### 作为vlan的提出是基于这么一个场景：假设左侧连接的是计算机科学系的学校网络，中间连接的是这么一个电气工程系的网络。右边是计算机工程系网络。若全部按照图中交换机进行连接的话，这是一个ID子网，同时也是一个广播域。

假如说我希望把这些广播限制在每一个系的网络中，即CS，EE，CE各自一个系，利用路由器可以实现，如果把顶层的交换机换成一个路由器，就可以把这三个系的网络分割成三个广播域。但是实际网络中通常来说可能尤其在局域网内不一定非要使用路由器去完成任务。vlan的提出还有一些场景比如说。。。正常情况下想到一个物理链路来连存在一些困难；再这么一个大的。。。内。事实上我们有的时候从安全性和隐私性考虑希望广播流量限制在某一范围内。综合这些因素考虑，如果要实现这些广播域的隔离就可以使用虚拟局域网。

vlan显然顾名思义：虚拟的局域网，与物理局域网相对应，实际上在其基础上可以通过一些软件技术实现逻辑上多个vlan的划分。最典型的一种划分方法：我们可以通过把一个交换机的各个不同端口分成多个组，每组定义成一个vlan，这个情况下事实上一个单一的物理交换机看成多个交换机，如图所示：蓝色1-8端口作为一组，。。。，分成两个vlan。这种情况下。。。，他们的广播只限于在分组的接口之间进行。

因此通过vlan的划分，可以实现端口间的流量隔离，更准确地说是广播域的隔离。比如区域网端口1-8只到达端口1-8，尤其在这个范围内进行广播的只会被端口1-8连接的主机进行接收，同理。。。，不会传播到另一个vlan上去。vlan的划分除了基于端口，这种机制显然利用软件实现的，也是在交换表的基础上实现的。那么因此当然也可以基于主机mac地址进行划分（道理是一样的）。除此之外划分最大的好处是为避免路由器物理上隔离得到解决方案，他的vlan分配也是动态的，也就是说任何一个端口通过软件随时把他设置到vlan上去，所以这种分配灵活性极强，在现代网络中利用很多。值得注意的是当把一个物理vlan划分成多个vlan时，那vlan或者说广播域之间如何通信？此时就需要使用路由器了：就像示意图，分别连到两个vlan接口上，就可以两个vlan桥接在一起，通过路由器在第三层完成vlan之间帧转发。这种形式逻辑上再连个路由器，实际网络设备已经实现把交换机与路由器集成到一个设备，就是通常所说的第三层交换，这些设备里已经内嵌了以上那些，所以通过这些设置就可以很容易实现多个vlan之间数据转发。

另外一个问题是vlan如果是跨过多个物理交换机划分的话怎么保证能够正确数据传输，例如左侧交换机蓝色vlan和右侧。。。如何连接一起，最容易想到的一种方法就是通过多个线缆，问题是如果跨越的物理交换机数量很多并且划分的vlan如果很多的话需要更多线缆，而每条线缆都会占用交换机的一个端口，是一种很不经济的解决方案，我们引入了中继端口连接物理的两个交换机，并利用这个端口来传输跨越多个交换机的任意一个vlan数据帧，那么传输标准的802.1以太网帧通过中继端口到达另一个物理交换机如何判断，其在设置过程中属于所有vlan，此时这个帧若若不携带上vlan的ID信息显然会出现歧义。所以经过中继线路传输的帧一定携带。。。为此便提出了标准/协议专门来规定在中继端口线路上传输帧的过程中如果增加vlan的ID以及去除ID这样的首部字段。

具体来看就是这样标准以太网帧，直接在中继端口传输显然不知道属于哪个vlan，为此802.1Q在标准的以太网帧的基础上插入了四个字节的802.1Q标记字段，其中有2个字节是。。。，事实上取一固定值（十六进制），还有两个字节是。。。，12bits也就是说作为一个中继端口收到另外一个交换机通过中继端口传输过来的802.1Q时根据这个。。。这个帧去往哪一个vlan，所以把这四个字节去掉以后在相应的vlan上转发帧。IP数据报，还有四个字节的CRC他需要重新计算因为他多了四个字节的vlanID内容。