



# Thiết kế mạng IP

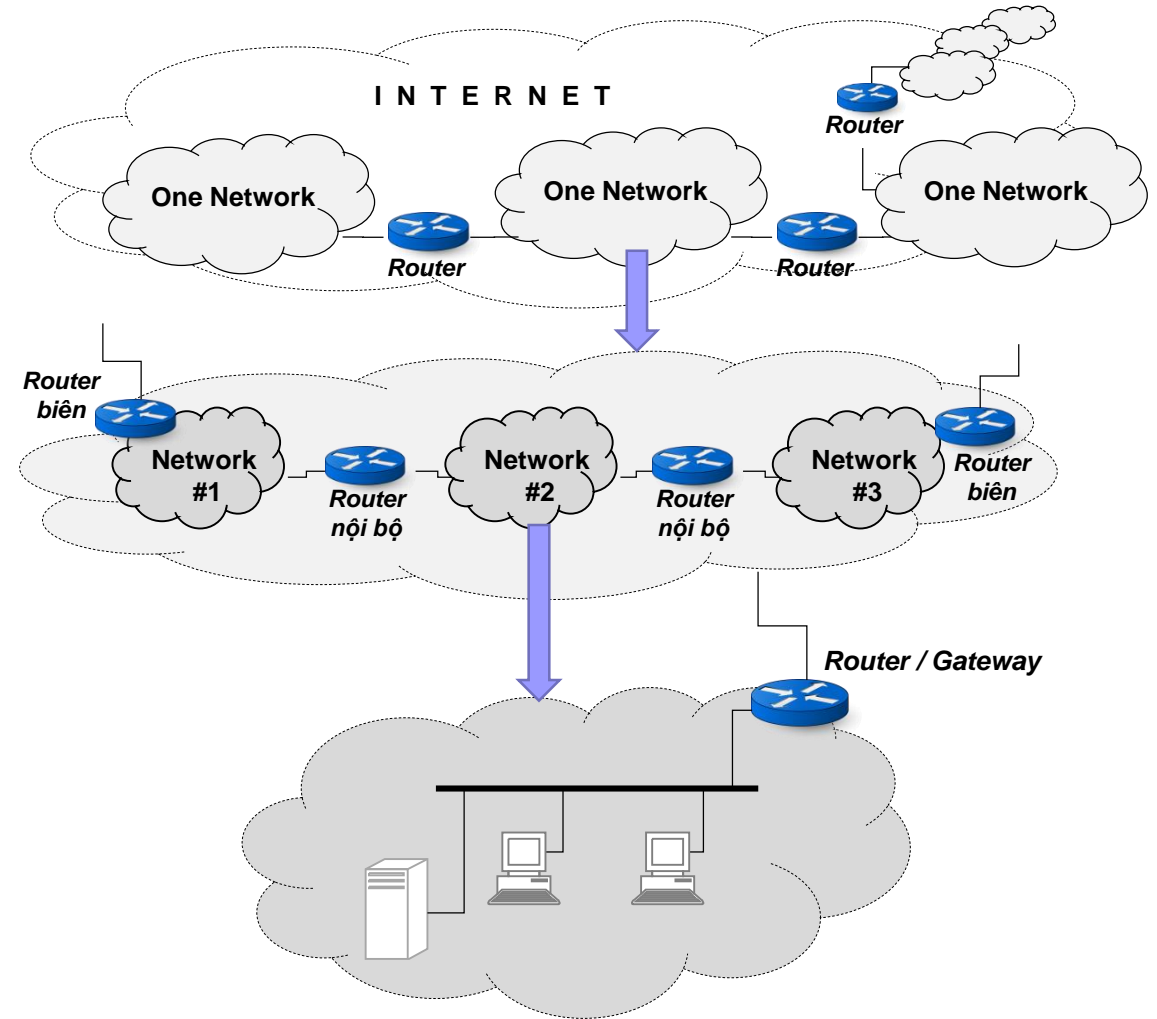
## Bài 1: Kết nối liên mạng (Inter-networking)

# Nội dung

- Khái niệm kết nối liên mạng & kết nối IP end-to-end
- Internet backbone & các mạng backbone khác
- Kết nối mạng business vào mạng backbone
- Khái niệm Gateway & bảng routing của Gateway/Router
- Hai giải thuật chuyển gói tin IP từ điểm cuối đến điểm cuối (iner-network & inter-network)

# Khái niệm kết nối liên mạng (internetworking)

- Internet là mạng “lớn nhất” kết nối tất cả các mạng trên thế giới bằng các thiết bị định tuyến (router) ở tầng IP
  - “zoom out” một mạng có thể thấy nó được xây dựng bằng nhiều mạng “nhỏ hơn” kết nối với nhau bằng các router nội bộ (internal). Ngoài ra có (một hoặc một số) router kết nối với các mạng bên ngoài khác, gọi là các router biên (border)
- IGP [1] & BGP [2]
- Đơn vị “nhỏ nhất” trong hệ thống kết nối liên mạng internetworking là các mạng LAN bao gồm các trạm kết nối (máy tính, máy chủ, các thiết bị IoT, v.v.) và một router đóng vai trò cửa ngõ (gateway) của mạng LAN “đi ra” bên ngoài
  - Kết nối liên mạng “phân cấp” thực tế chuyển thành kết nối liên mạng “phẳng” (flat): gói tin IP được chuyển tiếp (store & forward) lần lượt trên các router để đi từ mạng gửi đến mạng nhận

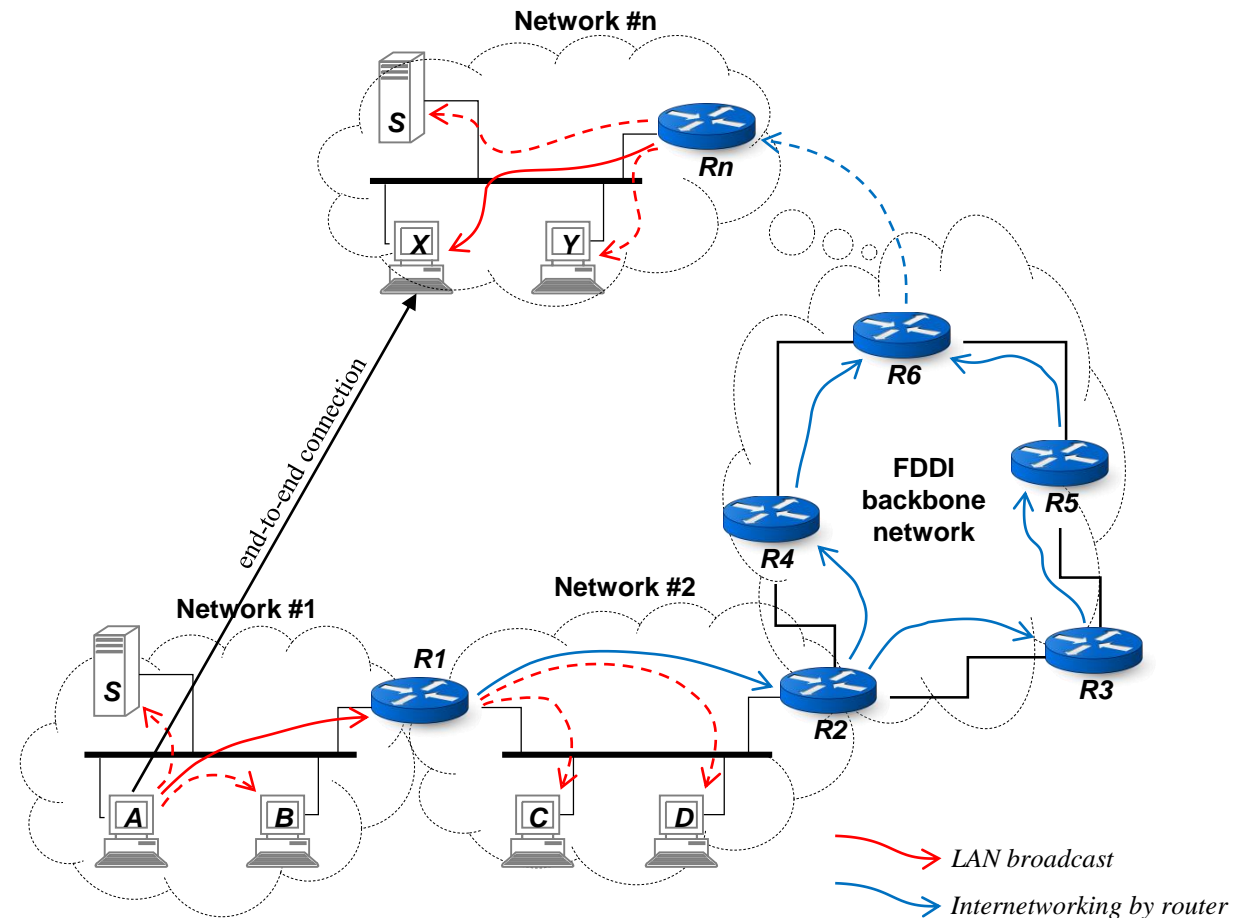


[1] Interior Gateway Protocol: [https://en.wikipedia.org/wiki/Interior\\_gateway\\_protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Interior_gateway_protocol)

[2] Border Gateway Protocol: [https://en.wikipedia.org/wiki/Border\\_Gateway\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Border_Gateway_Protocol)

# Kết nối IP điểm cuối đến điểm cuối (end-to-end)

- Mô hình kết liên mạng (internetworking) giải quyết bài toán chuyển gói tin IP giữa các mạng. Thực tế gói tin IP cần chuyển từ điểm cuối đến điểm cuối (ví dụ các trạm làm việc): end-to-end connection
- Mô hình kết nối IP end-to-end:
  - LAN broadcast connection: trạm truyền → gateway
  - Inter-networking (router store & forward): gateway → mạng đích
  - LAN broadcast connection: gateway mạng đích → trạm nhận
- Hoạt động:
  - Các trạm trong cùng mạng nội bộ liên kết trực tiếp với nhau qua đường truyền vật lý
  - Gói tin IP khi chuyển xuống tầng 2 được broadcast trên đường truyền đến tất cả các trạm trong mạng LAN (trong đó có máy gateway)
  - Gateway/Router sử dụng thuật toán tìm đường (dựa trên bảng routing của mình và địa chỉ IP trong gói tin IP) để xác định router tiếp theo cần chuyển tiếp gói tin

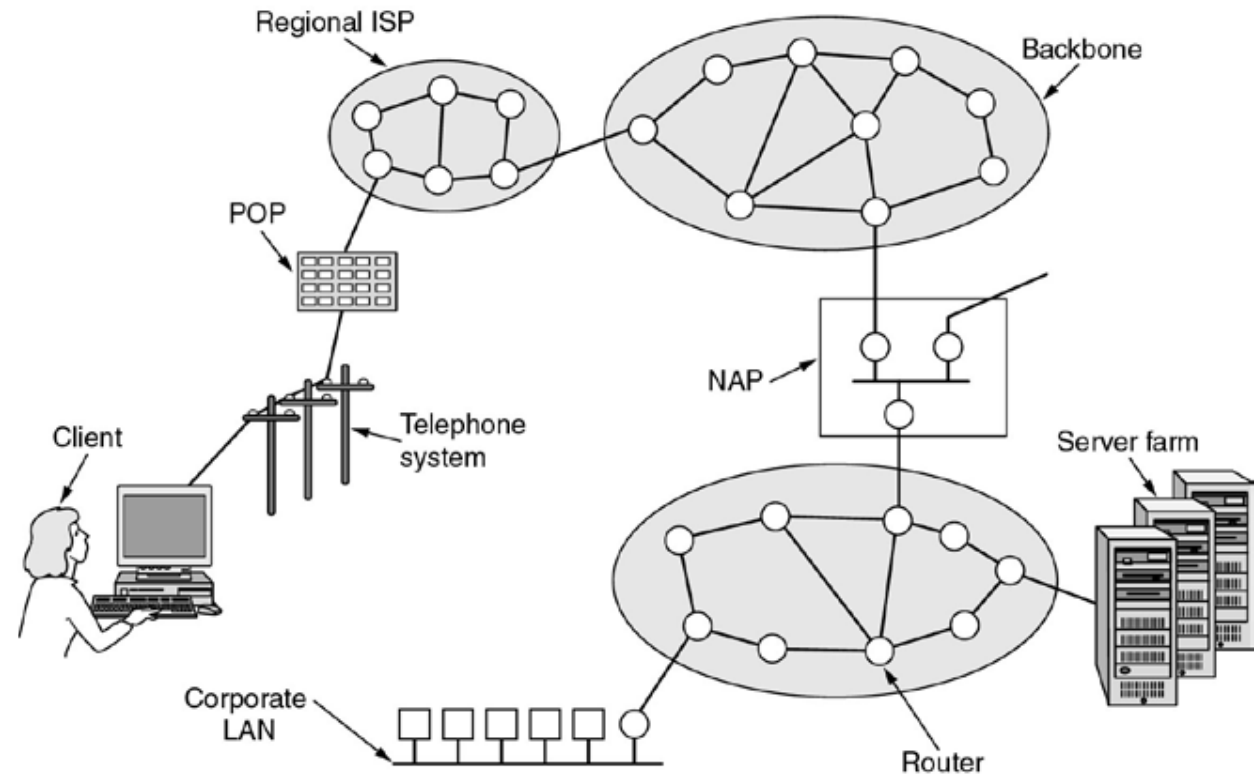


$A \rightarrow X = [A \rightarrow B, S, R1] \& [R1 \rightarrow C, D, R2] \& [R2 \rightarrow R4] \& [R4 \rightarrow R6] \& [R6 \rightarrow \dots] \& [\dots \rightarrow Rn] \& [Rn \rightarrow Y, S, X]$

# Mô hình kết nối liên mạng - 2003

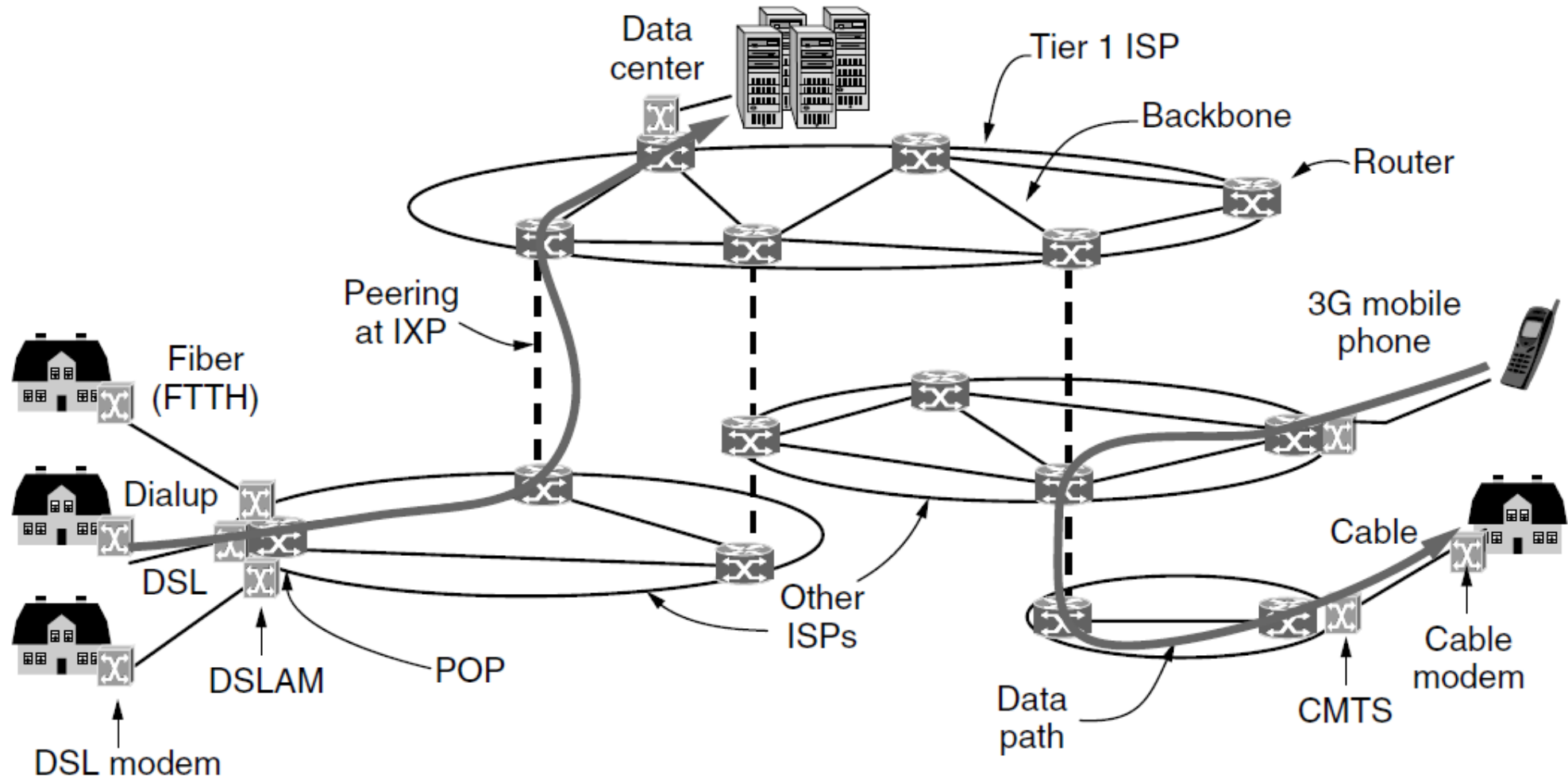
## ■ Bài tập tại lớp:

- Sử dụng kinh nghiệm thực tế sử dụng/cài đặt kết nối Internet, bạn hãy nêu tên & chức năng các thành phần trong mô hình kết nối thực tế (hình vẽ bên)
- Thành phần nào trong hình vẽ đã được phát triển (tiến hóa) & cần cập nhật lại trong hình vẽ?
- Nêu tên các tổ chức thực tế quản lý các thành phần kết nối mạng
- Xác định các mạng & các mạng con



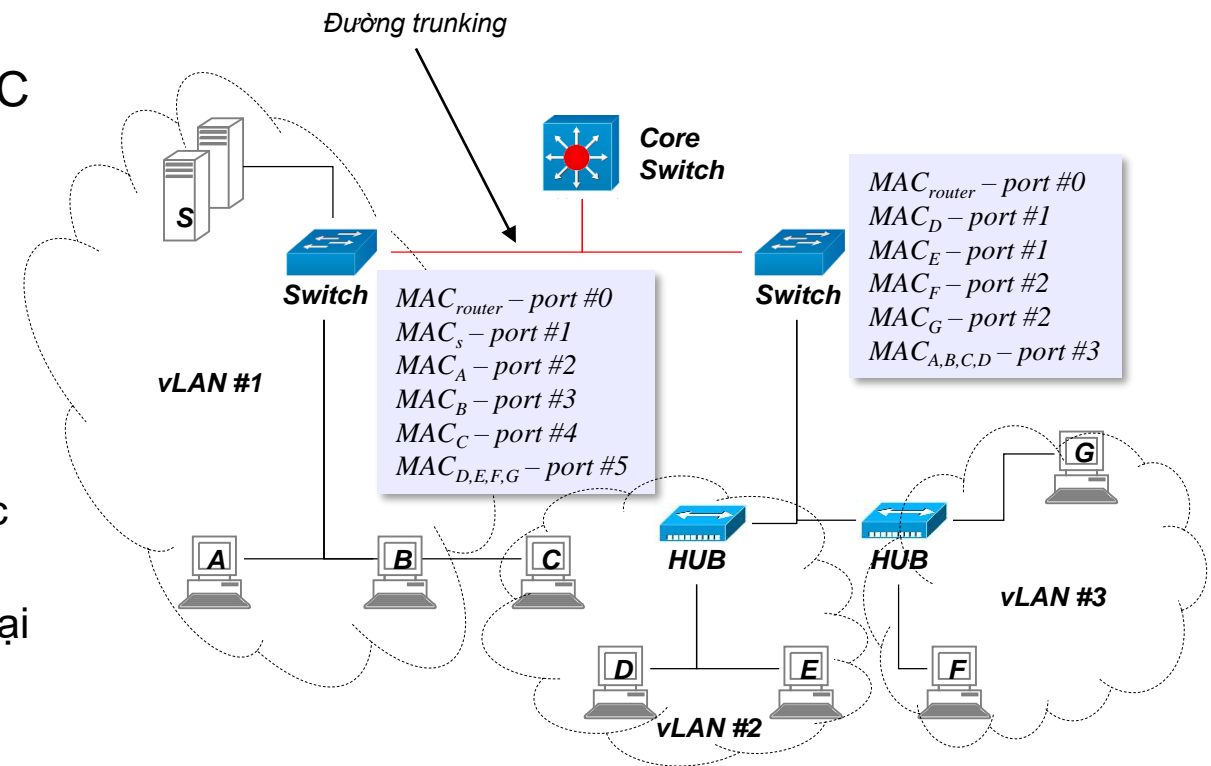
A. S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th edition, 2003

# Mô hình kết nối liên mạng - 2020



# Broadcast zone tầng 2 & Virtual LAN

- Switch hoạt động ở tầng 2 (tổng hợp tín hiệu nhận trên đường truyền thành frame dữ liệu ở tầng 2) → xác định được địa chỉ MAC của trạm nhận → lựa chọn cổng switch phù hợp để “copy frame”.
- Switch duy trì bảng ARP mapping giữa địa chỉ MAC máy tính với cổng switch mà nó kết nối
- Broadcast zone: các trạm nhận được data frame gửi broadcast
- Virtual LAN:
  - Xây dựng với mạng Switch, thay vì có 1 broadcast zone (toàn bộ mạng LAN) thì tổ chức thành nhiều broadcast zone. Mỗi broadcast zone có thể gồm các máy kết nối phân tán trên nhiều switch
  - Các broadcast zone được quản lý tập trung (ví dụ tại core switch) theo từng mã số riêng, và được ánh xạ đến từng cổng switch trong LAN
  - Các switch xử lý broadcast frame theo mã broadcast zone và các cổng có cùng mã này

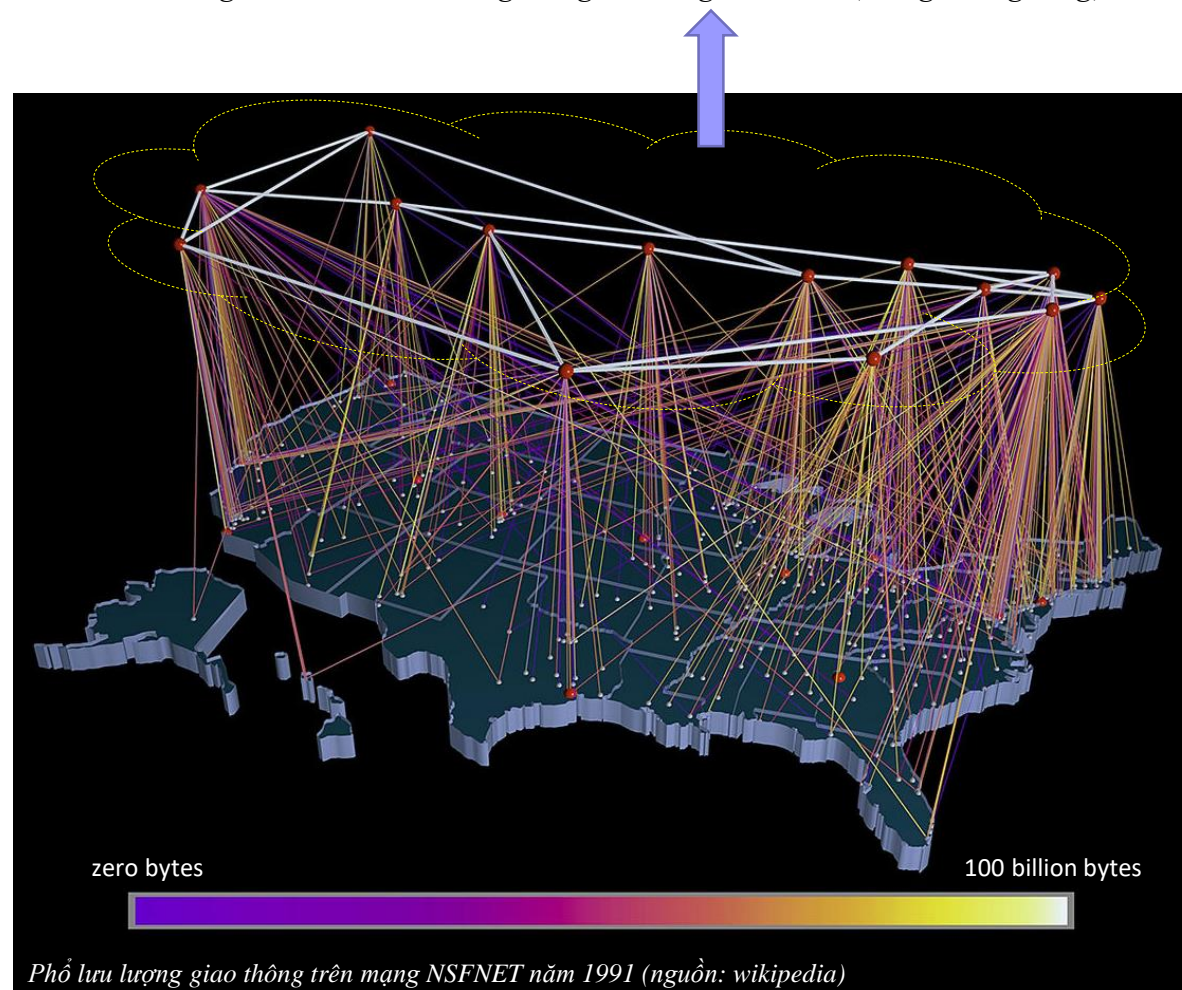




# Internet backbone > < Local network

- Giao thức IP cho phép đồng nhất (về mặt lý thuyết) việc truyền gói tin trong mạng nội bộ, mạng diện rộng và mạng Internet.
- Internet = 1 mạng, nhưng tải lưu lượng trên các kênh truyền là rất khác nhau
- Lưu lượng đường truyền mạng LAN ~ nhu cầu trao đổi thông tin nội bộ
- Lưu lượng đường truyền giữa VN với mạng quốc tế ~ nhu cầu trao đổi thông tin giữa VN với bên ngoài
- ➔ Tổ chức một số đường truyền đặc biệt để đảm bảo đáp ứng nhu cầu lưu lượng

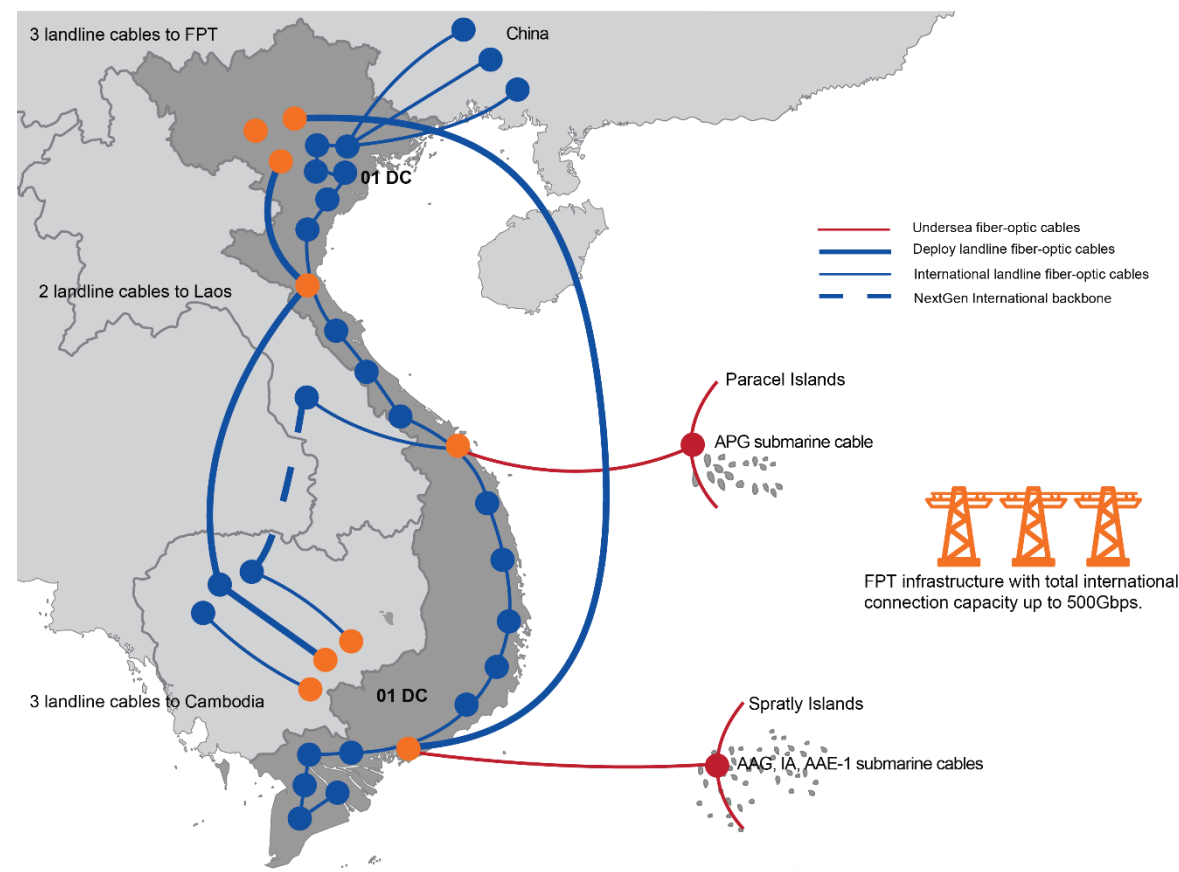
*“mạng con” đặc biệt, gồm các kênh truyền có lưu lượng cao, cùng với các thiết bị mạng cấu hình mạnh, có nhiệm vụ đảm bảo các hoạt động quan trọng của toàn bộ hệ thống mạng ➔ mạng backbone (mạng xương sống)*





# Các mạng backbone

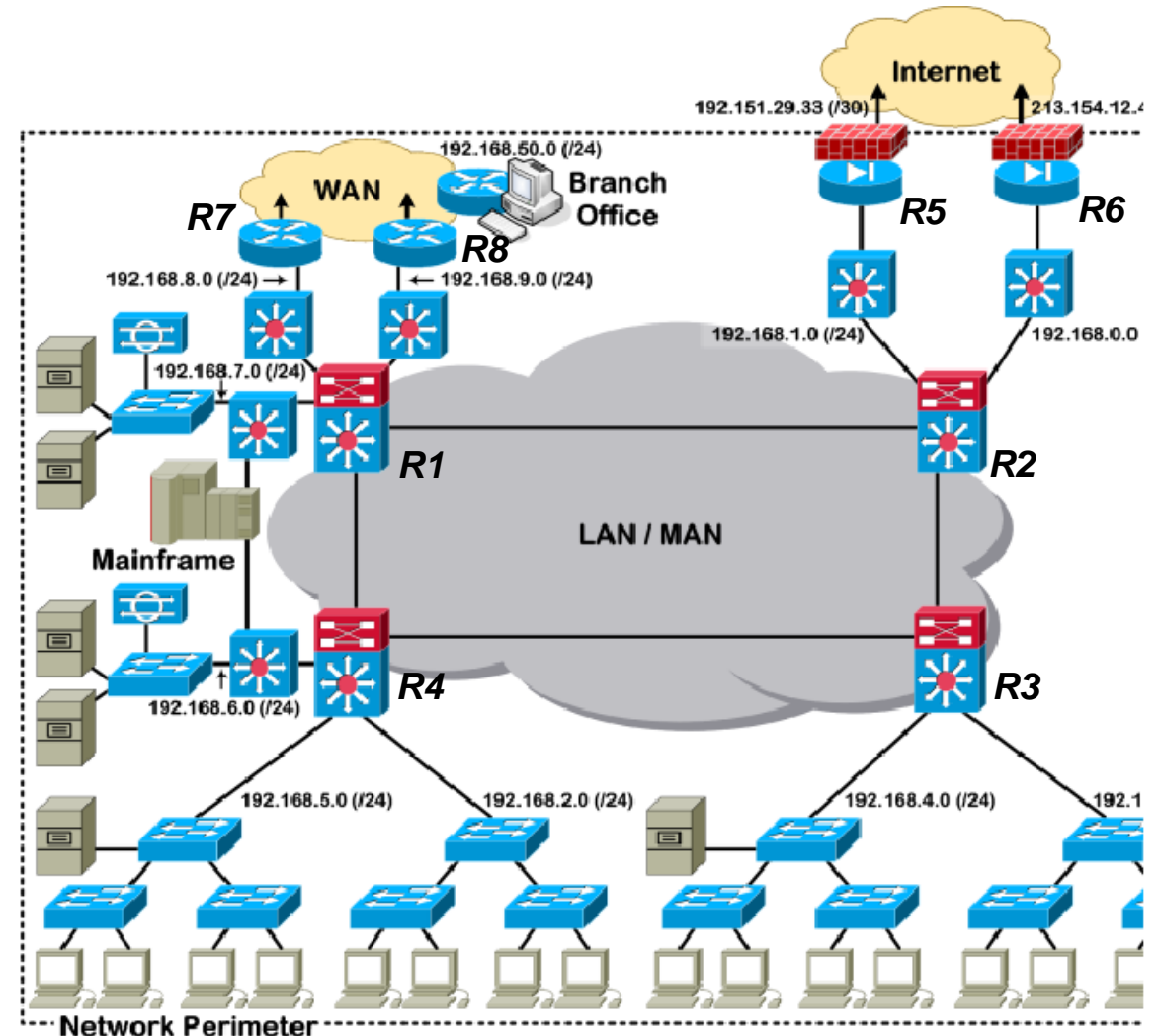
- Các tổ chức kinh doanh, chính phủ, giáo dục, v.v.. có nhu cầu riêng về lưu lượng đường truyền giữa các trạm/mạng của tổ chức
- Nhu cầu đảm bảo kết nối mạng 24/7 cũng được xem xét bên cạnh yêu cầu về đáp ứng lưu lượng đường truyền
- → Mỗi tổ chức có thiết kế hệ thống mạng riêng với hệ thống mạng backbone riêng.
- → Mạng backbone có vai trò đảm bảo tính sẵn sàng trong kết nối đường truyền và đảm bảo hỗ trợ lưu lượng truyền dữ liệu trong nội bộ tổ chức
- → Thông thường, hệ thống mạng backbone riêng này có điểm kết nối với hệ thống mạng backbone bên ngoài để đảm bảo kết nối với bên ngoài



<https://fpt.vn/en/business/services/internet-leased-line.html>

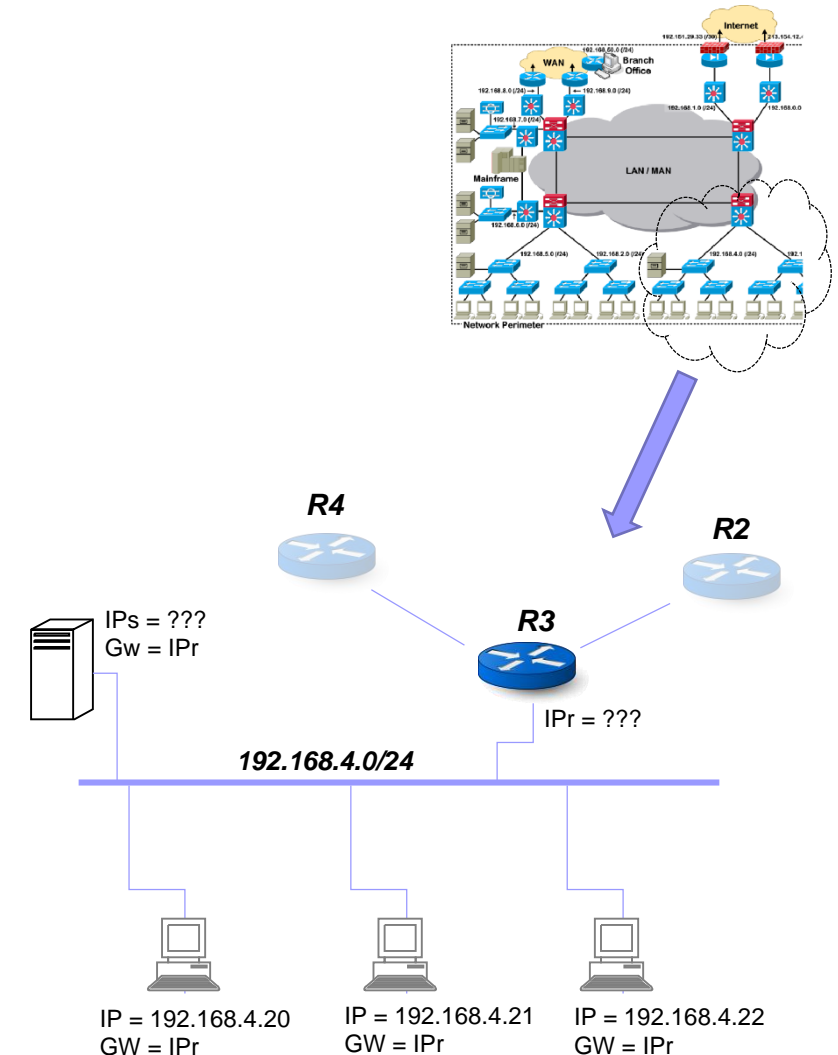
# Kết nối các mạng business vào mạng backbone

- Mạng business: kết nối các trạm làm việc của người dùng để thực hiện các tác vụ business của tổ chức
- Khi kết nối nhiều mạng business của tổ chức, hoặc các trạm làm việc có vị trí “xa nhau”, hoặc cần kết nối mạng business với mạng bên ngoài → cần sử dụng mạng backbone
- Bài tập tại lớp: phân tích sơ đồ mạng bên cạnh
  - Đây là mạng backbone?
  - Kết nối với mạng bên ngoài như thế nào?
  - Các mạng business của tổ chức nằm ở đâu?
  - Kết nối các mạng business này vào mạng backbone được thực hiện thế nào?
  - Xác định các trạm đặc biệt (gateway) có vai trò chuyển tiếp các gói tin IP từ trong mạng business ra ngoài?



# “Zoom in” một mạng business

- Địa chỉ IP gán cho 1 mạng business
- Địa chỉ các trạm trong mạng tương thích với địa chỉ IP của mạng (chú ý phân biệt địa chỉ trạm làm việc và máy chủ)
- Xác định trạm Gateway & liệt kê các mạng business vào bảng routing
- Các thông số cấu hình địa chỉ cho các trạm trong mạng
- Hoạt động gửi gói tin IP tại một trạm:
  - Xác định gói tin IP nội bộ hay gửi ra ngoài
  - Nội bộ → chuyển đổi địa chỉ IP trạm nhận thành địa chỉ MAC của trạm nhận & gửi xuống tầng 2 để broadcast lên đường truyền
  - Ra ngoài → gửi xuống tầng 2 với địa chỉ MAC của trạm nhận là Gateway
- Hoạt động nhận gói tin IP tại một trạm:
  - Trạm làm việc hoặc máy chủ: tầng 2 kiểm tra gói tin (frame) vừa nhận & so sánh địa chỉ MAC trong gói tin với MAC của mình để quyết định xử lý tiếp (chuyển lên tầng 3) hoặc loại bỏ
  - Trạm Gateway: nhận gói tin IP, trích xuất thông tin địa chỉ IP đích từ gói tin, so sánh với bảng tìm đường (routing table), chuyển tiếp gói tin đến router tương ứng được mô tả sẵn trong bảng tìm đường
- → Làm sao Gateway liệt kê hết được các mạng trên Internet để phục vụ tìm đường?



## 2 giải thuật chuyển tiếp gói tin IP

### ■ Hoạt động gửi gói tin IP tại trạm truyền:

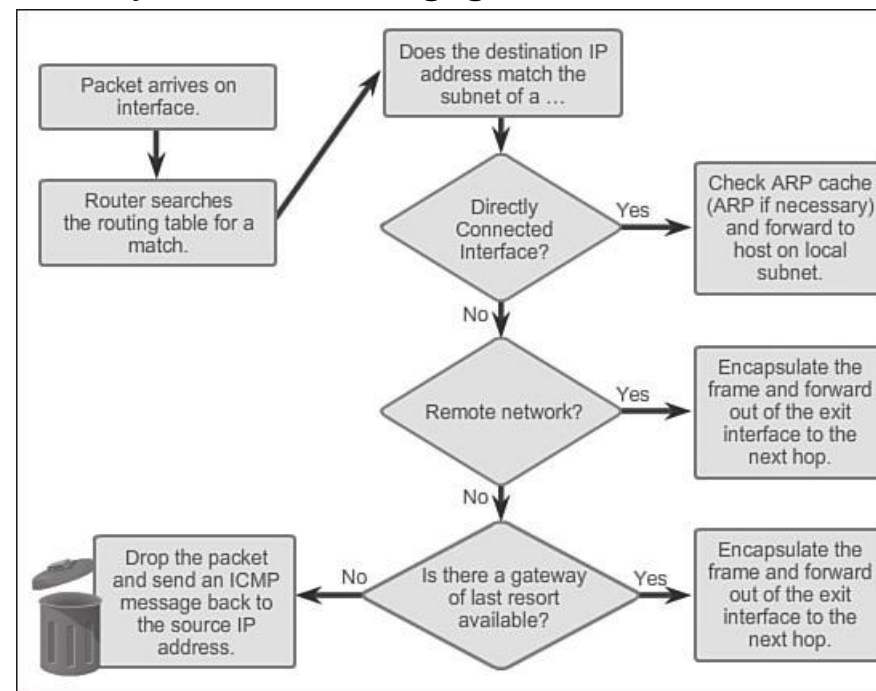
#### Hoạt động gửi gói tin IP:

- Xác định gói tin IP nội bộ hay gửi ra ngoài
- Nội bộ → chuyển đổi địa chỉ IP trạm nhận thành địa chỉ MAC của trạm nhận & gửi xuống tầng 2 để broadcast lên đường truyền
- Ra ngoài → gửi xuống tầng 2 với địa chỉ MAC của trạm nhận là Gateway

### ■ Bài tập: chuyển thành sơ đồ mô tả giải thuật

- ☐ Cách xác định gói tin IP gửi nội bộ hay ra ngoài?
- ☐ Cách chuyển đổi địa chỉ IP thành địa chỉ MAC?

### ■ Giải thuật chuyển tiếp gói tin IP tại gateway/router trung gian



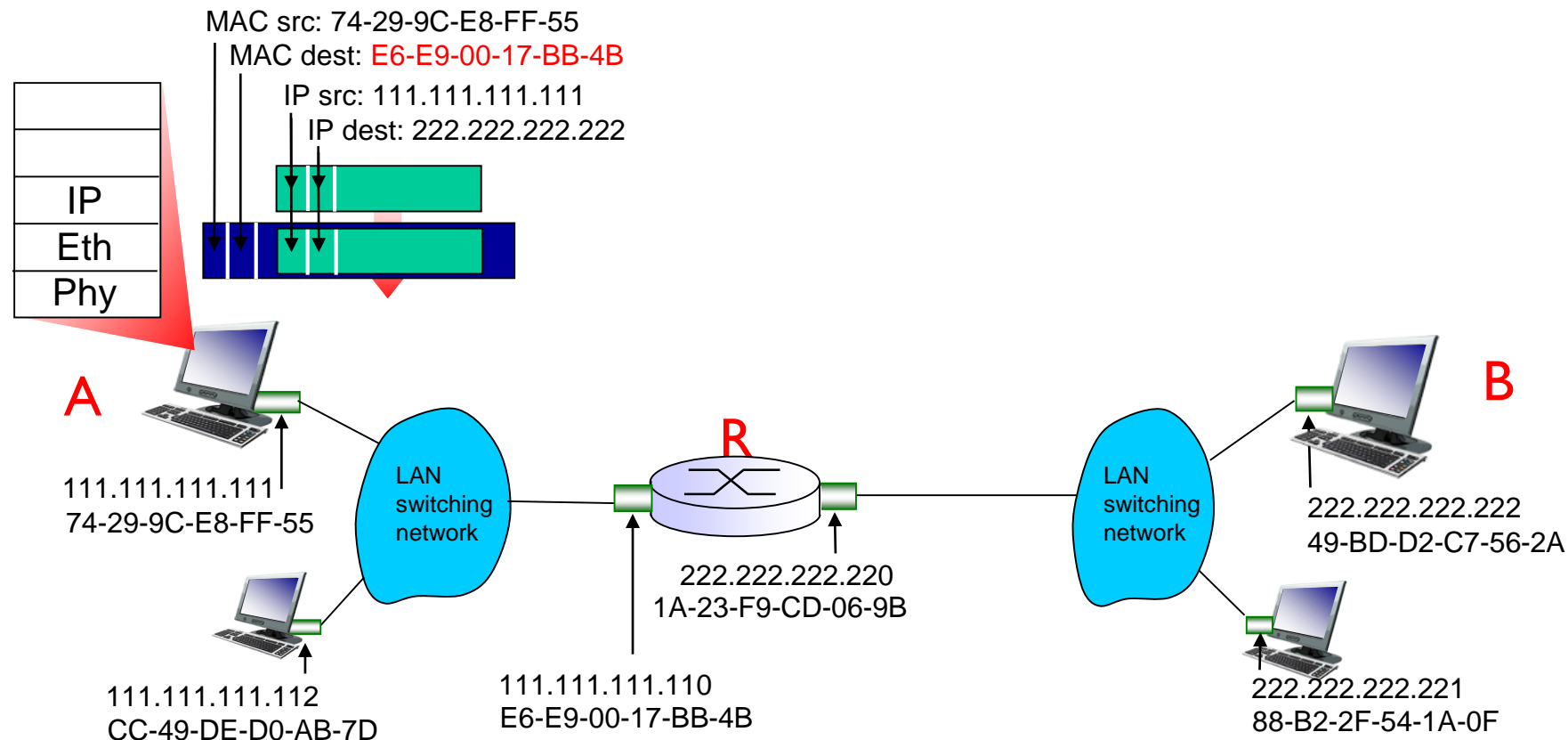
Tìm hiểu về địa chỉ IP classless và CDIP [1]

[1] [https://en.wikipedia.org/wiki/Classless\\_Inter-Domain\\_Routing](https://en.wikipedia.org/wiki/Classless_Inter-Domain_Routing)

# Chuyển tiếp dữ liệu trong LAN & giữa các LAN

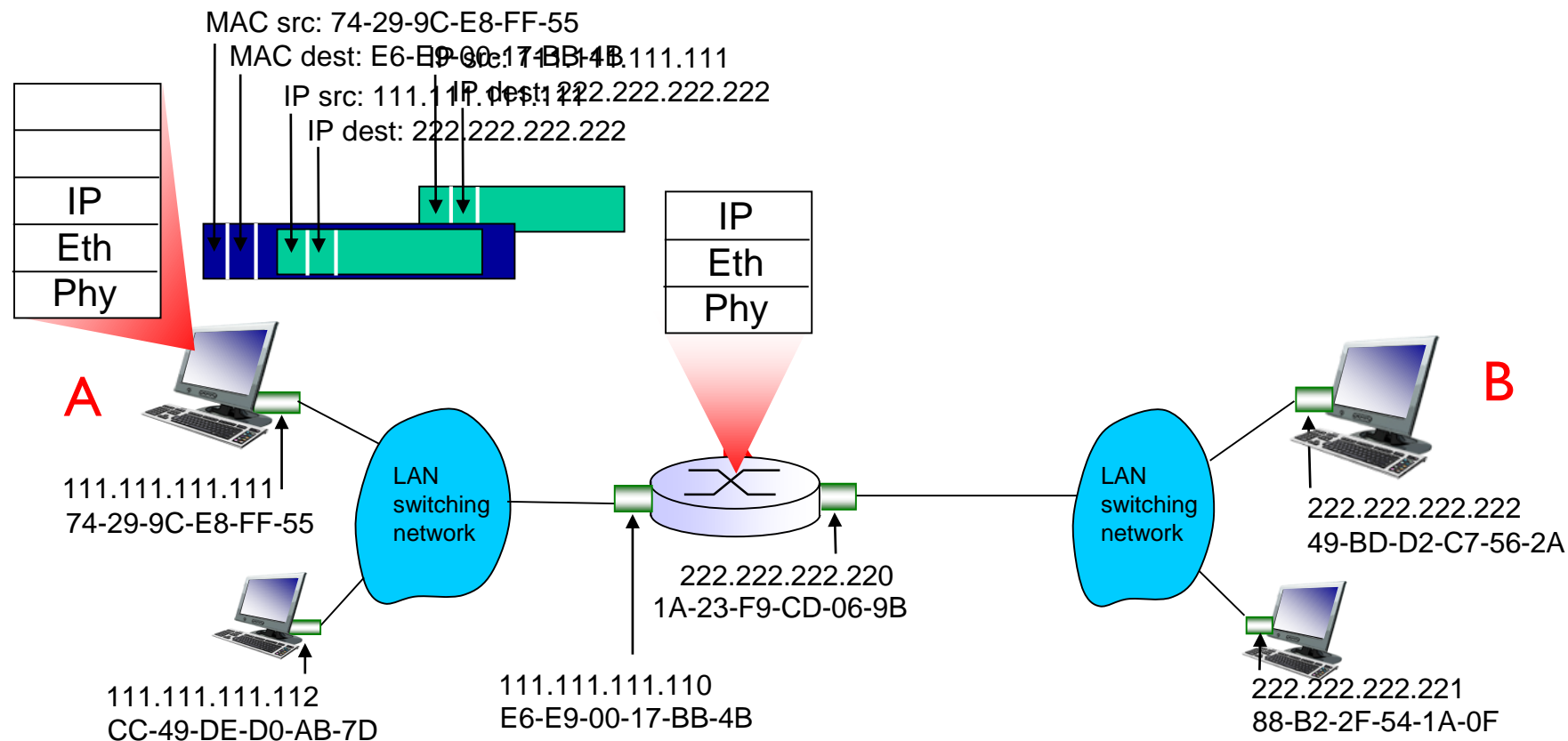
Ví dụ: **Gửi dữ liệu từ A tới B qua router R**

- A soạn một gói tin IP với địa chỉ nguồn là A, địa chỉ đích là B
- A xác định B không nằm trong cùng mạng → gói tin IP chuyển xuống tầng Data Link được đóng gói Data Frame với địa chỉ MAC nguồn là A, **địa chỉ MAC đích là R**



# Chuyển tiếp dữ liệu trong LAN & giữa các LAN

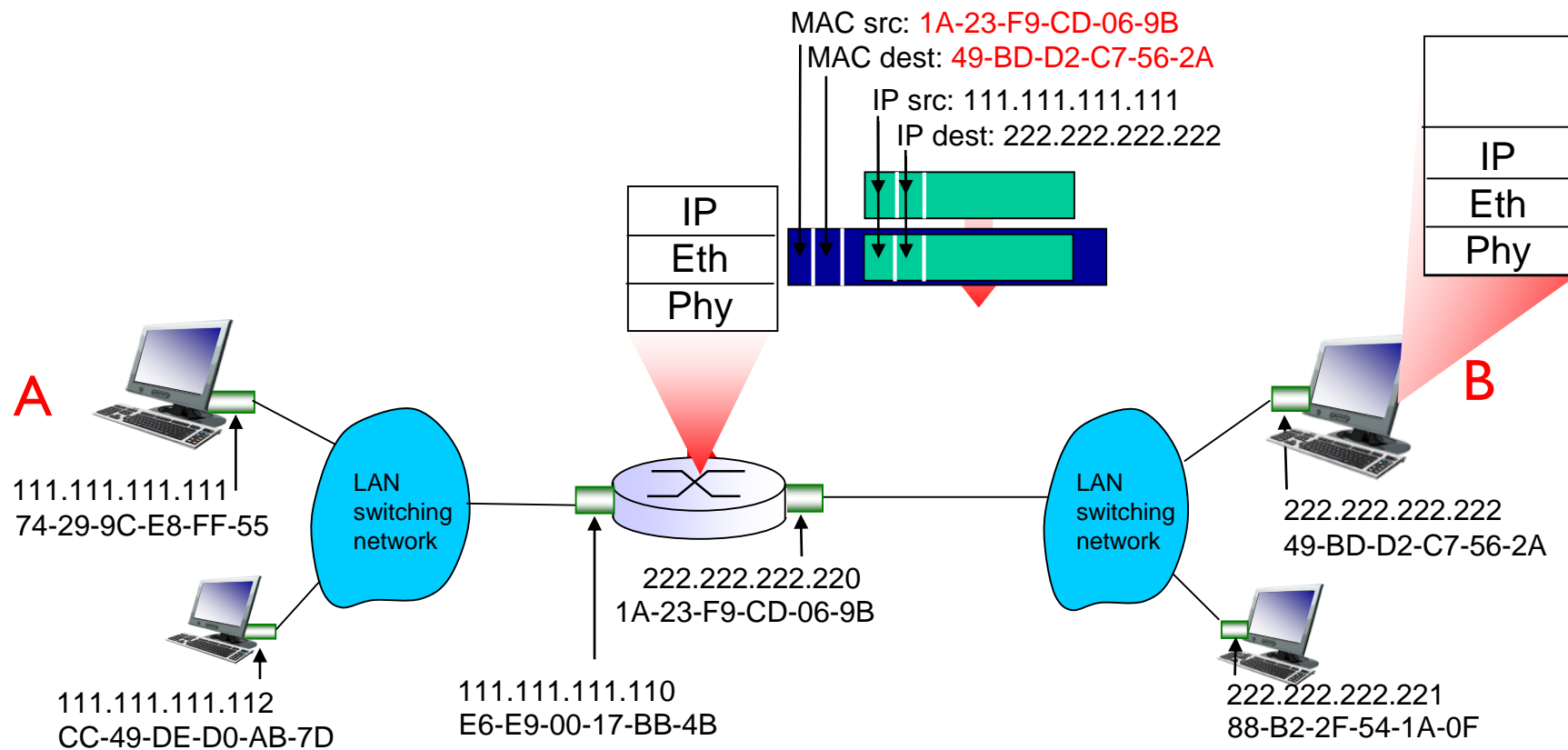
- ❖ Data Frame được chuyển từ A tới R trong mạng switch với cơ chế *broadcast zone*
- ❖ Tại R: Data Frame được tách phần data (thành gói tin IP) & chuyển lên cho tầng IP





# Chuyển tiếp dữ liệu trong LAN & giữa các LAN

- ❖ Sử dụng giải thuật chuyển tiếp gói tin với bảng routing, R chuyển gói tin IP từ mạng LAN A sang mạng LAN B, gói tin vẫn có địa chỉ IP nguồn là A, IP đích là B
- ❖ Gói tin chuyển xuống tầng Data Link, với địa chỉ MAC nguồn là R, địa chỉ MAC đích là B & được chuyển từ R tới B trong mạng switch với cơ chế *broadcast zone*

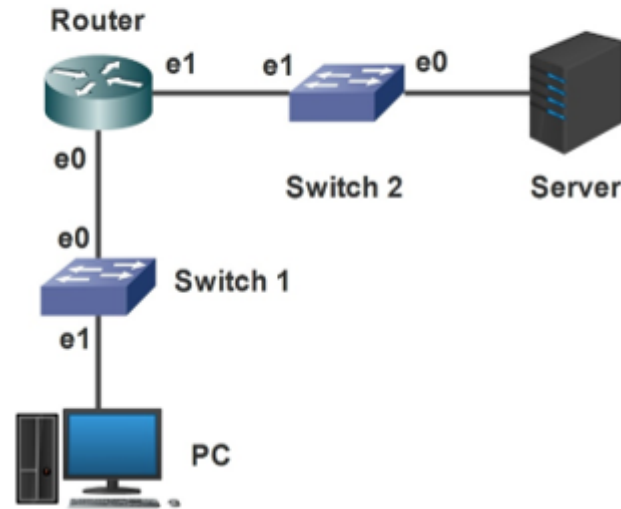


### Câu 13.

Cho sơ đồ mạng như hình dưới đây và địa chỉ các nút mạng cho trong bảng.

→

Interface	Địa chỉ MAC	Địa chỉ IP
PC	cc-cc-cc-11-11-11	192.168.1.10
Switch1-e0	11-11-11-e0-e0-e0	
Switch1-e1	11-11-11-e1-e1-e1	
Router-e0	cc-cc-cc-e0-e0-e0	192.168.1.1
Router-e1	bb-bb-bb-e1-e1-e1	10.0.0.1
Switch2-e0	22-22-22-e0-e0-e0	
Switch2-e1	22-22-22-e1-e1-e1	
Server	bb-bb-bb-22-22-22	10.0.0.20



Giả sử máy trạm PC gửi một thông điệp ICMP tới máy chủ Server.

a. Hãy cho biết các thông số địa chỉ trên gói tin được gửi đi từ PC?

**Trả lời: (0.5 điểm)**

- Địa chỉ MAC nguồn: cc-cc-cc-11-11-11
- Địa chỉ MAC đích: cc-cc-cc-e0-e0-e0
- Địa chỉ IP nguồn: 192.168.1.10
- Địa chỉ IP đích: 10.0.0.20

b. Hãy cho biết các thông số địa chỉ trên gói tin khi tới Server?

**Trả lời: (0.5 điểm)**

- Địa chỉ MAC nguồn: bb-bb-bb-e1-e1-e1
- Địa chỉ MAC đích: bb-bb-bb-22-22-22
- Địa chỉ IP nguồn: 192.168.1.10
- Địa chỉ IP đích: 10.0.0.20

# Routing table tại Gateway & Router

Luật:  $\langle IP \text{ mạng đích} \rangle \rightarrow \langle \text{next hop} \rangle$

## ■ R1:

- Network #1  $\rightarrow$  direct
- Network #2  $\rightarrow$  direct
- Network #n  $\rightarrow$  R2

## ■ R2:

- Network #1  $\rightarrow$  R1
- Network #2  $\rightarrow$  direct
- Network #n  $\rightarrow$  R3 | R4

## ■ R3:

- Network #1  $\rightarrow$  R2
- Network #2  $\rightarrow$  R2
- Network #n  $\rightarrow$  R5

## • R4:

- Network #1  $\rightarrow$  R2
- Network #2  $\rightarrow$  R2
- Network #n  $\rightarrow$  R6

## • R5:

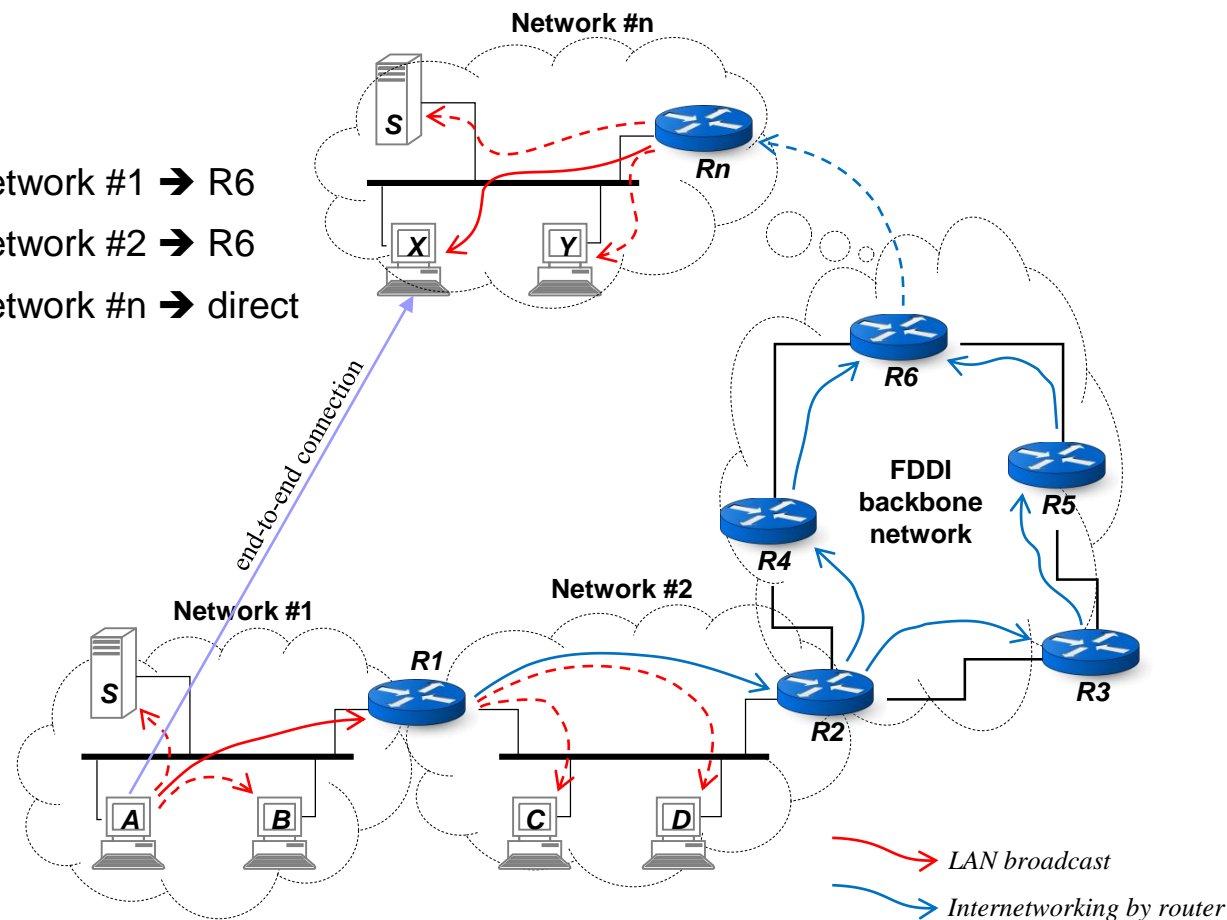
- Network #1  $\rightarrow$  R3
- Network #2  $\rightarrow$  R3
- Network #n  $\rightarrow$  R6

## • R6:

- Network #1  $\rightarrow$  R4 | R5
- Network #2  $\rightarrow$  R4 | R5
- Network #n  $\rightarrow$  Rn

## • Rn:

- Network #1  $\rightarrow$  R6
- Network #2  $\rightarrow$  R6
- Network #n  $\rightarrow$  direct



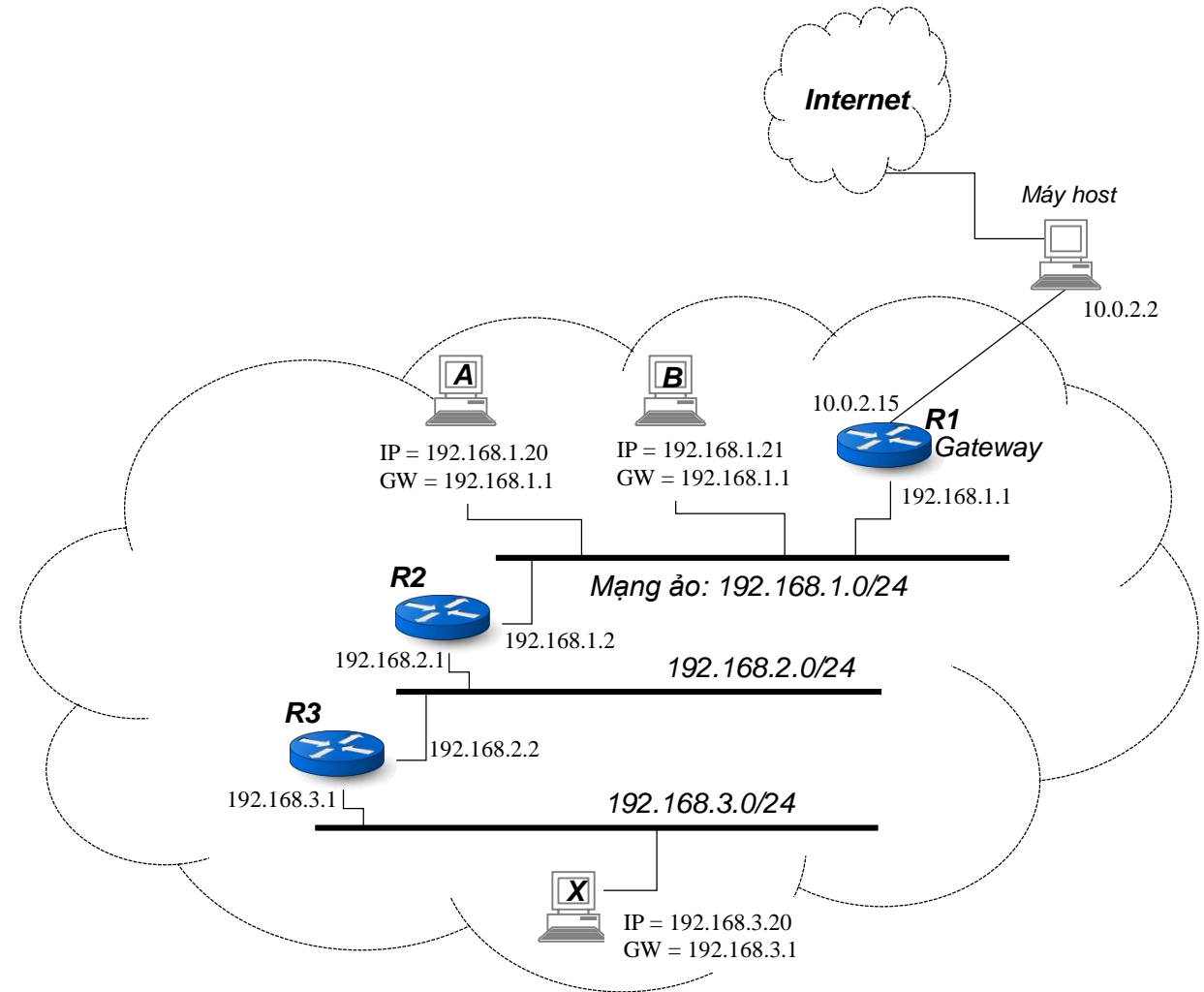
Gói tin IP ( $A \rightarrow X$ ) = header[ $IP_a \rightarrow IP_x$ ] & data = header[( $IPnet_a + IPhost_a$ )  $\rightarrow$  ( $IPnet_x + IPhost_x$ )] & data

Bài toàn routing với classless IP?

thực hành:

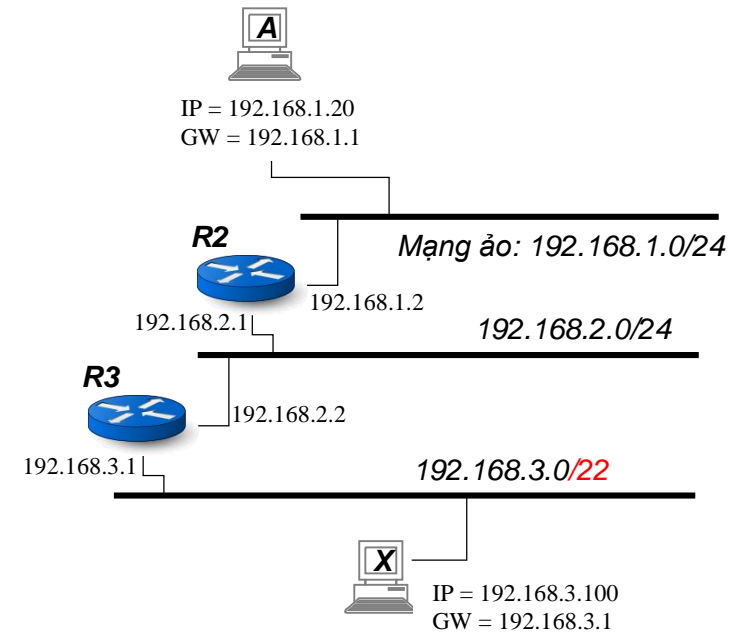
# Thiết lập môi trường giả lập mạng & kết nối Internet thông qua máy host

- Cài đặt Virtualbox, các máy ảo & mạng ảo
- Thiết lập kết nối giữa máy gateway ảo R với máy host (máy thật) để gateway kết nối được ra Internet
- Thiết lập mạng ảo với các máy trạm ảo A & B, gateway mạng ảo là R để A & B cũng kết nối được ra Internet
- Tạo thêm 2 mạng ảo 192.168.2.0 và 192.168.3.0 kết nối với mạng 192.168.1.0 qua các router R2 & R3
- Cấu hình các bảng routing trên R1, R2, R3 để toàn bộ hệ thống kết nối được với nhau và Internet



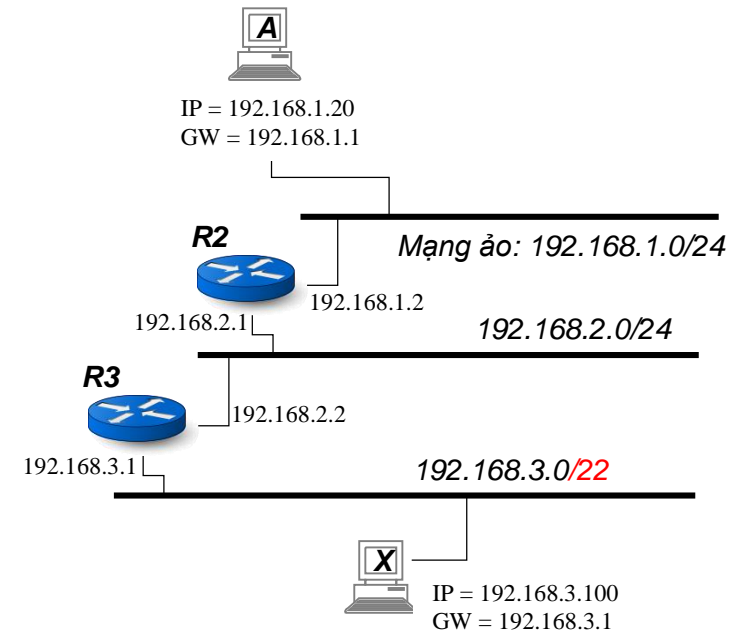
# Một số chú ý với CIRP

- CIRP: Classless Inter-Domain Routing [1]
- Chồng lấn dải địa chỉ IP (IP address overlapping)
- Ví dụ:
  - ☐ A ping R2,R3: ok (?)
  - ☐ R3 ping R2,A: ok
  - ☐ X ping R3: ok
  - ☐ X ping R2,A: not ok
- Debug:
  - ☐ Enable *iptables* trên các router R2, R3
    - > *service iptables start*
  - ☐ Xóa luật tường lửa cấm ICMP forward
    - > *iptables -L --line-number*
    - > *iptables -D FORWARD <#>*
  - ☐ Kiểm tra log các gói tin ICMP đi qua router
    - > *iptables -t mangle -A FORWARD -j LOG*
    - > *tail -f /var/log/message | grep ICMP*



# Một số chú ý với CIRP (2)

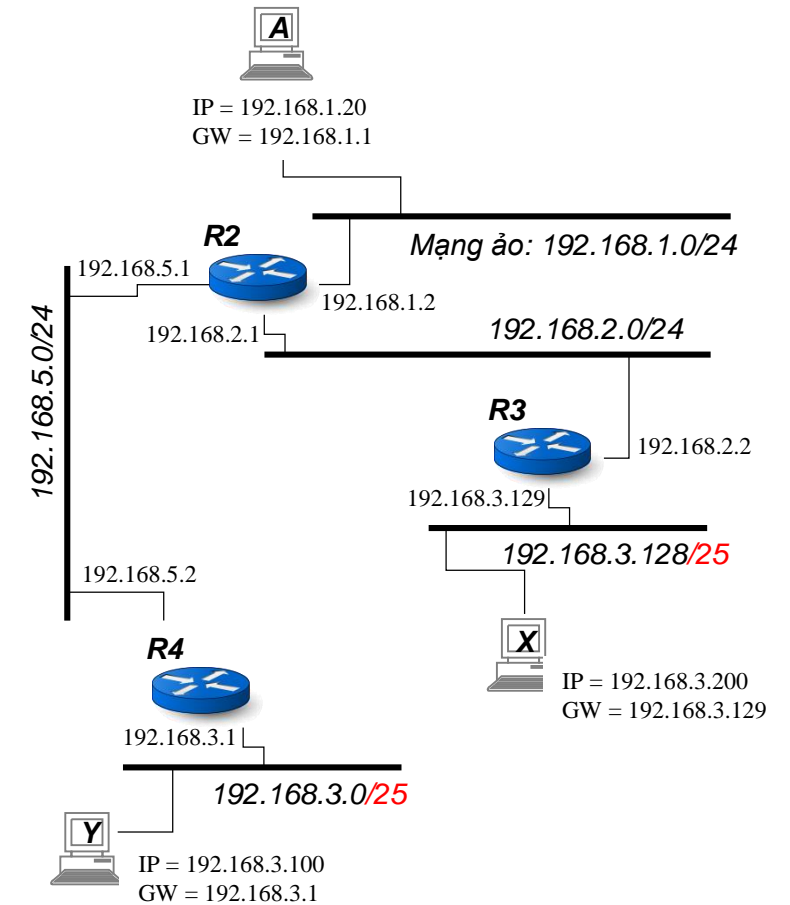
- R2 routing:
  - Routing table: 192.168.0.0/22 → 192.168.2.2
  - A ping R3: [192.168.1.20] ping 192.168.3.100
  - Thuật toán: tìm IPnet của dest (192.168.3.0/24) trong routing table → không khớp. Sao chạy?
  - Subnet match: khớp với 192.168.0.0/22 (subnet)
- Dải địa chỉ 192.168.3.0/22 chồng lấn (overlap) dải địa chỉ 192.168.1.0/24
- Thuật toán routing trong mạng LAN:
  - X ping A: [192.168.3.100/22] ping 192.168.1.21
  - So sánh IPnet của source & dest: đều là 192.168.0.0/22
  - → không gửi gói tin ra gateway
- Vấn đề tránh được khi qui hoạch địa chỉ IP cho các mạng thuộc cùng một zone quản trị (Autonomous Zone/System)





# Một số chú ý với CIRP (3)

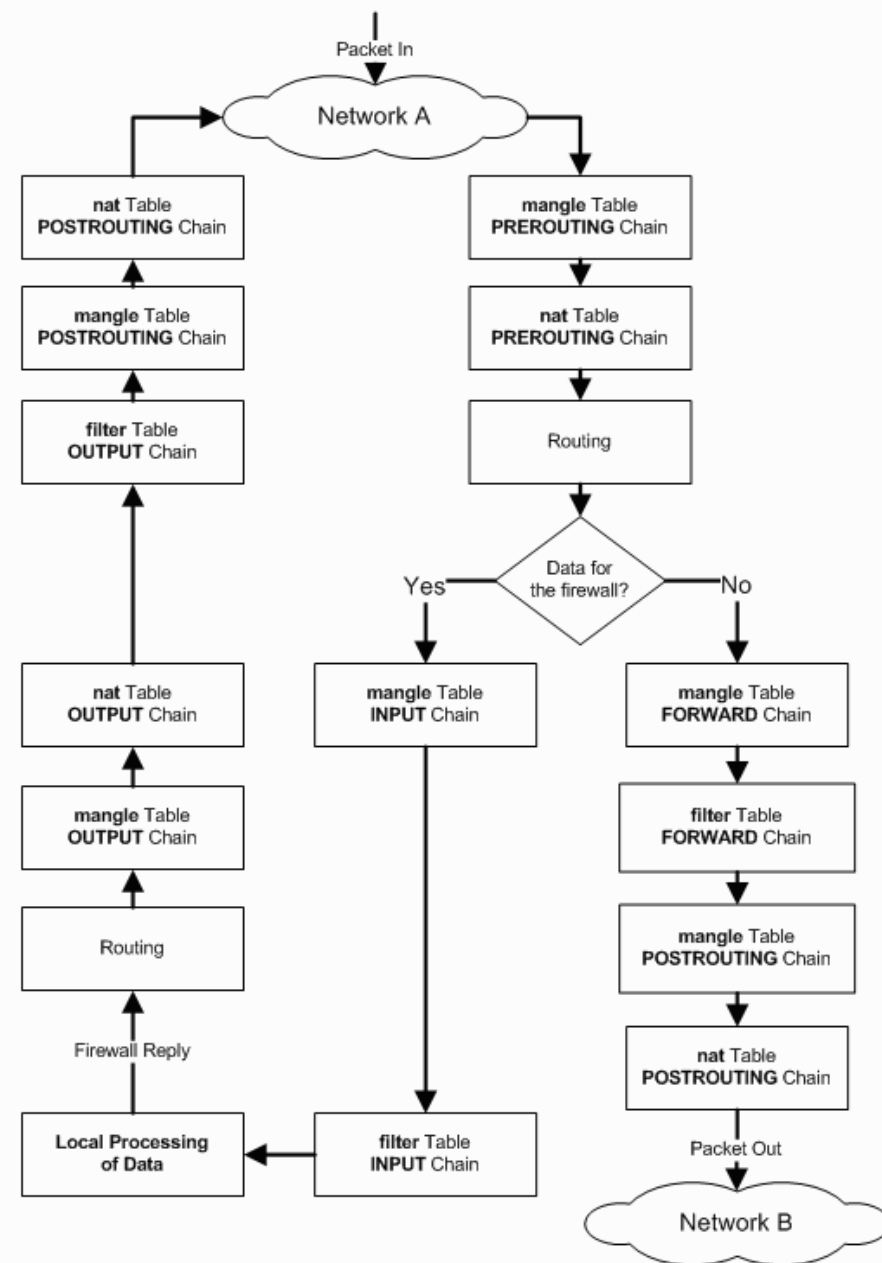
- R2 routing table:
  - 192.168.3.0/25 → 192.168.5.2
  - 192.168.3.128/25 → 192.168.2.2
- A ping X: [192.168.1.20] ping 192.168.3.200
  - Thuật toán: tìm IPnet của dest (192.168.3.0/24) trong routing table
  - Khớp với cả 2 dòng
  - Áp dụng classless netmask theo từng dòng trong routing table (/25) → tìm được 1 dòng
- → Các classless netmask mỗi dòng trong các bảng routing phải không tạo ra lỗi (admin vẫn có thể tạo nhiều dòng để route đến 1 địa chỉ mạng)



# Linux *iptables*

- Cài đặt sẵn trong kernel Linux, xử lý gói tin theo dòng (chain) đi vào card mạng #1 & đi ra card mạng #2
- Các luật (rule) được khai báo theo các bảng (table) để áp dụng để xử lý gói tin theo các chain
- Rule có thể là cấm (reject), ghi lại thông tin (log), sửa đổi địa chỉ IP – NAT, v.v...
- Chain:
  - INPUT, OUTPUT
  - PREROUTING, FORWARD, POSTROUTING
- Table:
  - filter
  - nat
  - mangle

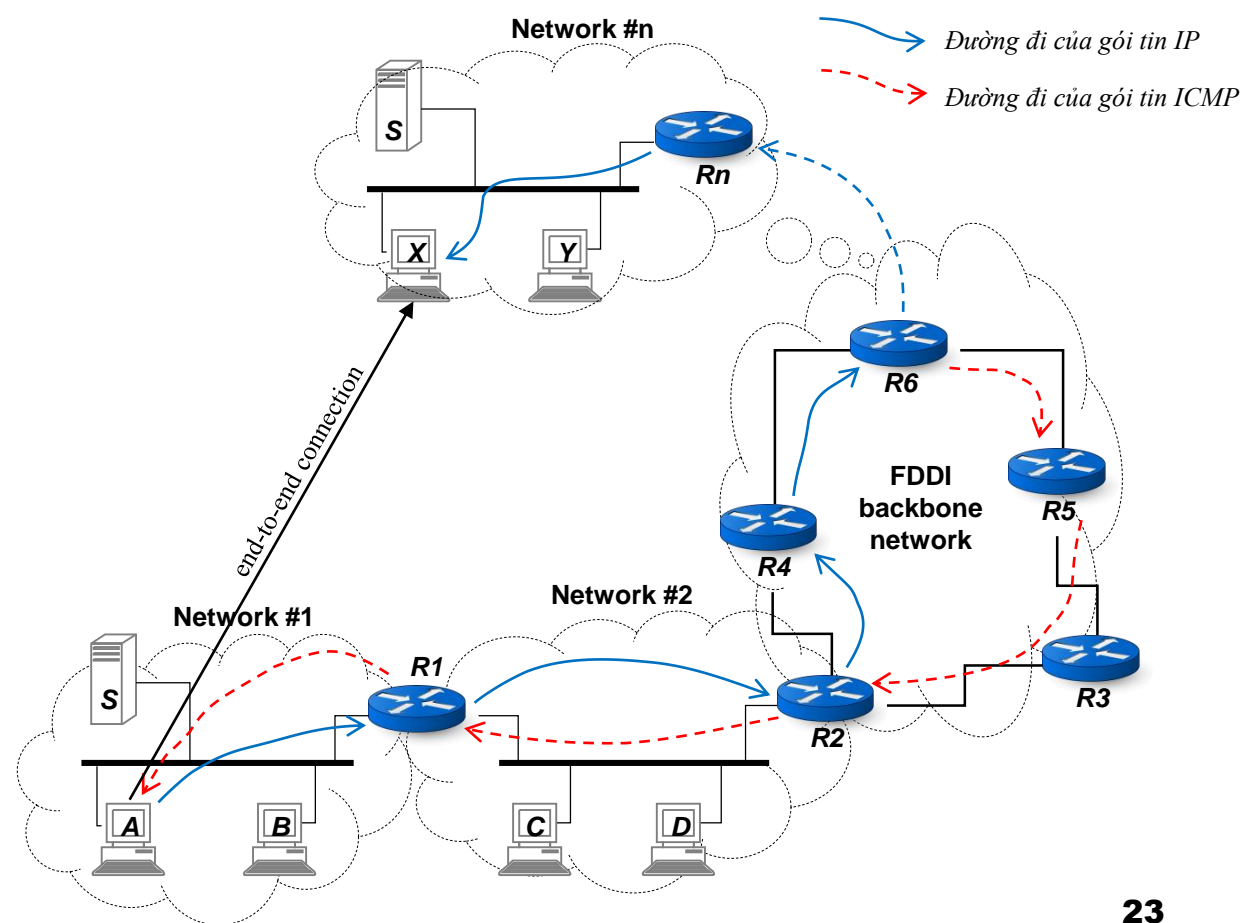
Kiểm tra log các gói tin ICMP đi qua router  
> `iptables -t mangle -A FORWARD -j LOG`  
> `tail -f /var/log/messages | grep ICMP`



# IP & ICMP

- IP: truyền dữ liệu không kết nối (connectionless), không tin cậy, nhiều khả năng không đến được đích
- ICMP
  - Type & Code
  - Hỗ trợ IP trong một số trường hợp để thông báo lỗi truyền gói IP
  - ICMP hoạt động trên IP (giống TCP/UDP) – ICMP được đóng gói trong IP ở phần payload data
- Do cấu hình routing table các router
  - ➔ đường đi 1 chiều thông không đảm bảo chiều ngược lại thông
- Nhiều trường hợp ICMP gửi về nhưng bị mất giữa chừng ➔ trạm truyền không nhận được
- Ping:
  - Request timed out
  - Destination host unreachable
  - Transmit failed, error code #

	Bits 0–7	Bits 8–15	Bits 16–23	Bits 24–31
Header (20 bytes)	Version/IHL	Type of service	Length	
	Identification		flags and offset	
	Time To Live (TTL)	Protocol	Header Checksum	
	Source IP address			
	Destination IP address			
ICMP Header (8 bytes)	Type of message	Code	Checksum	
	Header Data			
ICMP Payload (optional)	Payload Data			

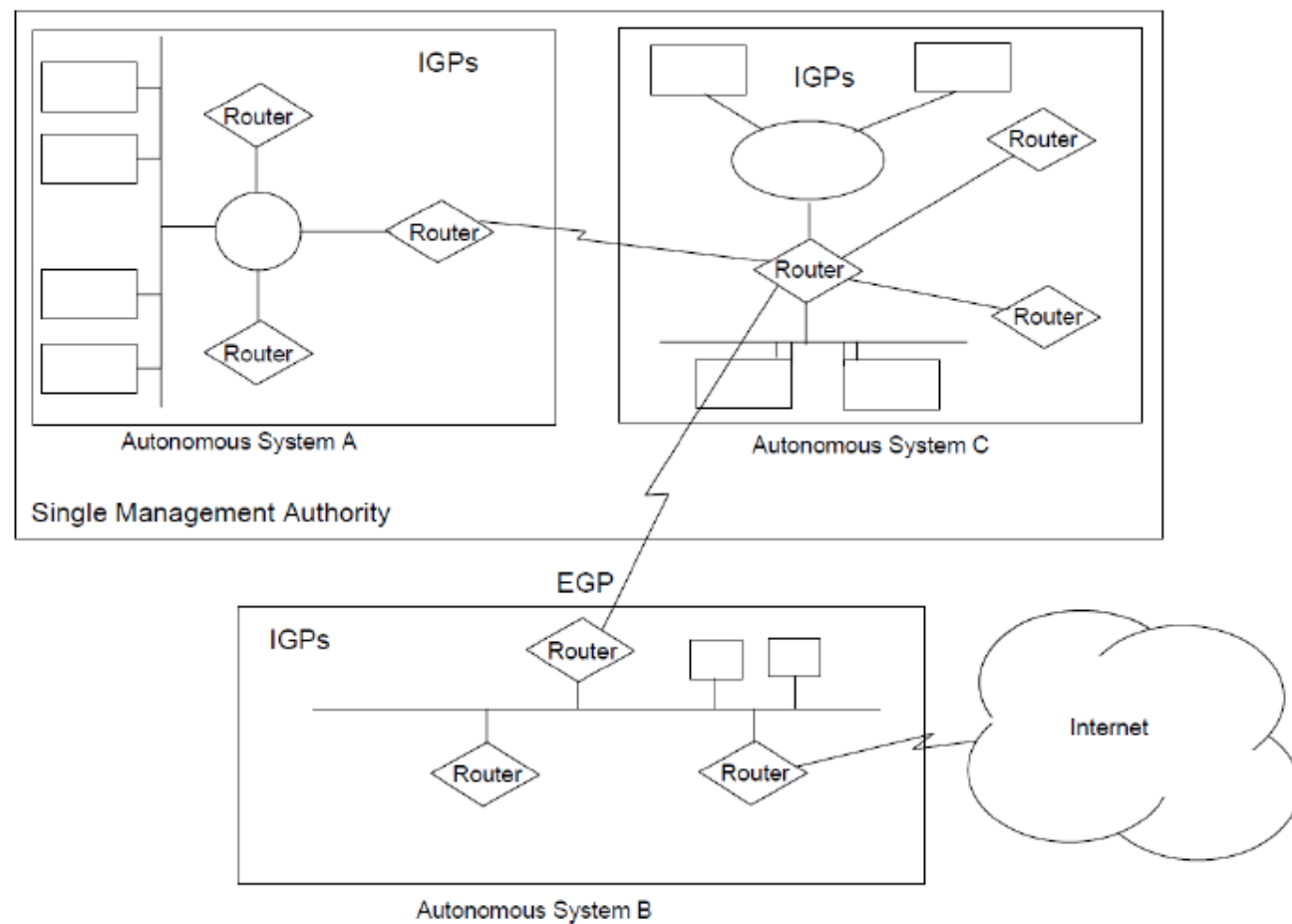


# ICMP Type & Code

<i>TYPE</i>	<i>CODE</i>	Mô tả
0: Echo Reply	0	Sử dụng để cài đặt chương trình <i>ping</i> . Đây là thông điệp trả lời cho thông điệp ICMP số 8 (Echo Request)
3: Destination Unreachable	0	Thông báo lỗi không tìm được mạng đích
	1	Thông báo lỗi không tìm được máy đích
	2	Thông báo lỗi không tìm được protocol đích
	3	Thông báo lỗi không tìm được cổng đích
8: Echo Request	0	Sử dụng để cài đặt chương trình <i>ping</i> . Yêu cầu trả lời bằng thông điệp ICMP số 0 (Echo reply)
11: Time Exceeded	0	Thông báo lỗi hết thời gian TTL của gói tin IP
	1	Thông báo lỗi hết thời gian khi thực hiện ghép mảnh

# Autonomous System

- Khái niệm quản lý nhưng ảnh hưởng đến hành vi của các thiết bị định tuyến
- Hệ thống tự trị (Autonomous System – AS [1]) là tập hợp kết nối một số mạng IP mà được quản lý định tuyến dưới sự kiểm soát của một thực thể hành chính
- Do được quản lý chung bởi một tổ chức, cấu hình và sơ đồ kết nối mạng trong một AS là xác định
- Tổ chức quản lý một AS không nắm được qui hoạch mạng của một AS khác
- Internal Gateway Protocols (IGPs): phương pháp định tuyến nội bộ, dựa trên các thông tin qui hoạch mạng tổng thể của một AS
- Exterior Gateway Protocols (EGPs): phương pháp định tuyến kết nối giữa các AS



[1] [https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous\\_system\\_\(Internet\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous_system_(Internet))

# Các phương pháp định tuyến

- Tĩnh (static routing): các đường định tuyến (giữa các mạng nghiệp vụ) được xác định sẵn (theo qui hoạch mạng tổng thể của AS) và được nhân viên quản trị mạng cấu hình sẵn trong các bảng routing.
- Động (dynamic routing): các thuật toán cài đặt trong router phép các chúng liên lạc với nhau để tự động phát hiện và duy trì thông tin về các đường định tuyến.
- Định tuyến động có thể được áp dụng bên trong một AS hoặc giữa các AS (cần chú ý vấn đề bảo mật)



# RIP

- Routing Information Protocol (RIP) [1]
- Phương pháp véc tơ khoảng cách (distance vector): số đo khoảng cách từ vị trí của mình đến mỗi điểm đến (mạng đích) – số router trung gian trên đường truyền (giống khái niệm số đo TTL trong gói IP)
- Router sử dụng cột Metric trong bảng routing để thể hiện khoảng cách để đi từ nó tại đến mạng đích tương ứng
- Khoảng cách càng ngắn  
→ đường đi càng nhanh (tương đối)
- Giải thuật routing:  
tìm thấy nhiều đường đi có thể →  
chọn đường đi ngắn nhất (giá trị Metric bé nhất)
- Router được cài đặt giao thức RIP để tự xây dựng và duy trì (cập nhật) bảng routing với thông số Metric

```
> route -n
```

Kernel IP routing table				
Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric
192.168.2.0	0.0.0.0	255.255.255.128	U	0
192.168.2.128	192.168.2.2	255.255.255.128	UG	2
192.168.3.0	192.168.2.2	255.255.255.0	UG	3
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0

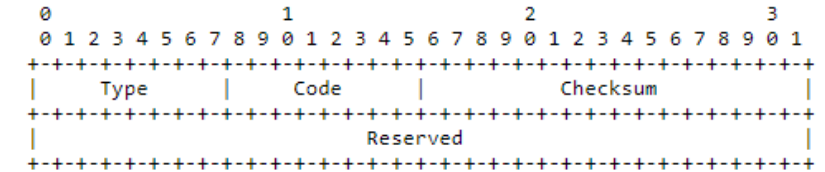
[1] [https://en.wikipedia.org/wiki/Routing\\_Information\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Routing_Information_Protocol)

# ICMP Router Discovery Protocol

- ICMP Internet Router Discovery Protocol (IRDP) [1]
- Hỗ trợ các router (và các host) phát hiện router kết nối trực tiếp (neighbor)
- Sử dụng 2 thông điệp ICMP [2]:
  - ICMP Router Solicitation:
    - type = 10
    - Gửi từ host để tìm router
  - ICMP Router Advertisement
    - type = 9
    - Gửi từ router để thông báo sự có mặt của mình
- Gửi đi đâu:
  - Solicitation: Multicast/Broadcast
  - Advertisement: Multicast/Broadcast/Unicast
- Gửi khi nào:
  - Khi bắt đầu kết nối
  - Theo chu kỳ refresh dữ liệu

Sử dụng iptables xem log các gói tin ICMP khi router liên lạc với nhau bằng RIP

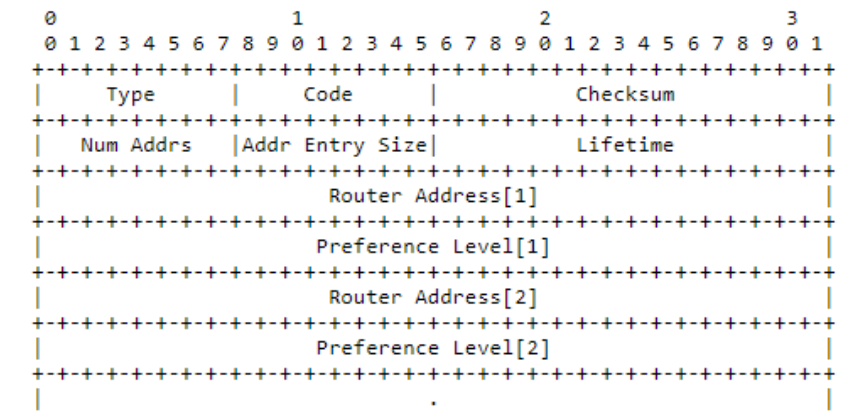
ICMP Router Solicitation Message



IP Fields:

- Source Address: An IP address belonging to the interface from which this message is sent, or 0.
- Destination Address: The configured SolicitationAddress.
- Time-to-Live: 1 if the Destination Address is an IP multicast address; at least 1 otherwise.

ICMP Router Advertisement Message



IP Fields:

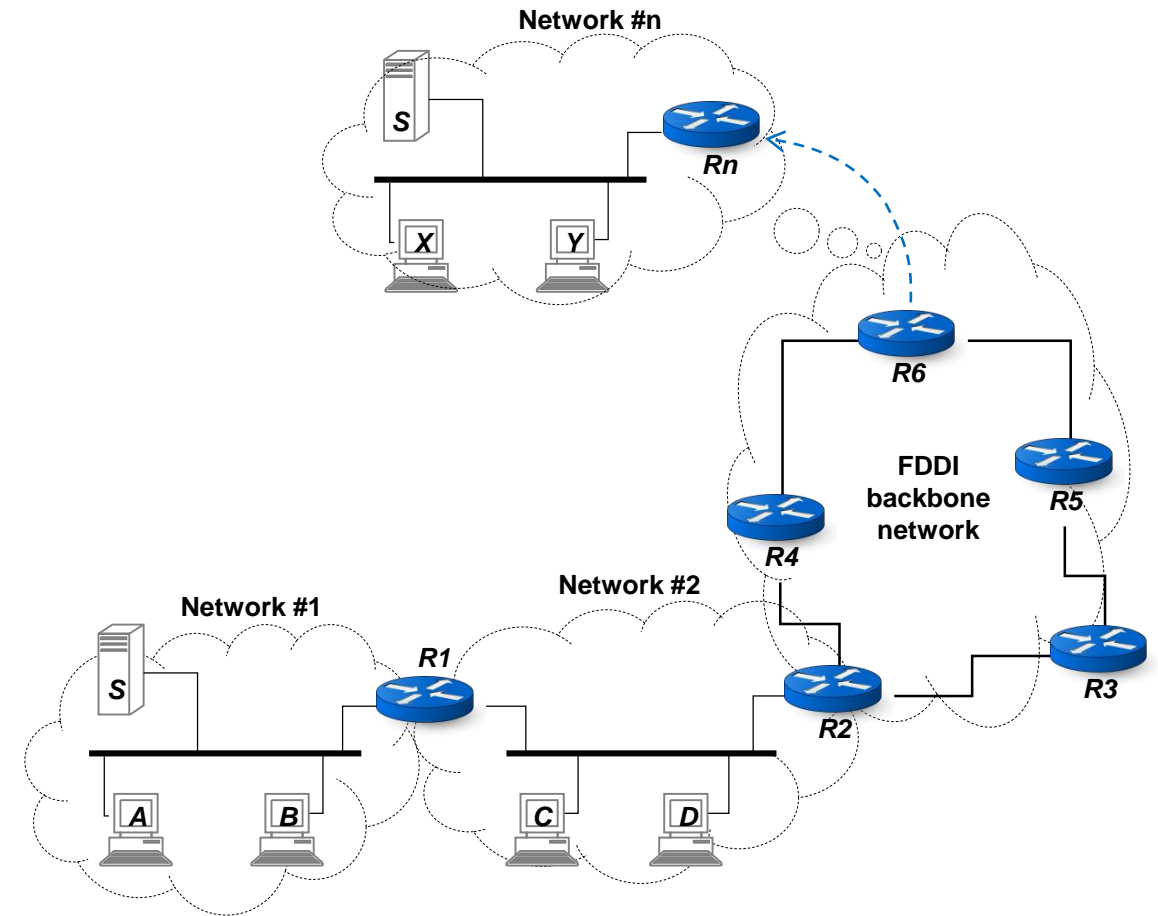
- Source Address: An IP address belonging to the interface from which this message is sent.
- Destination Address: The configured AdvertisementAddress or the IP address of a neighboring host.
- Time-to-Live : 1 if the Destination Address is an IP multicast address; at least 1 otherwise.

[1] [https://en.wikipedia.org/wiki/ICMP\\_Router\\_Discovery\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/ICMP_Router_Discovery_Protocol)

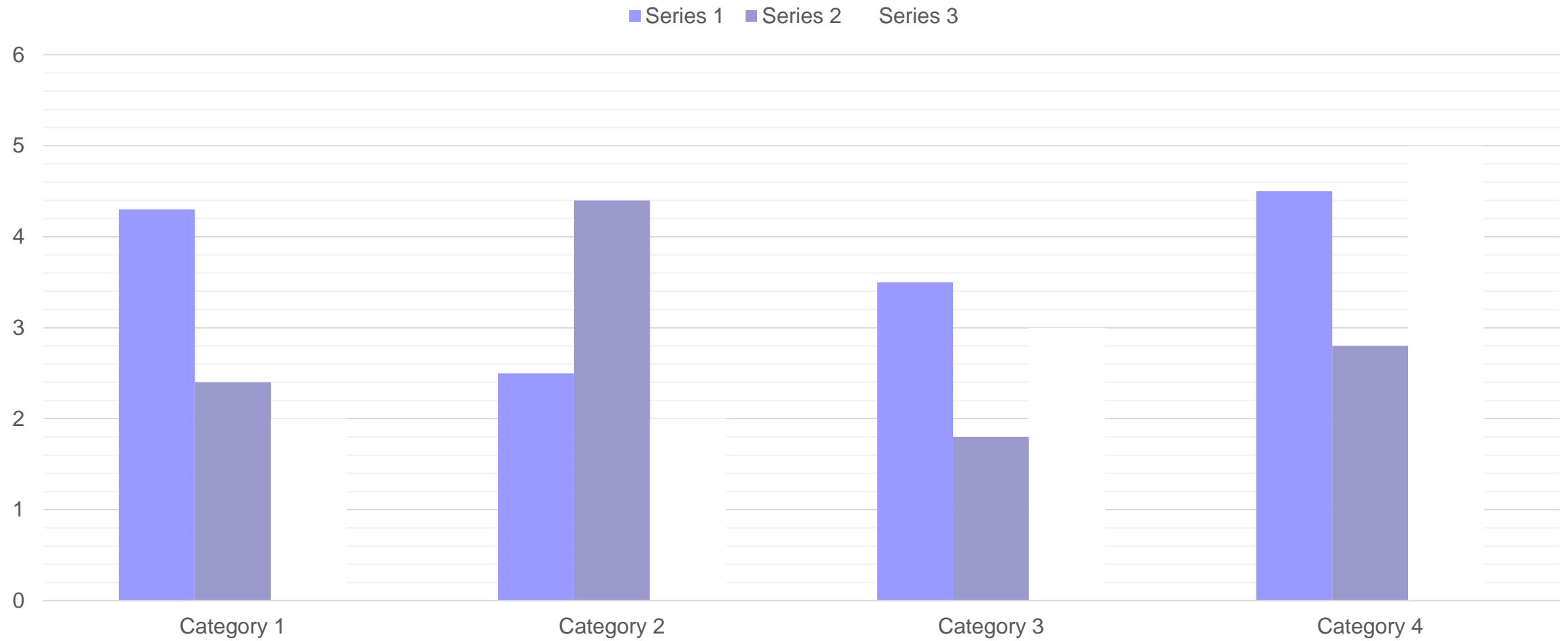
[2] <https://tools.ietf.org/html/rfc1256>

# RIP (2)

- Router xác định router láng giềng (neighbor)



# Title and Content Layout with Chart



# Two Content Layout with Table

Class	Group A	Group B
Class 1	82	85
Class 2	76	88
Class 3	84	90

- First bullet point here
- Second bullet point here
- Third bullet point here

# Two Content Layout with SmartArt

- First bullet point here
- Second bullet point here
- Third bullet point here

- Task 1
- Task 2

## Group B

- Task 1
- Task 2

## Group C

- Task 1



Add a Slide Title - 1

# Add a Slide Title - 2

# Add a Slide Title - 3



Add a Slide Title - 4

Add a Slide Title - 5