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

テア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。

```
ASR-1
interface GigabitEthernet0/0/1
no ip address
negotiation auto
cdp enable
  service instance 1 ethernet
   encapsulation untagged
  bridge-domain 1
 1
 service instance 50 ethernet
  encapsulation dot1q 100
 bridge-domain 200
 1
 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
 Ţ
 service instance 50 ethernet
  encapsulation dot1q 100
 bridge-domain 200
 1
 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 Interfa	ace Ov	verlay1							
VPN name			: None						
VPN ID			: 1	: 1					
State			: UP						
AED Capable			: Ye	5					
Join interface	e(s)		: Gig	gabitEthernet0/0/	/0				
Join IPv4 add	ress		: 172	2.17.100.134					
Tunnel interfa	ace(s)		: Tui	nnel0					
Encapsulation	forma	at	: GRI	: GRE/IPv4					
Site Bridge-Do	omain		: 1						
Capability			: Un:	icast-only					
Is Adjacency S	Servei	<u>-</u>	: Yes	S					
Adj Server Con	nfigui	red	: Yes	S					
Prim/Sec Adj S	Svr(s)		: 172	.17.100.134					
ASR-1# show otv	isis	neigh							
Tag Overlay1:									
System Id	Туре	Interf	ace	IP Address	State	Holdtime	Circuit Id		
ASR-2	L1	0v1		172.16.64.84	UP	25	ASR-1.01		
ASR-2# show otv									
Overlay Interfa	ace Ov	verlay1							
VPN name			: Noi	ne					
VPN ID			: 1						
State			: UP						
AED Capable			: Ye	5					
Join interface	e(s)		: Gig	gabitEthernet0/0/	/0				
Join IPv4 add	ress		: 172	2.16.64.84					
Tunnel interfa	ace(s)		: Tunnel0						
Encapsulation format		at	: GRE/IPv4						
Site Bridge-Domain			: 1						
Capability		: Unicast-only							
Is Adjacency Server		: No							
Adj Server Configured		red	: Yes	5					
Prim/Sec Adj Svr(s)		: 172	2.17.100.134						
ASR-2 #show otv	isis	neigh							
Tag Overlay1:									
System Id	Туре	Interf	ace	IP Address	State	Holdtime	Circuit Id		
ASR-1	L1	0v1		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) Gi0/0/1:SI50 0 100 200 yes 101 201 yes Gi0/0/1:SI51 0 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) yes 0 100 200 Gi0/0/2:SI50 101 201 0 Gi0/0/2:SI51 yes 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。

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 !!!!! 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

Inst VLAN BD MAC Address AD Owner Next Hops(s) _____ 100 200 0c27.24cf.abaf 40 BD Eng Gi0/0/1:SI50 0 100 200 0c27.24cf.abd1 40 BD Eng Gi0/0/1:SI50 <--- Local mac is 0 pointing to the physical interface 0 100 200 b4e9.b0d3.6a04 50 ISIS ASR-2 0 100 200 b4e9.b0d3.6a51 50 ISIS ASR-2 <--- Remote 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 OTV Unicast MAC Routing Table for Overlay1

Inst VLAN BD MAC Address AD Owner Next Hops(s) _____ 0 100 200 0c27.24cf.abaf 50 ISIS ASR-1 0 100 200 0c27.24cf.abd1 50 ISIS ASR-1 <--- Remote mac is pointing across OTV to ASR-1 100 200 b4e9.b0d3.6a04 40 BD Eng Gi0/0/2:SI50 0 100 200 **b4e9.b0d3.6a51** 40 BD Eng Gi0/0/2:SI50 <--- Local mac is 0 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 Overlay	1							
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						
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						
ACD 2#abox otx								
ASR-2#SHOW OLV	.1							
VIDN nome	±.	Nono						
	•	1						
	:							
AFD Capable	:	No overlaw DIS not elected < Local OTV site cannot						
see the remete neighbor	•	No, overlay DIS not elected < local oiv site cannot						
Join interface(s)		GigabitEthernet()/0/0						
Join Interrace(S)	•	$\begin{array}{c} \text{GrgabicEchernecov} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ $						
Tuppol interface(c)	•	T/2.10.04.04						
Encanculation format	:							
Sito Bridgo-Domain	:	1						
Canability	:	⊥ Unicast-only						
La Adjacency Server	:	No						
Adi Corver Configured	•	Vog						
AUJ SELVEL CONLIGUIED	•	165						

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

# siz	e timestamp	source	destination protoc	ol
0 146	4 0.000000	172.17.100.134	-> 172.16.64.84	UDP * not in
ASR-2 ca	p			
1 15	0 0.284034	172.17.100.134	-> 172.16.64.84	UDP * not in

ASR-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	d	estination	 protocol
0	1464	0.00000	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
1	1464	2.878952	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
2	110	3.018004	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
3	1464	3.383982	172.16.64.84	->	172.17.100.1	34 UDP
4	1464	5.471975	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
5	150	6.824954	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
6	1464	8.349988	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
7	110	11.476980	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
8	1464	11.555971	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
9	1464	12.572968	172.16.64.84	->	172.17.100.1	34 UDP
10	1464	14.672969	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	UDP
13	110	20.027998	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
14	1464	21.174002	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
15	1464	22.231998	172.16.64.84	->	172.17.100.1	34 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	UDP
19	110	29.235995	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
20	1464	29.614973	172.17.100.134	->	172.16.64.84	UDP
21	1464	29.743964	172.16.64.84	->	172.17.100.1	34 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	172.16.64.84	->	172.17.100.1	34 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>