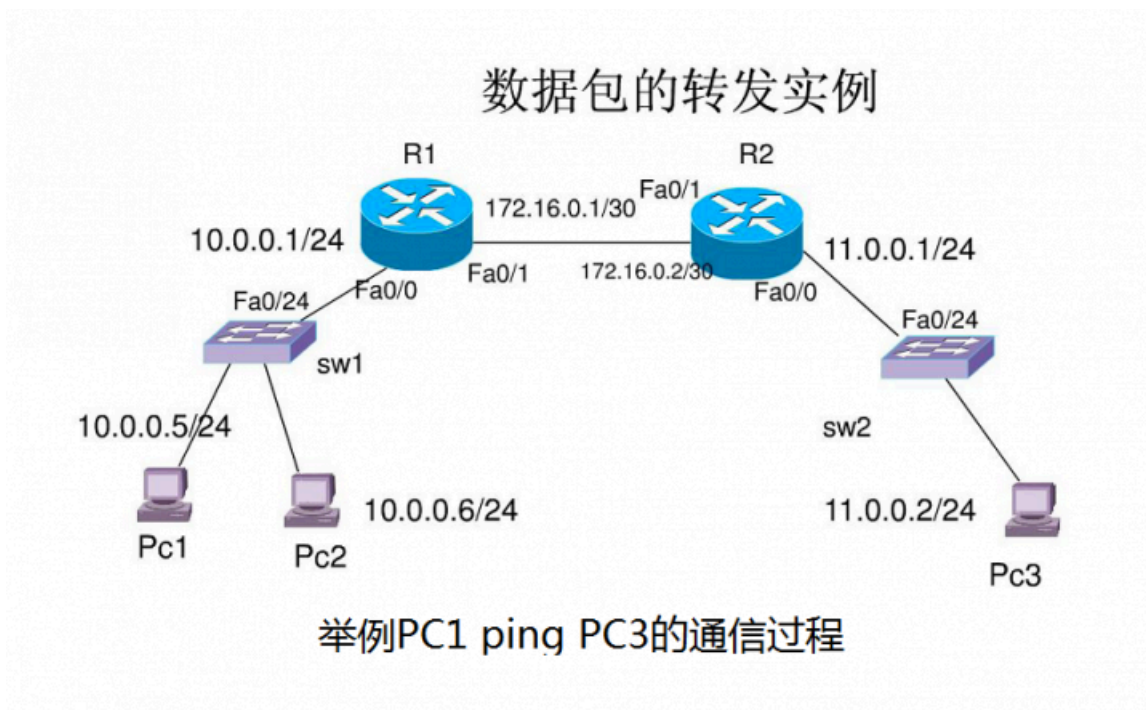


从一个简单的 Ping 案例来分析二层，三层的数据包封装过程
(<http://support.huawei.com/ecomunity/bbs/10147223.html>)



1. 应用程序生成数据 DATA，加上传输层报文头(TCP/UDP Head), 调用网络层服务（IP 包头中的源地址由主机网卡直接得到，目的 IP 则由我们在使用应用程序时输入得到，如果是基于域名，调用一个通信过程 DNS 来获得目的 IP，然后放入目的 IP 中），此时 IP 包头封装完成。接着查找本机路由表，获得下一跳 IP 和出接口(IP 为 R1 接口 Fa0/0 的 IP，出接口为本地网卡)，如果此时 arp 表项中有下一跳 IP 对应的 mac，则直接获取，如果没有的话，会广播一个 arp 请求来获得此 mac 地址，然后封装第二层链路层信息，此时关键信息如下表所示：

源 MAC 地址	目的 mac 地址	源 IP 地址	目的 IP 地址
PC1 mac 地址	R1 接口 Fa0/0 mac 地址	PC1 IP	PC3 IP

封装好链路层地址信息后，交由本机网卡发往交换机 SW1 处理

2. SW1 收到数据包后，对比其中的目的 mac 地址，如果是自己的 mac 或者广播地址，则去掉链路层包头，送上层协议处理。如果不是，则转发此数据包（此时目的 mac 为 R1 接口 Fa0/0 的地址），查找 mac 地址表，找到出接口为 sw1 的 Fa0/24.

3. R1 收到 Sw1 发来的数据包，首先检查链路层包头目的 mac 字段，查看是否为自己接口的 mac 地址或者广播，组播地址，如果是其中之一则去掉链路层包头，送上层协议处理，（此时目的 mac 为 R1 接口 Fa0/0 的 mac，符合转发条件），否则的话，丢弃数据包。接着检查 IP 包头，如果目的 ip 入接口或者广播地址，则去掉 IP 包头，送上层协议处理，若不是，则需要查找路由表，转发数据包（此时的目的 IP 为 PC3 的 IP，因此需要转发）查找路由表后，得到下一跳 IP 和出接口信息（R2 接口 Fa0/1 接口 IP，出接口为 R1 接口

Fa0/1)，ip 包头的 ttl 值减 1，并且查找 arp 表项(没有的话发 arp 广播获取)，得到下一跳对应的 mac 地址，重新封装数据链路层地址,发出数据包，此时的重新封装后的报文关键信息如下

源 MAC 地址	目的 mac 地址	源 IP 地址	目的 IP 地址
R1 接口 Fa0/1 mac 地址	R2 接口 Fa0/1 mac 地址	PC1 IP	PC3 IP

4. R2 收到 R1 发来的数据包，首先检查链路层包头目的 mac 字段，查看是否为自己接口的 mac 地址或者广播，组播地址，如果是其中之一则去掉链路层包头，送上层协议处理，（此时目的 mac 为接口 R2 的 Fa0/1 的 mac，符合转发条件），否则的话，丢弃数据包。接着检查 IP 包头，如果目的 ip 入接口或者广播地址，则去掉 IP 包头，送上层协议处理，若不是，则需要查找路由表，转发数据包（此时的目的 IP 为 PC3 的 IP，因此需要转发）

查找路由表后获得出接口为路由器 R2 的接口 Fa0/0,并且是一个直连路由，查找 arp 表项获取 pc3 mac，（如果不存在就会发 arp 广播获取），然后重新封装链路层地址信息，重新封装后的信息如下：

源 MAC 地址	目的 mac 地址	源 IP 地址	目的 IP 地址
R2 接口 Fa0/0 mac 地址	PC3 的 mac 地址	PC1 IP	PC3 IP

5. Sw2 收到 R2 发来的数据包，检查链路层的目的 mac 地址，发现不是自己的 mac 地址，需要转发处理，通过查找 mac 地址表，找到出接口 Fa0/24，从此接口将数据发往 PC3.