了解代理ARP

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

- [要求](#)
- [使用的组件](#)
- [规则](#)

[背景信息](#)

[代理ARP的工作原理](#)

- [网络图](#)

[代理 ARP 的优点](#)

[代理 ARP 的缺点](#)

[相关信息](#)

简介

本文档介绍代理地址解析协议(ARP)如何帮助主机在没有主机路由或默认网关的情况下到达远程子网。

先决条件

要求

本文档需要了解ARP和以太网环境。

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 思科IOS®软件版本12.2(10b)
- 思科 2600 系列路由器



注意：本文档中描述的行为不限于这些组件。代理ARP在多个Cisco IOS和Cisco IOS XE平台上可用。功能可用性、默认行为和命令支持因平台和软件版本而异。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 Cisco 技术提示规则。

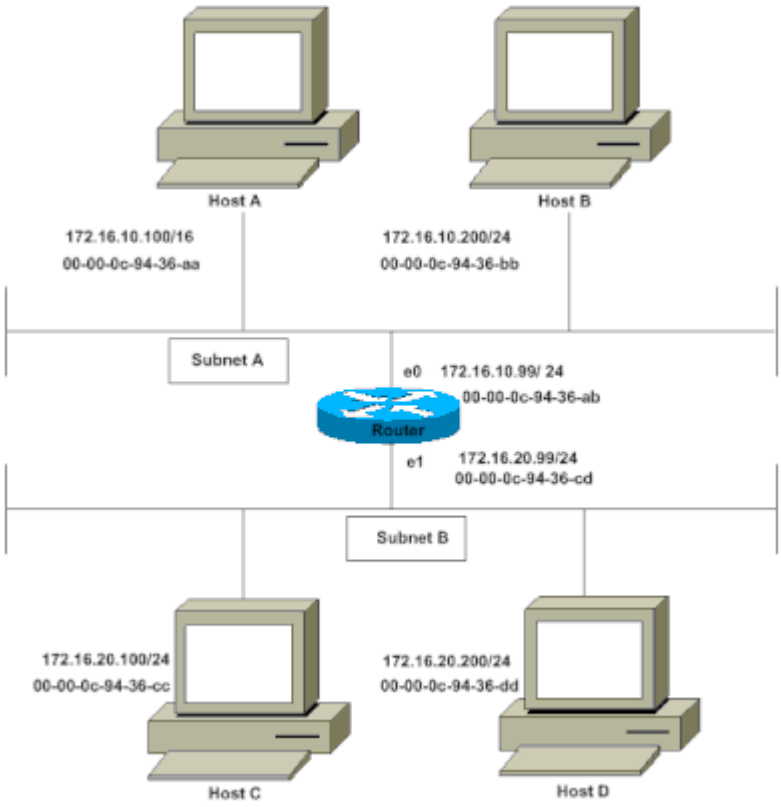
背景信息

代理 ARP 是一种技术，即一台主机（通常是路由器）应答要发送至另一台机器的 ARP 请求。路由器使用自己的MAC地址进行回复，并将数据包路由到实际目的地。代理 ARP 可以帮助子网中的计算机到达远程子网，而无需配置路由或默认网关。RFC 1027 中定义了代理 ARP。

代理ARP的工作原理

下面是代理 ARP 如何工作的示例：

网络图



网络图

子网A上的主机A(172.16.10.100)需要向子网B上的主机D(172.16.20.200)发送数据包。如网络图所示，主机A的子网掩码为/16。这意味着主机A认为它直接连接到网络172.16.0.0的所有设备。当主机A需要与其认为直接相连的任何设备通信时，它会向目的设备发送ARP请求。因此，当主机 A 需要向主机 D 发送数据包时，主机 A 相信主机 D 是直接连接的，因此它向主机 D 发送一个 ARP 请求。

为了到达主机D(172.16.20.200)，主机A请求与目的IP地址关联的MAC地址。

因此，主机 A 在子网 A 中广播一个 ARP 请求，如下显示：

发送方 MAC 地址	发送方 IP 地址	目标 MAC 地址	目标 IP 地址
00-00-0c-94-36-aa	172.16.10.100	00-00-00-00-00-00	172.16.20.200

在此 ARP 请求中，主机 A (172.16.10.100) 请求主机 D (172.16.20.200) 发送其 MAC 地址。然后，该 ARP 请求数据包封装在一个以太网帧中，并将主机 A 的 MAC 地址作为源地址，将广播地址 (FFFF.FFFF.FFFF) 作为目标地址。由于ARP请求是广播，因此它到达子网A上的所有节点，其中包括路由器的Ethernet 0(e0)接口，但不到达主机D。广播无法到达主机D，因为默认情况下，路由器不会在接口之间转发第2层广播帧。

由于代理ARP在接收接口上启用，并且路由器具有通过另一接口到主机D(172.16.20.200)的路由，因此路由器使用自己的MAC地址回复主机A。

发送方 MAC 地址	发送方 IP 地址	目标 MAC 地址	目标 IP 地址
00-00-0c-94-36-ab	172.16.20.200	00-00-0c-94-36-aa	172.16.10.100

这是路由器发送到主机 A 的代理 ARP 应答。代理 ARP 应答数据包封装在一个以太网帧中，并将路由器的 MAC 地址作为源地址，将主机 A 的 MAC 地址作为目标地址。此交换中的代理ARP应答单播到原始请求者。收到此ARP应答后，主机A更新其ARP表，如下所示：

IP Address	Mac 地址
172.16.20.200	00-00-0c-94-36-ab

在ARP条目过期或发生更改之前，主机A将发往172.16.20.200（主机D）的数据包发送到属于路由器的MAC地址00-00-0c-94-36-ab。因为路由器知道如何到达主机 D，所以路由器将数据包转发给主机 D。子网A上主机的ARP缓存包含路由器为其提供代理ARP应答的每个远程目标的路由器MAC地址。因此，所有发往子网B的数据包都会发送到路由器。路由器将这些数据包转发给子网 B 中的主机。

下表显示了主机 A 的 ARP 缓存：

IP Address	Mac 地址
172.16.20.200	00-00-0c-94-36-ab
172.16.20.100	00-00-0c-94-36-ab
172.16.10.200	00-00-0c-94-36-bb



注意：多个IP地址映射到单个MAC地址，即此路由器的MAC地址。在此拓扑中，此模式可能表示代理ARP正在使用中。

必须在Cisco路由器接口上启用代理ARP，路由器才能代表远程目标做出响应。在Cisco IOS上，代理ARP在支持ARP的接口上默认启用。在禁用代理ARP之前，请确保受影响主机具有有效的路由或默认网关。在不需要代理ARP的接口上，使用no ip proxy-arp将其禁用：

<#root>

```
Router#

configure terminal

Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#

interface ethernet 0

Router(config-if)#

no ip proxy-arp

Router(config-if)#

^Z
```

```
Router#
```

要在接口上启用代理ARP，请运行ip proxy-arp接口配置命令。运行show ip interface <interface>以验证输出报告代理ARP已启用。

注意：当子网A上的主机B(172.16.10.200/24)尝试向子网B上的主机D(172.16.20.200)发送数据包时，它会检查其IP路由表。主机B不会向主机D发送ARP请求，因为目的主机不在主机B以太网接口上配置的子网内。主机B将数据包发送到已配置的下一跳。如果没有匹配的路由或默认网关，通信将失败。

代理 ARP 的优点

代理ARP的主要优点是可以在网络中的单个路由器上启用，并且不会更改网络中其他路由器的路由表。

代理ARP可用于IP主机没有默认网关或通往远程目标的其它路由的网络。

代理 ARP 的缺点

主机无法查看物理网络拓扑，将网络视为一个平面网段，ARP请求可在此平面网段中解析任何目的地址。

代理ARP行为有几个缺点：

- 它增加了网段中的 ARP 流量。
- 主机需要更大的 ARP 表才能处理 IP 到 MAC 地址的映射。
- 安全性可能遭到破坏。一台机器可以声称自己是另一台机器以拦截数据包，这种行为称为欺骗。
- 它不适用于不使用 ARP 进行地址解析的网络。
- 当多台路由器为同一个目的地提供代理ARP应答时，它可能会产生不可预测的下一跳选择。

相关信息

- IP 支持资源
- NAT 支持页面
- 工具和资源
- 思科技术支持和下载

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。