

HCIP-Datcom 分解实验 - BFD

臧家林制作



BFD 实验 1：BFD 配置

为了减小设备故障对网络业务造成的影响，提高网络的可用性，网络设备需要能够尽快检测到与相邻设备之间的通信故障，以便及时采取措施，保证业务尽快恢复正常。

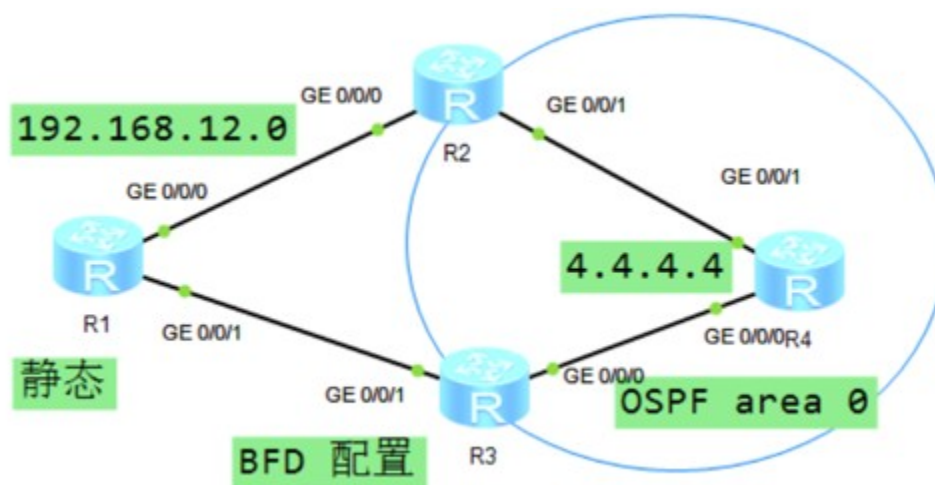
目前，主要的故障检测机制包括两大类：硬件检测机制和慢 Hello 检测机制。例如，SDH (Synchronous Digital Hierarchy) 链路告警检测机制就是一种硬件检测机制，其优点是发现故障的速度很快，缺点是有些传输介质在有的条件下是无法支持这样的硬件检测机制的。慢 Hello 检测机制通常是指路由协议的 Hello 机制，这种检测机制存在的主要问题是发现故障的速度较慢，一般需要秒级的时间，这对于高速链路来说一般是无法接受的，因为秒级的时间将造成大量的数据丢失。除了这两类故障检测机制外，有的设备厂商提供了一些专用的故障检测机制。然而，在进行不同厂商的设备互联时，这样的专用检测机制通常又难以部署和实施。

BFD (Bidirectional Forwarding Detection) 双向转发侦测，技术就是为了解决现有的故障检测机制的不足而产生的。

BFD 可以在相邻设备的转发引擎之间的通信通道上提供轻荷快速的故障检测能力，并在发现故障时即时通知上层应用。BFD 可以发现的故障包括接口故障、链路故障，甚至可以是转发引擎本身的故障等。

双向转发检测 BFD (Bidirectional Forwarding Detection) 是一套全网统一的检测机制，用于快速检测、监控网络中链路或者 IP 路由的转发连通状况。为改善网络性能，相邻系统之间应能快速检测到通信故障，更快地建立起备用通道恢复通信。

BFD 的检测机制可以概括为：首先在两个设备之间建立起 BFD 会话，然后相互周期性地发送 BFD 控制报文，如果一方在预定的时间范围内没有收到另一方发送的 BFD 控制报文，则认为传输路径上发生了故障。为满足快速检测故障的需求，BFD 规定发送和接收控制报文的时间间隔大致为微秒级别。但是，限于目前的设备处理能力，大部分厂商的设备在实际运用 BFD 时都只能达到毫秒级别。



基本配置

R1 :

```
un ter mo
sy
sys R1
int loo0
ip add 1.1.1.1 24
int g0/0/0
ip add 192.168.12.1 24
int g0/0/1
ip add 192.168.13.1 24
q
ip route-static 192.168.24.0 24 192.168.12.2
ip route-static 192.168.34.0 24 192.168.13.3
```

```
R2 :
un ter mo
sy
sys R2
int g0/0/0
ip add 192.168.12.2 24
int g0/0/1
ip add 192.168.24.2 24
ospf router-id 2.2.2.2
import-route static
area 0
net 192.168.24.2 0.0.0.0
net 192.168.12.2 0.0.0.0
q
ip route-static 1.1.1.0 24 192.168.12.1
```

```
R3 :
un ter mo
sy
sys R3
int g0/0/0
```

```
ip add 192.168.34.3 24
int g0/0/1
ip add 192.168.13.3 24
ospf router-id 3.3.3.3
import-route static
area 0
net 192.168.34.3 0.0.0.0
net 192.168.13.3 0.0.0.0
q
ip route-static 1.1.1.0 24 192.168.13.1
```

```
R4 :
un ter mo
sy
sys R4
int loo0
ip add 4.4.4.4 24
int g0/0/0
ip add 192.168.34.4 24
int g0/0/1
ip add 192.168.24.4 24
ospf router-id 4.4.4.4
area 0
net 4.4.4.4 0.0.0.0
net 192.168.24.4 0.0.0.0
net 192.168.34.4 0.0.0.0
q
```

静态路由与 BFD 联动配置

```
R1:
bfd
q
bfd 12 bind peer-ip 192.168.12.2 interface g0/0/0
discriminator local 1
```

```
discriminator remote 2
commit
q
ip route-static 4.4.4.0 24 192.168.12.2 track bfd-
session 12
ip route-static 4.4.4.0 24 192.168.13.3 preference
100
```

```
R2:
bfd
q
bfd 12 bind peer-ip 192.168.12.1 interface g0/0/0
discriminator local 2
discriminator remote 1
commit
q
```

可以修改部分参数

```
bfd 12
min-tx-interval 100
min-rx-interval 100
detect-multiplier 3
commit
q
```

配置完成后，查看

```
[R1]display bfd session all verbose
-----
-----
Session MIndex : 256                      (One Hop)
State : Up                               Name : 12
-----
-----
```

```
Local Discriminator          : 1
Remote Discriminator         : 2
Session Detect Mode         :
Asynchronous Mode Without Echo Function
BFD Bind Type               :
Interface(GigabitEthernet0/0/0)
Bind Session Type           : Static
Bind Peer IP Address        :
192.168.12.2
NextHop Ip Address          :
192.168.12.2
Bind Interface              :
GigabitEthernet0/0/0
FSM Board Id                : 0
TOS-EXP                     : 7
Min Tx Interval (ms)       : 1000
Min Rx Interval (ms)       : 1000
Actual Tx Interval (ms): 1000
Actual Rx Interval (ms): 1000
Local Detect Multi         : 3
Detect Interval (ms)       : 3000
Echo Passive               :
Disable                    Acl Number
: -
Destination Port          : 3784
TTL
: 255
Proc Interface Status     : Disable
Process PST               : Disable
WTR Interval (ms)        : -
```

```

Local Demand Mode      : Disable
    Active Multi                          : 3
    Last Local Diagnostic : No
Diagnostic
    Bind Application                          : No
Application Bind
    Session TX TmrID                          : 1034
Session Detect TmrID      : 1035
    Session Init TmrID                          : -
Session WTR TmrID          : -
    Session Echo Tx TmrID                       : -
    PDT Index                                  :
FSM-0 | RCV-0 | IF-0 | TOKEN-0
    Session Description                          : -

```

线路切换

R1 ping 4.4.4.4 连续 1000 个包，在 R2 上把 g0/0/0 关闭，查看切换到 R3 的效果

R2 :

```
int g0/0/0
```

```
shut
```

```
<R1>ping -c 1000 4.4.4.4
```

```
    Reply from 4.4.4.4: bytes=56
```

```
Sequence=9 ttl=254 time=50 ms
```

```
    Request time out
```

```
    Reply from 4.4.4.4: bytes=56
```

```
Sequence=11 ttl=254 time=90 ms
```

```
    Reply from 4.4.4.4: bytes=56
```

```
Sequence=12 ttl=254 time=50 ms
```

OSPF 路由与 BFD 联动配置

设置所有 OSPF 接口的 BFD 会话参数进一步提高链路状态变化时 OSPF 的收敛速度；

将 BFD 会话的最大发送间隔和最大接受间隔都设置为 100ms 默认为 1000ms ,检测次数 3 次默认不变。

R4 :

```
bfd
```

```
q
```

```
ospf
```

```
bfd all-interfaces enable
```

```
bfd all-interfaces min-tx-interval 100 min-rx-interval
```

```
100 detect-multiplier 3
```

让 R4 能优先从 R2 ping 通 1.1.1.1

R4 :

```
int g0/0/0
```

```
ospf cost 19
```

把 R2 的 g0/0/1 关闭 , R4 的 ping 不受影响

R2:

```
int g0/0/1
```

```
shut
```

```
[R4]ping -c 1000 1.1.1.1
```

```
Reply from 1.1.1.1: bytes=56
```

```
Sequence=16 ttl=254 time=60 ms
```

```
Reply from 1.1.1.1: bytes=56
```

```
Sequence=17 ttl=254 time=50 ms
```

```
Reply from 1.1.1.1: bytes=56
```

```
Sequence=18 ttl=254 time=60 ms
```

```
Reply from 1.1.1.1: bytes=56
```


Sequence=19 ttl=254 time=60 ms

Reply from 1.1.1.1: bytes=56

Sequence=20 ttl=254 time=40 ms