

BÀI GIẢNG MÔN HỌC

LẬP TRÌNH MẠNG





Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

- 1.1 Khái niệm và mục đích kết nối mạng
- 1.2 Đặc trưng kỹ thuật của mạng máy tính
- 1.3 Phân loại mạng máy tính
- 1.4 Chuẩn hóa mạng máy tính- OSI
- 1.5 Mô hình phân tầng thu gọn
- 1.6 Nguyên tắc truyền thông



Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

1.1 Khái niệm và mục đích kết nối mạng

- *Là tập hợp các máy tính được kết nối với nhau thông qua các đường truyền vật lý và tuân theo các quy ước truyền thông nào đó.*
- Các đường truyền vật lý được hiểu là các môi trường truyền (có thể là hữu tuyến hoặc vô tuyến).
- Các quy ước truyền thông (giao thức) chính là cơ sở để các máy tính có thể trao đổi được với nhau và là một yếu tố quan trọng hàng đầu khi nói về công nghệ mạng máy tính.



Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

1.2 Đặc trưng kỹ thuật của mạng máy tính

1.2.1. Đường truyền

- Là phương tiện dùng để truyền các tín hiệu điện tử giữa các máy tính.
- Các tín hiệu điện tử đó chính là các thông tin, dữ liệu được biểu thị dưới dạng các xung nhị phân (ON/OFF), mọi tín hiệu truyền giữa các máy tính với nhau đều thuộc sóng điện tử
- Tùy theo tần số mà ta có thể dùng các đường truyền vật lý khác nhau
 - Đường truyền hữu tuyến (dây dẫn)
 - Đường truyền vô tuyến: thông qua các sóng vô tuyến

1.2.2. Kỹ thuật chuyển mạch

- Là đặc trưng kỹ thuật chuyển tín hiệu giữa các nút trong mạng, có các kỹ thuật chuyển mạch như sau:
 - Kỹ thuật chuyển mạch điện (chuyển mạch kênh)
 - Kỹ thuật chuyển mạch thông báo
 - Kỹ thuật chuyển mạch gói



Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

1.2 Đặc trưng kỹ thuật của mạng máy tính

1.2.3. Kiến trúc mạng

- Kiến trúc mạng máy tính thể hiện cách nối các máy tính với nhau và tập hợp các quy tắc, quy ước mà tất cả các thực thể tham gia truyền thông trên mạng phải tuân theo để đảm bảo cho mạng hoạt động tốt.
- Khi nói đến kiến trúc của mạng thì có hai vấn đề :
 - hình trạng mạng (Network topology)
 - giao thức mạng (Network protocol)



Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

1.2 Đặc trưng kỹ thuật của mạng máy tính

1.2.4. Hệ điều hành mạng

Hệ điều hành mạng là một phần mềm hệ thống có các chức năng sau:

- Quản lý tài nguyên của hệ thống
- Quản lý người dùng và các công việc trên hệ thống.
- Hệ điều hành đảm bảo giao tiếp giữa người sử dụng, chương trình ứng dụng với thiết bị của hệ thống.
- Cung cấp các tiện ích cho việc khai thác hệ thống thuận lợi (Format đĩa, sao chép tệp và thư mục, in ấn, ...)



Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

1.3 Phân loại mạng máy tính

1.3.1. Phân loại mạng theo khoảng cách địa lý

Nếu lấy khoảng cách địa lý thì ta có mạng cục bộ (LAN), mạng đô thị (MAN), mạng diện rộng (WAN), GAN, mạng toàn cầu (INTERNET)

1.3.2. Phân loại theo kiến trúc mạng sử dụng

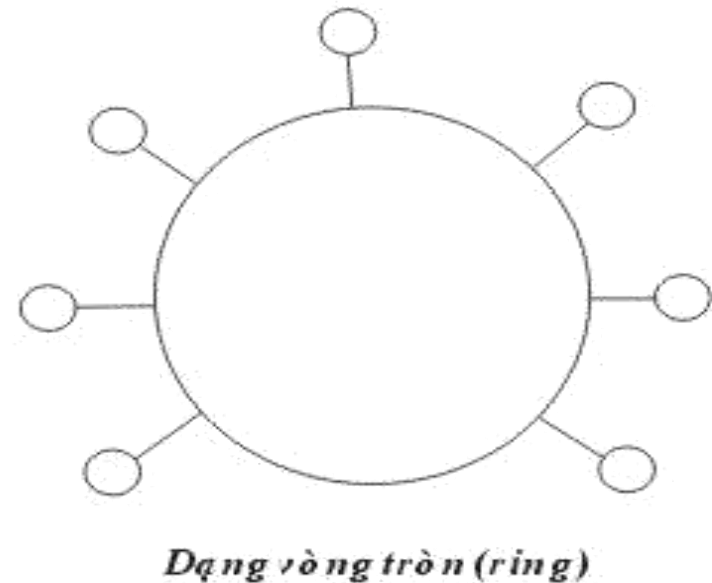
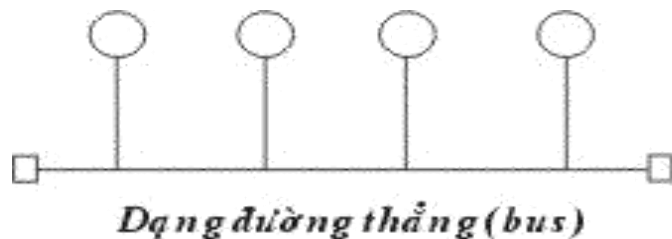
Kiến trúc của mạng bao gồm hai vấn đề: hình trạng mạng (Network topology) và giao thức mạng (Network protocol)

- Khi phân loại theo topology mạng người ta thường có phân loại thành: mạng hình sao, tròn, tuyến tính
- Phân loại theo giao thức mà mạng sử dụng người ta phân loại thành mạng : TCP/IP, mạng NETBIOS, ...

Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

1.3 Phân loại mạng máy tính

1.3.2. Phân loại theo kiến trúc mạng sử dụng





Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

1.3 Phân loại mạng máy tính

1.3.3. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch

- + Mạng chuyển mạch kênh
- + Mạng chuyển mạch thông báo
- + Mạng chuyển mạch gói

1.3.4. Phân loại theo hệ điều hành mạng

Nếu phân loại theo hệ điều hành mạng người ta chia ra theo mô hình mạng ngang hàng, mạng Client/Server hoặc phân loại theo tên hệ điều hành mà mạng sử dụng: Windows, Unix, Linux, Novell . . .

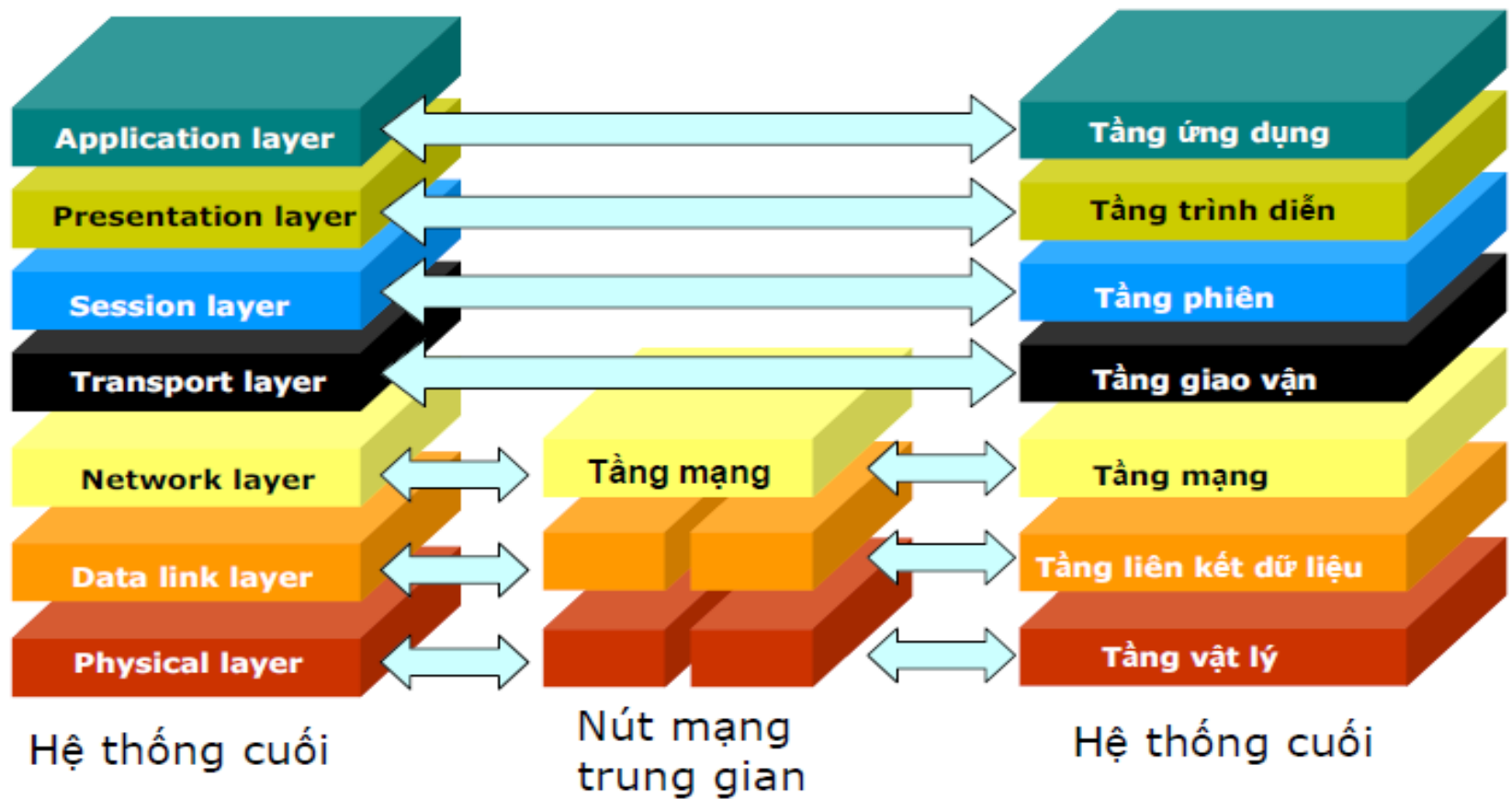


Chương 1 : Tổng quan về mạng máy tính

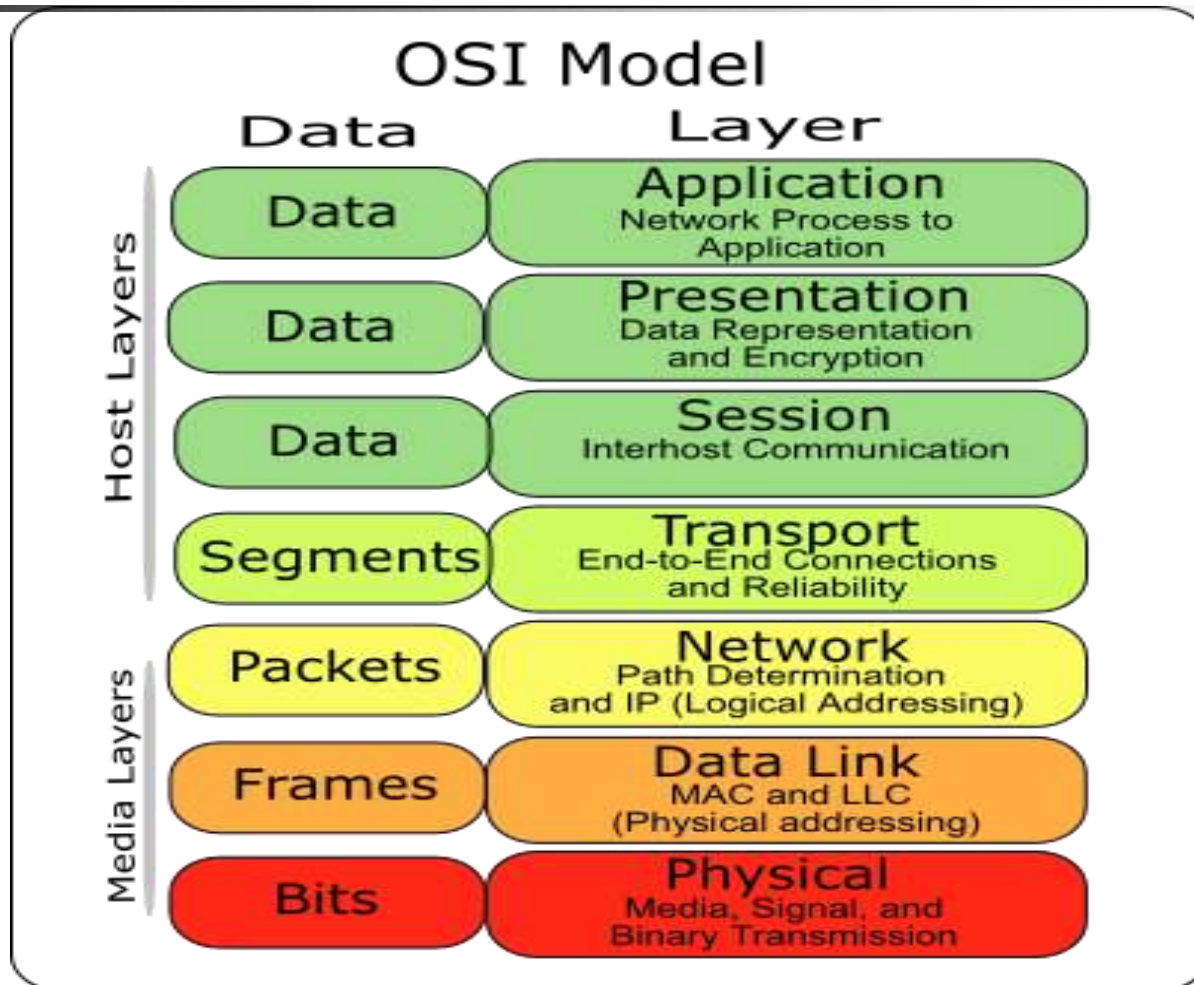
1.4. Chuẩn hóa mạng máy tính

- Khi thiết kế các giao thức mạng, các nhà thiết kế tự lựa chọn kiến trúc cho riêng mình. Từ đó dẫn tới tình trạng không tương thích giữa các mạng máy tính với nhau. Vấn đề không tương thích đó làm trở ngại cho sự tương tác giữa những giao thức mạng khác nhau.
- Nhu cầu trao đổi thông tin càng lớn thúc đẩy việc xây dựng khung chuẩn về kiến trúc mạng để làm căn cứ cho các nhà thiết kế và chế tạo thiết bị mạng.
- Chính vì lý do đó, tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế ISO (International Organization for Standardization) đã xây dựng mô hình tham chiếu cho việc kết nối các hệ thống mở OSI (reference model for Open Systems Interconnection).

Mô hình tham chiếu OSI



Mô hình tham chiếu OSI



Mô hình OSI

7 application

Xử lý mạng cho các ứng dụng
Cung cấp những dịch vụ mạng cho các xử lý ứng dụng (như mail, truyền file, truy nhập từ xa)

6 Presentation

Đảm bảo kết nối đến đích
Đảm bảo dữ liệu có thể nhận ra (đọc được) tại hệ thống bên nhận

5 Session

Quản lý phiên việc truyền dẫn giữa các host

4 Transport

Định dạng dữ liệu
Truyền qua liên kết vật lý
Cấu trúc dữ liệu
Thống nhất các cơ chế và quy trình kết nối

3 Network

Kiểm tra lỗi và điều khiển dòng chảy thông tin
Đánh địa chỉ mạng logic và xác định đường đi cho gói tin

2 Datalink

Đảm bảo truyền dữ liệu tin cậy trên thiết bị truyền dẫn

1 Physical

Đảm bảo truyền dữ liệu tin cậy trên thiết bị truyền dẫn
Truyền nhị phân (bit)

Đặc tính các thiết bị kết nối, điện thế, tốc độ truyền, đánh địa chỉ vật lý, các hình dạng của mạng, bảo lỗi, và điều khiển dòng



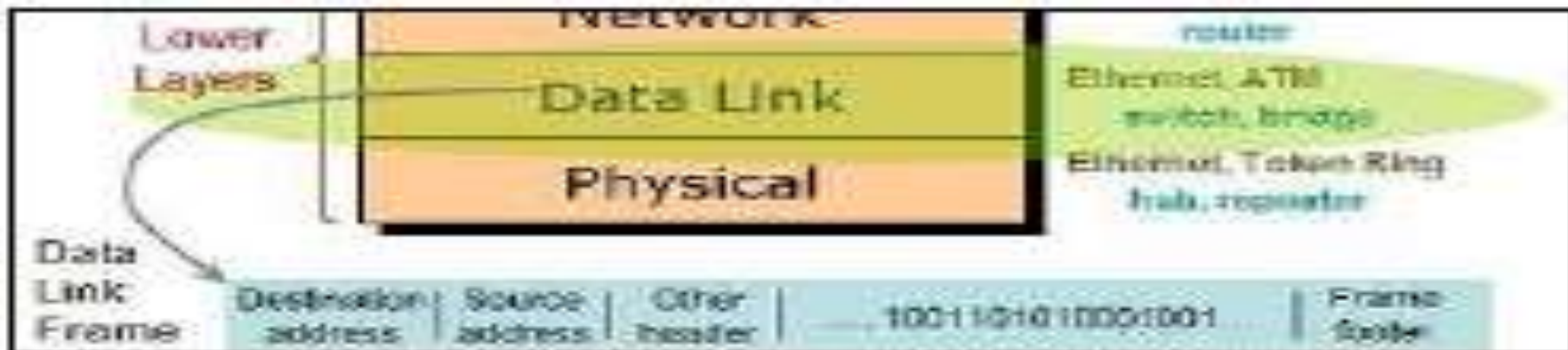
Tầng vật lý

(*Physical Layer*)

- Chức năng
 - Chuyển dòng bit thông qua phương tiện truyền dẫn
 - Đảm bảo bên nhận hiểu đúng dữ liệu được truyền
- Để đảm bảo chức năng tầng vật lý đặt ra
 - Cấu trúc vật lý của mạng theo kiểu gì
 - Các đặt tả về khía cạnh cơ, điện để dùng phương tiện truyền dẫn
 - Mã hóa và định thời gian cho việc truyền bit

Tầng liên kết dữ liệu (*Data Link Layer*)

- Chịu trách nhiệm truyền dữ liệu tin cậy hơn
- Nhóm dữ liệu thành các frames
- Frame có trường kiểm tra lỗi (checksums, TTL,...)
- Đảm bảo dữ liệu bị méo không truyền lên tầng trên





Tầng liên kết dữ liệu (*Data Link Layer*)

- Tầng liên kết dữ liệu có thể được chia ra thành 2 tầng con:
 - Tầng MAC (*Media Access Control* - Điều khiển Truy nhập Đường truyền)
 - Tầng LLC (*Logical Link Control* - Điều khiển Liên kết Logic) theo tiêu chuẩn IEEE 802.2.
- Tầng liên kết dữ liệu chính là nơi các cầu nối (*bridge*) và các thiết bị chuyển mạch (switches) hoạt động.
- Kết nối chỉ được cung cấp giữa các nút mạng được nối với nhau trong nội bộ mạng.

Tầng liên kết dữ liệu (*Data Link Layer*)

7 application

6 Presentation

5 Session

4 Transport

3 Network

2 Datalink

1 Physical

LLC(logical link control)

MAC(media access control)



Tầng liên kết dữ liệu (*Data Link Layer*)

- Cung cấp các phương tiện để truyền dữ liệu giữa các thực thể mạng
- Phát hiện và có thể sửa chữa các lỗi trong tầng vật lý nếu có.
- Cách đánh địa chỉ mạng tính vật lý, nghĩa là địa chỉ (địa chỉ MAC) được mã hóa cứng vào trong các thẻ mạng (*network card*) khi chúng được sản xuất.



Media Access Control

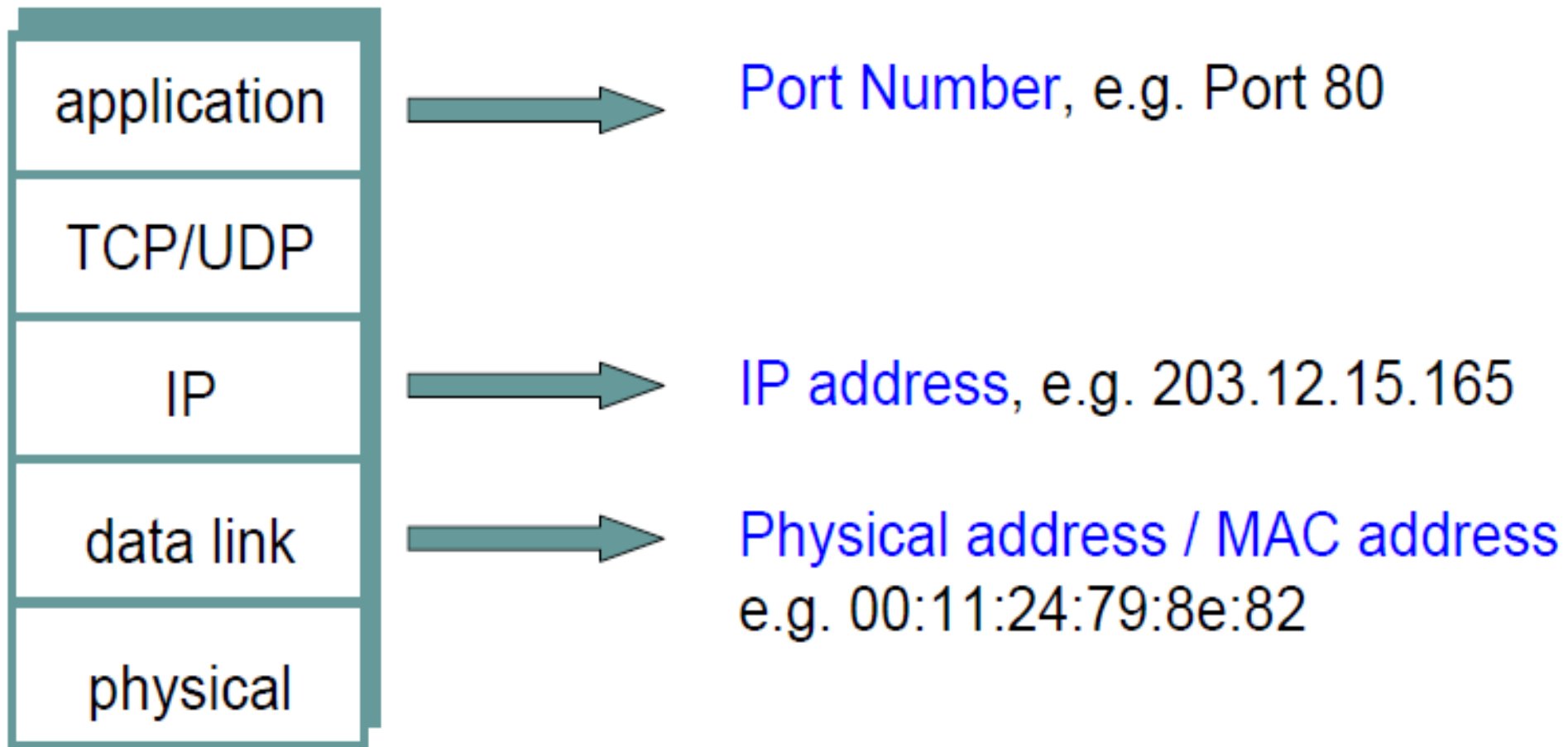
- Định địa chỉ vật lý
- Truy cập thiết bị mạng



Media Access Control (MAC)

- Định địa chỉ vật lý : mỗi thiết bị trước khi xuất xưởng đều được gắn một địa chỉ vật lý .
- Địa chỉ này được tầng MAC sử dụng để định vị thiết bị
- 48 bits : 24 bits đầu cho nhà sản xuất, 24 bits để đánh địa chỉ cho thiết bị của nhà sản xuất

Định danh Internet và quan hệ giữa các tầng



Địa chỉ dùng trong tầng liên kết dữ liệu

- Địa chỉ vật lý / địa chỉ MAC

- Sử dụng trong tầng liên kết dữ liệu
- Cố định trên card mạng NIC (Network Interface Card)
- Sử dụng để địa chỉ hóa máy tính trong các mạng quảng bá

HEX

00:11:24:79:8e:82

BIN

00000000 00010001 00100100 01111001 10001110 10000010

OUI

Gán bởi nhà sản xuất

OUI (Organizationally Unique Identifier): Mã nhà sản xuất
Mỗi nhà sản xuất có các giá trị OUI riêng
Mỗi nhà sản xuất có thể có nhiều OUI



Logical Link Control (LLC)

- LLC là tầng con của tầng DataLink
- Thiết lập và duy trì các kết nối liên kết dữ liệu giữa các thiết bị mạng
- Chịu trách nhiệm với bất kỳ luồng điều khiển và sửa lỗi xuất hiện
- Các dịch vụ kết nối mà LLC cung cấp : phi kết nối, có kết nối
- Cửa sổ trượt: cho phép 2 thiết bị truyền thông thương lượng số lượng các khung được phép truyền trong một đợt → thiết bị nhận không cần gửi thông điệp xác nhận cho từng frame mà nó nhận được
- Dừng và đợi: khi một thiết bị không còn bộ nhớ trống để lưu dữ liệu đến nó sẽ tạm hoãn cuộc truyền. Khi bộ nhớ trống trở lại, nó sẽ gửi tín hiệu đến thiết bị truyền để yêu cầu truyền tiếp (ARQ: IDLE RQ và Continuous RQ)
- Kiểm lỗi: sử dụng CRCs(Cyclic redundancy checks) và checksum



Tầng mạng (*Network Layer*)

- Các thiết bị định tuyến (*router*) hoạt động tại tầng này — gửi dữ liệu ra khắp mạng mở rộng, làm cho liên mạng trở nên khả thi (còn có thiết bị chuyển mạch (*switch*) tầng 3, còn gọi là chuyển mạch IP).
- Xác định địa chỉ logic (*logical addressing scheme*) –giao thức IP



Tầng giao vận (*Transport Layer*)

- Cung cấp dịch vụ chuyên dụng chuyển dữ liệu giữa các người dùng tại đầu cuối, nhờ đó các tầng trên không phải quan tâm đến việc cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu đáng tin cậy và hiệu quả.
- Tầng giao vận kiểm soát độ tin cậy của một kết nối, có thể theo dõi các gói tin và truyền lại các gói bị thất bại.
- Một ví dụ điển hình của giao thức tầng 4 là TCP. Tầng này là nơi các thông điệp được chuyển sang thành các gói tin TCP hoặc UDP



Tầng phiên (*Session layer*)

- Tầng phiên kiểm soát các phiên hội thoại giữa các máy tính.
- Tầng này thiết lập, quản lý và kết thúc các kết nối giữa trình ứng dụng địa phương và trình ứng dụng ở xa.
- Mô hình OSI uỷ nhiệm cho tầng này trách nhiệm "ngắt mạch nhẹ nhàng" (*graceful close*) các phiên giao dịch (một tính chất của giao thức kiểm soát giao vận TCP) và trách nhiệm kiểm tra và phục hồi phiên
- Đây là phần thường không được dùng đến trong bộ giao thức TCP/IP.



Tầng trình diễn (*Presentation layer*)

- Biến đổi dữ liệu để cung cấp một giao diện tiêu chuẩn cho tầng ứng dụng.
- Nó thực hiện các tác vụ như mã hóa dữ liệu, nén dữ liệu, và các thao tác tương tự đối với biểu diễn dữ liệu để trình diễn dữ liệu
- Chẳng hạn: chuyển đổi tệp văn bản từ mã EBCDIC sang mã ASCII, hoặc tuần tự hóa các đối tượng (*object serialization*) hoặc các cấu trúc dữ liệu (*data structure*) khác sang dạng XML và ngược lại.



Tầng ứng dụng (*Application layer*)

- Là tầng gần với người sử dụng nhất.
- Nó cung cấp phương tiện cho người dùng truy nhập các thông tin và dữ liệu trên mạng thông qua chương trình ứng dụng.
- Tầng này là giao diện chính để người dùng tương tác với chương trình ứng dụng, và qua đó với mạng.
- Một số ví dụ về các ứng dụng trong tầng này :Telnet, Ftp, Sntp



So sánh giữa mô hình OSI và TCP/IP

Mô hình OSI

7 Application

6 Presentation

5 Session

4 Transport

3 Network

2 Datalink

1 Physical

TCP/IP

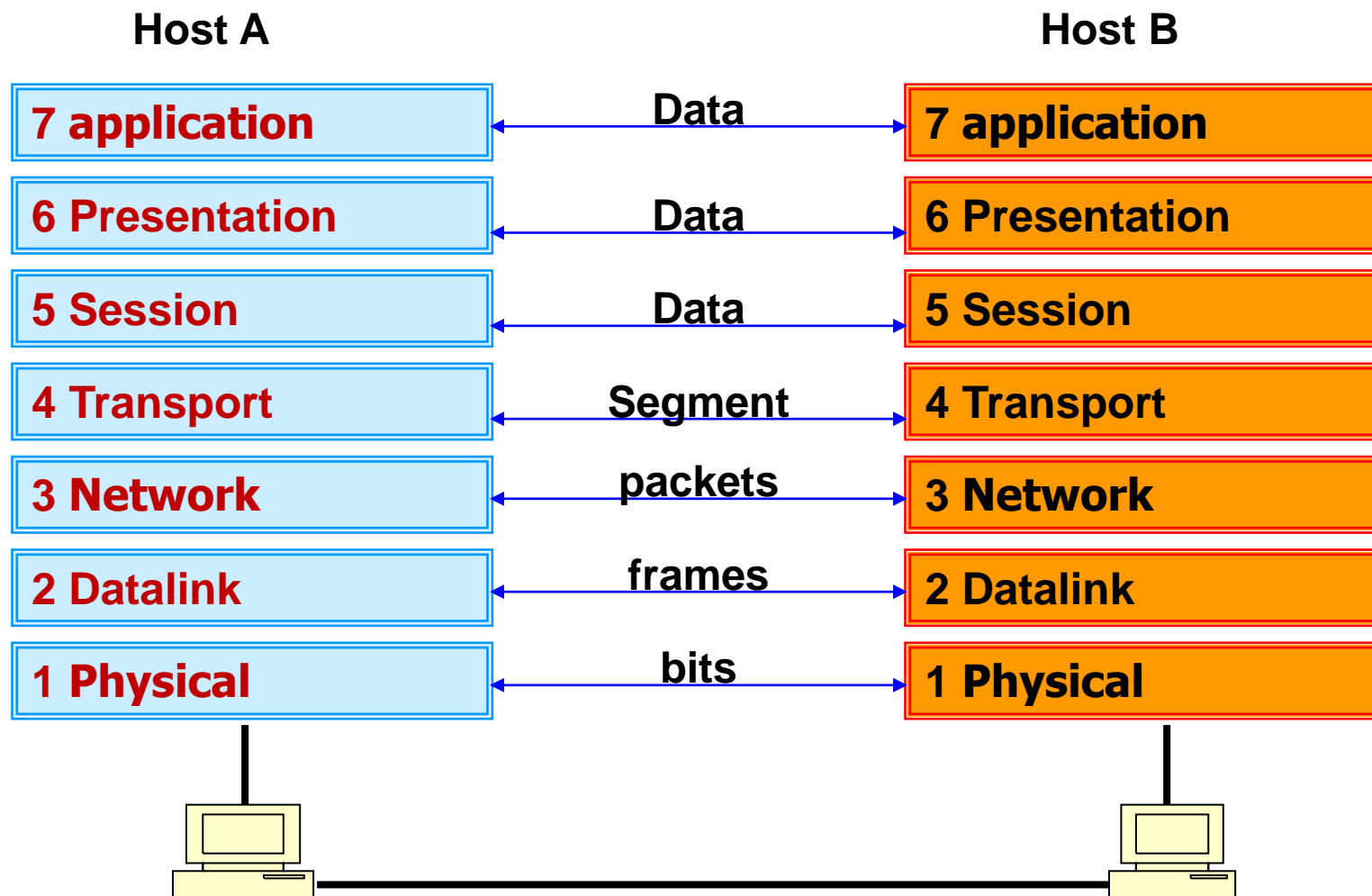
Application

Transport

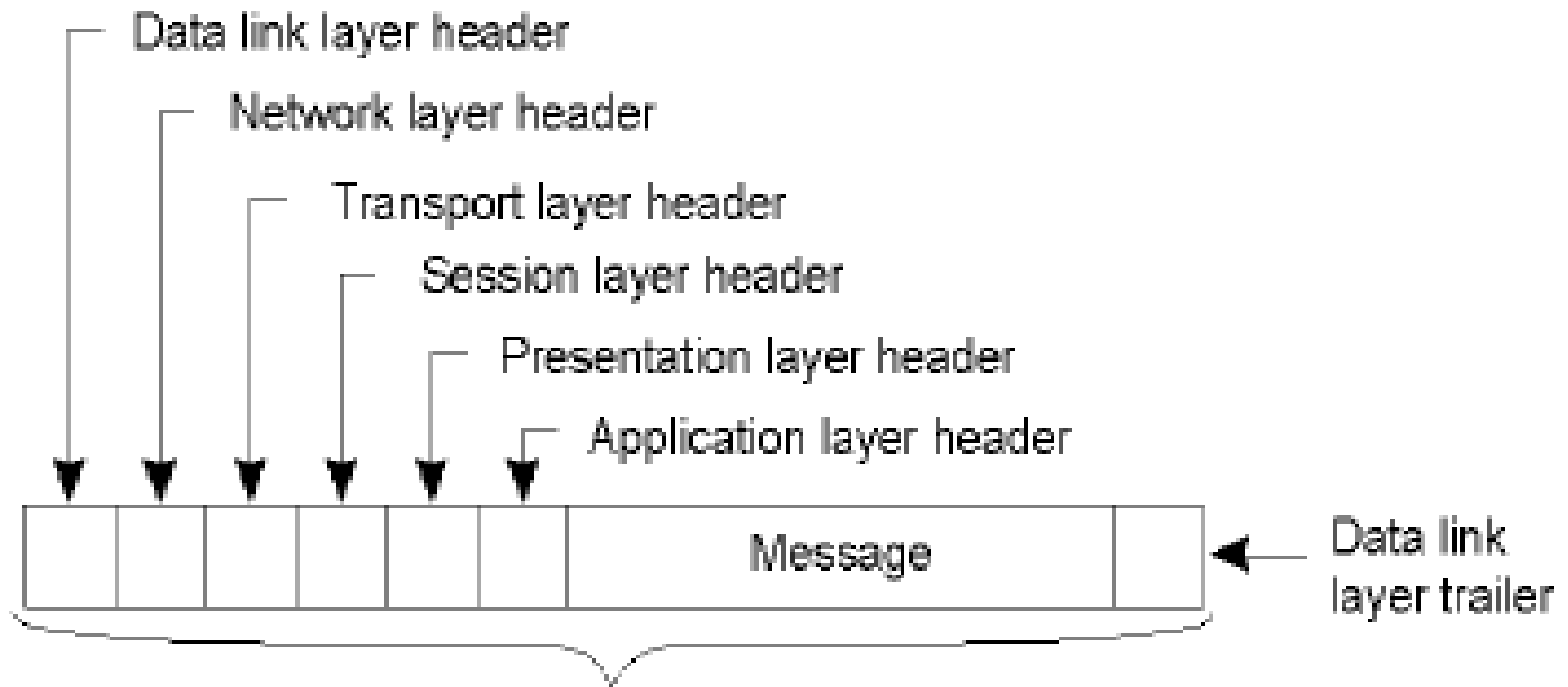
Internet

Network Access

Dữ liệu của từng tầng

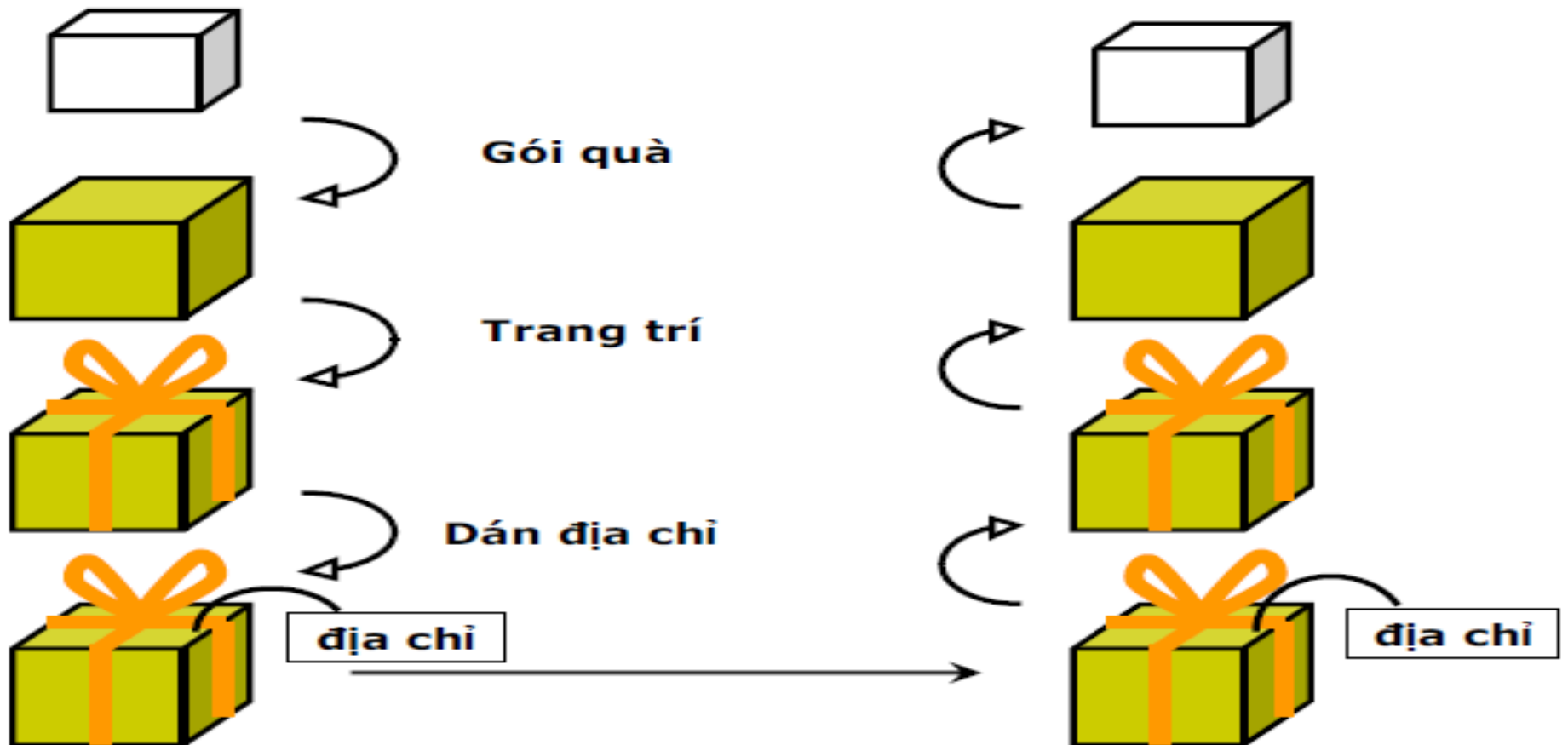


Metadata trong một thông điệp



Thông điệp chuyển thành dạng bits để truyền đi trên mạng

Đóng gói dữ liệu





Các giao thức các tầng

■ Application

- HTTP, FTP, SMTP, NSF, Telnet, SSH, ECHO, ...

■ Presentation

- SMB, NCP, ...

■ Session

- SSH, NetBIOS, RPC, ...

■ Transport

- TCP, UDP, ...

■ Network

- IP, ICMP, IPX

■ Data link

- Ethernet, Token Ring, ISDN, ...

■ Physical

- 100BASE-T, 1000BASE-T, 802.11

Mô hình phân tầng thu gọn

- Một số mô hình được phát triển
 - Mô hình 7 tầng OSI
 - Mô hình 4 tầng TCP/IP
- Xét trên phương diện lập trình
 - Mô hình truyền thông đơn giản gồm 3 tầng.
 - ✓ Tầng ứng dụng,
 - ✓ Tầng giao vận
 - ✓ Tầng tiếp cận mạng

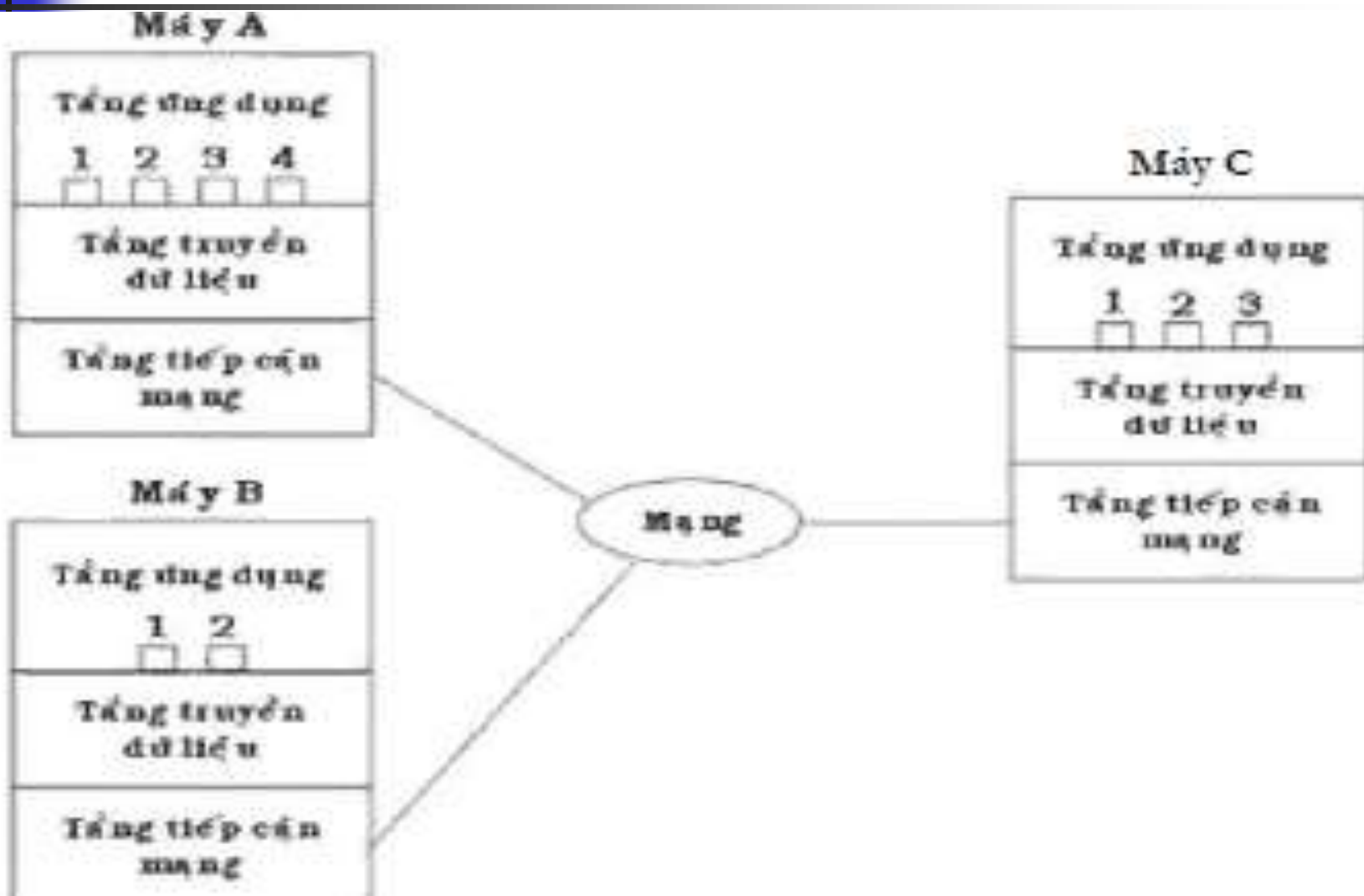




Mô hình phân tầng thu gọn

- Các thành phần tham gia trong quá trình truyền thông
 - Các chương trình ứng dụng,
 - Các chương trình truyền thông,
 - Các máy tính và các mạng
- Gửi dữ liệu giữa các ứng dụng
 - Máy tính gửi:
 - ✓ Ứng dụng gửi chuyển dữ liệu cho chương trình truyền thông
 - ✓ Chương trình truyền thông sẽ gửi dữ liệu cho máy tính nhận.
 - Máy tính nhận:
 - ✓ Chương trình truyền thông sẽ tiếp nhận và kiểm tra dữ liệu trước
 - ✓ Sau đó chuyển cho ứng dụng đang chờ nhận dữ liệu.

Mô hình phân tầng thu gọn





Mô hình phân tầng thu gọn

■ Máy A:

- Ứng dụng 1 cần gửi một khối dữ liệu
- Dữ liệu được chuyển cho tầng giao vận
 - ✓ chia dl thành nhiều đoạn và đóng thành các gói tin (packets)
 - ✓ bổ sung thêm các thông tin điều khiển (header) vào mỗi gói tin.
- Dữ liệu tiếp tục được chuyển cho tầng tiếp cận mạng và chuyển cho máy B.

■ Máy B:

- Tầng tiếp cận mạng sẽ tập hợp dữ liệu và chuyển cho tầng giao vận.
 - ✓ kiểm tra và ghép dl lại thành khối (nhờ tt header).
 - ✓ Khối dữ liệu sẽ được chuyển lên cho tầng ứng dụng.



Mô hình phân tầng thu gọn

Mô hình truyền thông 3 tầng – 3 lớp:

- Lớp Presentation (Giao Diện-View)
- Lớp Application Logic (Điều hướng xử lý-Controller)
- Lớp Data Management (Quản lí dữ liệu-Model: DAO, BO, BEAN)
- MVC (Model-View-Controller)



Nguyên tắc truyền thông

- Một mạng máy tính trở thành một môi trường truyền dữ liệu cần có các yếu tố sau:
 - Các máy tính phải được kết nối nhau theo một cấu trúc kết nối (topology) nào đó.
 - Việc chuyển dữ liệu thực hiện dưới những quy định thống nhất gọi là giao thức mạng (protocol).
 - Phân chia hoạt động truyền thông của hệ thống thành nhiều lớp theo các nguyên tắc nhất định.



Nguyên tắc truyền thông

Mô hình truyền thông trong kiến trúc mạng (tt)

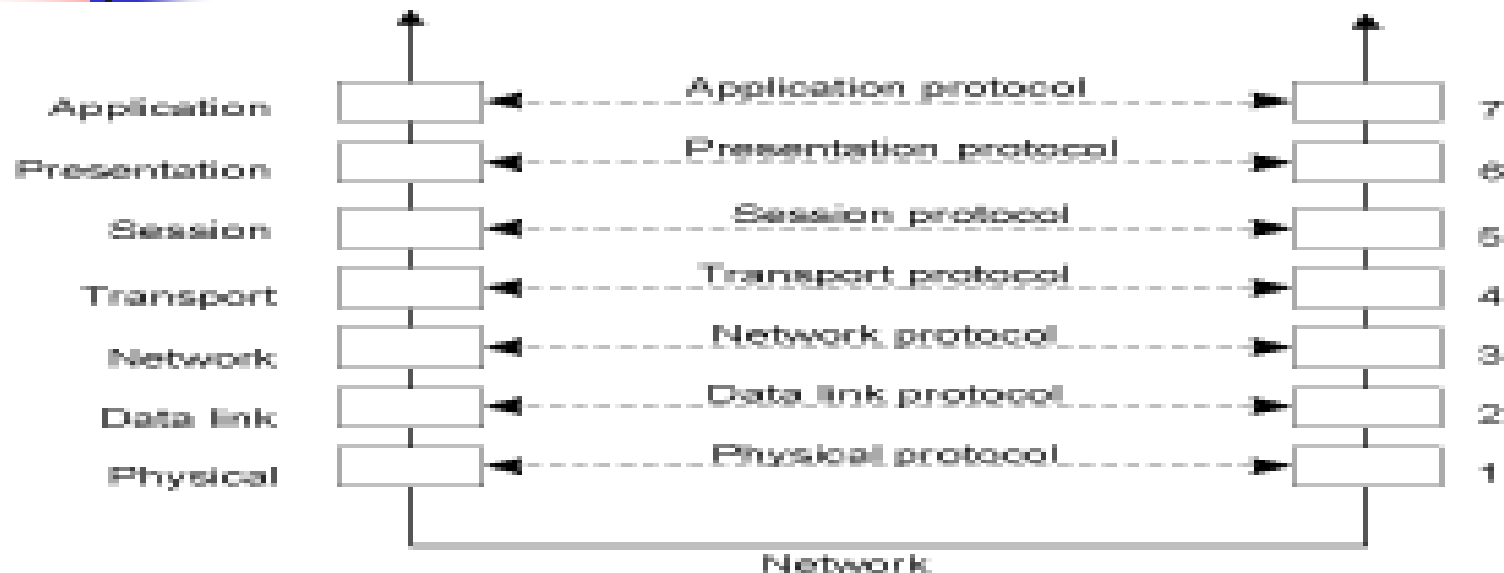
■ Phương pháp phân tầng mạng

- Tách và xét mô hình mạng thành các môđun độc lập:
 - ✓ giảm độ phức tạp cho việc thiết kế và cài đặt.

■ Nguyên tắc

- Mỗi hệ thống được xây dựng như một cấu trúc nhiều tầng và có cấu trúc giống nhau:
 - ✓ số lượng tầng và chức năng của các tầng

Nguyên tắc truyền thông



- Dữ liệu chỉ được truyền giữa 2 tầng kề nhau.
- Bên gửi: Dữ liệu từ tầng cao nhất lần lượt đến tầng thấp nhất.
- Bên nhận: Dữ liệu từ tầng thấp nhất ngược lên đến tầng cao nhất.



Tổng kết

- Khái niệm và mục đích kết nối mạng
- Đặc trưng kỹ thuật của mạng máy tính
- Phân loại mạng máy tính
- Chuẩn hóa mạng máy tính
- Mô hình phân tầng thu gọn
- Nguyên tắc truyền thông



KẾT THÚC BÀI HỌC