

Bài giảng **Mạng Máy Tính**

Giảng viên biên soạn:

Nguyễn Thị Phương Dung (phuongdungsg@gmail.com)

▪ **Tài liệu tham khảo:**

1. Data- Computer Communication handbook- William Stallings
2. TCP/IP Illustrated, Volume I - W.R. Stevens
3. Handbook of Computer- Communication Standards-Volume 1.
4. CCNA- semester 1-2-3-4
5. Mạng Máy Tính & Hệ thống mở - Tg: Nguyễn Thúc Hải- NXB Giao Duc

Nội dung

- Chương 1. Tổng quan Mạng Máy Tính
- Chương 2. Chức năng giao thức và Mô hình phân lớp OSI
- Chương 3. Lớp ứng dụng (Application Layer) và các dịch vụ ứng dụng
- Chương 4. Lớp Truyền tải (Transport Layer) và TCP; UDP; socket
- Chương 5. Lớp Mạng và hạ tầng mạng IP (Network Layer & IP)
- Chương 6. Lớp mạng truy cập và Mạng cục bộ LAN

Chương 1- Tổng quan MMT.

▪ Mục tiêu:

- ✚ Nhận diện được kiến trúc nền tảng và các thành phần chức năng của một hệ thống mạng MMT điển hình.
- ✚ Hiểu được nhiệm vụ, nguyên tắc hoạt động và tài nguyên quyết định hoạt động của các thành phần chức năng liên quan trong kiến trúc mạng MMT.

▪ Nội dung:

- ✚ Các thuật ngữ và khái niệm cơ bản
- ✚ Kiến trúc mạng MMT và các thành phần chức năng
- ✚ Các yêu cầu kỹ thuật với một hệ thống mạng MMT

Chương 1- Tổng quan MMT- Nội dung

- Thuật ngữ và khái niệm cơ sở
 - Thông tin/ dữ liệu/ Tín hiệu
 - Băng thông/ độ trễ
 - Hệ thống truyền thông và mạng truyền thông
 - Ghép kênh/ kỹ thuật chuyển mạch
- Tiêu chí thiết kế mạng máy tính
- Hiệu năng mạng

Thuật ngữ và khái niệm cơ bản

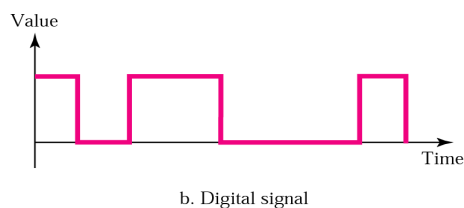
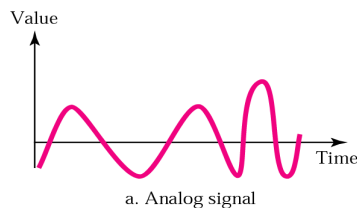
➤ Thông tin (Information)

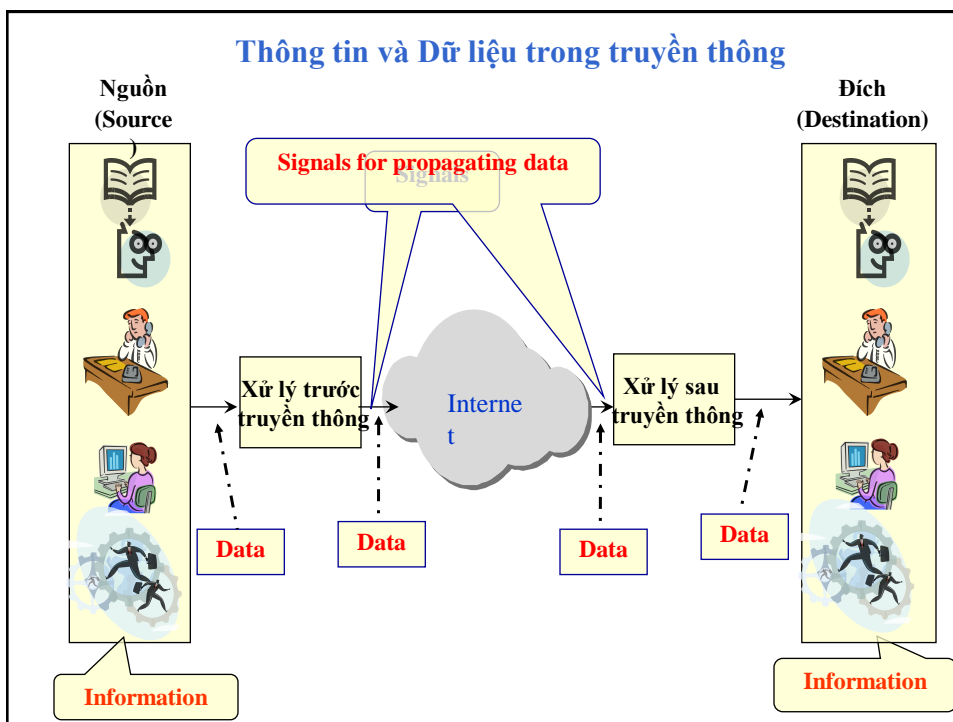
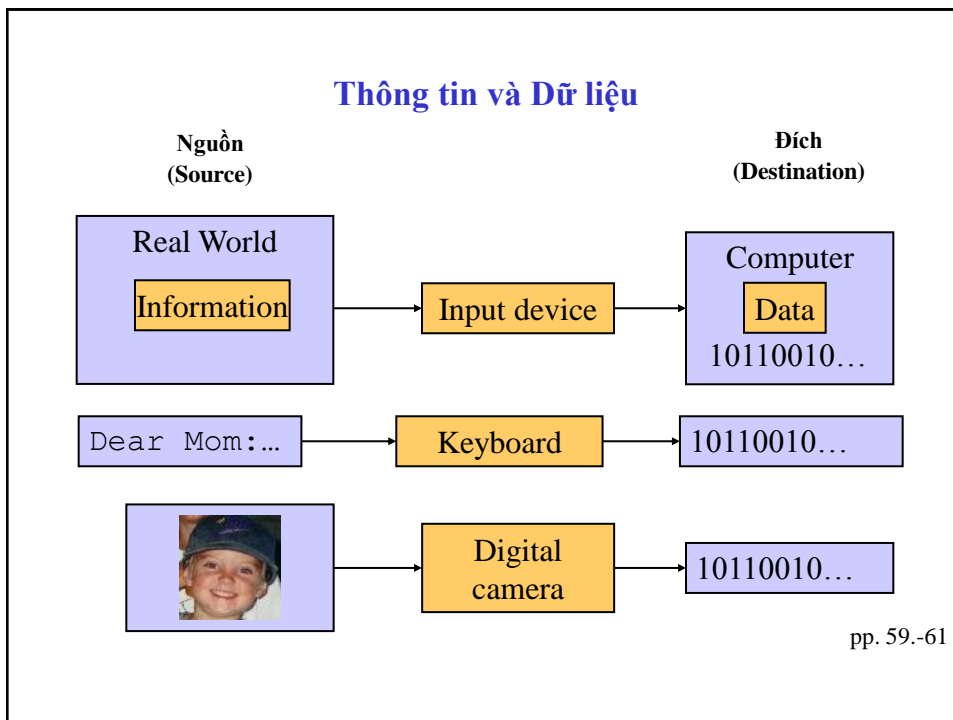
- Loại **thông tin gốc** phát ra ban đầu từ một **hệ thống truyền thông**.
- Thông tin thường thể hiện **ý nghĩa cụ thể** và có thể được **biểu diễn hay lưu trữ gián tiếp** ở dạng các ký hiệu còn được gọi là **dữ liệu (data)**.

➤ Tín hiệu (Signals): dạng **dữ liệu đặc biệt** được sử dụng để thể hiện lại ý nghĩa hay nội dung ban đầu của thông tin cần truyền thông qua một dạng thức phù hợp với loại môi trường truyền thông được sử dụng .

- **Dữ liệu (data)** hay tín hiệu có thể ở dạng biểu diễn tương tự (Analog) hay số (Digital).

Tín hiệu tương tự (analog signals) và tín hiệu số (digital signals)





Thông tin và dữ liệu trong truyền thông

➤ Phân loại thông tin nguồn:

- Text
- Pictures
- Audio
- Video

➤ Dải tần tín hiệu (**Frequency band**)

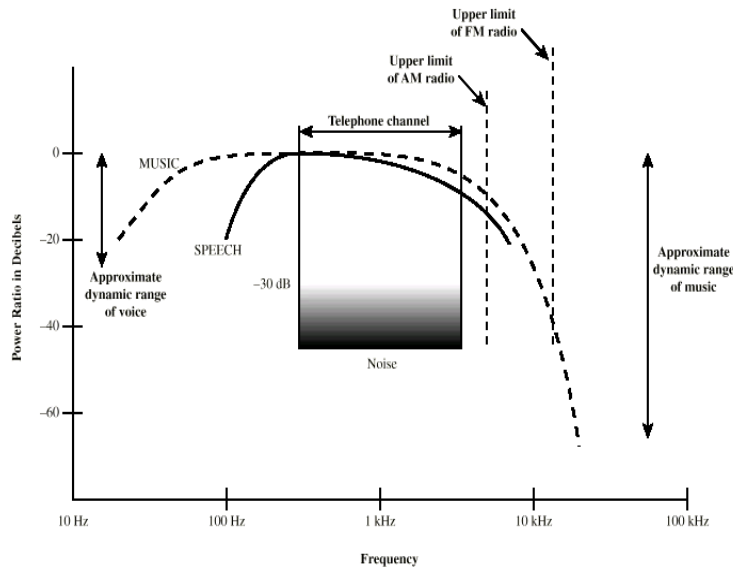
- Dải tần tín hiệu (Frequency band) là dãy tần số tương ứng phổ tần (**Spectrum**) thể hiện năng lượng thông tin (tín hiệu) cần truyền.

➤ Băng thông truyền (**Bandwidth**) cần thiết mà phương tiện truyền thông phải cung ứng phù hợp với dãy tần tín hiệu cho phép truyền thông tin ban đầu một cách đầy đủ, trung thực nhất.

Thông tin và dải tần tín hiệu

Loại thông tin	Frequency band
Voice (Telephone band)	300Hz->3,4KHz
Speech	300Hz->7KHz
Music (Audio)	20Hz->20KHz
Video	4MHz

Phổ tần các loại tín hiệu của thông tin truyền xem xét qua loại phương tiện truyền



Hệ thống truyền thông (Communication Systems)

- **Hệ thống truyền thông (Communication systems):** khả năng thực hiện ít nhất 1 trong 2 chức năng truyền thông:
 - Chức năng **truyền** thông tin (sending)
 - Chức năng **nhận** thông tin (receiving)
- **Khả năng thực thi:** Cấu hình phần cứng liên quan (CPU, RAM, Bus, interfaces...)
- **Phân loại:**
 - Thiết bị đầu cuối (End systems): Servers, work stations, printer...
 - Thiết bị nối kết mạng (Networking devices): Hubs, Switches, routers...

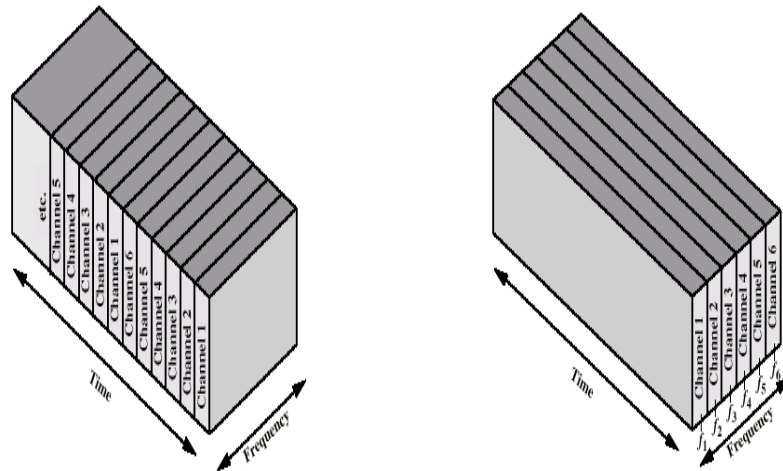
Hệ thống truyền thông (Communication Systems)

- **Hệ thống truyền thông (Communication systems):** khả năng thực hiện ít nhất 1 trong 2 chức năng: **truyền** thông tin hay **nhận** thông tin.
 - Sử dụng ít nhất 1 **địa chỉ** để nhận diện truyền thông.
- **Nhiệm vụ** và **chức năng** điều khiển hoạt động truyền thông
 - Protocols & Primitive functions
- **Khả năng thực thi:** Cấu hình phần cứng liên quan (CPU, RAM, Bus, interfaces...)
- **Phân loại:**
 - Thiết bị đầu cuối (End systems): Servers, work stations, printer...
 - Thiết bị nối kết mạng (Networking devices): Hubs, Switches, routers...

Mạng truyền thông (Communication network)

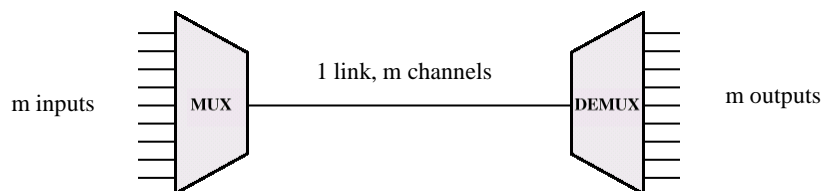
- Tập hợp các thành phần **hệ thống truyền thông** được nối kết qua các liên kết (**links**) giữa các **hệ thống mạng chuyển mạch**.
- **Hệ thống chuyển mạch** gồm chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói.
 - Thành phần ghép và tách kênh- **Multiplexer**
 - Thành phần định tuyến- **Routing**
 - Thành phần chuyển mạch- **Switching**
- Sử dụng **các công nghệ kết nối** khác nhau giữa các hệ thống mạng liên quan (Ethernet, Frame relay, ATM, ...)
- **Phân loại:**
 - Mạng cục bộ- LAN
 - Mạng diện rộng- WAN: mạng PSTN, ATM, Frame relay, ...

Division Multiplexing Frequency and Time

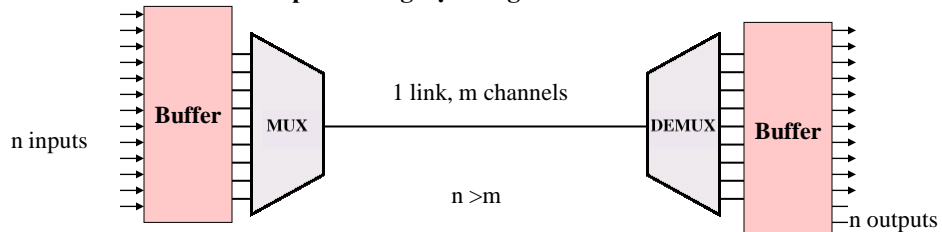


Ghép kênh phân thời gian - TDM

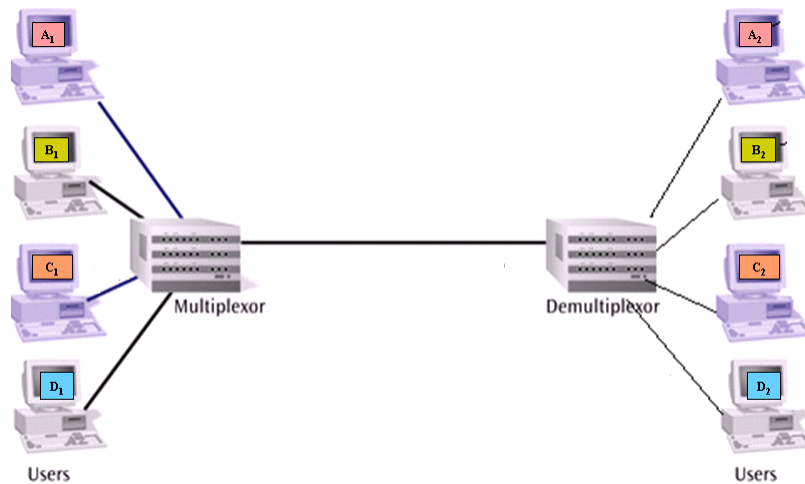
Ghép đồng bộ thời gian- S-TDM



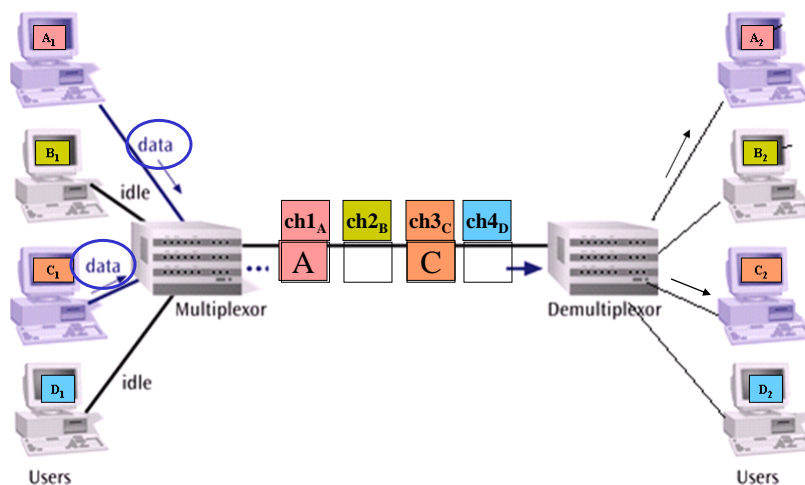
Ghép bất đồng bộ thời gian- A-TDM



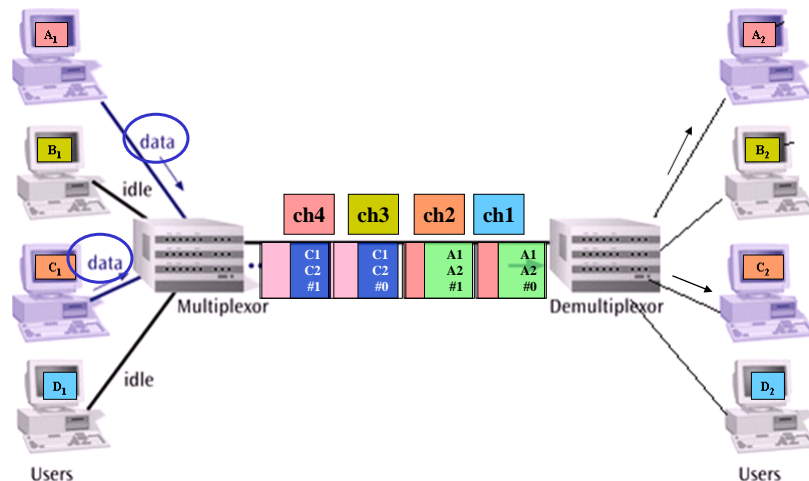
End systems for communicating



Synchronous TDM



A Synchronous TDM



Kỹ thuật chuyển mạch kênh- Circuit Switching

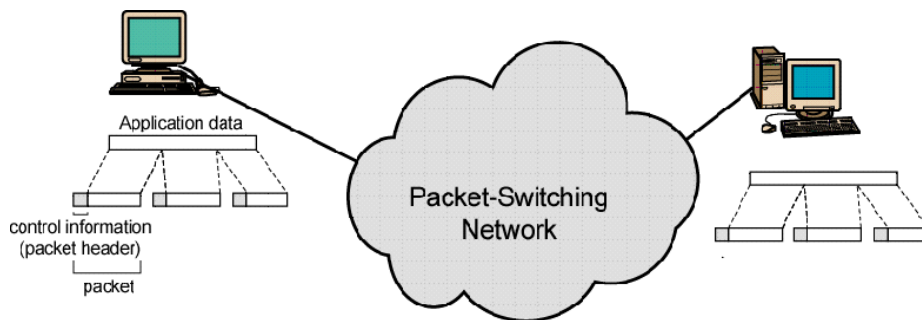
- **Chuyển mạch kênh (Circuit Switching):**
 - Sử dụng hệ thống ghép kênh đồng bộ và phân theo thời gian
 - S-TDM- Synchronous Time Division Multiplexing
 - Dữ liệu là chuỗi tín hiệu số (chuỗi logic “1” và “0”)
 - Chỉ định kênh truyền vật lý cho mỗi phiên truyền thông
 - Không xử lý trung gian trong suốt quá trình trao đổi dữ liệu giữa 2 hệ thống truyền thông.

Kỹ thuật chuyển mạch gói- Packet Switching

- **Packet Switching :**

- Sử dụng hệ thống ghép kênh bất đồng bộ và phân theo thời gian
 - A-TDM- Asynchronous Time Division Multiplexing
- Dữ liệu truyền là các gói tin, bao gồm dữ liệu cần truyền và các thông tin điều khiển (địa chỉ, thứ tự gói, checksum...)
- Cần có các bộ đệm đầu vào và đầu ra tại các hệ thống ghép và tách kênh phục vụ xử lý trung gian.
- Kênh truyền là các kênh luận lý (ảo- virtual circuit) tương ứng địa chỉ nguồn và đích của phiên truyền thông.
- Một kênh vật lý có thể bao gồm nhiều kênh luận lý.

Mạng chuyển mạch gói



Các tiêu chí thiết kế mạng (1/2)

- **Độ tin cậy (Reliability):** Lỗi, mất gói, trùng lặp (error, lost, duplication)
- **Độ trễ (Latency/Delay).** Phụ thuộc vào các yếu tố:
 - Số lượng các hệ thống truyền thông liên quan đối với một kết nối truyền thông.
 - Loại mạng chuyển mạch (hàng đợi, chuyển mạch, truyền dẫn...)
 - Cấu hình phần cứng, phần mềm của hệ thống
 - Liên kết nối giữa các hệ thống truyền thông (links):
 - Số lượng links
 - Loại môi trường truyền
 - Băng thông truyền
 - Tải...

Các tiêu chí thiết kế mạng (2/2)

- **Băng thông (Bandwidth):**
 - ảnh hưởng đến loại dữ liệu cần truyền
 - Email, voice, video, ứng dụng tương tác (tele-conference, tele-diagnostics, game online...)
- Các yêu cầu về **chất lượng dịch vụ** (QOS- quality of service)
 - Tỷ lệ mất gói (Ratio of lost packets)
 - Độ trễ cho phép
 - Băng thông truyền
 - Độ ưu tiên, ...
- **Bảo mật truyền thông:** cho thiết bị và dữ liệu

Tiêu chí về bảo mật trong truyền thông

- **Dữ liệu/thông tin:** Lưu trữ hoặc các giao dịch
 - Độ tin cậy về tính riêng tư/ bí mật (Privacy/ Confidentiality)
 - Encryption/ decryption
 - Sử dụng khóa mã và giải mã
 - Secret key và public key
 - Tính toàn vẹn (Integrity) -> hàm MD5/ SHA-1, khóa...
 - Không thay đổi nội dung dữ liệu trong suốt quá trình truyền thông bởi người không có quyền chính đáng.
 - Tính không chối cãi (Non- repudiation)->
 - Digital Signature
- **Thiết bị/ Máy tính:**
 - Tính sẵn sàng (Availability):
 - Không ủy quyền truy cập (Un-authorized Access)
 - Hệ thống xác thực, cấp quyền và kiểm soát: AAA

Hiệu năng

- **Hiệu năng:**
 - Khả năng thực thi (**Performance**)
 - Thời gian đáp ứng (Response Time)
 - Độ tin cậy (Reliability)
 - Hiệu suất sử dụng tài nguyên (**Efficiency**)
 - Tỷ lệ giữa mức độ sử dụng có ích đối với tổng tài nguyên đã sử dụng.

Các thách thức trong mạng truyền thông

- Đảm bảo được các **yêu cầu truyền thông chất lượng cao** (QOS)
 - Video stream, teleconference, games...
- **Khả năng phối hợp và tương thích** của các loại hệ thống truyền thông với nhau trong bối cảnh các loại mạng: mạng di động 2,5G, 3G, 4G, mạng PSTN. Mạng PDN (ATM, Frame relay, X.25)...
- **Kết nối toàn cục.**
 - Sự liên kết mạng trong các vùng của một quốc gia, khu vực (regions), châu lục với các tiêu chuẩn QOS và tính cước.
- **Kết nối di động**
- **Chi phí và hiệu suất** mạng đối với nhà cung cấp và người sử dụng.

[Back...](#)

Chương 2: Kiến trúc phân lớp và mô hình OSI

Mục tiêu

- ❖ Hiểu được
 - **Nguyên tắc cơ bản** trong mạng truyền thông dữ liệu.
 - Các **chức năng cơ bản** trong giao thức truyền thông, qua đó hiểu được các cơ chế hoạt động cơ bản của các giao thức liên quan trong bộ giao thức TCP/IP.
 - **Kiến thức cơ sở** về:
 - Nguyên tắc hoạt động của hệ thống truyền thông thiết kế theo kiến trúc phân lớp
 - Hiểu được nhiệm vụ và chức năng của các lớp trong mô hình OSI và TCP/IP

Chương 2: Kiến trúc phân lớp OSI và TCP/IP

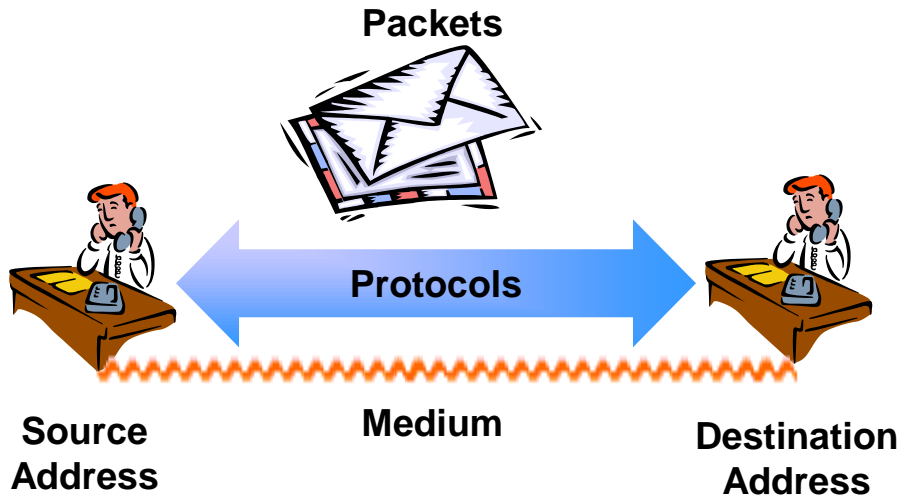
Nội dung

- Cơ sở truyền thông trong mạng máy tính
- Kiến trúc phân lớp
- Mô hình OSI và TCP/IP

Cơ sở thực hiện truyền thông dữ liệu

- **Địa chỉ** (Addresses): nhận diện hệ thống tham gia truyền thông.
 - Địa chỉ nguồn, địa chỉ đích
 - Loại địa chỉ phục vụ loại truyền thông: Unicast; multicast; broadcast
- **Môi trường truyền** (Media)
 - Copper cables, Fiber, Atmosphere
- **Giao thức** (Protocols): Tập các nguyên tắc và chuẩn mực mà các hệ thống tham gia truyền thông phải tuân theo (**e.g TCP/IP**).
 - Quyết định dạng thức dữ liệu (định dạng) /vị trí và các loại trường điều khiển dữ liệu.
 - Thủ tục điều khiển, xử lý

Cơ sở thực hiện truyền thông dữ liệu



Các chức năng của giao thức điều khiển truyền thông

1. Điều khiển kết nối (Connection control)
2. Điều khiển luồng (Flow control)
3. Điều khiển lỗi (Error control)
4. Phân mảnh/tái hợp (Fragment/ Reassembly)
5. Bọc và tách thông tin điều khiển (Encapsulation/ decapsulation)
6. Đa hợp luồng dữ liệu (Multiplexing)
7. Phục hồi thứ tự gói truyền (Reorder)

Chức năng điều khiển kết nối

- Các chức năng điều khiển kết nối bao gồm:
 - Điều khiển truyền có kết nối:
 - Còn gọi là kết nối định hướng: Oriented Connection
 - Điều khiển truyền không kết nối (Connectionless)

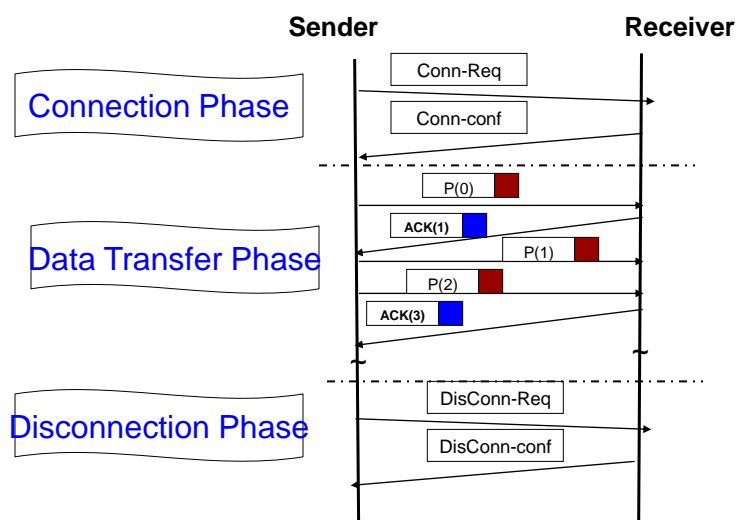
Truyền kết nối định hướng (1/2)

- **Truyền có kết nối (kết nối định hướng)**
 - Tên gọi khác: **Virtual circuit**
 - Cần thiết lập trước một đường đi bao gồm các hệ thống chuyển mạch gói trong các mạng trung gian nối giữa 2 hệ thống cần truyền thông.
 - Gồm 3 giai đoạn:
 - Giai đoạn **thiết lập kết nối** (Connection setup)
 - Control Informations: địa chỉ, khả năng truyền thông, MTU, QOS...
 - Chỉ định kênh ảo
 - Trao đổi các tham số truyền thông

Truyền kết nối định hướng (2/2)

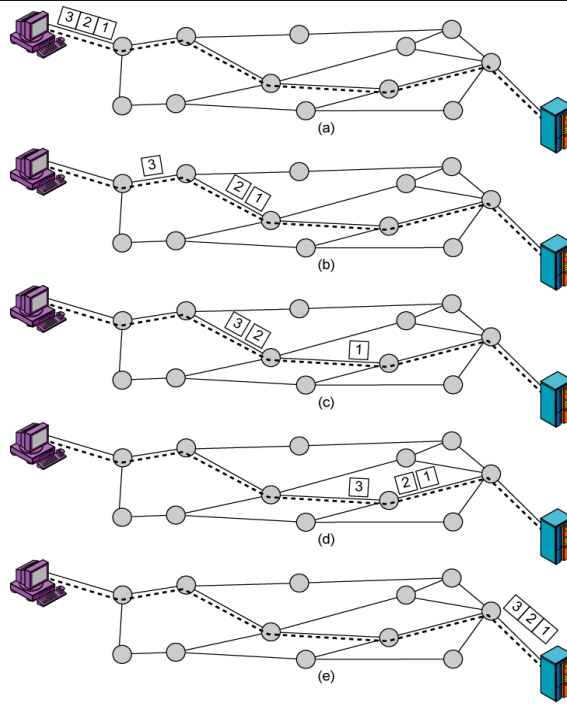
- Giai đoạn **chuyển giao dữ liệu** (Data transfer)
 - Thông tin điều khiển trong gói tin chứa một thông tin nhận dạng mạch ảo, số tuần tự phát, mã lỗi ...
 - Gói tin được **truyền tuần tự** giữa các hệ thống xử lý trung gian suốt lộ trình chuyển tiếp về đích.
 - Mạng có thể cung cấp **điều khiển lỗi** và **điều khiển luồng**.
- Giai đoạn **giải phóng kết nối** (Disconnect)
 - Kênh ảo được giải phóng ->

Tiến trình hoạt động cơ bản của Oriented Connection



Minh họa hoạt động Virtual Circuit

simulation



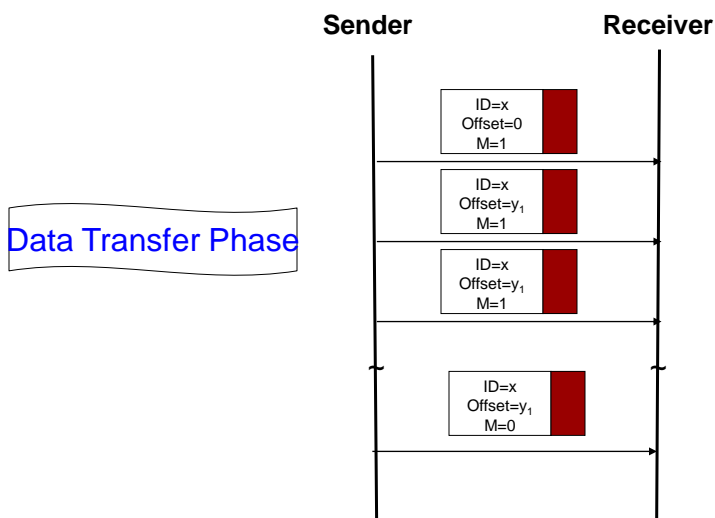
Truyền không kết nối (Connectionless) 1/2

- Tên gọi khác : **Datagram**
- Không thiết lập trước một đường đi nối giữa 2 hệ thống cần truyền thông
 - Các gói dữ liệu cần truyền có cùng nguồn và đích đến có thể được xử lý một cách độc lập tại các router .
- Chỉ có 1 giai đoạn chuyển giao gói dữ liệu theo cơ chế **Hop By Hop**
- Định tuyến từng chặng tùy thuộc vào đích đến và yêu cầu về QOS
- Mỗi gói tin chứa rất nhiều thông tin điều khiển, có thể bao gồm:
 - Địa chỉ nguồn, địa chỉ đích, thông số phân mảnh, thông số QOS, mã phát hiện lỗi, và các thông số điều khiển khác.

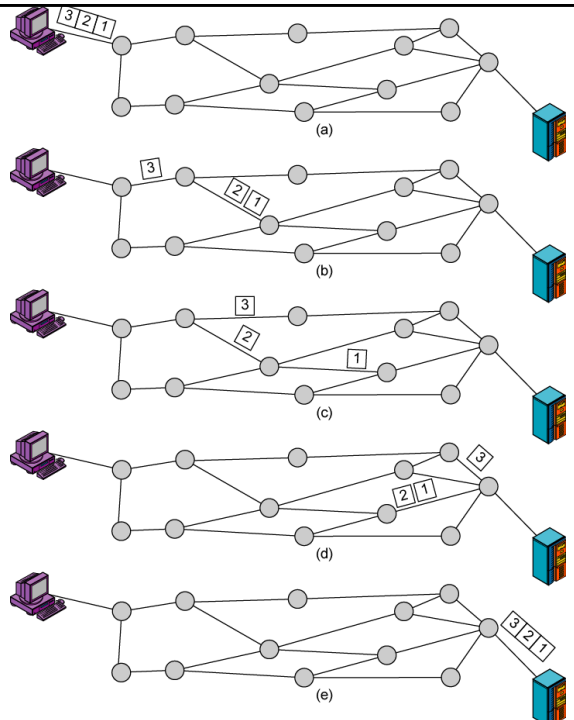
Truyền không kết nối (Connectionless) 2/2

- Sử dụng các hệ thống Router thiết kế trên cơ sở **Best Effort**
 - Cho phép định tuyến lại khi **tình trạng** mạng thay đổi
 - Gây ra vấn đề gói tin được định tuyến và chuyển tiếp lòng vòng trên mạng- looping
 - Thông số TTL
 - Gói tin có thể bị phân mảnh
 - Chỉ phục vụ các gói tin đủ điều kiện:
 - Không bị lỗi
 - Gói tin cho phép phân mảnh nếu cần
 - Gói tin không bị looping

Tiến trình hoạt động cơ bản của **Connectionless**



Minh họa hoạt động Datagram



Chức năng điều khiển luồng- Flow control (1/2)

- Điều khiển tốc độ gửi và nhận một cách tuần tự các gói giữa hai hệ thống truyền thông.
- Cơ chế điều khiển luồng **Sliding Windows**
- Tham số điều khiển:
 - Window size (**WS**)- buffer size
 - **Ns/Nr**: số tuần tự bên phát gửi/ số tuần tự bên nhận gửi
 - **Vs**: tham biến nội tại sẽ phát tại hệ thống truyền thông.
 - Tăng 1 ngay sau khi phát gói dữ liệu lần đầu.
 - $Vs \rightarrow Ns$
 - **Vr**: tham biến nội tại về gói đang chờ nhận tại hệ thống truyền thông.
 - $Ns = Vr \Rightarrow Vr = Vr + 1 \rightarrow RR(Vr)$

Chức năng điều khiển luồng- Flow control (2/2)

- Khả năng lớn nhất tại bên gửi để đưa vào bộ đệm phát số gói dữ liệu được thể hiện bởi Ns_{Max} .
 - $Ns_{Max} = (WS-1) + Nr_{last}$
- Thông số thời gian điều khiển phát lại gói của đầu gửi gọi là Time-out - T_0
 - T_0 : thời gian chờ lớn nhất của bên gửi để nhận xác nhận từ bên thu, sau khi đã gửi đi đến gói cuối cùng có thể.
- Thông điệp điều khiển quy ước:
 - ACK(m)/ RR(m)
 - NAK(m) / RNR(m) – Receiver Not Ready
- Tích hợp Error control và flow control trong một số giao thức:
 - HDLC, TCP, X.25

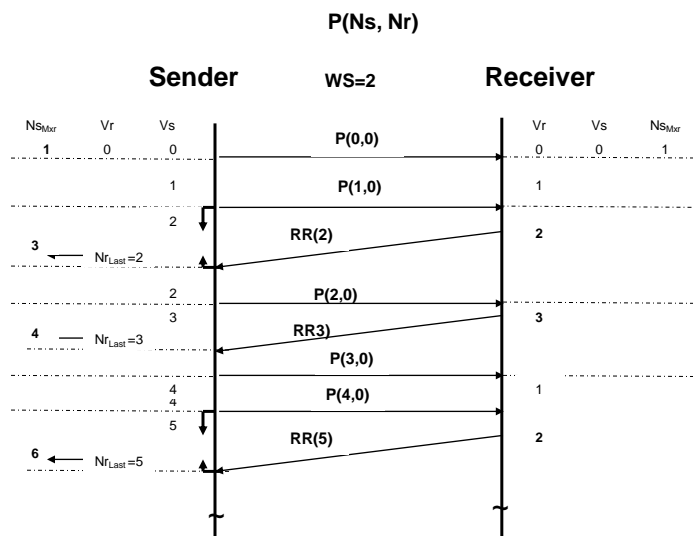
Chức năng điều khiển lỗi - Error control (1/2)

- Sử dụng tham số Sequence Number- SN (số tuần tự) để đánh thứ tự gói tin.
 - Ns/Nr : số tuần tự bên phát gửi/ số tuần tự bên nhận gửi
- Tham biến phát hiện lỗi:
 - Kiểm tra tổng- **check sum** hay tuần tự kiểm tra khung tin- frame check sequence- FCS
- Phương pháp kiểm tra lỗi: CRC-n(x)
 - Tại hệ thống phát, trước khi gửi dữ liệu đi, chèn thêm vào **n bit x** dùng để phát hiện lỗi cùng với dữ liệu cần truyền.
 - **n bit x được tính toán từ phương pháp CRC-n(x)**
 - Tại hệ thống thu, sử dụng thuật toán CRC-n(x) để tính toán dữ liệu nhận được để kiểm tra lỗi có xảy ra trong dữ liệu nhận được.
 - Ví dụ CRC-4 với biểu thức sinh mã lỗi: **1011**

Chức năng điều khiển lỗi - Error control (2/2)

- Điều khiển lỗi: Error Control
 - Tự động sửa lỗi- Forwarding Error Control -**FEC**
 - Yêu cầu truyền lại- Backwarding Error Control- **BEC**
 - Tự động truyền lại **ARQ**
 - ARQ với Selective repeat
 - ARQ với Go back N
 - ARQ với Time out / Time-out recovery (T_0)
 - Thông điệp điều khiển qui ước:
 - ACK(Nr)/ RR(Nr) – Receiver Ready
 - NAK(Nr) / Rej(Nr) – Reject request
 - Kết hợp các thông số xác nhận gói tin nhận được ACK() vào chung gói tin gửi đi: **cơ chế Piggy-back**
 - P(Ns, Nr)

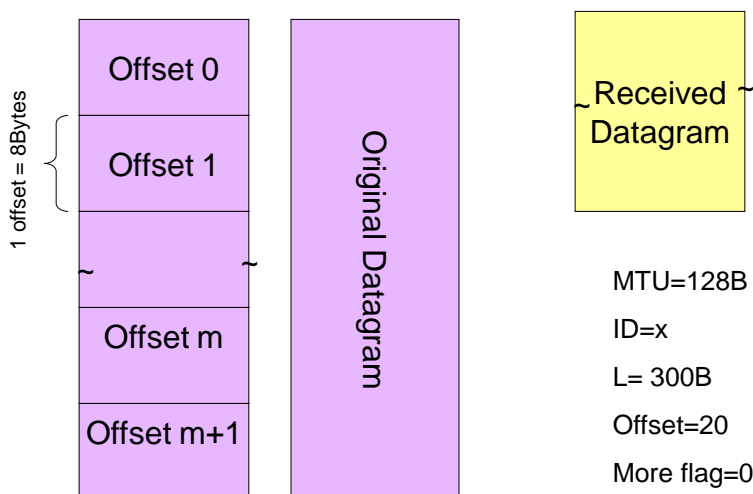
Sơ đồ tương tác tuần tự Flow control & Error control



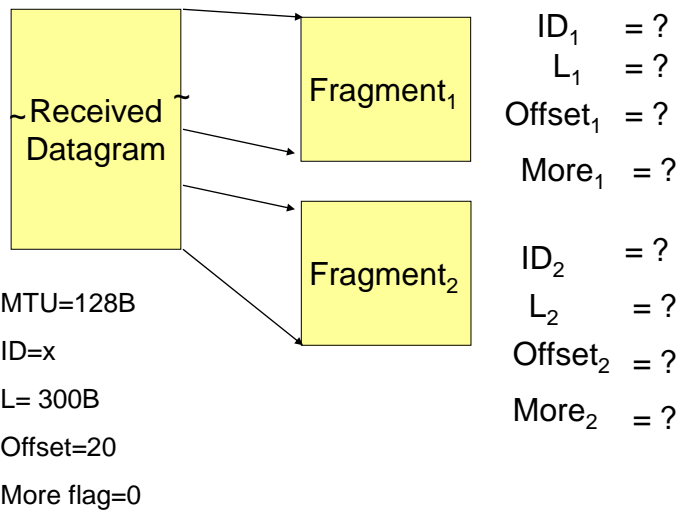
Phân mảnh và tái hợp gói dữ liệu Fragmentation/ Reassembly

- Khi chiều dài gói dữ liệu vượt quá kích thước gói lớn nhất cho phép truyền (**MTU**) của hệ thống tiếp nhận, tại hệ thống gửi phải thực hiện phân chia gói dữ liệu thành các đơn vị nhỏ hơn trước khi truyền đi.
- Quá trình tái hợp các gói dữ liệu đã bị phân mảnh thành gói nguyên thủy ban đầu tại hệ thống đích.
- Các thông số điều khiển liên quan:
 - Xác định gói tin gốc- **ID**
 - Chiều dài dữ liệu- **L**.
 - Nhận diện mảnh đối với gói ban đầu :**Offset**.
 - 1 offset = 8byte
 - Nhận diện mảnh cuối-Cờ “**More**”.
 - More = 0 => last one

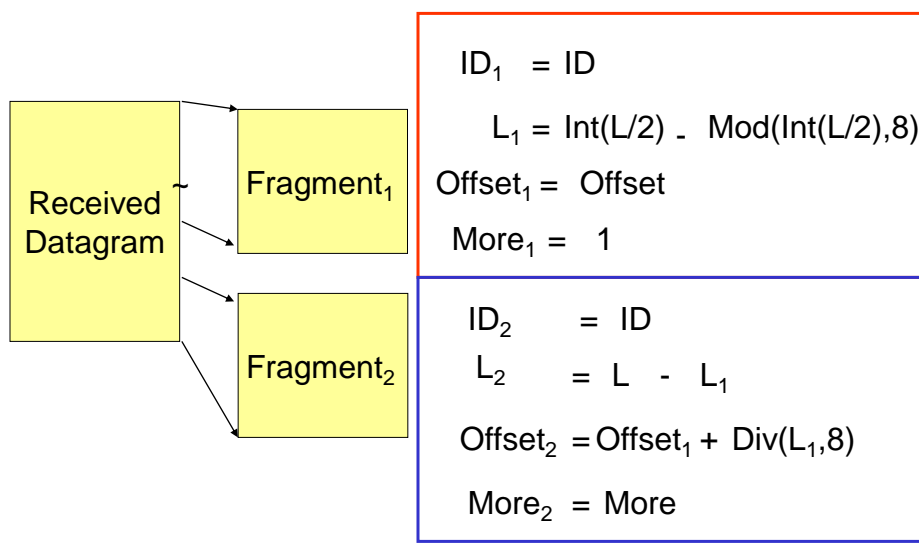
Chức năng phân mảnh và tái hợp dữ liệu Fragment the received datagram (1/2)



Chức năng phân mảnh và tái hợp dữ liệu Fragment the received datagram (2/3)



Chức năng phân mảnh và tái hợp dữ liệu Fragment the received datagram (3/3)



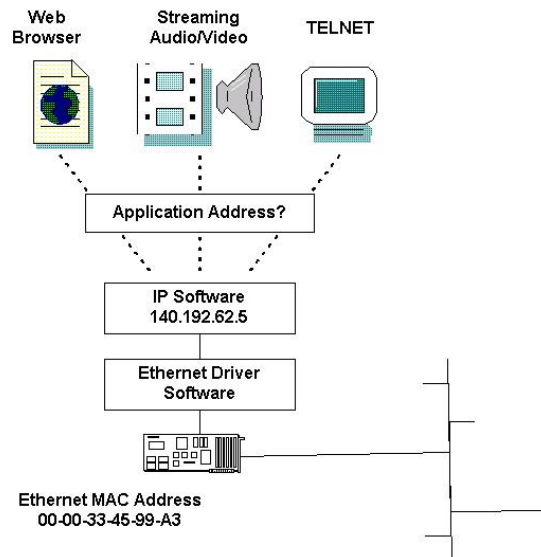
Định dạng của gói tin IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live		Protocol	Header Checksum			
Source IP Address						
Destination IP Address						
IP Options (If Any)					Padding	
Data						
...						

Chức năng đa hợp phiên truyền (Multiplexing)

- Ghép các luồng gói của các phiên (session) vào cùng một cổng truy cập vào dịch vụ sử dụng chung đã được chỉ định.
- Thực thể dịch vụ sử dụng chung này được nhận diện duy nhất trên một hệ thống truyền thông còn gọi là cổng tiếp nhận phiên truyền SAPs.
 - SAPs (service access points) trong mô hình OSI
 - Port number/ TCP/IP model
 - Thông tin phiên:
 - Src- session-ID
 - Src-portNumber
 - Dest- sesion-ID
 - Dest-portNumber
- Ví dụ: dịch vụ web mở cổng 80 để nhận các phiên truy cập từ các web-clients (web browser)

Đa hợp cho mỗi ứng dụng trên cùng một hệ thống



Chức năng bọc và tách thông tin điều khiển Encapsulation / Decapsulation 1/2

- Tiến trình xử lý bọc và tách thông tin điều khiển tại một lớp trong mô hình phân lớp trước khi gửi và sau khi nhận dữ liệu
- Thông tin điều khiển (Control information): bao gồm các loại thông tin điều khiển theo chức năng mà giao thức được thiết kế.
 - Với giao thức thiết kế theo kiểu Connectionless:
 - Addresses: src- address; dst- address
 - Thông số cho QoS
 - Thông số phân mảnh
 - Thông số mã lỗi (Check sum)...

Chức năng bọc và tách thông tin điều khiển Encapsulation / Decapsulation 2/2

- Với giao thức thiết kế theo kiểu Oriented Connection
 - Thông số mạch ảo, ...
 - Thông số cho Reliability (WS- Ns, Nr)
 - Thông số mã lỗi (Check sum)
 - Thông số cho Security
- Yêu cầu phần cứng: CPU, RAM
- Thách thức:
 - Độ trễ xử lý

Chức năng sắp xếp lại thứ tự gói truyền Reorder

- Các gói tin được sắp xếp lại dựa vào số tuần tự (Ns) sau khi đến đích.
- Tiến trình sắp xếp lại thứ tự gói nhận được, sau khi được truyền bởi cơ chế Connectionless.
- Tiến trình này được thực hiện trước khi bắt đầu xử lý nhận gói đối với cơ chế truyền Oriented Connection

[Back...](#)

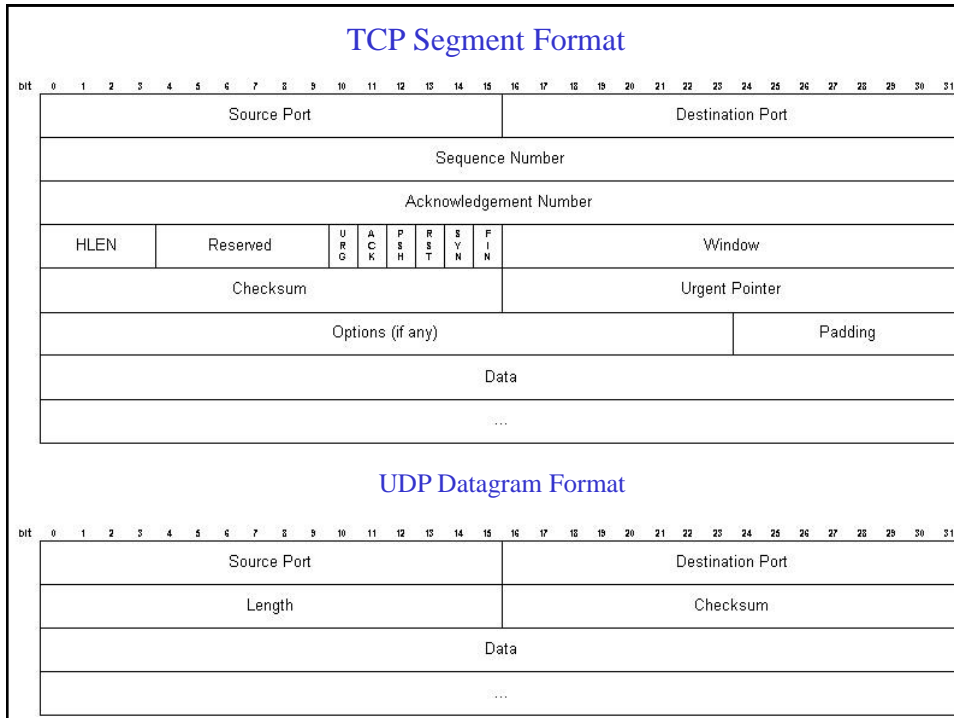
Minh họa các chức năng giao thức thông qua các định dạng đơn vị dữ liệu cơ bản: Ethernet; IP; TCP; UDP

Ethernet format

Ethernet						
?	1	6	6	2	46-1500	4
Preamble	Start of frame delimiter	Destination Address	Source Address	Type	Data	Frame Check Sequence

Định dạng của gói tin IP

0	4	8	16	19	24	31
VERS	HLEN	Service Type	Total Length			
Identification			Flags	Fragment Offset		
Time to Live		Protocol	Header Checksum			
Source IP Address						
Destination IP Address						
IP Options (If Any)					Padding	
Data						
...						



Kiến trúc phân lớp và Mô hình OSI và TCP/IP

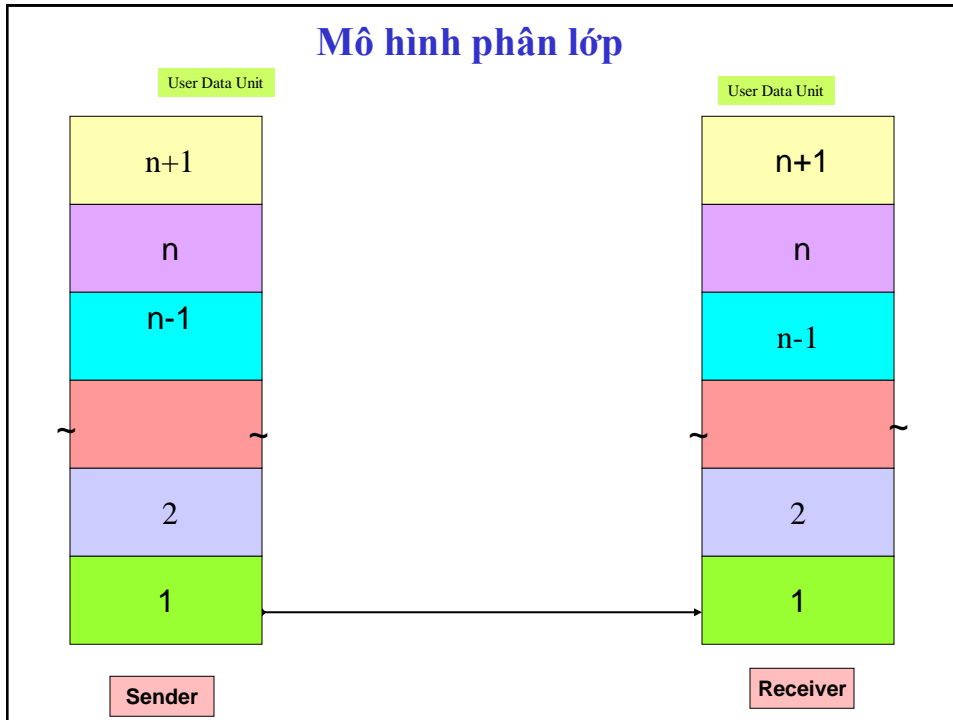
1. Mô hình phân lớp:

- Mục đích;
- Nguyên tắc phân lớp;
- Nguyên tắc hoạt động cơ bản

2. Mô hình OSI: nhiệm vụ và chức năng

3. Kiến trúc TCP/IP

- Chồng giao thức TCP/IP
- Minh họa mô hình phân lớp



Đặc điểm truyền thông trong mô hình phân lớp

- Các chức năng truyền thông được nhóm thành lớp thể hiện trong sự phân lớp trên một hệ thống truyền thông.
 - Mỗi lớp sẽ có các nguyên tắc xử lý dữ liệu khác nhau
- Mỗi lớp thực thi một loạt các chức năng liên quan để phục vụ truyền thông.
- Mỗi lớp tin cậy vào lớp kế dưới để thực hiện những chức năng cơ bản và cung cấp dịch vụ cho lớp kế trên.
 - Lớp kế trên gọi là lớp yêu cầu dịch vụ (Service User)
 - Lớp kế dưới gọi là lớp cung cấp dịch vụ (Service Provider)

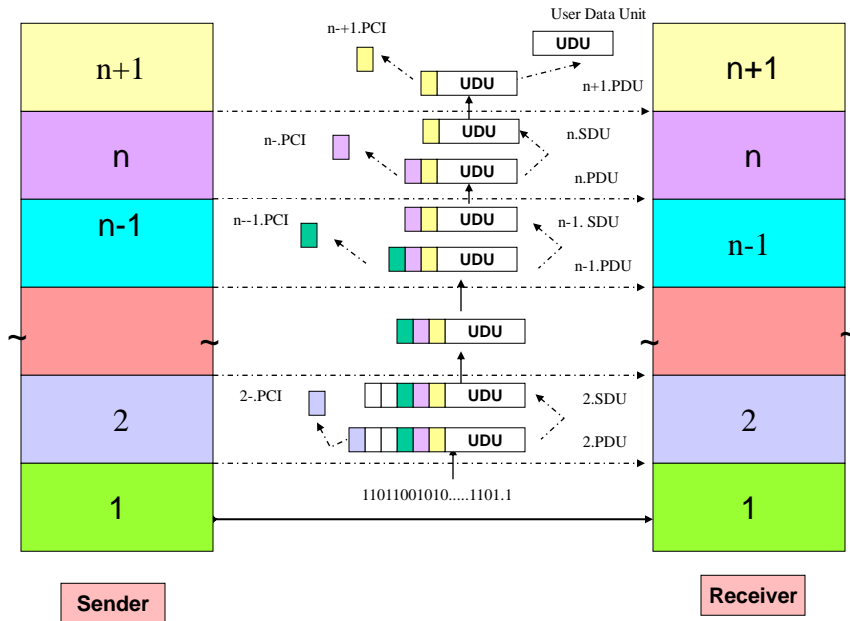
Mục đích sử dụng mô hình phân lớp

- Giảm sự phức tạp.
- Chuẩn hóa.
- Thuận tiện việc Modular hóa cho phép mềm dẻo trong sử dụng các công nghệ khác nhau.
- Đảm bảo sự liên kết và khả năng xếp chồng các kỹ thuật truyền thông.
- Thúc đẩy sự tiến hóa công nghệ (Accelerates evolution).
- Đơn giản trong huấn luyện và đào tạo.

Nguyên tắc phân lớp

- Phân thành các lớp không quá nhiều hoặc quá ít.
- Tại các lớp khác nhau dữ liệu được xử lý khác nhau.
- Lớp thấp hơn là cơ sở để phát triển lớp cao hơn liền kề.
 - Lớp thấp hơn gọi là “Service Provider”
 - Lớp cao hơn gọi là “Services User”.
- Sự độc lập trong hoạt động và phát triển giữa hai lớp liền kề trong giao thức.
- Có thể phân nhỏ thành nhiều lớp con của một lớp chính tùy loại mạng cụ thể, nhưng lớp con vẫn phải tuân thủ nguyên tắc cơ bản như một lớp chính.

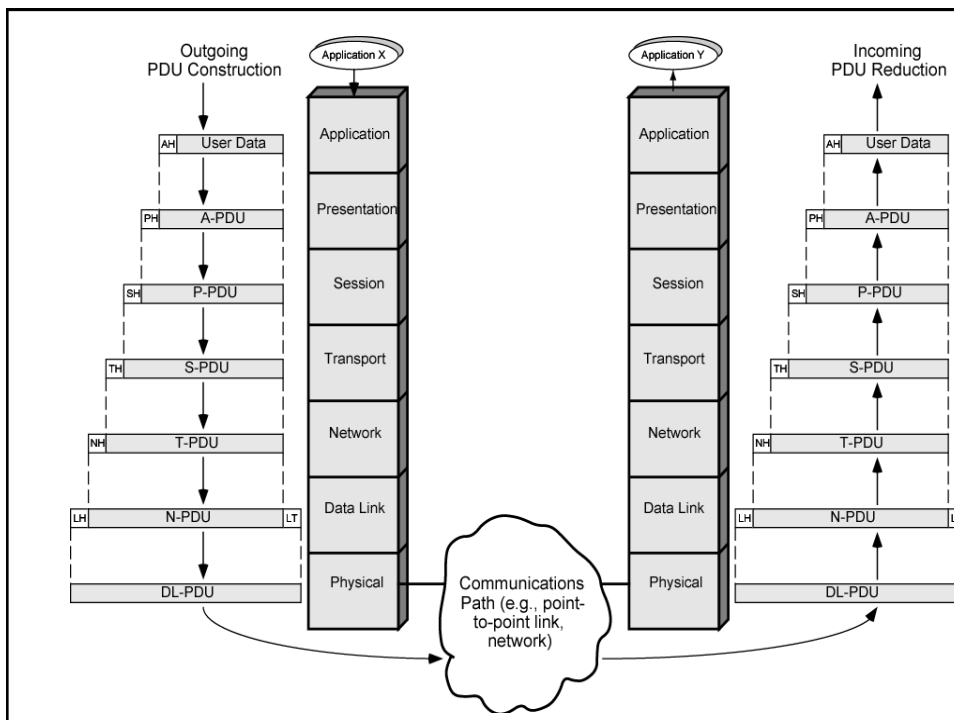
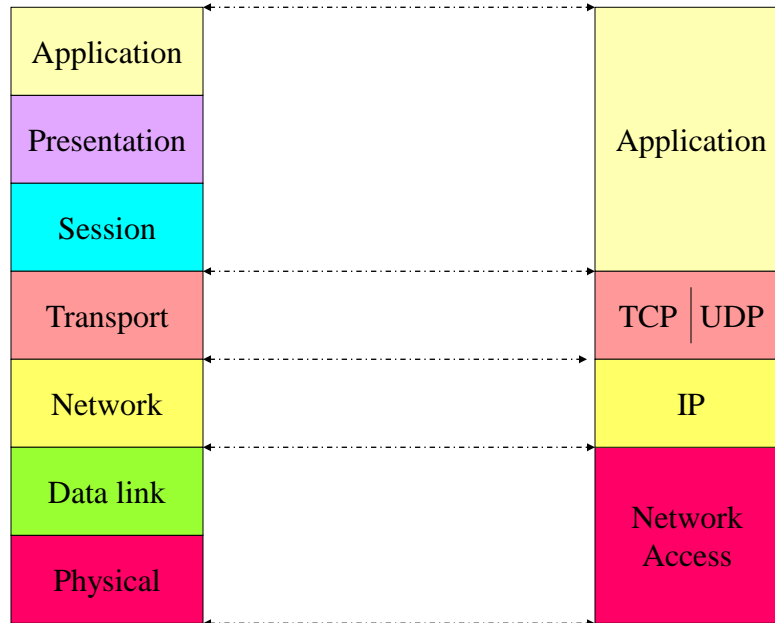
Nguyên tắc 2- De-Encapsulation

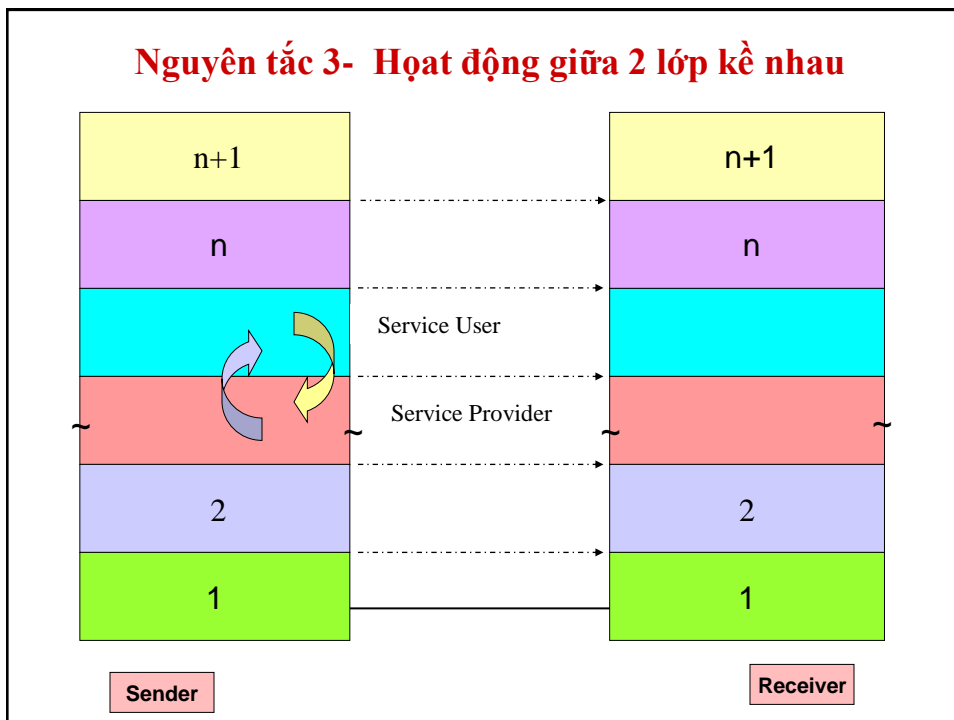
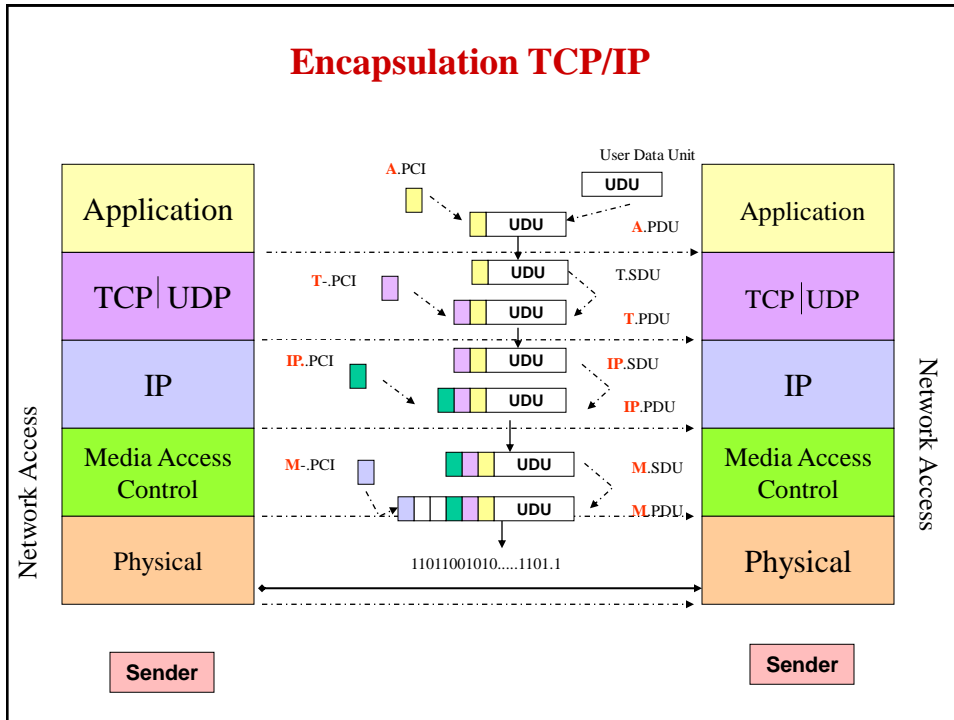


PDU, PCI và SDU

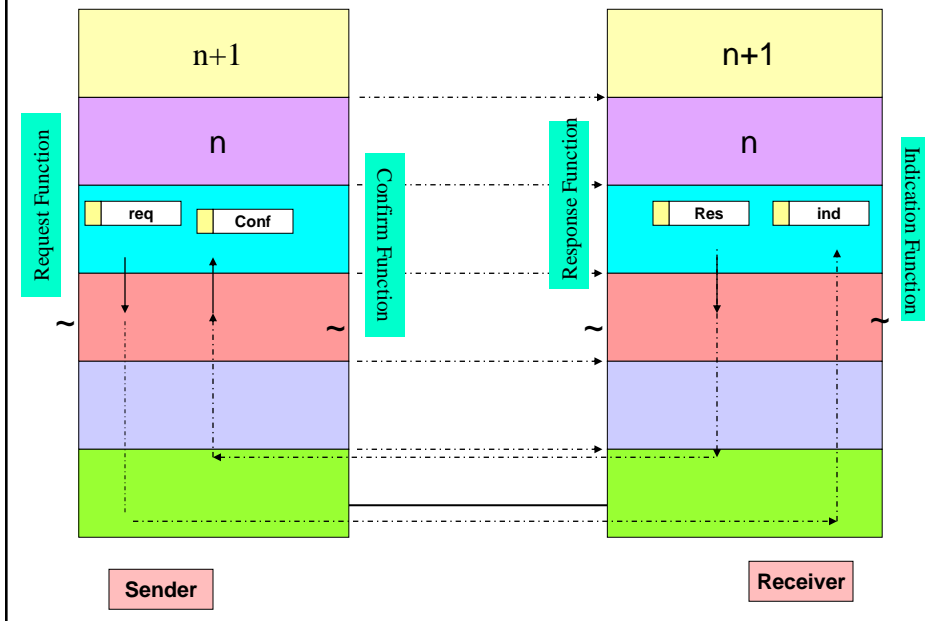
- Protocol Data Units (PDU) :
 - PDU được tạo tại một lớp bởi sự kết hợp của PCI và dữ liệu nhận được từ lớp kế trên truyền xuống (Data Unit hay SDU)
- Protocol Control Information (PCI):
 - Giao thức được sử dụng để điều khiển truyền thông tại mỗi lớp quyết định các loại thông tin điều khiển PCI.
 - Thông tin điều khiển bao gồm tất cả các tham số điều khiển truyền thông theo các loại chức năng mà một giao thức có thể được định nghĩa.
- Service Data Unit (SDU):
 - SDU là PDU của lớp kế trên được truyền xuống

Mô hình OSI và mô hình TCP/IP

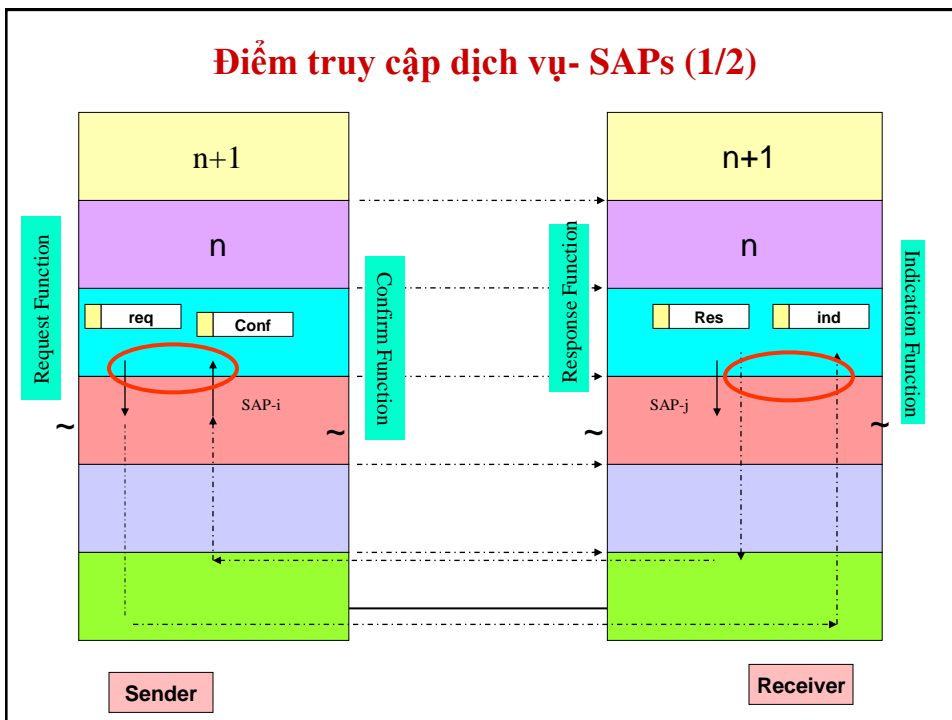




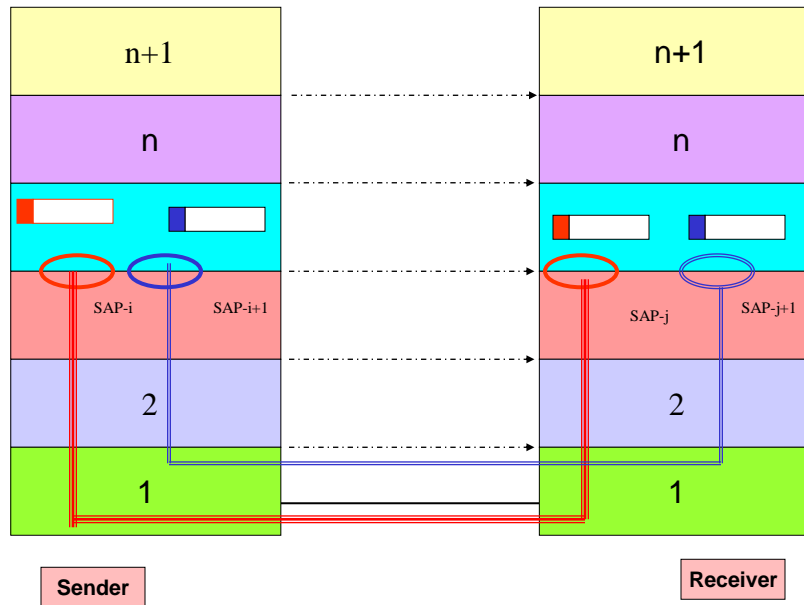
Các hàm nguyên thủy – Primitive Functions



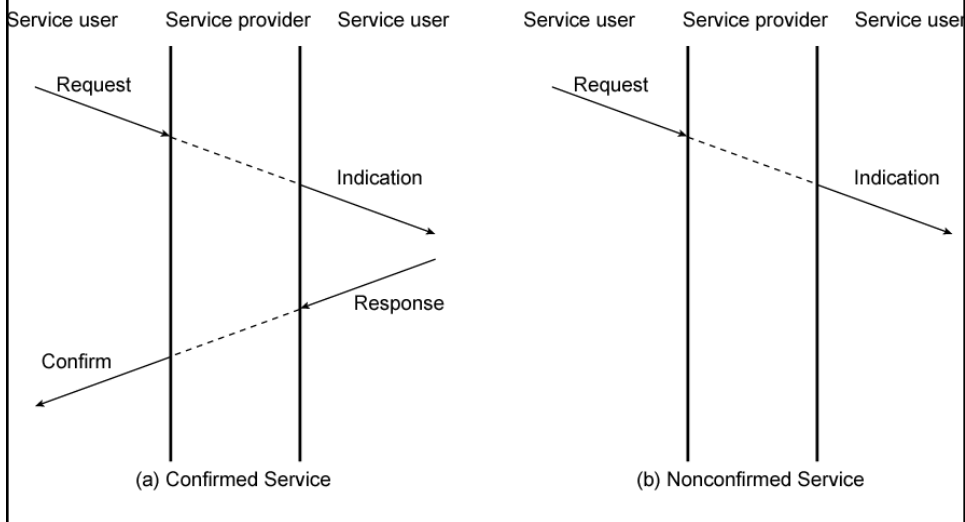
Điểm truy cập dịch vụ- SAPs (1/2)



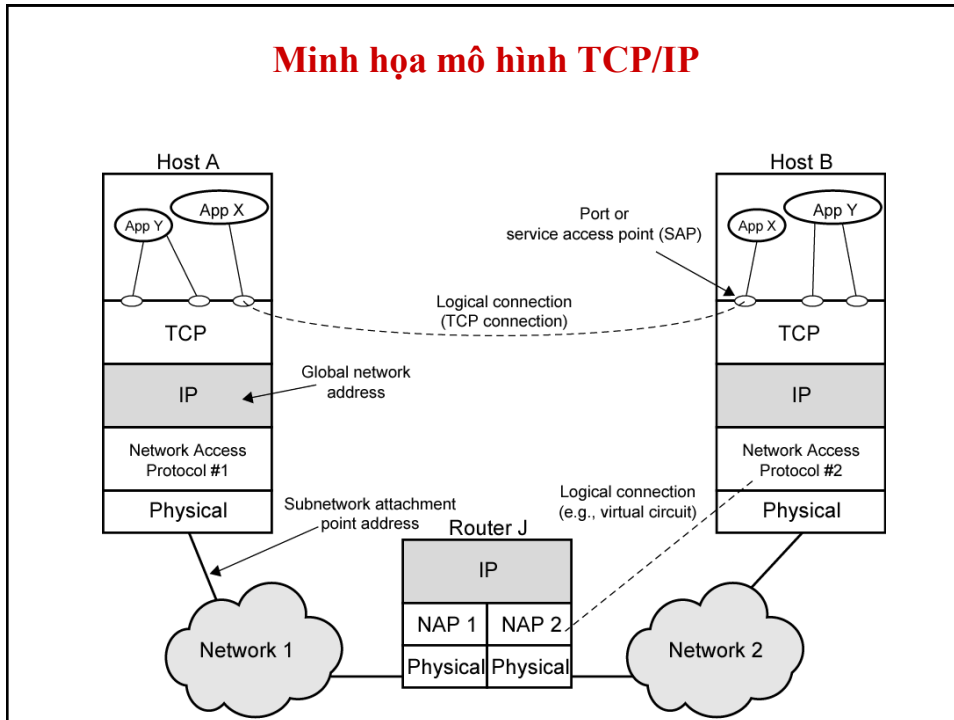
Điểm truy cập dịch vụ- SAPs (2/2)



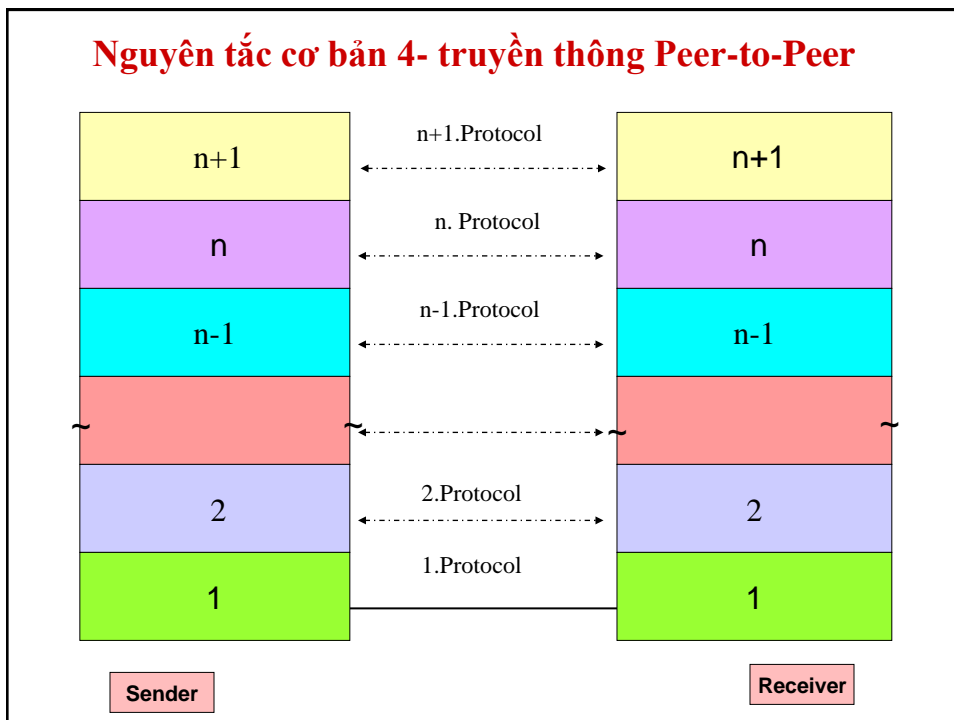
Thời gian tuần tự của dịch vụ cơ bản (Primitive)



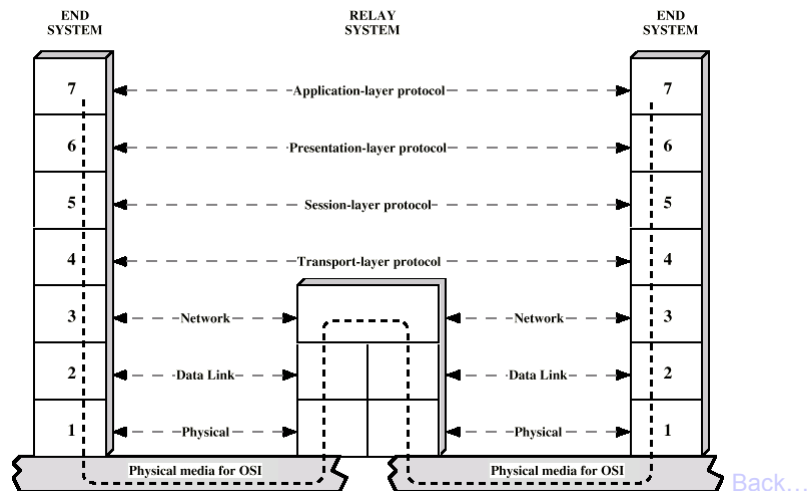
Minh họa mô hình TCP/IP



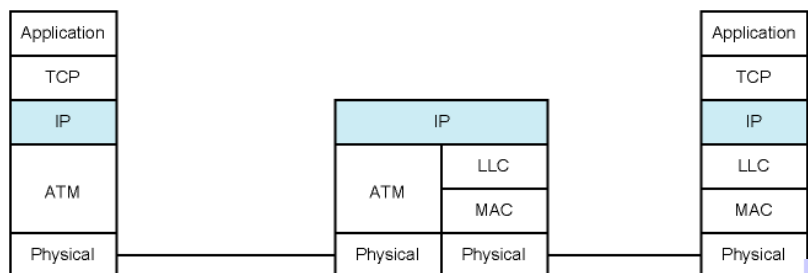
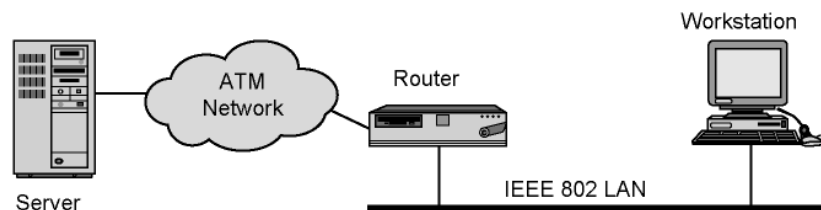
Nguyên tắc cơ bản 4- truyền thông Peer-to-Peer



Minh họa hệ thống mạng đơn giản Sử dụng một “Relay”



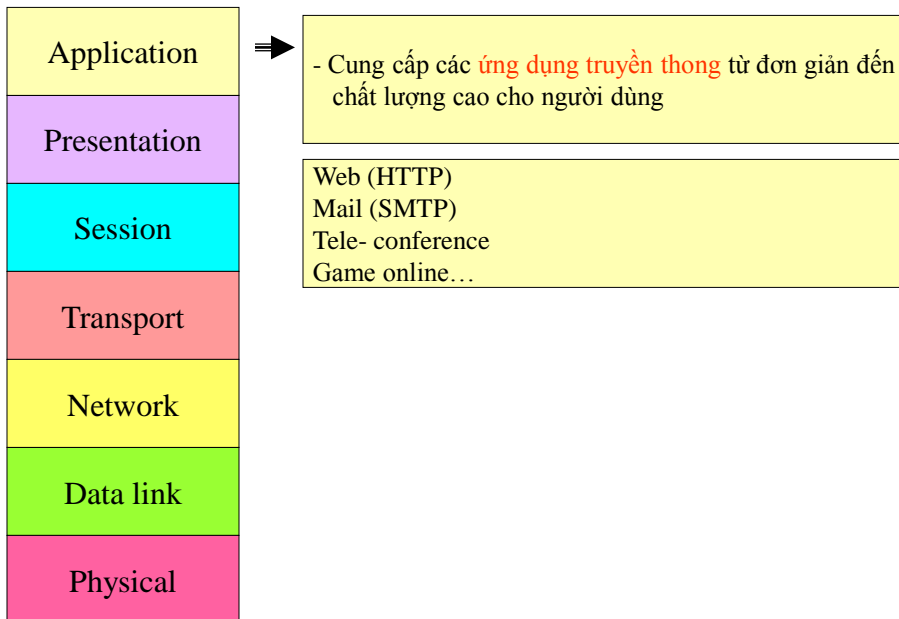
Ví dụ: Phân lớp trên các hệ thống truyền thông Mô hình mạng TCP/IP

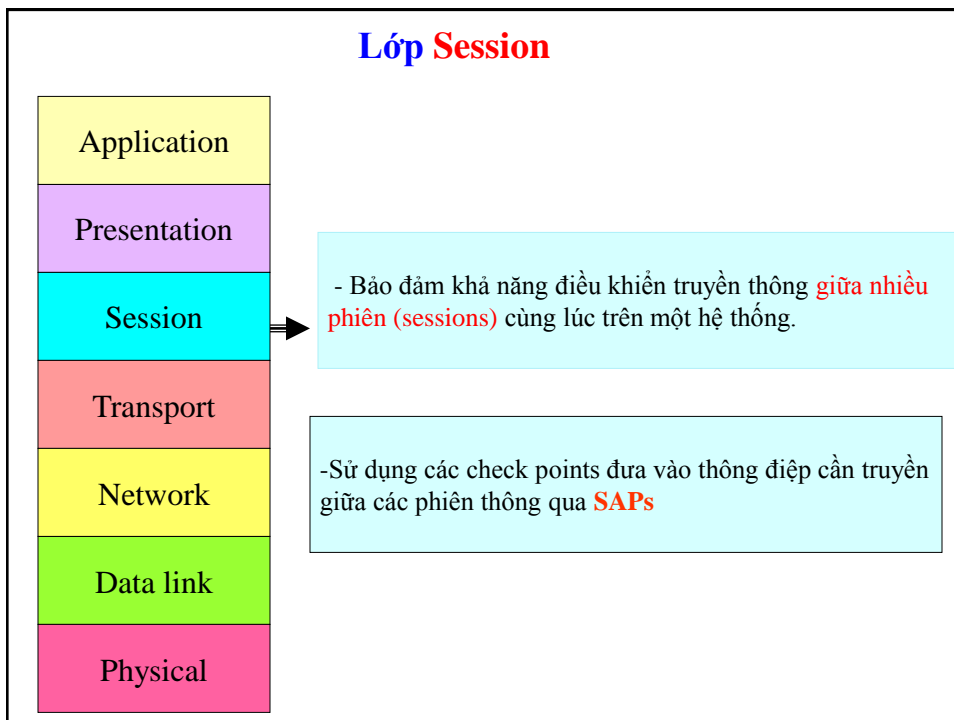
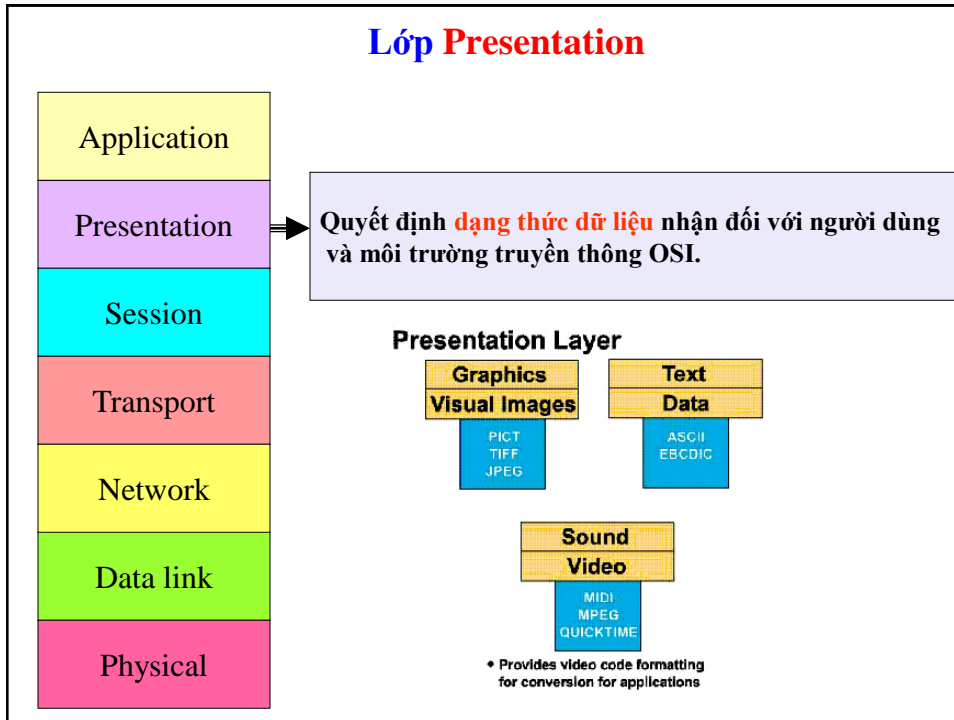


Chức năng nền tảng trong các lớp của mô hình OSI

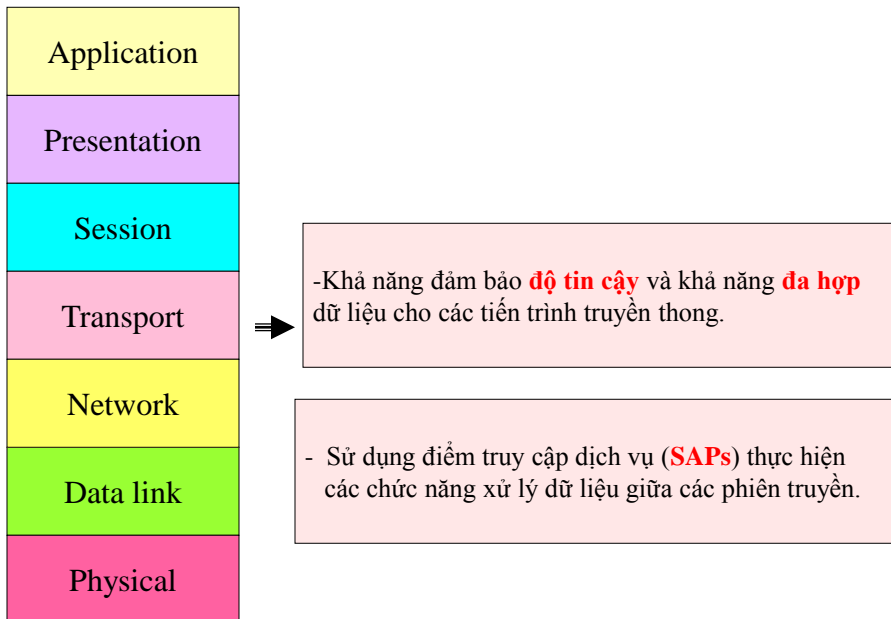
Application	⇒	End to End => Applications Cung cấp các loại ứng dụng cho người dùng cuối qua môi trường mạng truyền thông OSI.
Presentation	⇒	End to End => Syntax; Codec; Compression Xử lý về mặt hình thức cho thông điệp (Messages)
Session	⇒	End to End => Sessions ->check points Xử lý đa phiên truyền giữa các tiến trình được nhận diện qua các thông điệp (Messages) dữ liệu
Transport	⇒	End to End => Multiplexing-> SAPs Xử lý truyền thông cho đoạn (Segments) dữ liệu
Network	⇒	Link to Link => Best Route-> Logical Address Xử lý định tuyến cho các gói (Packets) dữ liệu
Data link	⇒	Link: Point to Point/P2mP -> điều khiển truyền cho các khung (Frames) dữ liệu => MAC address
Physical	⇒	Link: Point to Point /point to multipoint (P2mP) Xử lý truyền các bits dữ liệu "1" và "0" => No Address

Lớp Application

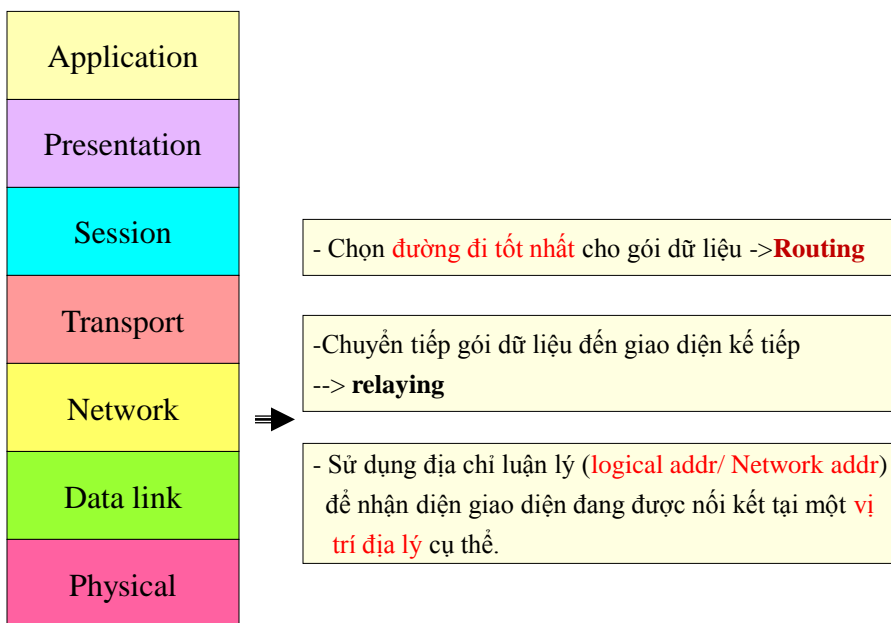


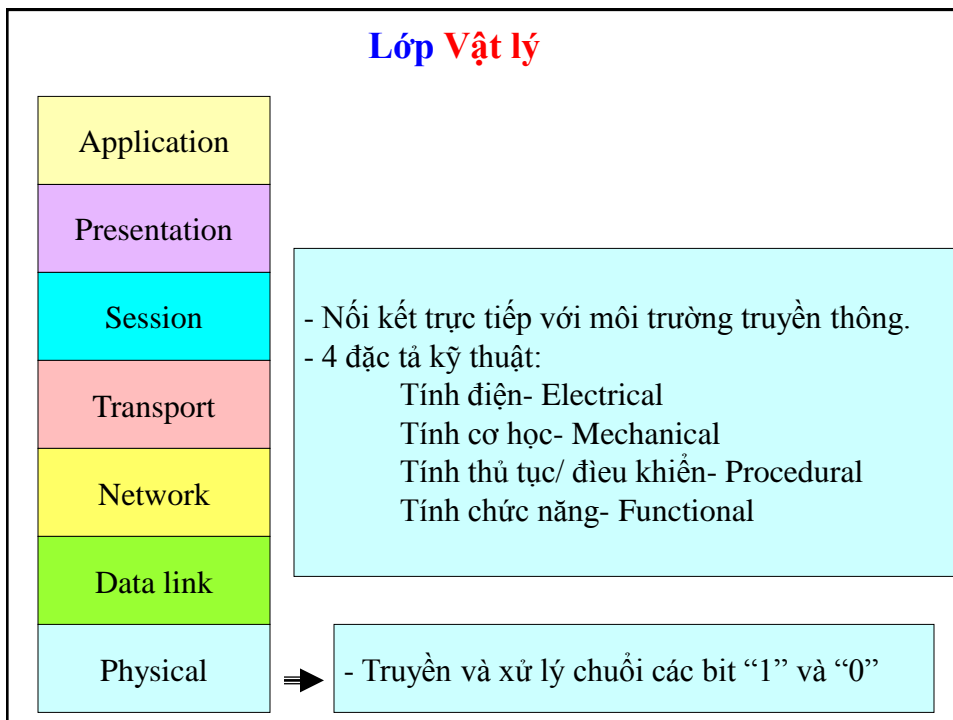
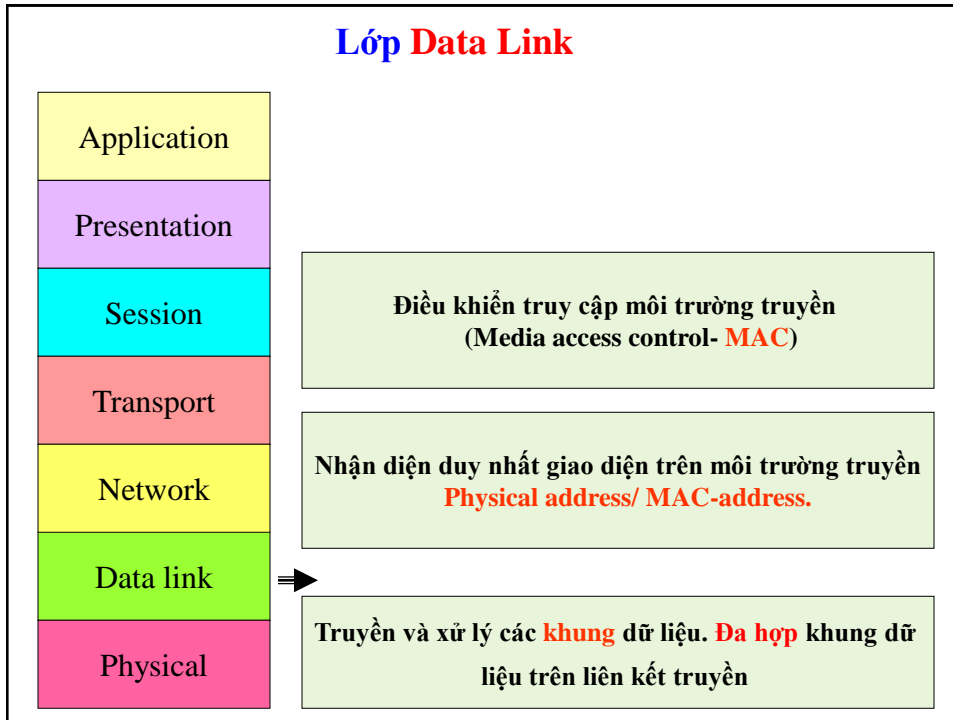


Lớp Transport



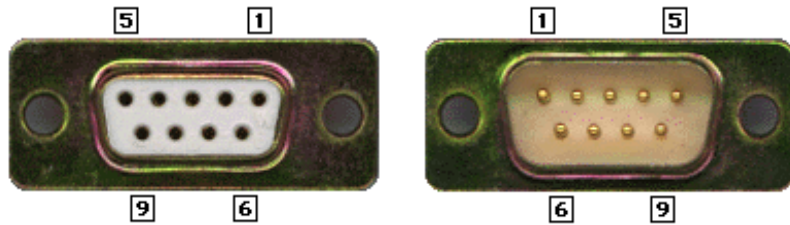
Lớp Network



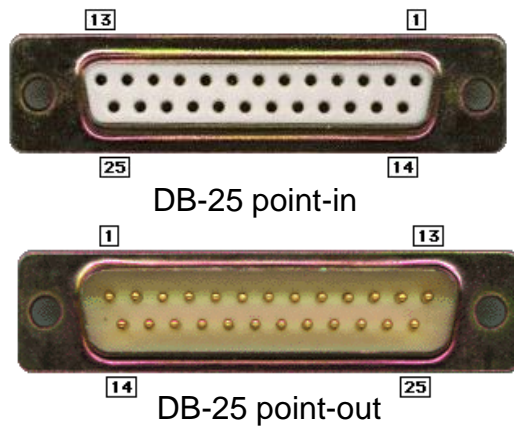


*RS-232 DB-9 Connectors

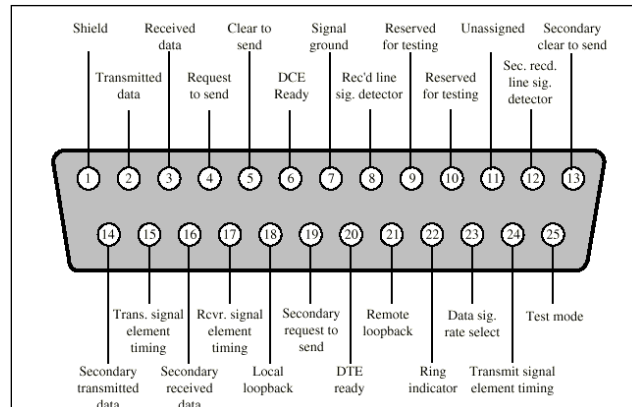
- Limited RS-232



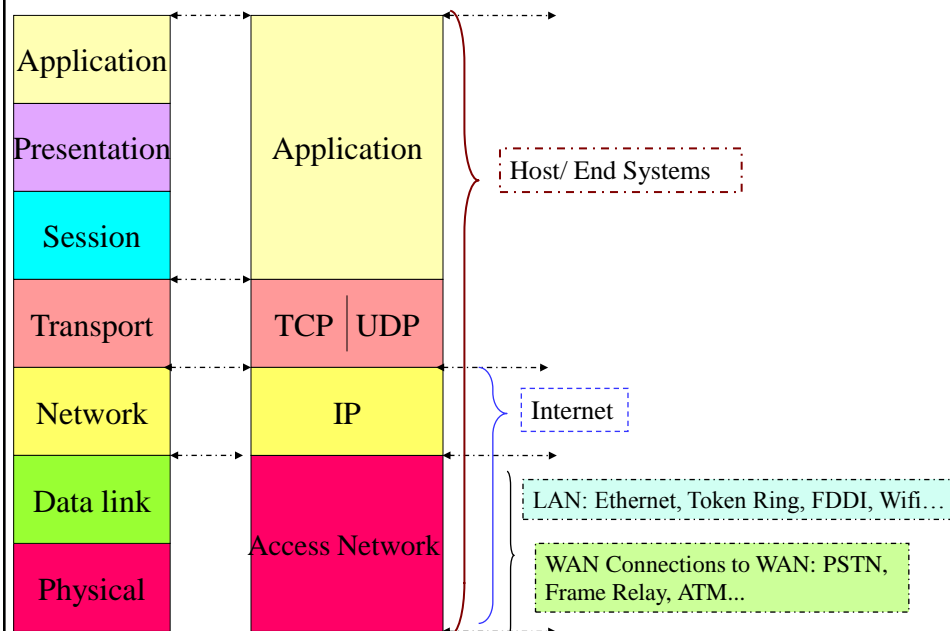
*RS-232 DB-25 Connectors



*RS-232 DB-25 Pinouts



Mô hình OSI và mô hình TCP/IP



Any Question?

