目 录

[1 EVPN VPWS 1-1](#_Toc45113884)

[1.1 EVPN VPWS简介 1-1](#_Toc45113885)

[1.1.1 网络模型 1-1](#_Toc45113886)

[1.1.2 建立远程连接 1-1](#_Toc45113887)

[1.1.3 多归属站点 1-2](#_Toc45113888)

[1.1.4 EVPN VPWS的FRR功能 1-4](#_Toc45113889)

[1.1.5 控制字功能 1-6](#_Toc45113890)

[1.1.6 L2VPN流标签 1-6](#_Toc45113891)

[1.1.7 多段PW 1-7](#_Toc45113892)

[1.1.8 EVPN VPWS跨域 1-8](#_Toc45113893)

[1.2 EVPN VPWS配置任务简介 1-1](#_Toc45113894)

[1.2.1 远程连接配置任务简介 1-1](#_Toc45113895)

[1.2.2 多段PW配置任务简介 1-1](#_Toc45113896)

[1.3 EVPN VPWS配置限制和指导 1-2](#_Toc45113897)

[1.4 EVPN VPWS配置准备 1-2](#_Toc45113898)

[1.5 开启L2VPN功能 1-2](#_Toc45113899)

[1.6 配置封装类型为Ethernet或VLAN的三层接口 1-2](#_Toc45113900)

[1.7 配置以太网服务实例 1-3](#_Toc45113901)

[1.8 配置BGP发布EVPN路由 1-3](#_Toc45113902)

[1.8.1 配置限制和指导 1-3](#_Toc45113903)

[1.8.2 开启BGP发布EVPN路由的能力 1-3](#_Toc45113904)

[1.8.3 配置发布MPLS封装的EVPN路由 1-4](#_Toc45113905)

[1.8.4 控制BGP EVPN路由的优选和发布 1-4](#_Toc45113906)

[1.8.5 维护BGP会话 1-6](#_Toc45113907)

[1.9 配置交叉连接 1-6](#_Toc45113908)

[1.10 配置PW 1-7](#_Toc45113909)

[1.10.1 配置PW模板 1-7](#_Toc45113910)

[1.10.2 配置EVPN PW 1-7](#_Toc45113911)

[1.11 配置AC与交叉连接关联 1-8](#_Toc45113912)

[1.11.1 功能简介 1-8](#_Toc45113913)

[1.11.2 配置限制和指导 1-9](#_Toc45113914)

[1.11.3 配置三层接口与交叉连接关联 1-9](#_Toc45113915)

[1.11.4 配置以太网服务实例与交叉连接关联 1-9](#_Toc45113916)

[1.12 配置多归属站点 1-9](#_Toc45113917)

[1.12.1 配置限制与指导 1-9](#_Toc45113918)

[1.12.2 配置接口的ESI 1-10](#_Toc45113919)

[1.12.3 配置接口的冗余备份模式 1-10](#_Toc45113920)

[1.12.4 配置DF选举延迟时间 1-11](#_Toc45113921)

[1.12.5 配置DF侧AC接口故障时BDF快速切换为DF 1-12](#_Toc45113922)

[1.12.6 配置禁止通告以太网自动发现路由和以太网段路由 1-13](#_Toc45113923)

[1.13 配置EVPN VPWS的FRR功能 1-13](#_Toc45113924)

[1.13.1 配置EVPN VPWS的Bypass PW功能 1-13](#_Toc45113925)

[1.13.2 配置EVPN VPWS主备PW功能 1-14](#_Toc45113926)

[1.13.3 配置BGP EVPN快速重路由 1-15](#_Toc45113927)

[1.14 EVPN VPWS显示和维护 1-15](#_Toc45113928)

[1.15 EVPN VPWS典型配置举例 1-16](#_Toc45113929)

[1.15.1 EVPN VPWS单归属配置举例 1-16](#_Toc45113930)

[1.15.2 EVPN VPWS多归属配置举例 1-21](#_Toc45113931)

[1.15.3 域内多段PW配置举例 1-28](#_Toc45113932)

[1.15.4 EVPN VPWS跨域Option A配置举例 1-33](#_Toc45113933)

[1.15.5 EVPN VPWS跨域Option B配置举例 1-39](#_Toc45113934)

[1.15.6 EVPN VPWS跨域Option C配置举例 1-47](#_Toc45113935)

[1.15.7 EVPN VPWS的FRR功能配置举例 1-54](#_Toc45113936)

# EVPN VPWS

## EVPN VPWS简介

EVPN VPWS（Virtual Private Wire Service，虚拟专线服务）是控制层面采用MP-BGP通告EVPN路由信息，数据层面采用MPLS封装的二层VPN技术。用户网络的数据报文直接通过交叉连接下的AC和PW转发，无需查找二层MAC地址，为用户提供点到点的二层服务。

### 网络模型

EVPN VPWS网络模型示意图



如图1-1所示，EVPN VPWS的典型网络模型中包括如下几部分：

* CE（Customer Edge，用户网络边缘）：直接与服务提供商网络相连的用户网络侧设备。
* PE（Provider Edge，服务提供商网络边缘）：与CE相连的服务提供商网络侧设备。PE主要负责EVPN业务的接入，完成报文从用户网络到公网隧道、从公网隧道到用户网络的映射与转发。
* AC（Attachment Circuit，接入电路）：连接CE和PE的物理电路或虚拟电路，例如Frame Relay的DLCI、ATM的VPI/VCI、Ethernet接口、VLAN、物理接口上的PPP连接。
* PW（Pseudowire，伪线）：两个PE之间的虚拟双向连接。PW由一对方向相反的单向LSP构成。
* 公网隧道（Tunnel）：穿越IP或MPLS骨干网、用来承载PW的隧道。一条公网隧道可以承载多条PW，公网隧道可以是LSP、GRE隧道或MPLS TE隧道。
* 交叉连接（Cross connect）：由两条物理电路或虚拟电路串连而成的一条连接，从一条物理、虚拟电路收到的报文直接交换到另一条物理、虚拟电路转发。交叉连接包括二种方式：AC到AC交叉连接和AC到PW交叉连接。

### 建立远程连接

EVPN VPWS远程连接通过穿越IP或MPLS骨干网络的PW连接两端的用户网络，为用户提供点对点的二层服务。要想通过EVPN VPWS的远程连接转发报文，需要完成以下工作：

* + - * 1. 建立公网隧道，公网隧道用来承载PE之间的一条或多条PW。
				2. 建立用来传送特定用户网络报文的PW，PW标签标识了报文所属的用户网络。
				3. 建立用来连接CE和PE的AC，AC的报文匹配规则（显式配置或隐含的规则）决定了从CE接收到的哪些报文属于一个特定的用户网络。
				4. 将AC和PW关联，以便PE确定从AC接收到的报文向指定PW转发，从PW接收到的报文向指定AC转发。

完成上述配置后，PE从AC接收到用户网络的报文后，根据AC关联的PW为报文封装PW标签，并通过公网隧道将报文转发给远端PE；远端PE从公网隧道接收到报文后，根据PW标签判断报文所属的PW，并将还原后的原始报文转发给与该PW关联的AC。

#### 建立公网隧道

公网隧道用来承载PW，可以是LSP隧道、MPLS TE隧道和GRE隧道等。不同隧道的建立方式不同，详细介绍请参见相关手册。

当两个PE之间存在多条公网隧道时，可以通过配置隧道策略，确定如何选择隧道。隧道策略的详细介绍，请参见“MPLS配置指导”中的“隧道策略”。



如果PW建立在LSP或MPLS TE隧道之上，则PW上传送的报文将包括两层标签：内层标签为PW标签，用来决定报文所属的PW，从而将报文转发给正确的CE；外层标签为公网LSP或MPLS TE隧道标签，用来保证报文在MPLS网络正确传送。

#### 建立PW

建立PW是指两端的PE设备分别为对方分配PW标签，以便建立方向相反的一对单向LSP。PW的建立是通过在两端PE上分别指定local-service-id和remote-service-id，通过以太网自动发现路由互相通告local-service-id并与本地配置进行匹配实现的。若收到的local-service-id与本地配置的remote-service-id相同，则建立一条单向LSP。当两端的PE间建立了两条方向相反的单向LSP，则PW建立完成。

#### 建立AC

在EVPN VPWS中，AC是与交叉连接关联的三层以太网接口、三层以太网子接口或以太网服务实例。以太网服务实例在二层以太网接口上创建，它定义了一系列匹配规则，用来匹配从该二层以太网接口上接收到的数据帧。

#### 关联AC和PW

通过命令行将AC连接对应的三层以太网接口、三层以太网子接口或以太网服务实例与PW关联，即可实现从该AC接收到的报文通过关联的PW转发，从关联的PW上接收到的报文通过该AC转发。

### 多归属站点

#### 功能简介

当一个站点通过不同的以太网链路连接到多台PE时，这些链路就构成了一个ES（Ethernet Segment，以太网段），并以一个相同的ESI（ES Identifier）标识其属于同一个ES。连接的多台PE组成冗余备份组，可以避免PE单点故障对网络造成影响，从而提高网络的可靠性。目前仅支持双归属。

多归属站点示意图



#### 冗余备份模式

EVPN VPWS组网场景支持的冗余备份模式包括：单活冗余模式和多活冗余模式。

* 单活冗余模式

如图1-3所示，单活冗余模式下，PE 1和PE 2中仅其中一台转发流量，PE 1和PE 2上的两条PW为主备关系，实现当主PW出现故障后，将流量立即切换到备份PW，使流量转发得以继续。通过DF选举可以确定主备PW，DF选举的详细介绍，请参见“3. DF选举”。当PE 1的PW不可用（可能是PE 1节点故障，也可能是PW故障）时，PE 3将启用备份PW，通过备份PW将CE 2的报文转发给PE 2，再由PE 2转发给CE 1；同时建议在PE 1设备AC侧的物理接口与PW侧的物理接口（用于建立EVPN PW的接口）配置EAA和Track联动的CLI监控策略，使这两个接口联动，可以确保PW侧的Underlay网络断开时，将AC侧的接口置于Down状态，使CE 1到CE 2的流量通过PE 2转发。EAA的详细介绍，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“EAA”。

单活冗余模式示意图



* 多活冗余模式

多活冗余模式下，两条PW等价负载分担转发数据报文。该模式下也需要在PE设备AC侧的物理接口与PW侧的物理接口（用于建立EVPN PW的接口）配置EAA和Track联动的CLI监控策略，使这两个接口联动，提高网络可靠性。

#### DF选举

在单活冗余模式下，数据报文仅通过一条PW转发，此时需要在冗余备份组中选举一个PE作为DF（Designated Forwarder，指定转发者），该PE上创建的PW为主PW。其他PE作为BDF（Backup DF，备份DF），其上创建的PW为备份PW。多归属成员通过发送以太网段路由，向其它PE通告ES及PE信息，仅配置了ESI的PE会接收以太网段路由并根据其携带的ES和PE信息选举出DF。

DF选举



如图1-4所示，DF选举方法为：

* + - * 1. 选取AC内允许通过的最小VLAN Tag代表该AC。在本例中，代表AC的VLAN Tag为4。
				2. PE根据接收到的以太网段路由，对携带相同ESI的路由中的源IP地址按升序排列，编号从0开始。在本例中，源IP 1.1.1.1、2.2.2.2对应的编号依次为0、1。
				3. 根据VLAN Tag除以N的余数M来选举DF，N代表冗余备份组中成员的数量，M对应的编号为该AC的DF。在本例中，4除以2的余数为0，即AC的DF为编号为0的PE 1。

### EVPN VPWS的FRR功能

#### 功能简介

EVPN VPWS的FRR功能用于减小AC链路故障或PW链路故障对网络造成的影响，提升网络的可靠性和稳定性。EVPN VPWS的FRR功能包括Bypass PW、主备PW和BGP EVPN快速重路由功能。

#### Bypass PW

如图1-5所示，PE 2侧的AC链路故障时，PE 2会向PE 1及PE 3通告本地不可达信息，使流量不再通过PE 1与PE 2之间的PW转发，在此期间PE 1发送给PE 2的数据报文无法转发到CE 2，会被丢弃。EVPN VPWS通过Bypass PW功能解决该问题。在冗余备份组成员PE间建立Bypass PW。当AC链路故障时，PE 2通过Bypass PW临时将流量到转发到PE 3，再由PE 3转发到CE 2，从而减少丢包。

Bypass PW功能原理图



#### 主备PW

如图1-6所示，CE 1单归属接入PE 1，PE 1通过RR 1和RR 2连接至PE 2，RR在PE间反射路由时修改下一跳属性并重新分配MPLS标签。RR上配置路由策略修改路由属性，PE 1根据RR反射路由中的路由属性，只会选择RR 1或RR 2其中一条最优路径与PE 2建立PW。为了提高网络可靠性，可在PE 1上配置主备PW功能，实现PE 1通过RR 1、RR 2分别与PE 2创建一主一备两条PW，其中最优路径为主PW，从而减小PE 1与RR 1或RR 2间链路故障对整个网络的影响。PE 1从多条BGP EVPN路由中选择最优路由的原则请参见“三层技术-IP路由配置指导”中的“BGP”。

本功能不仅适用于EVPN VPWS单归属组网，在多归属组网中同样适用，实现原理与此相同。

主备PW功能原理图



#### BGP EVPN快速重路由

当EVPN网络中的链路或某台路由器发生故障时，需要通过故障链路或故障路由器传输才能到达目的地的报文将会丢失或产生路由环路，数据流量将会被中断。直到根据新的网络拓扑路由收敛后，被中断的流量才能恢复正常的传输。

为了尽可能缩短网络故障导致的流量中断时间，可以开启BGP EVPN快速重路由功能。在BGP EVPN地址族下开启快速重路由功能后，BGP会为EVPN地址族的所有路由自动计算备份路由，即只要从不同BGP对等体学习到了到达同一目的网络的路由，且这些路由不等价，就会生成主备两条路由。当主路由不可达时，BGP会使用备份路由来指导报文的转发，从而大大缩短了流量中断时间。在使用备份路由转发报文的同时，BGP会重新进行路由优选，优选完毕后，使用新的最优路由来指导报文转发。

### 控制字功能

控制字字段位于MPLS标签栈和二层数据之间，用来携带额外的二层数据帧的控制信息，如序列号等。控制字具有如下功能：

* 避免报文乱序：在多路径转发的情况下，报文有可能产生乱序，此时可以通过控制字的序列号字段对报文进行排序重组。
* 指示净载荷长度：如果PW上传送报文的净载荷长度小于64字节，则需要对报文进行填充，以避免报文发送失败。此时，通过控制字的载荷长度字段可以确定原始载荷的长度，以便从填充后的报文中正确获取原始的报文载荷。

对于EVPN PW，控制字字段是可选的，由两端的配置共同决定是否携带控制字：如果两端PE上都使能了控制字功能，则报文中携带控制字字段；否则，报文中不携带控制字字段。

### L2VPN流标签

不同类型的数据流可能通过同一条PW来传输，这些数据流在PE节点上封装完全相同的PW标签。封装了PW标签的报文到达P节点时，尽管P节点上存在多条隧道可以进行负载分担，但同一条PW的多条数据流仍然只能选择同一条路径转发，不能针对不同的数据流进行负载分担。L2VPN流标签功能可以实现在P设备上针对不同的数据流进行负载分担。

如图1-7所示，在两端的PE节点上均开启L2VPN流标签功能后，入口PE对数据报文进行封装时，会在PW标签前加入一个流标签（Flow label）字段，不同类型的数据流可以添加不同的流标签。P节点根据流标签进行负载分担。出口PE剥离PW标签和流标签后，将报文转发到本地站点。

L2VPN流标签示意图



PE节点上的L2VPN流标签能力分为：

* 流标签接收能力：PE从PW上接收到报文后，能够识别报文中的流标签，并在解封装时删除流标签字段。
* 流标签发送能力：PE在通过PW发送报文时，会为报文添加流标签字段。

EVPN VPWS组网中两端PE的L2VPN流标签能力需要手工指定，由用户保证两端PE的L2VPN流标签能力匹配，即一端具有接收能力、另一端具有发送能力，否则会导致错包。

EVPN VPWS组网中两端PE不允许仅单边配置L2VPN流标签功能，否则会导致错包。

### 多段PW

#### 多段PW工作原理

多段PW是指将两条或多条PW串连（concatenated）起来，形成一条端到端的PW。通过在同一个交叉连接下创建两条PW，可以实现将该交叉连接下的两条PW串连。PE从一条PW接收到报文后，剥离报文的隧道标识和PW标签，封装上与该PW串连的另一条PW的PW标签，并通过承载该PW的公网隧道转发该报文，从而实现报文在两条PW之间的转发。

如图1-8所示，通过在PE 2上将PW 1和PW 2串连、在PE 3上将PW 2和PW 3串连，可以建立从PE 1到PE 4的端到端PW，实现报文沿着PW 1、PW 2和PW 3形成的多段PW在PE 1和PE 4之间转发。

多段PW示意图



多段PW分为：

* 域内多段PW：即在一个自治系统内部署多段PW。

在一个自治系统内部署多段PW，可以实现两个PE之间不存在端到端公网隧道的情况下，在这两个PE之间建立端到端PW。

如图1-9所示，PE 1和PE 4之间没有建立公网隧道，PE 1和PE 2、PE 2和PE 4之间已经建立了公网隧道。通过在PE 1与PE 2、PE 2与PE 4之间分别建立一条PW（PW 1和PW 2），在PE 2上将这两条PW串连，可以实现在PE 1和PE 4之间建立一条由两段PW组成的端到端域内多段PW。

通过建立域内多段PW可以充分利用已有的公网隧道，减少端到端公网隧道数量。

域内多段PW



* 域间多段PW：即跨越自治系统部署多段PW。关于域间多段PW的详细介绍，请参见“1.1.8 2. 跨域-Option B”。

### EVPN VPWS跨域

实际组网应用中，不同Site间可能会通过使用不同AS号的多个服务提供商通信，或者跨越一个服务提供商的多个AS通信。这种跨越多个自治系统的应用方式被称为EVPN VPWS跨域。

EVPN VPWS跨域解决方案分为以下几种：

* PE与ASBR间通过MP-IBGP（IBGP redistribution of EVPN routes between PE and ASBR）发布EVPN路由建立EVPN PW，ASBR互为CE，在ASBR上将AC与EVPN PW关联，也称为Inter-Provider Option A。
* PE与ASBR间通过MP-IBGP发布EVPN路由建立EVPN PW，ASBR间通过MP-EBGP（EBGP redistribution of EVPN routes between ASBRs）发布EVPN路由建立EVPN PW，也称为Inter-Provider Option B；
* PE间通过MP-EBGP（Multi-hop EBGP redistribution of EVPN routes between PE routers）发布EVPN路由建立EVPN PW，也称为Inter-Provider Option C。

#### 跨域-Option A

如图1-10所示，这种方式下，两个AS的PE路由器直接相连，并且作为各自所在自治系统的边界路由器ASBR。两个ASBR均把对方当作自己的CE设备，并将与对端ASBR相连的接口与EVPN PW关联实现报文的跨域转发。

这种方式的优点是实现简单，两个作为ASBR的PE之间不需要为跨域进行特殊配置。缺点是可扩展性差：需要在两端的ASBR上为每个跨域站点配置AC并与EVPN PW绑定，配置复杂且管理难度大。

ASBR互为CE连接组网图



#### 跨域-Option B

如图1-11所示，这种方式下，在PE 1与ASBR 1、ASBR 2与PE 2之间分别通过MP-IBGP发布EVPN路由建立EVPN PW，ASBR 1与ASBR 2间通过MP-EBGP发布EVPN路由建立EVPN PW。通过多条EVPN PW的串联，即可实现报文的跨域传送。

这种方式的扩展性优于Inter-Provider Option A。缺点是ASBR仍然需要为每个跨域站点配置多段PW。

多段PW跨域组网图



#### 跨域-Option C

这种方式下，不同AS的PE之间建立多跳MP-EBGP会话，通过该会话直接在PE之间发布EVPN路由创建EVPN PW。此时，一端PE上需要具有到达远端PE的路由以及该路由对应的标签，以便在两个PE之间建立跨越AS的公网隧道。Inter-Provider Option C通过如下方式建立公网隧道：

* 利用LDP等标签分发协议在AS内建立公网隧道；
* ASBR通过BGP发布带标签的IPv4单播路由，实现跨越AS域建立公网隧道。带标签的IPv4单播路由是指为IPv4单播路由分配MPLS标签，并同时发布IPv4单播路由和标签，以便将路由和标签关联。

PE间通过Multi-hop MP-EBGP发布EVPN路由组网图



如图1-12所示，Inter-Provider Option C的难点是建立跨越AS域的公网隧道。以PE 2到PE 1为例，公网隧道建立过程为：

* + - * 1. 在AS 100内，通过LDP等标签分发协议建立从ASBR 1到PE 1的公网隧道。假设ASBR 1上该公网隧道的出标签为L1。
				2. ASBR 1通过EBGP会话向ASBR 2发布带标签的IPv4单播路由，将PE 1地址对应的路由及ASBR 1为其分配的标签（假设为L2）发布给ASBR 2，路由的下一跳地址为ASBR 1。这样，就建立了从ASBR 2到ASBR 1的公网隧道，ASBR 1上公网隧道的入标签为L2。
				3. ASBR 2通过IBGP会话向PE 2发布带标签的IPv4单播路由，将PE 1地址对应的路由及ASBR 2为其分配的标签（假设为L3）发布给PE 2，路由的下一跳地址为ASBR 2。这样，就建立了从PE 2直接到ASBR 2的公网隧道，ASBR 2上公网隧道的入标签为L3，出标签为L2。
				4. MPLS报文不能直接从PE 2转发给ASBR 2，在AS 200内，还需要通过LDP等标签分发协议逐跳建立另一条从PE 2到ASBR 2的公网隧道。假设PE 2上该公网隧道的出标签为Lv。

公网隧道建立后，PE 1和PE 2间通过多跳MP-EBGP会话发布EVPN路由建立EVPN PW，在PE 1和PE 2上将EVPN PW与AC关联，即可实现报文的跨域转发。

为减少IBGP连接数，可以在每个AS中指定一个RR（Route Reflector，路由反射器），与同一AS的PE交换EVPN路由信息，由RR保存所有EVPN路由。两个AS的RR之间建立多跳MP-EBGP会话，通告EVPN路由。

Inter-Provider Option A和Inter-Provider Option B都需要ASBR参与EVPN路由的维护和发布。当每个AS都有大量的EVPN路由需要交换时，ASBR很可能成为阻碍网络进一步扩展的瓶颈。Inter-Provider Option C中PE之间直接交换EVPN路由，具有很好的可扩展性。

## EVPN VPWS配置任务简介

### 远程连接配置任务简介

建立远程连接的配置任务如下：

* + - * 1. 开启L2VPN功能
				2. 配置AC
	+ 配置封装类型为Ethernet或VLAN的三层接口
	+ 配置以太网服务实例
		- * 1. 配置BGP发布EVPN路由

开启BGP发布EVPN路由的能力

配置发布MPLS封装的EVPN路由

（可选）控制BGP EVPN路由的优选和发布

（可选）维护BGP会话

* + - * 1. 配置交叉连接
				2. 配置PW

（可选）配置PW模板

配置EVPN PW

* + - * 1. 配置AC与交叉连接关联
				2. （可选）配置多归属站点

配置接口的ESI

配置接口的冗余备份模式

（可选）配置DF选举延迟时间

配置禁止通告以太网自动发现路由和以太网段路由

（可选）配置DF侧AC接口故障时BDF快速切换为DF

* + - * 1. （可选）配置EVPN VPWS的FRR功能
	+ 配置EVPN VPWS的Bypass PW功能
	+ 配置EVPN VPWS主备PW功能
	+ 配置BGP EVPN快速重路由

### 多段PW配置任务简介

建立多段PW的配置任务如下：

* + - * 1. 开启L2VPN功能
				2. 配置交叉连接
				3. 配置PW

在同一个交叉连接视图下需要配置两条EVPN PW，以便将这两条EVPN PW串连起来。

（可选）配置PW模板

配置EVPN PW

## EVPN VPWS配置限制和指导

standard工作模式下，仅CSPEX-1802X单板支持本功能。

standard工作模式下，设备不支持本功能。

sdn-wan工作模式下，仅CSPEX类单板（CSPEX-1104-E除外）、SPE类单板和CEPC类单板CSPEX类单板（CSPEX-1204和CSPEX-1104-E单板除外）CSPEX类单板（CSPEX-1204和CSPEX-1104-E单板除外）、SPE类单板和CEPC类单板支持本功能。

## EVPN VPWS配置准备

配置EVPN VPWS网络前，需要完成以下任务：

* 配置IGP（Interior Gateway Protocol，内部网关协议），实现骨干网的IP连通性。
* 配置MPLS基本功能、LDP、GRE或MPLS TE等，在骨干网上建立公网隧道。

## 开启L2VPN功能

#### 配置准备

执行本配置前，需要先通过mpls lsr-id命令配置本节点的LSR ID，并在PE连接公网的接口上通过mpls enable命令使能该接口的MPLS能力。mpls lsr-id命令和mpls enable命令的详细介绍，请参见“MPLS命令参考”中的“MPLS基础”。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 开启L2VPN功能。

l2vpn enable

缺省情况下，L2VPN功能处于关闭状态。

## 配置封装类型为Ethernet或VLAN的三层接口

#### 功能简介

配置EVPN VPWS时，需要配置作为AC的三层接口，以便在PE和CE之间建立二层链路。对于三层以太网接口（包括三层以太网接口、三层虚拟以太网接口、VE-L2VPN接口），PW数据封装类型和AC接入模式均为Ethernet；对于三层以太网子接口，PW数据封装类型和AC接入模式均为VLAN。

#### 配置限制和指导

由于PE从三层接口接收到的报文直接通过关联的PW转发，无需进行网络层处理，因此三层接口上不需要配置IP地址。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入接口视图。

interface interface-type interface-number

## 配置以太网服务实例

#### 功能简介

PE通过二层以太网接口或二层聚合接口连接CE时，可以配置以太网服务实例，以便精确地匹配属于AC的报文。

#### 配置限制和指导

不能通过重复执行encapsulation命令修改报文匹配规则。如需修改报文匹配规则，请先通过undo encapsulation命令删除报文匹配规则，再执行encapsulation命令。

删除以太网服务实例下的报文匹配规则后，会自动取消以太网服务实例与交叉连接的关联。

本配置中各命令的详细介绍，请参见“MPLS命令参考”中的“MPLS L2VPN”。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入接口视图。
	+ 进入二层以太网接口视图。

interface interface-type interface-number

* + 进入二层聚合接口视图。

interface bridge-aggregation interface-number

* + - * 1. 创建以太网服务实例，并进入以太网服务实例视图。

service-instance instance-id

* + - * 1. 匹配报文的外层VLAN tag。

encapsulation s-vid vlan-id

缺省情况下，未配置报文匹配规则。

## 配置BGP发布EVPN路由

### 配置限制和指导

BGP相关命令的详细介绍，请参见“三层技术-IP路由命令参考”中的“BGP”。

### 开启BGP发布EVPN路由的能力

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 配置全局Router ID。

router id router-id

缺省情况下，未配置全局Router ID。

* + - * 1. 启动BGP实例，并进入BGP实例视图。

bgp as-number [ instance instance-name ]

缺省情况下，系统没有运行BGP。

* + - * 1. 将远端PE配置为对等体。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } as-number as-number

* + - * 1. 创建BGP EVPN地址族，并进入BGP EVPN地址族视图。

address-family l2vpn evpn

* + - * 1. 使能本地路由器与指定对等体/对等体组交换BGP EVPN路由的能力。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } enable

缺省情况下，本地路由器不能与对等体/对等体组交换BGP EVPN路由。

### 配置发布MPLS封装的EVPN路由

#### 功能简介

EVPN VPWS组网中，需要在PE上配置本功能，使得PE向对等体/对等体组发布MPLS封装的EVPN路由，以便在PE间建立PW。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入BGP实例视图。

bgp as-number [ instance instance-name ]

* + - * 1. 进入BGP EVPN地址族视图。

address-family l2vpn evpn

* + - * 1. 配置向对等体/对等体组发布MPLS封装的EVPN路由。

peer { group name | ipv4-address [ mask-length ] | ipv6-address [ prefix-length ] } advertise encap-type mpls

缺省情况下，向对等体/对等体组发布VXLAN封装的EVPN路由。

配置步骤—commit

### 控制BGP EVPN路由的优选和发布

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入BGP实例视图。

bgp as-number [ instance instance-name ]

* + - * 1. 进入BGP EVPN地址族视图。

address-family l2vpn evpn

* + - * 1. 配置对于从对等体/对等体组接收的BGP消息，允许本地AS号在该消息的AS\_PATH属性中出现，并配置允许出现的次数。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } allow-as-loop [ number ]

缺省情况下，不允许本地AS号在接收消息的AS\_PATH属性中出现。

* + - * 1. 开启BGP EVPN路由的VPN-Target过滤功能。

policy vpn-target

缺省情况下，BGP EVPN路由的VPN-Target过滤功能处于开启状态。

* + - * 1. （可选）配置BGP路由延迟优选。

route-select delay delay-value

缺省情况下，延迟时间为0秒，即路由优选不延迟。

* + - * 1. （可选）开启下一跳路由迭代变化延迟响应功能。

nexthop recursive-lookup [ non-critical-event ] delay [ delay-value ]

缺省情况下，下一跳路由迭代变化延迟响应功能处于关闭状态。

* + - * 1. 配置BGP路由反射。

配置本机作为路由反射器，对等体/对等体组作为路由反射器的客户机。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } reflect-client

缺省情况下，没有配置路由反射器及其客户机。

（可选）允许路由反射器在客户机之间反射EVPN路由。

reflect between-clients

缺省情况下，允许路由反射器在客户机之间反射EVPN路由。

（可选）配置路由反射器的集群ID。

reflector cluster-id { cluster-id | ipv4-address }

缺省情况下，每个路由反射器都使用自己的Router ID作为集群ID。

（可选）配置路由反射器对反射的EVPN路由进行过滤。

rr-filter { ext-comm-list-number | ext-comm-list-name }

缺省情况下，路由反射器不会对反射的EVPN路由进行过滤。

（可选）允许路由反射器反射路由时修改路由属性。

reflect change-path-attribute

缺省情况下，不允许路由反射器反射路由时修改路由属性。

（可选）配置将指定对等体/对等体组加入就近反射组。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } reflect-nearby-group

缺省情况下，就近反射组中不存在任何对等体或对等体组

路由反射器在就近反射组内的对等体/对等体组之间反射路由时，不修改下一跳属性。

* + - * 1. 配置向EBGP对等体/对等体组发布路由时不改变下一跳。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } next-hop-invariable

缺省情况下，向EBGP对等体/对等体组发布路由时会将下一跳改为自己的地址。

* + - * 1. 对来自对等体/对等体组的路由或发布给对等体/对等体组的路由应用路由策略。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } route-policy route-policy-name { export | import }

缺省情况下，没有为对等体/对等体组指定路由策略。

* + - * 1. 配置向对等体/对等体组发布团体属性。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } advertise-community

缺省情况下，不向对等体/对等体组发布团体属性。

* + - * 1. 配置Add-Path功能。
	+ 开启Add-Path功能。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } additional-paths { receive | send } \*

缺省情况下，未配置Add-path功能。

* + 配置向指定对等体/对等体组发送的Add-Path优选路由的最大条数。

peer { group-name | ipv4-address [ mask-length ] } advertise additional-paths best number

缺省情况下，向指定对等体/对等体组发送的Add-Path优选路由的最大条数为1。

* + 配置Add-Path优选路由的最大条数。

additional-paths select-best best-number

缺省情况下，Add-Path优选路由的最大条数为1。

### 维护BGP会话

请在用户视图下执行如下命令，复位或软复位BGP会话。

* 复位EVPN地址族下的BGP会话。

reset bgp [ instance instance-name ] { as-number | ipv4-address [ mask-length ] | ipv6-address [ prefix-length ] | all | external | group group-name | internal } l2vpn evpn

* 手工对EVPN地址族下的BGP会话进行软复位。

refresh bgp [ instance instance-name ] { ipv4-address [ mask-length ] | ipv6-address [ prefix-length ] | all | external | group group-name | internal } { export | import } l2vpn evpn

## 配置交叉连接

#### 配置限制和指导

交叉连接组相关命令的详细介绍，请参见“MPLS命令参考”中的“MPLS L2VPN”。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 创建一个交叉连接组，并进入交叉连接组视图。

xconnect-group group-name

* + - * 1. （可选）配置交叉连接组的描述信息。

description text

缺省情况下，未配置交叉连接组的描述信息。

* + - * 1. （可选）开启交叉连接组。

undo shutdown

缺省情况下，交叉连接组处于开启状态。

* + - * 1. 创建一个交叉连接，并进入交叉连接视图。

connection connection-name

## 配置PW

### 配置PW模板

#### 功能简介

在PW模板中可以指定PW的属性，如PW的数据封装类型、是否使用控制字等。具有相同属性的PW可以通过引用相同的PW模板，实现对PW属性的配置，从而简化配置。

#### 配置限制和指导

PW模板相关命令的详细介绍，请参见“MPLS命令参考”中的“MPLS L2VPN”。

同一条PW的两端PE必须配置相同的数据封装类型。

同一条PW的两端PE的控制字功能配置必须保持一致，即两端均开启控制字功能或均不开启控制字功能，否则会导致PW无法建立。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 创建PW模板，并进入PW模板视图。

pw-class class-name

* + - * 1. 启控制字功能。

control-word enable

缺省情况下，控制字功能处于关闭状态。

* + - * 1. PW数据封装类型。

pw-type { ethernet | vlan }

缺省情况下，PW数据封装类型为VLAN。

* + - * 1. 配置流标签功能。

flow-label { both | receive | send } static

缺省情况下，流标签功能处于关闭状态。

目前，EVPN VPWS仅支持静态流标签，即必须指定static参数，否则流标签功能不生效。

### 配置EVPN PW

#### 功能简介

通过在本端PE和对端PE上分别配置一组local-service-id以及remote-service-id，使得两端PE间可以建立两条方向相反的单向LSP。两端PE配置的local-service-id均与对端PE配置的remote-service-id匹配成功后，将会建立一条EVPN PW。

#### 配置限制和指导

同一个交叉连接中不能通过重复执行evpn local-service-id remote-service-id修改已经创建的EVPN PW，如需修改已经创建的EVPN PW，请先通过undo evpn local-service-id remote-service-id命令删除已经创建的EVPN PW，再执行evpn local-service-id remote-service-id命令创建新的EVPN PW。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入交叉连接组视图。

xconnect-group group-name

* + - * 1. 创建交叉连接组EVPN实例，并进入交叉连接组EVPN实例视图。

evpn encapsulation mpls

* + - * 1. 配置交叉连接组EVPN实例的RD。

route-distinguisher route-distinguisher

缺省情况下，未指定EVPN实例的RD。

* + - * 1. 配置交叉连接组EVPN实例的Route Target属性。

vpn-target { vpn-target&<1-8> } [ both | export-extcommunity | import-extcommunity ]

缺省情况下，未指定交叉连接组EVPN实例的Route Target属性。

建议为交叉连接组EVPN实例配置的Import target不要与VPN实例、公网实例和VSI视图下EVPN实例的Export target匹配，反之亦然。

* + - * 1. 进入交叉连接视图。

connection connection-name

* + - * 1. （可选）配置PW的MTU值。

mtu size

缺省情况下，PW的MTU值为1500字节。

* + - * 1. 创建EVPN PW。

evpn local-service-id local-service-id remote-service-id remote-service-id [ tunnel-policy tunnel-policy-name ] [ pw-class class-name ]

本命令不能与交叉连接下的peer命令同时配置。

## 配置AC与交叉连接关联

### 功能简介

配置三层接口与交叉连接关联后，从接口接收到的报文将通过关联该交叉连接的EVPN PW或另一条AC转发。

配置某个接口的以太网服务实例与交叉连接关联后，从该接口接收到的、符合以太网服务实例报文匹配规则的报文，将通过关联该交叉连接的PW或另一条AC转发。以太网服务实例提供了多种报文匹配规则（包括接口接收到的所有报文、所有携带VLAN Tag的报文和所有不携带VLAN Tag的报文等），为报文关联EVPN PW或AC提供了更加灵活的匹配方式。

配置AC与交叉连接关联时，可以指定AC与Track项联动。仅当关联的Track项中至少有一个状态为positive时，AC的状态才会up，否则，AC的状态为down。

### 配置限制和指导

本配置与以太网链路聚合功能互斥。三层或二层以太网接口加入聚合组后，不能再将该接口或该接口上的以太网服务实例与交叉连接关联；反之亦然。

### 配置三层接口与交叉连接关联

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入交叉连接组视图。

xconnect-group group-name

* + - * 1. 进入交叉连接视图。

connection connection-name

* + - * 1. 将三层接口与交叉连接关联。

ac interface interface-type interface-number [ access-mode { ethernet | vlan } ] [ track track-entry-number&<1-3> ] [ access-evpn ]

缺省情况下，接口未与交叉连接关联。

### 配置以太网服务实例与交叉连接关联

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入交叉连接组视图。

xconnect-group group-name

* + - * 1. 进入交叉连接视图。

connection connection-name

* + - * 1. 将以太网服务实例与交叉连接关联。

ac interface interface-type interface-number service-instance instance-id [ access-mode { ethernet | vlan } ] [ track track-entry-number&<1-3> ] [ access-evpn ]

缺省情况下，以太网服务实例未与交叉连接关联。

## 配置多归属站点

### 配置限制与指导

EVPN VPWS多归属站点组网中：

* 冗余备份组中的所有PE必须为EVPN实例配置相同的RD。
* 冗余备份组中的所有PE必须配置相同的local-service-id和remote-service-id。
* 建议为同一冗余备份组中各PE连接多归属站点的AC接口配置相同的冗余备份模式。

### 配置接口的ESI

#### 功能简介

ESI是ES的唯一标识，ESI相同的接口对应的链路属于同一个ES，报文可以在这些链路之间进行负载分担。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入接口视图。
	+ 进入二层以太网接口视图。

interface interface-type interface-number

* + 进入二层聚合接口视图。

interface bridge-aggregation interface-number

* + 进入三层接口视图。

interface interface-type interface-number

* + 进入三层聚合接口视图。

interface route-aggregation interface-number

* + - * 1. 配置接口ESI。

esi esi-id

缺省情况下，未配置接口的ESI。

### 配置接口的冗余备份模式

#### 功能简介

多归属站点的冗余备份模式包括单活冗余模式和多活冗余模式。

冗余备份组中的各PE分别与远端PE建立EVPN PW，若需两条EVPN PW间形成主备关系，则使用单活冗余模式；若需EVPN PW间形成等价负载分担，则使用多活冗余模式。

#### 配置限制和指导

多归属站点与S-Trunk功能配合使用时，如果多归属站点的冗余备份模式为单活模式，则需要通过s-trunk port-role auto命令将S-Trunk成员接口的角色配置为自动模式；如果多归属站点的冗余备份模式为多活模式，则需要通过s-trunk port-role primary命令将S-Trunk成员接口的角色配置为强制主用接口。S-Trunk功能的详细介绍，请参见“可靠性配置指导”中的“S-Trunk”。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入接口视图。
	+ 进入二层以太网接口视图。

interface interface-type interface-number

* + 进入二层聚合接口视图。

interface bridge-aggregation interface-number

* + 进入三层接口视图。

interface interface-type interface-number

* + 进入三层聚合接口视图。

interface route-aggregation interface-number

* + - * 1. 配置接口的冗余备份模式。

evpn redundancy-mode { all-active | single-active }

缺省情况下，冗余备份模式为多活冗余模式。

### 配置DF选举延迟时间

#### 功能简介

AC所在接口的状态、多归属成员设备数量或者接口下ESI值的频繁变化都会导致DF频繁选举，极大影响了网络的性能。通过本命令可以指定DF选举的时间间隔，避免频繁选举DF，保证网络的稳定性。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 配置DF选举延迟时间。

evpn multihoming timer df-delay delay-value

缺省情况下，DF选举的延迟时间为3秒。

### 配置DF侧AC接口故障时BDF快速切换为DF

#### 功能简介

DF侧AC接口故障时BDF快速切换为DF组网示意图



如图1-13所示，EVPN VPWS多归属组网中，CE 1双归属接入PE 1和PE 2，PE 1为DF，PE 2为BDF。当PE 1侧的AC故障时，PE 2无法快速切换为DF并转发流量，导致PE 2切换为DF过程中CE 2发送给CE 1的报文被丢弃。为解决上述问题，可在PE 1与PE 2间创建静态BFD会话，在PE 1上配置静态BFD会话监测本地AC接口的状态，并在PE 2上配置监测静态BFD会话状态，从而实现当PE 1侧AC故障时，PE 1上的静态BFD会话状态变为down，并将静态BFD会话状态通告给PE 2，PE 2快速切换为DF，从而缩短DF的切换时间，减少丢包。

#### 配置DF

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 创建静态BFD会话，并指定静态BFD会话监测AC接口。

bfd static session-name peer-ip ipv4-address [ vpn-instance vpn-instance-name ] source-ip ipv4-address discriminator local local-value remote remote-value track-interface interface-type interface-number

本命令的详细介绍，请参见“可靠性命令参考”中的“BFD”。

#### 配置BDF

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 创建静态BFD会话。

bfd static session-name peer-ip ipv4-address [ vpn-instance vpn-instance-name ] source-ip ipv4-address discriminator local local-value remote remote-value

本命令的详细介绍，请参见“可靠性命令参考”中的“BFD”。

* + - * 1. 进入接口视图。
	+ 进入三层以太网接口视图。

interface interface-type interface-number

* + 进入三层聚合接口视图。

interface route-aggregation interface-number

* + - * 1. 配置BDF监测静态BFD会话状态。

evpn track bfd session-name

缺省情况下，BDF未监测静态BFD会话状态。

### 配置禁止通告以太网自动发现路由和以太网段路由

#### 功能简介

在站点多归属组网中，用户需要重启其中一台PE时，重启该PE前，可以通过在该PE上执行本命令，来禁止通告以太网自动发现路由和以太网段路由，并撤销已经通告的该类路由，以便其他PE及时更新本地的EVPN路由表，确保PE的重启不会影响报文转发。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 配置禁止通告以太网自动发现路由和以太网段路由，并撤销已经通告的该类路由。

evpn multihoming advertise disable

缺省情况下，允许通告EVPN以太网自动发现路由和以太网段路由。

## 配置EVPN VPWS的FRR功能

### 配置EVPN VPWS的Bypass PW功能

#### 功能简介

EVPN VPWS多归属站点组网中，当多归属站点AC故障时，AC所连接的PE会向其它PE通告本地不可达信息。在收到本地不可达信息前，远端PE仍会将流量转发给该PE，导致报文被丢弃。可通过配置本功能，在冗余备份组PE间建立Bypass PW临时转发流量，避免丢包。

#### 配置限制和指导

如果在全局视图下开启EVPN VPWS的Bypass PW功能的同时，在指定EVPN实例下执行了evpn frr local命令，则指定EVPN实例的Bypass PW功能状态以EVPN实例下的配置为准。

执行undo evpn multihoming vpws-frr local命令后，如果EVPN实例下配置了evpn frr local enable命令，则不删除该EVPN实例下的Bypass PW。

本命令配置在冗余备份组成员PE上。

#### 配置全局EVPN VPWS的Bypass PW功能

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 开启全局EVPN VPWS的Bypass PW功能。

evpn multihoming vpws-frr local

缺省情况下，EVPN VPWS的Bypass PW功能处于关闭状态。

#### 配置指定EVPN实例的Bypass PW功能

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入交叉连接组视图。

xconnect-group group-name

* + - * 1. 进入交叉连接组EVPN实例视图。

evpn encapsulation mpls

* + - * 1. 开启或关闭指定EVPN实例的Bypass PW功能。

evpn frr local { disable | enable }

缺省情况下，EVPN实例的Bypass PW功能状态与EVPN VPWS全局Bypass PW功能状态保持一致。

### 配置EVPN VPWS主备PW功能

#### 功能简介

本功能是指在PE之间建立主备两条PW。主PW负责转发流量，备份PW为主PW提供备份。当主PW出现故障时，流量切换到备份PW，以保证流量转发不会中断。

#### 配置限制和指导

如果在全局视图下开启EVPN VPWS主备PW功能的同时，在指定EVPN实例下执行了evpn frr remote命令，则指定EVPN实例的主备PW功能状态以EVPN实例下的配置为准。

如果EVPN实例下配置了evpn frr remote enable命令，再执行undo evpn vpws-frr remote命令，则EVPN实例下的主备PW功能仍然处于开启状态且不删除该EVPN实例下的备PW。

#### 配置全局EVPN VPWS主备PW功能

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 开启全局EVPN VPWS主备PW功能。

evpn vpws-frr remote

缺省情况下，EVPN VPWS主备PW功能处于关闭状态。

#### 配置指定EVPN实例的主备PW功能

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入交叉连接组视图。

xconnect-group group-name

* + - * 1. 进入交叉连接组EVPN实例视图。

evpn encapsulation mpls

* + - * 1. 开启或关闭指定EVPN实例的主备PW功能。

evpn frr remote { disable | enable }

缺省情况下，EVPN实例的主备PW功能状态与EVPN VPWS全局主备PW功能状态保持一致。

### 配置BGP EVPN快速重路由

#### 配置限制和指导

在某些组网情况下，执行本配置为所有BGP路由生成备份路由后，可能会导致路由环路，请谨慎使用本功能。

#### 配置步骤

* + - * 1. 进入系统视图。

system-view

* + - * 1. 进入BGP实例视图。

bgp as-number [ instance instance-name ]

* + - * 1. 进入BGP EVPN地址族视图。

address-family l2vpn evpn

* + - * 1. 开启BGP EVPN快速重路由功能。

pic

缺省情况下，BGP EVPN快速重路由功能处于关闭状态。

本命令的详细介绍请参见“三层技术-IP路由命令参考”中的“BGP”。

配置步骤—commit

## EVPN VPWS显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行display命令可以显示配置后EVPN VPWS的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下，用户可以执行reset命令来清除EVPN的相关信息。

display bgp group、display bgp peer、display bgp update-group命令的详细介绍请参见“三层技术-IP路由命令参考”中的“BGP”。

display l2vpn forwarding、display l2vpn interface、display l2vpn pw、display l2vpn pw-class、display l2vpn service-instance、reset l2vpn statistics pw、reset l2vpn statistics ac命令的详细介绍请参见“MPLS命令参考”中的“MPLS L2VPN”。

display l2vpn pw bfd命令的详细介绍请参见“MPLS命令参考”中的“MPLS OAM”。

EVPN VPWS显示和维护

| 操作 | 命令 |
| --- | --- |
| 显示BGP对等体组的信息 | display bgp [ instance instance-name ] group l2vpn evpn [ group-name group-name ] |
| 显示BGP对等体或对等体组的状态和统计信息 | display bgp [ instance instance-name ] peer l2vpn evpn [ ipv4-address mask-length | { ipv4-address | group-name group-name } log-info | [ ipv4-address ] verbose ] |
| 显示BGP打包组的相关信息 | display bgp [ instance instance-name ] update-group l2vpn evpn [ ipv4-address ] |
| 显示EVPN的ES信息 | display evpn es { local [ vsi vsi-name | xconnect-group group-name ] [ esi esi-id ] [ verbose ] | remote [ vsi vsi-name | xconnect-group group-name] [ esi esi-id ] [ nexthop next-hop ] [ verbose ] } |
| 显示EVPN实例的信息 | display evpn instance [ xconnect-group group-name ] [ verbose ] |
| 显示EVPN的路由表信息 | display evpn routing-table { public-instance | vpn-instance vpn-instance-name } [ count ] |
| 显示交叉连接的转发信息 | （独立运行模式）display l2vpn forwarding { ac | pw } [ xconnect-group group-name ] [ slot slot-number ] [ verbose ]（IRF模式）display l2vpn forwarding { ac | pw } [ xconnect-group group-name ] [ chassis chassis-number slot slot-number ] [ verbose ] |
| 显示与交叉连接关联的三层接口的L2VPN信息 | display l2vpn interface [ xconnect-group group-name | interface-type interface-number ] [ verbose ] |
| 显示L2VPN的PW信息 | display l2vpn pw [ xconnect-group group-name ] [ protocol { bgp | evpn | ldp | static } ] [ verbose ] |
| 显示EVPN PW的BFD检测信息 | display l2vpn pw bfd [ peer peer-ip remote-service-id remote-service-id ] |
| 显示PW模板的信息 | display l2vpn pw-class [ class-name ] |
| 显示以太网服务实例的信息 | display l2vpn service-instance [ interface interface-type interface-number [ service-instance instance-id ] ] [ verbose ] |
| 显示交叉连接的EVPN相关信息 | display evpn xconnect-group [ name group-name [ connection connection-name ] ] [ count ] |

## EVPN VPWS典型配置举例

### EVPN VPWS单归属配置举例

#### 组网需求

用户网络有两个站点，分别为CE 1和CE 2。CE 1和CE 2通过以太网接口的方式分别接入PE1和PE2并希望通过骨干网建立的EVPN PW实现互通。

#### 组网图

EVPN VPWS单归属配置组网图



‌

| 设备 | 接口 | IP地址 | 设备 | 接口 | IP地址 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CE 1 | GE3/1/1 | 10.1.1.10/24 | P | Loop0 | 3.3.3.3/32 |
| PE 1 | Loop0 | 1.1.1.1/32 |  | GE3/1/1 | 11.1.1.2/24 |
|  | GE3/1/1 | - |  | GE3/1/2 | 11.1.2.2/24 |
|  | GE3/1/2 | 11.1.1.1/24 | PE 2 | Loop0 | 2.2.2.2/32 |
| CE 2 | GE3/1/1 | 10.1.1.20/24 |  | GE3/1/1 | - |
|  |  |  |  | GE3/1/2 | 11.1.2.1/24 |

#### 配置步骤

* + - * 1. 配置CE 1

<CE1> system-view

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] ip address 10.1.1.10 24

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] quit

* + - * 1. 配置PE 1

# 配置LSR ID。

<PE1> system-view

[PE1] interface loopback 0

[PE1-LoopBack0] ip address 1.1.1.1 32

[PE1-LoopBack0] quit

[PE1] mpls lsr-id 1.1.1.1

# 开启L2VPN功能。

[PE1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE1] mpls ldp

[PE1-ldp] quit

# 配置连接P的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE1] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 11.1.1.1 24

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 1上运行OSPF，用于建立LSP。

[PE1] ospf

[PE1-ospf-1] area 0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 11.1.1.0 0.0.0.255

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 1.1.1.1 0.0.0.0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE1-ospf-1] quit

# 在PE 1和PE 2之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布路由信息。

[PE1] bgp 100

[PE1-bgp-default] peer 2.2.2.2 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 2.2.2.2 connect-interface loopback 0

[PE1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE1-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 enable

PE1-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 advertise encap-type mpls

[PE1-bgp-default-evpn] quit

[PE1-bgp-default] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE1] xconnect-group vpna

[PE1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE1-xcg-vpna] connection pw1

[PE1-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[PE1-xcg-vpna-pw1] quit

[PE1-xcg-vpna] quit

* + - * 1. 配置P

# 配置LSR ID。

<P> system-view

[P] interface loopback 0

[P-LoopBack0] ip address 3.3.3.3 32

[P-LoopBack0] quit

[P] mpls lsr-id 3.3.3.3

# 全局使能LDP。

[P] mpls ldp

[P-ldp] quit

# 配置连接PE 1的接口GigabitEthernet3/1/1，在此接口上使能LDP。

[P] interface gigabitethernet 3/1/1

[P-GigabitEthernet3/1/1] ip address 11.1.1.2 24

[P-GigabitEthernet3/1/1] mpls enable

[P-GigabitEthernet3/1/1] mpls ldp enable

[P-GigabitEthernet3/1/1] quit

# 配置连接PE 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[P] interface gigabitethernet 3/1/2

[P-GigabitEthernet3/1/2] ip address 11.1.2.2 24

[P-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[P-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[P-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在P上运行OSPF，用于建立LSP。

[P] ospf

[P-ospf-1] area 0

[P-ospf-1-area-0.0.0.0] network 11.1.1.0 0.0.0.255

[P-ospf-1-area-0.0.0.0] network 11.1.2.0 0.0.0.255

[P-ospf-1-area-0.0.0.0] network 3.3.3.3 0.0.0.0

[P-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[P-ospf-1] quit

* + - * 1. 配置PE 2

# 配置LSR ID。

<PE2> system-view

[PE2] interface loopback 0

[PE2-LoopBack0] ip address 2.2.2.2 32

[PE2-LoopBack0] quit

[PE2] mpls lsr-id 2.2.2.2

# 开启L2VPN功能。

[PE2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE2] mpls ldp

[PE2-ldp] quit

# 配置连接P的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE2] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 11.1.2.1 24

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 2上运行OSPF，用于建立LSP。

[PE2] ospf

[PE2-ospf-1] area 0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 2.2.2.2 0.0.0.0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 11.1.2.0 0.0.0.255

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE2-ospf-1] quit

# 在PE 1和PE 2之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布路由信息。

[PE2] bgp 100

[PE2-bgp-default] peer 1.1.1.1 as-number 100

[PE2-bgp-default] peer 1.1.1.1 connect-interface loopback 0

[PE2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE2-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 enable

PE2-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 advertise encap-type mpls

[PE2-bgp-default-evpn] quit

[PE2-bgp-default] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE2] xconnect-group vpna

[PE2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE2-xcg-vpna] connection pw1

[PE2-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 2 remote-service-id 1

[PE2-xcg-vpna-pw1] quit

[PE2-xcg-vpna] quit

* + - * 1. 配置CE 2

<CE2> system-view

[CE2] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] ip address 10.1.1.20 24

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] quit

#### 验证配置

# 在PE 1上查看PW信息，可以看到建立了一条EVPN PW。

[PE1] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

2.2.2.2 2 710127/710127 EVPN M 0 Up

# 在PE 1上查看交叉连接的EVPN信息。

<Sysname> display evpn xconnect-group

Flags: P - Primary, B - Backup, C - Control word

Xconnect group name: vpna

 Connection Name: pw1

 ESI : 0000.0000.0000.0000.0000

 Local service ID : 1

 Remote service ID : 2

 Control word : Disable

 In label : 502

 Local MTU : 1500

 AC state : Up

 PW type : Ethernet

 Nexthop ESI Out label Flags MTU State

 2.2.2.2 0000.0000.0000.0000.0000 1299 PC 1500 Up

# 在PE 2上也可以看到EVPN PW信息。

[PE2] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

1.1.1.1 1 710127/710127 EVPN M 0 Up

# CE 1与CE 2之间能够ping通。

### EVPN VPWS多归属配置举例

#### 组网需求

用户网络有两个站点，分别为CE 1和CE 2。CE 1通过聚合链路多归属于PE 1和PE 2，CE 2为PE 3下的单归属设备。CE 1和CE 2希望通过在骨干网上建立的EVPN PW，实现站点1与站点2互联。

#### 组网图

EVPN VPWS多归属配置组网图



| 设备 | 接口 | IP地址 | 设备 | 接口 | IP地址 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PE 1 | Loop0 | 192.1.1.1/32 | CE 1 | GE3/1/1 | 100.1.1.1/24 |
|  | GE3/1/1 | - | CE 2 | GE3/1/1 | 100.1.1.2/24 |
|  | GE3/1/2 | 10.1.1.1/24 | PE 3 | Loop0 | 192.3.3.3/32 |
|  | GE3/1/3 | 10.1.3.1/24 |  | GE3/1/1 | - |
| PE 2 | Loop0 | 192.2.2.2/32 |  | GE3/1/2 | 10.1.1.2/24 |
|  | GE3/1/1 | - |  | GE3/1/2 | 10.1.2.2/24 |
|  | GE3/1/2 | 10.1.2.1/24 |  |  |  |
|  | GE3/1/3 | 10.1.3.2/24 |  |  |  |

#### 配置步骤

* + - * 1. 配置CE 1

# 创建三层聚合接口1，采用静态聚合模式，并为其配置IP地址和子网掩码。

<CE1> system-view

[CE1] interface route-aggregation 1

[CE1-Route-Aggregation1] ip address 100.1.1.1 24

[CE1-Route-Aggregation1] quit

# 将接口GigabitEthernet3/1/1至GigabitEthernet3/1/2加入到聚合组1中。

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] port link-aggregation group 1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] quit

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/2

[CE1-GigabitEthernet3/1/2] port link-aggregation group 1

[CE1-GigabitEthernet3/1/2] quit

* + - * 1. 配置PE 1

# 配置LSR ID。

<PE1> system-view

[PE1] interface loopback 0

[PE1-LoopBack0] ip address 192.1.1.1 32

[PE1-LoopBack0] quit

[PE1] mpls lsr-id 192.1.1.1

# 开启L2VPN功能。

[PE1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE1] mpls ldp

[PE1-ldp] quit

# 配置连接PE3的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE1] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.1.1 24

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 1上运行OSPF，用于建立LSP。

[PE1] ospf

[PE1-ospf-1] area 0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.1.0 0.0.0.255

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.1.1.1 0.0.0.0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE1-ospf-1] quit

# 在PE 1，PE2和PE 3之间建立IBGP连接，并配置通过BGP发布路由信息。

[PE1] bgp 100

[PE1-bgp-default] peer 192.2.2.2 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 192.2.2.2 connect-interface loopback 0

[PE1-bgp-default] peer 192.3.3.3 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 192.3.3.3 connect-interface loopback 0

[PE1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE1-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 enable

[PE1-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 enable

PE1-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 advertise encap-type mpls

PE1-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 advertise encap-type mpls

[PE1-bgp-default-evpn] quit

[PE1-bgp-default] quit

# 在接入站点的接口GigabitEthernet3/1/1下配置ESI值和接口的冗余备份模式。

[PE1] interface gigabitethernet3/1/1

[PE1-GigabitEthernet3/1/1] esi 1.1.1.1.1

[PE1-GigabitEthernet3/1/1] evpn redundancy-mode all-active

[PE1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE1] xconnect-group vpna

[PE1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE1] xconnect-group vpna

[PE1-xcg-vpna] connection pw1

[PE1-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet3/1/1

[PE1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[PE1-xcg-vpna-pw1] quit

[PE1-xcg-vpna] quit

# 配置Track项监控接口GigabiEthernet3/1/2的状态。

[PE1] track 1 interface gigabitethernet3/1/2

[PE1-track-1] quit

# 配置Tcl监控策略，当GigabiEthernet3/1/2状态变为Down后，PE1能自动感知，并将GigabiEthernet3/1/1接口shutdown。

[PE1] rtm cli-policy policy1

[PE1-rtm-policy1] event track 1 state negative

[PE1-rtm-policy1] action 0 cli system-view

[PE1-rtm-policy1] action 1 cli interface GigabiEthernet3/1/1

[PE1-rtm-policy1] action 2 cli shutdown

[PE1-rtm-policy1] user-role network-admin

[PE1-rtm-policy1] commit

[PE1-rtm-policy1] quit

* + - * 1. 配置PE 2

# 配置LSR ID。

<PE2> system-view

[PE2] interface loopback 0

[PE2-LoopBack0] ip address 192.2.2.2 32

[PE2-LoopBack0] quit

[PE2] mpls lsr-id 192.2.2.2

# 开启L2VPN功能。

[PE2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE2] mpls ldp

[PE2-ldp] quit

# 配置连接PE 3的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE2] interface gigabitethernet3/1/2

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.2.1 24

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE2上运行OSPF，用于建立LSP。

[PE2] ospf

[PE2-ospf-1] area 0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.2.0 0.0.0.255

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.2.2.2 0.0.0.0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE2-ospf-1] quit

# 在PE 1，PE2和PE 3之间建立IBGP连接，并配置通过BGP发布路由信息。

[PE2] bgp 100

[PE2-bgp-default] peer 192.1.1.1 as-number 100

[PE2-bgp-default] peer 192.1.1.1 connect-interface loopback 0

[PE2-bgp-default] peer 192.3.3.3 as-number 100

[PE2-bgp-default] peer 192.3.3.3 connect-interface loopback 0

[PE2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE2-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 enable

[PE2-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 enable

PE2-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 advertise encap-type mpls

PE2-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 advertise encap-type mpls

[PE2-bgp-default-evpn] quit

[PE2-bgp-default] quit

# 在接入站点的接口GigabitEthernet3/1/1下配置ESI值和接口的冗余备份模式。

[PE2] interface gigabitethernet3/1/1

[PE2-GigabitEthernet3/1/1] esi 1.1.1.1.1

[PE2-GigabitEthernet3/1/1] evpn redundancy-mode all-active

[PE2] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE2] xconnect-group vpna

[PE2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE2] xconnect-group vpna

[PE2-xcg-vpna] connection pw1

[PE2-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet3/1/1

[PE2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[PE2-xcg-vpna-pw1] quit

[PE2-xcg-vpna] quit

# 配置Track项监控接口GigabiEthernet3/1/2的状态。

[PE2] track 1 interface GigabitEthernet3/1/2

[PE2-track-1] quit

# 配置Tcl监控策略，当GigabiEthernet3/1/2状态变为Down后，PE2能自动感知，并将GigabiEthernet3/1/1接口shutdown。

[PE2] rtm cli-policy policy1

[PE2-rtm-policy1] event track 1 state negative

[PE2-rtm-policy1] action 0 cli system-view

[PE2-rtm-policy1] action 1 cli interface GigabiEthernet3/1/1

[PE2-rtm-policy1] action 2 cli shutdown

[PE2-rtm-policy1] user-role network-admin

[PE2-rtm-policy1] commit

[PE2-rtm-policy1] quit

* + - * 1. 配置PE 3

# 配置LSR ID。

<PE3> system-view

[PE3] interface loopback 0

[PE3-LoopBack0] ip address 192.3.3.3 32

[PE3-LoopBack0] quit

[PE3] mpls lsr-id 192.3.3.3

# 开启L2VPN功能。

[PE3] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE3] mpls ldp

[PE3-ldp] quit

# 配置连接PE1和PE2的接口GigabitEthernet3/1/2和GigabitEthernet3/1/3，并在这两个接口上使能LDP。

[PE3] interface gigabitethernet3/1/2

[PE3-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.1.2 24

[PE3-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE3-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE3-GigabitEthernet3/1/2] quit

[PE3] interface gigabitethernet3/1/3

[PE3-GigabitEthernet3/1/3] ip address 10.1.2.2 24

[PE3-GigabitEthernet3/1/3] mpls enable

[PE3-GigabitEthernet3/1/3] mpls ldp enable

[PE3-GigabitEthernet3/1/3] quit

# 在PE 3上运行OSPF，用于建立LSP。

[PE3] ospf

[PE3-ospf-1] area 0

[PE3-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.3.3.3 0.0.0.0

[PE3-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.1.0 0.0.0.255

[PE3-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.2.0 0.0.0.255

[PE3-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE3-ospf-1] quit

# 在PE 1，PE2和PE 3之间建立IBGP连接，并配置通过BGP发布路由信息。

[PE3] bgp 100

[PE3-bgp-default] peer 192.1.1.1 as-number 100

[PE3-bgp-default] peer 192.1.1.1 connect-interface loopback 0

[PE3-bgp-default] peer 192.2.2.2 as-number 100

[PE3-bgp-default] peer 192.2.2.2 connect-interface loopback 0

[PE3-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE3-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 enable

[PE3-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 enable

PE3-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 advertise encap-type mpls

PE3-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 advertise encap-type mpls

[PE3-bgp-default-evpn] quit

[PE3-bgp-default] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE3] xconnect-group vpna

[PE3-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE3-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE3-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE3-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE3-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE3] xconnect-group vpna

[PE3-xcg-vpna] connection pw1

[PE3-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet3/1/1

[PE3-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 2 remote-service-id 1

[PE3-xcg-vpna-pw1] quit

[PE3-xcg-vpna] quit

* + - * 1. 配置CE 2

<CE2> system-view

[CE2] interface GigabitEthernet3/1/1

[CE2-Vlan-interface10] ip address 100.1.1.2 24

[CE2-Vlan-interface10] quit

#### 验证配置

# 在PE 1上查看PW信息，可以看到建立EVPN PW。

<PE1> display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 2

1 up, 1 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.3.3.3 2 710263/710265 EVPN M 0 Up

# 在PE 1上查看交叉连接的EVPN信息。

<PE1> display evpn xconnect-group

Flags: P - Primary, B - Backup, C - Control word

Xconnect group name: vpna

 Connection name: 1

 ESI : 0001.0001.0001.0001.0001

 Local service ID : 1

 Remote service ID : 2

 Control word : Disabled

 In label : 710263

 Local MTU : 1500

 AC State : Up

 PW type : Ethernet

 Nexthop ESI Out label Flags MTU state

 192.3.3.3 0000.0000.0000.0000.0000 710265 P 1500 Up

 192.2.2.2 0001.0001.0001.0001.0001 710264 P 1500 Up

# 在PE 1上查看本地ES信息。

<PE1> display evpn es local

Redundancy mode: A - All-active, S - Single-active

Xconnect-group name : vpna

ESI Tag ID DF address Mode State ESI label

0001.0001.0001.0001.0001 - 192.1.1.1 A Up -

# 在PE 1上查看远端ES信息。

<Sysname> display evpn es remote

Control Flags: P - Primary, B - Backup, C - Control word

Xconnect group name : vpna

 ESI : 0001.0001.0001.0001.0001

 Ethernet segment routes :

 192.2.2.2

 A-D per ES routes :

 Peer IP Remote Redundancy mode

 192.2.2.2 All-active

 A-D per EVI routes :

 Tag ID Peer IP Control Flags

 1 192.2.2.2 P

# 在PE 2上也可以看到EVPN PW信息。

<PE2> display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 2

1 up, 1 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.3.3.3 2 710124/710265 EVPN M 1 Up

# 在PE 3上也可以看到EVPN PW信息。

<PE3> display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 2

2 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.1.1.1 1 710265/710263 EVPN E 0 Up

192.2.2.2 1 710265/710124 EVPN E 0 Up

 # CE 1与CE 2之间能够ping通，当其中一条PW故障时，CE 1与CE 2之间仍能够ping通。

### 域内多段PW配置举例

#### 组网需求

如图1-16，PE 1和P、P和PE 2之间分别建立了一条MPLS TE隧道，但是在PE 1和PE 2之间未建立MPLS TE隧道。通过配置域内多段PW：P与PE 1之间、P与PE 2之间建立EVPN PW、在P上将两条PW关联，可以实现在PE 1和PE 2之间不存在公网隧道的情况下间接在PE 1和PE 2之间建立连接，确保CE 1和CE 2的二层报文跨越骨干网传送。

#### 组网图

域间多段PW配置组网图



‌

| 设备 | 接口 | IP地址 | 设备 | 接口 | IP地址 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CE 1 | GE3/1/1 | 100.1.1.1/24 | P | Loop0 | 192.4.4.4/32 |
| PE 1 | Loop0 | 192.2.2.2/32 |  | GE3/1/1 | 23.1.1.2/24 |
|  | GE3/1/2 | 23.1.1.1/24 |  | GE3/1/2 | 26.2.2.2/24 |
| CE 2 | GE3/1/1 | 100.1.1.2/24 | PE 2 | Loop0 | 192.3.3.3/32 |
|  |  |  |  | GE3/1/2 | 26.2.2.1/24 |

#### 配置步骤

* + - * 1. 配置CE 1

<CE1> system-view

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] ip address 100.1.1.1 24

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] quit

* + - * 1. 配置PE 1

# 配置LSR ID。

<PE1> system-view

[PE1] interface loopback 0

[PE1-LoopBack0] ip address 192.2.2.2 32

[PE1-LoopBack0] quit

[PE1] mpls lsr-id 192.2.2.2

# 开启L2VPN功能。

[PE1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE1] mpls ldp

[PE1-ldp] quit

# 配置MPLS TE，以便在PE 1和P之间建立MPLS TE隧道。详细配置过程，请参见“MPLS配置指导”中的“MPLS TE”。

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE1] xconnect-group vpna

[PE1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:2 import-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE1-xcg-vpna] connection pw1

[PE1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 2 remote-service-id 1

[PE1-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE1-xcg-vpna-pw1] quit

[PE1-xcg-vpna] quit

# 在PE 1和P之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布路由信息。

[PE1] bgp 100

[PE1-bgp-default] peer 192.4.4.4 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 192.4.4.4 connect-interface LoopBack0

[PE1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE1-bgp-default-evpn] peer 194.4.4.4 enable

PE1-bgp-default-evpn] peer 194.4.4.4 advertise encap-type mpls

[PE1-bgp-default-evpn] quit

[PE1-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置P

# 配置LSR ID。

<P> system-view

[P] interface loopback 0

[P-LoopBack0] ip address 192.4.4.4 32

[P-LoopBack0] quit

[P] mpls lsr-id 192.4.4.4

# 开启L2VPN功能。

[P] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[P] mpls ldp

[P-ldp] quit

# 配置MPLS TE，以便在PE 1和P、P和PE 2之间建立MPLS TE隧道。详细配置过程，请参见“MPLS配置指导”中的“MPLS TE”。

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[P] xconnect-group vpn1

[P-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[P-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[P-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:2 export-extcommunity

[P-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 1:3 import-extcommunity

[P-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，在交叉连接内创建两条EVPN PW，将这两条PW关联，以便建立多段PW。

[P-xcg-vpna] connection pw1

[P-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[P-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 3 remote-service-id 4

[P-xcg-vpna-pw1] quit

[P-xcg-vpna] quit

# 在P和PE 1、PE2之间建立IBGP连接，并配置P和PE 1、PE2之间通过BGP发布路由信息。

[P] bgp 100

[P-bgp-default] peer 192.2.2.2 as-number 100

[P-bgp-default] peer 192.2.2.2 connect-interface LoopBack0

[P-bgp-default] peer 192.3.3.3 as-number 100

[P-bgp-default] peer 192.3.3.3 connect-interface LoopBack0

[P-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[P-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 enable

[P-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 enable

P-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 advertise encap-type mpls

P-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 advertise encap-type mpls

[P-bgp-default-evpn] quit

[P-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置PE 2

# 配置LSR ID。

<PE2> system-view

[PE2] interface loopback 0

[PE2-LoopBack0] ip address 192.3.3.3 32

[PE2-LoopBack0] quit

[PE2] mpls lsr-id 192.3.3.3

# 开启L2VPN功能。

[PE2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE2] mpls ldp

[PE2-ldp] quit

# 配置MPLS TE，以便在PE 2和P之间建立MPLS TE隧道。详细配置过程，请参见“MPLS配置指导”中的“MPLS TE”。

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE2] xconnect-group vpn1

[PE2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:3 export-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:2 import-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE2-xcg-vpna] connection pw1

[PE2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 4 remote-service-id 3

[PE2-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE2-xcg-vpna-pw1] quit

[PE2-xcg-vpna] quit

# 在PE 2和P之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布路由信息。

[PE2] bgp 100

[PE2-bgp-default] peer 192.4.4.4 as-number 100

[PE2-bgp-default] peer 192.4.4.4 connect-interface LoopBack0

[PE2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE2-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 enable

PE2-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 advertise encap-type mpls

[PE2-bgp-default-evpn] quit

[PE2-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置CE 2

<CE2> system-view

[CE2] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] ip address 100.1.1.2 24

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] quit

#### 验证配置

# 在PE 1上查看PW信息，可以看到已经建立了EVPN PW。

[PE1] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.4.4.4 1 1151/1150 EVPN M 0 Up

# 在P上查看PW信息，可以看到建立了两条PW连接，构成了多段PW。

[P] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 2

2 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.2.2.2 2 1150/1151 EVPN M 0 Up

192.3.3.3 4 1151/1151 EVPN M 1 Up

# 在PE 2上也可以看到PW信息。

[PE2] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpn1a

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.4.4.4 3 1151/1151 EVPN M 0 Up

# CE 1与CE 2之间能够ping通。

### EVPN VPWS跨域Option A配置举例

#### 组网需求

PE 1和ASBR 1属于AS 100，PE 2和ASBR 2属于AS 200。采用EVPN VPWS跨域Option A的方式，跨越AS域实现CE 1和CE 2的二层报文跨越骨干网传递。具体需求如下：

* CE 1通过AS 100的PE 1接入，CE 2通过AS 200的PE 2接入；
* PE 1和ASBR 1、PE 2和ASBR 2间分别建立EVPN PW；
* 同一个AS内部的MPLS骨干网使用OSPF作为IGP。

#### 组网图

配置跨域-Option A方式组网图



‌

| 设备 | 接口 | IP地址 | 设备 | 接口 | IP地址 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CE 1 | GE3/1/1 | 100.1.1.1/24 | ASBR 1 | Loop0 | 192.2.2.2/32 |
| PE 1 | Loop0 | 192.1.1.1/32 |  | GE3/1/2 | 23.1.1.2/24 |
|  | GE3/1/2 | 23.1.1.1/24 |  | GE3/1/1 | 26.2.2.2/24 |
| PE 2 | Loop0 | 192.4.4.4/32 | ASBR 2 | Loop0 | 192.3.3.3/32 |
|  | GE3/1/2 | 22.2.2.1/24 |  | GE3/1/1 | 26.2.2.3/24 |
| CE 2 | GE3/1/1 | 100.1.1.2/24 |  | GE3/1/2 | 22.2.2.3/24 |

#### 配置步骤

* + - * 1. 配置CE 1

<CE1> system-view

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] ip address 100.1.1.1 24

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] quit

* + - * 1. 配置PE 1

# 配置LSR ID。

<PE1> system-view

[PE1] interface loopback 0

[PE1-LoopBack0] ip address 192.1.1.1 32

[PE1-LoopBack0] quit

[PE1] mpls lsr-id 192.1.1.1

# 开启L2VPN功能。

[PE1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE1] mpls ldp

[PE1-ldp] quit

# 配置连接ASBR 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE1] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 23.1.1.1 24

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 1上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[PE1] ospf

[PE1-ospf-1] area 0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 23.1.1.0 0.0.0.255

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.1.1.1 0.0.0.0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE1-ospf-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE1] xconnect-group vpn1

[PE1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:2 import-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE1-xcg-vpna] connection pw1

[PE1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 2 remote-service-id 1

[PE1-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE1-xcg-vpna-pw1] quit

[PE1-xcg-vpna] quit

# 在PE 1和ASBR 1之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息。

[PE1] bgp 100

[PE1-bgp-default] peer 192.2.2.2 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 192.2.2.2 connect-interface LoopBack0

[PE1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE1-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 enable

PE1-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 advertise encap-type mpls

[PE1-bgp-default-evpn] quit

[PE1-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置ASBR 1

# 配置LSR ID。

<ASBR1> system-view

[ASBR1] interface loopback 0

[ASBR1-LoopBack0] ip address 192.2.2.2 32

[ASBR1-LoopBack0] quit

[ASBR1] mpls lsr-id 192.2.2.2

# 开启L2VPN功能。

[ASBR1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[ASBR1] mpls ldp

[ASBR1-ldp] quit

# 配置连接PE 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[ASBR1] interface gigabitethernet 3/1/2

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 23.1.1.2 24

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在ASBR 1上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[ASBR1] ospf

[ASBR1-ospf-1] area 0

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 23.1.1.0 0.0.0.255

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.2.2.2 0.0.0.0

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[ASBR1-ospf-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[ASBR1] xconnect-group vpn1

[ASBR1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[ASBR1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[ASBR1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:2 export-extcommunity

[ASBR1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[ASBR1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将连接ASBR 2的接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[ASBR1-xcg-vpna] connection pw1

[ASBR1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[ASBR1-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[ASBR1-xcg-vpna-pw1] quit

[ASBR1-xcg-vpna] quit

# 在ASBR 1和PE 1之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息。

[ASBR1] bgp 100

[ASBR1-bgp-default] peer 192.1.1.1 as-number 100

[ASBR1-bgp-default] peer 192.1.1.1 connect-interface LoopBack0

[ASBR1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR1-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 enable

ASBR1-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 advertise encap-type mpls

[ASBR1-bgp-default-evpn] quit

[ASBR1-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置ASBR 2

# 配置LSR ID。

<ASBR2> system-view

[ASBR2] interface loopback 0

[ASBR2-LoopBack0] ip address 192.3.3.3 32

[ASBR2-LoopBack0] quit

[ASBR2] mpls lsr-id 192.3.3.3

# 开启L2VPN功能。

[ASBR2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[ASBR2] mpls ldp

[ASBR2-ldp] quit

# 配置连接PE 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[ASBR2] interface gigabitethernet 3/1/2

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 22.2.2.3 24

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在ASBR 2上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[ASBR2] ospf

[ASBR2-ospf-1] area 0

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 22.2.2.0 0.0.0.255

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.3.3.3 0.0.0.0

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[ASBR2-ospf-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[ASBR2] xconnect-group vpn1

[ASBR2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[ASBR2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[ASBR2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:2 export-extcommunity

[ASBR2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:1 import-extcommunity

[ASBR2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将连接ASBR 1的接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[ASBR2-xcg-vpna] connection pw1

[ASBR2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 3 remote-service-id 4

[ASBR2-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[ASBR2-xcg-vpna-pw1] quit

[ASBR2-xcg-vpna] quit

# 在ASBR 2和PE 2之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息。

[ASBR2] bgp 200

[ASBR2-bgp-default] peer 192.4.4.4 as-number 200

[ASBR2-bgp-default] peer 192.4.4.4 connect-interface LoopBack0

[ASBR2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR2-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 enable

ASBR2-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 advertise encap-type mpls

[ASBR2-bgp-default-evpn] quit

[ASBR2-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置PE 2

# 配置LSR ID。

<PE2> system-view

[PE2] interface loopback 0

[PE2-LoopBack0] ip address 192.4.4.4 32

[PE2-LoopBack0] quit

[PE2] mpls lsr-id 192.4.4.4

# 开启L2VPN功能。

[PE2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE2] mpls ldp

[PE2-ldp] quit

# 配置连接ASBR 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE2] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 22.2.2.1 24

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 2上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[PE2] ospf

[PE2-ospf-1] area 0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.4.4.4 0.0.0.0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 22.2.2.0 0.0.0.255

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE2-ospf-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE2] xconnect-group vpn1

[PE2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:1 export-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:2 import-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE2-xcg-vpna] connection pw1

[PE2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 4 remote-service-id 3

[PE2-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE2-xcg-vpna-pw1] quit

[PE2-xcg-vpna] quit

# 在PE 2和ASBR 2之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息。

[PE2] bgp 200

[PE2-bgp-default] peer 192.3.3.3 as-number 200

[PE2-bgp-default] peer 192.3.3.3 connect-interface LoopBack0

[PE2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE2-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 enable

PE2-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 advertise encap-type mpls

[PE2-bgp-default-evpn] quit

[PE2-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置CE 2

<CE2> system-view

[CE2] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] ip address 100.1.1.2 24

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] quit

#### 验证配置

# 在PE 1上查看PW信息，可以看到已经建立了EVPN PW。

[PE1] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.2.2.2 1 710127/710126 EVPN M 0 Up

# 在ASBR 1上查看PW信息，可以看到已经建立了EVPN PW。

[ASBR1] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 2

2 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpn1

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.1.1.1 2 710126/710127 EVPN M 0 Up

# 在ASBR 2上查看PW信息，可以看到已经建立了EVPN PW。

[ASBR2] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 2

2 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.4.4.4 4 710127/710127 EVPN M 1 Up

# 在PE 2上也可以看到PW信息。

[PE2] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.3.3.3 3 710127/710127 EVPN M 0 Up

# CE 1与CE 2之间能够ping通。

### EVPN VPWS跨域Option B配置举例

#### 组网需求

PE 1和ASBR 1属于AS 100，PE 2和ASBR 2属于AS 200。采用多段PW功能作为跨域Option B的解决方案，跨越AS域在PE 1和PE 2之间建立连接，实现CE 1和CE 2的二层报文跨越骨干网传递。具体需求如下：

* PE 1和ASBR 1、PE 2和ASBR 2之间分别建立EVPN PW，并通过LDP建立承载该PW的公网隧道。
* ASBR 1和ASBR 2之间通过BGP发布EVPN路由建立EVPN PW；通过BGP发布带标签的IPv4单播路由，建立承载EVPN PW的公网隧道。
* 在ASBR 1和ASBR 2上分别将两条隧道关联，以便建立多段PW。

#### 组网图

配置跨域-Option B方式组网图



‌

| 设备 | 接口 | IP地址 | 设备 | 接口 | IP地址 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CE 1 | GE3/1/1 | 100.1.1.1/24 | ASBR 1 | Loop0 | 192.2.2.2/32 |
| PE 1 | Loop0 | 192.1.1.1/32 |  | GE3/1/2 | 23.1.1.2/24 |
|  | GE3/1/2 | 23.1.1.1/24 |  | GE3/1/1 | 26.2.2.2/24 |
| PE 2 | Loop0 | 192.4.4.4/32 | ASBR 2 | Loop0 | 192.3.3.3/32 |
|  | GE3/1/2 | 22.2.2.1/24 |  | GE3/1/1 | 26.2.2.3/24 |
| CE 2 | GE3/1/1 | 100.1.1.2/24 |  | GE3/1/2 | 22.2.2.3/24 |

#### 配置步骤

* + - * 1. 配置CE 1

<CE1> system-view

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] ip address 100.1.1.1 24

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] quit

* + - * 1. 配置PE 1

# 配置LSR ID。

<PE1> system-view

[PE1] interface loopback 0

[PE1-LoopBack0] ip address 192.1.1.1 32

[PE1-LoopBack0] quit

[PE1] mpls lsr-id 192.1.1.1

# 开启L2VPN功能。

[PE1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE1] mpls ldp

[PE1-ldp] quit

# 配置连接ASBR 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE1] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 23.1.1.1 24

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 1上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[PE1] ospf

[PE1-ospf-1] area 0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 23.1.1.0 0.0.0.255

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.1.1.1 0.0.0.0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE1-ospf-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE1] xconnect-group vpn1

[PE1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:2 import-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE1-xcg-vpna] connection pw1

[PE1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 2 remote-service-id 1

[PE1-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE1-xcg-vpna-pw1] quit

[PE1-xcg-vpna] quit

# 在PE 1和ASBR 1之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息。

[PE1] bgp 100

[PE1-bgp-default] peer 192.2.2.2 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 192.2.2.2 connect-interface LoopBack0

[PE1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE1-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 enable

PE1-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 advertise encap-type mpls

[PE1-bgp-default-evpn] quit

[PE1-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置ASBR 1

# 配置LSR ID。

<ASBR1> system-view

[ASBR1] interface loopback 0

[ASBR1-LoopBack0] ip address 192.2.2.2 32

[ASBR1-LoopBack0] quit

[ASBR1] mpls lsr-id 192.2.2.2

# 开启L2VPN功能。

[ASBR1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[ASBR1] mpls ldp

[ASBR1-ldp] quit

# 配置连接PE 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[ASBR1] interface gigabitethernet 3/1/2

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 23.1.1.2 24

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接ASBR 2的接口GigabitEthernet3/1/1，在此接口上使能MPLS。

[ASBR1] interface gigabitethernet 3/1/1

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/1] ip address 26.2.2.2 24

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/1] mpls enable

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/1] quit

# 在ASBR 1上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[ASBR1] ospf

[ASBR1-ospf-1] area 0

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 23.1.1.0 0.0.0.255

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.2.2.2 0.0.0.0

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[ASBR1-ospf-1] quit

# 在ASBR 1和PE 1之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息。

[ASBR1] bgp 100

[ASBR1-bgp-default] peer 192.1.1.1 as-number 100

[ASBR1-bgp-default] peer 192.1.1.1 connect-interface LoopBack0

[ASBR1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR1-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 enable

ASBR1-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 advertise encap-type mpls

[ASBR1-bgp-default-evpn] quit

# 在ASBR 1和ASBR 2之间建立EBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由和带标签的单播路由信息。

[ASBR1-bgp-default] peer 26.2.2.3 as-number 200

[ASBR1-bgp-default] address-family ipv4 unicast

[ASBR1-bgp-default-ipv4] import-route direct

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.3 enable

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.3 route-policy policy1 export

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.3 label-route-capability

[ASBR1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR1-bgp-default-evpn] peer 26.2.2.3 enable

ASBR1-bgp-default-evpn] peer 26.2.2.3 advertise encap-type mpls

[ASBR1-bgp-default-evpn] quit

[ASBR1-bgp-default] quit

[ASBR1] route-policy policy1 permit node 1

[ASBR1-route-policy-policy1-1] apply mpls-label

[ASBR1-route-policy-policy1-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[ASBR1] xconnect-group vpn1

[ASBR1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[ASBR1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[ASBR1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:2 export-extcommunity

[ASBR1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 2:2 import-extcommunity

[ASBR1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，在交叉连接内创建两条EVPN PW，将这两条PW关联，以便建立多段PW。

[ASBR1-xcg-vpna] connection pw1

[ASBR1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[ASBR1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 3 remote-service-id 4

[ASBR1-xcg-vpna-pw1] quit

[ASBR1-xcg-vpna] quit

* + - * 1. 配置ASBR 2

# 配置LSR ID。

<ASBR2> system-view

[ASBR2] interface loopback 0

[ASBR2-LoopBack0] ip address 192.3.3.3 32

[ASBR2-LoopBack0] quit

[ASBR2] mpls lsr-id 192.3.3.3

# 开启L2VPN功能。

[ASBR2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[ASBR2] mpls ldp

[ASBR2-ldp] quit

# 配置连接PE 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[ASBR2] interface gigabitethernet 3/1/2

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 22.2.2.3 24

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接ASBR 1的接口GigabitEthernet3/1/1，在此接口上使能MPLS。

[ASBR2] interface gigabitethernet 3/1/1

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/1] ip address 26.2.2.3 24

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/1] mpls enable

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/1] quit

# 在ASBR 2上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[ASBR2] ospf

[ASBR2-ospf-1] area 0

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 22.2.2.0 0.0.0.255

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.3.3.3 0.0.0.0

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[ASBR2-ospf-1] quit

# 在ASBR 2和PE 2之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息。

[ASBR2] bgp 200

[ASBR2-bgp-default] peer 192.4.4.4 as-number 200

[ASBR2-bgp-default] peer 192.4.4.4 connect-interface LoopBack0

[ASBR2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR2-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 enable

ASBR2-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 advertise encap-type mpls

[ASBR2-bgp-default-evpn] quit

# 在ASBR 2和ASBR 1之间建立EBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由和带标签的单播路由信息。

[ASBR2-bgp-default] peer 26.2.2.2 as-number 100

[ASBR2-bgp-default] address-family ipv4 unicast

[ASBR2-bgp-default-ipv4] import-route direct

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.2 enable

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.2 route-policy policy1 export

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.2 label-route-capability

[ASBR2-bgp-default-ipv4] quit

[ASBR2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR2-bgp-default-evpn] peer 26.2.2.2 enable

ASBR2-bgp-default-evpn] peer 26.2.2.2 advertise encap-type mpls

[ASBR2-bgp-default-evpn] quit

[ASBR2-bgp-default] quit

[ASBR2] route-policy policy1 permit node 1

[ASBR2-route-policy-policy1-1] apply mpls-label

[ASBR2-route-policy-policy1-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[ASBR2] xconnect-group vpn1

[ASBR2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[ASBR2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[ASBR2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:2 export-extcommunity

[ASBR2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:2 2:1 import-extcommunity

[ASBR2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，在交叉连接内创建两条EVPN PW，将这两条PW关联，以便建立多段PW。

[ASBR2-xcg-vpna] connection pw1

[ASBR2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 4 remote-service-id 3

[ASBR2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 5 remote-service-id 6

[ASBR2-xcg-vpna-pw1] quit

[ASBR2-xcg-vpna] quit

* + - * 1. 配置PE 2

# 配置LSR ID。

<PE2> system-view

[PE2] interface loopback 0

[PE2-LoopBack0] ip address 192.4.4.4 32

[PE2-LoopBack0] quit

[PE2] mpls lsr-id 192.4.4.4

# 开启L2VPN功能。

[PE2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE2] mpls ldp

[PE2-ldp] quit

# 配置连接ASBR 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE2] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 22.2.2.1 24

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 2上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[PE2] ospf

[PE2-ospf-1] area 0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.4.4.4 0.0.0.0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 22.2.2.0 0.0.0.255

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE2-ospf-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE2] xconnect-group vpn1

[PE2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:1 export-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:2 import-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE2-xcg-vpna] connection pw1

[PE2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 6 remote-service-id 5

[PE2-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE2-xcg-vpna-pw1] quit

[PE2-xcg-vpna] quit

# 在PE 2和ASBR 2之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息。

[PE2] bgp 200

[PE2-bgp-default] peer 192.3.3.3 as-number 200

[PE2-bgp-default] peer 192.3.3.3 connect-interface LoopBack0

[PE2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE2-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 enable

PE2-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 advertise encap-type mpls

[PE2-bgp-default-evpn] quit

[PE2-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置CE 2

<CE2> system-view

[CE2] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] ip address 100.1.1.2 24

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] quit

#### 验证配置

# 在PE 1上查看PW信息，可以看到已经建立了EVPN PW。

[PE1] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass,

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.2.2.2 1 710127/710126 EVPN M 0 Up

# 在ASBR 1上查看PW信息，可以看到建立了两条PW连接，构成了多段PW。

[ASBR1] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 2

2 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpn1

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.1.1.1 2 710126/710127 EVPN M 0 Up

26.2.2.3 4 710127/710126 EVPN M 1 Up

# 在ASBR 2上查看PW信息，可以看到建立了两条PW连接，构成了多段PW。

[ASBR2] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 2

2 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

26.2.2.2 3 710126/710127 EVPN M 0 Up

192.4.4.4 6 710127/710127 EVPN M 1 Up

# 在PE 2上也可以看到PW信息。

[PE2] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.3.3.3 5 710127/710127 EVPN M 0 Up

# CE 1与CE 2之间能够ping通。

### EVPN VPWS跨域Option C配置举例

#### 组网需求

PE 1和ASBR 1属于AS 100，PE 2和ASBR 2属于AS 200。采用EVPN VPWS跨域Option C的方式，跨越AS域在PE 1和PE 2之间建立连接，实现CE 1和CE 2的二层报文跨越骨干网传递。具体需求如下：

* PE 1与ASBR 1间通过IBGP交换标签IPv4路由；
* PE 2与ASBR 2间通过IBGP交换标签IPv4路由；
* PE 1与PE 2间发布EVPN路由建立EVPN PW；
* ASBR 1和ASBR 2上分别配置路由策略，对从对方接收的路由压入标签；
* ASBR 1与ASBR 2间通过EBGP交换标签IPv4路由。

#### 组网图

配置跨域-Option C方式组网图



‌

| 设备 | 接口 | IP地址 | 设备 | 接口 | IP地址 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CE 1 | GE3/1/1 | 100.1.1.1/24 | ASBR 1 | Loop0 | 192.2.2.2/32 |
| PE 1 | Loop0 | 192.1.1.1/32 |  | GE3/1/2 | 23.1.1.2/24 |
|  | GE3/1/2 | 23.1.1.1/24 |  | GE3/1/1 | 26.2.2.2/24 |
| PE 2 | Loop0 | 192.4.4.4/32 | ASBR 2 | Loop0 | 192.3.3.3/32 |
|  | GE3/1/2 | 22.2.2.1/24 |  | GE3/1/1 | 26.2.2.3/24 |
| CE 2 | GE3/1/1 | 100.1.1.2/24 |  | GE3/1/2 | 22.2.2.3/24 |

#### 配置步骤

* + - * 1. 配置CE 1

<CE1> system-view

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] ip address 100.1.1.1 24

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] quit

* + - * 1. 配置PE 1

# 配置LSR ID。

<PE1> system-view

[PE1] interface loopback 0

[PE1-LoopBack0] ip address 192.1.1.1 32

[PE1-LoopBack0] quit

[PE1] mpls lsr-id 192.1.1.1

# 开启L2VPN功能。

[PE1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE1] mpls ldp

[PE1-ldp] quit

# 配置连接ASBR 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE1] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 23.1.1.1 24

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 1上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[PE1] ospf

[PE1-ospf-1] area 0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 23.1.1.0 0.0.0.255

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.1.1.1 0.0.0.0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE1-ospf-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE1] xconnect-group vpn1

[PE1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:2 import-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE1-xcg-vpna] connection pw1

[PE1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 2 remote-service-id 1

[PE1-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE1-xcg-vpna-pw1] quit

[PE1-xcg-vpna] quit

# 在PE 1和ASBR 1之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息和带标签的单播路由信息。

[PE1] bgp 100

[PE1-bgp-default] peer 192.2.2.2 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 192.2.2.2 connect-interface LoopBack0

[PE1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE1-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 enable

PE1-bgp-default-evpn] peer 192.2.2.2 advertise encap-type mpls

[PE1-bgp-default] address-family ipv4 unicast

[PE1-bgp-default-ipv4] peer 192.2.2.2 enable

[PE1-bgp-default-ipv4] peer 192.2.2.2 label-route-capability

[PE1-bgp-default-ipv4] quit

[PE1-bgp-default] quit

# 在PE 1和PE 2之间发布EVPN路由信息建立EVPN PW。

[PE1] bgp 100

[PE1-bgp-default] peer 192.4.4.4 as-number 200

[PE1-bgp-default] peer 192.4.4.4 connect-interface LoopBack0

[PE1-bgp-default] peer 192.4.4.4 ebgp-max-hop 10

[PE1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE1-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 enable

PE1-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 advertise encap-type mpls

[PE1-bgp-default-evpn] quit

[PE1-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置ASBR 1

# 配置LSR ID。

<ASBR1> system-view

[ASBR1] interface loopback 0

[ASBR1-LoopBack0] ip address 192.2.2.2 32

[ASBR1-LoopBack0] quit

[ASBR1] mpls lsr-id 192.2.2.2

# 开启L2VPN功能。

[ASBR1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[ASBR1] mpls ldp

[ASBR1-ldp] quit

# 配置连接PE 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[ASBR1] interface gigabitethernet 3/1/2

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 23.1.1.2 24

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接ASBR 2的接口GigabitEthernet3/1/1，在此接口上使能MPLS。

[ASBR1] interface gigabitethernet 3/1/1

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/1] ip address 26.2.2.2 24

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/1] mpls enable

[ASBR1-GigabitEthernet3/1/1] quit

# 在ASBR 1上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[ASBR1] ospf

[ASBR1-ospf-1] area 0

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 23.1.1.0 0.0.0.255

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.2.2.2 0.0.0.0

[ASBR1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[ASBR1-ospf-1] quit

# 创建路由策略。

[ASBR1] route-policy policy1 permit node 1

[ASBR1-route-policy-policy1-1] apply mpls-label

[ASBR1-route-policy-policy1-1] quit

[ASBR1] route-policy policy2 permit node 1

[ASBR1-route-policy-policy2-1] if-match mpls-label

[ASBR1-route-policy-policy2-1] apply mpls-label

[ASBR1-route-policy-policy2-1] quit

# 在ASBR 1上运行BGP，对向IBGP对等体192.1.1.1发布的路由应用已配置的路由策略policy2。

[ASBR1] bgp 100

[ASBR1-bgp-default] peer 192.1.1.1 as-number 100

[ASBR1-bgp-default] peer 192.1.1.1 connect-interface LoopBack0

[ASBR1-bgp-default] address-family ipv4 unicast

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 192.1.1.1 enable

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 192.1.1.1 route-policy policy2 export

# 向IBGP对等体192.1.1.1发布标签路由及从192.1.1.1接收标签路由的能力。

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 192.1.1.1 label-route-capability

# 引入OSPF进程1的路由。

[ASBR1-bgp-default-ipv4] import-route ospf 1

[ASBR1-bgp-default-ipv4] quit

# 配置向IBGP对等体192.1.1.1发布EVPN路由信息。

[ASBR1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR1-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 enable

ASBR1-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 advertise encap-type mpls

[ASBR1-bgp-default-evpn] quit

# 对向EBGP对等体26.2.2.3发布的路由应用已配置的路由策略policy1。

[ASBR1-bgp-default] peer 26.2.2.3 as-number 200

[ASBR1-bgp-default] address-family ipv4 unicast

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.3 enable

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.3 route-policy policy1 export

# 配置向EBGP对等体26.2.2.3发布标签路由及从26.2.2.3接收标签路由的能力。

[ASBR1-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.3 label-route-capability

[ASBR1-bgp-default-ipv4] quit

# 配置向EBGP对等体26.2.2.3发布EVPN路由信息。

[ASBR1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR1-bgp-default-evpn] peer 26.2.2.3 enable

ASBR1-bgp-default-evpn] peer 26.2.2.3 advertise encap-type mpls

[ASBR1-bgp-default-evpn] quit

[ASBR1-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置ASBR 2

# 配置LSR ID。

<ASBR2> system-view

[ASBR2] interface loopback 0

[ASBR2-LoopBack0] ip address 192.3.3.3 32

[ASBR2-LoopBack0] quit

[ASBR2] mpls lsr-id 192.3.3.3

# 开启L2VPN功能。

[ASBR2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[ASBR2] mpls ldp

[ASBR2-ldp] quit

# 配置连接PE 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[ASBR2] interface gigabitethernet 3/1/2

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 22.2.2.3 24

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接ASBR 1的接口GigabitEthernet3/1/1，在此接口上使能MPLS。

[ASBR2] interface gigabitethernet 3/1/1

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/1] ip address 26.2.2.3 24

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/1] mpls enable

[ASBR2-GigabitEthernet3/1/1] quit

# 在ASBR 2上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[ASBR2] ospf

[ASBR2-ospf-1] area 0

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 22.2.2.0 0.0.0.255

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.3.3.3 0.0.0.0

[ASBR2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[ASBR2-ospf-1] quit

# 创建路由策略。

[ASBR2] route-policy policy1 permit node 1

[ASBR2-route-policy-policy1-1] apply mpls-label

[ASBR2-route-policy-policy1-1] quit

[ASBR2] route-policy policy2 permit node 1

[ASBR2-route-policy-policy2-1] if-match mpls-label

[ASBR2-route-policy-policy2-1] apply mpls-label

[ASBR2-route-policy-policy2-1] quit

# 在ASBR 2上运行BGP，对向IBGP对等体192.4.4.4发布的路由应用已配置的路由策略policy2。

[ASBR2] bgp 200

[ASBR2-bgp-default] peer 192.4.4.4 as-number 200

[ASBR2-bgp-default] peer 192.4.4.4 connect-interface LoopBack0

[ASBR2-bgp-default] address-family ipv4 unicast

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 192.4.4.4 enable

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 192.4.4.4 route-policy policy2 export

# 向IBGP对等体192.1.1.1发布标签路由及从192.4.4.4接收标签路由的能力。

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 192.4.4.4 label-route-capability

# 引入OSPF进程1的路由。

[ASBR2-bgp-default-ipv4] import-route ospf 1

[ASBR2-bgp-default-ipv4] quit

# 配置向IBGP对等体192.4.4.4发布EVPN路由信息。

[ASBR2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR2-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 enable

ASBR2-bgp-default-evpn] peer 192.4.4.4 advertise encap-type mpls

[ASBR2-bgp-default-evpn] quit

# 对向EBGP对等体26.2.2.2发布的路由应用已配置的路由策略policy1。

[ASBR2-bgp-default] peer 26.2.2.2 as-number 100

[ASBR2-bgp-default] address-family ipv4 unicast

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.2 enable

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.2 route-policy policy1 export

# 配置向EBGP对等体26.2.2.2发布标签路由及从26.2.2.2接收标签路由的能力。

[ASBR2-bgp-default-ipv4] peer 26.2.2.2 label-route-capability

[ASBR2-bgp-default-ipv4] quit

# 配置向EBGP对等体26.2.2.2发布EVPN路由信息。

[ASBR2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[ASBR2-bgp-default-evpn] peer 26.2.2.2 enable

ASBR2-bgp-default-evpn] peer 26.2.2.2 advertise encap-type mpls

[ASBR2-bgp-default-evpn] quit

[ASBR2-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置PE 2

# 配置LSR ID。

<PE2> system-view

[PE2] interface loopback 0

[PE2-LoopBack0] ip address 192.4.4.4 32

[PE2-LoopBack0] quit

[PE2] mpls lsr-id 192.4.4.4

# 开启L2VPN功能。

[PE2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE2] mpls ldp

[PE2-ldp] quit

# 配置连接ASBR 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE2] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 22.2.2.1 24

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 2上运行OSPF，用于建立域内LSP。

[PE2] ospf

[PE2-ospf-1] area 0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.4.4.4 0.0.0.0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 22.2.2.0 0.0.0.255

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE2-ospf-1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE2] xconnect-group vpn1

[PE2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 2:2 export-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE2-xcg-vpna] connection pw1

[PE2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[PE2-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet 3/1/1

[PE2-xcg-vpna-pw1] quit

[PE2-xcg-vpna] quit

# 在PE 2和ASBR 2之间建立IBGP连接，并配置在二者之间通过BGP发布EVPN路由信息和带标签的单播路由信息。

[PE2] bgp 200

[PE2-bgp-default] peer 192.3.3.3 as-number 200

[PE2-bgp-default] peer 192.3.3.3 connect-interface LoopBack0

[PE2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE2-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 enable

PE2-bgp-default-evpn] peer 192.3.3.3 advertise encap-type mpls

[PE2-bgp-default-evpn] quit

[PE2-bgp-default] address-family ipv4 unicast

[PE2-bgp-default-ipv4] peer 192.3.3.3 enable

[PE2-bgp-default-ipv4] peer 192.3.3.3 label-route-capability

[PE2-bgp-default-ipv4] quit

[PE1-bgp-default] quit

# 在PE 1和PE 2之间发布EVPN路由信息建立EVPN PW。

[PE2] bgp 200

[PE2-bgp-default] peer 192.1.1.1 as-number 100

[PE2-bgp-default] peer 192.1.1.1 connect-interface LoopBack0

[PE2-bgp-default] peer 192.1.1.1 ebgp-max-hop 10

[PE2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE2-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 enable

PE2-bgp-default-evpn] peer 192.1.1.1 advertise encap-type mpls

[PE2-bgp-default-evpn] quit

[PE2-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置CE 2

<CE2> system-view

[CE2] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] ip address 100.1.1.2 24

[CE2-GigabitEthernet3/1/1] quit

#### 验证配置

# 在PE 1上查看PW信息，可以看到已经建立了EVPN PW。

[PE1] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass,

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.4.4.4 1 710127/710126 EVPN M 0 Up

# 在PE 2上也可以看到PW信息。

[PE2] display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 1

1 up, 0 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

192.1.1.1 2 710126/710127 EVPN M 0 Up

# CE 1与CE 2之间能够ping通。

### EVPN VPWS的FRR功能配置举例

#### 组网需求

如图1-20所示，PE 1、PE 2和PE 3为服务提供商边缘设备，均属于AS 100。RR 1和RR 2在PE间反射BGP路由。PE 1、PE 2和PE 3上均运行EVPN VPWS功能，PE 1和PE 2上运行Bypass PW和主备PW功能，提升网络可靠性。CE 1和CE 2通过骨干网实现二层互通。具体需求如下：

* CE 1双归属接入PE 1和PE 2，在PE 1和PE 2之间通过S-Trunk跨设备形成链路聚合，以提高可靠性；
* PE 1与PE 2之间建立Bypass PW，并通过LDP建立承载该PW的公网隧道；
* RR 1和RR 2向PE 1和PE 2反射路由时修改下一跳属性并重新分配MPLS标签；
* RR 1和RR 2配置路由策略修改路由属性用于选路；
* PE 1、PE 2分别通过RR 1和RR 2两条路径与PE 3建立一主一备两条EVPN PW；
* AS内部使用OSPF作为IGP。

#### 组网图

EVPN VPWS的FRR功能



| 设备 | 接口 | IP地址 | 设备 | 接口 | IP地址 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PE 1 | Loop0 | 1.1.1.1/32 | PE 3 | Loop0 | 192.3.3.3/32 |
|  | GE3/1/1 | - |  | GE3/1/1 | - |
|  | GE3/1/2 | 10.1.1.1/24 |  | GE3/1/2 | 10.1.6.3/24 |
|  | GE3/1/3 | 10.1.2.1/24 |  | GE3/1/3 | 10.1.7.3/24 |
|  | GE3/1/4 | 10.1.3.1/24 | RR 1 | Loop0 | 4.4.4.4/32 |
| PE 2 | Loop0 | 192.2.2.2/32 |  | GE3/1/1 | 10.1.1.4/24 |
|  | GE3/1/1 | - |  | GE3/1/2 | 10.1.6.4/24 |
|  | GE3/1/2 | 10.1.4.2/24 |  | GE3/1/4 | 10.1.5.4/24 |
|  | GE3/1/3 | 10.1.2.2/24 | RR 2 | Loop0 | 5.5.5.5/32 |
|  | GE3/1/4 | 10.1.5.2/24 |  | GE3/1/1 | 10.1.4.5/24 |
| CE 1 | RAGG1 | 100.1.1.1/24 |  | GE3/1/2 | 10.1.7.5/24 |
| CE 2 | GE3/1/1 | 100.1.1.2/24 |  | GE3/1/4 | 10.1.3.5/24 |

#### 配置步骤

* + - * 1. 配置CE 1

# 创建三层聚合接口1，采用动态聚合模式，并为其配置IP地址和子网掩码。

<CE1> system-view

[CE1] interface route-aggregation 1

[CE1-Route-Aggregation1] link-aggregation mode dynamic

[CE1-Route-Aggregation1] ip address 100.1.1.1 24

[CE1-Route-Aggregation1] quit

# 将接口GigabitEthernet3/1/1至GigabitEthernet3/1/2加入到聚合组1中。

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] port link-aggregation group 1

[CE1-GigabitEthernet3/1/1] quit

[CE1] interface gigabitethernet 3/1/2

[CE1-GigabitEthernet3/1/2] port link-aggregation group 1

[CE1-GigabitEthernet3/1/2] quit

* + - * 1. 配置PE 1

# 配置LSR ID。

<PE1> system-view

[PE1] interface loopback 0

[PE1-LoopBack0] ip address 1.1.1.1 32

[PE1-LoopBack0] quit

[PE1] mpls lsr-id 1.1.1.1

# 开启L2VPN功能。

[PE1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE1] mpls ldp

[PE1-ldp] quit

# 全局开启EVPN VPWS的Bypass PW功能。

[PE1] evpn multihoming vpws-frr local

# 配置连接RR 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE1] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.1.1 24

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接PE 2的接口GigabitEthernet3/1/3，在此接口上使能LDP，用于创建Bypass PW。

[PE1] interface gigabitethernet 3/1/3

[PE1-GigabitEthernet3/1/3] ip address 10.1.2.1 24

[PE1-GigabitEthernet3/1/3] mpls enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/3] mpls ldp enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/3] quit

# 配置连接RR 2的接口GigabitEthernet3/1/4，在此接口上使能LDP。

[PE1] interface gigabitethernet 3/1/4

[PE1-GigabitEthernet3/1/4] ip address 10.1.3.1 24

[PE1-GigabitEthernet3/1/4] mpls enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/4] mpls ldp enable

[PE1-GigabitEthernet3/1/4] quit

# 在PE 1上运行OSPF，以确保各台设备间的路由可达。

[PE1] ospf

[PE1-ospf-1] area 0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.1.0 0.0.0.255

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.2.0 0.0.0.255

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.3.0 0.0.0.255

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 1.1.1.1 0.0.0.0

[PE1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE1-ospf-1] quit

# 配置PE 1与RR 1、RR 2建立IBGP连接，并配置通过BGP发布EVPN路由信息。

[PE1] bgp 100

[PE1-bgp-default] peer 4.4.4.4 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 4.4.4.4 connect-interface loopback 0

[PE1-bgp-default] peer 5.5.5.5 as-number 100

[PE1-bgp-default] peer 5.5.5.5 connect-interface loopback 0

[PE1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE1-bgp-default-evpn] peer 4.4.4.4 enable

[PE1-bgp-default-evpn] peer 5.5.5.5 enable

PE1-bgp-default-evpn] peer 4.4.4.4 advertise encap-type mpls

PE1-bgp-default-evpn] peer 5.5.5.5 advertise encap-type mpls

[PE1-bgp-default-evpn] quit

[PE1-bgp-default] quit

# 配置S-Trunk，在PE 1和PE 2之间跨设备建立链路聚合。

[PE1] lacp system-priority 10

[PE1] lacp system-mac 1-1-1

[PE1] lacp system-number 1

[PE1] s-trunk id 1

[PE1-s-trunk1] s-trunk ip destination 10.1.2.2 source 10.1.2.1

[PE1-s-trunk1] quit

[PE1] interface route-aggregation 1

[PE1-Route-Aggregation1] link-aggregation mode dynamic

[PE1-Route-Aggregation1] s-trunk 1

[PE1-Route-Aggregation1] s-trunk port-role primary

[PE1-Route-Aggregation1] quit

[PE1] interface

[PE1-] port link-aggregation group 1

[PE1-] quit

# 在接入站点的接口Route-Aggregation1下配置ESI值和接口的冗余备份模式。

PE1] interface route-aggregation 1

PE1-Route-Aggregation1] esi 1.1.1.1.1

PE1-Route-Aggregation1] evpn redundancy-mode all-active

PE1-Route-Aggregation1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE1] xconnect-group vpna

[PE1-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE1-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口Route-Aggregation1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE1] xconnect-group vpna

[PE1-xcg-vpna] connection pw1

PE1-xcg-vpna-pw1] ac interface route-aggregation 1

PE1-xcg-vpna-pw1-Route-Aggregation1] quit

[PE1-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[PE1-xcg-vpna-pw1] quit

[PE1-xcg-vpna] quit

# 全局开启EVPN VPWS的主备PW功能，用于PE 1与PE 3间建立主备两条PW。

[PE1] evpn vpws-frr remote

* + - * 1. 配置PE 2

# 配置LSR ID。

<PE2> system-view

[PE2] interface loopback 0

[PE2-LoopBack0] ip address 2.2.2.2 32

[PE2-LoopBack0] quit

[PE2] mpls lsr-id 2.2.2.2

# 开启L2VPN功能。

[PE2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE2] mpls ldp

[PE2-ldp] quit

# 全局开启EVPN VPWS的Bypass PW功能。

[PE1] evpn multihoming vpws-frr local

# 配置连接RR 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE2] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.4.2 24

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接PE 1的接口GigabitEthernet3/1/3，在此接口上使能LDP，用于创建Bypass PW。

[PE2] interface gigabitethernet 3/1/3

[PE2-GigabitEthernet3/1/3] ip address 10.1.2.2 24

[PE2-GigabitEthernet3/1/3] mpls enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/3] mpls ldp enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/3] quit

# 配置连接RR 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE2] interface gigabitethernet 3/1/4

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.5.2 24

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在PE 2上运行OSPF，以确保各台设备之间路由可达。

[PE2] ospf

[PE2-ospf-1] area 0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.2.0 0.0.0.255

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.4.0 0.0.0.255

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.5.0 0.0.0.255

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 2.2.2.2 0.0.0.0

[PE2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE2-ospf-1] quit

# 配置PE 2与RR 1、RR 2建立IBGP连接，并配置通过BGP发布EVPN路由信息。

[PE2] bgp 100

[PE2-bgp-default] peer 4.4.4.4 as-number 100

[PE2-bgp-default] peer 4.4.4.4 connect-interface loopback 0

[PE2-bgp-default] peer 5.5.5.5 as-number 100

[PE2-bgp-default] peer 5.5.5.5 connect-interface loopback 0

[PE2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE2-bgp-default-evpn] peer 4.4.4.4 enable

[PE2-bgp-default-evpn] peer 5.5.5.5 enable

PE2-bgp-default-evpn] peer 4.4.4.4 advertise encap-type mpls

PE2-bgp-default-evpn] peer 5.5.5.5 advertise encap-type mpls

[PE2-bgp-default-evpn] quit

[PE2-bgp-default] quit

# 配置S-Trunk，在PE 1和PE 2之间跨设备建立链路聚合。

[PE2] lacp system-priority 10

[PE2] lacp system-mac 1-1-1

[PE2] lacp system-number 2

[PE2] s-trunk id 1

[PE2-s-trunk1] s-trunk ip destination 10.1.2.1 source 10.1.2.2

[PE2-s-trunk1] quit

[PE2] interface route-aggregation 1

[PE2-Route-Aggregation1] link-aggregation mode dynamic

[PE2-Route-Aggregation1] s-trunk 1

[PE2-Route-Aggregation1] s-trunk port-role primary

[PE2-Route-Aggregation1] quit

[PE2] interface

[PE2-] port link-aggregation group 1

[PE2-] quit

# 在接入站点的接口Route-Aggregation1下配置ESI值和接口的冗余备份模式。

PE2] interface route-aggregation 1

PE2-Route-Aggregation1] esi 1.1.1.1.1

PE2-Route-Aggregation1] evpn redundancy-mode all-active

PE2-Route-Aggregation1] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE2] xconnect-group vpna

[PE2-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE2-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口Route-Aggregation1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE2] xconnect-group vpna

[PE2-xcg-vpna] connection pw1

PE2-xcg-vpna-pw1] ac interface route-aggregation 1

PE2-xcg-vpna-pw1-Route-Aggregation1] quit

[PE2-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 1 remote-service-id 2

[PE2-xcg-vpna-pw1] quit

[PE2-xcg-vpna] quit

# 全局开启EVPN VPWS的主备PW功能，用于PE 2与PE 3间建立主备两条PW。

[PE2] evpn vpws-frr remote

* + - * 1. 配置RR 1

# 配置LSR ID。

<RR1> system-view

[RR1] interface loopback 0

[RR1-LoopBack0] ip address 4.4.4.4 32

[RR1-LoopBack0] quit

[RR1] mpls lsr-id 4.4.4.4

# 开启L2VPN功能。

[RR1] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[RR1] mpls ldp

[RR1-ldp] quit

# 配置连接PE 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[RR1] interface gigabitethernet 3/1/1

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.1.4 24

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接PE 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[RR1] interface gigabitethernet 3/1/4

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.5.4 24

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接PE 3的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[RR1] interface gigabitethernet 3/1/2

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.6.4 24

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[RR1-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在RR 1上运行OSPF，以确保各台设备间的路由可达。

[RR1] ospf

[RR1-ospf-1] area 0

[RR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.1.0 0.0.0.255

[RR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.5.0 0.0.0.255

[RR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.6.0 0.0.0.255

[RR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 4.4.4.4 0.0.0.0

[RR1-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[RR1-ospf-1] quit

# 创建路由策略，修改路由的开销值。

[RR1] route-policy policy1 permite node 10

[RR1-route-policy-policy1-10] if-match route-type bgp-evpn-ad

[RR1-route-policy-policy1-10] apply cost 200

[RR1-route-policy-policy1-10] quit

[RR1] route-policy policy2 permite node 20

[RR1-route-policy-policy2-10] if-match route-type bgp-evpn-ad

[RR1-route-policy-policy2-10] apply cost 500

[RR1-route-policy-policy2-10] quit

# 配置RR 1与PE 1、PE 2、PE 3建立IBGP连接。

[RR1] bgp 100

[RR1-bgp-default] peer 1.1.1.1 as-number 100

[RR1-bgp-default] peer 2.2.2.2 as-number 100

[RR1-bgp-default] peer 3.3.3.3 as-number 100

[RR1-bgp-default] peer 1.1.1.1 connect-interface loopback 0

[RR1-bgp-default] peer 2.2.2.2 connect-interface loopback 0

[RR1-bgp-default] peer 3.3.3.3 connect-interface loopback 0

# 配置BGP发布EVPN路由，并关闭BGP EVPN路由的VPN-Target过滤功能。

[RR1-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[RR1-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 enable

[RR1-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 enable

[RR1-bgp-default-evpn] peer 3.3.3.3 enable

[RR1-bgp-default-evpn] undo policy vpn-target

# 配置RR 1为路由反射器。

[RR1-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 reflect-client

[RR1-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 reflect-client

[RR1-bgp-default-evpn] peer 3.3.3.3 reflect-client

# 配置允许RR 1反射路由时修改路由属性。

[RR1-bgp-default-evpn] reflect change-path-attribute

# 配置RR 1向PE 1和PE 2反射路由时修改下一跳属性。

[RR1-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 next-hop-local

[RR1-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 next-hop-local

# 将PE 1和PE 2加入就近反射组中，使RR 1在PE 1和PE 2间反射路由时，不修改下一跳属性。

[RR1-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 reflect-nearby-group

[RR1-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 reflect-nearby-group

# 对向IBGP对等体1.1.1.1发布的路由应用路由策略policy1。

[RR1-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 route-policy policy1 export

# 对向IBGP对等体2.2.2.2发布的路由应用路由策略policy2。

[RR1-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 route-policy policy2 export

[RR1-bgp-default-evpn] quit

[RR1-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置RR 2

# 配置LSR ID。

<RR2> system-view

[RR2] interface loopback 0

[RR2-LoopBack0] ip address 5.5.5.5 32

[RR2-LoopBack0] quit

[RR2] mpls lsr-id 5.5.5.5

# 开启L2VPN功能。

[RR2] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[RR2] mpls ldp

[RR2-ldp] quit

# 配置连接PE 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[RR2] interface gigabitethernet 3/1/4

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.7.5 24

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接PE 2的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[RR2] interface gigabitethernet 3/1/1

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.4.5 24

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接PE 3的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[RR2] interface gigabitethernet 3/1/2

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.3.5 24

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[RR2-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 在RR 2上运行OSPF，以确保各台设备间的路由可达。

[RR2] ospf

[RR2-ospf-1] area 0

[RR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.3.0 0.0.0.255

[RR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.4.0 0.0.0.255

[RR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.7.0 0.0.0.255

[RR2-ospf-1-area-0.0.0.0] network 5.5.5.5 0.0.0.0

[RR2-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[RR2-ospf-1] quit

# 创建路由策略，修改路由的开销值。

[RR2] route-policy policy1 permite node 10

[RR2-route-policy-policy1-10] if-match route-type bgp-evpn-ad

[RR2-route-policy-policy1-10] apply cost 200

[RR2-route-policy-policy1-10] quit

[RR2] route-policy policy2 permite node 20

[RR2-route-policy-policy2-10] if-match route-type bgp-evpn-ad

[RR2-route-policy-policy2-10] apply cost 500

[RR2-route-policy-policy2-10] quit

# 配置RR 2与PE 1、PE 2、PE 3建立IBGP连接。

[RR2] bgp 100

[RR2-bgp-default] peer 1.1.1.1 as-number 100

[RR2-bgp-default] peer 2.2.2.2 as-number 100

[RR2-bgp-default] peer 3.3.3.3 as-number 100

[RR2-bgp-default] peer 1.1.1.1 connect-interface loopback 0

[RR2-bgp-default] peer 2.2.2.2 connect-interface loopback 0

[RR2-bgp-default] peer 3.3.3.3 connect-interface loopback 0

# 配置BGP发布EVPN路由，并关闭BGP EVPN路由的VPN-Target过滤功能。

[RR2-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[RR2-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 enable

[RR2-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 enable

[RR2-bgp-default-evpn] peer 3.3.3.3 enable

[RR2-bgp-default-evpn] undo policy vpn-target

# 配置RR 2为路由反射器。

[RR2-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 reflect-client

[RR2-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 reflect-client

[RR2-bgp-default-evpn] peer 3.3.3.3 reflect-client

# 配置允许RR 2反射路由时修改路由属性。

[RR2-bgp-default-evpn] reflect change-path-attribute

# 配置RR 2向PE 1和PE 2反射路由时修改下一跳属性。

[RR1-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 next-hop-local

[RR1-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 next-hop-local

# 将PE 1和PE 2加入就近反射组中，使RR 2在PE 1和PE 2间反射路由时，不修改下一跳属性。

[RR2-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 reflect-nearby-group

[RR2-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 reflect-nearby-group

# 对向IBGP对等体1.1.1.1发布的路由应用路由策略policy1。

[RR2-bgp-default-evpn] peer 1.1.1.1 route-policy policy1 export

# 对向IBGP对等体2.2.2.2发布的路由应用路由策略policy2。

[RR2-bgp-default-evpn] peer 2.2.2.2 route-policy policy2 export

[RR2-bgp-default-evpn] quit

[RR2-bgp-default] quit

* + - * 1. 配置PE 3

# 配置LSR ID。

<PE3> system-view

[PE3] interface loopback 0

[PE3-LoopBack0] ip address 3.3.3.3 32

[PE3-LoopBack0] quit

[PE3] mpls lsr-id 3.3.3.3

# 开启L2VPN功能。

[PE3] l2vpn enable

# 全局使能LDP。

[PE3] mpls ldp

[PE3-ldp] quit

# 全局开启EVPN VPWS的Bypass PW功能。

[PE3] evpn multihoming vpws-frr local

# 配置连接RR 1的接口GigabitEthernet3/1/2，在此接口上使能LDP。

[PE3] interface gigabitethernet 3/1/2

[PE3-GigabitEthernet3/1/2] ip address 10.1.6.3 24

[PE3-GigabitEthernet3/1/2] mpls enable

[PE3-GigabitEthernet3/1/2] mpls ldp enable

[PE3-GigabitEthernet3/1/2] quit

# 配置连接RR 2的接口GigabitEthernet3/1/3，在此接口上使能LDP。

[PE3] interface gigabitethernet 3/1/3

[PE3-GigabitEthernet3/1/3] ip address 10.1.7.3 24

[PE3-GigabitEthernet3/1/3] mpls enable

[PE3-GigabitEthernet3/1/3] mpls ldp enable

[PE3-GigabitEthernet3/1/3] quit

# 在PE 1上运行OSPF，用于建立LSP和BGP邻居。

[PE3] ospf

[PE3-ospf-1] area 0

[PE3-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.6.0 0.0.0.255

[PE3-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.1.7.0 0.0.0.255

[PE3-ospf-1-area-0.0.0.0] network 3.3.3.3 0.0.0.0

[PE3-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

[PE3-ospf-1] quit

# 配置PE 3与RR 1、RR 2建立IBGP连接，并配置通过BGP发布EVPN路由信息。

[PE3] bgp 100

[PE3-bgp-default] peer 4.4.4.4 as-number 100

[PE3-bgp-default] peer 4.4.4.4 connect-interface loopback 0

[PE3-bgp-default] peer 5.5.5.5 as-number 100

[PE3-bgp-default] peer 5.5.5.5 connect-interface loopback 0

[PE3-bgp-default] address-family l2vpn evpn

[PE3-bgp-default-evpn] peer 4.4.4.4 enable

[PE3-bgp-default-evpn] peer 5.5.5.5 enable

PE3-bgp-default-evpn] peer 4.4.4.4 advertise encap-type mpls

PE3-bgp-default-evpn] peer 5.5.5.5 advertise encap-type mpls

[PE3-bgp-default-evpn] quit

[PE3-bgp-default] quit

# 创建交叉连接组vpna和交叉连接组EVPN实例，并指定EVPN采用MPLS封装，同时配置交叉连接组EVPN实例的RD与RT。

[PE3] xconnect-group vpna

[PE3-xcg-vpna] evpn encapsulation mpls

[PE3-xcg-vpna-evpn-mpls] route-distinguisher 1:1

[PE3-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 export-extcommunity

[PE3-xcg-vpna-evpn-mpls] vpn-target 1:1 import-extcommunity

[PE3-xcg-vpna-evpn-mpls] quit

# 创建交叉连接pw1，将接口GigabitEthernet3/1/1与此交叉连接关联，并在交叉连接内创建EVPN PW，以实现AC和EVPN PW关联。

[PE3] xconnect-group vpna

[PE3-xcg-vpna] connection pw1

[PE3-xcg-vpna-pw1] ac interface gigabitethernet3/1/1

[PE3-xcg-vpna-pw1-GigabitEthernet3/1/1] quit

[PE3-xcg-vpna-pw1] evpn local-service-id 2 remote-service-id 1

[PE3-xcg-vpna-pw1] quit

[PE3-xcg-vpna] quit

* + - * 1. 配置CE 2

<CE2> system-view

[CE2] interface gigabitethernet 3/1/1

[CE2-Vlan-interface10] ip address 100.1.1.2 24

[CE2-Vlan-interface10] quit

#### 验证配置

* + - * 1. 查看PW信息。

# 在PE 1上查看PW信息，可以看到PE 1与PE 3建立了一主一备两条PW，PE 1与PE 2间建立了Bypass PW。

<PE1> display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 3

1 up, 2 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

4.4.4.4 2 1151/1403 EVPN M 0 Up

5.5.5.5 2 1151/1275 EVPN B 0 Blocked

2.2.2.2 1 1151/1151 EVPN ABY 1 Blocked

# 在PE 2上查看PW信息，可以看到PE 2与PE 3建立了一主一备两条PW，PE 1与PE 2间建立了Bypass PW。

<PE2> display l2vpn pw

Flags: M - main, B - backup, E - ecmp, BY - bypass, H - hub link, S - spoke link

 N - no split horizon, A - administration, ABY - ac-bypass

 PBY - pw-bypass

Total number of PWs: 3

1 up, 2 blocked, 0 down, 0 defect, 0 idle, 0 duplicate

Xconnect-group Name: vpna

Peer PWID/RmtSite/SrvID In/Out Label Proto Flag Link ID State

5.5.5.5 2 1152/1404 EVPN M 0 Up

4.4.4.4 2 1152/1276 EVPN B 0 Blocked

1.1.1.1 1 1152/1152 EVPN ABY 1 Blocked

* + - * 1. 验证站点间互通。

# CE 1和CE 2之间能够ping通。