

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ TP.HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ThS. LƯU QUANG PHƯƠNG

MẠNG MÁY TÍNH
NÂNG CAO



Chương 1
Tổng quan

MẠNG MÁY TÍNH

Nội dung

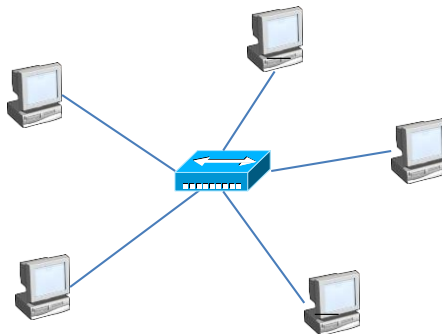
1. Mạng máy tính là gì?
2. Các khái niệm cơ bản
3. Các thành phần trong mạng máy tính
4. Các mô hình mạng
5. Các ứng dụng mạng

3

Mạng máy tính là gì?

□ Mạng máy tính (computer network):

- Nhiều *máy tính* kết nối với nhau bằng phương tiện truyền dẫn
- Liên lạc và chia sẻ tài nguyên

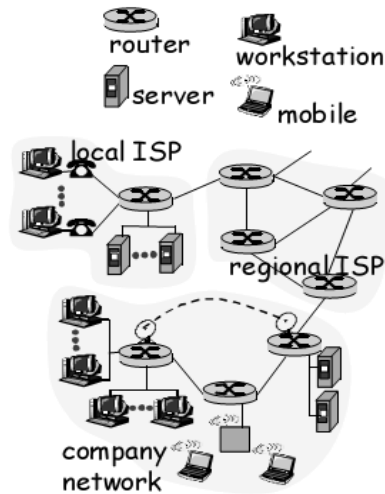


4

Internet?

❑Internet:

- Mạng của mạng
- Có khả năng truy cập toàn cầu



5

Dịch vụ ứng dụng

❑Hạ tầng truyền thông (communication infrastructure): ứng dụng phân tán

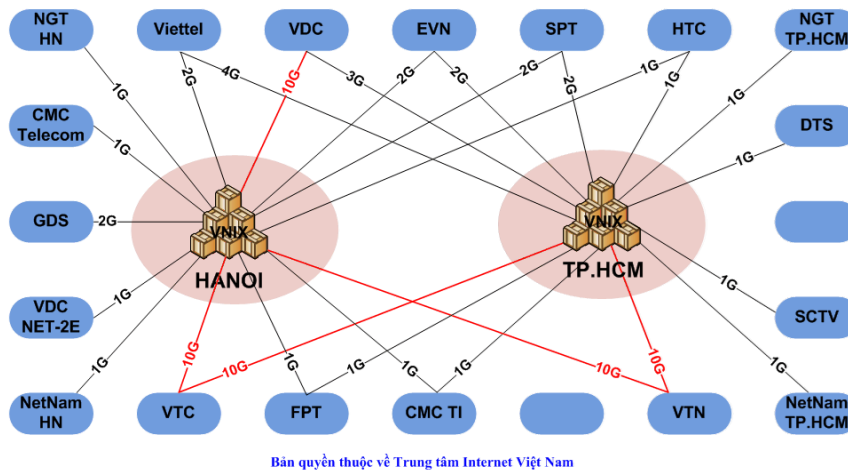
- Web
- VoIP
- Games
- ...

❑Dịch vụ truyền thông (communication services) cho các ứng dụng

- Truyền dữ liệu đáng tin cậy
- Truyền dữ liệu không đáng tin cậy

6

Sơ Mô kết nối các isp ở việt nam



7

Phân loại mạng

□ Theo qui mô, địa hình:

- **Mạng cục bộ (LAN – Local Area Network)**
 - Kích thước nhỏ (toà nhà, phòng máy, công ty, ..)
 - Thuộc 1 đơn vị, 1 tổ chức
 - Tốc độ cao, ít lỗi
 - Rẻ tiền
- **Mạng đô thị (MAN - Metropolitan Area Network)**
 - Nhiều mạng LAN kết hợp lại
 - Có phạm vi trong 1 quận, huyện, thành phố
 - Thuộc 1 đơn vị, 1 tổ chức
 - Chậm, nhiều lỗi, chi phí cao hơn LAN
- **Mạng diện rộng (WAN - Wide Area Network)**
 - Nhiều LAN, MAN kết hợp với nhau
 - Phạm vi quốc gia, châu lục, quốc tế
 - Thuộc nhiều đơn vị, 1 tổ chức
 - Chậm, nhiều lỗi, chi phí cao hơn LAN, MAN

8

Phân loại mạng

☐ Theo phạm vi hoạt động:

- intranet
 - Nội bộ trong 1 đơn vị
- extranet
 - Intranet
 - Cho phép bên ngoài truy cập vào thông qua chứng thực
- internet
 - Cho phép bên ngoài truy cập

9

Phân loại mạng

☐ Theo phương tiện truyền dẫn:

- Có dây
- Không dây
 - Infrastructure
 - Ad-hoc

10

Nội dung

1. Mạng máy tính là gì?
2. Các khái niệm cơ bản
3. Các thành phần trong mạng máy tính
4. Mô hình mạng
5. Các ứng dụng mạng

11

Nội dung

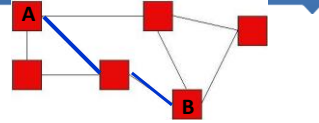
1. Mạng máy tính là gì?
2. Các khái niệm cơ bản
3. Các thành phần trong mạng máy tính
4. Mô hình mạng
5. Các ứng dụng mạng

12

Các kiểu truyền tín hiệu

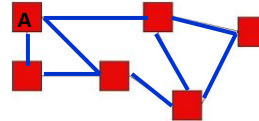
❑ Unicast

- Từ 1 node đến 1 node



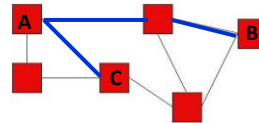
❑ Broadcast

- Từ 1 node đến tất cả các node trong một vùng mạng



❑ Multicast

- Từ 1 node đến 1 nhóm



❑ Anycast

- Từ 1 node đến 1 node bất kỳ trong một nhóm

13

Giao thức

❑ Giao thức:

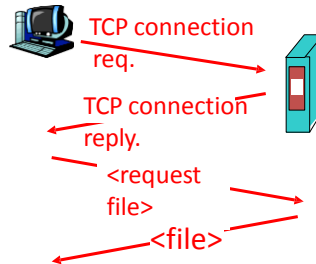
- Là sự chuẩn hóa "*thống nhất*" giữa các "*đối tượng*" khi *trao đổi thông tin*
- Các qui định, qui tắc để trao đổi dữ liệu giữa các đối tượng trên mạng
 - Định dạng dữ liệu trao đổi (syntax, semantic)
 - Thứ tự thông tin truyền nhận giữa các thực thể trên mạng
 - Các hành động cụ thể sau mỗi sự kiện nhận/gửi hay 1 sự kiện nào đó xảy ra
- VD: HTTP, TCP, IP, PPP, ...

❑ Do các tổ chức và hiệp hội xây dựng: IEEE, ANSI, TIA, EIA, ITU-T

14

Giao thức - VD

- Giao thức TCP



15

Băng thông

□ Băng thông (bandwidth):

- Lượng thông tin có thể truyền đi trên 1 kết nối mạng trong 1 khoảng thời gian
- Lý tưởng
- Đơn vị tính: bit/s (bps), Mbps, Gbps, ...

□ Thông lượng (throughput):

- Băng thông thực tế
- Nhỏ hơn nhiều so với băng thông lý thuyết
- Các yếu tố ảnh hưởng:
 - Thiết bị liên mạng
 - Topology mạng
 - Số lượng user trên mạng
 - Máy tính của user, server
 - ...

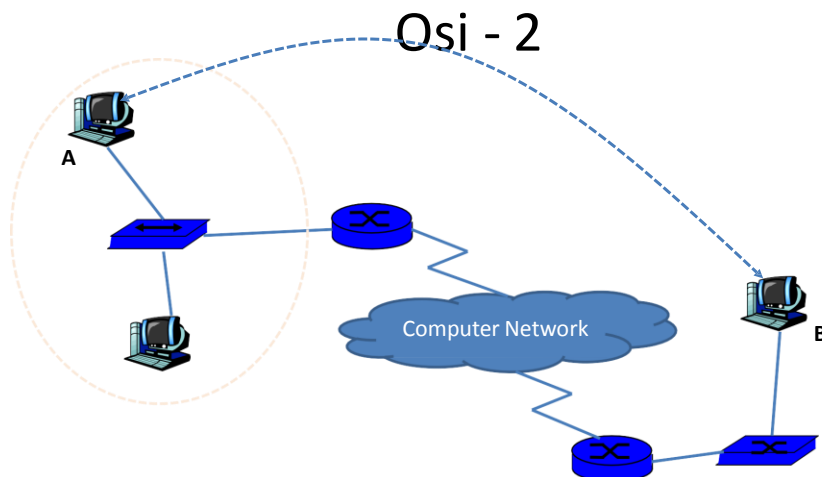
16

Mô hình OSI

❑ Mô hình OSI (Open Systems Interconnection):

- do tổ chức ISO (International Organization for Standardization) đề xuất từ 1977
- công bố lần đầu vào 1984
- Là **quy chuẩn** biểu diễn cách thông tin di chuyển trên mạng như thế nào

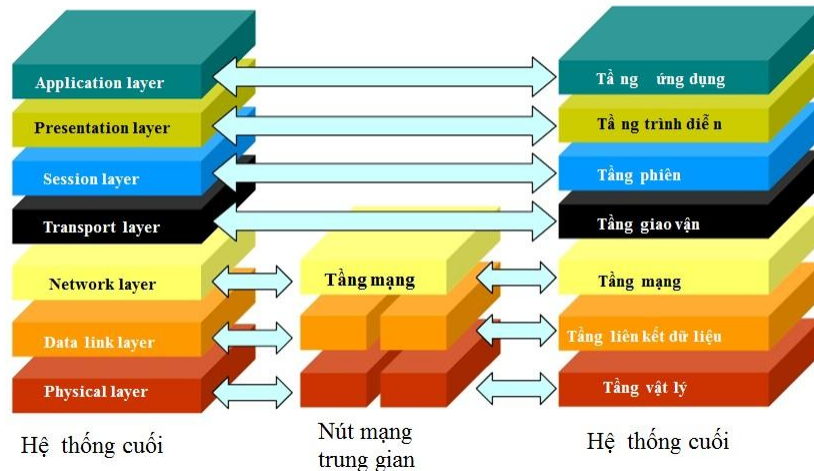
17



18

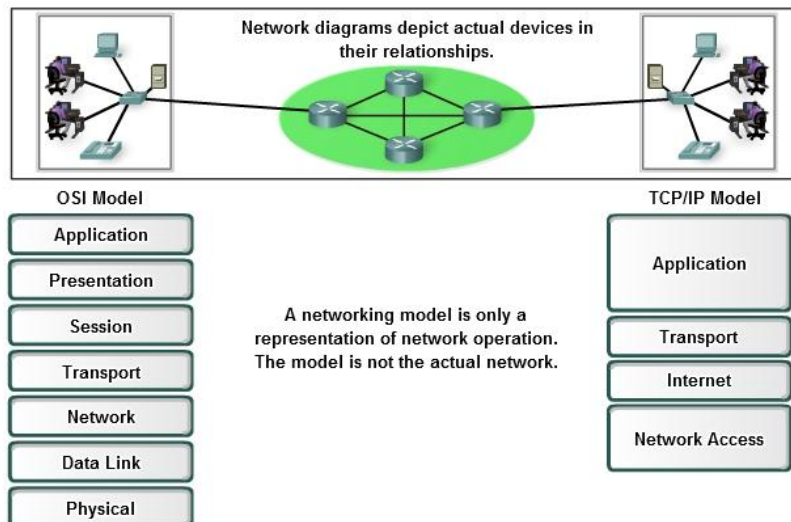
Các mô hình tham chiếu

✚ **OSI - Open System Interconnection: Bao gồm 7 tầng**



19

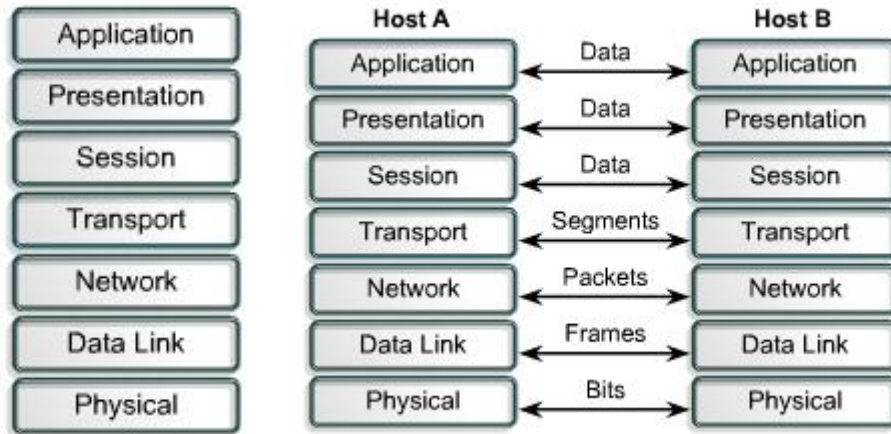
Tiêu chuẩn mạng theo mô hình



20



Mô hình OSI



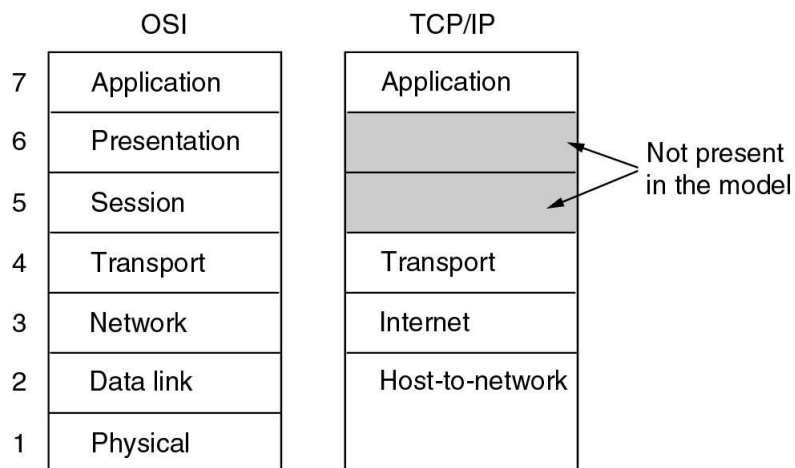
a. Mô hình OSI

b. Truyền thông giữa 2 máy

21



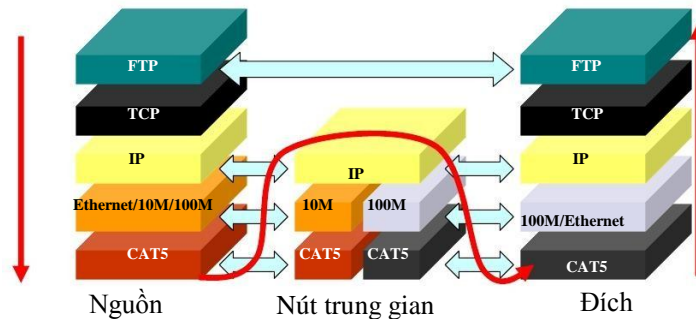
OSI và TCP/IP



22

Mô hình phân tầng của Internet

Ví dụ về quá trình gửi dữ liệu từ nguồn, qua nút trung gian (bộ định tuyến), rồi tới đích



23

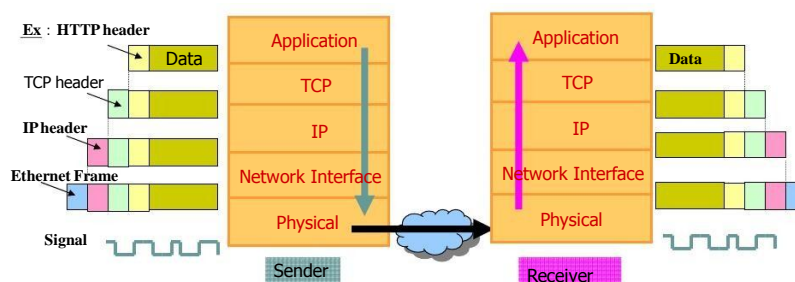
Họ giao thức TCP/IP và quá trình đóng gói

Bên gửi

Mỗi tầng thêm các thông tin điều khiển (header) vào gói tin và truyền xuống tầng dưới

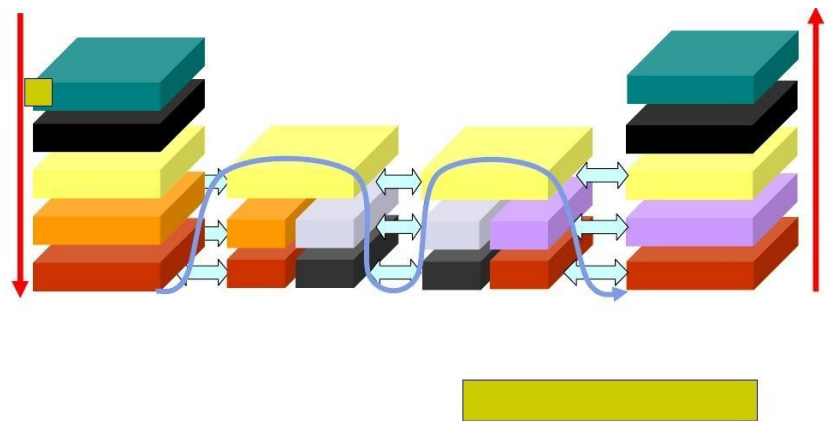
Bên nhận

Mỗi tầng xử lý thông tin dựa trên phần header, sau đó bỏ header và truyền dữ liệu lên tầng trên



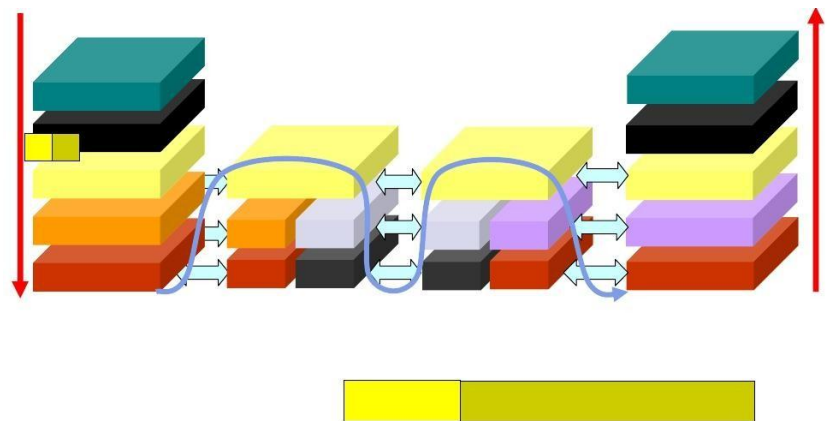
24

Protocol stack và quá trình đóng gói



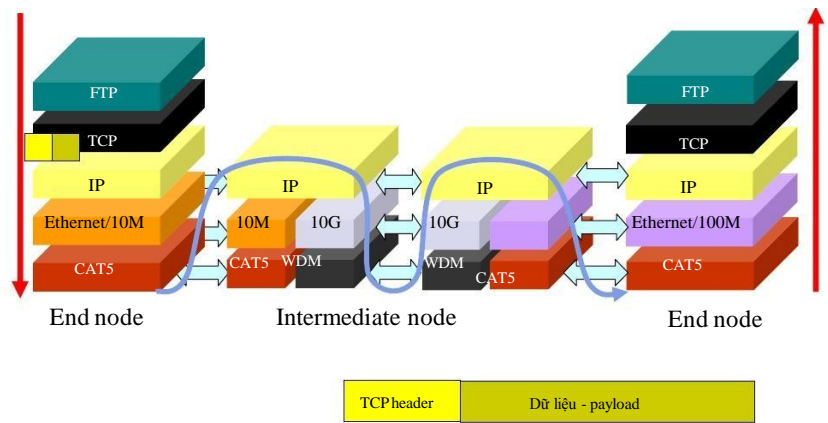
25

Protocol stack và quá trình đóng gói



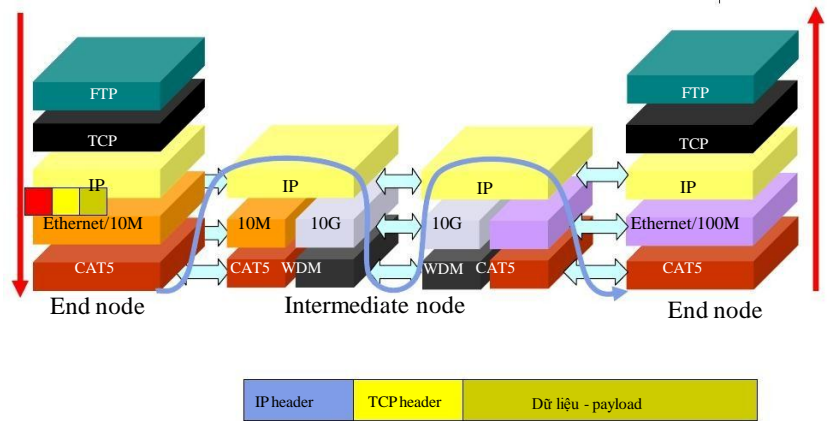
26

Protocol stack và quá trình đóng gói



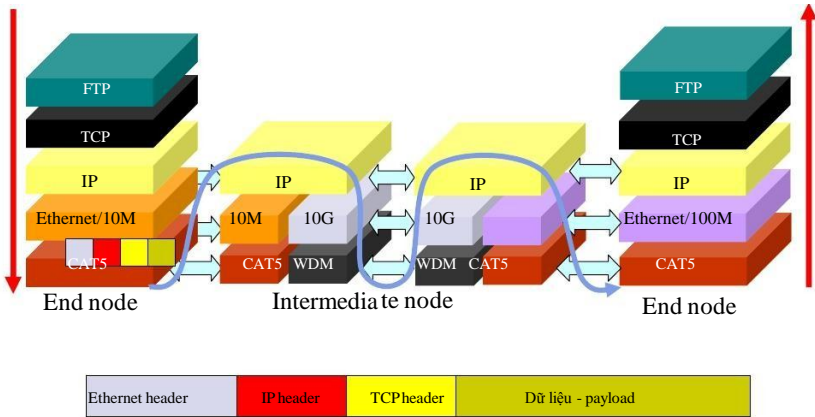
27

Protocol stack và quá trình đóng gói



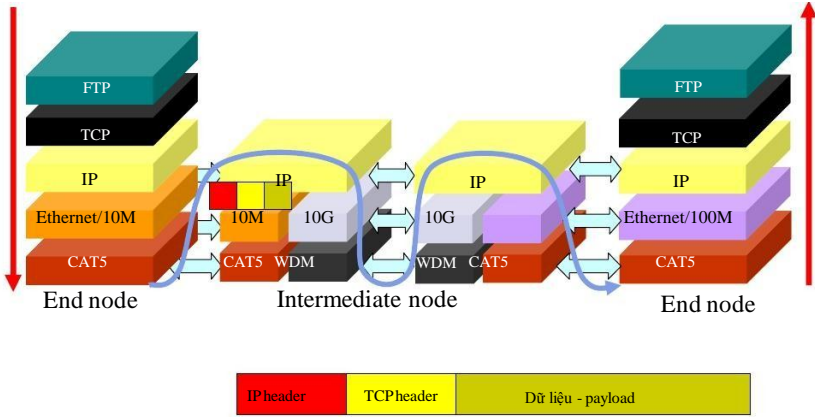
28

Protocol stack và quá trình đóng gói



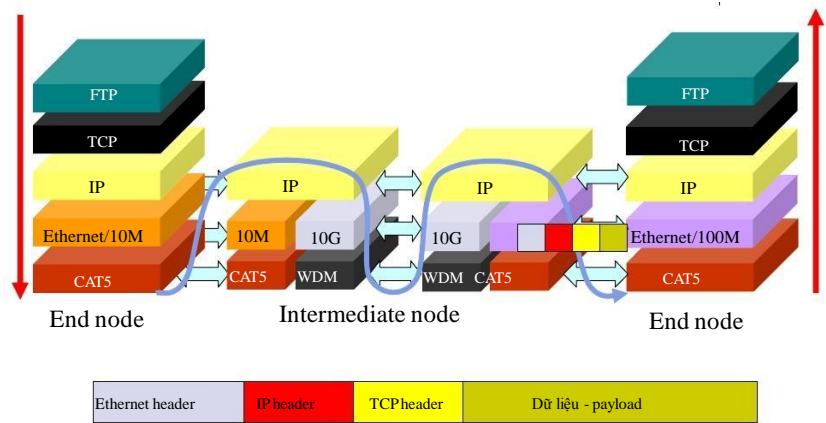
29

Protocol stack và quá trình đóng gói



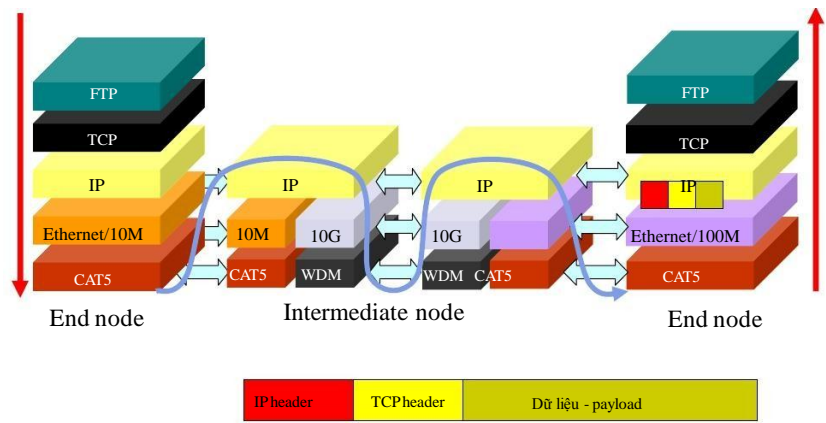
30

Protocol stack và quá trình đóng gói



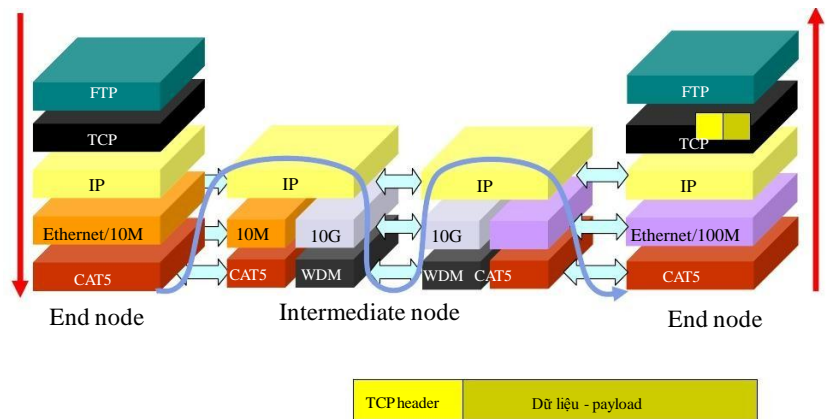
33

Protocol stack và quá trình đóng gói



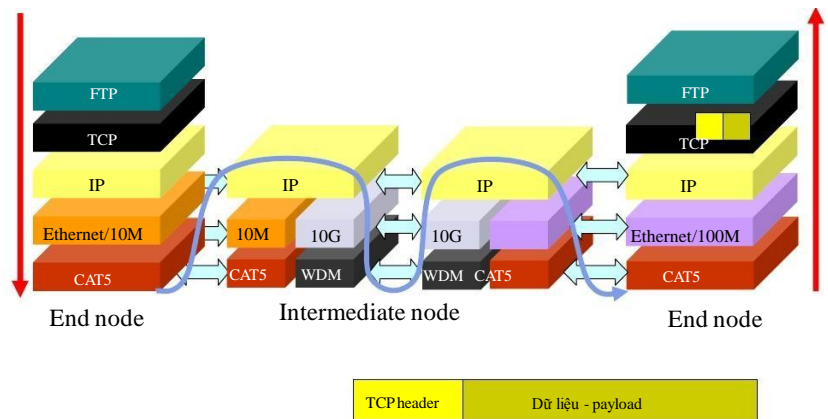
34

Protocol stack và quá trình đóng gói



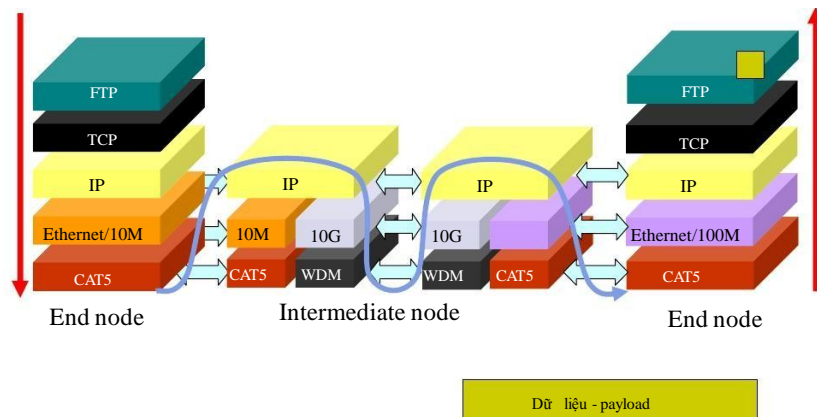
35

Protocol stack và quá trình đóng gói



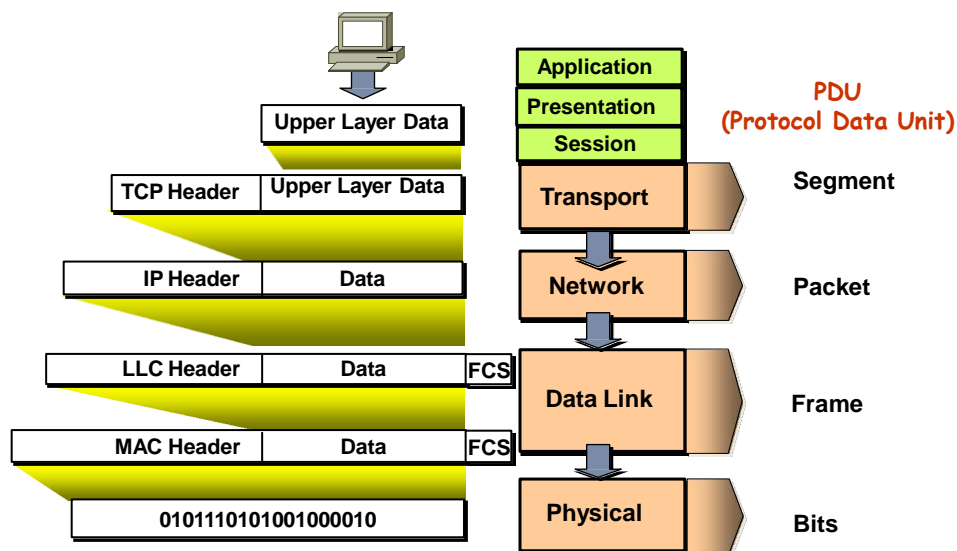
36

Protocol stack và quá trình đóng gói



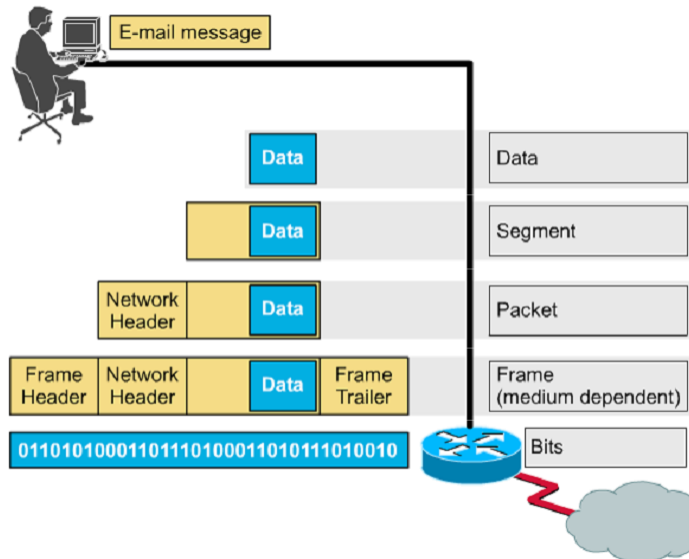
37

Đóng gói dữ liệu



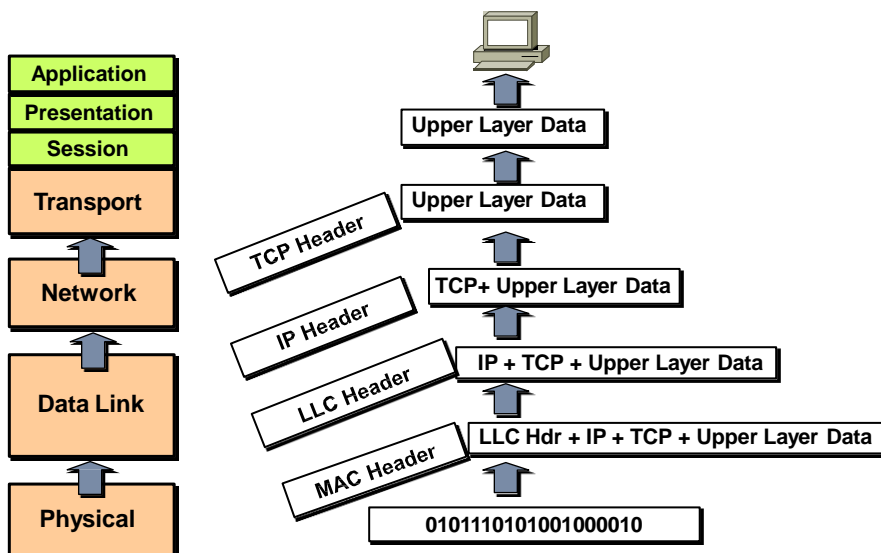
38

Đóng gói dữ liệu



39

Phân rã



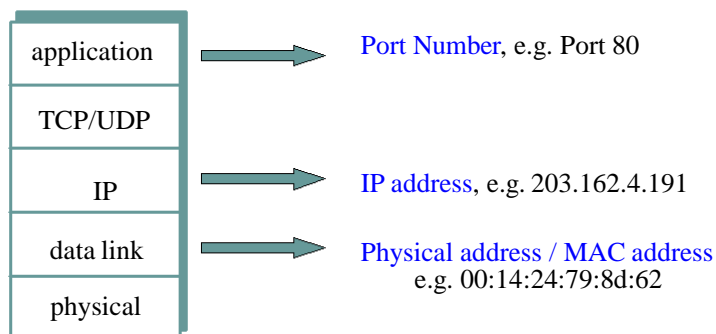
40

Tóm tắt: ưu điểm của kiến trúc phân tầng

- ✚ Chia nhỏ cho phép dễ dàng xác định chức năng của mỗi tầng
- ✚ Các tầng hoạt động độc lập
 - ✚ Tầng trên chỉ quan tâm đến việc sử dụng tầng dưới mà không quan tâm đến các tầng xa hơn.
 - ✚ Cho phép định nghĩa giao diện chung giữa các tầng
- ✚ Khả năng mở rộng
 - ✚ Mềm dẻo, linh hoạt với các công nghệ mới
- ✚ Trao đổi giữa các tầng đồng mức: Có thể cải tiến hệ thống bằng cách thay đổi công nghệ của tầng tương ứng. Vd: ISDN→ADSL→FTTH, IPv4→IPv6
- ✚ Nếu không phân tầng: Khi muốn thay đổi, phải làm toàn bộ

41

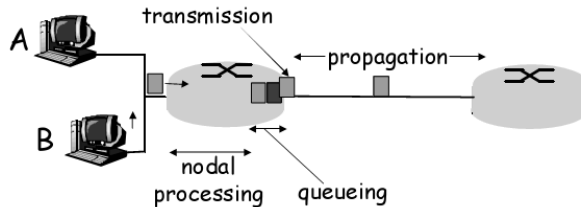
Các định danh Internet và quan hệ với các tầng



42

Độ trễ

- ❑ Là thời gian trễ của 1 gói tin
- ❑ Các nguyên nhân gây ra trễ:
 - Trễ do tốc độ truyền (transmission delay)
 - Trễ trên đường truyền (propagation delay)
 - Xử lý tại nút (nodal processing)
 - Hàng đợi (queuing delay)



43

Độ trễ

- ❑ Trễ do tốc độ truyền (transmission delay):
 - Là thời gian cần thiết để chuyển mạch hết gói tin lên đường truyền
 - $D_{trans} = L/R$ (s)
 - R = băng thông của đường truyền (bps)
 - L = chiều dài gói tin (bit)
 - Ví dụ: gói tin có chiều dài $L = 100\text{bytes}$. Đường truyền có băng thông $R = 10\text{ Mbps}$
 - ➔ $D_{trans} = 100 * 8 / (10 * 1000^2) \text{ s}$

44

Độ trễ

- ❑ Trễ trên đường truyền (propagation delay)
 - Thời gian truyền 1 bit từ nơi gửi đến nơi nhận
 - $D_{\text{prop}} = d/c$
 - d = chiều dài đường truyền
 - c = tốc độ truyền ($\sim 2 \times 10^8$ m/sec - 3×10^8 m/sec)
- ❑ Xử lý tại nút (nodal processing): D_{proc}
 - Là thời gian xử lý header của 1 gói tin và quyết định chuyển mạch gói tin theo hướng nào
 - Kiểm lỗi bit
 - Xác định đầu ra (vd dựa trên địa chỉ đến.)
 - Thường rất nhỏ

45

Độ trễ

- ❑ Hàng đợi: D_{queue}
 - Là thời gian gói tin chờ trong hàng đợi để được đưa lên đường truyền
 - Phụ thuộc: số lượng gói tin đến trước nó

❑ Tổng độ trễ khi truyền 1 gói tin:

$$D = D_{\text{proc}} + D_{\text{queue}} + D_{\text{trans}} + D_{\text{prop}}$$

46

Độ trễ

❑ Các lệnh dùng để kiểm tra thời gian trễ

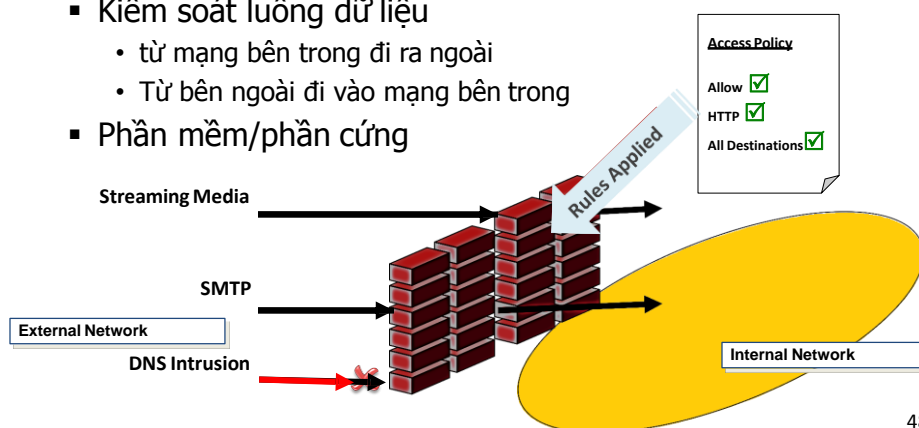
- Ping
- Tracert
- Pathping

47

Firewall

❑ Bức tường lửa (Firewall):

- Bảo vệ hệ thống
- Kiểm soát luồng dữ liệu
 - từ mạng bên trong đi ra ngoài
 - Từ bên ngoài đi vào mạng bên trong
- Phần mềm/phần cứng

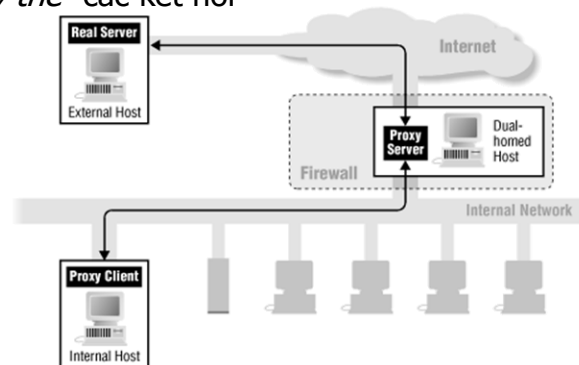


48

Proxy

□ Proxy

- Là 1 ứng dụng đặc biệt
- "*Thay thế*" các kết nối



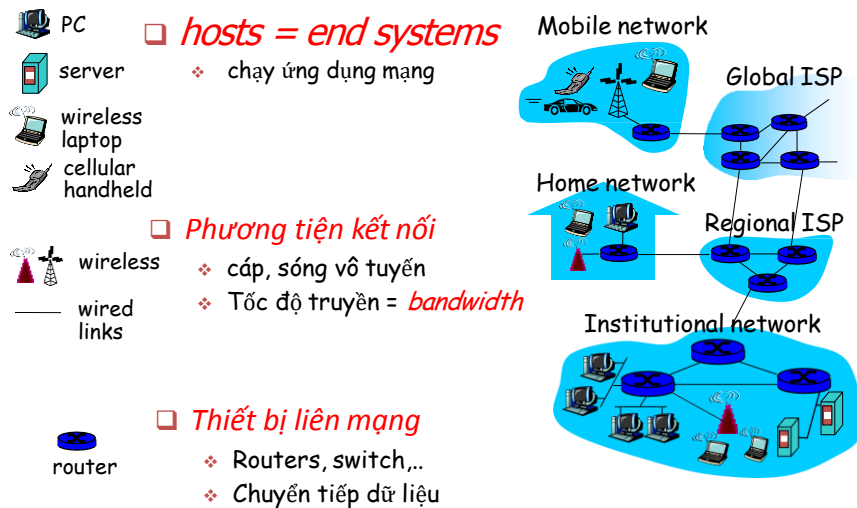
49

Nội dung

1. Mạng máy tính là gì?
2. Các khái niệm cơ bản
3. Các thành phần trong mạng máy tính
4. Mô hình mạng
5. Các ứng dụng mạng

50

Thành phần mạng – bên ngoài



51

Thành phần mạng – bên trong

❑ Dịch vụ mạng

- Web, Mail, FTP,...

❑ Giao thức

- HTTP, FTP, TCP, IP, PPP,...

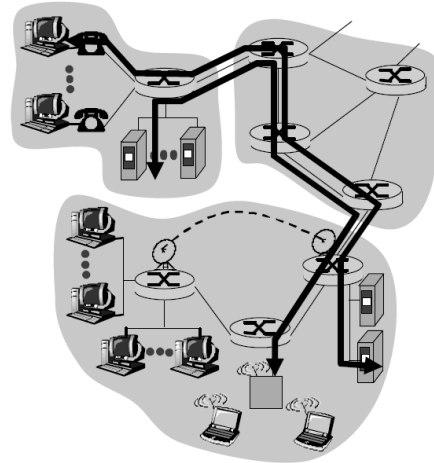
❑ Phương thức truyền dữ liệu:

- chuyển mạch mạch (circuit-switching):
 - mỗi cuộc gọi chiếm dụng hết vùng băng thông được cấp.
 - VD: mạng điện thoại PSTN
- chuyển mạch gói (packet-switching)
 - dữ liệu chuyển mạch trên mạng rời rạc theo từng khúc, gọi là gói (packet)
 - VD: mạng máy tính

52

Chuyển mạch

- ❑ Mỗi “cuộc gọi” chiếm 1 tài nguyên nhất định
 - Yêu cầu thiết lập đường dẫn trước
 - Chiếm giữ tài nguyên suốt “cuộc gọi”
- ❑ Đảm bảo không bị nghẽn mạch
- ❑ Sử dụng băng thông không hiệu quả nếu dữ liệu rời rạc (hoặc dày đặc nhưng bit rate không đều)
- ❑ Khắc phục:
 - Nhập nhiều “cuộc gọi” trên cùng 1 đường truyền
 - kỹ thuật: FDMA, TDMA

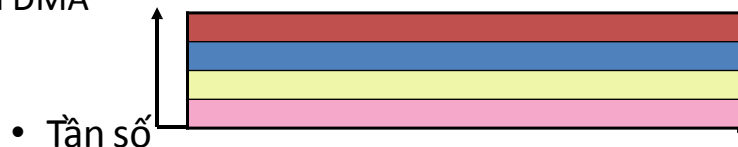


53

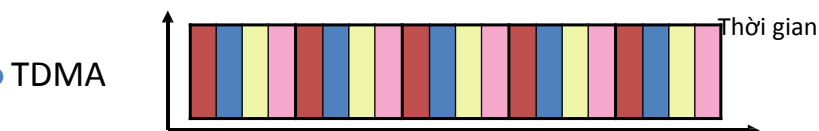
Chuyển mạch

■ ■ ■ ■ 4 cuộc gọi

○ FDMA



○ TDMA



54

Chuyển mạch gói

- ❑ Mỗi luồng dữ liệu được chia nhỏ thành các gói
- ❑ Các gói tin chia sẻ chung tài nguyên mạng
 - Mỗi gói sử dụng toàn bộ băng thông
 - cho phép nhiều người dùng Mông thời hơn
 - Bị tắc nghẽn
- ❑ Yêu cầu tài nguyên sử dụng vừa đủ
- ❑ Mỗi gói có thêm phần "header" làm tăng kích thước dữ liệu truyền
- ❑ Phù hợp cho dữ liệu tức thời

Băng thông bị chia nhỏ
Cấp phát tài nguyên
Đăng kí trước tài nguyên

55

Nội dung

1. Mạng máy tính là gì?
2. Các khái niệm cơ bản
3. Các thành phần trong mạng máy tính
4. Mô hình mạng
5. Các ứng dụng mạng

56

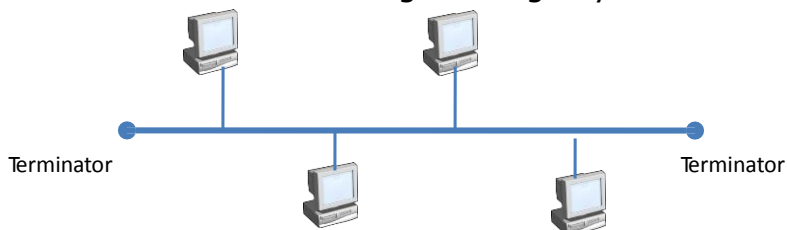
Mô hình mạng

- ❑ Mô hình mạng (network topology):
 - cách thức bố trí đường truyền để nối kết các nút mạng
- ❑ Phân loại:
 - Mô hình vật lí : Mô tả cách bố trí đường truyền thật sự
 - Mô hình logic: Mô tả con đường mà dữ liệu thật sự di chuyển.
- ❑ Các kiểu Mô hình mạng:
 - Bus: các thiết bị nối trực tiếp vào một **đường mạng chung**
 - Star: các thiết bị nối trực tiếp vào một **thiết bị chung**
 - Ring: các thiết bị nối với nhau tạo thành **vòng tròn**
 - Mesh: 2 thiết bị bất kì được **nối trực tiếp với nhau**

57

Mô hình mạng

- ❑ Dạng bus:
 - các node chia sẻ chung 1 đường truyền

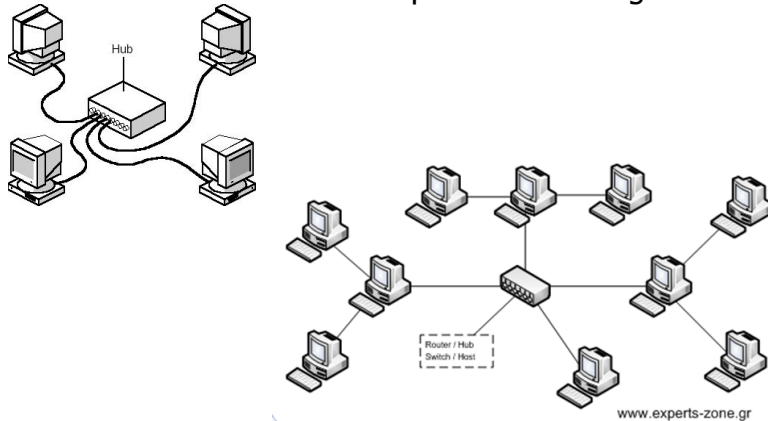


58

Mô hình mạng

□Dạng sao (star)

- Các node liên kết với nhau qua 1 node trung tâm

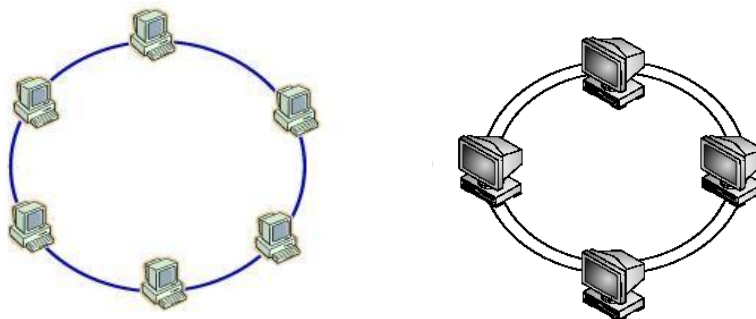


59

Mô hình mạng

□Dạng vòng (ring)

- Các node nối với nhau thành 1 vòng khép kín

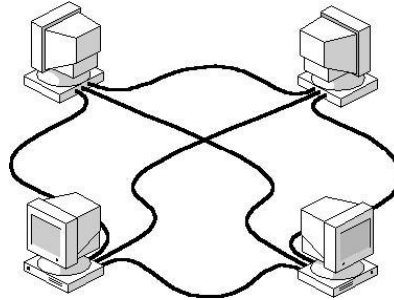


60

Mô hình mạng - 5

□Dạng lưới (mesh)

- Một node nối với nhiều node
- Gia tăng độ tin cậy của hệ thống
- Có 2 loại:
 - mesh 1 phần (bán phần)
 - mesh toàn phần



61

Bus	Use of cable is economical. Media is inexpensive & easy to work with. System is simple and reliable. Bus is easy to extend.	Network can slow down in heavy traffic. Problems are difficult to isolate. Cable break can affect many users
Ring	System provides equal access for all computers. Performance is even despite many users.	Failure of one computer can impact the rest of the network. Problems are hard to isolate. Network reconfiguration disrupts operation.
Star	Modifying system and adding new computers is easy. Centralized monitoring and management are possible. Failure of one computer does not affect the rest of the network.	If the centralized point fails, the network fails.
Mesh	System provides increased redundancy and reliability as well as ease of troubleshooting.	System is expensive to install because it uses a lot of cabling.

62

Nội dung

1. Mạng máy tính là gì?
2. Các khái niệm cơ bản
3. Các thành phần trong mạng máy tính
4. Mô hình mạng
5. Các ứng dụng mạng

63

Ứng dụng mạng

- ❑ Ứng dụng trong gia đình
 - Chat
 - Mail
 - Instant message
- ❑ Ứng dụng trong thương mại
 - Trang web mua bán online
- ❑ Ứng dụng trong xã hội
 - Social network
 - Báo online
- ❑ Ứng dụng hỗ trợ cho người dùng di động
 - Wireless network

64

Các vấn đề phát sinh

☐ Virus, trojan, spyware...

☐ Bảo mật

- Tấn công
- Nghe lén thông tin
- Kiểm soát dữ liệu
- ...

☐ Tội phạm