



Chương 5 : Mạng Viễn thông

cuu duong than cong . com



NỘI DUNG CHÍNH

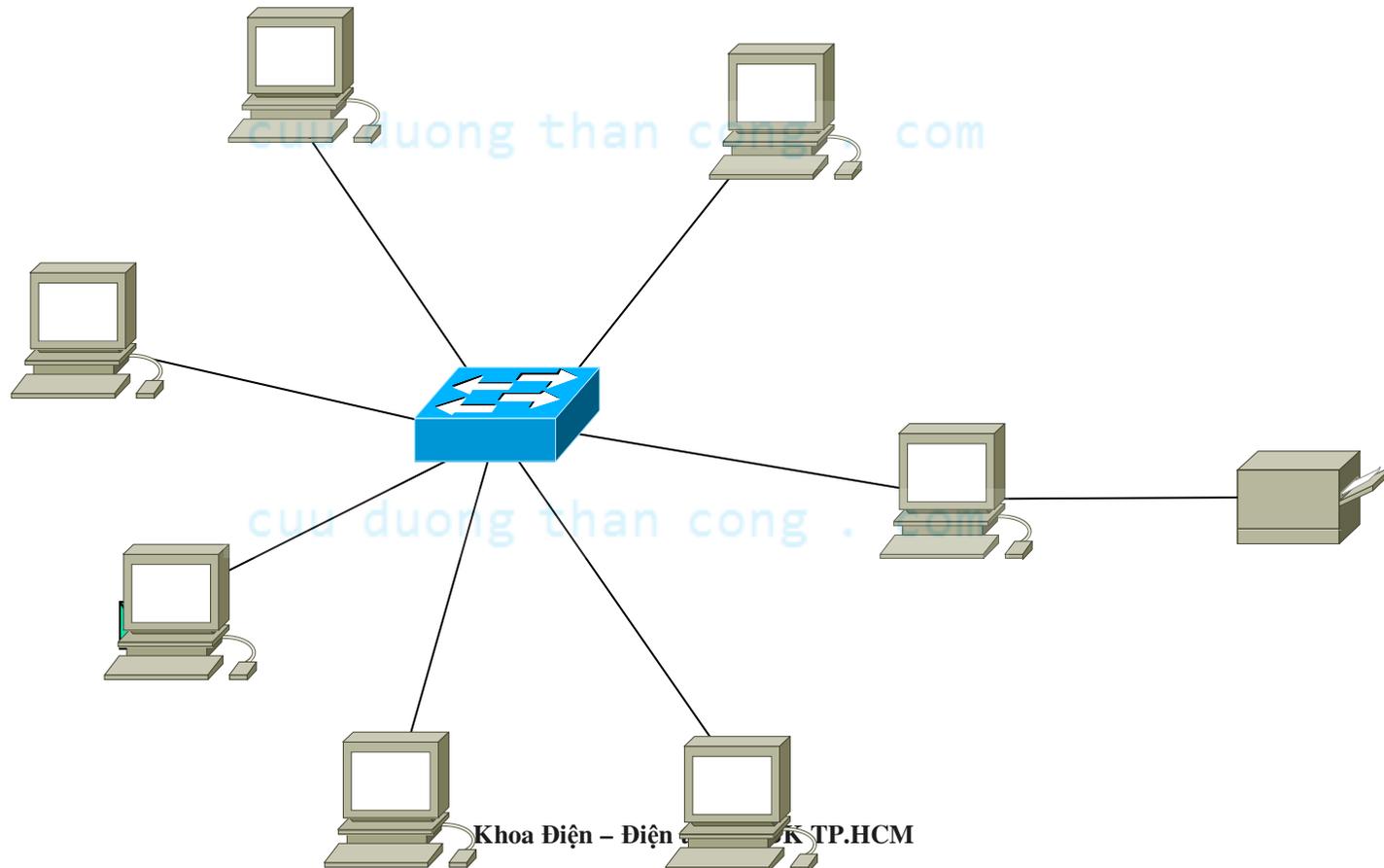
- Dự án 802.
- Mô hình TCP/IP
- Ethernet, Token Pass, Token Ring
- Địa chỉ Ip
- Định tuyến
- Các thiết bị mạng và liên mạng

cuduongthancong.com

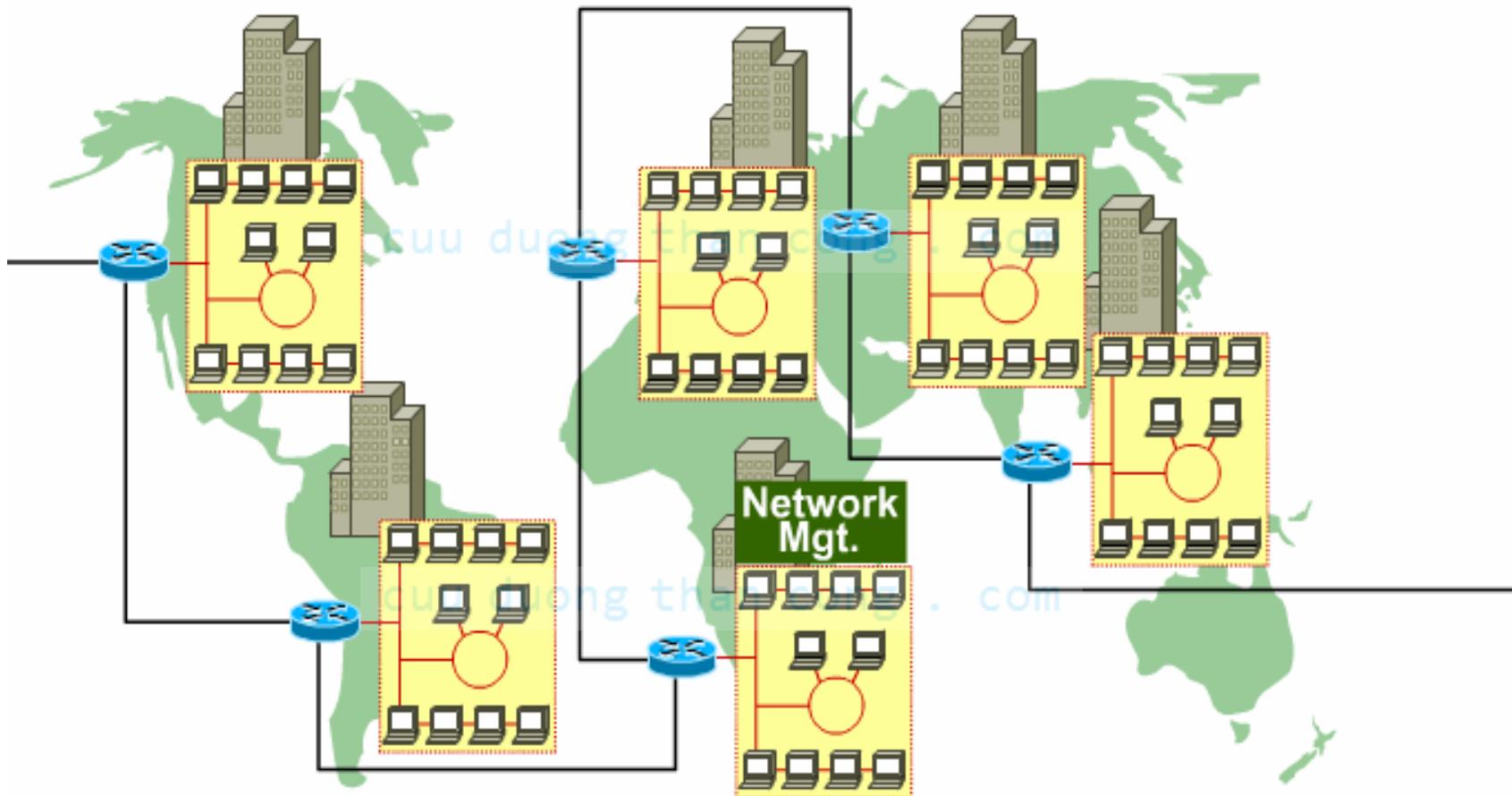


Giới thiệu

- LAN (Local-area Networks) là hệ thống thông tin dữ liệu cho phép một số thiết bị độc lập thông tin trực tiếp với nhau trong một vùng địa lý giới hạn (1 toà nhà, cơ quan...)



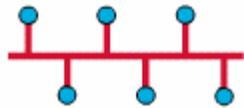
- WAN (Wide Area Network)



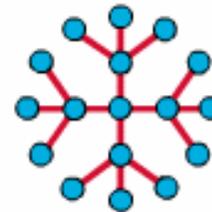


Giới thiệu

- Topo vật lý

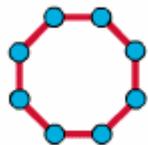


Bus

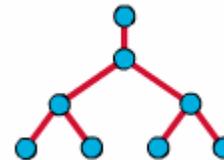


Extended Star

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

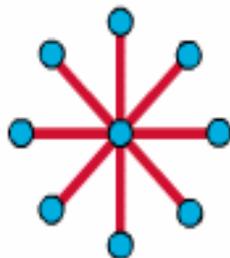


Ring

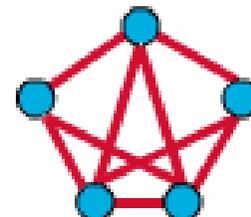


Hierarchical

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)



Star

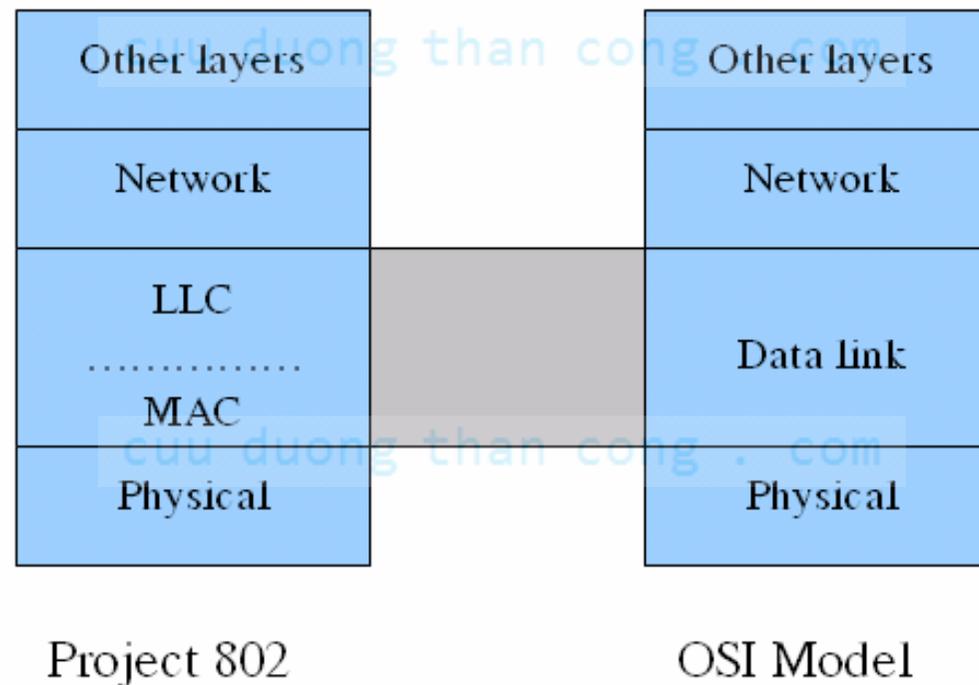


Mesh



Dự án 802

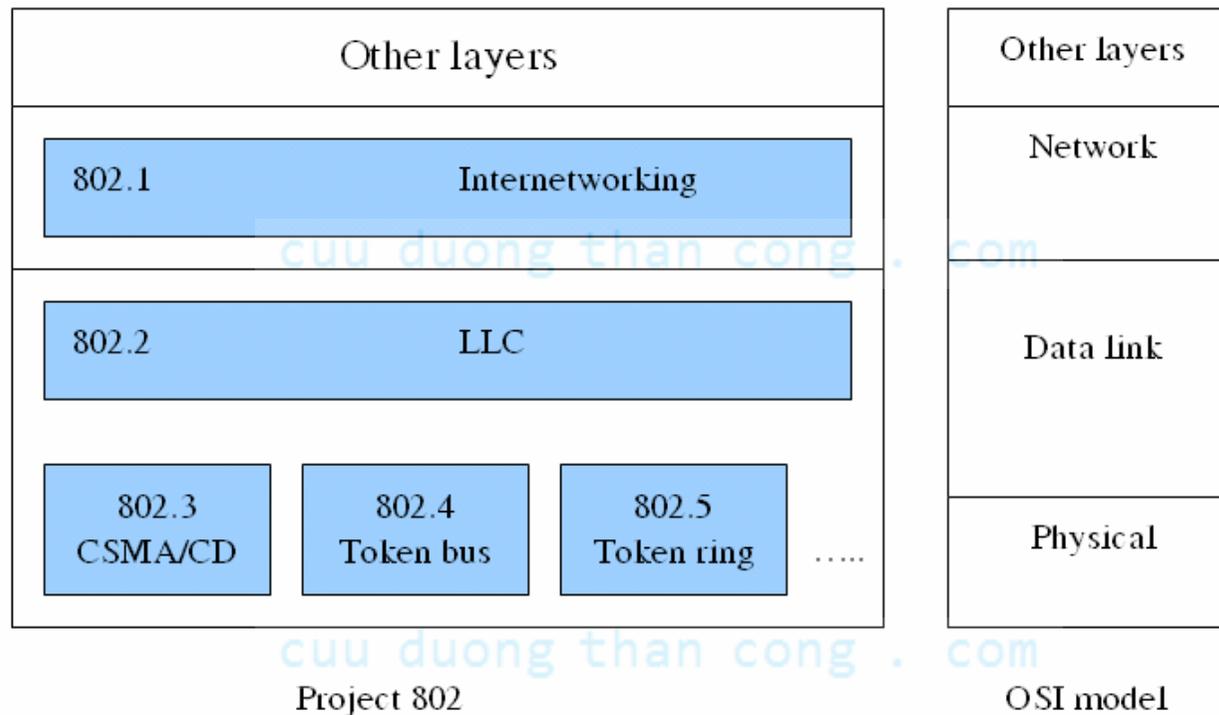
- LLC: Logical Link Control
- MAC: Medium Access Control





Dự án 802

- Các module trong 802 Project



CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detect –Đa truy cập bằng cách cảm biến sóng mang có phát hiện xung đột



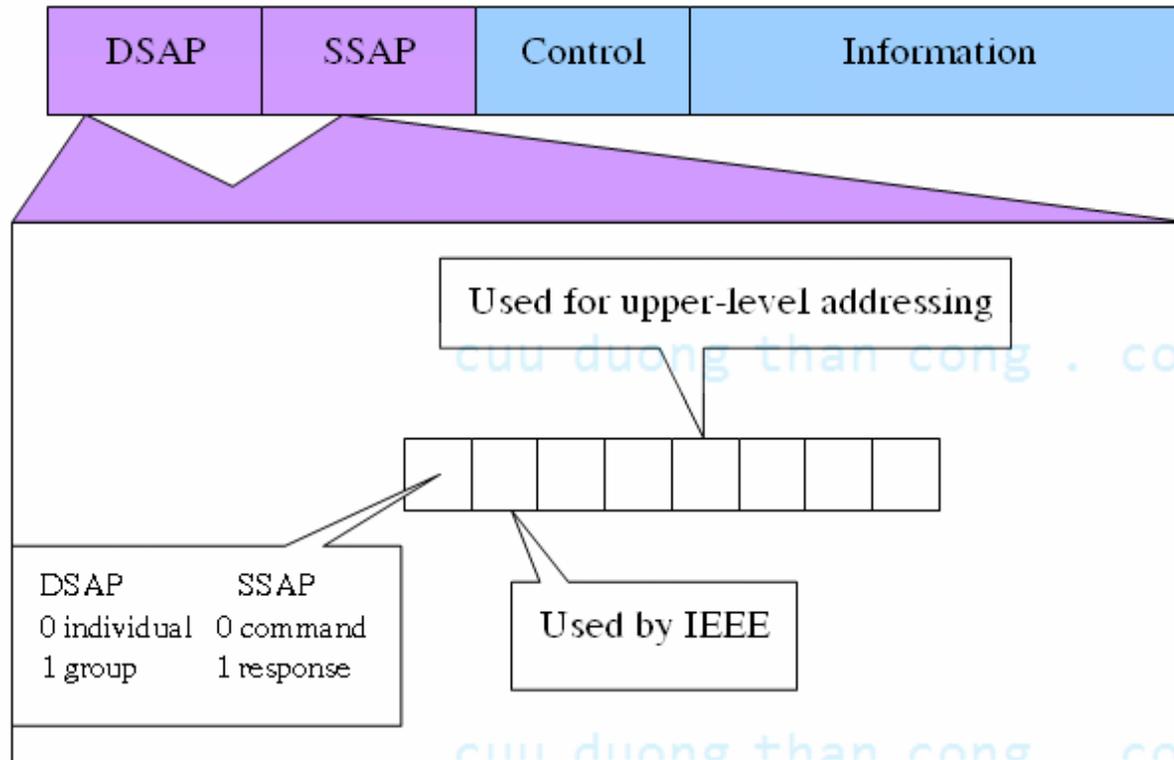
Dự án 802

- LLC: nghi thức này dựa trên HDLC, là nghi thức chung của tất cả các mạng LAN
- MAC: giải quyết các tranh chấp cho môi trường dùng chung. Thực hiện đồng bộ, cờ, kiểm soát lỗi. Các nghi thức MAC dùng cụ thể với từng LAN (Ethernet, Token ring, và Token Bus)

cuu duong than cong . com



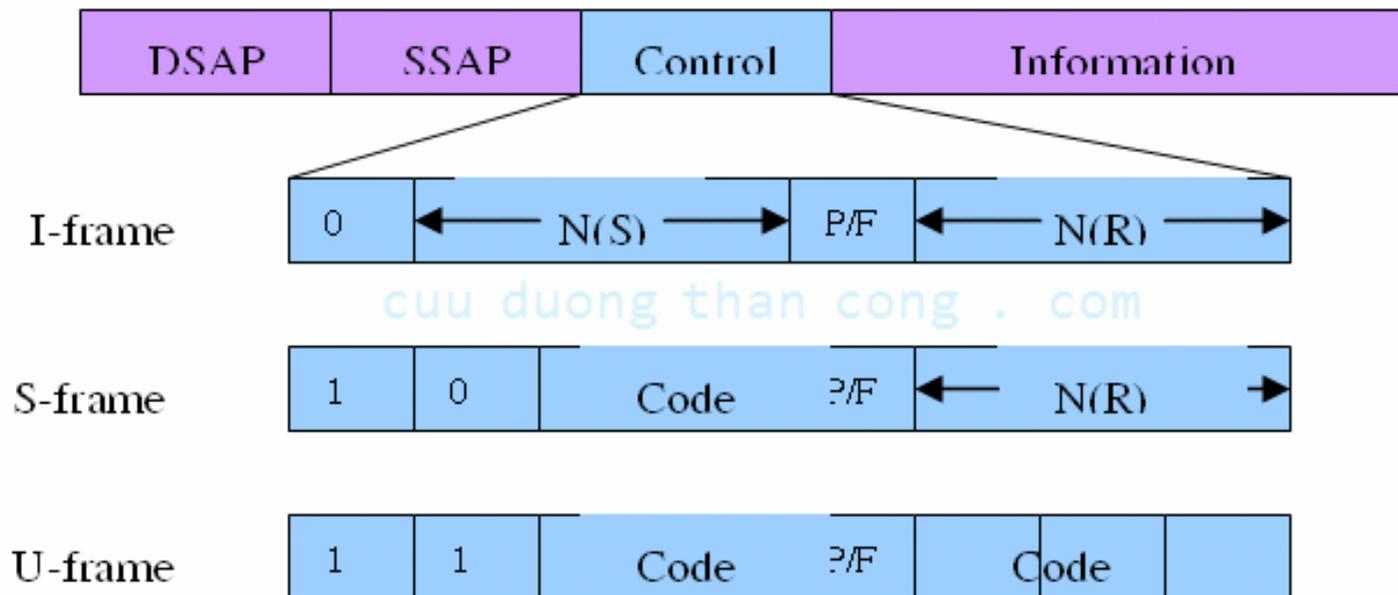
Dự án 802



- DSAP: Destination Service Access Point
- SSAP: Source Service Access Point

Hình 6.1.3 Dạng thức PDU

➤ PDU: Protocol Data Unit, là đơn vị dữ liệu ở mức LLC

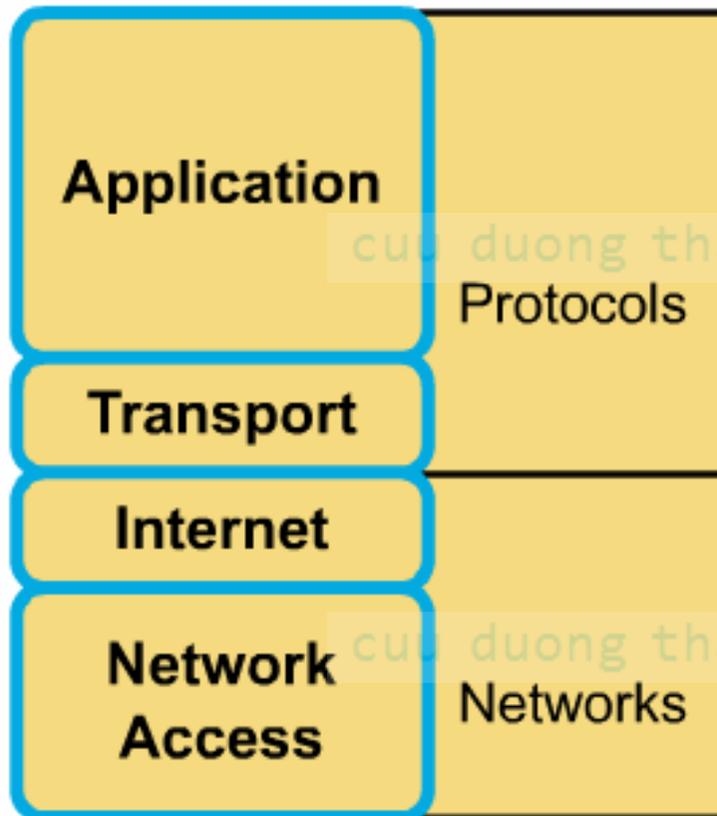


Hình 6.1.4 Trường kiểm soát trong một PDU

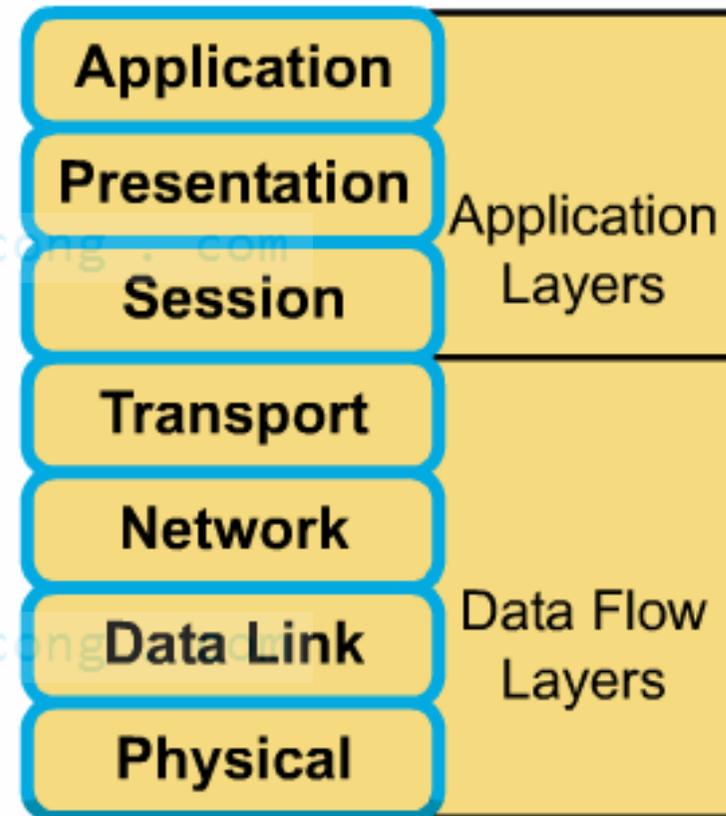


Mô hình TCP/IP

TCP/IP Model

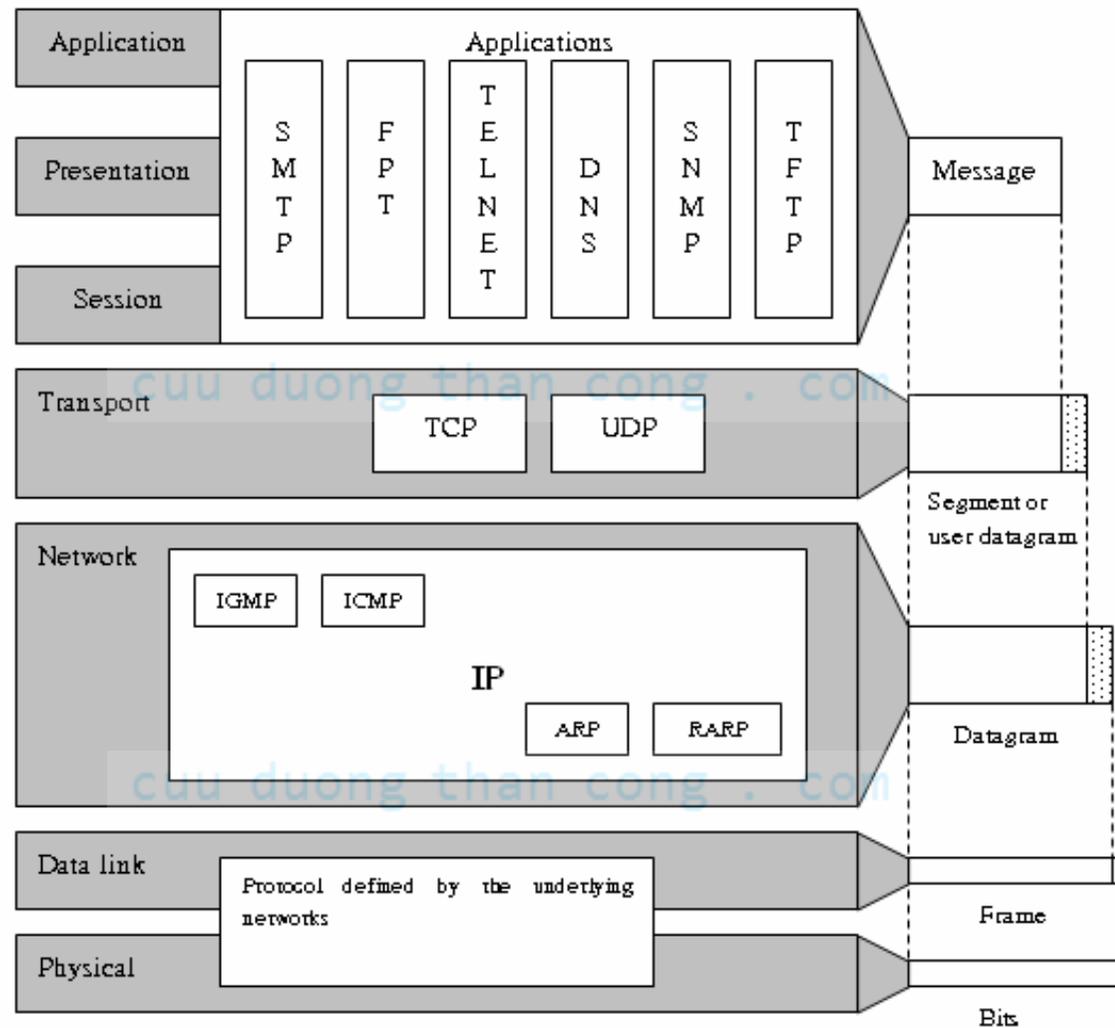


OSI Model



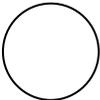


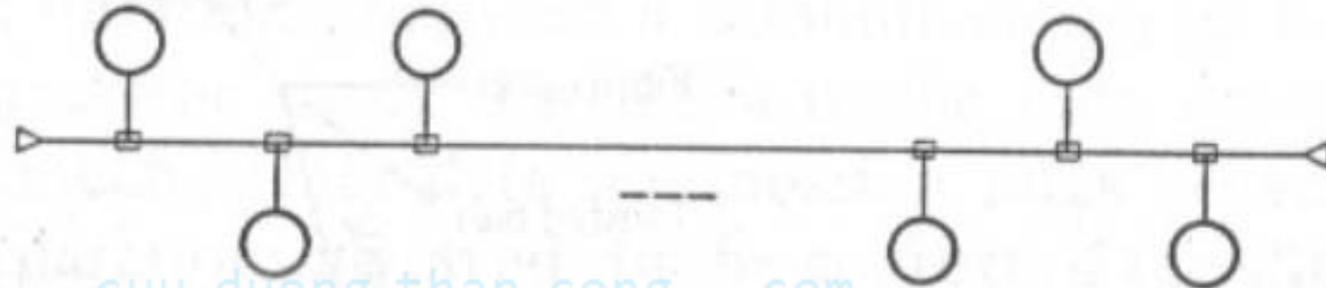
Mô hình TCP/IP





ETHERNET


workstation



Cấu hình cây (bus)

- Phương thức truy cập: CSMA: Carrier Sense Multiple Access – Đa truy cập theo cách cảm biến sóng mang
- Cấu hình vật lý theo dạng BUS (cây)
- Mỗi trạm trước khi truyền phải lắng nghe lưu lượng trên đường truyền bằng cách kiểm tra điện áp.
 - ❑ Nếu không có điện áp là đường truyền đang rảnh, trạm bắt đầu truyền dữ liệu
 - ❑ Nếu có điện áp là đường truyền không rảnh, trạm chờ 1 thời gian sau rồi kiểm tra lại



ETHERNET

- CD: Collision Detect phát hiện xung đột. Trong quá trình truyền dữ liệu trạm kiểm tra xem có điện áp cao vượt trội hay không, nếu có nghĩa là có xung đột xảy ra. Trạm sẽ dừng truyền, đợi một thời gian sau kiểm tra đường truyền, nếu rảnh sẽ truyền lại.
- Xung đột xảy ra khi trên đường truyền có dữ liệu phát ra từ 2 trạm

cuu duong than cong . com



ETHERNET

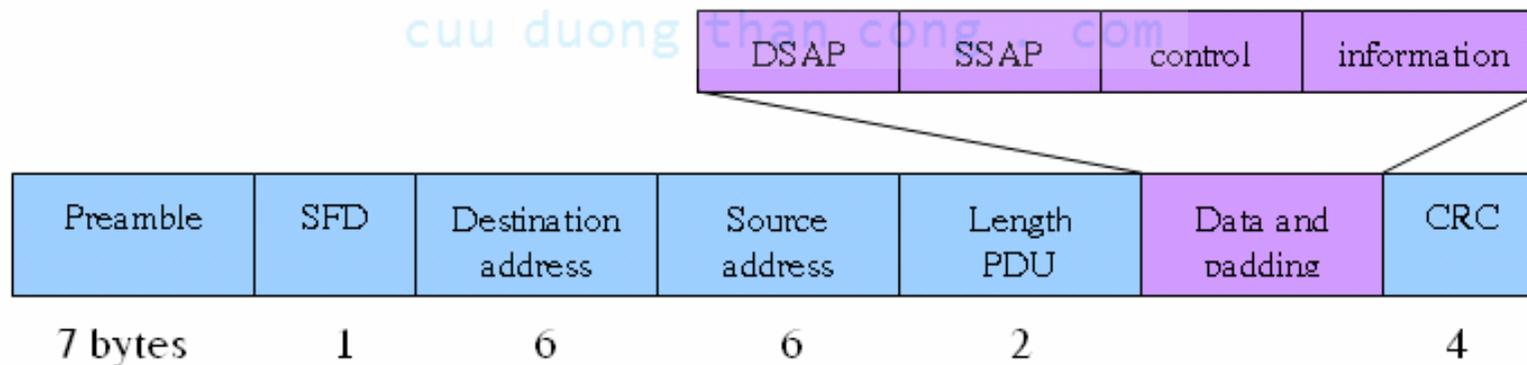
- Địa chỉ: mỗi trạm trên mạng Ethernet (PC, workstation, printer...) có 1 card giao tiếp NIC – Network Interface Card. Mỗi NIC có 1 địa chỉ vật lý chiều dài 6 bytes. Địa chỉ vật lý là địa chỉ được mã hoá trên NIC. Đây là địa chỉ cố định, không thay đổi được và là địa chỉ duy nhất trên mạng.
- Tín hiệu đfện: dải nền (baseband) dùng mã hoá Manchester, dải rộng (broadband) dùng điều chế DPSK
- Tốc độ dữ liệu: 1 đến 100Mbps

cuu duong than cong . com



ETHERNET

- Dạng thức khung

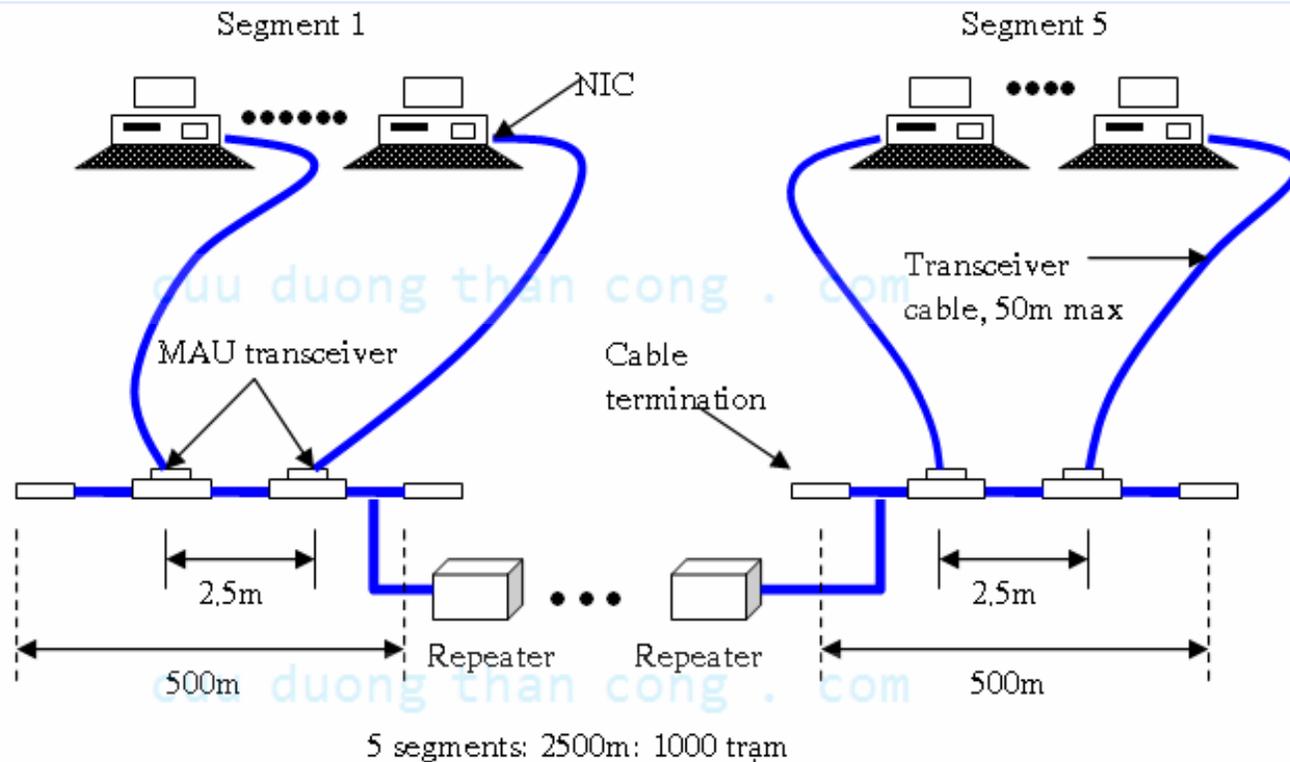




ETHERNET

- Preamble: 10101010 (7 bytes), mục đích để cho phía thu đồng bộ với nhịp đầu vào
- SFD (Start frame delimiter): 10101011, chỉ ra vị trí bắt đầu khung
- Destination address, 6 bytes địa chỉ vật lý của trạm đích, trạm đến của gói
- Source address, 6 bytes địa chỉ vật lý của trạm nguồn, trạm đã gửi gói
- Length of PDU: 2 bytes chỉ ra chiều dài của PDU
- CRC 4 bytes: chứa đựng thông tin phát hiện sai theo chuẩn CRC-32

■ ETHERNET 10BASE5

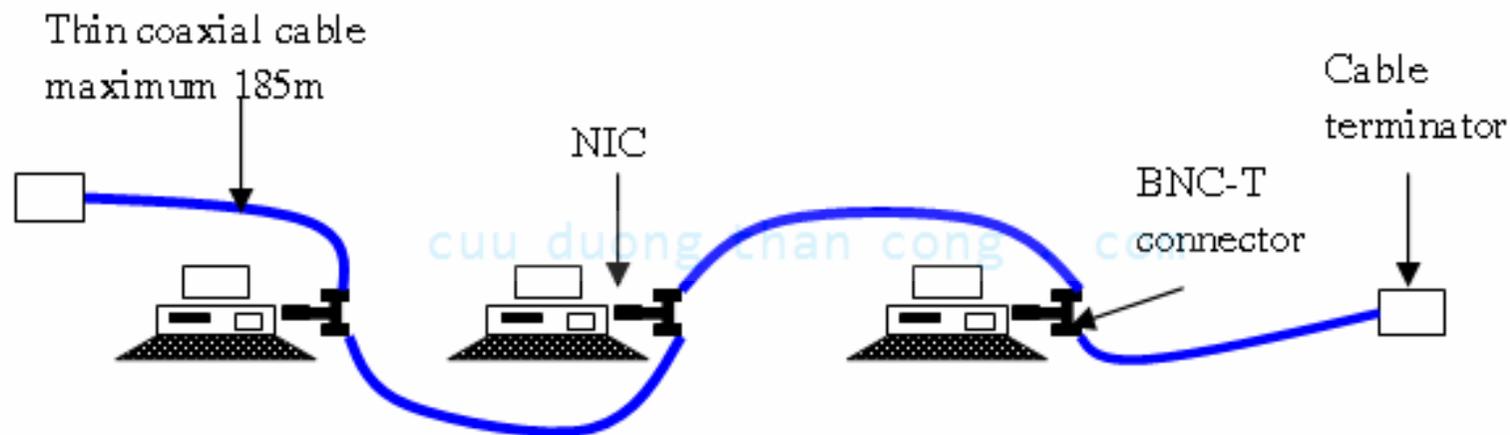


➤ NIC: Network Interface Card

➤ MAU: Medium Attachment Unit

➤ Thick Ethernet (thicknet)

■ ETHERNET 10BASE2



Hình 6.2.3 Cách bố trí 10Base2

10Base2 còn được gọi là thin Ethernet do kích thước cáp

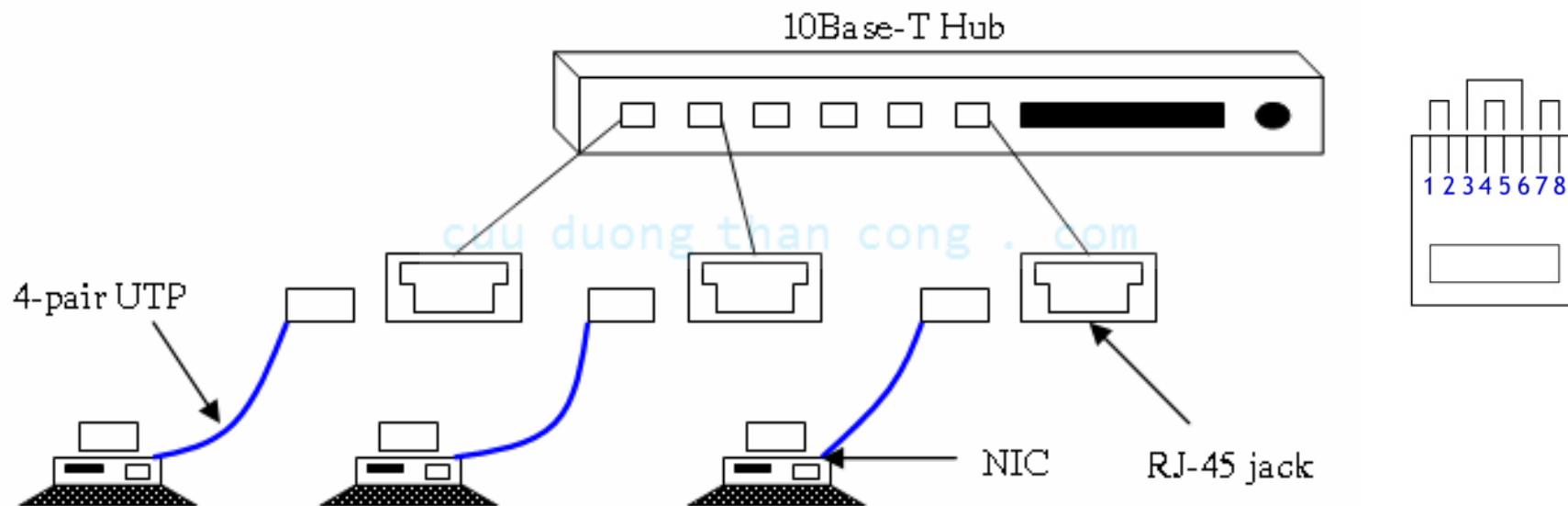


BNC-T connector



ETHERNET

■ ETHERNET 10BASE-T



Ethernet 10Base-T dùng cáp xoắn (Twisted pair) còn được gọi là Twisted pair Ethernet. Kết nối kiểu sao

Tốc độ 10Mbps

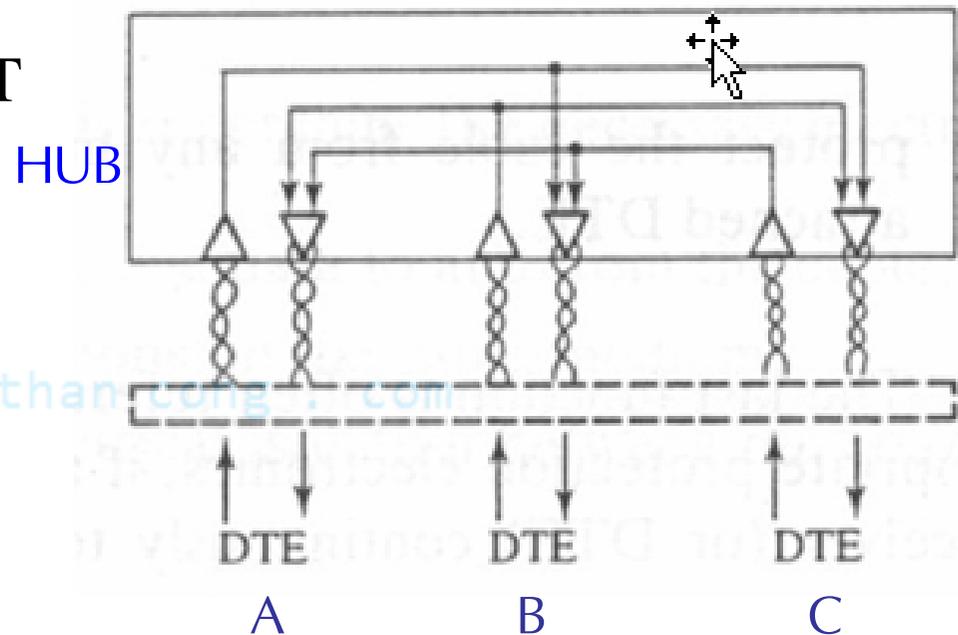
Khoảng cách từ HUB đến trạm tối đa là 100m



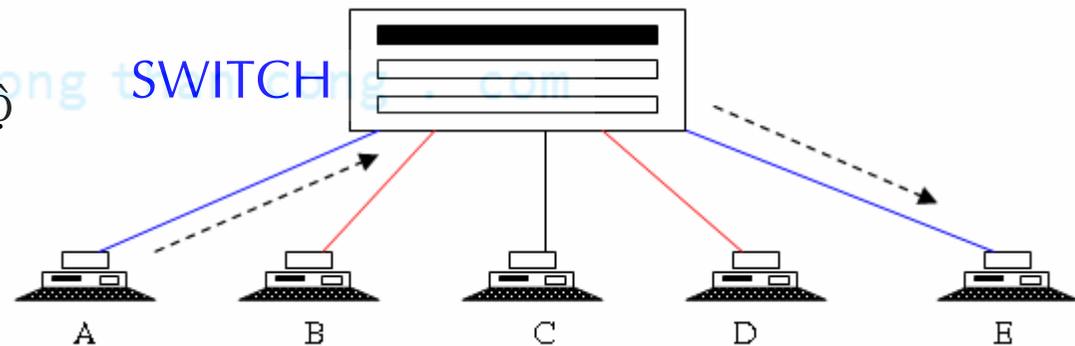
ETHERNET

■ SWITCHED ETHERNET

Hạn chế của HUB: tại mỗi thời điểm chỉ 2 DTE truyền dữ liệu, tốc độ mạng chậm



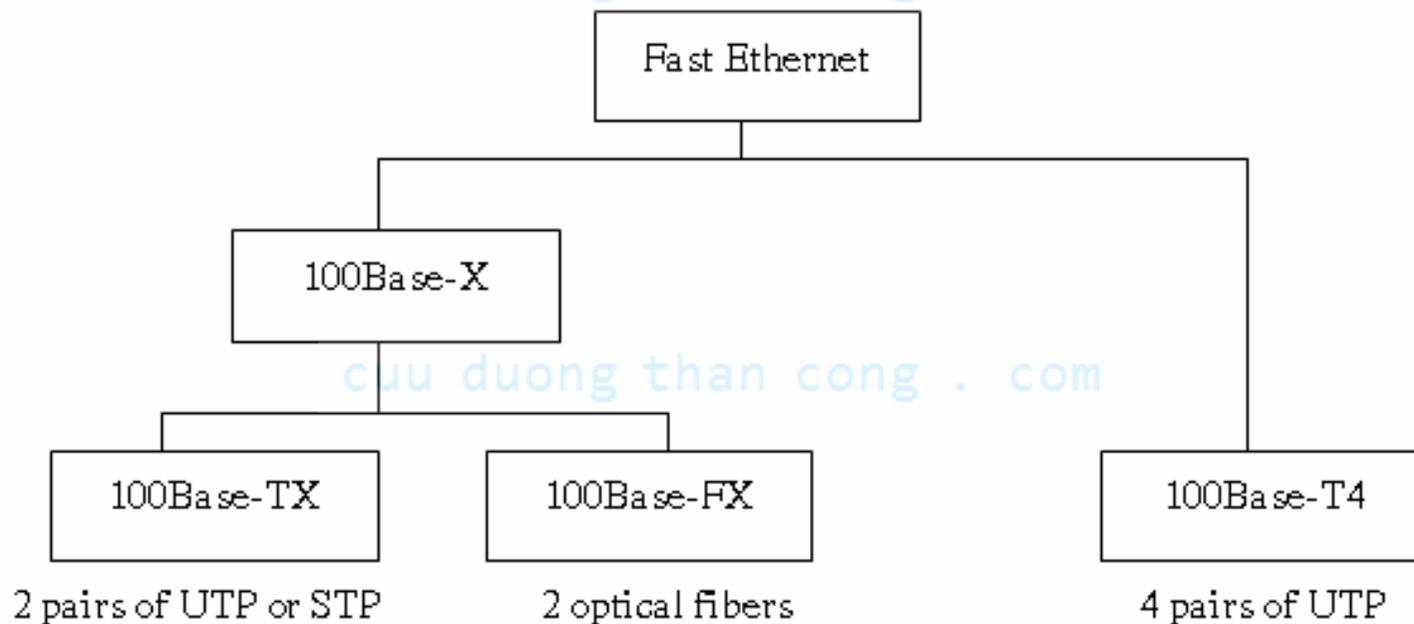
Dùng switch thì các trạm có thể thông tin đồng thời, tăng tốc độ của mạng





ETHERNET

- Fast Ethernet
 - Là 1 phiên bản khác của Ethernet
 - Tốc độ tăng đến 100Mbps
 - Khoảng cách ngắn (không quá 250m)

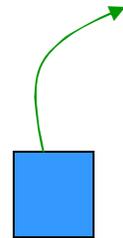




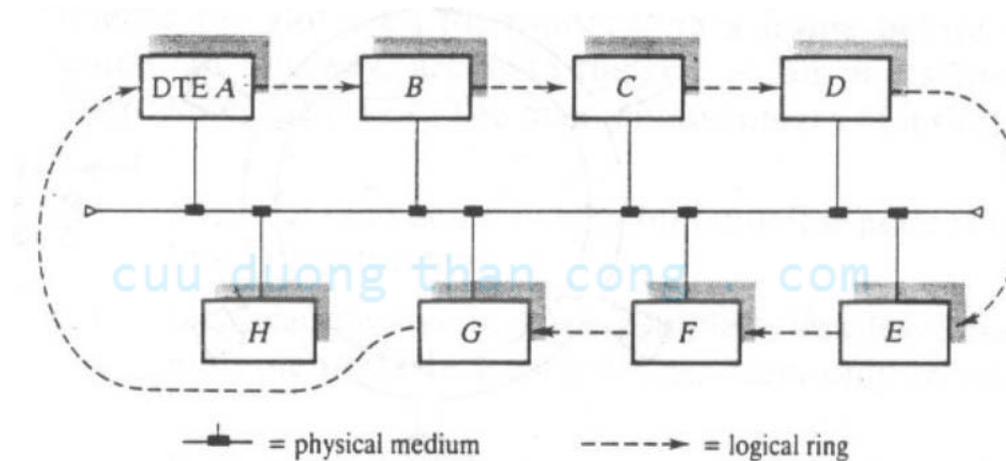
ETHERNET

- Gigabit Ethernet
 - Tốc độ dữ liệu 1Gbps
 - Chủ yếu dùng sợi quang
 - Dùng như mạng backbone để kết nối các mạng Fast Ethernet

Feature	1000Base-SX	1000Base-LX	1000Base-CX	1000Base-T
Medium	Optical fiber (multimode)	Optical fiber (multimode or single mode)	STP	UTP
Signal	Short-wave laser	Long-wave laser	Electrical	Electrical
Max distance	550m	550m (multimode) 5000m (single mode)	25m	25m



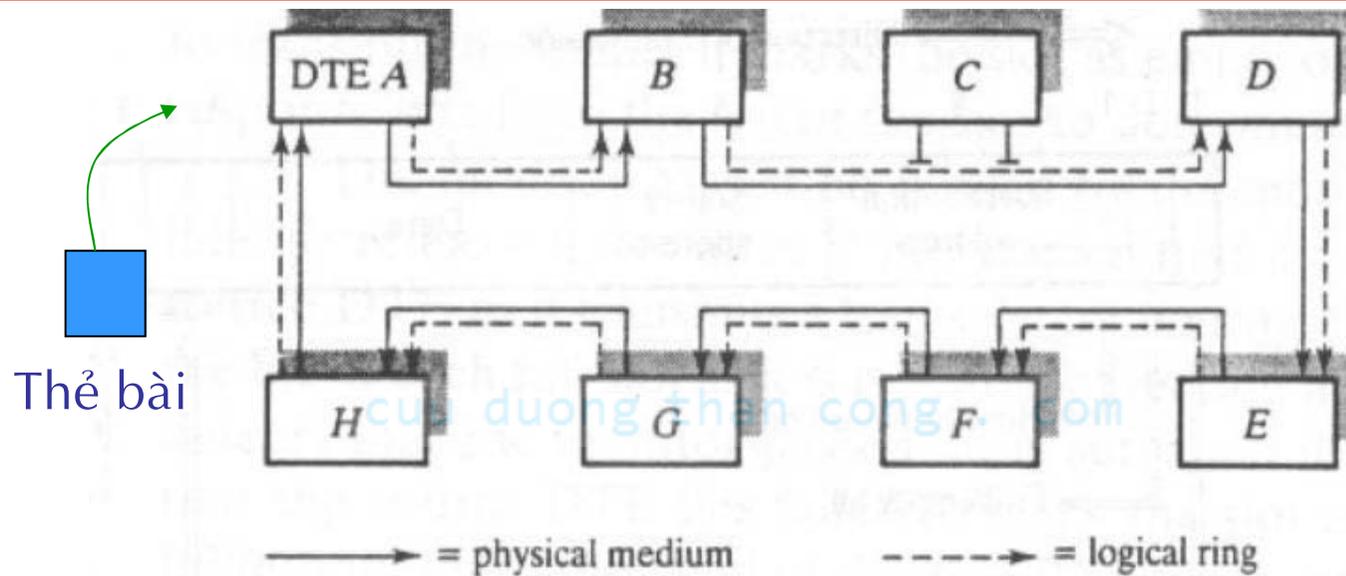
Thẻ bài



- Cấu hình vật lý được kết nối theo dạng BUS
- Đa truy cập (cấu hình luận lý) theo dạng vòng dùng thẻ bài (token)
 - Thẻ bài sẽ được truyền dọc theo vòng tròn luận lý
 - Nếu một trạm muốn truyền dữ liệu, nó phải đợi và giữ thẻ bài
 - Sau khi truyền dữ liệu xong, trạm sẽ truyền thẻ bài cho trạm kế trên vòng luận lý



TOKEN RING



- Cấu hình vật lý được kết nối theo dạng VÒNG
- Đa truy cập (cấu hình luận lý) theo dạng VÒNG dùng thẻ bài (token)
- Thẻ bài sẽ được truyền dọc theo vòng tròn luận lý
- Nếu một trạm muốn truyền dữ liệu, nó phải đợi và giữ thẻ bài
- Sau khi truyền dữ liệu xong, trạm sẽ truyền thẻ bài cho trạm kế trên vòng luận lý

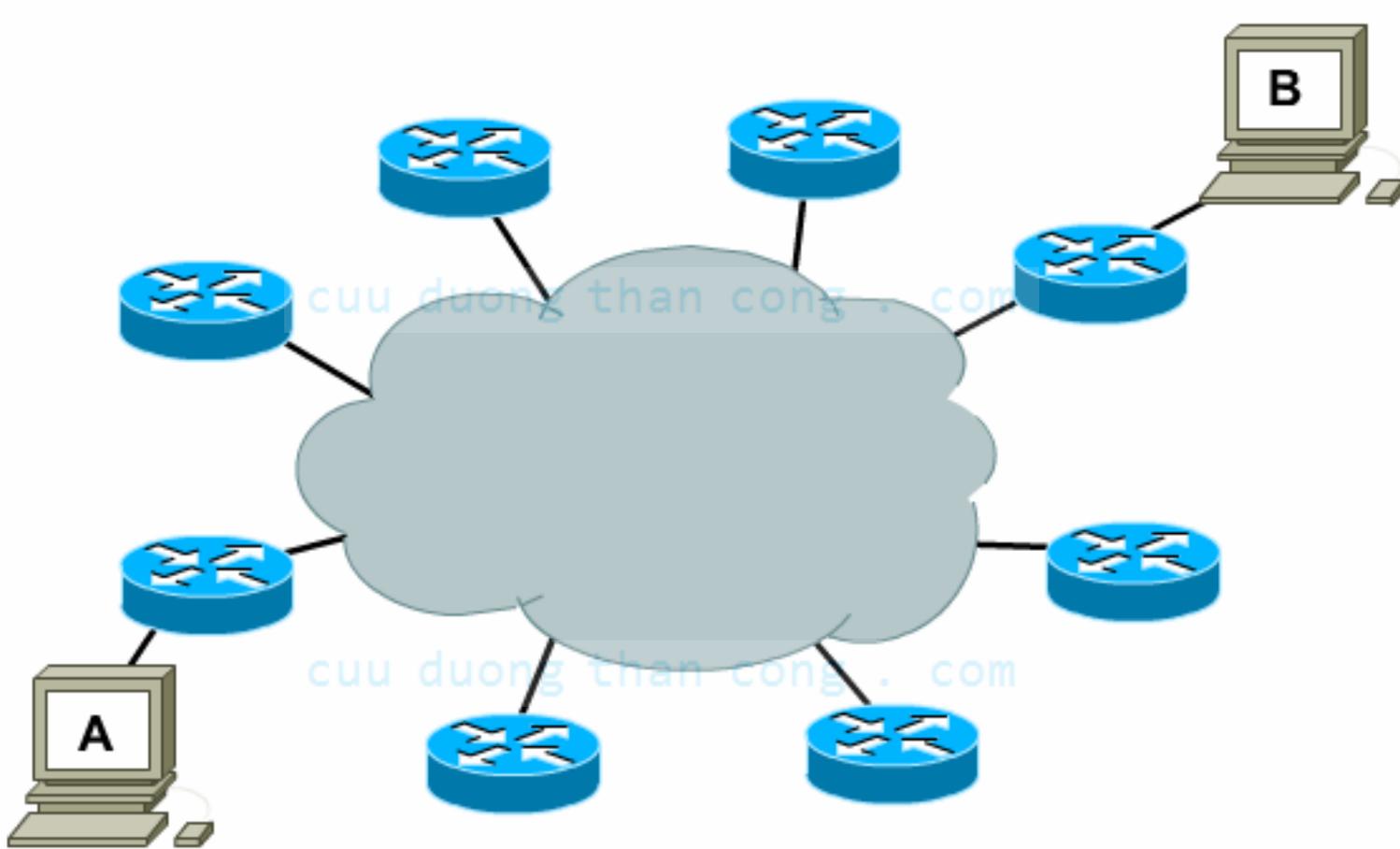


TOKEN RING

- Khung dữ liệu được truyền dọc theo vòng qua mỗi trạm. Mỗi trạm khi nhận khung sẽ kiểm tra địa chỉ đích đến, nếu địa chỉ đích không trùng với địa chỉ trạm, thì trạm sẽ chuyển tiếp khung dữ liệu cho trạm lân cận. Nếu đúng sẽ nhận dữ liệu, trạm sẽ đổi 4 bit trong byte cuối cùng của khung để chỉ ra địa chỉ đã được nhận dạng và khung đã được nhận. Gói dữ liệu sẽ được xoay vòng cho đến khi về trạm phát ra nó.
- Trạm gửi sau khi nhận khung, nhận biết địa chỉ nguồn. Kiểm tra các bit địa chỉ nhận dạng, nếu chúng đã được đặt nghĩa là khung đã được nhận, bộ gửi loại bỏ khung và giải phóng thẻ bài, truyền thẻ bài đến trạm kế

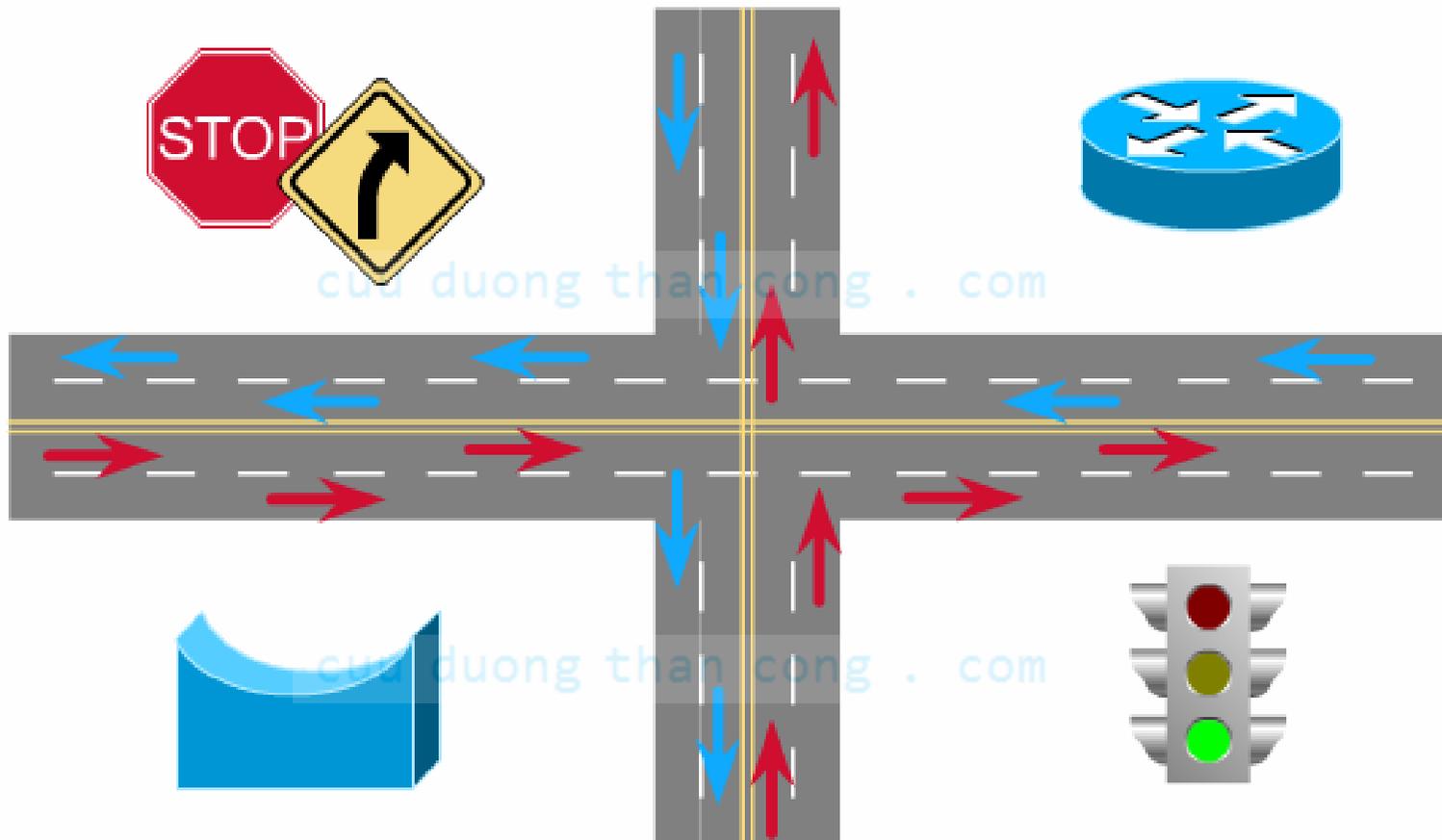


Địa Chỉ IP



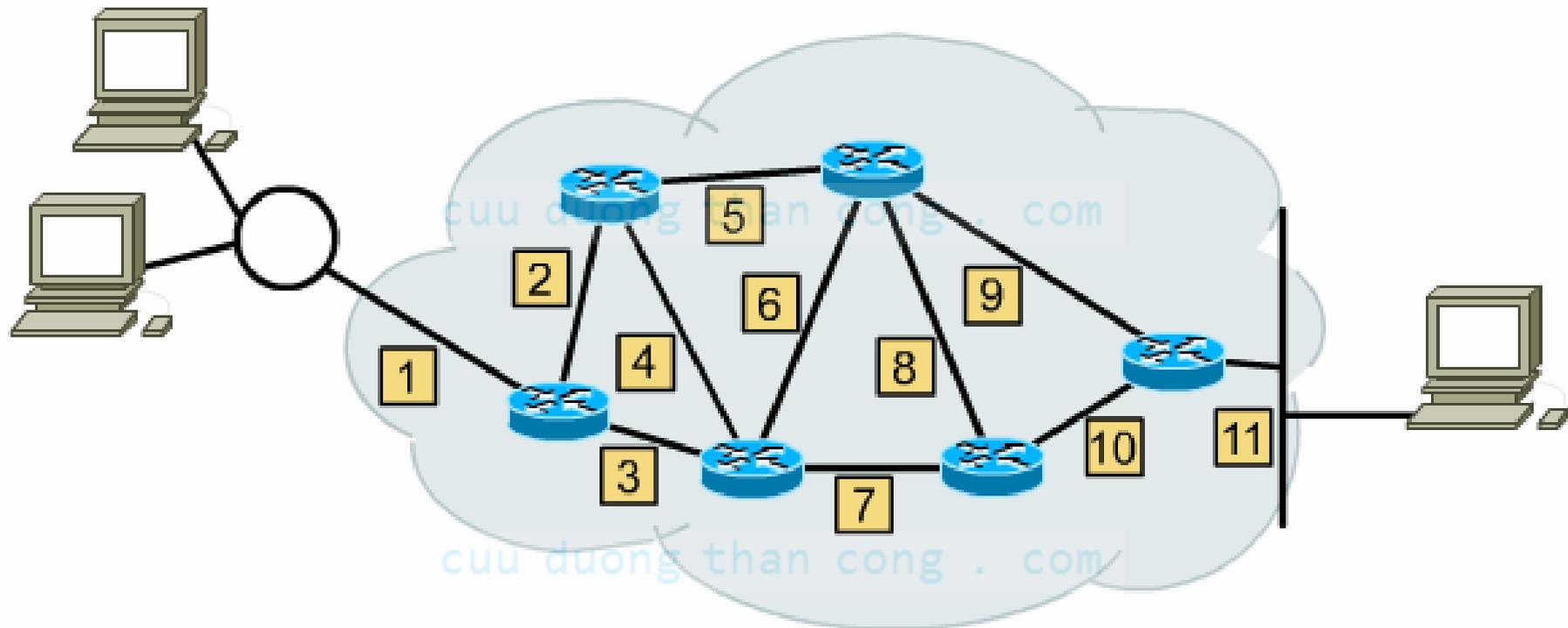


Địa Chỉ IP



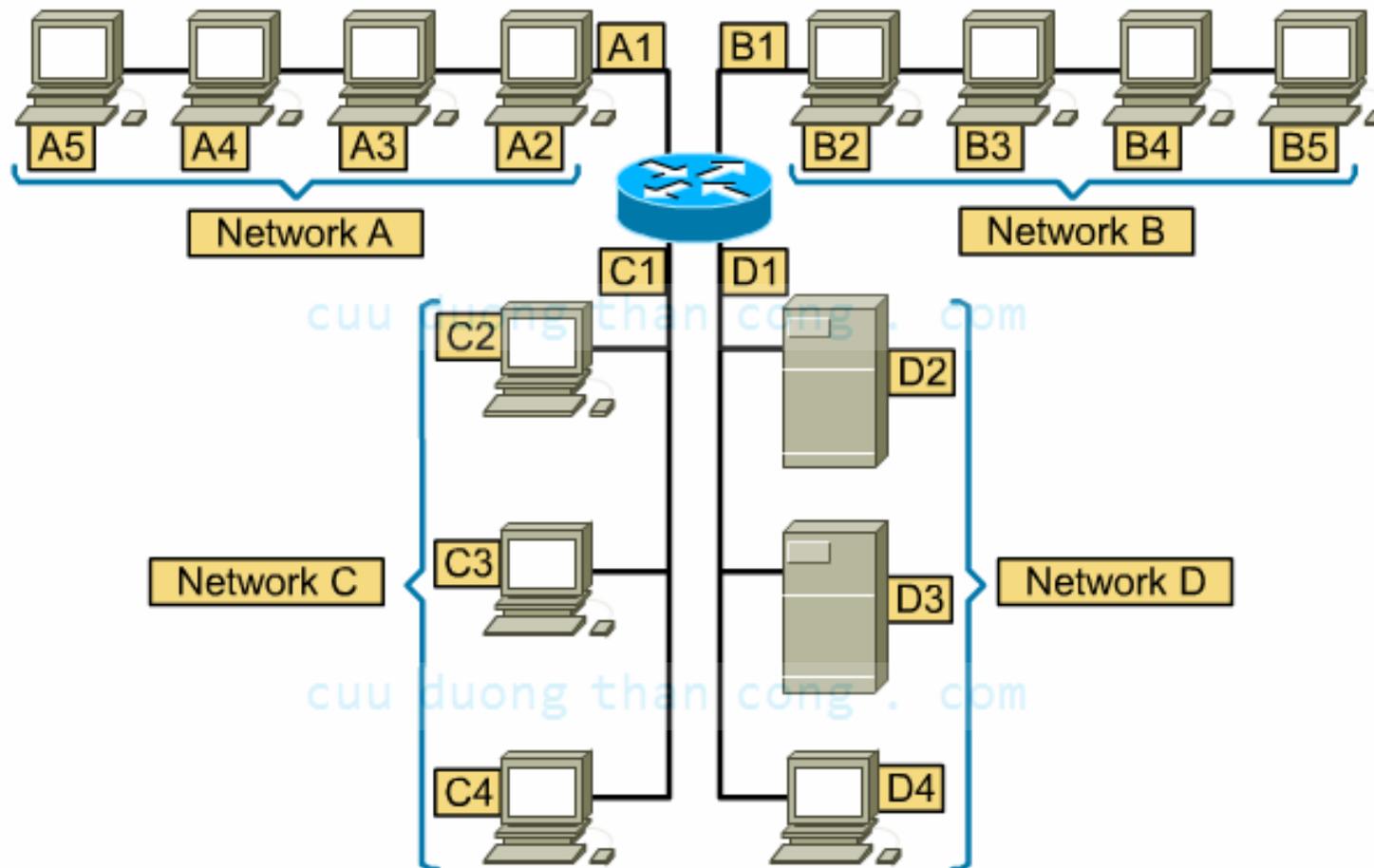


Địa Chỉ IP



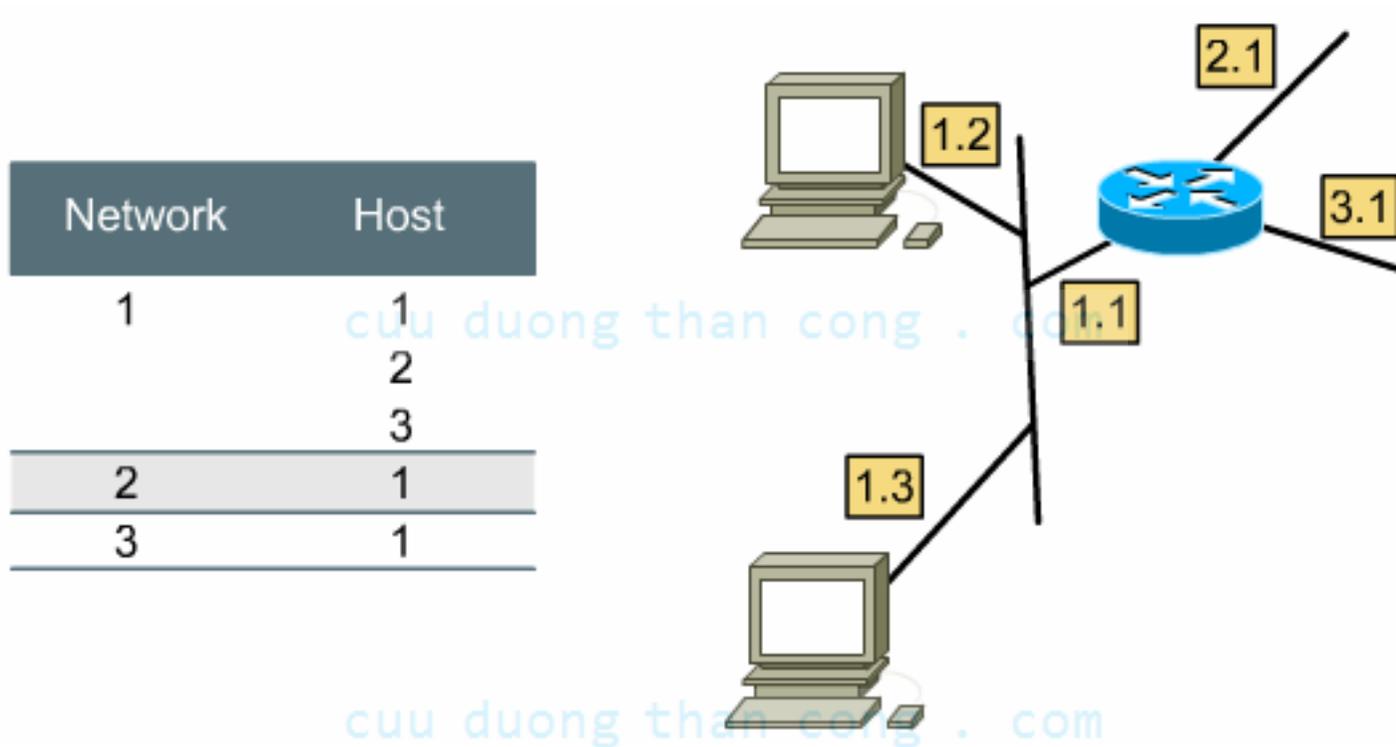


Địa Chỉ IP





Địa Chỉ IP

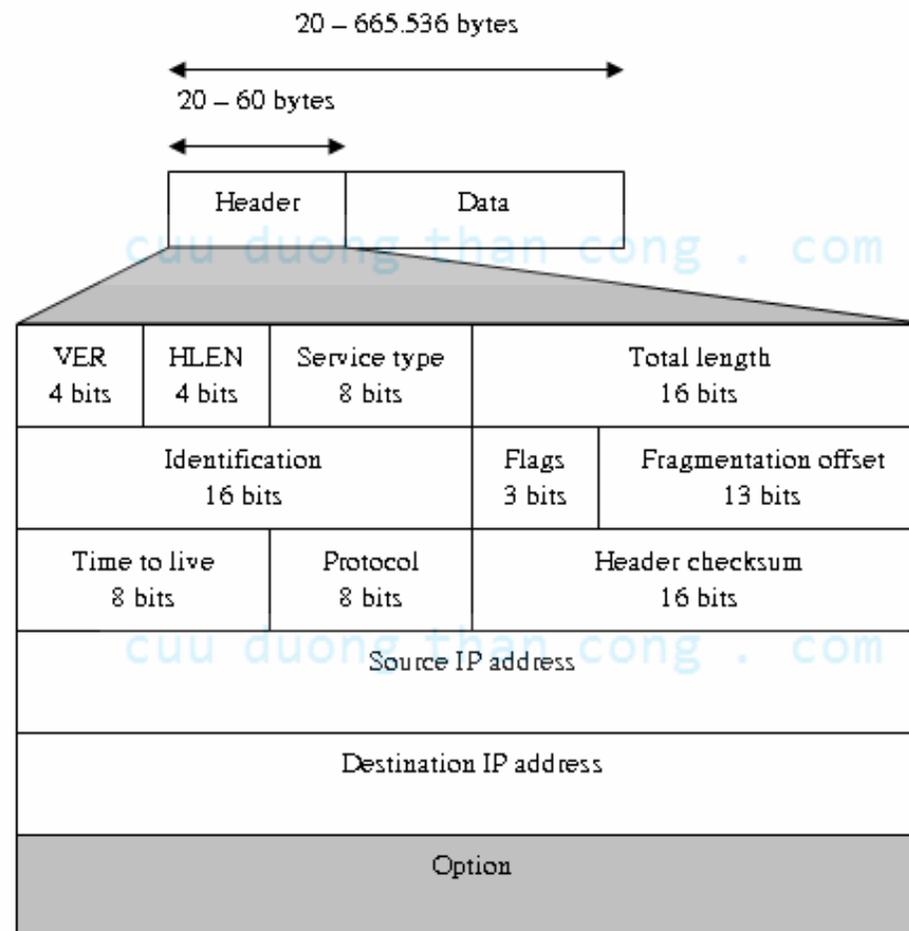


- Network address + Host address: Hierarchical Addressing Schemes.



Địa Chỉ IP

- Cấu trúc khung của Data gram ở lớp Network





Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live		Protocol	Header Checksum			
Source IP Address						
Destination IP Address						
IP Options (If Any)					Padding	
Data						
...						

IP
header
format

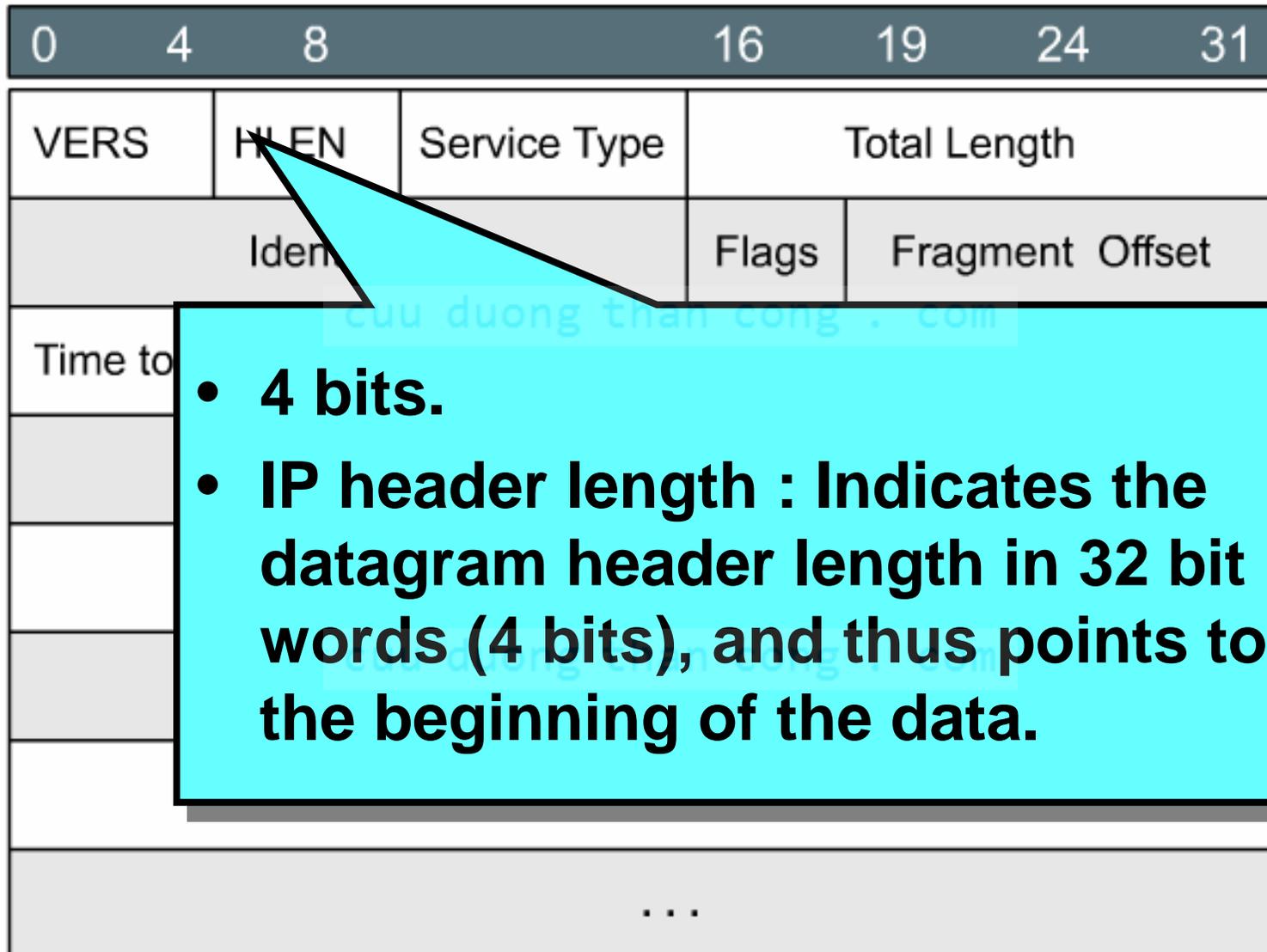


Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31					
VERS	HLEN	Service Type	Total Length								
Identification			Flags	Fragment Offset							
Time to Live	Checksum										
<ul style="list-style-type: none">• 4 bits.• Indicates the version of IP currently used.<ul style="list-style-type: none">– IPv4 : 0100– IPv6 : 0110						Padding					
						...					



Địa Chỉ IP





Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live						

- 8 bits.
- Specifies the level of importance that has been assigned by a particular upper-layer protocol.
 - Precedence.
 - Reliability.
 - Speed.



Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live		Protocol	Header Checksum			
...						Padding
...						

- 16 bits.
- Specifies the length of the entire IP packet, including data and header, in bytes.



Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31	
VERS		HLEN		Service Type		Total Length	
Identification				Flags		Fragment Offset	
Time to Live				Header Checksum			

- **16 bits.**
- **Identification contains an integer that identifies the current datagram.**
- **Assigned by the sender to aid in assembling the fragments of a datagram.**



Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live		Protocol	Header Length	Checksum		

- **3 bits.**
- **The second bit specifying whether the packet can be fragmented .**
- **The last bit specifying whether the packet is the last fragment in a series of fragmented packets.**



Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live	Protocol	Head				

- **13 bits.**
- **The field that is used to help piece together datagram fragments.**
- **The fragment offset is measured in units of 8 octets (64 bits).**
- **The first fragment has offset zero.**



Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live		Protocol	Header Checksum			
Destination IP Address						

- 8 bits.
- Time-to-Live maintains a counter that gradually decreases to zero, at which point the datagram is discarded, keeping the packets from looping endlessly.



Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live		Protocol	Header Checksum			

- 8 bits.
- Indicates which upper-layer protocol receives incoming packets after IP processing has been completed
 - 06 : TCP
 - 17 : UDP



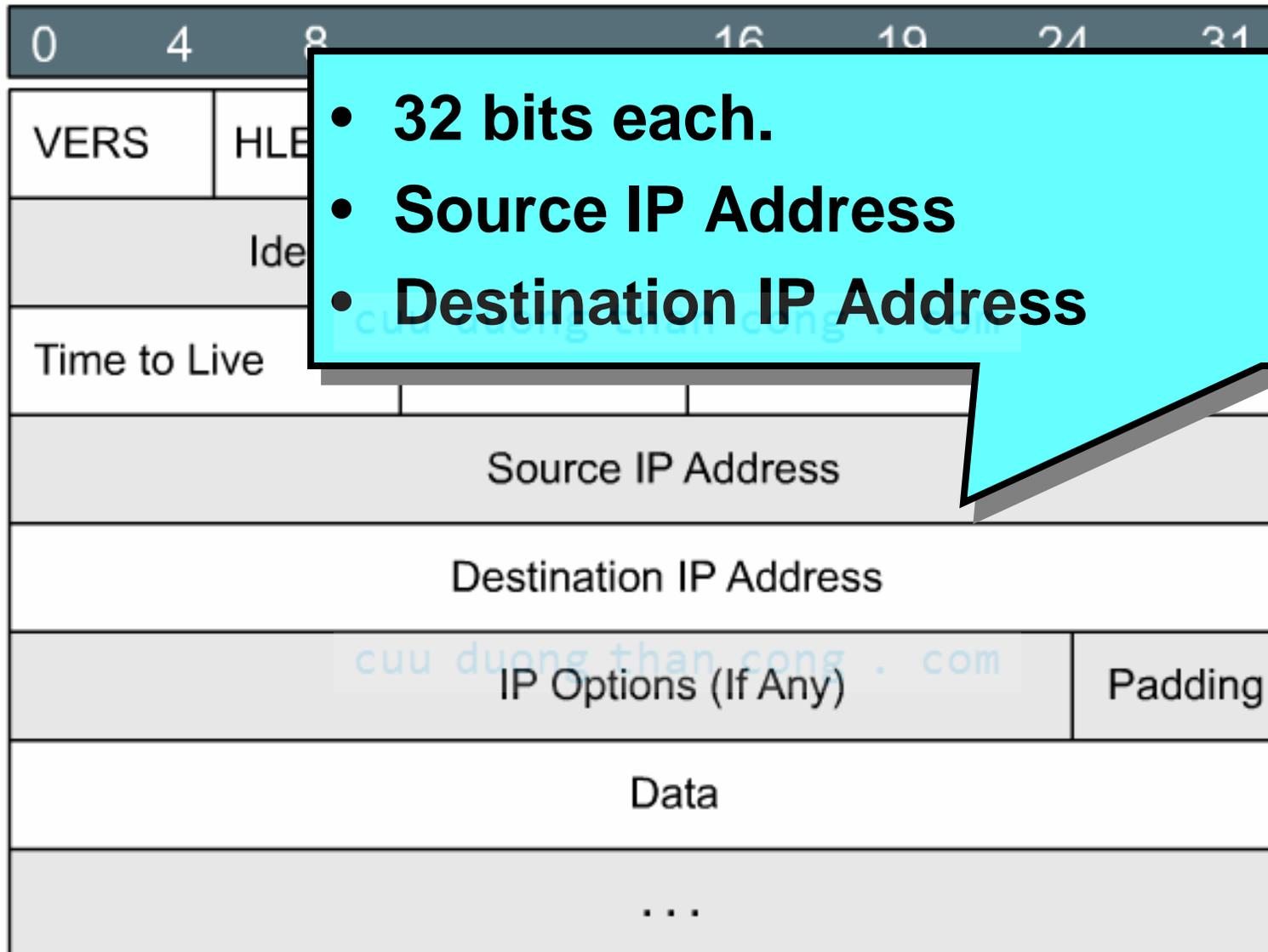
Địa Chỉ IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live		Protocol	Header Checksum			
Source IP Address						
...						

- 16 bits.
- A checksum on the header only, helps ensure IP header integrity.



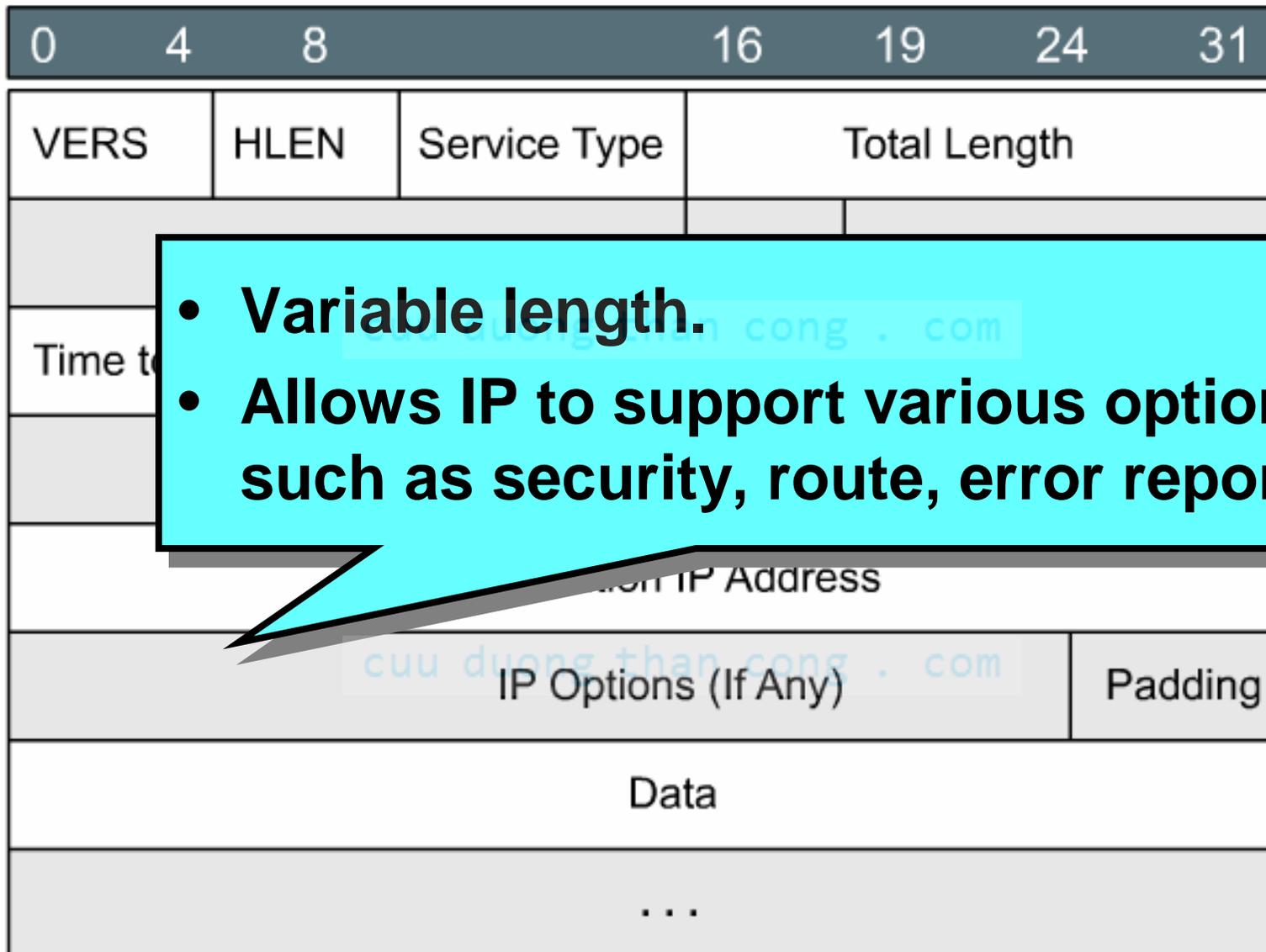
Địa Chỉ IP



- 32 bits each.
- Source IP Address
- Destination IP Address



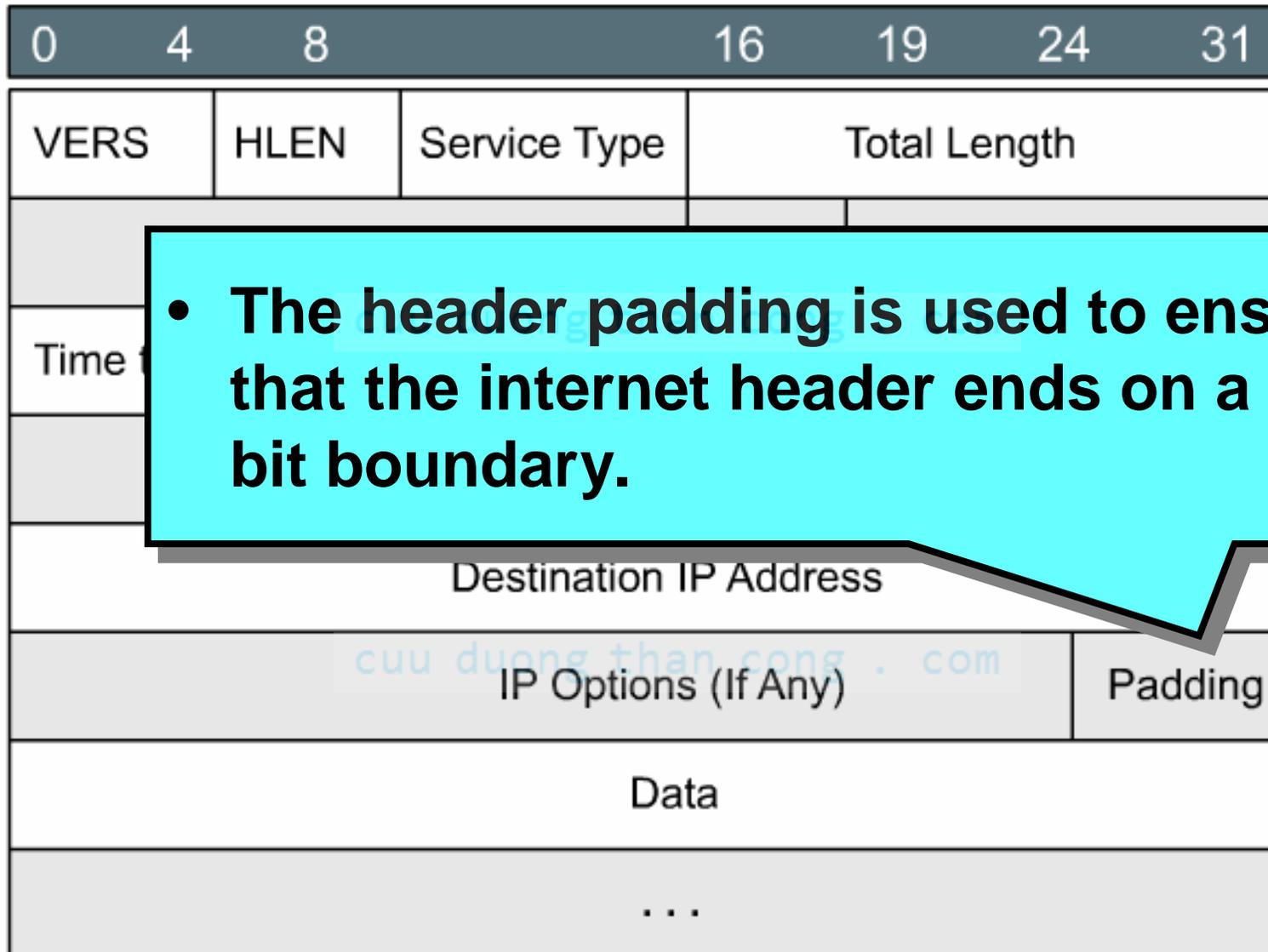
Địa Chỉ IP



- Variable length.
- Allows IP to support various options, such as security, route, error report ...



Địa Chỉ IP



• The header padding is used to ensure that the internet header ends on a 32 bit boundary.



Địa Chỉ IP

cuu duong than cong . com

PHÂN LỚP ĐỊA CHỈ IP?

cuu duong than cong . com



Địa Chỉ IP

- Địa chỉ IP là địa chỉ tại lớp mạng, nghi thức IP sẽ dùng địa chỉ này để định tuyến các gói dữ liệu đến mạng đích
- Địa chỉ IP là địa chỉ mềm, có thể thay đổi khi cấu hình mạng, còn gọi là địa chỉ luận lý (logical address)
- Chiều dài địa chỉ IP là 32 bit, thường phân thành 4 byte
- Giữa các byte phân cách bằng dấu chấm
- Lưu ý: Địa chỉ vật lý (physical address), là địa chỉ được cứng được chứa trong card mạng (NIC-Network Interface Card) và là địa chỉ của lớp liên kết dữ liệu, chiều dài 6 bytes.



Địa Chỉ IP

1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0

← 32 Bits →



← 32 Bits →

1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0

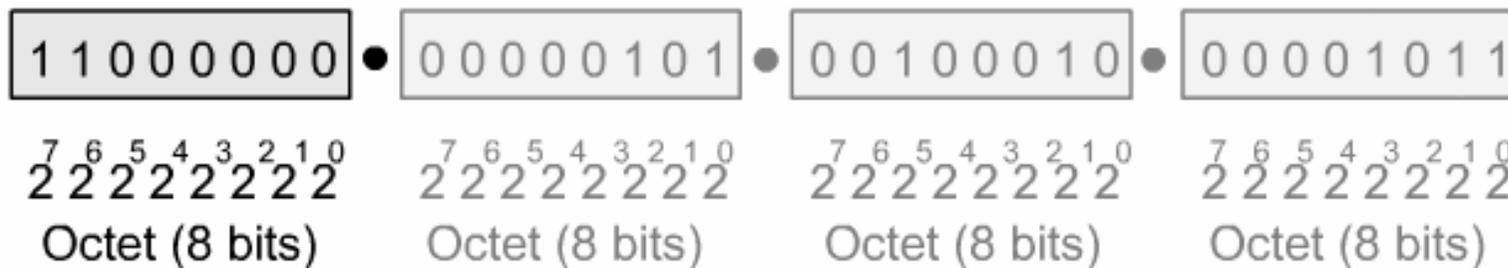
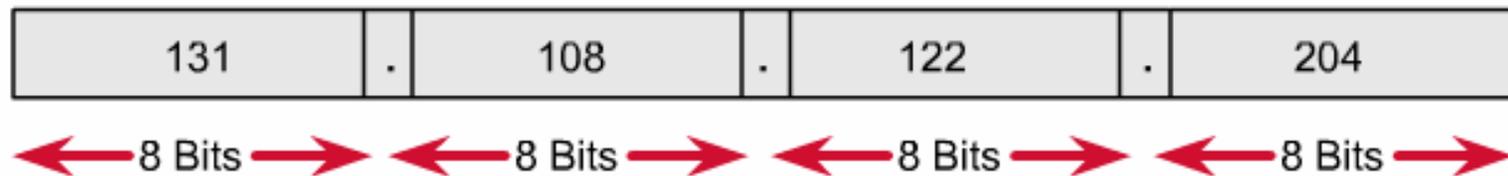
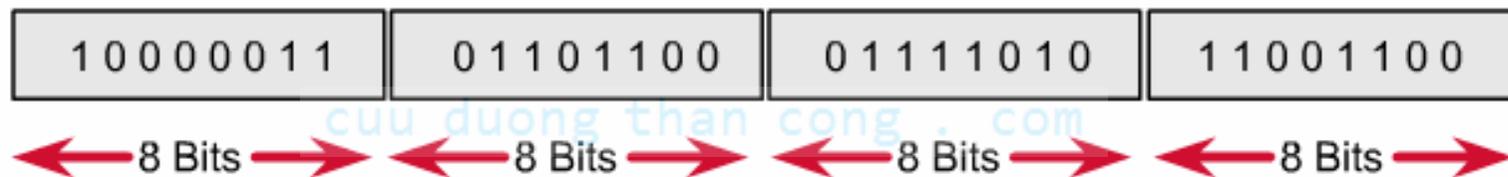
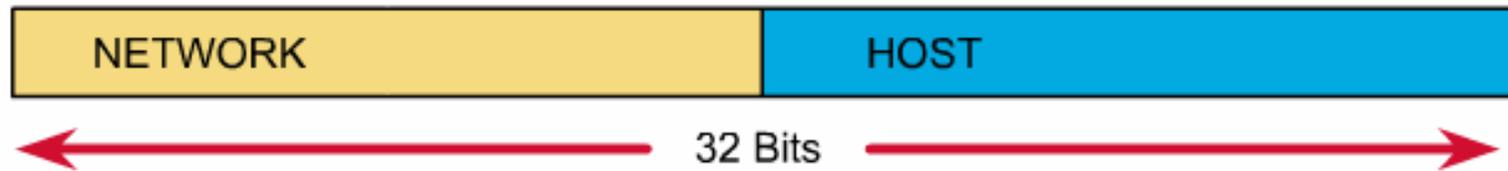
← 8 Bits → ← 8 Bits → ← 8 Bits → ← 8 Bits →

131 . 108 . 122 . 204

← 8 Bits → ← 8 Bits → ← 8 Bits → ← 8 Bits →



Địa Chỉ IP





Địa Chỉ IP

- Network ID :
 - Được chia bởi Internet Network Information Center hoặc các tổ chức cấp trên.
 - Xác định mạng mà thiết bị kết nối.
- Host ID :
 - Được chia bởi nhà quản lý mạng.
 - Xác định thiết bị cụ thể trên mạng.



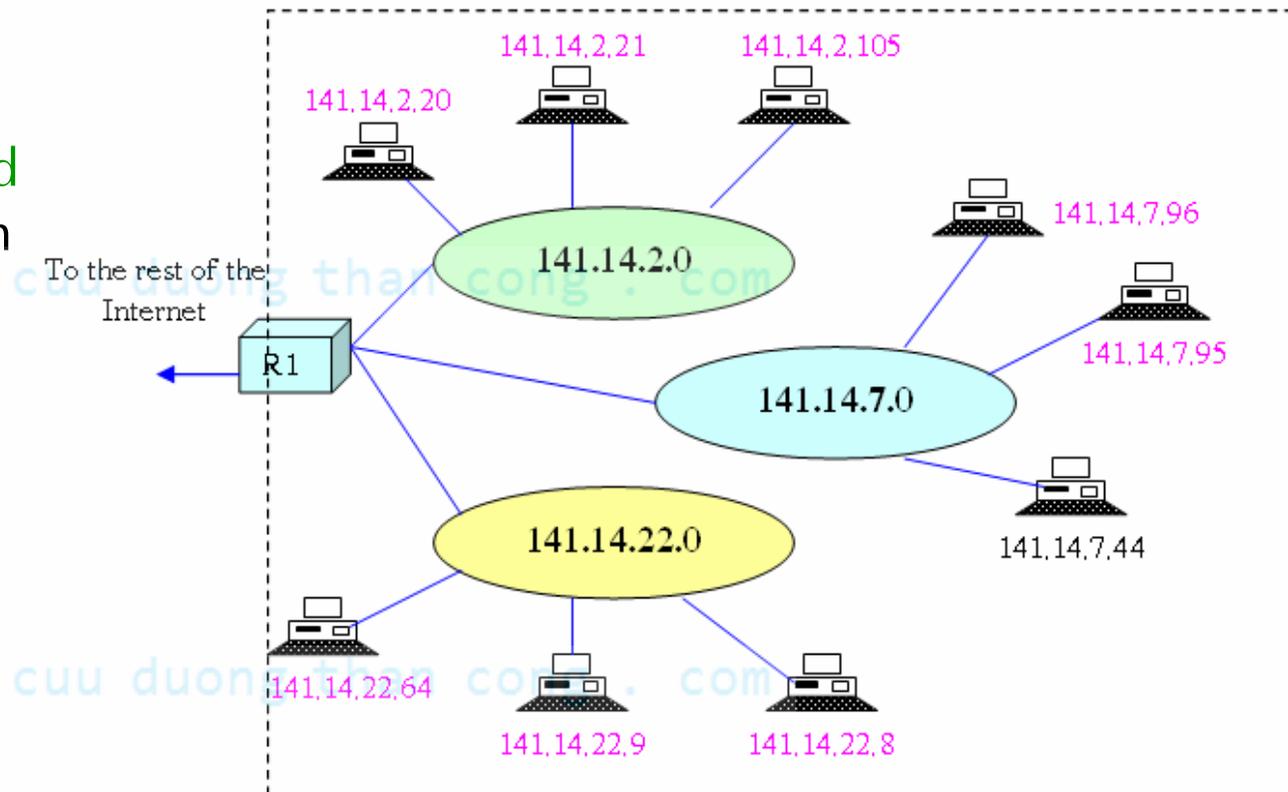
Địa Chỉ IP

- **Network Bits :**
 - Nằm trong phần network ID
 - Xác định lớp của địa chỉ IP
 - Tất cả các bit là 0: không được phép dùng
- **Host Bits :**
 - Nằm trong phần host ID
 - Tất cả các bit là 0: Địa chỉ mạng
 - Tất cả các bit là 1: Địa chỉ quảng bá



Địa Chỉ IP

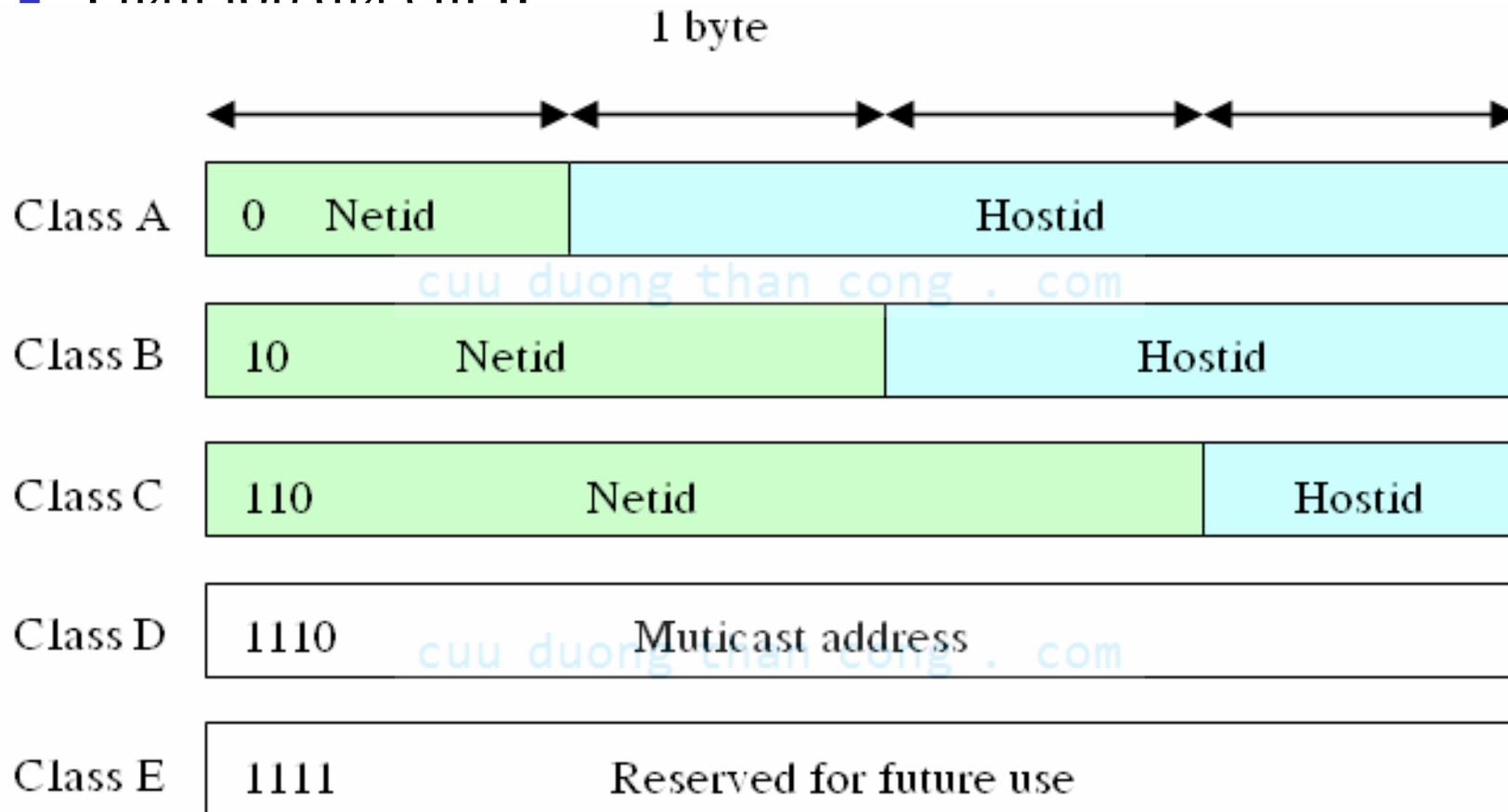
- Nhận xét: Các host trên cùng mạng: phần **netid** giống nhau, phân biệt với nhau bởi **hostid**
- Các mạng khác nhau thì **netid** khác nhau





Địa Chỉ IP

- Phân lớp địa chỉ IP





Địa Chỉ IP

- Nhận dạng 1 địa chỉ IP thuộc lớp nào dựa vào byte đầu tiên từ octet đầu tiên của địa chỉ IP

Nhị phân	Số thập phân đầu tiên	Số host/1 mạng
0xxx	lớp A (1 – 127)	16,777,214
10xx	lớp B (128 – 191)	65.534
110x	lớp C (192 – 223)	254
1110	lớp D (224 – 239)	
1111	lớp E (240 – 255)	



Địa Chỉ IP

- Ví dụ:

10011101 10001111 11111100 11001111 (lớp B)

11011101 10001111 11111100 11001111 (lớp C)

01111011 10001111 11111100 11001111 (lớp A)

11101011 10001111 11111100 11001111 (lớp D)

11110101 10001111 11111100 11001111 (lớp E)

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)



Địa Chỉ IP

- 1.0.0.0 - 126.0.0.0 : Class A.
- 127.0.0.0 : Loopback network.
- 128.0.0.0 - 191.255.0.0 : Class B.
- 192.0.0.0 - 223.255.255.0 : Class C.
- 224.0.0.0 < 240.0.0.0 : Class D, multicast.
- $\geq 240.0.0.0$: Class E, reserved.

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)



Địa Chỉ IP

- **Ví dụ**: Phân tích địa chỉ IP 172.16.20.200
 - 172.16.20.200 is Class B address
 - Network portion: 172.16
 - Host portion: 20.200
 - Network address: 172.16.0.0
 - Broadcast address: 172.16.255.255



Địa Chỉ IP

- Theo **RFC-1918**
 - Class A: **10.0.0.0.**
 - Class B: **172.16.0.0 - 172.31.0.0.**
 - Class C: **192.168.0.0 - 192.168.255.0**

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



SUBNETTING AND CREATING A SUBNET

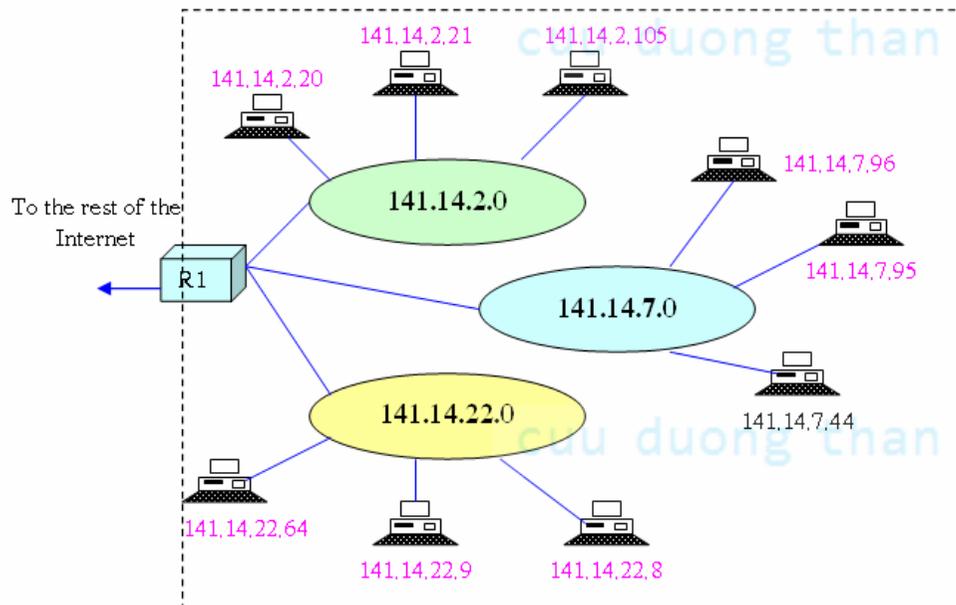
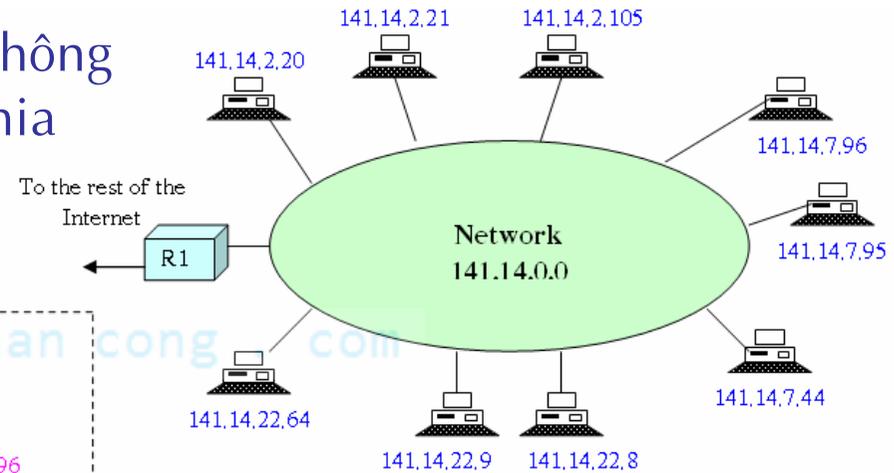
cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



Địa Chỉ IP

❑ Mạng không phân chia



❑ Mạng được chia thành các mạng có kích thước nhỏ hơn



Địa Chỉ IP

- Sự phân chia được thực hiện bằng cách phân phần hostid thành 2 phần subnetid (địa chỉ mạng con) và hostid

$$\text{HOSTID} = \text{SUBNETID} + \text{HOSTID}$$

cuu duong than cong . com

NETID	HOSTID
-------	--------

Không có
SUBNET

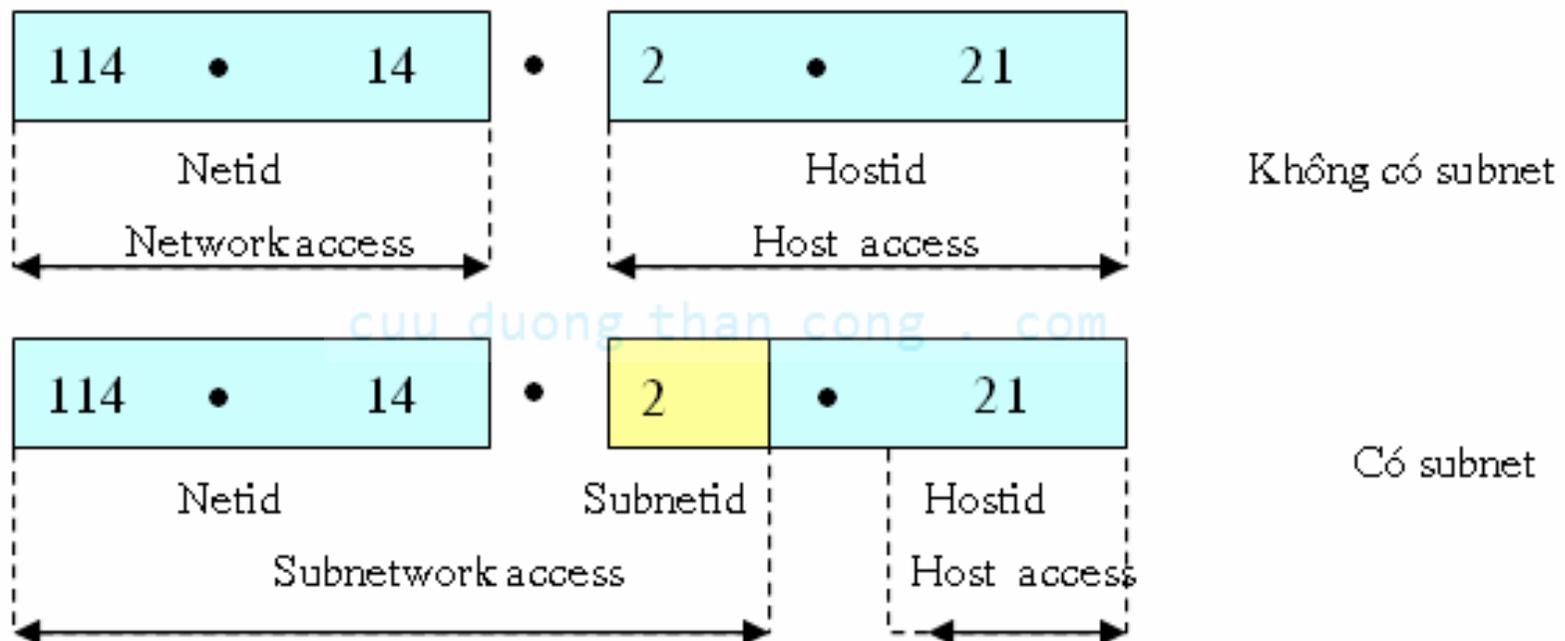
NETID	SUBNETID	HOSTID
-------	----------	--------

Có
SUBNET



Địa Chỉ IP

- Khi được phân chia, một địa chỉ IP của mạng gồm 3 phần:
 - NETID: địa chỉ của mạng
 - SUBNETID: địa chỉ của mạng con trực thuộc mạng
 - HOSTID: Địa chỉ của host kết nối đến mạng con tương ứng





Địa Chỉ IP

- Số bit mượn tối đa
 - A: 22 bits $\sim 2^{22} - 2 = 4.194.302$ subnets.
 - B: 14 bits $\sim 2^{14} - 2 = 16.382$ subnets.
 - C: 06 bits $\sim 2^6 - 2 = 62$ subnets.

cuu duong than cong . com



Địa Chỉ IP

- **SUBNET MASK** dùng để tách địa chỉ mạng từ 1 địa chỉ IP
- SUBNET MASK có chiều dài 32 bit, trong đó
 - Các bit tương ứng với vị trí của NETID+ SUBNETID là bit 1
 - Các bit tương ứng với vị trí của HOSTID là bit 0

cuu duong than cong . com



Địa Chỉ IP

Bảng: Subnet mạng của các mạng không phân chia

Class	Mask	Address (example)	Network address (example)
A	255.0.0.0	15.32.56.7	15.0.0.0
B	255.255.0.0	135.67.13.9	135.67.0.0
C	255.255.255.0	201.34.12.72	201.34.12.0

Bảng: Subnet mạng của các mạng có phân chia

Class	Mask	Address (example)	Network address (example)
A	255.255.0.0	15.32.56.7	15.32.0.0
B	255.255.255.0	135.67.13.9	135.67.13.0
C	255.255.255.192	201.34.12.72	201.34.12.64



Địa Chỉ IP

- **Ví dụ:** Dữ liệu được truyền từ host có địa chỉ IP là 128.36.12.4 tới host có địa chỉ IP là 128.36.12.14.
 - Đây là địa chỉ IP lớp B
 - Subnetmask: 11111111 11111111 11111111 00000000
hay: 255.255.255.0

Địa chỉ nguồn: 10000000 00100100 00001100 00000100

Địa chỉ đích: 10000000 00100100 00001100 00001110

Subnetmask: 11111111 11111111 11111111 00000000

Địa chỉ mạng nhận được bằng cách thực hiện toán tử AND giữa địa chỉ IP và SUBNET MASK



Địa Chỉ IP

- Địa chỉ IP nguồn: 10000000 00100100 00001100 00000100
- Subnetmask: 11111111 11111111 11111111 00000000
- Kết quả AND 10000000 00100100 00001100 00000000

128.36.12.0

cuuduongthancong.com

- Địa chỉ IP đích: 10000000 00100100 00001100 00001110
- Subnetmask: 11111111 11111111 11111111 00000000
- Kết quả AND 10000000 00100100 00001100 00000000 1

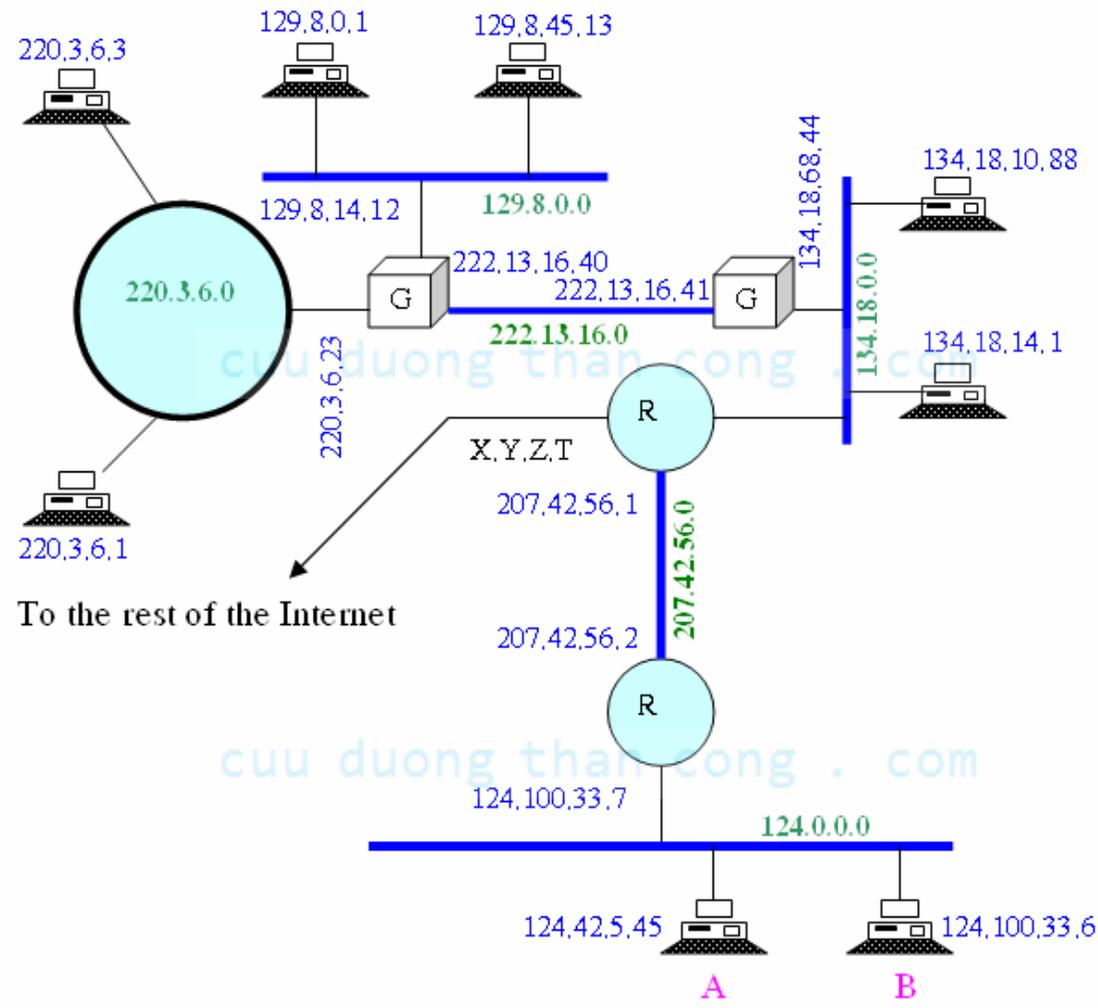
128.36.12.0

cuuduongthancong.com

- Địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích có cùng phần địa chỉ IP của mạng và subnet là: 128.36.12



Địa Chỉ IP





Địa Chỉ IP

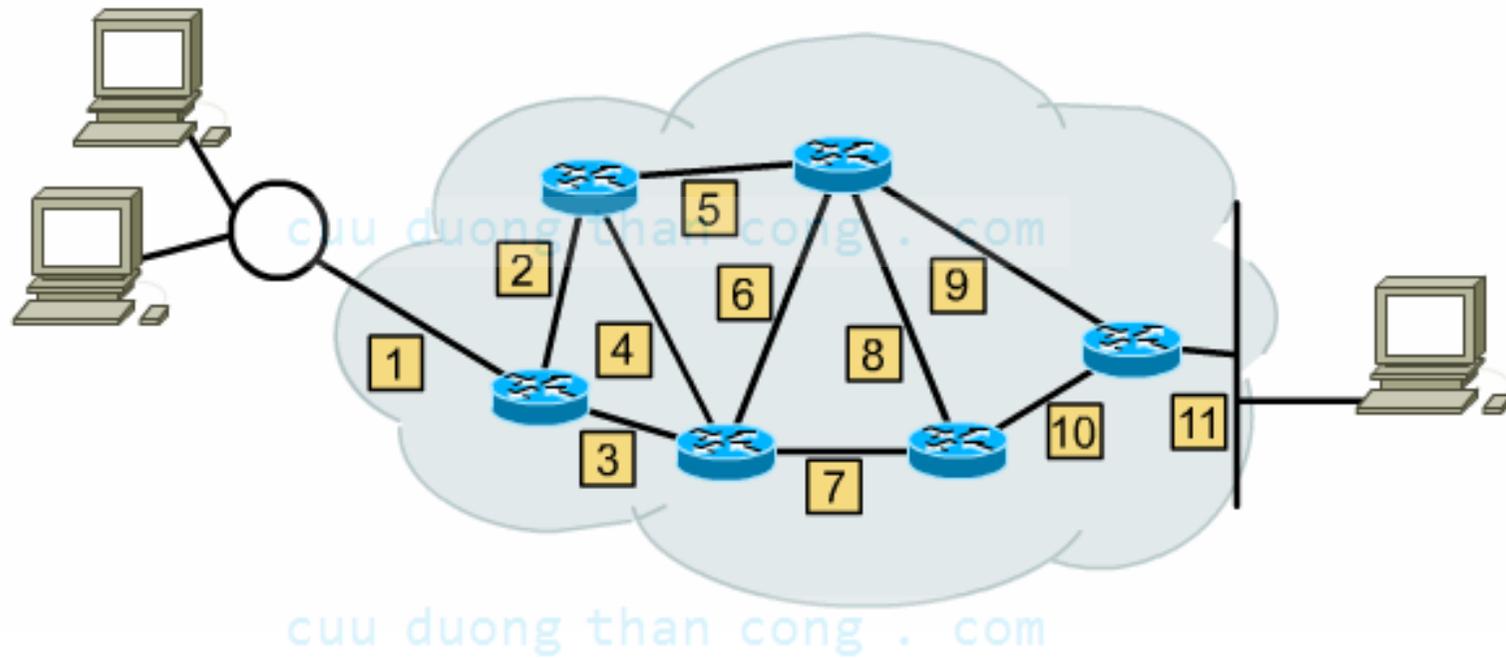
- Ví dụ: Tìm địa chỉ subnet từ địa chỉ IP là 45.123.21.8 và mặt nạ là 255.192.0.0

IP address	45.123.21.8
Mask	255.192.0.0
Subnetwork address	45.64.0.0

123	01111011
192	11000000
64	01000000



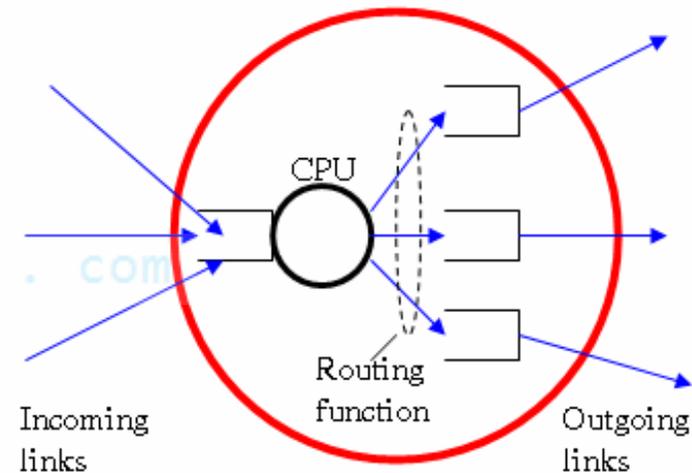
Định tuyến





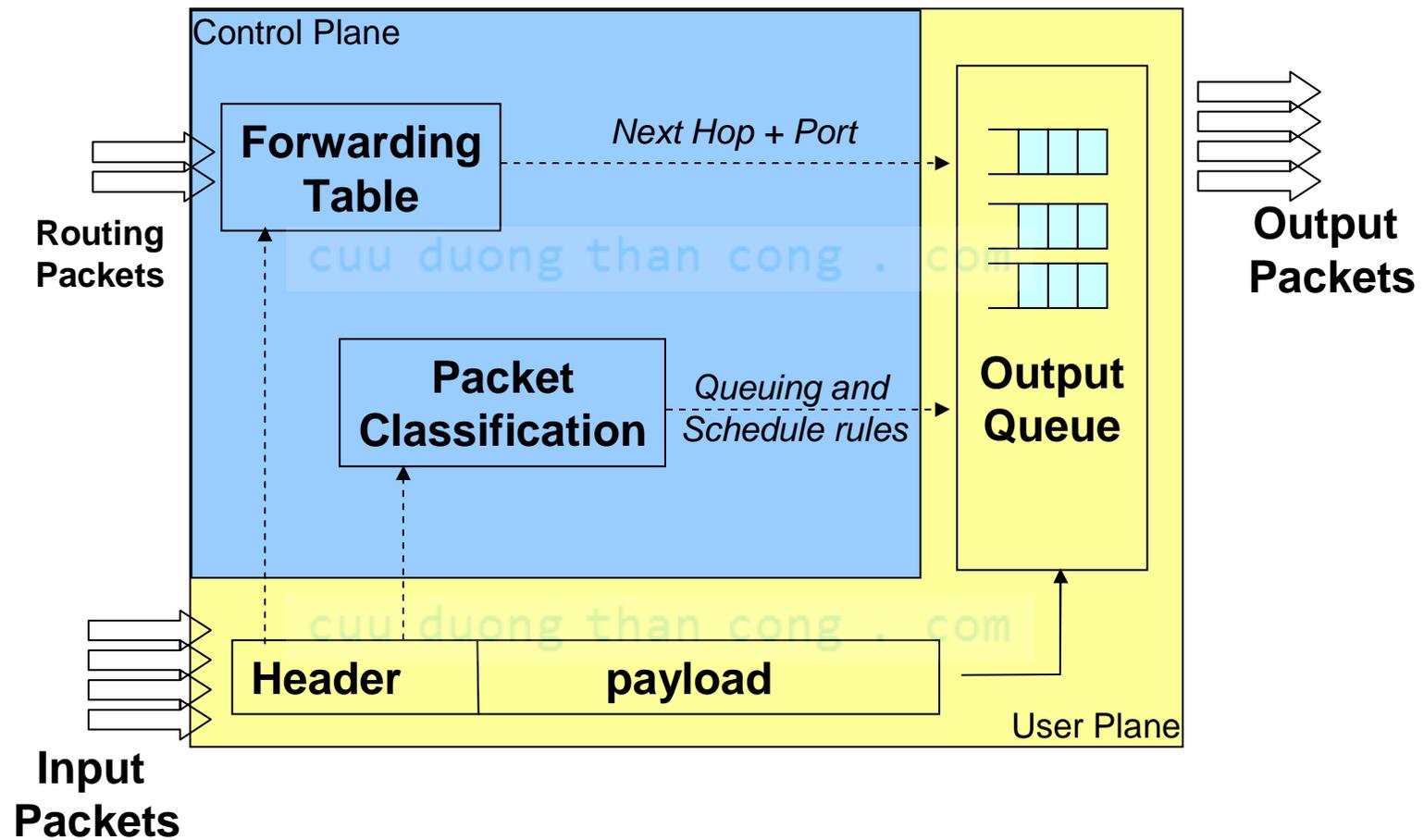
Định tuyến

- Các nút chuyển mạch trong mạng chuyển mạch gói có nhiệm vụ nhận các gói dữ liệu từ nguồn chuyển đến trạm đích
 - Khi các gói dữ liệu đi vào nút chuyển mạch, chúng được kiểm tra bởi CPU của nút (địa chỉ đích lớp mạng của gói). Dựa vào đó gói sẽ đưa đến hàng đợi của ngõ ra thích hợp. Chức năng này được gọi là định tuyến (routing)
- Việc định tuyến tại mỗi nút sẽ gây ra thời gian trễ
- ❑ Trễ do xếp hàng trong CPU và hàng đợi liên kết ra
 - ❑ Trễ do thời gian xử lý của CPU
 - ❑ Trễ do thời gian truyền gói





Định tuyến





Định tuyến

- Định tuyến
 - Nhận gói dữ liệu từ nguồn và phân phối đến đích
- Nút chuyển mạch
 - Thực hiện việc chuyển mạch
- Định tuyến
 - Định tuyến không bảng:
 - Ngẫu nhiên
 - Nguồn
 - Tính toán
 - Định tuyến theo bảng



Định tuyến

- Định tuyến theo bảng
 - Xác định con đường đến đích tối ưu
 - Khi tính toán tối ưu, có thể xem xét đến:
 - Tổng thời gian truyền
 - Thời gian xử lý và xếp hàng tại mỗi nút
 - Mức độ ưu tiên của mỗi gói
 - Hoạch định của admin
 - Thủ tục định tuyến
 - Tính chất:
 - Tĩnh & động
 - Tập trung & phân bố
 - Thủ tục tập trung: Shortest Forward Path Tree (SFPT), Shortest Backward Path Tree (SBPT)
 - Thủ tục phân bố: Thủ tục trao đổi khoảng cách



Định tuyến

- THUẬT TOÁN SFPT
(SHORT FORWARD PATH FIRST)
 - Xác định đường đi ngắn nhất từ 1 nguồn tới tất cả các nút trên mạng
 - Vị trí trung tâm cần phải thực hiện việc tính toán này một lần cho mỗi node để xác định con đường ngắn nhất tới mỗi node còn lại



Định tuyến

- Mô tả thuật toán SFPT :
 - Trong cây SHORT FORWARD PATH FIRST (SFPT), Dijkstra đã định nghĩa ra ba loại nhánh : I, II và III. Và trong router, sẽ có ba database đại diện cho tập ba loại nhánh đó, gồm có :
 - Tree database : đại diện cho nhánh loại I. Những link (nhánh) nào được thêm vào cây SFPT sẽ được thêm vào đây. Khi thuật toán SFPT hoàn tất, thì database này chính là toàn bộ cây SFPT.
 - Candidate database : database này đại diện cho nhánh loại II. Các link được copy từ link state database sang database này theo một trật tự nhất định. Các link trong database này sẽ lần lượt được khảo sát để thêm vào cây SFPT.
 - Link state database : chứa tất cả các link. Đại diện cho loại nhánh III.
 - Ngoài ra Dijkstra cũng định nghĩa ra hai loại node, A và B. Loại A, bao gồm tất cả các router nối với các link trong cây SFPT. Loại B, gồm tất cả các router khác. Khi thuật toán SFPT kết thúc thì các router loại B sẽ không còn.



Định tuyến

- Thuật toán SFPT của Dijkstra như sau :
 - Bước 1 : Chọn một router làm gốc.
 - Bước 2 : tất cả các link nối giữa router gốc với neighbor của nó sẽ được đưa vào candidate database.
 - Bước 3 : cost của mỗi link trong candidate database sẽ được tính toán. Link nào có cost nhỏ nhất sẽ được thêm vào Tree database. Nếu như có hai link có cost nhỏ nhất bằng nhau thì sẽ chọn một.
 - Bước 4 : router neighbor nối với đường link đó sẽ được kiểm tra. Tất cả các đường link nối với router đó sẽ được đưa vào candidate database, ngoài trừ đường link đã có trong Tree database.
 - Bước 5 : Nếu vẫn còn giá trị trong candidate database thì thuật toán sẽ quay lại bước 3 thực hiện tiếp. Nếu không còn, thì dừng thuật toán.



Định tuyến

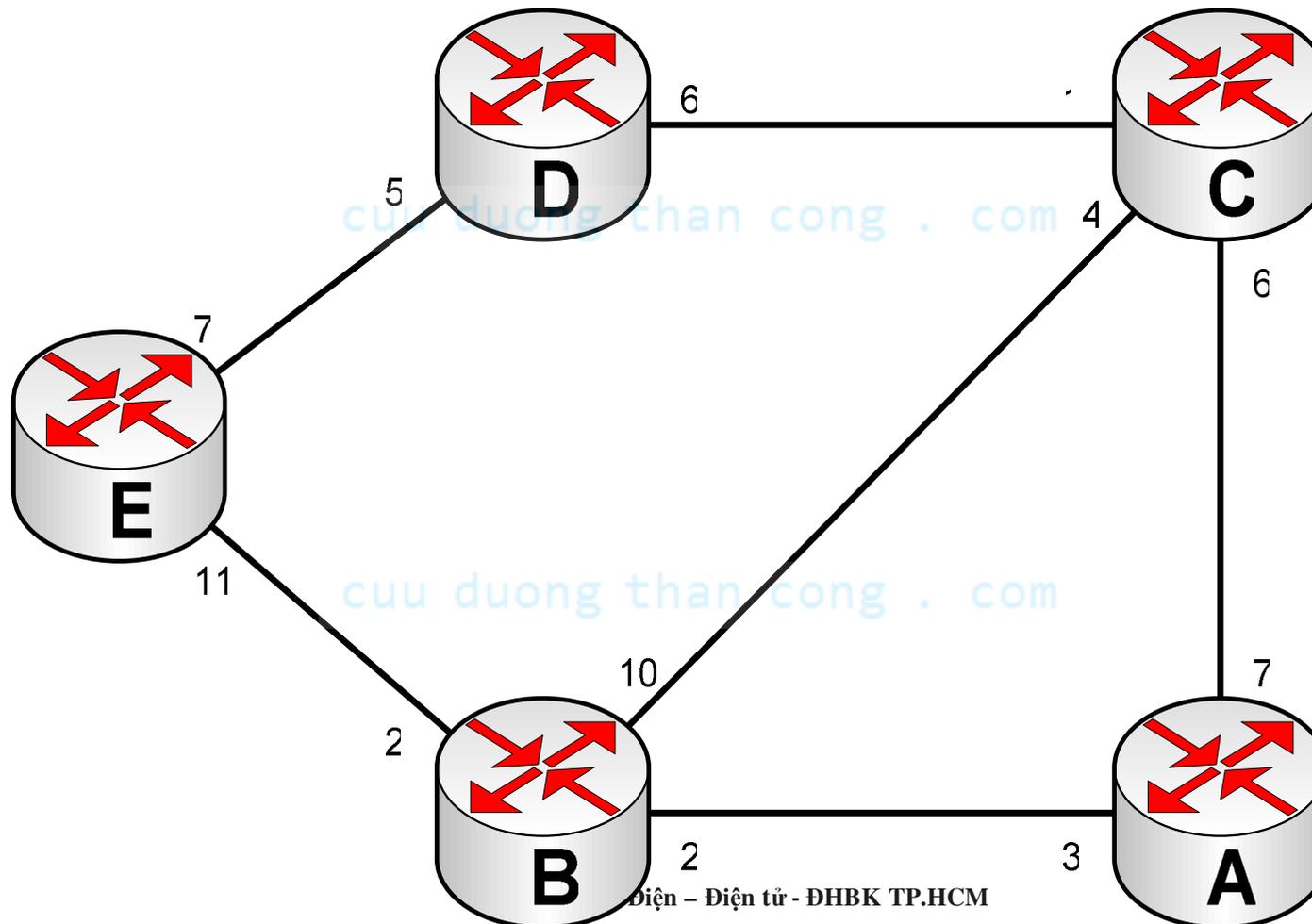
Giải thuật :

```
N={s}                                (với s là nút nguồn )
  For all node v#s
  Begin
     $\epsilon_{sv} := C_{sv}$ 
  If  $\epsilon_{sv} < \infty$  then  $L_{sv} := (s, v)$ 
  End
  Do while                               (N không chứa tất cả các node)
    Find w#N for which  $\epsilon_{sw} = \min \epsilon_{sv}$ 
     $N = N \cup \{w\}$                        (N hợp với w, tức bổ sung thêm w vào N)
  For all v  $\notin$  N
  Begin
    Temp :=  $\epsilon_{sv}$ 
     $\epsilon_{sv} := \min(\epsilon_{sv}, \epsilon_{sw} + \epsilon_{wv})$ 
    if  $\epsilon_{sv} < \text{temp}$  then
       $L := L_{sw} \cup \{v\}$ 
  End
End
```



Định tuyến

- Ví dụ: Tìm đường đi ngắn nhất từ A đến tất cả các nút





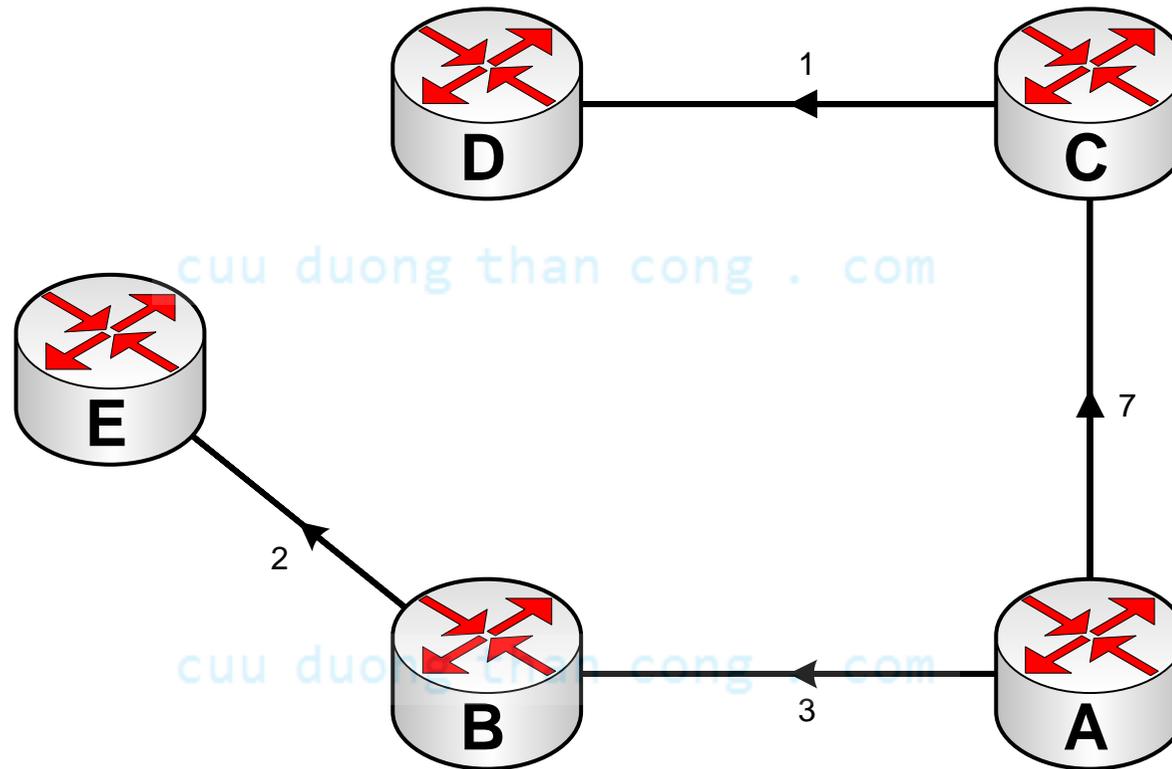
Định tuyến

⊕ Bảng giải thuật:

Vòng lập	N	L_{AB} ϵ_{AB}	L_{AC} ϵ_{AC}	L_{AD} ϵ_{AD}	L_{AE} ϵ_{AE}
0	{A}	{A,B} 3	{A,C} 7	- ∞	- ∞
1	{A,B}	{A,B} 3	{A,C} 7	- ∞	{A,B,E} 5
2	{A,B,E}	{A,B} 3	{A,C} 7	{A,B,E,D} 12	{A,B,E} 5
3	{A,B,E,C}	{A,B} 3	{A,C} 7	{A,C,D} 8	{A,B,E} 5
4	{A,B,E,D,C}	{A,B} 3	{A,C} 7	{A,C,D} 8	{A,B,E} 5

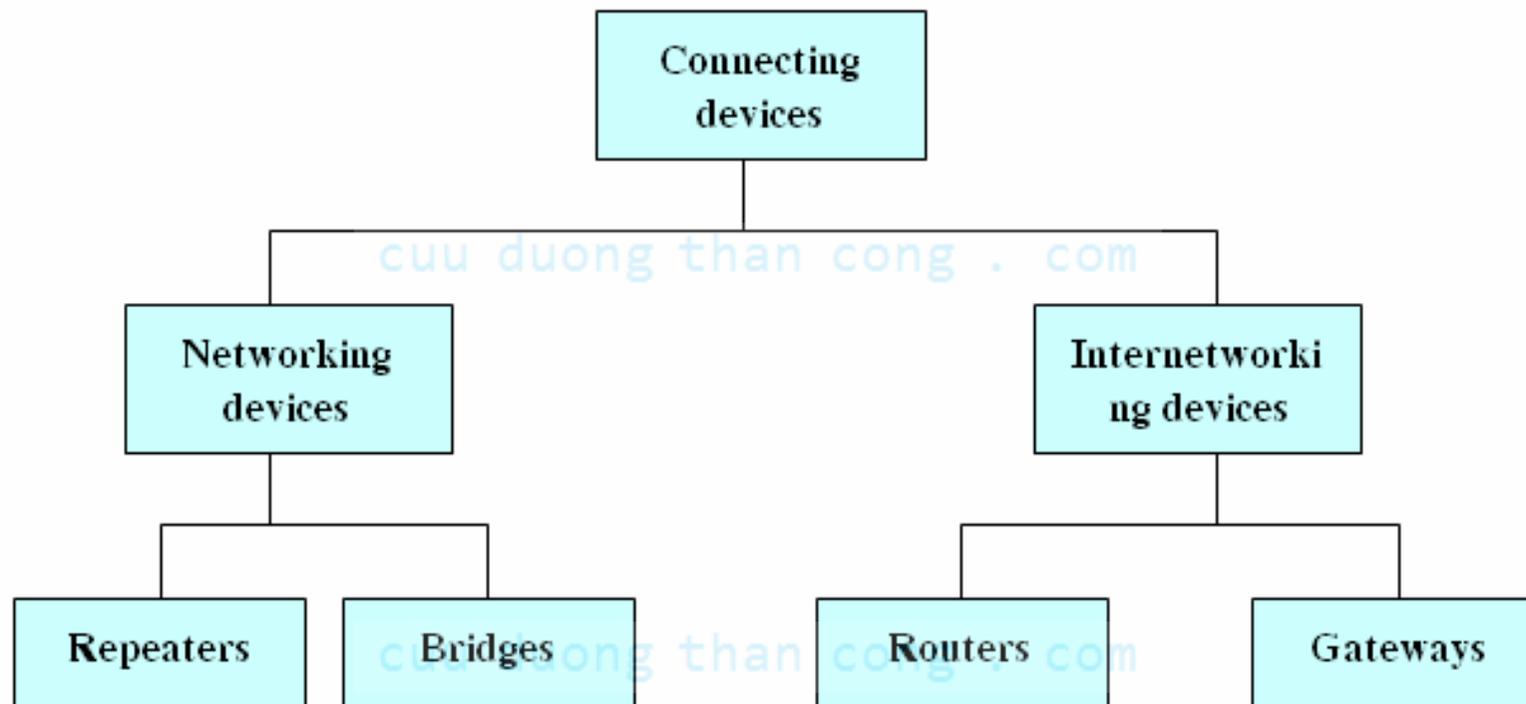


Định tuyến



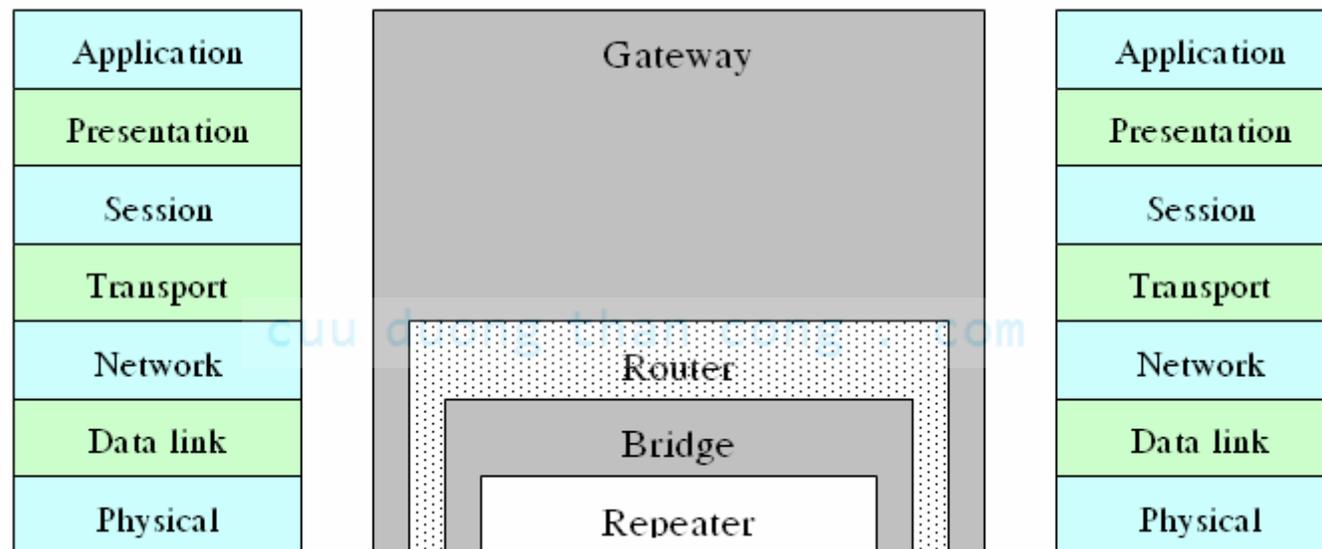


Các thiết bị mạng và liên mạng





Các thiết bị mạng và liên mạng



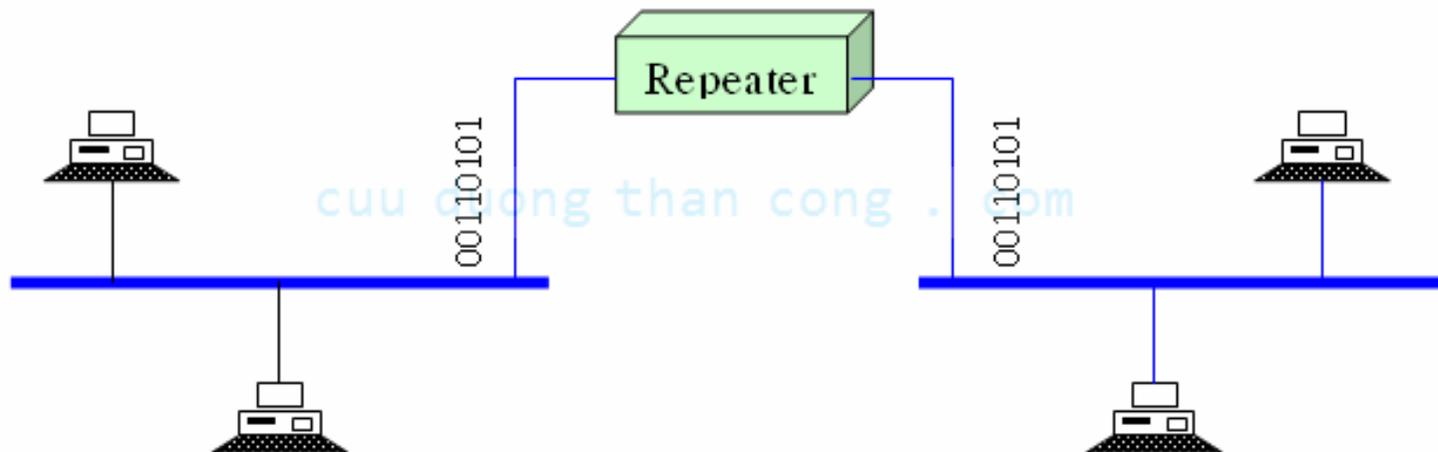
- Repeater (bộ lặp lại): Chỉ hoạt động ở lớp 1
- Bridge (cầu nối): hoạt động ở lớp 1 và 2
- Router (bộ định tuyến): hoạt động ở lớp 1, 2 và 3



Các thiết bị mạng và liên mạng

■ Repeater

- Repeater là thiết bị mạng, hoạt động trong 1 mạng LAN
- Hoạt động trong phạm vi lớp vật lý của mô hình OSI
- Kéo dài chiều dài vật lý của mạng bằng cách khôi phục lại tín hiệu (đã yếu) trên đường truyền





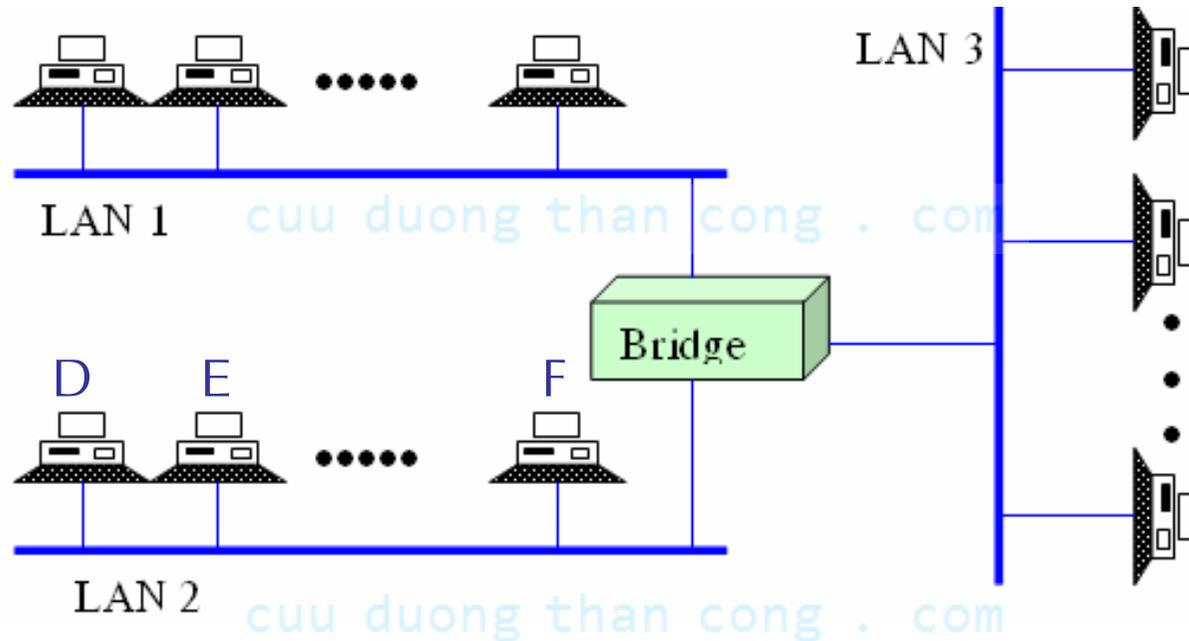
Các thiết bị mạng và liên mạng

■ Bridge

- Bridge là thiết bị mạng, hoạt động trong 1 mạng LAN
- Bridge chia mạng lớn thành nhiều mạng nhỏ hơn để giảm bớt xung đột
- Hoạt động trong phạm vi lớp vật lý và liên kết dữ liệu của mô hình OSI
- Bridge làm nhiệm vụ tái tạo tín hiệu và kiểm tra địa chỉ để phân phối chúng đến đích dựa vào bảng địa chỉ



Các thiết bị mạng và liên mạng



A truyền data đến C, D truyền data đến F đồng thời



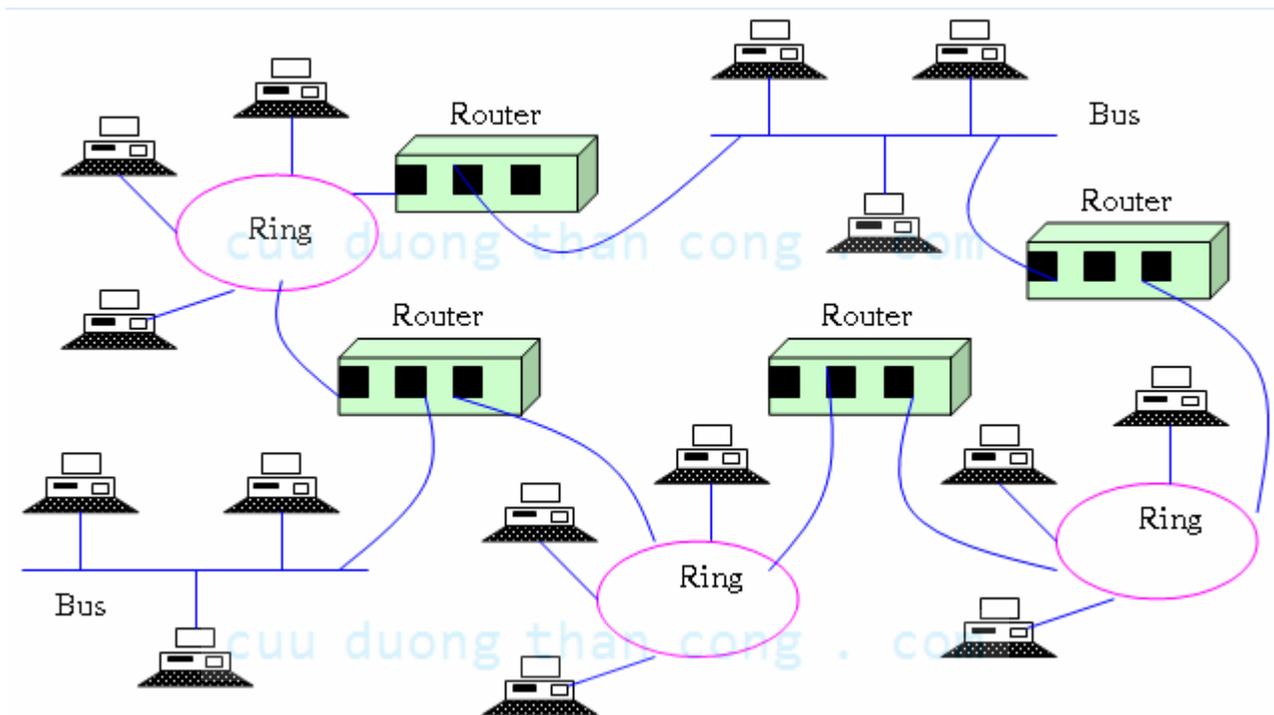
Các thiết bị mạng và liên mạng

■ Router

- Router là thiết bị liên mạng, dùng để kết nối các mạng LAN
- Hoạt động trong phạm vi lớp vật lý, liên kết dữ liệu và lớp mạng của mô hình OSI
- Chứa phần mềm thực hiện việc định tuyến (xác định đường đi ngắn nhất).
- Việc định tuyến được thực hiện dựa trên địa chỉ của lớp mạng (địa chỉ IP)



Các thiết bị mạng và liên mạng

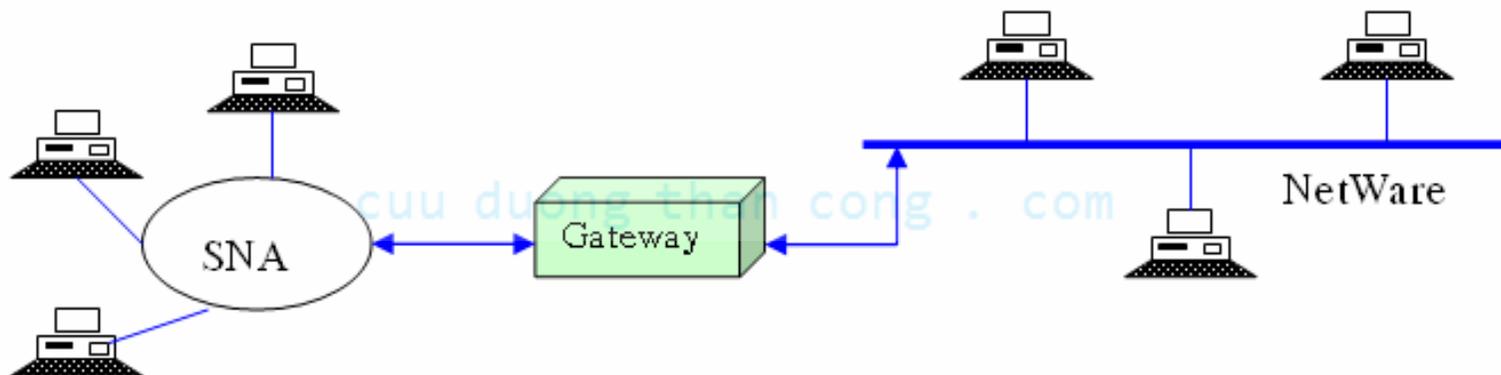




Các thiết bị mạng và liên mạng

■ GATEWAY

- Hoạt động ở cả 7 lớp trong mô hình tham khảo OSI
- Có thể truyền dữ liệu giữa 2 mạng có nghi thức khác nhau
- Gateway (cổng) thường là bộ định tuyến có cài phần mềm để hiểu những nghi thức của mỗi mạng có kết nối đến bộ định tuyến





Chương 5_Bài tập : Mạng Viễn thông

cuu duong than cong . com



Bài 1

- Hãy tính và điền các thông số thích hợp vào bảng sau

Host IP Address	Address Class	Network Address	Host Address	Broadcast Address
218.14.55.137				
123.1.1.15				
150.127.221.244				
194.125.35.199				
175.12.239.244				



Bài 2

- Cho biết trong các địa chỉ IP sau đây. Địa chỉ nào không có giá trị. Tại sao ?
 - 150.100.255.255
 - 175.100.255.18
 - 195.234.253.0
 - 100.0.0.23
 - 188.258.221.176
 - 127.34.25.189
 - 224.156.217.73



Bài 3

- Một chi nhánh công ty A có địa chỉ mạng là : 192.168.24.100/24
 - Hãy cho biết /24 mang ý nghĩa gì và cho biết địa chỉ IP này thuộc lớp mạng nào? Subnet mask là bao nhiêu ?
 - Giả sử chi nhánh muốn chia ra 4 mạng con (subnets), mỗi subnet có khoảng 30 hosts. Hãy tính và điền thông số vào bảng sau:

STT	Địa chỉ mạng con	Khoảng địa chỉ hosts	Địa chỉ Broadcast

cuu duong than cong . com

- Một nhà quản trị mạng cần xây dựng một network bao gồm 5 subnet như hình vẽ sau:

Với các yêu cầu:

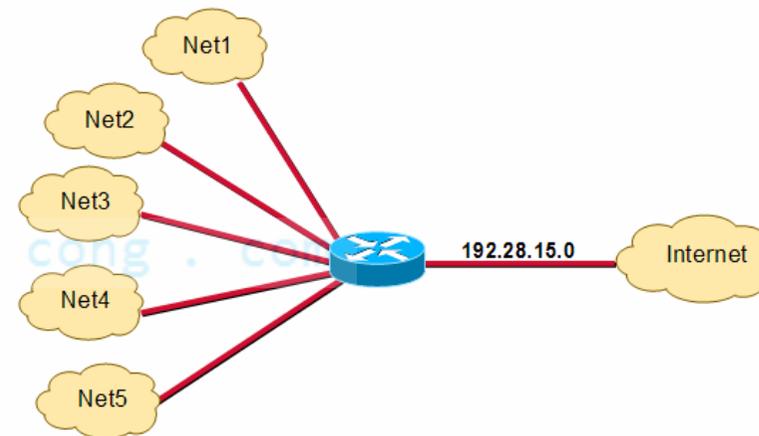
Net1: gồm 10 thiết bị mạng

Net2: gồm 6 thiết bị mạng

Net3: gồm 18 thiết bị mạng

Net4: gồm 22 thiết bị mạng

Net5: gồm 17 thiết bị mạng



- Hãy chia địa chỉ IP cho các subnet và xác định subnet-mask tương ứng với địa chỉ IP lớp C **192.28.15.0** cho trước.
- Hãy tính số lượng địa chỉ IP tổng cộng có thể sử dụng được từ đó suy ra số lượng IP còn lại.
- Nếu dùng tất cả các thiết bị mạng của 5 subnet trên trong một network duy nhất sử dụng địa chỉ network là **192.28.15.0**. Hãy tính số lượng địa chỉ IP còn lại trong network đó

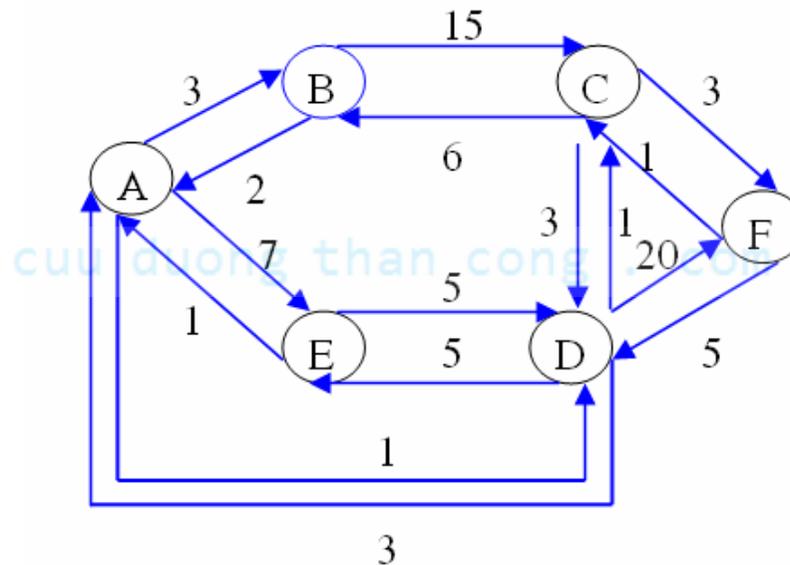


Bài 5

- Một công ty có 4 chi nhánh được cấp địa chỉ IP lớp C 192.168.12.0. Chi nhánh 1 dự kiến có tối đa 60 người sử dụng và các chi nhánh còn lại tối đa 25 người sử dụng. Tính toán phân vùng địa chỉ IP được cấp cho các chi nhánh của công ty và ghi chú dãy địa chỉ IP có thể cấp cho người sử dụng của từng

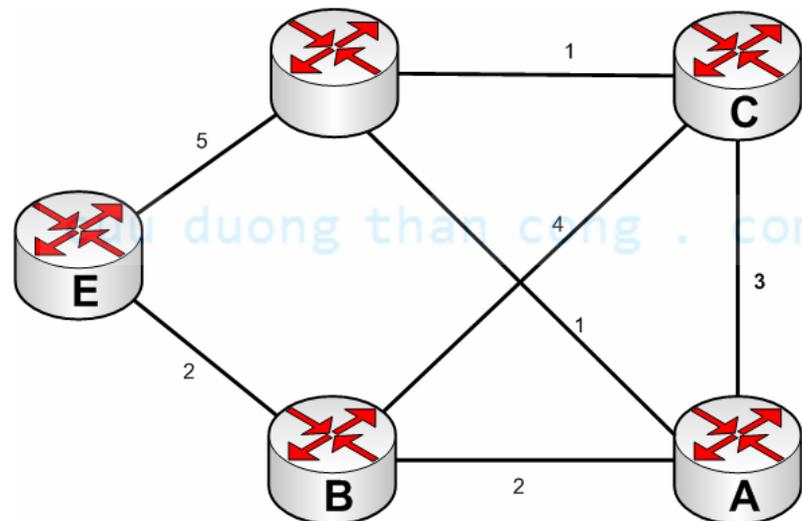
	Địa chỉ mạng	Subnet Mask	Địa chỉ Sub-Network	Địa chỉ Host có thể sử dụng	Địa chỉ broadcast
Chi nhánh 1					
Chi nhánh 2					
Chi nhánh 3					
Chi nhánh 4					

- Cho topo mạng như Hình vẽ dưới đây, với nút gốc là A



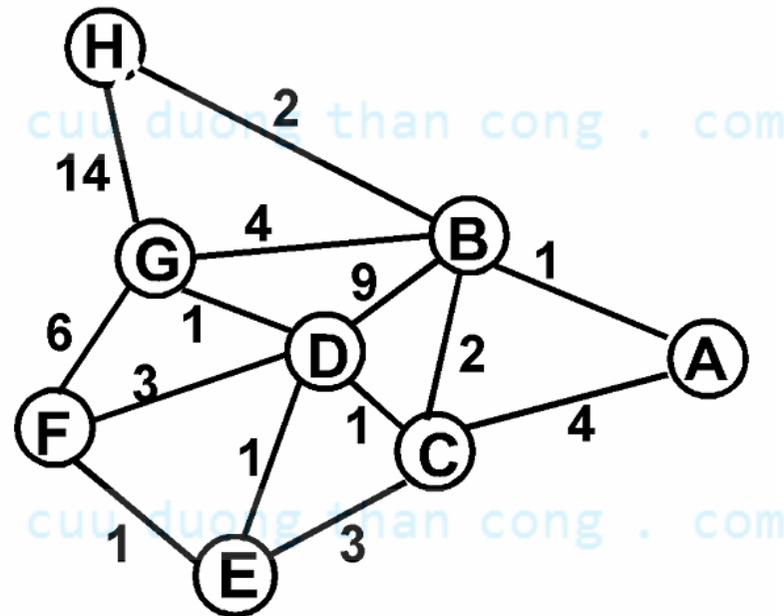
- Dùng giải thuật định tuyến OSPF, lập bảng định tuyến và tìm đường đi ngắn nhất từ nút gốc là A đến các nút còn lại trên mạng.
- Khi một link trên mạng bị hỏng thì làm thế nào các Router biết để cập nhật lại bảng định tuyến.

- Cho topo mạng như Hình vẽ dưới đây, với nút gốc là A



- Dùng giải thuật định tuyến OSPF, lập bảng định tuyến và tìm đường đi ngắn nhất từ nút gốc là A đến các nút còn lại trên mạng.

- Cho mạng có cấu trúc như hình vẽ. Sử dụng thuật toán Dijkstra để tìm đường đi từ node F đến các node còn lại





Bài 9

- Điền các thông số vào bảng sau

	Number of bits borrowed	Number of subnets / hosts	Subnet address	Broadcast address	First IP	End IP
192.168.1.100/28						
10.69.100.2/10						
172.20.110.35/27						
167.29.20.193/20						
200.200.200.201/29						
12.60.79.65/18						
121.99.43.165/19						
193.210.121.176/26						
15.25.35.45/13						
65.99.255.73/26						
130.130.130.130/21						
172.33.33.37/30						
179.224.10.39/22						
198.198.198.198/27						
210.210.210.211/27						
69.70.71.72/14						
29.33.35.37/21						
77.78.79.80/12						
75.69.38.81/30						



Bài 10

- Hãy cho biết phải dùng loại cáp nào để kết nối các thiết bị sau (cổng LAN): Router-Router, PC-PC, Switch-Switch, Router-Switch, PC-Switch, PC-Router

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com