

# OSPF 【Open Shortest Path First | 开放式最短路径优先】

## 一、动态路由协议按使用范围的分类

- 1、内部网关路由协议【IGP】：RIP、OSPF、IGRP、EIGRP、IS-IS
- 2、外部网关路由协议【EGP】BGP

## 二、自治系统

若一组路由器运行相同的路由选择协议，遵从相同的选路依据，按照相同的方式转发数据包，使用相同的路由策略，那么就称这些路由器工作在同一个自治系统【AS】内

## 三、OSPF的区域

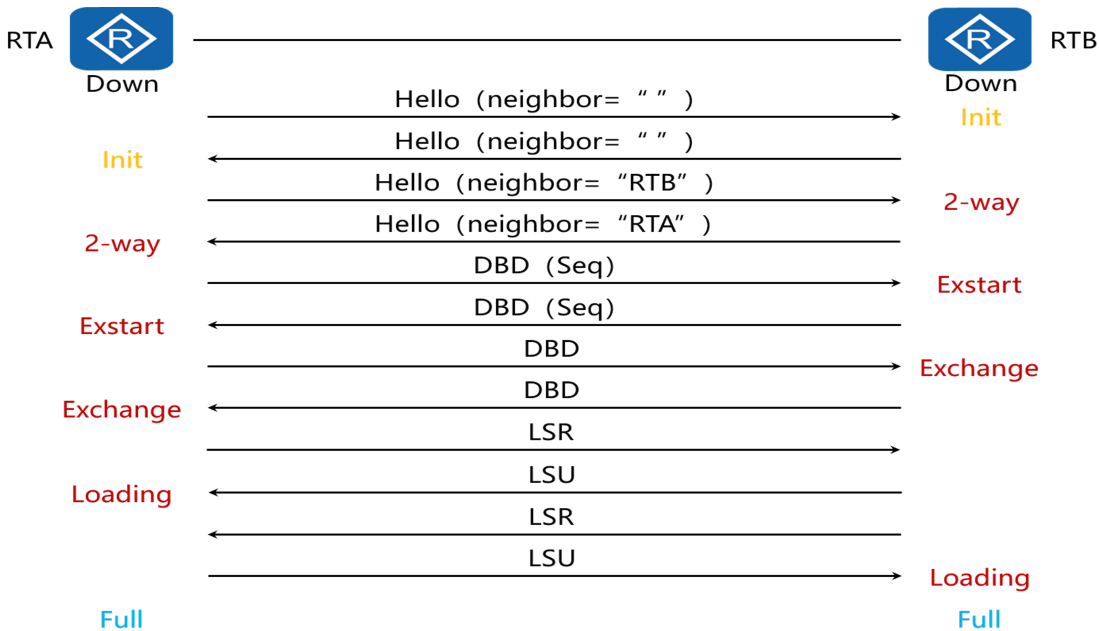
- 1、OSPF没有路由器个数的限制，因此为了防止单点故障造成的全网动荡，OSPF 采用划分区域的方式
- 2、OSPF的区域 0 称为骨干区域，其它区域称为非骨干区域
- 3、OSPF的区域划分在路由器的接口上
- 4、OSPF的路由器类型：
  - a、区域边界路由器【ABR】：工作在不同区域的路由器
  - b、内部路由器：一台路由器的全部接口均工作在同一个区域内
  - c、骨干路由器：一台路由器的全部接口均工作在同一个区域0内

## 四、OSPF的Router-ID

- 1、若路由器配置了loopback接口，则loopback接口的IP地址便成为Router-ID；
  - 2、若路由器拥有多个loopback接口，则IP地址最大的便成为Router-ID；
  - 3、若路由器没有loopback接口，则其所有物理接口中IP地址最大的成为Router-ID
- 注：环回接口还可以用来模拟一个虚拟主机/虚拟网段，用来进行连通性测试

## 五、OSPF的3张表项

- 1、邻接关系表：保存着本路由器直连邻居的路由条目
- 2、链路状态数据库表【LSDB】：保存着全网最完整的路由信息
- 3、路由表：每台路由器以自身为根节点计算出的到达其它节点的最佳路径



## 六、OSPF邻居关系建立的前提条件

- 1、不同区域的OSPF路由器无法建立关系
- 2、若配置了认证，密钥不同无法建立关系
- 3、Hello-Time与Dead-Time不同无法建立关系

## 七、OSPF的DR与BDR

- 1、为了防止OSPF路由器两两之间建立所有的关系，OSPF存在DR与BDR的概念
- 2、其它路由器只与DR/BDR建立关系，DROthers之间不建立关系
- 3、运行OSPF路由选择协议的路由器默认拥有Priority=1的优先级，优先级的取值范围为0 – 255，优先级最大的成为DR，次大的成为BDR
- 4、若优先级完全相同，则Router-ID最大的成为DR，次大的成为BDR
- 5、若某路由器的 Priority=255，则证明该路由器一定要成为DR
- 6、若某路由器的 Priority=0，则证明该路由器不参与选举

#### 八、OSPF 的更新

- 1、OSPF使用组播方式进行更新
- 2、DR/BDR使用224.0.0.6
- 3、DROthers使用224.0.0.5
- 4、OSPF默认的Hello时间为10s

#### 九、OSPF的选路

- 1、OSPF选路完全依据带宽
  - 2、 $cost = 10^8 / \text{带宽}$
  - 3、cost越低越优选
- $10^8 = 100,000,000$   
 $100M = 100,000,000\text{bit}$

#### 十、OSPF的使用

- 1、网络规模较大时
- 2、全网需要互联互通时

注：OSPF的运行比较消耗硬件资源，对CPU及内存的要求较高，因此低端路由器不推荐使用

#### 十一、OSPF与RIP的比较

- 1、OSPF属于链路状态路由协议；RIP属于距离矢量路由协议
- 2、OSPF没有跳数的限制，RIP最大15跳
- 3、OSPF触发更新，RIP每30s更新
- 4、OSPF默认支持VLSM【可变长子网掩码】、RIPv1不支持，RIPv2支持
- 5、OSPF默认组播更新，RIPv1广播更新，RIPv2组播更新

#### 十二、OSPF的配置

##### 1、OSPF的基本配置

```
[Huawei]ospf 1
[Huawei-ospf-1]area 0
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.1.0 0.0.0.255
```

##### 2、手动配置OSPF的Router-ID

```
[Huawei]ospf router-id 1.1.1.1
```

##### 3、修改接口的cost值

```
[Huawei]interface G0/0/0
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]ospf cost 10
```

##### 4、修改OSPF的默认优先级

```
[Huawei]interface G0/0/0
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]ospf dr-priority 255
```

##### 5、配置OSPF的计时器

```
[Huawei]interface G0/0/0
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]ospf timer hello 20
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]ospf timer dead 80
```

##### 6、软重启OSPF进程

```
<Huawei>reset ospf 1 process
```