CAT9000上与GIADDR和选项82的DHCP监听交互

目录

简介

本文档介绍与CAT9000上的GIADDR和选项82的DHCP监听交互。

先决条件

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- Cisco IOS® XE在配置和操作命令方面的熟练程度。
- 熟悉Cisco Catalyst 9000系列交换机硬件和架构。
- 深入了解DHCP协议操作和DHCP监听机制。
- 对DHCP选项82和中继代理的作用的概念性理解。

使用的组件

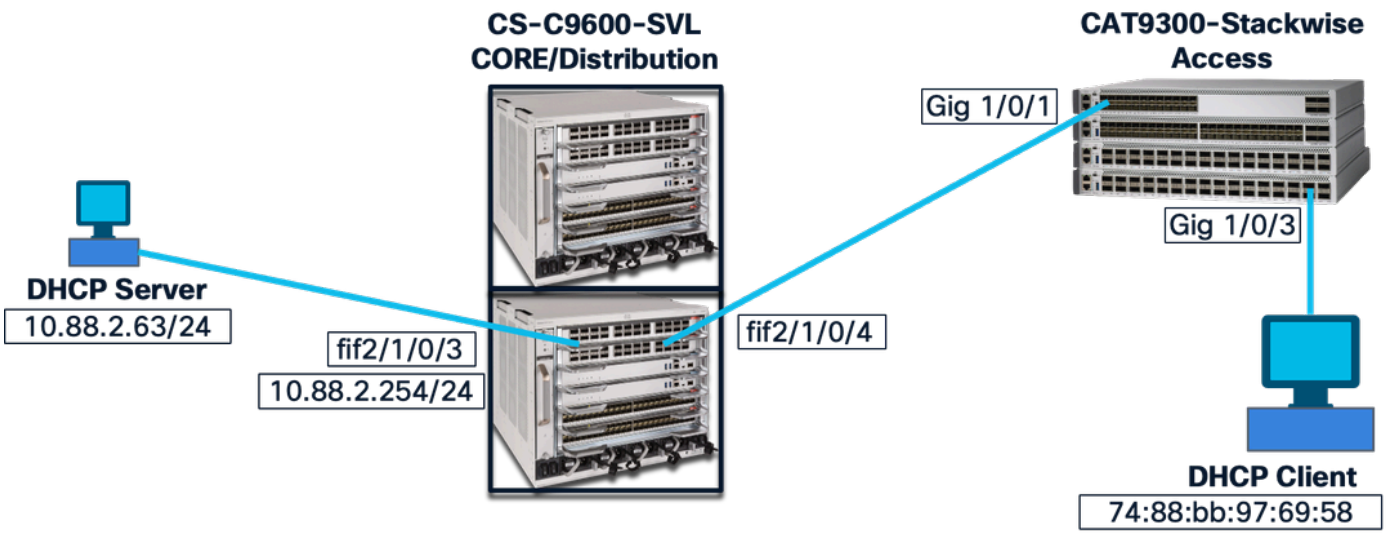
本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 核心/分布层交换机：Cisco Catalyst 9600X系列
- 接入交换机：Cisco Catalyst 9300系列
- DHCP客户端：终端主机设备
- DHCP服务器：集中式网络服务提供商

背景信息

本文档探讨核心/分布交换机上与DHCP选项82集成的DHCP监听的各种配置。本指南通过实际配置示例和对相应数据包捕获的分析，说明了Cisco Catalyst 9000系列环境中这些功能之间的交互。

网络图



测试案例

已启用核心交换机DHCP监听

禁用接入交换机选项82

核心交换机：

<#root>

```
!
int fif2/1/0/4   --> Downlink to Access Switch
ip dhcp snooping trust
!
ip dhcp snooping vlan 1-2048

ip dhcp snooping


!
```

接入层交换机:

<#root>

```
!
int gig1/0/1  -> uplink to Core
ip dhcp snooping trust
switchport mode trunk
!
ip dhcp snooping vlan 1-1400

no ip dhcp snooping information option


ip dhcp snooping
!
int gig1/0/3  ----> End device connected port
switchport mode access
switchport access vlan 287
!
```

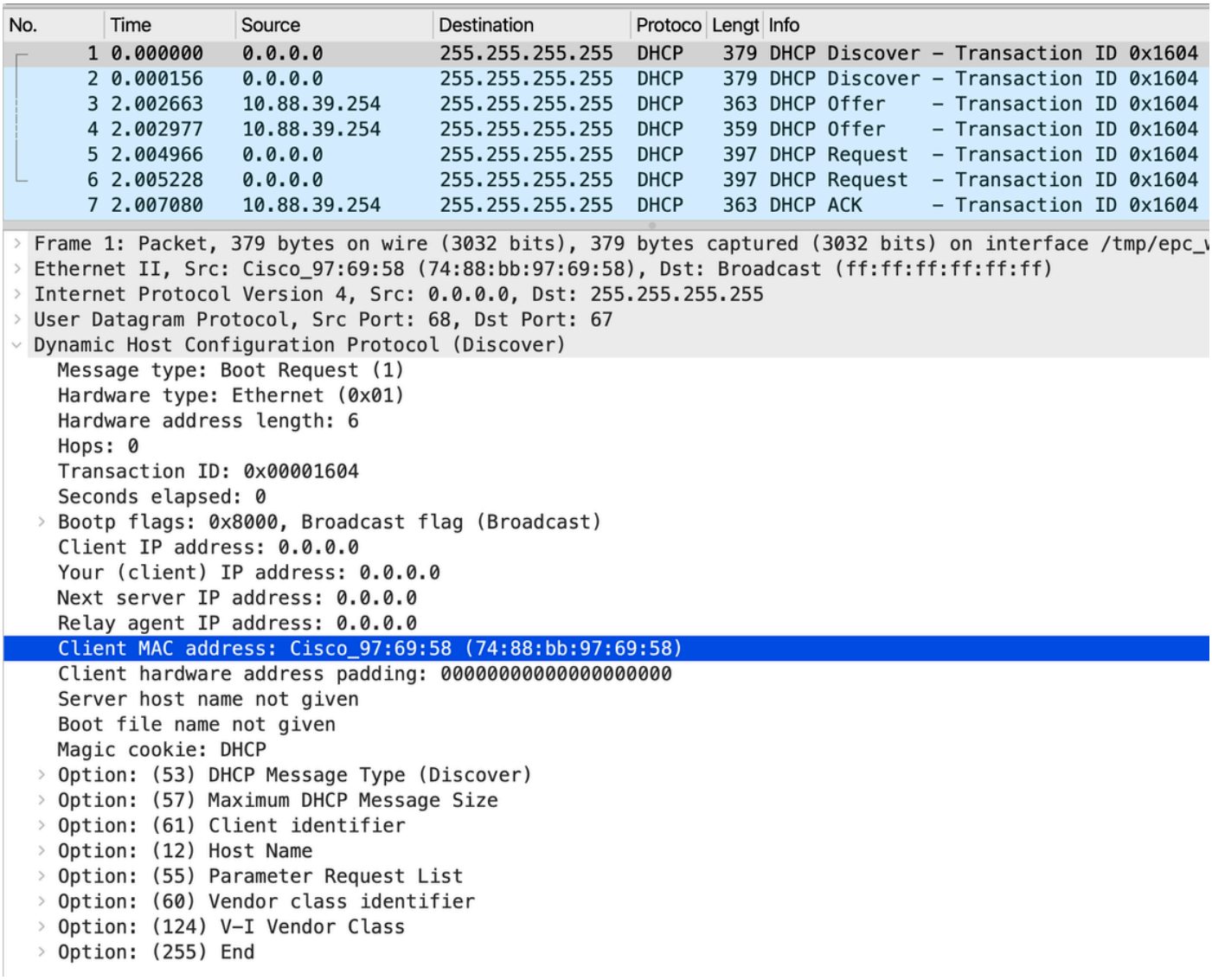
结果：

成功。

终端设备获取IP地址时不会出现问题。

说明:
禁用接入交换机选项82，它将数据包发送到核心层，而不使用选项82。默认情况下启用核心层交换机选项82，并在数据包中添加带有中继代理IP地址的选项82，并将其发送到DHCP服务器。

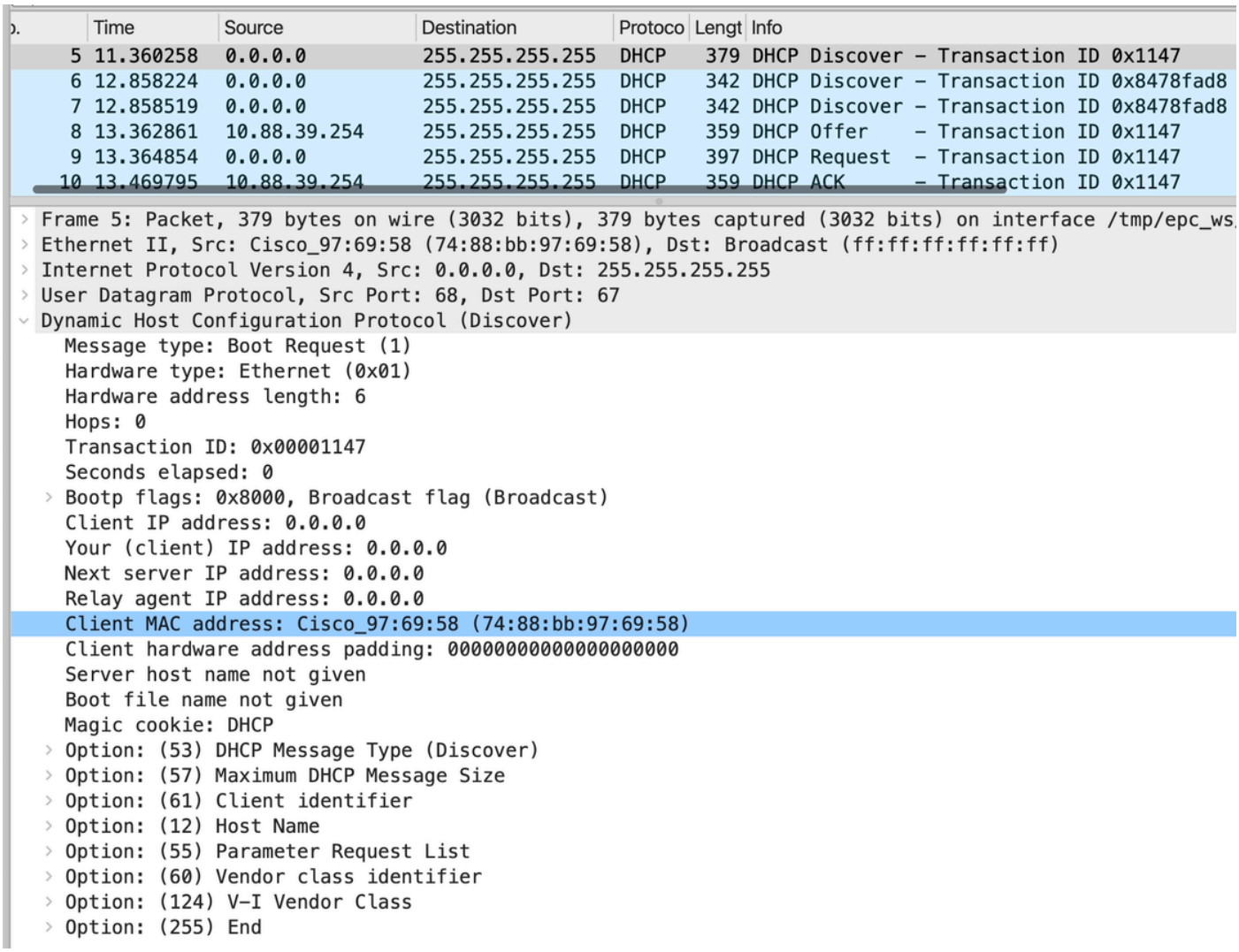
客户端和接入交换机之间的链路上的数据包：



注意：同一客户端的数据包捕获多次并在多个捕获点进行；因此忽略事务id。

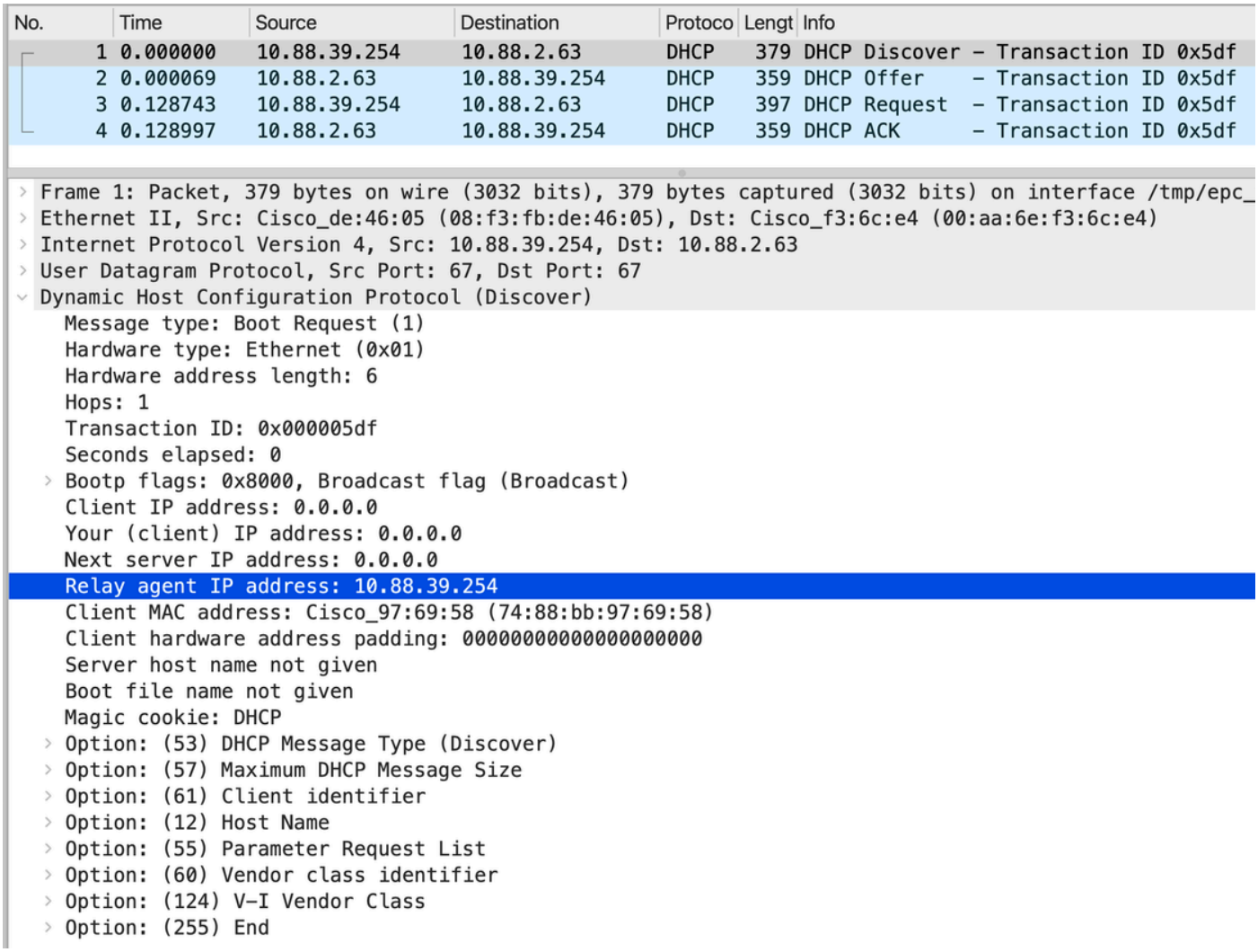
接入交换机和分布层/核心层交换机之间的链路上的数据包：

接入交换机没有监听信息选项插入，因此来自客户端的相同数据包被转发到分布交换机。



CORE交换机和DHCP服务器之间的数据包：

当启用DHCP监听并配置中继时，CORE交换机将数据包单播到具有中继代理IP的DHCP服务器10.88.2.63时会插入其自己的IP。



接入交换机选项82已启用

核心交换机：

<#root>

```
!
int fif2/1/0/4  --> Downlink to Access Switch
ip dhcp snooping trust
!
ip dhcp snooping vlan 1-2048
```

ip dhcp snooping
!

接入层交换机:

<#root>

```
!
int gig1/0/1 -> uplink to Core
ip dhcp snooping trust
switchport mode trunk
!
ip dhcp snooping vlan 1-1400

ip dhcp snooping information option


ip dhcp snooping
!
int gig1/0/3
switchport mode access
switchport access vlan 287
!
```

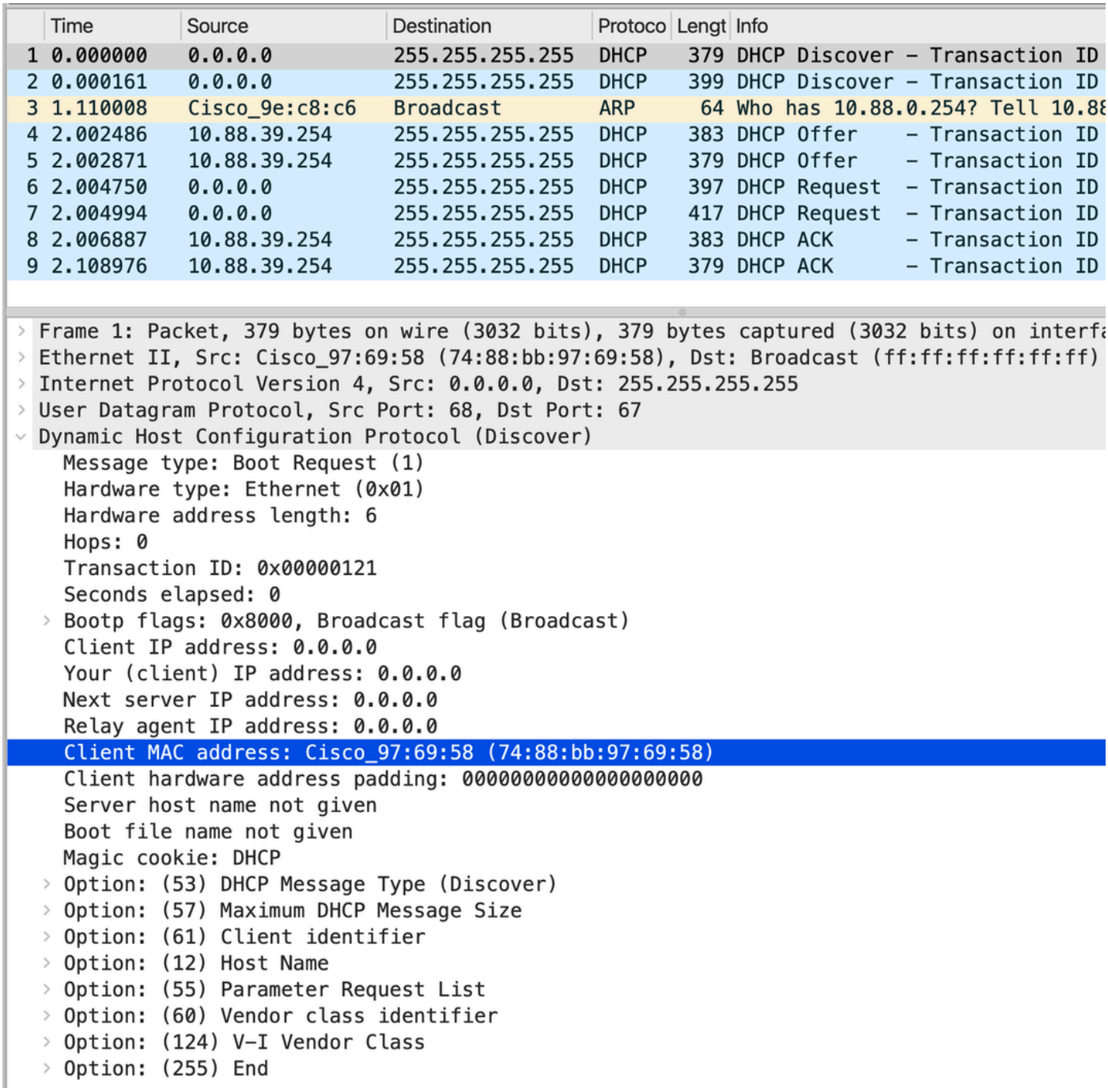
结果：

成功。

终端设备获取IP地址时不会出现问题。

说明:
已启用接入交换机选项82，但此交换机未创建SVI，它会将数据包发送到核心层，而不使用选项82。核心层交换机选项82默认启用，它会在数据包中添加选项82和中继代理的IP地址，并将其发送到DHCP服务器。

从客户端到接入交换机的数据包：



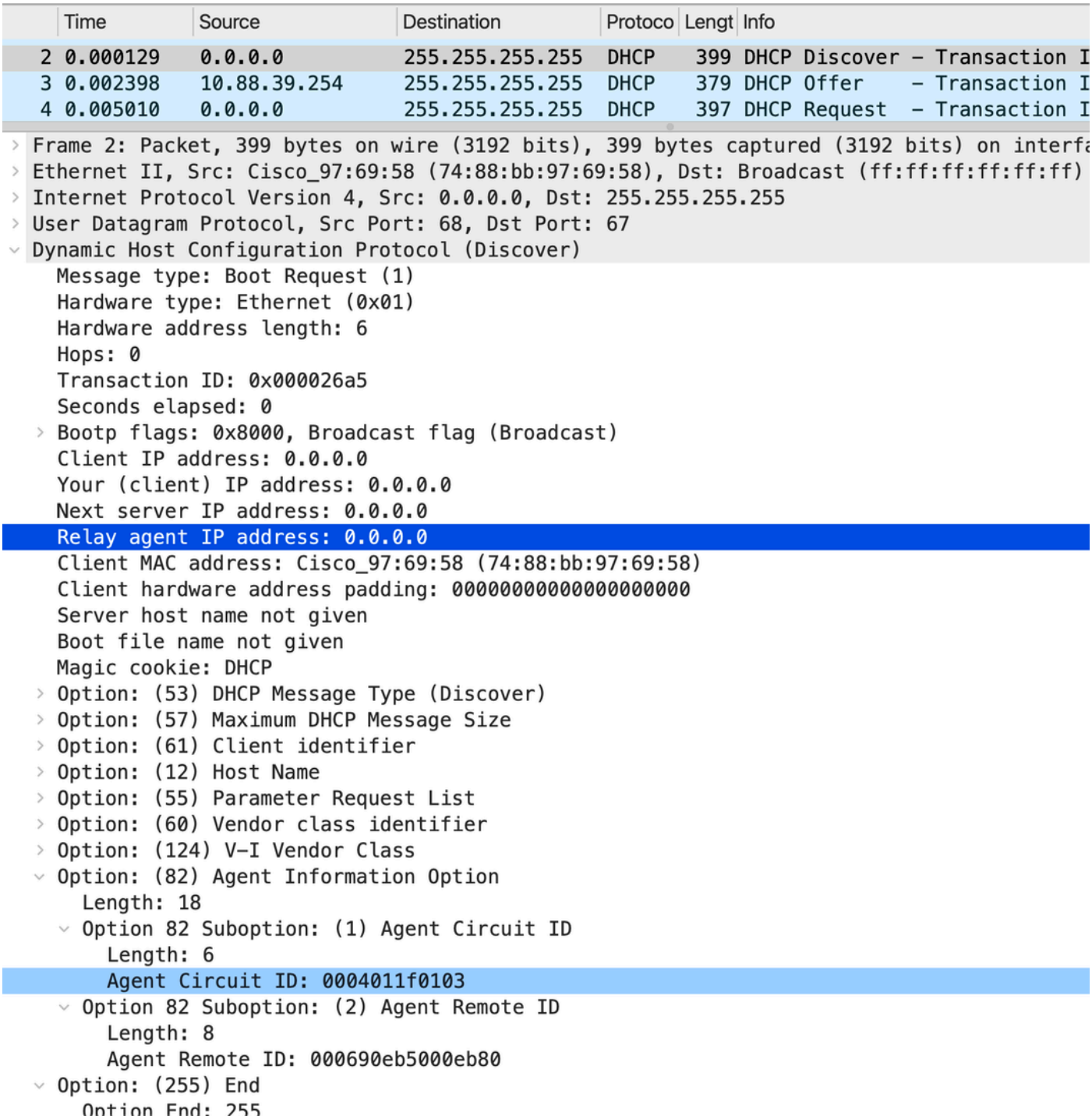
	Time	Source	Destination	Protoco	Lengt	Info
1	0.000000	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	379	DHCP Discover - Transaction ID
2	0.000161	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	399	DHCP Discover - Transaction ID
3	1.110008	Cisco_9e:c8:c6	Broadcast	ARP	64	Who has 10.88.0.254? Tell 10.88
4	2.002486	10.88.39.254	255.255.255.255	DHCP	383	DHCP Offer - Transaction ID
5	2.002871	10.88.39.254	255.255.255.255	DHCP	379	DHCP Offer - Transaction ID
6	2.004750	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	397	DHCP Request - Transaction ID
7	2.004994	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	417	DHCP Request - Transaction ID
8	2.006887	10.88.39.254	255.255.255.255	DHCP	383	DHCP ACK - Transaction ID
9	2.108976	10.88.39.254	255.255.255.255	DHCP	379	DHCP ACK - Transaction ID

```
> Frame 1: Packet, 379 bytes on wire (3032 bits), 379 bytes captured (3032 bits) on interfa
> Ethernet II, Src: Cisco_97:69:58 (74:88:bb:97:69:58), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
> Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0, Dst: 255.255.255.255
> User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67
v Dynamic Host Configuration Protocol (Discover)
    Message type: Boot Request (1)
    Hardware type: Ethernet (0x01)
    Hardware address length: 6
    Hops: 0
    Transaction ID: 0x00000121
    Seconds elapsed: 0
  > Bootp flags: 0x8000, Broadcast flag (Broadcast)
    Client IP address: 0.0.0.0
    Your (client) IP address: 0.0.0.0
    Next server IP address: 0.0.0.0
    Relay agent IP address: 0.0.0.0
    Client MAC address: Cisco_97:69:58 (74:88:bb:97:69:58)
    Client hardware address padding: 00000000000000000000
    Server host name not given
    Boot file name not given
    Magic cookie: DHCP
  > Option: (53) DHCP Message Type (Discover)
  > Option: (57) Maximum DHCP Message Size
  > Option: (61) Client identifier
  > Option: (12) Host Name
  > Option: (55) Parameter Request List
  > Option: (60) Vendor class identifier
  > Option: (124) V-I Vendor Class
  > Option: (255) End
```

从接入交换机到CORE/Distribution交换机的数据包：

由于在接入交换机上默认启用“ip dhcp snooping information option”，接入交换机插入选项82，其中中继IP为0.0.0.0。

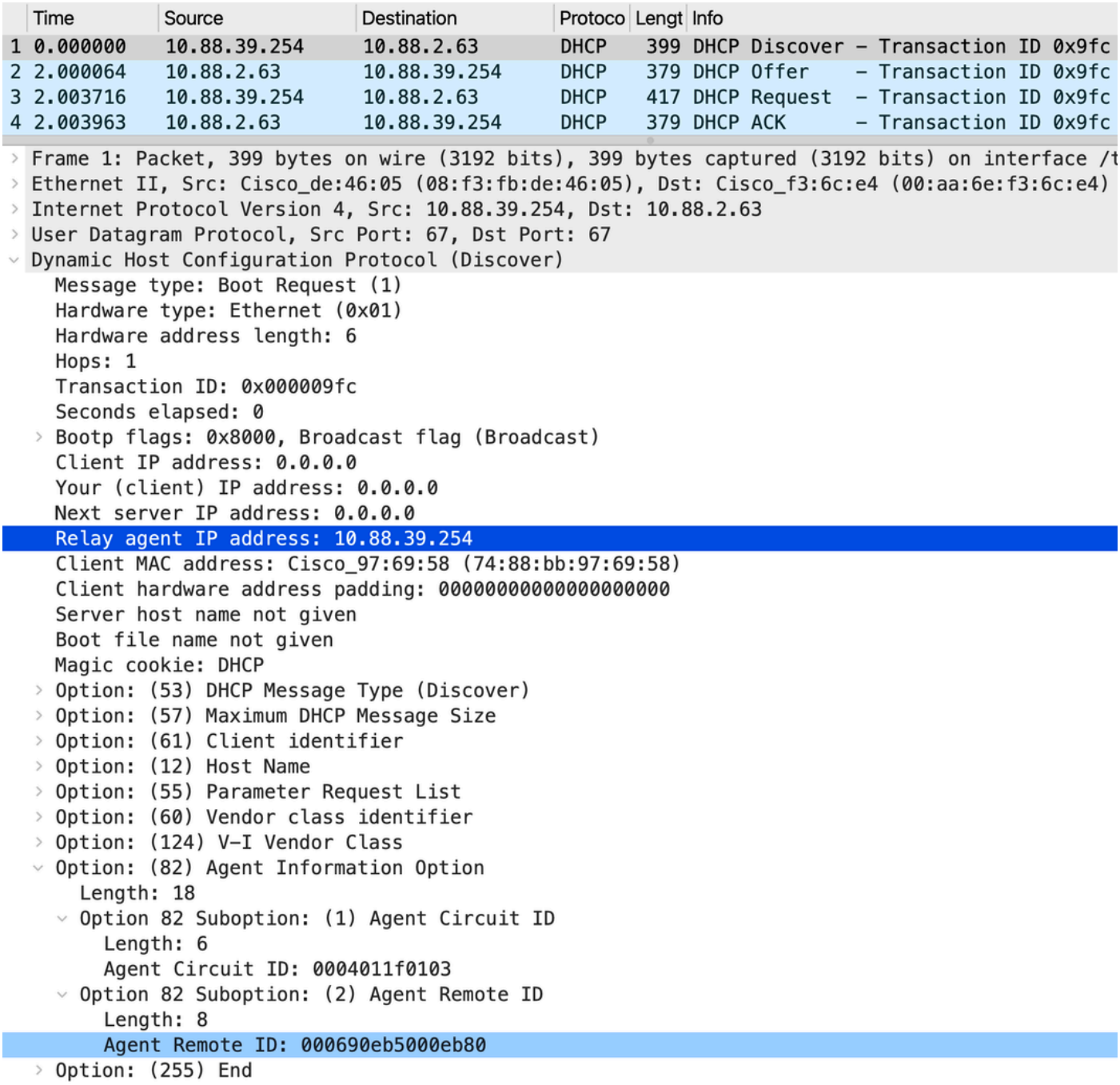
根据DHCP监听环境，这是一个非法数据包，必须被CORE交换机丢弃。但是，由于CORE交换机具有可信接口，因此数据包将被处理以中继到DHCP服务器。



CORE交换机和DHCP服务器之间的数据包：

由于下行链路接口受信任，CORE交换机将中继代理从0.0.0.0替换为10.88.39.254，并将其发送到上行链路。

此外，DORA进程完成合法操作，客户端获得IP地址。



禁用核心交换机DHCP监听

接入交换机选项82已启用

核心交换机：

<#root>

```
!
Int fif2/1/0/4   --> Downlink to Access Switch
no Ip dhcp snooping trust
!
```

```
no ip dhcp snooping vlan 1-2048
```

no ip dhcp snooping

```
!
```

接入层交换机:

<#root>

```
!
int gig1/0/1 -> uplink to Core
ip dhcp snooping trust
switchport mode trunk
!
ip dhcp snooping vlan 1-1400
```

ip dhcp snooping information option

```
ip dhcp snooping
!
int gig1/0/3
switchport mode access
switchport access vlan 287
!
```

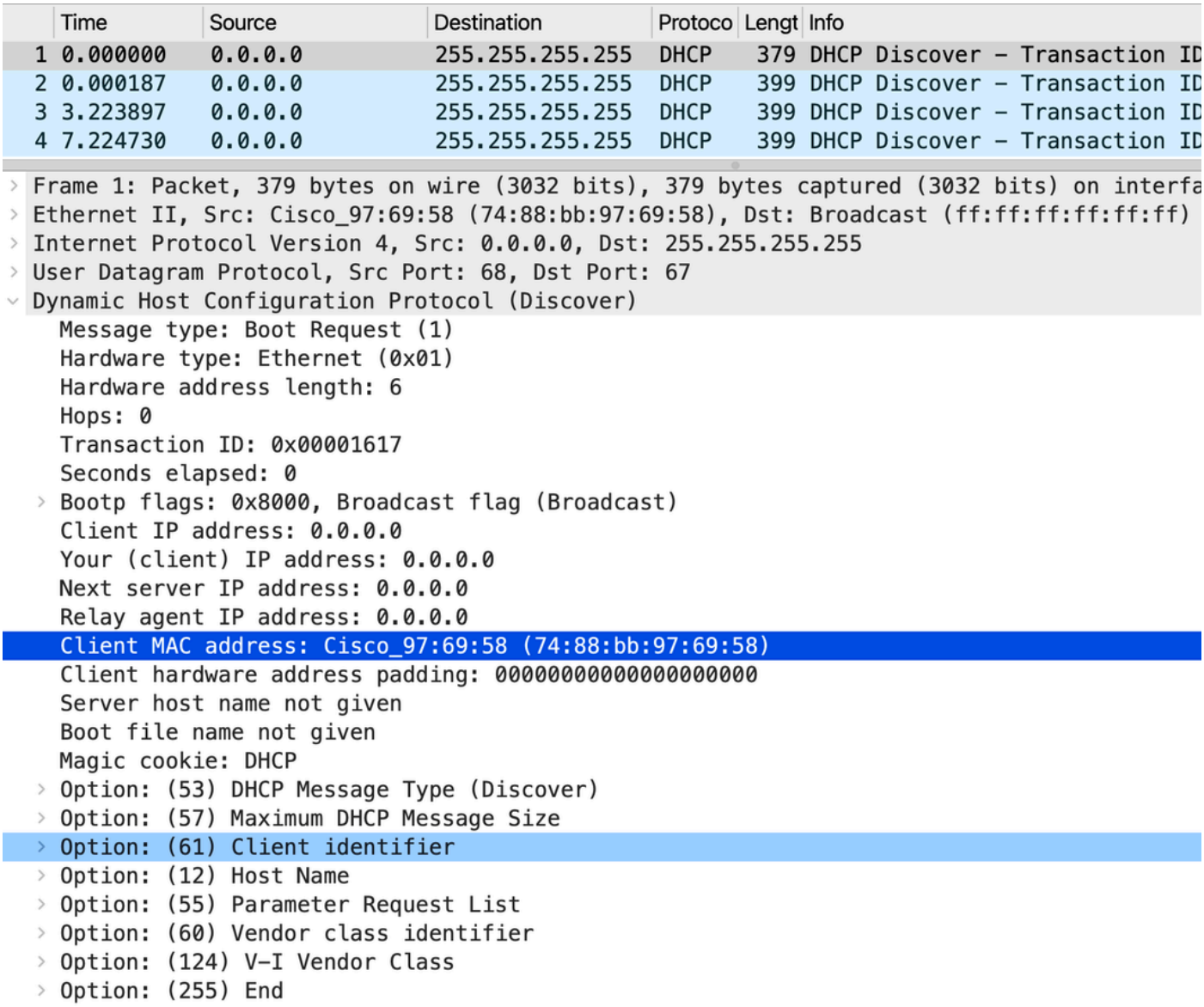
结果：

失败。

终端设备无法获取IP地址。

说明:
接入交换机选项82已启用，但此交换机没有SVI或中继代理。因此，它使用选项82将数据包发送到CORE，并将Relay IP设置为0.0.0.0。因为CORE交换机上禁用了DHCP监听；在该处禁用了选项82的验证、编辑和插入。因此，CORE交换机无法添加中继并丢弃数据包。

客户端DHCP发现来自客户端并进入接入交换机的数据包：



从接入交换机到CORE/分布交换机的数据包流：

·接入交换机启用了命令ip dhcp snooping information option，这会导致它将选项82插入DHCP数据包。在这种情况下，选项82中的中继代理IP地址设置为0.0.0.0。

·对于vLAN 287，接入交换机仅在第2层运行。

·从CORE交换机的角度来看，具有接入交换机插入的选项82的数据包被视为非法。但是，由于CORE交换机上的下行链路接口配置为trusted，因此CORE交换机处理数据包，而不是在接口级别丢弃数据包。

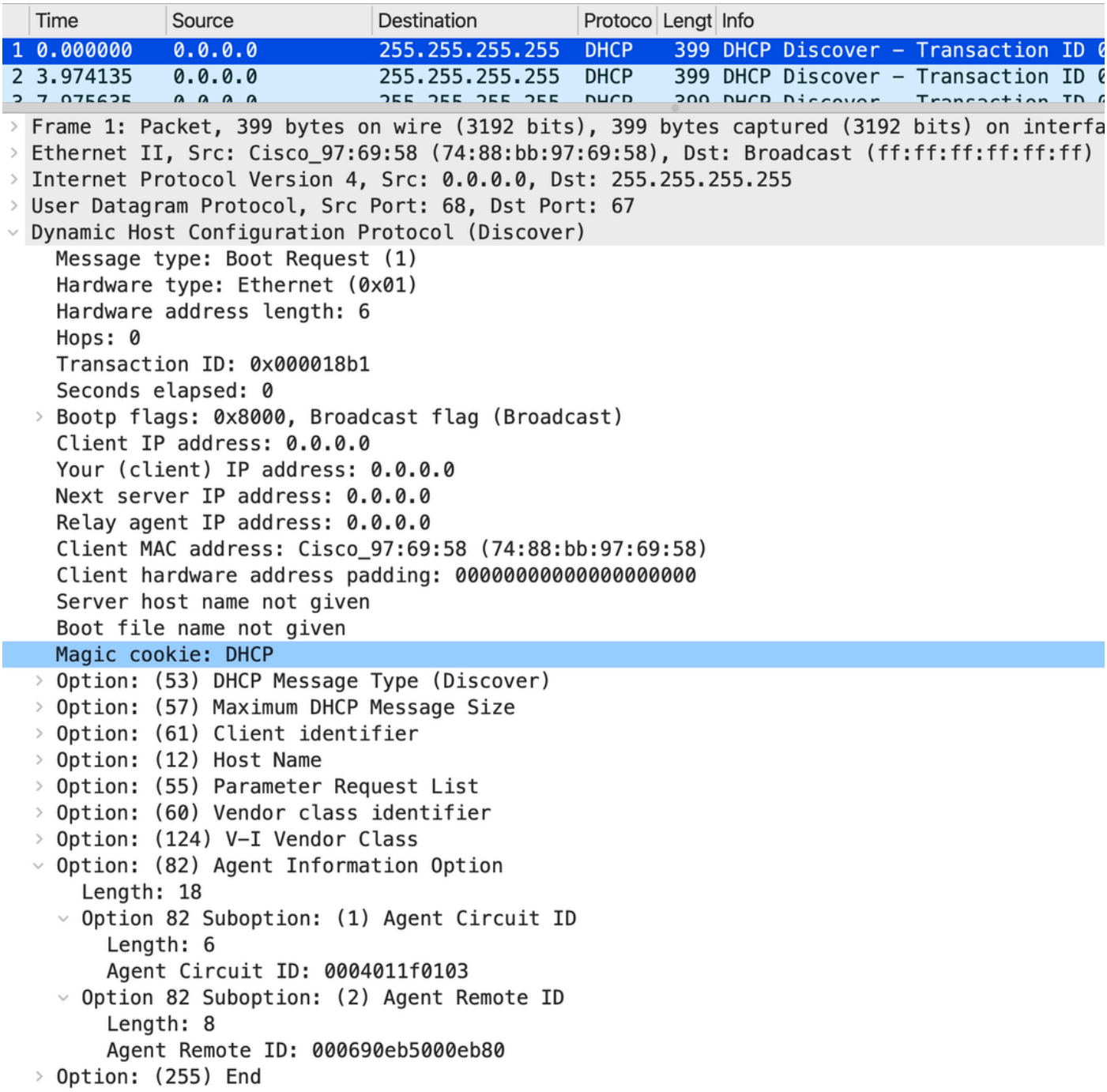
· CORE交换机禁用了DHCP监听，因此它不转发包含选项82的数据包。

使用DHCP发现数据包的核心交换机行为：

- CORE交换机尝试将DHCP发现数据包单播到已配置的帮助地址10.88.2.63。
- 为此，CORE交换机必须在DHCP数据包中设置中继IP地址(GIADDR)。
- 由于选项82已存在于接入交换机插入的数据中，因此CORE交换机必须在设置中继IP之前检验

选项82。

- 由于CORE交换机上禁用了DHCP监听，因此它无法验证选项82。
- 由于无法验证和修改选项82,CORE交换机别无选择，只能丢弃DHCP发现数据包。



发现数据包不会从CORE交换机中继到DHCP服务器。

CORE交换机上非工作场景的调试：

```
DHCPD: Reload workspace interface Vlan287 tableid 0.
DHCPD: tableid for 10.88.39.254 on Vlan287 is 0
DHCPD: client's VPN is .
```

```
DHCPD: No option 125
DHCPD: Option 124: Vendor Class Information
DHCPD: Enterprise ID: 9
DHCPD: Vendor-class-data-len: 13
DHCPD: Data: 43~~~~~58
DHCPD: inconsistent relay information.
DHCPD: relay information option exists, but giaddr is zero.
```

禁用接入交换机选项82

核心交换机：

<#root>

```
!
int fif2/1/0/4   --> Downlink to Access Switch
no ip dhcp snooping trust
!
no ip dhcp snooping vlan 1-2048
```

no ip dhcp snooping

```
!
```

接入层交换机:

```
!
int gig1/0/1  -> uplink to Core
ip dhcp snooping trust
switchport mode trunk
!
ip dhcp snooping vlan 1-1400
no ip dhcp snooping information option
ip dhcp snooping
!
int gig1/0/3
switchport mode access
switchport access vlan 287
!
```

结果：

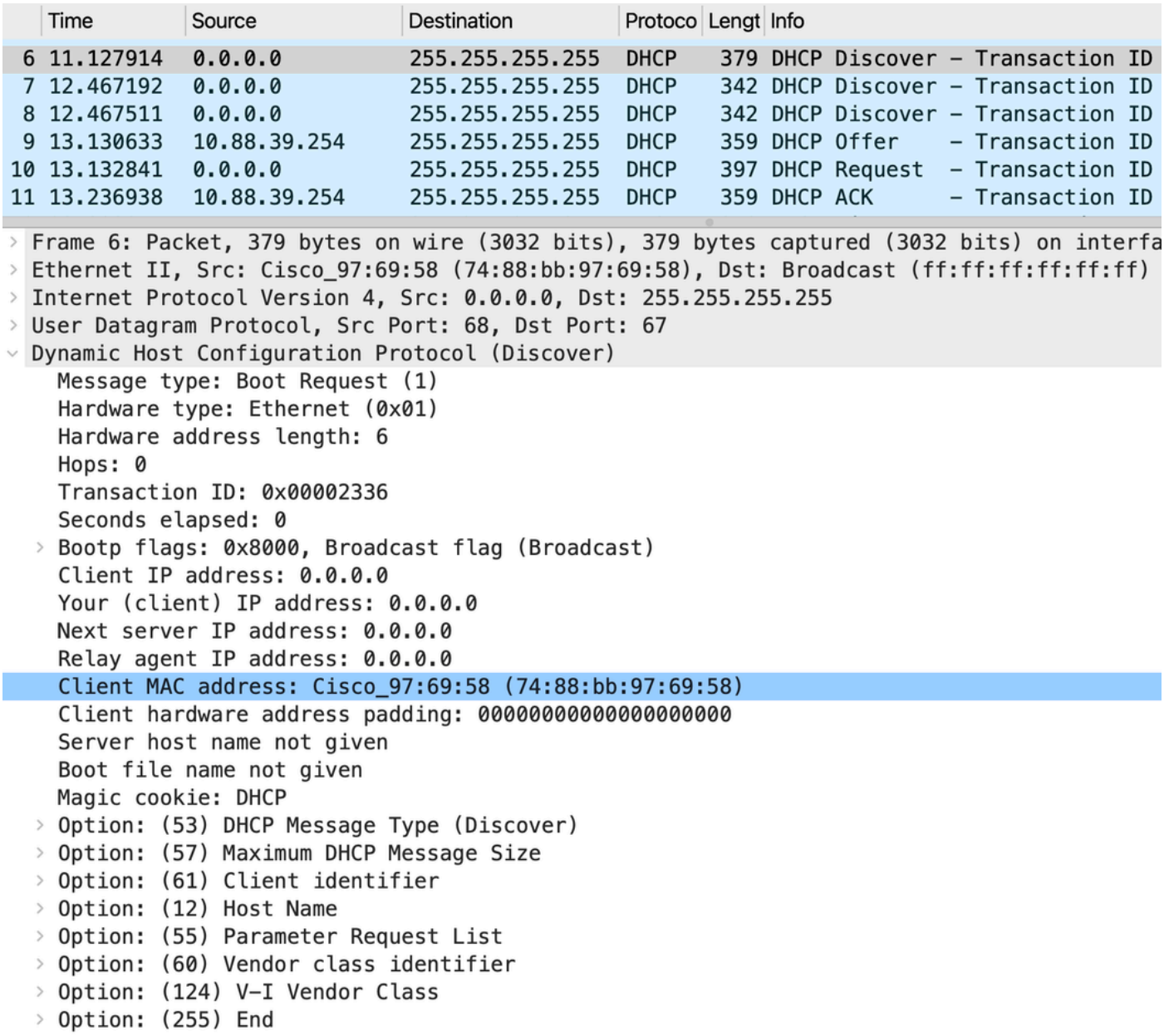
成功。

终端设备获取IP地址。

观察：

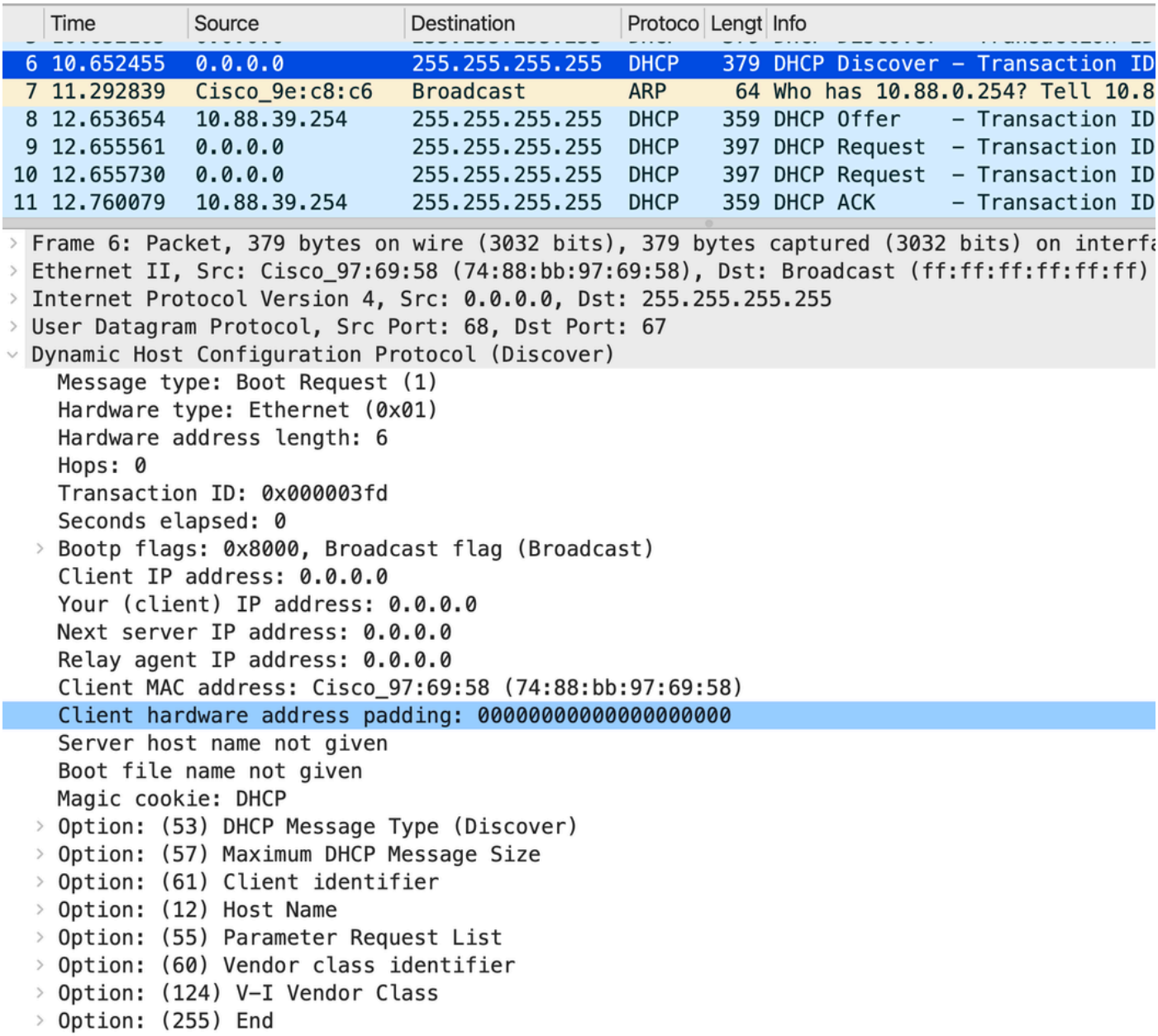
禁用接入交换机选项82，它将数据包发送到核心层，而不使用选项82，并且CORE交换机具有配置了中继的SVI。CORE交换机将中继代理IP地址添加到数据包并将其发送到DHCP服务器。

客户端DHCP发现到达接入交换机的数据包：

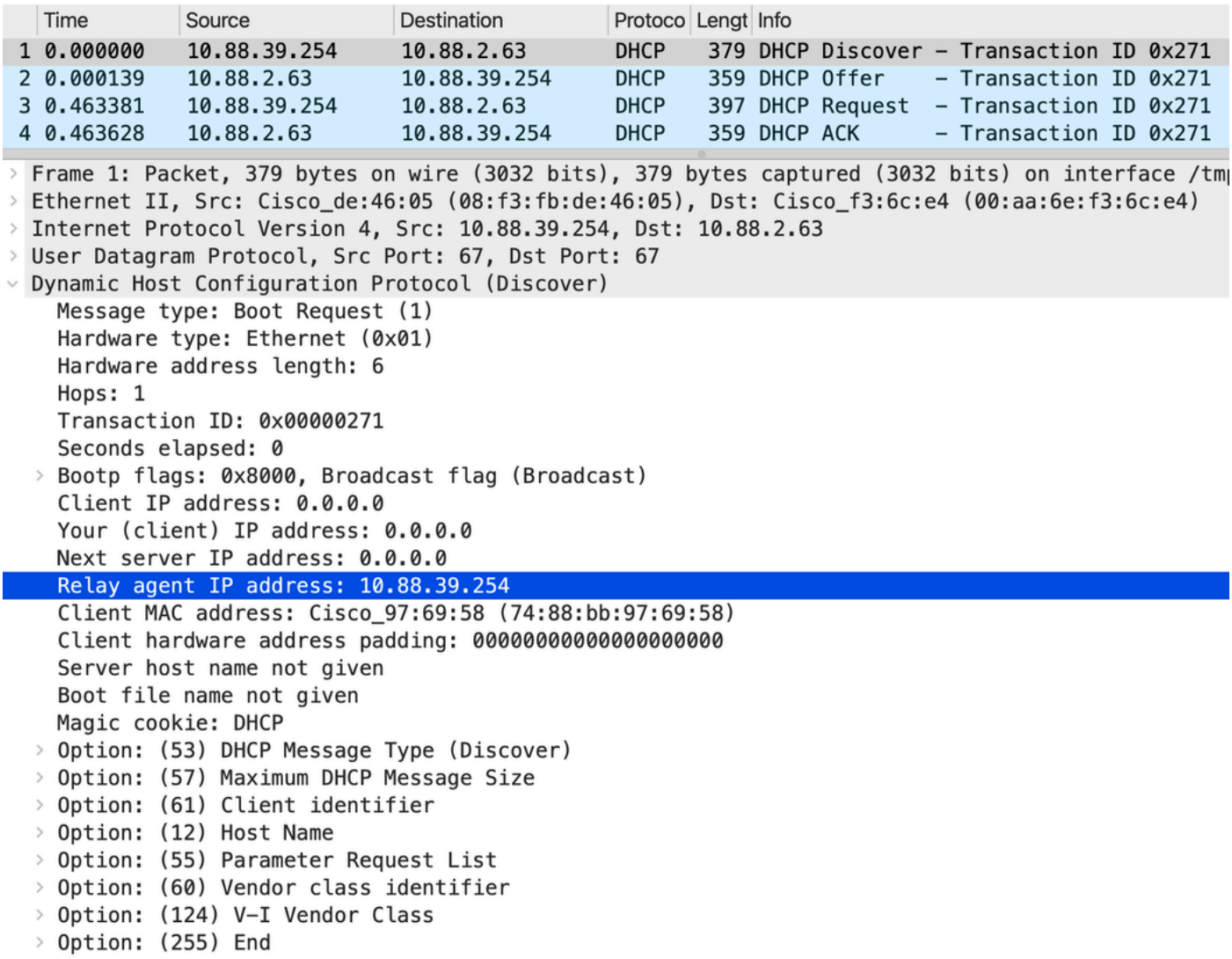


从接入交换机到CORE交换机的数据包：

由于选项82插入在接入交换机上禁用，接入交换机将转发广播数据包，因为它在上行链路中继上。



CORE交换机向DHCP服务器中继的数据包：



	Time	Source	Destination	Protoco	Lengt	Info
1	0.000000	10.88.39.254	10.88.2.63	DHCP	379	DHCP Discover - Transaction ID 0x271
2	0.000139	10.88.2.63	10.88.39.254	DHCP	359	DHCP Offer - Transaction ID 0x271
3	0.463381	10.88.39.254	10.88.2.63	DHCP	397	DHCP Request - Transaction ID 0x271
4	0.463628	10.88.2.63	10.88.39.254	DHCP	359	DHCP ACK - Transaction ID 0x271

核心交换机上的调试：

```
Option 82 not present
DHCPD: Reload workspace interface Vlan287 tableid 0.
DHCPD: tableid for 10.88.39.254 on Vlan287 is 0
DHCPD: client's VPN is .
DHCPD: No option 125
DHCPD: No option 124
DHCPD: FSM state change INVALID
DHCPD: Workspace state changed from INIT to INVALID
DHCPD: Finding a relay for client ~~~~ on interface Vlan287.
DHCPD : Locating relay for Subnet 10.88.39.254
DHCPD: there is no pool for 10.88.39.254.
DHCPD: Looking up binding using address 10.88.39.254
DHCPD: setting giaddr to 10.88.39.254
```

在本例中，客户端接收IP地址。

摘要

- 必须启用DHCP监听，交换机才能插入、删除或验证DHCP选项82信息。
- 当禁用DHCP监听时，交换机不执行选项82的插入或移除功能。
- 选项82处理（包括丢弃或允许带有选项82的数据包）取决于是否启用和配置DHCP监听。

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）。