

CHƯƠNG II. KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG OSI

NỘI DUNG CỦA CHƯƠNG

I. Kiến trúc phân tầng và mô hình OSI

I.1. Kiến trúc phân tầng.

I.2. Mô hình OSI

II. Tầng Vật lý (Physical Layer)

II.1. Vai trò chức năng của tầng Vật lý.

II.2. Các chuẩn giao diện cho tầng Vật lý

III. Tầng liên kết dữ liệu (Data link Layer)

III.1. Vai trò chức năng của tầng Liên kết dữ liệu.

III.1. Giao thức h- ớng ký tự.

III.2. Giao thức h- ớng Bit

IV. Tầng mạng (Network Layer)

IV.1. Vai trò chức năng của tầng Mạng.

IV.2. Các kỹ thuật chọn đ- ờng trong mạng máy tính

IV.3. Giao thức X25 PLP

IV.4. Khuôn dạng của gói tin X25 PLP

IV.5. Internetworking



NỘI DUNG CỦA CHỖ ỜNG (1)

V. Tầng Giao vận (Transport Layer)

V.1. Vai trò chức năng của tầng Vật lý.

V.2. Giao thức chuẩn cho tầng Giao vận (CCITT X.224 / ISO 8073)

V.3. Các loại TPDUs được sử dụng trong giao thức giao vận chuẩn

VI. Tầng Phiên (Session Layer)

VI.1. Vai trò chức năng của tầng Phiên.

VI.2. Các dịch vụ của tầng Phiên (ISO 8326/CCITT X215).

VI.3. Giao thức chuẩn tầng Phiên (ISO 8327/CCITT X225)

VII. Tầng Trình diễn (Presentation Layer)

VII.1. Vai trò chức năng của tầng Trình diễn.

VII.2. Dịch vụ OSI cho tầng Trình diễn (ISO 8822/CCITT X216)

VII.3. Giao thức chuẩn tầng Trình diễn (ISO 8823/CCITT X226)

VIII. Tầng Trình Ứng dụng (Application Layer)

VIII.1. Vai trò chức năng của tầng Ứng dụng.

VIII.2. Chuẩn hoá tầng Ứng dụng.

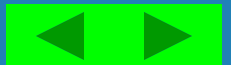


I. KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG VÀ MÔ HÌNH OSI (Open Systems Interconnection)

I.1. Kiến trúc phân tầng

Nh- trên đã trình bày hệ thống giao thức là một trong các thành phần cốt lõi để thiết kế nên mạng máy tính, do vậy cần đ- ợc xây dựng theo một mô hình thống nhất. Mỗi hệ thống mạng máy tính hiện nay đều đ- ợc coi nh- cấu trúc đa tầng giao thức. Trong đó mỗi tầng cung cấp một số dịch vụ nhất định. Mô hình đó đ- ợc gọi là kiến trúc phân tầng.

Nguyên tắc của kiến trúc phân tầng là: mỗi hệ thống trong mạng đều có cấu trúc tầng (số l- ợng tầng và chức năng của mỗi tầng là nh- nhau). Sau khi đã xác định tầng và chức năng của mỗi tầng thì công việc quan trọng tiếp theo là định nghĩa mối quan hệ giữa hai tầng liên kế và mối quan hệ giữa hai tầng đồng mức ở hai hệ thống kết nối với nhau. Trong thực tế, dữ liệu không đ- ợc truyền trực tiếp từ tầng thứ i của hệ thống này sang tầng thứ i của hệ thống khác (trừ tầng thấp nhất liên hệ trực tiếp với đ- ờng truyền vật lý). Nh- vậy việc kết nối giữa hai hệ thống đ- ợc thực hiện thông qua hai loại liên kết: **liên kết vật lý** ở tầng thấp nhất và **liên kết logic** (ảo) ở các tầng cao hơn.



Một điểm đặc biệt cần chú ý là, trong kiến trúc phân tầng tồn tại hai dạng liên kết: liên kết giữa hai tầng đồng mức - liên kết ngang và liên kết giữa hai tầng liền kề - liên kết dọc. Các liên kết hai chiều hoặc là xảy ra đồng thời hoặc độc lập nhau.



Việc liên kết giữa các tầng liên kề trong mô hình OSI đ- ợc xây dựng theo nguyên tắc đáp ứng các dịch vụ thông qua các hàm **nguyên thủy**, có bốn kiểu hàm nguyên thủy:

- **Request** (yêu cầu): là hàm mà ng- ời sử dụng dùng để gọi một chức năng.
- **Indication** (chỉ báo): là hàm để ng- ời cung cấp dịch vụ dùng để:
 - Gọi một chức năng hoặc
 - Chỉ báo một chức đã đ- ợc gọi ở một điểm truy cập dịch vụ (SAP Service Access Point)
- **Response** (trả lời): là hàm mà ng- ời cung cấp dịch vụ dùng để hoàn tất một chức năng đã đ- ợc gọi từ tr- ớc bởi một hàm Indication SAP đó.
- **Confirm** (xác nhận): là hàm mà ng- ời cung cấp dịch vụ dùng để hoàn tất một chức năng đã đ- ợc gọi từ tr- ớc bởi một hàm Request SAP đó.





Quy trình thực hiện một giao tác giữa hai hệ thống A và B đ- ợc thực hiện nh- sau:

- Tầng (N+1) của A gửi xuống tầng (N) kế d- ới nó một hàm **Request**.
- Tầng (N) của A cấu tạo một đơn vị dữ liệu gửi yêu cầu sang tầng (N) của B theo **giao thức tầng N** đã xác định
- Nhận đ- ợc yêu cầu, tầng (N) của B chỉ báo lên tầng (N+1) của B hàm **Indication**.
- Tầng (N+1) của B trả lời bằng hàm **Response** gửi tầng (N) kế nó
- Tầng (N) của B cấu tạo một đơn vị dữ liệu gửi trả lời sang tầng (N) của A theo **giao thức tầng N** đã xác định
- Nhận đ- ợc trả lời, tầng (N) của A xác nhận với tầng (N+1) của A hàm **Confirm**.



Một thực thể ở tầng (N) không thể truyền dữ liệu trực tiếp với một thực thể tầng (N) ở một hệ thống khác mà phải truyền xuống tầng dưới để truyền qua tầng thấp nhất (tầng Vật lý). Khi xuống đến tầng (N-1) dữ liệu được chuyển từ tầng (N) được xem như một đơn vị dữ liệu cho dịch vụ SDU (Service Data Unit) của tầng (N-1). Phần thông tin điều khiển của tầng (N-1) gọi là (N-1)PCI (Protocol Control Identifier) được thêm vào đầu (N-1)SDU để tạo thành (N-1) PDU (Protocol Data Unit). Trong trường hợp (N-1) SDU quá dài thì sẽ được cắt nhỏ thành nhiều đoạn và được bổ sung phần (N-1) PCI ở đầu tạo thành nhiều (N-1) PDU. Trình tự như thế sẽ được tiếp diễn cho tới tầng Vật lý ở đó dữ liệu được truyền qua đường truyền vật lý.

Bên hệ thống nhận, trình tự sẽ diễn ra ngược lại. Qua mỗi tầng PCI tương ứng sẽ được phân tích và sau đó cắt bỏ khỏi các PDU trước khi gửi lên các tầng trên. (Cơ chế hoạt động sẽ được trình bày chi tiết ở phần sau)

I.2. Mô hình OSI

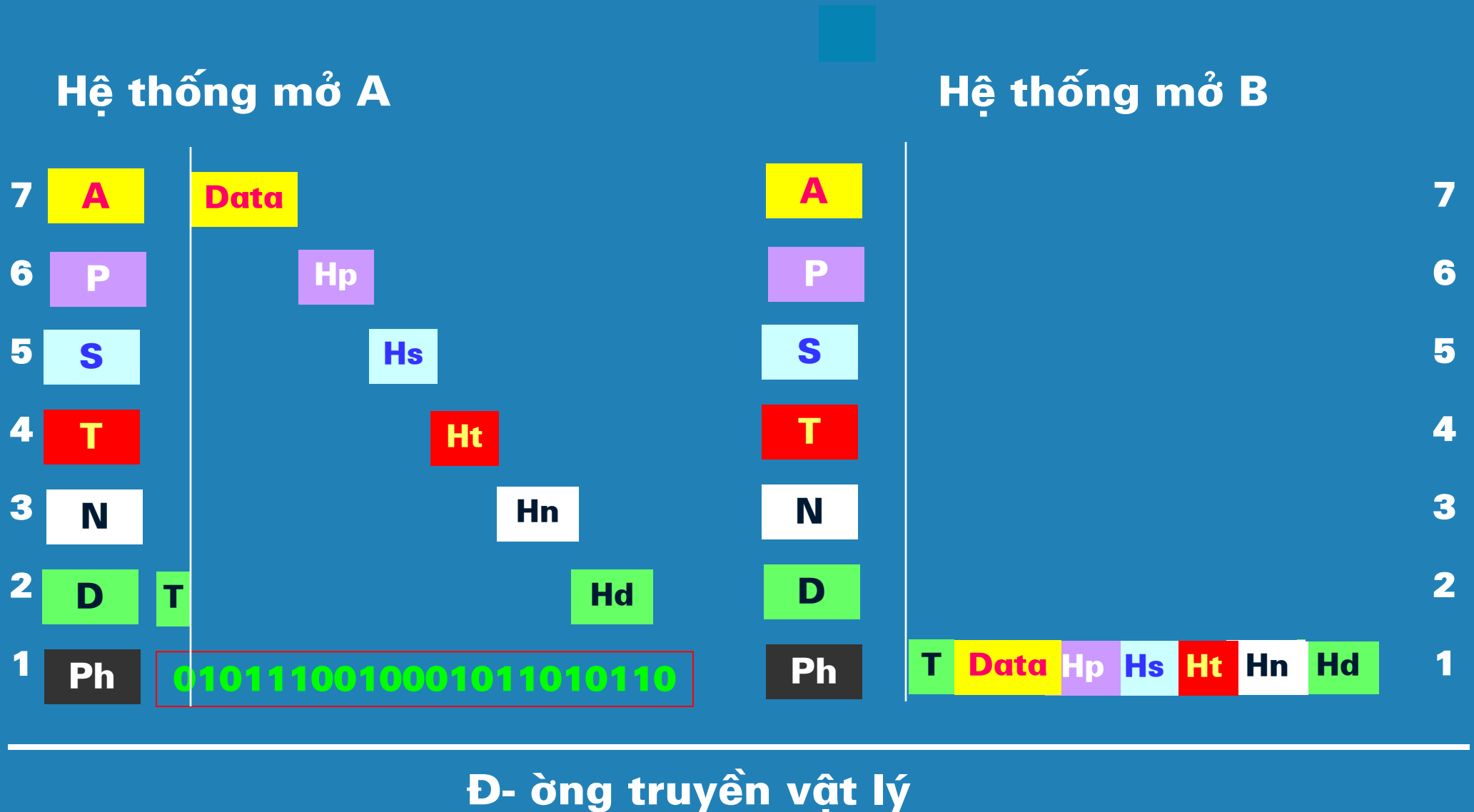
Kiến trúc phân tầng đ- ợc đề cập nh- là một trong quan điểm chủ đạo trong việc xây dựng hệ thống giao thức. Trong thực tế việc xây dựng hệ thống giao thức cần cụ thể và chi tiết hơn. Vì lý do đó tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế ISO (International Organization for Standardization) đã thành lập một tiểu ban xây dựng các khung tiêu chuẩn về kiến trúc mạng vào năm 1974. Kết quả là năm 1984 đã xây dựng xong *Mô hình tham chiếu cho việc kết nối các hệ thống mở* (Reference Model for Open Systems Interconnection).

Mô hình OSI đ- ợc xây dựng gồm 7 tầng giao thức, hệ thống này đ- ợc xây dựng theo các nguyên tắc sau:

- ✓ Các tầng có tính độc lập t- ơng đối với nhau thực hiện các chức năng riêng biệt
- ✓ Cho phép thay đổi chức năng hoặc giao thức trong một tầng không làm ảnh h- ưởng đến các tầng khác.
- ✓ Có thể chia một tầng thành các tầng con khi cần thiết.
- ✓ Cho phép huỷ bỏ các tầng con nếu thấy không cần thiết.
- ✓ Bảo đảm liên kết cho nhiều hệ thống mạng khác nhau
- ✓ Thích ứng với nhu cầu phát triển các công nghệ mới trong t- ơng lai



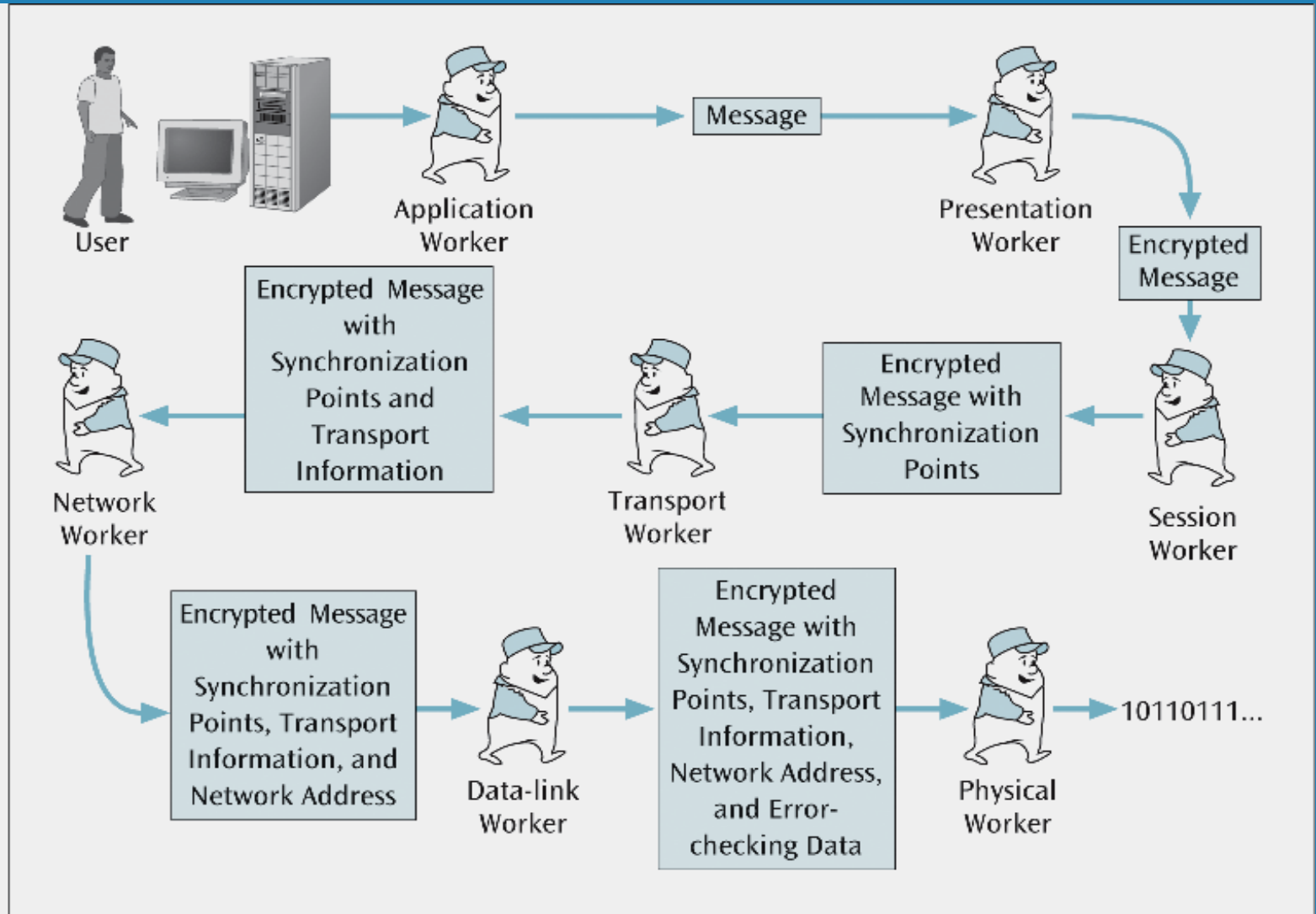
CƠ CHẾ LÀM VIỆC CỦA MÔ HÌNH OSI 7 TẦNG



Mô hình OSI - 7 tầng

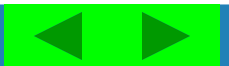
Figure 1-13

Network workers perform their job duties at each layer in the model



CHỨC NĂNG CỦA CÁC TẦNG TRONG MÔ HÌNH OSI

Tầng	Chức năng
1.Physical	Thực hiện các nhiệm vụ truyền dòng bit phi cấu trúc qua đ- ờng truyền vật lý, truy nhập đ- ờng truyền vật lý nhờ các ph- ơng tiện cơ ,điện, quang,...
2.Data link	Cung cấp các ph- ơng tiện để truyền thông tin qua liên kết vật lý đảm bảo tin cậy;gửi các khối dữ liệu,kiểm soát lỗi và luồng dữ liệu khi cần thiết.
3.Network	Thực hiện việc chọn đ- ờng và chuyển tiếp gói tin với công nghệ chuyển mạch thích hợp, kiểm soát luồng dữ liệu dữ liệu và cắt/hợp dữ liệu nếu cần.
4.Transport	Thực hiện truyền dữ liệu dữ 2 đầu mút ,kiểm soát lỗi, kiểm soát luồng dữ liệu giữa 2 đầu mút, việc ghép kênh cắt/hợp dữ liệu nếu cần.
5.Session	Cung cấp các ph- ơng tiện quản lý truyền thông giữa các ứng dụng, thiết lập,duy trì,đồng bộ hoá, huỷ bỏ các phiên truyền thông giữa các ứng dụng.
6.Presentation	Chuyển đổi cú pháp dữ liệu để đáp ứng yêu cầu truyền dữ liệu của các ứng dụng qua môi tr- ờng OSI.
7.Application	Cung cấp các ph- ơng tiện để ng- ời sử dụng có thể truy cập đ- ợc vào môi tr- ờng OSI, đồng thời cung cấp các dịch vụ thông tin phân tán.

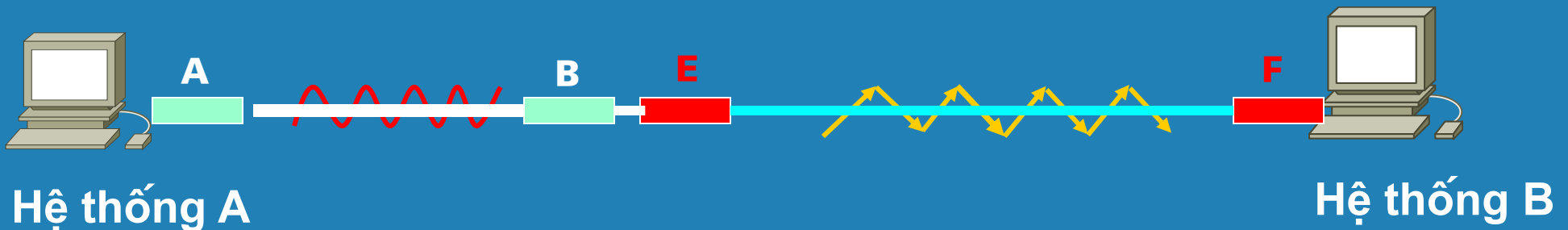


II. TẦNG VẬT LÝ (Physical Layer)

II.1. Vai trò chức năng của tầng Vật lý

Nh- trên đã trình bày, nhiệm vụ của tầng Vật lý là thực hiện việc truyền dòng **bits** phi cấu trúc qua đ- ờng truyền vật lý, truy nhập đ- ờng truyền vật lý nhờ các ph- ơng tiện cơ ,điện, quang,...

Khác với các tầng khác, tầng Vật lý là tầng thấp nhất, giao diện với đ- ờng truyền. Các dòng dữ liệu ở tầng này không có cấu trúc, không có phần Header chứa các thông tin điều khiển. Giao thức của tầng Vật lý quy định ph- ơng thức chuyển đổi dòng dữ liệu sang các dạng tín hiệu cho phù hợp với đ- ờng truyền vật lý.



Trong mô hình trên hệ thống A và B đ- ợc nối nhau một đoạn cáp đồng trục và một đoạn cáp quang. **Modem A** chuyển từ tín hiệu số sang tín hiệu t- ong tự



Modem B lại chuyển đổi tín hiệu đó thành tín hiệu số và qua **Transduce E** lại chuyển từ dạng xung điện sang xung ánh sáng để truyền qua cáp quang. Cuối cùng, **Transduce F** lại chuyển xung ánh sáng sang dạng tín hiệu số ở hệ thống B.

Các thực thể tham gia mạng ở đây ngoài hai hệ thống A & B, ta thấy còn có các thiết bị biến đổi và chuyển tiếp để có thể thực hiện việc truyền tín hiệu trong các môi trường vật lý khác nhau. Do vậy giao thức tầng Vật lý tồn tại giữa các thực thể đó để qui định về phương thức (đồng bộ, phi đồng bộ) về tốc độ truyền,.... Các chuẩn cho tầng Vật lý sẽ phải bao gồm không chỉ các phần tử giao thức giữa các thực thể mà còn đặc tả giao diện với tầng truyền.

II.2. Các chuẩn cho giao diện vật lý

Các thiết bị tham gia tầng Vật lý được chia làm hai loại: **Thiết bị đầu cuối dữ liệu DTE** (Data Terminal Equipment) và **Thiết bị cuối kênh dữ liệu DCE** (Data Circuit Terminating Equipment).

DTE có thể được hiểu là các máy tính tham gia mạng, các máy trạm, các thiết bị thu thập và xử lý dữ liệu của người dùng,...

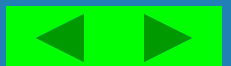
DCE là các thiết bị nối DTE với các tầng truyền thông mạng, DCE có thể là Modem, Transduce, Multiplexor,... hoặc một thiết bị nào đó (máy tính chẳng hạn, trong trường hợp nó đóng vai trò là một nút mạng trung gian).



Định nghĩa mạch chuẩn trong chuẩn RS232C/V24

TT	Tên mạch	H- ớng	Chức năng
1	DATA SIGNALS -Transmitted Data (BA) -Received Data (BB)	DTE → DCE DCE → DTE	-Dữ liệu đ- ợc tạo bởi DTE -Dữ liệu nhận đ- ợc bởi DTE
2	CONTROL SIGNALS -Request to Send (CA) -Clear to Send (CB) - Data Set Ready (CC) - Data Terminal Ready (CD) - Ring Indicator (CE) -Carrier Detect (CF) -Signal Quality Detector (CG) - Data Sifnal Rate Selector (CI)	DTE → DCE DCE → DTE DCE → DTE DTE → DCE DTE → DCE DCE → DTE DCE → DTE DTE → DCE	-DTE muốn truyền dữ liệu -DCE sẵn sàng để truyền trả lời cho Request to Sent - DCE sẵn sàng làm việc - DTE sẵn sàng làm việc -Chỉ ra rằng DCE đang nhận một carrier signal -Khẳng định khi có căn cứ để tin rằng dữ liệu nhận đ- ợc đã bị lỗi -Khẳng định để chọn tốc độ dữ liệu -Clocking signal, các chuyển đổi -ON và OFF xảy ra ở trung tâm của mỗi phần tử tín hiệu.

TT	Tên mạch	H- ớng	Chức năng
3	TIMING SIGNALS -Transmitter Signal Element Timing (DA) Transmitter Signal Element Timing (DB) -Receiver Signal Element Timing (DD)	DTE → DCE DCE → DTE DCE → DTE	- Clocking signal nh- trên, liên quan tới mạch BA -Clocking signal nh- trên, liên quan tới mạch BB -Nối với khung máy và có thể với đất bên ngoài.
4	GROUND -Protective Ground (AA) - Signal Ground (AB)	NA NA	Thiết lập tiếp đất khung cho tất cả các mạch.



Cable mạng

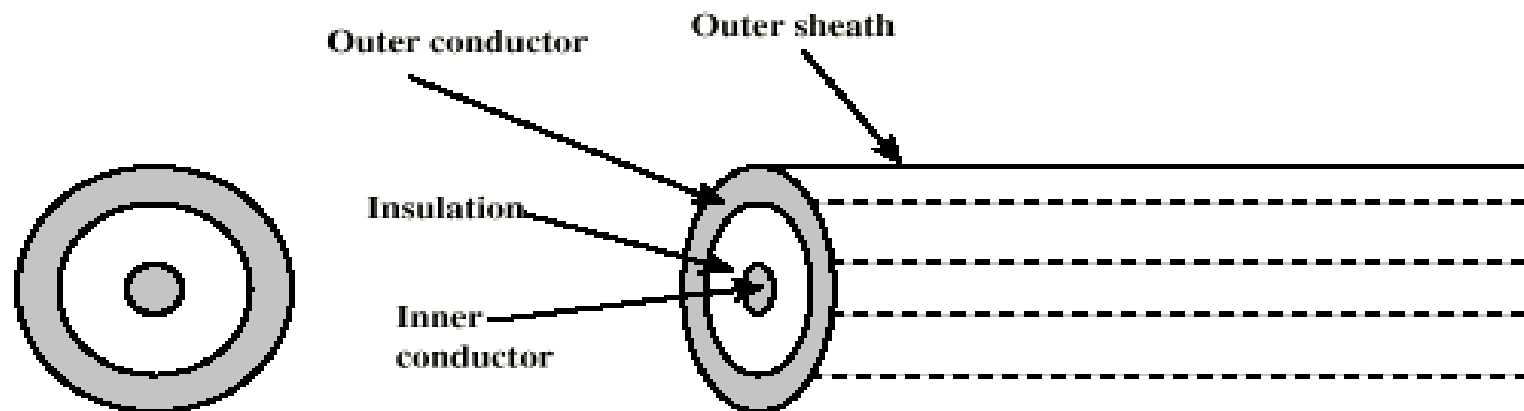
1- Cable xoắn đôi

- Separately insulated
- Twisted together
- Often "bundled" into cables
- Usually installed in building during construction



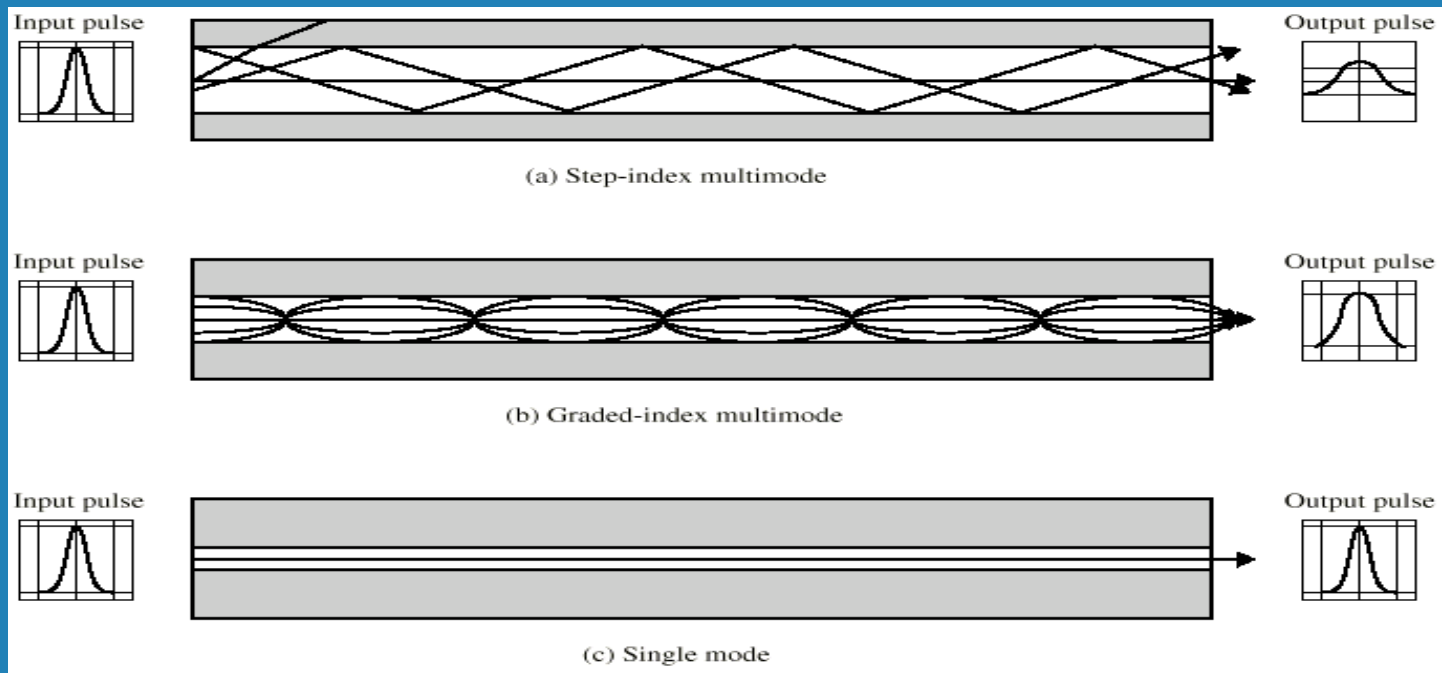
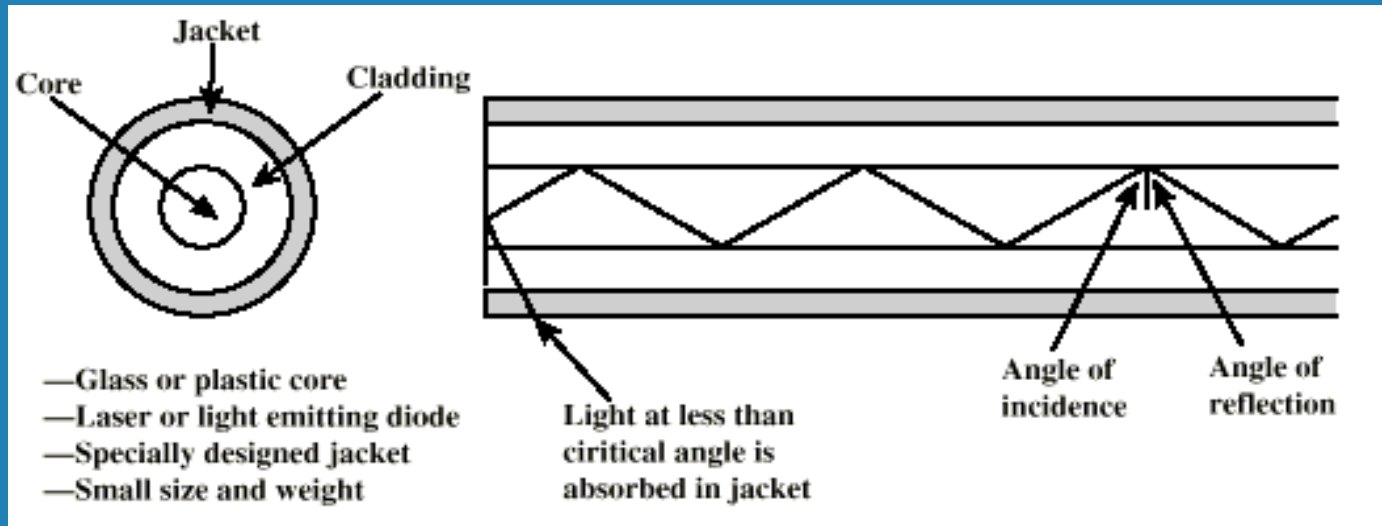
(a) Twisted pair

2- Cable đồng trục



- Outer conductor is braided shield
- Inner conductor is solid metal
- Separated by insulating material
- Covered by padding

3- Cable quang



4- Giải tần

