在Nexus 9000交换机上配置并检验BFD

目录

简介

先决条件

- 要求
- 使用的组件

配置

- 网络图
- 配置
- 系统日志BFD关闭原因

在路由协议上配置BFD

- 在OSPF上配置BFD
- OSPF上的BFD配置示例
- 在EIGRP上配置BFD
- EIGRP上BFD的配置示例
- 在BGP上配置BFD
- BGP上的BFD配置示例

验证

- 使用会话详细信息进行验证
- 使用Access-List验证
- 使用Ethanalyzer进行验证

简介

本文档介绍如何在基于Cisco Nexus NXOS®的交换机上配置和验证双向转发检测(BFD)会话。

先决条件

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- Nexus NX-OS软件
- 双向转发检测(BFD)
- 路由协议:开放最短路径优先(OSPF)、边界网关协议(BGP)和增强型内部网关路由协议(EIGRP)

使用的组件

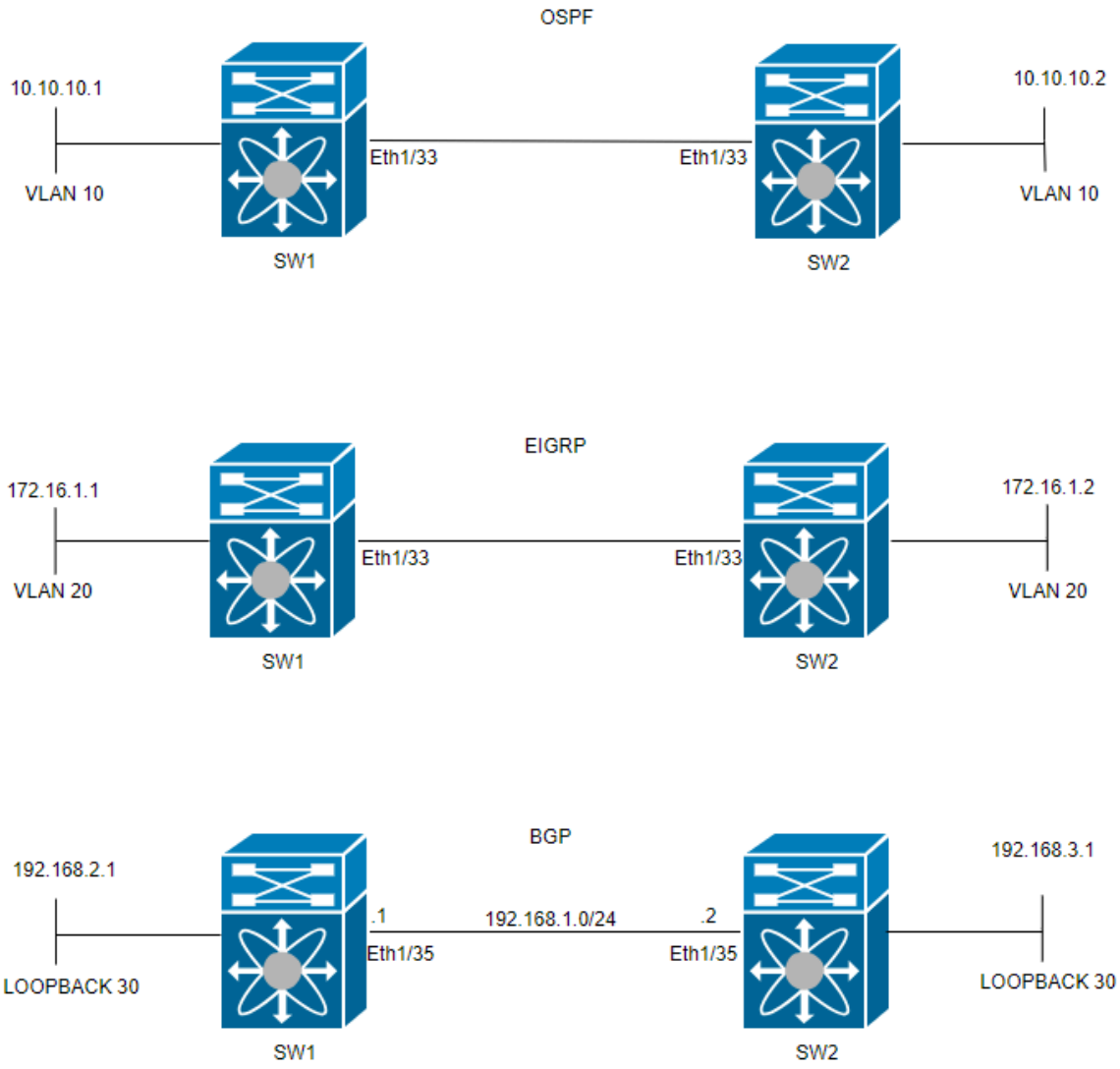
本文档中的信息基于：

- Cisco Nexus 9000，带NXOS版本10.3(4a)。M

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

配置

网络图



配置

配置BFD的目的是检测并了解各种路由协议配置之间的差异。

步骤1.在接口和协议上配置BFD之前，必须启用BFD功能。

交换机 1	交换机 2
SW1(config)# feature bfd	SW2(config)# feature bfd

步骤2.配置全局BFD

交换机 1	交换机 2
SW1(config)# bfd interval 500 min_rx 500 multiplier 3	SW2(config)# bfd interval 500 min_rx 500 multiplie

注意：min_tx和msec范围是从50到999毫秒，默认值为50。乘数范围是从1到50，而乘数默认值是3。

步骤3.在接口上配置BFD。

注意：您可以为接口上的所有BFD会话配置BFD会话参数。

注意：确保在启用BFD的接口上禁用互联网控制消息协议(ICMP)重定向消息。在接口上使用no IP重定向命令或no IPv6 redirects命令。

交换机 1	交换机 2
SW1(config)# interface vlan 20 SW1(config-if)# bfd interval 500 min_rx 500 multiplier 3 SW1(config-if)# no ip redirects SW1(config-if)# no ipv6 redirects	SW2(config)# interface vlan 20 SW2(config-if)# bfd interval 500 min_rx 500 mul SW2(config-if)# no ip redirects SW2(config-if)# no ipv6 redirects

BFD异步模式类似于两台设备之间的握手，以保持它们的连接牢固。您可以在两台设备上设置它，一旦打开，它们就会在设定的时间开始相互发送特殊消息。这些消息具有一些重要设置，例如发送频率以及一台设备响应另一台设备的速度。还有一个设置决定一台设备需要多少条未接消息才能意识到连接可能存在问题。

BFD回显功能将测试数据包发送到邻居，然后发回邻居以检查问题，而不在数据包转发中涉及邻居。它可以使用较慢的计时器来减少控制数据包流量并测试邻居系统上的转发路径，而不会干扰邻居，从而加快检测速度。如果两个邻居都使用回声功能，则不存在不对称。

系统日志BFD关闭原因

- 向下路径:这表示两个BFD邻居之间的转发路径不再运行，可能是因为网络拥塞、硬件故障或其他问题。

```
2024 Apr 11 22:07:07 SW2 %BFD-5-SESSION_STATE_DOWN: BFD session 1090519062 to neighbor 172.16.1.1
```

- 回声功能失败:回声功能失败，这是BFD的一项功能，在该功能中发送和接收回声数据包以验证连接。如果这些数据包未能成功传输或接收，则表明存在问题。

```
2024 Apr 11 22:17:45 SW2 %BFD-5-SESSION_STATE_DOWN: BFD session 1090519174 to neighbor 10.10.10.1
```

- 邻居已发出会话关闭信号：邻居设备发出BFD会话关闭的信号，通常是因为检测到其连接端存在问题。

```
2024 Apr 11 22:03:48 SW2 %BFD-5-SESSION_STATE_DOWN: BFD session 1090519058 to neighbor 172.16.1.1
```

- C控制检测时间已过期:当控制检测计时器在收到来自邻居的预期响应之前耗尽时，会发生这种情况，这表明连接可能存在问题。

```
2024 Apr 11 22:19:31 SW2 %BFD-5-SESSION_STATE_DOWN: BFD session 1090519061 to neighbor 192.168.2.1
```

- administratively down:管理员有意关闭BFD会话是为了维护或更改配置。

```
2024 Apr 11 22:13:15 SW2 %BFD-5-SESSION_STATE_DOWN: BFD session 1090519064 to neighbor 10.10.10.1
```

在路由协议上配置BFD

在OSPF上配置BFD



提示：当BFD在OSPF下启用时，它对于使用OSPF的所有接口都变为活动状态。如果需要对这些值进行调整，接口会采用全局配置的值。请参阅步骤3“接口上的BFD配置”。

交换机 1	交换机 2
SW1(config)# router ospf 1 SW1(config-router)# bfd	SW2(config)# router ospf 1 SW2(config-router)# bfd

当运行命令时，它还在OSPF接口下启用BFD`ip ospf bfd`

交换机 1	交换机 2
SW1(config)# interface vlan 10 SW1(config-if)# ip ospf bfd	SW2(config)# interface vlan 10 SW2(config-if)# ip ospf bfd

OSPF上的BFD配置示例

```
SW1# show running-config ospf

!Command: show running-config ospf
!Running configuration last done at: Wed Apr 10 21:06:31 2024
!Time: Wed Apr 10 21:09:45 2024

version 10.3(4a) Bios:version 01.07
feature ospf

router ospf 1
  bfd

interface Vlan10
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip ospf bfd
```

在EIGRP上配置BFD

```
SW1(config)# interface vlan 20
SW1(config-if)# ip eigrp 2 bfd
```

提示：当BFD在EIGRP下启用时，它对于使用EIGRP的所有接口都变为活动状态（这些接口采用全局配置的值）。 如果需要对这些值进行调整，请参阅步骤3“接口上的BFD配置”。

交换机 1	交换机 2
SW1(config)# router eigrp 2 SW1(config-router)# bfd	SW2(config)# router eigrp 2 SW2(config-router)# bfd

当运行命令时，它还在EIGRP接口下启用BFDip eigrp instance-tag bfd

交换机 1	交换机 2
SW1(config)# interface vlan 20 SW1(config-if)# ip eigrp 2 bfd	SW2(config)# interface vlan 20 SW2(config-if)# ip eigrp 2 bfd

EIGRP上BFD的配置示例

```
SW1# show running-config eigrp

!Command: show running-config eigrp
!Running configuration last done at: Wed Apr 10 21:24:29 2024
!Time: Wed Apr 10 21:53:08 2024

version 10.3(4a) Bios:version 01.07
feature eigrp

router eigrp 2
  address-family ipv4 unicast
    bfd

interface Vlan20
  ip router eigrp 2
  ip eigrp 2 bfd
```

在BGP上配置BFD

注意：在与邻居建立BGP会话期间，更新源功能可促进BGP会话使用指定接口的主IP地址作为本地地址。此外，它使BGP能够向BFD注册为客户端。

注意：在设备上配置BFD会话时，指定“multihop”或“singlehop”将确定会话类型。如果未提供关键字，则当对等体直接连接时，会话类型默认为“singlehop”。如果对等体未连接，则会话类型默认为“multihop”。

交换机 1	交换机 2
SW1(config)# router bgp 65001 SW1(config-router)# address-family ipv4 unicast SW1(config-router)# neighbor 192.168.3.1 SW1(config-router-neighbor)# bfd multihop SW1(config-router-neighbor)# update-source loopback30	SW2(config)# router bgp 65002 SW2(config-router)# address-family ipv4 unicast SW2(config-router)# neighbor 192.168.2.1 SW2(config-router-neighbor)# bfd multihop SW2(config-router-neighbor)# update-source loopbac

BGP上的BFD配置示例

```
SW1# show running-config bgp

!Command: show running-config bgp
!Running configuration last done at: Thu Apr 11 04:47:53 2024
!Time: Thu Apr 11 06:48:43 2024

version 10.3(4a) Bios:version 01.07
feature bgp

router bgp 65001
  address-family ipv4 unicast
  neighbor 192.168.3.1
    bfd multihop
    remote-as 65002
    update-source loopback30
    ebgp-multihop 5
    address-family ipv4 unicast
```

验证

配置BFD并将其与协议（例如OSPF、EIGRP或BGP）关联后；必须自动识别BFD邻居。要确认这一点，请运行以下命令：

```
show bfd neighbors
```

在交换机1上：

```
SW1# show bfd neighbors

OurAddr         NeighAddr       LD/RD                   RH/RS           Holdown(mult)     State       Int
172.16.1.1      172.16.1.2      1090519059/1090519058 Up                5219(3)           Up          Vla
10.10.10.1      10.10.10.2      1090519060/1090519059 Up                5219(3)           Up          Vla
192.168.2.1     192.168.3.1     1090519062/1090519061 Up                728(3)            Up          Lo3
SW1#
```

在交换机2上：

```
SW2# show bfd neighbors

OurAddr         NeighAddr       LD/RD                   RH/RS           Holdown(mult)     State       Int
172.16.1.2      172.16.1.1      1090519058/1090519059 Up                5053(3)           Up          Vla
10.10.10.2      10.10.10.1      1090519059/1090519060 Up                5053(3)           Up          Vla
192.168.3.1     192.168.2.1     1090519061/1090519062 Up                745(3)            Up          Lo3
```

要确认此情况并获得详细输出，请运行以下命令：

```
SW1# show bfd neighbors interface lo30 details

OurAddr         NeighAddr       LD/RD                   RH/RS           Holdown(mult)     State       Int
192.168.2.1     192.168.3.1     1090519062/1090519061 Up                676(3)            Up          Lo3


Session state is Up and not using echo function

Session type: Multihop
Local Diag: 0, Demand mode: 0, Poll bit: 0, Authentication: None
MinTxInt: 250000 us, MinRxInt: 250000 us, Multiplier: 3
Received MinRxInt: 250000 us, Received Multiplier: 3
Holdown (hits): 750 ms (0), Hello (hits): 250 ms (82590)
Rx Count: 82588, Rx Interval (ms) min/max/avg: 207/1764/219 last: 73 ms ago
Tx Count: 82590, Tx Interval (ms) min/max/avg: 219/219/219 last: 67 ms ago
Registered protocols:  bgp
Uptime: 0 days 5 hrs 2 mins 2 secs, Upcount: 1
Last packet: Version: 1                - Diagnostic: 0
             State bit: Up             - Demand bit: 0
             Poll bit: 0               - Final bit: 0
             Multiplier: 3             - Length: 24
             My Discr.: 1090519061     - Your Discr.: 1090519062
             Min tx interval: 250000   - Min rx interval: 250000
             Min Echo interval: 0      - Authentication bit: 0
Hosting LC: 1, Down reason: None, Reason not-hosted: None
```

```
SW2# show bfd neighbors interface vlan 20  details

OurAddr         NeighAddr       LD/RD                  RH/RS           Holdown(mult)     State       Int
172.16.1.2      172.16.1.1      1090519058/1090519059 Up              4979(3)           Up          Vla


Session state is Up and using echo function with 500 ms interval

Session type: Singlehop
Local Diag: 0, Demand mode: 0, Poll bit: 0, Authentication: None
MinTxInt: 500000 us, MinRxInt: 2000000 us, Multiplier: 3
Received MinRxInt: 2000000 us, Received Multiplier: 3
Holdown (hits): 6000 ms (0), Hello (hits): 2000 ms (12454)
Rx Count: 12444, Rx Interval (ms) min/max/avg: 109/1919/1908 last: 1020 ms ago
Tx Count: 12454, Tx Interval (ms) min/max/avg: 1906/1906/1906 last: 856 ms ago
Registered protocols:  eigrp
Uptime: 0 days 6 hrs 35 mins 10 secs, Upcount: 2
Last packet: Version: 1               - Diagnostic: 0
             State bit: Up            - Demand bit: 0
             Poll bit: 0              - Final bit: 0
             Multiplier: 3            - Length: 24
             My Discr.: 1090519059    - Your Discr.: 1090519058
             Min tx interval: 500000  - Min rx interval: 2000000
             Min Echo interval: 500000 - Authentication bit: 0
Hosting LC: 1, Down reason: None, Reason not-hosted: None
```

使用会话详细信息进行验证

```
SW1# sh bfd clients
              Client : Number of sessions
                 bgp : 1
                ospf : 1
               eigrp : 1

SW1# show system internal bfd sess-store interface vlan 10
No of sessions:  1  >>>>> Check Number of sessions
0x4100001b - 0x41000019 Hosting LC: 1 10.10.10.1 -> 10.10.10.2 bsid 0 >>>>> Check IP addresses
 BFD_SESS_ST_SESSION_UP for 0 days 0:6:22 594 >>>>> Check uptime
  Vlan10 [2 0x901000a:0x43 0:10 0x1000c 0x1000c]
  SMAC: 4464.3c81.ddd7 DMAC: 4464.3c81.cdb7
  Local  TX/RX/ST(ms): 500/500/2000000 Mult: 3   EchoRx: 50000 Ver:1 Flags(0x0):
 Echo  Auth Interop (Disabled) Auth(0 0 0) Group id 0x0
  Active TX/RX/ST(ms): 2000/2000/2000000 Mult: 3   State: 3 Diag: 0x0 Flags: 0xc
0000 Auth(0 0 0)
  Spray DIs: 0
 Port-Lcs:
  Module 1 has 2 links - ACL not programmed
 Applications:
   (1) ospf [0x1:0x41000119 flags 0x0]
     App Data   : [c0a80301000]
     Description:  10.10.10.2
     MTS Dest 0xfe000001:0x140
 No-Host reason: 0x0(SUCCESS)
 Counters:  >>>>>>>> Check the counters below
   Retries: LC remove(0), ACL Inst/Rem(0/0), Redisc(0)
```

```
   No. of ACLs Added(1)
 Flap counters:
   Ctrl Detect timer expired(0), Echo failed(0), Neigh Signaled down(0), Admin d
own(0),
   Forwarding plane reset(0), Path down(0), Concat path down(0), Rev Concat path
 down(0)
 Last ACL added time: 58781 usecs after Thu Apr 11 22:18:19 2024
 Last ACL response time: 81830 usecs after Thu Apr 11 22:18:19 2024
 Last session install time: 58285 usecs after Thu Apr 11 22:18:19 2024
 Last session install response time: 58717 usecs after Thu Apr 11 22:18:19 2024
```

使用Access-List验证

```
SW2# show system internal access-list vlan 10 input statistics

slot  1
=======


INSTANCE 0x0
---------------

  Tcam 12 resource usage:
  ----------------------
  LBL M = 0x1
   Bank 0
   ------
     IPv4 Class
       Policies: BFD()  [Merged]
       Netflow profile: 0
       Netflow deny profile: 0
       Entries:
         [Index] Entry [Stats]
         ---------------------
  [0x0000:0x0003:0x0c0d] permit udp 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 range 3784 3785  encap 0x0  [205340] >>>>> This

SW2# show system internal access-list sup-redirect-stats | i i bfd
    3085                                                BFD    12217 >>>>> This counter need to increase
    3121                                BFDC TCLASS PACKET    0
    3146                                    BFDC v4 PACKET    15
    3148                              BFDC TCLASS V6 PACKET    0
    3156                                    BFDC v6 PACKET    0
    3158                             BFDC v6 LL Ucast PACKET    0
    3209                             BFDC v4 multihop PACKET    383697 >>>>> This counter need to increas
    3121                                BFDC TCLASS PACKET    0
    3146                                    BFDC v4 PACKET    0
    3148                              BFDC TCLASS V6 PACKET    0
    3156                                    BFDC v6 PACKET    0
    3158                             BFDC v6 LL Ucast PACKET    0
    3209                             BFDC v4 multihop PACKET    0
```

使用Ethanalyzer进行验证

另一种方法是执行数据包捕获，具体针对UDP端口3785进行过滤：

```
SW1# ethanalyzer local interface inband display-filter "udp.port==3785" limit-captured-frames 0
Capturing on 'ps-inb'
    5 2024-04-11 05:26:37.294596186   10.10.10.1 → 10.10.10.1   BFD Echo 70 Originator specific content
    6 2024-04-11 05:26:37.294623155   10.10.10.1 → 10.10.10.1   BFD Echo 70 Originator specific content
    7 2024-04-11 05:26:37.294635837   172.16.1.1 → 172.16.1.1   BFD Echo 70 Originator specific content
    8 2024-04-11 05:26:37.294653159   172.16.1.1 → 172.16.1.1   BFD Echo 70 Originator specific content
4    18 2024-04-11 05:26:37.780441619   10.10.10.1 → 10.10.10.1   BFD Echo 70 Originator specific content
   19 2024-04-11 05:26:37.780461351   172.16.1.1 → 172.16.1.1   BFD Echo 70 Originator specific content
   20 2024-04-11 05:26:37.780467533   10.10.10.1 → 10.10.10.1   BFD Echo 70 Originator specific content
   21 2024-04-11 05:26:37.780481315   172.16.1.1 → 172.16.1.1   BFD Echo 70 Originator specific content
   30 2024-04-11 05:26:38.266365493   10.10.10.1 → 10.10.10.1   BFD Echo 70 Originator specific content
   31 2024-04-11 05:26:38.266392766   10.10.10.1 → 10.10.10.1   BFD Echo 70 Originator specific content
```

从BFD回显协议捕获的数据包中预计存在相同的源和目标IP地址，因为这些回显数据包源自本地交换机本身。



注意：在接口下没有“no bfd echo”语句的情况下，捕获会同时显示具有本地源IP地址和相邻目标IP地址的数据包，并观察BFD控制。

```
SW2# ethanalyzer local interface inband display-filter "ip.addr==192.168.2.1" limit-captured-frames 0
Capturing on 'ps-inb'
    1 2024-04-11 05:38:21.155483591  192.168.2.1 → 192.168.3.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up
    2 2024-04-11 05:38:21.182606602  192.168.3.1 → 192.168.2.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
   11 2024-04-11 05:38:21.375187034  192.168.2.1 → 192.168.3.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
   12 2024-04-11 05:38:21.402295701  192.168.3.1 → 192.168.2.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
4    14 2024-04-11 05:38:21.594612491  192.168.2.1 → 192.168.3.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up,
   15 2024-04-11 05:38:21.621742431  192.168.3.1 → 192.168.2.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
   20 2024-04-11 05:38:21.813971234  192.168.2.1 → 192.168.3.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
8    21 2024-04-11 05:38:21.841086554  192.168.3.1 → 192.168.2.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up,
   22 2024-04-11 05:38:22.033395440  192.168.2.1 → 192.168.3.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
   23 2024-04-11 05:38:22.060526055  192.168.3.1 → 192.168.2.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
   28 2024-04-11 05:38:22.252709432  192.168.2.1 → 192.168.3.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
   29 2024-04-11 05:38:22.279810427  192.168.3.1 → 192.168.2.1  BFD Control 66 Diag: No Diagnostic, State: Up, Fl
```

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。