# CAT9000上與GIADDR和選項82的DHCP監聽互動

## 目錄



## 簡介

本檔案介紹CAT9000上與GIADDR和選項82的DHCP監聽互動。

## 必要條件

### 需求

思科建議您瞭解以下主題：

- Cisco IOS® XE在配置和操作命令方面的熟練程度。
- 熟悉Cisco Catalyst 9000系列交換機硬體和架構。
- 深入瞭解DHCP協定操作和DHCP監聽機制。
- 對DHCP選項82和中繼代理角色的概念性理解。

### 採用元件

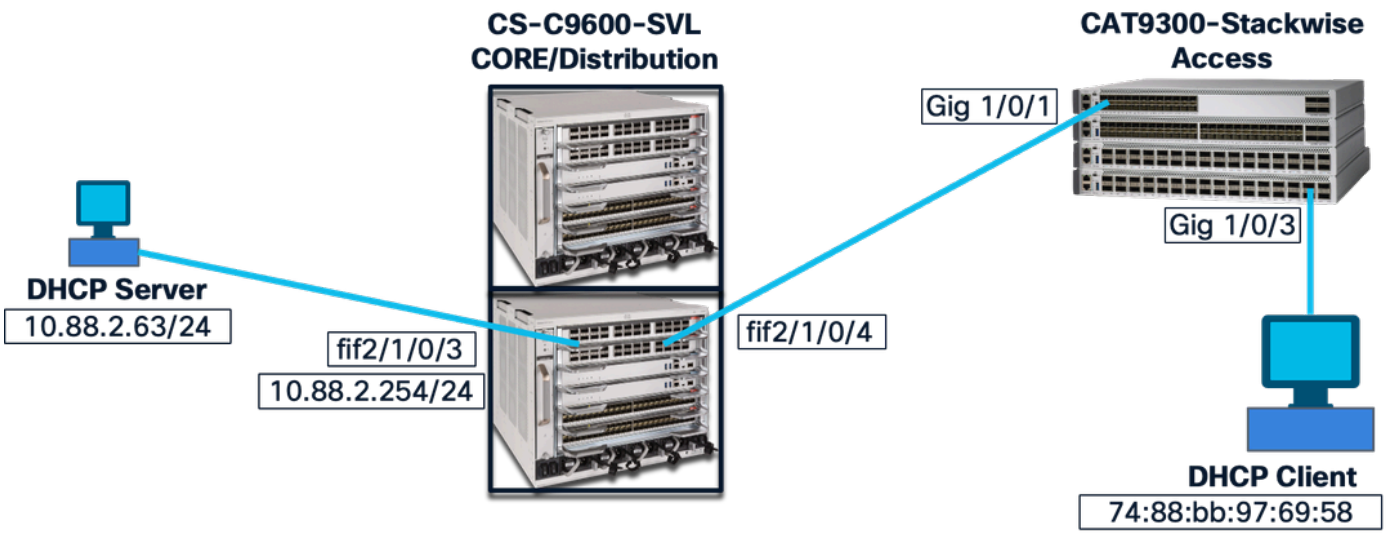
本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- 核心/分佈交換機：Cisco Catalyst 9600X系列
- 接入交換機：Cisco Catalyst 9300系列
- DHCP客戶端：終端主機裝置
- DHCP伺服器：集中式網路服務提供商

## 背景資訊

本文探討在核心/分佈交換機上與DHCP選項82整合的DHCP監聽的各種配置。本指南通過實際配置示例和對相應資料包捕獲的分析，說明了Cisco Catalyst 9000系列環境中這些功能之間的互動。

## 網路圖表




## 測試案例

### 已啟用核心交換機DHCP監聽

已禁用接入交換機選項82

核心交換機：

<#root>

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

ip dhcp snooping



!
```

接入交換機：

<#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
!
```

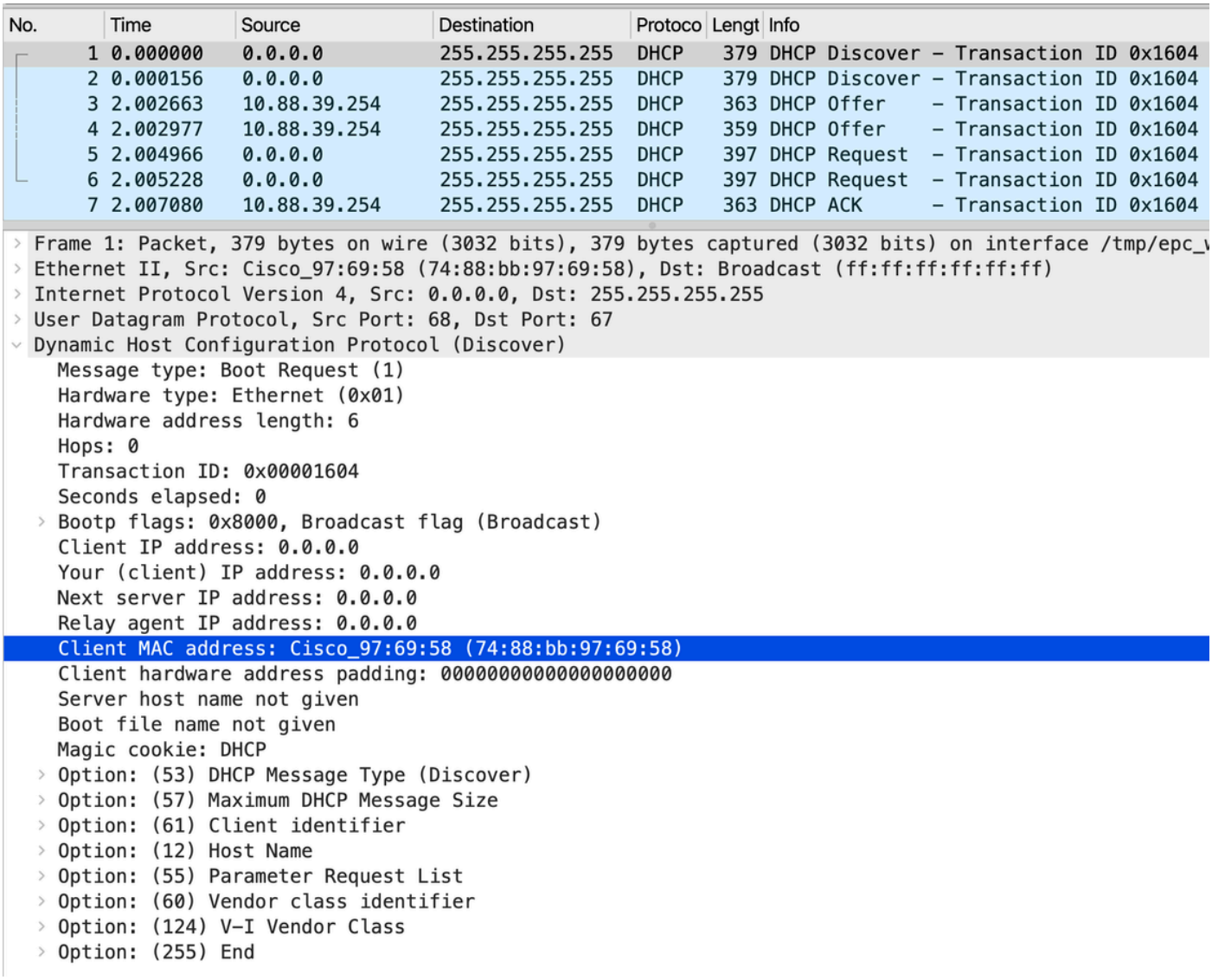
Result:

成功。

終端裝置獲取該IP地址而沒有出現問題。

說明:
禁用接入交換機選項82，它將資料包傳送到核心層，而不使用選項82。核心層交換機選項82預設啟用，它在資料包中新增帶有中繼代理IP地址的選項82，並將其傳送到DHCP伺服器。

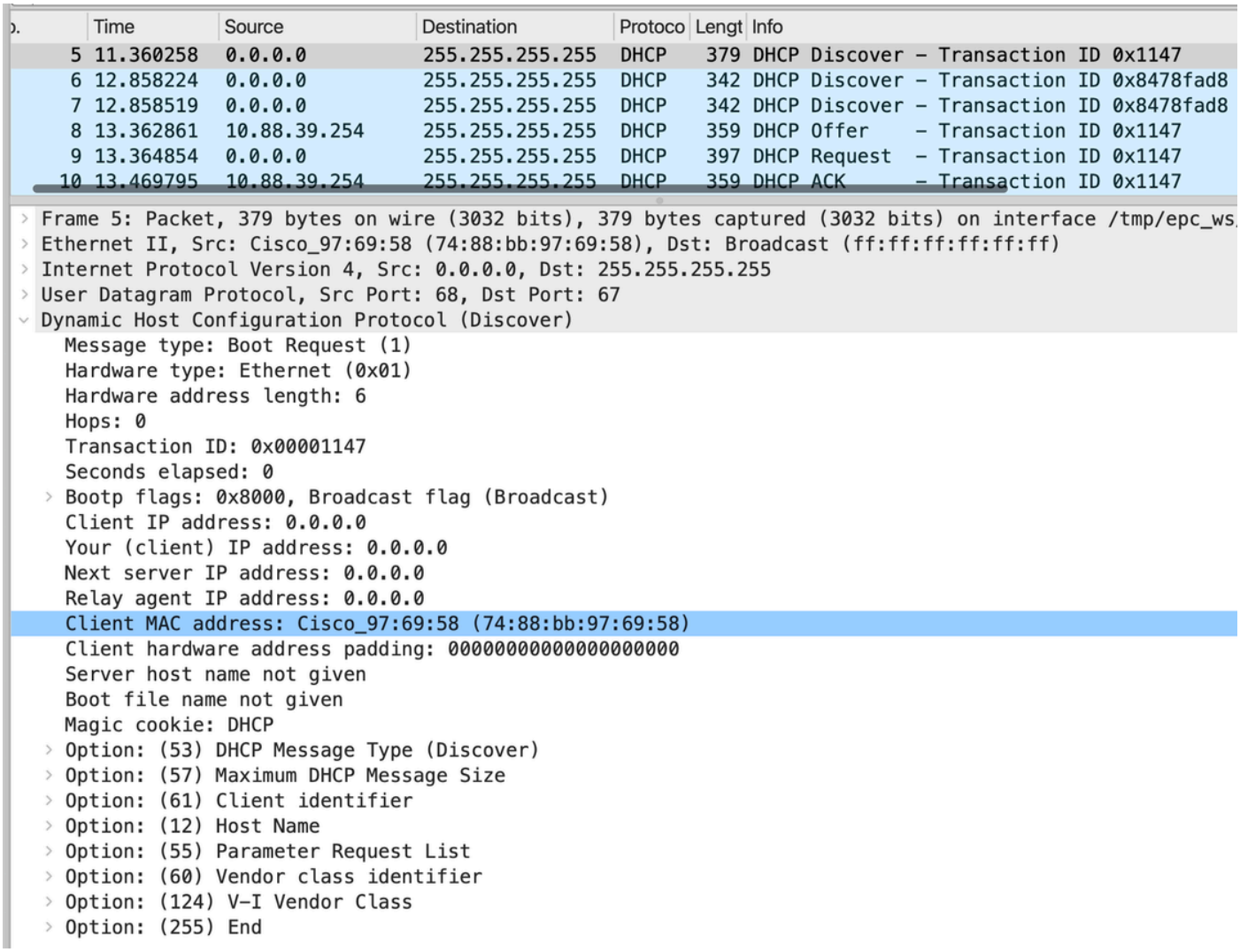
客戶端與接入交換機之間的鏈路上的資料包：




附註：對同一客戶端在多個捕獲點進行多次資料包捕獲；因此忽略事務id。

接入交換機與分佈/核心交換機之間的鏈路上的資料包：

接入交換機沒有插入監聽資訊選項，因此來自客戶端的同一資料包將轉發到分佈交換機。

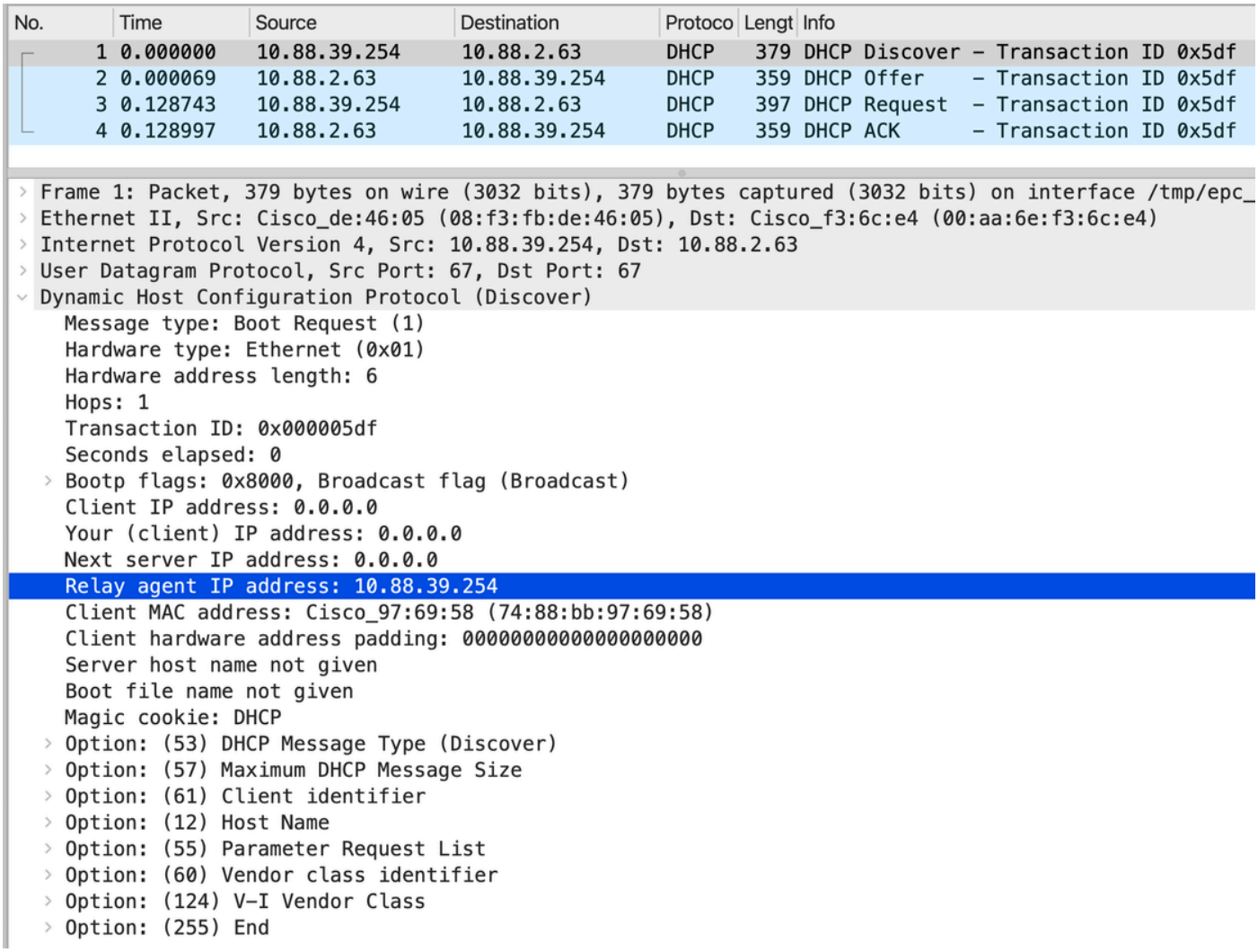


| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 11.360258 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 379 | DHCP Discover - Transaction ID 0x1147 |
| 6 | 12.858224 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 342 | DHCP Discover - Transaction ID 0x8478fad8 |
| 7 | 12.858519 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 342 | DHCP Discover - Transaction ID 0x8478fad8 |
| 8 | 13.362861 | 10.88.39.254 | 255.255.255.255 | DHCP | 359 | DHCP Offer - Transaction ID 0x1147 |
| 9 | 13.364854 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 397 | DHCP Request - Transaction ID 0x1147 |
| 10 | 13.469795 | 10.88.39.254 | 255.255.255.255 | DHCP | 359 | DHCP ACK - Transaction ID 0x1147 |

```
> Frame 5: Packet, 379 bytes on wire (3032 bits), 379 bytes captured (3032 bits) on interface /tmp/epc_ws
> 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: 0x00001147
    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
```

CORE交換機和DHCP伺服器之間的資料包：

當啟用DHCP監聽並配置中繼時，CORE交換機將資料包單播到具有中繼代理IP的DHCP伺服器10.88.2.63時會插入其自己的IP。




已啟用接入交換機選項82

核心交換機：

<#root>

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

**ip dhcp snooping**
**!**

接入交換機：

<#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
!
```

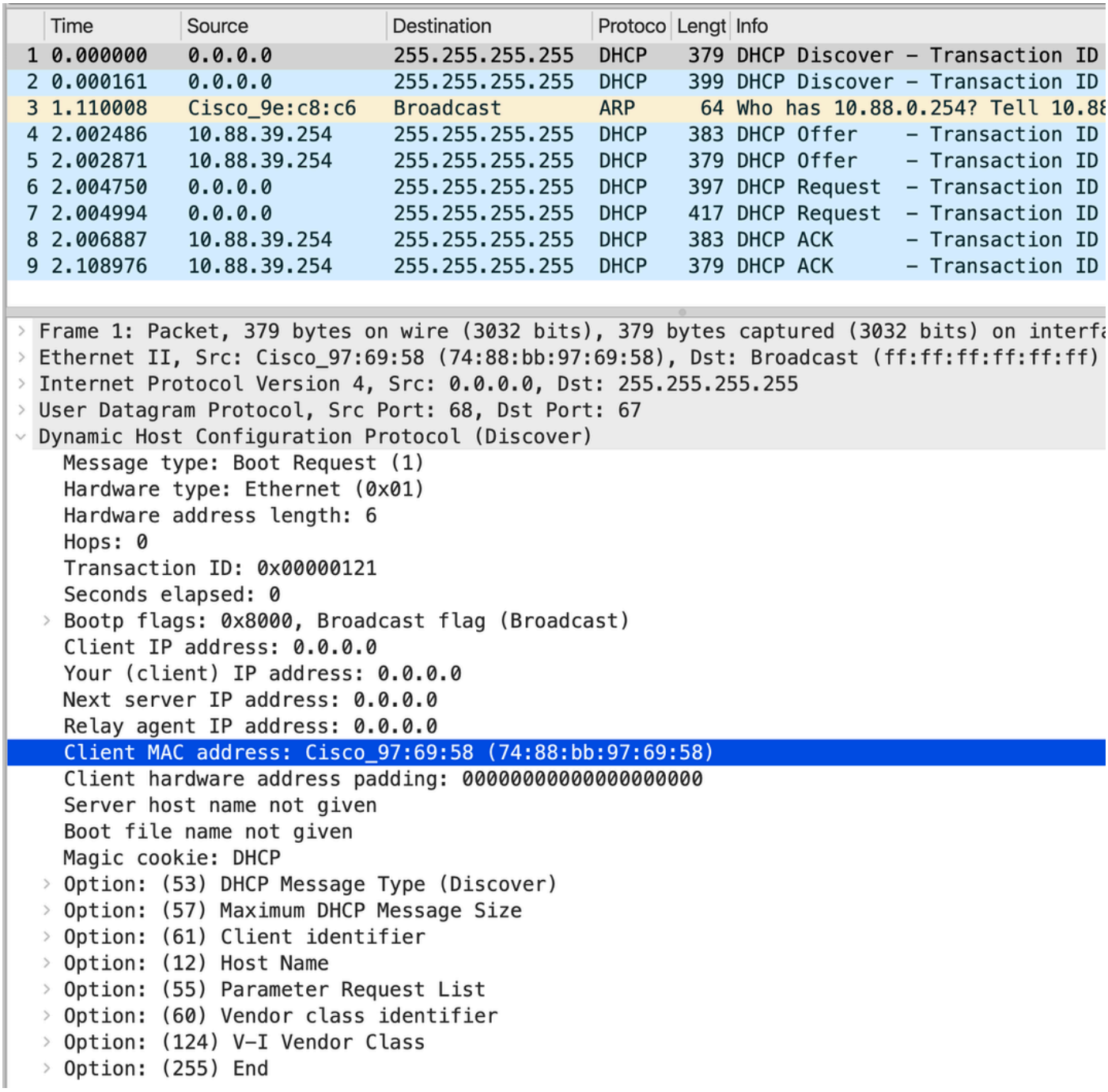
Result:

成功。

終端裝置獲取該IP地址而沒有出現問題。

說明:
已啟用接入交換機選項82，但此交換機未建立SVI，它會將資料包傳送到核心層，而不使用選項82。核心層交換機選項82預設處於啟用狀態，它將在資料包中新增帶有中繼代理的IP地址的選項82，並將其傳送到DHCP伺服器。

從使用者端傳到存取交換器的封包：



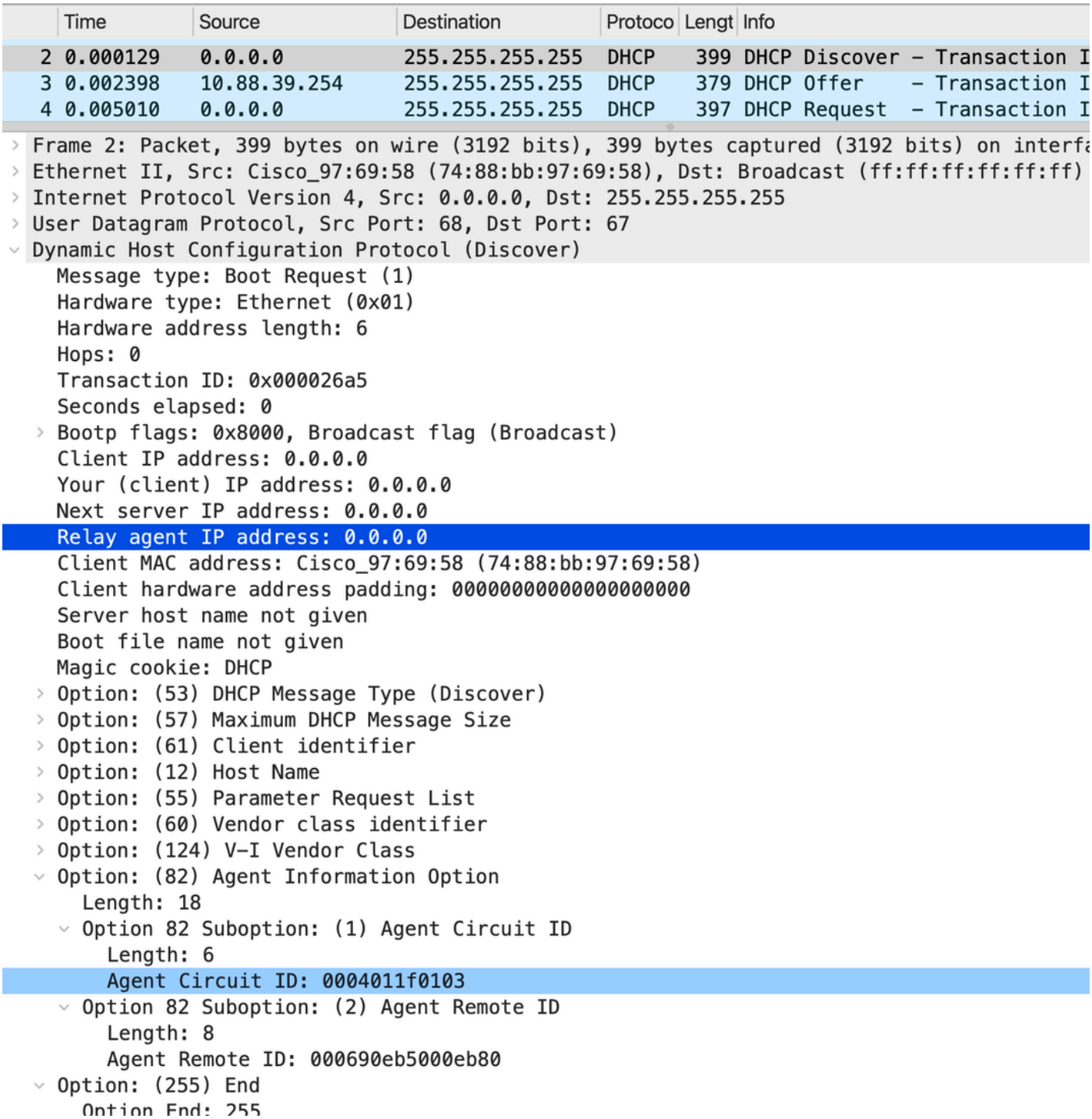
| | Time | Source | Destination | Protoco | Lengt | Info |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.000000 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 379 | DHCP Discover - Transaction ID |
| 2 | 0.000161 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 399 | DHCP Discover - Transaction ID |
| 3 | 1.110008 | Cisco_9e:c8:c6 | 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
```

從接入交換機到CORE/Distribution交換機的資料包：

由於接入交換機上預設啟用「ip dhcp snooping information option」，因此接入交換機插入帶有中繼IP為0.0.0.0的選項82。

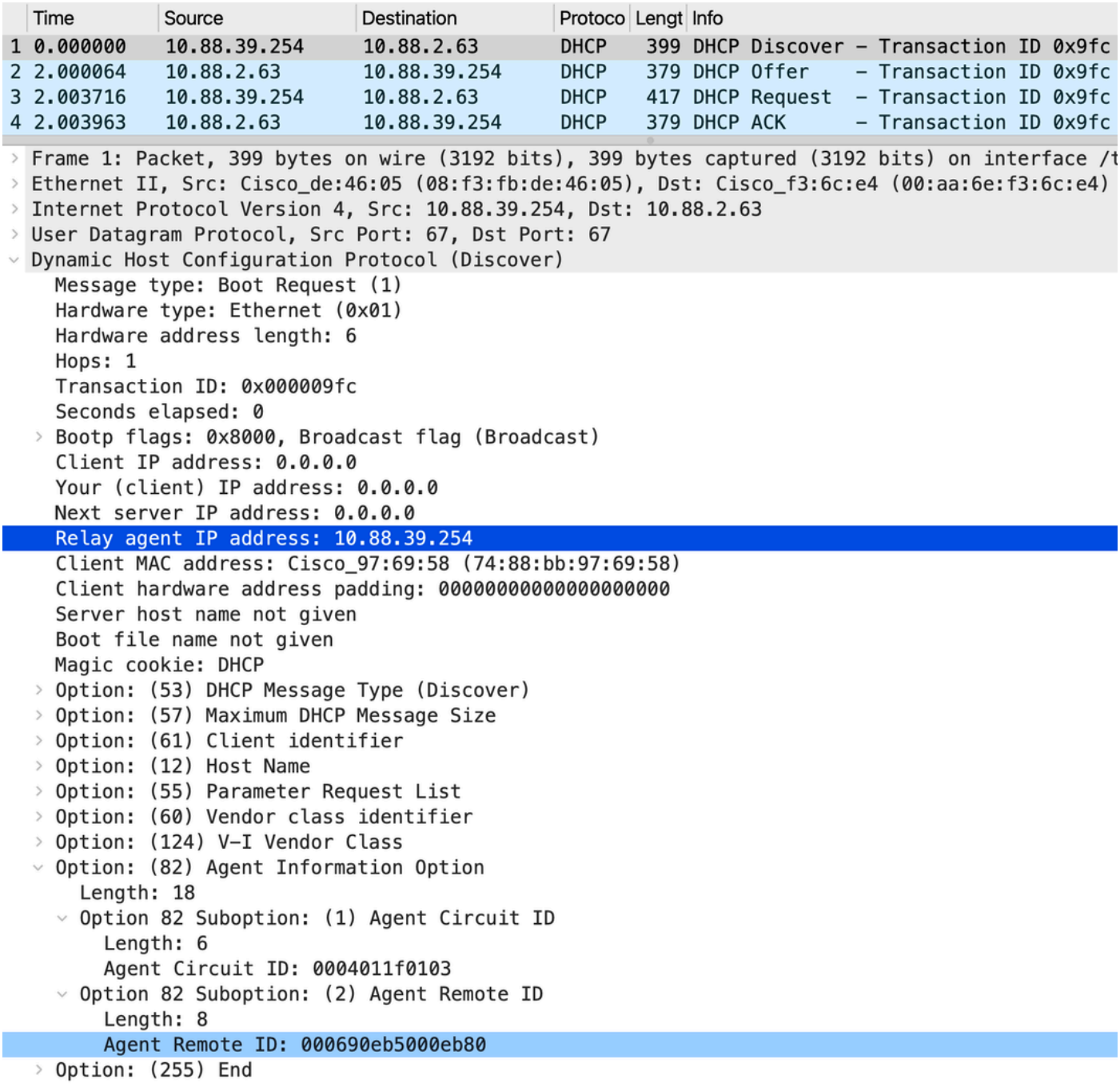
根據DHCP偵聽世界，這是一個欺詐資料包，必須被CORE交換機丟棄。但是，由於CORE交換機具有可信介面，因此資料包將被處理並中繼到DHCP伺服器。




CORE交換機和DHCP伺服器之間的資料包：

由於下行鏈路介面受信任，CORE交換機將中繼代理從0.0.0.0替換為10.88.39.254，並將其傳送到上行鏈路。

此外，DORA進程完成合法操作，客戶端獲得IP地址。



| | Time | Source | Destination | Protoco | Lengt | Info |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.000000 | 10.88.39.254 | 10.88.2.63 | DHCP | 399 | DHCP Discover - Transaction ID 0x9fc |
| 2 | 2.000064 | 10.88.2.63 | 10.88.39.254 | DHCP | 379 | DHCP Offer - Transaction ID 0x9fc |
| 3 | 2.003716 | 10.88.39.254 | 10.88.2.63 | DHCP | 417 | DHCP Request - Transaction ID 0x9fc |
| 4 | 2.003963 | 10.88.2.63 | 10.88.39.254 | DHCP | 379 | DHCP ACK - Transaction ID 0x9fc |

```
> Frame 1: Packet, 399 bytes on wire (3192 bits), 399 bytes captured (3192 bits) on interface /t
> Ethernet II, Src: Cisco_de:46:05 (08:f3:fb:de:46:05), Dst: Cisco_f3:6c:e4 (00:aa:6e:f3:6c:e4)
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.88.39.254, Dst: 10.88.2.63
> User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 67
v Dynamic Host Configuration Protocol (Discover)
    Message type: Boot Request (1)
    Hardware type: Ethernet (0x01)
    Hardware address length: 6
    Hops: 1
    Transaction ID: 0x000009fc
    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: 10.88.39.254
    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
  v Option: (82) Agent Information Option
      Length: 18
    v Option 82 Suboption: (1) Agent Circuit ID
        Length: 6
        Agent Circuit ID: 0004011f0103
    v Option 82 Suboption: (2) Agent Remote ID
        Length: 8
        Agent Remote ID: 000690eb5000eb80
  > Option: (255) End
```

## 已禁用核心交換機DHCP監聽

已啟用接入交換機選項82

核心交換機：

<#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
```

```
!
```

接入交換機：

<#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
!
```

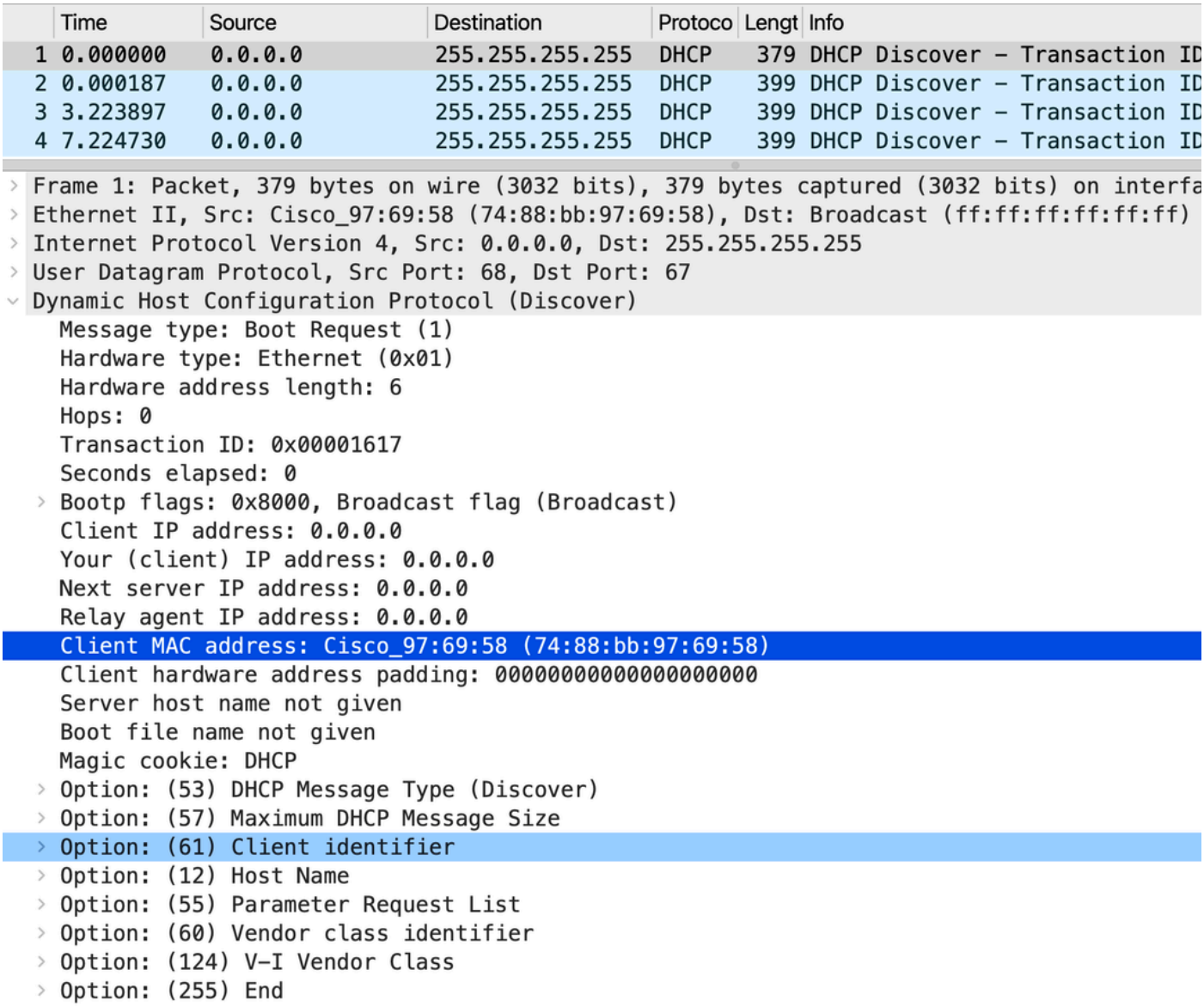
Result:

失敗。

終端裝置未獲取IP地址。

說明:
已啟用接入交換機選項82，但此交換機沒有SVI或中繼代理。因此它會使用選項82將資料包傳送到CORE，並將Relay IP作為0.0.0.0。由於CORE交換機上禁用了DHCP監聽；在該處禁用選項82的驗證、編輯和插入。因此CORE交換機無法新增中繼並丟棄資料包。

客戶端DHCP發現來自客戶端並進入接入交換機的資料包：




從接入交換機到CORE/分佈交換機的資料包流：

·存取交換器啟用命令ip dhcp snooping information option，這會導致將選項82插入DHCP封包。在這種情況下，選項82中的中繼代理IP地址設定為0.0.0.0。

· vLAN 287的接入交換機僅在第2層運行。

·從核心交換機的角度來看，具有接入交換機插入的選項82的資料包被視為非法。但是，由於CORE交換機上的下行鏈路介面配置為trusted，因此CORE交換機處理該資料包，而不是將其丟棄在介面級別。

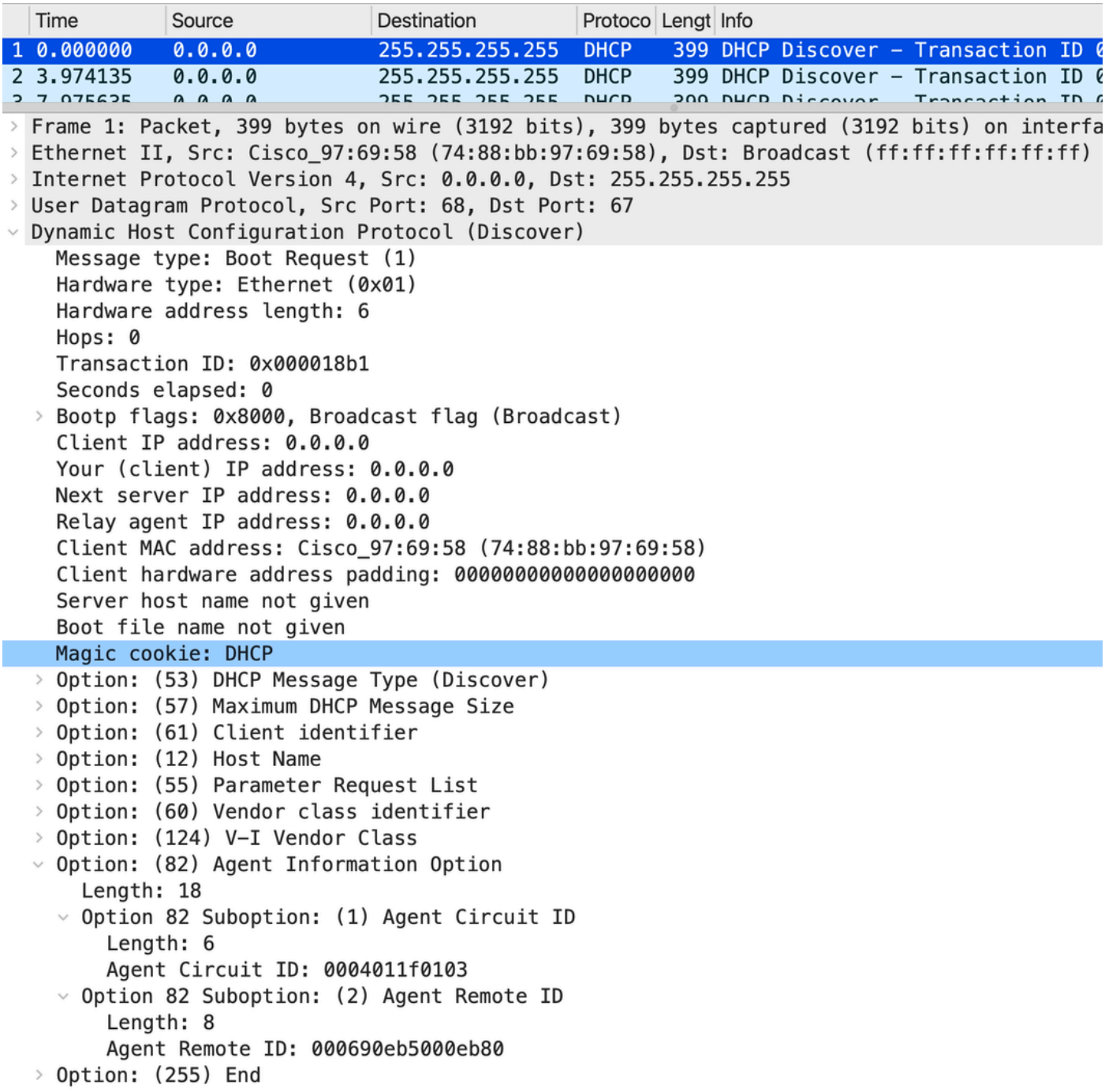
· 核心交換機已禁用DHCP監聽，因此它不會轉發包含選項82的資料包。

使用DHCP發現資料包的核心交換機行為：

- 核心交換機嘗試將DHCP發現資料包單播到已配置的幫助地址10.88.2.63。
- 為此，CORE交換機必須在DHCP資料包中設定中繼IP地址(GIADDR)。
- 由於選項82已經存在接入交換機插入的資料，因此核心層交換機必須在設定中繼IP之前驗證選

項82。

- 由於核心交換機上禁用了DHCP監聽，因此無法驗證選項82。
- 由於無法驗證和修改選項82，核心層交換機別無選擇，只能丟棄DHCP發現資料包。




發現資料包不會從CORE交換機中繼到DHCP伺服器。

CORE交換機上的非工作場景調試：

```
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.
```

已禁用接入交換機選項82

核心交換機：

<#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**

```
!
```

接入交換機：

```
!
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
!
```

Result:

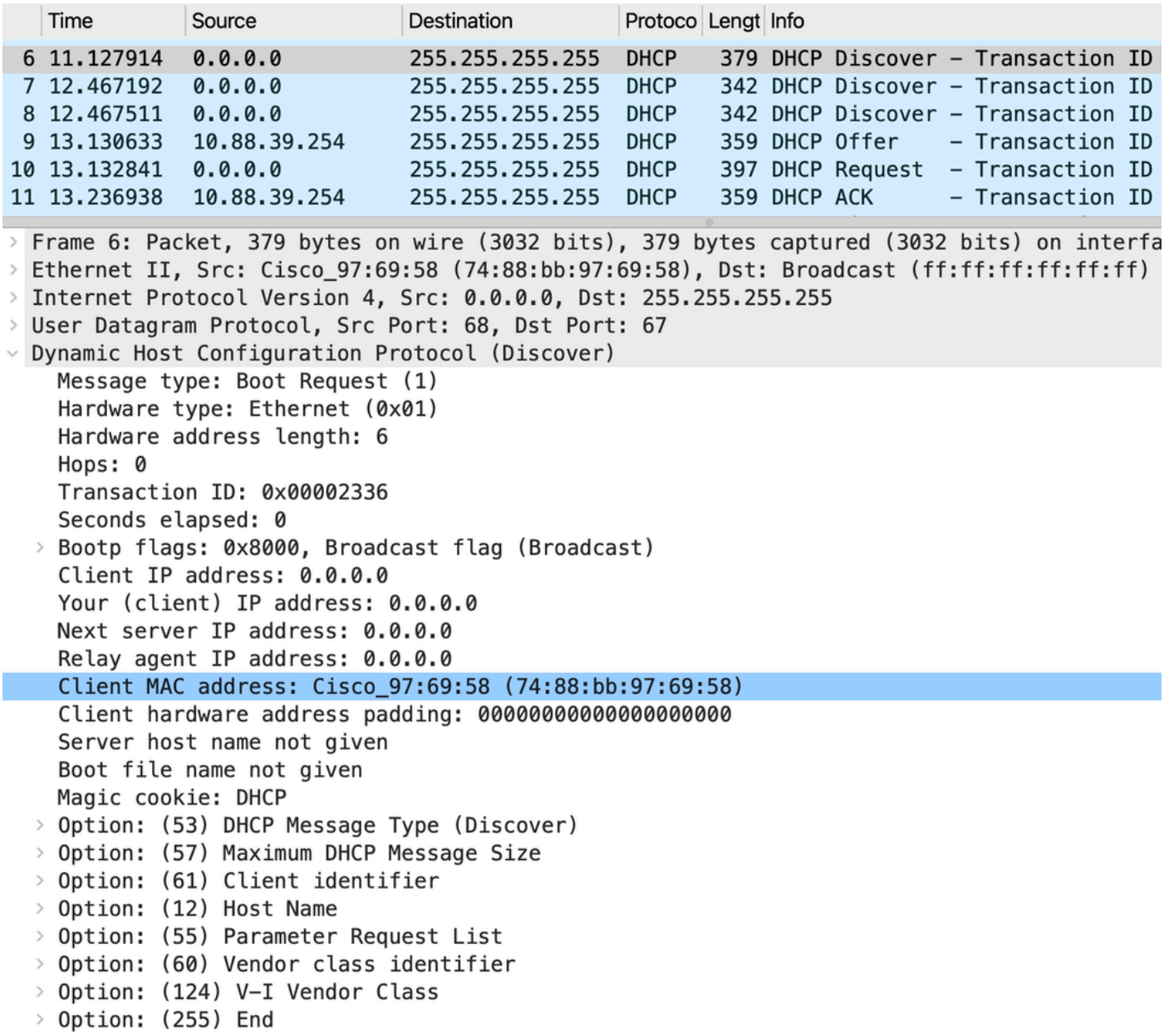
成功。

終端裝置獲取IP地址。

觀察：

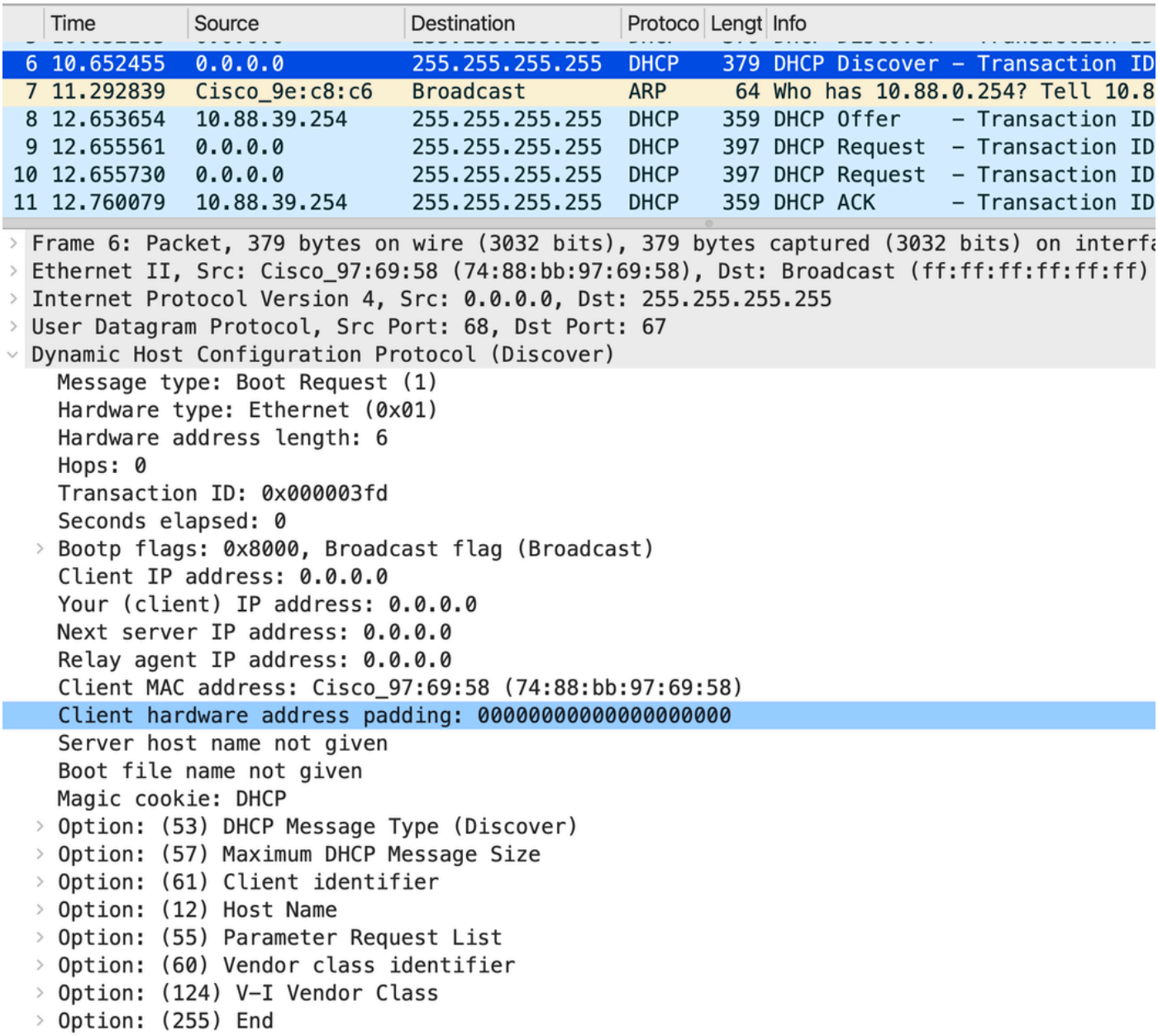
禁用了接入交換機選項82，它會將資料包傳送到核心層，而不使用選項82，並且CORE交換機具有配置了中繼的SVI。CORE交換機將中繼代理IP地址新增到資料包並將其傳送到DHCP伺服器。

客戶端DHCP發現資料包到達接入交換機：

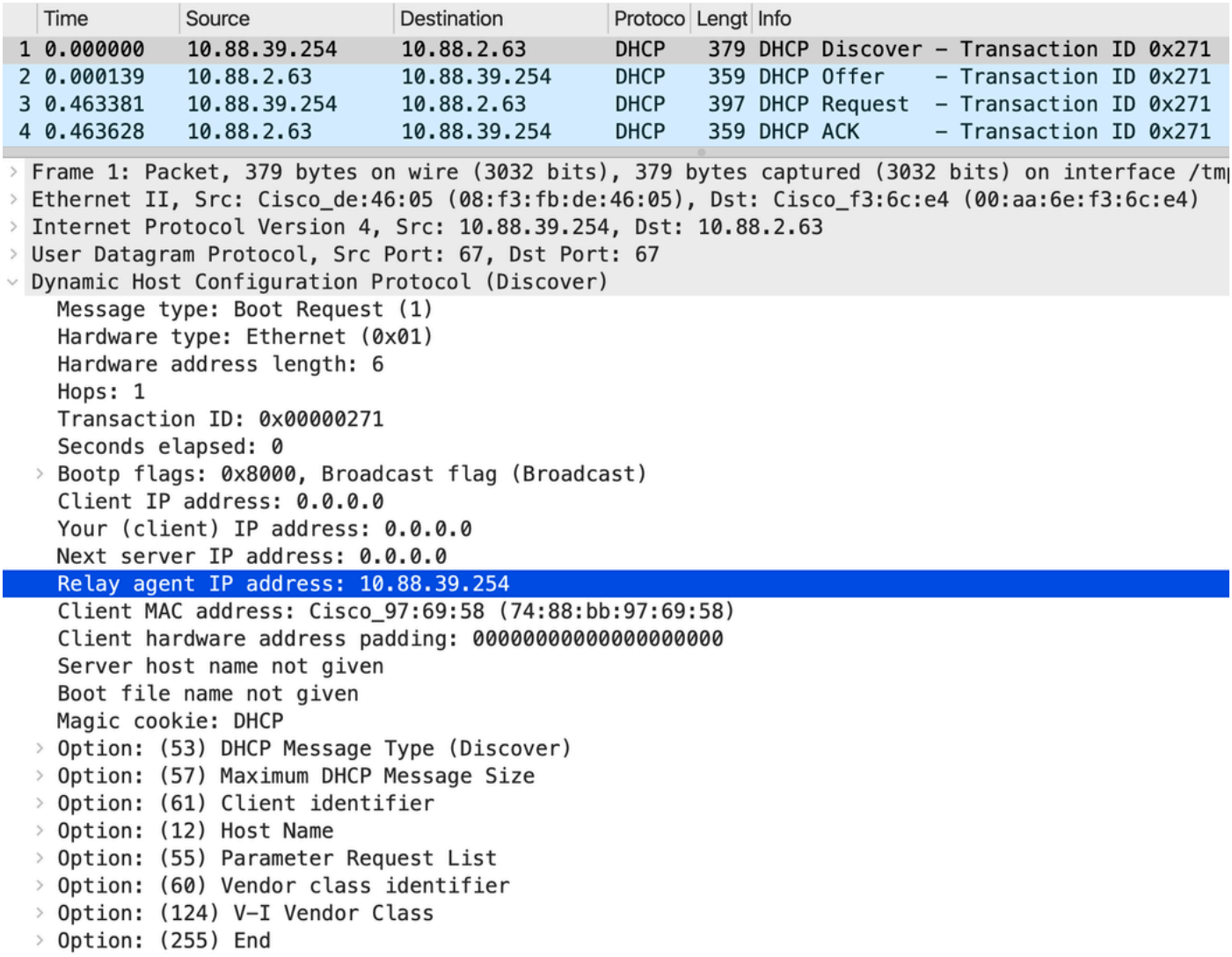



從接入交換機到核心交換機的資料包：

由於接入交換機上禁用了選項82插入，因此接入交換機將轉發上行鏈路中繼上的廣播資料包。




CORE交換機向DHCP伺服器中繼的資料包：



| | 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 |



CORE交換機上的調試：

```
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
```

在這種情況下，使用者端會收到IP位址。

# 摘要

- 必須啟用DHCP監聽，交換機才能插入、刪除或驗證DHCP選項82資訊。
- 禁用DHCP監聽時，交換機不執行選項82的插入或移除功能。
- 選項82的處理，包括丟棄或允許帶有選項82的資料包，取決於啟用和配置的DHCP監聽。

關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。