

Cisco路由技术基础知识详解 PDF转换可能丢失图片或格式，
建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/142/2021_2022_Cisco_E8_B7_AF_E7_94_c101_142317.htm 路由器 最简单的网络可以想象成单线的总线，各个计算机可以通过向总线发送分组以互相通信。但随着网络中的计算机数目增长，这就很不可行了，会产生许多问题：1、带宽资源耗尽。2、每台计算机都浪费许多时间处理无关的广播数据。3、网络变得无法管理，任何错误都可能导致整个网络瘫痪。4、每台计算机都可以监听到其他计算机的通信。把网络分段可以解决这些问题，但同时你必须提供一种机制使不同网段的计算机可以互相通信，这通常涉及到在一些ISO网络协议层选择性地网段间传送数据，我们来看一下网络协议层和路由器的位置。我们可以看到，路由器位于网络层。本文假定网络层协议为IPv4，因为这是最流行的协议，其中涉及的概念与其他网络层协议是类似的。

一、路由与桥接 路由相对于2层的桥接/交换是高层的概念，不涉及网络的物理细节。在可路由的网络中，每台主机都有同样的网络层地址格式（如IP地址），而无论它是运行在以太网、令牌环、FDDI还是广域网。网络层地址通常由两部分构成：网络地址和主机地址。网桥只能连接数据链路层相同（或类似）的网络，路由器则不同，它可以连接任意两种网络，只要主机使用的是相同的网络层协议。

二、连接网络层与数据链路层 网络层下面是数据链路层，为了它们可以互通，需要“粘合”协议。ARP（地址解析协议）用于把网络层(3层)地址映射到数据链路层(2层)地址，RARP(反向地址解析协议)则反之。虽然ARP的定义与网络层协议无

关，但它通常用于解析IP地址；最常见的数据链路层是以太网。因此下面的ARP和RARP的例子基于IP和以太网，但要注意这些概念对其他协议也是一样的。

- 1、地址解析协议 网络层地址是由网络管理员定义的抽象映射，它不去关心下层是哪种数据链路层协议。然而，网络接口只能根据2层地址来互相通信，2层地址通过ARP从3层地址得到。并不是发送每个数据包都需要进行ARP请求，回应被缓存在本地的ARP表中，这样就减少了网络中的ARP包。ARP的维护比较容易，是一个比较简单的协议。
- 2、简介 如果接口A想给接口B发送数据，并且A只知道B的IP地址，它必须首先查找B的物理地址，它发送一个含有B的IP地址的ARP广播请求B的物理地址，接口B收到该广播后，向A回应其物理地址。注意，虽然所有接口都收到了信息，但只有B回应该请求，这保证了回应的正确且避免了过期的信息。要注意的是，当A和B不在同一网段时，A只向下一跳的路由器发送ARP请求，而不是直接向B发送。接收到ARP分组后处理，注意发送者的对被存到接收ARP请求的主机的本地ARP表中，一般A想与B通信时，B可能也需要与A通信。
- 3、IP地址冲突 ARP产生的问题中最常见的是IP地址的冲突，这是由于两个不同的主机IP地址相同产生的，在任何互联的网络中，IP地址必须是唯一的。这时会收到两个ARP回应，分别指出了不同的硬件地址，这是严重的错误，没有简单的解决办法。为了避免出现这类错误，当接口A初试化时，它发送一个含有其IP地址的ARP请求，如果没有收到回应，A就假定该IP地址没有被使用。我们假定接口B已经使用了该IP地址，那么B就发送一个ARP回应，A就可以知道该IP地址已被使用，它就不能再使用该IP地址，而是

返回错误信息。这样又产生一个问题，假设主机C含有该IP地址的映射，是映射到B的硬件地址的，它收到接口A的ARP广播后，更新其ARP表使之指向A的硬件地址。为了解决这个错误，B再次发送一个ARP请求广播，这样主机C又更新其ARP表再次指向B的硬件地址。这时网络的状态又回到先前的状态，有可能C已经向A发送了应该发送给B的IP分组，这很不幸，但是因为IP提供的是无保证的传输，所以不会产生大的问题。

4、管理ARP缓存表

ARP缓存表是对的列表，根据IP地址索引。该表可以用命令arp来管理，其语法包括：向表中添加静态表项 -- arp -s 从表中删除表项 -- arp -d 显示表项 -- arp -a

ARP表中的动态表项(没有手动加入的表项)通常过一段时间自动删除，这段时间的长度由特定的TCP/IP实现决定。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com