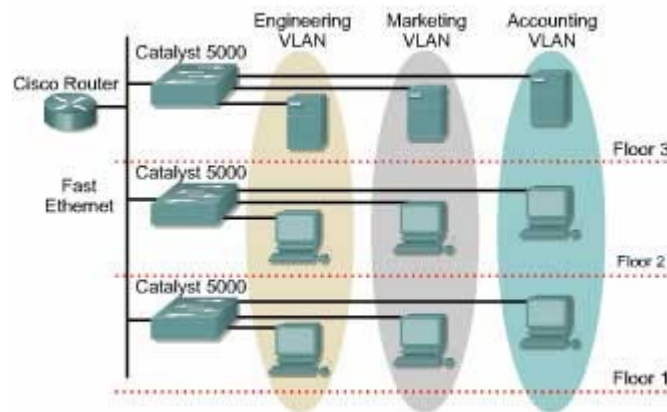


# Mạng VLAN là gì?

VLAN là viết tắt của **Virtual Local Area Network** hay còn gọi là **mạng LAN ảo**. Một VLAN được định nghĩa là một nhóm logic các thiết bị mạng và được thiết lập dựa trên các yếu tố như chức năng, bộ phận, ứng dụng... của công ty

Hiện nay, VLAN đóng một vai trò rất quan trọng trong công nghệ mạng LAN. Để thấy rõ được lợi ích của VLAN, chúng ta hãy xét trường hợp sau :

Giả sử một công ty có 3 bộ phận là: Engineering, Marketing, Accounting, mỗi bộ phận trên lại trải ra trên 3 tầng. Để kết nối các máy tính trong một bộ phận với nhau thì ta có thể lắp cho mỗi tầng một switch. Điều đó có nghĩa là mỗi tầng phải dùng 3 switch cho 3 bộ phận, nên để kết nối 3 tầng trong công ty cần phải dùng tới 9 switch. Rõ ràng cách làm trên là rất tốn kém mà lại không thể tận dụng được hết số cổng (port) vốn có của một switch. Chính vì lẽ đó, giải pháp VLAN ra đời nhằm giải quyết vấn đề trên một cách đơn giản mà vẫn tiết kiệm được tài nguyên.



Như hình vẽ trên ta thấy mỗi tầng của công ty chỉ cần dùng một switch, và switch này được chia VLAN. Các máy tính ở bộ phận kỹ sư (Engineering) thì sẽ được gán vào VLAN Engineering, các PC ở các bộ phận khác cũng được gán vào các VLAN tương ứng là Marketing và kế toán (Accounting). Cách làm trên giúp ta có thể tiết kiệm tối đa số switch phải sử dụng đồng thời tận dụng được hết số cổng (port) sẵn có của switch.

## Phân loại VLAN

- **Port - based VLAN:** là cách cấu hình VLAN đơn giản và phổ biến. Mỗi cổng của Switch được gán với một VLAN xác định (mặc định là VLAN 1), do vậy bất cứ thiết bị host nào gán vào cổng đó đều thuộc một VLAN nào đó.
- **MAC address based VLAN:** Cách cấu hình này ít được sử dụng do có nhiều bất tiện trong việc quản lý. Mỗi địa chỉ MAC được đánh dấu với một VLAN xác định.
- **Protocol – based VLAN:** Cách cấu hình này gần giống như MAC Address based, nhưng sử dụng một địa chỉ logic hay địa chỉ IP thay thế cho địa chỉ MAC. Cách cấu hình không còn thông dụng nhờ sử dụng giao thức DHCP.

## Lợi ích của VLAN

- **Tiết kiệm băng thông của hệ thống mạng:**  
VLAN chia mạng LAN thành nhiều đoạn (segment) nhỏ, mỗi đoạn đó là một vùng quảng bá (broadcast domain). Khi có gói tin quảng bá (broadcast), nó sẽ được truyền duy nhất trong VLAN tương ứng. Do đó việc chia VLAN giúp tiết kiệm băng thông của hệ thống mạng.

- **Tăng khả năng bảo mật:**  
Do các thiết bị ở các VLAN khác nhau không thể truy nhập vào nhau (trừ khi ta sử dụng router nối giữa các VLAN). Như trong ví dụ trên, các máy tính trong VLAN kế toán (Accounting) chỉ có thể liên lạc được với nhau. Máy ở VLAN kế toán không thể kết nối được với máy tính ở VLAN kỹ sư (Engineering).
- **Dễ dàng thêm hay bớt máy tính vào VLAN:**  
Việc thêm một máy tính vào VLAN rất đơn giản, chỉ cần cấu hình cổng cho máy đó vào VLAN mong muốn.
- **Giúp mạng có tính linh động cao:**  
VLAN có thể dễ dàng di chuyển các thiết bị. Giả sử trong ví dụ trên, sau một thời gian sử dụng công ty quyết định để mỗi bộ phận ở một tầng riêng biệt. Với VLAN, ta chỉ cần cấu hình lại các cổng switch rồi đặt chúng vào các VLAN theo yêu cầu.  
VLAN có thể được cấu hình tĩnh hay động. Trong cấu hình tĩnh, người quản trị mạng phải cấu hình cho từng cổng của mỗi switch. Sau đó, gán cho nó vào một VLAN nào đó. Trong cấu hình động mỗi cổng của switch có thể tự cấu hình VLAN cho mình dựa vào địa chỉ MAC của thiết bị được kết nối vào.

### Mạng LAN là gì ????

Mạng cục bộ (LAN) là hệ truyền thông tốc độ cao được thiết kế để kết nối các máy tính và các thiết bị xử lý dữ liệu khác cùng hoạt động với nhau trong một khu vực địa lý nhỏ như ở một tầng của tòa nhà, hoặc trong một tòa nhà.... Một số mạng LAN có thể kết nối lại với nhau trong một khu làm việc.

Các mạng LAN trở nên thông dụng vì nó cho phép những người sử dụng (users) dùng chung những tài nguyên quan trọng như máy in màu, ổ đĩa CD-ROM, các phần mềm ứng dụng và những thông tin cần thiết khác. Trước khi phát triển công nghệ LAN các máy tính là độc lập với nhau, bị hạn chế bởi số lượng các chương trình tiện ích, sau khi kết nối mạng rõ ràng hiệu quả của chúng tăng lên gấp bội. Để tận dụng hết những ưu điểm của mạng LAN người ta đã kết nối các LAN riêng biệt vào mạng chính yếu diện rộng (WAN).

### Các kiểu (Topology) của mạng LAN

Topology của mạng là cấu trúc hình học không gian mà thực chất là cách bố trí phần tử của mạng cũng như cách nối giữa chúng với nhau. Thông thường mạng có 3 dạng cấu trúc là: Mạng dạng hình sao (Star Topology), mạng dạng vòng (Ring Topology) và mạng dạng tuyến (Linear Bus Topology). Ngoài 3 dạng cấu trúc kể trên còn có một số dạng khác biến tấu từ 3 dạng này như mạng dạng cây, mạng dạng hình sao - vòng, mạng hỗn hợp, v.v....

### Mạng dạng hình sao (Star topology)

Mạng dạng hình sao bao gồm một trung tâm và các nút thông tin. Các nút thông tin là các trạm đầu cuối, các máy tính và các thiết bị khác của mạng. Trung tâm của mạng điều phối mọi hoạt động trong mạng với các chức năng cơ bản là:

- Xác định cấp địa chỉ gửi và nhận được phép chiếm tuyến thông tin và liên lạc với nhau.
- Cho phép theo dõi và xử lý sai trong quá trình trao đổi thông tin.
- Thông báo các trạng thái của mạng...

### Các ưu điểm của mạng hình sao:

- Hoạt động theo nguyên lý nối song song nên nếu có một thiết bị nào đó ở một nút thông tin bị hỏng thì mạng vẫn hoạt động bình thường.
- Cấu trúc mạng đơn giản và các thuật toán điều khiển ổn định.
- Mạng có thể mở rộng hoặc thu hẹp tùy theo yêu cầu của người sử dụng.

### Nhược điểm của mạng hình sao:

- Khả năng mở rộng mạng hoàn toàn phụ thuộc vào khả năng của trung tâm. Khi trung tâm có sự cố thì toàn mạng ngừng hoạt động.
- Mạng yêu cầu nối độc lập riêng rẽ từng thiết bị ở các nút thông tin đến trung tâm. Khoảng cách từ máy đến trung tâm rất hạn chế (100 m).

Nhìn chung, mạng dạng hình sao cho phép nối các máy tính vào một bộ tập trung (HUB) bằng cáp xoắn, giải pháp này cho phép nối trực tiếp máy tính với HUB không cần thông qua trục BUS, tránh được các yếu tố gây ngưng trệ mạng. Gần đây, cùng với sự phát triển switching hub, mô hình này ngày càng trở nên phổ biến và chiếm đa số các mạng mới lắp.

## Mạng hình tuyến (Bus Topology)

Theo cách bố trí hành lang các đồng nh hình vẽ thì máy chủ (host) cũng nh tất c các máy tính khác (workstation) hoặc các nút (node) đều độc nối về với nhau trên một trục đồng dây cáp chính để chuyển ti tín hiệu.

Tất c các nút đều sử dụng chung đồng dây cáp chính này. Phía hai đầu dây cáp độc bị bởi một thiết bị gọi là terminator. Các tín hiệu và gói dữ liệu (packet) khi di chuyển lên hoặc xuống trong dây cáp đều mang theo địa chỉ của ni đến.

Loại hình mạng này dùng dây cáp ít nhất, dễ lắp đặt. Tuy vậy cũng có những bất lợi đó là sẽ có sự ùn tắc giao thông khi di chuyển dữ liệu với lu lượng lớn và khi có sự hỏng hóc ở đoạn nào đó thì rất khó phát hiện, một sự ngừng trên đồng dây để sửa chữa sẽ ngừng toàn bộ hệ thống.

## Mạng dạng vòng (Ring Topology)

Mạng dạng này, bố trí theo dạng xoay vòng, đồng dây cáp độc thiết kế làm thành một vòng khép kín, tín hiệu chạy quanh theo một chiều nào đó. Các nút truyền tín hiệu cho nhau mỗi thời điểm chỉ độc một nút mà thôi. Dữ liệu truyền đi phi có kèm theo địa chỉ cụ thể của mỗi trạm tiếp nhận. Mạng dạng vòng có thuận lợi là có thể nới rộng ra xa, tổng đồng dây cần thiết ít hn so với hai kiểu trên. Nhược điểm là đồng dây phi khép kín, nếu bị ngắt ở một ni nào đó thì toàn bộ hệ thống cũng bị ngừng.

### Mạng dạng lưới - Mesh topology

Cấu trúc dạng lưới độc sử dụng trong các mạng có độ quan trọng cao mà không thể ngừng hoạt động, chẳng hạn trong các nhà máy điện nguyên tử hoặc các mạng của an ninh, quốc phòng. Trong mạng dạng này, mỗi máy tính độc nối với toàn bộ các máy còn lại. Đây cũng là cấu trúc của mạng Internet

## Mạng hình sao mở rộng

Cấu hình mạng dạng này kết hợp các mạng hình sao lại với nhau bằng cách kết nối các HUB hay Switch Lợi điểm của cấu hình mạng dạng này là có thể mở rộng độc khong cách cũng nh độ lớn của mạng hình sao.

## Mạng có cấu trúc cây - Hierarchical topology

Mạng dạng này tng tự nh mạng hình sao mở rộng nhng thay vì liên kết các switch/hub lại với nhau thì hệ thống kết nối với một máy tính làm nhiệm vụ kiểm tra lu thông trên mạng. Ethernet là mạng cục bộ do các công ty Xerox, Intel và Digital equipment xây dựng và phát triển. Ethernet là mạng thông dụng nhất đối với các mạng nhỏ hiện nay. Ethernet LAN độc xây dựng theo chuẩn 7 lớp trong cấu trúc mạng của ISO, mạng truyền số liệu Ethernet cho phép đa vào mạng các loại

máy tính khác nhau kể cả máy tính mini.

Ethernet có các đặc tính kỹ thuật chủ yếu sau đây:

- Ethernet dùng cấu trúc mạng bus logic mà tất cả các nút trên mạng đều được kết nối với nhau một cách bình đẳng. Mỗi gói dữ liệu gửi đến bị nhận dựa theo các địa chỉ quy định trong các gói.

Ethernet dùng phương thức CSMA/CD ( Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection ) để xử lý việc truy cập đồng thời vào mạng.

Các yếu tố hạn chế kích thước mạng chủ yếu là mật độ lưu thông trên mạng.

- Các kiểu mạng Ethernet:

- 10Base2 : Còn gọi là thin Ethernet vì nó dùng cáp đồng trục mỏng. Chiều dài tối đa của đoạn mạng là 185m.

- 10Base5 : Còn gọi là thick Ethernet vì nó dùng cáp đồng trục dày. Chiều dài tối đa của đoạn mạng là 500m.

- 10BaseF dùng cáp quang.

- 10BaseT dùng cáp UTP . 10BaseT thường dùng trong cấu trúc hình sao và có giới hạn của một đoạn là 100m.

## Mạng TOKEN RING

Một công nghệ LAN chủ yếu khác đang được dùng hiện nay là Token Ring. Nguyên tắc của mạng Token Ring được định nghĩa trong tiêu chuẩn IEEE 802.5. Mạng Token Ring có thể chạy ở tốc độ 4Mbps hoặc 16Mbps. Phương pháp truy cập dùng trong mạng Token Ring gọi là Token passing . Token passing là phương pháp truy cập xác định, trong đó các xung đột được ngăn ngừa bằng cách ở mỗi thời điểm chỉ một trạm có thể được truyền tín hiệu. Điều này được thực hiện bằng việc truyền một gói tín hiệu đặc biệt gọi là Token (mã thông báo) xoay vòng từ trạm này qua trạm khác. Một trạm chỉ có thể gửi đi gói dữ liệu khi nó nhận được mã không bận

### 1. Card mạng - NIC

Card mạng - NIC là một tấm mạch in được cắm vào trong máy tính dùng để cung cấp cổng kết nối vào mạng. Card mạng được coi là một thiết bị hoạt động ở lớp 2 của mô hình OSI. Mỗi card mạng có chứa một địa chỉ duy nhất là địa chỉ MAC - Media Access Control. Card mạng điều khiển việc kết nối của máy tính vào các phương tiện truyền dẫn trên mạng.

### 2. Repeater - Bộ lặp

Repeater là một thiết bị hoạt động ở mức 1 của mô hình OSI khuếch đại và định thời lại tín hiệu. Thiết bị này hoạt động ở mức 1 (Physical. repeater khuếch đại và gửi mọi tín hiệu mà nó nhận được từ một port ra tất cả các port còn lại. Mục đích của repeater là phục hồi lại các tín hiệu đã bị suy yếu đi trên đường truyền mà không sửa đổi gì cả.

### 3. Hub

Còn được gọi là multiport repeater, nó có chức năng hoàn toàn giống như repeater nhưng có nhiều port để kết nối với các thiết bị khác. Hub thông thường có 4, 8, 12 và 16 port và là trung tâm của

mạng hình sao. Thông thường có các loại hub sau :

- Hub thụ động - Passive hub.
- Hub chủ động - Active hub.
- Hub thông minh.
- Hub chuyển mạch.

Hub hoạt động ở mức 1 của mô hình OSI.

#### 4. Bridge - Cầu nối

Bridge là một thiết bị hoạt động ở mức 2 của mô hình OSI dùng để kết nối các phân đoạn mạng nhỏ có cùng cách đánh địa chỉ và công nghệ mạng lại với nhau và gửi các gói dữ liệu giữa chúng. Việc trao đổi dữ liệu giữa hai phân đoạn mạng được tổ chức một cách thông minh cho phép gim các tắc nghẽn cổ chai tại các điểm kết nối. Các dữ liệu chỉ trao đổi trong một phân đoạn mạng sẽ không được truyền qua phân đoạn khác, giúp làm gim lưu lượng trao đổi giữa hai phân đoạn.

#### 5. Bộ chuyển mạch - Switching (switch)

Công nghệ chuyển mạch là một công nghệ mới giúp làm gim bớt lưu thông trên mạng và làm gia tăng băng thông. Bộ chuyển mạch cho LAN ( LAN switch ) được sử dụng để thay thế các HUB và làm việc được với hệ thống cáp sẵn có. Giống nh bridges, switches kết nối các phân đoạn mạng và xác định được phân đoạn mà gói dữ liệu cần đợi gửi tới và làm gim bớt lưu thông trên mạng. Switch có tốc độ nhanh hơn bridge và có hỗ trợ các chức năng mới nh VLAN ( Virtual LAN ). Switch được coi là thiết bị hoạt động ở mức 2 của mô hình OSI

Trong quá khứ, vào khoảng thập niên 80, nhu cầu sử dụng mạng bùng nổ trên thế giới về số lượng lẫn quy mô của mạng. Nhưng mỗi mạng lại được thiết kế và phát triển của một nhà sản xuất khác nhau về phần cứng lẫn phần mềm dẫn đến tình trạng các mạng không tương thích với nhau và các mạng do các nhà sản xuất khác nhau thì không liên lạc được với nhau. Để giải quyết vấn đề này, tổ chức ISO - International Organization for Standardization được nghiên cứu các mô hình mạng khác nhau và vào năm 1984 đã ra mô hình tham khảo OSI giúp cho các nhà sản xuất khác nhau có thể dựa vào đó để sản xuất ra các thiết bị ( phần cứng cũng nh phần mềm) có thể liên lạc và làm việc được với nhau.

ISO được đưa ra mô hình 7 lớp (layers, ) cho mạng, gọi là mô hình tham khảo OSI (Open System Interconnection Reference Model).

##### • Lớp 1: Lớp Physical (Physical layer)

Lớp này đưa ra các tiêu chuẩn kỹ thuật về điện, cơ, các chức năng để tạo thành và duy trì kết nối vật lý trong hệ thống. các đặc điểm cụ thể của lớp này là : mức điện áp, thời gian chuyển mức điện áp, tốc độ truyền vật lý, khoảng cách tối đa, các đầu nối....

Thực chất của lớp này là thực hiện việc kết nối các phần tử của mạng thành một hệ thống bằng

các kết nối vật lý, ở mức này sẽ có các thủ tục đảm bảo cho các yêu cầu hoạt động nhằm tạo ra các dòng truyền vật lý cho các chuỗi bit thông tin.

- Lớp 2: Lớp Data link (Data Link Layer)

Lớp kết nối dữ liệu cung cấp khả năng truyền dữ liệu thông qua một kết nối vật lý. Lớp này cung cấp các thông tin về : địa chỉ vật lý, cấu trúc mạng, phương thức truy cập các kết nối vật lý, thông báo lỗi và quản lý lưu thông trên mạng.

- Mức 3: Lớp Network (Network Layer)

Lớp mạng cung cấp khả năng kết nối và lựa chọn đường đi giữa hai trạm làm việc có thể được đặt ở hai mạng khác nhau. Trong lớp mạng các gói dữ liệu có thể truyền đi theo từng đường khác nhau để tới đích. Do vậy, ở mức này phải chỉ ra được con đường nào dữ liệu có thể đi và con đường nào bị cấm tại thời điểm đó.

- Mức 4: Lớp Transport (Transport Layer)

Lớp transport chia nhỏ dữ liệu từ trạm phát và phục hồi lại thành dữ liệu ban đầu tại trạm thu và quyết định cách xử lý của mạng đối với các lỗi phát sinh khi truyền dữ liệu. Lớp này nhận các thông tin từ lớp tiếp xúc, phân chia thành các đơn vị dữ liệu nhỏ hơn và chuyển chúng tới lớp mạng. Nó có nhiệm vụ đảm bảo độ tin cậy của việc liên lạc giữa hai máy , thiết lập, bảo trì và ngắt kết nối của các mạch.

- Mức 5: Lớp Session (Session Layer)

Lớp Session có nhiệm vụ thiết lập, quản lý và kết thúc một phiên làm việc giữa hai máy. Lớp này cung cấp dịch vụ cho lớp Presentation. Nó đồng bộ hoá quá trình liên lạc giữa hai máy và quản lý việc trao đổi dữ liệu.

- Mức 6: Lớp Presentation (Presentation Layer)

Lớp Presentation đảm bảo lớp Application của một máy có thể đọc đúng các thông tin mà một máy khác gửi tới. Nó có nhiệm vụ định dạng lại dữ liệu đúng theo yêu cầu của ứng dụng ở lớp trên. Các chức năng như nén dữ liệu, mã hoá.. thuộc về lớp này.

- Mức 7: Lớp Application (Application Layer)

Lớp ứng dụng tương tác trực tiếp với người sử dụng và nó cung cấp các dịch vụ mạng cho các ứng dụng của người sử dụng nhưng không cung cấp dịch vụ cho các lớp khác. Lớp này thiết lập khả năng liên lạc giữa những người sử dụng, đồng bộ và thiết lập các quy trình xử lý lỗi và đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu.