



# THIẾT KẾ CÀI ĐẶT MẠNG MÁY TÍNH

GV: Phạm Hữu Tài - 001128  
Mã số học phần: CT335



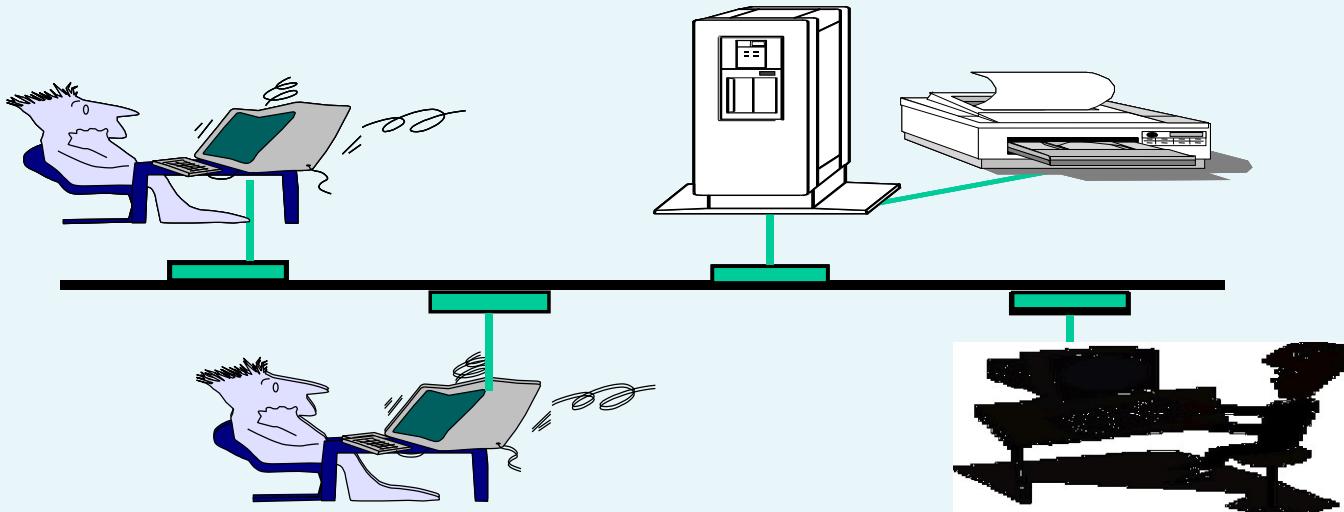
# Chương 2: CÁC CHUẨN MẠNG CỤC BỘ



CANTHO UNIVERSITY

# 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





CANTHO UNIVERSITY

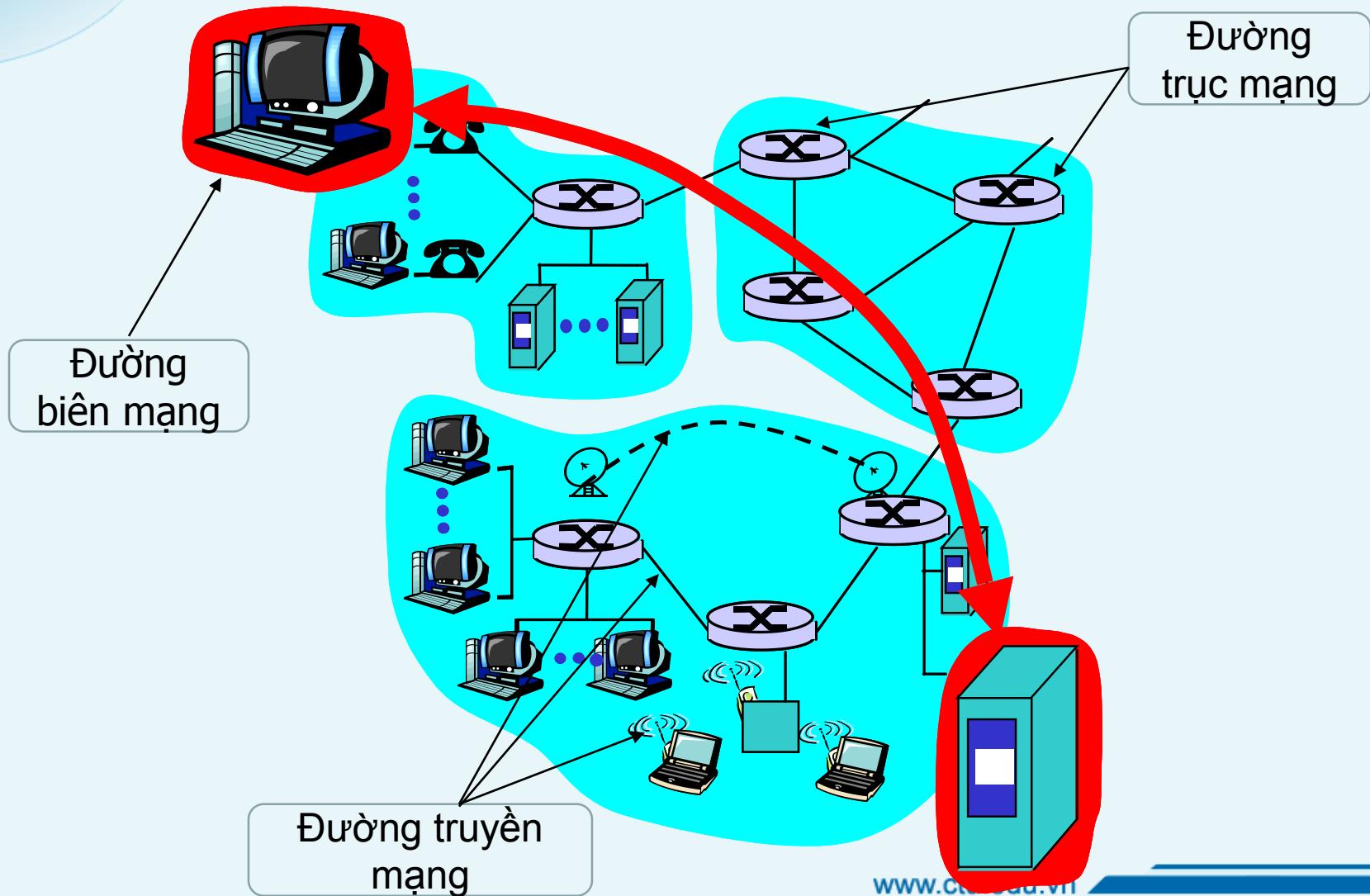
# KHÁI NIỆM MẠNG MÁY TÍNH

- 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)
  - Thiết bị mạng trung gian (Intermediary Network Devices): Các thiết bị kết nối thông qua đường truyền mạng để truyền thông tin đi từ nguồn đến đích
  - Đường truyền mạng (Network media): gồm các đường truyền tải thông tin



CANTHO UNIVERSITY

# KHÁI NIỆM MẠNG MÁY TÍNH



# Các thành phần mạng

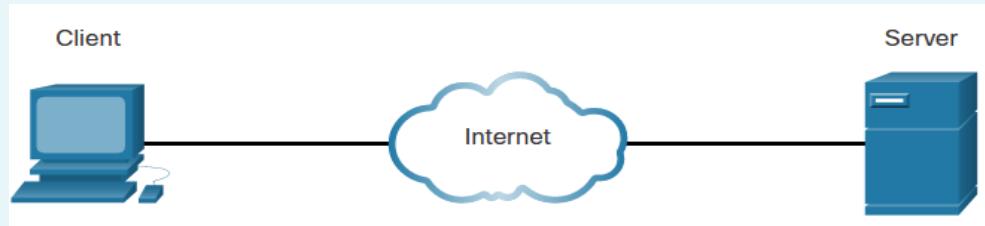


## Các thành phần mạng

# Vai trò các Host

Mỗi máy tính trong mạng có vai trò là **máy chủ** hoặc **thiết bị đầu cuối**.

- Máy chủ là máy tính cung cấp các dịch vụ thông tin cho thiết bị cuối:
  - máy chủ Email
  - máy chủ Web
  - máy chủ tập tin
  - ...
- Thiết bị đầu cuối (hay máy khách-Clients) là máy tính gửi yêu cầu đến máy chủ để yêu cầu thông tin



Kiểu Server	Mô tả
Email	Email server chạy ứng dụng email server. Clients sử dụng ứng dụng email client để gửi/nhận mail trên server.
Web	Web server chạy ứng dụng web server. Clients sử dụng các trình duyệt (browsers) để truy cập thông tin trên Web Server.
File	File server lưu trữ các file của người dùng. Clients truy cập đến File server để dùng

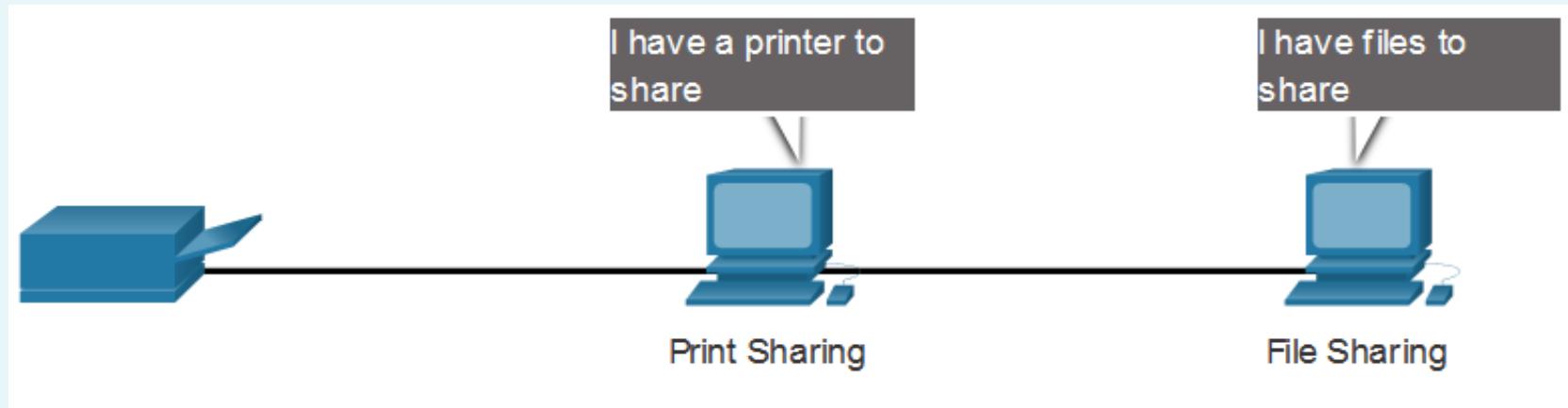


CANTHO UNIVERSITY

Các thành phần mạng

# Kết nối mạng kiểu Peer-to-Peer

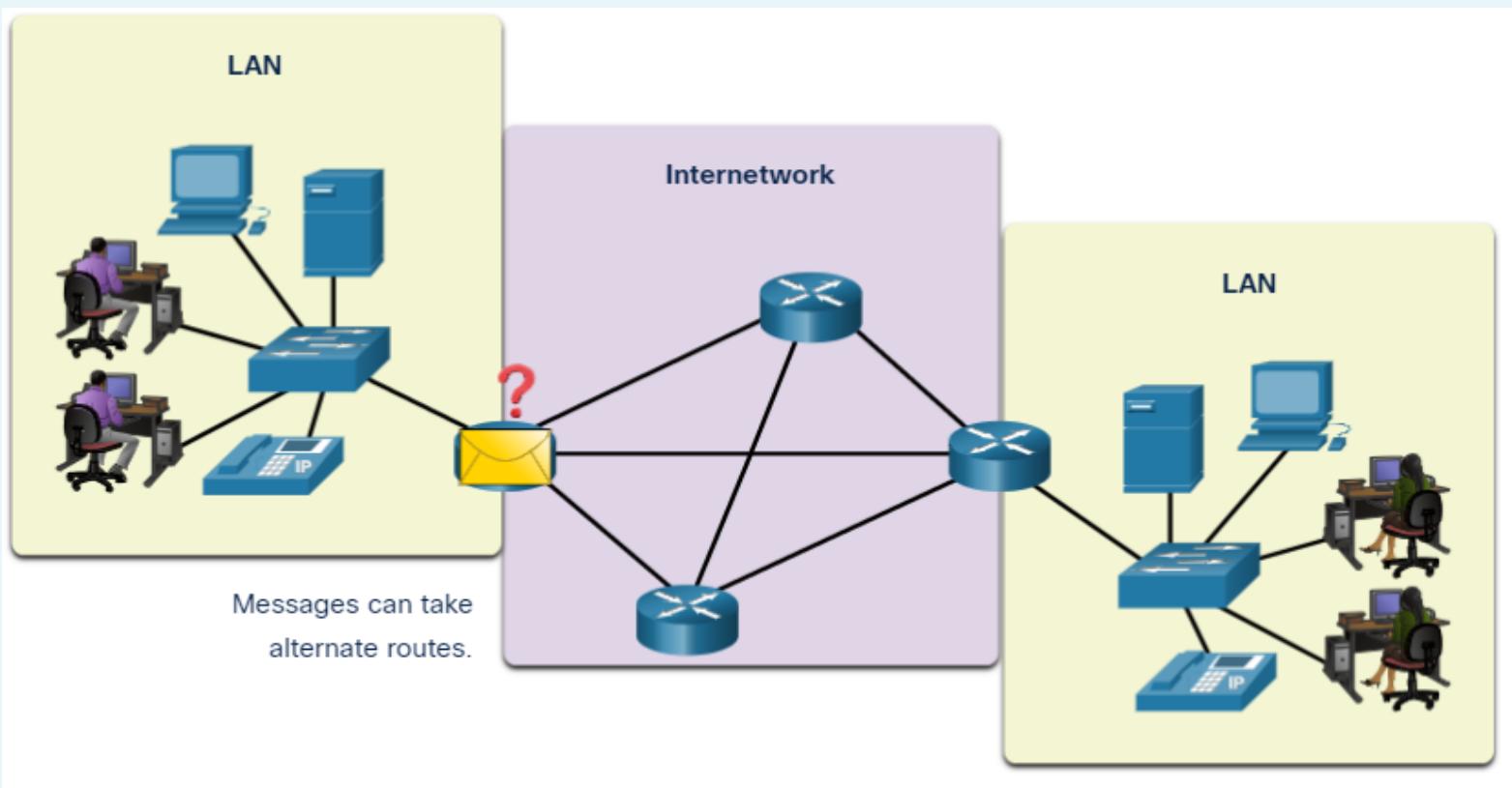
Mỗi thiết bị trên mạng đóng vai trò vừa là Server, vừa là Client



Thuận lợi	Bất lợi
Dễ dàng thiết lập và cài đặt	Không hỗ trợ quản trị tập trung
Chi phí thấp	Độ an toàn thấp, khó mở rộng
Được sử dụng cho các tác vụ đơn giản	Hiệu suất sử dụng thấp

# Các thiết bị đầu cuối

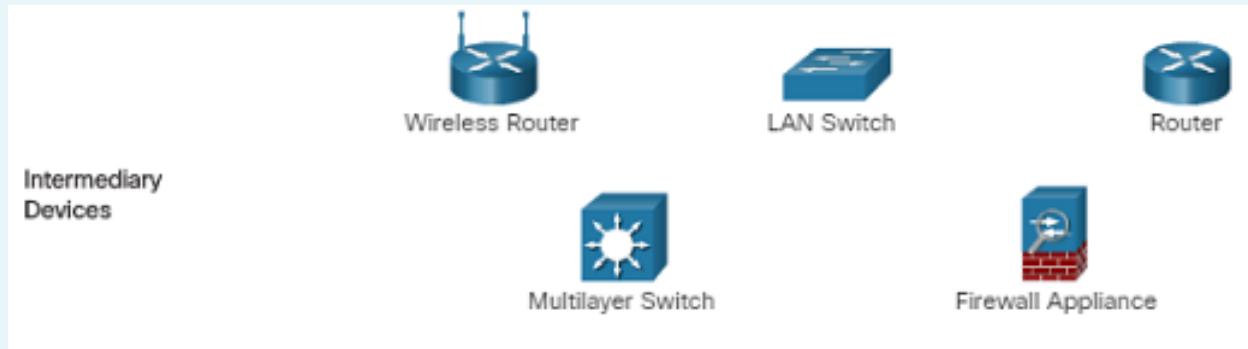
- Thiết bị đầu cuối là thiết bị *gửi* yêu cầu và *nhận* được thông tin phản hồi từ máy chủ thông qua các đường truyền mạng





# Các thiết bị mạng trung gian

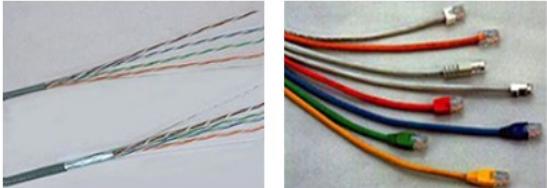
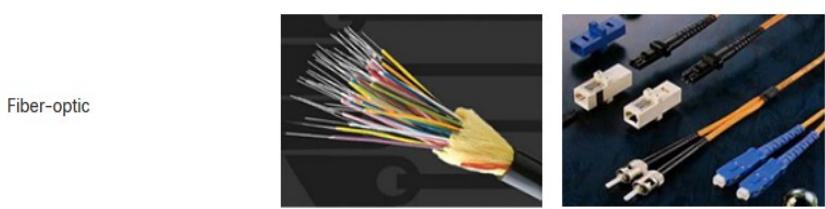
- Một thiết bị trung gian kết nối các thiết bị đầu cuối (host/end devices) và thiết bị trung gian khác (thiết bị chuyển mạch, điểm truy cập không dây, bộ định tuyến và tường lửa).
- Quản lý dữ liệu truyền giữa các thiết bị cũng như truyền từ mạng này đến nhánh mạng khác:
  - Phát và truyền lại các tín hiệu dữ liệu
  - Duy trì thông tin suốt đường đi từ nguồn đến đích
  - Có cơ chế thông báo cho các thiết bị khác biết về lỗi dữ liệu hay lỗi kết nối



# Đường truyền mạng (Network Media)

CANTHO UNIVERSITY

Truyền thông qua mạng được thực hiện thông qua đường truyền, cho phép thông điệp dữ liệu được truyền đi từ nguồn đến đích

Kiểu đường truyền	Mô tả		
<b>Cáp đồng: Đường truyền dẫn được chế tạo bằng kim loại, thường dùng kim loại đồng</b>	Dùng kiểu tín hiệu xung điện	Copper	
<b>Cáp quang: Đường truyền dẫn được chế tạo bằng thủy tinh hay nhựa</b>	Dùng kiểu tín hiệu xung ánh sáng	Fiber-optic	
<b>Truyền không dây</b>	Sử dụng điều chế các tần số cụ thể của sóng điện từ	Wireless	



CANTHO UNIVERSITY

# Các thiết bị kết nối mạng

End User Devices		Called host
PC		
MAC		
Laptop		IBM Mainframe
		



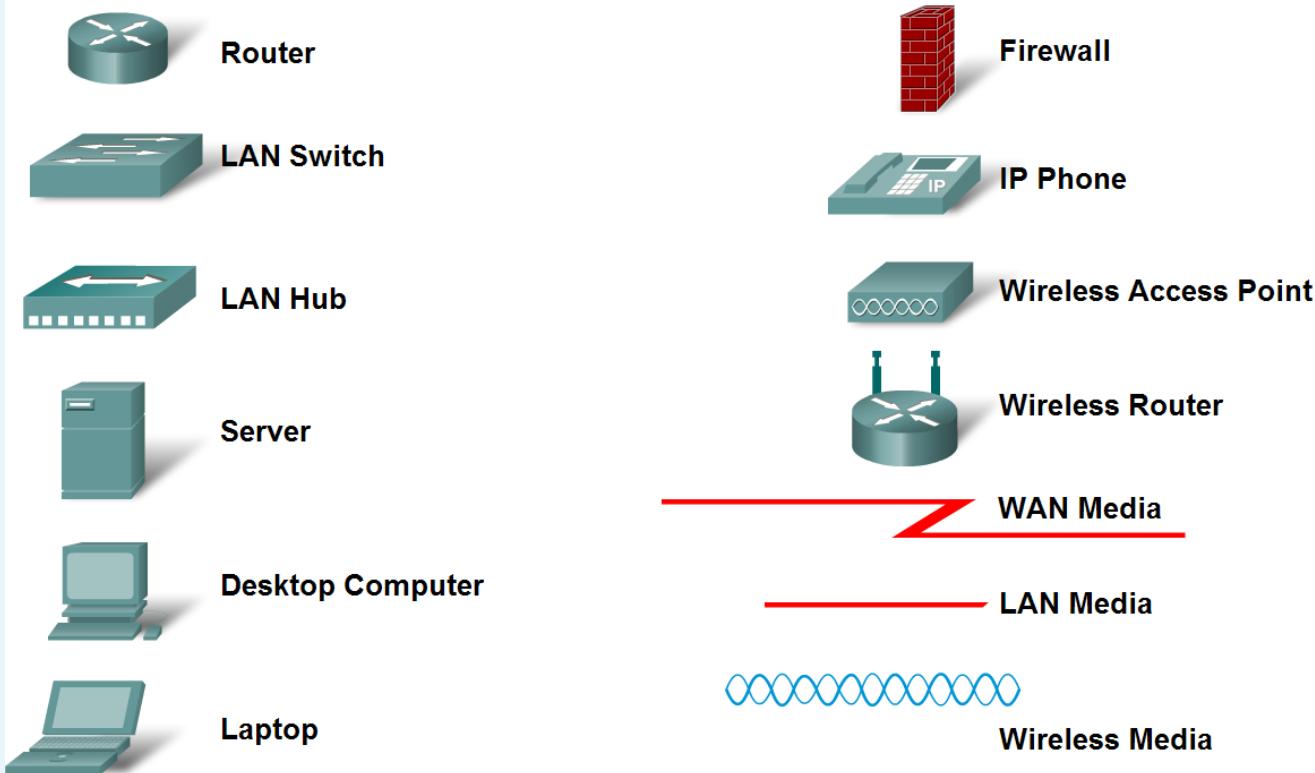
# Các thiết bị kết nối mạng

Network Devices	
Repeater	A teal-colored rectangular device with a grid of vertical slots on the front panel.
Bridge	A teal-colored wedge-shaped device.
Small Hub (10BASE-T)	A teal-colored rectangular device with multiple small ports on the front.
Workgroup Switch	A teal-colored rectangular device with two sets of ports on the front.
100BASE-T Hub	A teal-colored rectangular device with a single port on the front.
Router	A teal-colored cylindrical device with four arrows pointing outwards from the top.
Hub	A teal-colored rectangular device with a grid of vertical slots on the front panel.
Network Cloud	A white cloud-like shape with a teal outline.



# Các thiết bị kết nối mạng

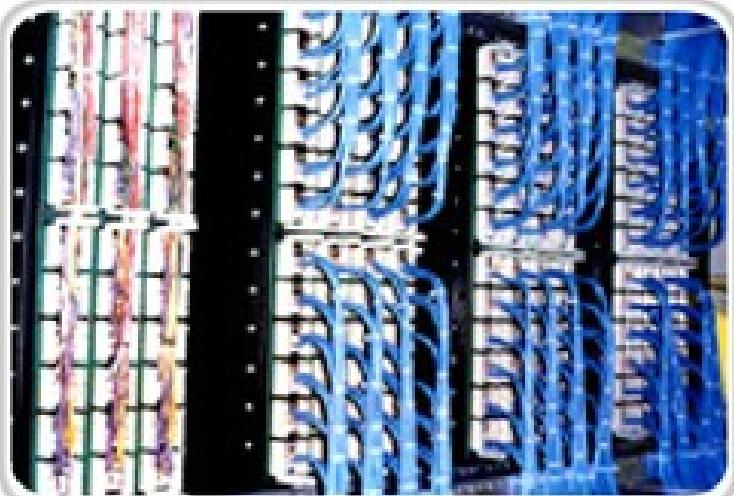
Common Data Network Symbols





# Các thiết bị kết nối mạng

## Physical Devices Implementing Ethernet



UTP patch panels in a rack



Ethernet switches

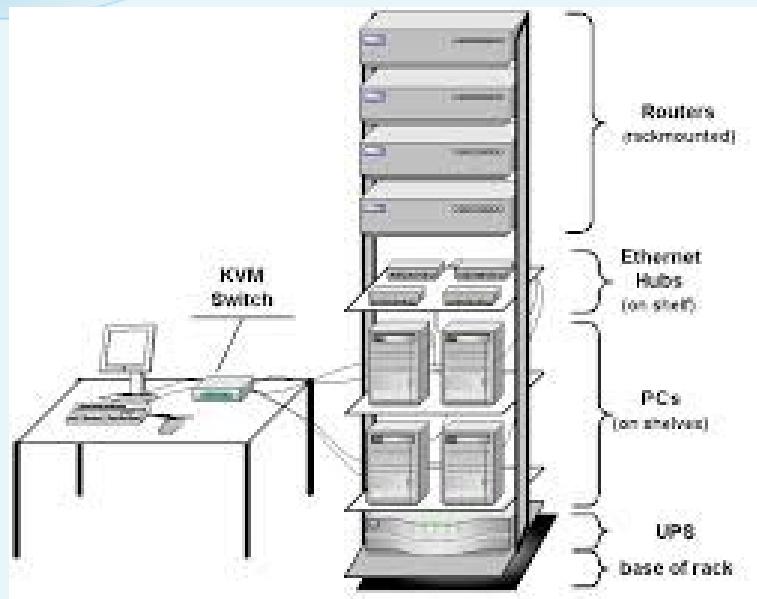


Ethernet switch



CANTHO UNIVERSITY

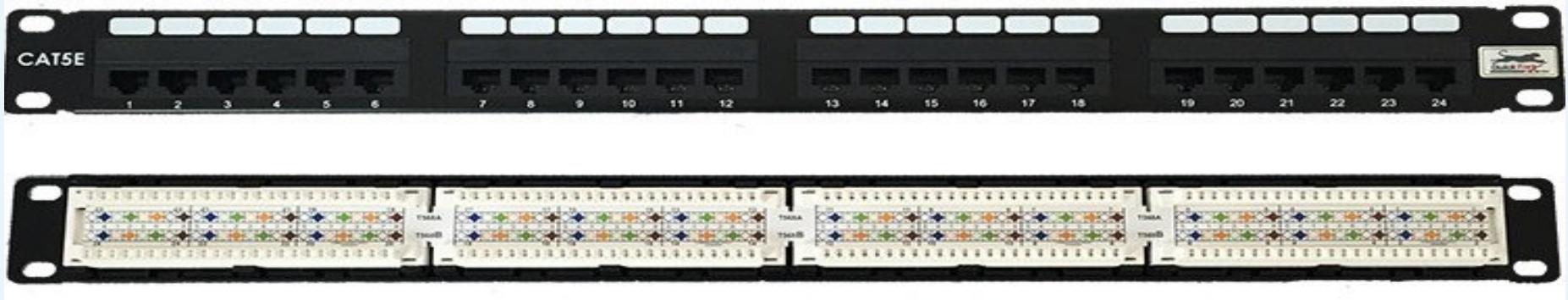
# Các thiết bị kết nối mạng



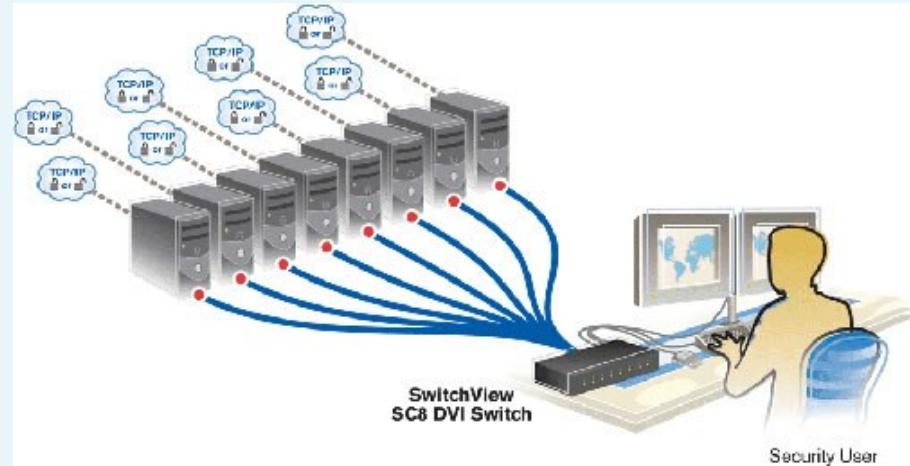


# Các thiết bị kết nối mạng

CAT 5E 24 PORT PATCH PANEL



KVM switch

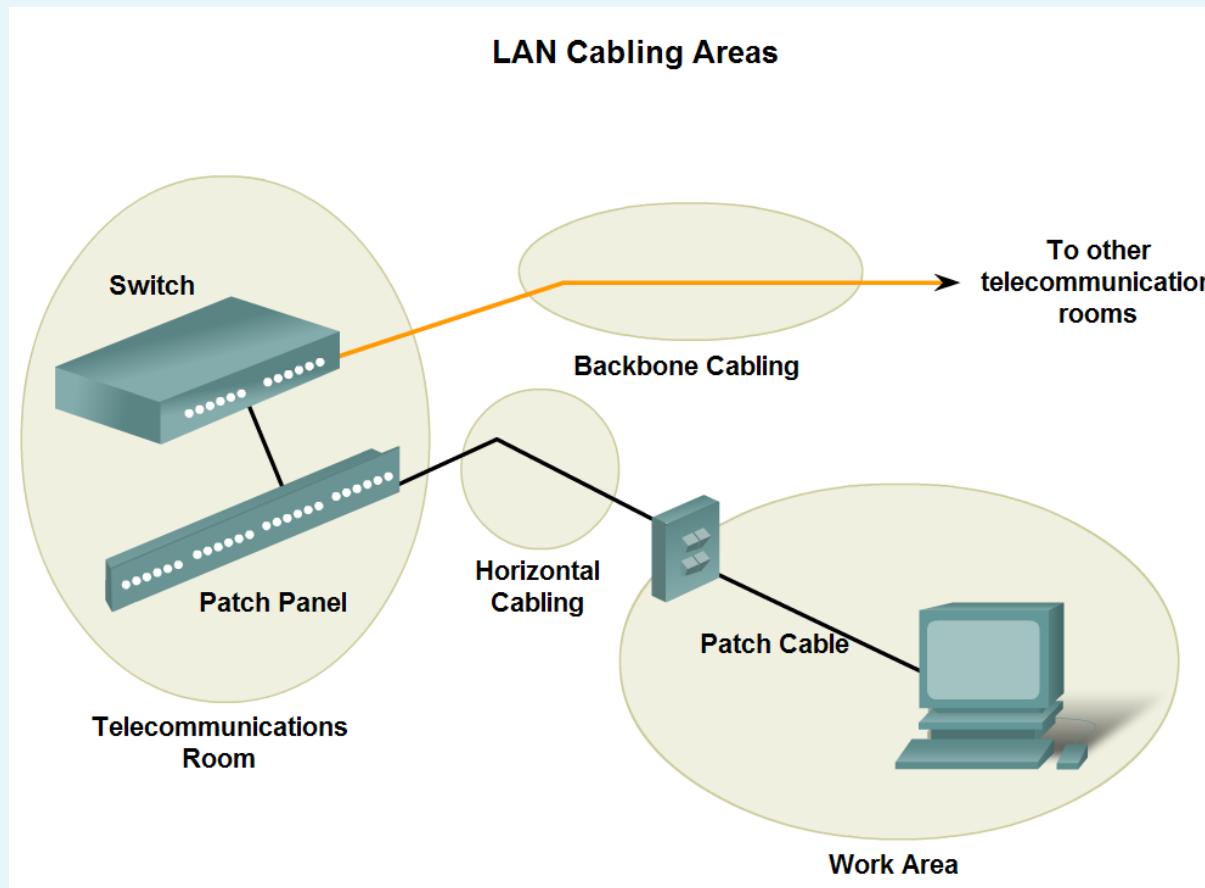


SwitchView  
SC8 DVI Switch

Security User



# Các thiết bị kết nối mạng



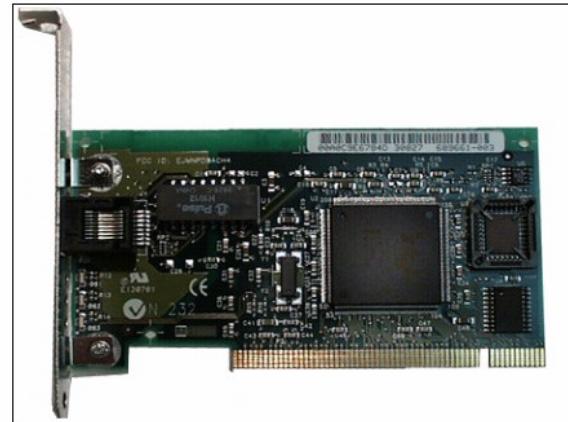


# Card giao tiếp mạng – NIC

- Điều khiển truyền tải thông tin giữa máy tính và mạng
- Các thuộc tính: Interrupt, I/O port, Base 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

Internal NIC



PCMCIA NIC



## Giao tiếp mạng - Network Interface Cards (NIC)

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



# Card giao tiếp mạng – NIC

NIC cho Desktop



NIC 4 cổng độc lập cho Desktop



Wireless Card cho Desktop



Wireless Card cho Laptop



# Phân loại mạng máy tính



# PHÂN LOẠI MẠNG MÁY TÍNH

- Phân loại mạng máy tính theo kỹ thuật truyền tin
  - Dựa theo kỹ thuật truyền tải thông tin, mạng được 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
- **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 gửi đi 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 (hình):



# 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	Trong 1 phòng	Mạng cục bộ, gọi tắt là mạng LAN (Local Area Network)
100 m	Trong 1 tòa nhà	
1 km	Trong một khu vực	Mạng thành phố, gọi tắt là mạng MAN (Metropolitan Area Network)
10 km	Trong một thành phố	
100 km	Trong một quốc gia	Mạng diện rộng, gọi tắt là mạng WAN (Wide Area Network)
1000 km	Trong một châu lục	
10000 km	Cả hành tinh	



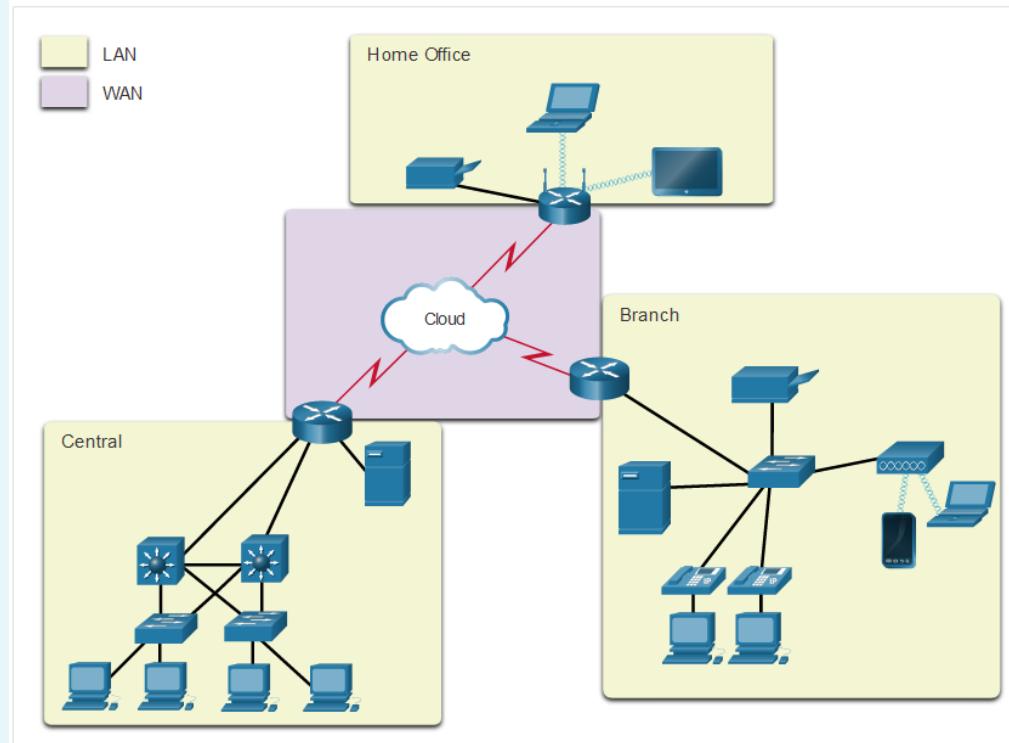
# LANs và WANs

Hệ tầng mạng thay đổi rất nhiều và nhanh chóng dựa vào các yếu tố:

- Kích thước vùng phủ
- Số người dùng kết nối
- Số và kiểu các dịch vụ mạng
- Khu vực chịu trách nhiệm

Hiện tại có 02 kiểu mạng phổ biến:

- Local Area Network (LAN)
- Wide Area Network (WAN).

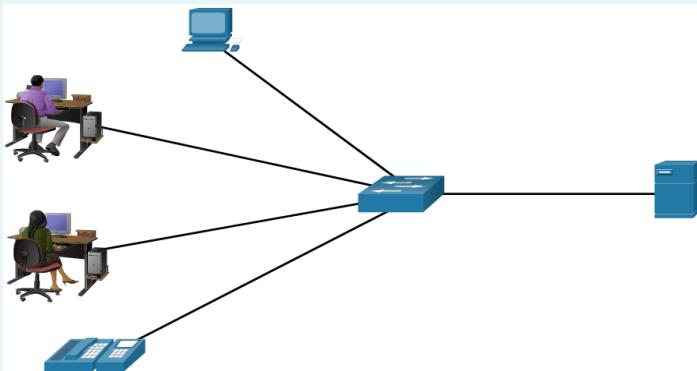




# LANs và WANs

## Mạng cục bộ (Local Area Networks - LANs)

**Networks -LANs)** là một hạ tầng mạng trải dài trên một phạm vi địa lý hẹp, một toàn nhà



### LAN

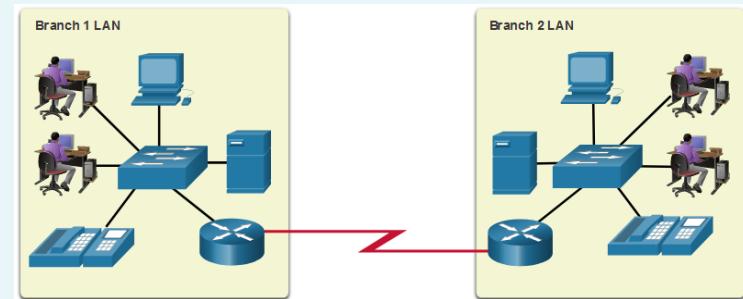
Kết nối các thiết bị trong phạm vi hẹp

Được quản trị bởi một nhà quản trị chung

Các thiết bị được kết nối với các đường truyền mạng tốc độ cao

## Mạng diện rộng (Wide Area Networks-WANs)

**Networks-WANs):** là mạng của nhà cung cấp dịch vụ viễn thông kết nối các mạng cục bộ tách biệt với khoảng cách xa



### WAN

Kết nối các mạng LAN ở khoảng cách xa

Mạng được quản trị bởi một hay nhiều nhà cung cấp dịch vụ viễn thông

Các đường kết nối có tốc độ thấp hơn 28 tốc độ kết nối của mạng LAN

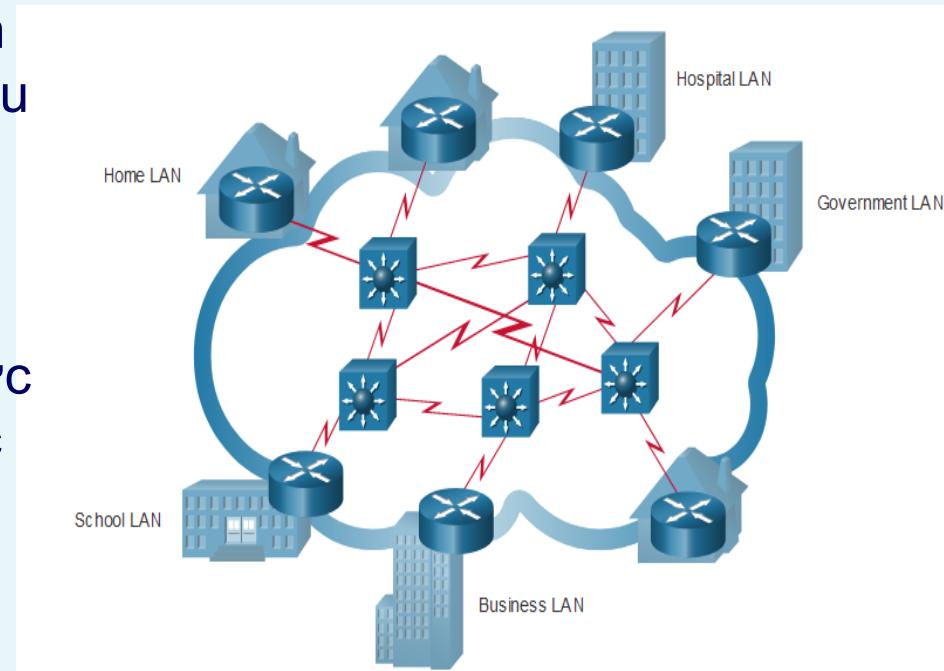


# internet và the Internet

- **internet** (internetworking) là một liên mạng kết nối nhiều mạng lại với nhau
- **The Internet** là một liên mạng toàn cầu lớn nhất thế giới

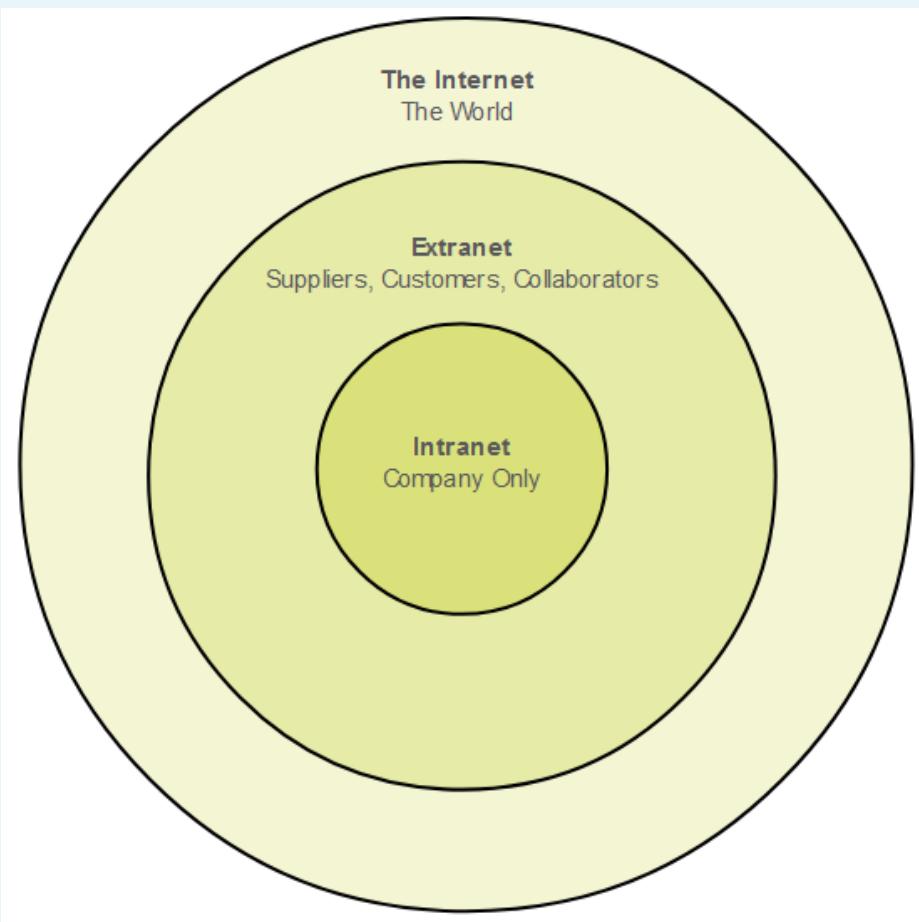
Internet không thuộc quyền sở hữu của một tổ chức hay cá nhân mà nó được quản lý, duy trì và phát triển cấu trúc bởi các tổ chức:

- IETF (Internet Engineering Task Force)
- ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)
- IAB (The Interactive Advertising Bureau)





# Intranet và Extranet



- Intranet là một mạng riêng của một công ty hay tổ chức, có thể là mạng LAN hay WAN. Chỉ có những người dùng được cấp quyền mới có thể truy cập được
- Extranet là một mạng của một công ty hay tổ chức, thường phải có kết nối WAN. Người dùng có thể bao gồm những người bên ngoài của tổ chức được ủy quyền truy cập hệ thống



CANTHO UNIVERSITY

Kết nối Internet

# Các công nghệ truy cập mạng Internet



Có nhiều cách để kết nối người dùng và tổ chức với internet:

- Các dịch vụ phổ biến cho người dùng gia đình và văn phòng nhỏ kết nối Internet bao gồm cáp băng thông rộng, đường dây thuê bao kỹ thuật số băng thông rộng (DSL), mạng WAN không dây và dịch vụ di động.
- Các tổ chức cần kết nối nhanh hơn để hỗ trợ điện thoại IP, hội nghị truyền hình và lưu trữ trung tâm dữ liệu thì sử dụng các dịch vụ kết nối cấp doanh nghiệp như: DSL kinh doanh, các đường dây thuê riêng (leased lines) và Metro Ethernet.

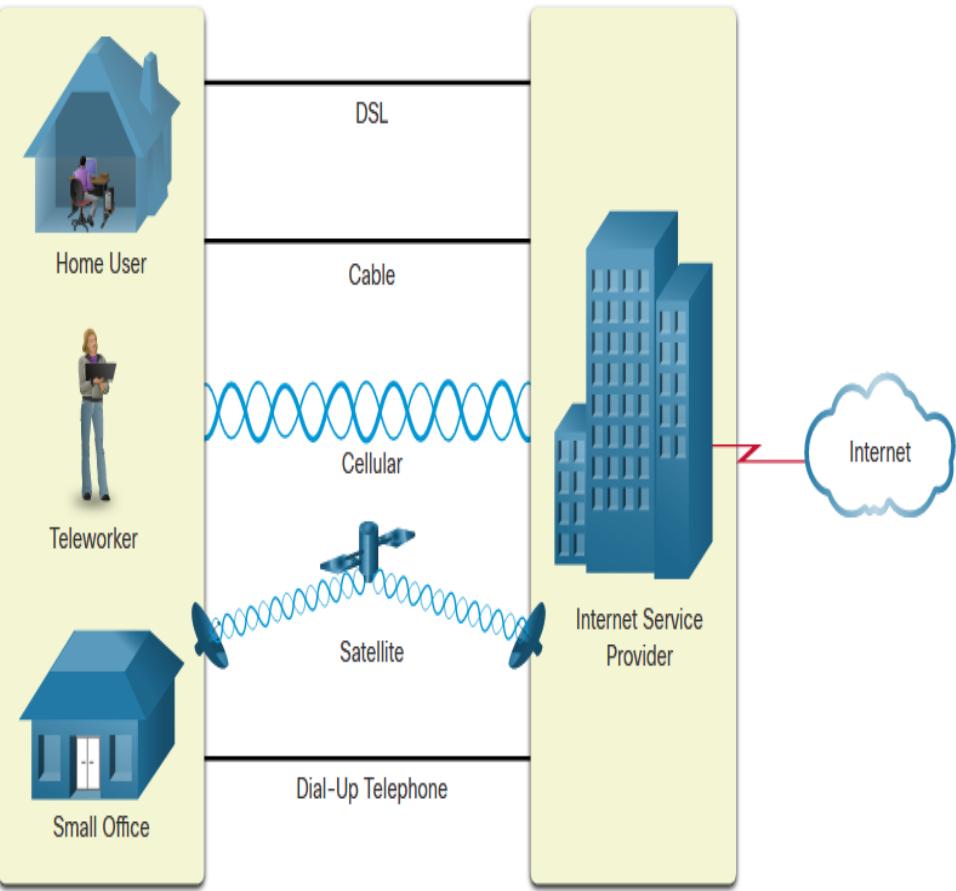


CANTHO UNIVERSITY

Kết nối Internet

# Các công nghệ truy cập mạng Internet

## Người dùng gia đình hay văn phòng nhỏ kết nối Internet



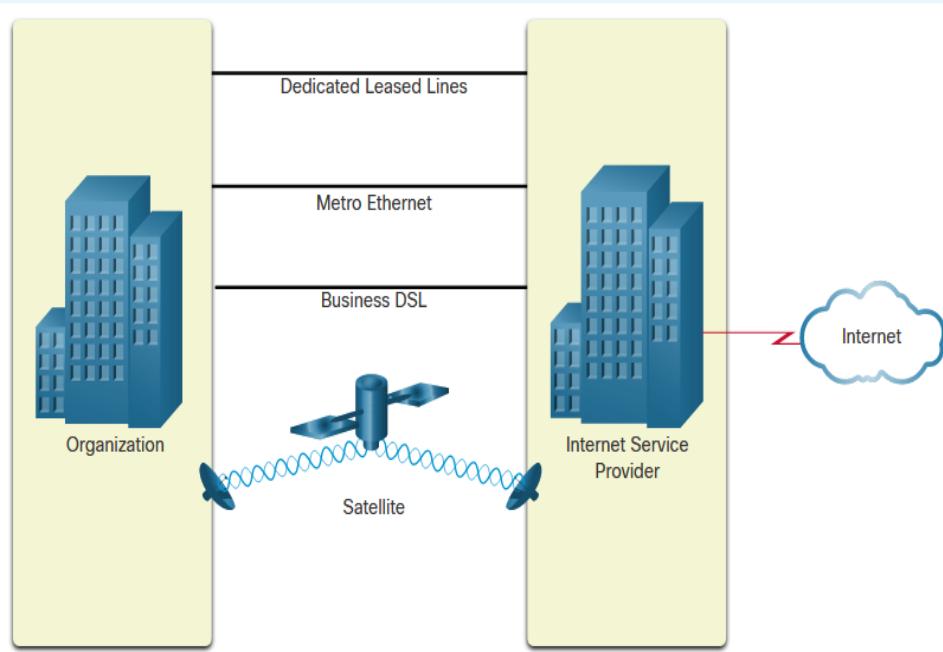
Kiểu kết nối	Mô tả
DSL	băng thông cao, luôn bật, kết nối internet thông qua đường dây điện thoại.
Cable	băng thông cao, luôn kết nối, internet được cung cấp bởi các nhà cung cấp dịch vụ truyền hình cáp.
Cellular	sử dụng mạng điện thoại di động để kết nối với internet.
Satellite	Kết nối qua vệ tinh, phù hợp với các khu vực xa đô thị, biển đảo, nông thôn không có Nhà cung cấp Dịch vụ Internet.
Dial-up telephone	Kết nối bằng cách dung modem quay số điện thoại vào ISP, dịch vụ rẻ tiền, băng thông thấp

# Các công nghệ truy cập mạng Internet

## Doanh nghiệp lớn kết nối Internet

Các doanh nghiệp lớp có nhiều yêu cầu:

- Băng thông cao
- Luôn kết nối riêng
- Các dịch vụ được quản lý



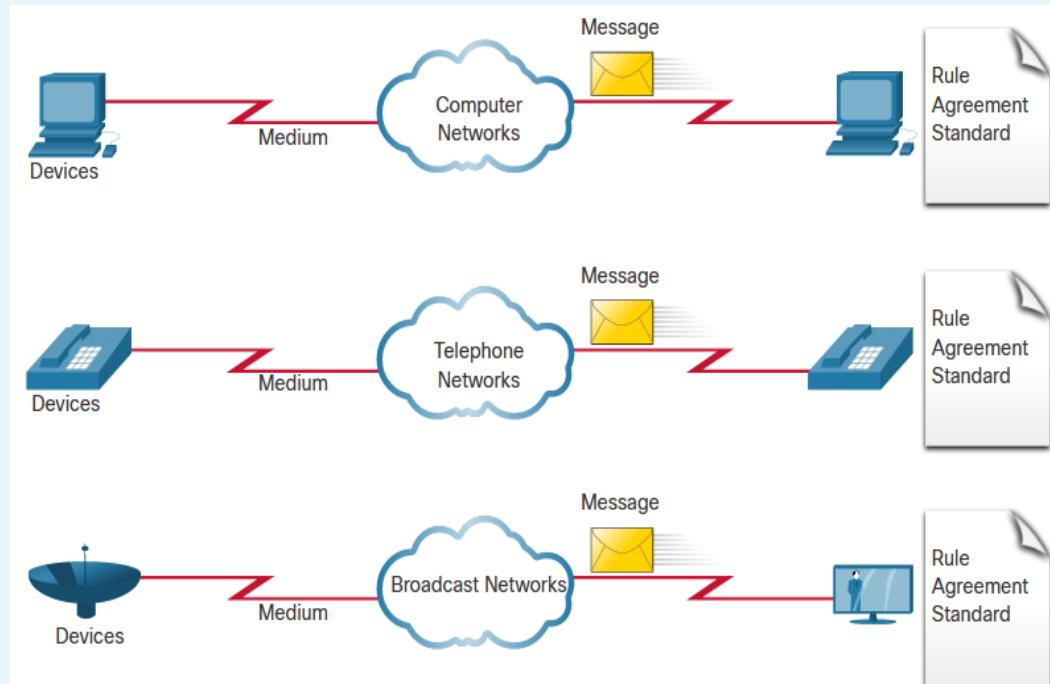
Kiểu kết nối	Mô tả
Đường thuê bao riêng (Leased Line)	Mạch dành riêng trong mạng của nhà cung cấp dịch vụ kết nối các văn phòng ở xa với mạng thoại riêng hoặc mạng dữ liệu.
Ethernet WAN	Mở rộng truy công nghệ mạng LAN vào WAN
xDSL	Họ các đường thuê bao kỹ thuật số, ví dụ Symmetric Digital Subscriber Lines (SDSL).
Satellite	Cung cấp dịch vụ kết nối đến các vùng không có cáp



# Kết nối Internet

# Mạng hội tụ

- Trước khi có các mạng hội tụ, một tổ chức sẽ được nối cáp riêng cho điện thoại, video và dữ liệu.
- Mỗi mạng này sẽ sử dụng các công nghệ khác nhau để truyền tín hiệu.
- Mỗi công nghệ này sẽ sử dụng một bộ quy tắc và tiêu chuẩn khác nhau.

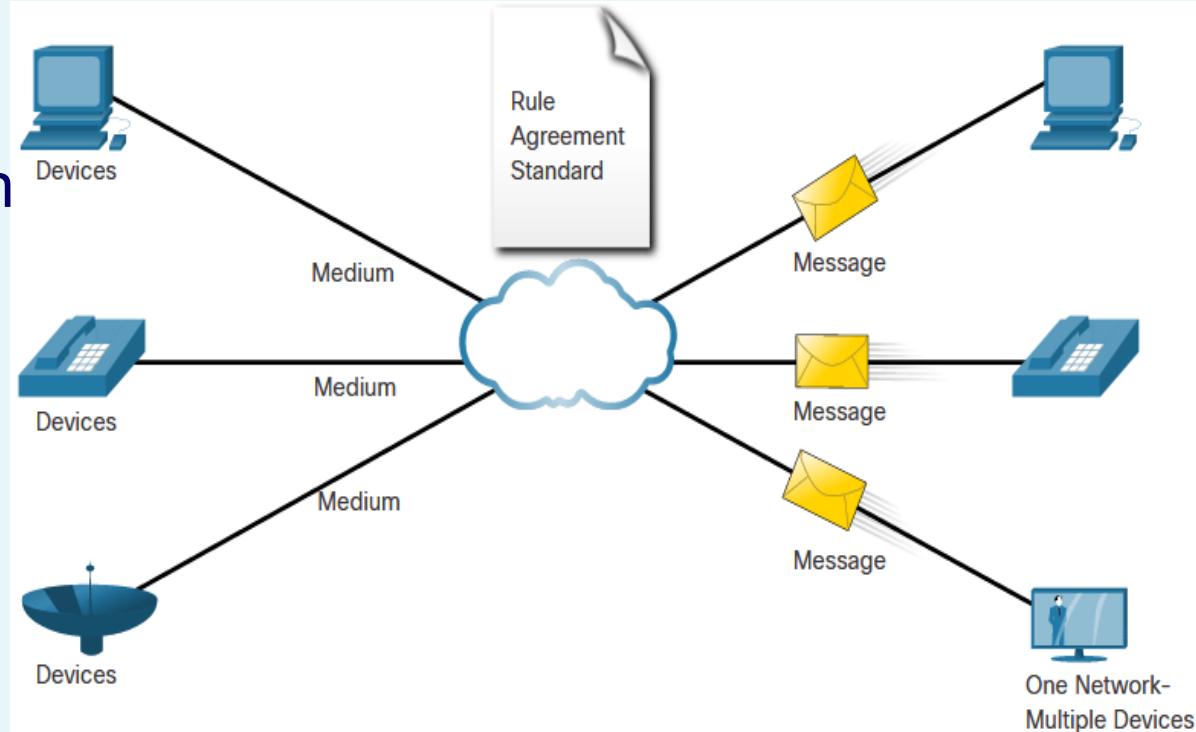




# Kết nối Internet Mạng hội tụ

Mạng dữ liệu hội tụ mang nhiều dịch vụ trên một liên kết bao gồm:

- Dữ liệu
- Âm thanh thoại
- Hình ảnh video



Cơ sở hạ tầng mạng hội tụ sử dụng cùng một bộ quy tắc và tiêu chuẩn (ví dụ TCP/IP)

# Các tổ chức tiêu chuẩn



Các tổ chức tiêu chuẩn

# Các tiêu chuẩn mở

- Các tiêu chuẩn mở khuyến khích khả năng tương tác, sự cạnh tranh và đổi mới.
- Các tổ chức tiêu chuẩn thường là các tổ chức phi lợi nhuận, trung lập với nhà cung cấp được thành lập để phát triển và thúc đẩy khái niệm tiêu chuẩn mở.

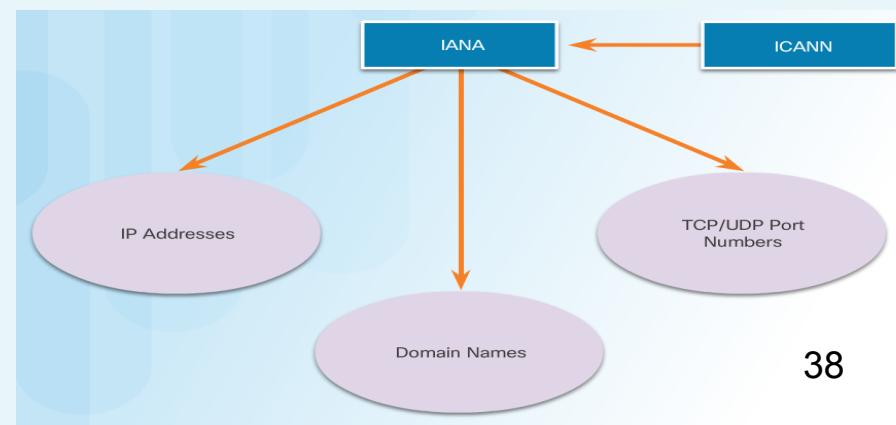




# Các tiêu chuẩn Internet

- **Internet Society (ISOC)** – khuyến khích sự phát triển chuẩn mực và thúc đẩy sử dụng Internet trên toàn cầu.
- **Internet Architecture Board (IAB)** - quản lý và phát triển các tiêu chuẩn Internet.
- **Internet Engineering Task Force (IETF)** - phát triển, cập nhật và duy trì các công nghệ Internet và TCP / IP.
- **Internet Research Task Force (IRTF)** - tập trung vào các nghiên cứu dài hạn liên quan đến Internet và các giao thức TCP / IP.

- **Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)** - điều phối việc cấp phát địa chỉ IP và quản lý tên miền.
- **Internet Assigned Numbers Authority (IANA)** - quản lý cấp phát địa chỉ IP, tên miền và định danh giao thức cho ICANN.





CANTHO UNIVERSITY

Các tổ chức tiêu chuẩn

# Các tiêu chuẩn điện tử - truyền thông

- **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)** – nhiệm vụ thúc đẩy đổi mới công nghệ và tạo ra các tiêu chuẩn trong nhiều lĩnh vực công nghiệp bao gồm mạng máy tính .
- **Electronic Industries Alliance (EIA)** - các tiêu chuẩn liên quan đến hệ thống dây điện, đầu nối và tủ treo thiết bị mạng (Rack).
- **Telecommunications Industry Association (TIA)** các tiêu chuẩn liên quan thiết bị vô tuyến, tháp di động, thiết bị thoại qua IP (VoIP) và truyền thông vệ tinh.
- **International Telecommunications Union- Telecommunication Standardization Sector (ITU-T)** các chuẩn liên quan công nghệ nén video, Truyền hình Giao thức Internet (IPTV) và truyền thông băng thông rộng.



# Các loại cáp mạng



# Băng thông (Bandwidth)

- Băng thông là dung lượng tối đa mà đường truyền có thể mang dữ liệu.
- Băng thông kỹ thuật số: đo lượng dữ liệu có thể truyền từ nơi này đến nơi khác trong một khoảng thời gian nhất định; đơn vị tính là số lượng bit có thể truyền trong một giây (b/s hay bps).
- Các yếu tố về đặc tính vật lý của đường truyền, những công nghệ hiện tại và các quy luật vật lý đóng một vai trò trong việc xác định băng thông khả dụng của đường truyền đó.

Đơn vị đo băng thông	Viết tắt	Tương đương
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
Terabits per second	Tbps	1 Tbps = 1,000,000,000,000 bps = $10^{12}$ bps



# Các thuật ngữ liên quan băng thông

## Độ trễ (Latency)

- Là thời gian được tính (bao gồm cả độ trì hoãn (delay) để dữ liệu truyền từ nguồn đến đích

## Thông lượng (Throughput)

- Là đại lượng dùng để đo dung lượng (lượng các bit) truyền qua đường truyền trong một đơn vị thời gian

## Lưu lượng (Goodput)

- Là đại lượng đo lượng dữ liệu khả dụng qua đường truyền trong 1 đơn vị thời gian
- $\text{Goodput} = \text{Throughput} - (\text{thông tin header} + \text{dữ liệu truyền lại})$



## Các loại đường truyền Cáp đồng

Cáp đồng là loại cáp phổ biến nhất được sử dụng trong mạng ngày nay, là loại đường truyền có chi phí thấp, dễ lắp đặt

### Hạn chế:

- Suy hao: các tín hiệu điện phải di chuyển càng xa, tín hiệu càng yếu đi.
- Tín hiệu điện dễ bị nhiễu từ hai nguồn làm sai lệch và làm hỏng tín hiệu dữ liệu: *Nhiễu điện từ* (EMI), *Nhiễu tần số vô tuyến* (RFI), ngoài ra còn có *Nhiễu chéo* (Crosstalk-nhiễu gây ra bởi các cặp dây lân cận).

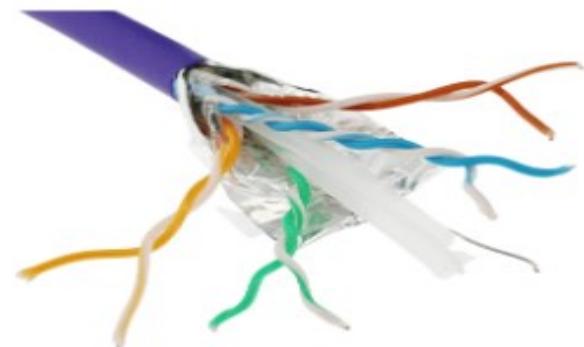
### Cách giảm thiểu các hạn chế:

- Tuân thủ nghiêm ngặt các giới hạn về chiều dài cáp sẽ giảm thiểu suy hao.
- Sử dụng loại cáp có vỏ bọc kim loại và nối đất để giảm thiểu EMI và RFI.
- Giảm thiểu nhiễu chéo bằng cách xoắn các dây cặp lại với nhau (để làm thay đổi phương từ trường, giảm cộng hưởng từ).

# Các loại đường truyền Cáp đồng



Unshielded Twisted-Pair (UTP) Cable



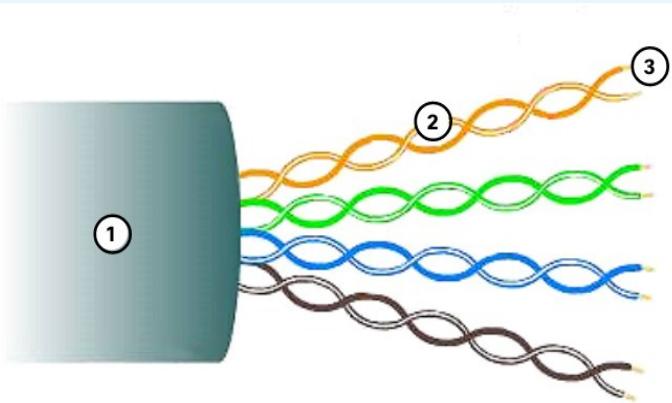
Shielded Twisted-Pair (STP) Cable



Coaxial Cable

# Cáp xoắn đôi không bọc kim

## (Unshielded Twisted Pair - UTP)



- UTP là loại cáp mạng được dùng phổ biến trong LAN
- Dùng đầu nối RJ-45
- Kết nối với máy (hay thiết bị) với thiết bị trung gian

### Đặc trưng của cáp UTP:

1. Vỏ nhựa mềm bên ngoài bảo vệ các dây đồng khỏi bị hư hại vật lý.
2. Các cặp dây được xoắn để bảo vệ tín hiệu khỏi bị nhiễu.
3. Lớp cách điện bằng nhựa có mã màu (Cam-Lá-Dương-Nâu) cách điện các dây dẫn với nhau và xác định từng cặp.



CANTHO UNIVERSITY

Cáp UTP

# Các thuộc tính của cáp UTP

UTP có bốn (04) cặp dây đồng được xoắn lại với nhau và được bọc trong một lớp vỏ nhựa dẻo khác màu. Không bọc kim. UTP dựa vào các thuộc tính sau để hạn chế nhiễu chéo:

- Bù trừ- Mỗi dây trong một cặp dây sử dụng phân cực ngược nhau. Một dây là âm, dây còn lại là dương. Chúng được xoắn lại với nhau và từ trường triệt tiêu lẫn nhau, khử được nhiễu EMI / RFI từ bên ngoài một cách hiệu quả.
- Độ xoắn của mỗi cặp dây khác nhau giúp ngăn chặn nhiễu chéo giữa các cặp dây khác trong sợi cáp.





CANTHO UNIVERSITY

Cáp UTP

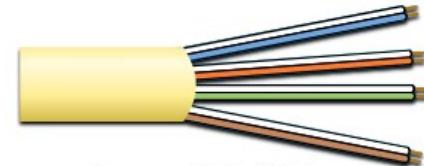
# Các chuẩn và đầu nối cáp UTP

Tiêu chuẩn cho cáp UTP được thiết lập bởi các tổ chức TIA / EIA. TIA / EIA-568 chuẩn hóa các yếu tố như:

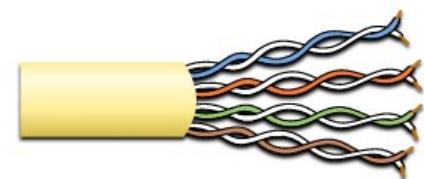
- Loại cáp
- Chiều dài cáp
- Kiểu kết nối/đầu nối
- Kết thúc cáp
- Phương pháp kiểm tra

Các tiêu chuẩn điện cho cáp đồng được thiết lập bởi IEEE, đánh giá cáp theo hiệu suất của nó.

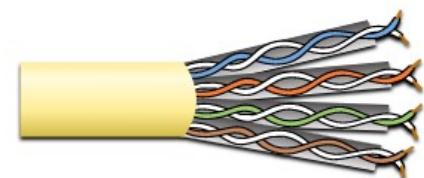
- Hạng 3 (Category 3)
- Hạng 5 và 5e (Category 5 and 5e)
- Hạng 6 (Category 6)
- Hạng 7 (Category 7)



Category 3 Cable (UTP)



Category 5 and 5e Cable (UTP)



Category 6 Cable (UTP)



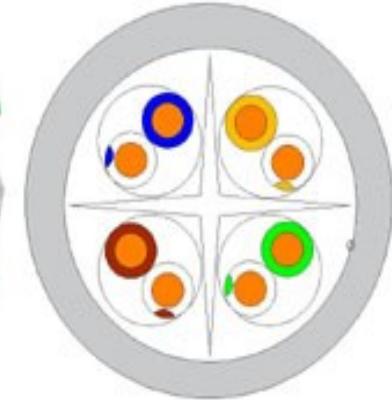
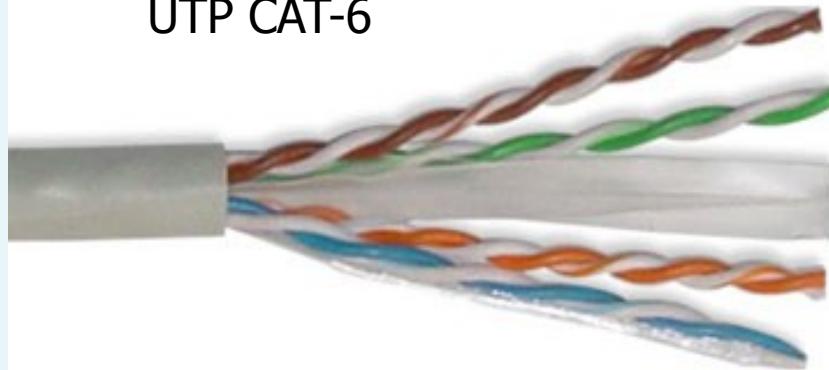
Category 7 Cable



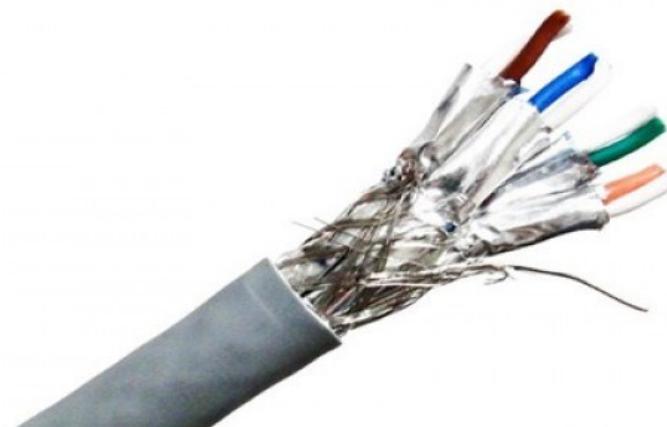
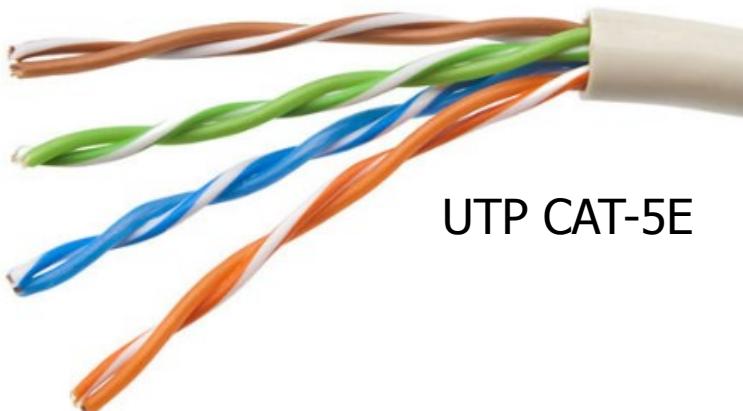
CANTHO UNIVERSITY

# CÁP XOĂN ĐÔI

UTP CAT-6

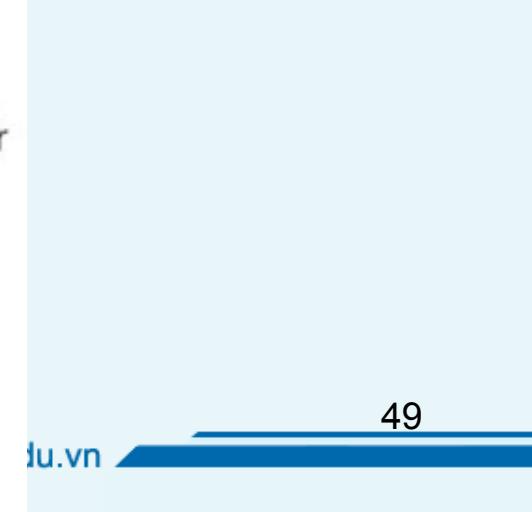
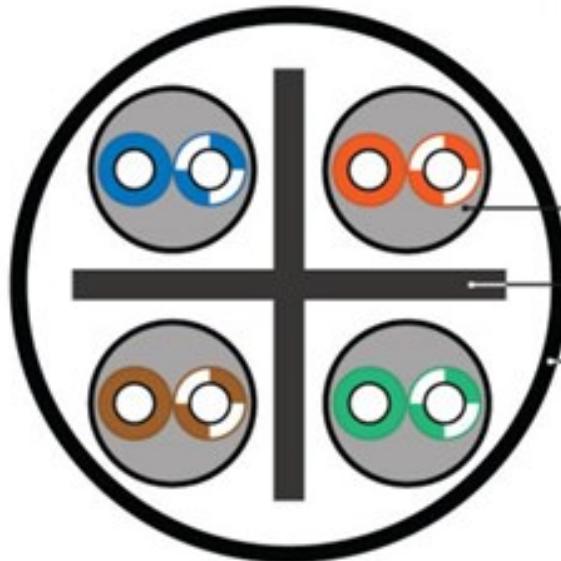
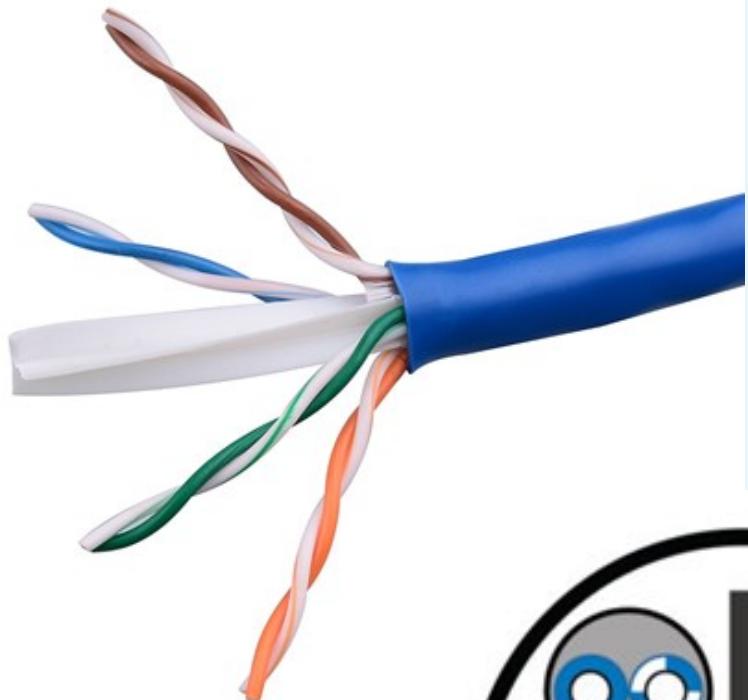


UTP CAT-5E



CAT-7 Shielded Solid Cable

# CÁP XOĂN ĐÔI UTP CAT6

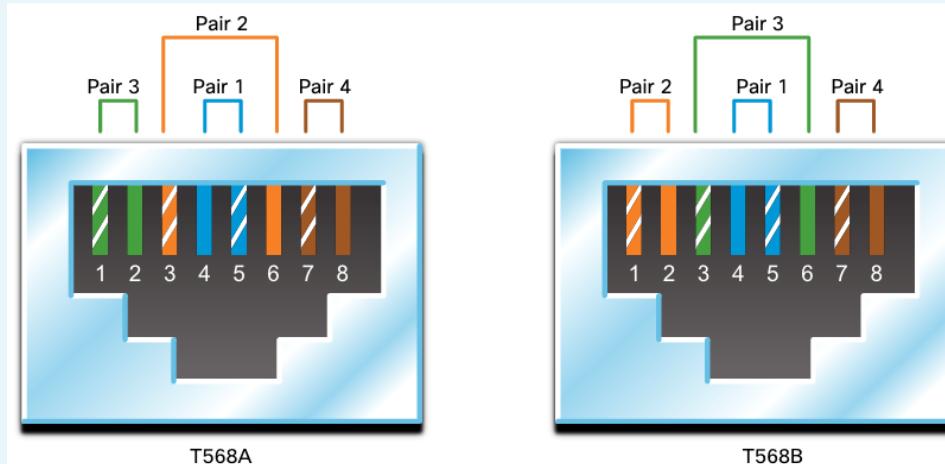




CANTHO UNIVERSITY

Cáp UTP

# Cáp thẳng – Cáp chéo - Rollover



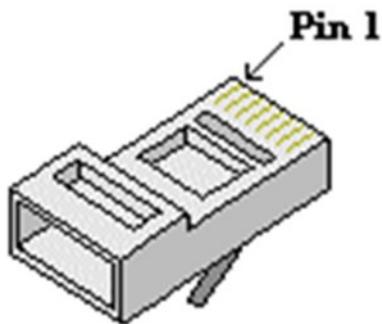
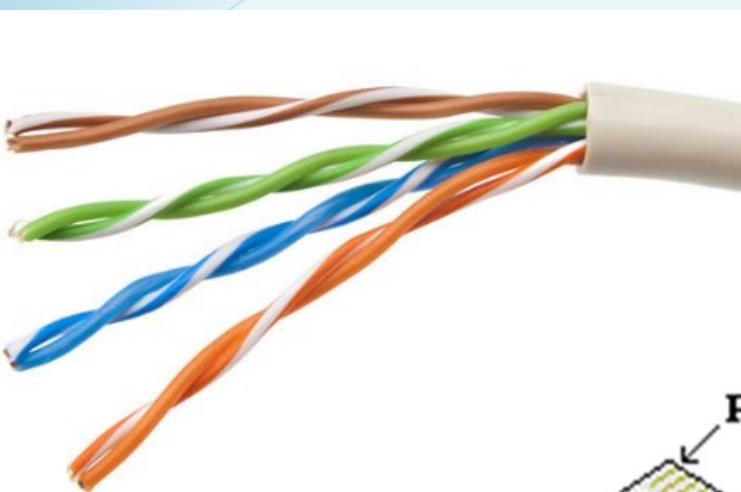
Kiểu dây cáp	Chuẩn	Áp dụng
Cáp thẳng (Ethernet Straight-through)	Hai đầu cáp nối cùng chuẩn T568A or T568B	Host kết nối với thiết bị mạng
Cáp chéo (Ethernet Crossover)	Một đầu cáp theo chuẩn T568A, đầu còn lại theo chuẩn T568B	Host-to-Host, Switch-to-Switch, Router-to-Router
Rollover <u>Chú ý:</u>	Chuẩn riêng của Cisco	Nối cổng serial trên máy tính quản trị tới cổng Console Router hoặc Switch

- Độ dài tối đa của một đoạn cáp UTP: 100 mét
- Số node trên một đoạn cáp: 1 node



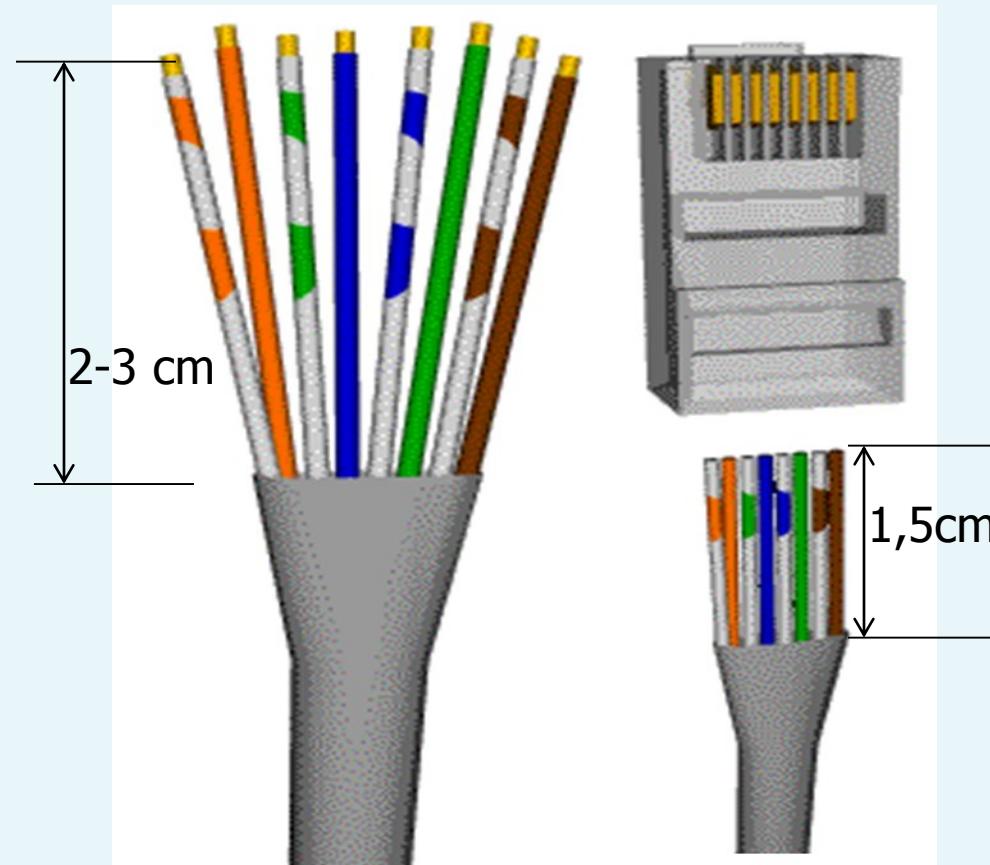
CANTHO UNIVERSITY

# GIA CÔNG ĐẦU NỐI RJ-45



RJ-45 Plug

Chú ý: bước xoắn các  
cặp dây không đều nhau  
-> **chỗng nhiễu**





CANTHO UNIVERSITY

Cáp UTP

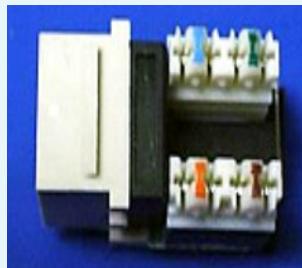
# Các chuẩn và đầu nối cáp UTP



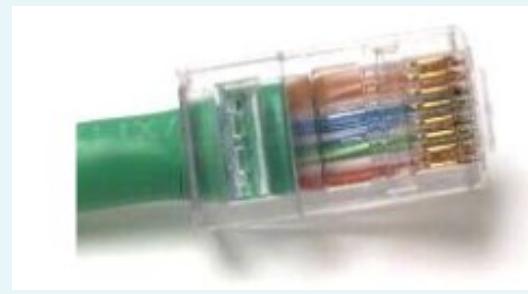
Đầu nối RJ-45



Đầu nối cáp UTP gia công **không đạt**



RJ-45 Socket



Đầu nối cáp UTP gia công **đạt**



# Cáp thẳng – Cáp chéo - Rollover

Cáp UTP



Cáp nối thẳng: dùng để kết nối các thiết bị **khác** nhóm

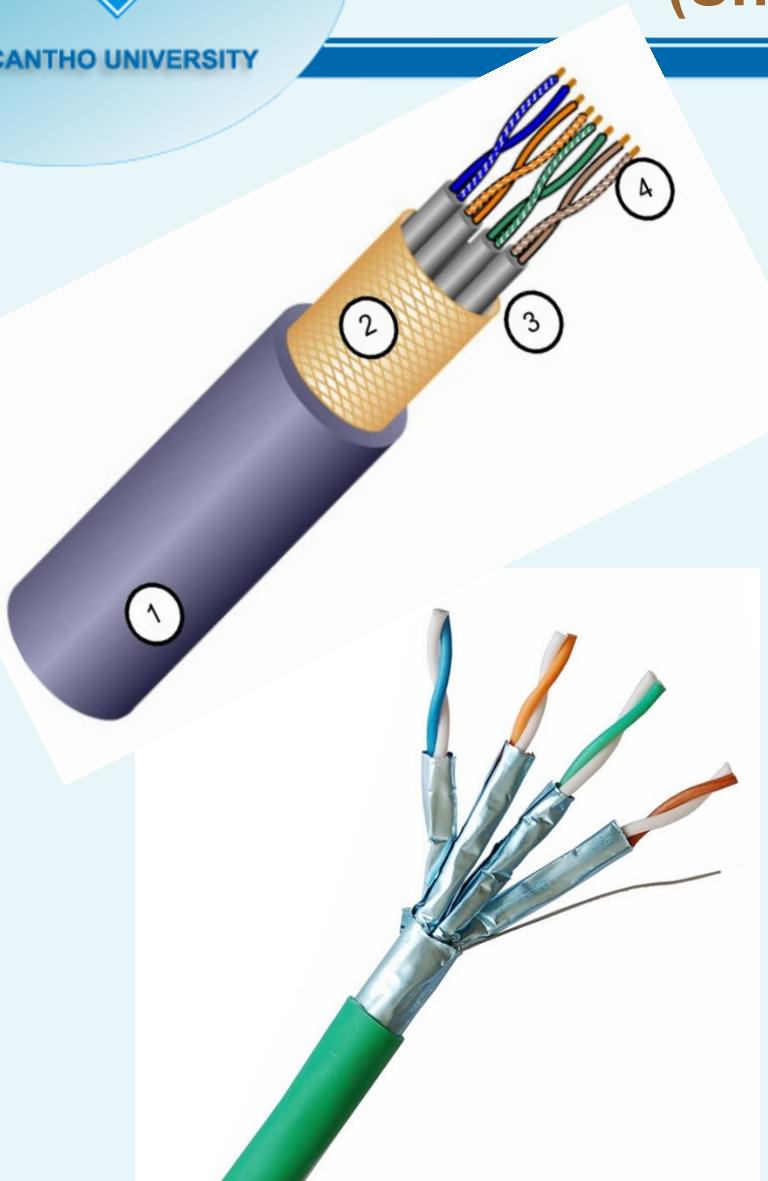
Cáp nối chéo: dùng để kết nối các thiết bị **cùng** nhóm



CANTHO UNIVERSITY

Cáp đồng

# Cáp xoắn đôi bọc kim (Shielded Twisted Pair - STP)



- Chống nhiễu tốt hơn cáp UTP
- Đắt tiền hơn cáp UTP
- Khó thi công hơn cáp UTP
- Dùng đầu nối RJ-45 và kết nối qua thiết bị trung gian như cáp UTP

## Các đặc trưng của cáp STP:

1. Vỏ dây cáp bên ngoài bảo vệ dây đồng khỏi bị hư hại vật lý.
2. Lớp lưới chắn bện hoặc lá kim loại cung cấp cơ chế bảo vệ khỏi nhiễu EMI / RFI
3. Lớp chắn (lưới/lá) kim loại cho mỗi cặp dây cung cấp bảo vệ EMI / RFI.
4. Mỗi sợi được cách điện bằng vỏ nhựa có mã màu cách điện các dây dẫn với nhau và xác định từng cặp



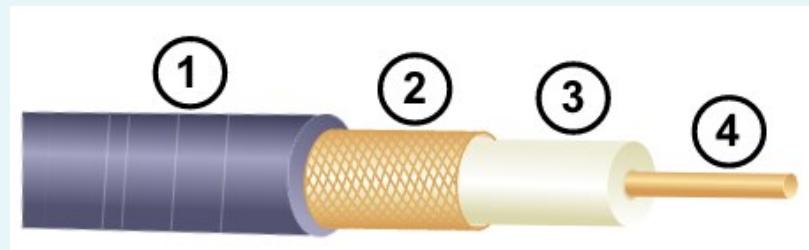
CANTHO UNIVERSITY

Cáp đồng

# Cáp đồng trục (Coaxial Cable)

## Đặc điểm:

- Lớp ngoài ① cùng bằng nhựa bên ngoài để tránh hư hỏng vật lý
- Lớp thứ ② là một lớp bện bằng đồng dệt hoặc lá kim loại, hoạt động như dây dẫn thứ hai trong mạch và như một tấm chắn nhiễu cho dây dẫn bên trong.
- Lớp thứ ③ là một lớp cách nhiệt bằng nhựa dẻo
- Trong cùng ④ là một dây dẫn bằng đồng được sử dụng để truyền tín hiệu điện tử.



Có nhiều loại đầu nối khác nhau được sử dụng với cáp đồng trục: BNC, N-type, F-type, T-connector

# Các thuộc tính của cáp quang

- Không phổ biến như UTP vì chi phí cao
- Phù hợp cho một số tình huống thi công cáp mạng
- Truyền dữ liệu trong khoảng cách xa hơn với băng thông cao hơn bất kỳ phương tiện mạng nào khác
- Ít nhạy cảm với sự suy giảm và hoàn toàn miễn nhiễm với EMI / RFI
- Được làm từ những sợi thủy tinh rất mỏng, tinh khiết
- Sử dụng tia laser hoặc LED để mã hóa các bit dưới dạng xung ánh sáng
- Cáp quang đóng vai trò dẫn sóng truyền ánh sáng giữa hai đầu với mức suy hao tín hiệu tối thiểu

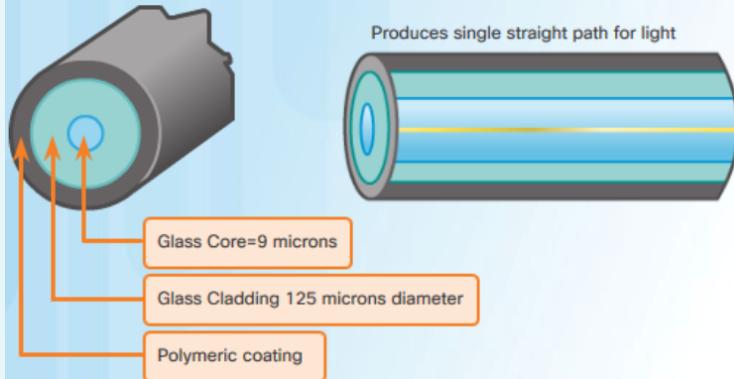


CANTHO UNIVERSITY

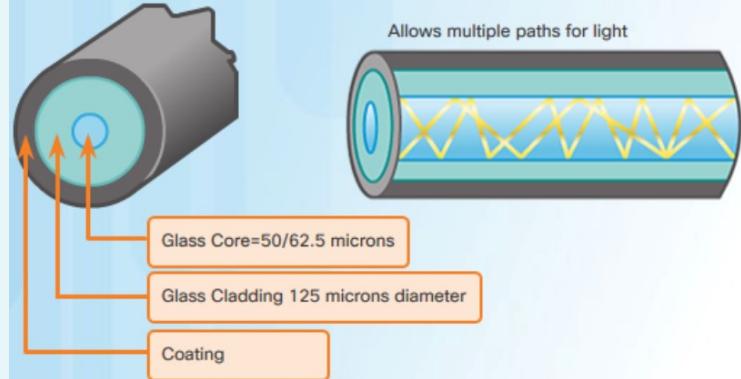
Cáp quang

# Các thuộc tính của cáp quang

## Single-Mode Fiber (SMF)



## Multimode Fiber (MMF)



- Lõi rất nhỏ (đường kính lõi từ 8 đến 10,5 µm)
- Sử dụng tia phát laser đắt tiền
- Mỗi sợi cáp chỉ có 01 tia phát laser
- Ứng dụng đường truyền dài hàng ngàn km với tốc độ 10Gb/s
- MMF có độ phân tán lớn hơn SMF (sự phân tán là sự lan truyền của một xung ánh sáng theo thời gian. Tăng độ phân tán -> tăng suy hao cường độ tín hiệu)
- Lõi lớn (đường kính lõi 62.5µm và 50µm)
- Sử dụng tia phát LED, chi phí thấp
- LEDs có thể phát truyền nhiều góc khác nhau
- Truyền tốc độ 10 Gbps qua 550m



# Ứng dụng của cáp quang

Hệ thống cáp quang hiện đang được sử dụng trong bốn loại hình công nghiệp:

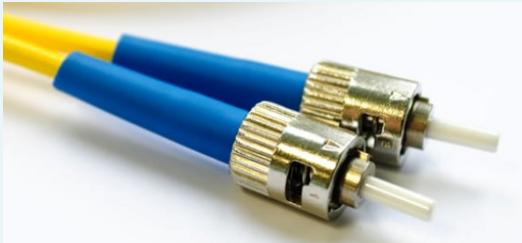
- **Mạng doanh nghiệp** - Được sử dụng cho các ứng dụng cáp xương sống và kết nối các thiết bị cơ sở hạ tầng LAN
- **Fiber-to-the-Home (FTTH)** - Được sử dụng bởi ISP để cung cấp các dịch vụ băng thông rộng cho các hộ gia đình và doanh nghiệp nhỏ
- **Mạng đường dài** - Được các nhà cung cấp dịch vụ sử dụng để kết nối các quốc gia và thành phố
- **Mạng cáp ngầm** - Được sử dụng để cung cấp các giải pháp tốc độ cao, dung lượng cao đáng tin cậy có khả năng tồn tại trong môi trường khắc nghiệt dưới đáy biển ở khoảng cách xuyên đại dương.



CANTHO UNIVERSITY

Cáp quang

# Các loại đầu nối cáp quang



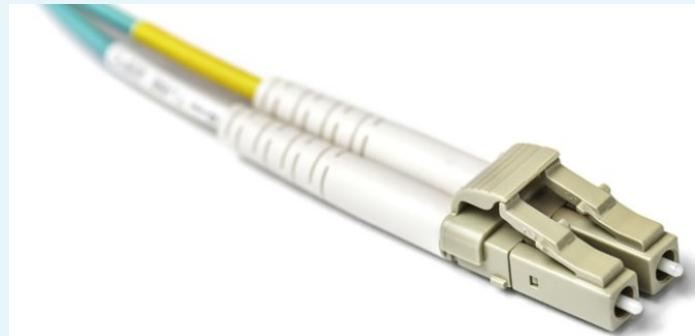
Đầu nối ST (Straight-Tip)



Đầu nối Lucent Connector (LC)



Đầu nối SC (Subscriber Connector)



Đầu nối Duplex Multimode LC

Cáp quang

# Các loại đầu nối cáp quang



SC-SC MM Patch Cord



ST-LC MM Patch Cord

Cáp màu cam (hoặc màu xanh nước biển) dành cho cáp quang MMF



ST-SC SM Patch Cord

Cáp màu vàng dành cho cáp quang SMF



LC-LC SM Patch Cord



# So sánh cáp quang và cáp đồng

Cáp quang chủ yếu được sử dụng làm cáp trực mạng xương sống, lưu lượng cao, kết nối giữa các trung tâm dữ liệu, kết nối các tòa nhà có khoảng cách xa hay trong môi trường có nhiều yếu tố gây nhiễu EMI / RFI

Yếu tố	Cáp UTP	Cáp quang
Băng thông	10 Mb/s - 10 Gb/s	10 Mb/s - 100 Gb/s
Khoảng cách	1 - 100 meters	1 - 100,000 meters
Miễn nhiễm với EMU/RFI	Thấp	Cao (Thậm chí miễn nhiễm)
Miễn nhiễm với các nguy cơ điện	Thấp	Cao (Thậm chí miễn nhiễm)
Chi phí đường truyền/đầu nối	Thấp nhất	Cao nhất
Yêu cầu kỹ năng lắp đặt	Thấp nhất	Cao nhất
Biện pháp phòng ngừa an toàn	Thấp nhất	Cao nhất



CANTHO UNIVERSITY

Truyền không dây

# Các thuộc tính của truyền không dây

Đường truyền không dây mang tín hiệu sóng điện từ, sử dụng tần số vô tuyến hoặc vi ba. Cung cấp kết nối cho các thiết bị di động (*ngày càng tăng*) tốt nhất

Một vài giới hạn của kết nối mạng không dây:

- **Vùng phủ sóng** - có thể bị ảnh hưởng đáng kể bởi các đặc điểm vật lý của khu vực triển khai.
- **Nhiễu** - Mạng không dây dễ bị nhiễu và có thể bị gián đoạn bởi nhiều thiết bị thông thường.
- **Bảo mật** - bất kỳ ai cũng có thể truy cập vào đường truyền.
- **Phương tiện chia sẻ** - Mạng WLAN hoạt động bán song công (chỉ một thiết bị có thể gửi hoặc nhận tại một thời điểm). Nhiều người dùng truy cập đồng thời vào mạng WLAN dẫn đến giảm băng thông cho mỗi người dùng.



# Các kiểu của đường truyền không dây

Tổ chức IEEE và các tiêu chuẩn công nghiệp về viễn thông cho truyền thông dữ liệu không dây định nghĩa các chuẩn gồm cả tầng liên kết dữ liệu và tầng vật lý. Trong mỗi tiêu chuẩn này, tầng vật lý phải đảm bảo các thông số kỹ thuật truyền thông:

- Phương pháp mã hóa dữ liệu truyền sang tín hiệu vô tuyến
- Tần số và công suất truyền
- Yêu cầu tiếp nhận và giải mã tín hiệu
- Chuẩn thiết kế và xây dựng anten phát/thu

Các chuẩn mạng không dây:

- **Wi-Fi (IEEE 802.11)** – Công nghệ mạng Wireless LAN (WLAN)
- **Bluetooth (IEEE 802.15)** – Chuẩn Wireless Personal Area network (WPAN)
- **WiMAX (IEEE 802.16)** – Dùng cấu trúc point-to-multipoint để cung cấp truy cập băng thông rộng
- **Zigbee (IEEE 802.15.4)** - Truyền dữ liệu tốc độ thấp, tiêu thụ điện năng thấp, chủ yếu dành cho các ứng dụng IoT



# Mạng cục bộ không dây (Wireless LAN)

Mạng Wireless LAN (WLAN hay WIFI) yêu cầu các thiết bị sau:

- **Điểm truy cập không dây (AP)** - Tập trung tín hiệu không dây từ người dùng và kết nối với cơ sở hạ tầng mạng hiện có
- **Bộ điều hợp NIC không dây** - Cung cấp khả năng truyền thông không dây cho các thiết bị đầu cuối trên mạng

## Chú ý:

- Có một số tiêu chuẩn WLAN khác nhau, khi mua thiết bị WLAN, hãy đảm bảo tính tương thích và khả năng tương tác.
- Vì lý do an ninh mạng, quản trị mạng cần phải có kế hoạch triển khai, áp dụng các chính sách và quy trình bảo mật nghiêm ngặt để bảo vệ mạng WLAN khỏi bị truy cập trái phép và thiệt hại.



# MỘT SỐ HÌNH ẢNH HỆ THỐNG CÁP MẠNG

# Xu hướng kết nối mạng



CANTHO UNIVERSITY

Xu hướng kết nối mạng

# Các xu hướng gần đây



Vai trò của mạng phải điều chỉnh và liên tục chuyển đổi để có thể theo kịp các công nghệ mới và thiết bị đầu cuối của người dùng.

Một số xu hướng mạng mới ảnh hưởng đến các tổ chức và người tiêu dùng:

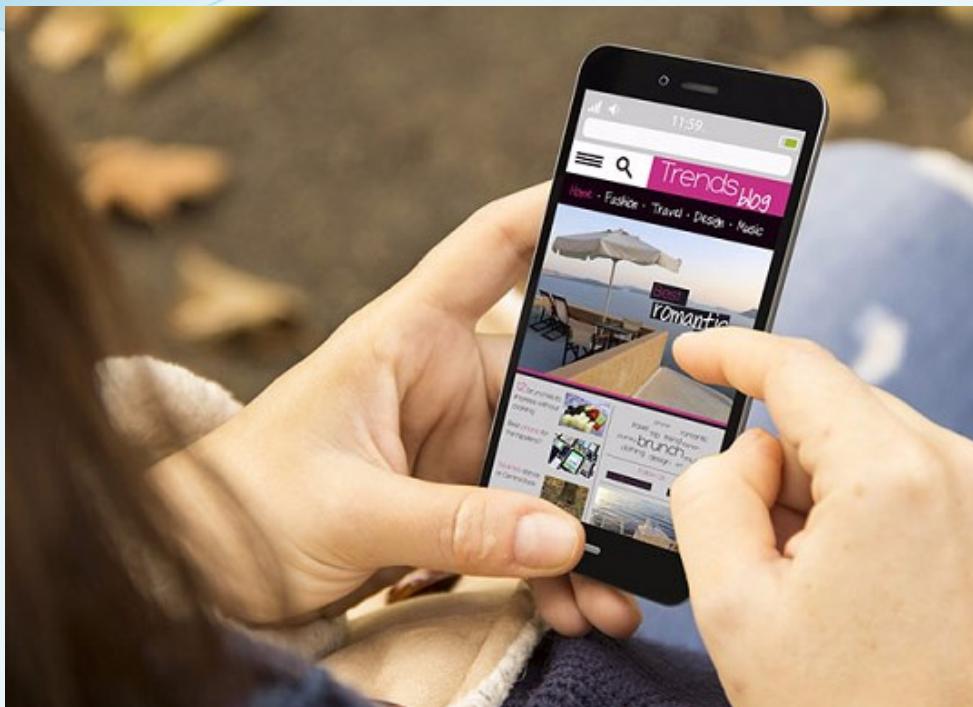
- *Thiết bị cá nhân (Bring Your Own Device - BYOD)*
- *Giao dịch trực tuyến*
- *Liên lạc video*
- *Điện toán đám mây*



CANTHO UNIVERSITY

Xu hướng kết nối mạng

# Thiết bị cá nhân



➤ BYOD còn có nghĩa là bất kỳ thiết bị gì, với bất kỳ quyền sở hữu nào, được sử dụng ở bất kỳ đâu.

- Thiết bị cá nhân (Bring Your Own Device-BYOD) cho phép người dùng chủ động hơn trong việc sử dụng thiết bị kết nối mạng và linh động hơn trong các giao tiếp của họ
- BYOD có thể bao gồm các thiết bị
  - *Laptops*
  - *Netbooks*
  - *Tablets*
  - *Smartphones*
  - *E-readers*



Xu hướng kết nối mạng

# Cộng tác trực tuyến



- Các công cụ cộng tác đa chức năng:
- *Gửi thông điệp tức thì*
  - *Đăng hình ảnh*
  - *Đăng videos*
  - *Chia sẻ các kết nối*

- Cộng tác và làm việc với nhiều người khác thông qua mạng trong các dự án chung
- Các công cụ cộng tác bao gồm Cisco WebEx (như hình), Zoom, Google Meet,... cung cấp cho người dùng một cách để kết nối và tương tác ngay lập tức.
- Hợp tác là một ưu tiên rất cao đối với các doanh nghiệp và trong giáo dục



Xu hướng kết nối mạng

# Hội nghị/Liên lạc truyền hình

- Hội nghị truyền hình là một công cụ mạnh mẽ để giao tiếp với số đông mọi người dù họ ở khoảng cách xa
- Cuộc gọi điện video được thực hiện cho bất kỳ ai, bất kể họ ở đâu.
- Liên lạc qua video đang trở thành một yêu cầu quan trọng để hợp tác hiệu quả.
- Thúc đẩy phát triển môi trường làm việc cho mọi người ở mọi nơi, mọi lúc.



# Điện toán đám mây

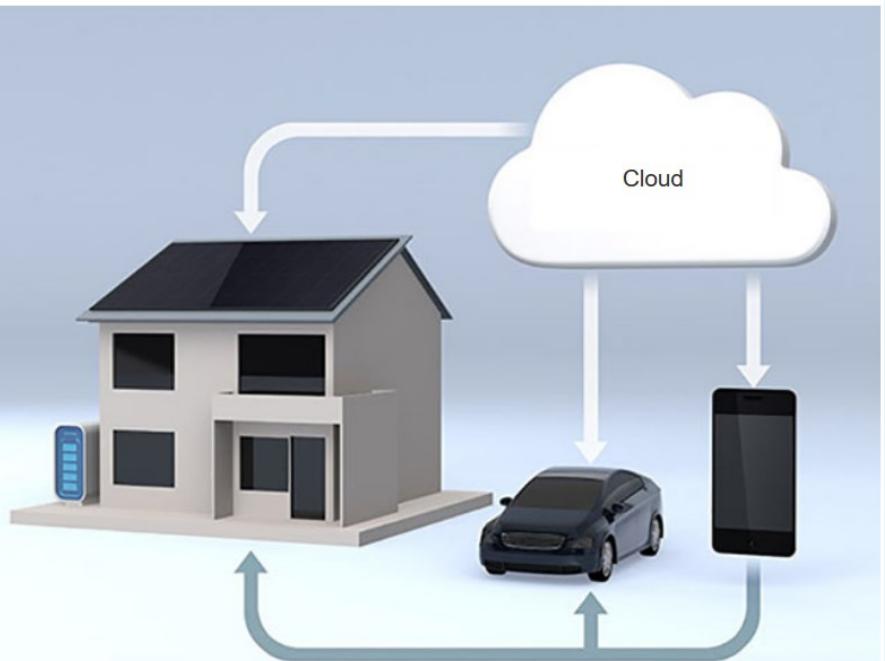
- Điện toán đám mây cho phép hệ thống lưu trữ dữ liệu của cá nhân/doanh nghiệp trên các máy chủ qua internet.
  - Các ứng dụng cũng có thể được truy cập bằng các ứng dụng Cloud.
  - Cho phép doanh nghiệp cung cấp dữ liệu đến mọi thiết bị ở mọi nơi trên thế giới.
- Điện toán đám mây được thực hiện bởi các trung tâm dữ liệu (data centers).
  - Các cá nhân/công ty nhỏ hơn không có khả năng mua trung tâm dữ liệu riêng thì họ sẽ thuê dịch vụ máy chủ và lưu trữ từ các tổ chức trung tâm dữ liệu lớn hơn trong Cloud.

# Điện toán đám mây

Có 4 kiểu Clouds:

- **Clouds công cộng** (Public Clouds): Có sẵn trên Internet, cung cấp dịch vụ cho người dùng có tính phí hoặc miễn phí
- **Clouds riêng** (Private Clouds): Các tổ chức hay các thực thể (cơ quan nhà nước, chính phủ,...) xây dựng Cloud để dùng riêng
- **Clouds lai** (Hybrid Clouds): được tạo thành từ hai hay nhiều loại đám mây như trên, có những phần dữ liệu cung cấp tùy chỉnh: có công khai, có những phần dữ liệu riêng. Mỗi phần được thiết lập với các quyền tùy chỉnh riêng nhưng các phần có cùng chung kiến trúc
- **Clouds tùy chỉnh** (Custom Clouds): Được xây dựng để đáp ứng nhu cầu của một ngành cụ thể (Vd: chăm sóc sức khỏe, truyền thông,...). Có thể là cloud riêng hoặc cloud công cộng.

# Xu hướng công nghệ dùng trong gia đình



– Công nghệ *nha thong minh* đang là xu hướng phát triển cho phép công nghệ được tích hợp vào các thiết bị gia dụng cho phép chúng kết nối với các thiết bị khác.

Ví dụ: người dùng có thể xác lập lịch hoạt động, điều khiển các thiết bị gia dụng từ xa, thực hiện điều khiển lò nướng, nồi nấu-hâm thức ăn trước khi về đến nhà.

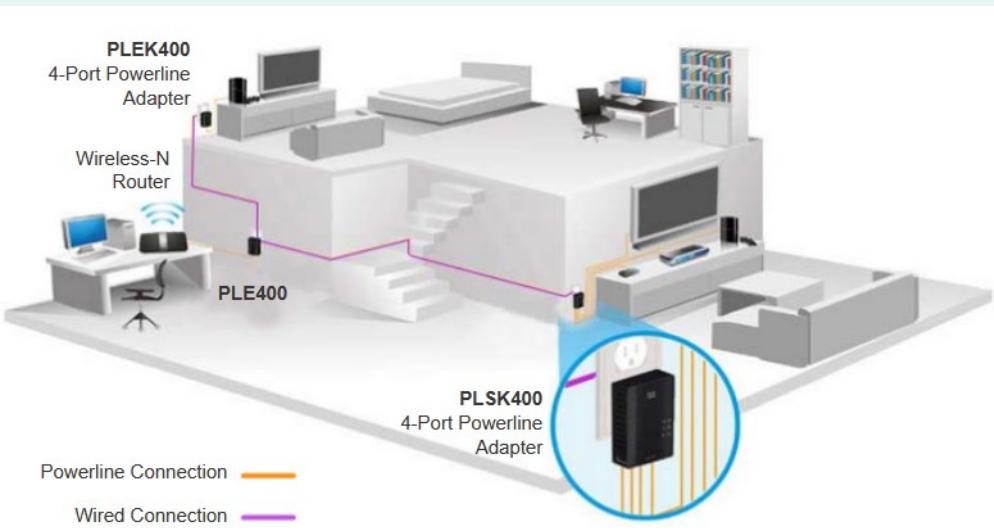
– Công nghệ nhà thông minh hiện đang được phát triển cho tất cả các thiết bị trong một ngôi nhà.



CANTHO UNIVERSITY

Xu hướng kết nối mạng

# Mạng qua đường dẫn điện gia đình



- Kết nối mạng Powerline đặc biệt hữu ích khi các điểm truy cập không dây không thể mở rộng để kết nối với tất cả các thiết bị trong nhà.

- Mạng qua đường dây dẫn điện (*Powerline networking*) có thể cho phép các thiết bị kết nối với mạng LAN cách xa nhau, nơi cáp mạng dữ liệu hoặc đường truyền thông không dây khó khả thi.
- Sử dụng bộ chuyển đổi đường dây điện tiêu chuẩn, các thiết bị có thể kết nối với mạng LAN ở bất kỳ nơi nào có ổ cắm điện bằng cách gửi dữ liệu trên các tần số nhất định.



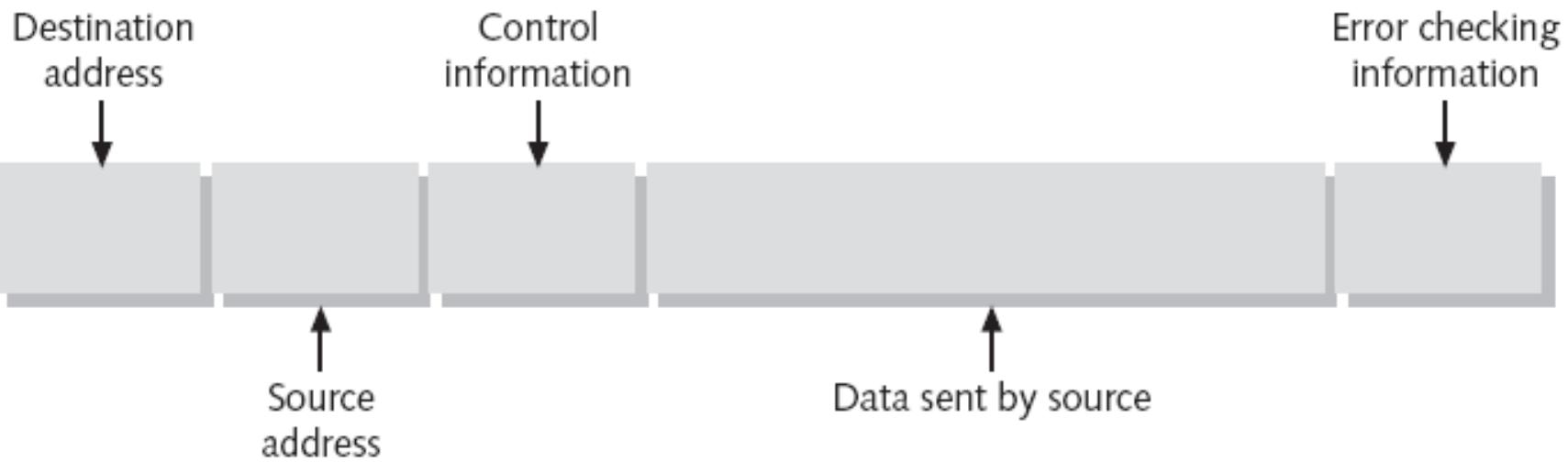
# Mạng không dây băng thông rộng



- Kết nối mạng thông qua các nhà cung cấp dịch vụ, kết nối cáp hoặc xDSL. Mạng không dây băng thông rộng là một lựa chọn để kết nối từ nhà riêng/doanh nghiệp nhỏ tới Internet
- Các nhà cung cấp dịch vụ dùng công nghệ mạng điện thoại di động để cung cấp dịch vụ kết nối đến các điện thoại thông minh hay BYOD.

# Mạng Ethernet

# KHUNG DỮ LIỆU (DATA FRAME)



Cấu trúc một khung dữ liệu đơn giản

- Trong thực tế, một khung dữ liệu bao gồm nhiều thành phần nhỏ hơn, nhiều trường (field) hơn
- Thuộc tính của các thành phần phụ thuộc vào loại mạng mà khung dữ liệu được truyền trên đó và chuẩn mà khung dữ liệu phải tuân theo



# KHUNG DỮ LIỆU

Hai loại khung dữ liệu phổ biến trong LAN: *Ethernet* và *Token Ring* được dùng bởi 02 kiểu mạng Ethernet và Token Ring

- **Ethernet** là một họ các công nghệ mạng máy tính được sử dụng trong các mạng cục bộ (LAN).
  - Các hệ thống giao tiếp qua Ethernet chia một dòng dữ liệu (data stream) thành các mảnh ngắn hơn gọi là các khung (frame).
  - Trên header của khung gồm có địa chỉ nguồn, địa chỉ đích và thông tin điều khiển khác
  - Ethernet có cơ chế phát hiện khung bị lỗi và sẽ loại bỏ khung
  - Ethernet bao gồm các chức năng thuộc 2 tầng thấp nhất trong mô hình OSI (tầng Liên kết dữ liệu và tầng Vật lý)
- **Token Ring** là một giao thức truyền thông cho các mạng cục bộ do IBM phát triển nhưng không được sử dụng rộng rãi, chỉ được dùng giới hạn trong một số mạng công nghiệp



# KHUNG ETHERNET

Ethernet							
Field length, in bytes	7	1	6	6	2	46-1500	4
	Preamble	S O F	Destination address	Source address	Type	Data	FCS

IEEE 802.3							
Field length, in bytes	7	1	6	6	2	46-1500	4
	Preamble	S O F	Destination address	Source address	Length	802.2 header and data	FCS

SOF = Start-of-frame delimiter

FCS = Frame check sequence



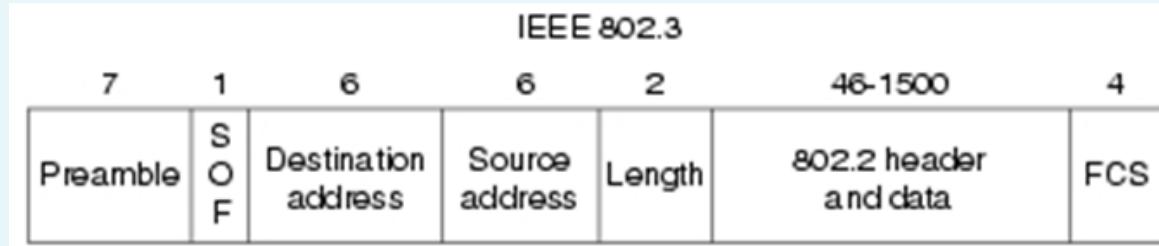
# KHUNG ETHERNET

- **Preamble :** Một mẫu chứa các bit 0 và 1 xen kẽ nhau được dùng để đồng bộ trong hoạt động truyền bát đồng bộ từ 10Mbps trở xuống. Các phiên bản nhanh hơn của Ethernet thì thông tin định thời này dư thừa nhưng vẫn được giữ lại nhằm mục đích tương thích
- **Start Frame Delimiter :** Gồm một field dài một octet (8 bit) đánh dấu kết thúc phần thông tin định thời và chứa tuần tự bit 10101011
- **Trường địa chỉ đích (Destination address):** chứa địa chỉ MAC đích. Địa chỉ đích có thể là unicast (đơn phát), multicast (đa phát), broadcast (quảng bá – toàn phát)
- **Trường địa chỉ nguồn (Source address):** chứa địa chỉ MAC của nguồn. Địa chỉ nguồn là địa chỉ unicast của node (nút) Ethernet truyền
- **Trường Length/Type** hỗ trợ cho 2 mục đích sử dụng khác nhau.
  - Nếu giá trị nhỏ hơn **0x600** thì đó là giá trị chiều dài của khung. Sử dụng như là field chỉ chiều dài ở những nơi đã có lớp LLC cung cấp sự nhận dữ liệu sau khi xử lý khung Ethernet hoàn tất. Chiều dài chỉ ra số byte dữ liệu kể từ sau field này trở đi
  - Nếu giá trị bằng **0x600** hay lớn hơn chỉ ra loại và nội dung của field dữ liệu được giải mã trên từng giao thức chỉ định
- **Data và Pad field:** Có chiều dài tùy ý miễn sao cho không làm kích thước khung vượt quá giá trị tối đa cho phép. Đơn vị truyền tối đa của Ethernet là 1500 byte. Nội dung của field không được chỉ định. Một Pad được chèn vào ngay sau số liệu người dùng khi không đủ số liệu cho khung đạt được kích thước tối thiểu theo quy định. Ethernet yêu cầu một khung không được nhỏ hơn 64 byte và không được lớn hơn 1518 byte
- **FCS (Frame Check Sequence):** Chứa 4 byte CRC được tạo ra bởi thiết bị truyền và được tính toán trả lại bởi thiết bị nhận để kiểm tra tính chính xác của khung. Vì sự sai sót ở bất cứ ở đâu từ đầu của địa chỉ nguồn cho đến kết thúc của FCS đều gây ra sự sai khác giữa 2 giá trị FCS được tính ở nguồn và đích nên khả năng kiểm tra bao hàm luôn FCS



# KHUNG ETHERNET

- Kích thước khung Ethernet tối thiểu từ địa chỉ MAC đích đến FCS là **64 Byte** và tối đa là **1518 Byte**.
- Các khung nhỏ hơn 64 Byte được gọi là “*collision fragment*” hay “*runt frame*” và tự động bị loại bỏ bởi các trạm nhận.
- Các khung lớn hơn 1518 Byte dữ liệu được coi là “*jumbo*” hoặc “*baby giant frames*”.
- Nếu kích thước của khung được truyền nhỏ hơn mức tối thiểu hoặc lớn hơn mức tối đa, thiết bị nhận sẽ loại bỏ khung.

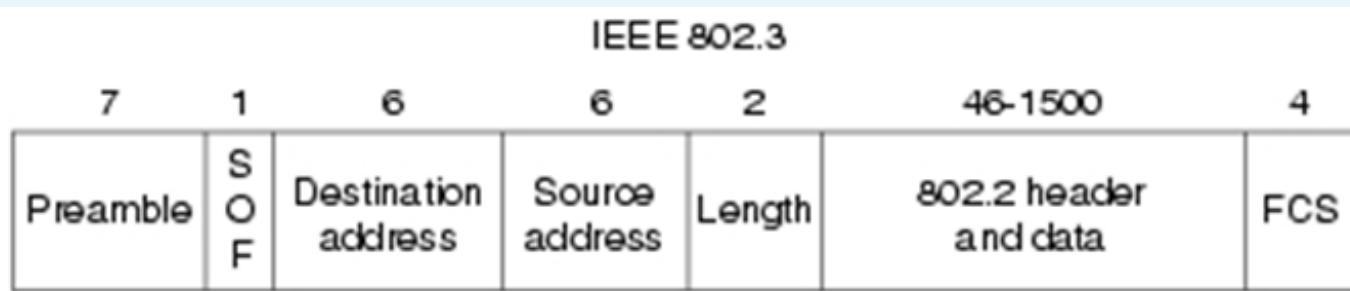




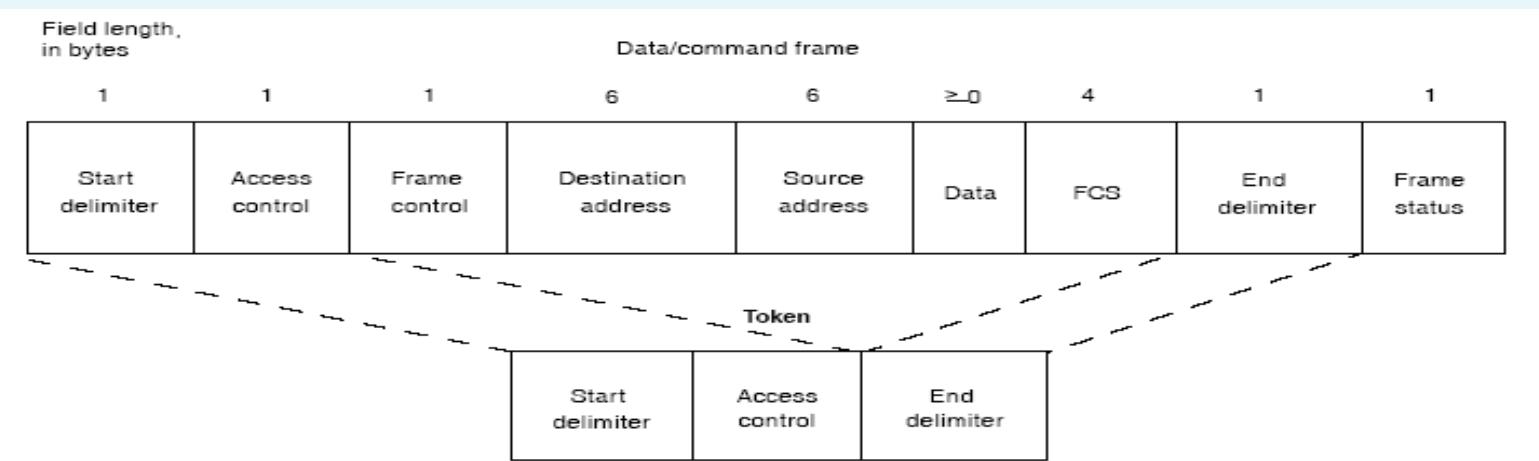
CANTHO UNIVERSITY

# SO SÁNH KHUNG ETHERNET & TOKEN RING

## KHUNG IEEE 802.3

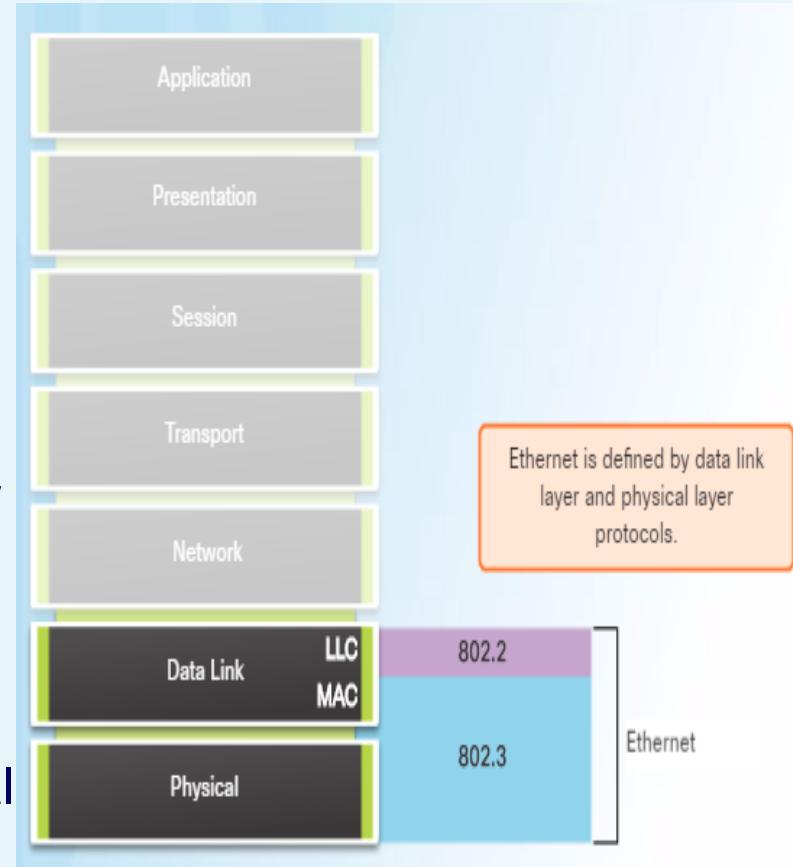


## KHUNG TOKEN RING



# Bao gói Ethernet (Ethernet Encapsulation)

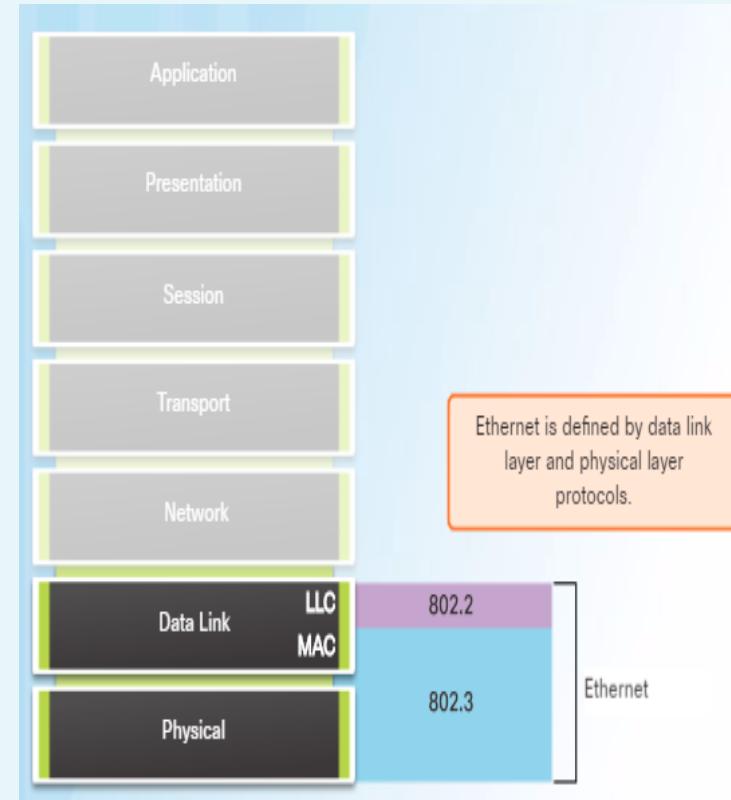
- Ethernet là công nghệ mạng LAN được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay.
- Được xác định trong các tiêu chuẩn IEEE 802.2 và 802.3.
- Ethernet hoạt động ở tầng liên kết dữ liệu và tầng vật lý.
- Ethernet hỗ trợ các băng thông truyền dữ liệu là 10 Mb/s, 100 Mb/s, 1000 Mb/s (1Gb/s), 10.000 Mb/ (10Gb/s), 40.000 Mb / giây (40Gb/s) và 100.000 Mb/s (100Gb/s).
- Hoạt động Ethernet dựa vào hai tầng con riêng biệt của tầng liên kết dữ liệu:
  - tầng con Điều khiển liên kết logic (Logical Link Control - LLC)
  - tầng con điều khiển truy cập đường truyền (Media Access Control-MAC)





# Bao gói Ethernet (Ethernet Encapsulation)

- Lớp con Ethernet LLC xử lý giao tiếp giữa tầng trên (tầng mạng) và các lớp con bên dưới MAC. Nó được triển khai bằng phần mềm và độc lập với phần cứng bên dưới (tầng Vật lý).
- Lớp con MAC của tầng liên kết dữ liệu được thiết lập bởi phần cứng trong giao diện mạng



# Tầng con MAC

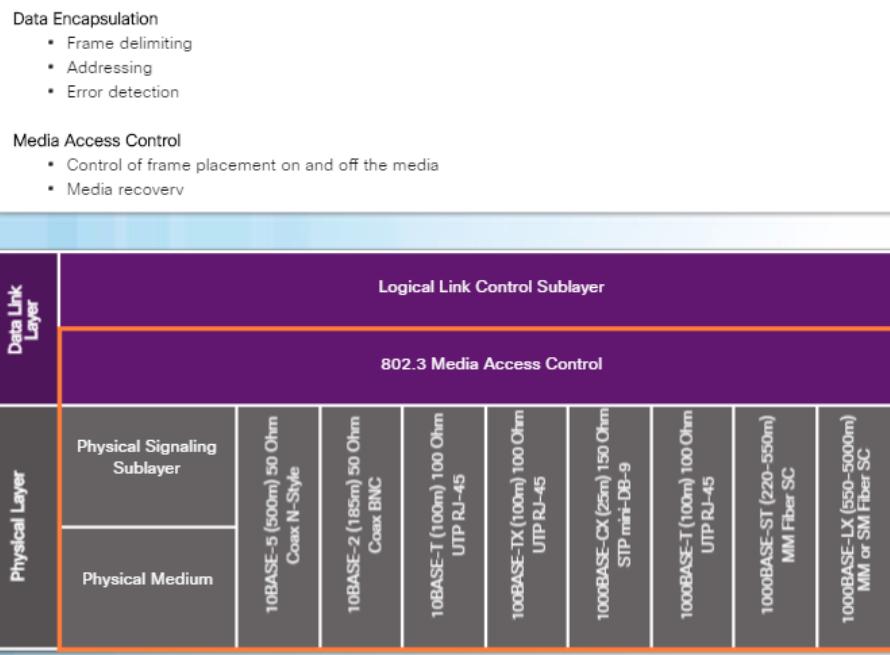
Tầng con MAC có hai nhiệm vụ chính:

- Bao gói dữ liệu
- Điều khiển truy cập đường truyền

• Nhiệm vụ bao gói dữ liệu, thực hiện ba chức năng chính:

- Phân định khung
- Xác định địa chỉ
- Phát hiện lỗi

• Điều khiển truy cập đường truyền là chịu trách nhiệm đặt các khung lên đường truyền (khi gửi) và tách các khung khỏi đường truyền (khi nhận). Tầng con MAC giao tiếp trực tiếp với tầng Vật lý.





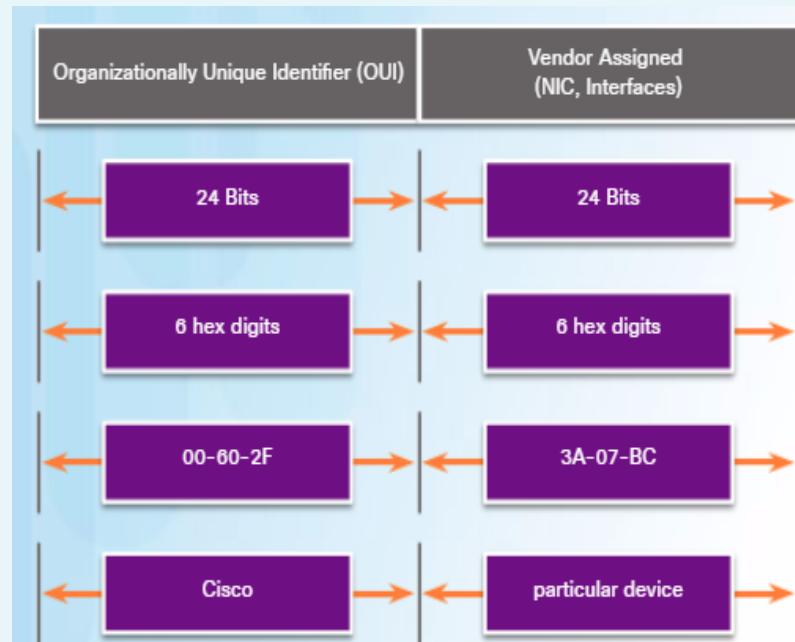
CANTHO UNIVERSITY

# Phát triển của mạng Ethernet

- Từ năm 1973, các tiêu chuẩn Ethernet đã phát triển công nghệ để phát hành các phiên bản nhanh hơn và linh hoạt hơn.
- Các phiên bản đầu tiên của Ethernet tương đối chậm, chỉ đạt ở tốc độ 10 Mbps.
- Các phiên bản mới nhất của Ethernet hoạt động với tốc độ 10 Gigabit/s và nhanh hơn (lên đến 100Gb/s).

# Địa chỉ MAC

- Địa chỉ MAC Ethernet là một giá trị ***nhi phân 48 bit*** được biểu thị bằng 12 chữ số thập lục phân (4 bit cho mỗi chữ số thập lục phân).
- Địa chỉ MAC được dùng để nhận diện địa chỉ thực sự của máy gửi và máy nhận
  - Tổ chức IEEE qui định qui cách địa chỉ MAC.
  - IEEE gán 24 bit (3 byte) đầu tiên cho nhà sản xuất được gọi là phần nhận diện tổ chức (Organizationally Unique Identifier - OUI).
  - 24 bit (3 byte) tiếp theo sau được nhà sản xuất sử dụng để nhận diện thiết bị (mỗi thiết bị có số nhận diện là duy nhất khác nhau)





# Địa chỉ MAC

Chú ý: Hệ thập lục phân được sử dụng để biểu diễn địa chỉ MAC Ethernet và địa chỉ IP Phiên bản 6.

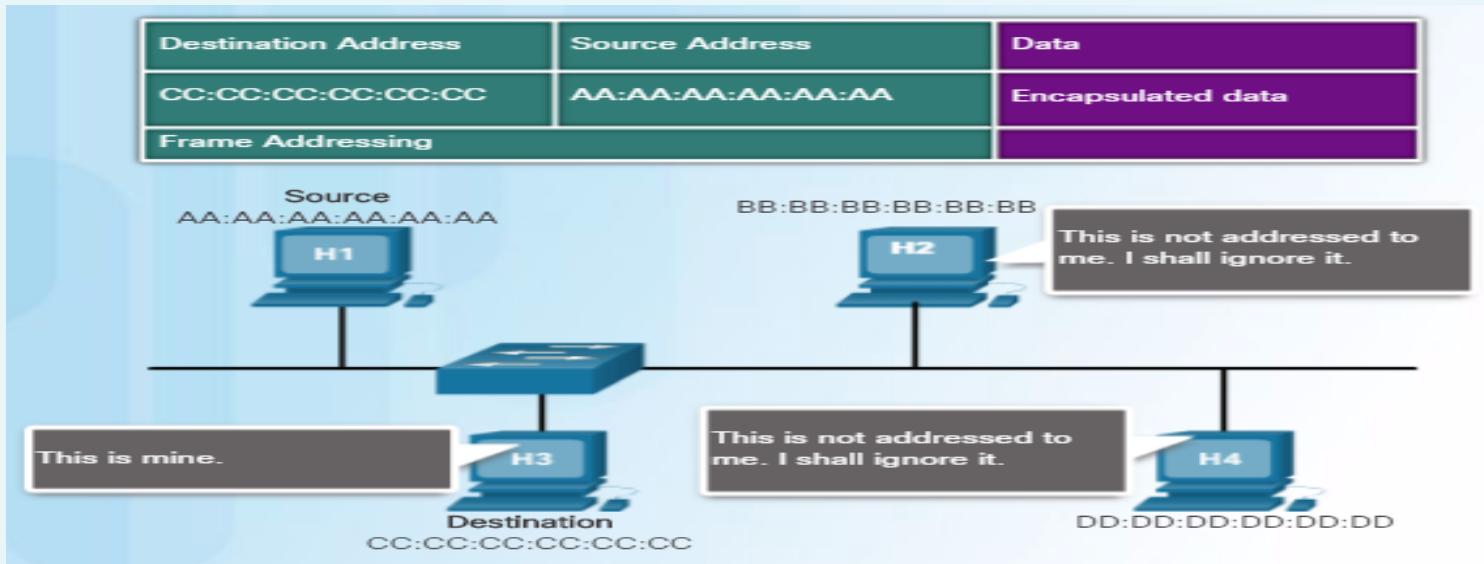
- Hệ thập lục phân là một hệ cơ số mươi sáu sử dụng các số từ 0 đến 9 và các chữ cái từ A đến F.
- Một chữ số thập lục phân biểu diễn cho bốn bit nhị phân.
- Hệ thập lục phân thường được chỉ thị bằng ký hiệu đứng trước là **0x** (Ví dụ: 0x73 tương đương  $0111\ 0011_2$ ).

Decimal	Binary	Hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F



# Xử lý Khung

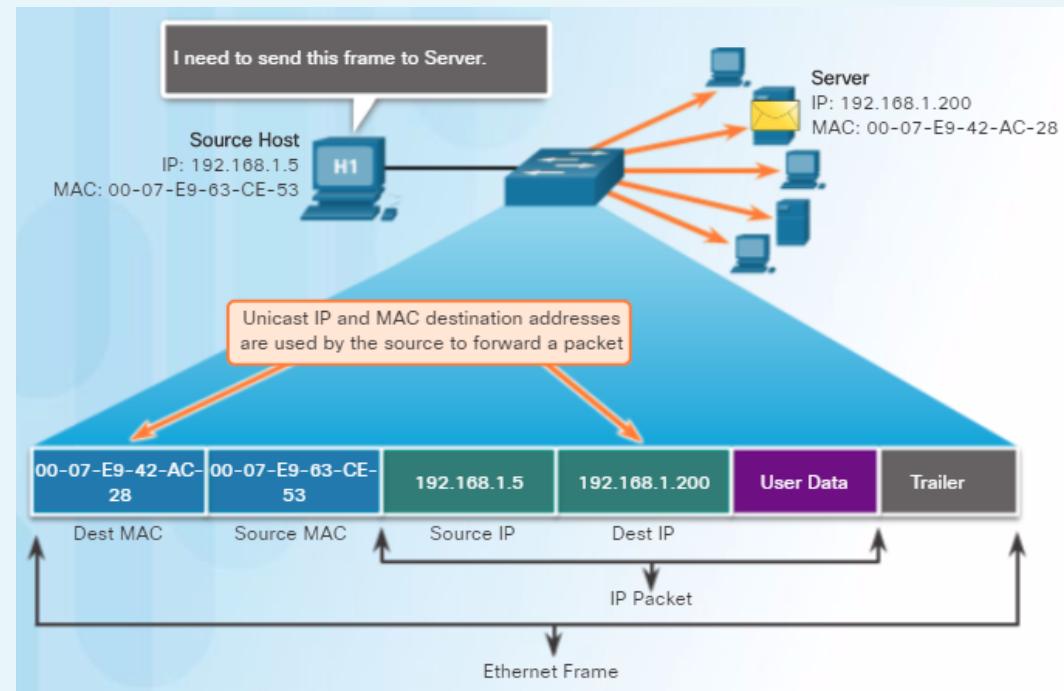
- Địa chỉ MAC là địa chỉ được mã hóa vĩnh viễn vào chip ROM. Khi máy tính khởi động, việc đầu tiên NIC làm là sao chép địa chỉ MAC từ ROM vào RAM.
- Khi một thiết bị chuyển tiếp một thông điệp dữ liệu đến mạng Ethernet, địa chỉ MAC sẽ được điền vào trường *địa chỉ nhận (DA)* và *địa chỉ gửi (SA)* trên Header.





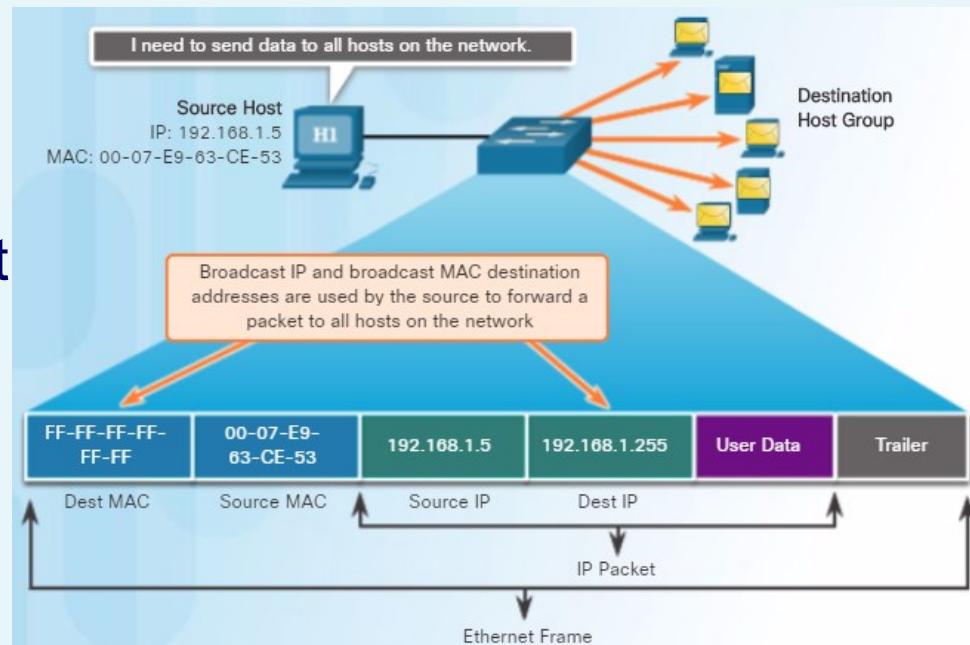
# Địa chỉ MAC Unicast

- Địa chỉ MAC unicast là địa chỉ duy nhất được sử dụng khi một khung được gửi từ một thiết bị truyền tới một thiết bị đích duy nhất.
- Để gửi và nhận gói unicast, địa chỉ IP đích phải có trong header của gói IP và địa chỉ MAC đích tương ứng cũng phải có trong header khung Ethernet.



# Địa chỉ MAC Broadcast

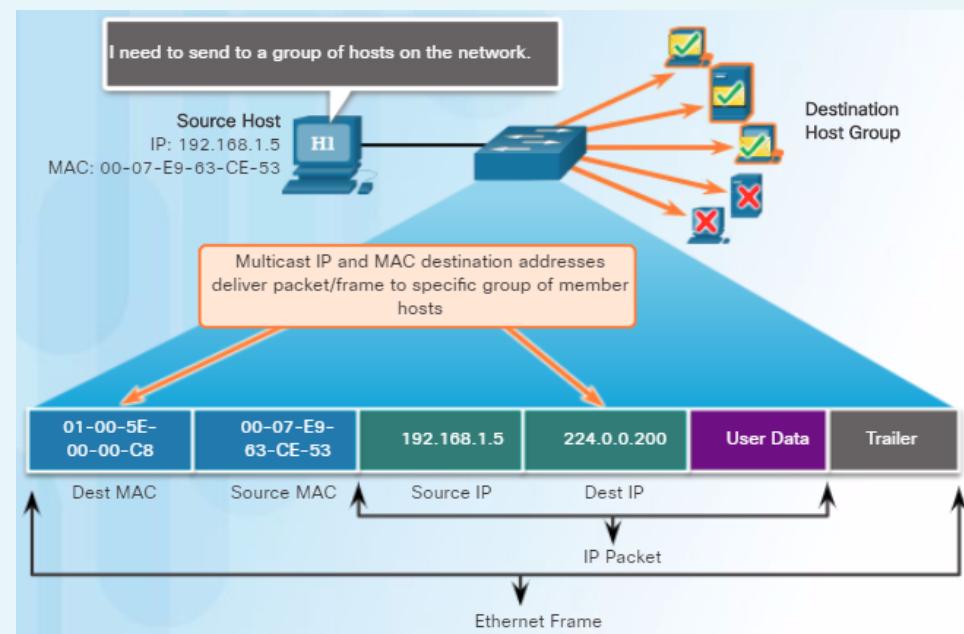
- Nhiều giao thức mạng (chẳng hạn như DHCP và ARP) sử dụng địa chỉ quảng bá (broadcast) trong giao tiếp
- Một gói quảng bá chứa địa chỉ đích IPv4 với phần tất cả các bit thuộc phần host là 1 cho biết rằng tất cả các máy trên mạng cục bộ đó sẽ nhận và xử lý gói.
- Khi gói tin quảng bá IPv4 được đóng gói trong khung Ethernet, địa chỉ MAC đích là địa chỉ MAC quảng bá của **FF-FF-FF-FF-FF-FF** trong hệ thập lục phân (48 bit 1 trong hệ nhị phân).





# Địa chỉ MAC Multicast

- Địa chỉ multicast (đa phát) cho phép thiết bị nguồn gửi một gói tin đến một nhóm các thiết bị.
  - Các thiết bị trong nhóm multicast được gán địa chỉ IP trong phạm vi từ **224.0.0.0** đến **239.255.255.255** (địa chỉ multicast trong IPv6 bắt đầu bằng **FF00 :: / 8**).
  - Địa chỉ IP multicast yêu cầu địa chỉ MAC multicast tương ứng bắt đầu bằng **01-00-5E** trong hệ thập lục phân.





Hết chương 2