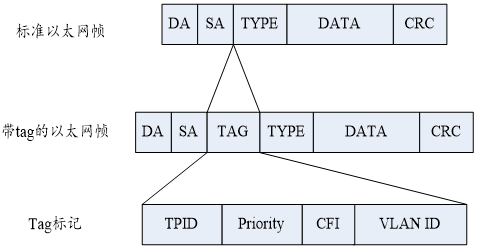
二层交换机

1. 二层转发原理
2. 二层交换机工作在OSI模型的第二层（数据链路层），对数据包的转发是建立在链路层信息MAC地址基础之上的（mac：媒体访问控制地址，也叫局域网地址（LAN地址）、以太网地址或物理地址，IP地址则是第三层网络层负责），内部使用ASIC硬件芯片实现转发，性能很高。
3. 二层交换机的各个端口的发送和接收数据独立，各端口属于不同的冲突域，可有效的隔离网络中物理层的冲突域。
4. 二层交换机通过学习以太网帧的源MAC来维护MAC地址和端口的对应关系（MAC转发表），当接收到以太网帧后，会在MAC表中查询它的MAC是否存在，若不存在则将其mac和对应端口写入mac表，若存在则更新这个mac的老化时间（若在一定时间内未更新该mac则会从mac表中删除）。
5. 二层交换机端口数据转发，数据转发根据目的mac在mac表中查找与其对应的端口，若未查找到则除源数据的端口外向所有的端口转发；若目的mac是广播或组播，也除源端口外向所有的端口转发；若查询到的端口为源端口，则丢弃该帧。
6. VLAN
7. VLAN简介：

VLAN(Virtual Bridged Local Area Network)虚拟桥接局域网，将物理上实际的网络划分成多个小的逻辑网络，每个小的逻辑网络形成一个广播域，一个VLAN等价于一个广播域，VLAN主要用于缩小广播域，抑制广播风暴（当未找到mac对应的端口，则会向除源端口外的所有端口转发报文，称为Foolding泛洪，mac地址为广播地址或组播也会转发至其他端口），广播报文不能跨越该VLAN传送。

1. VLAN实现方式：
2. 基于端口（最常见）：根据以太网交换机的端口来划分，指明那个端口属于那个VLAN。
3. 基于mac地址：指明那个mac对应的端口属于那个VLAN。
4. 基于网络层协议：将物理网络划分成基于协议的逻辑VLAN，接收到帧时，该帧的VLAN由该帧的信息包中的协议类型决定。
5. 基于IP子网：交换机通过目的IP地址指定其端口所属的VLAN。
6. IEEE 801.1Q以太网帧格式：



DA：destination address，目的地址；

SA：source address，源地址；

TYPE：类型，标识上一次使用的是什么协议，以便将数据交给上一层的的这个协议；

DATA：有效数据；

CRC：数据检测；

TPID：协议标签帧标识，（820.1Q固定为0x8100），表示网络承载820.1Q类型；

PRI：优先级；

CFI：0规范格式，1为非规范格式；

VID：VLAN ID（封装PVID-端口VLAN标识，每个端口可以加入多个VLAN，但只有一个PVID同端口的VID关联（0-4094））。

当端口收到无TAG的帧时，便添加tag并封装PVID，对已含tag的帧则没有影响，tag模式用于链路中存在多个VLAN，当在无tag模式时，数据转发出去会去掉tag。

IEEE 802.1Q：IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers）电子和电子工程师协会，IEEE802又称LMSC（LAN/MAN Standards Committee，局域网/城域网标准），IEEE 802.1Q俗称“Dot On Q”对数据帧附加VLAN信息识别的协议。

1. VLAN成员的三种连接方式;
2. Access（访问链接）：

接收端口：该类型端口只能属于1个VLAN，一般用于计算机连接端口，当收到无tag frame时，会加上端口PVID（打tag）在进行转发；对于有tag frame，只能接收frame携带的VID == PVID的帧，其他VID帧则丢弃。

发送端口：对于VID == PVID的tag frame，需要去除tag在进行转发，对于与本端口PVID不同的数据包则直接丢弃。

1. Trunk（汇聚链接）：

接收端口：trunk类型的端口可以属于多个VLAN，缺省PID为VLAN1，能够接收不带tag和在VID list中的frame。

发送端口：对于VID == PVID的frame，将去掉tag转发，对于VID != PVID的frame则不处理转发。

1. Hybrid（混合链接）：

接收端口：根据需要设置哪些VLAN报文带tag或那些报文不带tag。当接收到不带tag的frame时会打上PVID tag，接收带tag的VID list中的frame，不在list中的VID frame则不能通过。

发送端口：根据那些VLAN带tag或不带tag处理frame后，不带tag的frame将去除tag转发，带tag的VLAN则直接转发。

1. 报文tag处理：
2. 报文接收：

无tag：允许报文进入该端口，并打上PVID的VLAN tag，与端口属性无关；

有tag：需要判断是否允许该报文进入端口；

Access端口：PVID和tag中封装的VLAN一致（无tag的须打上对应的PVID标签），否则丢弃；

Trunk/Hybrid端口：如果端口设置为仅允许tag中标明的VLAN通过，则只接受含VLAN tag的报文，否则丢弃。

1. 报文输出：

Access端口：去掉报文tag转发；

Trunk端口：报文所在的VLAN和PVID一致，则带tag转发，否则去掉tag转发；

Hybrid端口：报文所在VLAN配置为带tag，则带tag转发，否则去掉tag转发。