



MẠNG MÁY TÍNH



CHƯƠNG 2 (Bài 1)

CÁC MÔ HÌNH KIẾN TRÚC MẠNG MÁY TÍNH

Khoa CNTT – HV KTMM

CHƯƠNG 2

1 VẤN ĐỀ CHUẨN HÓA MẠNG

2 MÔ HÌNH KIẾN TRÚC ĐA TẦNG

3 MÔ HÌNH KẾT NỐI CÁC HỆ THỐNG MỞ OSI

4 MÔ HÌNH TCP/IP

5 MỘT SỐ KIẾN TRÚC & GIAO THỨC MỞ RỘNG

VẤN ĐỀ CHUẨN HÓA MẠNG

❖ Cơ sở xuất hiện kiến trúc đa tầng

- Sự khác biệt về kiến trúc mạng đã gây trở ngại cho việc kết nối liên mạng và khả năng mở rộng của liên mạng
- Cần xây dựng mô hình chuẩn
 - Làm cơ sở cho nghiên cứu và thiết kế mạng
 - Tạo điều kiện cho việc phát triển và sử dụng mạng

VẤN ĐỀ CHUẨN HÓA MẠNG

❖ Các tổ chức tiêu chuẩn hóa mạng MT

- Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế: ISO (International Standards Organization)
- Hiệp hội Viễn thông Quốc tế: ITU (International Telecommunication Union)
- Viện kỹ nghệ Điện và Điện tử: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

CHƯƠNG 2

1 VẤN ĐỀ CHUẨN HÓA MẠNG

2 MÔ HÌNH KIẾN TRÚC ĐA TẦNG

3 MÔ HÌNH KẾT NỐI CÁC HỆ THỐNG MỞ OSI

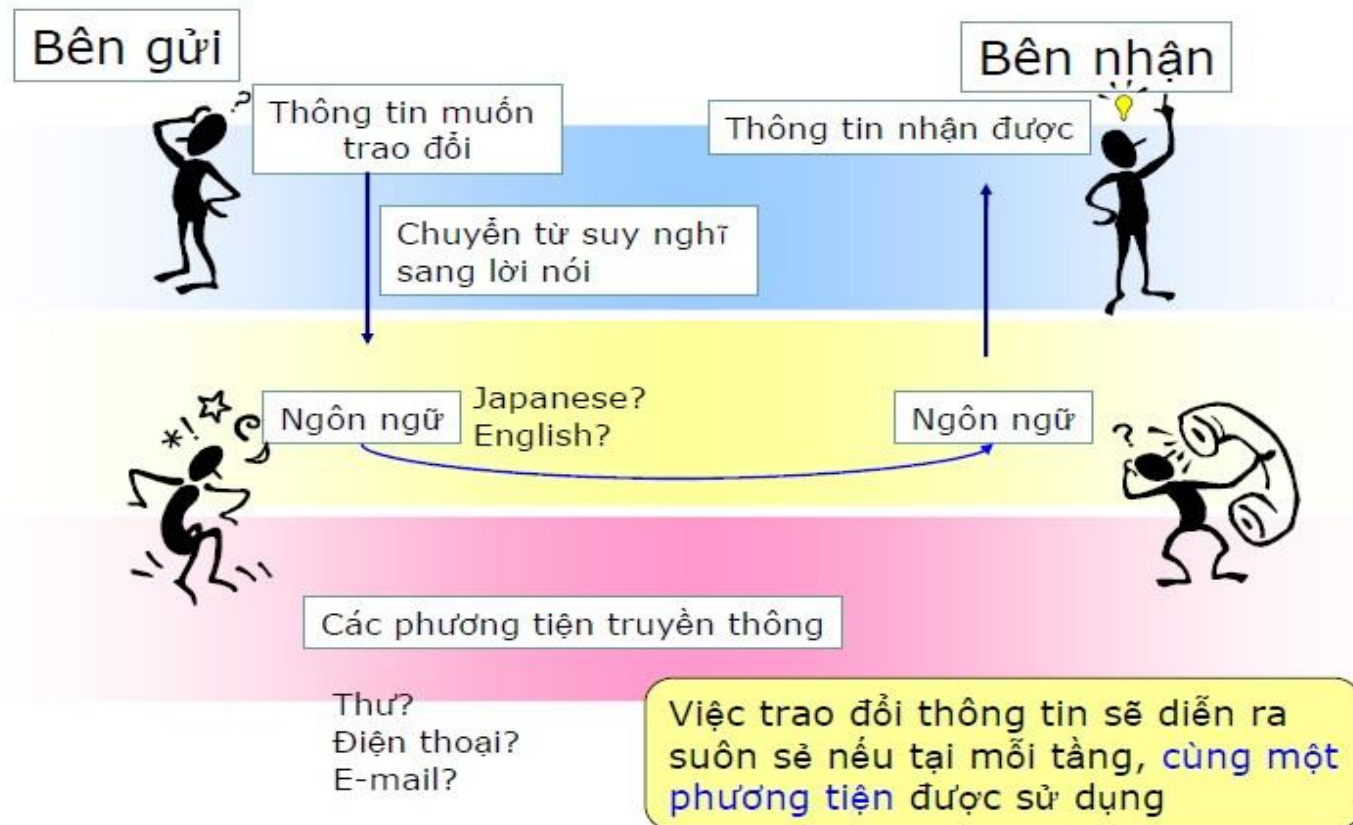
4 MÔ HÌNH TCP/IP

5 MỘT SỐ KIẾN TRÚC & GIAO THỨC MỞ RỘNG

MÔ HÌNH KIẾN TRÚC ĐA TẦNG

❖ Vì sao?

Phân chia các chức năng trong việc trao đổi thông tin



MÔ HÌNH KIẾN TRÚC ĐA TẦNG

❖ Vì sao?

Ví dụ phân tầng

Phân tầng



Bộ dàn âm thanh

Player
Speaker
Amplifier

Không phân tầng



Cassette

Tất cả chức năng đều đặt cả
trong một khối
Khi muốn thay đổi:
Nâng cấp toàn bộ

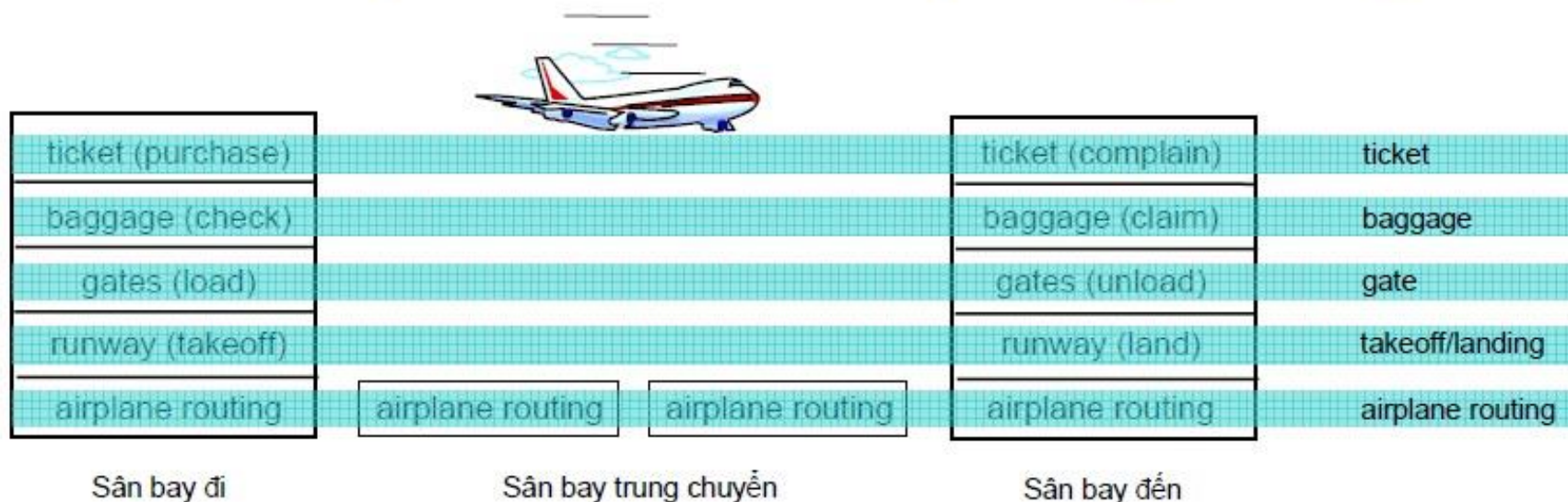
MÔ HÌNH KIẾN TRÚC ĐA TẦNG

❖ Vì sao phải phân tầng?

- Đối với các hệ thống phức tạp: Nguyên lý “Chia để trị”
- Cho phép xác định rõ nhiệm vụ của mỗi bộ phận và quan hệ giữa chúng
- Cho phép dễ dàng bảo trì và nâng cấp hệ thống
 - Thay đổi bên trong một bộ phận không ảnh hưởng đến bộ phận khác
 - VD: Nâng cấp từ CD lên DVD Player mà không phải thay loa

KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG – VÌ SAO?

Phân tầng các chức năng hàng không



Tầng: Mỗi tầng có nhiệm vụ cung cấp 1 dịch vụ

- Dựa trên các chức năng của chính tầng đó
- Dựa trên các dịch vụ cung cấp bởi tầng dưới

MÔ HÌNH KIẾN TRÚC ĐA TẦNG

- ❖ Các quy tắc phân tầng
- ❖ Lưu chuyển thông tin trong kiến trúc phân tầng
- ❖ Nguyên tắc truyền thông đồng tầng
- ❖ Giao diện và dịch vụ trong môi trường các hệ thống mở

Các quy tắc phân tầng

- ❖ Không quá nhiều tầng
- ❖ Xác định mối quan hệ giữa các tầng
- ❖ Mối quan hệ giữa các đồng tầng -> giao thức tầng
- ❖ Dữ liệu không truyền theo chiều ngang.

Các quy tắc phân tầng

❖ Mỗi một tầng có 2 quan hệ

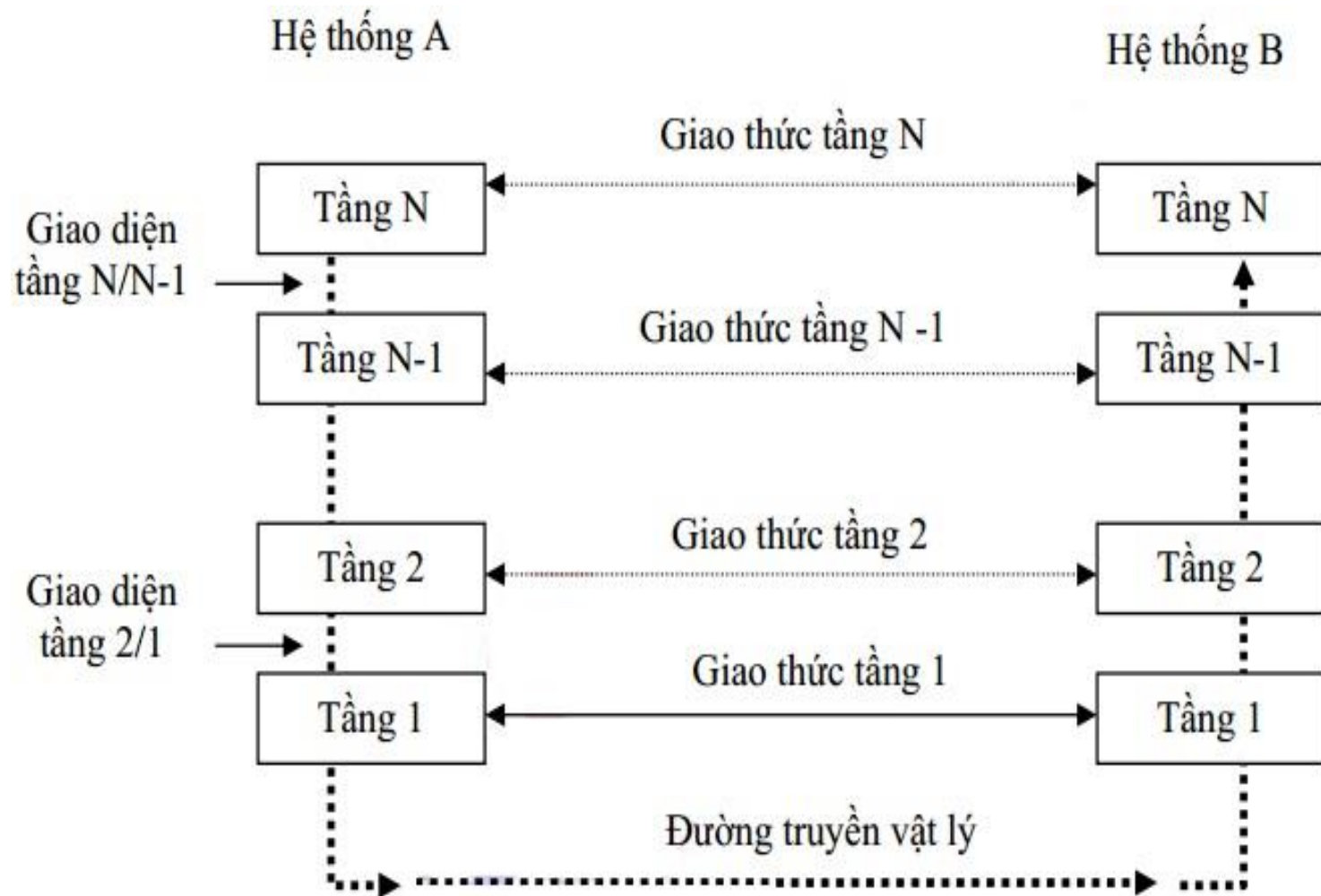
■ Quan hệ theo chiều ngang:

- Phản ánh hoạt động của các đồng tầng ở 2 thiết bị
- Các đồng tầng trước khi trao đổi thông tin với nhau phải bắt tay, hội thoại và thỏa thuận với nhau bằng các tham số của giao thức

■ Quan hệ theo chiều dọc:

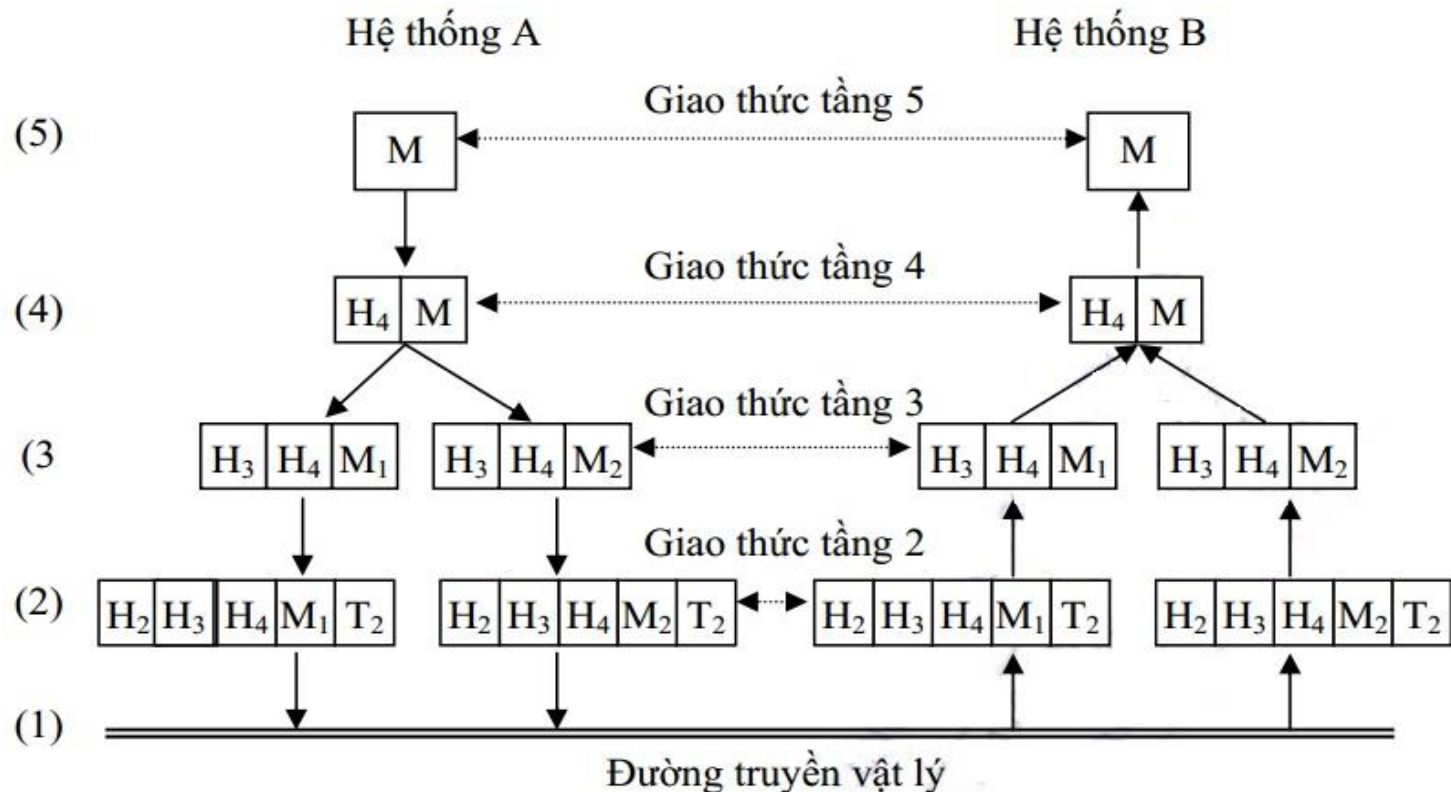
- Là quan hệ giữa các tầng kề nhau trong cùng một thiết bị
- Giao diện tầng: xác định các thao tác và các dịch vụ tầng dưới cung cấp cho tầng trên

Các quy tắc phân tầng



Lưu chuyển thông tin trong kiến trúc phân tầng

- ❖ Ví dụ: lưu chuyển thông tin trong mạng máy tính kết nối giữa 2 hệ thống A và B gồm 5 tầng



Nguyên tắc truyền thông đồng tầng

❖ Nơi gửi:

- Đóng gói (Encapsulation): gói tin khi chuyển xuống qua các tầng sẽ được bổ sung thêm vào phần đầu (Header)
- Header bao gồm các thông tin điều khiển của tầng

❖ Nơi nhận

- Bóc gói (De-encapsulation): khi đi qua các tầng, gói tin sẽ tách thông tin điều khiển thuộc tầng đó trước khi chuyển dữ liệu lên tầng trên

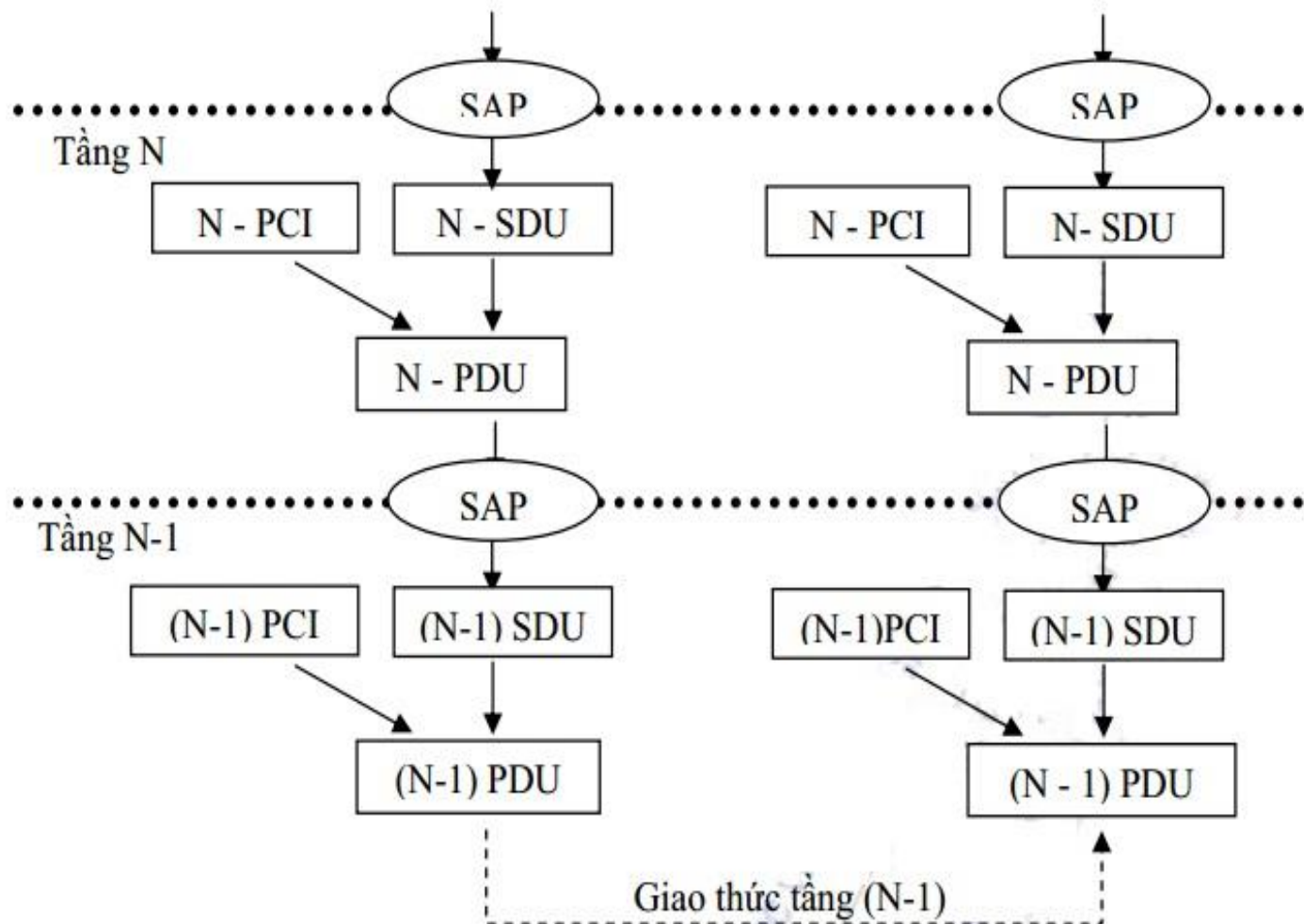
Nguyên tắc truyền thông đồng tầng

- ❖ Đơn vị dữ liệu sử dụng trong các tầng gồm
 - Thông tin điều khiển giao thức PCI (Protocol Control Information)
 - Được thêm vào đầu các gói tin
 - Đơn vị dữ liệu dịch vụ SDU (Service Data Unit):
 - Là đơn vị dữ liệu truyền thông giữa các tầng kề nhau
 - Đơn vị dữ liệu giao thức PDU (Protocol Data Unit):
 - Là đơn vị dữ liệu giao thức tầng
 - **$PDU = PCI + SDU$**

Giao diện và dịch vụ trong môi trường các hệ thống mở

- ❖ Chức năng của các tầng là cung cấp dịch vụ cho tầng trên kề nó
- ❖ Thực thể ở tầng N thực hiện các dịch vụ mà tầng N+1 yêu cầu sử dụng
- ❖ Các thực thể trao đổi dịch vụ với nhau qua các điểm truy cập dịch vụ SAP (Service Access Points)
- ❖ Thực thể tầng N cung cấp dịch vụ cho tầng N+1 qua các SAP trên giao diện N+1/N
- ❖ Mỗi một SAP có một nhận dạng duy nhất

Giao diện và dịch vụ trong môi trường các hệ thống mở



CHƯƠNG 2

1 VẤN ĐỀ CHUẨN HÓA MẠNG

2 MÔ HÌNH KIẾN TRÚC ĐA TẦNG

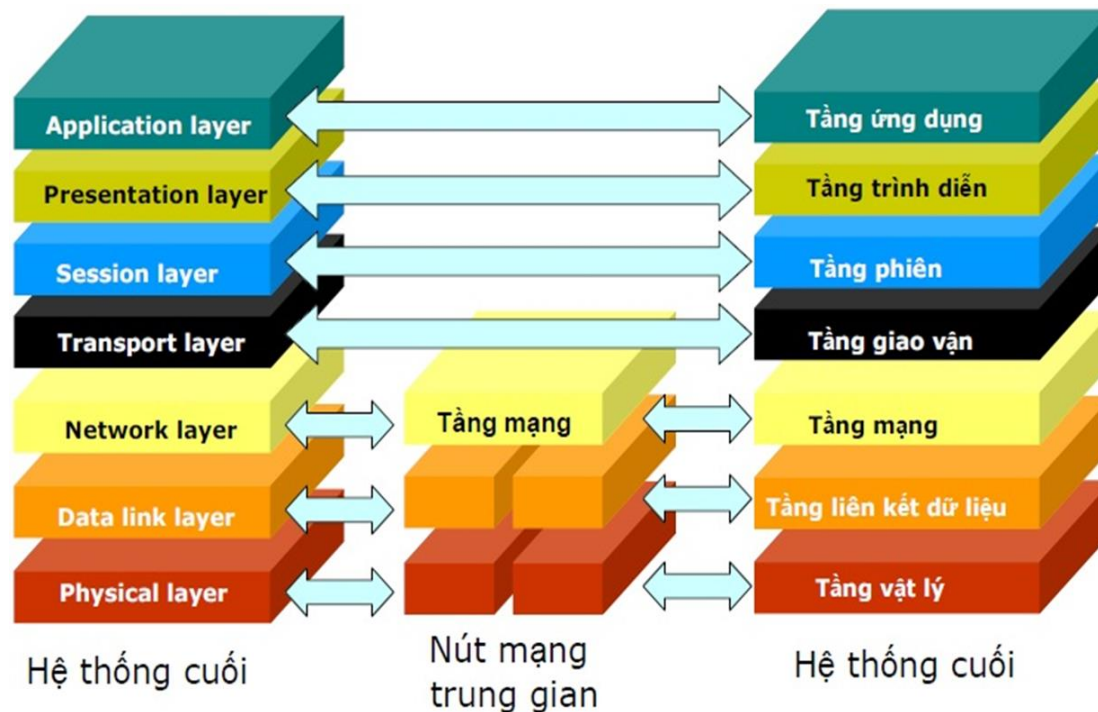
3 MÔ HÌNH KẾT NỐI CÁC HỆ THỐNG MỞ OSI

4 MÔ HÌNH TCP/IP

5 MỘT SỐ KIẾN TRÚC & GIAO THỨC MỞ RỘNG

MÔ HÌNH OSI

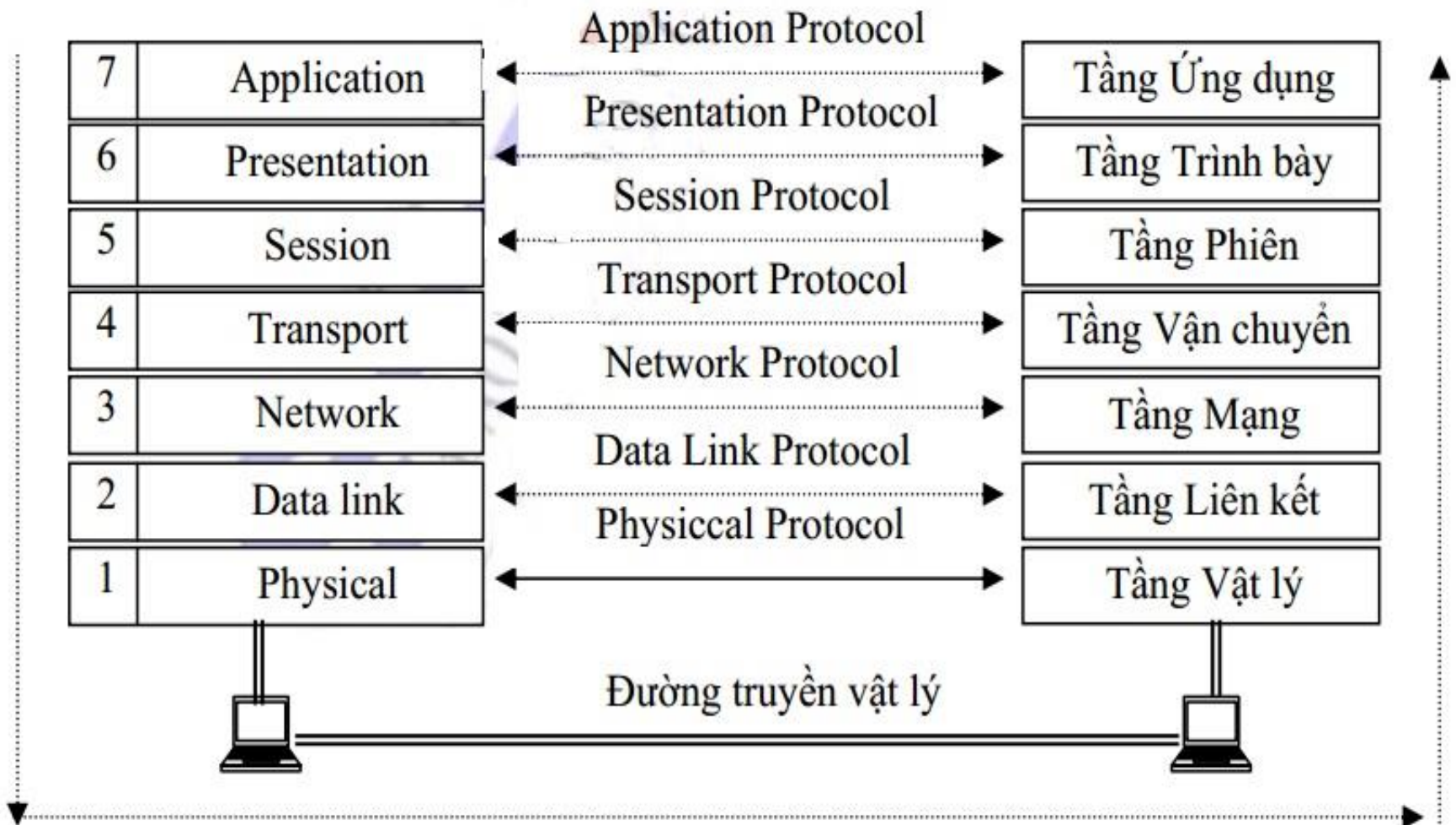
- ❖ Nguyên tắc định nghĩa các tầng hệ thống mở
- ❖ Các loại giao thức trong mô hình OSI
- ❖ Truyền dữ liệu trong mô hình OSI
- ❖ Vai trò và chức năng từng tầng



Nguyên tắc định nghĩa các tầng hệ thống mở

- ❖ Mô hình OSI tuân theo các nguyên tắc phân tầng:
 - Gồm $N = 7$ tầng
 - OSI là hệ thống mở, phải có khả năng kết nối với các hệ thống khác nhau, tương thích với các chuẩn OSI.
 - Quá trình xử lý các ứng dụng được thực hiện trong các hệ thống mở và vẫn duy trì được các hoạt động kết nối giữa các hệ thống.
 - Thiết lập kênh logic nhằm thực hiện việc trao đổi thông tin giữa các thực thể

Nguyên tắc định nghĩa các tầng hệ thống mở



Các loại giao thức trong mô hình OSI

❖ 2 loại

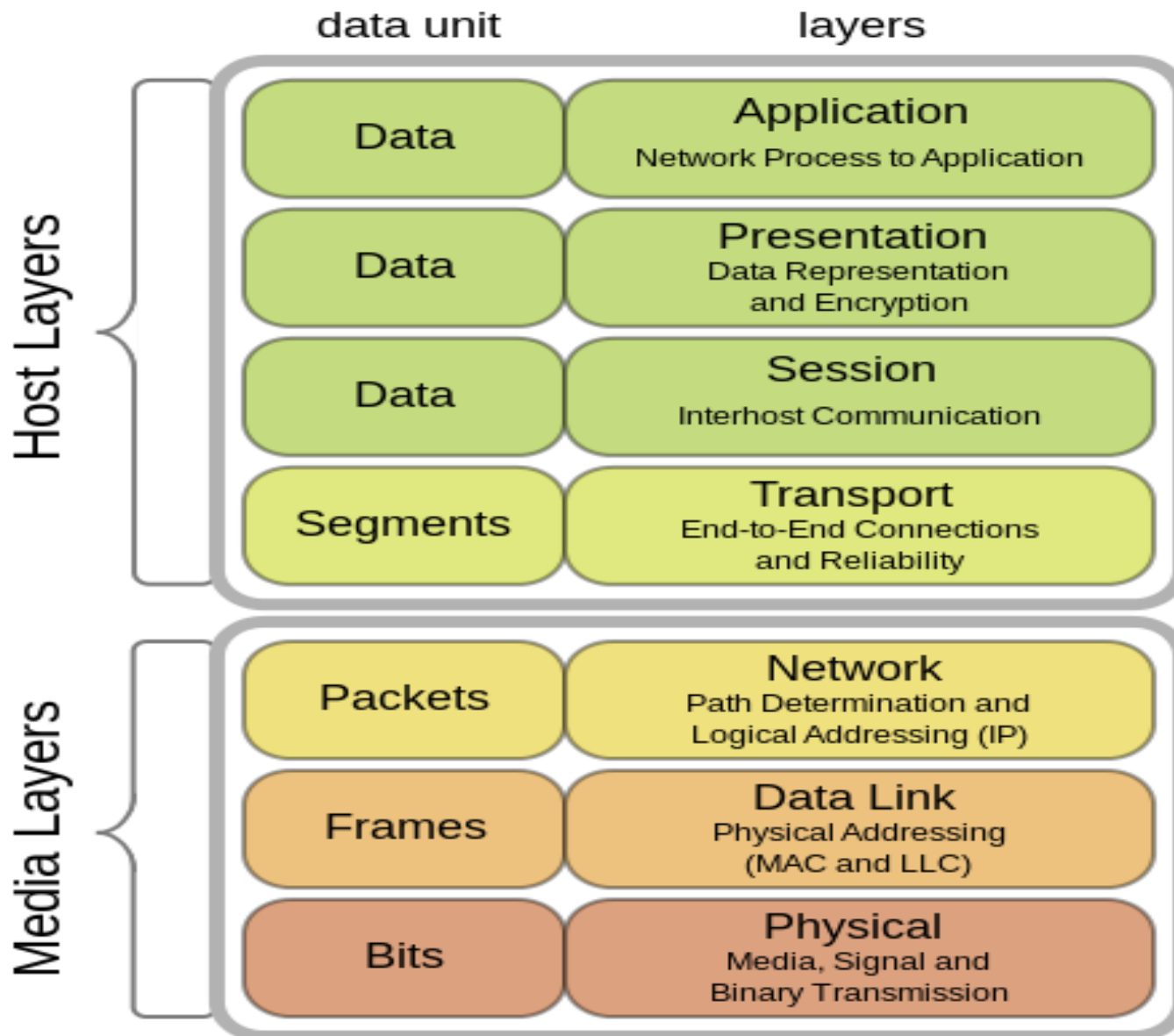
■ **Giao thức hướng kết nối:**

- Trước khi truyền dữ liệu, các thực thể đồng tầng trong 2 hệ thống cần phải thiết lập kết nối logic
- Thỏa thuận về tập các tham số sẽ sử dụng trong giai đoạn truyền dữ liệu
- Dữ liệu được truyền với các cơ chế kiểm soát lỗi, kiểm soát luồng dữ liệu, phân mảnh/hợp nhất dữ liệu
- Sau khi trao đổi dữ liệu, kết nối được hủy bỏ

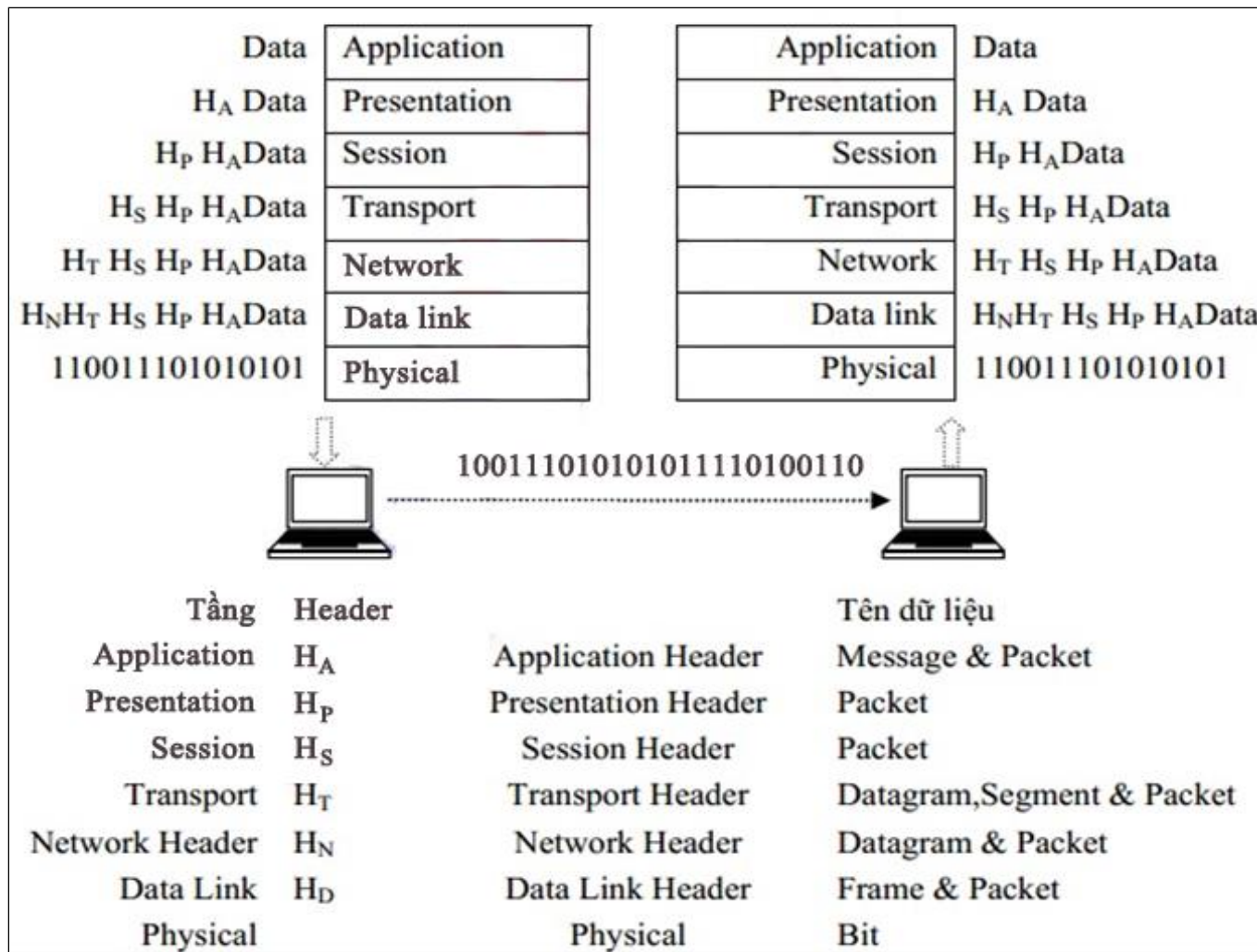
■ **Giao thức không kết nối:**

- Chỉ có giai đoạn duy nhất là giai đoạn truyền dữ liệu
- Không có giai đoạn thiết lập kết nối logic hay hủy bỏ kết nối

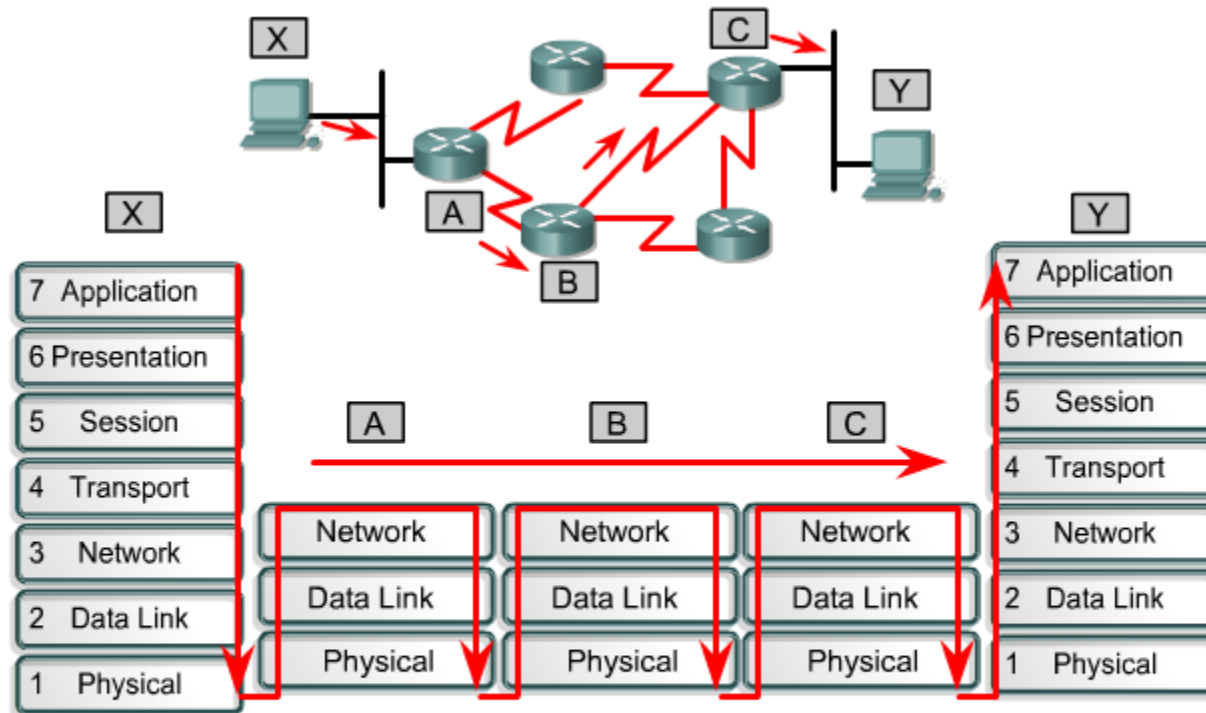
Các tầng và đơn vị dữ liệu



Truyền dữ liệu trong mô hình OSI



Dòng dữ liệu truyền trên mạng



Data flow in a network focuses on layers one, two and three of the OSI model. This is after being transmitted by the sending host and before arriving at the receiving host.

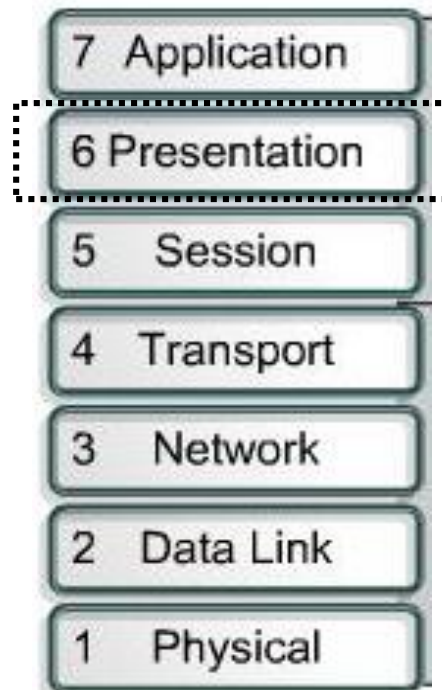
Vai trò và chức năng từng tầng



Các quá trình mạng của ứng dụng

- Xác định giao diện giữa người sử dụng và môi trường OSI
- Cung cấp các dịch vụ mạng cho các ứng dụng như email, truyền file...
- Mỗi dịch vụ sử dụng giao thức và cổng dịch vụ riêng
- Thực hiện thông qua các tiến trình (process) phân tán

Vai trò và chức năng từng tầng



Trình bày dữ liệu: Biểu diễn thông tin người sử dụng phù hợp với thông tin làm việc của mạng và ngược lại

- Định dạng dữ liệu
- Cấu trúc dữ liệu
- Mã hóa
- Nén dữ liệu

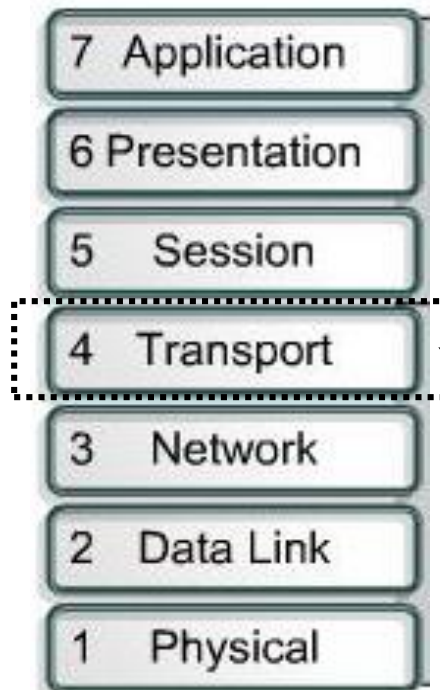
Vai trò và chức năng từng tầng



Truyền thông liên host

- Thiết lập, quản lý và kết thúc và đồng bộ các giao dịch (phiên làm việc) giữa các thực thể đầu cuối

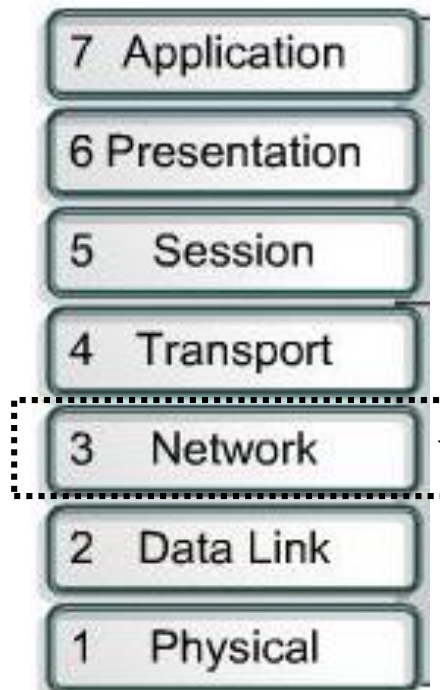
Vai trò và chức năng từng tầng



Kết nối end-to-end

- Thực hiện việc chia các gói tin lớn thành các gói tin nhỏ hơn trước khi gửi đi và đánh số các gói tin và đảm bảo chúng chuyển theo đúng thứ tự.
- 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

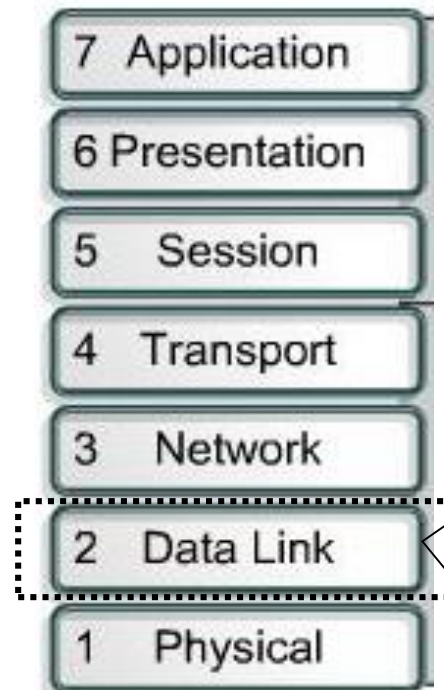
Vai trò và chức năng từng tầng



Địa chỉ mạng và xác định đường đi tốt nhất

- Tin cậy
- Địa chỉ logic, topo mạng
- Định tuyến (tìm đường đi) cho gói tin từ nguồn tới đích
- Điều khiển tắc nghẽn (Congestion Control)

Vai trò và chức năng từng tầng



Điều khiển liên kết, truy xuất đường truyền

- Thiết lập các liên kết, duy trì và huỷ bỏ các liên kết dữ liệu
- Kiểm soát lỗi, thông báo lỗi, điều khiển lưu lượng (Flow control)
- Đóng Frame, truyền tuần tự và xử lý xác nhận
- Ghi địa chỉ vật lý
- Tháo gỡ các khung thành chuỗi bit không cấu trúc chuyển xuống tầng vật lý. Tầng 2 bên thu, tái tạo chuỗi bit thành các khung thông tin.

Vai trò và chức năng từng tầng



Truyền dẫn nhị phân

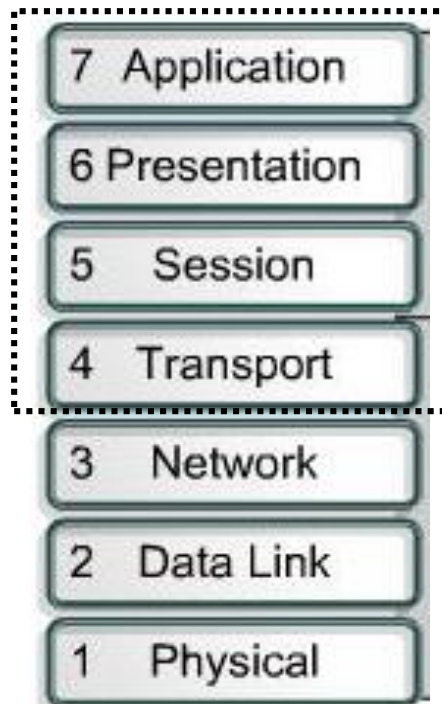
- Dây, đầu nối, điện áp
- Tốc độ truyền dữ liệu
- Phương tiện truyền dẫn
- Chế độ truyền dẫn (simplex, half-duplex, full-duplex)

Vai trò và chức năng từng tầng

❖ Tầng Vật lý (Physical layer):

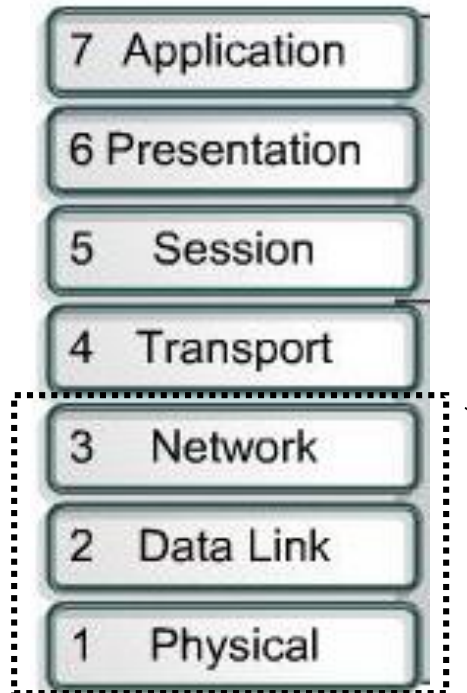
- Là tầng thấp nhất trong mô hình 7 lớp OSI
- Xác định các chức năng, thủ tục về điện, cơ, quang để kích hoạt, duy trì và giải phóng các kết nối vật lý giữa các hệ thống mạng.
- Cung cấp các cơ chế về điện, cơ, thủ tục, v.v. nhằm thực hiện việc kết nối các phần tử của mạng thành một hệ thống bằng các phương pháp vật lý

MÔ HÌNH OSI



Những lớp này chỉ tồn tại trong máy tính nguồn và máy tính đích

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

CHƯƠNG 2

1 VẤN ĐỀ CHUẨN HÓA MẠNG

2 MÔ HÌNH KIẾN TRÚC ĐA TẦNG

3 MÔ HÌNH KẾT NỐI CÁC HỆ THỐNG MỞ OSI

4 MÔ HÌNH TCP/IP

5 MỘT SỐ KIẾN TRÚC & GIAO THỨC MỞ RỘNG

MÔ HÌNH TCP/IP

- ❖ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)
- ❖ Nội dung chính:
 - Mô hình kiến trúc
 - Vai trò và chức năng các tầng trong mô hình TCP/IP
 - Đóng gói dữ liệu
 - Phân mảnh dữ liệu
 - **Chồng giao thức TCP/IP**
 - **Giao thức Internet – IPv4**

Mô hình kiến trúc

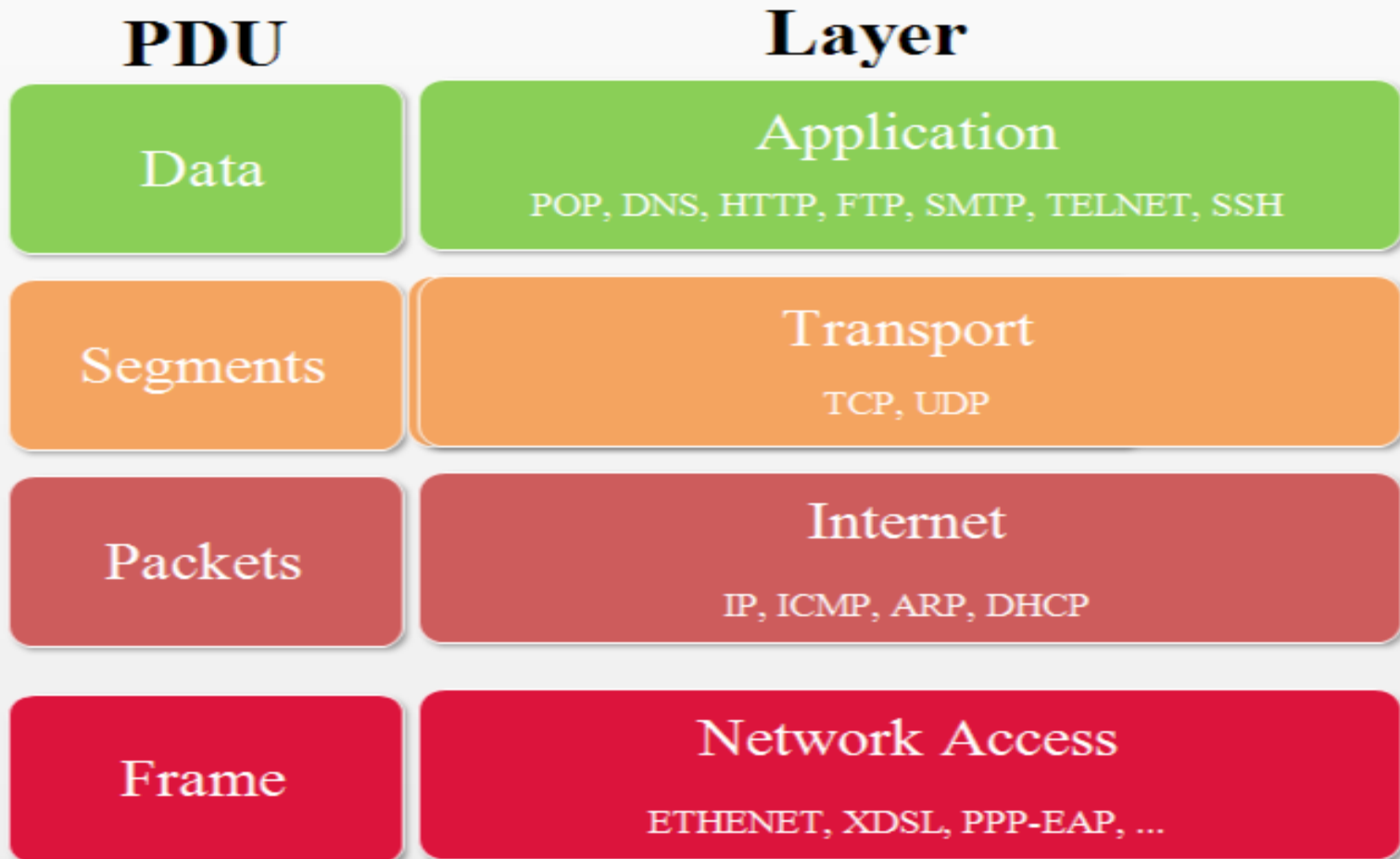
❖ Tương quan giữa mô hình TCP/IP và mô hình OSI

Mô hình TCP/IP

Mô hình OSI

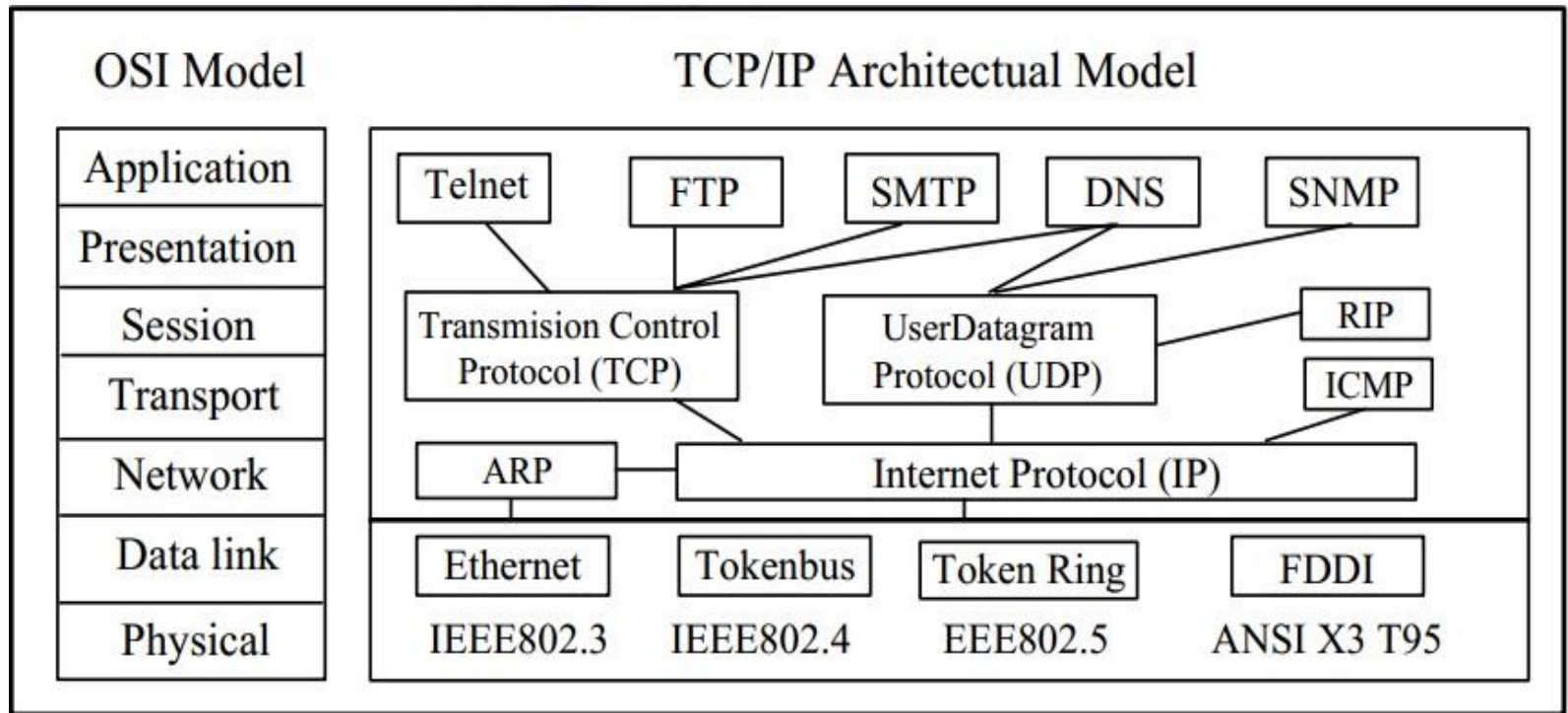
Process Application Layer	Ứng dụng		Ứng dụng	Application
			Trình bày	Presentation
			Phiên	Session
Host-To-Host	Vận chuyển		Vận chuyển	Transport
Internet Layer	Mạng		Mạng	Network
Network Access Layer	Truy nhập mạng		Liên kết dữ	Data Link
			Vật lý	Physical

TCP/IP Model



Mô hình kiến trúc

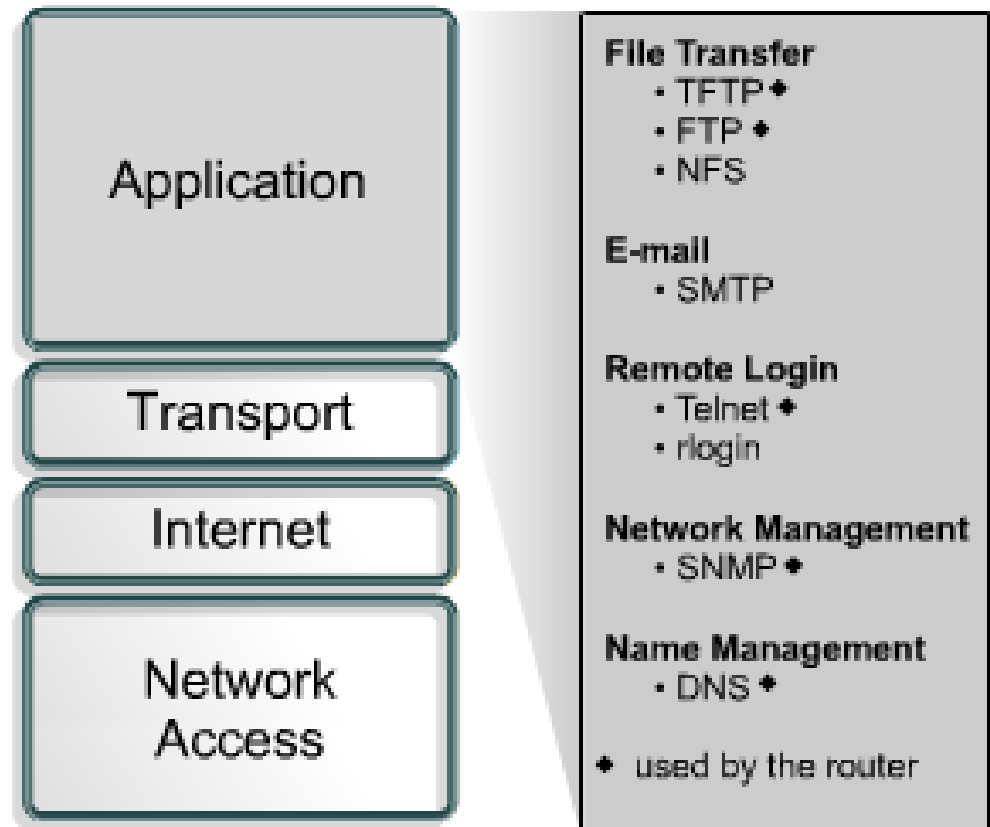
❖ Mô hình kiến trúc TCP/IP và các giao thức tương ứng



Vai trò và chức năng các tầng trong mô hình TCP/IP

Tầng ứng dụng (Process/Application Layer):

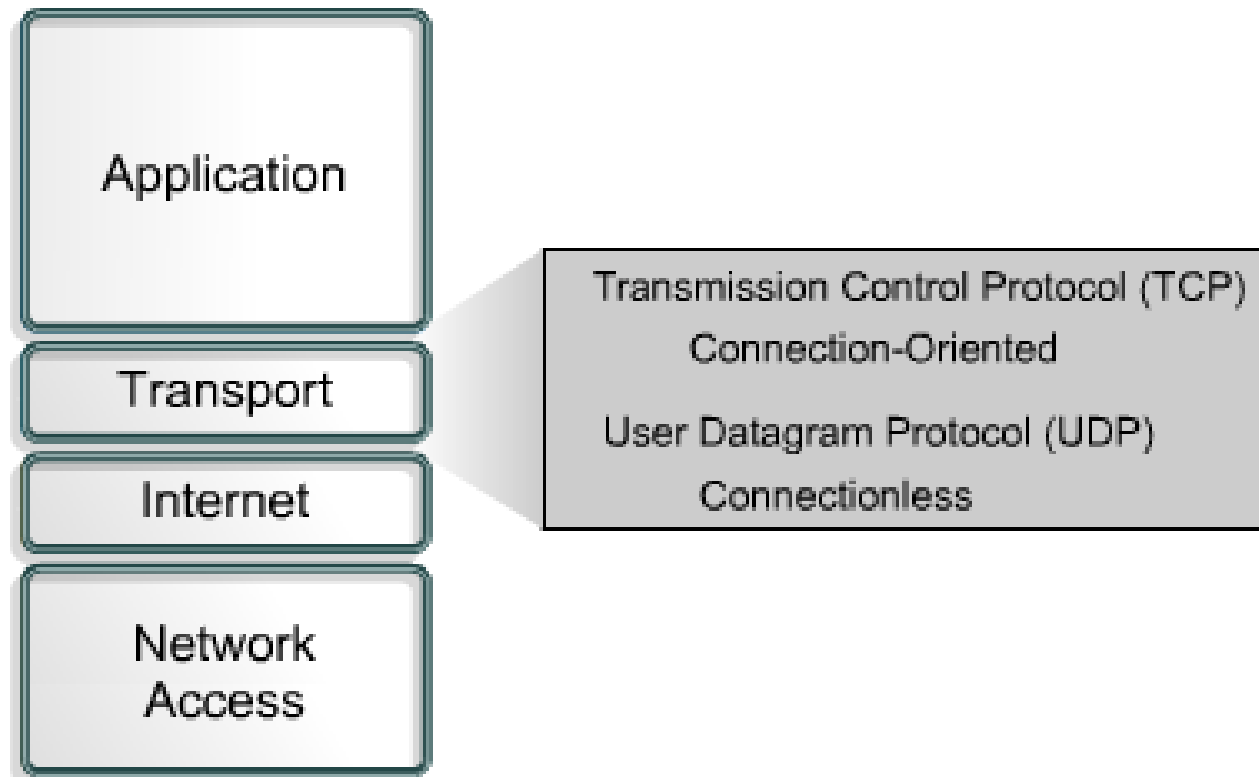
- ❖ Kiểm soát các giao thức lớp cao, các chủ đề về trình bày, biểu diễn thông tin, mã hóa và điều khiển hội thoại
- ❖ Đặc tả cho các ứng dụng phổ biến.



Vai trò và chức năng các tầng trong mô hình TCP/IP

Tầng giao vận:

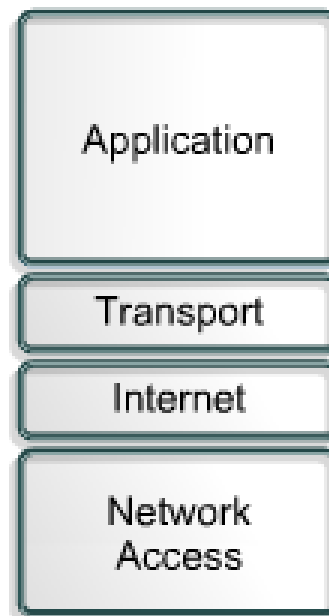
- ❖ Cung ứng dịch vụ vận chuyển từ host nguồn đến host đích
- ❖ Thiết lập một cầu nối logic giữa các đầu cuối của mạng, giữa host truyền và host nhận.



Vai trò và chức năng các tầng trong mô hình TCP/IP

Tầng liên mạng:

- ❖ Mục đích của lớp Internet là chọn đường đi tốt nhất xuyên qua mạng cho các gói dữ liệu di chuyển tới đích
- ❖ Giao thức chính của lớp này là Internet Protocol (IP)

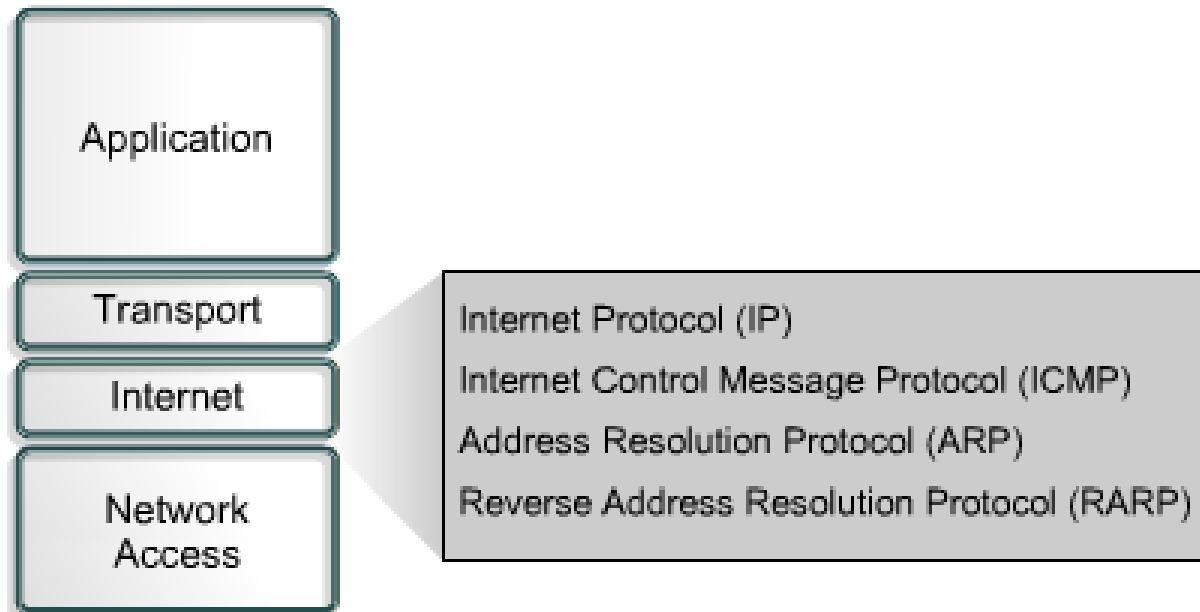


Internet Protocol (IP)
Internet Control Message Protocol (ICMP)
Address Resolution Protocol (ARP)
Reverse Address Resolution Protocol (RARP)

Vai trò và chức năng các tầng trong mô hình TCP/IP

Tầng liên mạng:

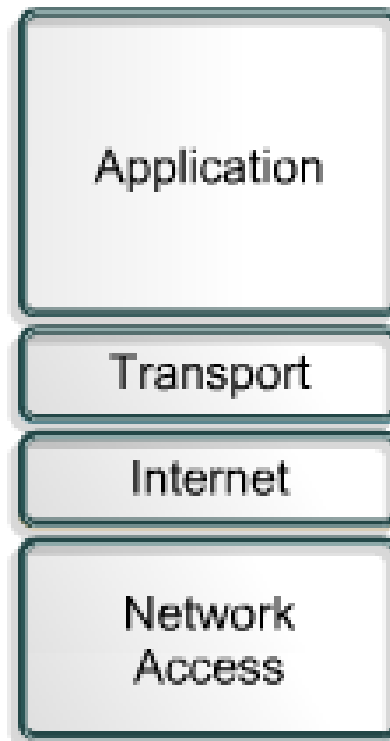
- Cung cấp một địa chỉ logic cho giao diện vật lý mạng
- Cho phép kết nối một cách mềm dẻo và linh hoạt các loại mạng "vật lý" khác nhau như: Ethernet, Token Ring, v.v.
- Hỗ trợ các ánh xạ giữa địa chỉ vật lý (MAC) với địa chỉ logic (IP)
 - Giao thức phân giải địa chỉ ARP (Address Resolution Protocol)
 - Phân giải địa chỉ đảo RARP (Reverse Address Resolution Protocol)



Vai trò và chức năng các tầng trong mô hình TCP/IP

Tầng truy nhập mạng:

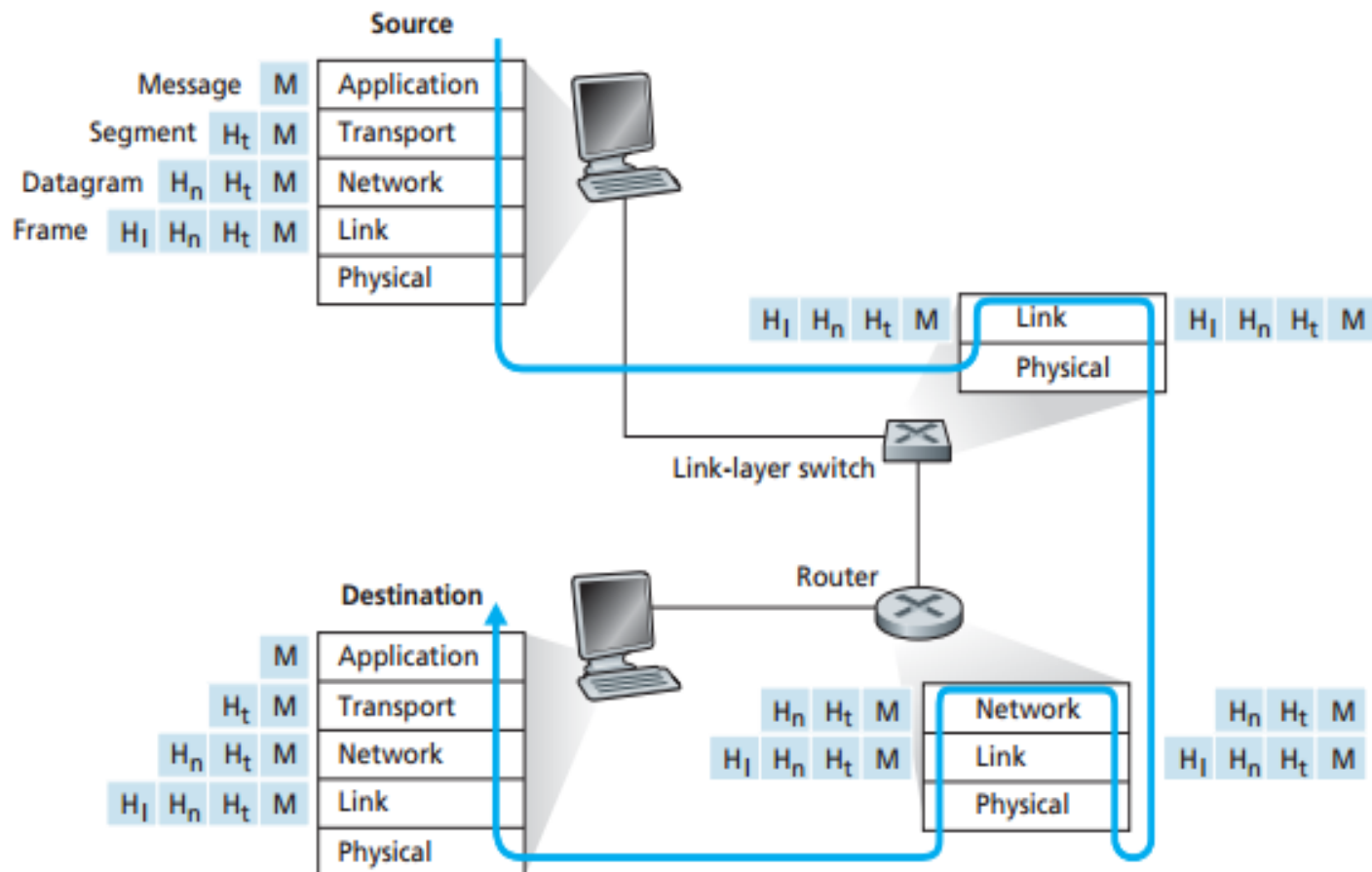
- ❖ Định ra các thủ tục để giao tiếp với phần cứng mạng và truy nhập môi trường truyền
- ❖ Cung cấp các dịch vụ cho tầng Internet phân đoạn dữ liệu thành các khung
- ❖ Có nhiều giao thức hoạt động tại lớp này



- Ethernet
- Fast Ethernet
- SLIP & PPP
- FDDI
- ATM, Frame Relay & SMDS
- ARP
- Proxy ARP
- RARP

Đóng gói dữ liệu

❖ Quy trình đóng gói và bóc tách dữ liệu truyền thông



Bộ giao thức TCP/IP

Tầng ứng dụng

BGP • DHCP • DNS • FTP • GTP •
HTTP • IMAP • IRC • Megaco • MGCP •
NNTP • NTP • POP • RIP • RPC • RTP •
RTSP • SDP • SIP • SMTP • SNMP •
SOAP • SSH • Telnet • TLS/SSL •
XMPP •

Tầng giao vận

TCP • UDP • DCCP • SCTP • RSVP •
ECN •

Tầng mạng

IP (IPv4, IPv6) • ICMP • ICMPv6 • IGMP •
IPsec •

Tầng truy nhập mạng

ARP • RARP • NDP • OSPF •
Tunnels (L2TP) • PPP • Media Access
Control (Ethernet, MPLS, DSL, ISDN,
FDDI) • Device Drivers •

Phân mảnh dữ liệu

- ❖ Dữ liệu được truyền qua nhiều mạng khác nhau, kích thước cho phép cũng khác nhau
- ❖ Kích thước lớn nhất của gói dữ liệu trong mạng được gọi là đơn vị truyền cực đại (MTU - Maximum Transmission Unit)
- ❖ Mạng nhận được gói dữ liệu có kích thước lớn hơn MTU của nó, dữ liệu sẽ được phân mảnh ra thành gói nhỏ hơn để chuyển tiếp
 - Gói nhỏ được gán thêm các thông tin điều khiển (phần Header) để giúp quá trình nhận dữ liệu được chính xác

TỔNG KẾT

❖ Q & A



Thank You for listening!

Khoa CNTT – HV KTMM