

# Dot1Q/L2P 터널을 통한 패킷 손실

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[구성](#)

[관찰](#)

[문제 해결](#)

[솔루션](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 사례 연구를 통해 Cisco IOS®의 열악한 네트워크 설계로 인해 Dot1Q/L2P 터널을 통한 패킷 손실 문제에 대해 설명합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- Dot1Q 터널링에 대한 기본 지식
- OSPF에 대한 기본 지식

### 사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 또는 하드웨어 버전으로 제한되지 않습니다.

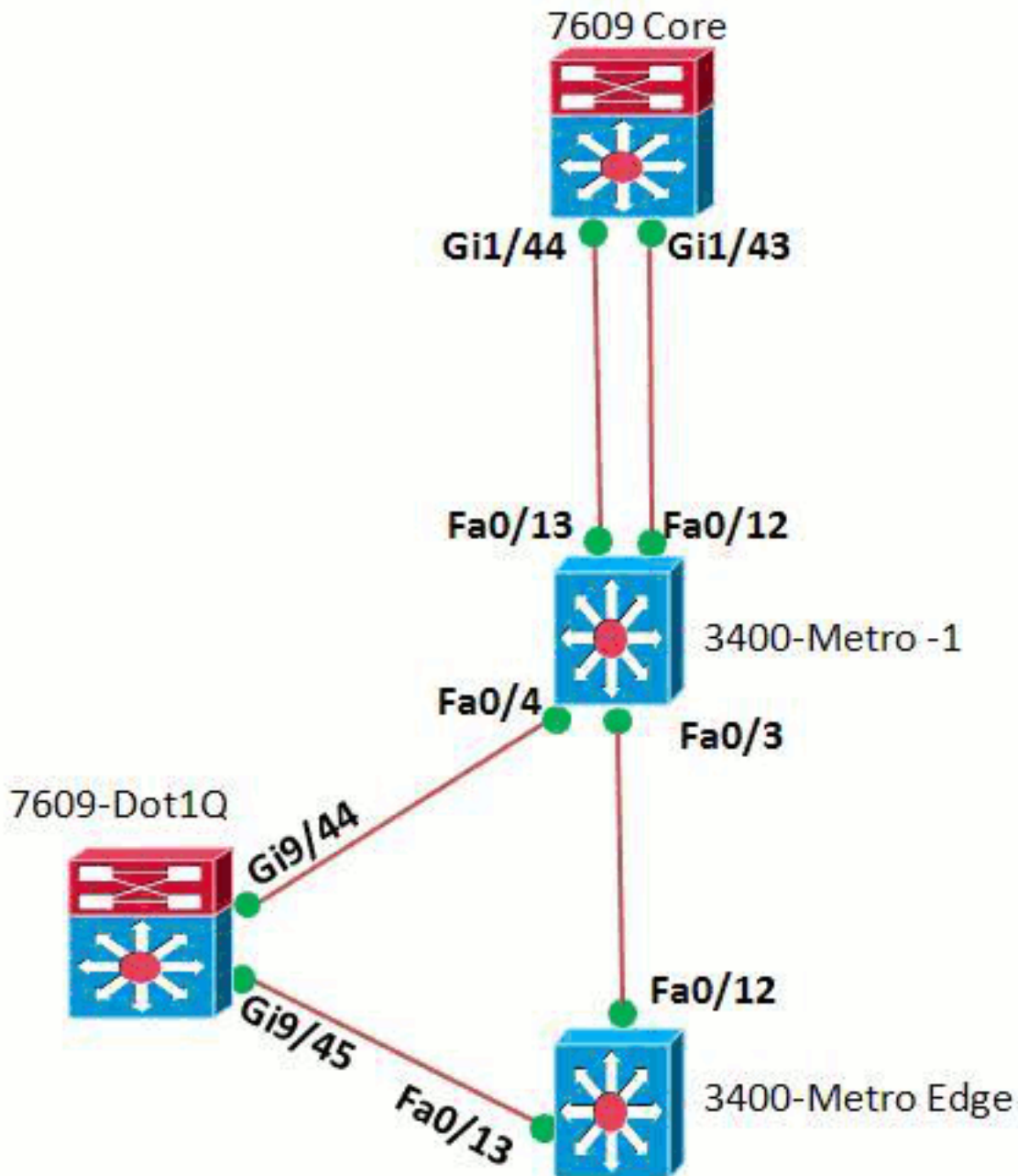
이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

### 표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참고하십시오](#).

## 네트워크 다이어그램

이 네트워크 설정에서 라우터 7600-Core의 인터페이스 Gi1/44 및 Gi 1/43은 라우터 3400-Metro-1의 Fa0/13 및 Fa0/12를 사용하는 스틱 설정에 라우터가 있습니다. 7600-Dot1Q 스위치에서 인터페이스 Gi9/44 및 Gi 9/45는 Dot1q 터널 모드로 활성화됩니다. SVI VLAN 인터페이스는 3400-Metro Edge 및 Fa0/13에 생성되며 Fa0/12는 트렁크 포트 구성됩니다. 라우터는 OSPF를 사용하여 서로 통신합니다.



## 구성

- [7609 코어](#)
- [7609-Dot1Q](#)
- [3400-메트로-1](#)
- [3400-메트로 에지](#)

## 7609 코어

```
!  
version 15.0  
hostname 7609-CORE  
interface GigabitEthernet1/43  
  mtu 9216  
  no ip address  
  no ip redirects  
  no ip proxy-arp  
  load-interval 60  
  carrier-delay 2  
  flowcontrol send off  
  storm-control broadcast level 1.00  
!  
interface GigabitEthernet1/43.3503  
  encapsulation dot1q 3503  
  ip address 172.16.41.17 255.255.255.252  
  no ip redirects  
  no ip proxy-arp  
  ip mtu 1500  
  ip ospf authentication-key 7 072C0E6B6B272D  
  ip ospf network point-to-point  
  ip ospf hello-interval 3  
  ip ospf dead-interval 10  
!  
!  
interface GigabitEthernet1/44  
  mtu 9216  
  no ip address  
  no ip redirects  
  no ip proxy-arp  
  load-interval 60  
  carrier-delay 2  
  flowcontrol send off  
  storm-control broadcast level 1.00  
!  
interface GigabitEthernet1/44.3803  
  encapsulation dot1q 3803  
  ip address 172.16.73.137 255.255.255.248 secondary  
  ip address 172.16.41.21 255.255.255.252  
  no ip redirects  
  no ip proxy-arp  
  ip mtu 1500  
  ip ospf authentication-key 7 072C0E6B6B272D  
  ip ospf network point-to-point  
  ip ospf cost 5  
  ip ospf hello-interval 3  
  ip ospf dead-interval 10  
!--- Output omitted. ! end
```

## 7609 DOT1Q

```
!  
version 12.2  
!  
interface GigabitEthernet9/44  
  switchport  
  switchport access vlan 24  
  switchport mode dot1q-tunnel  
  mtu 9216
```

```
load-interval 60
carrier-delay 2
flowcontrol send off
storm-control broadcast level 1.00
l2protocol-tunnel cdp
l2protocol-tunnel stp
l2protocol-tunnel vtp
no cdp enable
spanning-tree portfast disable
spanning-tree bpdudfilter enable
!
!
interface GigabitEthernet9/45
  switchport
  switchport access vlan 24
  switchport mode dot1q-tunnel
  mtu 9216
  load-interval 60
  carrier-delay 2
  flowcontrol send off
  storm-control broadcast level 1.00
  l2protocol-tunnel cdp
  l2protocol-tunnel stp
  l2protocol-tunnel vtp
  no cdp enable
  spanning-tree portfast disable
  spanning-tree bpdudfilter enable
!
!
!--- Output omitted. ! end
```

### 3400-메트로-1

```
!
version 12.2
!
interface FastEthernet0/3
  port-type nni
  switchport trunk allowed vlan 1052,3503
  switchport mode trunk
  load-interval 60
!
interface FastEthernet0/4
  port-type nni
  switchport trunk allowed vlan 1052,3803
  switchport mode trunk
  load-interval 60
!
!
interface FastEthernet0/12
  port-type nni
  switchport trunk allowed vlan 2-4094
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/13
  port-type nni
  switchport trunk allowed vlan 2-4094
  switchport mode trunk
!
end
```

### 3400-메트로 어지

```

!
version 12.2
!
interface FastEthernet0/12
  port-type nni
  switchport mode trunk
  load-interval 60
  storm-control broadcast level 1.00
  spanning-tree portfast disable
  spanning-tree bpdudfilter disable
!
interface FastEthernet0/13
  port-type nni
  switchport mode trunk
  load-interval 60
  storm-control broadcast level 1.00
  spanning-tree portfast disable
  spanning-tree bpdudfilter disable
!
!
interface Vlan3503
  ip address 172.16.41.18 255.255.255.252
  no ip redirects
  no ip proxy-arp
  ip ospf authentication-key 7 072C0E6B6B272D
  ip ospf network point-to-point
  ip ospf hello-interval 3
  ip ospf dead-interval 10
!
!
interface Vlan3803
  ip address 172.16.73.139 255.255.255.248 secondary
  ip address 172.16.41.22 255.255.255.252
  no ip redirects
  no ip proxy-arp
  ip ospf authentication-key 7 072C0E6B6B272D
  ip ospf network point-to-point
  ip ospf cost 5
  ip ospf hello-interval 3
  ip ospf dead-interval 10
!
!
!--- Output omitted. ! end

```

## 관찰

패킷이 Dot1Q 터널을 통과하면 Random Ping이 삭제됩니다. 그러나 인터페이스에 입력/출력 드롭이 없으며 물리적 레이어 문제의 징후도 없습니다. 인터페이스의 [입력](#)/출력 삭제를 확인하려면 `show interface <interface >` 명령을 실행합니다.

```
7609-Dot1Q#show interface gi9/44
```

```
!--- Output omitted. Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  0 input errors, 0 CRC, 1 frame, 0 overrun, 0 ignored
  0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
  0 lost carrier, 0 no carrier, 0 PAUSE output
!--- Output omitted.
```

Metro-Edge에서 약 100개의 Ping의 ICMP 트래픽이 전송되면 코어에는 95개의 Echo(에코)만 수신되며, 이는 ICMP 패킷이 경로에서 삭제되고 있음을 나타냅니다.

Metro-Edge#ping 172.16.41.21 re 100

Type escape sequence to abort.

Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 172.16.41.21, timeout is 2 seconds:

.....!!

!!

Success rate is 95 percent (95/100), round-trip min/avg/max = 1/9 ms

**참고: 7609의 show ip traffic 명령은 95개의 에코(에코)만 수신되고 Metro-edge에서는 100개의 에코(에코)가 전송되었음을 보여줍니다.**

```
show ip traffic
메트로 엣지
ICMP statistics:
  Rcvd: 0 format errors, 0 checksum errors, 0 redirects,
0 unreachable
      0 echo, 95 echo reply, 0 mask requests, 0 mask
replies, 0 quench
      0 parameter, 0 timestamp, 0 info request, 0
other
      0 irdp solicitations, 0 irdp advertisements
  Sent: 0 redirects, 0 unreachable, 100 echo, 0 echo
reply
      0 mask requests, 0 mask replies, 0 quench, 0
timestamp
      0 info reply, 0 time exceeded, 0 parameter
problem
      0 irdp solicitations, 0 irdp advertisements
!--- The above output shows that 100 echos are sent !---
but received 95 replies from 7609-Core.
7609-코어
ICMP statistics:
  Rcvd: 0 format errors, 0 checksum errors, 0 redirects,
0 unreachable
      95 echo, 0 echo reply, 0 mask requests, 0 mask
replies, 0 quench
      0 parameter, 0 timestamp, 0 info request, 0
other
      0 irdp solicitations, 0 irdp advertisements
  Sent: 0 redirects, 0 unreachable, 0 echo, 95 echo
reply
      0 mask requests, 0 mask replies, 0 quench, 0
timestamp
      0 info reply, 0 time exceeded, 0 parameter
problem
      0 irdp solicitations, 0 irdp advertisements
```

## 문제 해결

패킷의 삭제를 트러블슈팅하기 위해 MAC 주소가 올바르게 학습되었는지 확인합니다.

MAC 주소 항목을 확인하려면 show mac address table 명령을 사용합니다.

### 성공적인 Ping을 위해

```
7609-DOT1q#sh mac-address-table address E05F.B972.1F00 all
Legend: * - primary entry
```

age - seconds since last seen

n/a - not available

vlan mac address type learn age ports

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----  
Active Supervisor:

\* 24 e05f.b972.1f00 dynamic Yes 0 Gi9/44

!--- This output displays the MAC address learnt !--- and its associated port, in this case the associated !--- port for successful ping is Gi9/44.

## 실패 Ping

```
7609-DOT1q#sh mac-address-table address E05F.B972.1F00 all
```

Legend: \* - primary entry

age - seconds since last seen

n/a - not available

vlan mac address type learn age ports

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----  
Active Supervisor:

\* 24 e05f.b972.1f00 dynamic Yes 5 Gi9/45

!--- This output displays the MAC address learnt !--- and its associated port, in this case, !--  
- the port number is Gi9/45.

자세한 MAC 인덱스 프로그래밍을 보려면 **show mac-address-table** 명령을 사용합니다.

```
7609-DOT1q#sh mac-address-table address E05F.B972.1F00 det
```

MAC Table shown in details

=====

```
PI_E RM RMA Type Alw-Lrn Trap Modified Notify Capture Flood Mac Address Age Pvlan SWbits Index  
XTag
```

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----  
+-----

Active Supervisor:

```
Yes No No DY No No Yes No No No e05f.b972.1f00 0xE0 24 0 0x22C 0
```

이전 HEX 값이 표시되는 포트 번호를 확인하려면 **원격 로그인 스위치 및 test mcast ltl-info index <Index number>** 명령을 실행합니다.

```
7609-DOT1q-sp#test mcast ltl-info index 22B
```

index 0x22B contain ports 9/44

```
7609-DOT1q-sp#test mcast ltl-info index 22C
```

index 0x22C contain ports 9/45

!--- The output shows that hex number 22B !--- points to 9/44 port and hex 22C points to 9/45.

실패한 ping에 대해 소스 및 대상 인덱스는 동일한 포트이므로 삭제됩니다. 7600에서 **mac-address-table notification mac-move** 명령을 사용하여 Mac-move를 활성화한 경우 두 개의 다른 포트 사이에 MAC 플랩이 표시되고 다음 오류 메시지가 표시됩니다.

참고: 6500/7600은 스위치에 하나의 공통 MAC 주소를 사용하므로 서로 다른 포트 간에 동일한 MAC 주소가 지정됩니다. show **catalyst 6000 chassis-mac-address** 명령은 예약된 스위치 MAC 주소를 표시합니다.

```
* Jul 2 10:29:44.011: %MAC_MOVE-SP-4-NOTIF: Host e05f.b972.1f00 in  
vlan 24 is flapping between port Gi9/45 and port Gi9/44
```

!--- The previous error message indicates !--- that the same MAC address is assigned between !--

- two different ports: Gi9/45 and port Gi9/44.

## 솔루션

이전 네트워크는 동일한 스위치에 DOT1Q 터널 엔드포인트가 있는 풀 메시 네트워크 설정입니다. 이러한 종류의 네트워크 설정에서는 MAC-flap이 필요합니다. MAC 플랩을 방지하기 위해 이러한 솔루션 중 하나를 구현할 수 있습니다.

- 터널 엔드포인트를 다른 스위치로 이동합니다. 예를 들어 캡슐화와 비캡슐화는 다른 스위치에서 발생해야 합니다.
- 트렁크 포트에서 VLAN을 규제하기 위해 VLAN 정리를 수행할 수 있습니다.

## 관련 정보

- [IEEE 802.1Q 터널링 구성](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)