

AR28/AR46系列路由器BGP/MPLS VPN中的基本概念

1、vpn-instance

vpn-instance是MPLS VPN中实现VPN路由的重要概念。在MPLS VPN的实现中，每个Site在PE上对应一个专门的vpn-instance（vpn-instance通过与接口绑定实现与Site的关联）。如果一个Site中的用户同时属于多个VPN，则该Site对应的vpn-instance中将包括所有这些信息。

具体来说，vpn-instance的信息中包括：标签转发表、IP路由表、与vpn-instance绑定的接口以及vpn-instance的管理信息（包括RD、路由过滤策略VPN Target、成员接口列表等）。可以认为，它综合了该Site的VPN成员关系和路由规则。

PE负责更新和维护vpn-instance与VPN的关联关系。为了避免数据泄漏出VPN之外，同时防止VPN之外的数据进入，在PE上，每个vpn-instance有一套相对独立的路由表和标签转发表，报文转发信息存储在该vpn-instance的IP路由表和标签转发表中。

2、MP-BGP

MP-BGP（multiprotocol extensions for BGP-4，请参见RFC2283）在PE路由器之间传播VPN组成信息和路由。MP-BGP向下兼容，既可以支持传统的IPv4地址族，又可以支持其他地址族（比如VPN-IPv4地址族）。使用MP-BGP确保VPN的私网路由只在VPN内发布，并实现MPLS VPN成员间的通信。

3、VPN-IPv4地址族

由于VPN网络是一个私用网络，不同的Site可以使用相同的IP地址来表示。而PE路由器之间使用MP-IBGP来发布与之相连的CE的路由时，是假定IP地址是全球唯一的，二者之间不同的含义会导致路由错误。为了解决这个问题，在发布路由之前MP-BGP需要实现IPv4地址到VPN-IPv4地址族的转换，使之成为全球唯一的地址（故PE路由器需要支持MP-BGP）。

一个VPN-IPv4地址有12个字节，开始是8字节的RD（Route Distinguisher，路由识别符），下面是4字节的IPv4地址。服务供应商可以独立地分配RD，但是，需要把他们专用的AS（Autonomous System—自治系统）号作为RD的一部分。通过这样的处理以后，即使VPN-IPv4地址中包含的4字节IPv4地址重叠，VPN-IPv4地址仍可以保持全局唯一。RD纯粹是为了区别不同的路由，仅在运营商网络内部使用，RD为零的VPN-IPv4地址相当于普通的IPv4地址。

PE从CE接收的路由是IPv4路由，需要引入vpn-instance路由表中，此时需要附加一个RD。在我们的实现中，为来自于同一个用户Site的所有路由设置相同的RD。