ASR 1000 OTV のユニキャスト隣接サーバの設 定例

内容

概要

前提条件

要件

使用するコンポーネント

設定

基本的な L2/L3 接続を使用したネットワーク構成

基本的な L2/L3 接続

OTV ユニキャスト隣接関係サーバの最小構成

検証

OTV によるネットワーク構成図

検証コマンドと想定される出力

一般的な問題

トラブルシュート

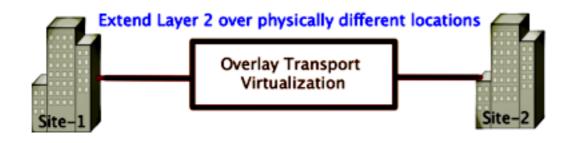
OTV Hellos を表示するための参加インターフェイスでのパケット キャプチャ作成

関連情報

概要

このドキュメントでは、Cisco アグリゲーション サービス ルータ(ASR)1000 プラットフォームでオーバーレイ トランスポート仮想化(OTV)Unicast Adjacency Server を設定する方法について説明します。従来の OTV では、インターネット サービス プロバイダー(ISP)クラウド上でマルチキャストが必要であるため、Unicast Adjacency Server により、マルチキャストのサポートと設定の要件に対応していない場合でも OTV 機能を使用できるようになります。

OTV により、物理的に異なるサイトにわたってレイヤ 2(L2)トポロジが拡張されます。これにより、デバイスはレイヤ 3(L3)プロバイダーにおいて L2 で通信できます。サイト 1 のデバイスは、デバイス自体がサイト 2 のデバイスと同じブロードキャスト ドメインにあると認識します



前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- イーサネット仮想コネクション(EVC)の設定
- ASR プラットフォームでの基本的な L2 と L3 の設定

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、Cisco IOS®バージョン asr1000rp1-adventerprise.03.09.00.S.153-2.S.bin が動作

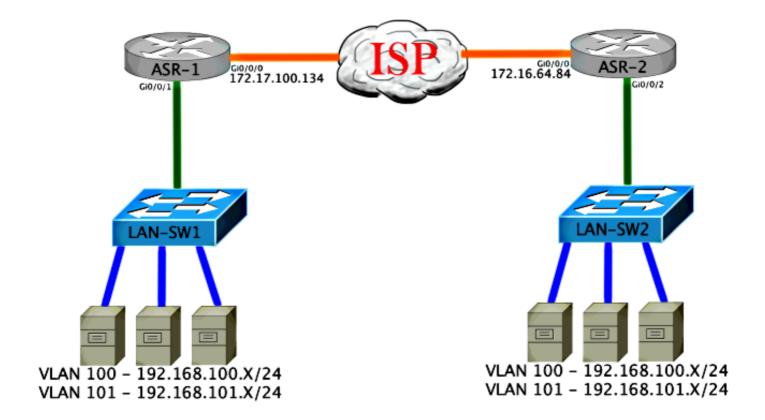
システムには、ASR 1000 およびシスコ クラウド サービス ルータ(CSR)1000V プラットフォームに OTV 機能を実装するために、以下が必須です。

- Cisco IOS-XE バージョン 3.9S またはこれ以降
- 1542 以上の最大伝送ユニット(MTU)注:OTV は、すべてのカプセル化パケットに、Do Not Fragment(DF)ビットを含む 42 バイトのヘッダーを付加します。オーバーレイを介して 1500 バイトのパケットを転送するために、中継ネットワークは 1542 以上の MTU をサポートしている必要があります。OTV はフラグメンテーションをサポートしていません。OTV でフラグメンテーションを有効にするには、otv fragmentation join-interface <interface> を有効にする必要があります。
- サイト間のユニキャスト到達可能性

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期(デフォルト)設定の状態から起動しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

設定

基本的な L2/L3 接続を使用したネットワーク構成



基本的な L2/L3 接続

基本設定から開始します。ASR の内部インターフェイスは、dot1q トラフィックのサービス インスタンスに対して設定されます。OTV 参加インターフェイスは、外部 WAN のレイヤ 3 インターフェイスです。

ASR-1

interface GigabitEthernet0/0/0
 description OTV-WAN-Connection
 mtu 9216
 ip address 172.17.100.134 255.255.255.0
 negotiation auto
 cdp enable

ASR-2

interface GigabitEthernet0/0/0
 description OTV-WAN-Connection
 mtu 9216
 ip address 172.16.64.84 255.255.255.0
 negotiation auto
 cdp enable

OTV は 42 バイトのヘッダーを付加するため、ISP がサイト間で最小の MTU サイズを転送することを確認する必要があります。これを確認するには、DF ビットを設定したサイズが 1514 のパケットを送信します。これにより ISP には、必要なペイロードと、OTV パケットをシミュレートするための do not fragment タグがパケットで渡されます。DF ビットを設定せずに ping を発行できない場合は、ルーティングに問題があります。DF ビットを設定せずに ping を発行できるが、DF ビットを設定すると ping を発行できない場合は、MTU に問題があります。いずれも成功した場合は、ご使用のサイトの ASR に OTV ユニキャスト モードを追加する準備が整いました。

```
Sending 5, 1514-byte ICMP Echos to 172.17.100.134, timeout is 2 seconds:

Packet sent with the DF bit set

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

内部インターフェイスは、L2 dot1q タグ付きパケットのサービス インスタンスを使用して設定された L2 ポートです。これは内部サイトのブリッジ ドメインを作成します。この例では、タグなしVLAN1です。内部サイトブリッジドメインは、同じサイトにある複数のOTVデバイスの通信に使用されます。これにより、デバイス間の通信が可能になり、またどのデバイスがどのブリッジドメインの Authoritative Edge Device (AED)であるかが判定できます。

サービス インスタンスはオーバーレイを使用するブリッジ ドメインに設定する必要があります。

```
interface GigabitEthernet0/0/1
no ip address
negotiation auto
cdp enable
 service instance 1 ethernet
  encapsulation untagged
  bridge-domain 1
service instance 50 ethernet
 encapsulation dot1q 100
 bridge-domain 200
service instance 51 ethernet
 encapsulation dot1g 101
 bridge-domain 201
ASR-2
interface GigabitEthernet0/0/2
no ip address
negotiation auto
cdp enable
 service instance 1 ethernet
  encapsulation untagged
  bridge-domain 1
 service instance 50 ethernet
 encapsulation dot1q 100
 bridge-domain 200
service instance 51 ethernet
 encapsulation dot1g 101
 bridge-domain 201
```

OTV ユニキャスト隣接関係サーバの最小構成

これは基本的な設定であり、隣接関係サーバおよび参加インターフェイスや内部インターフェイスをセットアップするのに数行のコマンドしか必要としません。

ローカル サイトのブリッジ ドメインを設定します。この例では、LAN 上の VLAN1 です。サイト IDは各物理ロケーションに固有です。この例では、物理的に独立した2つのリモートロケーション があります。したがって、サイト 1 とサイト 2 を設定します。

```
Config t
  otv site bridge-domain 1
  otv site-identifier 0000.0000.0001
```

ASR-2

Config t

otv site bridge-domain 1 otv site-identifier 0000.0000.0002

それぞれにオーバーレイを作成します。オーバーレイを設定し、参加インターフェイスを適用して、それぞれに隣接関係サーバ設定を追加します。この例では、隣接サーバが ASR-1、クライアントが ASR-2 です。

注:otv adjacency-server unicast-only コマンドを、必ずサーバである ASR のみに適用します。クライアント側には適用しないでください。

拡張する 2 つのブリッジ ドメインを追加します。サイトのブリッジ ドメインを拡張するのではなく、必要な 2 つの VLAN のみを拡張することに注意してください。ブリッジドメイン200および201を呼び出すために、オーバーレイインターフェイス用に別のサービスインスタンスを作成します。dot1qタグ100および101をそれぞれ適用します。

ASR-1

Config t

interface Overlay1
no ip address
otv join-interface GigabitEthernet0/0/0
otv use-adjacency-server 172.17.100.134 unicast-only
otv adjacency-server unicast-only
service instance 10 ethernet
encapsulation dot1q 100
bridge-domain 200
service instance 11 ethernet
encapsulation dot1q 101
bridge-domain 201

ASR-2

Config t

interface Overlay1
no ip address
otv join-interface GigabitEthernet0/0/0
otv use-adjacency-server 172.17.100.134 unicast-only
service instance 10 ethernet
encapsulation dot1q 100
bridge-domain 200
service instance 11 ethernet
encapsulation dot1q 101
bridge-domain 201

注:オーバーレイ インターフェイスのサイト VLAN は拡張しないでください。拡張すると、それぞれのリモート側の 2 つの ASR は、自身が同じサイトにあると見なしているため、競合が発生します。

この段階で、ASR 間の OTV ユニキャストのみの隣接関係が完成し、使用できるようになっています。ネイバーが見つけられ、拡張する必要のある VLAN の AED 機能が ASR で使用できる必要があります。

ASR-1#show otv

Overlay Interface Overlay1

VPN name : None

VPN ID : 1

State : UP

AED Capable : Yes

Join interface(s) : GigabitEthernet0/0/0

Join IPv4 address : 172.17.100.134

Tunnel interface(s) : Tunnel0 Encapsulation format : GRE/IPv4

Site Bridge-Domain : 1

Capability : Unicast-only

Is Adjacency Server : Yes Adj Server Configured : Yes

Prim/Sec Adj Svr(s) :172.17.100.134

ASR-1#show otv isis neigh

Tag Overlay1:

System Id Type Interface IP Address State Holdtime Circuit Id ASR-2 L1 Ov1 172.16.64.84 UP 25 ASR-1.01

ASR-2#show otv

Overlay Interface Overlay1

VPN name : None

VPN ID : 1

State : UP

AED Capable : Yes

Join interface(s) : GigabitEthernet0/0/0

Join IPv4 address : 172.16.64.84
Tunnel interface(s) : Tunnel0
Encapsulation format : GRE/IPv4

Site Bridge-Domain : 1

Capability : Unicast-only

Is Adjacency Server : No Adj Server Configured : Yes

Prim/Sec Adj Svr(s) : 172.17.100.134

ASR-2#show otv isis neigh

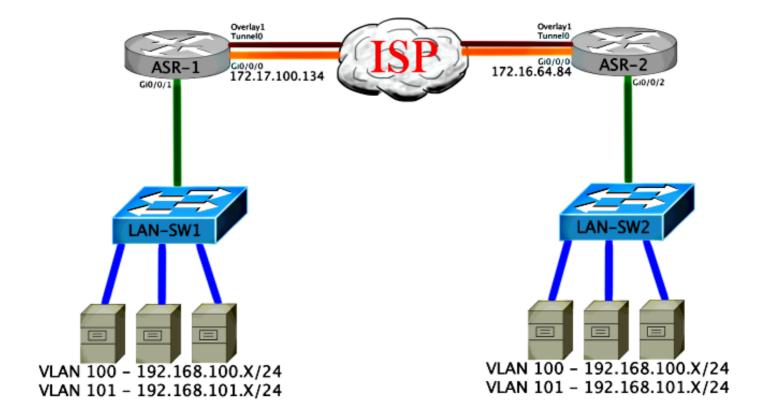
Tag Overlay1:

System Id Type Interface IP Address State Holdtime Circuit Id ASR-1 L1 Ov1 172.17.100.134 UP 8 ASR-1.01

検証

ここでは、設定が正常に機能しているかどうかを確認します。

OTV によるネットワーク構成図



検証コマンドと想定される出力

この出力では、VLAN 100 と 101 が拡張されていることが示されています。ASR は AED であり、内部インターフェイスと、VLAN をマッピングするサービス インスタンスが出力に表示されています。

ASR-1#show otv vlan

Key: SI - Service Instance

Overlay 1 VLAN Configuration Information

Inst VLAN Bridge-Domain Auth Site Interface(s)
0 100 200 yes Gi0/0/1:SI50
0 101 201 yes Gi0/0/1:SI51

Total VLAN(s): 2

Total Authoritative VLAN(s): 2

ASR-2#show otv vlan

Key: SI - Service Instance

Overlay 1 VLAN Configuration Information

Inst VLAN Bridge-Domain Auth Site Interface(s)
0 100 200 yes Gi0/0/2:SI50
0 101 201 yes Gi0/0/2:SI51

Total VLAN(s): 2

Total Authoritative VLAN(s): 2

VLAN が拡張されていることを確認するために、サイト間で ping を実行します。ホスト 192.168.100.2はサイト1にあり、ホスト192.168.100.3はサイト2にあります。最初のいくつかの pingは、ローカルおよびOTVを介して他方の側にARPを構築すると失敗すると予想されます。

LAN-SW1#ping 192.168.100.3

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.100.3, timeout is 2 seconds: ...!!
```

Success rate is 40 percent (2/5), round-trip min/avg/max = 1/5/10 ms

LAN-SW1#ping 192.168.100.3

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.100.3, timeout is 2 seconds:

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/10 ms

LAN-SW1#ping 192.168.100.3 size 1500 df-bit

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 1500-byte ICMP Echos to 192.168.100.3, timeout is 2 seconds:

Packet sent with the DF bit set

11111

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/10 ms

ローカル デバイスを含む MAC テーブルと OTV のルーティング テーブルが適切に作成されたことを確認し、さらにリモート デバイスの MAC アドレスを把握するためには、show otv route コマンドを使用します。

LAN-SW1#show int vlan 100

Vlan100 is up, line protocol is up

Hardware is Ethernet SVI, address is **0c27.24cf.abd1** (bia 0c27.24cf.abd1)

Internet address is 192.168.100.2/24

LAN-SW2#show int vlan 100

Vlan100 is up, line protocol is up

Hardware is Ethernet SVI, address is **b4e9.b0d3.6a51** (bia b4e9.b0d3.6a51)

Internet address is 192.168.100.3/24

ASR-1#show otv route vlan 100

```
Codes: BD - Bridge-Domain, AD - Admin-Distance,
SI - Service Instance, * - Backup Route
```

OTV Unicast MAC Routing Table for Overlay1

I	nst	VLAN	BD	MAC A	ddress	AD	Owner	Next Hops(s)		
C)	100	200	0c27.	24cf.abaf	40	BD Eng	g Gi0/0/1:SI50		
C)	100	200	0c27.	24cf.abd1	40	BD Eng	g Gi0/0/1:SI50	< Local	mac is
pc	inti	ing to	o the	physica	al interfac	ce				
C)	100	200	b4e9.	b0d3.6a04	50	ISIS	ASR-2		
C)	100	200	b4e9.	b0d3.6a51	50	ISIS	ASR-2	<	Remote
ma	mac is pointing across OTV to ASR-2									

4 unicast routes displayed in Overlay1

4 Total Unicast Routes Displayed

ASR-2#show otv route vlan 100

```
Codes: BD - Bridge-Domain, AD - Admin-Distance, SI - Service Instance, * - Backup Route
```

Inst	t VLAN	BD	MAC Address		AD	Own	er	Next Hops(s)				
0	100	200	0c27.24cf.ab	af	50	ISI	S	ASR-1				
0	100	200	0c27.24cf.ab	d1	50	ISI	S	ASR-1		<	Remo	te
mac :	is poi	nting ad	cross OTV to	ASI	R-1							
0	100	200	b4e9.b0d3.6a	04	40	BD	Eng	Gi0/0/2:SI50				
0	100	200	b4e9.b0d3.6a	51	40	BD	Eng	Gi0/0/2:SI50	< I	Local	mac	is
pointing to the physical interface												
4 unicast routes displayed in Overlay1												

4 Total Unicast Routes Displayed

一般的な問題

「When OTV Does Not Form」というエラー メッセージが出力に表示された場合、ASR で AED が使用できていません。つまり、ASR は OTV を介して VLAN を転送していません。これには複数の原因が考えられますが、一般的には、サイト間で ASR が接続されていないことが原因です。L3 接続と、OTV 用に予約されている UDP ポート 8472 へのトラフィックがブロックされている可能性がないかを確認します。この状況で考えられる別の原因として、内部サイトのブリッジドメインが設定されていない場合があります。このような場合には、ASR がそのサイトの唯一のASR であることが確実ではないため、ASR は AED になれません。

ASR-1#show otv

Overlay Interface Overlay1

VPN name : None
VPN ID : 1
State : UP

AED Capable : No, overlay DIS not elected <--- Local OTV site cannot

see the remote neighbor

Join interface(s) : GigabitEthernet0/0/0

Join IPv4 address : 172.17.100.134

 $\begin{array}{lll} \mbox{Tunnel interface(s)} & : \mbox{Tunnel0} \\ \mbox{Encapsulation format} & : \mbox{GRE/IPv4} \end{array}$

Site Bridge-Domain : 1

Capability : Unicast-only

Is Adjacency Server : Yes Adj Server Configured : Yes

Prim/Sec Adj Svr(s) : 172.17.100.134

ASR-2#show otv

Overlay Interface Overlay1

VPN name : None
VPN ID : 1
State : UP

AED Capable : No, overlay DIS not elected <--- Local OTV site cannot

see the remote neighbor

Join interface(s) : GigabitEthernet0/0/0

Join IPv4 address :172.16.64.84
Tunnel interface(s) : Tunnel0
Encapsulation format : GRE/IPv4

Site Bridge-Domain : 1

Capability : Unicast-only

Is Adjacency Server : No Adj Server Configured : Yes

トラブルシュート

ここでは、設定のトラブルシューティングに使用できる情報を示します。

OTV Hellos を表示するための参加インターフェイスでのパケット キャプチャ作成

考えられる問題のトラブルシューティングに役立てるために、ASR の内蔵パケット キャプチャデバイスが利用できます。

アクセス コントロール リスト(ACL)を作成してキャプチャの影響と負荷を最小とするために、 次を入力します。

ip access-list extended CAPTURE

permit udp host 172.17.100.134 host 172.16.64.84 eq 8472 permit udp host 172.16.64.84 host 172.17.100.134 eq 8472

両方の ASR の双方向の参加インターフェイスをスニファするようにキャプチャをセットアップ するために、次を入力します。

monitor capture 1 buffer circular access-list CAPTURE interface g0/0/0 both キャプチャを開始するには、次を入力します。

monitor capture 1 start

*Nov 14 15:21:37.746: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point 1 enabled.

<wait a few min>

monitor capture 1 stop

*Nov 14 15:22:03.213: %BUFCAP-6-DISABLE: Capture Point 1 disabled.

show mon cap 1 buffer brief

バッファ出力には、キャプチャ内の Hellos がネイバーから、およびローカルで入力および出力されることが表示されます。キャプチャが両方の ASR で有効にされ、双方向でキャプチャされている場合、同じパケットが一方から出力され他方に入力していることがキャプチャに表示されます。

ASR-1 の最初の 2 つのパケットは ASR-2 では検出されなかったため、その時間と ASR-1 の出力に先立つ 2 つの余分なパケットに対応するために、キャプチャに 3 秒のオフセットを設定する必要があります。

ASR-1#show mon cap 1 buff bri

# size	timestamp	source	destination prote	ocol
0 1464		172.17.100.134	-> 172.16.64.84	UDP * not in
ASR-2 cap 1 150		172.17.100.134	-> 172.16.64.84	UDP * not in

ASR-2	2 cap					
2	1464	3.123047	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
3	1464	6.000992	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
4	110	6.140044	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
5	1464	6.507029	172.16.64.84	->	172.17.100.134	UDP
6	1464	8.595022	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
7	150	9.946994	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
8	1464	11.472027	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
9	110	14.600012	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
10	1464	14.679018	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
11	1464	15.696015	172.16.64.84	->	172.17.100.134	UDP
12	1464	17.795009	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
13	150	18.903997	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
14	1464	21.017989	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
15	110	23.151045	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
16	1464	24.296026	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
17	1464	25.355029	172.16.64.84	->	172.17.100.134	UDP
18	1464	27.053998	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
19	150	27.632023	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
20	1464	30.064999	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
21	110	32.358035	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
22	1464	32.737013	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
23	1464	32.866004	172.16.64.84	->	172.17.100.134	UDP
24	1464	35.338032	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
25	150	35.709015	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
26	1464	38.054990	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
27	110	40.121048	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
28	1464	41.194042	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
29	1464	42.196041	172.16.64.84	->	172.17.100.134	UDP

ASR-2#show mon cap 1 buff bri

size timestamp source destination protocol 0.000000 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 0 1464 UDP 172.17.100.134 1 1464 2.878952 -> 172.16.64.84 UDP 3.018004 2 110 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 3 1464 3.383982 172.16.64.84 -> 172.17.100.134 UDP 4 1464 5.471975 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 5 150 6.824954 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 -> 172.16.64.84 6 1464 8.349988 172.17.100.134 UDP -> 172.16.64.84 7 110 11.476980 172.17.100.134 UDP 8 1464 11.555971 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 9 1464 12.572968 172.16.64.84 -> 172.17.100.134 UDP 14.672969 10 1464 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 11 150 15.780965 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 12 1464 17.895965 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 -> 172.16.64.84 13 110 20.027998 172.17.100.134 UDP 14 1464 -> 172.16.64.84 21.174002 172.17.100.134 UDP 15 1464 22.231998 172.16.64.84 -> 172.17.100.134 UDP 16 1464 23.930951 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 17 150 24.508976 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 18 1464 26.942959 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 19 110 29.235995 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP -> 172.16.64.84 20 1464 172.17.100.134 29.614973 UDP -> 172.17.100.134 21 1464 29.743964 172.16.64.84 UDP 22 1464 32.215992 172.17.100.134 172.16.64.84 -> UDP 23 150 32.585968 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 24 1464 34.931958 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 25 110 36.999008 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 26 1464 38.072002 172.17.100.134 -> 172.16.64.84 UDP 27 1464 39.072994 -> 172.17.100.134 172.16.64.84 UDP

関連情報

- ASR OTV コンフィギュレーション ガイド
- <u>テクニカル サポートとドキュメント Cisco Systems</u>