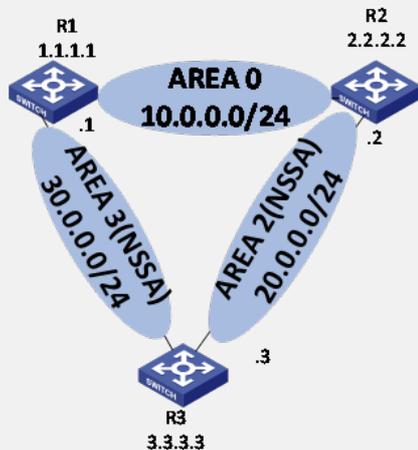


## OSPF中7转5的问题分析

### 一、组网：



核心两台75E分别为R1、R2，下面一台5500HI为接入交换机，为R3。三台设备通过OSPF进行路由互通，其ROUTER-ID分别是1.1.1.1、2.2.2.2、3.3.3.3。其中R1与R2在OSPF的骨干区域AREA 0，通过10.0.0.0/24网段互联；R1与R3通过AREA 3互连，网段是30.0.0.0/24，为NSSA区域；R2与R3通过AREA 2互连，网段分别是20.0.0.0/24，为NSSA区域。

### 二、问题描述：

从R3分别引入一条type 1外部路由，100.0.0.0/32网段。发现在R1上关于100.0.0.0/32网段的下一跳指向3.3.3.3，而在R2上查看该网段，则下一跳指向1.1.1.1。

在R1上：

```
[R1]dis ip routing-table 100.0.0.1
Routing Table : Public
Summary Count : 1
Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface
100.0.0.1/32 O_NSSA 150 2 D 30.0.0.3 GigabitEthernet0/0/3
```

在R2上：

```
Routing Table : Public
Summary Count : 2
Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface
100.0.0.1/32 O_NSSA 150 3 D 10.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1
```

说明对于同一条外部路由，R1与R2选择不同，一个优选了7类LSA，一个优选了5类LSA。

### 三、过程分析：

1、查看R2上是否有从AREA 2来的LSA信息。

```
[R2]dis ospf lsdb nssa 100.0.0.1
OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
Area: 0.0.0.0
Link State Database
Area: 0.0.0.2
Link State Database
Type : NSSA
Ls id : 100.0.0.1
Adv rtr : 3.3.3.3
Ls age : 420
Len : 36
Options : NP
seq# : 80000004
chksum : 0x8835
Net mask : 255.255.255.255
TOS 0 Metric: 1
E type : 1
```

```
Forwarding Address : 20.0.0.3
```

```
Tag : 1
```

在R2上确认有到达100.0.0.1/32网段的7类LSA信息，从AREA 2区域传来的，FA地址为20.0.0.3，均正常，但是很奇怪为何并没有将这条7类LSA放到路由表中。

2、查看R2上的OSPF LSDB信息，确认路由来源。

```
[R2]dis ospf lsdb ase 100.0.0.1
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
```

```
Link State Database
```

```
Type : External
```

```
Ls id : 100.0.0.1
```

```
Adv rtr : 1.1.1.1
```

```
Ls age : 717
```

```
Len : 36
```

```
Options : E
```

```
seq# : 80000005
```

```
checksum : 0xa71b
```

```
Net mask : 255.255.255.255
```

```
TOS 0 Metric: 1
```

```
E type : 1
```

```
Forwarding Address : 30.0.0.3
```

```
Tag : 1
```

发现从R1传来了一条5类LSA，目的网段为100.0.0.1，发布路由器为R1，FA地址为30.0.0.3，是R3上与R1相连的接口地址，由此可以确认这是一条7转5的LSA。100.0.0.1/24网段从R3重发布，分别发布到AREA 2与AREA 3上，当这条7类LSA传输到R1上面时，进行了7转5，从而在AREA 0上发布了一条5类LSA。而R2最终按照这条路由进行了转发。

从R3引入的100.0.0.1/32网段路由，是7类LSA，在AREA 2和AREA 3中均引入了，因此正常情况下应该是在R1与R2上分别进行7转5的操作，此时在R2的LSDB信息中，查看100.0.0.1的5类LSA，应该有两条，发布路由器分别为R1与R2才对。但是现场只有一条从R1发布的5类LSA，而R2并未进行7转5的操作。

3、进一步分析R2为何进行7转5。

仔细检查配置，发现R2上连接R3的接口下的COST值进行了修改

```
#
```

```
interface GigabitEthernet0/0/2
```

```
ip address 20.0.0.2 255.255.255.0
```

```
ospf cost 1000
```

```
#
```

因此怀疑与COST值不一致有关。

仔细比较R2收到的7类和5类LSA，由于均有FA地址，则比较到达FA地址所需要的COST值

```
。
```

5类LSA的FA地址为30.0.0.3，在R2上查看：

```
[R2]dis ospf routing 30.0.0.3
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
```

```
Destination : 30.0.0.0/24
```

```
AdverRouter : 1.1.1.1 Area : 0.0.0.0
```

```
Cost : 2 Type : Inter-area
```

```
NextHop : 10.0.0.1 Interface : GigabitEthernet0/0/1
```

```
Priority : Low Age : 00h26m03s
```

发现其COST值为2

7类LSA的FA地址为20.0.0.3，在R2上查看：

```
[R2]dis ospf routing 20.0.0.3
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
```

```
Destination : 20.0.0.0/24
```

```
AdverRouter : 2.2.2.2 Area : 0.0.0.2
```

```
Cost : 1000 Type : Transit
```

```
NextHop : 20.0.0.2 Interface : GigabitEthernet0/0/2
```

```
Priority : Low Age : 00h00m00s
```

发现其COST值为1000，根据外部路由选路规则：

由于LSA发布的外部前缀类型有Type-1和Type-2，Type-1优于Type-2的路由。当同一个外部前缀对应多个来源时，Cost较小的路由优先。

可知对于R2，对于相同TYPE 1的100.0.0.1/32这条路由，当有多个来源时，会比较COST值，而对于FA地址非0的外部路由，则继承其FA地址的COST值。因此5类LSA要优于7类LSA，故R2上到达100.0.0.1/32网段选择了LSA 5的路由。

进一步确认，当ABR收到一条7类LSA时，如果在LSDB中有相同网段的5类LSA，且COST值小于7类LSA，则此时ABR不会进行7转5的操作，因为在LSDB中已经有了更优的路由。

#### **四、 解决方法：**

修改R2上在AREA 2的接口下的COST值，使其小于等于AREA 0的COST值，从而使得7类LSA的COST值小于5类LSA的COST值，从而使R2优选7类LSA，且进行7转5的操作。