



1



2

CHƯƠNG I TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

GV. Nguyễn Thị Thanh Vân

Nội dung

- ❖ Giới thiệu mạng và các loại mạng
- ❖ **Mô hình OSI**
- ❖ Mô hình TCP/IP
- ❖ Quá trình trao đổi dữ liệu qua mạng
- ❖ Các thành phần của gói dữ liệu

Mô hình OSI

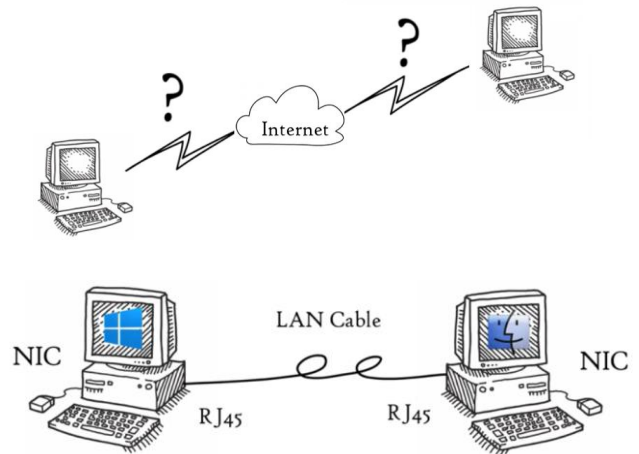
Nội dung

- ❖ Giới thiệu mô hình OSI
- ❖ Chức năng các tầng OSI
- ❖ Kiến trúc phân tầng - Ý nghĩa
- ❖ Kiến trúc phân tầng - Nguyên tắc hoạt động
- ❖ Đóng gói và mở gói dữ liệu theo OSI
- ❖ Các giao thức ở các tầng của OSI

Đặt vấn đề



- ❖ Làm cách nào dữ liệu được truyền từ 1 PC sang 1 PC khác trong 1 mạng?
- ❖ Ví dụ:



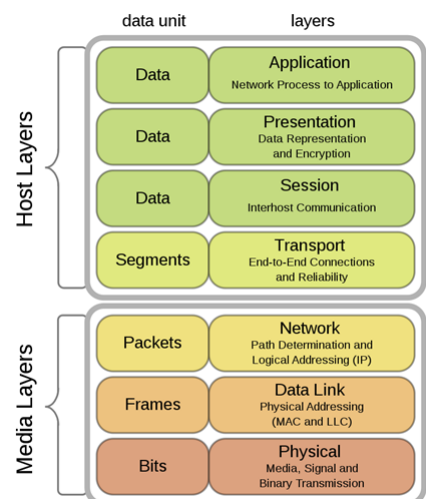
page 5

Giới thiệu mô hình OSI



❖ OSI - Open Systems Interconnection:

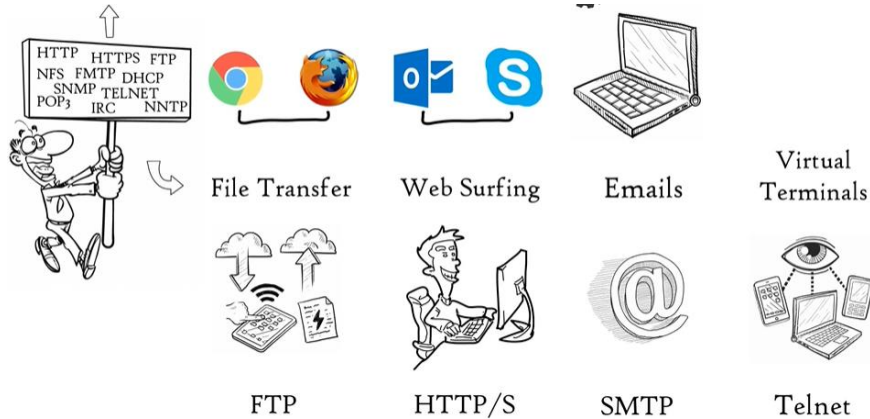
- ❖ được đưa ra bởi ISO trong tiêu chuẩn số 7498-1
- ❖ là mô hình tham chiếu kết nối các hệ thống mở
- ❖ cho phép sự tương giao giữa các hệ máy đa dạng được cung cấp bởi các nhà sản xuất khác nhau.
- ❖ Cuối 1980, ISO đã tiến cử việc thực thi mô hình OSI như một tiêu chuẩn mạng, nhưng TCP/IP được sử dụng phổ biến hơn
 - ❖ là mô hình lý thuyết, được dùng cho mục đích học tập, nghiên cứu.
- ❖ Mô hình có 7 tầng - xác định các yêu cầu cho sự giao tiếp giữa hai máy tính



page 6

Mô hình OSI – Tầng Application

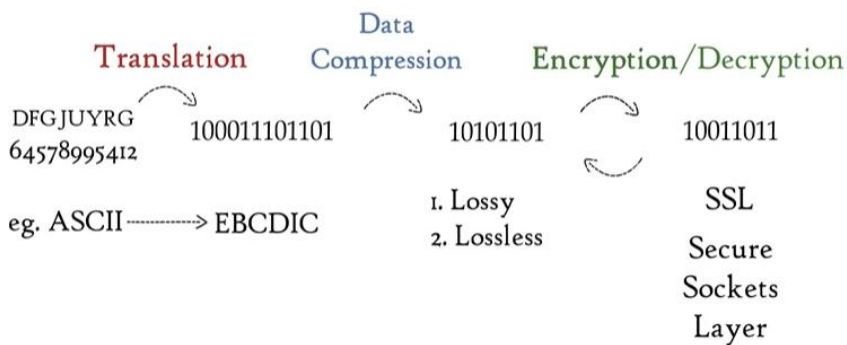
- ❖ Cung cấp các giao tiếp cho người dùng truy nhập các thông tin và dữ liệu trên mạng thông qua chương trình ứng dụng



page 8

Mô hình OSI – Tầng Presentation

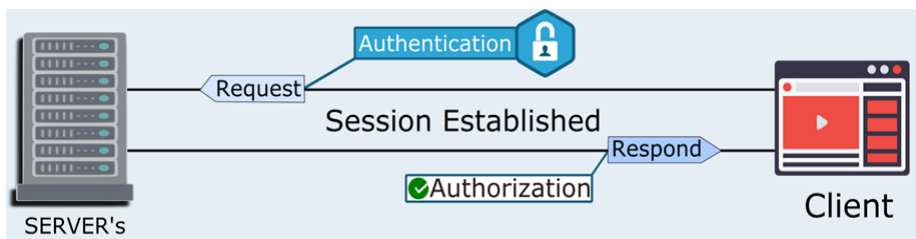
- ❖ Dịch dữ liệu được gửi từ tầng ứng dụng sang như định dạng, nén dữ liệu, mã hóa dữ liệu



page 9

Mô hình OSI – Tầng Session

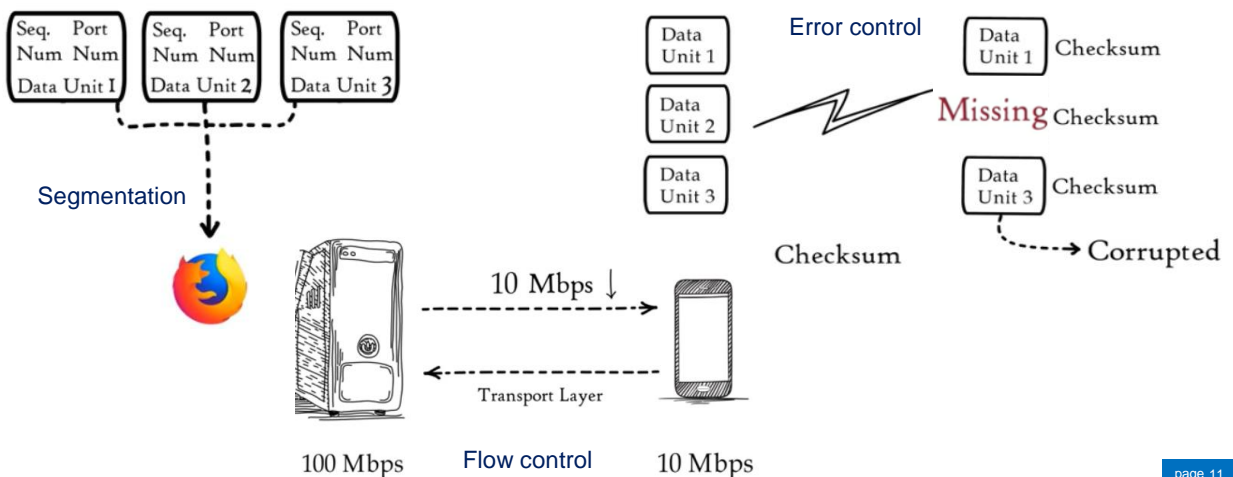
- ❖ Thiết lập, quản lý và kết thúc các phiên làm việc của các kết nối giữa trình ứng dụng địa phương và trình ứng dụng ở xa



page 10

Mô hình OSI – Tầng Transport

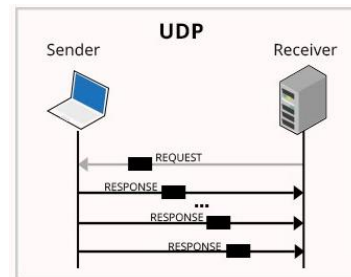
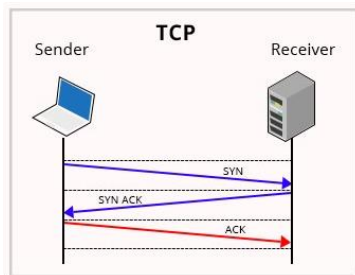
- ❖ Đảm bảo việc vận chuyển dữ liệu từ nguồn đến đích thông qua hệ thống mạng.



page 11

Mô hình OSI – Tầng Transport

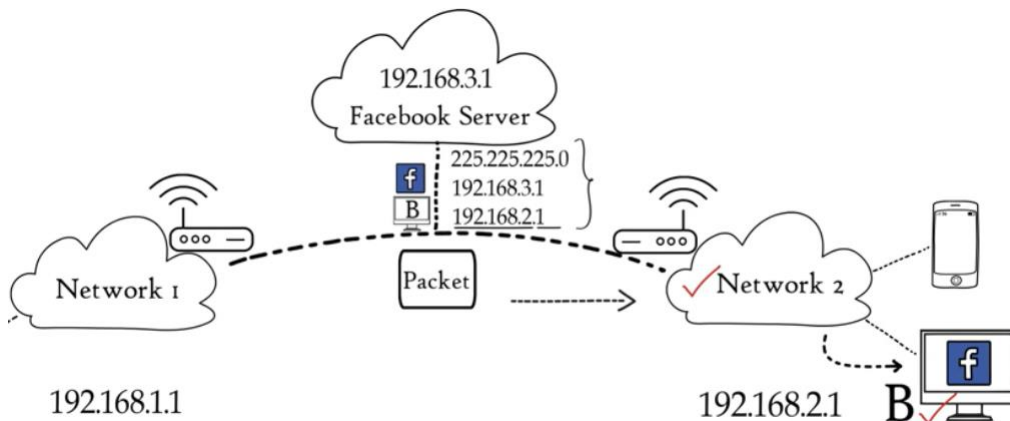
- ❖ Tầng transport cung cấp 2 dạng kết nối
 - ❖ Có định hướng kết nối: thiết lập kết nối giữa hai máy => Giao thức TCP
 - ❖ Không hướng kết: không có thiết lập kết nối giữa hai điểm cuối. Giao thức UDP



page 12

Mô hình OSI – Tầng Network

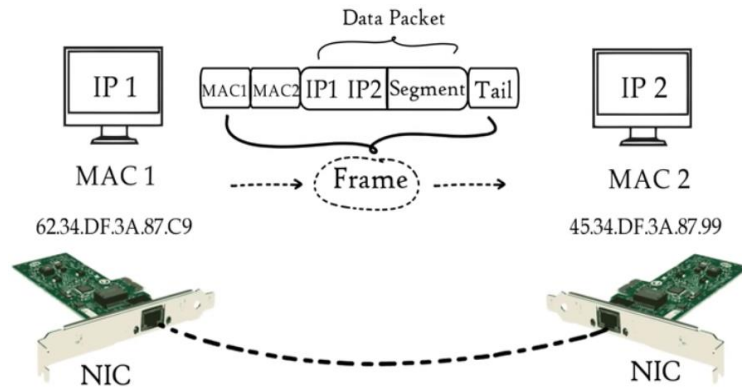
- ❖ Định tuyến cho các gói tin; xử lý dữ liệu dạng gói (packet); liên quan đến địa chỉ IP



page 13

Mô hình OSI – Tầng Datalink

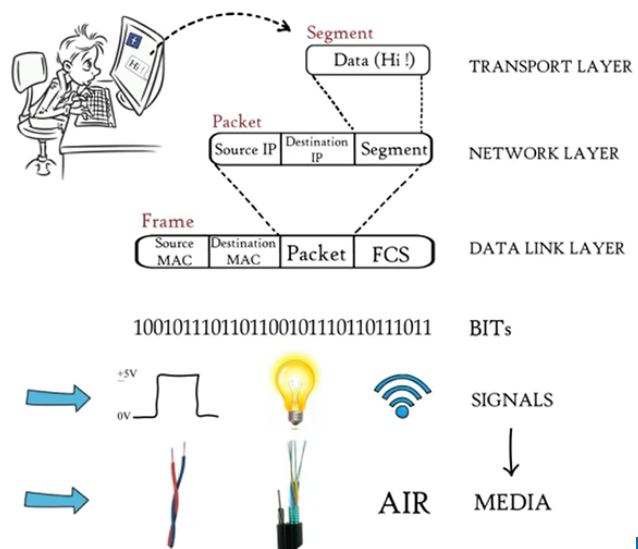
- ❖ Xử lý dữ liệu dạng khung (frame), phát hiện và xử lý các kết nối bị lỗi, điều khiển luồng
- ❖ Có 2 tầng con
 - ❖ LLC (Logical Link Control): qly giao tiếp giữa các tbi qua một lkết duy nhất, ghép kênh
 - ❖ MAC (Media Access Control): qly gthức truy cập vào ptiện mạng vật lý và xđịnh địa chỉ MAC



page 14

Mô hình OSI – Tầng Physical

- ❖ Định nghĩa đặc tả về điện và vật lý cho các thiết bị của hệ thống.
- ❖ Xử lý dữ liệu dạng bit



page 15

Kiến trúc phân tầng của OSI - Ý nghĩa



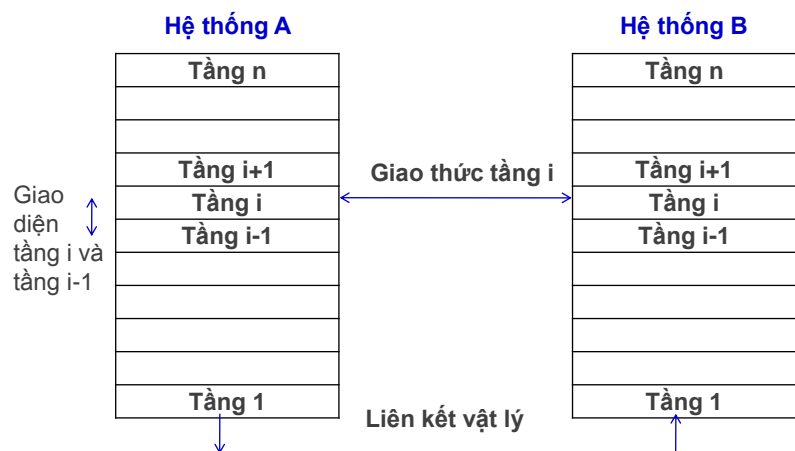
- ❖ **Giảm độ phức tạp:** các thành phần được chia nhỏ để thực hiện nên xử lý đơn giản
- ❖ **Có giao diện tiêu chuẩn giữa các tầng:** cho phép nhiều nhà cung cấp tạo ra các sản phẩm đáp ứng các chức năng cụ thể với lợi ích cạnh tranh có tính mở
- ❖ **Dễ học:** dễ dàng thảo luận và tìm hiểu về các chi tiết của đặc tả giao thức.
- ❖ **Dễ phát triển:** Độ phức tạp giảm nên cho phép thay đổi chương trình dễ dàng và phát triển sản phẩm nhanh hơn.
- ❖ **Khả năng tương tác cao:** các sản phẩm mạng từ nhiều nhà cung cấp khác nhau mà cùng đáp ứng theo các tiêu chuẩn mạng giống nhau => có thể hoạt động trong cùng một mạng.
- ❖ **Kỹ thuật mô-đun:** các nhà cung cấp có thể viết phần mềm triển khai ở các lớp khác nhau.

page 16

Kiến trúc phân tầng - Nguyên tắc hoạt động

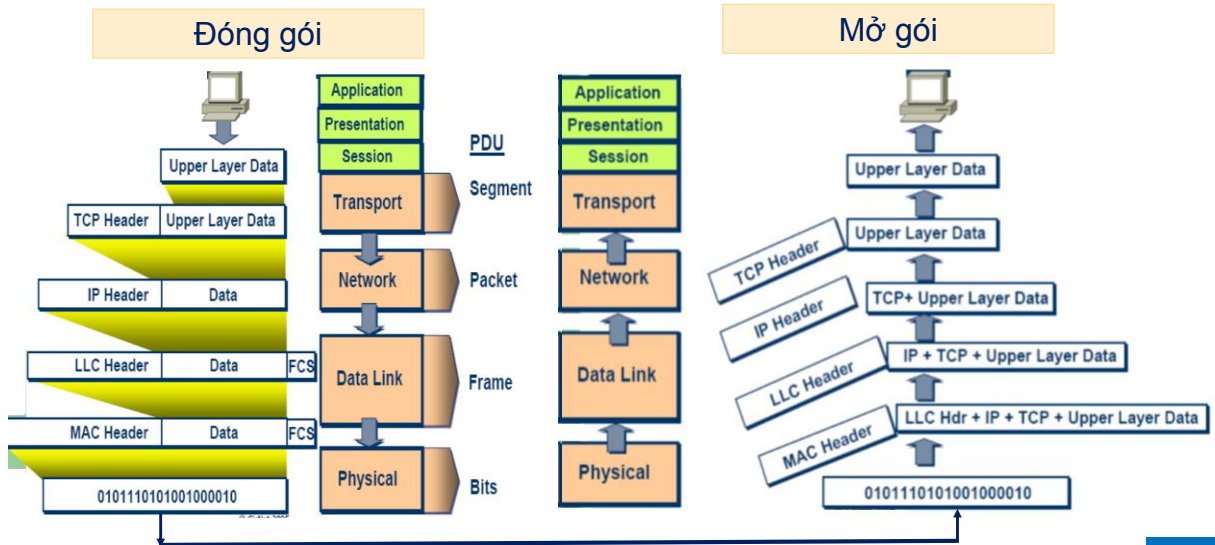


- ❖ A và B cùng số tầng
- ❖ Các quan hệ:
 - ❖ Tầng đồng mức
 - ❖ Tầng kề nhau
- ❖ Liên kết vật lý: tầng thấp nhất - dữ liệu truyền
- ❖ Liên kết logic: tầng trên



page 17

Đóng gói và mở gói dữ liệu theo OSI



page 18

Các giao thức ở các tầng của OSI

OSI Model	Protocols
Application Layer	DNS, DHCP, FTP, HTTPS, IMAP, LDAP, NTP, POP3, RTP, RTSP, SSH, SIP, SMTP, SNMP, Telnet, TFTP
Presentation Layer	JPEG, MIDI, MPEG, PICT, TIFF
Session Layer	NetBIOS, NFS, PAP, SCP, SQL, ZIP
Transport Layer	TCP, UDP
Network Layer	ICMP, IGMP, IPsec, IPv4, IPv6, IPX, RIP
Data Link Layer	ARP, ATM, CDP, FDDI, Frame Relay, HDLC, MPLS, PPP, STP, Token Ring
Physical Layer	Bluetooth, Ethernet, DSL, ISDN, 802.11 Wi-Fi

page 19

Nội dung

- ❖ Giới thiệu mạng và các loại mạng
- ❖ Mô hình OSI
- ❖ **Mô hình TCP/IP**
- ❖ Quá trình trao đổi dữ liệu qua mạng
- ❖ Các thành phần của gói dữ liệu

Mô hình TCP/IP

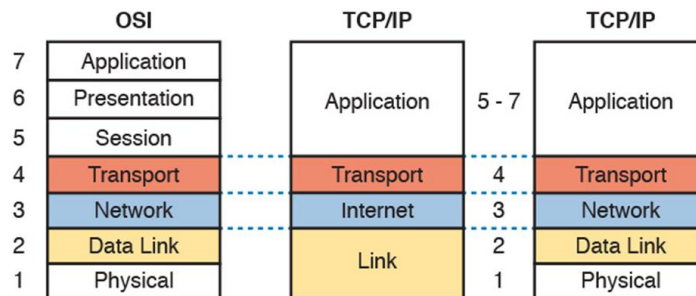
- ❖ **Mô hình TCP/IP**
 - ❖ Giới thiệu
 - ❖ Bộ giao thức TCP/IP
 - ❖ Đóng gói và mở gói dữ liệu theo TCP/IP
 - ❖ Chức năng các tầng của TCP/IP
 - ❖ Ưu nhược của TCP/IP

Giới thiệu mô hình TCP/IP

❖ TCP/IP - Transmission Control Protocol/ Internet Protocol:

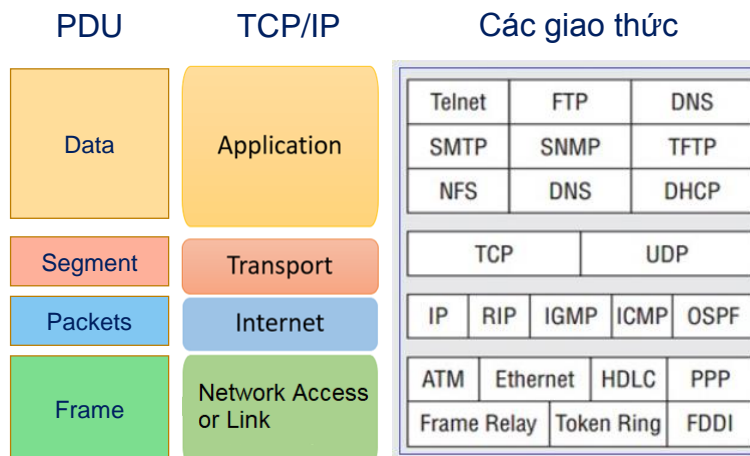
- ❖ Giao thức điều khiển truyền nhận/ Giao thức liên mạng, xuất hiện lần đầu tiên vào năm 1973
- ❖ Được thiết kế và thực hiện bởi Bộ Quốc phòng (Department of Defense - DoD) để duy trì liên lạc.
- ❖ Năm 1983, TCP / IP đã thay thế Giao thức điều khiển mạng (Network Control Protocol - NCP).

❖ Mối tương quan các tầng của mô hình OSI và TCP/IP



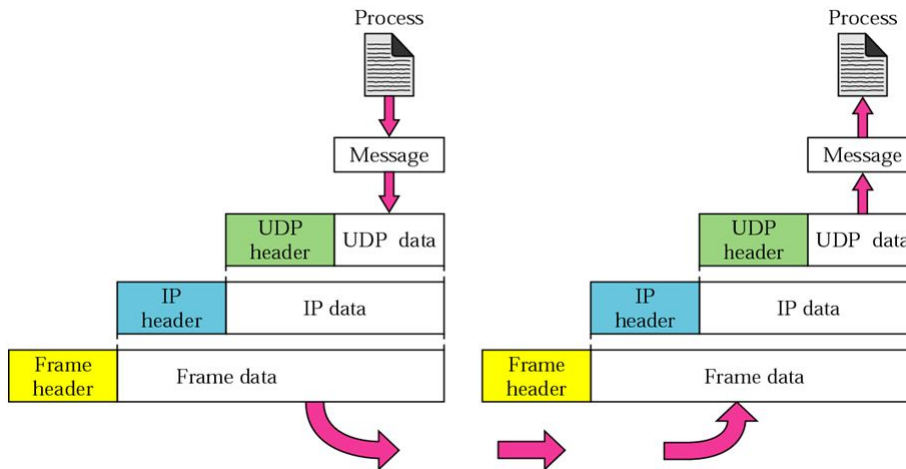
page 22

Bộ các giao thức của TCP/IP



page 23

Đóng/mở gói dữ liệu theo TCP/IP



page 24

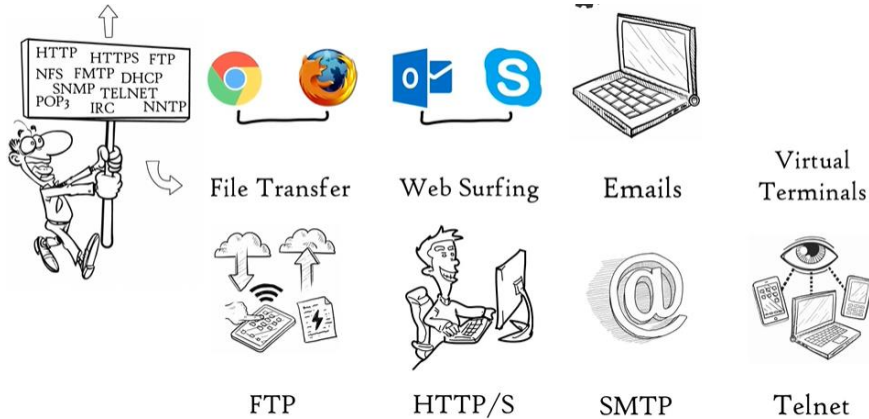
Chức năng các tầng của TCP/IP

- ❖ Tầng Application = OSI (Application + Presentation + Session)
- ❖ Tầng Transport: Các giao thức TCP, UDP
- ❖ Tầng Network: Các giao thức IP, ICMP
- ❖ Tầng Network Access / Link = OSI (Datalink + Physical)

page 25

Tầng Application

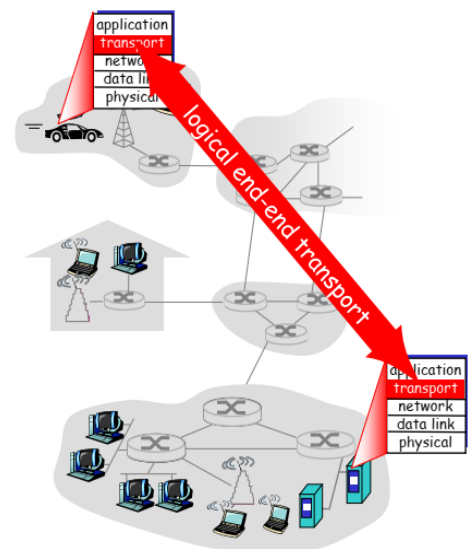
- ❖ Cung cấp các giao tiếp cho người dùng truy nhập các thông tin và dữ liệu trên mạng thông qua chương trình ứng dụng



page 26

Tầng Transport

- ❖ Đảm bảo việc vận chuyển dữ liệu từ nguồn đến đích thông qua hệ thống mạng
 - ❖ Phân đoạn và tái hợp gói tin
 - ❖ Điều khiển luồng
 - ❖ Điều khiển lỗi
- ❖ Giao thức điều khiển truyền
 - ❖ TCP - Transmission Control Protocol: có hướng kết nối
 - ❖ UDP - User Datagram Protocol: không hướng kết nối



page 27

Tầng Transport

TCP	UDP
Gói tin TCP được gọi là segment	Gói UDP được gọi là datagram
Giao thức hướng kết nối, đáng tin cậy	Giao thức không kết nối, không đáng tin cậy
Kết nối trong luồng byte	Kết nối trong luồng tin nhắn
Nó cung cấp kiểm soát lỗi và kiểm soát luồng	Không kiểm soát lỗi và kiểm soát luồng
Ứng dụng: email, web, file sharing...	Ứng dụng: voice, stream

page 28

Tầng Transport

TCP/UDP header

TCP

4 bytes

Source Port		Destination Port	
Sequence Number			
Acknowledgement Number			
Offset	Reserved	Flags	Window
Checksum		Urgent	

UDP

4 bytes

Source Port	Destination Port
Length	Checksum

Field	Description
Chung	
Source port	Số hiệu của cổng tại máy tính gửi.
Destination port	Số hiệu của cổng tại máy tính nhận.
TCP	
Sequence number	Số thứ tự của byte đầu tiên trong TCP segment.
Acknowledgement number	Nếu cờ ACK bật thì giá trị của trường chính là số thứ tự gói tin tiếp theo mà bên nhận cần.
Data offset	Dài 4 bit quy định độ dài của phần header (tính theo đơn vị từ 32 bit): tối thiểu 5 từ (160 bit) và tối đa là 15 từ (480 bit).
Reserved	Dành cho tương lai và có giá trị là 0.
Flags	Bao gồm 6 cờ: SYN, ACK, RST, FIN, URG, PSH
Window	Số byte có thể nhận bắt đầu từ giá trị của trường báo nhận
Checksum	16 bit kiểm tra lỗi cho cả phần header và dữ liệu
UDP	
Length	Chiều dài của segment, tính cả phần header
Checksum	Kiểm tra lỗi.

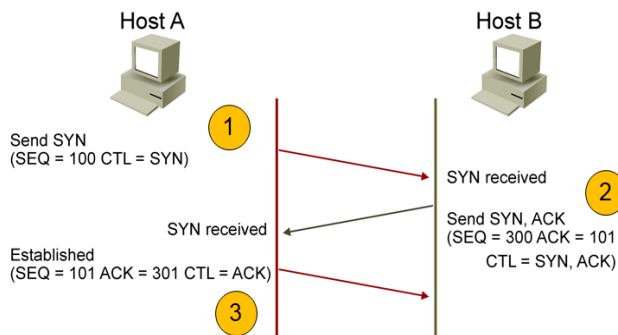
page 29

Tầng Transport

Hoạt động của TCP

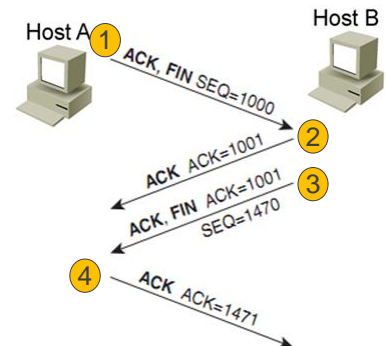
❖ 3 pha hoạt động của TCP

1. Thiết lập kết nối



2. Truyền dữ liệu

3. Kết thúc kết nối



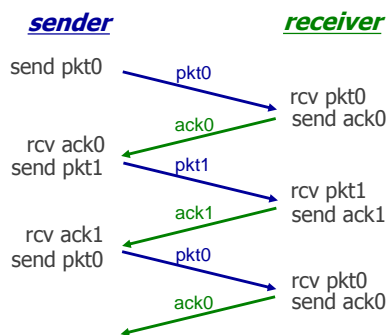
page 30

Tầng Transport

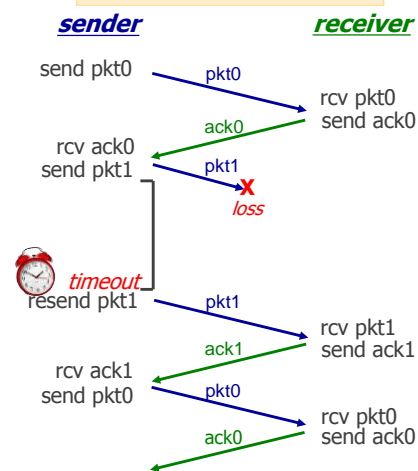
Hoạt động của TCP – Truyền dữ liệu

❖ Cơ chế báo nhận và truyền lại

Không mất gói



Mất gói dữ liệu

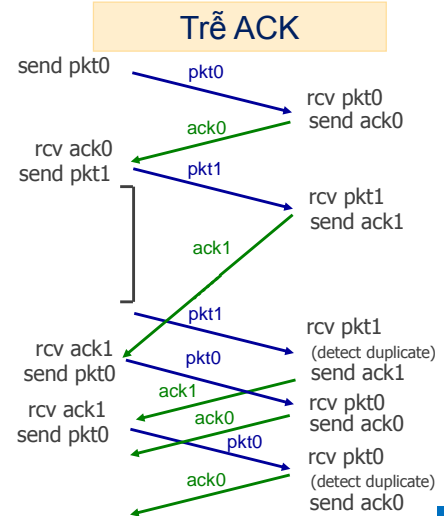
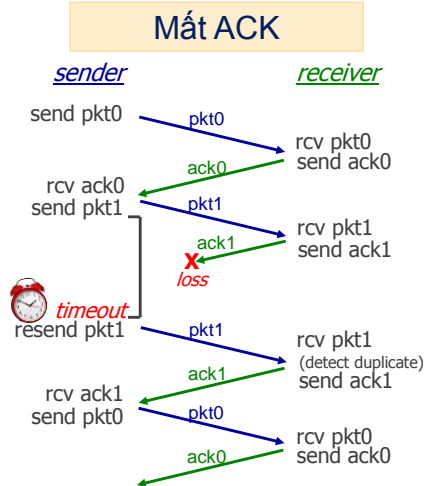


page 31

Tầng Transport

Hoạt động của TCP – Truyền dữ liệu

❖ Cơ chế báo nhận và truyền lại

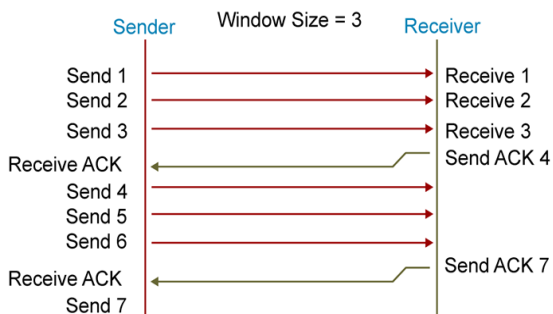


page 32

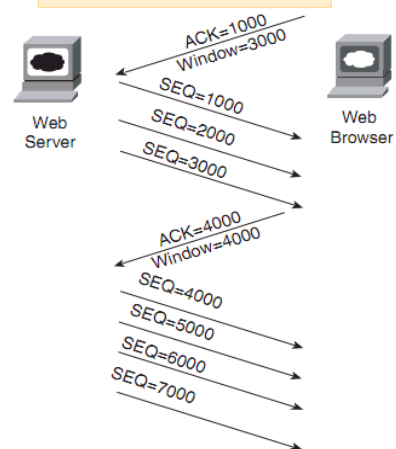
Tầng Transport

Hoạt động của TCP – Truyền dữ liệu

❖ Windows size: xác định số lượng gói tin gửi đi



Cửa sổ trượt



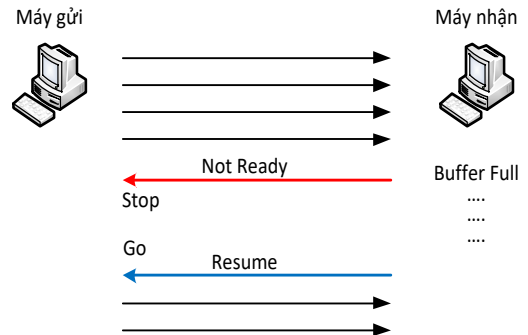
page 33

Tầng Transport

Hoạt động của TCP – Truyền dữ liệu



- ❖ **Điều khiển luồng:** giúp tránh mất mát dữ liệu trong quá trình truyền, ví dụ như bị nghẽn, bộ đệm đầy.
- ❖ Hoạt động:
 - ❖ Khi Buffer đầy, máy nhận phát tín hiệu “Not Ready” báo hiệu dừng gửi dữ liệu.
 - ❖ Nó sẽ tiếp tục xử lý dữ liệu trong vùng nhớ đệm.
 - ❖ Khi vùng nhớ đệm có khả năng nhận, nó phát tín hiệu “Ready” để báo cho bên máy gửi tiếp tục gửi dữ liệu



page 34

Liên hệ giữa tầng Application và Transport



- ❖ Một số ứng dụng quan trọng liên quan đến giao thức sử dụng ở tầng Vận chuyển cùng với cổng dịch vụ

Giao thức tầng Application	Giao thức tầng Transport	Cổng dịch vụ
HTTP	TCP	80
HTTPS	TCP	443
Telnet	TCP	23
SSH	TCP	22
SMTP	TCP	25
DHCP server	UDP	67
DHCP client	UDP	68
SNMP	UDP	161
SSL	TCP	443
FTP	TCP	21
TFTP	UDP	69

page 35

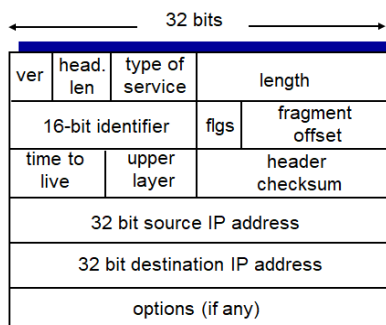
Tầng Network

- ❖ Chức năng:
 - ❖ Qui định cách thức định địa chỉ IP cho các máy tính – chương 3
 - ❖ Định tuyến truyền các gói tin qua một liên mạng
 - ❖ Phân mảnh và tái hợp các gói tin
- ❖ Đơn vị dữ liệu: Datagram
- ❖ Giao thức IP – Internet Protocol
 - ❖ Không hướng kết nối – ko có thiết lập kết nối
 - ❖ Không tin cậy – phát hiện và sửa lỗi dựa vào giao thức khác

page 36

Tầng Network

- ❖ Giao thức IP – Internet Protocol
 - ❖ Khuôn dạng gói tin



Field	Description
Ver	Version IP: v4, v6
Head len	độ dài của header
Type of serv	Mức độ quan trọng mà giao thức phía trên muốn xử lý gói tin
length	độ dài của IP datagram
indentifier	Định danh của phân đoạn
Frag offset	Biểu thị vị trí của phân đoạn dữ liệu
TTL	Lưu giữ bộ đếm thời gian
Upper layer	Biểu hiện giao thức ở tầng trên sẽ nhận gói tin
Checksum	kiểm tra tính toàn vẹn của Header
S/D address	Địa chỉ IP nguồn/đích

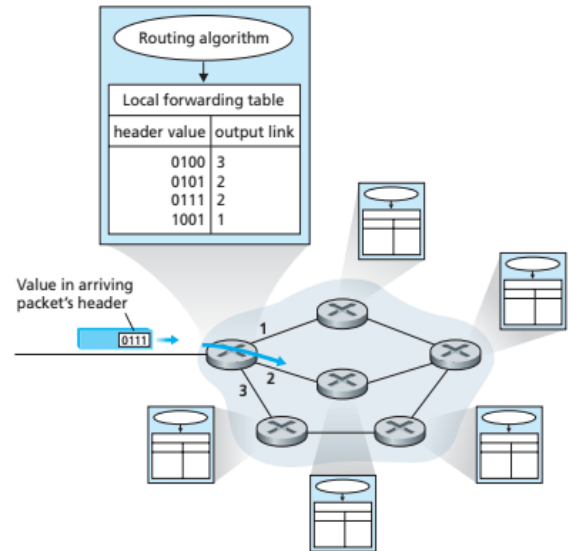
page 37

Tầng Network



Định tuyến

- ❖ Forwarding: chuyển packet từ đầu vào của router tới đầu ra tương ứng
- ❖ Routing: xác định đường đi của packet bởi các thuật toán tìm đường
 - ❖ Thuật toán : link-state, distance - vector:
 - ❖ xác định các giá trị được chèn vào bảng chuyển tiếp của bộ định tuyến
- ❖ Chi tiết ở chương 4



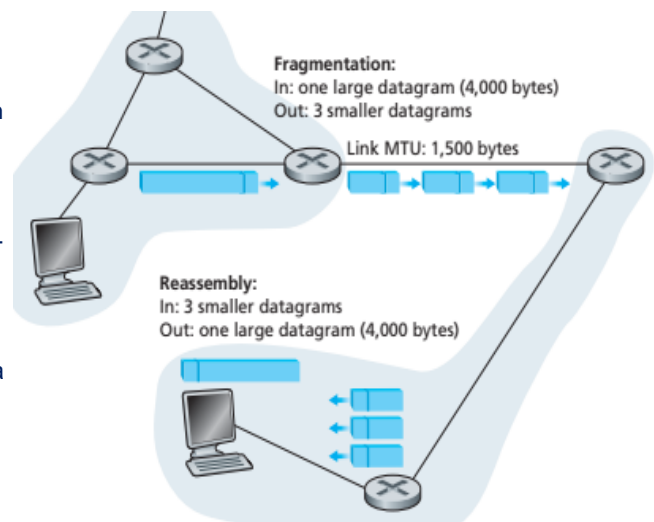
page 38

Tầng Network



Phân mảnh và tái hợp gói tin

- ❖ Phân mảnh:
 - ❖ Đơn vị truyền dữ liệu tối đa, MTU - maximum transmission unit, thay đổi tùy theo giao thức
 - ❖ Ethernet :1500 byte.
 - ❖ ATM (Asynchronous Transfer Mode - truyền không đồng bộ): 48 byte
 - ❖ PPP (point to point) 500 tới 2000 byte
 - ❖ IP có 16 bit chiều dài nên kích thước tối đa của IP datagram = $2^{16} - 1 = 65,535$ byte
- ❖ Tái hợp gói tin khi tới đích



page 39

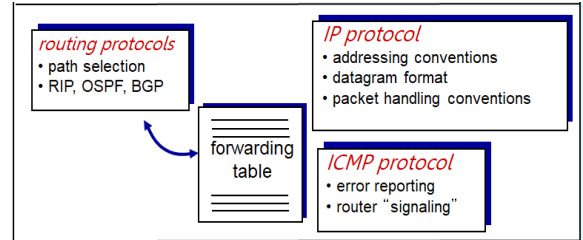
Tầng Network



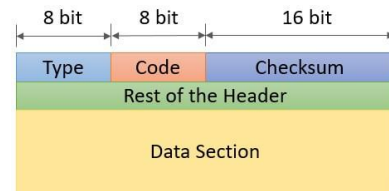
Các giao thức hỗ trợ

- ❖ Giao thức dựa vào một số giao thức khác để thực hiện các chức năng:

- ❖ Định tuyến: RIP, OSPF, BGP – chương 4
- ❖ Điều khiển: ICMP, IGMP



- ❖ ICMP - Internet Control Message Protocol
 - ❖ Kiểm tra lỗi kết nối logic trên hệ thống mạng
 - ❖ ICMP chứa trong gói tin IP
 - ❖ Khuôn dạng gói tin riêng



General Format of ICMP Messages

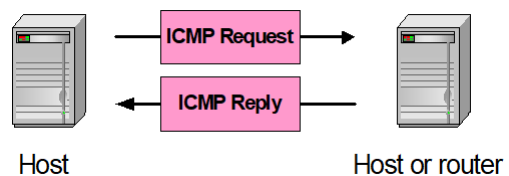
page 40

Tầng Network



Các giao thức

- ❖ Hai chức năng cơ bản của ICMP
 - ❖ Truy vấn thông báo, ex: Request và Reply
 - ❖ Thông báo lỗi, dựa vào 2 trường, ex :
 - Type = 3, code = 0 -> Network Unreachable
 - Type = 3, code = 1 -> Host Unreachable
 - Type = 3, code = 2 -> Protocol Unreachable
 - Type = 3, code = 3 -> Port Unreachable
- ❖ Một số tiện ích dùng ICMP
 - ❖ Ping
 - ❖ Tracert
 - ❖ Pathping



```

Command Prompt
C:\Users\test01>ping tuoitre.vn

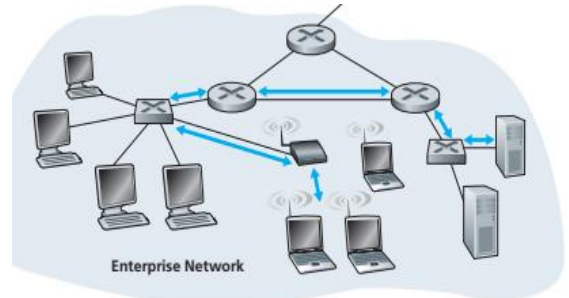
Pinging tuoitre.vn [222.255.239.80] with 32 bytes of data:
Reply from 222.255.239.80: bytes=32 time=3ms TTL=56
Reply from 222.255.239.80: bytes=32 time=2ms TTL=56
Reply from 222.255.239.80: bytes=32 time=8ms TTL=56
Reply from 222.255.239.80: bytes=32 time=3ms TTL=56

Ping statistics for 222.255.239.80:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 8ms, Average = 4ms
C:\Users\test01>
  
```

page 41

Tầng Link/ Network Access

- ❖ Tầng Link: (Network Access hay Network Interface)
- ❖ Chức năng:
 - ❖ Chuyển datagram giữa các node mạng liền kề nhau
 - ❖ Định dạng dữ liệu theo các chuẩn để truyền tải
 - ❖ Điều khiển cách thức truy xuất đến môi trường vật lý
 - ❖ Liên quan đến địa chỉ vật lý (địa chỉ MAC)
- ❖ Đơn vị dữ liệu: khung (frame)
- ❖ Các dạng liên kết:
 - ❖ Ethernet – Chương 2
 - ❖ Frame Relay
 - ❖ Wireless



page 42

Ưu nhược TCP/IP

Ưu điểm

- ❖ Giúp thiết lập kết nối giữa các loại máy tính khác nhau.
- ❖ Hoạt động độc lập với hệ điều hành.
- ❖ Hỗ trợ nhiều giao thức định tuyến.
- ❖ Cho phép kết nối internet giữa các tổ chức.
- ❖ Có kiến trúc máy khách-máy chủ có khả năng mở rộng cao.
- ❖ Hỗ trợ một số giao thức định tuyến.

Nhược điểm

- ❖ Phù hợp với mạng diện rộng, không được tối ưu hóa cho các mạng nhỏ như LAN.
- ❖ Thay thế giao thức trong TCP / IP là không dễ dàng.
- ❖ Nó không có sự tách biệt rõ ràng với các dịch vụ, giao diện và giao thức của nó, không phù hợp để mô tả các công nghệ mới trong các mạng mới

page 43

Tóm lại



❖ Mô hình OSI

- ❖ Chức năng các tầng OSI
- ❖ Kiến trúc phân tầng - Mục đích
- ❖ Kiến trúc phân tầng - Nguyên tắc hoạt động
- ❖ Đóng gói và mở gói dữ liệu theo OSI
- ❖ Các giao thức ở các tầng của OSI

❖ Mô hình TCP/IP

- ❖ Bộ các giao thức TCP/IP
- ❖ Đóng gói và mở gói dữ liệu theo TCP/IP
- ❖ Chi tiết các tầng của TCP/IP
- ❖ Ưu nhược của TCP/IP

page 44



HCMUTE



45

Kết thúc
Chương 1, phần 1.2