

VXLAN 설정

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[용어](#)

[VXLAN이란](#)

[VXLAN을 선택해야 하는 이유](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[설정](#)

[3172-A](#)

[9396-A](#)

[9396-B](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[예시 출력](#)

[3172-A](#)

[9396-A](#)

[9396-B](#)

[VXLAN 패킷 캡처](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 VXLAN(Virtual Extensible LAN)의 개요와 확인 명령 및 출력을 사용하는 컨피그레이션 예제에 대해 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- RP(Rendezvous Point) 및 PIM(Platform Independent Multicast)과 같은 멀티캐스트 라우팅 개념.
- vPC(Virtual Port Channel) 개념.

이 문서에서는 VXLAN 설정 이전에 IP 라우팅 및 멀티캐스트 라우팅이 설정되었다고 가정합니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- 버전 7.0(3)I1(1b)을 실행하는 vPC VTEP(Virtual Tunnel Endpoint)로서의 Nexus 9396s
- 버전 6.0(2)U5(1)를 실행하는 Nexus 3172
- LAN_ENTERPRISE_SERVICES_PKG 라이선스 설치

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

배경 정보

용어

VXLAN(Virtual Extensible LAN) - 현재 VLAN과 동일한 이더넷 Layer 2 네트워크 서비스를 제공하지만 확장성과 유연성이 우수한 기술입니다.

VNID(Vxlan Network Identifier) - 브로드캐스트 도메인을 정의하는 24비트 세그먼트 ID입니다. "VXLAN 세그먼트 ID"와 상호 교환 가능합니다.

VTEP(Virtual Tunnel Endpoint) - 캡슐화 및 캡슐화 해제를 수행하는 디바이스입니다.

NVE(Network Virtual Interface) - 캡슐화 및 캡슐화 해제가 발생하는 논리적 인터페이스입니다.

VXLAN이란

- VXLAN은 IP 라우팅 프로토콜을 사용하여 레이어 2(L2) 네트워크를 레이어 3(L3) 언더레이에 오버레이할 수 있는 기술입니다.
- MAC-in-UDP 캡슐화를 사용합니다.

VXLAN은 다음의 세 가지 주요 문제를 해결합니다.

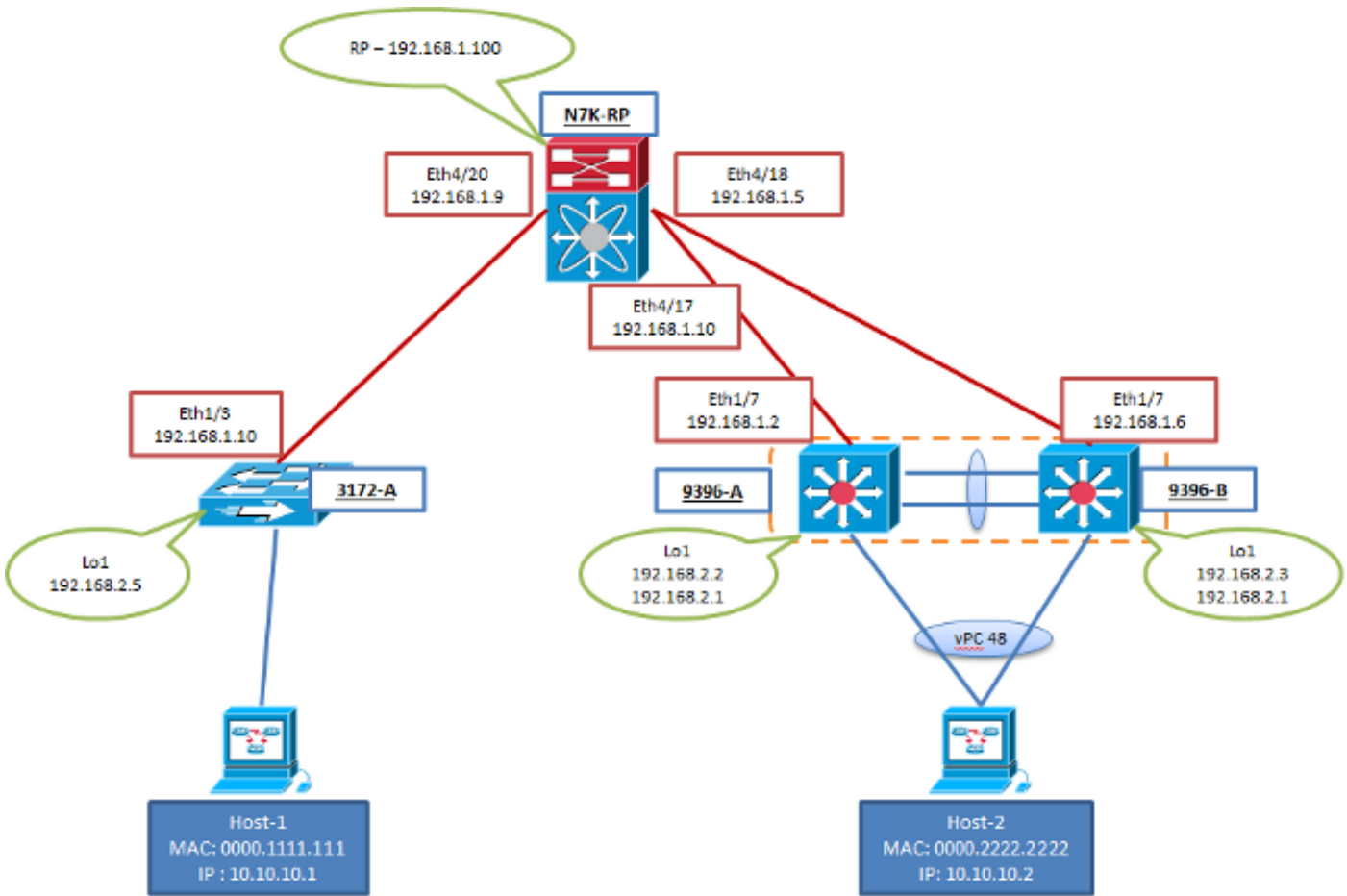
1. 기존 VLAN이 4,000개인 것에 비해 1,600만 개의 VNI(브로드캐스트 도메인)를 제공합니다.
2. L2를 IP 네트워크의 어느 곳으로나 확장할 수 있습니다.
3. 플러딩이 최적화됩니다.

VXLAN을 선택해야 하는 이유

- VLAN 확장성 - VXLAN은 L2 세그먼트 ID 필드를 24비트로 확장하여 동일한 네트워크에서 최대 1,600만 개의 고유 L2 세그먼트를 허용할 수 있습니다.
- L3 경계를 통한 L2 세그먼트 탄력성 - VXLAN은 IP-UDP 헤더에서 L2 프레임을 캡슐화하여 라우터 경계 전체에서 L2 인접성을 허용합니다.
- L2 세그먼트의 브로드캐스트, 알 수 없는 유니캐스트 및 멀티캐스트에 대한 플러딩 동작을 시뮬레이션하기 위해 전송 네트워크의 멀티캐스트를 활용합니다.
- 전송 네트워크를 통한 최적의 경로 사용량 달성을 위해 ECMP(Equal Cost Multi-pathing)를 활용합니다.

구성

네트워크 다이어그램



설정

이러한 설정은 설정의 VXLAN 부분에만 적용됩니다. 9396-A와 B는 vPC 도메인에 있는 반면 3172-A는 그렇지 않습니다. 이러한 설정에서는 선택한 라우팅 프로토콜을 사용하여 토폴로지의 모든 L3 인터페이스에 완전히 연결할 수 있다고 가정합니다. 이 예시에서는 OSPF(Open Shortest Path First)를 사용했습니다. 또한 동일한 L3 인터페이스를 통해 멀티캐스트 라우팅이 설정되었다고 가정합니다.

3172-A

```
feature ospf
feature pim
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay

vlan 10
  vn-segment 160010
vlan 20
  vn-segment 160020

interface nve1
  source-interface loopback1
  member vni 160010 mcast-group 203.0.113.1
  member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
  no shutdown
```

```
interface Ethernet1/3
no switchport
ip address 192.168.1.10/30
ip router ospf 2 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
```

```
interface loopback1
ip address 192.168.2.5/32
ip router ospf 2 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
```

9396-A

참고: vPC를 VTEP로 사용할 경우 루프백 인터페이스의 보조 IP가 사용되고 두 피어 간에 공유됩니다. 이를 통해 두 피어 모두 모두 원격 NVE 피어에 대한 단일 VTEP로 자신을 나타냅니다.

```
feature ospf
feature pim
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay

ip pim rp-address 192.168.1.100 group-list 224.0.0.0/4

vlan 1,10,20
vlan 10
vn-segment 160010
vlan 20
vn-segment 160020

vpc domain 1
peer-switch
peer-keepalive destination 10.122.140.99
peer-gateway

interface port-channel1
switchport mode trunk
spanning-tree port type network
vpc peer-link

interface port-channel48
switchport mode trunk
vpc 48

interface nve1
mtu 9216
no shutdown
source-interface loopback1
member vni 160010 mcast-group 203.0.113.1
member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
interface Ethernet1/7
no switchport
ip address 192.168.1.2/30
ip router ospf 1 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
no shutdown

interface loopback1
ip address 192.168.2.2/32
```

```
ip address 192.168.2.1/32 secondary
ip router ospf 1 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
```

9396-B

참고: vPC를 VTEP로 사용할 경우 루프백 인터페이스의 보조 IP가 사용되고 두 피어 간에 공유됩니다. 이를 통해 두 피어 모두 모두 원격 NVE 피어에 대한 단일 VTEP로 자신을 나타냅니다.

```
feature ospf
feature pim
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay

ip pim rp-address 192.168.1.100 group-list 224.0.0.0/4

vlan 1,10,20
vlan 10
  vn-segment 160010
vlan 20
  vn-segment 160020

vpc domain 1
  peer-switch
  peer-keepalive destination 10.122.140.98
  peer-gateway

interface port-channel1
  switchport mode trunk
  spanning-tree port type network
  vpc peer-link

interface port-channel48
  switchport mode trunk
  vpc 48

interface nve1
  mtu 9216
  no shutdown
  source-interface loopback1
  member vni 160010 mcast-group 203.0.113.1
  member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1

interface Ethernet1/7
  no switchport
  ip address 192.168.1.6/30
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface loopback1
  ip address 192.168.2.3/32
  ip address 192.168.2.1/32 secondary
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

다음을 확인합니다.

설정이 올바르게 작동하는지 확인하려면 이 섹션을 활용하십시오.

[Cisco CLI Analyzer](#)([등록](#) 고객만 해당)는 특정 **show** 명령을 지원합니다. Cisco CLI Analyzer를 사용하여 **show** 명령 출력의 분석을 보십시오.

- **show nve peers** < — 오버레이의 양쪽에서 트래픽이 시작될 때까지 이에 대한 출력을 볼 수 없습니다.
- **show nve vni**
- **show run interface nve1**
- **show nve internal platform interface detail**(9K에만 해당)
- **show mac address-table**
- **show ip mroute detail**

예시 출력

이러한 출력은 정상 상태입니다. VTEP 피어가 서로를 발견했으며 트래픽이 encaps 및 decap 방향으로 전달되었습니다.

3172-A

```
3172-A# show nve peers
Interface          Peer-IP          Peer-State
-----
nve1               192.168.2.1     Up

3172-A# show nve vni
Interface          VNI             Multicast-group  VNI State
-----
nve1               160010          203.0.113.1     Up
nve1               160020          203.0.113.1     Up

3172-A# show run interface nve1

!Command: show running-config interface nve1
!Time: Sat Apr 25 15:09:13 2015

version 6.0(2)U5(1)

interface nve1
 source-interface loopback1
 member vni 160010 mcast-group 203.0.113.1
 member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
 no shutdown

3172-A# show nve internal platform interface detail

3172-A# show mac address-table vlan 10
Legend:
 * - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
 age - seconds since first seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link
 VLAN    MAC Address      Type      age      Secure NTFY    Ports/SWID.SSID.LID
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
* 10     0000.1111.1111    dynamic   5030     F      F      Eth1/48
* 10     0000.2222.2222    dynamic   5010     F      F      nve1(192.168.2.1)

3172-A# show ip mroute detail
```

IP Multicast Routing Table for VRF "default"

```
Total number of routes: 3
Total number of (*,G) routes: 1
Total number of (S,G) routes: 1
Total number of (*,G-prefix) routes: 1

(*, 231.1.1.1/32), uptime: 3w3d, static(1) pim(0) ip(0)
Stats: 15/1539 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Incoming interface: Ethernet1/3, RPF nbr: 192.168.1.9, uptime: 1w0d
Outgoing interface list: (count: 1)
  loopback1, uptime: 3w3d, static

(192.168.2.5/32, 231.1.1.1/32), uptime: 3w3d, ip(0) mrib(1) pim(1)
Stats: 142751/9136064 [Packets/Bytes], 34.133 bps
Incoming interface: loopback1, RPF nbr: 192.168.2.5, uptime: 3w3d
Outgoing interface list: (count: 2)
  Ethernet1/3, uptime: 1w0d, pim
  loopback1, uptime: 3w3d, mrib, (RPF)

(*, 232.0.0.0/8), uptime: 3w3d, pim(0) ip(0)
Stats: 0/0 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Incoming interface: Null, RPF nbr: 0.0.0.0, uptime: 3w3d
Outgoing interface list: (count: 0)
```

9396-A

```
9396-A# show nve peers
Interface Peer-IP          State LearnType Uptime   Router-Mac
-----
nve1      192.168.2.5             Up      DP          2d20h   n/a
```

```
9396-A# show nve vni
Codes: CP - Control Plane      DP - Data Plane
       UC - Unconfigured       SA - Suppress ARP
```

```
Interface VNI      Multicast-group  State Mode Type [BD/VRF]  Flags
-----
nve1      160010          203.0.113.1     Up   DP  L2 [10]
nve1      160020          203.0.113.1     Up   DP  L2 [20]
```

```
9396-A# show run interface nve1

!Command: show running-config interface nve1
!Time: Sat Apr 25 15:20:45 2015
```

```
version 7.0(3)I1(1a)

interface nve1
  mtu 9216
  no shutdown
  source-interface loopback1
  member vni 160010 mcast-group 203.0.113.1
  member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
```

```
9396-A# show nve internal platform interface detail
Printing details of all NVE Interfaces
```

Intf	State	PriIP	SecIP	Vnis	Peers
nve1	UP	192.168.2.2	192.168.2.1	2	1

SW_BD/VNIs of interface nve1:

```

=====
|=====|=====|=====|=====|=====|=====|
|Sw BD |Vni   |State           |Intf  |Type|Vrf-ID|
|=====|=====|=====|=====|=====|=====|
|10    |160010|UP              |nve1  |DP  |0     |
|20    |160020|UP              |nve1  |DP  |0     |
|=====|=====|=====|=====|=====|=====|

```

Peers of interface nve1:

=====

peer_ip: 192.168.2.5, peer_id: 1, state: UP MAC-learning: Enabled
active_swbds:
add_pending_swbds:
rem_pending_swbds:

9396-A# show mac address-table vlan 10

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
+ 10	0000.1111.1111	dynamic	0	F	F	nve1(192.168.2.5)
* 10	0000.2222.2222	dynamic	0	F	F	Po48
G -	7c0e.ceca.f177	static	-	F	F	sup-eth1(R)

9396-A# show ip mroute detail

IP Multicast Routing Table for VRF "default"

Total number of routes: 4
Total number of (*,G) routes: 1
Total number of (S,G) routes: 2
Total number of (*,G-prefix) routes: 1

(*, 231.1.1.1/32), uptime: 2d21h, nve(1) ip(0) pim(0)
Data Created: No
Stats: 1/64 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: Ethernet1/7, RPF nbr: 192.168.1.1
Outgoing interface list: (count: 1)
nve1, uptime: 2d21h, nve

(192.168.2.1/32, 203.0.113.1/32), uptime: 2d21h, nve(0) ip(0) mrib(0) pim(0)
Data Created: Yes
VXLAN Flags
VXLAN Encap
Stats: 1/51 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: loopback1, RPF nbr: 192.168.2.1
Outgoing interface list: (count: 0)

(192.168.2.5/32, 203.0.113.1/32), uptime: 2d21h, ip(0) mrib(0) nve(1) pim(0)
Data Created: Yes
Stats: 16474/1370086 [Packets/Bytes], 13.600 bps
Stats: Active Flow
Incoming interface: Ethernet1/7, RPF nbr: 192.168.1.1
Outgoing interface list: (count: 1)
nve1, uptime: 2d21h, nve

(*, 232.0.0.0/8), uptime: 2d21h, pim(0) ip(0)
Data Created: No
Stats: 0/0 [Packets/Bytes], 0.000 bps

Stats: Inactive Flow
Incoming interface: Null, RPF nbr: 0.0.0.0
Outgoing interface list: (count: 0)

9396-A# show vpc

Legend:

(*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

vPC domain id : 1
Peer status : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status : success
Type-2 consistency status : success
vPC role : secondary
Number of vPCs configured : 1
Peer Gateway : Enabled
Dual-active excluded VLANs : -
Graceful Consistency Check : Enabled
Auto-recovery status : Disabled

vPC Peer-link status

```
-----  
id  Port  Status Active vlans  
--  ---  -  
1   Po1   up     1,10,20  
-----
```

vPC status

```
-----  
id  Port  Status Consistency Reason          Active vlans  
--  ---  -  
48  Po48  up     success  success          1,10  
-----
```

9396-B

9396-B# show nve peers

```
-----  
Interface Peer-IP          State LearnType Uptime  Router-Mac  
-----  
nve1      192.168.2.5             Up     DP          1w0d   n/a  
-----
```

9396-B# show nve vni

Codes: CP - Control Plane DP - Data Plane
 UC - Unconfigured SA - Suppress ARP

```
-----  
Interface VNI          Multicast-group  State Mode Type [BD/VRF]  Flags  
-----  
nve1      160010             203.0.113.1     Up   DP  L2 [10]  
nve1      160020             203.0.113.1     Up   DP  L2 [20]  
-----
```

9396-B# show run interface nve1

!Command: show running-config interface nve1
!Time: Sat Apr 25 15:23:25 2015

version 7.0(3)I1(1b)

```
interface nve1  
  mtu 9216  
  no shutdown  
  source-interface loopback1  
  member vni 160010 mcast-group 203.0.113.1  
  member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
```

9396-B# show nve internal platform interface detail

Printing details of all NVE Interfaces

Intf	State	PriIP	SecIP	Vnis	Peers
nve1	UP	192.168.2.3	192.168.2.1	2	1

SW_BD/VNIs of interface nve1:

Sw BD	Vni	State	Intf	Type	Vrf-ID
10	160010	UP	nve1	DP	0
20	160020	UP	nve1	DP	0

Peers of interface nve1:

peer_ip: 192.168.2.5, peer_id: 1, state: UP MAC-learning: Enabled
 active_swbds:
 add_pending_swbds:
 rem_pending_swbds:

9396-B# show mac address-table vlan 10

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
 age - seconds since last seen, + - primary entry using vPC Peer-Link,
 (T) - True, (F) - False

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
* 10	0000.1111.1111	dynamic	0	F	F	nve1(192.168.2.5)
+ 10	0000.2222.2222	dynamic	0	F	F	Po48
G -	58f3.9ca3.64dd	static	-	F	F	sup-eth1(R)

9396-B# show ip mroute detail

IP Multicast Routing Table for VRF "default"

Total number of routes: 4
 Total number of (*,G) routes: 1
 Total number of (S,G) routes: 2
 Total number of (*,G-prefix) routes: 1

(* , 231.1.1.1/32), uptime: 2w1d, nve(1) ip(0) pim(0)
 Data Created: No
 VXLAN Flags
 VXLAN Decap
 VPC Flags
 RPF-Source Forwarder
 Stats: 1/64 [Packets/Bytes], 0.000 bps
 Stats: Inactive Flow
 Incoming interface: Ethernet1/7, RPF nbr: 192.168.1.5
 Outgoing interface list: (count: 1)
 nve1, uptime: 2w1d, nve

(192.168.2.1/32, 203.0.113.1/32), uptime: 2w1d, nve(0) ip(0) mrrib(0) pim(1)
 Data Created: Yes
 VXLAN Flags
 VXLAN Encap
 VPC Flags
 RPF-Source Forwarder
 Stats: 5/511 [Packets/Bytes], 0.000 bps
 Stats: Inactive Flow

```

Incoming interface: loopback1, RPF nbr: 192.168.2.1
Outgoing interface list: (count: 1)
  Ethernet1/7, uptime: 1w0d, pim
(192.168.2.5/32, 203.0.113.1/32), uptime: 2w1d, ip(0) mrib(0) pim(0) nve(1)
Data Created: Yes
VXLAN Flags
  VXLAN Decap
VPC Flags
  RPF-Source Forwarder
Stats: 86621/7241564 [Packets/Bytes], 13.600 bps
Stats: Active Flow
Incoming interface: Ethernet1/7, RPF nbr: 192.168.1.5
Outgoing interface list: (count: 1)
  nve1, uptime: 2w1d, nve
(*, 232.0.0.0/8), uptime: 2w1d, pim(0) ip(0)
Data Created: No
Stats: 0/0 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: Null, RPF nbr: 0.0.0.0
Outgoing interface list: (count: 0)

```

9396-B# show vpc

Legend:

(*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

```

vPC domain id                : 1
Peer status                   : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status        : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status   : success
Type-2 consistency status     : success
vPC role                      : primary
Number of vPCs configured     : 1
Peer Gateway                  : Enabled
Dual-active excluded VLANs    : -
Graceful Consistency Check    : Enabled
Auto-recovery status         : Disabled

```

vPC Peer-link status

```

-----
id  Port  Status Active vlans
--  ---  -
1   Po1   up     1,10,20

```

vPC status

```

-----
id  Port  Status Consistency Reason          Active vlans
--  ---  -
48  Po48  up     success    success          1,10

```

VXLAN 패킷 캡처

패킷 캡처(PCAP)는 이전 토폴로지에서 가져온 것으로, 네트워크 다이어그램에 표시된 토폴로지에 대한 OSPF hello, PIM 조인/등록 및 VXLAN 캡슐화된 트래픽을 포함합니다. 'no response'와 같은 일부 ICMP(Internet Control Message Protocol) 플래그를 확인할 수 있습니다. 이는 RP에서 완료된 모니터링 세션의 특성 때문입니다.

이 모니터링 세션에는 인터페이스 Eth4/17-18 및 Eth4/20이 포함되어 있으므로 Wireshark some을 발생시킵니다. 중요한 정보는 형식 및 플래그입니다.

참고: 모든 캡슐화된 패킷(BUM 또는 알려진 유니캐스트)은 원격 VTEP 루프백 IP가 목적지인 VTEP 루프백 IP에서 소싱됩니다. 이는 vPC VTEP의 보조 루프백 IP입니다.

BUM(Broadcast, Unknown unicast, Multicast) 트래픽은 멀티캐스트 그룹으로 전송될 수 있습니다.

유니캐스트 트래픽은 원격 VTEP 루프백 IP로 전송됩니다.

The image shows a Wireshark packet capture with a filter set to 'vlan'. The packet list pane displays various ICMP Echo (ping) requests and replies between 10.10.10.1 and 10.10.10.2. The packet details pane for frame 209 is expanded, showing the following structure:

- Ethernet II, Src: Cisco_Ob:60:45 (84:78:ac:0b:60:45), Dst: Cisco_fc:5a:01 (4c:00:82:fc:5a:01) - **Outer Encapsulation**
- Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.2.1 (192.168.2.1), Dst: 192.168.2.5 (192.168.2.5)
- User Datagram Protocol, Src Port: 4993 (4993), Dst Port: 4789 (4789)
 - Source Port: 4993 (4993)
 - Destination Port: 4789 (4789) - **UDP Dest. Port - 4789**
 - Length: 114
 - Checksum: 0x0000 (none)
 - [Stream index: 4]
- Virtual extensible Local Area Network
 - Flags: 0x08
 - Reserved: 0x000000
 - VXLAN Network Identifier (VNI): 160010 - **VNI = 160010**
 - Reserved: 0
- Ethernet II, Src: VisualTe_22:22:22 (00:00:22:22:22:22), Dst: Tektrnix_11:11:11 (00:00:11:11:11:11) - **Original Ethernet Frame**
- Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.10.2 (10.10.10.2), Dst: 10.10.10.1 (10.10.10.1)
- Internet Control Message Protocol

문제 해결

현재 이 구성의 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 특정 정보가 없습니다.

관련 정보

- [VXLAN 개요: Cisco Nexus 9000 Series 스위치](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)

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.