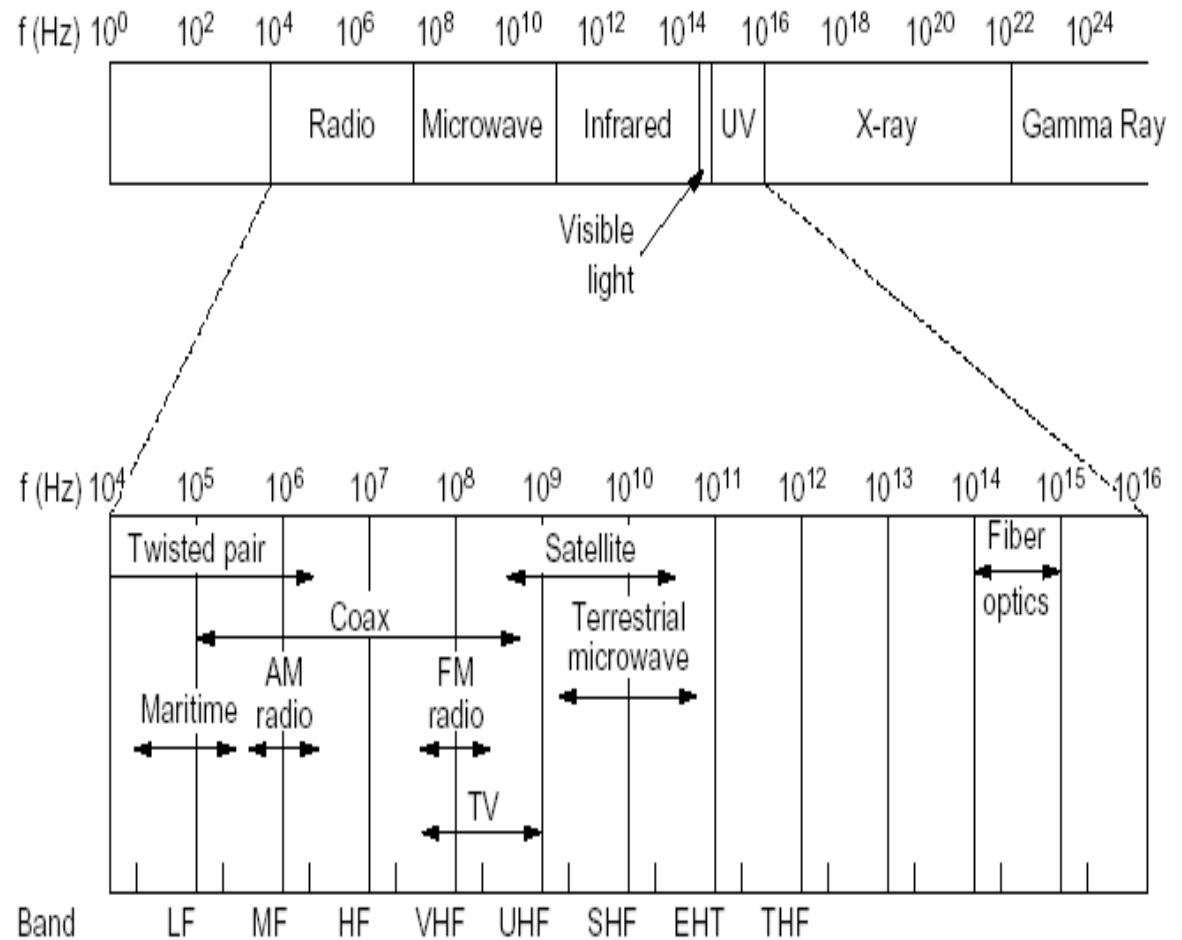
# THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA CÁC LOẠI CÁP

Cáp	Chiều dài cáp tối đa	Tốc độ truyền	Lắp đặt	Nhiều	Giá thành
UTP	100 m	10-100 Mbps	Dễ	Cao	Thấp nhất
STP	100 m	16-500 Mbps	Khá dễ	Thấp	Vừa phải
Thinnet	185 m	10 Mbps	Dễ	Thấp	Thấp
Thicknet	500 m	10 Mbps	Khó	Thấp	Cao
Fiber optics	2000 m	2 Gbps	Khó	Không	Đắt

# Wireless

## ❖ Các kỹ thuật

- Radio
- Microwave
- Infrared
- Lightwave



# Microwave (sóng cực ngắn)

## ❖ Đặc điểm

## ❖ Phân loại

- Terrestrial Microwave
- Satellite Microwave

## ❖ Thông số

	Terrestrial Microwave	Satellite Microwave
Tần số	4-6 GHz, 21-23 GHz	11-14 GHz
Khoảng cách tối đa	Phụ thuộc công suất và tần số phát (có thể vài chục km)	Toàn cầu
Tốc độ truyền	1 – 10 Mbps	1 – 10 Mbps
Lắp đặt / bảo trì	Khá khó	Khó
Nhiều	Phụ thuộc thiết bị, thời tiết ...	Phụ thuộc thiết bị, thời tiết ...
Giá	Khá cao	Rất cao
Bảo mật	Thấp (thường được mã hoá)	Thấp (thường được mã hoá)

# BÀI TẬP

- ❖ Cài đặt chương trình Cisco Packet Tracer, đăng ký tài khoản trên netacad.com
- ❖ Vẽ một mạng LAN theo sơ đồ dưới, yêu cầu đầu nối đúng loại cáp.
- ❖ Cấu hình địa chỉ IP cho các PC.

# SƠ ĐỒ MẠNG LAN

