

# IP Directed Broadcast 기능으로 SD-Access 무음 호스트 구성

## 목차

---

[소개](#)

[설명](#)

[토폴로지](#)

[하드웨어 및 소프트웨어](#)

[요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[Catalyst Center 컨피그레이션](#)

[네트워크 디바이스 컨피그레이션](#)

[IP Directed Broadcast 전달](#)

[Border\(경계\) - 인그레스 CPU Punt 및 서브넷 브로드캐스트 변환](#)

[Edge - 인그레스 브로드캐스트](#)

[알 수 없는 유니캐스트 포워딩](#)

[인증 템플릿에서 Wake-on-LAN 활성화](#)

[인증 전 호스트에 대한 수동 VLAN 할당](#)

[액세스 제어 방향](#)

[대체 시나리오](#)

[에지 노드 및 동일 VLAN - 레이어 2 플러딩](#)

[에지 노드 및 다른 VLAN - 알 수 없는 유니캐스트](#)

[SD-Access Transit - 알 수 없는 유니캐스트](#)

[SD-Access Transit - IP 직접 방송](#)

---

## 소개

이 문서에서는 SD-Access에서 무음 호스트를 관리하고 L2 플러딩 및 IP 직접 브로드캐스트를 사용하여 연결 문제를 해결하는 방법에 대해 설명합니다.

## 설명

대부분의 엔드포인트와 해당 네트워크 인터페이스는 주기적으로 트래픽을 전송하며, 특히 ARP 또는 DHCP와 같은 제어 관련 메시지를 전송합니다. 그러나 특정 엔드포인트는 정기적인 간격으로 패킷을 전송하는 대신 프롬프트가 표시될 때만 응답합니다. 이러한 디바이스는 온디맨드 방식으로만 제어 패킷을 전송합니다. 네트워킹에서 이러한 엔드포인트는 일반적으로 Silent Hosts라고 합니다. SD-Access 컨텍스트 내에서 Silent Hosts는 모든 트래픽을 중단하거나 제어 평면 패킷을 보류하여

통신을 제한해야 합니다.

SDA 패브릭에서 브로드캐스트는 각 에지 노드에서 억제되거나 L2 플러딩을 사용하여 모든 에지에 전달됩니다. 일반적으로 이 프로세스는 에지 노드와 L2 테두리로 제한됩니다. VLAN의 모든 포트에 브로드캐스트를 전달하는 것은 기존 레이어 2 네트워크의 동작을 모방하므로 무음 호스트가 활성 상태를 유지하는 데 큰 도움이 됩니다. 그러나 패브릭 환경에서 무성 호스트를 관리하는 것은 정기적인 통신의 결여로 인증 메커니즘, 컨트롤 플레인 등록 및 전달에 지장을 줄 수 있기 때문에 문제가 됩니다.

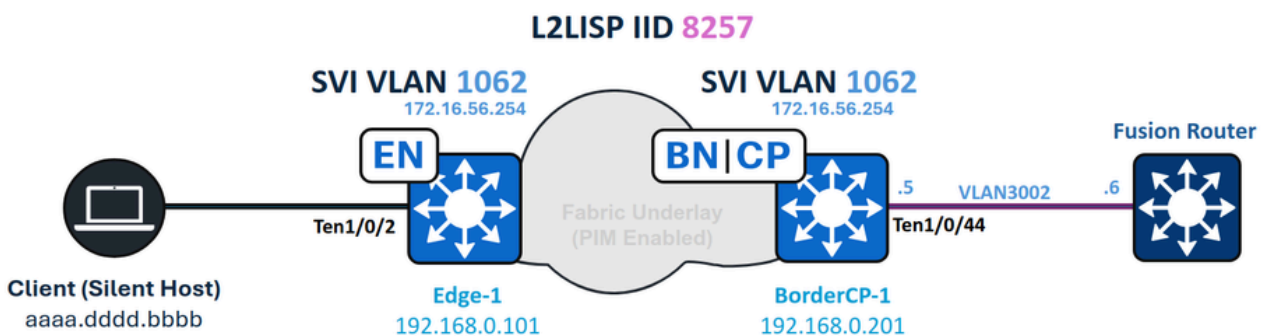
L2 플러딩을 활성화하면 문제의 일부만 해결됩니다. 무음 호스트는 다른 디바이스가 브로드캐스트 패킷을 생성할 때만(패브릭 내부의 동일한 VLAN 내 또는 패브릭 보더에서) 브로드캐스트 패킷을 수신할 수 있습니다. IP Directed Broadcast는 서브넷의 브로드캐스트 주소로 설정된 목적지 주소를 해당 서브넷 외부의 호스트에서 시작되는 IP 패킷을 의미합니다. 이 기능을 사용하려면 언더레이에서 멀티캐스트 지원이 필요합니다. Fabric에서 IP Directed Broadcast가 활성화되면 모든 서브넷 브로드캐스트 패킷이 해당 서브넷 내의 모든 호스트에 도달합니다. 이 기능은 표준 유니캐스트 패킷을 사용하여 디바이스를 깨울 수도 있으므로 기존 네트워크에서 발견되는 "알 수 없는 유니캐스트" 동작을 효과적으로 시뮬레이션할 수 있습니다.

## 토폴로지

하드웨어 및 소프트웨어

- Catalyst 9000 시리즈 스위치
- Catalyst Center 버전 2.3.7.9
- Cisco IOS® XE 17.15.03 이상(Border/CP & Edge)

토폴로지:



## 요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- IP(인터넷 프로토콜) 포워딩
- LISP(Locator/ID Separation Protocol)
- PIM(Protocol Independent Multicast)
- SD 액세스에서 레이어 2 플러딩

## 요구 사항

- 이 기능을 사용하려면 Cisco Catalyst Center 1.3 이상이 필요합니다
- Cisco IOS XE 17.3 및 Cisco DNA Advantage 라이선스\*
- ASR 및 ISR 경계의 경우 Cisco IOS XE 17.3.1 이상이 필요합니다
- Catalyst 3000, 4000, 6000 Series 스위치 또는 Nexus 7000은 지원되지 않습니다



주의: IP Directed Broadcast 기능을 활성화하면 L2 플러딩이 자동으로 활성화됩니다. 이 기능을 활성화하기 전에 언더레이의 멀티캐스트 기능이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.

---

무선 풀 또는 L2 플러딩 설정 관리와 마찬가지로 IP 풀을 생성한 후 IP Directed Broadcast를 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다.

## Catalyst Center 컨피그레이션

IP Directed Broadcast가 활성화되면 Catalyst Center에서 패브릭 전체의 프로비저닝 작업을 시작합니다. 모든 에지 노드, L2 경계 및 L3 전달의 경계가 이 프로비저닝 프로세스에 포함됩니다.

UI에서 IP Directed Broadcast 워크플로를 트리거하려면

1. Provision(프로비저닝)으로 이동합니다.
2. 패브릭 사이트를 선택합니다.
3. 원하는 사이트를 선택합니다.
4. Anycast Gateways로 이동합니다.

여기에서 IP Directed Broadcast에 필요한 설정을 구성할 수 있습니다.

**Create Anycast Gateways**

An Anycast Gateway is the default gateway for hosts in each Layer 3 Virtual Network and its associated Layer 2 Virtual Network.

An Anycast Gateway is analogous to a first-hop Switched Virtual Interface in a traditional network that is not using SD-Access.

[Let's Do It](#)

Don't show this to me again

| IP             | Name                   | ID   | Type      | Status | Other | Other |
|----------------|------------------------|------|-----------|--------|-------|-------|
| 172.16.13.254  | 172_16_13_0-VN1        | 13   | VN1       | --     | --    | --    |
| 172.16.155.1   | 172_16_155_0-Anchor_VN | 1046 | Anchor_VN | ⊙      | --    | --    |
| 172.16.156.254 | 172_16_156_0-Anchor_VN | 1047 | Anchor_VN | ⊙      | --    | --    |

18 Record(s) Show Records: 10 1 - 10 < 1 2 >

애니캐스트 게이트웨이 생성

원하는 L3 가상 네트워크를 선택한 다음 Next(다음)를 클릭하여 계속합니다.

## Layer 3 Virtual Networks

Select the Layer 3 Virtual Networks that will be configured with Anycast Gateways. Layer 2 Virtual Networks will be automatically created and associated with the Layer 3 Virtual Networks.

| Q Search   |   |
|--|---|
| <a href="#">Add All</a> 3 Unselected   | <a href="#">Remove All</a> 1 Selected                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>+ Anchor_VN</li><li>+ INFRA_VN</li><li>+ VN2</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✕ VN1</li></ul> |

[Exit](#) All changes saved

[Review](#)

[Next](#)

L3 가상 네트워크 선택

IP Pool(IP 풀)을 선택하고 IP Directed Broadcast를 활성화한 다음 VLAN 이름을 입력합니다.



팁: IP Directed Broadcast를 활성화하면 L2 플러딩이 자동으로 활성화됩니다.

Catalyst Center Create Anycast Gateways admin

## Configuration Attributes

Each Layer 3 Virtual Network can be assigned one or more Anycast Gateways. An Anycast Gateway has an associated VLAN and Layer 2 Virtual Network. Each of these has multiple configuration parameters and attributes.

Search

LAYER 3 VIRTUAL NETWORKS

.../USA/RTP

**VN1** ✓

### ANYCAST GATEWAY

IP Address Pool  
**IPDB\_POOL\_1 [172.16.56.0/24]**  IP-Directed Broadcast  Intra-Subnet Routing  TCP MSS Adj

---

### VLAN

VLAN Name\* **IPDB\_POOL\_1** VLAN ID Traffic Type **Data** Voice Security Groups  Critical VLAN

Auto generate VLAN name

---

### LAYER 2 VIRTUAL NETWORK

Fabric-Enabled Wireless  Layer 2 Flooding  Multiple IP-to-MAC Addresses (Wireless Bridged-Network Virtual I

Exit All changes saved Review Back Next

IP Directed Broadcast 활성화

패브릭 영역이 존재하는 경우 선택적으로 사이트 내의 하나 이상의 패브릭 영역에 애니캐스트 게이트웨이를 프로비저닝할 수 있습니다.

## Fabric Zones (Optional)

Anycast Gateways will be provisioned for the previously selected Virtual Networks within the Fabric Site. If Fabric Zones have been configured, Anycast Gateways can optionally be provisioned to one or more Fabric Zones within the Site.

Search

LAYER 3 VIRTUAL NETWORKS

.../USA/RTP

VN1

Layer 3 Virtual Network Details

Layer 3 Virtual Network: VN1

Anycast Gateways

IP Pool  
172.16.56.0/24

Fabric Zones  
0 Selected  
[Select Fabric Zones](#)

[Exit](#)[Review](#)[Back](#)[Next](#)

패브릭 영역 선택

구축을 진행하기 전에 구성된 설정의 요약을 검토하여 정확성을 확인합니다.

## Summary

Review the Anycast Gateway configuration settings. To make changes before continuing, select the applicable Edit button.

### Layer 3 Virtual Networks [Edit](#)

Layer 3 Virtual Networks: VN1

### Configuration Attributes [Edit](#)

| Fabric Site | Layer 3 Virtual Network | IP Address Pool | IP-Directed Broadcast | Intra-Subnet Routing | TCP MS |
|-------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------|
| USA/RTP     | VN1                     | 172.16.56.0/24  | 🟢                     | --                   | --     |

### Fabric Zones (Optional) [Edit](#)

| Fabric Site | Layer 3 Virtual Network | IP Address Pool | Fabric Zone |
|-------------|-------------------------|-----------------|-------------|
| USA/RTP     | VN1                     | 172.16.56.0/24  | --          |

[Exit](#) All changes saved

[Back](#)

[Next](#)

요약

생성된 컨피그레이션을 미리 봅니다. 패브릭에 컨피그레이션을 적용하려면 Deploy(구축)를 클릭합니다.

Catalyst Center Create Anycast Gateways

## Deploying Anycast Gateways

Step 3 of 3: Preview Configuration

Review the device configuration provided below by clicking on each device. When you are done reviewing, click Deploy. Click [Exit and Preview Later](#) to defer the review. The deferred review can be found in the [Tasks](#) menu. Status: ● Ready

Device IP: 192.168.0.101 Site: Global/USA/RTP/BL... [← Back to workflow progress](#)

Configurations - Side by side view

View by Configuration Source - All

Search by device name

- BorderCP-1.DNA2.local ●
- Edge-1.DNA2.local ●
- RTP\_POD1\_9600\_B2.DN...
- RTP\_POD1\_ASR1001\_CP...
- RTP\_POD1\_ASR1001\_CP...
- RTP\_POD1\_C9300\_E2.D...
- SN-FCW2839Y3GL.DNA2...
- SN-FCW2839Y3GW.DNA...
- WLC.DNA2.local ●

| Configuration to be Deployed <span style="color: blue;">ⓘ</span>  | Running Configuration <span style="color: blue;">ⓘ</span>   |
|---|---|
| 58 Line(s)  | 2954 Line(s)  |
| <pre> 1 cts role-based enforcement vlan-list 1062 2 vlan 1062 3 name IPDB_POOL_1 4 exit 5 no ip igmp snooping vlan 1053 querier 6 no ip igmp snooping vlan 1055 querier 7 no ip igmp snooping vlan 1041 querier 8 no ip igmp snooping vlan 1040 querier 9 no ip igmp snooping vlan 1031 querier 10 interface Vlan1062 11 no lisp mobility liveness test 12 no ip redirects 13 mac-address 0000.0c9f.fe63 14 description Configured from Catalyst Center 15 vrf forwarding VN1 16 ip igmp explicit-tracking 17 ip address 172.16.56.254 255.255.255.0 18 ip pim passive 19 ip helper-address 192.168.254.39 20 ip route-cache same-interface 21 lisp mobility IPDB_POOL_1-IPV4 22 ip igmp version 3 23 exit 24 router lisp 25 instance-id 4099 26 dynamic-eid IPDB_POOL_1-IPV4 27 database-mapping 172.16.56.0/24 locator-set rloc_91947dad-3621-42bd 28 exit-dynamic-eid 29 instance-id 8257 30 service ethernet 31 eid-table vlan 1062 32 broadcast-underlay 239.0.17.1 33 flood arp-nd 34 flood unknown-unicast 35 exit-service-ethernet </pre> | <pre> 1 Building configuration... 2 3 Current configuration : 93630 bytes 4 ! 5 ! Last configuration change at 02:55:01 UTC Sun Dec 14 2025 by dnac 6 ! NVRAM config last updated at 22:59:12 UTC Fri Dec 12 2025 by dnac 7 ! 8 version 17.12 9 service timestamps debug datetime msec 10 service timestamps log datetime msec 11 service password-encryption 12 service internal 13 platform punt-keepalive disable-kernel-core 14 ! 15 hostname Edge-1 16 ! 17 ! 18 vrf definition Anchor_VN 19 ! 20 address-family ipv4 21 exit-address-family 22 ! 23 address-family ipv6 24 exit-address-family 25 ! 26 vrf definition HOST3 27 ! 28 address-family ipv4 29 exit-address-family 30 ! 31 vrf definition Mgmt-vrf 32 ! 33 address-family ipv4 34 exit-address-family 35 ! </pre> |

Is this feature helpful? [👍](#) [👎](#)

[Exit and Preview Later](#)
[Discard](#)
[Deploy](#)

구성 미리 보기

## 네트워크 디바이스 컨피그레이션

### 보더 컨피그레이션 - IP 트랜짓

IP Transit이 구성된 패브릭 경계는 IP 서브넷 브로드캐스트 전달을 허용하기 위해 "ip network-broadcast"로 BGP 피어링 인터페이스가 설정됩니다. 패브릭 풀(엔드포인트 VLAN)용 애니캐스트 게이트웨이 IP가 루프백 인터페이스에서 "ip directed-broadcast"가 활성화된 SVI로 변경됩니다. 패브릭 보더에서 IP 서브넷 브로드캐스트 패킷을 전체 브로드캐스트로 변환하려면 두 가지 컨피그레이션이 모두 필요하므로 프로세스가 원하는 대로 작동할 수 있습니다.

IP Network Broadcast & IP Network Broadcast 컨피그레이션:

```
<#root>
```

```
vlan 1062
```

```
name
```

```
IPDB_POOL_1
```

```
interface TenGigabitEthernet1/0/44      -- L3 Handoff Interface
```

```
switchport mode trunk
```

```
switchport trunk allowed vlan all
```

```
interface Vlan1062      -- Anycast Gateway interface, now converted to an SVI
```

```
no lisp mobility liveness test
no ip redirects
mac-address 0000.0c9f.fe63
description Configured from Catalyst Center
```

```
vrf forwarding VN1
```

```
ip address 172.16.56.254 255.255.255.0
```

```
ip helper-address 192.168.254.39
ip route-cache same-interface
lisp mobility IPDB_POOL_1-IPV4
```

```
ip directed-broadcast
```

```
-- Subnet broadcasts can be translated into full broadcasts
```

```
no autostate
```

```
--
```

```
Required to keep the SVI in up/up in absence of ports assigned to the VLAN
```

```
interface Vlan3002      -- BGP Peering interface, from IP Transit configuration
```

```
description vrf interface to External router
vrf forwarding VN1
```

```
ip address 192.168.10.5 255.255.255.252
```

```
no ip redirects
```

```
ip network-broadcast
```

```
--
```

```
Enabled on all L3 handoff SVIs on the VRF where the target VLAN belongs to
```

```
ip pim sparse-mode
ip route-cache same-interface
```

컨피그레이션의 이 두 번째 부분에서는 IP Directed-Broadcast 기능이 알 수 없는 유니캐스트 트래픽을 처리할 때 기존 네트워크의 동작과 마찬가지로 ARP 요청(브로드캐스트)을 사용하여 무음 호스트를 깨울 수 있습니다. 이 설정을 통해 패브릭 외부의 소스는 서브넷 브로드캐스트 또는 Wake-on-LAN("매직 패킷") 메커니즘에 의존하지 않고 표준 유니캐스트 트래픽을 사용하여 엔드포인트를 웨이크할 수 있습니다.

<#root>

```
router lisp
  prefix-list SITE_LOCAL_EIDS_V4
  172.16.56.0/24
```

```
instance-id 4099
```

```
dynamic-eid IPDB_POOL_1-IPV4
```

```
database-mapping 172.16.56.0/24 locator-set rloc_0f43c5d8-f48d-48a5-a5a8-094b87f3a5f7
```

```
instance-id 8257
```

```
  service ethernet
    eid-table vlan 1062
```

```
    broadcast-underlay 239.0.17.1
```

```
-- Enables Layer 2 Flooding to use BUM group 239.0.17.1
```

```
flood arp-nd -- Enables the flooding of ARP requests with Layer 2 Flooding
```

```
flood unknown-unicast
```

```
  database-mapping mac locator-set rloc_0f43c5d8-f48d-48a5-a5a8-094b87f3a5f7
```

```
ip dhcp snooping vlan 1062
```

## 에지 구성

패브릭 에지 노드 컨피그레이션은 레이어 2 플러딩이 활성화된 표준 유선 풀의 컨피그레이션과 일치합니다. "ip directed-broadcast" CLI 명령은 에지 노드에 표시되지 않습니다.

<#root>

cts role-based enforcement vlan-list 1062

vlan 1062

name

IPDB\_POOL\_1

interface Vlan1062

no lisp mobility liveness test  
no ip redirects  
mac-address 0000.0c9f.fe63  
description Configured from Catalyst Center  
vrf forwarding VN1  
ip igmp explicit-tracking

ip address 172.16.56.254 255.255.255.0

ip pim passive  
ip helper-address 192.168.254.39  
ip route-cache same-interface  
lisp mobility IPDB\_POOL\_1-IPV4  
ip igmp version 3

router lisp

instance-id 4099  
dynamic-eid IPDB\_POOL\_1-IPV4  
database-mapping 172.16.56.0/24 locator-set rloc\_91947dad-3621-42bd-ab6b-379ecebb5a2b

instance-id 8257

service ethernet

eid-table vlan 1062

broadcast-underlay 239.0.17.1

flood arp-nd  
flood unknown-unicast  
remote-rloc-probe on-route-change  
instance-id-range 8240 , 8245 , 8249 , 8254 , 8256 -

8257

override  
remote-rloc-probe on-route-change  
service ethernet

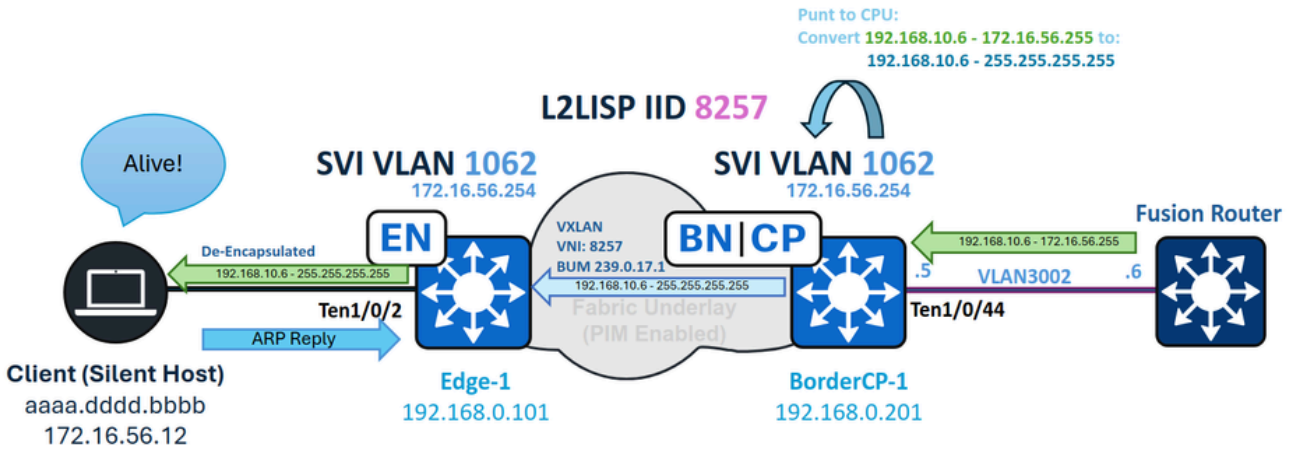
eid-table vlan

1041 , 1048 , 1053 , 1059 , 1061 -

```
database-mapping mac locator-set rloc_91947dad-3621-42bd-ab6b-379ecebb5a2b
```

```
ip dhcp snooping vlan 1062
```

## IP Directed Broadcast 전달



IPDB 전달

## Border(경계) - 인그레스 CPU Punt 및 서브넷 브로드캐스트 변환

이 예에서는 목적지 IP가 172.16.56.255인 IP 서브넷 브로드캐스트(풀 172.16.56.0/24의 브로드캐스트 주소)가 외부 네트워크에서 라우팅되며 먼저 패브릭 경계에 도착합니다. 인그레스 레이어 3 인터페이스는 IP Transit SVI(VLAN 3002)입니다. 이 인터페이스에서 "ip network-broadcast"가 활성화되었으므로 패킷이 전체 브로드캐스트 변환에 대해 수락됩니다. 이 컨피그레이션이 없으면 패킷이 삭제됩니다.

패킷은 SVI 3002에 도착하고 브로드캐스트 패킷으로서 스위치 CPU에 펀팅됩니다. IP 네트워크 브로드캐스트가 구성되면 패킷이 허용되고 전체 브로드캐스트로 변환됩니다.

<#root>

```
BorderCP-1#show run interfave Vlan3002
```

```
interface Vlan3002
  vrf forwarding VN1
  ip address 192.168.10.5 255.255.255.252
  ip network-broadcast
```

```
BorderCP-1#show ip cef vrf VN1 172.16.56.255
172.16.56.255/32
  receive for Vlan1062      --- The routing result is "receive", indicating that the packet undergoes
```

CPU 처리 중에 VLAN 1062(대상 인터페이스)는 패킷을 전체 브로드캐스트로 변환합니다. "ip directed-broadcast"로 구성되기 때문입니다.

<#root>

```
BorderCP-1#show ip interface vlan 1062 | i Directed
```

```
Directed broadcast forwarding is enabled
```

debug ip packet 명령을 사용하여 이 이벤트의 문제를 해결할 수 있습니다. 과도한 출력 및 높은 리소스 사용량을 방지하려면 이 디버그를 실행할 때 항상 access-list를 필터로 적용하십시오.

<#root>

```
ip access-list standard 10
```

```
10 permit
```

```
192.168.10.6      --- Directed Broadcast source IP
```

```
BorderCP-1#debug ip packet detail 10
```

```
IP:
```

```
s=192.168.10.6 (Vlan3002)
```

```
,
```

```
d=172.16.56.255
```

(nil), len 100,

input feature

ICMP type=8, code=0, MCI Check(110), rtype 0, forus FALSE, sendself FALSE, mtu 0, fwdchk FALSE

IP: s=192.168.10.6 (Vlan3002), d=172.16.56.255 (nil), len 100, input feature

ICMP type=8, code=0, Role-based Proxy(116), rtype 0, forus FALSE, sendself FALSE, mtu 0, fwdchk FALSE

FIBipv4-packet-proc: route packet from Vlan3002 src 192.168.10.6 dst 172.16.56.255

FIBfwd-proc: VN1:172.16.56.255/32 receive entry

FIBipv4-packet-proc: packet routing failed

IP: tableid=3, s=192.168.10.6 (Vlan3002), d=172.16.56.255 (Vlan1062) nexthop=172.16.56.255, routed via F

IP: s=192.168.10.6 (Vlan3002), d=172.16.56.255 (Vlan1062), len 100, output feature

ICMP type=8, code=0, feature skipped, Role-based Access List(53), rtype 1, forus FALSE, sendself FALSE,

IP: s=192.168.10.6 (Vlan3002), d=172.16.56.255 (Vlan1062), g=255.255.255.255, len 100, forward directed

인그레스 경계는 BAN 캡슐화를 위한 멀티캐스트 소스(S) 및 그룹(G)의 역할을 하며, 소스 주소로 루프백 0을 사용하고 대상으로 구성된 BAN 그룹을 사용합니다.

PIM 제어 평면에서 패브릭 에지로의 다운링크가 멀티캐스트 경로의 발신 인터페이스 목록에 나타나는지 확인합니다. 데이터 플레인의 경우 show ip mfib count 명령을 사용하여 Border의 S,G 항목에 대한 하드웨어 포워딩 카운터가 증가하고 있는지 확인합니다.

<#root>

BorderCP-1#show ip mroute 239.0.17.1 192.168.0.201 | be \(\

(

192.168.0.201

,

239.0.17.1

), 5w0d/00:02:33, flags: FTA

Incoming interface: Null0

, RPF nbr 0.0.0.0  
Outgoing interface list:

TenGigabitEthernet1/0/42

, Forward/Sparse, 2d09h/00:03:23, flags:

-- Downlink to Fabric Edge or Intermediate Node

BorderCP-1#show ip mfib 239.0.17.1 192.168.0.201 count

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second

Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)

Default

16 routes, 6 (\*,G)s, 3 (\*,G/m)s

Group: 239.0.17.1

Source: 192.168.0.201,

SW Forwarding: 1/0/130/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 2124804

/0/116/0, Other: 0/0/0

Totals - Source count: 1, Packet count: 2124805

Groups: 1, 1.00 average sources per group

이 문서에서는 언더레이 멀티캐스트 트리 형성 또는 레이어 2 플러딩에 대한 자세한 설명을 제공하지 않습니다. S,G 상태가 누락되거나 불완전하거나 잘못된 경우, 네트워크의 언더레이 멀티캐스트 부분에 대해 독립적인 트러블슈팅이 필요합니다.

## Edge - 인그레스 브로드캐스트

패브릭 에지에서 멀티캐스트의 VXLAN에 캡슐화된 수신 브로드캐스트의 캡슐화가 해제되어 VNI(8257)와 연결된 VLAN으로 전달되므로, 스페닝 트리에서 포워딩 상태의 모든 포트에 도달할 수 있습니다.

먼저 BAN 그룹의 S,G 항목이(Border 루프백을 소스로 사용) 있으며 트래픽을 전달하는지 확인합니다. 동일한 mroute 및 mfib 명령을 사용하여 이를 확인합니다. VLAN(1062)에 해당하는 L2LISP 하위 인터페이스가 발신 인터페이스로 나열되어 있는지 확인합니다.

<#root>

```
Edge-1#show ip mroute 239.0.17.1 192.168.0.201 | be \  
(192.168.0.201, 239.0.17.1),
```

```
2d09h/00:01:10, flags: JT
```

```
Incoming interface: TenGigabitEthernet1/1/2,
```

```
RPF nbr 192.168.98.2
```

```
Outgoing interface list:
```

```
L2LISP0.8257
```

```
, Forward/Sparse-Dense, 2d09h/00:02:21, flags:
```

```
Edge-1#show ip mfib 239.0.17.1 192.168.0.201 verbose | be Forwarding
```

```
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second  
Other counts: Total/RPF failed/Other drops  
I/O Item Counts: HW Pkt Count/FS Pkt Count/PS Pkt Count Egress Rate in pps  
Default
```

```
(192.168.0.201,239.0.17.1)
```

```
Flags: K HW DDE
```

```
0x12C OIF-IC count: 0, OIF-A count: 1
```

```
SW Forwarding: 2/0/402/0, Other: 0/0/0
```

```
HW Forwarding: 145023
```

```
/0/128/0, Other: 0/0/0
```

```
TenGigabitEthernet1/1/2 Flags: RA A MA
```

```
L2LISP0.8257
```

```
,
```

```
L2LISP Decap Flags: RF F NS
```

```
CEF: OCE (lisp decap)
```

```
Pkts: 0/0/2 Rate: 0 pps
```

캡슐화 해제 후 패킷은 VLAN 1062에서 해당 VLAN에 할당된 모든 포트에 전달됩니다.

```
<#root>
```

```
Edge-1#show spanning-tree vlan 1062
```

VLAN1062

```
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID      Priority 33830
              Address 00b1.e331.d580
              This bridge is the root
              Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID    Priority 33830 (priority 32768 sys-id-ext 1062)
              Address 00b1.e331.d580
              Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
              Aging Time 300 sec
```

| Interface | Role | Sts | Cost  | Prio.Nbr | Type     |
|-----------|------|-----|-------|----------|----------|
| Te1/0/2   | Desg | FWD | 20000 | 128.3    | P2p Edge |
| Po1       | Desg | FWD | 20000 | 128.3049 | P2p      |

엔드포인트가 브로드캐스트 패킷을 수신한 후 해당 패킷을 인식하고 응답해야 합니다. 따라서 엔드포인트가 ARP 패킷을 전송할 수 있으며, 이는 스위치의 디바이스 추적 테이블을 업데이트합니다.

<#root>

Edge-1#show device-tracking database interface Te1/0/2 | be Network

| Network Layer Address | Link Layer Address | Interface | vlan | prlv | age | state     | Time left |
|-----------------------|--------------------|-----------|------|------|-----|-----------|-----------|
| ARP 172.16.56.12      | aaaa.dddd.bbbb     | Te1/0/2   | 1062 | 0005 | 0s  | REACHABLE | 241 s     |

엔드포인트가 디바이스 추적에 다시 등록되면 Edge 노드의 LISP 데이터베이스로 가져온 다음 컨트롤 플레인에 등록됩니다.

LISP Pub-Sub 구축의 경우 컨트롤 플레인은 새로 등록된 엔드포인트 정보를 Borders에 게시하고 LISP 맵 캐시 항목을 즉시 생성하여 트래픽을 적절한 에지 노드로 전달합니다.

<#root>

BorderCP-1#show lisp instance-id 4099 ipv4 map 172.16.56.12/32

LISP IPv4 Mapping Cache for LISP 0 EID-table vrf VN1 (IID 4099), 1 entries

172.16.56.12/32

, uptime: 5w0d, expires: never,

via pub-sub

,

complete

, local-to-site

SGT: 2

Sources: pub-sub

State: complete, last modified: 5w0d, map-source: local

Exempt, Packets out: 6(2432 bytes), counters are not accurate (~ 5w0d ago)

Configured as EID address space

Locator

Uptime

State

Pri/Wgt Encap-IID

192.168.0.101

5w0d

up

10/10 -

Last up-down state change: 5w0d, state change count: 1

Last route reachability change: 5w0d, state change count: 1

Last priority / weight change: never/never

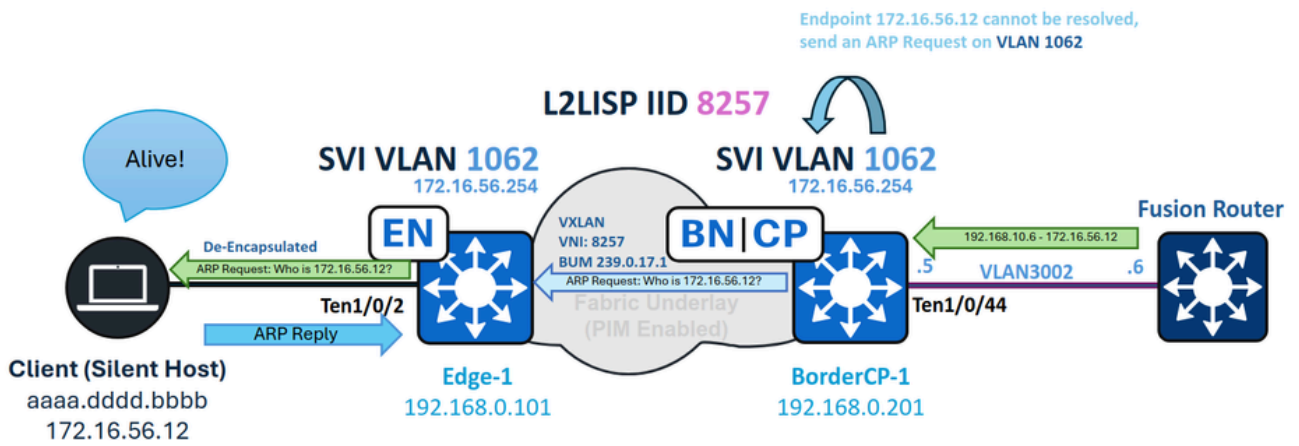
RLOC-probing loc-status algorithm:

Last RLOC-probe sent: 00:22:19 (rtt 4ms)

LISP/BGP(SDA 1.0) 구축의 경우 구축이 배포된 경우(배치되지 않은 경우) NMR(Negative Map Replies)이 먼저 만료되어야 하므로 알 수 없는 엔드포인트에 대한 LISP 맵 캐시 업데이트는 최대 1분이 걸릴 수 있습니다.

무음 호스트는 서브넷 브로드캐스트와 같은 패킷에 응답하도록 프로그래밍되지 않은 경우 패킷을 무시해야 합니다. 일부 엔드포인트에는 "매직 패킷"(예: UDP 에코)이 필요하지만 다른 엔드포인트는 브로드캐스트 ARP에만 응답합니다. 무음 호스트 자체는 어떤 유형의 패킷이 깨어나도록 트리거하는지를 결정합니다. 가장 일반적인 옵션 중에서 ARP 요청이 일반적으로 선호되는데, 이는 Unknown Unicast Forwarding(알 수 없는 유니캐스트 전달) 섹션에 설명되어 있습니다.

## 알 수 없는 유니캐스트 포워딩



알 수 없는 유니캐스트 전달

풀이 IP Directed Broadcast에 대해 활성화된 경우, 서브넷 브로드캐스트를 처리할 수 있을 뿐만 아니라 패브릭 경계가 알 수 없는 유니캐스트 트래픽을 전달하는 게이트웨이 역할을 할 수 있습니다. 이러한 맥락에서 알 수 없는 유니캐스트 트래픽은 제어 평면에 현재 등록되지 않은 엔드포인트가 목적지인 패킷을 나타냅니다.

불완전한 ARP 항목이 발견되면 ARP 요청을 전송하는 기존 네트워크 게이트웨이와 마찬가지로, Border(경계)에서는 ARP 요청을 생성하여 모든 패브릭 노드에 플러딩합니다. 그러면 무음 호스트가 요청을 수신하고 깨어나 ARP 응답을 보내므로 제어 평면에 다시 등록됩니다.

이 기능은 엔드포인트 VLAN(1062)이 패브릭 경계에서 SVI 및 L2LISP 인스턴스로 모두 구성되기 때문에 가능합니다. L2 IID에서 "flood arp-nd"를 활성화하면, 알려지지 않은 LISP EID로 향하는 트래픽이 있을 때마다 Border는 SVI에서 생성된 ARP 요청을 플러딩하여 무음 호스트가 ARP 요청을 수신하고 제어 평면에서 해당 등록에 응답하고 업데이트할 기회를 가질 수 있도록 합니다.

<#root>

```
BorderCP-1#show vlan id 1062
```

```
VLAN Name      Status Ports
-----
```

```
1062
```

```
IPDB_POOL_1
```

```
active
```

```
L2LI0:8257
```

```
Ten1/0/44
```

```
BorderCP-1#show run | se 8257
```

```
instance-id 8257
```

```
remote-rloc-probe on-route-change
service ethernet
```

```
eid-table vlan 1062
```

```
broadcast-underlay 239.0.17.1
```

```
flood arp-nd
```

```
flood unknown-unicast
```

```
database-mapping mac locator-set rloc_0f43c5d8-f48d-48a5-a5a8-094b87f3a5f7
```

Fabric Border는 엔드포인트 VN/VRF의 일부인 SVI 3002에서 172.16.56.12로 향하는 패킷을 수신 하면 LISP 확인을 시도합니다. CEF 출력이 "glean"으로 설정되기 때문입니다(디바이스가 다운스트림 레이어 프로토콜을 사용하여 목적지 인접성을 확인하려고 시도한다는 의미). 이 프로세스에서는 등록되지 않은(무음) 호스트에 대해 LISP 맵 요청과 ARP 확인을 동시에 트리거합니다.

```
<#root>
```

```
BorderCP-1#show lisp instance-id 4099 ipv4 map-cache 172.16.56.12
```

```
LISP IPv4 Mapping Cache for LISP 0 EID-table vrf VN1 (IID 4099), 1 entries
```

```
172.16.56.0/24,
```

```
uptime: 00:00:30, expires: never, via dynamic-EID, send-map-request, local-to-site
```

```
Sources: NONE
```

```
State:
```

```
send-map-request
```

```
, last modified: 00:00:30, map-source: local
```

```
Exempt, Packets out: 2(1152 bytes), counters are not accurate (~ 2d15h ago)
```

```
Configured as EID address space
```

```
Configured as dynamic-EID address space
```

```
Encapsulating dynamic-EID traffic
```

```
Negative cache entry, action:
```

```
send-map-request -- LISP Resolution attempted
```

```
<#root>
```

```
BorderCP-1#show ip cef vrf VN1 172.16.56.12
```

172.16.56.0/24

attached to LISP0.4099

BorderCP-1#show ip cef vrf VN1 172.16.56.12 internal | se output chain:

output chain:

PushCounter(LISP:172.16.56.0/24) 766CBD050CF0

glean for LISP0.4099

불완전한 ARP 항목이 생성되어 Border(테두리)가 알 수 없는 엔드포인트 172.16.56.12로 ARP 요청을 전송할지 묻는 메시지가 표시됩니다. 이 ARP 요청은 브로드캐스트 패킷으로서 레이어 2 플러딩 및 플러드 ARP-ND 기능을 사용하여 다운스트림으로 전달됩니다.

레이어 2 플러딩이 작동하는지 확인하려면 보더의 로컬 S,G에 대한 MFIB 카운터를 모니터링합니다.

<#root>

BorderCP-1#show ip mroute 239.0.17.1 192.168.0.201 | be \((

(

192.168.0.201

,

239.0.17.1

), 5w0d/00:02:33, flags: FTA

Incoming interface: Null0

, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list:

TenGigabitEthernet1/0/42

, Forward/Sparse, 2d09h/00:03:23, flags:

-- Downlink to Fabric Edge or Intermediate Node

BorderCP-1#show ip mfib 239.0.17.1 192.168.0.201 count

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second  
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)  
Default  
16 routes, 6 (\*,G)s, 3 (\*,G/m)s

Group: 239.0.17.1

Source: 192.168.0.201,

SW Forwarding: 1/0/130/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 2124804

/0/116/0, Other: 0/0/0

Totals - Source count: 1, Packet count: 2124805

Groups: 1, 1.00 average sources per group

플러딩된 ARP 패킷은 무음 호스트에 도달하여 해당 호스트를 깨우고 ARP 응답을 확인합니다. 이 응답은 패브릭 에지에서 SISF(Device-Tracking) 테이블을 업데이트하고 LISP 데이터베이스 항목을 생성합니다. 그 결과, 패브릭 엣지가 컨트롤 플레인에 등록을 시작합니다.

<#root>

Edge-1#show device-tracking database interface Te1/0/2 | be Network

| Network Layer Address | Link Layer Address | Interface | vlan | prlv | age | state     | Time left |
|-----------------------|--------------------|-----------|------|------|-----|-----------|-----------|
| ARP 172.16.56.12      | aaaa.dddd.bbbb     | Te1/0/2   | 1062 | 0005 | 0s  | REACHABLE | 241 s     |

엔드포인트가 디바이스 추적에 다시 등록되면 Edge 노드의 LISP 데이터베이스로 가져온 다음 컨트롤 플레인에 등록됩니다.

LISP Pub-Sub 구축의 경우 컨트롤 플레인은 새로 등록된 엔드포인트 정보를 Borders에 게시하고 LISP 맵 캐시 항목을 즉시 생성하여 트래픽을 적절한 에지 노드로 전달합니다.

<#root>

BorderCP-1#show lisp instance-id 4099 ipv4 map 172.16.56.12/32

LISP IPv4 Mapping Cache for LISP 0 EID-table vrf VN1 (IID 4099), 1 entries

172.16.56.12/32

, uptime: 5w0d, expires: never,

via pub-sub

```
,
complete
, local-to-site
SGT: 2

Sources: pub-sub

State: complete, last modified: 5w0d, map-source: local
Exempt, Packets out: 6(2432 bytes), counters are not accurate (~ 5w0d ago)
Configured as EID address space
```

#### Locator

Uptime

#### State

Pri/Wgt Encap-IID

192.168.0.101

5w0d

up

10/10 -

Last up-down state change: 5w0d, state change count: 1  
Last route reachability change: 5w0d, state change count: 1  
Last priority / weight change: never/never  
RLOC-probing loc-status algorithm:  
Last RLOC-probe sent: 00:22:19 (rtt 4ms)

LISP/BGP(SDA 1.0) 구축의 경우 구축이 배포된 경우(배치되지 않은 경우) NMR(Negative Map Replies)이 먼저 만료되어야 하므로 알 수 없는 엔드포인트에 대한 LISP 맵 캐시 업데이트는 최대 1분이 걸릴 수 있습니다.



팁: Border(경계)에서는 무음 호스트에 대한 ARP를 확인하지 않습니다. 엔드포인트 등록만 필요합니다. 무음 호스트가 응답하면 ARP 패킷이 레이어 2 유니캐스트로 전송되므로 경계로 플러딩되지 않습니다. 따라서 Border에 ARP 항목 또는 디바이스 추적 항목이 표시되지 않을 수 있습니다.

## 인증 템플릿에서 Wake-on-LAN 활성화

패브릭 사용자가 No Authentication(인증 없음)을 활성화하면 포트가 플러딩이 활성화된 VLAN의 일부이면 경계의 플러딩된 패킷이 무음 호스트에 도달합니다. 그러나 Closed Authentication(특히, 폐쇄형 인증)에서는 두 가지 주요 요소가 중요합니다.

# 인증 전 호스트에 대한 수동 VLAN 할당

VLAN이 할당되지 않은 경우 포트는 지정된 VLAN에서 풀러딩된 패킷을 수신하지 않습니다. VLAN이 RADIUS에 의해 지정될 것으로 예상될 때, 이것은 "치킨 또는 에그?"를 만듭니다. 딜레마: 풀러딩된 패킷은 사용자 인증을 트리거하고 RADIUS에서 VLAN 할당을 얻기 위해 다른 VLAN(일반적으로 VLAN 호핑이라고 함)으로 전달될 수 없습니다.

Host-Onboarding에서 포트를 구성할 때 디바이스가 "silent"로 식별된 경우 DATA 풀에 대한 드롭다운 메뉴를 사용하여 VLAN을 수동으로 할당합니다.

VLAN 할당이 SD-Access에 고유하지 않기 전에 자동 호스트가 인증할 수 없는 문제; 이는 기존의 보안 네트워크에서 흔히 발견되는 설계 과제입니다.

```
<#root>
```

```
interface TenGigabitEthernet1/0/2
```

```
switchport access vlan 1062
```

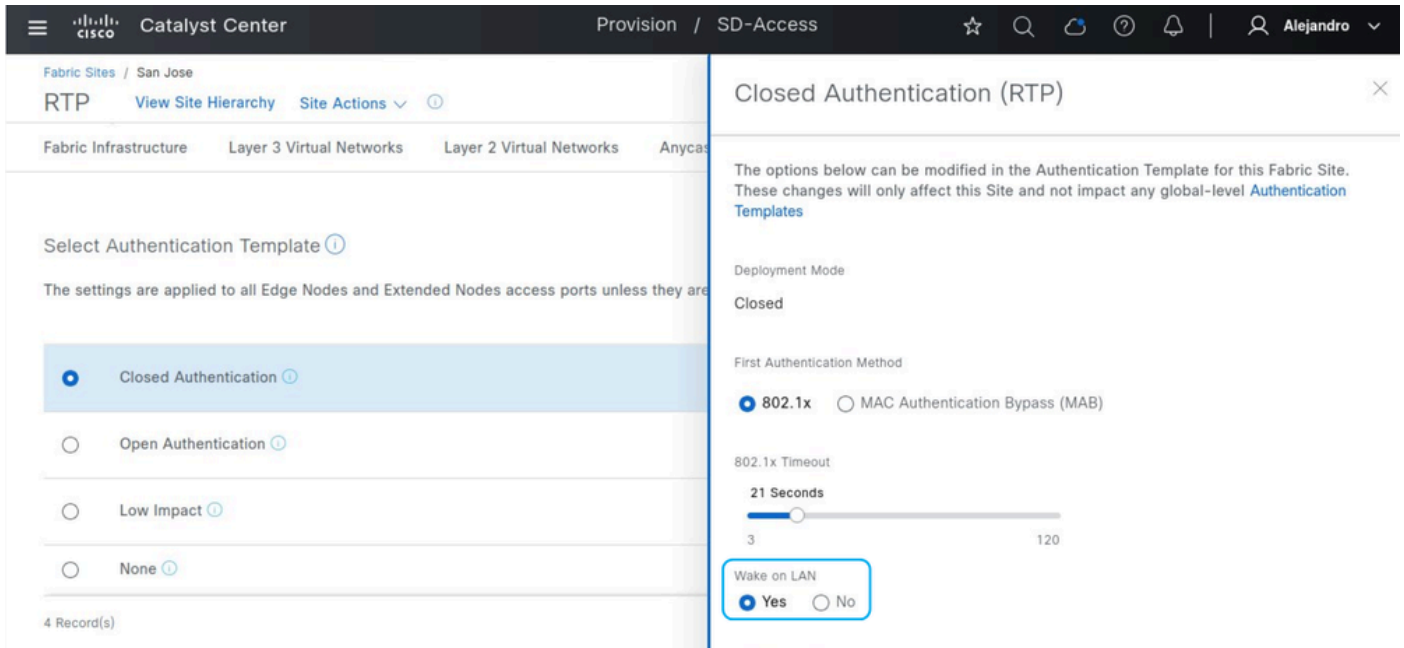
```
switchport mode access  
device-tracking attach-policy IPDT_POLICY  
dot1x timeout tx-period 7  
dot1x max-reauth-req 3
```

```
source template DefaultWiredDot1xClosedAuth
```

```
spanning-tree portfast  
spanning-tree bpduguard enable
```

## 액세스 제어 방향

기본적으로 Host-Onboarding 내의 인증 템플릿 설정에서 Wake-on-LAN이 활성화되지 않은 경우 인증 템플릿은 "access-session control-direction both"를 사용합니다. 이 컨피그레이션을 사용하면 포트에서 들어오는 패킷과 포워딩된 패킷을 모두 삭제합니다. Wake-on-LAN이 활성화되면 설정이 "access-session control-direction in"으로 변경되어 인그레스 트래픽만 제한됩니다. 이러한 조정으로 패킷이 무음 호스트에 도달하여 이를 깨우고 MAB 인증을 시작할 수 있습니다.



Wake on LAN

Wake-on-LAN 사용 안 함:

<#root>

```
Edge-1#show run all | se template DefaultWiredDot1xClosedAuth
template DefaultWiredDot1xClosedAuth
```

```
dot1x pae authenticator
dot1x timeout supp-timeout 7
dot1x max-req 3
switchport mode access
switchport voice vlan 2046
mab radius
access-session host-mode multi-auth
access-session

control-direction both
```

```
access-session
```

```
closed
```

```
access-session port-control auto
```

```
Edge-1#show authentication session interface Te1/0/2 detail | i Oper
```

```
Oper host mode: multi-auth
```

```
Oper control dir: both
```

```
Oper host mode: multi-auth
```

```
Oper control dir: both
```

엔드포인트가 인증되기 전에 엔드포인트에 할당된 인터페이스는 스패닝 트리 상태에서 플러딩 활성화로 나열되지 않습니다.

```
<#root>
```

```
Edge-1#show spanning-tree interface Te1/0/2
```

```
no spanning tree info available for TenGigabitEthernet1/0/2
```

Wake-on-LAN이 활성화된 경우:

```
<#root>
```

```
Edge-1#show run | se template DefaultWiredDot1xClosedAuth  
template DefaultWiredDot1xClosedAuth
```

```
dot1x pae authenticator  
dot1x timeout supp-timeout 7  
dot1x max-req 3  
switchport mode access  
switchport voice vlan 2046  
mab
```

```
access-session control-direction in
```

```
access-session closed
```

```
access-session port-control auto
```

```
Edge-1#show authen session interface Te1/0/2 de | i Oper
```

```
Oper host mode: multi-auth
```

```
Oper control dir: in
```

```
Oper host mode: multi-auth
```

```
Oper control dir: in
```

인증 전이라도 포트는 이그레스 트래픽에 대해 활성화되어 패킷이 무음 호스트에 도달하고 이를 깨울 수 있습니다.

<#root>

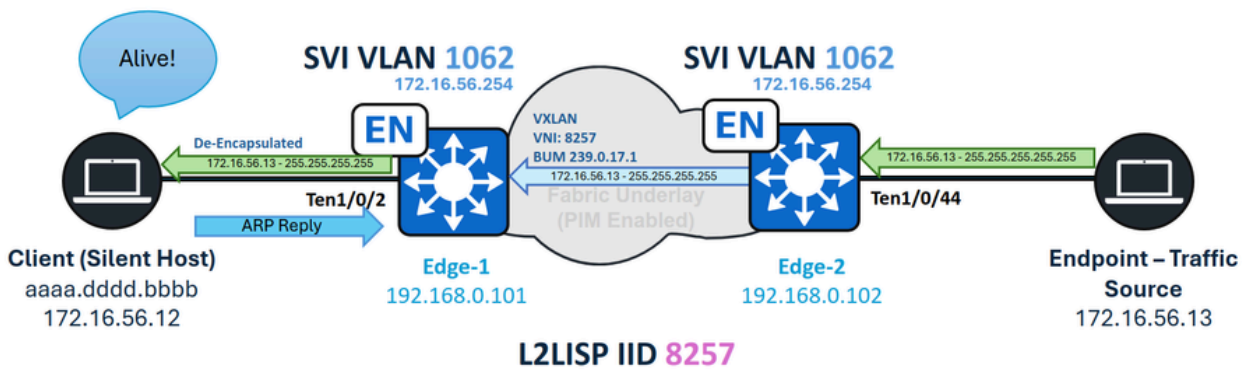
Edge-1#show spanning-tree interface TenGigabitEthernet 1/0/2

| Vlan     | Role  | Sts | Cost | Prio.Nbr | Type |
|----------|-------|-----|------|----------|------|
| -----    |       |     |      |          |      |
| VLAN1062 |       |     |      |          |      |
|          | Desg  |     |      |          |      |
| FWD      |       |     |      |          |      |
| 19       | 128.2 | P2p | Edge |          |      |

## 대체 시나리오

### 에지 노드 및 동일 VLAN - 레이어 2 플러딩

호스트와 동일한 VLAN에 있는 패브릭 내 디바이스에서 무음 호스트를 깨우는 것이 목표인 경우 IP Directed Broadcast 기능이 필요하지 않습니다. 그 대신, 레이어 2 플러딩(무선 풀이 아닌 풀)을 활성화하면 브로드캐스트 패킷, 서브넷 브로드캐스트 또는 ARP 요청의 교환이 충분히 허용됩니다. Closed Authentication(닫힌 인증)의 경우 Wake-on-LAN 요구 사항이 유지됩니다.

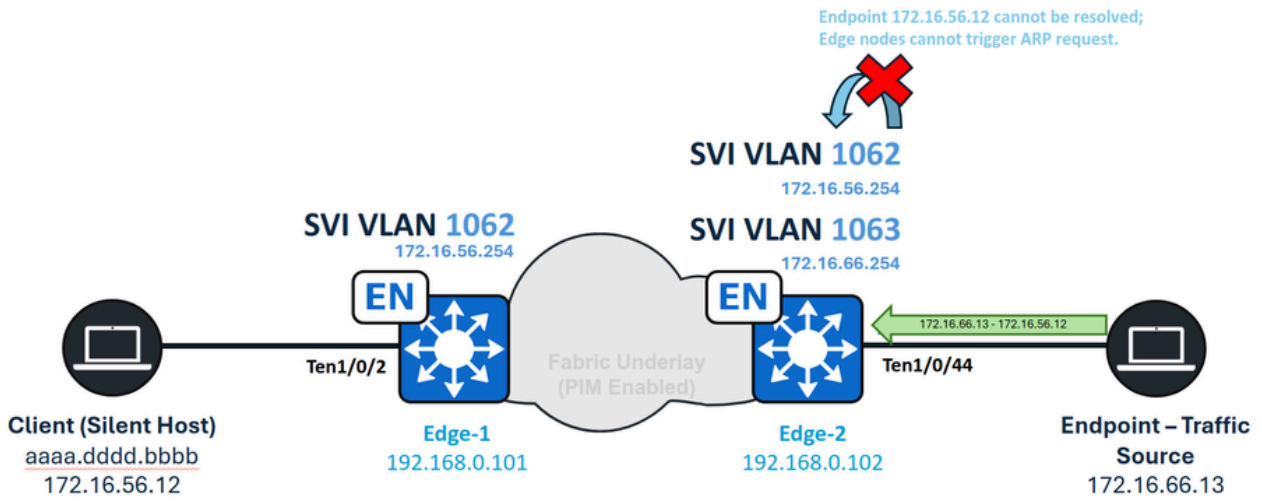


동일한 VLAN - 무음 호스트 처리

### 에지 노드 및 다른 VLAN - 알 수 없는 유니캐스트

패브릭 내부의 엔드포인트가 패브릭 에지 노드에 연결된 무음 호스트로 유니캐스트 트래픽을 전송하면 알 수 없는 유니캐스트 포워딩 경로를 사용할 수 없습니다. 패브릭 경계와 달리 패브릭 에지 노드에는 LISP Proxy-ETR로 정의된 경계가 있습니다. 이 경계는 알 수 없는 엔드포인트가 탐지되면 자동으로 "Signal & Forward"라는 전달 기능을 활성화합니다. 패브릭 에지는 주소를 확인하기 위한

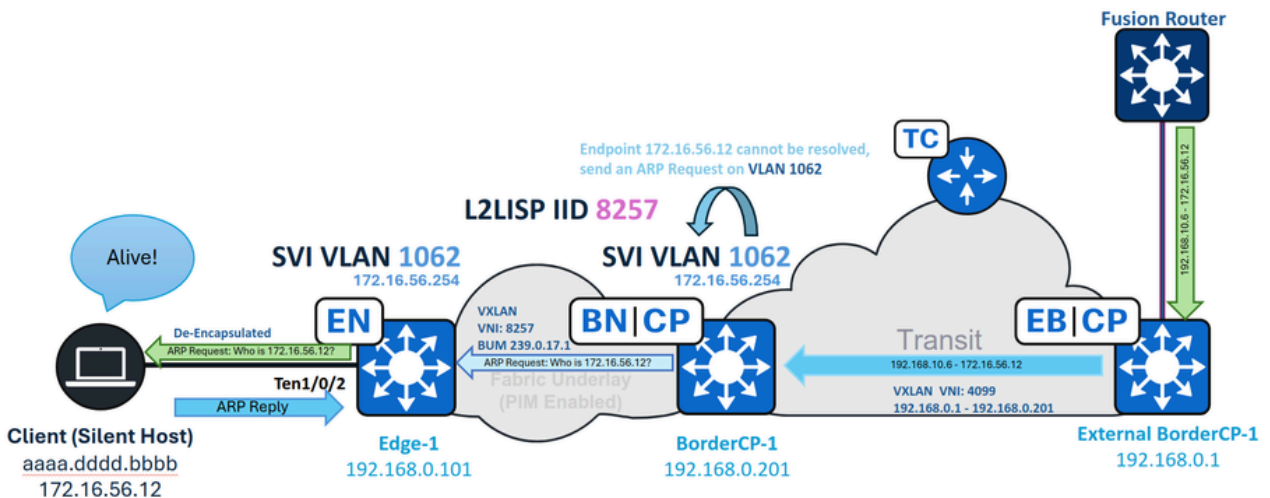
첫 번째 시도에서 필요한 ARP 요청을 트리거해야 합니다. 그러나 LISP가 엔드포인트를 알 수 없는 EID로 식별하면 후속 패킷에서 추가 ARP 요청을 트리거하지 않습니다. 이 시나리오는 지원되지 않는 것으로 간주됩니다.



알 수 없는 유니캐스트 간 VLAN

### SD-Access Transit - 알 수 없는 유니캐스트

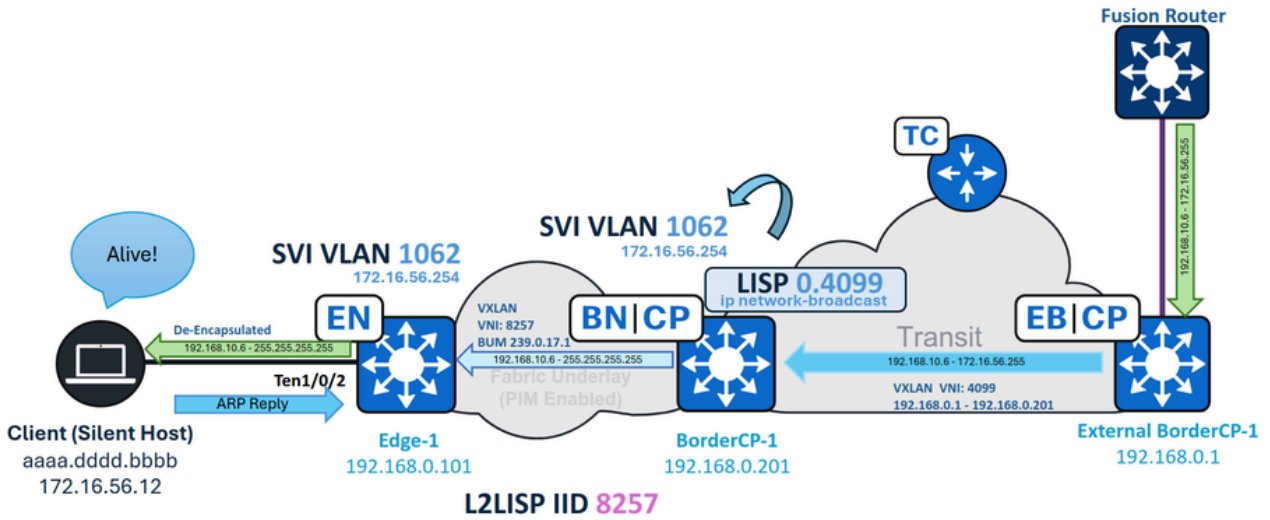
SD-Access Transit의 경우 알 수 없는 유니캐스트 트래픽은 특별한 요구 사항 없이 기본적으로 지원됩니다. 원격 경계에서 시작된 트래픽은 SD-Access Transit 네트워크를 통해 라우팅되며, 서브넷 브로드캐스트는 일반 라우팅 트래픽으로 처리됩니다. 트래픽이 로컬 사이트 경계에 도달하면 표준 작업(예: 트래픽 간소화, ARP 요청 풀러딩, LISP 해결)이 수행됩니다.



SD-Access Transit 알 수 없는 유니캐스트

# SD-Access Transit - IP 직접 방송

SD-Access Transit을 사용하는 경우 로컬 사이트 경계는 SVI가 아닌 VN에 대한 LISP 하위 인터페이스(예: 인터페이스 4099)에서 IP Directed Broadcast를 수신합니다. IP Directed Broadcast 기능에 의해 브로드캐스트가 수락되고 서브넷 브로드캐스트로 변환되도록 하려면 LISP 하위 인터페이스에서 "ip network-broadcast" 매개변수를 수동으로 구성해야 합니다.



SD 액세스 트랜지트 IPDB

BorderCP-1(로컬 사이트 경계)에서 다음을 수행합니다.

```
interface LISP0.4099
  ip network-broadcast
```

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.