

TCP/IP

Tô Vũ Song Phương
Cao đẳng Kỹ Thuật Cao Thắng

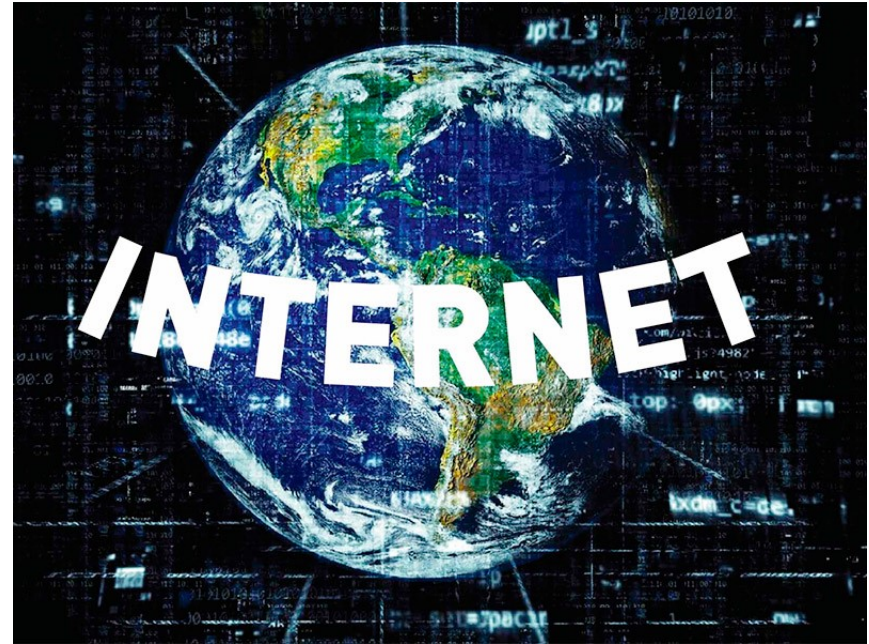
Nội dung

1. Khái quát Internet
2. Mô hình OSI và mô hình TCP/IP
3. Địa chỉ IPv4 và lớp các địa chỉ
4. Mạng con (Subnet)
5. VLSM (Variable Length Subnet Mask)

1.1 Khái quát Internet

Internet là gì?

- Là một hệ thống thông tin toàn cầu có thể được truy nhập công cộng, gồm các mạng máy tính được liên kết với nhau
- Hệ thống này bao gồm vô số mạng máy tính nhỏ hơn của các doanh nghiệp, của các viện nghiên cứu và các trường đại học, của người dùng cá nhân và các chính phủ trên toàn cầu.



1.2 Lịch sử phát triển Internet

- Được hình thành từ 7/1969 từ dự án nghiên cứu của Bộ quốc phòng Mỹ có tên là ARPANET (**A**dvanced **R**esearch **P**rojects **A**gency **N**etwork)
- 1980, quỹ khoa học quốc gia Mỹ nghiên cứu và thành lập mạng liên kết các máy tính lớn với nhau và đặt tên là Internet năm 1984
- 1998 có 50 triệu người dùng, 2009 có 1 tỷ người dùng, 2012 có 2.1 tỷ người dùng
- Ngày nay, Internet trở thành mạng liên kết lớn nhất thế giới xuất hiện trong mọi lĩnh vực: thương mại, chính trị, quốc phòng, giáo dục, văn hóa, xã hội, ...

Tham khảo:

<https://aci.info/2013/10/24/the-history-and-evolution-of-the-internet-media-and-news-in-5-infographics/>

<https://www.theguardian.com/technology/2009/oct/23/internet-40-history-arpamet>

1.3 Các thành phần Internet

- IAP (Internet Access Provider)
- ISP (Internet Service Provider)
- ICP (Internet Content Provider)
- User, Account
- Kết nối máy tính với internet

1.3 Các thành phần Internet

- IAP (Internet Access Provider)
- ISP (Internet Service Provider)
- ICP (Internet Content Provider)
- User, Account
- Kết nối máy tính với internet

1.3 Các thành phần Internet

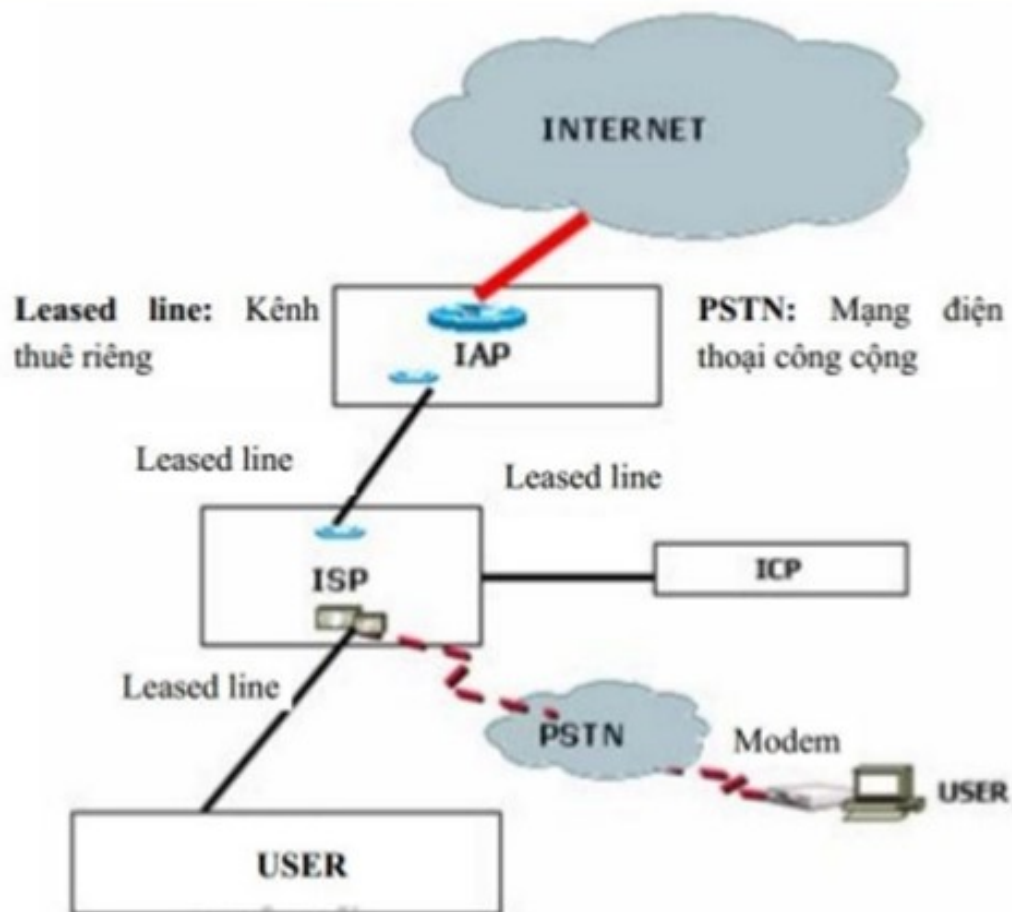
- **IAP**: nhà cung cấp truy cập internet, IAP giúp chúng ta kết nối trực tiếp đến internet.
- **ISP**: nhà cung cấp dịch vụ internet. ISP phải kết nối với IAP. Khi đăng ký với ISP, người dùng có thể sử dụng các dịch vụ mà nhà ISP đó cung cấp như: mail, web,....
- IAP có thể là 1 ISP, nhưng ISP không thể là 1 IAP. IAP có thể phục vụ nhiều ISP

1.3 Các thành phần Internet

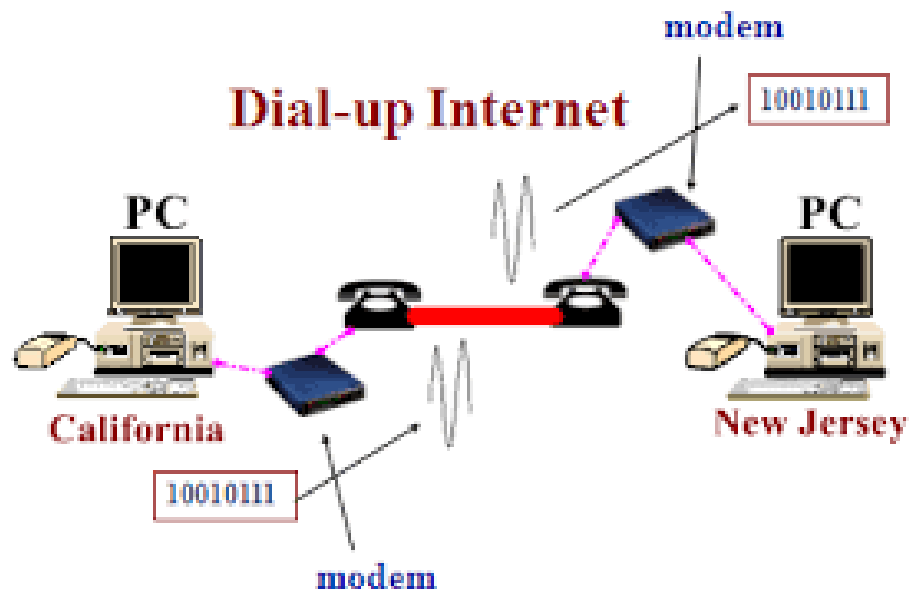
- **ICP**: là nhà cung cấp thông tin, với nhiều lĩnh vực như: kinh tế, văn hóa,... ICP có thể là ISP, cũng có thể là một server riêng
- **User**: người dùng trên internet
- **Kết nối máy tính với internet**:
 - Kết nối dial up
 - Kết nối ADSL
 - Kết nối Lease Line

1.3 Các thành phần Internet

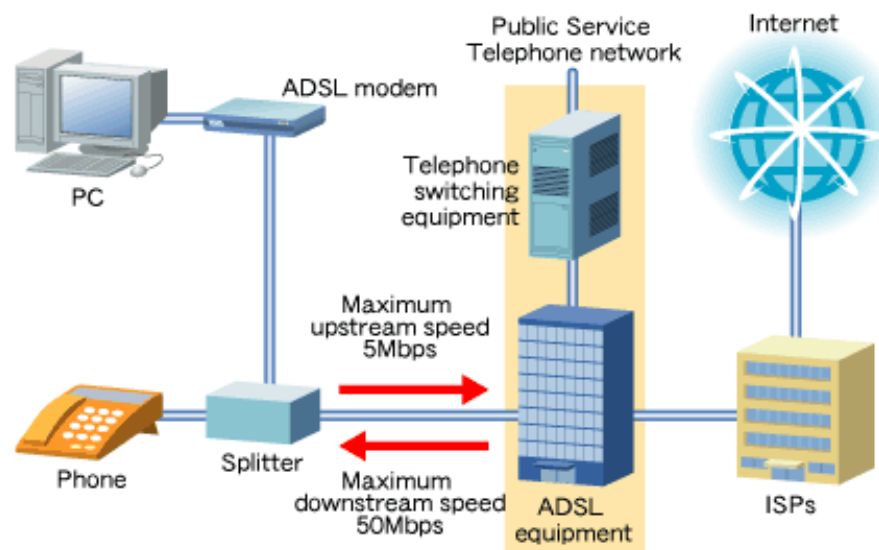
Mối liên quan giữa các IAP-ISP-ICP-USER



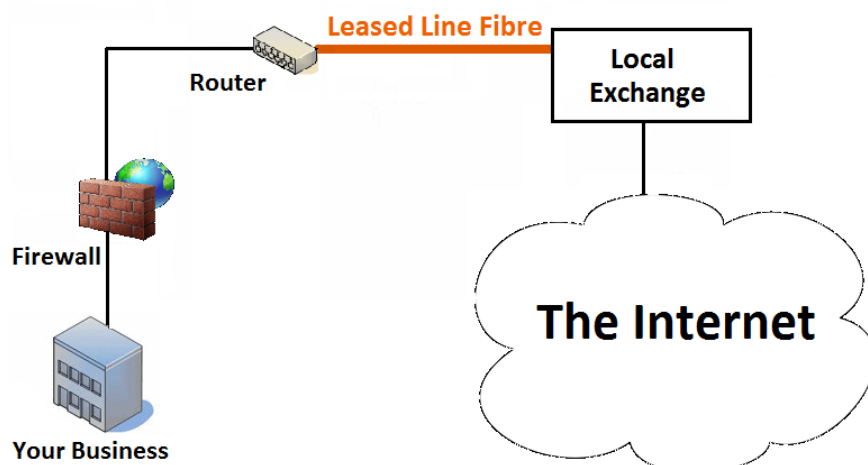
1.3 Các thành phần Internet



Kết nối Dial-up



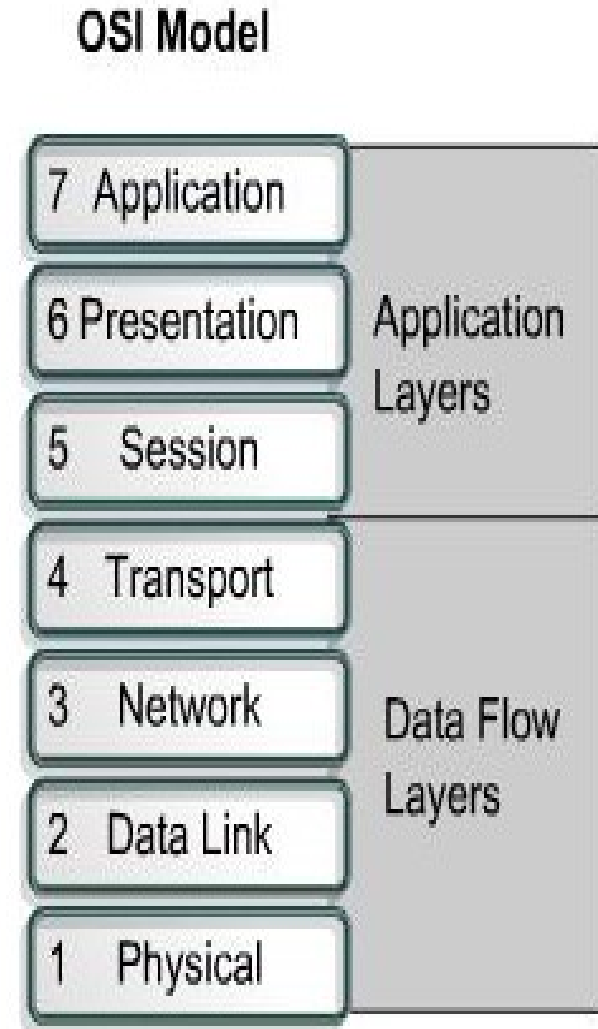
Kết nối ADSL

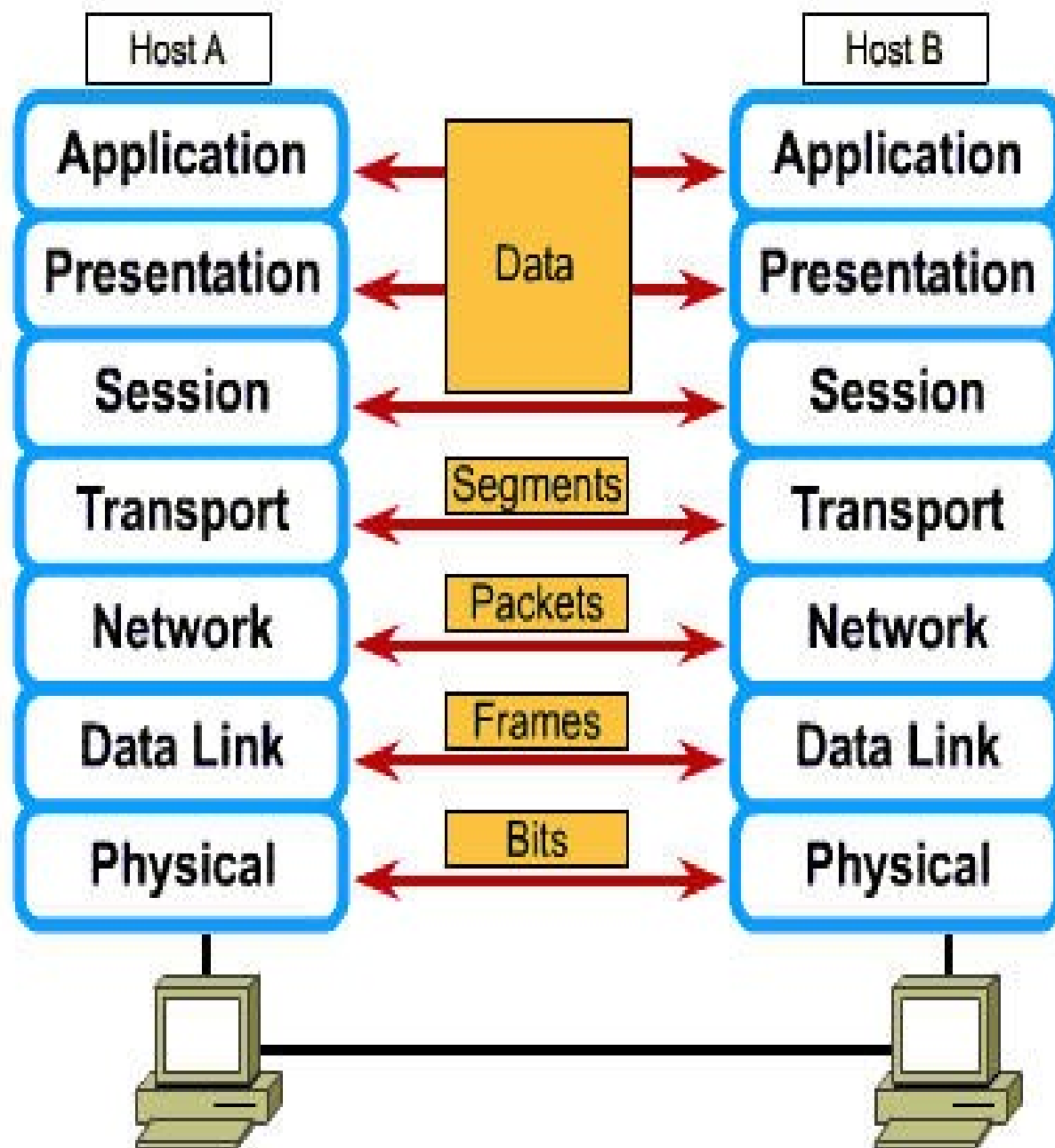


Kết nối Leased Line

2.1 Mô hình OSI

- Lý do hình thành: Sự gia tăng mạnh mẽ về số lượng và kích thước mạng dẫn đến hiện tượng bất tương thích giữa các mạng
- Ưu điểm:
 - Giảm độ phức tạp
 - Chuẩn hóa các giao tiếp
 - Đảm bảo liên kết hoạt động
 - Đơn giản việc dạy và học





2.1 Mô hình OSI



Truyền dẫn nhị phân

- Dây, đầu nối, điện áp
- Tốc độ truyền dữ liệu
- Phương tiện truyền dẫn
- Chế độ truyền dẫn (simplex, half-duplex, full-duplex)

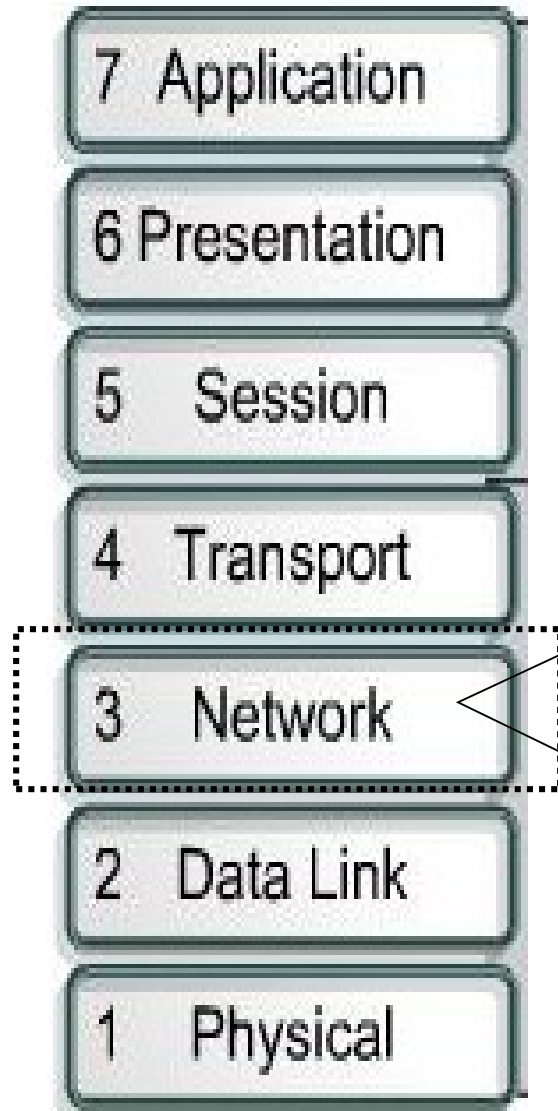
2.1 Mô hình OSI



Điều khiển liên kết, truy xuất đường truyền

- Đóng Frame
- Ghi địa chỉ vật lý
- Điều khiển luồng
- Kiểm soát lỗi, thông báo lỗi

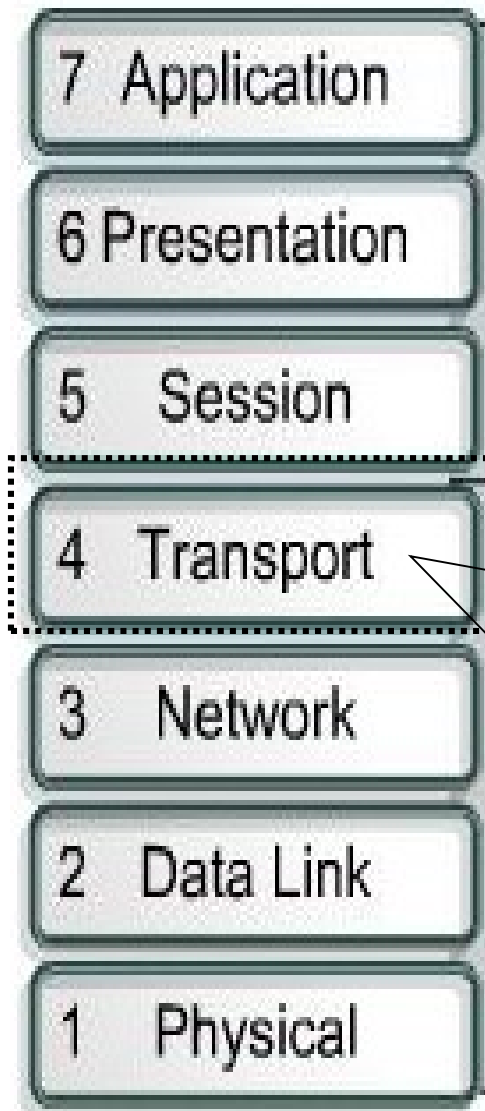
2.1 Mô hình OSI



Địa chỉ mạng và xác định đường đi tốt nhất

- Tin cậy
- Địa chỉ luận lý, topo mạng
- Định tuyến (tìm đường đi) cho gói tin

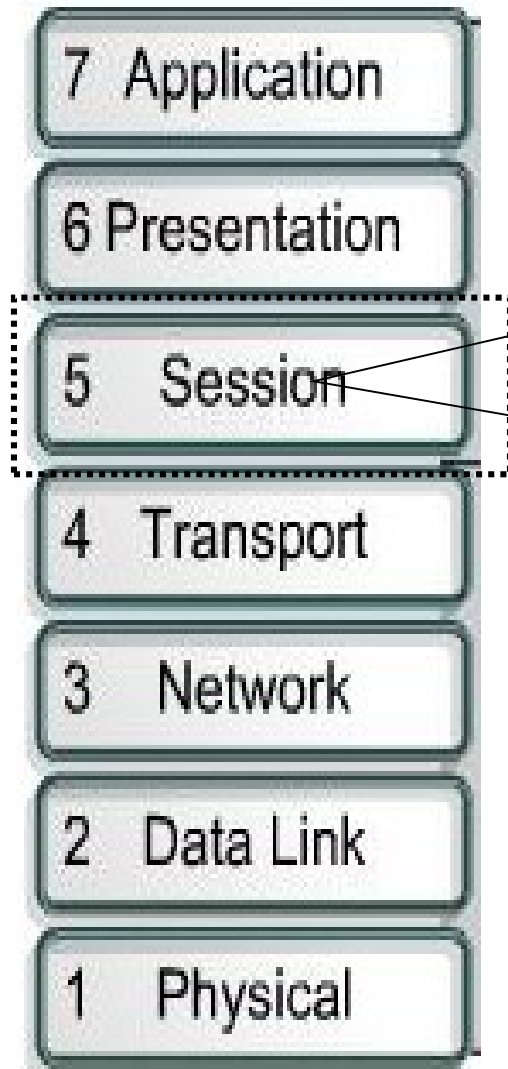
2.1 Mô hình OSI



Kết nối end-to-end

- Vận chuyển giữa các host
- Vận chuyển tin cậy
- Thiết lập, duy trì, kết nối các mạch ảo
- Phát hiện lỗi, phục hồi thông tin và điều khiển luồng

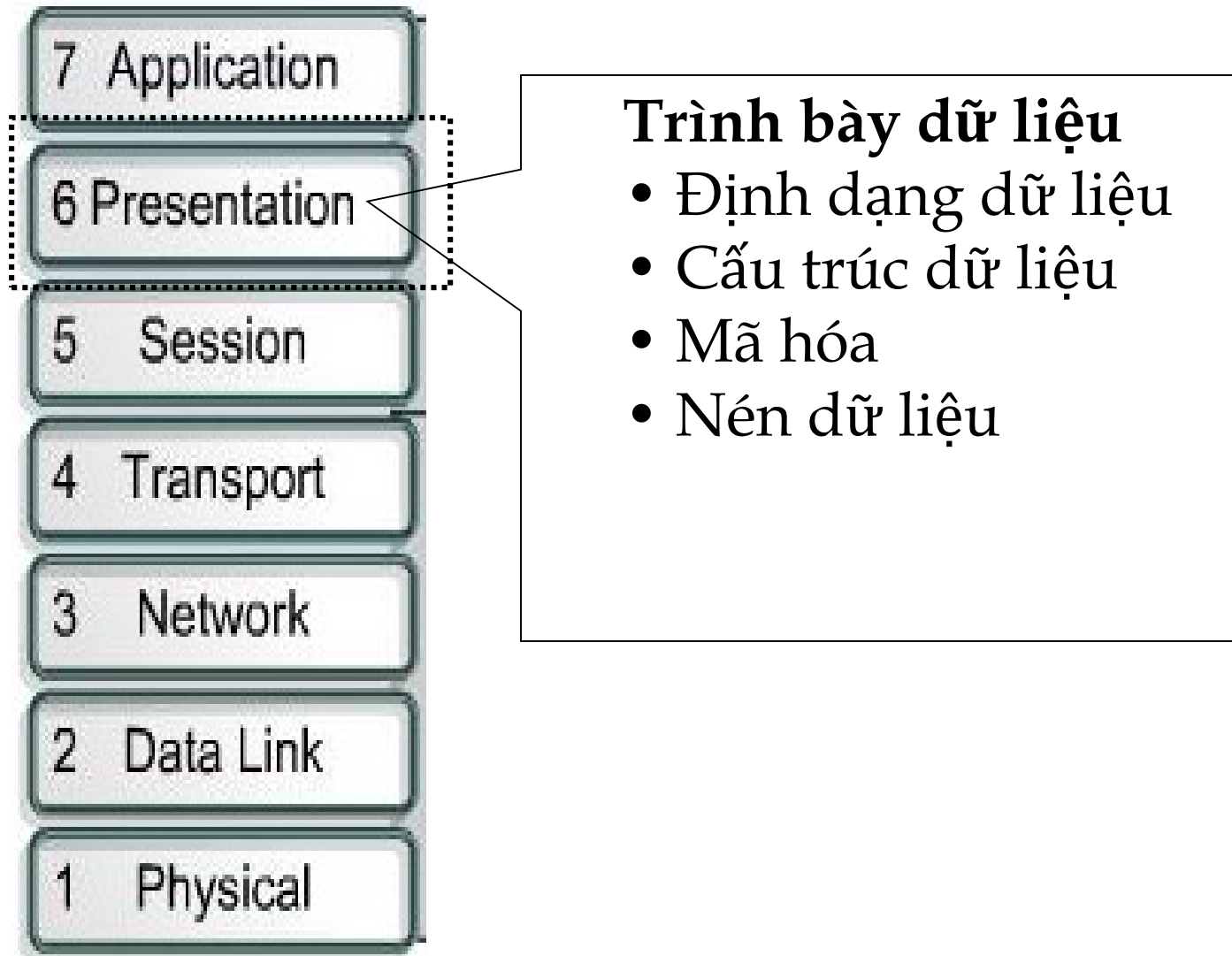
2.1 Mô hình OSI



Truyền thông liên host

- Thiết lập, quản lý và kết thúc các phiên giữa các ứng dụng

2.1 Mô hình OSI



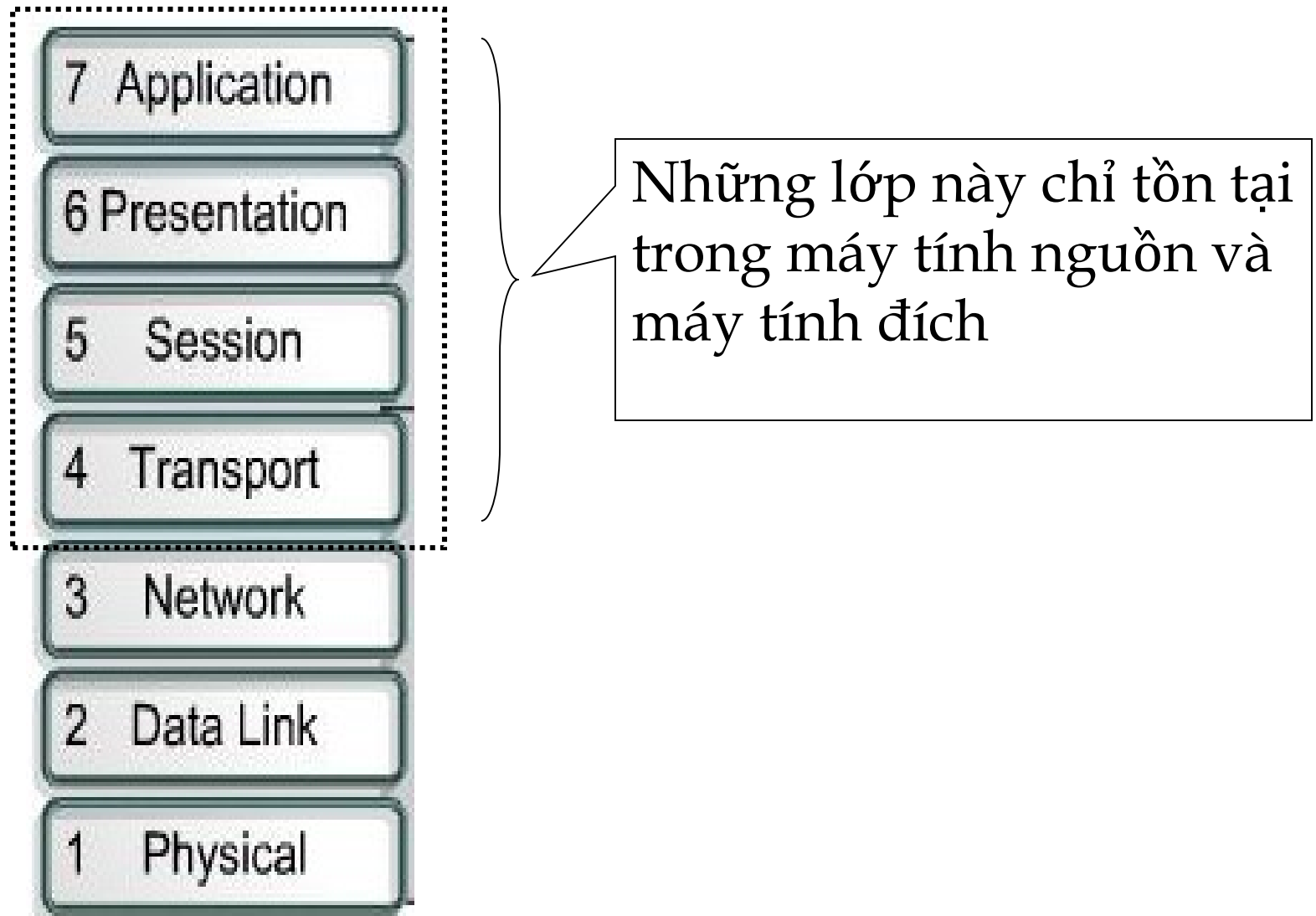
2.1 Mô hình OSI



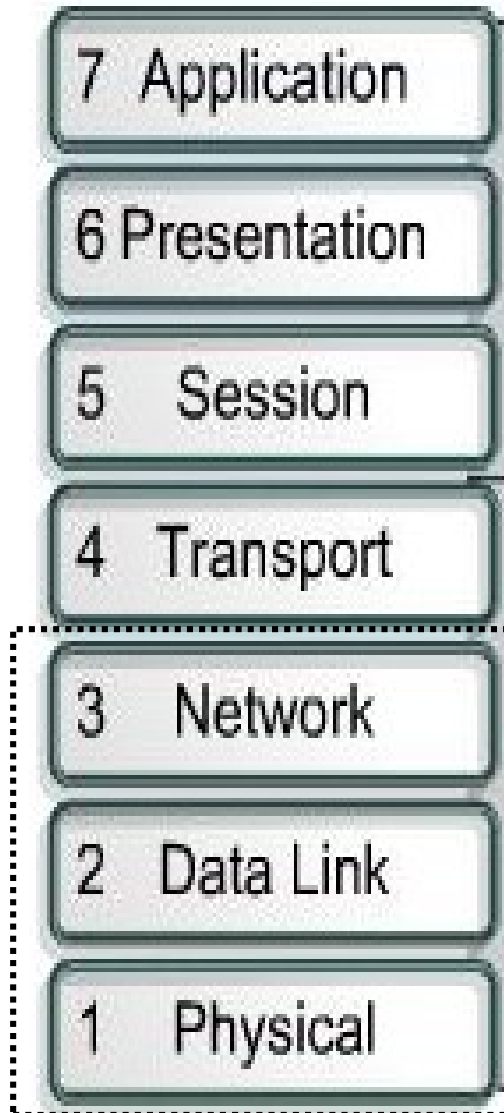
Các quá trình mạng của ứng dụng

- Xác định giao diện giữa người sử dụng và môi trường tham chiếu OSI
- Cung cấp các dịch vụ mạng cho các ứng dụng như email, truyền file...

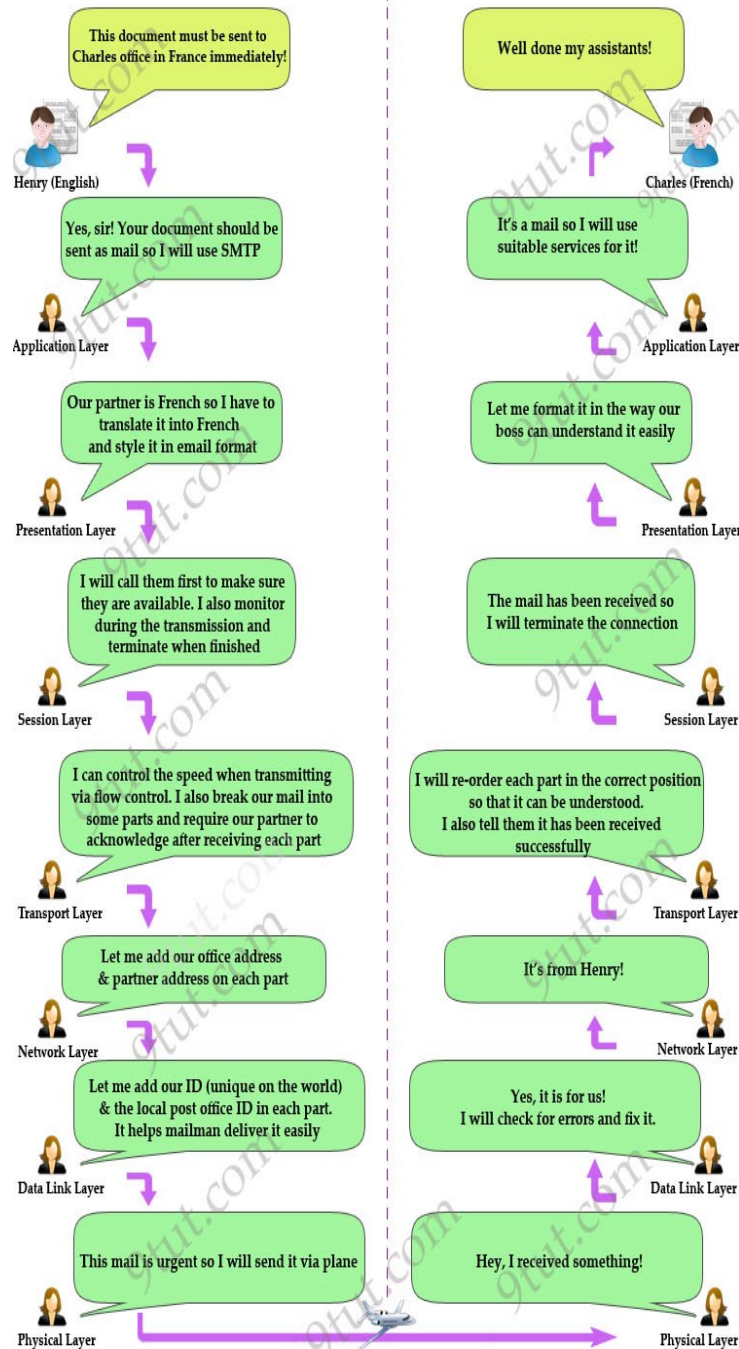
2.1 Mô hình OSI



2.1 Mô hình OSI



Những lớp này quản lý thông tin di chuyển trong mạng LAN hoặc WAN giữa máy tính nguồn và máy tính đích



2.2 Mô hình TCP/IP

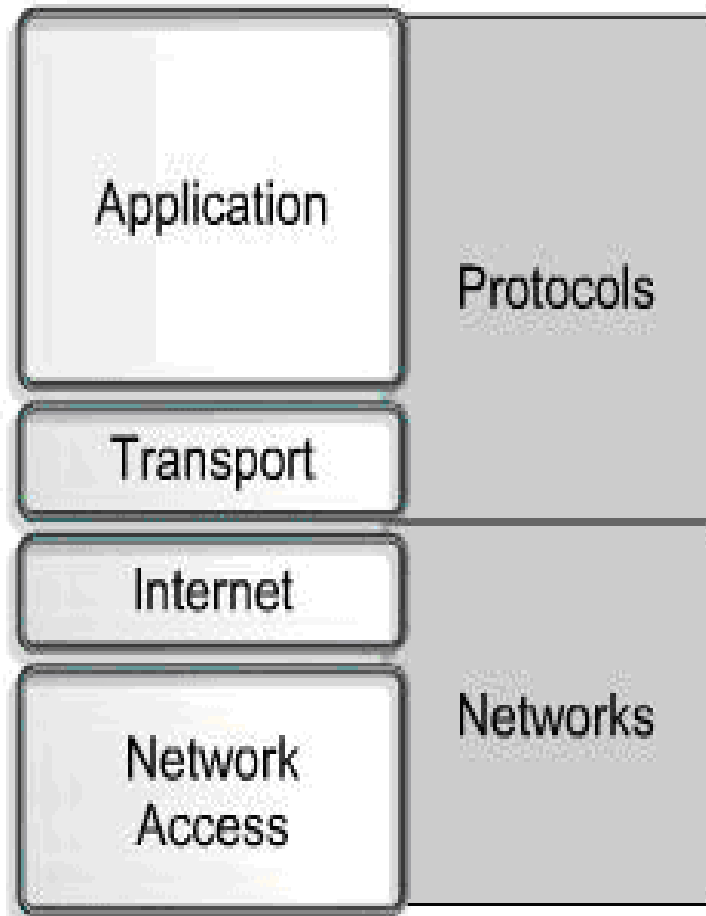
- Bộ giao thức liên mạng xuất phát từ công trình DARPA, từ những năm đầu thập niên kỷ 1970.
- Vào tháng 3 năm 1982, Bộ Quốc phòng Mỹ chấp thuận TCP/IP thành một tiêu chuẩn cho toàn bộ mạng lưới vi tính truyền thông quốc phòng.
- Ngày nay, mô hình TCP/IP được áp dụng rộng rãi hơn nhiều so với mô hình OSI.

2.2 Mô hình TCP/IP

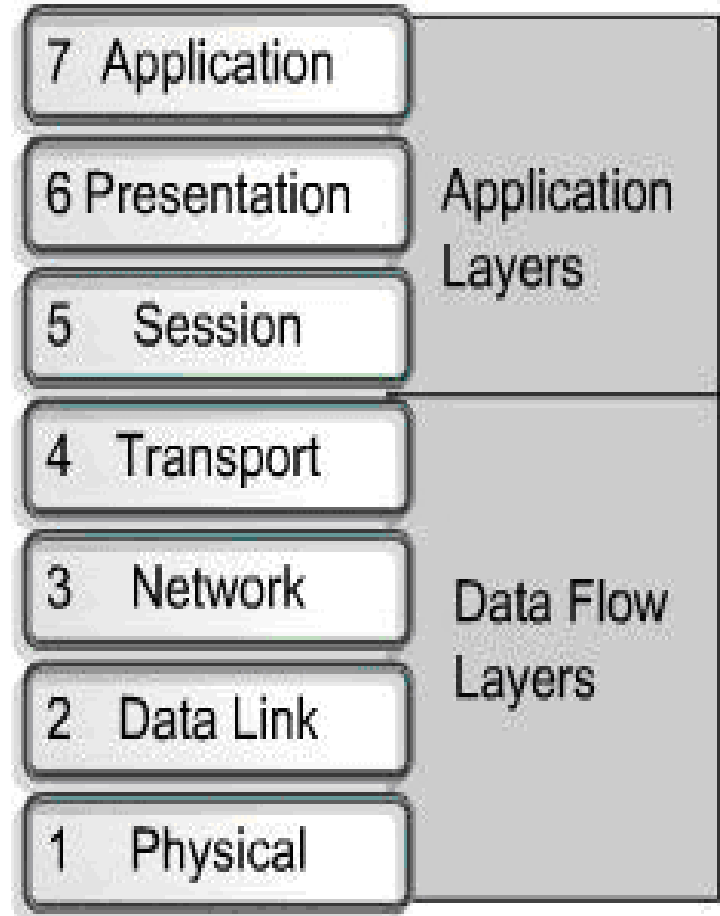
- TCP và IP là gì?
- **TCP** (Transmission Control Protocol) là giao thức thuộc tầng vận chuyển và là một giao thức có kết nối (Connected-oriented Protocol) → tin cậy
- **IP** (Internet Protocol) là giao thức thuộc tầng mạng và là một giao thức không kết nối (Connectionless Protocol) → không tin cậy

2.2 Mô hình TCP/IP

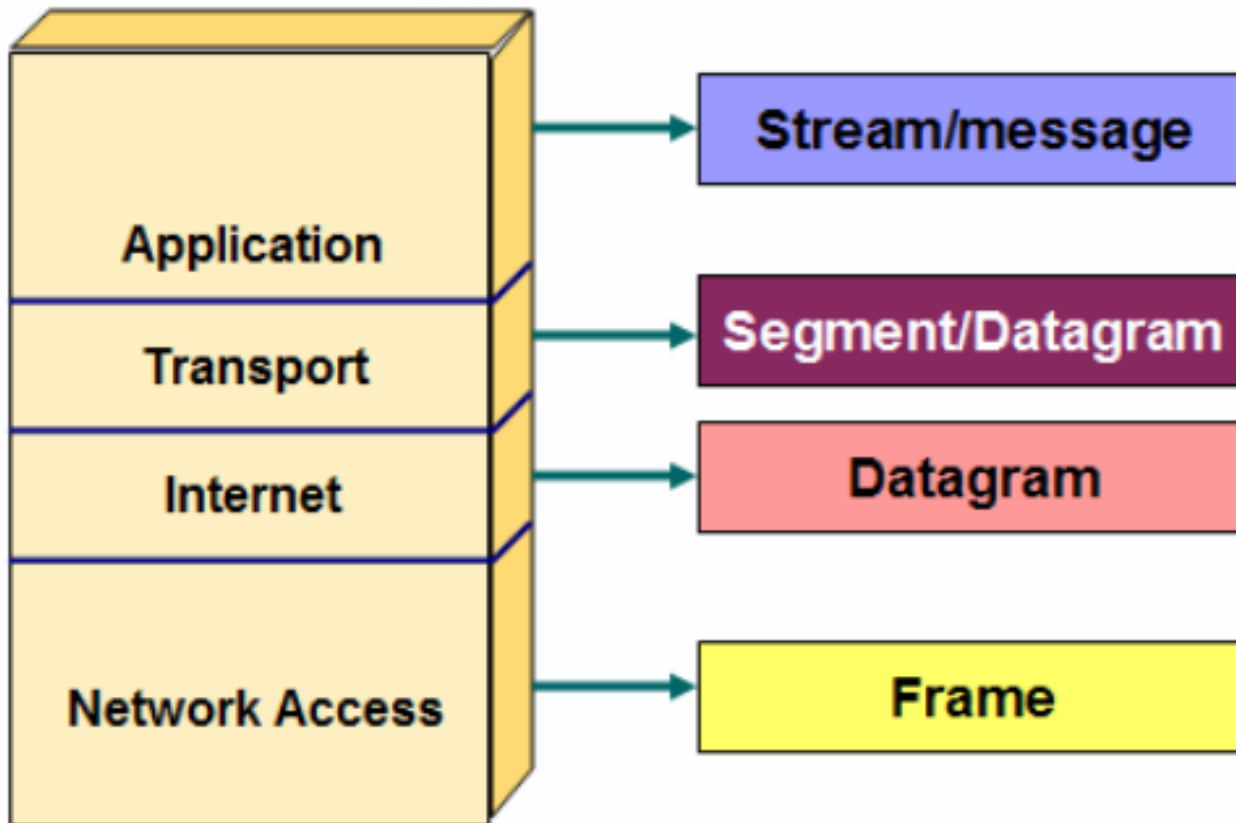
TCP/IP Model



OSI Model



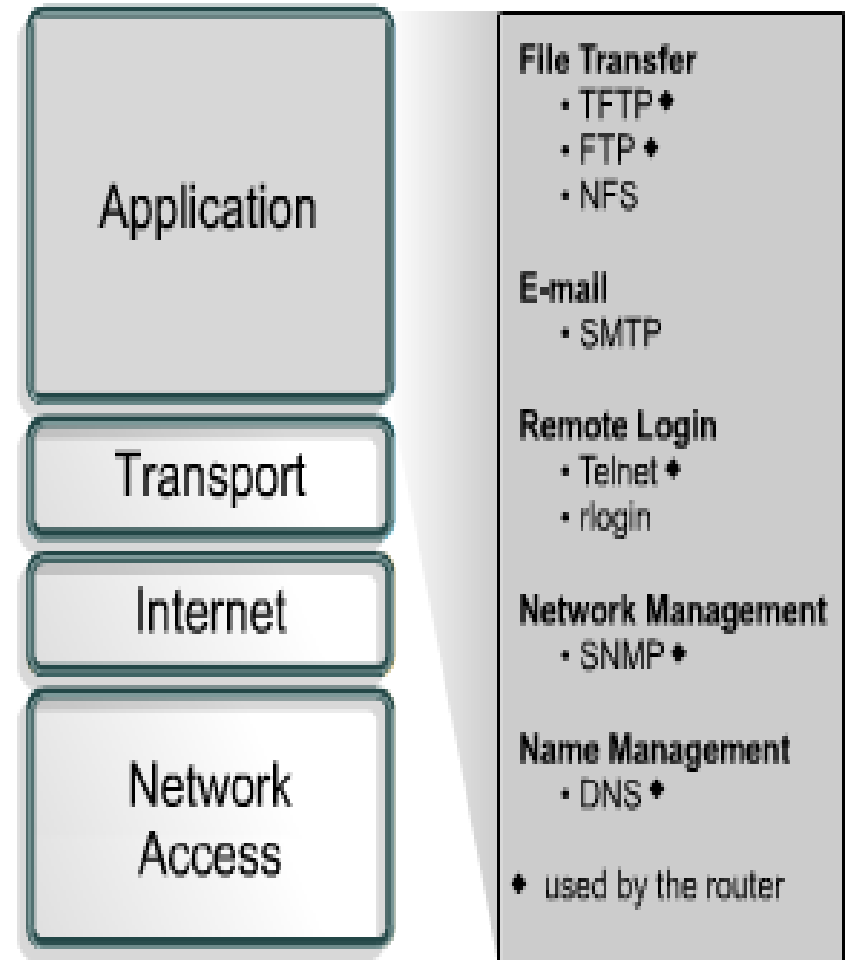
2.2 Mô hình TCP/IP



Đơn vị dữ liệu các tầng trong mô hình TCP/IP

2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp ứng dụng

- Cung cấp các giao tiếp và hỗ trợ cho các ứng dụng: Email, truyền file, dịch vụ thư mục...
- Kiểm soát các giao thức lớp cao, biểu diễn thông tin, mã hóa và điều khiển hội thoại.
- Các giao thức chính: FTP, SMTP, DNS, ...



2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp ứng dụng

- **FTP (File Transfer Protocol):** là dịch vụ có tạo cầu nối, sử dụng TCP để truyền các tập tin giữa các hệ thống.
- **TFTP (Trivial File Transfer Protocol):** là dịch vụ không tạo cầu nối, sử dụng UDP. Được dùng trên router để truyền các file cấu hình và hệ điều hành.
- **NFS (Network File System):** cho phép truy xuất file đến các thiết bị lưu trữ ở xa như một đĩa cứng qua mạng.
- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):** quản lý hoạt động truyền e-mail qua mạng máy tính.

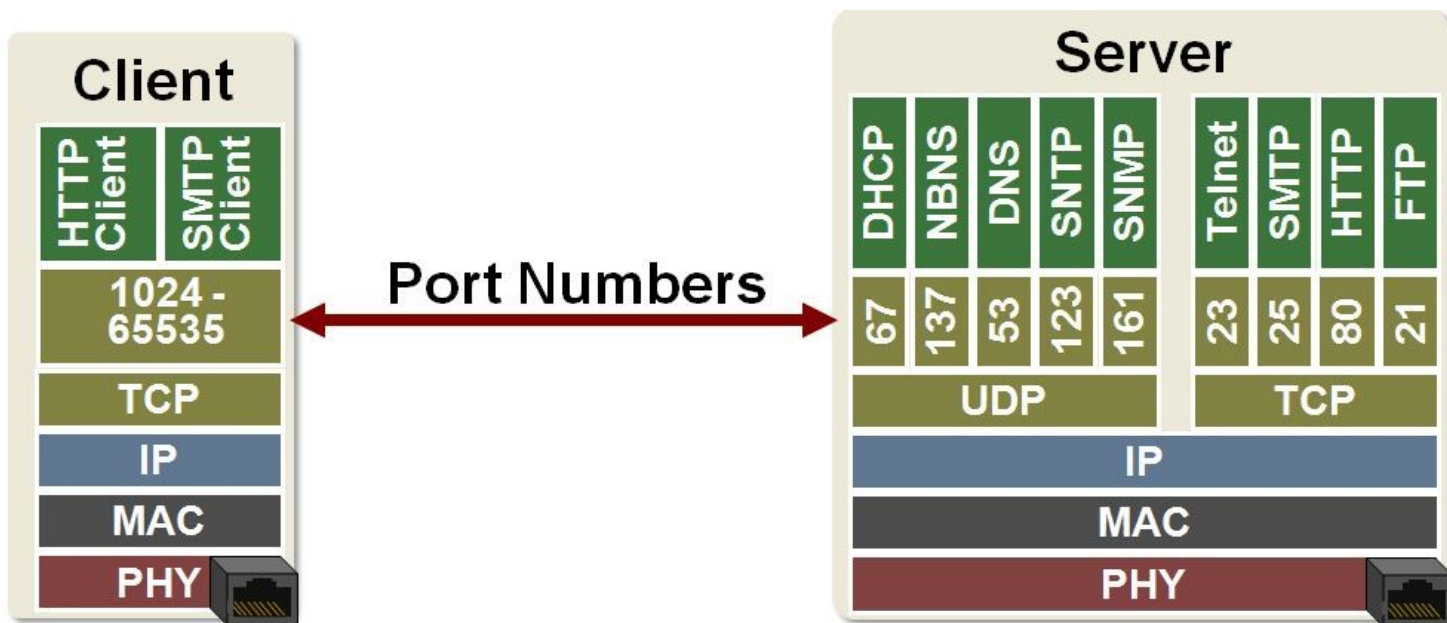
2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp ứng dụng

- **Telnet (Terminal emulation)**: cung cấp khả năng truy nhập từ xa vào máy tính khác. Telnet client là host cục bộ, telnet server là host ở xa.
- **SNMP (Simple Network Management)**: cung cấp một phương pháp để giám sát và điều khiển các thiết bị mạng.
- **DNS (Domain Name System)**: thông dịch tên của các miền (Domain) và các node mạng được công khai sang các địa chỉ IP.

2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp ứng dụng

Khái niệm **Port** (Cổng)

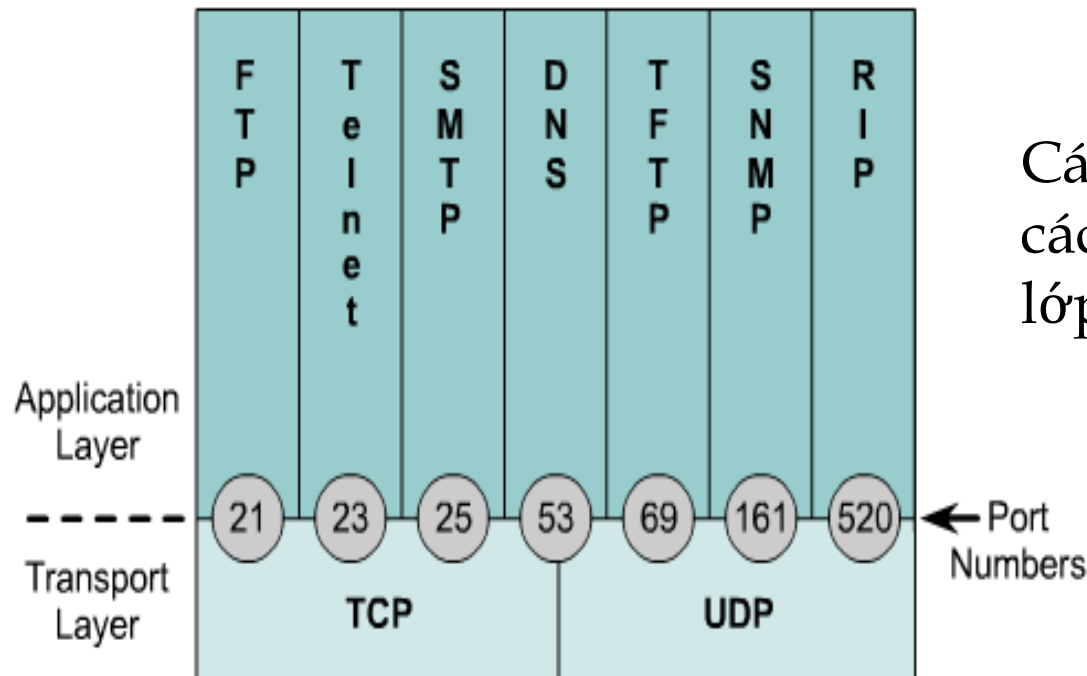
- Xác định duy nhất một quá trình trên một máy trong mạng. Nói cách khác là cách phân biệt giữa các ứng dụng
- Vd: Giả sử trên máy có 2 ứng dụng đang chạy là web và mail. Cả 2 ứng dụng đều gửi và nhận packet với cùng địa chỉ IP. Làm thế nào để lớp transport phân biệt packet của web và packet của mail? → **port number**



2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp ứng dụng

Khái niệm Port (Cổng)

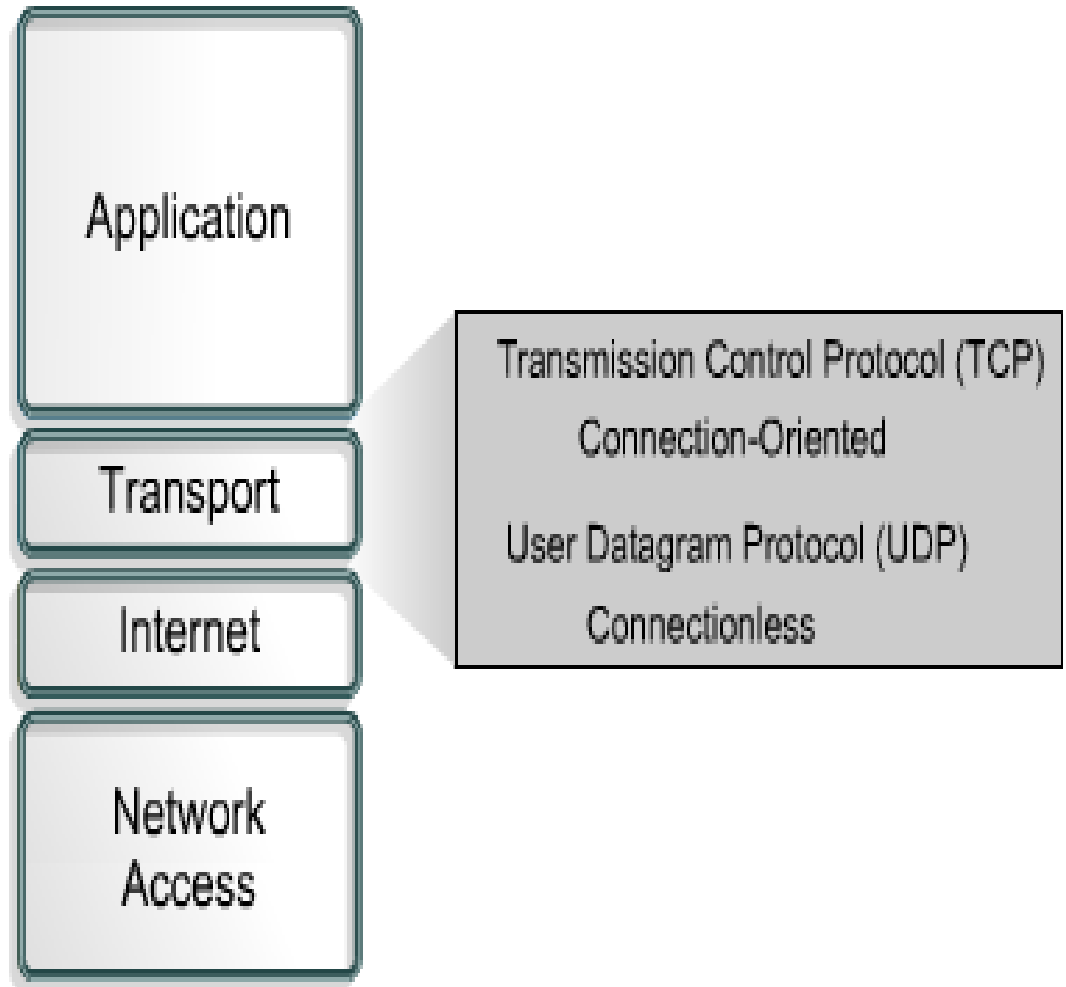
- “Well known” ports (cổng phổ biến): là những số port được đặt riêng cho những ứng dụng phổ biến, thường là những ứng dụng trên máy server
- Số port bên client: được sinh ngẫu nhiên từ 1024 đến 65535 bởi lớp transport. Những số này chỉ tồn tại ngắn hạn và tạm thời



Các port phổ biến của các giao thức trong lớp ứng dụng

2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp vận chuyển

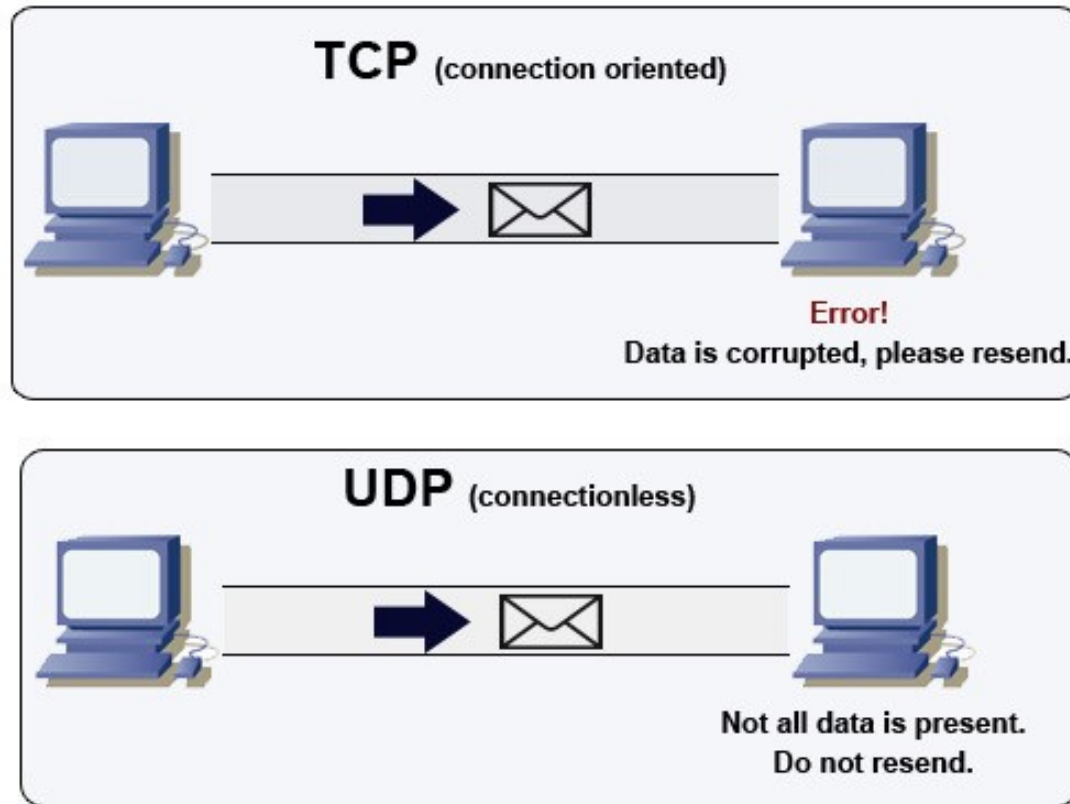
- Cung cấp dịch vụ vận chuyển từ host nguồn đến host đích.
- Thiết lập một cầu nối luận lý giữa các đầu cuối của mạng
- Giao thức chính: TCP và UDP



2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp vận chuyển

- **UDP (User Datagram Protocol)** là một giao thức truyền tải không kết nối (connectionless) điển hình
- Một giao thức connectionless sẽ không thực hiện thao tác xây dựng kết nối trước khi truyền dữ liệu mà thực hiện truyền ngay lập tức khi có dữ liệu cần truyền (gọi là kiểu truyền best effort – truyền tổng lực)
- Ngược lại với UDP, **TCP (Transmission Control Protocol)** là giao thức truyền tải có kết nối (connection-oriented) điển hình

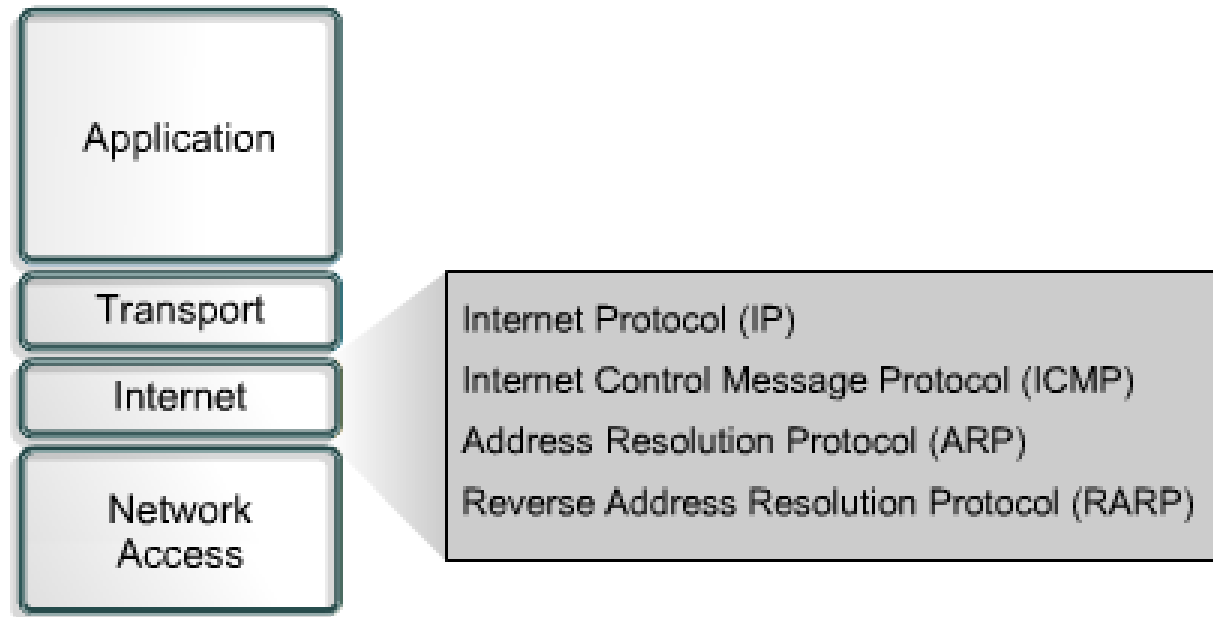
2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp vận chuyển



- **UDP:** không cung cấp sự tin cậy, các gói dữ liệu có thể đến không đúng thứ tự hoặc bị mất mà không thông báo. Nhưng tốc độ truyền nhanh hơn TCP
- **TCP:** đảm bảo dữ liệu truyền đến nơi tin cậy và đúng thứ tự

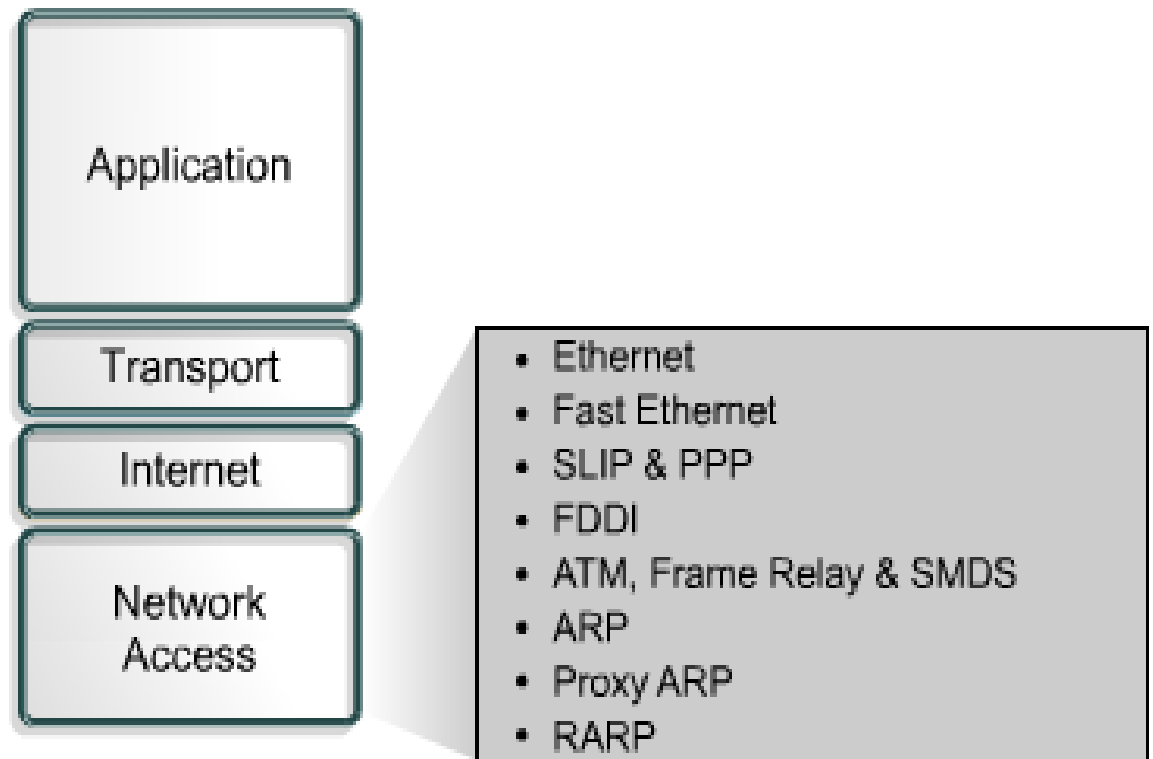
2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp mạng

- Chọn đường đi tốt nhất cho các gói dữ liệu di chuyển tới đích.
- Giao thức chính: Internet Protocol (IP)



2.2 Mô hình TCP/IP - Lớp truy cập mạng

Định ra các thủ tục để giao tiếp với phần cứng mạng và truy cập môi trường truyền.



2.2 So sánh mô hình OSI và TCP/IP

Giống nhau

- Đều phân lớp chức năng
- Đều có lớp vận chuyển và lớp mạng.
- Đều có đóng gói, chuyển gói, mở gói
- Đều có mối quan hệ trên dưới, ngang hàng.

Khác nhau

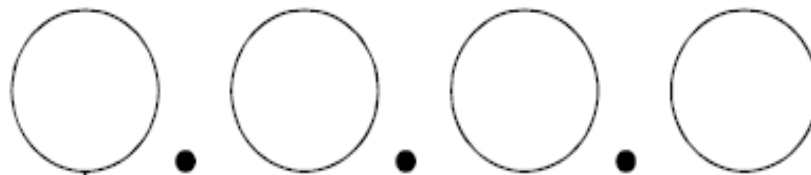
- TCP/IP gộp lớp trình bày và lớp phiên vào lớp ứng dụng.
- TCP/IP gộp lớp vật lý và lớp liên kết dữ liệu vào lớp truy cập mạng.
- TCP/IP đơn giản vì có ít lớp hơn.
- OSI không có khái niệm chuyển phát gói tin thiếu tin cậy như của TCP/IP

3.1 Địa chỉ IPv4

- **Địa chỉ IP:** gồm 32 bit để định danh cổng giao tiếp mạng trên nút đầu cuối (PC, server, smart phone), bộ định tuyến
- Địa chỉ IP có tính duy nhất trong mạng.
- IPv4 sử dụng 32bit để đánh địa chỉ, theo đó, số địa chỉ tối đa có thể sử dụng là 4.294.967.296 (2^{32}).
- Tuy nhiên, do một số được sử dụng cho các mục đích khác như: Cấp cho mạng cá nhân (xấp xỉ 18 triệu địa chỉ), hoặc sử dụng làm địa chỉ quảng bá (xấp xỉ 16 triệu), nên số lượng địa chỉ thực tế có thể sử dụng cho mạng Internet công cộng bị giảm xuống.

3.1 Địa chỉ IPv4

- Biểu diễn IPv4



8 bits

0 – 255 integer

Ví dụ:

203.178.136.63

o

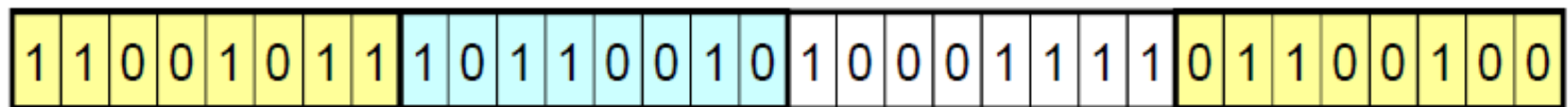
259.12.49.192

x

133.27.4.27

o

Sử dụng 4 phần 8 bits để miêu tả một địa chỉ 32 bits



203

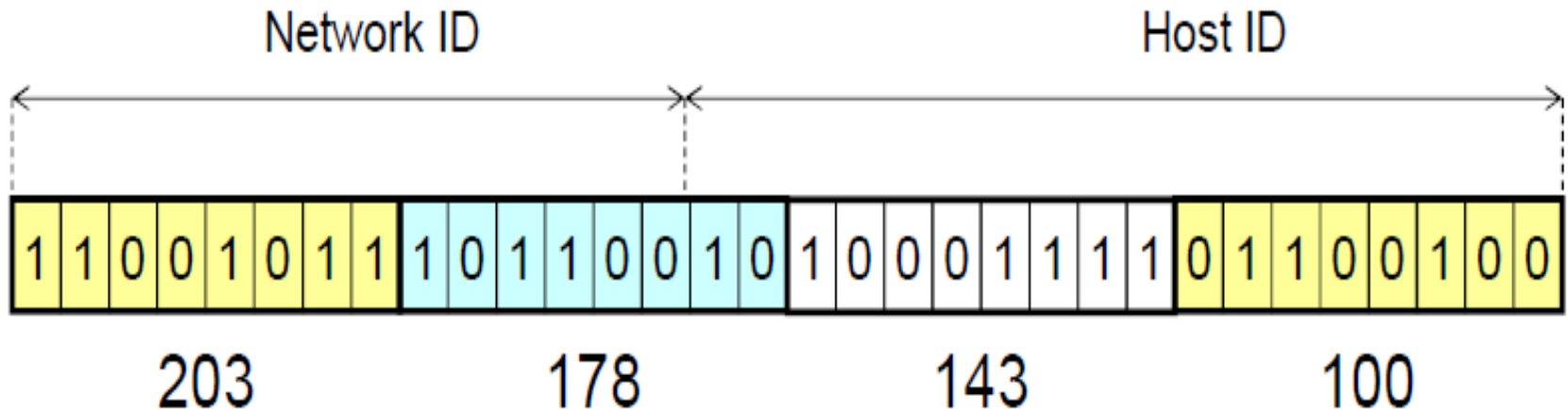
178

143

100

3.1 Địa chỉ IPv4

- Địa chỉ IP có hai phần
 - Host ID** – phần địa chỉ máy trạm
 - Network ID** – phần địa chỉ mạng



3.1 Địa chỉ IPv4

Các dạng địa chỉ IP

- Địa chỉ mạng (Network Address):
 - Định danh cho một mạng
 - Tất cả các bit phần HostID là 0
- Địa chỉ quảng bá (Broadcast Address)
 - Địa chỉ dùng để gửi dữ liệu cho tất cả các máy trạm trong mạng
 - Tất cả các bit phần HostID là 1
- Địa chỉ máy trạm (Unicast Address)
 - Gán cho một cổng mạng
- Địa chỉ nhóm (Multicast address): định danh cho nhóm

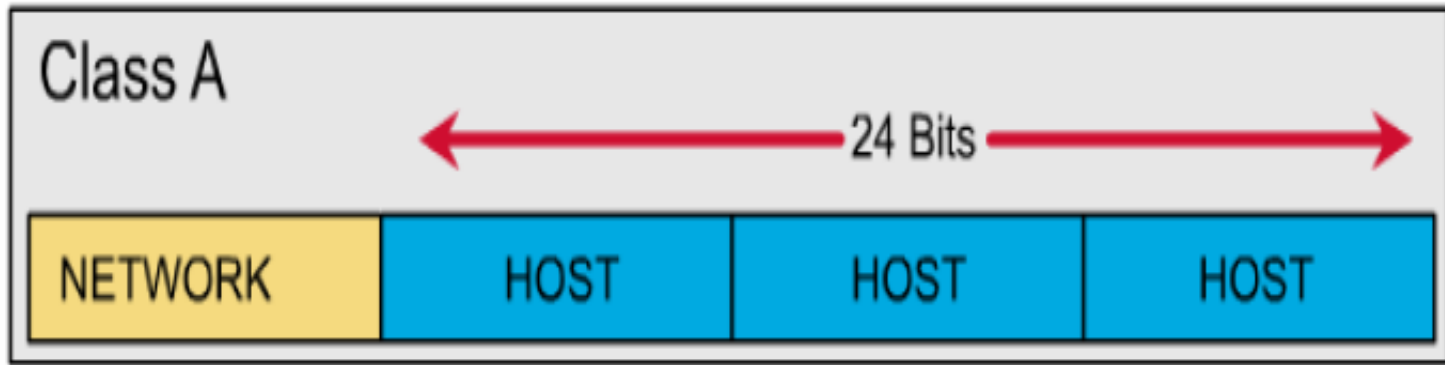
3.2 Các lớp địa chỉ

Địa chỉ IP được chia thành 5 lớp (class) A, B, C, D và E.

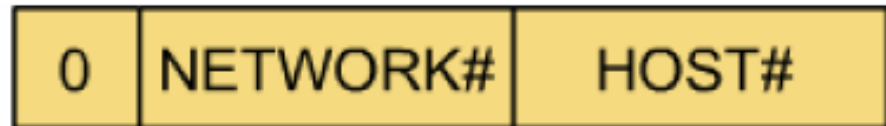
- Các **lớp A, B và C** được triển khai để đặt cho các host trên mạng Internet.
- **Lớp D** dùng cho các nhóm multicast.
- **Lớp E** phục vụ cho mục đích nghiên cứu.

3.2 Lớp A

Dành 1 byte cho phần `network_id` và 3 byte cho phần `host_id`



Class A:



3.2 Lớp A

- Bit đầu tiên của byte đầu tiên phải là bit 0. Dạng nhị phân của octet này là 0xxxxxxx
- Những địa chỉ IP có byte đầu tiên nằm trong khoảng từ 0 (=00000000₍₂₎) đến 127 (=01111111₍₂₎) sẽ thuộc lớp A.
- Ví dụ: 50.14.32.8.

3.2 Lớp A

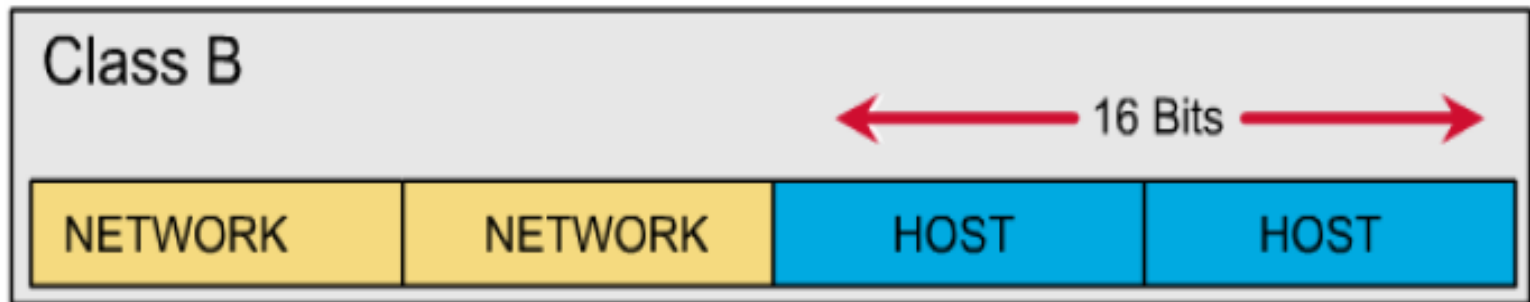
- Byte đầu tiên này cũng chính là `network_id`, trừ đi bit đầu tiên làm ID nhận dạng lớp A, còn lại 7 bit
- Ta được 128 ($=2^7$) mạng lớp A khác nhau. Bỏ đi hai trường hợp đặc biệt là 0 và 127.
- Kết quả là lớp A chỉ còn 126 địa chỉ mạng: 1.0.0.0 đến 126.0.0.0.

3.2 Lớp A

- Phần host_id chiếm 24 bit, nghĩa là có $2^{24} = 16777216$ host khác nhau trong mỗi mạng.
- Bỏ hai trường hợp đặc biệt (phần host_id chứa các bit 0 và bit 1). Còn lại: $2^{24} - 2 = 16777214$ Host
- Ví dụ đối với mạng 10.0.0.0 thì những giá trị host hợp lệ là 10.0.0.1 đến 10.255.255.254

3.2 Lớp B

Dành 2 byte cho phần network_id và 2 byte cho phần host_id



Class B:



3.2 Lớp B

- Hai bit đầu tiên của byte đầu tiên phải là 10.

Dạng nhị phân của octet này là 10xxxxxx

- Những địa chỉ IP có byte đầu tiên nằm trong khoảng từ 128 ($=10000000_{(2)}$) đến 191 ($=10111111_{(2)}$)

sẽ thuộc về lớp B

- Ví dụ: 172.29.10.1

3.2 Lớp B

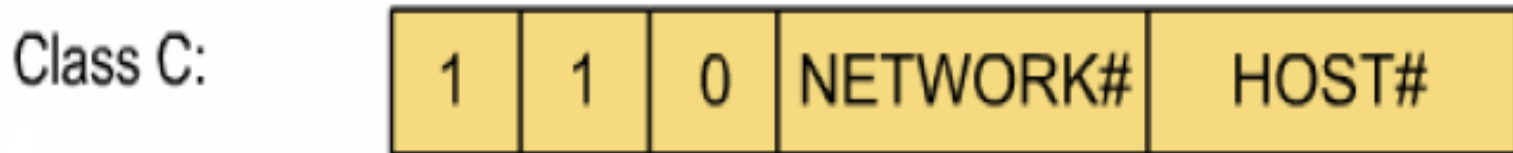
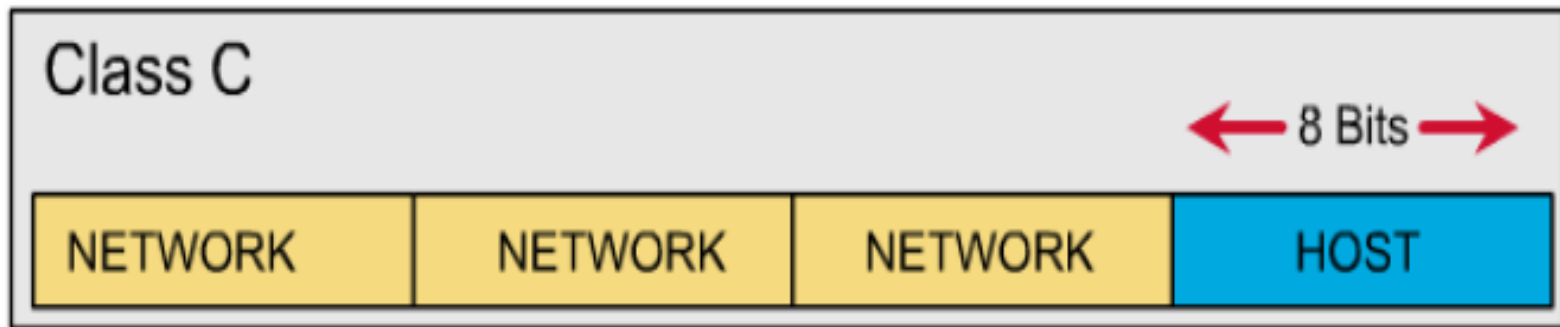
- Phần network_id chiếm 16 bit bỏ đi 2 bit làm ID cho lớp, còn lại 14 bit cho phép ta đánh thứ tự
- Ta được 16384 ($=2^{14}$) mạng lớp B khác nhau
- Kết quả lớp B có 2^{14} địa chỉ mạng 128.0.0.0 đến 191.255.0.0

3.2 Lớp B

- Phần host_id dài 16 bit hay có 65536 ($=2^{16}$) giá trị khác nhau. Trừ đi 2 trường hợp đặc biệt còn lại $2^{16} - 2 = 65534$ host trong một mạng lớp B.
- Ví dụ đối với mạng 172.29.0.0 thì các địa chỉ host hợp lệ là từ 172.29.0.1 đến 172.29.255.254.

3.2 Lớp C

Dành 3 byte cho phần `network_id` và 1 byte cho phần `host_id`



3.2 Lớp C

- Ba bit đầu tiên của byte đầu tiên phải là 110.

Dạng nhị phân của octet này là 110xxxxx

- Những địa chỉ IP có byte đầu tiên nằm trong khoảng từ 192 (=11000000₍₂₎) đến 223 (=11011111₍₂₎) sẽ thuộc về lớp C.
- Ví dụ: 203.162.41.235

3.2 Các lớp địa chỉ IP

Address Class	Number of Networks	Number of Host per Network
A	126 *	16,777,216
B	16,384	65,535
C	2,097,152	254
D (Multicast)	N/A	N/A

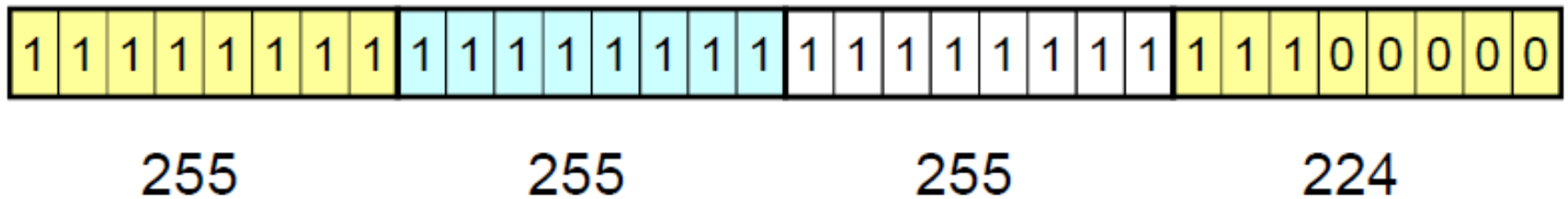
IP Address Class	High Order Bits	First Octet Address Range	Number of Bits in the Network Address
Class A	0	0 - 127 *	8
Class B	10	128 - 191	16
Class C	110	192 - 223	24
Class D	1110	224 - 239	28

3.3 Mặt nạ mạng (Subnet Mask)

- Để xác định một địa chỉ IP thuộc lớp mạng nào hay thuộc một phân đoạn mạng nào và thuộc miền Broadcast nào
 - Tất cả bit phần HostID là 0
 - Tất cả bit phần còn lại là 1
- Subnet Mask mặc định lớp A: 255.0.0.0
- Subnet Mask mặc định lớp B: 255.255.0.0
- Subnet Mask mặc định lớp C: 255.255.255.0

3.3 Mặt nạ mạng (Subnet Mask)

- Mô tả subnet mask



- Thập phân có chấm 255.255.255.224
- Prefix: /27

- Ví dụ:

192.168.1.0/255.255.255.224 hoặc 192.168.1.0/27

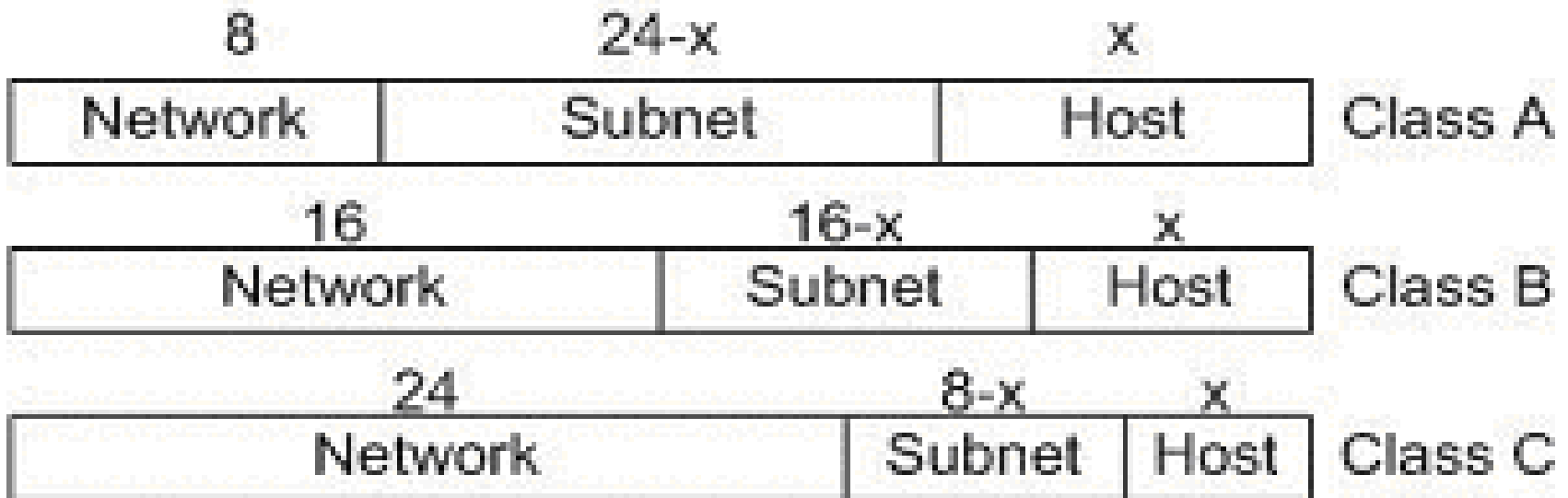
4. Mạng con (Subnet)

Tại sao phải chia mạng con

- Theo mặc định, một mạng địa chỉ lớp B sẽ cho phép tối đa 65000 địa chỉ thiết bị (địa chỉ host).
- Tuy nhiên trên thực tế, do giới hạn về công nghệ nên không một mạng đơn nào có thể hỗ trợ được nhiều máy như vậy.
- Do đó, cần phải phân chia mạng đơn thành nhiều mạng nhỏ hơn (subnet) và quá trình này gọi là phân chia thành mạng con (subnetting).
- Theo nghĩa chung nhất, mạng con là một nhóm các thiết bị trên cùng một đoạn mạng và chia sẻ cùng một địa chỉ mạng con.

4. Kỹ thuật chia mạng con

- Mượn một số bit trong phần host_id ban đầu để đặt cho các mạng con
- Cấu trúc của địa chỉ IP lúc này sẽ gồm 3 phần: NetworkID, SubnetID và HostID



4. Kỹ thuật chia mạng con

- Số bit tối đa có thể mượn phải tuân theo công thức:

$$\text{SubnetID} \leq \text{HostID} - 2$$

- Số lượng bit tối đa có thể mượn:
 - Lớp A: 22 (= 24 - 2) bit → chia được $2^{22} = 4194304$ mạng con
 - Lớp B: 14 (= 16 - 2) bit → chia được $2^{14} = 16384$ mạng con
 - Lớp C: 06 (= 8 - 2) bit → chia được $2^6 = 64$ mạng con

4. Kỹ thuật chia mạng con

- Số bit trong phần SubnetID xác định số lượng mạng con.
 - Với số bit là x thì số lượng mạng con có được $= 2^x$
- Ngược lại từ số lượng mạng con cần thiết theo nhu cầu, tính được phần SubnetID cần bao nhiêu bit.
- Ví dụ: Nếu muốn chia 6 mạng con thì cần 3 bit ($2^3=8$), chia 12 mạng con thì cần 4 bit ($2^4 \geq 12$)

4. Kỹ thuật chia mạng con

- Thực hiện 3 bước:
 - **Bước 1:** Xác định lớp và subnet mask mặc định của địa chỉ.
 - **Bước 2:** Xác định số bit cần mượn và subnet mask mới, tính số lượng mạng con, số host thực sự có được.
 - **Bước 3:** Xác định các vùng địa chỉ host và chọn mạng con muốn dùng

4.1 Bài tập 1

Cho địa chỉ IP sau: 172.16.0.0/16.

- Yêu cầu tính số bit mượn để chia 8 mạng con và có tối thiểu 1000 host trên mỗi mạng con đó
- Tính subnet mask cho mạng con.
- Số địa chỉ Host hợp lệ cho mỗi mạng con.
- Liệt kê danh sách địa chỉ các mạng con.
- Liệt kê vùng địa chỉ hợp lệ cho mỗi mạng con.
- Địa chỉ broadcast cho mỗi mạng con.

4.1 Bài tập 1

Bước 1: Xác định class và subnet mask mặc định

- Địa chỉ trên viết dưới dạng nhị phân
10101100.00010000.00000000.00000000
- Xác định lớp của IP trên:
→ Lớp B
- Xác định Subnet mask mặc định:
→ 255.255.0.0

4.1 Bài tập 1

Bước 2: Tính số bit cần mượn ...

- Cần mượn bao nhiêu bit: $N = 3$, bởi vì:
 - Số mạng con có thể: $2^3 = 8$.
 - Số host của mỗi mạng con có thể: $2^{(16-3)} - 2 = 2^{13} - 2 > 1000$
- Xác định Subnet mask mới:

→ 11111111.11111111.11100000.00000000

→ hay 255.255.224.0

4.1 Bài tập 1 - Bước 3

STT	Số IP	Đến
	10101100.00010000.00000000.00000001	10101100.00010000.00011111.11111111
1	172.16.0.0	172.16.0.1 - 172.16.31.254
2	172.16.32.0	172.16.32.1 - 172.16.63.254
...
7	172.16.192.0	172.16.192.1 - 172.16.255.254
8	172.16.224.0	172.16.224.1 - 172.16.255.254

10101100.00010000.00000000.00000000 Đến 10101100.00010000.00011111.11111111

4.2 Bài tập 2

Cho 2 địa chỉ IP sau:

IP1: 192.168.5.9/28

IP2: 192.168.5.39/28

- Các máy trên có cùng đường mạng hay không ?
- Hãy liệt kê tất cả các địa chỉ IP thuộc các mạng vừa tìm được?

4.2 Bài tập 2

IP1: 192.168.5.9/28

- Địa chỉ trên viết dưới dạng nhị phân

11000000.10101000.00000101.00001001

- Xác định lớp của IP trên: **Lớp C**

- Số bit mượn: **4 bit**

- Địa chỉ đường mạng: các bit HostID đều bằng 0

11000000.10101000.00000101.00000000

192.168.5.0

4.2 Bài tập 2

IP2: 192.168.5.39/28

- Địa chỉ trên viết dưới dạng nhị phân

11000000.10101000.00000101.00100111

- Xác định lớp của IP trên: **Lớp C**
- Số bit mượn: **4 bit**
- Địa chỉ đường mạng: các bit HostID đều bằng 0

11000000.10101000.00000101.00100000

192.168.5.32

→ Do địa chỉ đường mạng của IP1 và IP2 khác nhau nên 2 IP này nằm khác đường mạng

4.2 Bài tập 2 – Liệt kê địa chỉ IP

Mạng tương ứng với IP	Vùng địa chỉ HostID với dạng nhị phân	Vùng địa chỉ HostID với dạng thập phân
1	<p>11000000.10101000.00000101.00000001</p> <p>Đến</p> <p>11000000.10101000.00000101.00001110</p>	<p>192.168.5.1/28</p> <p>Đến</p> <p>192.168.5.14/28</p>
2	<p>11000000.10101000.00000101.00100001</p> <p>Đến</p> <p>11000000.10101000.00000101.00101110</p>	<p>192.168.5.33/28</p> <p>Đến</p> <p>192.168.5.46/28</p>

4.3 Bài tập 3

Một địa chỉ IP 139.12.0.0/ 255.255.0.0.

- Yêu cầu tính số bit mượn để chia 5 mạng con
- Tính subnet mask cho mạng con.
- Số địa chỉ Host hợp lệ cho mỗi mạng con.
- Liệt kê danh sách địa chỉ các mạng con.
- Liệt kê vùng địa chỉ hợp lệ cho mỗi mạng con.
- Địa chỉ broadcast cho mỗi mạng con.

4.3 Bài tập 3

Địa chỉ IP này thuộc lớp B

Để chia thành 5 mạng con thì mượn 3 bit (vì $2^3 > 5$).

Do đó subnet mask sẽ cần: 16 (bits trước đây) + 3 (bits mới) = 19 bits

Địa chỉ IP mới sẽ là **139.12.0.0/19** (để ý con số **19** thay vì **16** như trước đây).

4.3 Bài tập 3 – Subnet Mask mới

Subnet mask với dạng nhị phân	Subnet mask với dạng thập phân
11111111.11111111.11100000.00000000	255.255.224.0

4.3 Bài tập 3 – Các mạng con

TT	Subnet ID với dạng nhị phân	Subnet ID với dạng thập phân
1	10001011.00001100.00000000.00000000	139.12.0.0/19
2	10001011.00001100.00100000.00000000	139.12.32.0/19
3	10001011.00001100.01000000.00000000	139.12.64.0/19
4	10001011.00001100.01100000.00000000	139.12.96.0/19
5	10001011.00001100.10000000.00000000	139.12.128.0/19

4.3 Bài tập 3 – Vùng địa chỉ Host

TT	Dạng nhị phân	Dạng thập phân
1	10001011.00001100.00000000.00000001 10001011.00001100.00011111.11111110	139.12.0.1/19 - 139.12.31.254/19
2	10001011.00001100.00100000.00000001 10001011.00001100.00111111.11111110	139.12.32.1/19 - 139.12.63.254/19
3	10001011.00001100.01000000.00000001 10001011.00001100.01011111.11111110	139.12.64.1/19 - 139.12.95.254/19
4	10001011.00001100.01100000.00000001 10001011.00001100.01111111.11111110	139.12.96.1/19 - 139.12.127.254/19
5	10001011.00001100.10000000.00000001 10001011.00001100.10011111.11111110	139.12.128.1/19 - 139.12.159.254/19

4.4 Bài tập 4

Cho địa chỉ IP: 102.16.10.10/12

- Tìm chỉ số mạng con? Chỉ số host?
- Dãy địa chỉ host có cùng mạng với IP trên?
- Broadcast của mạng mà IP trên thuộc vào?

4.4 Bài tập 4

- 102.16.10.10/12 ➔ Lớp A, mượn 4 bit
- Subnet mask:
11111111.11110000.00000000.00000000

4.4 Bài tập 4

- Xét byte thứ 2 là: $16_{(10)} \rightarrow 00010000_{(2)}$
- Địa chỉ mạng con sẽ là:
102.16.0.0/12
- Như vậy địa chỉ host sẽ là:
0.10.10

4.4 Bài tập 4

- Dải địa chỉ host sẽ từ:

01100110 0001 0000 00000000 00000001

(hay 102.16.0.1/12)

Đến:

01100110 0001 1111 11111111 11111110

(hay 102.31.255.254/12)

- Broadcast:

102.31.255.255/12

4.5 Bài tập 5

Cho IP 172.19.160.0/21

- Chia làm 4 mạng con
- Liệt kê các thông số gồm địa chỉ mạng, dãy địa chỉ host, địa chỉ broadcast của các mạng con đó

4.5 Bài tập 5

- Chia làm 4 mạng con nên phải mượn 2 bit
- Do /21 nên 2 byte đầu tiên của IP đã cho không thay đổi. Xét byte thứ 3
- $160 = 10100000_{(2)}$
- Phần 2 bit 00 là nơi ta mượn làm subnet

4.5 Bài tập 5

- Xét byte thứ 3
- Mạng con thứ 1: $10100000_{(2)}$
- Mạng con thứ 2: $10100010_{(2)}$
- Mạng con thứ 3: $10100100_{(2)}$
- Mạng con thứ 4: $10100110_{(2)}$

4.5 Bài tập 5

Địa chỉ mạng	Dải địa chỉ host	Địa chỉ broadcast
172.19.160.0	172.19.160.1 đến 172.19.161.254	172.19.161.255
172.19.162.0	172.19.162.1 đến 172.19.163.254	172.19.163.255
172.19.164.0	172.19.164.1 đến 172.19.165.254	172.19.165.255
172.19.166.0	172.19.166.1 đến 172.19.167.254	172.19.167.255

4.6 Bài tập 6

Cho IP 172.16.192.0/18

- Chia làm 4 mạng con
- Liệt kê các thông số gồm địa chỉ mạng, dãy địa chỉ host, địa chỉ broadcast của các mạng con đó

4.6 Bài tập 6

- Chia làm 4 mạng con nên phải mượn 2 bit
- Do /18 nên 2 byte đầu tiên của IP đã cho không thay đổi. Xét byte thứ 3
- $192 = 11000000_{(2)}$
- Phần 2 bit 00 là nơi ta mượn làm subnet

4.6 Bài tập 6

- Xét byte thứ 3
- Mạng con thứ 1: $11000000_{(2)}$
- Mạng con thứ 2: $11010000_{(2)}$
- Mạng con thứ 3: $11100000_{(2)}$
- Mạng con thứ 4: $11110000_{(2)}$

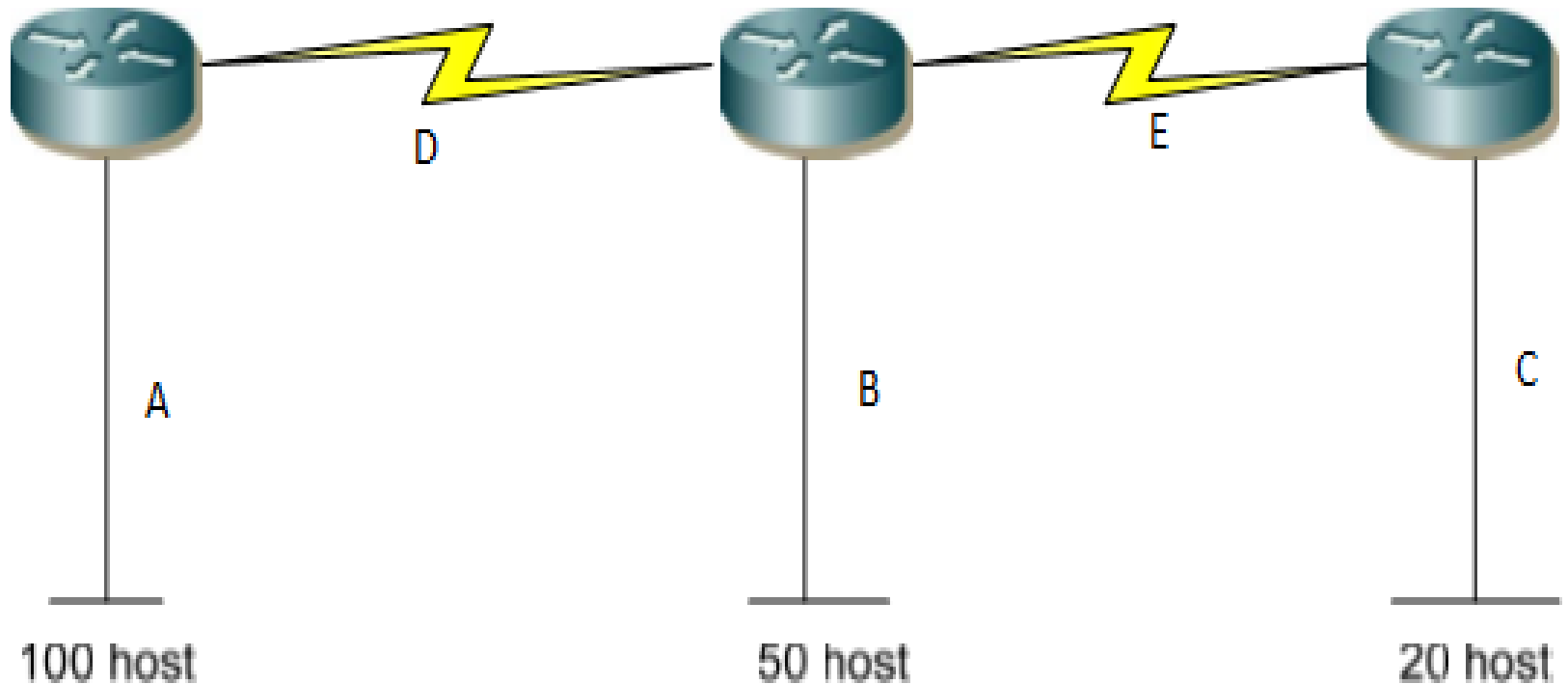
4.6 Bài tập 6

Địa chỉ mạng	Dải địa chỉ host	Địa chỉ broadcast
172.16.192.0	172.16.192.1 đến 172.16.207.254	172.16.207.255
172.16.208.0	172.16.208.1 đến 172.16.223.254	172.16.223.255
172.16.224.0	172.16.224.1 đến 172.16.239.254	172.16.239.255
172.16.240.0	172.16.240.1 đến 172.16.255.254	172.16.255.255

5. VLSM (Variable Length Subnet Mask)

- Là kỹ thuật chia nhỏ một mạng thành các mạng có độ dài khác nhau (sẽ có các subnet mask khác nhau)
- **Ưu điểm:** VLSM là một cách chia mạng con tối ưu hơn cách chia thông thường, nó dựa trên nhu cầu số Host của mỗi đường mạng (subnet) mà ta chia. Do đó sẽ tiết kiệm tối đa được IP thừa trên mỗi subnet.

5. VLSM - Ví dụ 1



- Với mô hình trên: ta dùng địa chỉ IP 192.168.1.0/24 để chia cho các lớp mạng: A, B, C, D và E cho phù hợp các host.
- Mạng A có 100 host, mạng B có 50 host, mạng C có 20 host, mạng D và E có 2 host.

5. VLSM – Ví dụ 1

Nếu áp dụng cách chia mạng con thông thường như ở trên, rõ ràng ta không thể giải quyết bài toán này. Vì:

- Nếu mượn 1 bit từ host id sang làm subnet id thì đáp ứng được yêu cầu về số host cho mạng A có 100 host vì mỗi mạng được chia ra có 126 host nhưng lại không đáp ứng được yêu cầu về số lượng subnet (5 subnet).
- Để đáp ứng nhu cầu về số lượng mạng trên sơ đồ, ta phải mượn tối thiểu là 3 bit ($2^3 = 8$ subnet) nhưng khi đó mỗi mạng lại chỉ có nhiều nhất là 30 host ($2^5 - 2 = 30$) không đáp ứng được yêu cầu về số lượng host trên các mạng của sơ đồ trên

5. VLSM – Ví dụ 1

- Sắp xếp các mạng con theo thứ tự số lượng host từ nhiều tới thấp.

Mạng A: 100 host.

Mạng B: 50 host

Mạng C: 20 host

Mạng D, E: 2 host

- Xét mạng nhiều host nhất (mạng A:100 host), ta xem cần bao nhiêu bit làm host ID thì đủ cho mạng này -> cần 7 bit làm host ID ($2^7 = 128$). Mà địa chỉ ta được cấp: 192.168.1.0/24 có 8 bit làm host ID. Vậy ta chia địa chỉ 192.168.1.0/24 ra làm 2 mạng con: 192.168.1.0/25 và 192.168.1.128/25.

Tại đây, ta cấp mạng: 192.168.1.0/25 cho mạng A. Vậy ta còn dãy địa chỉ ở mạng: 192.168.1.128/25

5. VLSM – Ví dụ 1

- Mạng kế tiếp là mạng B: 50 host. Ta xem cần bao nhiêu bit làm host ID thì đủ cho mạng này -> cần có 6 bit làm host ID ($2^6=64$). Ta còn địa chỉ: 192.168.1.128/25 có 7 bit làm host ID. Vậy ta chia địa chỉ 192.168.1.128/25 ra làm 2 mạng con: 192.168.1.128/26 và 192.168.1.192/26
Tại đây, ta cấp mạng 192.168.1.128/26 cho mạng B.
Vậy ta còn dãy địa chỉ ở mạng: 192.168.1.192/26

5. VLSM – Ví dụ 1

- Xét mạng C: có 20 host. Ta thấy cần phải có 5 bit làm host ID ($2^5=32$) thì đủ cho mạng này. Vậy ta chia 192.168.1.192/26 thành 2 mạng con: 192.168.1.192/27 và 192.168.1.224/27.

Tại đây, ta cấp mạng 192.168.1.192/27 cho mạng C. Vậy ta còn dãy địa chỉ ở mạng: 192.168.1.224/27

5. VLSM – Ví dụ 1

- Xét mạng D và E, mỗi mạng có 2 host. Ta thấy cần phải có 2 bit làm host ($2^2=4$) thì đủ cho mạng này. Vậy ta chia 192.168.1.224/27 thành 8 mạng con:

192.168.1.224/30

192.168.1.228/30

192.168.1.232/30

192.168.1.236/30

192.168.1.240/30

192.168.1.244/30

192.168.1.248/30

192.168.1.252/30

Tại đây, ta cấp địa chỉ: 192.168.1.224/30 cho mạng D và 192.168.1.228/30 cho mạng E. Phần địa chỉ còn lại, ta dùng làm dự phòng

5. VLSM – Ví dụ 1

- Vậy ta đã thực hiện chia xong các địa chỉ cho các lớp mạng thỏa yêu cầu bài toán.
- Ta thấy mỗi địa chỉ mạng sẽ có một subnet mask khác nhau hoàn toàn

STT	Địa chỉ mạng
Mạng A	192.168.1.0/25
Mạng B	192.168.1.128/26
Mạng C	192.168.1.192/27
Mạng D	192.168.1.224/30
Mạng E	192.168.1.228/30

5. VLSM – Ví dụ 2

- Công ty XYZ được cấp public IP là 203.162.4.0/24 có 3 chi nhánh là SaiGon, HaNoi, DaNang. 3 chi nhánh này có yêu cầu về số lượng host khác nhau như sau:
 - SG: 52 host
 - HN: 25 host
 - DN: 22 host

Nhận xét: Nếu chia mạng con thông thường, chỗ thì dư thừa host, chỗ thì ít host → cần chia subnet theo VLSM

5. VLSM – Ví dụ 2

- SG: 52 máy $\rightarrow 2^6 = 64$.

Số bit dành cho phần địa chỉ mạng: $32-6=26$

- HN: 25 máy $\rightarrow 2^5 = 32$

Số bit dành cho phần địa chỉ mạng: $32-5=27$

- DN: 22 máy $\rightarrow 2^5 = 32$

Số bit dành cho phần địa chỉ mạng: $32-5=27$

5. VLSM – Ví dụ 2

	Số host yêu cầu	Địa chỉ mạng	Vùng host	Đ/c Broadcast
SG	52	203.162.4.0/26	203.162.4.1 – 203.162.4.62	203.162.4.63
HN	25	203.162.4.64/27	203.162.4.65 203.162.4.94	203.162.4.95
DN	22	203.162.4.96/27	203.162.4.97 203.162.4.126	203.162.4.127

5. VLSM – Ví dụ 3

Chia địa chỉ IP 192.168.1.0/24 thành 5 mạng con:

- Phòng 1: 14 máy
- Phòng 2: 12 máy
- Phòng 3: 30 máy
- Phòng 4: 60 máy
- Phòng 5: 120 máy

5. VLSM – Ví dụ 3

- Mạng 1: 120 máy $\rightarrow 2^7 = 128$.

Số bit dành cho phần địa chỉ mạng: $32-7=25$

- Mạng 2: 60 máy $\rightarrow 2^6 = 64$

Số bit dành cho phần địa chỉ mạng: $32-6=26$

- Mạng 3: 30 máy $\rightarrow 2^5 = 32$

Số bit dành cho phần địa chỉ mạng: $32-5=27$

- Mạng 4: 14 máy $\rightarrow 2^4 = 16$

Số bit dành cho phần địa chỉ mạng: $32-4=28$

- Mạng 5: 12 máy $\rightarrow 2^4 = 16$

Số bit dành cho phần địa chỉ mạng: $32-4=28$

5. VLSM – Ví dụ 3

	Số host yêu cầu	Địa chỉ mạng	Vùng host	Đ/c Broadcast
1	120	192.168.1.0/25	192.168.1.1 192.168.1.126	192.168.1.127
2	60	192.168.1.128/26	192.168.1.129 192.168.1.190	192.168.1.191
3	30	192.168.1.192/27	192.168.1.193 192.168.1.222	192.168.1.223
4	14	192.168.1.224/28	192.168.1.225 192.168.1.292	192.168.1.293
5	12	192.168.1.240/28	192.168.1.241 192.168.1.254	192.168.1.255

Bài tập chia mạng con

Bài 1. Cho biết địa chỉ broadcast của subnet
141.18.7.0/255.255.255.0

Bài 2. Cho địa chỉ mạng: 203.162.100.0 / 255.255.255.0. Chia địa chỉ trên thành 5 subnet hợp lệ. Ghi ra 5 subnet đó và số host tối đa của một subnet.

Bài 3. Cho địa chỉ IP = 131.32.21.20/255.255.255.0. Hãy tìm:

- a. Chỉ số mạng con
- b. Chỉ số máy chủ
- c. Địa chỉ Broadcast

Bài tập chia mạng con

Bài 4. Giả sử ta có một địa chỉ Host là:

172.16.40.32/255.255.240.0

- Host trên nằm trong mạng có chia mạng con hay không? Nếu có thì có bao nhiêu địa chỉ mạng con và bao nhiêu địa chỉ Host trong mạng con này ?
- Tìm địa chỉ mạng của địa chỉ host trên ?
- Tìm địa chỉ Broadcast địa chỉ host trên ?
- Tìm dãy địa chỉ Host từ địa chỉ mạng con tìm được ở câu b ?

Bài 5. Cho IP như sau: 160.20.184.0/21

- Hãy chia làm 4 mạng con
- Liệt kê các thông số gồm địa chỉ mạng, dãy địa chỉ host, địa chỉ broadcast của các mạng con đó.

Bài 6. Cho 2 địa chỉ IP như sau: 205.105.10.50/28 và 205.105.10.80/28.

- Các máy trên có cùng mạng hay không?
- Hãy liệt kê các địa chỉ IP thuộc các mạng vừa tìm được.

Bài tập chia mạng con

Bài 7. Cho trước địa chỉ: 192.168.1.0/24 hãy triển khai địa chỉ IP cho các network như sau:

HCM: 100 host

Cần Thơ: 50 host

Hà Nội: 50 host.

Bài 8. Chia địa chỉ IP 172.35.0.0/16 thành 7 mạng con như sau:

A: 320 host, B: 115 host, C: 80 host, D: 30 host, E: 2 host, F: 2 host, G: 2 host

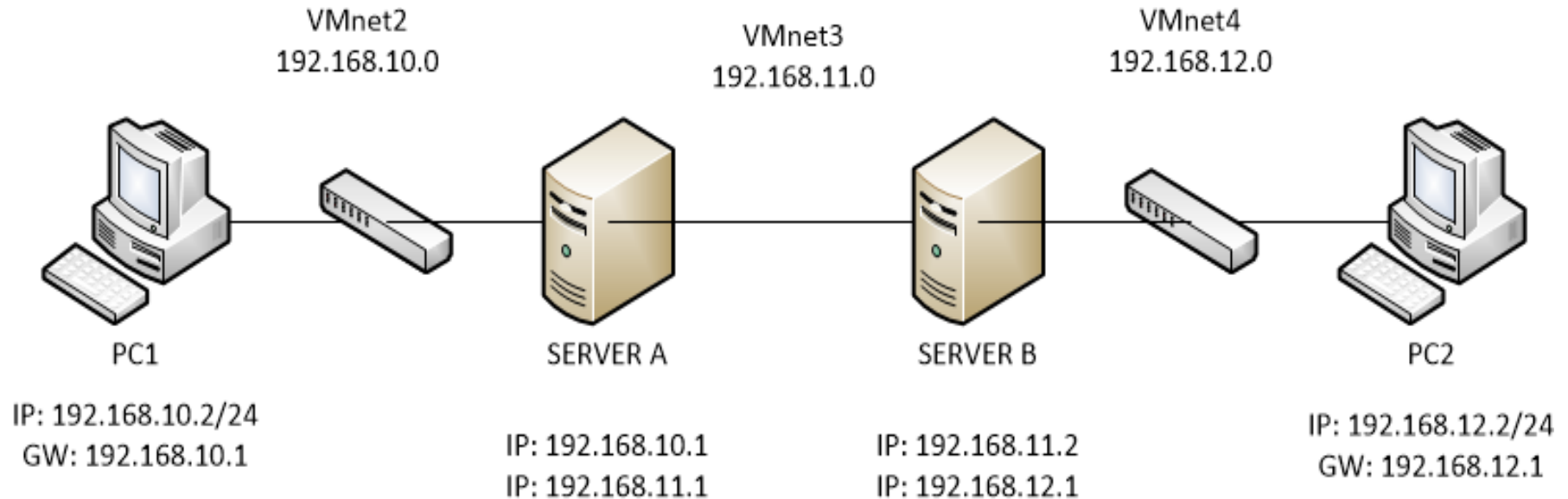
Bài 9. Cho địa chỉ IP 10.0.0.0/8. Cần chia thành 5 subnet có số host là 500, 250, 150, 50, 10 và 5 subnet có 2 host. Liệt kê các subnet, vùng địa chỉ IP hợp lệ trong mỗi subnet

Thực hành 1

- Kết nối các máy ảo
 - Mở 2 máy Windows Server, 1 máy XP
 - Đặt cùng VMNET cho tất cả máy
 - Đặt và kiểm tra IP, hostname
 - Chia sẻ dữ liệu giữa các máy tính
- Máy Server 1 nâng domain controller (DC)
 - Các máy còn lại gia nhập miền

	Server 1	Server 2	XP
VMNET	Vmnet2	Vmnet2	Vmnet2
IP	192.168.1.2	192.168.1.3	192.168.1.10
SM	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
P.DNS	192.168.1.2	192.168.1.2	192.168.1.2

Thực hành 2: LAN Routing



Cho sơ đồ mạng như hình trên. Cần cấu hình sao cho 2 máy PC1 và PC2 kết nối được với nhau.

Cấu hình Routing theo 2 cách:

- Static Routing
- Dynamic Routing

Thực hành 2: LAN Routing

	PC1	Server A	
VMNET	Vmnet2	Vmnet2	Vmnet3
IP	192.168.10.2	192.168.10.1	192.168.11.1
SM	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
DG	192.168.10.1		

	PC2	Server B	
VMNET	Vmnet4	Vmnet3	Vmnet4
IP	192.168.12.2	192.168.11.2	192.168.12.1
SM	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
DG	192.168.12.1		

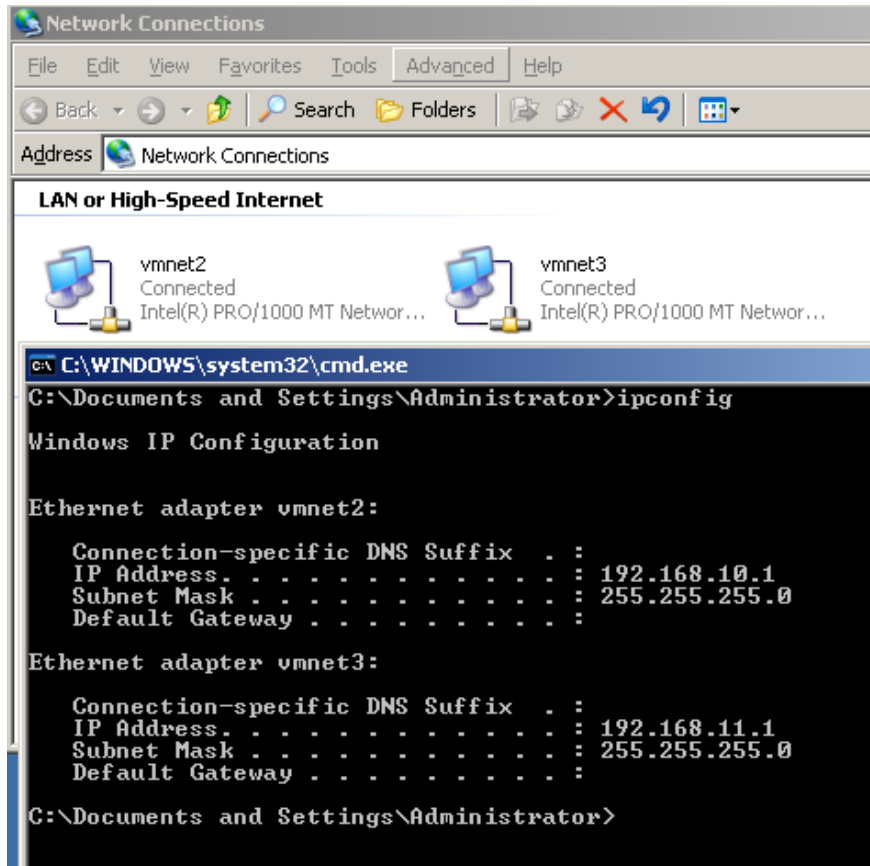
Bảng địa chỉ IP các máy

Thực hành 2: LAN Routing

Hướng dẫn Static Routing

- Đặt IP cho các máy PC1, PC2
- Đặt IP cho các máy SERVER A, SERVER B
- Cấu hình định tuyến (Routing) trên SERVER A
- Cấu hình định tuyến trên SERVER B
- Kiểm tra kết nối giữa PC1 và PC2

Hướng dẫn Thực hành 2



The screenshot shows the Windows Network Connections window with two adapters: vmnet2 and vmnet3, both connected to an Intel(R) PRO/1000 MT Network... interface. Below this, a Command Prompt window is open, displaying the output of the ipconfig command. The output shows the IP configuration for both adapters.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vmnet2:

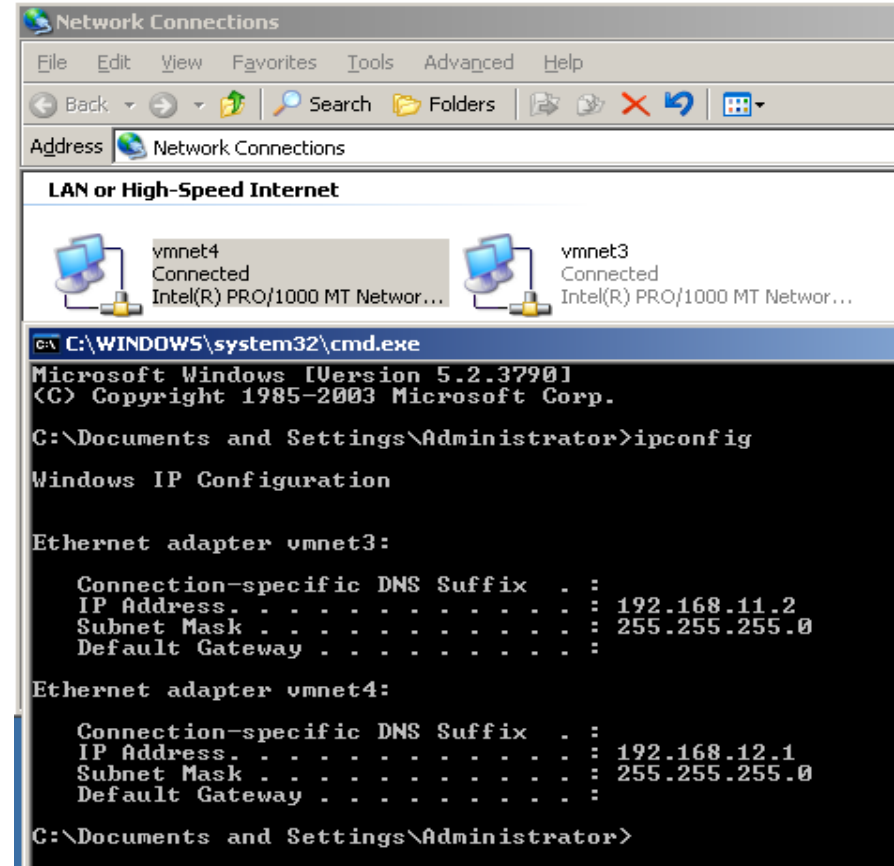
    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.10.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 

Ethernet adapter vmnet3:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.11.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 

C:\Documents and Settings\Administrator>
```

IP trên Server A



The screenshot shows the Windows Network Connections window with two adapters: vmnet4 and vmnet3, both connected to an Intel(R) PRO/1000 MT Network... interface. Below this, a Command Prompt window is open, displaying the output of the ipconfig command. The output shows the IP configuration for both adapters.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 5.2.3790]
(C) Copyright 1985-2003 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vmnet3:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.11.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 

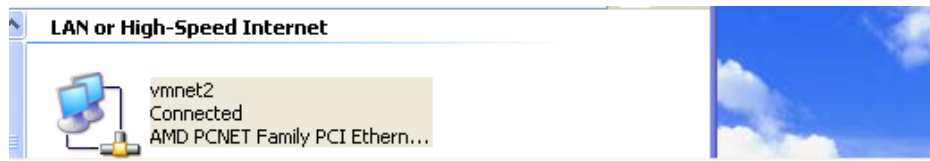
Ethernet adapter vmnet4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.12.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 

C:\Documents and Settings\Administrator>
```

IP trên Server B

Hướng dẫn Thực hành 2



LAN or High-Speed Internet

vmnet2
Connected
AMD PCNET Family PCI Ethern...

```
C:\C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\sv>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vmnet2:

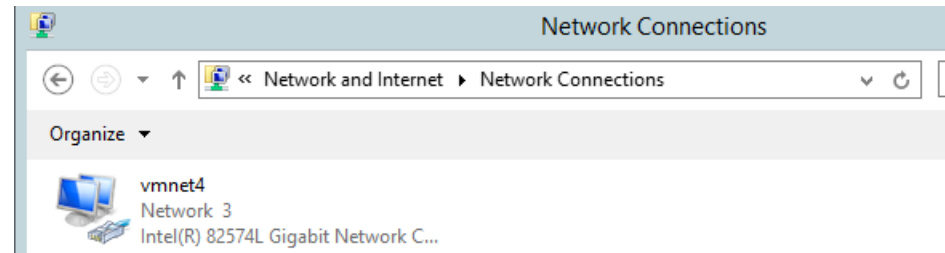
    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.10.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.1

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected

C:\Documents and Settings\sv>_
```

IP trên PC1



Network Connections

<< Network and Internet >> Network Connections

Organize

vmnet4
Network 3
Intel(R) 82574L Gigabit Network C...

```
C:\Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vmnet4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::21d7:6882:7fc6:ed57%12
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.12.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.12.1

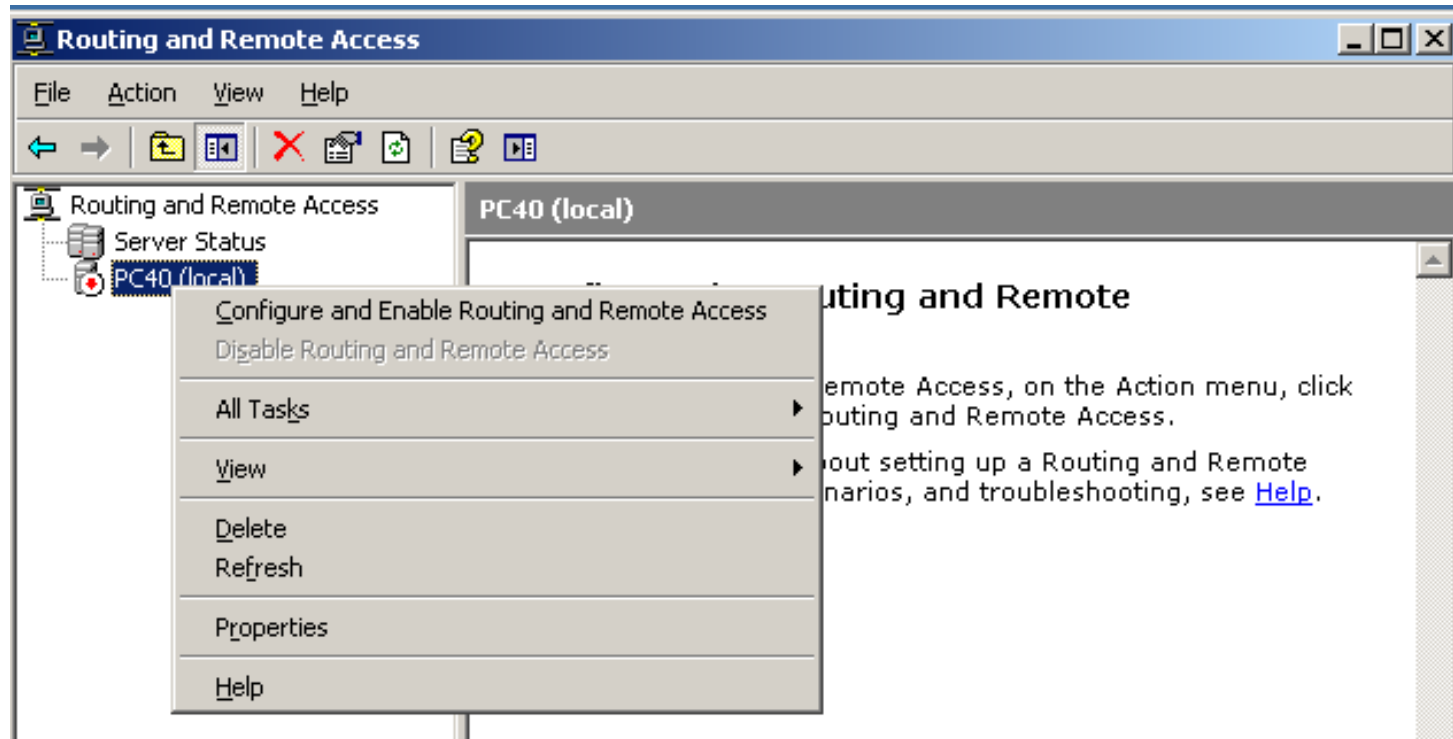
Tunnel adapter isatap.{D97E6C10-9A13-4C61-B67E-01C74B637B88}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

C:\Users\Administrator>_
```

IP trên PC2

Hướng dẫn Thực hành 2



Trên Server A, vào Start \ Programs \ Administrative Tools \ Routing and Remote Access. Click chuột phải vào tên máy PC40, chọn Configure and Enable Routing and Remote Access

Hướng dẫn Thực hành 2

Routing and Remote Access Server Setup Wizard

Configuration

You can enable any of the following combinations of services, or you can customize this server.

☐ Remote access (dial-up or VPN)
Allow remote clients to connect to this server through either a dial-up or a secure Virtual Private Network (VPN) Internet connection.

☐ Network address translation (NAT)
Allow internal clients to connect to the Internet using one public IP address.

☐ Virtual Private Network (VPN) access and NAT
Allow remote clients to connect to this server through the Internet and to connect to the Internet using a single public IP address.

☐ Secure connection between two private networks
Connect this network to a remote network, such as a branch office.

☒ Custom configuration
Select any combination of the features available in Routing and Remote Access.

For more information about these options, see [Routing and Remote Access Server Setup](#).

< Back Next >

Routing and Remote Access Server Setup Wizard

Custom Configuration

When this wizard closes, you can configure the selected services in the Routing and Remote Access console.

Select the services that you want to enable on this server.

☐ VPN access

☐ Dial-up access

☐ Demand-dial connections (used for branch office routing)

☐ NAT and basic firewall

☒ LAN routing

< Back Next > Cancel

Trên Server A, chọn Custom configuration và sau đó chọn LAN routing. Chọn Finish để khởi động dịch vụ RRAS

Hướng dẫn Thực hành 2

Static Route

Interface: VMnet3

Destination: 192 . 168 . 12 . 0

Network mask: 255 . 255 . 255 . 0

Gateway: 192 . 168 . 11 . 2

Metric: 1

☒ Use this route to initiate demand-dial connections

OK Cancel

Trên Server A, click chuột phải Static Routes, chọn New Static Route ... Nhập thông tin như hình trên. Restart lại dịch vụ RRAS

Hướng dẫn Thực hành 2

Static Route

Interface: VMnet3

Destination: 192 . 168 . 10 . 0

Network mask: 255 . 255 . 255 . 0

Gateway: 192 . 168 . 11 . 1

Metric: 1

☒ Use this route to initiate demand-dial connections

OK Cancel

Trên Server B, làm tương tự như Server A. Trong hộp thoại Static Route, nhập thông tin như hình trên. Restart lại dịch vụ RRAS

Hướng dẫn Thực hành 2

```
C:\ C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\suv>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vmnet2:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.10.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.1

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected

C:\Documents and Settings\suv>ping 192.168.12.2

Pinging 192.168.12.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=55ms TTL=126
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
```

```
Administrator: Command Prompt
C:\Users\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vmnet4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::21d7:6882:7fc6:ed57%12
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.12.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.12.1

Tunnel adapter isatap.{D97E6C10-9A13-4C61-B67E-01C74B637B88}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

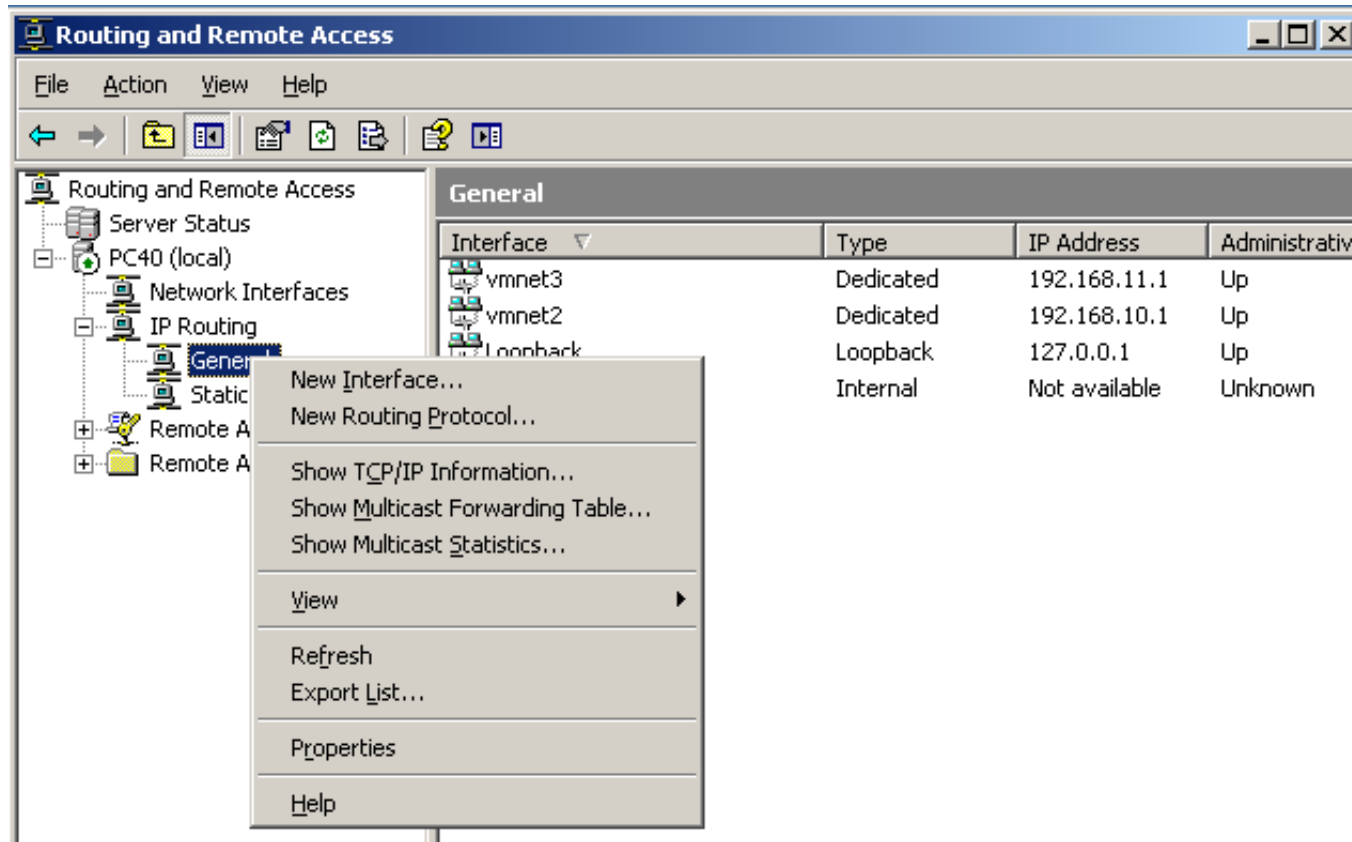
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=31ms TTL=126
```

PC1 kết nối thành công tới PC2 và ngược lại

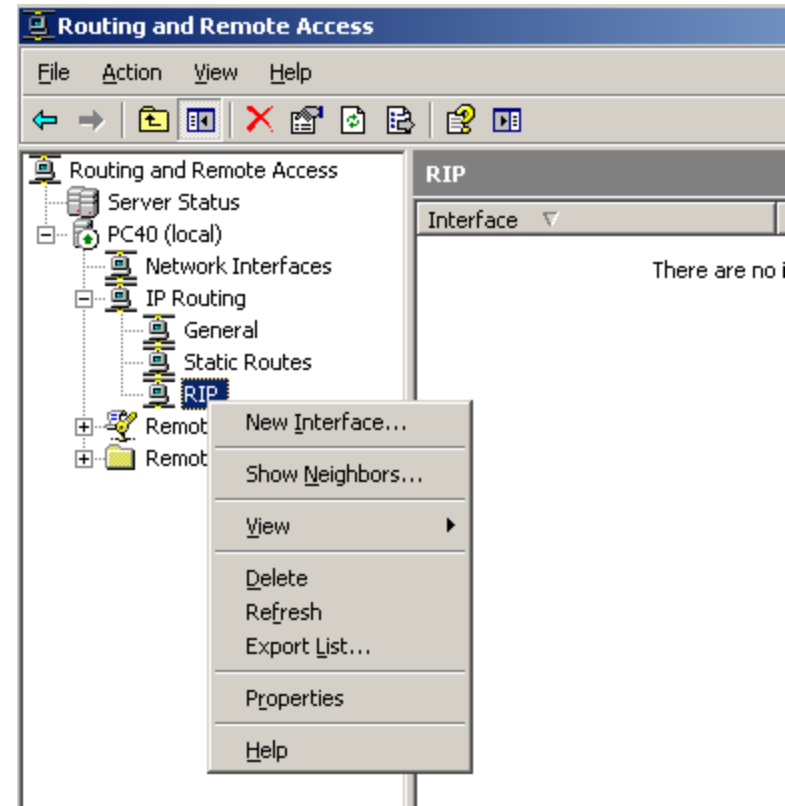
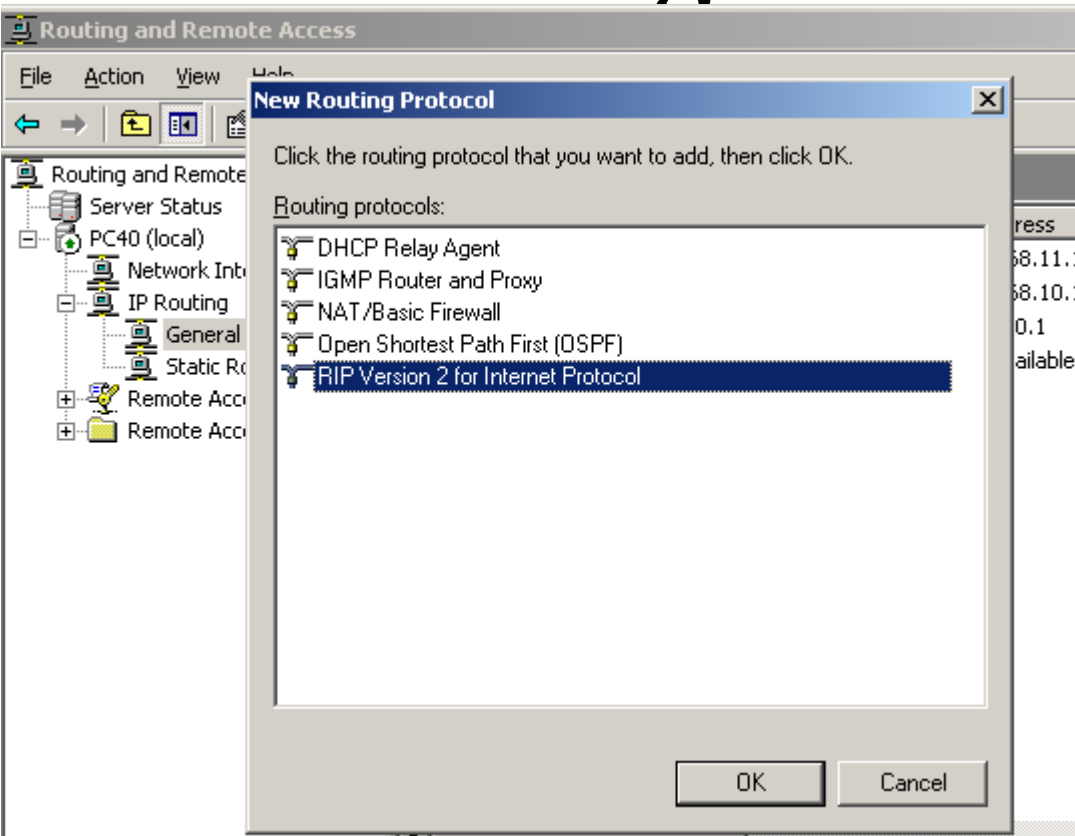
Hướng dẫn Thực hành 2

Hướng dẫn Dynamic Routing



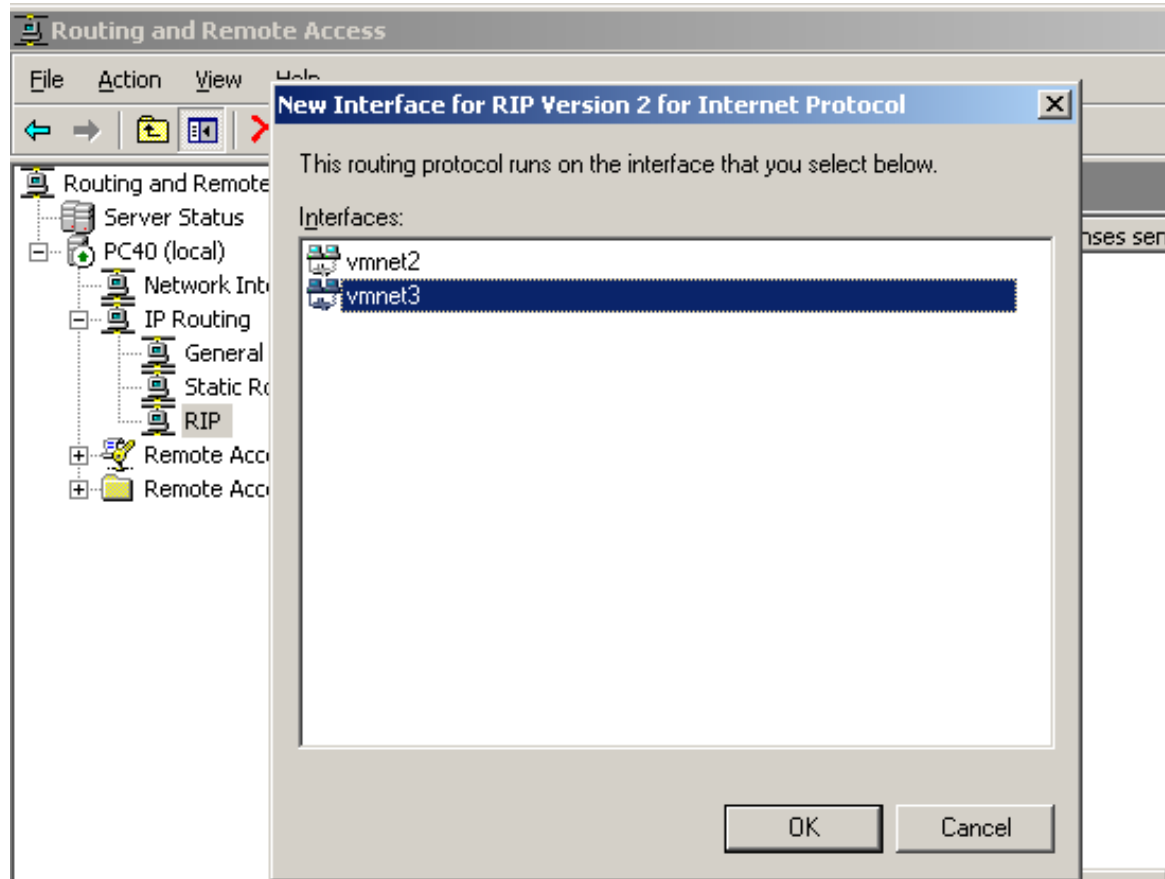
Sau khi đặt IP tĩnh cho tất cả máy. Trên Server A, khởi động dịch vụ Routing and Remote Access. Click chuột phải General, chọn New Routing Protocol

Hướng dẫn Thực hành 2



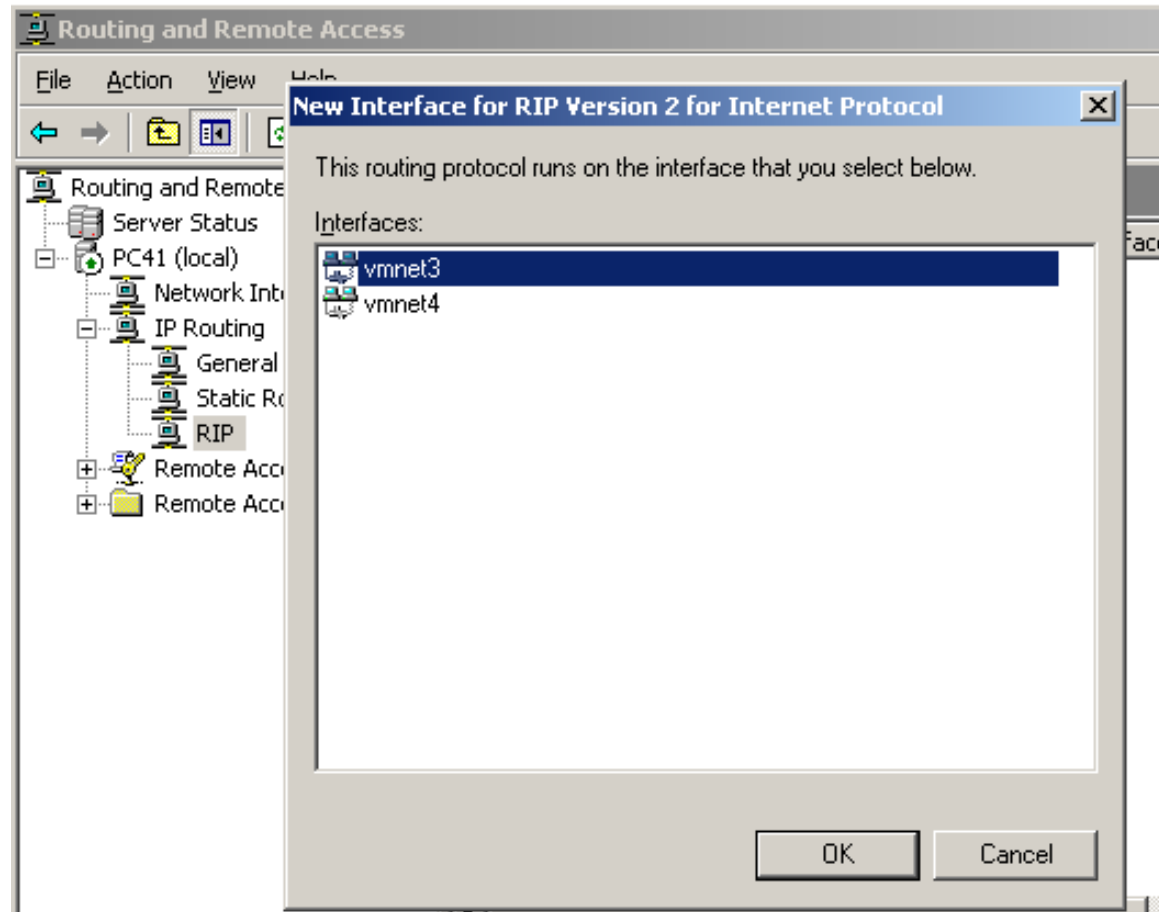
Trên Server A, chọn RIP Version 2 for Internet Protocol Kế tiếp click chuột phải vào RIP, chọn New Interface

Hướng dẫn Thực hành 2



Trên Server A, chọn vmnet3. Sau đó OK. Restart lại dịch vụ RRAS

Hướng dẫn Thực hành 2



Trên Server B, làm tương tự. Cũng chọn vmnet3. Sau đó OK. Restart lại dịch vụ RRAS

Hướng dẫn Thực hành 2

```
C:\ C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\suv>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vmnet2:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.10.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.1

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected

C:\Documents and Settings\suv>ping 192.168.12.2

Pinging 192.168.12.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=55ms TTL=126
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
```

```
Administrator: Command Prompt
C:\Users\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vmnet4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::21d7:6882:7fc6:ed57%12
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.12.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.12.1

Tunnel adapter isatap.{D97E6C10-9A13-4C61-B67E-01C74B637B88}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=31ms TTL=126
```

PC1 kết nối thành công tới PC2 và ngược lại