

CHƯƠNG V TÀNG MẠNG

MMT

TẦNG MẠNG

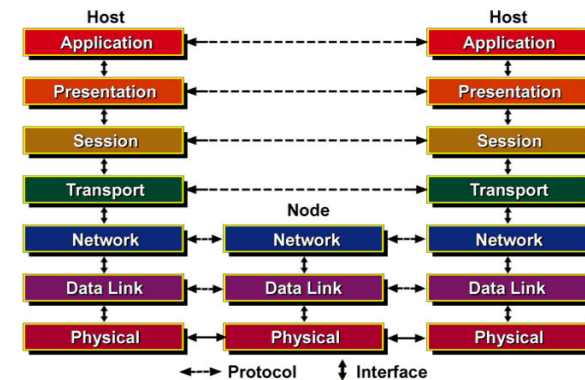
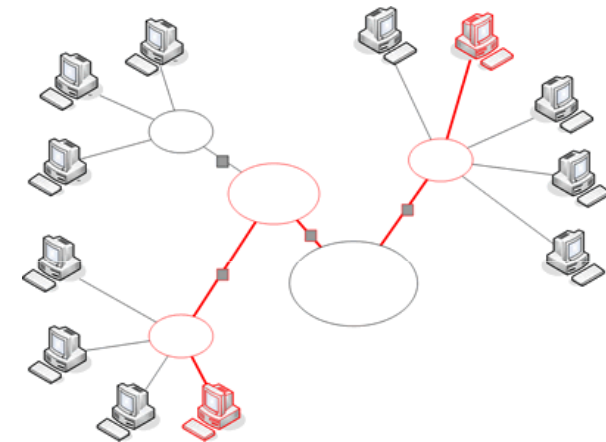
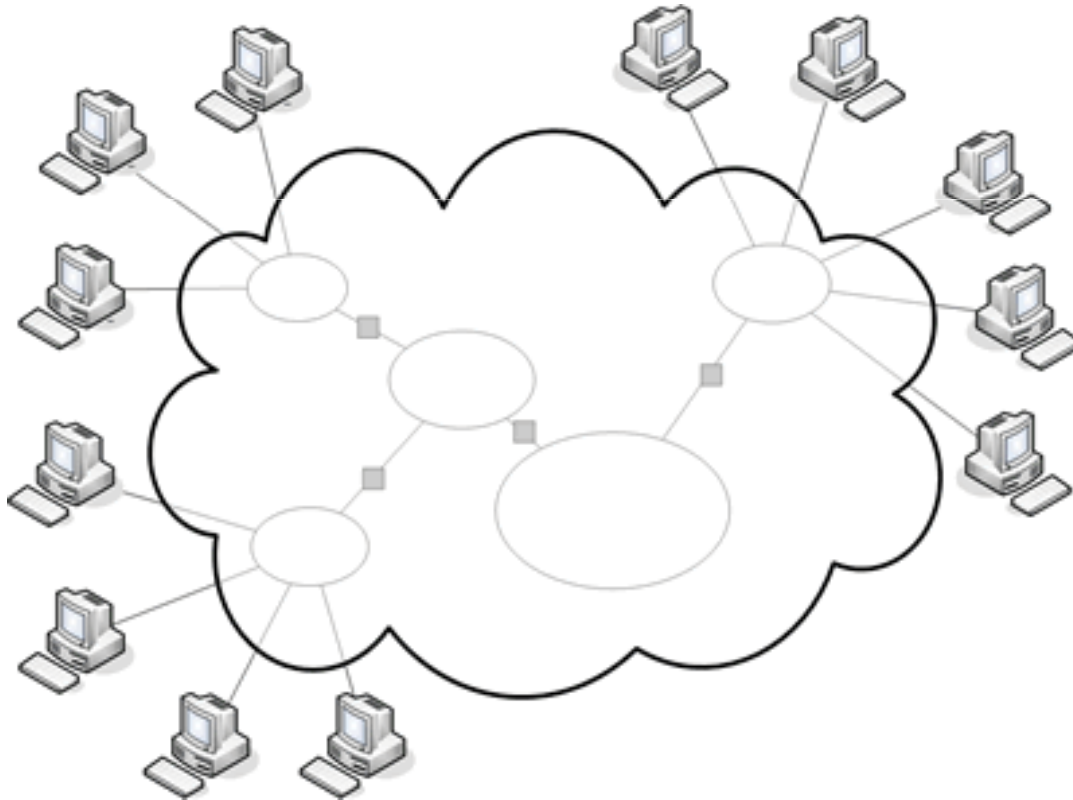
1. Các dịch vụ của tầng mạng
2. Liên mạng và vai trò của router
3. Giao thức IP



1. Các dịch vụ của tầng mạng

1.1. Hoạt động của tầng mạng

- ▶ Tầng mạng hoạt động theo cơ chế lưu và chuyển tiếp.



1. Các dịch vụ của tầng mạng

1.2. Các dịch vụ cung cấp cho tầng vận chuyển

- ▶ Các dịch vụ tầng mạng cung cấp cho tầng vận chuyển gồm:
 - ▶ Dịch vụ không kết nối: Các gói tin được đưa vào các mạng con (subnet) một cách riêng lẻ, đường đi không giống nhau. Không có quá trình thiết lập cũng như hủy kết nối. Gói tin được gọi là Datagram Subnet.
 - ▶ Dịch vụ hướng kết nối: Một đường kết nối phải được thiết lập trước khi truyền (kết nối này được gọi là mạch ảo). Mọi gói tin đều được truyền qua kết nối đã được thiết lập. Gói tin được gọi là Virtual Circuit Subnet.



1. Các dịch vụ của tầng mạng

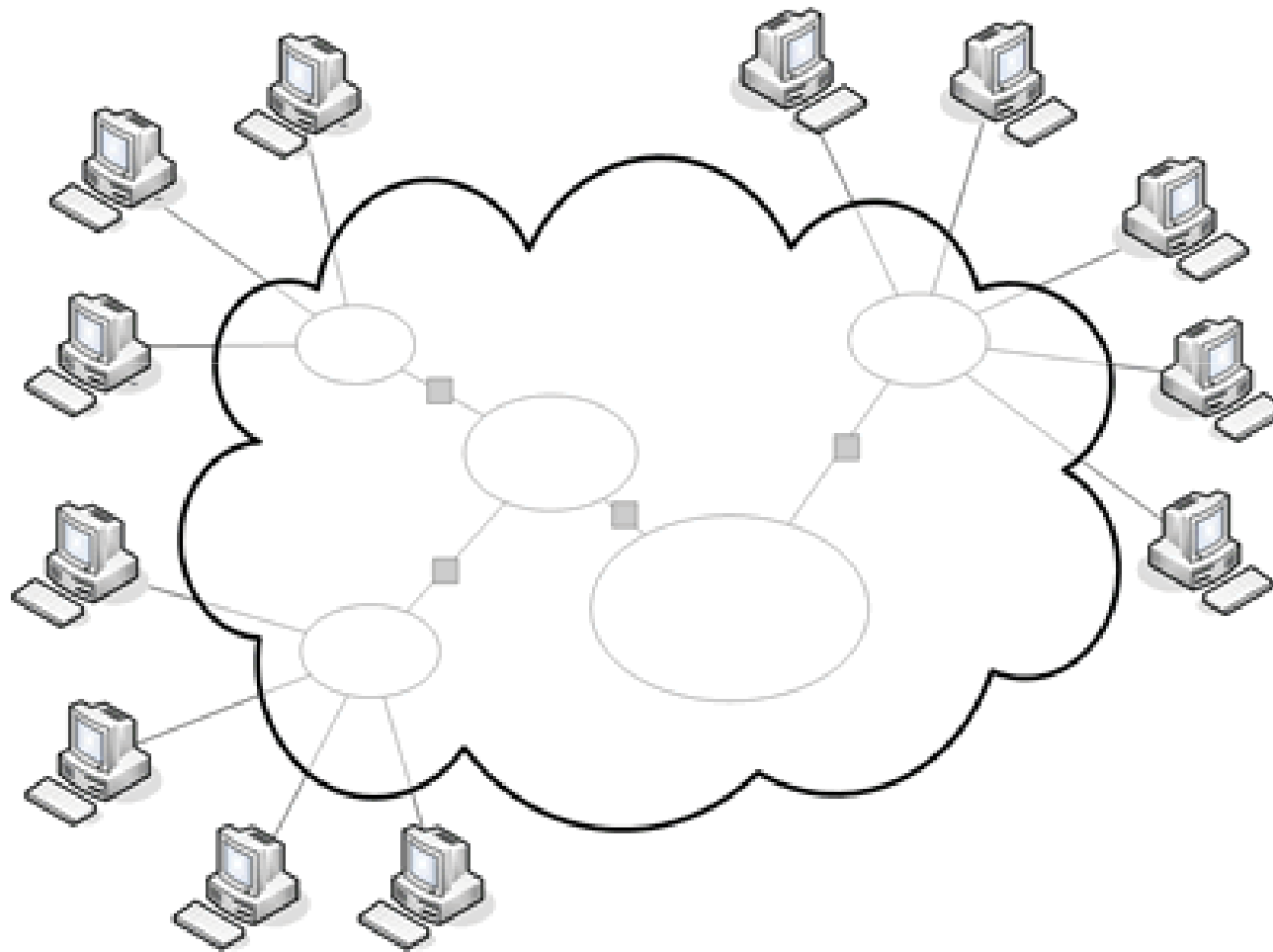
1.2. Các dịch vụ cung cấp cho tầng vận chuyển

- So sánh Datagram Subnet và Virtual Circuit Subnet

Tiêu chí	Datagram Subnet	V.Circuit Subnet
Thiết lập kết nối	Gói tin có địa chỉ gửi và nhận	Gói tin chỉ chứa thông tin nhận dạng kết nối
Thông tin trạng thái	Router không lưu giữ thông tin kết nối	Router luôn phải có bảng chỉ đường
Chọn đường	Mỗi gói tin có hướng đi khác nhau	Mọi gói tin đều đi theo một đường
Khả năng chịu lỗi	Không ảnh hưởng nếu router lỗi	Mất kết nối nếu router lỗi
Chất lượng dịch vụ	Không đảm bảo	Đảm bảo chất lượng
Điều khiển tắc nghẽn	Khó điều khiển	Thực hiện dễ dàng nếu có đủ tài nguyên

2. Liên mạng và vai trò của router

► 2.1. Liên mạng



2. Liên mạng và vai trò của router

▶ 2.1. Liên mạng

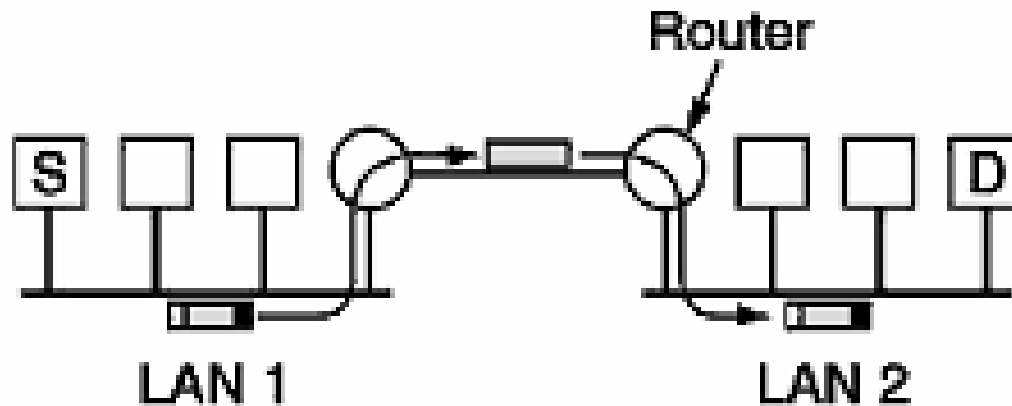
- ▶ Các mạng con được nối với nhau bằng các kết nối điểm điểm nhờ các nhiều thiết bị ở nhiều tầng khác nhau:
 - ▶ Tầng vật lý: Các mạng có thể được kết nối với nhau bằng Hub, repeater.
 - ▶ Tầng liên kết dữ liệu: Sử dụng các bridge, switch.
 - ▶ Tầng mạng: Sử dụng Router.
 - ▶ Tầng vận chuyển: Sử dụng gateway
 - ▶ Tầng ứng dụng: Sử dụng các gateway ứng dụng.



2. Liên mạng và vai trò của router

▶ 2.1. Liên mạng

- ▶ Ở tầng mạng, các mạng con được kết nối với nhau bởi các router. Các router được kết nối với nhau bằng kết nối điểm – điểm (PPP)



2. Liên mạng và vai trò của router

▶ 2.1. Liên mạng

- ▶ Các mạng con được kết nối với nhau theo hai kiểu:
 - ▶ Datagram
 - ▶ Virtual circuit
- ▶ Tìm đường trong liên mạng
 - ▶ Sử dụng đa thuật toán tìm đường, tuy nhiên chi phí cho tìm đường trong liên mạng lớn hơn nhiều so với tìm đường trong mạng cục bộ do khoảng cách lớn và có rất nhiều các router được kết nối trực tiếp với nhau.



2. Liên mạng và vai trò của router

▶ 2.1. Liên mạng

- ▶ Phân mảnh và tái hợp: Mỗi mạng sẽ có những quy định về kích thước của datagram.
 - ▶ Tại sao phải giới hạn kích thước của datagram?
 - Phần cứng: Giới hạn kích thước khung của Internet
 - Hệ điều hành: Giới hạn kích thước bộ đệm
 - Giao thức: Số lượng bit trong trường chỉ chiều dài gói tin
 - Giảm lỗi
 - Giảm tắc nghẽn.
 - Giảm thời gian truyền (tăng tốc độ truyền tin)



2. Liên mạng và vai trò của router

▶ 2.1. Liên mạng

▶ Phân mảnh và tái hợp:

▶ Vậy kích thước của datagram là bao nhiêu thì hợp lý?

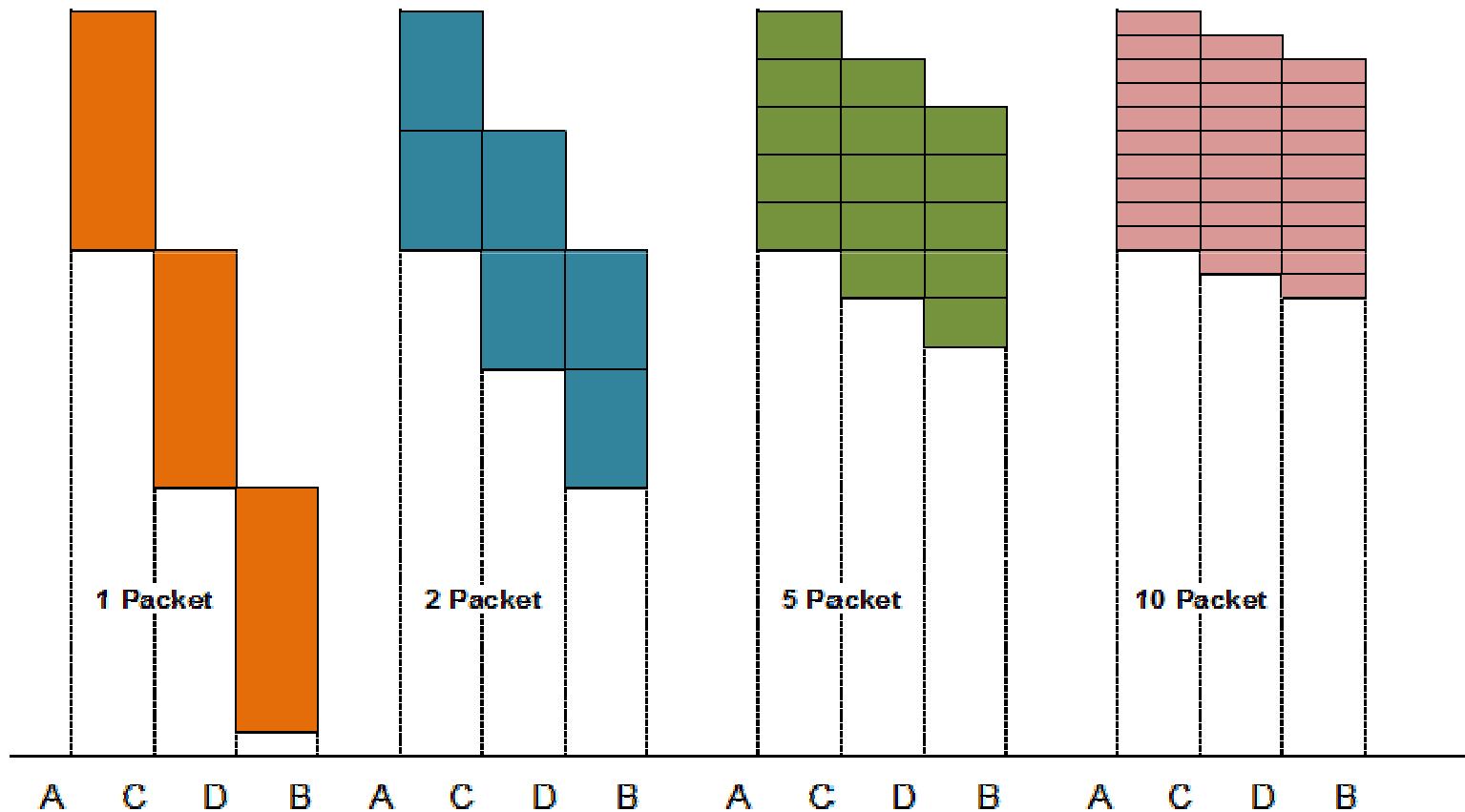
▶ Xét ví dụ sau: G/S dữ liệu cần gửi là 40 byte từ A đến B qua 2 nút trung gian là C và D, kích thước phần Header của một gói tin là 3 byte. Vậy chia dữ liệu cần gửi thành bao nhiêu gói tin là hợp lý?

Số gói tin	Kích thước 1 gói tin (byte)	Tổng thời gian truyền (byte-time)
1	43	$43 \cdot 3 = 129$
2	23	$23 \cdot 4 = 92$
5	11	$11 \cdot 7 = 77$
10	7	$7 \cdot 12 = 84$
40	4	$4 \cdot 42 = 168$
80	3.5	$3.5 \cdot 82 = 287$
160	3.25	$3.25 \cdot 162 = 526.5$

2. Liên mạng và vai trò của router

▶ 2.1. Liên mạng

▶ Phân mảnh và tái hợp:



2. Liên mạng và vai trò của router

▶ 2.1. Liên mạng

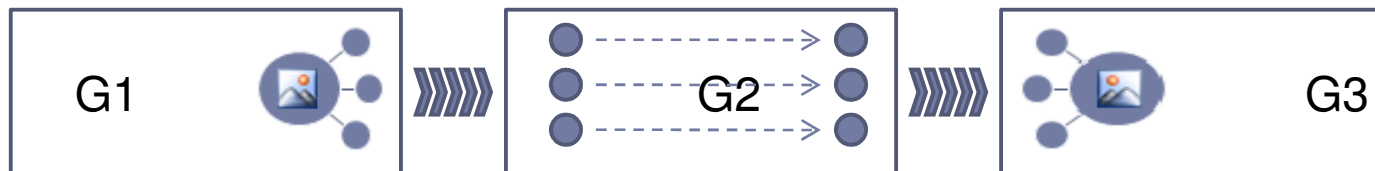
▶ Phân mảnh và tái hợp:

- ▶ Sự phân mảnh và tái hợp trong quá trình truyền liên mạng: Có hai hình thức

- ☐ Sự phân mảnh trong suốt: Các gói tin được tái hợp và phân mảnh khi qua các nút trung gian.



- ☐ Sự phân mảnh không trong suốt: Các gói tin không được tái hợp hay phân mảnh cho đến khi chưa đến đích.



2. Liên mạng và vai trò của router

▶ 2.1. Liên mạng

▶ Phân mảnh và tái hợp:

- ▶ Sự phân mảnh và tái hợp trong quá trình truyền liên mạng:

Tiêu chí	Phân mảnh trong suốt	Phân mảnh không trong suốt
Chi phí phân mảnh / tái hợp	Lớn	Không đáng kể
Phát sinh thêm thông tin	Có	Không
Hiệu suất tìm đường	Tốt	Kém
Yêu cầu phần cứng	Mọi host đều phải có khả năng phân mảnh và tái hợp	Các host chỉ cần có khả năng chuyển tiếp thông tin



3. Giao thức IP

- ▶ Giao thức IP là giao thức liên mạng hoạt động ở tầng 3 của mô hình OSI.
- ▶ IP có hai chức năng chính là:
 - ▶ Cung cấp dịch vụ truyền tải dạng không kết nối.
 - ▶ Phân mảnh và tái hợp các gói tin phù hợp với tầng liên kết dữ liệu.



3. Giao thức IP

TCP/IP Layers

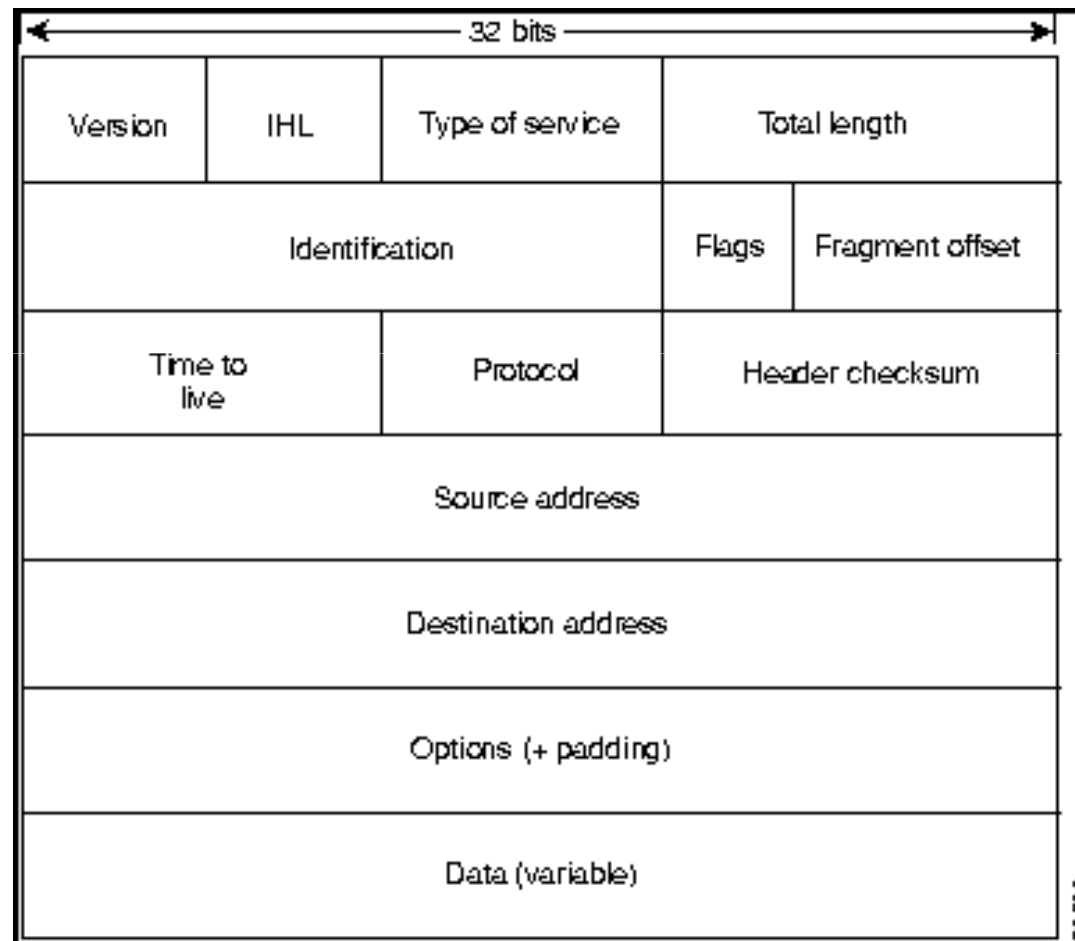
TCP/IP Protocols

Application Layer	HTTP	FTP	Telnet	SMTP	DNS
Transport Layer	TCP		UDP		
Network Layer	IP		ARP	ICMP	IGMP
Network Interface Layer	Ethernet	Token Ring		Other Link-Layer Protocols	



3. Giao thức IP

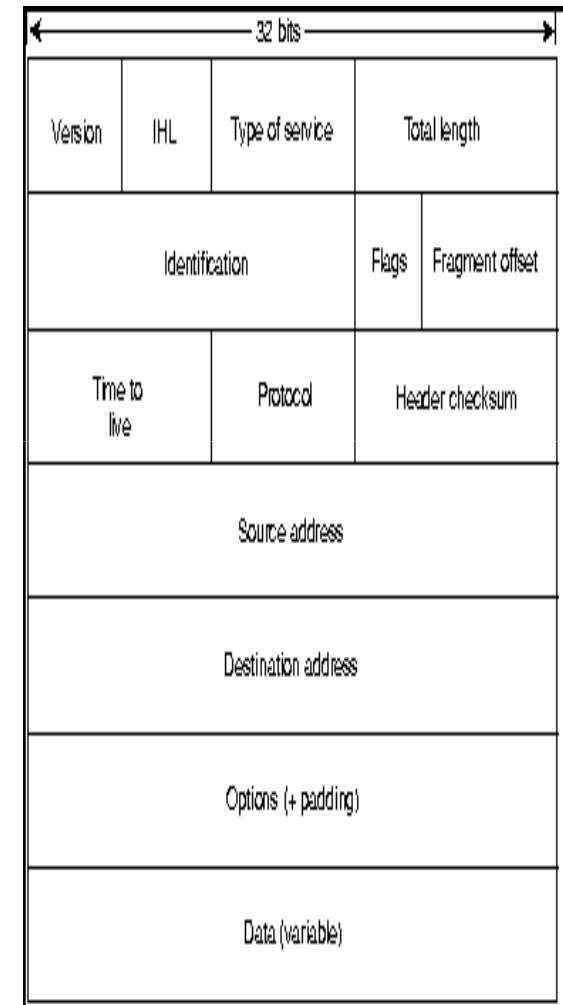
- ▶ Định dạng gói tin IP



3. Giao thức IP

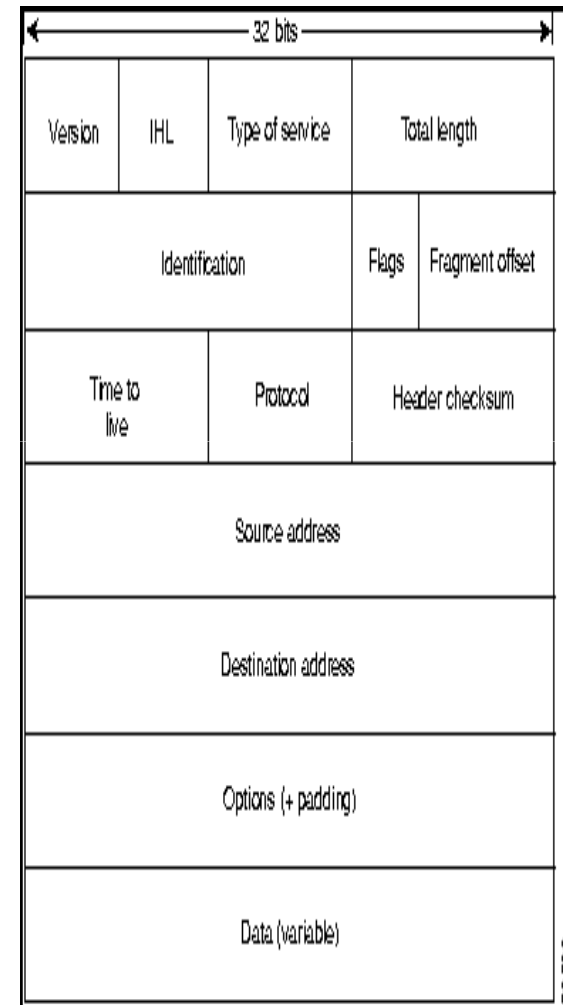
▶ Định dạng gói tin IP

- ▶ Version: Phiên bản giao thức
- ▶ Header length: Chiều dài phần tiêu đề
- ▶ Type of service: Đặc tả mức độ quan trọng của gói tin mà phía trên muốn xử lý
- ▶ Total length: Chiều dài gói tin IP
- ▶ Flag (3 bit):
 - ▶ bit 1 – Xác định gói tin có bị phân mảnh hay không
 - ▶ Bit 2: Xác định đây có phải là gói tin cuối cùng hay không.
 - ▶ Bit 3: Chưa dùng



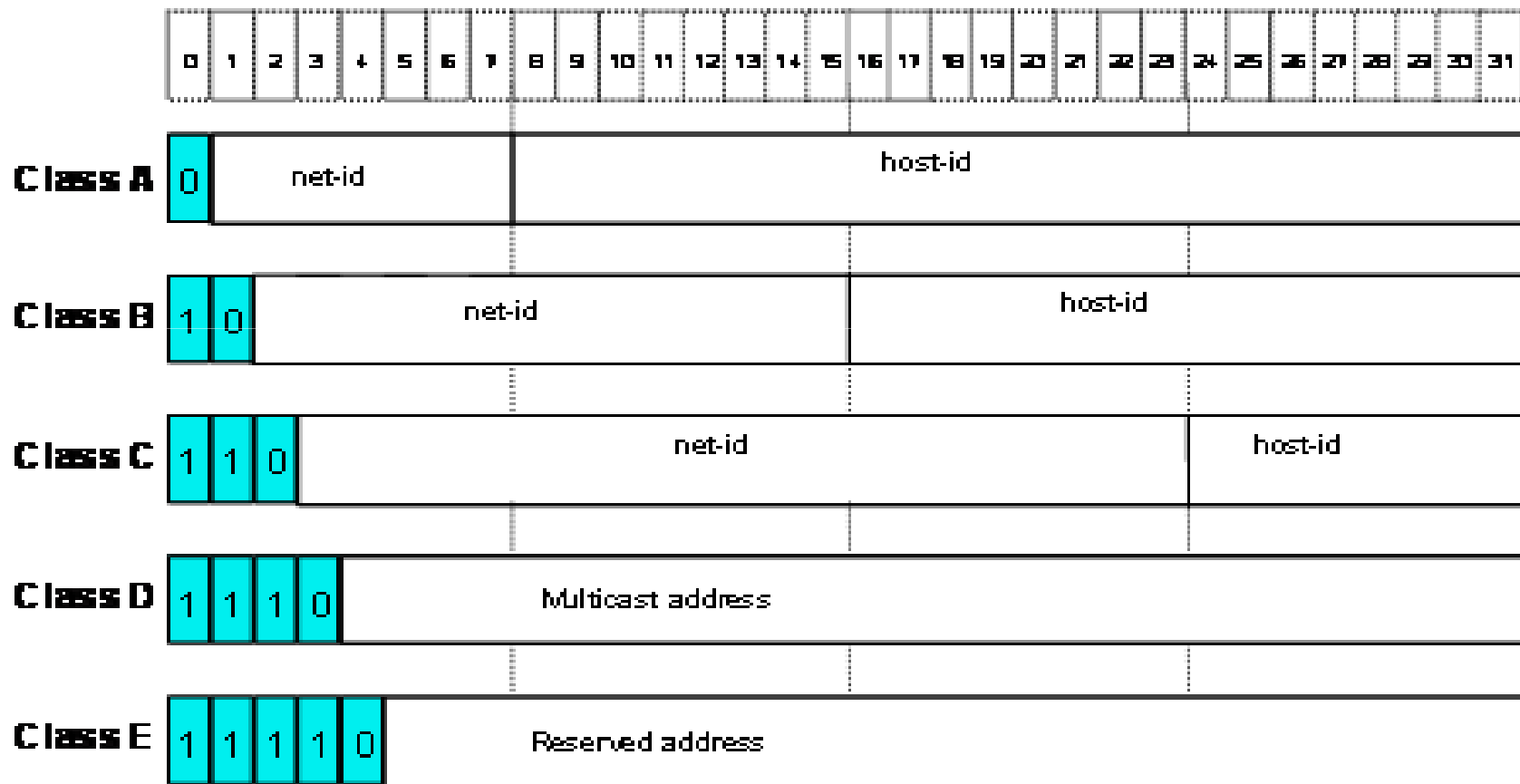
3. Giao thức IP

- ▶ Định dạng gói tin IP
 - ▶ Fragment offset: Vị trí của đoạn dữ liệu trong dữ liệu gốc
 - ▶ Time to live: Bộ đếm thời gian
 - ▶ Protocol: Giao thức IP
 - ▶ Header checksum: Mã kiểm tra lỗi
 - ▶ Source Address: Địa chỉ gửi
 - ▶ Destination address: Địa chỉ đích
 - ▶ Option: Tùy chọn (bảo mật)
 - ▶ Data: Dữ liệu



3. Giao thức IP

► Cấu trúc địa chỉ IP



net-id: Network ID; host-id: Host ID

3. Giao thức IP

► Cấu trúc địa chỉ IP

A	N.H.H.H	Cho một số ít các tổ chức lớn	0	1.0.0.0 đến 126.0.0.0	7/24	16.777.214 ($2^{24} - 2$)
B	N.N.H.H	Cho các tổ chức có kích thước trung bình	10	128.1.0.0 đến 191.254.0.0	14/16	65.543 ($2^{16} - 2$)
C	N.N.N.H	Cho các tổ chức có kích thước nhỏ	110	192.0.1.0 đến 223.255.254.0	21/8	254 ($2^8 - 2$)
D		Truyền nhóm	1110	224.0.0.0 đến 239.255.255.255		
E		Dành cho thí nghiệm	1111	240.0.0.0 đến 254.255.255.255		



3. Giao thức IP

- ▶ **Mạng con**

- ▶ Mục đích:

- ▶ Đơn giản hóa việc quản trị
 - ▶ Thay đổi cấu trúc bên trong mạng mà không ảnh hưởng đến các mạng bên ngoài
 - ▶ Tăng cường bảo mật của hệ thống
 - ▶ Cô lập các luồng trên mạng

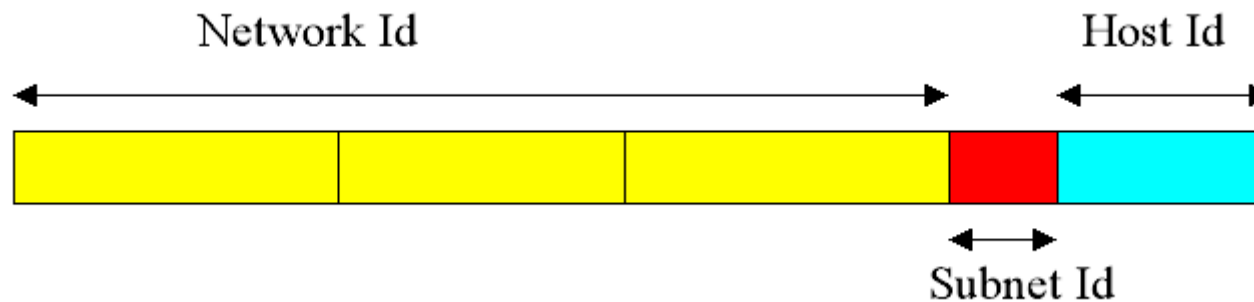


3. Giao thức IP

- ▶ Mạng con

- ▶ Phương pháp phân mạng con

- ▶ Phần nhận dạng mạng được giữ nguyên
 - ▶ Phần nhận dạng máy được chia làm hai phần:
 - Phần nhận dạng mạng con (subnet ID)
 - Phần nhận dạng máy (Host ID)



3. Giao thức IP

- ▶ Mạng con

- ▶ Phương pháp phân mạng con

- ▶ Để phân mạng con người ta sử dụng mặt nạ mạng (Subnetmask). Subnetmask là một địa chỉ IP mà giá trị của phần nhận dạng mạng (network ID) và phần nhận dạng mạng con (subnet ID) đều là 1 trong khi giá trị của các bit ở phần nhận dạng máy (host ID) đều là 0 ./.

