

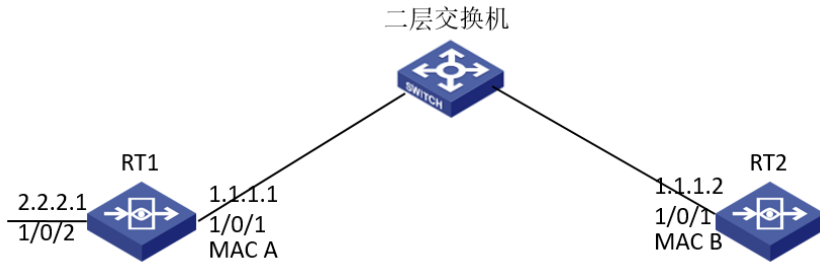
知 [基础协议] 同网段中网络的通信过程---ARP表、路由表、MAC表的作用理解

二层转发 孔梦龙 2021-08-07 发表

组网及说明

组网见图，在二层局域网中，RT1的1.1.1.1 ping 1.1.1.2的过程

三层转发过程请参考：<https://zhiliao.h3c.com/theme/details/168394>



#### 问题描述

在二层局域网中，RT1的1.1.1.1 ping 1.1.1.2的过程

## 过程分析

假如设备全部是新开机设备，此时所有的设备上没有三张表（ARP，MAC和路由表；MAC表是二层的概念），一个全新的过程开始了：

（1）在RT1上面，当上层组织好数据后，在IP层加上IP头，在链路层要加上源mac地址和目的mac地址。源mac地址是本机发送端的网卡（接口）地址，这个自身本来就知道，目标mac地址刚开始不知道的，也就是说我们知道对方的IP地址，但是mac地址是还不知道的，这个时候我们就要使用ARP协议来获取目标mac地址。

（2）这个时候我们就知道要先获取目标mac地址，再发送数据。先判断目标ip和本机ip是否在同一网段（与掩码进行与运算）。是同一网段的话，说明我们可以广播发起ARP请求。也就是说ARP请求帧中目标mac地址为FF.FF.FF.FF，IP是已知的。网内所有的主机均能收到这个请求，IP等于目标IP的那一台主机知道请求的是自己的mac地址，将发过来的源ip和源mac加入自己的ARP表中（RT2缓存表记录了RT1的IP和对应的MAC A），同时发送ARP应答帧（附加了自身的mac地址，RT1的ARP表形成，记录了IP和MAC B），其他主机忽略ARP请求，直接丢弃。【此时RT1和RT2两个设备的的ARP表形成】

1）上面的（2）步骤中，RT1会不会向1/0/2口的2.2.2.1的口发送ARP的请求呢？答案是不会的，掩码与运算以后，此时设备识别出同网段，只会向同网段接口1/0/1这个接口发出报文；

2）二层交换机报文在收到RT1发过来的，源MAC A、目的MAC全F的报文后，shou"xian记录一下MAC A对应的接口是1（交换机1接口），然后直接向除了接收口以外的全部的接口发出报文，等到RT2回包以后，然后记录MAC B对应的接口是2（交换机接口2），然后查此报文的的目的MAC是MAC A，因为记录表存在，MAC A是从接口1学到的，直接丢回接口1。至此交换机的MAC表形成，APR请求完成。

（3）上述的过程，只是ping协议触发了ARP协议，完成了ARP协议的过程，ping还是不通的。ARP的报文长度是28个字节，可以自行百度。

（4）收到了RT2的MAC B地址以后，ping协议正式开始工作了，设备封装完数据，ICMP协议头、源地址头1.1.1.1、目的地址1.1.1.2、源MAC A、目的MAC B，此时完成数据链路层的封装，开始在发往交换机。

（5）交换机收到报文以后，根据目的MAC B，查找MAC表要从接口2发出，然后发出报文。

（6）RT2收到报文，拆看MAC B，发现地址是1.1.1.2是本地地址，然后开始处理应用层的数据。

（7）处理完成以后的响应数据封装完，源地址头1.1.1.2、目的地址1.1.1.1、源MAC B、目的MAC A，此时完成数据链路层的封装，开始在发往交换机。

交换机发现目的MAC A，直接从接口1发出。

（8）RT1收到响应报文，拆封装梳理响应数据，完成通信。

解决方法

参考链接: <https://blog.csdn.net/RainMi/article/details/79890757>

