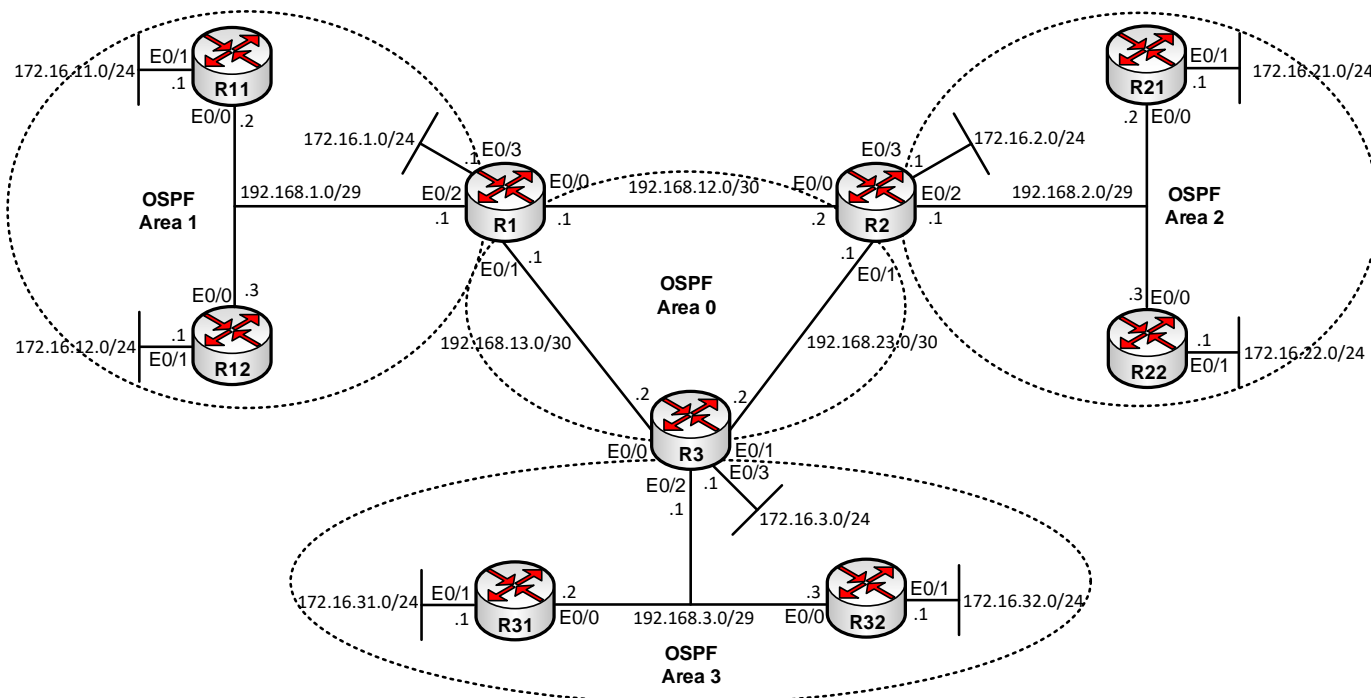


## Lab 5 – OSPF Network types

Sơ đồ:



Hình 1 – Sơ đồ bài lab.

Mô tả:

- Trên sơ đồ bài lab là một mạng chạy định tuyến OSPF với quy hoạch phân vùng gồm 4 Area như đã được chỉ ra trên hình 1.
- Trên sơ đồ này, các bạn học viên sẽ thực tập cấu hình các network – type của OSPF theo các yêu cầu đặt ra.
- Các thiết bị trên sơ đồ đều đã được cấu hình sẵn hostname và địa chỉ IP trên các cổng, các bạn học viên không cần phải thiết lập lại các thông số này.
- Ngoài ra, trên mỗi router đều có khai báo một interface loopback 0 với địa chỉ 10.0.0.x/32 (x là số hiệu của router; ví dụ, với R1 thì x = 1). Các loopback này không được thể hiện trên sơ đồ hình 1.

Yêu cầu:

### 1. Cấu hình OSPF:

- Cấu hình OSPF trên các router theo phân vùng được chỉ ra như trên sơ đồ hình 1.
- Đảm bảo rằng sau khi cấu hình, mọi địa chỉ trên sơ đồ đều có thể đi đến được nhau.

### 2. Network – type trên Area 0:

Thực hiện hiệu chỉnh network – type của các đường link thuộc Area 0 để OSPF ứng xử trên các link đầu nối giữa các router như trên các đường link point – to – point:

- Hello/Dead timer mặc định là 10s/40s.
- Trao đổi thông tin định tuyến theo phương thức Multicast.
- Không bầu chọn DR/BDR trên các đường link này.

### 3. Network – type trên Area 1:

Thực hiện hiệu chỉnh network – type của các đường link thuộc Area 1 để OSPF xem đường link multi – access đầu nối giữa các router như một tập hợp full – mesh các đường link point – to – point:

- Hello/Dead timer mặc định là 30s/120s.
- Trao đổi thông tin định tuyến theo phương thức Multicast.
- Không bầu chọn DR/BDR trên các đường link này.

### 4. Network – type trên Area 2:

Giả thiết rằng link multi – access kết nối giữa các router trong Area 2 là một link không hỗ trợ multicast. Hãy thực hiện cấu hình network – type trên link này đảm bảo:

- Tuy quan hệ neighbor được xây dựng theo mô hình Hub – and – Spoke nhưng OSPF vẫn coi link này chỉ là một link multi – access, từ đó vẫn cho phép các router Spoke đi đến các mạng LAN của nhau một cách trực tiếp, không cần phải thông qua router Hub.
- Hello/Dead timer mặc định là 30s/120s.
- Trao đổi thông tin định tuyến theo phương thức Unicast.
- Có sử dụng DR trên đường link này để tối ưu quá trình đồng bộ LSDB.

### 5. Network – type trên Area 3:

Cũng giả thiết link multi – access kết nối giữa các router trong Area 3 là một link không hỗ trợ multicast. Hãy thực hiện cấu hình network – type trên link này đảm bảo:

- Mạng lưới OSPF được xây dựng theo mô hình Hub – and – Spoke và kết quả định tuyến cũng khiến cho các router Spoke đi đến các mạng LAN của nhau phải thông qua router Hub.
- Hello/Dead timer mặc định là 30s/120s.
- Trao đổi thông tin định tuyến theo phương thức Unicast.
- Link multi – access được OSPF xem như hai đường link point – to – point giữa router Hub và hai router Spoke.

### 6. Network – type trên cổng loopback:

- Trên các router R1, R2 và R3 tạo các interface loopback 1 và thực hiện đặt địa chỉ IP cho interface loopback này theo định dạng: 10.123.x.1/24, với x là số hiệu của router.
- Thực hiện chạy OSPF Area 0 trên các loopback mới tạo.
- Cấu hình đảm bảo rằng mọi router trong hệ thống nhìn thấy các subnet loopback này đúng prefix – length của chúng.

**Thực hiện:****1. Cấu hình OSPF:****Cấu hình:**

Đầu tiên, ta thực hiện cấu hình OSPF trên các router theo quy hoạch phân vùng được chỉ ra trên sơ đồ lab.

Trên R1:

```
R1(config)#interface range e0/0 - 1
R1(config-if-range)#ip ospf 1 area 0
R1(config-if-range)#exit
R1(config)#interface range e0/2 - 3
R1(config-if-range)#ip ospf 1 area 1
R1(config-if-range)#exit
```

Trên R2:

```
R2(config)#interface range e0/0 - 1
R2(config-if-range)#ip ospf 1 area 0
R2(config-if-range)#exit
R2(config)#interface range e0/2 - 3
R2(config-if-range)#ip ospf 1 area 2
R2(config-if-range)#exit
```

Trên R3:

```
R3(config)#interface range e0/0 - 1
R3(config-if-range)#ip ospf 1 area 0
R3(config-if-range)#exit
R3(config)#interface range e0/2 - 3
R3(config-if-range)#ip ospf 1 area 3
R3(config-if-range)#exit
```

Trên R11 và R12:

```
int range e0/0 - 1
ip ospf 1 area 1
```

Trên R21 và R22:

```
int range e0/0 - 1
ip ospf 1 area 2
```

Trên R31 và R32:

```
int range e0/0 - 1
ip ospf 1 area 3
```

**Kiểm tra:**

Để kiểm tra rằng định tuyến đã hội tụ đúng đắn, ta có thực hiện như sau trên các router, ví dụ, R1:

**R1#show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.0.0.3	1	FULL/BDR	00:00:34	192.168.13.2	Ethernet0/1
10.0.0.2	1	FULL/BDR	00:00:35	192.168.12.2	Ethernet0/0
10.0.0.11	1	FULL/DROTHER	00:00:32	192.168.1.2	Ethernet0/2
10.0.0.12	1	FULL/BDR	00:00:35	192.168.1.3	Ethernet0/2

**R1#show ip protocols | sec ospf**

Routing Protocol is "ospf 1"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 10.0.0.1

It is an area border router

Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa

Maximum path: 4

Routing for Networks:

Routing on Interfaces Configured Explicitly (Area 0):

Ethernet0/1

Ethernet0/0

Routing on Interfaces Configured Explicitly (Area 1):

Ethernet0/2

Ethernet0/3

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
10.0.0.11	110	00:04:25
10.0.0.12	110	00:04:25
10.0.0.2	110	00:02:13
10.0.0.3	110	00:01:57
10.0.0.3	110	00:01:57

Distance: (default is 110)

**R1#show ip route ospf**

(...)

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks

```

O IA    172.16.2.0/24 [110/20] via 192.168.12.2, 00:05:28, Ethernet0/0
O IA    172.16.3.0/24 [110/20] via 192.168.13.2, 00:05:18, Ethernet0/1
O       172.16.11.0/24 [110/20] via 192.168.1.2, 00:04:30, Ethernet0/2
O       172.16.12.0/24 [110/20] via 192.168.1.3, 00:04:30, Ethernet0/2
O IA    172.16.21.0/24 [110/30] via 192.168.12.2, 00:02:18, Ethernet0/0
O IA    172.16.22.0/24 [110/30] via 192.168.12.2, 00:02:18, Ethernet0/0
O IA    172.16.31.0/24 [110/30] via 192.168.13.2, 00:02:12, Ethernet0/1
O IA    172.16.32.0/24 [110/30] via 192.168.13.2, 00:02:02, Ethernet0/1
    192.168.2.0/29 is subnetted, 1 subnets
O IA    192.168.2.0 [110/20] via 192.168.12.2, 00:05:28, Ethernet0/0
    192.168.3.0/29 is subnetted, 1 subnets
O IA    192.168.3.0 [110/20] via 192.168.13.2, 00:05:18, Ethernet0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.23.0 [110/20] via 192.168.13.2, 00:05:18, Ethernet0/1
                        [110/20] via 192.168.12.2, 00:04:42, Ethernet0/0
    
```

## 2. Network – type trên Area 0:

### Cấu hình:

Trên Area 0, ta có thể thấy rằng, các link kết nối giữa các router tuy sử dụng giao thức data link là Ethernet, một giao thức multi access, nhưng các link này lại chỉ được dùng để kết nối đúng hai router. Vì vậy, khi chạy OSPF trên các link này, ta nên hiệu chỉnh để OSPF xem các chúng như các link point – to – point để OSPF được chạy nhanh hơn và tiết kiệm tài nguyên xử lý hơn. Để làm được điều đó, chúng ta cấu hình thay đổi network – type trên các cổng Ethernet của các router R1, R2 và R3 trên Area 0 thành network – type “point – to – point”.

Trên R1, R2, R3:

```
int range e0/0 - 1
ip ospf network point-to-point
```

### Kiểm tra:

Ta kiểm tra rằng các cổng thuộc Area 0 của các router R1, R2 và R3 đều đã được OSPF xem như loại cổng “point – to – point”. Ví dụ, trên R1:

```
R1#show ip ospf interface e0/0
Ethernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.12.1/30, Area 0, Attached via Interface Enable
  Process ID 1, Router ID 10.0.0.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 10
(...)

R1#show ip ospf interface e0/1
Ethernet0/1 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.13.1/30, Area 0, Attached via Interface Enable
  Process ID 1, Router ID 10.0.0.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 10
(...)
```

Bảng neighbor của các router R1, R2 và R3 đều chỉ ra rằng chúng nhìn thấy nhau theo trạng thái “Full/-”. Điều này một lần nữa cho thấy rằng các đường link kết nối 3 router này trên Area 0 đã được đối xử theo kiểu point – to – point:

```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
10.0.0.3         0    FULL/-          00:00:36   192.168.13.2   Ethernet0/1
10.0.0.2         0    FULL/-          00:00:39   192.168.12.2   Ethernet0/0
(...)

R2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
10.0.0.3         0    FULL/-          00:00:36   192.168.23.2   Ethernet0/1
10.0.0.1         0    FULL/-          00:00:31   192.168.12.1   Ethernet0/0
(...)

R3#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
10.0.0.2         0    FULL/-          00:00:30   192.168.23.1   Ethernet0/1
10.0.0.1         0    FULL/-          00:00:32   192.168.13.1   Ethernet0/0
(...)
```

### 3. Network – type trên Area 1:

#### Cấu hình:

Để OSPF trên các router tham gia Area 1 coi đường link multi access kết nối 3 router như một mạng lưới full – mesh các đường link point – to – point từ đó tránh được việc phải bầu chọn DR/BDR cũng như xử lý LSA type 2 trên area này, đồng thời vẫn có thể đảm bảo tính chất đa điểm của đường link, ta thực hiện cấu hình network – type “point – to – multipoint” trên các cổng kết nối đến link multi access này.

Các đặc điểm của network – type “point – to – multipoint” cũng đáp ứng được các yêu cầu khác được đưa ra trong mục 3.

Trên R1:

```
interface e0/2
 ip ospf network point-to-multipoint
```

Trên R11 và R12:

```
interface e0/0
 ip ospf network point-to-multipoint
```

#### Kiểm tra:

Ta kiểm tra rằng network – type đã được thay đổi thành “point – to – multipoint”, ví dụ, trên R1:

```
R1#show ip ospf interface e0/2
Ethernet0/2 is up, line protocol is up
 Internet Address 192.168.1.1/29, Area 1, Attached via Interface Enable
 Process ID 1, Router ID 10.0.0.1, Network Type POINT_TO_MULTIPOINT, Cost: 10
 Topology-MTID      Cost      Disabled      Shutdown      Topology Name
      0              10          no            no            Base
 Enabled by interface config, including secondary ip addresses
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_MULTIPOINT
 Timer intervals configured, Hello 30, Dead 120, Wait 120, Retransmit 5
 (...)
```

Bảng neighbor cho thấy các router R1, R11 và R12 thấy nhau qua link multi access như là các láng giềng point – to – point:

```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
10.0.0.3         0     FULL/-          00:00:32    192.168.13.2   Ethernet0/1
10.0.0.2         0     FULL/-          00:00:32    192.168.12.2   Ethernet0/0
10.0.0.12        0     FULL/-          00:01:53    192.168.1.3    Ethernet0/2
10.0.0.11        0     FULL/-          00:01:49    192.168.1.2    Ethernet0/2

R11#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
10.0.0.12        0     FULL/-          00:01:42    192.168.1.3    Ethernet0/0
10.0.0.1         0     FULL/-          00:01:53    192.168.1.1    Ethernet0/0
```

**R12#show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.0.0.11	0	FULL/ -	00:01:34	192.168.1.2	Ethernet0/0
10.0.0.1	0	FULL/ -	00:01:49	192.168.1.1	Ethernet0/0

Trên bảng định tuyến, các router vẫn cập nhật nhau như các địa chỉ next – hop để đi đến các mạng LAN của nhau, đạt được hiệu quả vẫn giống như kết nối chung vào một link multi access, dù chúng thấy nhau là neighbor dạng điểm – điểm:

**R1#show ip route ospf**

```
(...)
O        172.16.11.0/24 [110/20] via 192.168.1.2, 00:18:18, Ethernet0/2
O        172.16.12.0/24 [110/20] via 192.168.1.3, 00:18:18, Ethernet0/2
(...)
```

**R11#show ip route ospf**

```
(...)
O        172.16.1.0/24 [110/20] via 192.168.1.1, 00:55:20, Ethernet0/0
(...)
O        172.16.12.0/24 [110/20] via 192.168.1.3, 00:18:54, Ethernet0/0
(...)
```

**R12#show ip route ospf**

```
(...)
O        172.16.1.0/24 [110/20] via 192.168.1.1, 00:56:12, Ethernet0/0
(...)
O        172.16.11.0/24 [110/20] via 192.168.1.2, 00:56:02, Ethernet0/0
(...)
```

#### 4. Network – type trên Area 2:

##### Cấu hình:

Ta cấu hình network – type thành “non-broadcast” trên link kết nối 3 router R2, R21 và R22 trên Area 2 để đáp ứng các yêu cầu đặt ra.

Trên R2:

```
interface e0/2
 ip ospf network non-broadcast
router ospf 1
 neighbor 192.168.2.2
 neighbor 192.168.2.3
```

Trên R21 và R22:

```
interface e0/0
 ip ospf network non-broadcast
 ip ospf priority 0
```

### Kiểm tra:

Ta kiểm tra rằng network – type đã được thiết lập đúng như yêu cầu trên các cổng cần thiết. Ví dụ, trên R2:

```
R2#show ip ospf interface e0/2
Ethernet0/2 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.2.1/29, Area 2, Attached via Interface Enable
  Process ID 1, Router ID 10.0.0.2, Network Type NON_BROADCAST, Cost: 10
  Topology-MTID      Cost      Disabled      Shutdown      Topology Name
        0             10         no           no           Base
  Enabled by interface config, including secondary ip addresses
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 10.0.0.2, Interface address 192.168.2.1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 30, Dead 120, Wait 120, Retransmit 5
  (...)
```

Ta kiểm tra kết quả thiết lập neighbor giữa các router trên Area 2:

```
R2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
10.0.0.3         0    FULL/ -         00:00:34    192.168.23.2 Ethernet0/1
10.0.0.1         0    FULL/ -         00:00:38    192.168.12.1 Ethernet0/0
10.0.0.21        0    FULL/DROTHER    00:01:54    192.168.2.2  Ethernet0/2
10.0.0.22        0    FULL/DROTHER    00:01:53    192.168.2.3  Ethernet0/2

R21#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
10.0.0.2         1    FULL/DR         00:01:41    192.168.2.1  Ethernet0/0

R22#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
10.0.0.2         1    FULL/DR         00:01:37    192.168.2.1  Ethernet0/0
```

Từ kết quả show ở trên ta thấy R2 thấy hai láng giềng là R21 và R22 nhưng R21 và R22 không thấy nhau trong danh sách láng giềng mà chỉ thấy R2 → Mô hình Hub – and – Spoke.

Bảng định tuyến của các router Area 1:

```
R2#show ip route ospf
(...)
O       172.16.21.0/24 [110/20] via 192.168.2.2, 00:06:17, Ethernet0/2
O       172.16.22.0/24 [110/20] via 192.168.2.3, 00:06:17, Ethernet0/2
(...)

R21#show ip route ospf
(...)
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
O IA    172.16.1.0/24 [110/30] via 192.168.2.1, 00:06:13, Ethernet0/0
O       172.16.2.0/24 [110/20] via 192.168.2.1, 00:06:13, Ethernet0/0
O IA    172.16.3.0/24 [110/30] via 192.168.2.1, 00:06:13, Ethernet0/0
O IA    172.16.11.0/24 [110/40] via 192.168.2.1, 00:06:13, Ethernet0/0
O IA    172.16.12.0/24 [110/40] via 192.168.2.1, 00:06:13, Ethernet0/0
O       172.16.22.0/24 [110/20] via 192.168.2.3, 00:06:13, Ethernet0/0
(...)
```



```
R22#show ip route ospf
```

```
(...)
```

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
```

```
O IA 172.16.1.0/24 [110/30] via 192.168.2.1, 00:06:19, Ethernet0/0
O 172.16.2.0/24 [110/20] via 192.168.2.1, 00:06:19, Ethernet0/0
O IA 172.16.3.0/24 [110/30] via 192.168.2.1, 00:06:19, Ethernet0/0
O IA 172.16.11.0/24 [110/40] via 192.168.2.1, 00:06:19, Ethernet0/0
O IA 172.16.12.0/24 [110/40] via 192.168.2.1, 00:06:19, Ethernet0/0
O 172.16.21.0/24 [110/20] via 192.168.2.2, 00:06:19, Ethernet0/0
```

```
(...)
```

Từ kết quả show ở trên, ta thấy, các router Spoke (R21 và R22) vẫn đi đến các LAN của nhau một cách trực tiếp mà không cần phải thông qua router Hub R2. Tuy quan hệ láng giềng là dạng Hub – and – Spoke nhưng link nối giữa 3 router vẫn chỉ được xem như một đường link multi access duy nhất.

## 5. Network – type trên Area 3:

### Cấu hình:

Để đạt được yêu cầu đặt ra, ta sử dụng network – type “point-to-multipoint non-broadcast” trên link multi – access kết nối 3 router R3, R31, R32.

Trên R3:

```
interface e0/2
 ip ospf network point-to-multipoint non-broadcast
router ospf 1
 neighbor 192.168.3.2
 neighbor 192.168.3.3
```

Trên R31, R32:

```
interface e0/0
 ip ospf network point-to-multipoint non-broadcast
```

### Kiểm tra:

Ta kiểm tra rằng network – type đã được thiết lập đúng như yêu cầu trên các cổng cần thiết. Ví dụ, trên R3:

```
R3#show ip ospf interface e0/2
```

```
Ethernet0/2 is up, line protocol is up
 Internet Address 192.168.3.1/29, Area 3, Attached via Interface Enable
 Process ID 1, Router ID 10.0.0.3, Network Type POINT_TO_MULTIPOINT, Cost: 10
 Topology-MTID      Cost      Disabled      Shutdown      Topology Name
      0              10          no            no            Base
 Enabled by interface config, including secondary ip addresses
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_MULTIPOINT
 Timer intervals configured, Hello 30, Dead 120, Wait 120, Retransmit 5
 (...)
```

Quan hệ neighbor giữa các router thuộc Area 3 đang được thiết lập theo topo Hub – and – Spoke:

<b>R3#show ip ospf neighbor</b>						
Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.0.0.2	0	FULL/ -		00:00:33	192.168.23.1	Ethernet0/1
10.0.0.1	0	FULL/ -		00:00:38	192.168.13.1	Ethernet0/0
10.0.0.32	0	FULL/ -		00:01:54	192.168.3.3	Ethernet0/2
10.0.0.31	0	FULL/ -		00:01:54	192.168.3.2	Ethernet0/2
<b>R31#show ip ospf neighbor</b>						
Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.0.0.3	0	FULL/ -		00:01:48	192.168.3.1	Ethernet0/0
<b>R32#show ip ospf neighbor</b>						
Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.0.0.3	0	FULL/ -		00:01:44	192.168.3.1	Ethernet0/0

Bảng định tuyến của các router thuộc Area 2:

<b>R3#show ip route ospf</b>	
(...)	
O	172.16.31.0/24 [110/20] via 192.168.3.2, 00:10:54, Ethernet0/2
O	172.16.32.0/24 [110/20] via 192.168.3.3, 00:10:54, Ethernet0/2
(...)	
<b>R31#show ip route ospf</b>	
(...)	
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks	
O IA	172.16.1.0/24 [110/30] via 192.168.3.1, 00:10:59, Ethernet0/0
O IA	172.16.2.0/24 [110/30] via 192.168.3.1, 00:10:59, Ethernet0/0
O	172.16.3.0/24 [110/20] via 192.168.3.1, 00:10:59, Ethernet0/0
O IA	172.16.11.0/24 [110/40] via 192.168.3.1, 00:10:59, Ethernet0/0
O IA	172.16.12.0/24 [110/40] via 192.168.3.1, 00:10:59, Ethernet0/0
O IA	172.16.21.0/24 [110/40] via 192.168.3.1, 00:10:59, Ethernet0/0
O IA	172.16.22.0/24 [110/40] via 192.168.3.1, 00:10:59, Ethernet0/0
O	172.16.32.0/24 [110/30] via 192.168.3.1, 00:10:59, Ethernet0/0
(...)	
<b>R32#show ip route ospf</b>	
(...)	
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks	
O IA	172.16.1.0/24 [110/30] via 192.168.3.1, 00:11:05, Ethernet0/0
O IA	172.16.2.0/24 [110/30] via 192.168.3.1, 00:11:05, Ethernet0/0
O	172.16.3.0/24 [110/20] via 192.168.3.1, 00:11:05, Ethernet0/0
O IA	172.16.11.0/24 [110/40] via 192.168.3.1, 00:11:05, Ethernet0/0
O IA	172.16.12.0/24 [110/40] via 192.168.3.1, 00:11:05, Ethernet0/0
O IA	172.16.21.0/24 [110/40] via 192.168.3.1, 00:11:05, Ethernet0/0
O IA	172.16.22.0/24 [110/40] via 192.168.3.1, 00:11:05, Ethernet0/0
O	172.16.31.0/24 [110/30] via 192.168.3.1, 00:10:55, Ethernet0/0
(...)	

Kết quả show cho thấy, hai router Spoke (R31 và R32) muốn đi đến các mạng LAN của nhau đều phải thông qua trung chuyển là router Hub R3. OSPF không chỉ xem mạng lưới neighbor là Hub – and – Spoke mà còn xem data link đầu nối này như một tập hợp hai đường point – to – point theo kiểu Hub – and – Spoke.

## 6. Network – type trên cổng loopback:

Trên các router R1, R2, R3 tạo các interface loopback 1, đặt địa chỉ IP theo yêu cầu và cho các cổng này tham gia OSPF Area 0.

Trên R1:

```
R1(config)#interface loopback 1
R1(config-if)#ip address 10.123.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ip ospf 1 area 0
```

Trên R2:

```
R2(config)#interface loopback 1
R2(config-if)#ip address 10.123.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ip ospf 1 area 0
```

Trên R3:

```
R3(config)#interface loopback 1
R3(config-if)#ip address 10.123.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ip ospf 1 area 0
```

Ta kiểm tra bảng định tuyến của các router để thấy rằng nếu không hiệu chỉnh gì thêm, các subnet loopback luôn được quảng bá đi thành /32 bất kể subnet – mask đã cấu hình trước đó trên các loopback:

```
R1#show ip route ospf
(...)
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
O       10.123.2.1/32 [110/11] via 192.168.12.2, 00:05:23, Ethernet0/0
O       10.123.3.1/32 [110/11] via 192.168.13.2, 00:00:07, Ethernet0/1

R2#show ip route ospf
(...)
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
O       10.123.1.1/32 [110/11] via 192.168.12.1, 00:05:50, Ethernet0/0
O       10.123.3.1/32 [110/11] via 192.168.23.2, 00:00:14, Ethernet0/1

R3#show ip route ospf
(...)
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
O       10.123.1.1/32 [110/11] via 192.168.13.1, 00:05:54, Ethernet0/0
O       10.123.2.1/32 [110/11] via 192.168.23.1, 00:00:17, Ethernet0/1
```

Network – type trên các cổng loopback là loại network – type đặc biệt “Loopback”:

```
R1#show ip ospf interface loopback 1
Loopback1 is up, line protocol is up
  Internet Address 10.123.1.1/24, Area 0, Attached via Interface Enable
  Process ID 1, Router ID 10.0.0.1, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Topology-MTID      Cost      Disabled      Shutdown      Topology Name
    0                1          no           no           Base
  Enabled by interface config, including secondary ip addresses
  Loopback interface is treated as a stub Host
```

Để các subnet trên các cổng loopback hiển thị đúng với giá trị được cấu hình trước đó trong bảng định tuyến của các router, ta thực hiện cấu hình lại network – type của chúng thành “point – to – point”.

Trên R1, R2, R3:

```
interface loopback 1
 ip ospf network point-to-point
```

Ta kiểm tra rằng network – type trên các cổng loopback 1 đã được thay đổi như mong muốn:

```
R1#show ip ospf interface loopback 1
Loopback1 is up, line protocol is up
 Internet Address 10.123.1.1/24, Area 0, Attached via Interface Enable
 Process ID 1, Router ID 10.0.0.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 1
(...)
```

Các subnet loopback 1 đã xuất hiện đúng prefix – length (/24) trong bảng định tuyến của các router:

```
R1#show ip route ospf
(...)
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
O       10.123.2.0/24 [110/11] via 192.168.12.2, 00:03:29, Ethernet0/0
O       10.123.3.0/24 [110/11] via 192.168.13.2, 00:03:29, Ethernet0/1
(...)

R2#show ip route ospf
(...)
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
O       10.123.1.0/24 [110/11] via 192.168.12.1, 00:03:34, Ethernet0/0
O       10.123.3.0/24 [110/11] via 192.168.23.2, 00:03:34, Ethernet0/1
(...)

R3#show ip route ospf
(...)
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
O       10.123.1.0/24 [110/11] via 192.168.13.1, 00:03:38, Ethernet0/0
O       10.123.2.0/24 [110/11] via 192.168.23.1, 00:03:38, Ethernet0/1
(...)
```