

MSR 系列路由器与 Cisco 设备 BFD 互通的配置举例

目 录

1 简介	3
2 配置前提	3
3 BFD与OSPF联动互通配置举例	3
3.1 组网需求	3
3.2 配置思路	3
3.3 使用版本	3
3.4 配置注意事项	4
3.5 配置步骤	4
3.5.1 H3C路由器的配置	4
3.5.2 Cisco路由器的配置	5
3.6 验证结果	5
3.7 配置文件	6
4 BFD与BGP联动互通配置	7
4.1 组网需求	7
4.2 配置思路	7
4.3 使用版本	7
4.4 配置注意事项	8
4.5 配置步骤	8
4.5.1 H3C路由器的配置	8
4.5.2 Cisco路由器的配置	8
4.6 验证结果	9
4.7 配置文件	12
5 相关资料	13

1 简介

本文主要介绍 MSR 与 Cisco 设备 BFD 互通配置。

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。

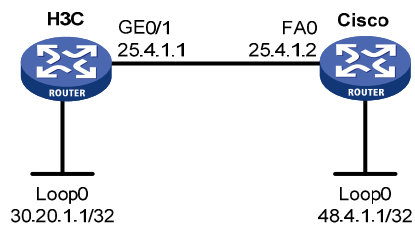
本文档假设您已了解 BFD、OSPF 和 BGP 特性。

3 BFD与OSPF联动互通配置举例

3.1 组网需求

MSR 与 Cisco 设备之间运行 OSPF 路由协议，并使能 OSPF 与 BFD 联动，当 BFD 检测到链路故障时，本地 OSPF 进程将中断与对端的 OSPF 邻居关系。

图1 BFD 联动配置组网图



3.2 配置思路

为了使能 BFD，配置 OSPF 与 BFD 联动，并根据实际需要配置 BFD 参数。

3.3 使用版本

H3C 版本：

本举例是在 Release 2207P14 版本上进行配置和验证的。

CISCO 版本：

本举例是在 RELEASE SOFTWARE (fc2)版本上进行配置和验证的。

3.4 配置注意事项

- 配置 BFD 建立会话时必须至少有一方的会话模式初始化设置为主动模式。缺省情况下,MSR 设备的会话模式初始工作在主动模式。
- 通过控制方式建立 BFD 会话时,注意两端的参数设置是否适配: MSR 设备工作在控制方式时,可以配置发送 BFD 控制报文的最小时间间隔的最小值为 200ms,可以配置接收 BFD 控制报文的最小时间间隔的最小值为 200ms; 而 Cisco 这两个时间间隔最小值可以配置为 50ms。

3.5 配置步骤

3.5.1 H3C路由器的配置

配置 Loopback 接口及接口地址。

```
<H3C> system-view
[H3C] interface LoopBack0
[H3C-LoopBack0] ip address 30.20.1.1 255.255.255.255
[H3C-LoopBack0] quit
```

配置与 Cisco 相连的接口 GE0/1 的 IP 地址和描述信息。

```
[H3C] interface GigabitEthernet0/1
[H3C-GigabitEthernet0/1] description to-cisco
[H3C-GigabitEthernet0/1] ip address 25.4.1.1 255.255.255.0
[H3C-GigabitEthernet0/1] quit
```

配置 OSPF, 并使能 Loopback 接口和 GE0/1 接口所在网段。

```
[H3C] ospf 1
[H3C-ospf-1] area 0.0.0.0
[H3C-ospf-1-area-0.0.0.0] network 25.4.1.0 0.0.0.255
[H3C-ospf-1-area-0.0.0.0] network 30.20.1.1 0.0.0.0
[H3C-ospf-1-area-0.0.0.0] quit
[H3C-ospf-1] quit
```

在 G0/1 接口下配置 OSPF 和 BFD 联动。

```
[H3C] interface GigabitEthernet0/1
[H3C-GigabitEthernet0/1] ospf bfd enable
```

在 G0/1 接口下配置发送 BFD 控制报文的最小时间间隔为 200ms。

```
[H3C-GigabitEthernet0/1] bfd min-transmit-interval 200
```

在 G0/1 接口下配置接收 BFD 控制报文的最小时间间隔为 200ms。

```
[H3C-GigabitEthernet0/1] bfd min-receive-interval 200
```

在 G0/1 接口下配置检测时间倍数。

```
[H3C-GigabitEthernet0/1] bfd detect-multiplier 3
```

说明: 这里配置接收和发送 BFD 控制报文的间隔为 200ms, 检测时间倍数为 3; 实际应用时可以根据需要进行相应的参数配置。

3.5.2 Cisco路由器的配置

配置接口和相关接口的 IP 地址

```
cisco#configure terminal
cisco(config)# interface LoopBack0
cisco(config-if)#ip address 48.4.1.1 255.255.255.255
cisco(config-if)#interface fastethernet0
cisco(config-if)#ip address 25.4.1.2 255.255.255.0
cisco(config-if)#exit
```

配置 OSPF 路由协议，并使能 Loopback0 和 fastethernet0 所在的网段

```
cisco(config)#router ospf 1
cisco(config-router)#network 25.4.1.0 0.0.0.255 area 0
cisco(config-router)#network 48.4.1.0 0.0.0.255 area 0
cisco(config-if)#exit
```

使能 IP CEF 功能:

```
cisco(config)#ip cef
```

在接口 fastethernet0 下使能 OSPF 与 BFD 联动，并配置 BFD 的发送间隔为 200ms，最小接收间隔为 200ms，检测时间倍数为 3

```
cisco(config)#interface fastethernet 0
cisco(config-if)#ip ospf bfd
cisco(config-if)#bfd interval 200 min_rx 200 multiplier 3
```

3.6 验证结果

(1) 在链路正常的情况下，可以看到 MSR 与 Cisco 之间建立了 BFD 的 session，session 的状态为 up，session 应用的协议类型为 OSPF。

```
[H3C] display bfd session
```

```
Total Session Num: 1          Init Mode: Active
```

```
IPv4 Session Working Under Ctrl Mode:
```

LD/RD	SourceAddr	DestAddr	State	Holdtime	Interface
51/2	25.4.1.1	25.4.1.2	Up	600ms	GE0/1

```
[H3C] display bfd session verbose
```

```
Total Session Num: 1          Init Mode: Active
```

```
IPv4 Session Working Under Ctrl Mode:
```

Local Discr: 51	Remote Discr: 2
Source IP: 25.4.1.1	Destination IP: 25.4.1.2
Session State: Up	Interface: GigabitEthernet0/1
Min Trans Inter: 200ms	Act Trans Inter: 200ms
Min Recv Inter: 200ms	Act Detect Inter: 600ms

```

Recv Pkt Num: 2002          Send Pkt Num: 6637
Hold Time: 500ms          Connect Type: Direct
Running Up for: 00:05:56    Auth mode: None
Protocol: OSPF
Diag Info: No Diagnostic

```

(2) MSR 与 Cisco 可以互相学习到对端 Loopback 的网段地址

H3C 侧:

```

[H3C] display ip routing-table
Routing Tables: Public
      Destinations : 6          Routes : 6

```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	NextHop	Interface
25.4.1.0/24	Direct	0	0	25.4.1.1	GE0/1
25.4.1.1/32	Direct	0	0	127.0.0.1	InLoop0
30.20.1.1/32	Direct	0	0	127.0.0.1	InLoop0
48.4.1.1/32	OSPF	10	2	25.4.1.2	GE0/1
127.0.0.0/8	Direct	0	0	127.0.0.1	InLoop0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	127.0.0.1	InLoop0

Cisco 侧:

```

cisco#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route

```

Gateway of last resort is not set

```

      25.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       25.4.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0
L       25.4.1.2/32 is directly connected, FastEthernet0
      30.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       30.20.1.1 [110/1] via 25.4.1.1, 00:01:46, FastEthernet0
      48.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       48.4.1.1 is directly connected, Loopback0

```

3.7 配置文件

- H3C

```

#
interface LoopBack0
 ip address 30.20.1.1 255.255.255.255
#
interface GigabitEthernet0/1

```

```
port link-mode route
description to-cisco
ip address 25.4.1.1 255.255.255.0
ospf bfd enable
bfd min-transmit-interval 200
bfd min-receive-interval 200
bfd detect-multiplier 3
#
ospf 1
area 0.0.0.0
network 25.4.1.0 0.0.0.255
network 30.20.1.1 0.0.0.0
```

#

● CISCO

```
interface Loopback0
ip address 48.4.1.1 255.255.255.255
!
interface FastEthernet 0
ip address 25.4.1.2 255.255.255.0
ip ospf bfd
bfd interval 200 min_rx 200 multiplier 3!
!
ip cef
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 25.4.1.0 0.0.0.255 area 0
network 48.4.1.0 0.0.0.255 area 0
!
```

4 BFD与BGP联动互通配置

4.1 组网需求

组网图如 [图 1](#)，MSR与Cisco设备之间运行BGP路由协议，并使能BGP与BFD联动，当BFD检测到链路故障时，本地BGP进程将中断与对端的BGP邻居关系。

4.2 配置思路

为了使能 BFD，配置 BGP 与 BFD 联动，并根据实际需要配置 BFD 参数。

4.3 使用版本

本举例是在 Release 2207P14 版本上进行配置和验证的。

4.4 配置注意事项

- BFD 建立会话时必须至少有一方的会话模式初始化设置为主动模式。缺省情况下，MSR 设备的会话模式初始工作在主动模式。
- 通过控制方式建立 BFD 会话时，注意两端的参数设置是否适配：MSR 设备工作在控制方式时，可以配置发送 BFD 控制报文的最小时间间隔的最小值为 200ms，可以配置接收 BFD 控制报文的最小时间间隔的最小值为 200ms；而 Cisco 这两个时间间隔最小值可以配置为 50ms。
- Cisco 12.4 及 12.4 以后的版本才支持 BFD 与 BGP 联动，版本较低的 Cisco 设备可能无法在接口上启动 BFD。

4.5 配置步骤

4.5.1 H3C路由器的配置

```
# 配置与 Cisco 相连的接口的 IP 地址和描述信息。
<H3C> system-view
[H3C] interface GigabitEthernet0/1
[H3C-GigabitEthernet0/1] description to-cisco
[H3C-GigabitEthernet0/1] ip address 25.4.1.1 255.255.255.0
[H3C-GigabitEthernet0/1] quit
# 配置 BGP。
[H3C] bgp 100
[H3C-bgp] peer 25.4.1.2 as-number 100
# 配置 BGP 和 BFD 联动。
[H3C-bgp] peer 25.4.1.2 bfd
[H3C-bgp] quit
# 在 GE0/1 接口下配置发送和接收 BFD 控制报文的最小时间间隔为 200ms。
[H3C] interface GigabitEthernet 0/1
[H3C-GigabitEthernet0/1] bfd min-transmit-interval 200
# 在 GE0/1 接口下配置检测时间倍数。
[H3C-GigabitEthernet0/1] bfd detect-multiplier 3
```

4.5.2 Cisco路由器的配置

```
# 配置接口和相关接口的 IP 地址
cisco#configure terminal
cisco(config-if)#interface FastEthernet 0
cisco(config-if)#ip address 25.4.1.2 255.255.255.0
# 配置 BGP 路由协议，并配置 BGP 的邻居
cisco#configure terminal
cisco(config)#router bgp 100
cisco(config-router)#neighbor 25.4.1.1 remote-as 100
# 配置 BGP 与 BFD 联动
```



```

cisco(config-router)#neighbor 25.4.1.1 fall-over bfd
# 使能 IP CEF
cisco(config)#ip cef
# 在接口 F0 下使能 BFD，并配置 BFD 的发送间隔为 200ms，最小接收将为 200ms，检测时间
倍数为 3
cisco(config)#interface FastEthernet 0
cisco(config-if)#bfd interval 200 min_rx 200 multiplier 3

```

4.6 验证结果

(1) 在链路正常的情况下，可以看到 MSR 与 Cisco 之间建立了 bfd 的 session，session 的状态为 up，session 应用的协议类型为 BGP，BGP 邻居状态为 Established.

H3C 设备侧：

```
[H3C] display bfd session
```

```

Total Session Num: 1          Init Mode: Active

IPv4 Session Working Under Ctrl Mode:

LD/RD      SourceAddr      DestAddr      State Holdtime Interface
51/1       25.4.1.1        25.4.1.2     Up    600ms    GE0/1

```

```
[H3C] display bfd session verbose
```

```

Total Session Num: 1          Init Mode: Active

IPv4 Session Working Under Ctrl Mode:

      Local Discr: 51          Remote Discr: 1
      Source IP: 25.4.1.1     Destination IP: 25.4.1.2
      Session State: Up      Interface: GigabitEthernet0/1
Min Trans Inter: 200ms      Act Trans Inter: 200ms
Min Recv Inter: 200ms      Act Detect Inter: 600ms
      Recv Pkt Num: 13499     Send Pkt Num: 12593
      Hold Time: 400ms       Connect Type: Direct
      Running Up for: 00:40:01 Auth mode: None
      Protocol: BGP
      Diag Info: No Diagnostic

```

```
[H3C] display bgp peer
```

```

BGP local router ID : 25.4.1.1
Local AS number : 100
Total number of peers : 1          Peers in established state : 1

Peer      AS  MsgRcvd  MsgSent  OutQ  PrefRcv  Up/Down  State

25.4.1.2  100      51       43      0      0 00:42:38  Established

```

CISCO 设备侧:

看到 BFD 邻居状态为 UP , BFD 与 BGP 联动, BGP 邻居状态为 Established.

查看 BFD 邻居信息:

```
cisco#show bfd neighbors
```

NeighAddr	LD/RD	RH/RS	State	Int
25.4.1.1	1/51	Up	Up	Fa0

```
cisco#show bfd neighbors client bgp
```

NeighAddr	LD/RD	RH/RS	State	Int
25.4.1.1	1/51	Up	Up	Fa0

(2) 查看 BFD 邻居的详细信息

可以看到 BFD 与 BGP 协议联动

```
cisco#show bfd neighbors details
```

NeighAddr	LD/RD	RH/RS	State	Int
25.4.1.1	1/51	Up	Up	Fa0

Session state is UP and not using echo function.

OurAddr: 25.4.1.2

Local Diag: 0, Demand mode: 0, Poll bit: 0

MinTxInt: 200000, MinRxInt: 200000, Multiplier: 3

Received MinRxInt: 200000, Received Multiplier: 3

Holddown (hits): 416(0), Hello (hits): 200(14561)

Rx Count: 12951, Rx Interval (ms) min/max/avg: 176/300/200 last: 184 ms ago

Tx Count: 14562, Tx Interval (ms) min/max/avg: 152/300/177 last: 148 ms ago

Elapsed time watermarks: 0 0 (last: 0)

Registered protocols: BGP

Uptime: 00:43:10

Last packet: Version: 1	- Diagnostic: 0
State bit: Up	- Demand bit: 0
Poll bit: 0	- Final bit: 0
Multiplier: 3	- Length: 24
My Discr.: 51	- Your Discr.: 1
Min tx interval: 200000	- Min rx interval: 200000
Min Echo interval: 0	

(3) 查看 BGP 的邻居状态

可以看到 BGP 与 BFD 联动, BGP 的邻居状态为 Established.

```
cisco# show bgp all neighbors 25.4.1.1
```

For address family: IPv4 Unicast

BGP neighbor is 25.4.1.1, remote AS 100, internal link

Fall over configured for session

BFD is configured. Using BFD to detect fast fallover

BGP version 4, remote router ID 25.4.1.1

BGP state = Established, up for 01:00:24

Last read 00:00:25, last write 00:00:28, hold time is 180, keepalive interval is 60 seconds

Neighbor sessions:

1 active, is not multisession capable

Neighbor capabilities:

Route refresh: advertised and received(new)

Four-octets ASN Capability: advertised and received

Address family IPv4 Unicast: advertised and received

Multisession Capability: advertised

Message statistics:

InQ depth is 0

OutQ depth is 0

	Sent	Rcvd
Opens:	1	1
Notifications:	0	0
Updates:	1	0
Keepalives:	69	60
Route Refresh:	0	0
Total:	71	61

Default minimum time between advertisement runs is 0 seconds

Address tracking is enabled, the RIB does have a route to 25.4.1.1

Connections established 2; dropped 1

Last reset 03:28:18, due to Peer closed the session

Transport(tcp) path-mtu-discovery is enabled

Graceful-Restart is disabled

Connection state is ESTAB, I/O status: 1, unread input bytes: 0

Connection is ECN Disabled, Minimum incoming TTL 0, Outgoing TTL 255

Local host: 25.4.1.2, Local port: 179

Foreign host: 25.4.1.1, Foreign port: 4452

Connection tableid (VRF): 0

Maximum output segment queue size: 50

Enqueued packets for retransmit: 0, input: 0 mis-ordered: 0 (0 bytes)

Event Timers (current time is 0x3D4FF184):

Timer	Starts	Wakeups	Next
Retrans	70	0	0x0
TimeWait	0	0	0x0
AckHold	61	58	0x0
SendWnd	0	0	0x0
KeepAlive	0	0	0x0
GiveUp	0	0	0x0
PmtuAger	0	0	0x0
DeadWait	0	0	0x0
Linger	0	0	0x0
ProcessQ	0	0	0x0

iss: 3824353515 snduna: 3824354908 sndnxt: 3824354908 sndwnd: 8192

```
irs: 1119181122 rcvnxt: 1119182308 rcvwnd: 15199 delrcvwnd: 1185
```

```
SRTT: 300 ms, RTTO: 303 ms, RTV: 3 ms, KRTT: 0 ms  
minRTT: 0 ms, maxRTT: 300 ms, ACK hold: 200 ms  
Status Flags: passive open, gen tcbs  
Option Flags: nagle, path mtu capable  
IP Precedence value : 6
```

```
Datagrams (max data segment is 1460 bytes):  
Rcvd: 477 (out of order: 0), with data: 61, total data bytes: 1185  
Sent: 476 (retransmit: 0, fastretransmit: 0, partialack: 0, Second Congestion: 0  
) , with data: 71, total data bytes: 1392  
Packets received in fast path: 0, fast processed: 0, slow path: 0  
fast lock acquisition failures: 0, slow path: 0
```

```
For address family: VPNv4 Unicast  
For address family: IPv4 Multicast
```

4.7 配置文件

- H3C

```
#  
interface GigabitEthernet0/1  
port link-mode route  
ip address 25.4.1.1 255.255.255.0  
bfd min-transmit-interval 200  
bfd min-receive-interval 200  
bfd detect-multiplier 3  
#  
bgp 100  
undo synchronization  
peer 25.4.1.2 as-number 100  
peer 25.4.1.2 bfd
```

```
#
```

- CISCO

```
!  
interface FastEthernet 0  
ip address 25.4.1.2 255.255.255.0  
bfd interval 200 min_rx 200 multiplier 3  
!  
ip cef  
!  
router bgp 100  
neighbor 25.4.1.1 remote-as 100  
neighbor 25.4.1.1 fall-over bfd  
!
```

5 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