

# 计算机科学与工程学院实验报告（首页）

课程名称 计算机网络 班级 17 软 2

实验名称 实验 7 华为 OSPF 路由协议实验 指导教师 李慧

姓名 陈庆辉 学号 1714080902201 日期 2020 年 5 月 11 日

## 一、实验目的

- 1、理解 OSPF 路由协议的基本理论；
- 2、掌握 OSPF 路由表的更新规则；
- 3、掌握 OSPF 动态路由的配置方法；
- 4、理解链路状态路由协议的工作过程及 OSPF 区域的意义；

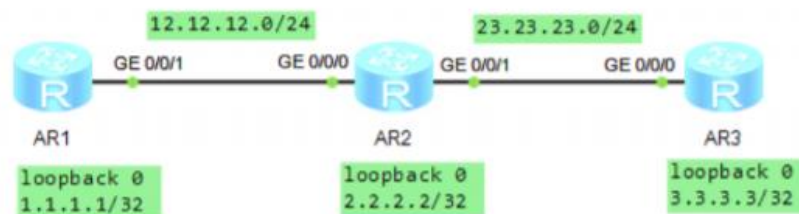
## 二、实验设备与环境

实验设备：.eNSP 模拟器

实验环境：.AR201 路由器 3 台、直通网线 2 根

## 三、实验步骤及运行结果

实验拓扑图：



### 1. 实验步骤

- (1) 按拓扑图中标出的 ip 地址配置好各路由器的接口
- (2) 在各路由器上配置 ospf 路由协议,其中 router id 分别为 1.1.1.1、2.2.2.2、3.3.3.3, 所有接口均在同一区域内；
- (3) 查看路由表并分析

<R2> display ospf routing

```
<AR2>display ospf routing

      OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
        Routing Tables

Routing for Network
Destination      Cost   Type      NextHop      AdvRouter     Area
2.2.2.2/32       0      Stub      2.2.2.2      2.2.2.2       0.0.0.0
12.12.12.0/24    1      Transit   12.12.12.2   2.2.2.2       0.0.0.0
23.23.23.0/24    1      Transit   23.23.23.2   2.2.2.2       0.0.0.0
1.1.1.1/32       1      Stub      12.12.12.1   1.1.1.1       0.0.0.0
3.3.3.3/32       1      Stub      23.23.23.3   3.3.3.3       0.0.0.0

Total Nets: 5
Intra Area: 5  Inter Area: 0  ASE: 0  NSSA: 0
```

**分析：**可以看到三台路由器配置了同一区域后，AR2 上得到了最终的路由表，并且是基于 SPF 树计算去往每个网络的最短路径。

(4) 查看邻居表并分析

<R2> display ospf peer

```
<AR1>display ospf peer

      OSPF Process 1 with Router ID 1.1.1.1
        Neighbors

Area 0.0.0.0 interface 12.12.12.1(GigabitEthernet0/0/1)'s neighbors
Router ID: 2.2.2.2      Address: 12.12.12.2
State: Full  Mode:Nbr is Master  Priority: 1
DR: 12.12.12.1  BDR: 12.12.12.2  MTU: 0
Dead timer due in 37  sec
Retrans timer interval: 5
Neighbor is up for 00:07:20
Authentication Sequence: [ 0 ]
```

```
<AR2>display ospf peer

      OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
        Neighbors

Area 0.0.0.0 interface 12.12.12.2(GigabitEthernet0/0/0)'s neighbors
Router ID: 1.1.1.1      Address: 12.12.12.1
State: Full  Mode:Nbr is Slave  Priority: 1
DR: 12.12.12.1  BDR: 12.12.12.2  MTU: 0
Dead timer due in 40  sec
Retrans timer interval: 5
Neighbor is up for 00:07:43
Authentication Sequence: [ 0 ]

      Neighbors

Area 0.0.0.0 interface 23.23.23.2(GigabitEthernet0/0/1)'s neighbors
Router ID: 3.3.3.3      Address: 23.23.23.3
State: Full  Mode:Nbr is Master  Priority: 1
DR: 23.23.23.2  BDR: 23.23.23.3  MTU: 0
Dead timer due in 29  sec
Retrans timer interval: 5
Neighbor is up for 00:04:31
Authentication Sequence: [ 0 ]
```

```
[AR3]display ospf peer

      OSPF Process 1 with Router ID 3.3.3.3
        Neighbors

Area 0.0.0.0 interface 23.23.23.3(GigabitEthernet0/0/0)'s neighbors
Router ID: 2.2.2.2      Address: 23.23.23.2
State: Full  Mode:Nbr is Slave  Priority: 1
DR: 23.23.23.2  BDR: 23.23.23.3  MTU: 0
Dead timer due in 39  sec
Retrans timer interval: 5
Neighbor is up for 00:05:17
Authentication Sequence: [ 0 ]
```

**分析：**可以看到选举了 DR 和 BDR 后，所有 DROther 路由器只需要和 DR 以及 BDR 建立邻接关系即可；另外 DR 和 BDR 的选举是基于接口的。比如一台路由器的某个接口可能在那个网段是 DR，但另外一个接口在另外一个网段却是 BDR 或者 DROther，这都是有可能的。

(4) 测试网络连通性

<R1>ping 3.3.3.3

```
<AR1>ping 3.3.3.3
  PING 3.3.3.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 3.3.3.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=50 ms
    Reply from 3.3.3.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=30 ms
    Reply from 3.3.3.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=30 ms
    Reply from 3.3.3.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=30 ms
    Reply from 3.3.3.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=30 ms

--- 3.3.3.3 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 30/34/50 ms
```

## 2.运行结果

### 阅卷结果

排名	考生ID	答案文件名	得分	详情
1	1714080902201	1714080902201_陈庆辉_实验7.ans	99	<a href="#">查看</a>
				<input type="button" value="保存"/>

## 四、结论与体会

使用 OSPF 路由协议的路由器通过 LSA 的交换，最后独立的计算出到每个网络的最短路径，相对距离矢量路由具有更强的全局观；收到邻居的 LSA 后立即泛洪，并且本路由再执行 SPF 算法，比距离矢量路由有更高的收敛速度；当检测到拓扑发生变化时立即发送更新；多区域设计，可以将一些问题限制在较小的区域中。