

VXLAN 网络中的 RD、RT 是什么？如何配置 RD、RT？

文档版本

01

发布日期

2020-11-11



版权所有 © 华为技术有限公司 2020。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <https://e.huawei.com>

目 录

1 VXLAN 网络中的 RD、RT 是什么？如何配置 RD、RT？ 1

1.1 VXLAN 网络中的 RD、RT 是什么？ 1

1.2 相同网段互通场景下，如何配置 RD、RT？2

1.3 跨网段互通场景下，如何配置 RD、RT？4

1.4 相关参考.....8

1 VXLAN 网络中的 RD、RT 是什么？如何配置 RD、RT？

1.1 VXLAN网络中的RD、RT是什么？

1.2 相同网段互通场景下，如何配置RD、RT？

1.3 跨网段互通场景下，如何配置RD、RT？

1.4 相关参考

1.1 VXLAN 网络中的 RD、RT 是什么？

VPN

VPN (Virtual Private Network)：也称VRF(Virtual Route Forwarding，虚拟路由及转发)，目的是解决不同企业私网地址段相同，为了防止冲突，采用将相同私网地址放到不同的VRF表中。

一台设备由于可能同时连接了多个用户，这些用户（的路由）彼此之间需要相互隔离，那么这时候就用到了VRF，设备上每一个用户都对应一个VRF。设备除了维护全局IP路由表之外，还为每个VRF维护一张独立的IP路由表，这张路由表称为VRF路由表。要注意的是全局IP路由表，以及每一个VRF路由表都是相互独立或者说相互隔离的。

对于每一个VRF表，都具有路由区分符(Route Distinguisher：RD)和路由目标(Route Target：RT)两大属性。

RD

RD(Route-Distinguisher，路由区分符)：RD用来区分本地VRF，该属性仅本地有效。8个字节的RD+4个字节的IPv4地址组成96位VPNv4路由，使不唯一的IPv4地址转化为唯一的VPN-IPv4地址，该VPNv4路由在ISP域内传递（区分），RD给某VRF里面的路由打上标签，进而实现地址的复用而不产生冲突。

RT

RT(Route Tagert)：是BGP的扩展团体属性，它分成Import RT和Export RT，分别用于路由的导入、导出策略。

通过配置import和export RT，来控制收发路由。

- 1.当从VRF表中导出路由时，要用export RT对VRF路由进行标记。
- 2.当往VRF表中导入路由时，只有所带RT标记与该VRF表中任意一个import RT相符的路由才会被导入到VRF表中。

EVPN

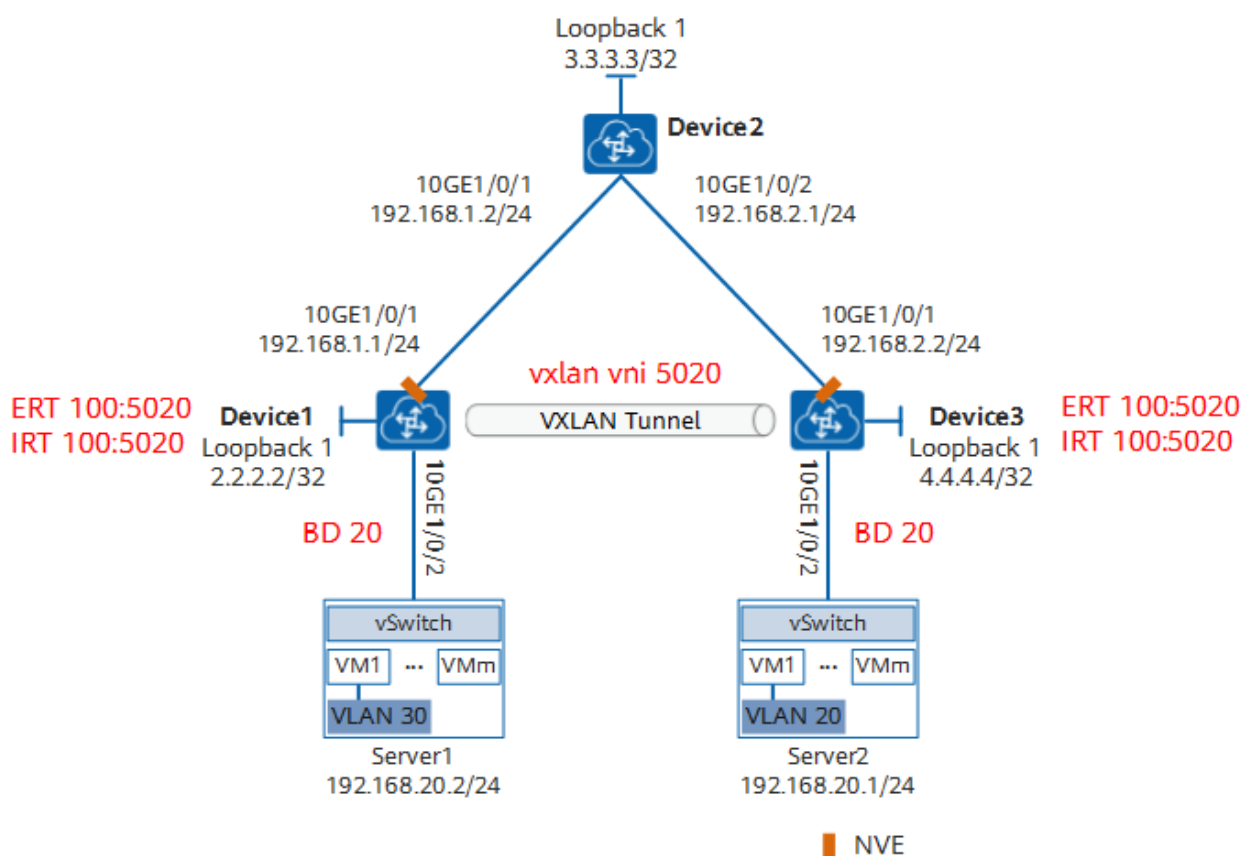
EVPN (Ethernet Virtual Private Network) 是一种用于二层网络互联的VPN技术，在 VXLAN网络中引入EVPN作为VXLAN的控制平面。对于每一个EVPN，都具有路由区分符 (Route Distinguisher: RD) 和路由目标 (Route Target: RT) 两大属性，这些属性用于控制在VTEP之间发送或接收EVPN路由。

1.2 相同网段互通场景下，如何配置 RD、RT？

组网需求

如图1-1所示，某企业在不同的数据中心中都拥有自己的VM，服务器1上的VM1属于VLAN 30，服务器2上的VM1属于VLAN 20，服务器1和服务器2位于相同网段。现需要配置通过VXLAN实现相同网段用户通信。

图 1-1 配置通过 VXLAN 实现相同网段用户通信组网图



配置关键点分析

1. 关于VNI，配置有哪些要求？

相同网段用户通信时，EVPN需要发布Type2和Type3路由，并只使用二层VNI，本端和对端的二层VNI需要一致。

（1）VTEP之间通过发布Type3路由，用于在VTEP之间相互通告二层VNI、VTEP IP信息，通过建立头端复制列表，实现VTEP设备的自动发现和VXLAN隧道的动态建立。

（2）VTEP之间通过发布Type2路由，实现两端VTEP相互学习主机MAC。

2. 关于EVPN实例的RD和RT值，配置有哪些要求？

RD值，只在本地有效，不同的EVPN实例使用不同的RD值，在本地不能冲突。

相同网段用户通信时，发布EVPN路由时，发送端VTEP会携带本地EVPN实例出方向VPN-Target属性列表中的所有VPN-Target属性。当接收端VTEP收到的EVPN路由携带的VPN-Target属性，与自己在EVPN实例的入方向VPN-Target属性列表有相同条目时，才允许接收该EVPN路由。所以本地EVPN实例出方向VPN-Target属性值（ERT）需要与对端的EVPN实例入方向VPN-Target属性值（IRT）有相同的值。

总体配置关键配置步骤及要求

如下仅描述在VXLAN的Overlay网络中的关键配置要求以及NVE设备的具体配置样例：

表 1-1 Overlay 网络中关键配置要求及举例

序号	配置说明	Device1的配置文件：	Device3的配置文件：
1	定义广播域BD为20，BD作为VXLAN网络的实体，通过BD转发流量。相同网段用户通信时，对端的BD需要与本端一致。	# bridge-domain 20	# bridge-domain 20
2	定义二层VNI为5020，VNI将以1:1方式映射到广播域BD 20。相同网段用户通信时，本端和对端的二层VNI需要一致。	vxlan vni 5020	vxlan vni 5020
3	在BD下创建EVPN实例，并配置该EVPN实例的RD值、本地EVPN实例出方向和入方向的VPN-Target属性。相同网段用户通信时，本端设备会发送携带MAC信息的Type2路由至对端，该Type2路由会携带BD下的ERT，对端相同BD需要接收该Type2路由中的MAC信息才能进行二层互通，所以本地EVPN实例出方向VPN-Target属性值需要与对端的EVPN实例入方向VPN-Target属性值相同。	evpn route-distinguisher 10:1 vpn-target 100:5010 export-extcommunity vpn-target 100:5020 import-extcommunity	evpn route-distinguisher 10:3 vpn-target 100:5020 export-extcommunity vpn-target 100:5010 import-extcommunity

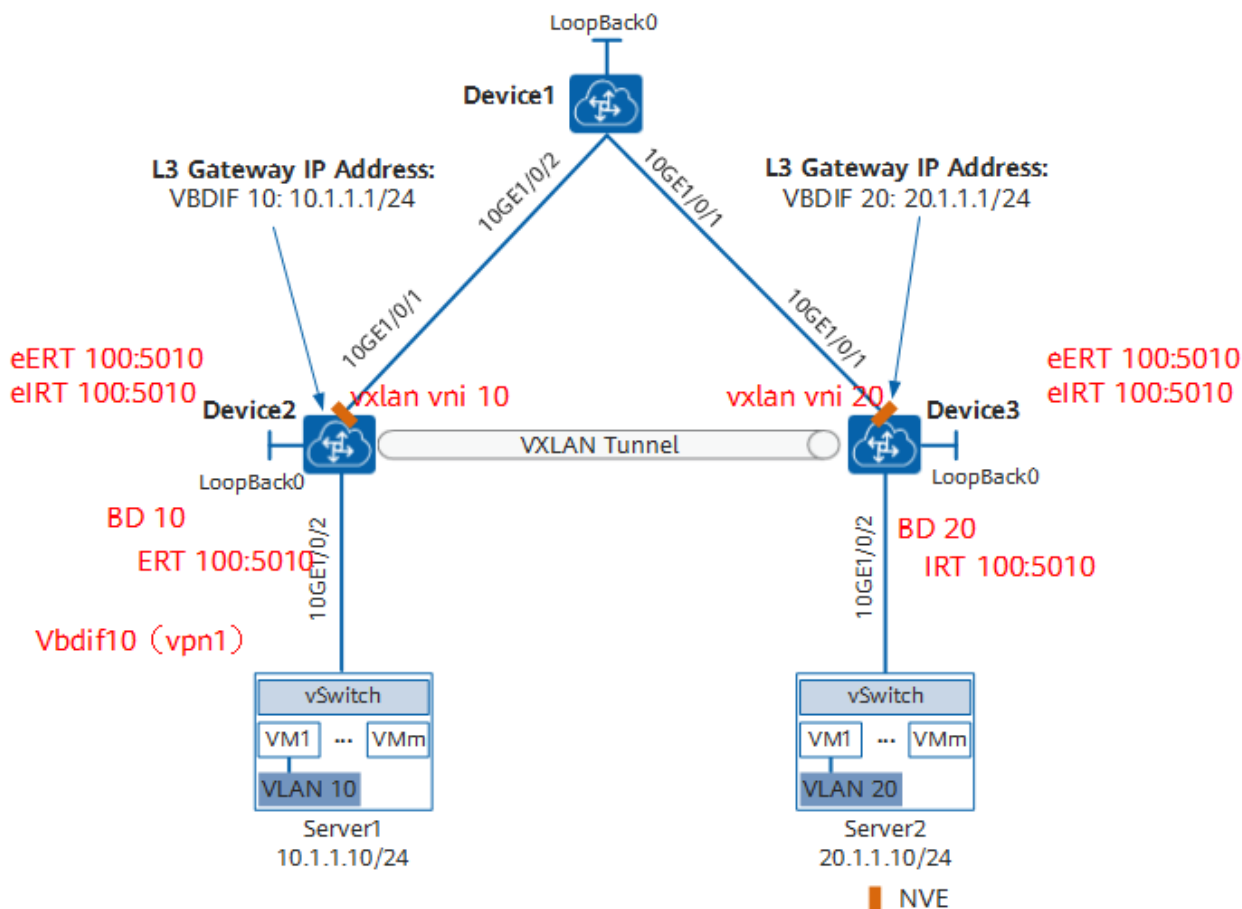
序号	配置说明	Device1的配置文件：	Device3的配置文件：
4	配置服务器接入到VXLAN网络，需要配置接入侧接口工作在二层。 VM1所属的VLAN ID为VLAN 30，所以设置允许通过的VLAN为VLAN 30，并以1:1方式映射到广播域BD 20。 VM2所属的VLAN ID为VLAN 20，所以设置允许通过的VLAN为VLAN 20，并以1:1方式映射到广播域BD 20。	# interface 10GE1/0/2.1 mode l2 encapsulation dot1q vid 30 bridge-domain 20	# interface 10GE1/0/2.1 mode l2 encapsulation dot1q vid 20 bridge-domain 20
5	创建环回口地址，该地址将作为NVE设备的IP地址。	# interface LoopBack1 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255	# interface LoopBack1 ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
6	创建VTEP IP并配置VNI（即二层VNI）的头端复制列表。	# interface Nve1 source 2.2.2.2 vni 5020 head-end peer-list protocol bgp	# interface Nve1 source 4.4.4.4 vni 5020 head-end peer-list protocol bgp

1.3 跨网段互通场景下，如何配置 RD、RT？

组网需求

如图1-2所示，某用户在不同的数据中心NVE设备下都拥有自己的VM，其中服务器1上的VM1属于VLAN 10，服务器2上的VM1属于VLAN 20，且位于不同网段；服务器1通过Device2接入VXLAN网络，服务器2通过Device3接入VXLAN网络。现需要通过VXLAN分布式网关实现不同网段中VM的互通。

图 1-2 配置通过 VXLAN 实现跨网段用户通信组网图



配置关键点分析

1. 关于VNI，配置有哪些要求？

跨网段用户通信，需要发布Type2（或者Type5）路由。通过Type2发布主机路由时，需要用到二层VNI和三层VNI。通过Type5发布网段路由时，只需要用到三层VNI。

- VTEP之间通过发布Type2的主机路由，实现分布式网关场景下跨网段主机之间的互通。在分布式VXLAN网络中，一般使用Type2路由通告主机路由和主机ARP，此时也可选择配置ARP广播报文抑制功能，并能支持虚拟机迁移。
- VTEP之间通过发布Type5的网段路由，实现分布式网关场景下跨网段主机之间的互通，减少主机路由的发布。

使用Type5路由时，有如下限制：

- 网关设备下连接的网段在整个网络中唯一。
- 在配置发布IP前缀类型的路由之后，需执行**arp direct-route enable**命令将主机IP地址发布为直连路由，此时虚拟机的迁移会受到限制。

2. 关于EVPN实例的RD和RT值，配置有哪些要求？

RD值，只在本地有效，不同的EVPN实例使用不同的RD，在本地不能冲突。

RT值的配置需要满足如下要求：

- 跨网段用户通信，发送端发布Type2的路由时，会携带本地EVPN实例出方向VPN-Target属性列表中的所有VPN-Target属性（ERT）。当该EVPN路由与接收端中对应的L3VPN实例（L3VPN实例由L3 VNI确定）中的入方向VPN-Target属性列表中的条目相同时，才允许EVPN路由交叉到L3VPN实例路由表。所以发送端EVPN实例出方向VPN-Target属性值（ERT）需要与接收端的L3VPN实例入方向VPN-Target属性值（eIRT）有相同的值。
 - 跨网段用户通信，发送端发布Type5的网段路由时，会携带L3VPN实例出方向VPN-Target属性列表中的所有VPN-Target属性（ERT）。当该EVPN路由与接收端中对应的L3VPN实例（L3VPN实例由L3 VNI确定）中的入方向VPN-Target属性列表中的条目相同时，才允许EVPN路由交叉到L3VPN实例路由表。所以发送端L3VPN实例出方向VPN-Target属性值（ERT）需要与接收端的L3VPN实例入方向VPN-Target属性值（eIRT）有相同的值。
3. 关于L3VPN实例的RD和RT值，配置有哪些要求？
- RD值，只在本地有效，不同的L3VPN实例使用不同的RD，在本地不能冲突。
- RT值的配置需要满足如下要求：
- 跨网段用户通信，发送端发布Type2路由时，L3VPN实例中的VPN-Target属性如上所示，不再赘述。
 - 跨网段用户通信，发送端发布Type5的网段路由时，会携带发送端L3VPN实例出方向VPN-Target属性列表中的所有VPN-Target属性（eERT）。当该EVPN路由与接收端相同的L3VPN实例的入方向VPN-Target属性列表有相同条目时，才允许该网段路由交叉到L3VPN实例路由表。所以发送端L3VPN实例出方向VPN-Target属性值（eERT）需要与接收端的L3VPN实例入方向VPN-Target属性值（eIRT）有相同的值。

总体配置关键配置步骤及要求

如下仅描述在VXLAN的Overlay网络中的关键配置要求以及NVE设备的具体配置样例：

表 1-2 Overlay 网络中关键配置要求及举例（以发布 Type2 路由为例）

序号	配置说明	Device2的配置文件：	Device3的配置文件：
1	分别定义广播域BD，BD作为VXLAN网络的实体，通过BD转发流量。跨网段用户通信时，对端的BD与本端不一致。	# bridge-domain 10	# bridge-domain 20
2	分别定义二层VNI，VNI将以1:1方式映射到广播域BD。跨网段用户通信时，对端的二层VNI与本端不一致。	vlan vni 10	vlan vni 20

序号	配置说明	Device2的配置文件:	Device3的配置文件:
3	在BD下创建EVPN实例，并配置该EVPN实例的RD值、本地EVPN实例出方向VPN-Target属性。 跨网段用户通信发布Type2路由时，因为需要对端的L3VPN路由表学到本地的主机路由，又由于本地的Type2路由会携带本端BD下的ERT，所以本地EVPN实例出方向VPN-Target属性值需要与对端的L3VPN实例入方向VPN-Target属性值有相同的值。	evpn route-distinguisher 10:2 vpn-target 100:5020 export-extcommunity	evpn route-distinguisher 10:3 vpn-target 100:5030 export-extcommunity
4	创建用户的L3VPN实例，如vpn1。	# ip vpn-instance vpn1	# ip vpn-instance vpn1
5	在vpn1下定义RD值、用于EVPN的出方向和入方向的VPN-Target属性。 跨网段用户通信发布Type2路由时，本地L3VPN实例入方向VPN-Target属性值（eIRT）需要与对端的EVPN实例出方向VPN-Target属性值（ERT）有相同的值。	ipv4-family route-distinguisher 20:2 vpn-target 100:5030 import-extcommunity evpn	ipv4-family route-distinguisher 20:2 vpn-target 100:5020 import-extcommunity evpn
6	在vpn1中定义三层VNI5010，三层VNI用来标识L3VPN，因为与对端在同一个VPN中，对端的三层VNI与本端一致。	vxlan vni 5010	vxlan vni 5010
7	跨网段用户通信，所以创建Vbdif接口。 使能该接口为VXLAN分布式网关。并将该接口加入到vpn1中。	# interface Vbdif10 ip binding vpn-instance vpn1 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 mac-address 0000-5e00-0102 vxlan anycast-gateway enable arp collect host enable	# interface Vbdif20 ip binding vpn-instance vpn1 ip address 20.1.1.1 255.255.255.0 vxlan anycast-gateway enable arp collect host enable
8	配置服务器接入到VXLAN网络，需要配置接入侧接口工作在二层。VM1所属的VLAN ID为VLAN 10，所以设置允许通过的VLAN为VLAN 10，将以1:1方式映射到广播域BD 10，同理配置VM2 的接入。	# interface 10GE1/0/2.1 mode l2 encapsulation dot1q vid 10 bridge-domain 10	# interface 10GE1/0/2.1 mode l2 encapsulation dot1q vid 20 bridge-domain 20
9	创建环回口地址，该地址将作为NVE设备的IP地址。	# interface LoopBack1 ip address 2.2.2.210 255.255.255.255	# interface LoopBack0 ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
10	创建VTEP IP并配置VNI（即二层VNI）的头端复制列表。	# interface Nve1 source 2.2.2.210 vni 10 head-end peer-list protocol bgp	# interface Nve1 source 3.3.3.3 vni 20 head-end peer-list protocol bgp

序号	配置说明	Device2的配置文件:	Device3的配置文件:
1 1	配置BGP EVPN邻居，并将EVPN的发布路由类型设置为Type2（即 irb ）。	<pre># bgp 100 instance evpn1 peer 1.1.1.1 as-number 100 peer 1.1.1.1 connect-interface LoopBack0 # ipv4-family vpn-instance vpn1 import-route direct advertise l2vpn evpn # l2vpn-family evpn policy vpn-target peer 1.1.1.1 enable peer 1.1.1.1 advertise irb</pre>	<pre># bgp 100 instance evpn1 peer 1.1.1.1 as-number 100 peer 1.1.1.1 connect-interface LoopBack0 # ipv4-family vpn-instance vpn1 import-route direct advertise l2vpn evpn # l2vpn-family evpn policy vpn-target peer 1.1.1.1 enable peer 1.1.1.1 advertise irb</pre>

1.4 相关参考

想了解VXLAN的详细信息，请参考[什么是VXLAN](#)。

想了解EVPN的详细信息，请参考[什么是EVPN](#)。