

MSR 系列路由器 MPLS L3VPN QoS 功能的典型配置举例

Copyright © 2014 杭州华三通信技术有限公司 版权所有，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。本文档中的信息可能变动，恕不另行通知。



目 录

1 简介	1
2 配置前提	1
3 配置举例	1
3.1 组网需求	1
3.2 配置思路	1
3.3 使用版本	2
3.4 配置步骤	2
3.4.1 设备PE A配置	2
3.4.2 设备PE B配置	4
3.5 验证配置	5
3.6 配置文件	7
4 相关资料	9

1 简介

本文档介绍使用 MPLS 的 EXP 优先级对 MPLS L3VPN 实施 QoS 的典型用例。

2 配置前提

本文档不严格与具体软、硬件版本对应，如果使用过程中与产品实际情况有差异，请参考相关产品手册，或以设备实际情况为准。

本文档中的配置均是在实验室环境下进行的配置和验证，配置前设备的所有参数均采用出厂时的缺省配置。如果您已经对设备进行了配置，为了保证配置效果，请确认现有配置和以下举例中的配置不冲突。

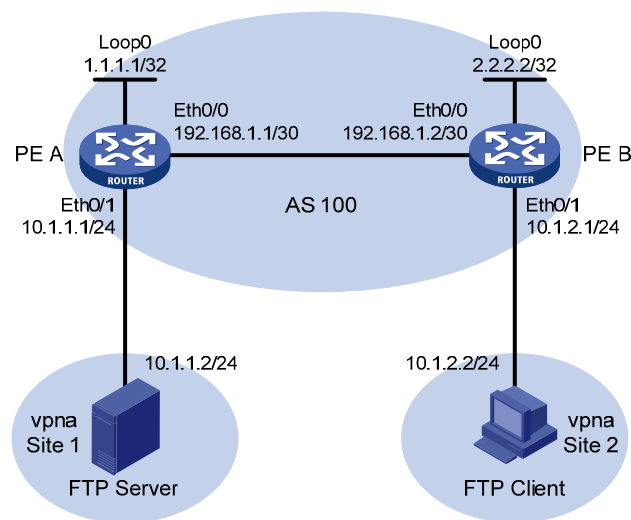
本文档假设您已了解 MPLS QoS 的特性。

3 配置举例

3.1 组网需求

如 [图 1](#) 所示，在 MPLS 网络中，FTP Server 和 FTP Client 通过 MPLS L3VPN 进行互通，PE A 和 PE B 之间物理链路实际带宽为 2M，现要求：FTP Server 发送到 FTP Client 的数据流量至少占有 MPLS 网络 50% 的带宽。

图1 MSR 系列路由器 MPLS L3VPN QoS 功能的配置组网图



3.2 配置思路

为了对源自 FTP Server 的 MPLS 报文有 50% 的带宽保证，需要对 FTP Server 的报文进行 EXP 标记，同时对在 PE A 出方向进行 QoS 策略，匹配对应的 FTP Server 的 MPLS 报文。

3.3 使用版本

本举例是在 Release 2311 版本上进行配置和验证的。

3.4 配置步骤

3.4.1 设备PE A配置

配置 PE A 接口地址。

```
<PEA> system-view
[PEA] interface loopback 0
[PEA-LoopBack0] ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
[PEA-LoopBack0] quit
[PEA] interface ethernet 0/0
[PEA-Ethernet0/0] port link-mode route
[PEA-Ethernet0/0] ip address 192.168.1.1 255.255.255.252
[PEA-Ethernet0/0] quit
[PEA] interface ethernet 0/1
[PEA-Ethernet0/1] port link-mode route
[PEA-Ethernet0/1] ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
[PEA-Ethernet0/1] quit
```

配置静态路由协议，实现 PE 间互通。

```
[PEA] ip route-static 2.2.2.2 255.255.255.255 192.168.1.2
```

配置 PE A 的 MPLS LSR-ID，使能 MPLS 和 MPLS LDP 功能。

```
[PEA] mpls lsr-id 1.1.1.1
[PEA] mpls
[PEA-mpls] quit
[PEA] mpls ldp
[PEA-mpls-ldp] quit
```

在接口 Ethernet0/0 配置 MPLS 和 MPLS LDP 功能。

```
[PEA] interface ethernet 0/0
[PEA-Ethernet0/0] mpls
[PEA-Ethernet0/0] mpls ldp
[PEA-Ethernet0/0] quit
```

在 PE A 上创建 VPN 实例 vpna，并配置 RD 和 VPN Target 属性。

```
[PEA] ip vpn-instance vpna
[PEA-vpn-instance-vpna] route-distinguisher 1:1
[PEA-vpn-instance-vpna] vpn-target 1:1 export-extcommunity
[PEA-vpn-instance-vpna] vpn-target 1:1 import-extcommunity
[PEA-vpn-instance-vpna] quit
```

将接口 Ethernet0/1 绑定到 vpna 上。

```
[PEA] interface ethernet 0/1
[PEA-Ethernet0/1] ip binding vpn-instance vpna
[PEA-Ethernet0/1] ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
[PEA-Ethernet0/1] quit
```

在 PE 之间建立 MP-IBGP 对等体。

```
[PEA] bgp 100
[PEA-bgp] undo synchronization
[PEA-bgp] peer 2.2.2.2 as-number 100
[PEA-bgp] peer 2.2.2.2 connect-interface loopback 0
[PEA-bgp] quit
```

进入 BGP-VPNv4 子地址族视图，配置对等体 2.2.2.2。

```
[PEA] bgp 100
[PEA-bgp] ipv4-family vpnv4
[PEA-bgp-af-vpnv4] peer 2.2.2.2 enable
[PEA-bgp-af-vpnv4] quit
[PEA-bgp] quit
```

进入 BGP-VPN 实例视图，将直连路由引入到 vpna 的路由表。

```
[PEA] bgp 100
[PEA-bgp] ipv4-family vpn-instance vpna
[PEA-bgp-ipv4-vpna] import-route direct
[PEA-bgp-ipv4-vpna] quit
[PEA-bgp] quit
```

在 PE 间设置接口最大可用带宽为 2M。

```
[PEA] interface ethernet 0/0
[PEA-Ethernet0/0] qos max-bandwidth 2048
```

设置接口限速，正常流速为 2048kbps，承诺突发流量为 128000bytes，超出突发流量为 0。

```
[PEA-Ethernet0/0] qos lr outbound cir 2048 cbs 128000 ebs 0
[PEA-Ethernet0/0] quit
```

创建 ACL 3000，定义规则允许源为 10.1.1.2 的 FTP 服务器的数据报文通过。

```
[PEA] acl number 3000
[PEA-acl-adv-3000] rule 0 permit tcp vpn-instance vpna source 10.1.1.2 0 source-p
ort eq ftp-data
[PEA-acl-adv-3000] quit
```

定义流分类 FTP-DATA，匹配 ACL 3000 的报文。

```
[PEA] traffic classifier FTP-DATA
[PEA-classifier-FTP-DATA] if-match acl 3000
[PEA-classifier-FTP-DATA] quit
```

定义流行为 EXP5，标记 MPLS 报文 EXP 优先级为 5。

```
[PEA] traffic behavior EXP5
[PEA-behavior-EXP5] remark mpls-exp 5
[PEA-behavior-EXP5] quit
```

定义 QoS 策略，为类 FTP-DATA 指定对应的流行为 EXP5。

```
[PEA] qos policy MARKEXP5
[PEA-qospolicy-MARKEXP5] classifier FTP-DATA behavior EXP5
[PEA-qospolicy-MARKEXP5] quit
```

将 QoS 策略 MARKEXP5 应用在在接口 Ethernet0/1 的入方向上。

```
[PEA] interface ethernet 0/1
[PEA-Ethernet0/1] qos apply policy MARKEXP5 inbound
```

```

[PEA-Ethernet0/1] quit
# 定义流分类，匹配 EXP 优先级为 5 的 MPLS 报文。
[PEA] traffic classifier Exp5
[PEA-classifier-Exp5] if-match mpls-exp 5
[PEA-classifier-Exp5] quit
# 定义流行为，配置 AF 队列，分配 50%的最小可用带宽。
[PEA] traffic behavior AF50%
[PEA-behavior-AF50%] queue af bandwidth pct 50
[PEA-behavior-AF50%] quit
# 定义 QoS 策略，为类 Exp5 指定对应的流行为 AF50%，保证 50%带宽。
[PEA] qos policy MPLSAF50%
[PEA-qospolicy-MPLSAF50%] classifier Exp5 behavior AF50%
[PEA-qospolicy-MPLSAF50%] quit
# 将 QoS 策略 MPLSAF50%应用在在接口 Ethernet0/0 的出方向上。
[PEA] interface ethernet 0/0
[PEA-Ethernet0/0] qos apply policy MPLSAF50% outbound
[PEA-Ethernet0/0] quit

```

3.4.2 设备PE B配置

```

# 配置 PE B 接口地址。
<PEB> system-view
[PEB] interface loopback 0
[PEB-LoopBack0] ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
[PEB-LoopBack0] quit
[PEB] interface ethernet 0/0
[PEB-Ethernet0/0] port link-mode route
[PEB-Ethernet0/0] ip address 192.168.1.2 255.255.255.252
[PEB-Ethernet0/0] quit
[PEB] interface ethernet 0/1
[PEB-Ethernet0/1] port link-mode route
[PEB-Ethernet0/1] ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
[PEB-Ethernet0/1] quit
# 配置静态路由协议，实现 PE 间互通。
[PEB] ip route-static 1.1.1.1 255.255.255.255 192.168.1.1
# 配置 PE B 的 MPLS LSR-ID，使能 MPLS 和 MPLS LDP 功能。
[PEB] mpls lsr-id 2.2.2.2
[PEB] mpls
[PEB-mpls] quit
[PEB] mpls ldp
[PEB-mpls-ldp] quit
# 在接口 Ethernet0/0 配置 MPLS 和 MPLS LDP 功能。
[PEB] interface ethernet 0/0
[PEB-Ethernet0/0] mpls
[PEB-Ethernet0/0] mpls ldp
[PEB-Ethernet0/0] quit

```

在 PE B 上创建 VPN 实例 `vpna`，并配置 RD 和 VPN Target 属性。

```
[PEB] ip vpn-instance vpna
[PEB-vpn-instance-vpna] route-distinguisher 1:2
[PEB-vpn-instance-vpna] vpn-target 1:1 export-extcommunity
[PEB-vpn-instance-vpna] vpn-target 1:1 import-extcommunity
[PEB-vpn-instance-vpna] quit
```

将接口 `Ethernet0/1` 绑定到 `vpna` 上。

```
[PEB] interface ethernet 0/1
[PEB-Ethernet0/1] ip binding vpn-instance vpna
[PEB-Ethernet0/1] ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
[PEB-Ethernet0/1] quit
```

在 PE 之间建立 MP-IBGP 对等体。

```
[PEB] bgp 100
[PEB-bgp] undo synchronization
[PEB-bgp] peer 1.1.1.1 as-number 100
[PEB-bgp] peer 1.1.1.1 connect-interface loopback 0
[PEB-bgp] quit
```

进入 BGP-VPNv4 子地址族视图，配置对等体 1.1.1.1。

```
[PEB] bgp 100
[PEB-bgp] ipv4-family vpnv4
[PEB-bgp-af-vpnv4] peer 1.1.1.1 enable
[PEB-bgp-af-vpnv4] quit
```

进入 BGP-VPN 实例视图，将直连路由引入到 `vpna` 的路由表。

```
[PEB] bgp 100
[PEB-bgp] ipv4-family vpn-instance vpna
[PEB-bgp-ipv4-vpna] import-route direct
[PEB-bgp-ipv4-vpna] quit
[PEB-bgp] quit
```

3.5 验证配置

在 PE A 上查看接口 `Ethernet0/1` 上所应用的策略，看是否生效。

```
<PEA> display qos policy interface ethernet 0/1
```

```
Interface: Ethernet0/1
```

```
Direction: Inbound
```

```
Policy: MARKEXP5
```

```
Classifier: default-class
  Matched : 20(Packets) 1960(Bytes)
  5-minute statistics:
    Forwarded: 0/0 (pps/bps)
    Dropped : 0/0 (pps/bps)
  Rule(s) : If-match any
  Behavior: be
```

-none-

Classifier: FTP-DATA

Matched : 0(Packets) 0(Bytes)

5-minute statistics:

Forwarded: 0/0 (pps/bps)

Dropped : 0/0 (pps/bps)

Operator: AND

Rule(s) : If-match acl 3000

Behavior: EXP5

Marking:

Remark MPLS EXP 5

在 PE A 上查看接口 Ethernet0/0 上所应用的策略，看是否生效。

<PEA> display qos policy interface ethernet0/0

Interface: Ethernet0/0

Direction: Outbound

Policy: MPLSAF50%

Classifier: default-class

Matched : 8472(Packets) 588504(Bytes)

5-minute statistics:

Forwarded: 0/254 (pps/bps)

Dropped : 0/0 (pps/bps)

Rule(s) : If-match any

Behavior: be

Default Queue:

Flow Based Weighted Fair Queuing

Max number of hashed queues: 256

Matched : 0/0 (Packets/Bytes)

Enqueued : 0/0 (Packets/Bytes)

Discarded: 0/0 (Packets/Bytes)

Discard Method: Tail

Classifier: Exp5

Matched : 0(Packets) 0(Bytes)

5-minute statistics:

Forwarded: 0/0 (pps/bps)

Dropped : 0/0 (pps/bps)

Operator: AND

Rule(s) : If-match mpls-exp 5

Behavior: AF50%

Assured Forwarding:

Bandwidth 819 (kbps)

Matched : 0/0 (Packets/Bytes)

Enqueued : 0/0 (Packets/Bytes)

Discarded: 0/0 (Packets/Bytes)

Discard Method: Tail

3.6 配置文件

- PE A 配置:

```
#
mpls lsr-id 1.1.1.1
#
ip vpn-instance vpna
  route-distinguisher 1:1
  vpn-target 1:1 export-extcommunity
  vpn-target 1:1 import-extcommunity
#
acl number 3000
  rule 0 permit tcp vpn-instance vpna source 10.1.1.2 0 source-port eq ftp-data
#
mpls
#
mpls ldp
#
traffic classifier FTP-DATA operator and
  if-match acl 3000
traffic classifier Exp5 operator and
  if-match mpls-exp 5
#
traffic behavior EXP5
  remark mpls-exp 5
traffic behavior AF50%
  queue af bandwidth pct 50
#
qos policy MPLSAF50%
  classifier Exp5 behavior AF50%
qos policy MARKEXP5
  classifier FTP-DATA behavior EXP5
#
interface LoopBack0
  ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
#
interface Ethernet0/0
  qos max-bandwidth 2048
  port link-mode route
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.252
  qos lr outbound cir 2048 cbs 128000 ebs 0
  qos apply policy MPLSAF50% outbound
mpls
mpls ldp
#
interface Ethernet0/1
  port link-mode route
  ip binding vpn-instance vpna
```

```

ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
qos apply policy MARKEP5 inbound
#
bgp 100
undo synchronization
peer 2.2.2.2 as-number 1
peer 2.2.2.2 connect-interface LoopBack0
#
ipv4-family vpn-instance vpna
import-route direct
#
ipv4-family vpnv4
peer 2.2.2.2 enable
#
ip route-static 2.2.2.2 255.255.255.255 192.168.1.2

```

- PE B 配置:

```

#
mpls lsr-id 2.2.2.2
#
ip vpn-instance vpna
route-distinguisher 1:2
vpn-target 1:1 export-extcommunity
vpn-target 1:1 import-extcommunity
#
mpls
#
mpls ldp
#
interface LoopBack0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
#
interface Ethernet0/0
port link-mode route
ip address 192.168.1.2 255.255.255.252
mpls
mpls ldp
#
interface Ethernet0/1
port link-mode route
ip binding vpn-instance vpna
ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
#
bgp 100
undo synchronization
peer 1.1.1.1 as-number 100
peer 1.1.1.1 connect-interface LoopBack0
#
ipv4-family vpn-instance vpna

```

```
import-route direct
#
ipv4-family vpnv4
  peer 1.1.1.1 enable
#
ip route-static 1.1.1.1 255.255.255.255 192.168.1.1
```

4 相关资料

- H3C MSR 系列路由器 命令参考(V5)-R2311
- H3C MSR 系列路由器 配置指导(V5)-R2311