<https://blog.csdn.net/u013309870/article/details/77427112>

# ARP地址解析协议

ARP：（Address Resolution Protocol），其基本功能为透过目标设备的IP地址，查询目标设备的MAC地址，以保证通信的顺利进行。它是IPv4中网络层必不可少的协议，不过在IPv6中已不再适用，并被邻居发现协议（NDP）所替代。

**基本功能**：

在以太网协议中规定，同一局域网中的一台主机要和另一台主机进行直接通信，必须要知道目标主机的MAC地址。而在TCP/IP协议中，网络层和传输层只关心目标主机的IP地址。这就导致在以太网中使用IP协议时，数据链路层的以太网协议接到上层IP协议提供的数据中，只包含目的主机的IP地址。于是需要一种方法，根据目的主机的IP地址，获得其MAC地址。这就是ARP协议要做的事情。所谓地址解析（address resolution）就是主机在发送帧前将目标IP地址转换成目标MAC地址的过程。

**ARP工作机制：**

**以太网传输层：**

目标以太网地址：目标MAC地址。FF:FF:FF:FF:FF:FF （二进制全1）为广播地址。

源以太网地址：发送方MAC地址。

帧类型：以太类型，ARP为0x0806。

在每台安装有TCP/IP协议的电脑或路由器里都有一个ARP缓存表，表里的IP地址与MAC地址是一对应的，如下表所示。

当主机A要向本局域网上的某个主机B发送IP数据报时，就先在其ARP高速缓存中查找有无主机B的IP地址。如果有，就在ARP高速缓存中查出其对应的硬件地址，再把其硬件地址写入到MAC帧，然后通过局域网把该MAC帧发往此硬件地址。

如果主机高速缓存中没有则运行ARP按照以下步骤查找出主机B的硬件地址。

（1）ARP进程在本局域网上广播发送一个ARP请求分组如下：

（2）本局域网上所有的主机上运行的ARP进程都收到此ARP请求分组。

（3）主机B在ARP分组中见到自己的IP地址就向A发送ARP响应分组，并写入自己的硬件地址，相应分组是普通的单播。

（4）主机A收到主机B的ARP响应分组后，就在其ARP高速缓存中写入主机B的IP地址到硬件地址的映射。

（5）**另外，当发送主机和目的主机不在同一个局域网中时，即便知道目的主机的MAC地址，两者也不能直接通信，必须经过路由转发才可以。所以此时，发送主机通过ARP协议获得的将不是目的主机的真实MAC地址，而是一台可以通往局域网外的路由器的MAC地址。于是此后发送主机发往目的主机的所有帧，都将发往该路由器，通过它向外发送。这种情况称为委托ARP或ARP代理（ARP Proxy）。**