

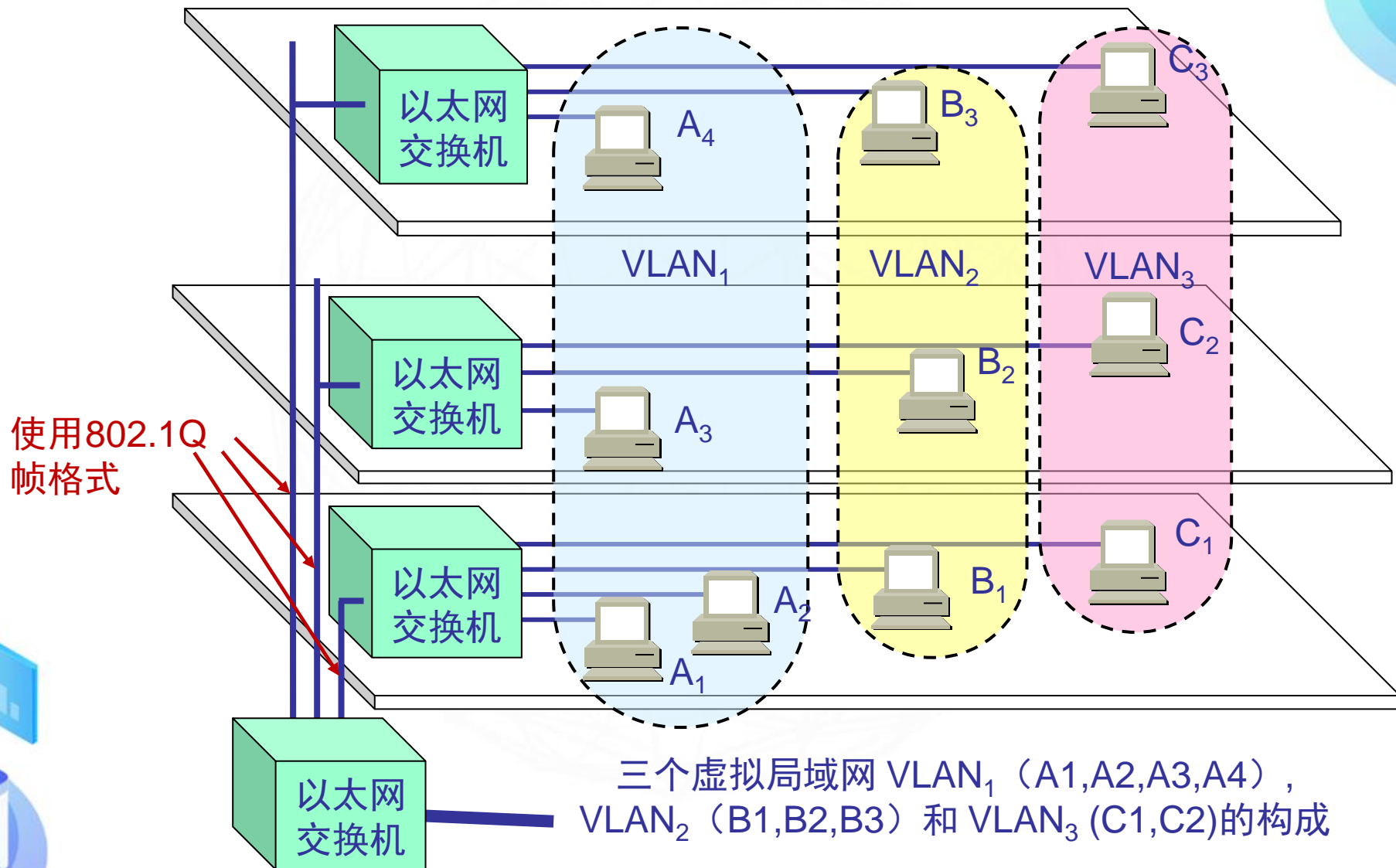
# 虚拟局域网

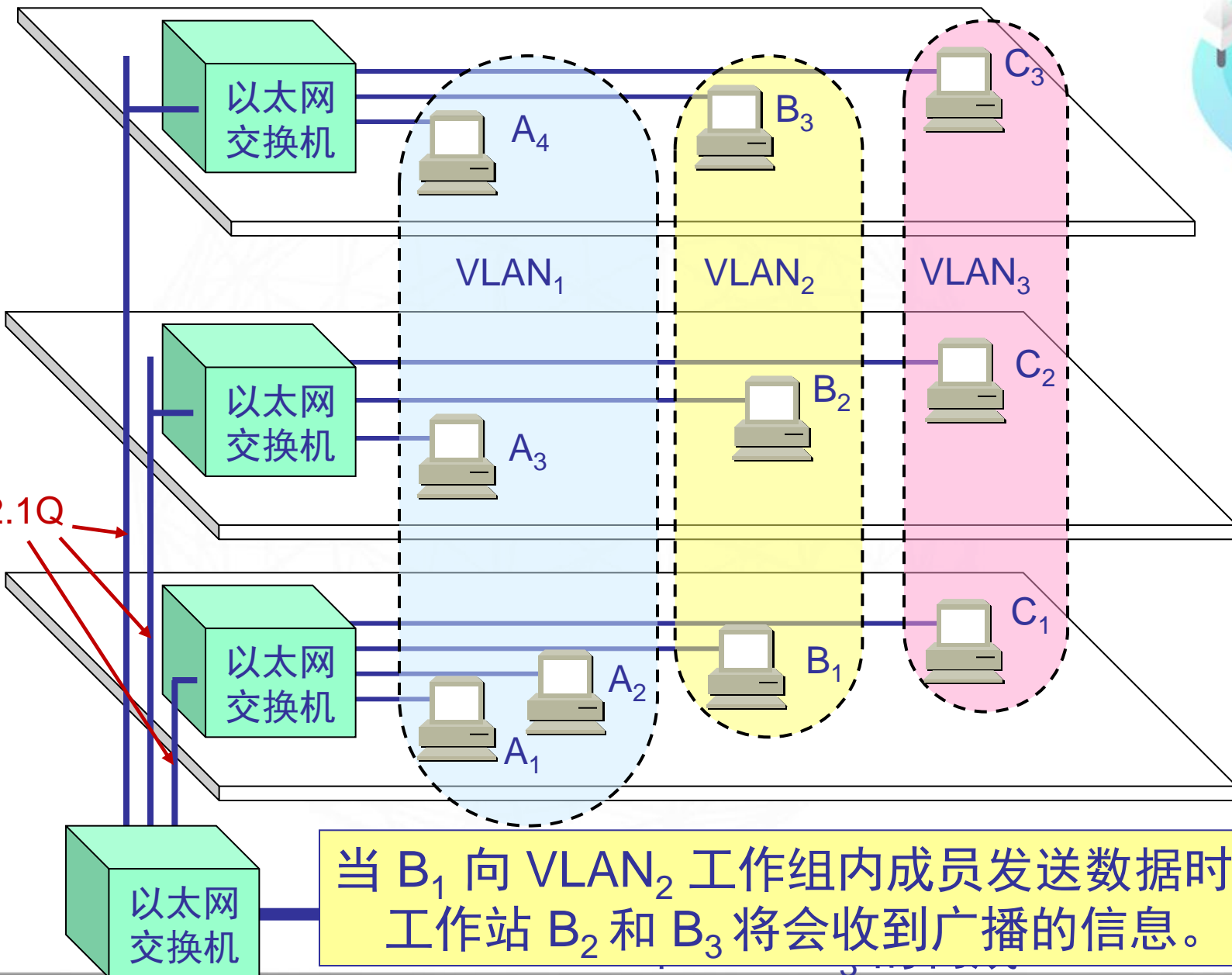


# 虚拟局域网VLAN

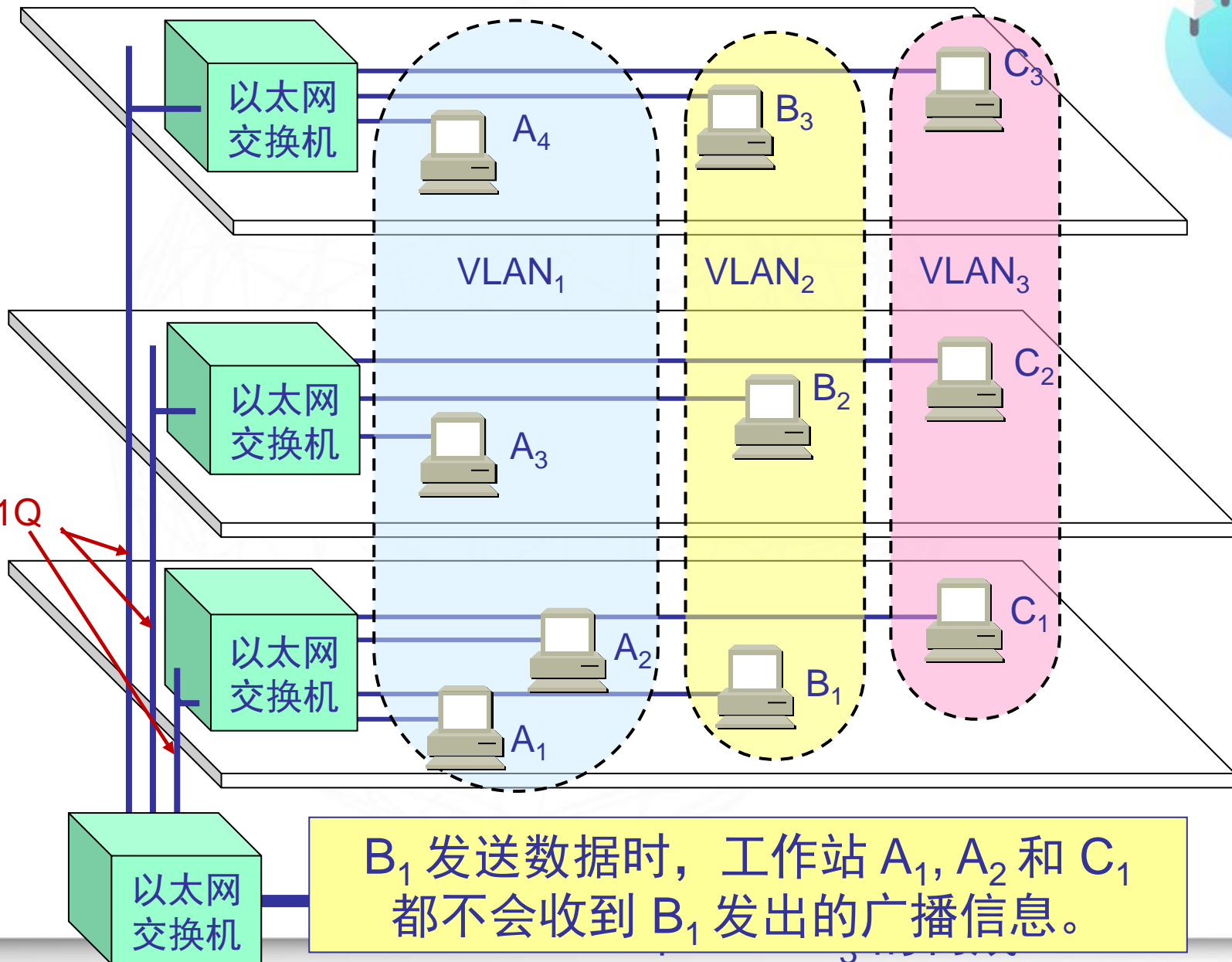
- 物理局域网LAN：将地理位置相邻的站点互连实现通信。
- IEEE 802.1Q 标准中定义：  
**虚拟局域网VLAN (Virtual LAN)** 是由一些局域网网段构成的与物理位置无关的逻辑组。
  - 这些网段具有某些共同的需求。
  - 每一个 VLAN 的帧都有一个明确的标识符，指明发送这个帧的工作站是属于哪一个 VLAN。
- 虚拟局域网其实只是局域网给用户提供服务的一种服务，而并不是一种新型局域网。
- 利用以太网交换机可以很方便地实现**虚拟局域网VLAN**。

# 使用了四个交换机的网络拓扑



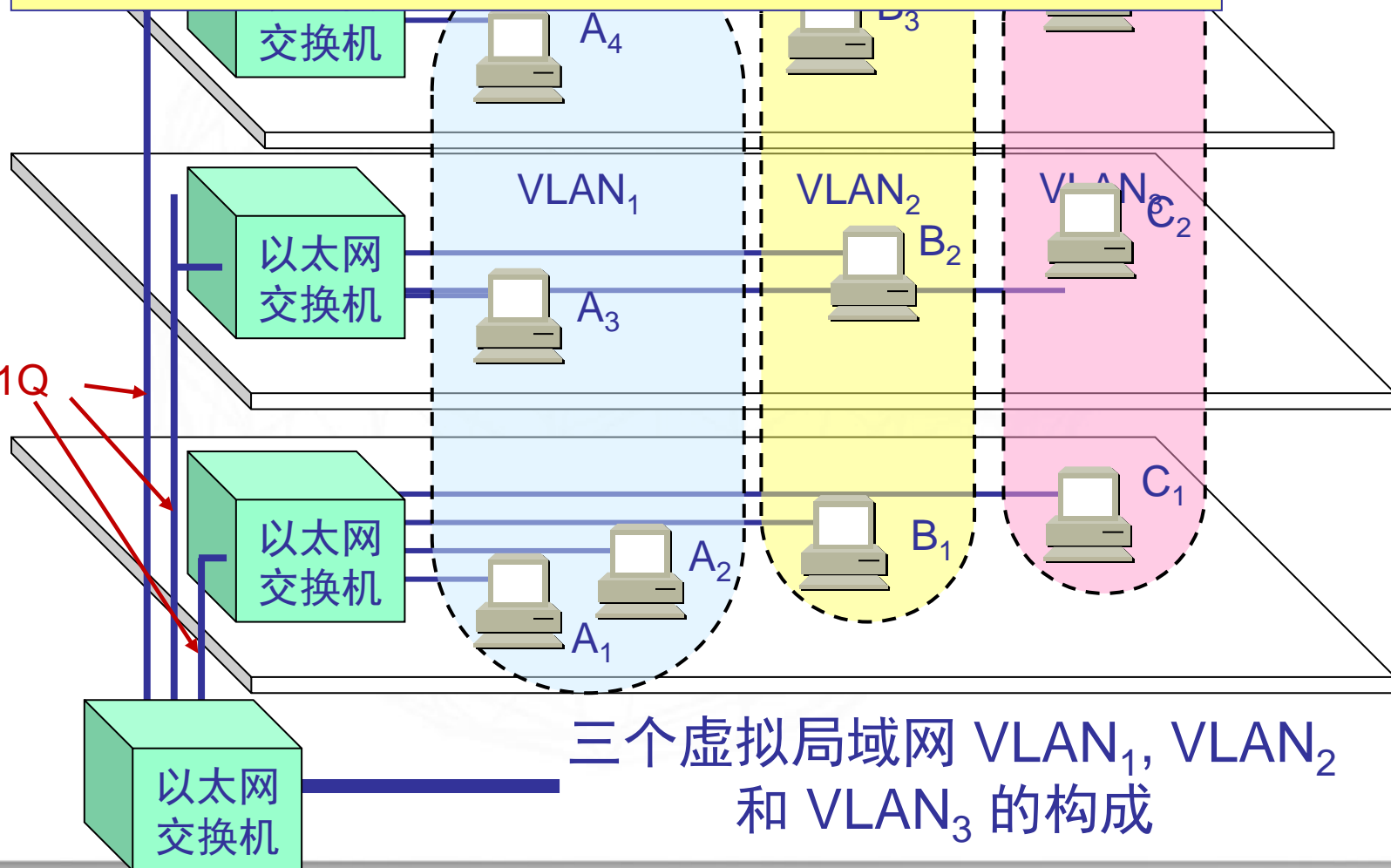


使用802.1Q  
帧格式



虚拟局域网限制了接收广播信息的工作站数，使得网络不会因传播过多的广播信息（即“广播风暴”）而引起性能恶化。

使用802.1Q  
帧格式

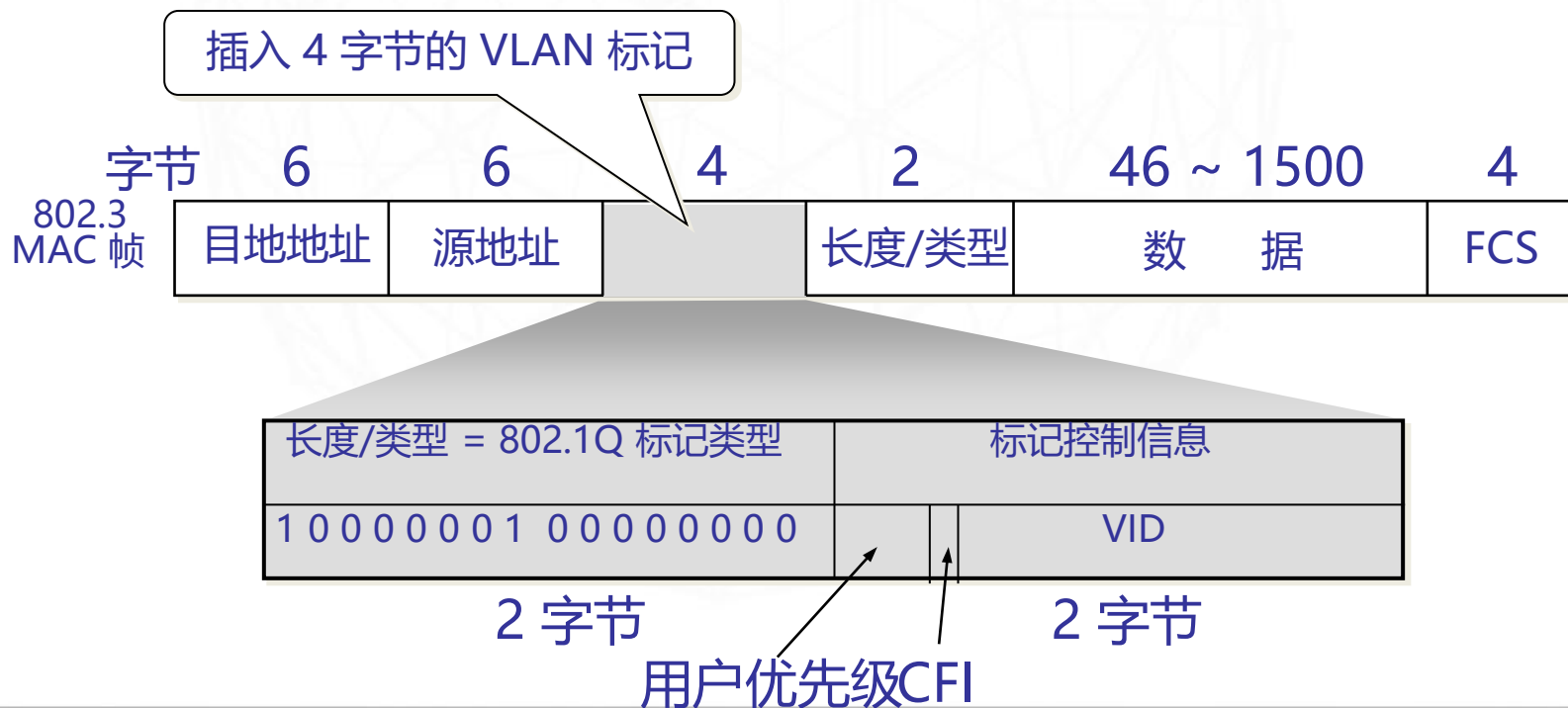


## 使用了以太网交换机实现虚拟局域网VLAN

- 从图中看出，利用以太网交换机很方便地将10台计算机划分为三个虚拟局域网：VLAN1,VLAN2和VLAN3。每一个VLAN内的计算机可处在不同的局域网中，也可以不在同一层楼中，也可以是通过不同的以太网交换相连。
- 在VLAN上的每个站都可以收到同一个VLAN上其他成员所发出的广播。
- 以太网交换机不会将VLAN上站点发送的数据向VLAN外的计算机发送。
- VLAN不仅可以隔离碰撞域，也可以隔离广播域。
- 图中标注出在几个以太网交换机互连的粗线路上传输的帧是802.1Q帧。其他线路上传输的是普通的以太网帧。

# 虚拟局域网使用扩展的以太网帧格式

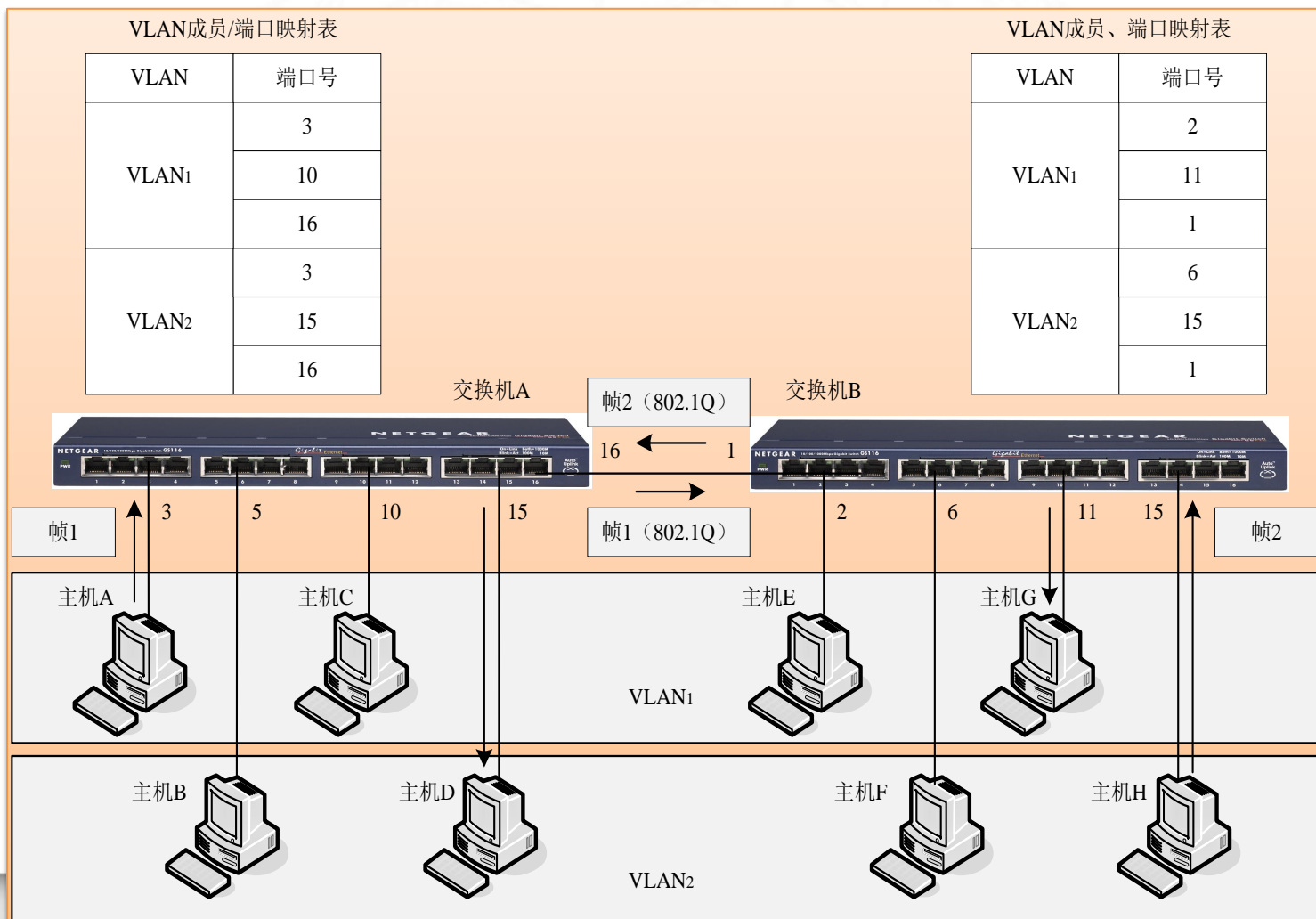
- 1988年IEEE制定了802.3ac标准，扩展了以太网帧格式以支持VLAN。
- 虚拟局域网协议允许在以太网的帧格式中插入一个 4 字节的标识符，称为 **VLAN 标记(tag)**，用来指明发送该帧的工作站属于哪一个虚拟局域网。





# VLAN数据帧交换过程

以太网交换机互连的端口线路上传输的帧是802.1Q帧（指明此帧是来自于哪个VLAN）。以太网交换机与主机相连的线路上传输的是普通的以太网帧。

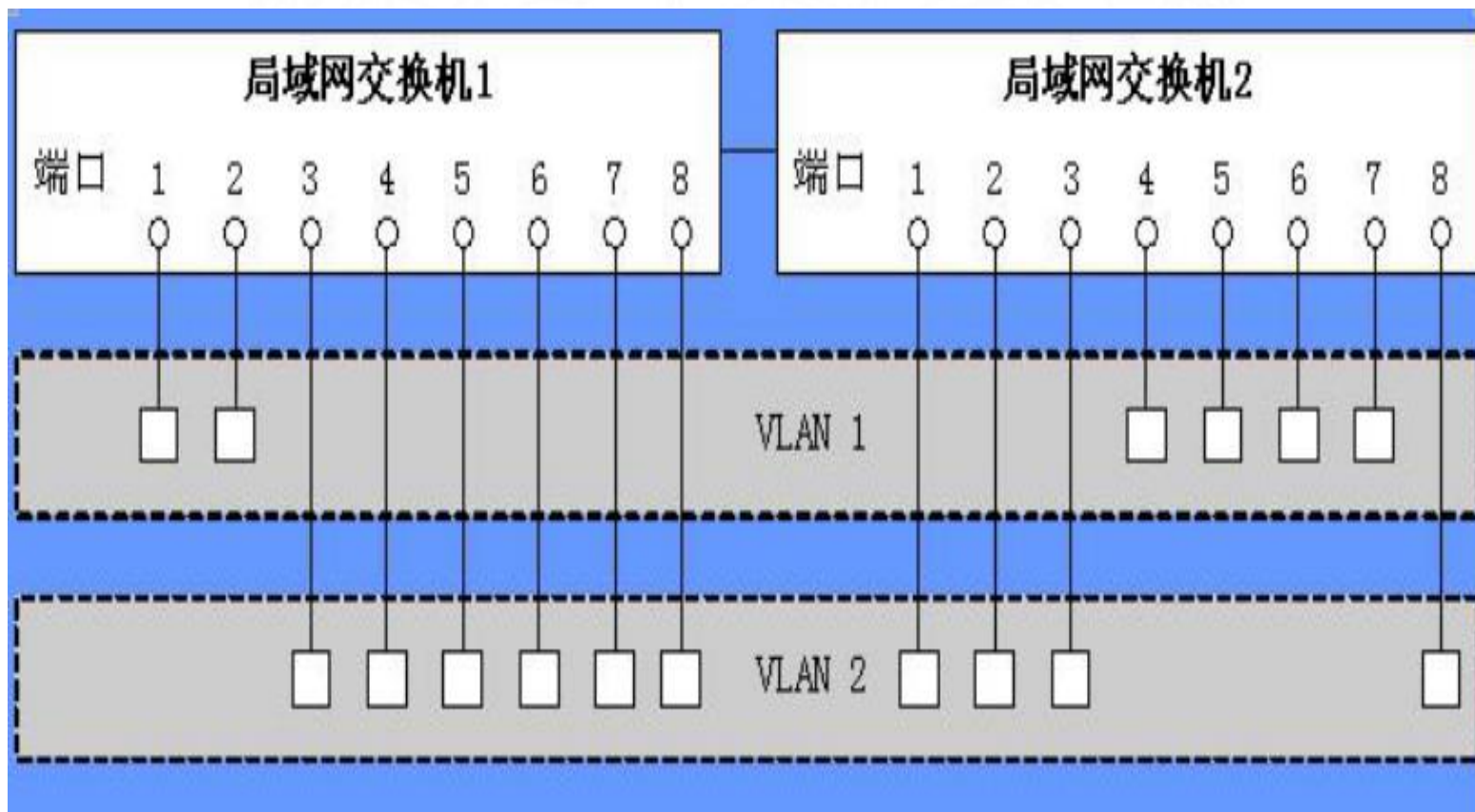


# 虚拟局域网的实现方法

- 按交换机端口划分定义虚拟局域网（最常用的方式）
- 用 MAC地址定义虚拟局域网（链路层的虚拟局域网）
- 用网络层地址定义虚拟局域网

## 基于交换机端口的VLAN划分方法

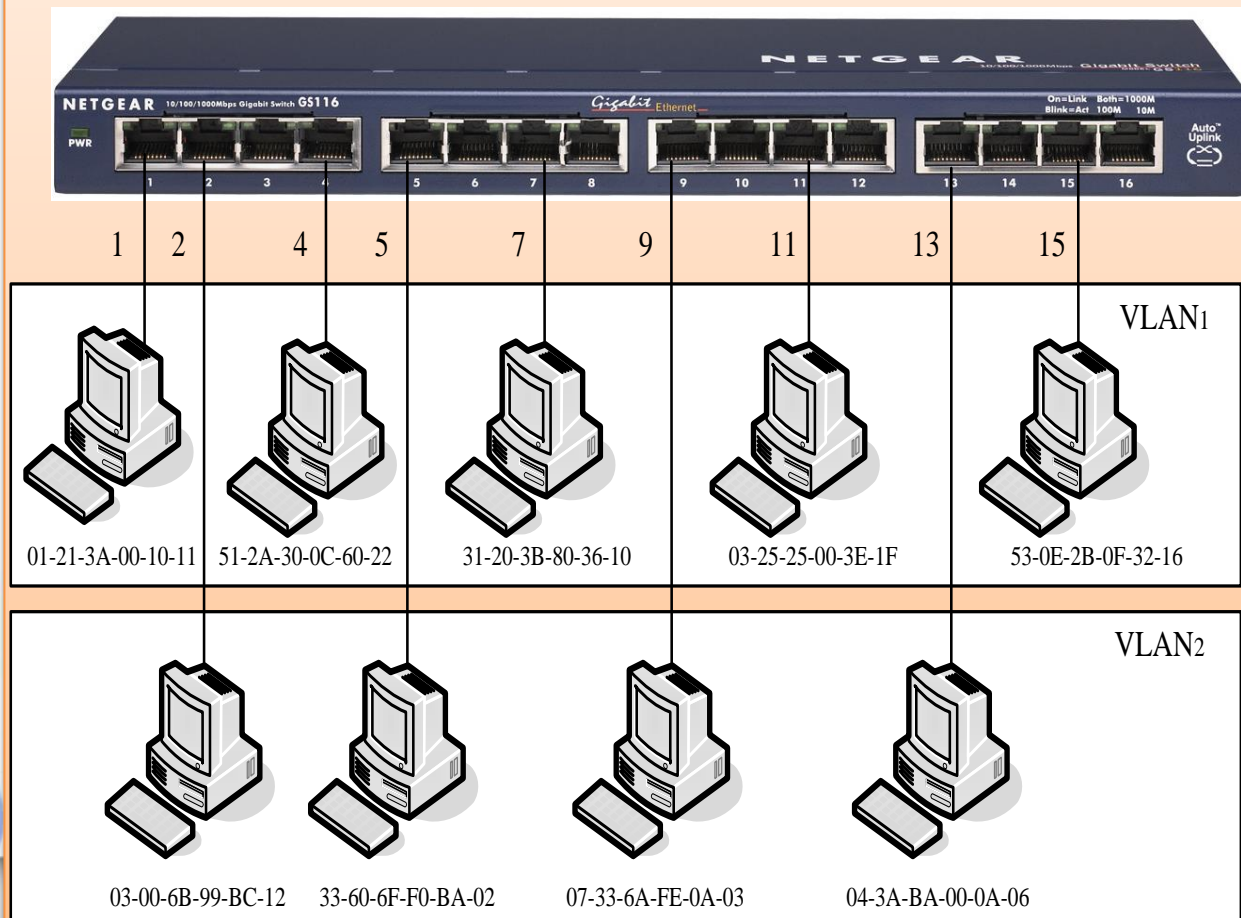
- 被设定的端口都在同一个广播域中。允许跨越多个交换机的多个不同端口划分VLAN，不同交换机的若干个端口可以组成同一个VLAN。



# 基于主机MAC地址的VLAN划分方法

➤根据每个主机的MAC地址来划分，即对每个MAC地址的主机都配置它属于哪个组。优点是当用户物理位置移动时，VLAN不用重新配置。缺点是初始化时，所有用户都需要配置，当用户数量多时，配置费时。

交换机

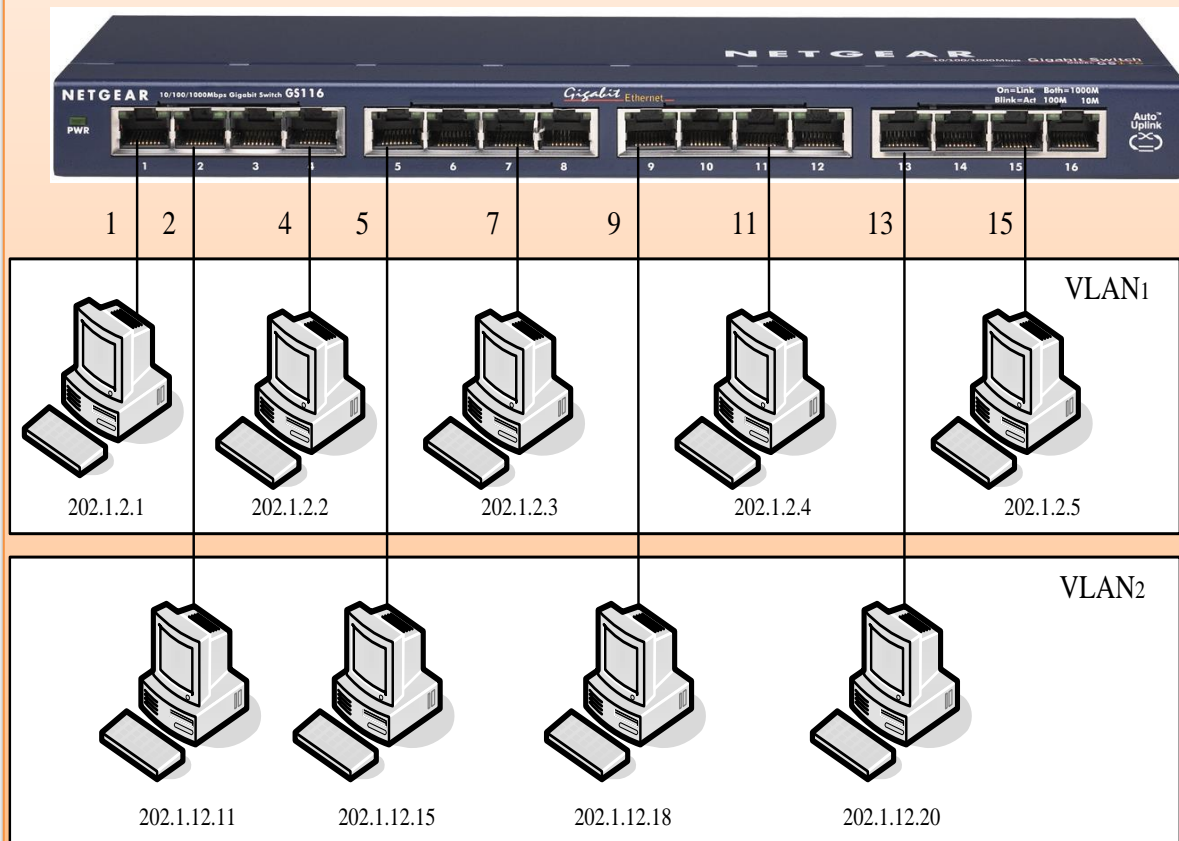


VLAN与MAC地址对照表

VLAN	MAC地址
VLAN1	01-21-3a-00-10-11
	51-2A-30-0C-60-22
	31-20-3B-80-36-10
	03-25-25-00-3E-1F
	53-0E-2B-0F-32-16
VLAN2	03-00-6B-99-BC-12
	33-60-6F-F0-BA-02
	07-33-6A-FE-0A-03
	04-3A-BA-00-0A-06

# 基于网络层地址或协议的VLAN划分方法

交换机



VLAN与IP地址对照表

VLAN	IP地址
VLAN1	202.1.2.1
	202.1.2.2
	202.1.2.3
	202.1.2.4
	202.1.2.5
VLAN2	202.1.12.11
	202.1.12.15
	202.1.12.18
	202.1.12.20

# 虚拟局域网的实现方法

- 按交换机端口划分定义虚拟局域网（最常用的方式）
  - 被设定的端口都在同一个广播域中。允许跨越多个交换机的多个不同端口划分VLAN，不同交换机的若干个端口可以组成同一个VLAN。
- 用 MAC地址定义虚拟局域网（链路层的虚拟局域网）
  - 根据每个主机的MAC地址来划分，即对每个MAC地址的主机都配置它属于哪个组。优点是当用户物理位置移动时，即从一个交换机到另一个交换机时，VLAN不用重新配置。缺点是初始化时，所有用户都需要配置，当用户数量多时，配置费费时。
- 用网络层地址定义虚拟局域网
  - **IP广播组虚拟局域网**
  - **根据应用所需网络带宽和服务质量级别定义虚拟局域网**



# 小结

- **虚拟局域网VLAN (Virtual LAN)** 是由一些局域网网段构成的与物理位置无关的逻辑组。
- VLAN可以利用以太网交换机实现，在以太网帧中增加VLAN标签来给以太网帧分类，具有相同VLAN标签的以太网帧在同一个广播域中传送。
- 虚拟局域网使用扩展了的以太网帧，插入了VLAN标记字段的以太网帧称为802.1Q帧。
- 物理位置不同的多个主机如果划分属于同一个VLAN，则这些主机之间可以相互通信。物理位置相同的多个主机如果属于不同的VLAN，则这些主机之间不能直接通信。
- 虚拟局域网可以限制广播范围，形成虚拟工作组，动态管理网络。