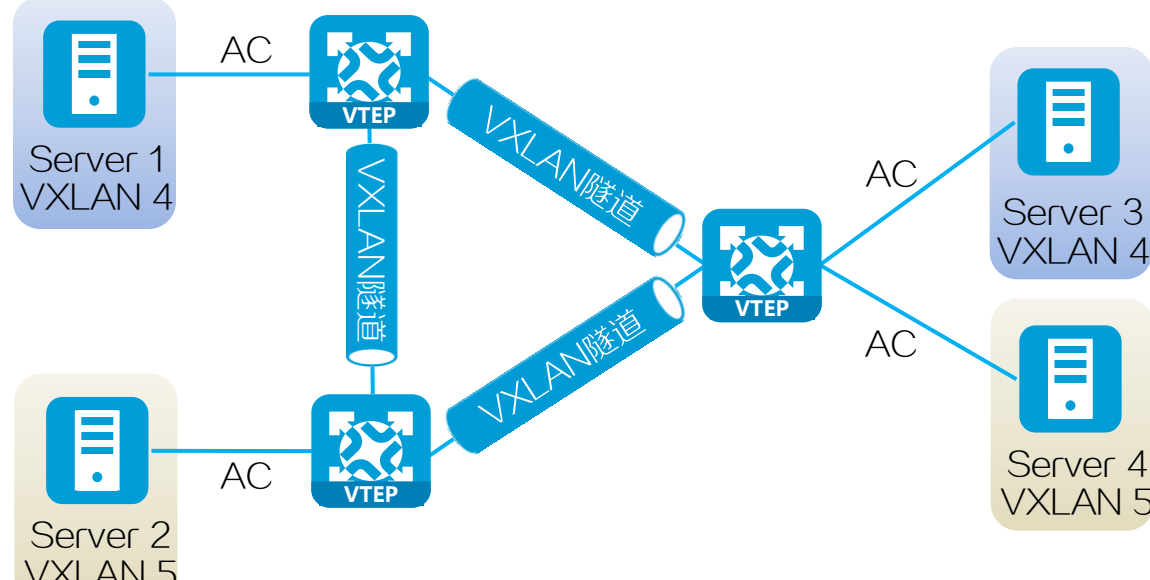


简介

EVPN VXLAN是一种二层VPN技术，控制平面采用MP-BGP通告EVPN路由信息，数据平面采用VXLAN封装方式转发报文。EVPN VXLAN通过VXLAN ID来标识VXLAN网络，并为每个VXLAN网络维护独立的MAC地址表，以实现相同VXLAN网络的二层互通、不同VXLAN网络的二层隔离。通过在网络中部署EVPN VXLAN网关，还可以实现不同VXLAN网络的三层互通，以及VXLAN网络与外部网络的三层通信。

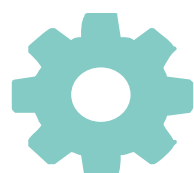
EVPN VXLAN网络主要包括如下几个组成部分：

- VTEP：EVPN网络边缘设备。EVPN相关处理均在其上进行。
- VXLAN隧道：两个VTEP之间的点到点逻辑连接。
- AC：连接站点和VTEP的物理电路或虚拟电路，如以太网链路、VLAN。



技术优势

简化网络配置



通过MP-BGP实现VTEP自动发现、VXLAN隧道自动建立，无需用户手工配置，降低网络部署难度。通过在网络中部署BGP路由反射器，当新增VTEP时，该VTEP仅需与路由反射器建立连接，即可在新增VTEP和已有VTEP之间自动建立VXLAN隧道，网络升级简单。

减少泛洪流量



VTEP学习到本地的MAC地址、ARP和ND信息后，通过BGP EVPN路由将这些MAC地址、ARP和ND信息通告给远端VTEP。与通过报文动态学习表项方式相比，减少了骨干网上的泛洪流量。

支持多归属



通过多台VTEP组成冗余备份组，既可以解决VTEP单点故障带来的网络中断问题，也可以在多台VTEP之间进行流量负载分担。

支持三层互通

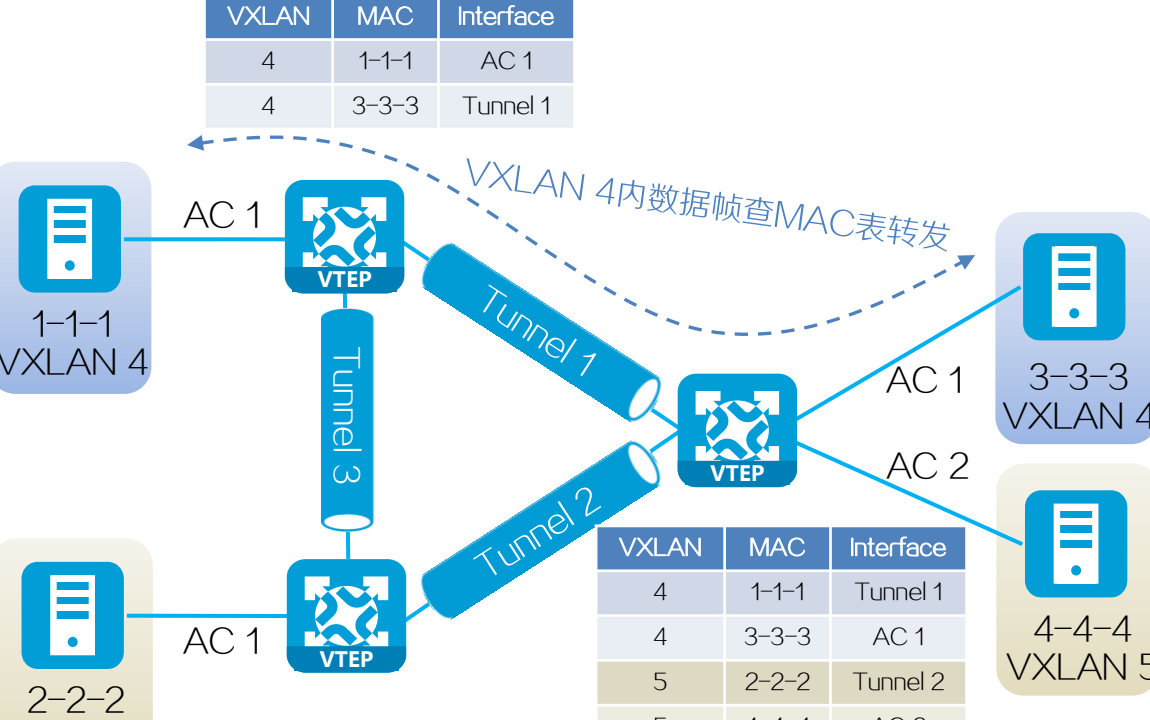


EVPN VXLAN不仅可以为分散在不同位置的物理站点提供二层互联，还可以通过EVPN网关在不同的物理站点之间提供三层互通，为用户提供更加灵活的组网方式。

站点网络二层互通

EVPN VXLAN组网中，站点网络二层互通的过程为：

- 自动建立VXLAN隧道：**VTEP通过IMET路由或MAC/IP发布路由，将自己所属的VXLAN网络（即VXLAN ID）等信息通告给远端VTEP。如果本地和远端VTEP属于同一个VXLAN网络，则自动在二者之间建立VXLAN隧道，并将该隧道与该VXLAN网络关联。
- MAC地址学习：**VTEP从AC接收到本地站点发送的二层数据帧后，将源MAC地址学习到AC所属VXLAN网络的MAC地址表，并通过MAC/IP发布路由将MAC地址信息通告给远端VTEP。远端VTEP根据接收到的MAC/IP发布路由学习该MAC地址。
- 二层数据帧转发：**VTEP从AC接收到二层数据帧后，在AC所属的VXLAN网络的MAC地址表中查找目的MAC地址，通过匹配的MAC地址表项将数据帧转发给本地站点，或通过VXLAN隧道将其转发给远端VTEP，再由远端VTEP查找该VXLAN网络的MAC地址表后，转发给与该远端VTEP连接的本地站点。如果未查找到匹配的MAC地址表项，则VTEP会在VXLAN内的所有AC和VXLAN隧道上广播发送该数据帧。



站点网络三层互通

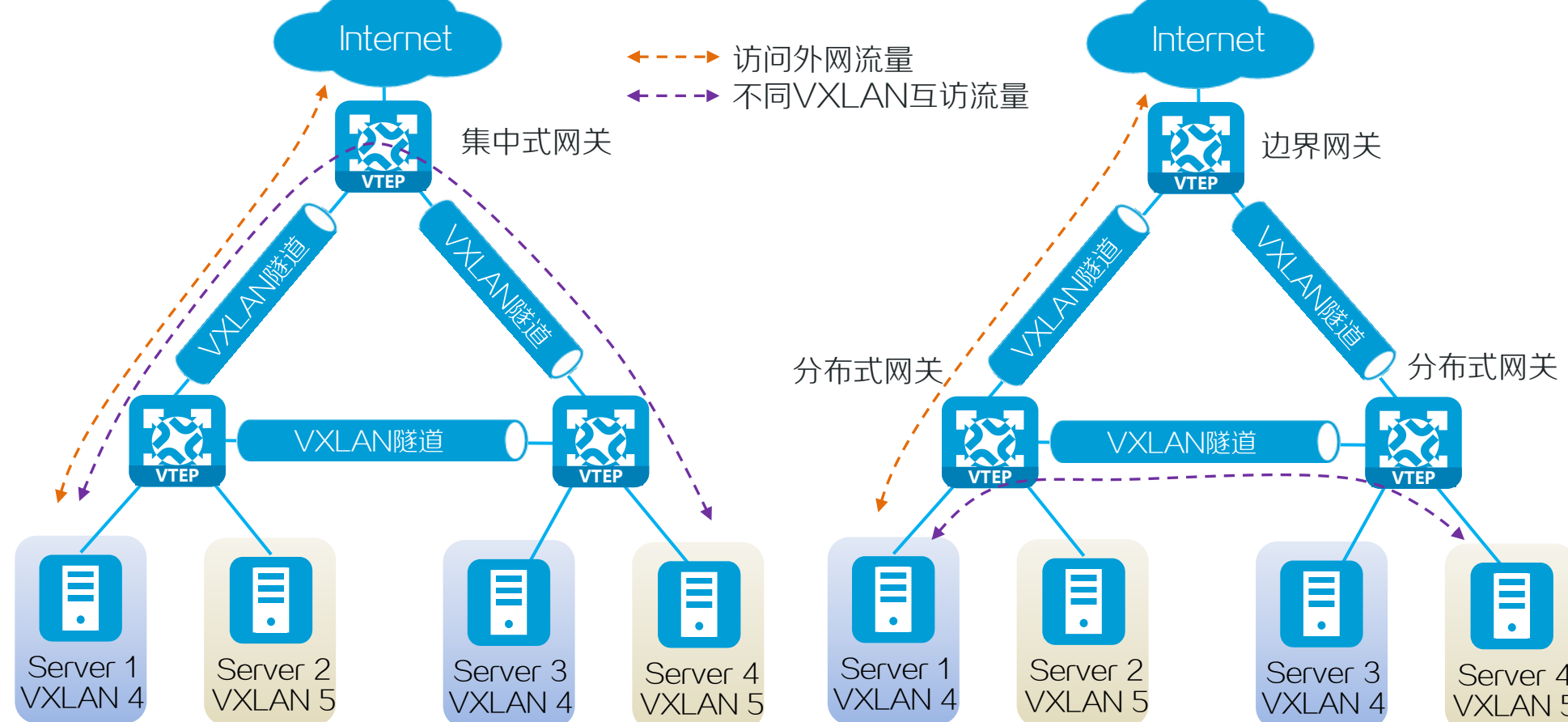
为了实现站点网络的三层互通，EVPN VXLAN网络中需要部署EVPN VXLAN网关，并在EVPN VXLAN网关上配置VSI虚接口。VSI虚接口作为网关接口，该接口的IP地址作为站点网络的网关地址。

站点网络三层互通的过程为：

- 自动建立VXLAN隧道：**VTEP通过IMET路由、MAC/IP发布路由或IP前缀路由，将自己所属的VXLAN网络（即VXLAN ID）等信息通告给远端VTEP。如果本地和远端VTEP属于同一个VXLAN网络，则自动在二者之间建立VXLAN隧道，并将该隧道与该VXLAN网络关联。
- 获取网关MAC地址：**站点网络内的主机发送ARP请求，获取网关IP地址对应的MAC地址，以便将三层流量转发给网关。
- 网关转发三层流量：**网关接收到三层流量后，查找路由表，找到目的VXLAN网络。在目的VXLAN网络内转发该报文。

EVPN VXLAN网关分为：

- **集中式网关：**网络中仅有一台VTEP设备作为EVPN网关，不同VXLAN之间的流量以及VXLAN访问外部网络的流量全部由集中式网关处理。这种组网方式配置简单，但网关压力较大。
- **分布式网关：**多台VTEP设备作为EVPN网关，对本地站点的流量进行三层转发，缓解了网关的压力。在分布式网关组网中，通常还需要部署一台边界网关设备，用来与外部网络通信。边界网关上也需要配置VSI虚接口。

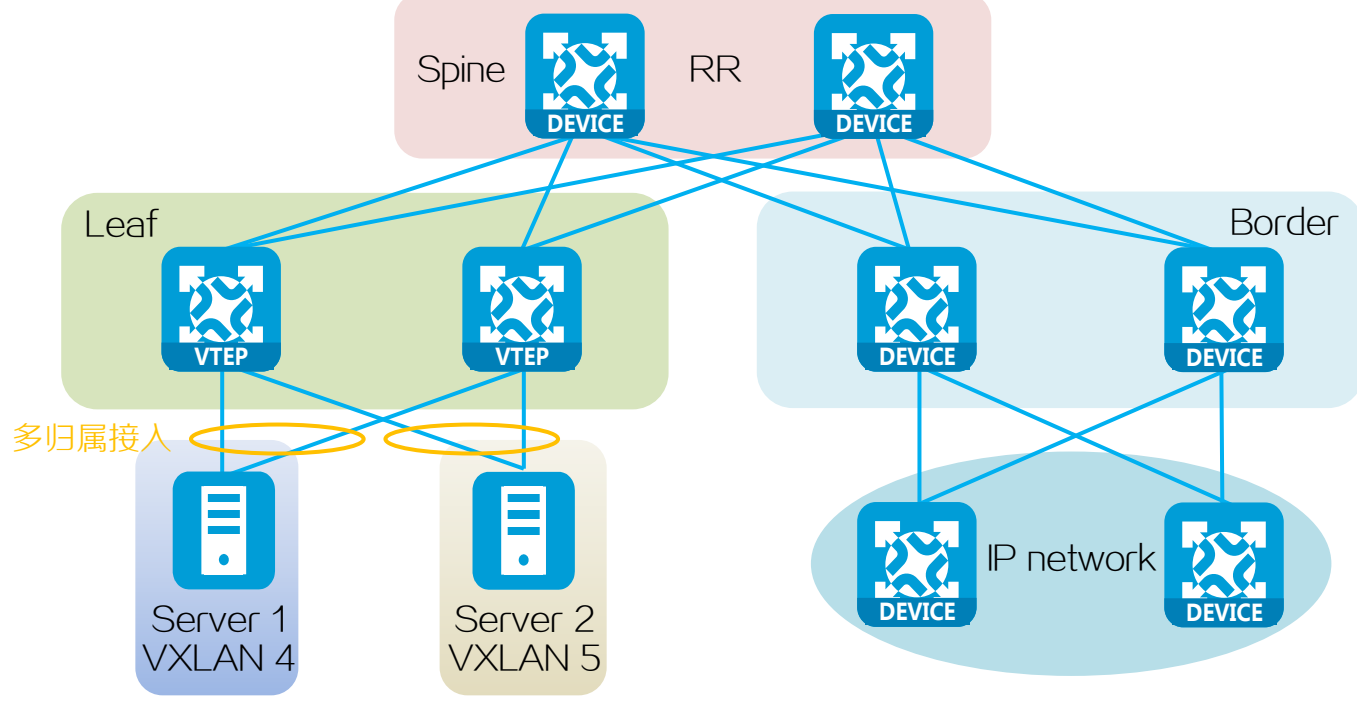


典型组网

分层多归属组网

EVPN VXLAN通常采用Spine（核心）—Leaf（分支）的分层结构。Spine层设备作为路由反射器反射BGP EVPN路由；Leaf层设备作为VTEP，转发二层流量或三层流量（转发三层流量时，VTEP为集中式网关或分布式网关）。为了与外界网络互通，在VXLAN网络的边缘，还需要部署Border设备。在实际组网中，通常部署两台Border设备，形成主备备份。

站点网络可以同时通过多台VTEP接入EVPN网络，形成冗余备份。这种组网方式，称为多归属站点组网；同时连接多台VTEP设备的站点，称为多归属站点。多归属站点的流量可以在多台VTEP之间形成主备备份，即仅由一台VTEP设备转发流量，也可以在多台VTEP设备之间进行负载分担。



数据中心互联组网

EVPN数据中心互联技术通过在数据中心之间建立VXLAN-DCI（VXLAN Data Center Interconnect，VXLAN数据中心互联）隧道，实现不同数据中心之间虚拟机的二层和三层互通。

数据中心的边缘设备为ED（Edge Device，边缘设备）。ED之间建立VXLAN-DCI隧道，该隧道采用VXLAN封装格式。ED与数据中心内部的VTEP建立VXLAN隧道。ED从VXLAN隧道或VXLAN-DCI隧道上接收到报文后，解除VXLAN封装，根据目的IP地址重新对报文进行VXLAN封装，并将其转发到VXLAN-DCI隧道或VXLAN隧道，从而实现跨数据中心之间的互通。

