

VXLAN Data Plane Learning Lab (Overstroming en leermechanisme)

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Gebruikte terminologie](#)

[Configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Configuraties](#)

Inleiding

In dit document wordt beschreven hoe u een CML met Nexus 9Kv-switches kunt instellen met behulp van VXLAN met de methode Flood and Learn.

Voorwaarden

Vereisten

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- Inzicht in routing en switching
- Multicast-routingsconcepten zoals Rendezvous Point (RP) en Platform Independent Multicast (PIM)

Gebruikte componenten

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u zorgen dat u de potentiële impact van elke opdracht begrijpt.

Achtergrondinformatie

Het document biedt ook richtlijnen voor de implementatie van het laboratorium en voor het

verifiëren van configuraties en bewerkingen.

Voor dit lab wordt het Cisco Modeling Lab (CML) met Nexus 9000V-switches gebruikt voor zowel de Leaf als de Spine.

Leaf1	Loopback0 - 1.1.1.1	Loopback1 - 10.10.10.10
Leaf2	Loopback0 - 2.2.2.2	Loopback1 - 20.20.20.20
Leaf3	Loopback0 - 3.3.3.3	Loopback1 - 30.30.30.30
Wervelkolom1	Loopback0 - 4.4.4.4	Loopback1 - 60.60.60.60 - Anycast RP
Wervelkolom2	Loopback0 - 5.5.5.5	Loopback1 - 60.60.60.60 - Anycast RP
Desktopsubnet	192.168.100.0/24	

Gebruikte terminologie

Virtual eXtensible Local Area Network (VXLAN) Tunnel Endpoint (VTEP) - Omvat MAC-verkeer in IP-verkeer en routeert MAC-verkeer naar andere VTEP's.

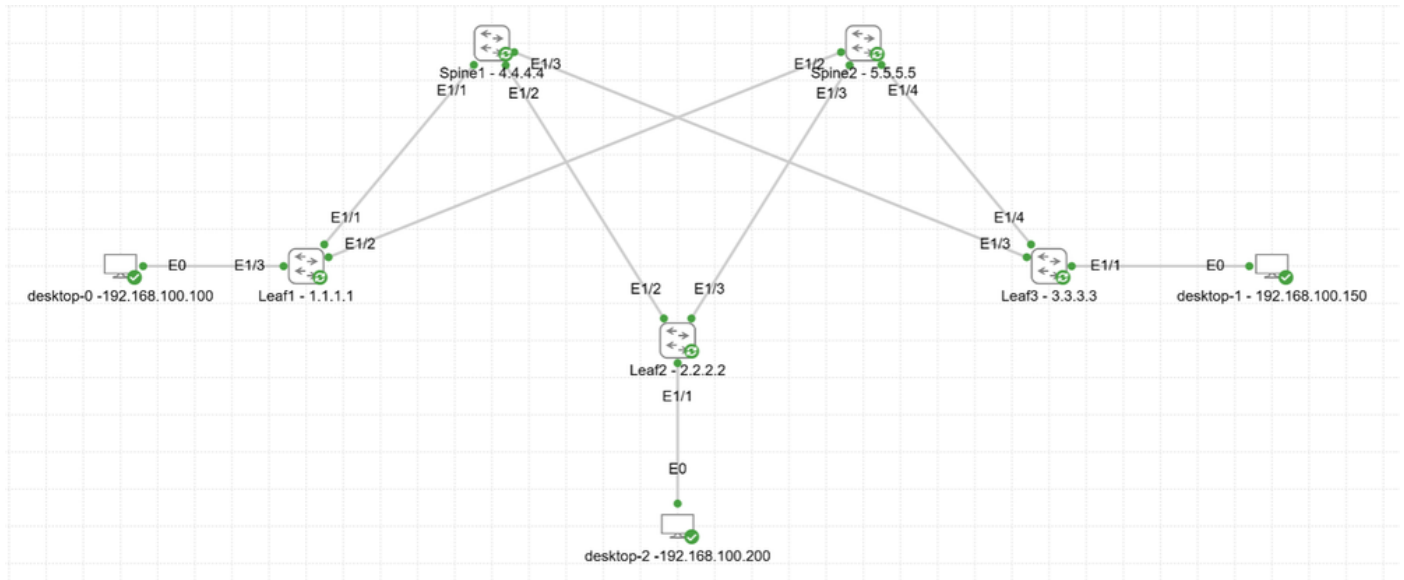
VXLAN Network Identifier (VNID) - ID in de VXLAN-header die het netwerk identificeert en kan worden toegewezen aan een VLAN. Vanuit een forwardingperspectief is een VNID een broadcast domein.

Network Virtual Interface (NVE) - Logische interface waar de inkapseling en de-inkapseling plaatsvinden.

Uitzending, onbekende unicast en multicast (BUM)

Configureren

Netwerkdigram



netwerkverbindingsdiagram

Configuraties

Stap 1.

- Open Shortest Path First (OSPF) inschakelen.
- Voeg loopbacks toe aan alle apparaten.
- OSPF inschakelen op Ethernet-interfaces en loopbacks.

```
leaf1# show running-config interface ethernet 1/1

!Command: show running-config interface Ethernet1/1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:12:55 2024
!Time: Wed Dec 25 05:24:23 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 70.0.0.2/30
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

leaf1# show running-config interface loopback 0

!Command: show running-config interface loopback0
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:12:55 2024
!Time: Wed Dec 25 05:24:24 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback0
  ip address 1.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
```

OSPF inschakelen op Leaf Interface

```

spinel# show running-config interface ethernet 1/1

!Command: show running-config interface Ethernet1/1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:25:46 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 70.0.0.1/30
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

spinel# show running-config interface loopback 0

!Command: show running-config interface loopback0
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:25:51 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback0
  ip address 4.4.4.4/32
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0

```

OSPF inschakelen op wervelkolom-interface

De OSPF-buurt is gevestigd tussen de switches Leaf en Spine.

```

spinel# show ip ospf neighbors
OSPF Process ID 5 VRF default
Total number of neighbors: 3
Neighbor ID      Pri State           Up Time  Address      Interface
1.1.1.1          1 FULL/DR         16:22:51 70.0.0.2     Eth1/1
2.2.2.2          1 FULL/DR         16:22:52 50.0.0.2     Eth1/2
3.3.3.3          1 FULL/DR         16:22:52 30.0.0.2     Eth1/3

```

OSPF buurman opgericht met Leaf Switches

```

leaf1# show ip ospf neighbors
OSPF Process ID 1 VRF default
Total number of neighbors: 2
Neighbor ID      Pri State           Up Time  Address      Interface
4.4.4.4          1 FULL/BDR        16:15:40 70.0.0.1     Eth1/1
5.5.5.5          1 FULL/BDR        16:15:10 80.0.0.1     Eth1/2

```

OSPF buurman opgericht met Spine Switches

```
leaf1# ping 3.3.3.3 source-interface loopback 0
PING 3.3.3.3 (3.3.3.3): 56 data bytes
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=0 ttl=253 time=6.616 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=1 ttl=253 time=6.695 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=2 ttl=253 time=6.018 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=3 ttl=253 time=6.52 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=4 ttl=253 time=7.768 ms
```

Ping bereikbaarheid van Leaf1 naar Leaf3

Stap 2.

Voeg een extra loopback-interface toe die wordt gebruikt voor VXLAN op de switches van het blad. Controleer ook de bereikbaarheid van alle switches in de stof.

```
leaf2# show running-config interface loopback 1

!Command: show running-config interface loopback1
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 05:41:46 2024
!Time: Wed Dec 25 05:42:33 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback1
  description Vxlan loopback
  ip address 20.20.20.20/32
  ip router ospf 2 area 0.0.0.0
```

Loopback voor VXLAN

```
leaf2# ping 10.10.10.10 source 20.20.20.20
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) from 20.20.20.20: 56 data bytes
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=0 ttl=253 time=7.187 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=1 ttl=253 time=6.248 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=2 ttl=253 time=5.472 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=3 ttl=253 time=4.741 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=4 ttl=253 time=4.887 ms

--- 10.10.10.10 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 4.741/5.707/7.187 ms
```

Overlay bereikbaarheid van Leaf2 naar Leaf1

Stap 3.

Configureer PIM Any-Source Multicast (ASM) en Anycast RP op de stekels:

- Schakel de PIM-functie in.
- Schakel PIM in op alle onderliggende koppelingen.
- Maak nieuwe loopback op stekels die worden gebruikt voor Anycast RP.
- Adverteer deze loopback in OSPF.
- Configureer Anycast RP (Nexus-functie) op stekels.
- Configureer de RP op alle apparaten.

ANYCAST RP:

Anycast RP is een mechanisme voor snelle RP-failover en RP-load-sharing. Anycast RP omvat het gebruik van hetzelfde IP-adres (rp-adres) op twee of meer routers die als de RP zullen functioneren. Dit IP-adres moet worden geadverteerd in het Interior Gateway Protocol (IGP), zodat andere routers het beste pad naar het rp-adres kunnen kiezen. In het geval van een storing zal de convergentietijd gelijk zijn aan de IGP.

Het hebben van meerdere RP's met hetzelfde IP-adres zorgt ervoor dat bronnen en ontvangers altijd worden gerouteerd naar de dichtstbijzijnde RP op basis van de unicast-routingstabel. PIM Join-berichten van ontvangers kunnen naar één RP worden verzonden, terwijl PIM-aangewezen routers hun lokale bronnen registreren bij een andere RP.

Het is belangrijk om informatie tussen de verschillende RP's te synchroniseren, omdat sommige afzenders en ontvangers zich bij router 1 kunnen aansluiten als de RP, terwijl anderen zich bij router 2 kunnen aansluiten als de RP. Als de routers geen volledige informatie hebben over alle bronnen, kan de multicast-communicatie worden verstoord. Om dit probleem aan te pakken, is een mechanisme nodig om informatie over bronnen te synchroniseren tussen alle routers die als een RP fungeren.

Er zijn twee protocollen die dit doel kunnen dienen: Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) en PIM.

```
spinel# show running-config interface loopback 1

!Command: show running-config interface loopback1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:50:44 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback1
  description Anycast RP loopback
  ip address 60.60.60.60/32
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode

spinel# show running-config | section rp
ip pim rp-address 60.60.60.60 group-list 224.0.0.0/4
ip pim anycast-rp 60.60.60.60 4.4.4.4
ip pim anycast-rp 60.60.60.60 5.5.5.5
```

60.60.60.60 is de Anycast RP IP en 4.4.4.4/5.5.5.5 zijn de Loopback IP van Spine 1 en Spine 2

```
leaf2# show running-config interface ethernet 1/2

!Command: show running-config interface Ethernet1/2
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 05:41:46 2024
!Time: Wed Dec 25 05:51:18 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/2
  no switchport
  ip address 50.0.0.2/30
  ip router ospf 2 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

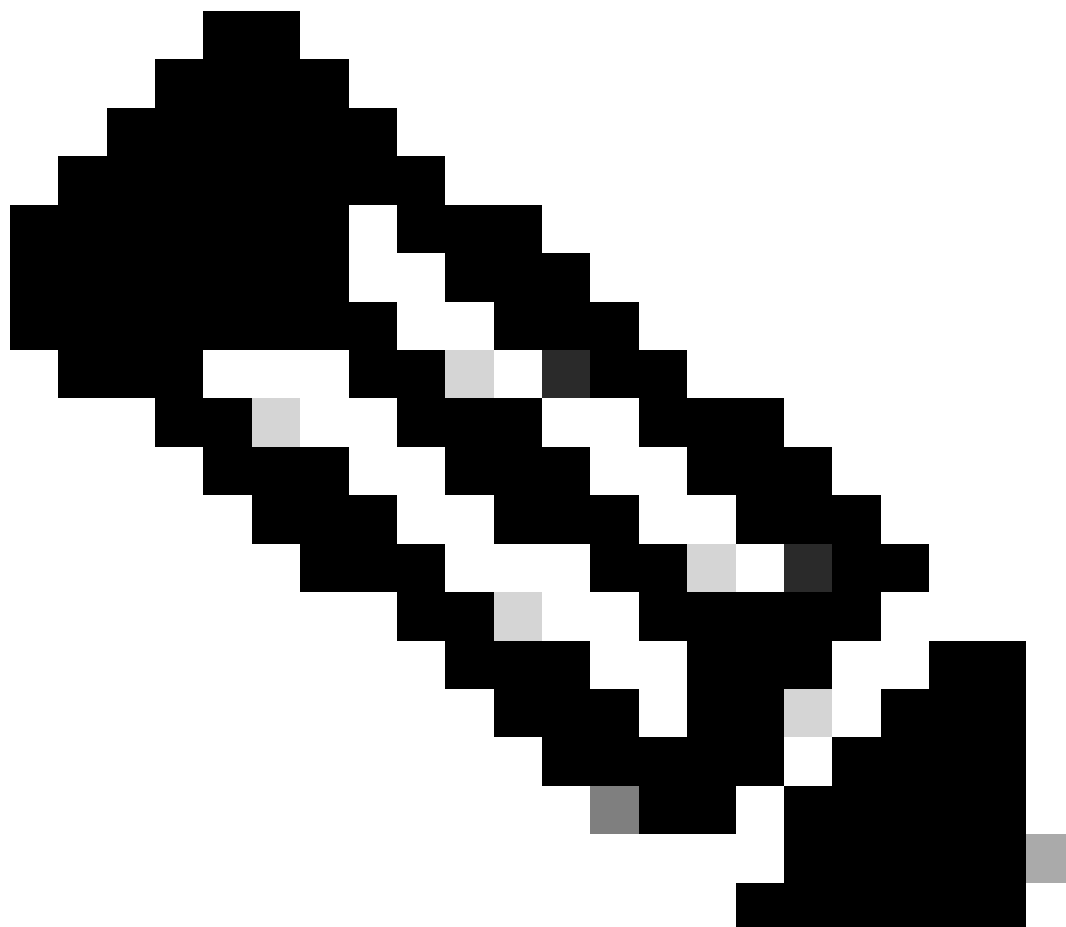
leaf2# show running-config | section rp-address
ip pim rp-address 60.60.60.60 group-list 224.0.0.0/4
```

Anycast RP-configuratie op Leaf-Switches

```
spinel1# show ip pim neighbor
PIM Neighbor Status for VRF "default"
Neighbor      Interface      Uptime      Expires      DR      Bidir-  BFD
ECMP Redirect                                     Priority Capable State
  Capable
70.0.0.2      Ethernet1/1    16:44:28    00:01:39    1        yes      n/a
  no
50.0.0.2      Ethernet1/2    16:44:28    00:01:44    1        yes      n/a
  no
30.0.0.2      Ethernet1/3    16:44:28    00:01:25    1        yes      n/a
  no
spinel1# show ip pim rp
PIM RP Status Information for VRF "default"
BSR disabled
Auto-RP disabled
BSR RP Candidate policy: None
BSR RP policy: None
Auto-RP Announce policy: None
Auto-RP Discovery policy: None

Anycast-RP 60.60.60.60 members:
  4.4.4.4*  5.5.5.5

RP: 60.60.60.60*, (0),
  uptime: 16:57:06  priority: 255,
  RP-source: (local),
  group ranges:
  224.0.0.0/4
```



Opmerking: Vergeet niet om ook PIM op de loopback te plaatsen die moet worden gebruikt voor VXLAN op leaf switches.

Stap 4.

- VXLAN-functie inschakelen.
- Functie inschakelen om VLAN's toe te wijzen aan Virtual Network Identifiers (VNI's).
- NVE maken.
- Configureer de toegangspoort naar het bureaublad.

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

```
!Command: show running-config interface nve1
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 06:08:01 2024
!Time: Wed Dec 25 06:08:04 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  member vni 10000
  mcast-group 239.0.0.1
```

NVE-interface maken

```
vlan 10
  vn-segment 10000
```

Toewijzing van VLAN naar VN-segment

```
leaf1# show interface nve 1
nve1 is up
admin state is up, Hardware: NVE
  MTU 9216 bytes
  Encapsulation VXLAN
  Auto-mdix is turned off
  RX
    ucast: 39 pkts, 3346 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
  TX
    ucast: 18 pkts, 2216 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
```

Status van de NVE-interface

Start een ping van Desktop0 naar Desktop1 en Desktop2 om hun bereikbaarheid te verifiëren.

Wanneer een Address Resolution Protocol (ARP)-verzoek wordt gestart van Desktop0 naar Desktop1, wordt het ARP-pakket naar Leaf1 verzonden. Leaf1 zal vervolgens het pakket doorsturen naar het Spine-apparaat met behulp van multicast-adres 239.0.0.1, dat wordt gebruikt voor VNI1000. Het Spine-apparaat multicast de pakketten naar alle bladapparaten die deel uitmaken van dezelfde VNI 10000.

Ping van Desktop0 (192.168.100.100) naar Desktop1 (192.168.100.150) en Desktop2 (192.168.100.200).

```

inserthostname-here:~$ ping 192.168.100.150
PING 192.168.100.150 (192.168.100.150): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.150: seq=0 ttl=42 time=8.477 ms
64 bytes from 192.168.100.150: seq=1 ttl=42 time=12.791 ms
64 bytes from 192.168.100.150: seq=2 ttl=42 time=8.352 ms
^C
--- 192.168.100.150 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 8.352/9.873/12.791 ms
inserthostname-here:~$
inserthostname-here:~$
inserthostname-here:~$ ping 192.168.100.200
PING 192.168.100.200 (192.168.100.200): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.200: seq=0 ttl=42 time=15.432 ms
64 bytes from 192.168.100.200: seq=1 ttl=42 time=9.228 ms
64 bytes from 192.168.100.200: seq=2 ttl=42 time=7.133 ms
^C
--- 192.168.100.200 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 7.133/10.597/15.432 ms
inserthostname-here:~$ arp -a
? (192.168.100.150) at 52:54:00:05:84:a2 [ether] on eth0
? (192.168.100.1) at 00:01:00:01:00:01 [ether] on eth0
? (192.168.100.200) at 52:54:00:10:70:ae [ether] on eth0

```

Ping van desktop0 naar desktop1 en desktop2

LEAF1 vormt NVE-peer met LEAF3.

<#root>

```
leaf1# show nve peers
```

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Route
-----------	---------	-------	-----------	--------	-------

r-Mac

```

-----
-----

```

nve1

30.30.30.30

Up	DP	00:10:23	n/a
----	----	----------	-----

```
leaf1# show nve vni 10000
```

Codes: CP - Control Plane

DP - Data Plane

UC - Unconfigured

SA - Suppress ARP

SU - Suppress Unknown Unicast

Xconn - Crossconnect

MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	10000	239.0.0.1	Up	DP	L2	[10]	

LEAF3 vormt NVE-peer met LEAF1.

<#root>

leaf3# show nve peers

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Route
r-Mac					
nve1	10.10.10.10	Up	DP	00:10:56	n/a

leaf3# show nve vni 10000

Codes: CP - Control Plane DP - Data Plane
UC - Unconfigured SA - Suppress ARP
SU - Suppress Unknown Unicast
Xconn - Crossconnect
MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	10000	239.0.0.1	Up	DP	L2	[10]	

leaf1# show mac address-table

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, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
* 10						
5254.0004.8b92						
dynamic	0	F	F	Eth1/3		----- MAC Address of De
* 10						
5254.0005.84a2						
dynamic	0	F	F	nve1(30.30.30.30)		----- MAC Address of Desktop1
G -	5206.ab8a.1b08	static	-	F	F	sup-eth1(R)

leaf3# show mac address-table

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, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
* 10						
5254.0004.8b92						
dynamic	0	F	F	nve1(10.10.10.10)		----- MAC Address of Desktop0 con
* 10						
5254.0005.84a2						
dynamic	0	F	F	Eth1/1		----- MAC Address of Desk
G -	5206.0619.1b08	static	-	F	F	sup-eth1(R)

Hier is de Wireshark-momentopname wanneer een ARP-pakket wordt gestart van Leaf1 naar een multicast.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7	5.105615	52:54:00:05:84:a2	52:54:00:04:8b:92	ARP	110	192.168.100.200 is at 52:54:00:05:84:a2
8	7.019252	52:54:00:04:8b:92	ff:ff:ff:ff:ff:ff	ARP	110	Who has 192.168.100.200? Tell 192.168.100.100

- ▶ Frame 8: 110 bytes on wire (880 bits), 110 bytes captured (880 bits)
- ▶ Ethernet II, Src: 52:06:ab:8a:1b:08 (52:06:ab:8a:1b:08), Dst: IPv4mcast_01 (01:00:5e:00:00:01)
- ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.10.10, Dst: 239.0.0.1
- ▶ User Datagram Protocol, Src Port: 50384, Dst Port: 4789
- ▶ Virtual eXtensible Local Area Network
- ▶ Ethernet II, Src: RealtekU_04:8b:92 (52:54:00:04:8b:92), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
- ▶ Address Resolution Protocol (request)

Wireshark Capture toont ARP-aanvraagpakket dat naar multicastgroep gaat

Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document (link) te raadplegen.