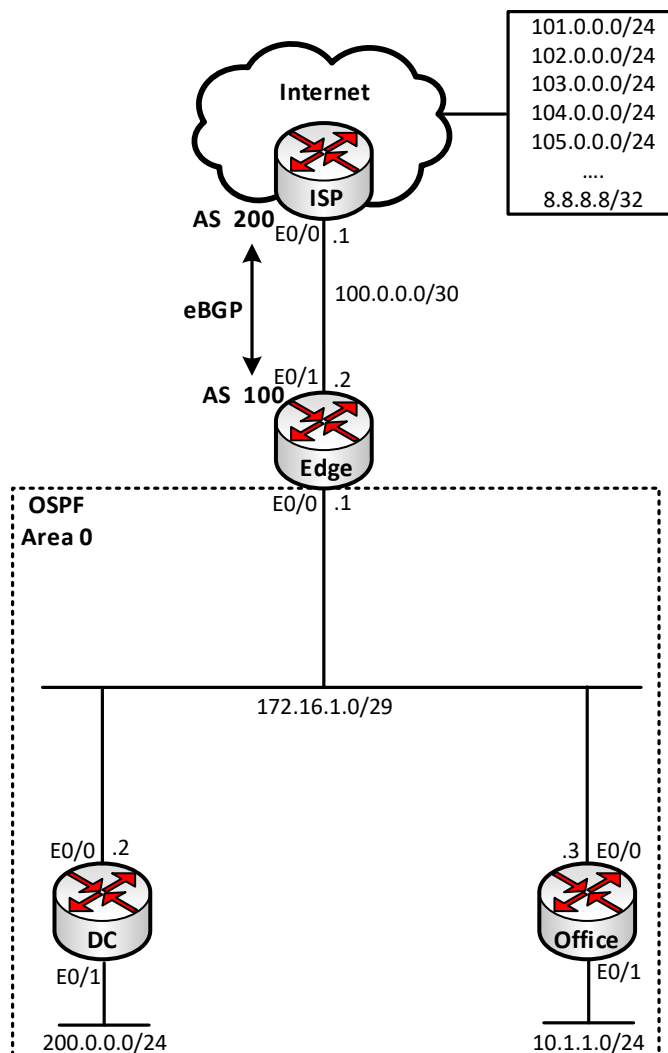


**Sơ đồ:**



*Hình 1 – Sơ đồ bài lab.*

**Mô tả:**

- Bài lab giả lập một sơ đồ mạng doanh nghiệp với các router đại diện cho các khu vực: biên (Edge), data – center (DC) và văn phòng (Office) như hình vẽ.
- Trong bài lab này, các bạn học viên sẽ thực tập cấu hình eBGP để cung cấp hoạt động truy nhập Internet cho mạng doanh nghiệp cũng như quảng bá dải IP Public của DC doanh nghiệp lên Internet.
- Như thường lệ, các router trên bài lab đều đã được cấu hình sẵn hostname và địa chỉ IP, các bạn học viên không cần thiết lập lại các thông số này. Riêng router ISP, các bạn không can thiệp cấu hình trong suốt quá trình thực hiện bài lab.

**Yêu cầu:****1. Định tuyến trong (IGP):**

- Thực hiện cấu hình OSPF Area 0 trên các router như được chỉ ra trong hình 1, đảm bảo mọi địa chỉ trong miền OSPF có thể đi đến nhau được.
- Dải IP Public của DC cũng được cho tham gia vào định tuyến OSPF.

**2. Cấu hình External BGP (eBGP):**

- Thực hiện cấu hình router Edge của mạng doanh nghiệp chạy eBGP với router ISP. Giả thiết rằng doanh nghiệp sử dụng AS Number là 100 và ISP thuộc AS 200. Việc peering BGP giữa hai router sử dụng IP Public trên link kết nối giữa chúng.
- Trên router Edge, thực hiện lọc route để chỉ nhận default – route được quảng bá từ ISP.
- Thực hiện cấu hình router Edge quảng bá dải IP Public 200.0.0.0/24 của DC lên Internet.

**3. Internet:**

- Cấu hình router Edge đảm bảo khối văn phòng truy nhập được Internet bằng IP Public mặt ngoài của router Edge (100.0.0.2).
- Các thiết bị trong DC tương tác với Internet bằng IP đã được quy hoạch, không phải thông qua IP mặt ngoài của router Edge.

**Thực hiện:****1. Định tuyến trong (IGP):****Cấu hình:****Trên DC:**

```
DC(config)#router ospf 1
DC(config-router)#network 172.16.1.2 0.0.0.0 area 0
DC(config-router)#network 200.0.0.1 0.0.0.0 area 0
DC(config-router)#exit
```

**Trên Office:**

```
Office(config)#router ospf 1
Office(config-router)#network 172.16.1.3 0.0.0.0 area 0
Office(config-router)#network 10.1.1.1 0.0.0.0 area 0
Office(config-router)#exit
```

**Trên Edge:**

```
Edge(config)#router ospf 1
Edge(config-router)#network 172.16.1.1 0.0.0.0 area 0
Edge(config-router)#exit
```

### Kiểm tra:

Ta kiểm tra rằng định tuyến OSPF đã hội tụ:

```
Edge#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
172.16.1.3       1     FULL/BDR        00:00:33    172.16.1.3     Ethernet0/0
200.0.0.1        1     FULL/DR         00:00:35    172.16.1.2     Ethernet0/0

Edge#show ip route ospf
(...)
Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O       10.1.1.0 [110/20] via 172.16.1.3, 00:01:45, Ethernet0/0
O       200.0.0.0/24 [110/20] via 172.16.1.2, 00:01:55, Ethernet0/0
```

## 2. Cấu hình External BGP (eBGP):

### Cấu hình:

Trên router Edge thực hiện cấu hình eBGP Peering với ISP:

```
Edge(config)#router bgp 100
Edge(config-router)#neighbor 100.0.0.1 remote-as 200
Edge(config-router)#exit
```

Router Edge thực hiện quảng bá mạng 200.0.0.0/24 trong bảng định tuyến trong (IGP) vào BGP (nhắc lại rằng mạng 200.0.0.0/24 đã được đưa vào bảng định tuyến của Edge thông qua OSPF):

```
Edge#show ip route 200.0.0.0 255.255.255.0
Routing entry for 200.0.0.0/24
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 20, type intra area
  Last update from 172.16.1.2 on Ethernet0/0, 00:13:43 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 172.16.1.2, from 200.0.0.1, 00:13:43 ago, via Ethernet0/0
      Route metric is 20, traffic share count is 1

Edge(config)#router bgp 100
Edge(config-router)#network 200.0.0.0 mask 255.255.255.0
Edge(config-router)#exit
```

Hiện tại, sau khi peering xong với ISP, Edge nhận được rất nhiều prefix từ Internet:

```
Edge#show ip route bgp
(...)
Gateway of last resort is 100.0.0.1 to network 0.0.0.0

B*    0.0.0.0/0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
      101.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B      101.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
      102.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B      102.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
      103.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B      103.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
```

```

104.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       104.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
105.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       105.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
106.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       106.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
107.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       107.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
108.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       108.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
109.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       109.0.0.0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:04:06
(...)
    
```

Vì doanh nghiệp chỉ có một đường đi Internet duy nhất nên trong trường hợp này, Edge chỉ cần tiếp nhận default – route từ ISP. Ta thực hiện cấu hình lọc route trên Edge, chỉ giữ lại default – route:

```

Edge(config)#ip prefix-list FROM_ISP permit 0.0.0.0/0
Edge(config)#router bgp 100
Edge(config-router)#neighbor 100.0.0.1 prefix-list FROM_ISP in
Edge(config-router)#end
Edge#clear ip bgp * soft
    
```

### Kiểm tra:

Ta kiểm tra rằng quan hệ láng giềng BGP đã được thiết lập giữa Edge và ISP:

```

Edge#show ip bgp summary
BGP router identifier 172.16.1.1, local AS number 100
BGP table version is 43, main routing table version 43
2 network entries using 280 bytes of memory
2 path entries using 160 bytes of memory
2/2 BGP path/bestpath attribute entries using 288 bytes of memory
1 BGP AS-PATH entries using 24 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP using 752 total bytes of memory
BGP activity 22/20 prefixes, 22/20 paths, scan interval 60 secs

Neighbor      V      AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ  OutQ Up/Down  State/PfxRcd
100.0.0.1      4      200     44     42       43    0    0 00:32:06      1
    
```

Router Edge chỉ còn nhận được default – route từ ISP:

```

Edge#show ip route bgp
(...)
Gateway of last resort is 100.0.0.1 to network 0.0.0.0

B*    0.0.0.0/0 [20/0] via 100.0.0.1, 00:34:43
    
```

Ta kiểm tra rằng ISP đã nhận được subnet 200.0.0.0/24 của DC do Edge quảng bá:

```
ISP#show ip route 200.0.0.0 255.255.255.0
Routing entry for 200.0.0.0/24
  Known via "bgp 200", distance 20, metric 20
  Tag 100, type external
  Last update from 100.0.0.2 00:37:58 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 100.0.0.2, from 100.0.0.2, 00:37:58 ago
      Route metric is 20, traffic share count is 1
      AS Hops 1
      Route tag 100
      MPLS label: none
```

### 3. Internet:

#### Cấu hình:

Cấu hình router Edge lan truyền default – route vào bên trong thông qua OSPF:

```
Edge(config)#router ospf 1
Edge(config-router)#default-information originate
Edge(config-router)#exit
```

Thực hiện NAT dải IP Office thành IP mặt ngoài của Edge để khối văn phòng có thể truy nhập được Internet:

```
Edge(config)#access-list 1 permit 10.1.1.0 0.0.0.255
Edge(config)#ip nat inside source list 1 interface e0/1 overload
Edge(config)#interface e0/0
Edge(config-if)#ip nat inside
Edge(config-if)#exit
Edge(config)#interface e0/1
Edge(config-if)#ip nat outside
Edge(config-if)#exit
```

#### Kiểm tra:

Ta thực hiện bật debug ICMP trên router ISP để kiểm tra hoạt động truy nhập Internet từ phía doanh nghiệp:

```
ISP#debug ip icmp
ICMP packet debugging is on
```

Thực hiện truy nhập Internet từ Office:

```
Office#ping 8.8.8.8 source 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 10.1.1.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

Kết quả debug trên ISP cho thấy lưu lượng đi Internet từ văn phòng đã được NAT thành IP Public mặt ngoài của router Edge:

```
*Mar 19 17:14:30.458: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 100.0.0.2, topology BASE, dscp 0 topoid 0
*Mar 19 17:14:30.459: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 100.0.0.2, topology BASE, dscp 0 topoid 0
*Mar 19 17:14:30.460: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 100.0.0.2, topology BASE, dscp 0 topoid 0
*Mar 19 17:14:30.461: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 100.0.0.2, topology BASE, dscp 0 topoid 0
*Mar 19 17:14:30.462: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 100.0.0.2, topology BASE, dscp 0 topoid 0
```

Thực hiện truy nhập Internet từ DC:

**DC#ping 8.8.8.8 source 200.0.0.1**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:

Packet sent with a source address of 200.0.0.1

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

Kết quả debug cho thấy IP Public của DC truy nhập Internet trực tiếp, không qua NAT:

```
*Mar 19 17:18:39.642: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 200.0.0.1, topology BASE, dscp 0 topoid 0
*Mar 19 17:18:39.644: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 200.0.0.1, topology BASE, dscp 0 topoid 0
*Mar 19 17:18:39.645: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 200.0.0.1, topology BASE, dscp 0 topoid 0
*Mar 19 17:18:39.646: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 200.0.0.1, topology BASE, dscp 0 topoid 0
*Mar 19 17:18:39.647: ICMP: echo reply sent, src 8.8.8.8, dst 200.0.0.1, topology BASE, dscp 0 topoid 0
```

Từ ISP có thể truy nhập trực tiếp đến IP Public của DC doanh nghiệp:

**ISP#ping 200.0.0.1 source 101.0.0.1**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.0.0.1, timeout is 2 seconds:

Packet sent with a source address of 101.0.0.1

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms

**Kết luận:**

- Thiết kế trong bài lab này chỉ sử dụng eBGP để quảng bá dải IP Public của doanh nghiệp lên Internet.
- Hoạt động đi ra Internet từ trong ra ngoài vẫn sử dụng default – route được lan truyền vào từ router biên.
- Router Edge không phải tiếp nhận thông tin về các prefix trên Internet. Việc di chuyển trên Internet hoàn toàn dựa vào ISP, không đặt ra yêu cầu phải định tuyến tối ưu cho lưu lượng đi Internet.
- Đây là mô hình Single – homed Internet.