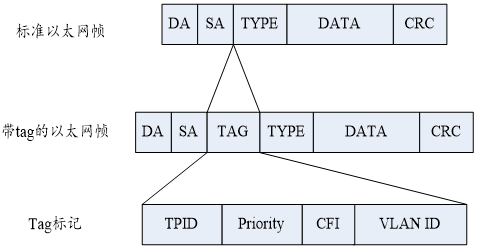
交换机工作原理

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每个计算机都有唯一的一个mac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（广播：当未找到mac对应的端口或mac地址为广播地址时，则会向除源端口外的所有端口转发报文），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. 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）；

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。

1. VLAN成员的三种连接方式;
2. Access：设备间相连，报文不带tag标签，不需要区分VLAN；
3. Trunk：设备相连，一般指交换机间相连，在同一VLAN间数据不带tag标签，夸VLAN的报文都必须带tag标签；
4. Hybrid：根据需要设置哪些VLAN报文带tag，可以设置多个VLAN不用带tag。
5. 报文tag处理：
6. 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。