

# 《OSPF 单区域综合实验》

## 实 验 报 告

实验题目 OSPF 单区域综合实验

专 业 计算机科学与技术

班 级 1982066

姓 名 陈文龙

## 一、实验概述

OSPF 单区域综合实验

## 二、实验项目内容

- 1、完成地址规划，行政/研发部门按要求使用 DHCP 完成链路设备之间网段自行规划，  
每个网段的第二字节为自己学号后两位
- 2、在所圈范围内使用 OSPF 协议实现全网互通，  
注意：边界路由器的右侧 G0/0/2 所在网段并没有宣告入 OSPF 中
- 3、通过一定手段使得路由器 AR2 作为首选备用路径
- 4、实现全网互通，使得所有设备都能够访问到访客区 PC6
- 5、并在访客区所连路由器 AR6 上实现提供远程登录账户  
账户权限 3，账户名：姓名拼音 密码：Huawei@123

## 三、实验目的

- 1、熟练完成地址设计规划。
- 2、熟练掌握 DHCP 动态地址下发。
- 3、熟练完成设备的远程登录控制。
- 4、熟练掌握 OSPF 单区域实验配置。
- 5、熟练掌握静态路由配置。

## 四、实验设备

★标注使用的设备型号与数量

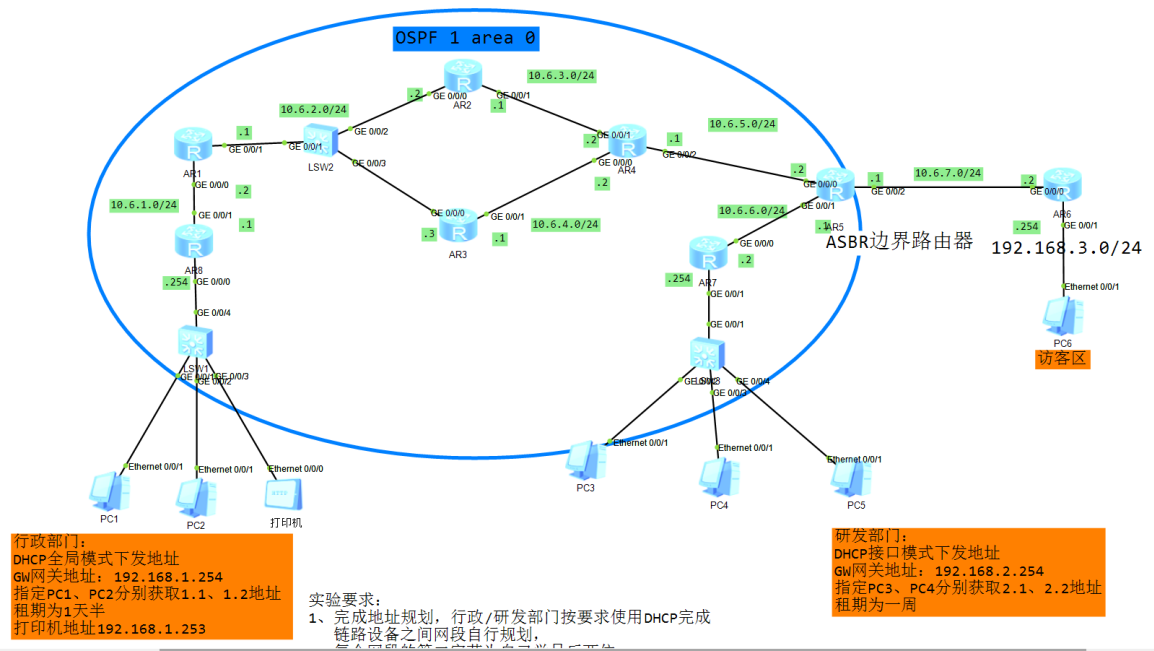
路由 AR2220：8 台

客户端 PC：6 台

交换机 S5700: 3 台

打印机 Client: 1 台

五、实验环境拓扑图



六、地址规划设计

设备名称	接口编号	接口地址	掩码	网关地址
AR1	GigabitEthernet0/0/0	10.6.1.2	255.255.255.0	N/A
AR1	GigabitEthernet0/0/1	10.6.2.1	255.255.255.0	N/A
AR2	GigabitEthernet0/0/0	10.6.2.2	255.255.255.0	N/A
AR2	GigabitEthernet0/0/1	10.6.3.1	255.255.255.0	N/A
AR3	GigabitEthernet0/0/0	10.6.2.3	255.255.255.0	N/A
AR3	GigabitEthernet0/0/1	10.6.4.1	255.255.255.0	N/A
AR4	GigabitEthernet0/0/0	10.6.4.2	255.255.255.0	N/A
AR4	GigabitEthernet0/0/1	10.6.3.2	255.255.255.0	N/A
AR4	GigabitEthernet0/0/2	10.6.5.1	255.255.255.0	N/A

AR5	GigabitEthernet0/0/0	10.6.5.2	255.255.255.0	N/A
AR5	GigabitEthernet0/0/1	10.6.6.1	255.255.255.0	N/A
AR5	GigabitEthernet0/0/2	10.6.7.1	255.255.255.0	N/A
AR6	GigabitEthernet0/0/0	10.6.7.2	255.255.255.0	N/A
AR6	GigabitEthernet0/0/1	192.168.3.254	255.255.255.0	192.168.3.254
AR7	GigabitEthernet0/0/0	10.6.6.2	255.255.255.0	N/A
AR7	GigabitEthernet0/0/1	192.168.2.254	255.255.255.0	192.168.2.254
AR8	GigabitEthernet0/0/0	192.168.1.254	255.255.255.0	192.168.1.254
AR8	GigabitEthernet0/0/1	10.6.1.1	255.255.255.0	N/A

设备名称	接口编号	接口地址	掩码	网关
PC1	Ethernet0/0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.1.254
PC2	Ethernet0/0/1	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.254
打印机	Ethernet0/0/0	192.168.1.253	255.255.255.0	192.168.1.254
PC3	Ethernet0/0/1	192.168.2.1	255.255.255.0	192.168.2.254
PC4	Ethernet0/0/1	192.168.2.2	255.255.255.0	192.168.2.254
PC5	Ethernet0/0/1	192.168.2.253	255.255.255.0	192.168.2.254
PC6	Ethernet0/0/1	192.168.3.1	255.255.255.0	192.168.3.254

## 七、实验设备配置及实验

### 1、例如 AR1 设备配置命令

型号 AR2220

OSPF 配置如图下：

```
#
ospf 1 router-id 1.1.1.1
 area 0.0.0.0
   network 10.6.1.0 0.0.0.255
   network 10.6.2.0 0.0.0.255
#
```

静态路由配置如下：

```
#
ip route-static 10.6.7.0 255.255.255.0 10.6.2.2
ip route-static 10.6.7.0 255.255.255.0 10.6.2.3
ip route-static 192.168.3.0 255.255.255.0 10.6.2.2
ip route-static 192.168.3.0 255.255.255.0 10.6.2.3
#
```

## 2、设备 AR2 配置命令

型号 AR2220

备用路径配置如下：

```
#
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.6.2.2 255.255.255.0
 ospf cost 10
#
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.6.3.1 255.255.255.0
 ospf cost 10
#
```

OSPF 配置如下：

```
#
ospf 1 router-id 2.2.2.2
 area 0.0.0.0
   network 10.6.2.0 0.0.0.255
   network 10.6.3.0 0.0.0.255
#
```

静态路由配置如下：

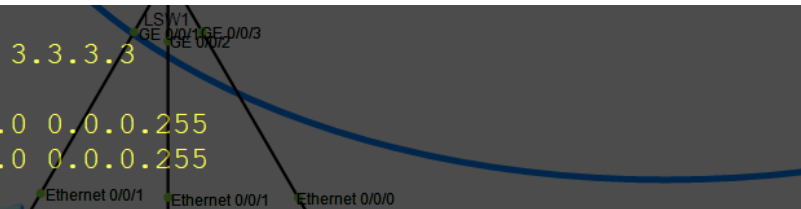
```
#
ip route-static 10.6.7.0 255.255.255.0 10.6.3.2
ip route-static 192.168.3.0 255.255.255.0 10.6.3.2
#
```

### 3、设备 AR3 配置命令

型号 AR2220


OSPF 配置如图下：

```
#
ospf 1 router-id 3.3.3.3
area 0.0.0.0
network 10.6.2.0 0.0.0.255
network 10.6.4.0 0.0.0.255
#
```



静态路由配置如下：

```
#
ip route-static 10.6.7.0 255.255.255.0 10.6.4.2
ip route-static 192.168.3.0 255.255.255.0 10.6.4.2
#
```




### 4、设备 AR4 配置命令

型号 AR2220

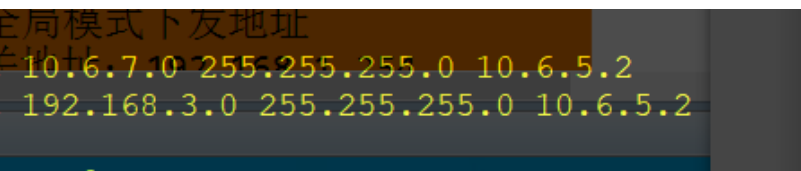
OSPF 配置如图下：

```
#
ospf 1 router-id 4.4.4.4
area 0.0.0.0
network 10.6.3.0 0.0.0.255
network 10.6.4.0 0.0.0.255
network 10.6.5.0 0.0.0.255
#
```



静态路由配置如下：

```
#
ip route-static 10.6.7.0 255.255.255.0 10.6.5.2
ip route-static 192.168.3.0 255.255.255.0 10.6.5.2
#
```



### 5、设备 AR5 配置命令

型号 AR2220

OSPF 配置如图下：

```
#
ospf 1 router-id 5.5.5.5
 area 0.0.0.0
   network 10.6.5.0 0.0.0.255
   network 10.6.6.0 0.0.0.255
#
```

静态路由配置如下：

```
# 打印机
ip route-static 192.168.3.0 255.255.255.0 10.6.7.2
#
```

## 6、设备 AR6 配置命令

型号 AR2220

Telnet 远程登录配置如下：

```
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user cwl password cipher %$%$eb[b+Scp&E8r~d'YU03Eo&dX%$%$
 local-user cwl privilege level 3
 local-user cwl service-type telnet
 local-user admin password cipher %$%$K8m.Nt84DZ}e#<0`8bmE3Uw}%$%$
 local-user admin service-type http
#
```

静态路由配置如下：

```
#
ip route-static 10.6.1.0 255.255.255.0 10.6.7.1
ip route-static 10.6.2.0 255.255.255.0 10.6.7.1
ip route-static 10.6.3.0 255.255.255.0 10.6.7.1
ip route-static 10.6.4.0 255.255.255.0 10.6.7.1
ip route-static 10.6.5.0 255.255.255.0 10.6.7.1
ip route-static 10.6.6.0 255.255.255.0 10.6.7.1
ip route-static 192.168.1.0 255.255.255.0 10.6.7.1
ip route-static 192.168.2.0 255.255.255.0 10.6.7.1
#
```

## 7、设备 AR7 配置命令

型号 AR2220

DHCP 接口模式配置如下：

```
#
dhcp enable
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default admin
 local-user admin password cipher %$%$K8m.Nt84DZ}e#<0`8bmE3Uw}%$%$
 local-user admin service-type http
#
```

OSPF 配置如下：

```
#
ospf 1
 area 0.0.0.0
  network 10.6.6.0 0.0.0.255
  network 192.168.2.0 0.0.0.255
#
```

静态路由配置如下：

```
#
ip route-static 10.6.7.0 255.255.255.0 10.6.6.1
ip route-static 192.168.1.0 255.255.255.0 10.6.6.1
#
```

## 8、设备 AR 8 配置命令

型号 AR2220

DHCP 全局模式配置如下：

```
#
dhcp enable
#
ip pool XZ
 gateway-list 192.168.1.254
 network 192.168.1.0 mask 255.255.255.0
 static-bind ip-address 192.168.1.1 mac-address 5489-9881-7bee
 static-bind ip-address 192.168.1.2 mac-address 5489-98f8-2c6e
 excluded-ip-address 192.168.1.253
 lease day 1 hour 12 minute 0
 dns-list 114.114.114.114 8.8.8.8
#
```

OSPF 配置如下：



```
#
ospf 1 router-id 8.8.8.8
 area 0.0.0.0
  network 10.6.1.0 0.0.0.255
  network 192.168.1.0 0.0.0.255
#
```

静态路由配置如下：

```
#
ip route-static 10.6.7.0 255.255.255.0 10.6.1.2
ip route-static 192.168.3.0 255.255.255.0 10.6.1.2
#
```

## 八、实验效果验证

### 1、OSPF 邻居验证

AR 2 :

```
<R2>dis ospf peer brief
OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
Peer Statistic Information
```

Area Id	Interface	Neighbor id	State
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/0	1.1.1.1	Full
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/0	3.3.3.3	Full
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/1	4.4.4.4	Full

AR 5 :

```
<R5>display ospf peer brief
OSPF Process 1 with Router ID 5.5.5.5
Peer Statistic Information
```

Area Id	Interface	Neighbor id	State
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/0	4.4.4.4	Full
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/1	10.6.6.2	Full

### 2、DHCP 验证（PC 地址获取情况）

```
PC1
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
From 192.168.3.1: bytes=32 seq=5 ttl=122 time=78 ms

--- 192.168.3.1 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 78/87/94 ms

PC>ipconfig

Link local IPv6 address.....: fe80::5689:98ff:fe81:7bee
IPv6 address.....: :: / 128
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.1.1
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.1.254
Physical address.....: 54-89-98-81-7B-EE
DNS server.....: 114.114.114.114
                  8.8.8.8
```

```
PC2
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
Welcome to use PC Simulator!

PC>ipconfig

Link local IPv6 address.....: fe80::5689:98ff:fe80:2c6e
IPv6 address.....: :: / 128
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.1.2
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.1.254
Physical address.....: 54-89-98-F8-2C-6E
DNS server.....: 114.114.114.114
                  8.8.8.8

PC>
```

```
PC3
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
2  10.6.6.1  46 ms  47 ms  47 ms
3  10.6.5.1  31 ms  79 ms  31 ms
4  10.6.4.1  31 ms  63 ms  78 ms
5  10.6.2.1  78 ms  94 ms  78 ms
6  10.6.1.1  93 ms  94 ms  78 ms
7  *192.168.1.1  125 ms  141 ms

PC>ipconfig

Link local IPv6 address.....:
fe80::5689:98ff:fec7:2b7d
IPv6 address.....: :: / 128
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.2.1
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.2.254
Physical address.....: 54-89-98-C7-2B-7D
DNS server.....:
```

```
PC4
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
5 packet(s) transmitted
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 31/53/63 ms

PC>ipconfig

Link local IPv6 address.....:
fe80::5689:98ff:fef1:62ae
IPv6 address.....: :: / 128
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.2.2
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.2.254
Physical address.....: 54-89-98-F1-62-AE
DNS server.....:
```

```
PC5
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
Welcome to use PC Simulator!

PC>ipconfig

Link local IPv6 address.....:
fe80::5689:98ff:fe18:7ad7
IPv6 address.....: :: / 128
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.2.253
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.2.254
Physical address.....: 54-89-98-18-7A-D7
DNS server.....:
```

### 3、行政/研发部门访问访问区 PC6 验证

行政部门访问测试:

```
PC1
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.1.1
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.1.254
Physical address.....: 54-89-98-81-7B-EE
DNS server.....: 114.114.114.114
8.8.8.8

PC>tracert 192.168.3.1

tracert to 192.168.3.1, 8 hops max
(ICMP), press Ctrl+C to stop
 1 192.168.1.254 46 ms 32 ms 47 ms
 2 10.6.1.2 46 ms 47 ms 32 ms
 3 10.6.2.2 78 ms 62 ms 63 ms
 4 10.6.3.2 62 ms 94 ms 62 ms
 5 10.6.5.2 79 ms 62 ms 78 ms
 6 10.6.7.2 78 ms 94 ms 63 ms
 7 *192.168.3.1 93 ms 110 ms
```

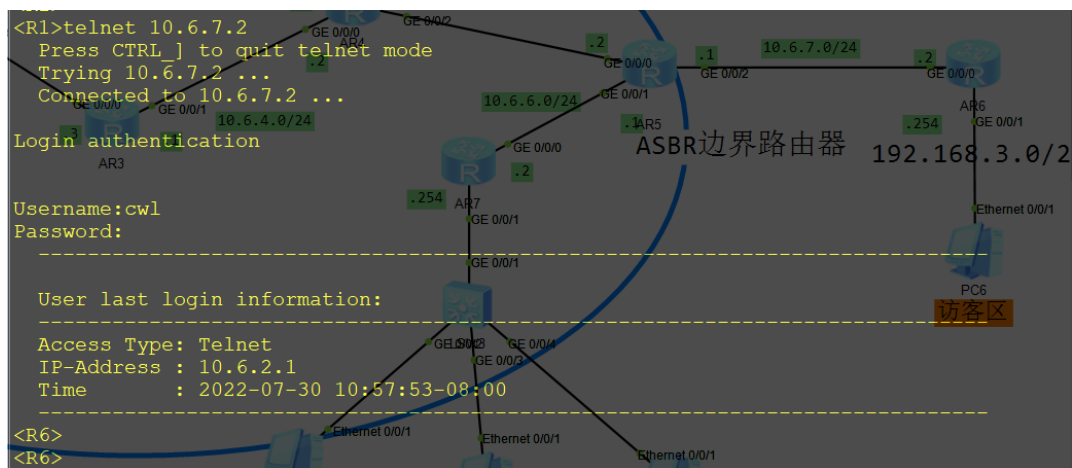
研发部门访问测试:

```
PC3
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
Link local IPv6 address.....:
fe80::5689:98ff:fec7:2b7d
IPv6 address.....: :: / 128
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.2.1
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.2.254
Physical address.....: 54-89-98-C7-2B-7D
DNS server.....:

PC>tracert 192.168.3.1

tracert to 192.168.3.1, 8 hops max
(ICMP), press Ctrl+C to stop
 1 192.168.2.254 47 ms 47 ms 31 ms
 2 10.6.6.1 47 ms 47 ms 47 ms
 3 10.6.7.2 47 ms 62 ms 63 ms
 4 *192.168.3.1 62 ms 63 ms
```

#### 4、AR1 远程登录 AR6 验证



## 九、实验总结

通过这次实验，我再一次巩固了 OSPF 路由协议的配置，OSPF 可以计算出到达任意网段的最短路由，减少了工作人员的配置压力，提高了效率。在配置备用路径时，我对 R2 的两个端口使用 `ospf dr-priority` 命令将其优先级改低，使其成为备份路由，但发现两边的网段在通信时依然选择经过 R2，所以我又通过 `ospf cost` 命令将其开销值改大，终于两边的网段通信时优先选择了 R4 路由，实现了备用路径的功能。同时这次实验也让我巩固了静态路由的配置，Telnet 远程登录模式和 DHCP 的两种模式的应用。