**MÔ HÌNH OSI**

## Tổng quan mô hình OSI

Diagram

Description automatically generated

**Hình 1 : Mô hình OSI**

Chức năng và nhiệm vụ của các layer của mô hình OSI có thể tóm tắt:

* **Physical Layer** ( Lớp 1) : chuyển đổi các dữ liệu thành các tín hiệu cơ, điện, quang thành các tín hiệu nhị phân ( 0,1 ) để truyền trên đường truyền vật lý.
* **Data Link Layer** ( Lớp 2 ): có chức năng định nghĩa các cách thức đóng gói dữ liệu cho các loại đường truyền. Thực hiện tương tác với các giao thức của lớp trên, tầng Data Link sử dụng địa chỉ MAC( MAC addr
* ess – Physical address ) là địa chỉ đặc trung trên tầng này. SWITCH là thiết bị hoạt động ở tầng Data link.
* **Network Layer** (Lớp 3 ): vai trò của tầng Network là định tuyến đường truyền. Tìm ra đường đi tối ưu nhất cho các thực thể. Địa chỉ IP được sử dụng phổ biến của tầng 3( Logical address ). ROUTER là thiết bị đặc trưng hoạt động ở tầng này.
* **Transport Layer** ( Lớp 4 ) : làm công việc quản lý thực hiện các tác vụ truyền dữ liều từ source đến destination ( end to end hay host to host ). Đảm bảo việc truyền dữ liệu được tối ưu nhất, lưu ý là các tác vụ truyền này phải được đảm bảo thông suốt từ các layer 1,2,3.
* **Session Layer** ( Lớp 5 ) : có vai trò chính trong việc thiết lập, duy trì và giải phóng các session trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng trên 2 host.
* **Presentation Layer** ( Lớp 6 ) :thực hiện translate để 2 ứng dụng giữa 2 host với nhau để 2 host này có thể hiểu được và giao tiếp được với nhau.
* **Application Layer** ( Lớp 7 ):  Giao diện tương tác trực tiếp giữa các ứng dụng và dịch vụ mạng đến người dùng.

# Physical layer

Biến đổi dòng bit logic thành tín hiệu vật lý phù hợp với đường truyền vật lý (ở bên phát) và ngược lại (ở bên thu): điều chế/giải điều chế, biến đổi, khôi phục tín hiệu

Cung cấp các chuẩn về điện , dây cáp, đầu nối, kỹ thuạt nối mạch điện, điện áp, tốc độ cáp truyền dẫn , giao diện nối kết và các mức nối kết,..

* Giải thích cách các giao thức lớp vật lý, dịch vụ và phương tiện mạng hỗ trợ truyền thông qua các mạng dữ liệu

### Purpose of the physical layer

* **The Physical Connection**
* Trước khi bất kỳ giao tiếp mạng nào có thể xảy ra, kết nối vật lý với mạng cục bộ phải được thiết lập.
* Kết nối này có thể là có dây hoặc không dây, tùy thuộc vào thiết lập của mạng.
* Thẻ giao diện mạng (NIC) kết nối thiết bị với mạng.
* Không phải tất cả các kết nối vật lý đều cung cấp cùng một mức hiệu suất.
* **The purpose**
* Vận chuyển các bit trên phương tiện mạng
* Chấp nhận một khung hoàn chỉnh từ Data Link Layer và mã hóa nó như là một loạt các tín hiệu được truyền tới các phương tiện truyền thông địa phương
* Đây là bước cuối cùng trong quá trình đóng gói.
* Các thiết bị tiếp theo trong đường dẫn đến đích nhận các bit và tái đóng gói các khung hình, sau đó quyết định phải làm gì với nó.

### Physical Layer Characteristics

* **Physical Layer Standards**

**Diagram

Description automatically generated**

* **Physical Components**

Tiêu chuẩn lớp vật lý đề cập đến ba lĩnh vực chức năng:

Thành phần vật lý, Mã hóa, Báo hiệu

Thành phần Vật lý là các thiết bị phần cứng, phương tiện và các đầu nối khác truyền tín hiệu đại diện cho các bit.

Các thành phần phần cứng như NIC, giao diện và đầu nối, vật liệu cáp và thiết kế cáp đều được quy định trong các tiêu chuẩn liên quan đến lớp vật lý.

* **Encoding**

Mã hóa chuyển đổi luồng bit thành một định dạng có thể nhận ra bởi thiết bị tiếp theo trong đường dẫn mạng.

Việc 'mã hóa' này cung cấp các mẫu có thể dự đoán được mà thiết bị tiếp theo có thể nhận ra.

Ví dụ về các phương pháp mã hóa bao gồm Manchester (thể hiện trong hình), 4B / 5B và 8B / 10B.

Diagram

Description automatically generated

* **Signaling**

The signaling method is how the bit values, “1” and “0” are represented on the physical medium.

The method of signaling will vary based on the type of medium being used.

Chart

Description automatically generated with medium confidence

Hình : Electrical Signals Over Copper Cable

Chart

Description automatically generated with medium confidence

Hình : Light Pulses Over Fiber-Optic Cable

Diagram

Description automatically generated with medium confidence

Hình : Microwave Signals Over Wireless

* **Bandwidth**

Băng thông là khả năng mà một phương tiện có thể mang dữ liệu.

Băng thông kỹ thuật số đo lượng dữ liệu có thể truyền từ nơi này đến nơi khác trong một khoảng thời gian nhất định; có thể truyền bao nhiêu bit trong một giây.

Các thuộc tính vật lý của phương tiện truyền thông, công nghệ hiện tại và quy luật vật lý đóng một vai trò trong việc xác định băng thông khả dụng. (Đã chỉnh sửa)Khôi phục văn bản gốc

Latency

Amount of time, including delays, for data to travel from one given point to another

Throughput

The measure of the transfer of bits across the media over a given period of time

Goodput

The measure of usable data transferred over a given period of time

Goodput = Throughput - traffic overhead

# Data Link Layer

## Purpose of the Data Link Layer

Chịu trách nhiệm giao tiếp giữa các thẻ giao diện mạng thiết bị đầu cuối.

Nó cho phép các giao thức lớp trên truy cập phương tiện lớp vật lý và đóng gói các gói tin Lớp 3 (IPv4 và IPv6) vào Khung lớp 2.

Nó cũng thực hiện phát hiện lỗi và từ chối các khung bị hỏng.

# Diagram Description automatically generated

* **Providing Access to Media**

Các gói được trao đổi giữa các nút có thể trải qua nhiều lớp liên kết dữ liệu và quá trình chuyển đổi phương tiện**.**

At each hop along the path, a router performs four basic Layer 2 functions:

Accepts a frame from the network medium.

De-encapsulates the frame to expose the encapsulated packet.

Re-encapsulates the packet into a new frame.

Forwards the new frame on the medium of the next network segment.

**Data link layer protocols are defined by engineering organizations:**

* + Institute for Electrical and Electronic Engineers (IEEE).
  + International Telecommunications Union (ITU).
  + International Organizations for Standardization (ISO).
  + American National Standards Institute (ANSI).

## Topologies

Cấu trúc liên kết của mạng là sự sắp xếp và mối quan hệ của các thiết bị mạng và kết nối giữa chúng.

Có hai loại cấu trúc liên kết được sử dụng khi mô tả mạng:

Cấu trúc liên kết vật lý - hiển thị các kết nối vật lý và cách các thiết bị được kết nối với nhau.

Cấu trúc liên kết logic - xác định các kết nối ảo giữa các thiết bị sử dụng giao diện thiết bị và lược đồ địa chỉ IP.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Diagram

Description automatically generated

* **Half and Full Duplex Communication**

**Half-duplex communication**

Only allows one device to send or receive at a time on a shared medium.

Used on WLANs and legacy bus topologies with Ethernet hubs.

**Full-duplex communication**

Allows both devices to simultaneously transmit and receive on a shared medium.

Ethernet switches operate in full-duplex mode.

* **Access Control Methods**

**Contention-based access**

All nodes operating in half-duplex, competing for use of the medium. Examples are:

Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) as used on legacy bus-topology Ethernet.

Carrier sense multiple access with collision avoidance (CSMA/CA) as used on Wireless LANs.

**Controlled access**

Deterministic access where each node has its own time on the medium.

Used on legacy networks such as Token Ring and ARCNET.

## Data Link Frame

Data is encapsulated by the data link layer with a header and a trailer to form a frame.

A data link frame has three parts:

Header

Data

Trailer

The fields of the header and trailer vary according to data link layer protocol.

The amount of control information carried with in the frame varies according to access control information and logical topology.

* **Frame Fields**

**Chart, funnel chart

Description automatically generated**

|  |  |
| --- | --- |
| **Field** | **Description** |
| **Frame Start and Stop** | **Identifies beginning and end of frame** |
| **Addressing** | **Indicates source and destination nodes** |
| **Type** | **Identifies encapsulated Layer 3 protocol** |
| **Control** | **Identifies flow control services** |
| **Data** | **Contains the frame payload** |
| **Error Detection** | **Used for determine transmission errors** |

* **Layer 2 Addresses**

Also referred to as a physical address.

Contained in the frame header.

Used only for local delivery of a frame on the link.

Updated by each device that forwards the frame.

-Diagram

Description automatically generated