

HCIP-Datacom 分解实验 - IGP 高级特性

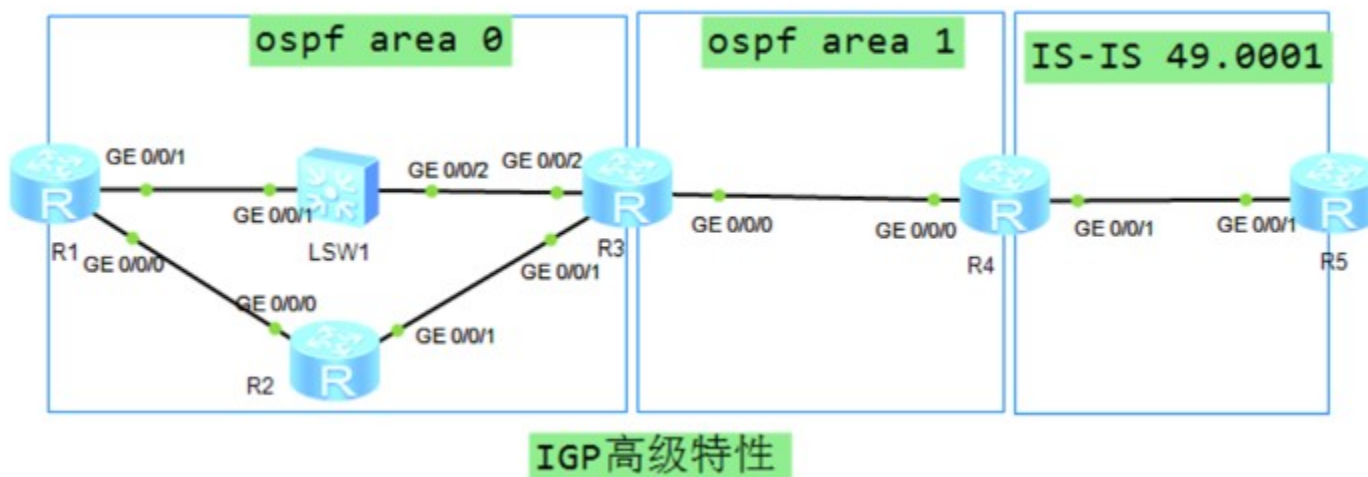
臧家林制作



IGP 高级特性

某园区网内部网络中有 4 台 AR 路由器，全部运行 OSPF，为了控制 OSPF LSDB 数量，将划到了不同的区域，其中区域 1 的 ASBR R4 与分支机构的路由器 R5 之间运行 IS-IS，为加快 OSPF 的收敛速度，作为网络管理员的你部署了 OSPF IP FRR、OSPF 与 BFD 联动，同为了控制总部网络的路由条目数量，你在 ABR R3 上部署了路由过滤，限制进入 OSPF 区域 0 的路由。

分支机构存在访问总部网络的需求，你为分支机构下发了 IS-IS 的默认路由，而不是将 OSPF 的路由引入到 IS-IS 中。



配置 IP 地址

R1:

undo ter mo

sys

sysname R1

user-interface console 0

idle-timeout 0 0

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

ospf router-id 1.1.1.1

area 0

net 1.1.1.1 0.0.0.0

net 192.168.12.1 0.0.0.0

net 192.168.13.1 0.0.0.0

q

R2:

undo ter mo

```
sys
sysname R2
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 2.2.2.2 24
int g0/0/0
ip add 192.168.12.2 24
int g0/0/1
ip add 192.168.23.2 24
ospf router-id 2.2.2.2
area 0
net 2.2.2.2 0.0.0.0
net 192.168.12.2 0.0.0.0
net 192.168.23.2 0.0.0.0
q
```

```
R3:
undo ter mo
sys
sysname R3
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 3.3.3.3 24
int g0/0/0
ip add 192.168.34.3 24
int g0/0/1
ip add 192.168.23.3 24
int g0/0/2
ip add 192.168.13.3 24
ospf router-id 3.3.3.3
area 0
net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

```
net 192.168.13.3 0.0.0.0
net 192.168.23.3 0.0.0.0
area 1
net 192.168.34.3 0.0.0.0
q
```

```
R4:
undo ter mo
sys
sysname R4
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
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 192.168.45.4 24
ospf router-id 4.4.4.4
area 1
net 4.4.4.4 0.0.0.0
net 192.168.34.4 0.0.0.0
q
isis
network-entity 49.0001.0000.0000.0004.00
is-name R4
int g0/0/1
isis enable
q
```

```
R5:
undo ter mo
sys
sysname R5
```

```
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 5.5.5.5 24
int g0/0/1
ip add 192.168.45.5 24
isis
network-entity 49.0001.0000.0000.0005.00
is-name R5
is-level level-1
int loo0
isis enable
int g0/0/1
isis enable
q
```

配置 OSPF FRR

```
R1:
ospf
frr
loop-free-alternate
q
q
```

可以看 R1 已经有了备份路径

```
R1:dis ospf routing 4.4.4.4 32
```

OSPF Process 1 with Router ID 1.1.1.1

Destination : 4.4.4.4/32

AdverRouter : 3.3.3.3
Area : 0.0.0.0
Cost : 2
Type : Inter-area
NextHop : 192.168.13.3
Interface : GigabitEthernet0/0/1
Priority : Medium
Age : 00h00m52s
Backup Nexthop : 192.168.12.2
Backup Interface: GigabitEthernet0/0/0
Backup Type : LFA LINK
[R1-ospf-1]

配置 OSPF 与 BFD 联动

为了加快 OSPF 收敛速度，在 OSPF 域内所有路由器上使能 BFD 特性，接口上配置 BFD 特性，指定最小发送和接收间隔为 500ms，本地检测时间倍数为 4。

BFD 会话的最大发送间隔和最大接受间隔默认为 1000ms，检测次数 3 次

R1 R2 R3 R4 :

bfd

q

ospf

bfd all-interfaces enable

q

int g0/0/1

ospf bfd enable

ospf bfd min-tx-interval 500 min-rx-interval 500

detect-multiplier 4

int g0/0/2

```
ospf bfd enable
ospf bfd min-tx-interval 500 min-rx-interval 500
detect-multiplier 4
q
```

配置 OSPF 路由控制

R1 R2 上创建 172.16.2.1 ,并在 OSPF 中通告

```
R1 :
int loo1
ip add 172.16.2.1 24
ospf
area 0
net 172.16.2.1 0.0.0.0
q
```

```
R2 :
int loo1
ip add 172.16.2.1 24
ospf
area 0
net 172.16.2.1 0.0.0.0
q
```

R3 学习到的 172.16.2.1 有两个下一跳 R1 和 R2

```
172.16.2.1/32      OSPF          10          1
D      192.168.13.1
GigabitEthernet0/0/2
                                     OSPF
10          1          D      192.168.23.2
GigabitEthernet0/0/1
```

限制负载分担

R3 限制负载分担的等价路由的最大数量为 1

R3 :

ospf

maximum load-balancing 1

R3 上 OSPF 路由 172.162.1/32 此时只存在一余，下一跳为 R1

R3 连接 R1 用的是 g0/0/2 ,连接 R2 用的是 g0/0/1 接口，选接口号大的

当组网中存在的等价路由数量大于 maximum load-balancing 命令配置的等价路由数量时，按照下面原则选取有效路由进行负载分担：

- 1) 路由优先级：负载分担选取优先级小的路由进行负载分担。
- 2) **接口索引**：如果接口优先级相同，则比较接口索引，负载分担选接口索引大的路由进行负载分担。
- 3) 下一跳 IP 地址：如果接口的优先级和接口索引相同，，负载分担选取 IP 地址大的路由进行负载分担。

配置 type-3 LSA 过滤

R4：创建新的接口，并宣告

int loo1

ip add 172.16.4.1 24

ospf

area 1

net 172.16.4.1 0.0.0.0

q

配置好之后，R1 是可以通过区域间路由学习到的，环回接口在 OSPF 中都是 32 位

R3 :

```
ip ip-prefix 1 deny 172.16.4.1 32
```

```
ip ip-prefix 1 permit 0.0.0.0 0 less-equal 32
```

```
ospf
```

```
area 1
```

```
filter ip-prefix 1 export
```

过滤之后 R1 上没有学习到的 172.16.4.1 路由

ISIS 发布默认路由

R4 :

```
isis
```

```
default-route-advertise always level-1-2
```

R5 路由表中有默认路由