



MPLS Lab Guide

Version 1.0

(MPLS - Multiprotocol Label Switching)

Author: Dương Văn Toán

Ha Noi - 9/20/2008



Mục lục

Outline: Lab guide MPLS bao gồm những bài lab sau:

- * Lab 2-1: Thiết lập môi trường định tuyến IGP của Service Provider
- * Lab 3-1: Thiết lập môi trường mạng lõi (core) MPLS
- * Lab 5-1: Cấu hình MPLS VPN
- * Lab 5-2: Định tuyến EIGRP giữa router PE và router CE
- * Lab 5-3: Định tuyến OSPF giữa router PE và router CE
- * Lab 5-4: Định tuyến BGP giữa router PE và router CE
- * Lab 6-1: VPNs overlapping
- * Lab 6-2: Hợp nhất các Service Provider
- * Lab 6-3: Các dịch vụ VPN chung
- * Lab 7-1: Tách các Interface cho kết nối Internet
- * Lab 7-2: Nhiều Site truy cập Internet
- * Lab 7-3: Kết nối Internet trong một MPLS VPN

I. Lab 2-1: Thiết lập môi trường định tuyến IGP của Service Provider.

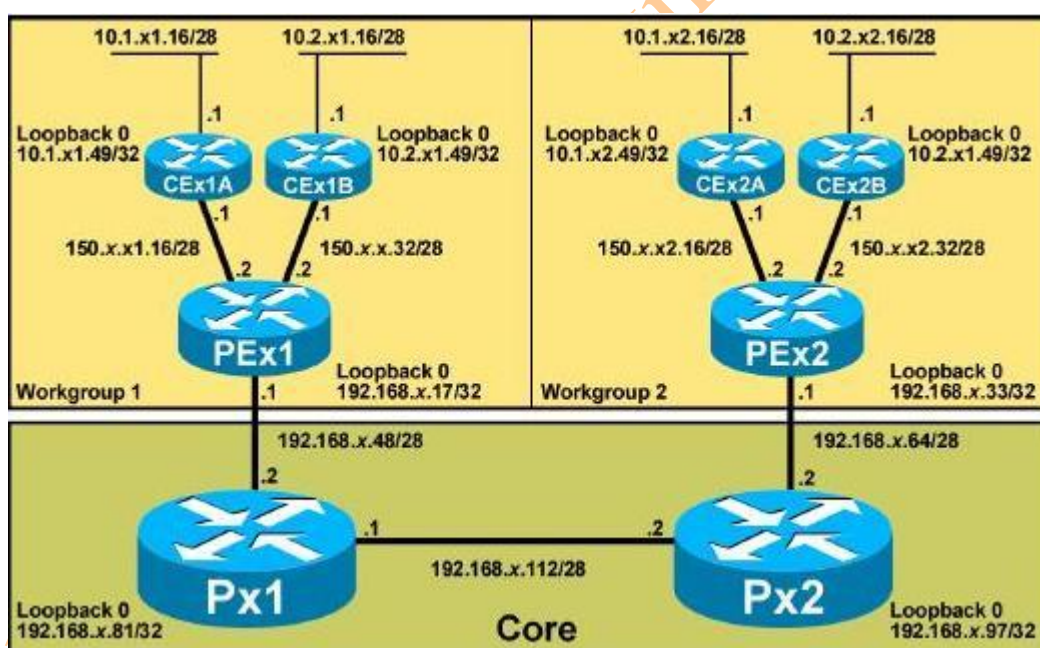
1. Phạm vi hoạt động của đối tượng:

- Trong phạm vi hoạt động của bài lab này, bạn sẽ dùng những nhiệm vụ và những câu lệnh cần thiết để triển khai IGP Service Provider và môi trường định tuyến. Sau khi hoàn thành bài lab này, bạn sẽ có khả năng thực hiện được những công việc sau:
- Kiểm tra sơ đồ địa chỉ IP, Data-link connection Identifier (DLCI), và trạng thái của các Interface của Service Provider.
- Enable IGP Service Provider và cấu hình đúng địa chỉ IP.

2. Quy ước tên router:

- P (Provider): Px1 và Px2 là các router Core thuộc mạng của nhà cung cấp dịch vụ.
- PE (Provider Edge): PEx1 và PEx2 là các router biên kết nối từ nhà cung cấp dịch vụ đến mạng của khách hàng.
- CE (Customer Edge): CEx1A và CEx2A, và CEx1B và CEx2B là các router của khách hàng.

3. Sơ đồ địa chỉ IP của MPLS Lab:



- Địa chỉ IP của các router đã được thực thi bằng cách sử dụng bảng địa chỉ IP ở dưới. Chú ý x chính là chỉ số của mỗi một pod.

- Bảng chi tiết địa chỉ IP của các Router:

Parameter	Value
CEx1A (S0/0.101)	150.x.x1.17/28
Cex1A (loopback0)	10.1.x1.49/32

Cex1A (E0/0)	10.1.x1.17/28
Cex2A (S0/0.101)	150.x.x2.17/28
Cex2A (loopback0)	10.1.x2.49/32
Cex2A (E0/0)	10.1.x2.17/28
Cex1B (S0/0.102)	150.x.x1.33/28
Cex1B (loopback0)	10.2.x1.49/32
Cex1B (E0/0)	10.2.x1.17/28
Cex2B (S0/0.102)	150.x.x2.33/28
Cex2b (loopback0)	10.2.x2.49/32
Cex2B (E0/0)	10.2.x2.17/28
Pex1 (S0/0.101)	150.x.x1.18/28
Pex1 (S0/0.102)	150.x.x1.34/28
Pex1 (loopback0)	192.168.x.17/32
Pex1 (S0/0.111)	192.168.x.49/28
Pex2 (S0/0.101)	150.x.x2.18/28
Pex2 (S0/0.102)	150.x.x2.34/28
Pex2 (loopback0)	192.168.x.33/32
Pex2 (S0/0.111)	192.168.x.65/28
Px1 (S0/0.111)	192.168.x.50/28
Px1 (S0/0.112)	192.168.x.113/28
Px2 (S0/0.111)	192.168.x.66/28
Px2 (S0/0.112)	192.168.x.114/28

4. Tài liệu cần thiết:

- Tài liệu cần thiết để hoàn thành bài lab này là: Cisco IOS documentation

5. Danh sách câu lệnh:

- Bảng này sẽ mô tả những câu lệnh được sử dụng trong bài lab này:

Command	Mô tả
Network <i>network-number</i> [<i>network-mask</i>]	Để định nghĩa một danh sách của những mạng cho tiến trình xử lý của EIGRP routing, sử dụng
No network <i>network-number</i>	câu lệnh network cho việc cấu hình router. Để

<code>[network-mask]</code>	xóa bỏ một mạng nào đó, dùng từ khóa no trước câu lệnh network .
Router eigrp <i>as-number</i> No router eigrp <i>as-number</i>	Để cấu hình giao thức định tuyến EIGRP, sử dụng câu lệnh router eigrp ở chế độ global configuration. Để shutdown EIGRP hoạt động trên router, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.
Interface serial [<i>slot/port</i>] subinterface point-to-point	Để định nghĩa một subinterface logical Point-to-Point cho một interface vật lý.
Encapsulation frame-relay	Enable giao thức Frame Relay trong chế độ cấu hình interface.
Frame-relay interface-dlci <i>dlci</i>	Chỉ ra giá trị DLCI sẽ liên kết với kết nối point-to-point của nó.
Show frame-relay pvc	Để hiển thị các thông tin và trạng thái về các PVC của các Interface đã cấu hình Frame Relay
Show interface serial [<i>slot/port</i>]	Để hiển thị thông tin về một serial interface, sử dụng câu lệnh show interfaces serial ở chế độ Privileged EXEC. Nếu sử dụng Frame Relay Encapsulation, thì khi dùng câu lệnh show interface serial ở chế độ EXEC sẽ hiển thị những thông tin về multicast DLCI, những DLCI sử dụng trên interface, và DLCI được sử dụng cho Local Management Interface (LMI).
Show ip protocols	Để hiển thị các tham số và trạng thái hiện tại của giao thức định tuyến đã cấu hình trên router.
Show ip route	Để hiển thị trạng thái hiện tại của bảng định tuyến.

5. **Task 1:** Cấu hình các địa chỉ IP của các interface Service Provider.

- Nhiệm vụ của bạn là cấu hình địa chỉ Layer 2 và Layer 3, để đảm bảo rằng cấu hình đúng các interface cần thiết.

a. Các bước cần làm:

- Hoàn thành những bước sau sẽ là công việc chuẩn bị cho sơ đồ kết nối MPLS logical và sơ đồ địa chỉ IP. Workgroup 1 và 2 của mỗi một pod sẽ cấu hình các router nằm trong những group này:

- **Step 1:** Cấu hình địa chỉ IP và giá trị DLCI tương ứng cho mỗi một Interface trên router của Service Provider P, subinterface, và loopback.

- **Step 2:** Cấu hình địa chỉ IP và giá trị DLCI tương ứng cho mỗi một Interface trên router PE, subinterface và loopback.

- **Step 3:** Cấu hình địa chỉ IP và giá trị DLCI tương ứng cho mỗi một Interface trên router CE, subinterface và loopback
- **Step 4:** Thực hiện những thủ tục để kiểm tra.

b. Kiểm tra.

Bạn sẽ hoàn thành công việc này khi bạn thu được những kết quả sau:

- Ping đến các địa chỉ IP của các router để kiểm tra sự hoạt động của mỗi một link
- Ping địa chỉ IP của interface loopback của một router remote.

6. **Task 2:** Cấu hình Service Provider IGP.

- Công việc tiếp theo bạn sẽ phải thiết lập môi trường định tuyến IGP của Service Provider. Công việc này sẽ bao gồm việc enable giao thức định tuyến EIGRP trên router

6.a: Các bước cần hoàn thành: Hoàn thành những bước sau cho workgroup 1 và 2 cho mỗi pod:

- **Step 1:** Trên mỗi router CE, enable giao thức định tuyến Rip version 2 (RIPv2). Disable tính năng auto-summary của giao thức định tuyến này đi.
- **Step 2:** Trên mỗi router P và PE, enable giao thức định tuyến EIGRP, sử dụng AS number = 1, và chắc chắn rằng các mạng của Service provider đã được cấu hình và được quảng bá bởi giao thức định tuyến EIGRP. Disable tính năng auto-summary của giao thức định tuyến này.
- **Step 3:** Chắc chắn rằng các workgroup khác cũng hoàn thành những công việc như trên.
- **Step 4:** Tiến hành kiểm tra.

6.b: Kiểm tra:

Bạn sẽ hoàn thành công việc kiểm tra khi bạn thu được những kết quả sau:

- Trên mỗi router P và PE, bạn sẽ kiểm tra giao thức EIGRP đã hoạt động chưa
- Trên mỗi router P và PE, bạn sẽ kiểm tra EIGRP đã được enable trên tất cả các interface serial của router chưa.
- Trên mỗi P và PE router, bạn kiểm tra interface loopback của tất cả các router P và PE đã được hiển thị trong bảng định tuyến.
- Trên mỗi router P và PE, bạn kiểm tra mạng 192.168.x.0 của tất cả các router P và PE đã được hiển thị trong bảng định tuyến chưa.
- Trên mỗi router PE, bạn kiểm tra mạng 150.x.0.0 của tất cả các router P và PE đã được hiển thị trong bảng định tuyến chưa.

II. Lab 2-1 Answer Key: Thiết lập môi trường định tuyến IGP của Service Provider

1. **Task 2:** Cấu hình Service Provider IGP

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# router eigrp 1
```

```
Pex1(config-router)# network 150.x.0.0 (tùy chọn)
Pex1(config-router)# network 192.168.x.0
Pex1(config-router)# no auto-summary
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
Pex2(config)# router eigrp 1
Pex2(config-router)# network 150.x.0.0 (tùy chọn)
Pex2(config-router)# network 192.168.x.0
Pex2(config-router)# no auto-summary
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px1 :

```
Px1(config)# router eigrp 1
Px1(config-router)# network 192.168.x.0
Px1(config-router)# no auto-summary
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px2:

```
Px2(config)# router eigrp 1
Px2(config-router)# network 192.168.x.0
Px2(config-router)# no auto-summary
```

- Cấu hình những bước sau trên tất cả các router CE:

```
Cex**(config)# router rip
Cex**(config-router)# network 10.0.0.0
Cex**(config-router)# network 150.x.0.0 (tùy chọn)
Cex**(config-router)# no auto-summary
```

III. Thiết lập môi trường mạng lõi MPLS

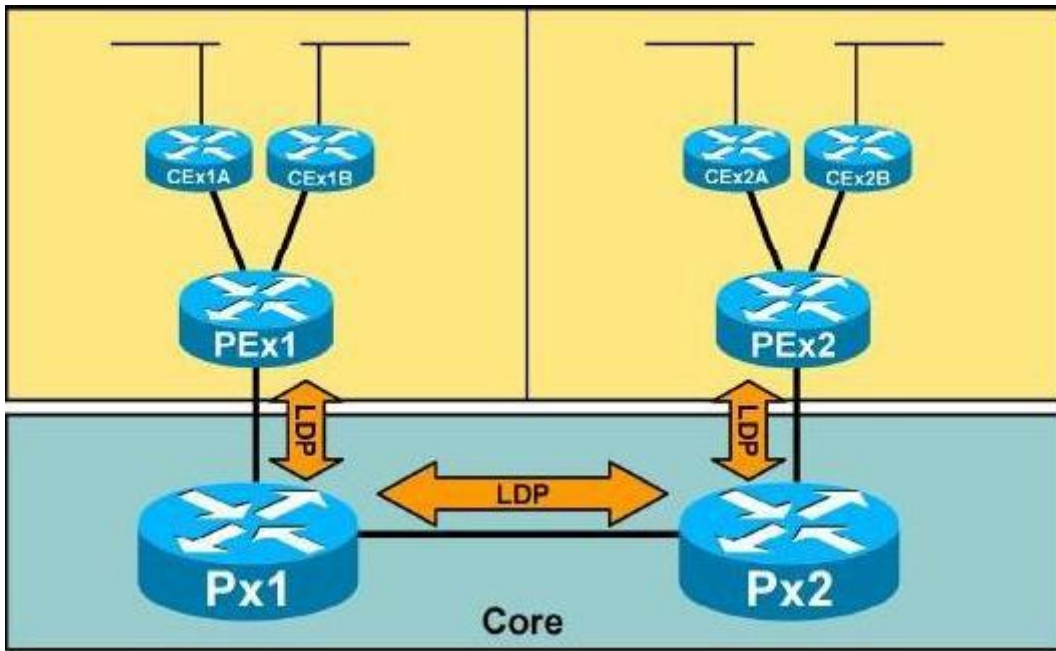
1. Phạm vi hoạt động của bài lab:

Trong bài lab này, bạn sẽ sử dụng các nhiệm vụ và các câu lệnh cần thiết để triển khai MPLS trên các sản phẩm Cisco IOS. Sau khi hoàn thành bài lab này, bạn sẽ có thể làm được những nội dung sau:

- Enable LDP trên các router PE và P
- Disable sự quảng bá của MPLS TTL
- Cấu hình các điều kiện quảng bá nhãn (label)

2. Sơ đồ vật lý của bài lab

- Khi triển khai bài lab các bạn có thể dùng sơ đồ lab của hình dưới đây.



3. Tài liệu cần thiết:

- Để hoàn thành bài lab này các bạn cần tham khảo: Cisco IOS documentation.

4. Danh sách những câu lệnh cần thiết của bài lab này

MPLS command

Câu lệnh	Mô tả
Access-list <i>access-list-number</i> { permit deny } { type-code wild-mask address mask } No Access-list <i>access-list-number</i> { permit deny } { type-code wild-mask address mask }	Để cấu hình danh sách những điều kiện cho mục đích lọc các gói tin, khi mà các gói tin tương ứng với một điều kiện nào đó. Để xóa bỏ access-list đã tạo, dùng từ khóa no ở trước câu lệnh.
Ip cef	Để enable CEF trên RP card, sử dụng câu lệnh ip cef ở chế độ global configuration. Để disable CEF, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.
Mpls ip No mpls ip	Để enable MPLS chuyển tiếp các gói tin Ipv4.
Mpls ip propagate-ttl No mpls ip propagate-ttl [forwarded local]	Để điều khiển trường TTL trong header MPLS khi nhãn lần đầu tiên được gán vào một gói tin IP, sử dụng câu lệnh mpls ip propagate-ttl ở chế độ global configuration. Để sử dụng cố định giá trị TTL = 255 cho nhãn đầu tiên của gói tin IP, thì dùng từ khóa no trước câu lệnh này.
Mpls label protocol { ldp tdp	Để chỉ ra giao thức phân phối nhãn được sử

both } No mpls label protocol	dùng trên chế độ interface, sử dụng câu lệnh mpls label protocol ở chế độ interface configuration. Dùng từ khóa no trước câu lệnh này để disable tính năng đó.
Show mpls interface [interface] [detail]	Để hiển thị thông tin về một hoặc nhiều interface đã được cấu hình chuyển mạch nhãn, sử dụng câu lệnh show mpls interfaces ở chế độ privileged EXEC.
Show mpls ldp discovery	Để hiển thị trạng thái của tiến trình xử lý LDP discovery, sử dụng câu lệnh show mpls ldp discovery ở chế độ privileged EXEC. Câu lệnh này sẽ đưa ra một danh sách của các interface đang chạy LDP discovery.
Show mpls ldp neighbor [address interface] [detail]	Để hiển thị trạng thái của các phiên làm việc của LDP, dùng câu lệnh show mpls ldp neighbor ở chế độ privileged EXEC.
Mpls ldp advertise-labels [for prefix-access-list [to peer- access-list]] no mpls ldp advertise-labels [for prefix-access-list [to peer- access-list]]	Để điều khiển việc phân phối nhãn bởi LDP, sử dụng câu lệnh mpls ldp advertise-labels ở chế độ global configuration.

5. Task 1: Enable LDP trên các router PE và P

- Công việc tiếp theo là thiết lập MPLS với môi trường định tuyến của Service Provider. Công việc này sẽ bao gồm enable CEF và MPLS.

5a. Các bước cần làm:

Cần hoàn thành những bước sau:

- **Step 1:** Trên Router PE của bạn, những công việc sau sẽ cần làm:
 - + Enable CEF.
 - + Enable LDP trên subinterface đang kết nối trực tiếp đến router P của bạn.
- **Step 2:** Trên router P của bạn, những công việc sau sẽ cần thực thi:
 - + Enable CEF.
 - + Enable LDP trên subinterface đang kết nối trực tiếp đến router PE của bạn.
 - + Enable LDP trên subinterface đang kết nối trực tiếp đến router P của các workgroup khác.
- **Step 3:** Kiểm tra những workgroup khác xem đã hoàn thành những cấu hình đó chưa.

5b. Kiểm tra:

Bạn có thể hoàn thành công việc này khi bạn dành được những kết quả sau:

- Trên mỗi router của bạn, bạn kiểm tra những interface đã cấu hình LDP chưa

Example:

```
P11# show mpls interface
```

- Trên mỗi router của bạn, bạn kiểm tra trạng thái của interface xem đã up chưa và đã thiết lập mối quan hệ LDP neighbor chưa.

Example:

```
Px1# show mpls ldp discovery
```

- Trên mỗi router của bạn, kiểm tra LDP đã được chỉ định một nhãn cho mỗi prefix trong bảng định tuyến của nó chưa

Example:

```
Pex1# show ip route
```

```
Px1# show mpls ldp bindings
```

- Trên mỗi router của bạn, kiểm tra LDP đã nhận mộ nhãn của những mạng con và các interface loopback của router core chưa.

Example:

```
Px1# show mpls ldp bindings
```

- Thi hành traceroute từ router PE của bạn đến địa chỉ ip của interface loopback của router PE của workgroup khác và kiểm tra kết quả hiển thị với những nhãn có liên quan.

Example:

```
Pex1# traceroute 192.168.x.33
```

6. Task 2: Disable TTL Propagation

- Trong phần này, bạn sẽ disable MPLS TTL propagation và kiểm tra kết quả. Workgroup 1 sẽ cấu hình Pex1 và Px1. Workgroup 2 sẽ cấu hình Pex2 và Px2.

6a. Những bước cần thiết để hoàn thành nhiệm vụ này:

- **Step1:** Trên router PE của bạn, disable MPLS TTL propagation.
- **Step2:** Trên router P của bạn, disable MPLS TTL propagation.
- **Step3:** Kiểm tra các workgroup khác đã hoàn thành những bước trên chưa.

6b. Kiểm tra:

Bạn sẽ hoàn thành công việc này khi bạn thu được những kết quả sau:

- Bạn sẽ thực thi lệnh traceroute từ router PE đến địa chỉ ip của interface loopback của router PE nằm trên workgroup khác và so sánh kết quả này với kết quả thu được trong lần trước:

Example:

```
Pex1# traceroute 192.168.x.33
```

7. **Task 3:** Cấu hình các điều kiện phân phối nhãn.

- Trong phần này, bạn sẽ sử dụng những điều kiện quảng bá nhãn để hạn chế việc phân phối nhãn có liên quan đến các Interface nằm trên router Core
- Workgroup 1 sẽ cấu hình Pex1 và Px1. Workgroup 2 sẽ cấu hình Pex2 và Px2.

7a. Những bước cần làm:

- **Step1:** Trên router PE, hiển thị LSPs đã được xây dựng.

Example:

```
Pex1# show mpls for
```

- **Step 2:** Chú ý một LSP đã được xây dựng cho interface Wan đang kết nối đến router PE và router P khác. LSP này sẽ không bao giờ sử dụng bởi vì lưu lượng sẽ không được xác định bình thường tại điểm này.
- **Step3:** Trên các router PE và P, cấu hình các điều kiện phân phối nhãn để cho phép duy nhất phân phối các nhãn có liên quan đến địa chỉ IP loopback và các interface của Core cung cấp việc hỗ trợ trực tiếp đến khách hàng.
- **Step 4:** Kiểm tra các workgroup khác đã hoàn thành chưa.

7b. Kiểm tra.

- Bạn sẽ hoàn thành mục này khi bạn thu được những kết quả sau:
- Trên router PE, bạn sẽ hiển thị LSPs đã được xây dựng

Example:

```
PE11# show mpls f
```

- Trên router P, bạn sẽ dùng câu lệnh sau để hiển thị LDP bindings

Example:

```
P11# show mpls ldp bind
```

8. **Task 4:** Xóa bỏ các điều kiện phân phối nhãn.

Trong phần này, bạn sẽ xóa bỏ những điều kiện quảng bá nhãn vì vậy sẽ không hạn chế việc phân phối nhãn có liên quan đến các Interface Wan trong Core.

- Workgroup 1 sẽ cấu hình các router Pex1 và Px1. Workgroup 2 sẽ cấu hình các router Pex2 và Px2.

8a. Những thủ tục cần làm:

- **Step 1:** Xóa bỏ các điều kiện phân phối nhãn.
- **Step 2:** Kiểm tra các workgroup khác.

8b. Kiểm tra.

Bạn sẽ hoàn thành việc kiểm khi thu được những kết quả sau:

- Trên router PE, bạn sẽ hiển thị LSP đang xây dựng.

Example:

```
Pex1# show mpls for
```

IV. Lab 3-1 Answer key: Thiết lập môi trường MPLS Core.

1. **Task 1:** Enable LDP trên các router PE và P

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# ip cef
Pex1(config)# interface serial 0/0.111
Pex1(config-subif)# mpls label protocol ldp
Pex1(config-subif)# mpls ip
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2 :

```
Pex2(config)# ip cef
Pex2(config)# interface serial 0/0.111
Pex2(config-subif)# mpls label protocol ldp
Pex2(config-subif)# mpls ip
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px1 :

```
Px1(config)# ip cef
Px1(config)# interface serial 0/0.111
Px1(config-subif)# mpls label protocol ldp
Px1(config-subif)# mpls ip
Px1(config)# interface serial0/0.112
Px1(config-subif)# mpls label protocol ldp
Px1(config-subif)# mpls ip
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px2 :

```
Px2(config)# ip cef
Px2(config)# interface serial 0/0.111
Px2(config-subif)# mpls label protocol ldp
Px2(config-subif)# mpls ip
Px2(config)# interface serial0/0.112
Px2(config-subif)# mpls label protocol ldp
Px2(config-subif)# mpls ip
```

2. Task 2 : Disable TTL Propagation

- Cấu hình các bước sau trên router Pex1 và Pex2 :

```
Pex*(config)# no tag-switching ip propagate-ttl
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px1 và Px2:

```
Px*(config)# no tag-switching ip propagate-ttl
```

3. Task3: Cấu hình các điều kiện phân phối nhãn

- Cấu hình các bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# no tag-switching advertise-tags
```

```
Pex1(config)# tag-switching advertise-tags for 90
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 150.x.0.0 0.0.255.255
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.16 0.0.0.15
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.32 0.0.0.15
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.80 0.0.0.15
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.96 0.0.0.15
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
Pex1(config)# no tag-switching advertise-tags
```

```
Pex1(config)# tag-switching advertise-tags for 90
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 150.x.0.0 0.0.255.255
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.16 0.0.0.15
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.32 0.0.0.15
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.80 0.0.0.15
```

```
Pex1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.96 0.0.0.15
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px1:

```
Px1(config)# no tag-switching advertise-tags
```

```
Px1(config)# tag-switching advertise-tags for 90
```

```
Px1(config)# access-list 90 permit 150.x.0.0.0 0.0.255.255
```

```
Px1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.16 0.0.0.15
```

```
Px1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.32 0.0.0.15
```

```
Px1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.80 0.0.0.15
```

```
Px1(config)# access-list 90 permit 192.168.x.96 0.0.0.15
```

- Cấu hình các bước sau trên router Px2:

```
Px2(config)# no tag-switching advertise-tags
```

```
Px2(config)# tag-switching advertise-tags for 90
```

```
Px2(config)# access-list 90 permit 150.x.0.0.0 0.0.255.255
```

```
Px2(config)# access-list 90 permit 192.168.x.16 0.0.0.15
```

```
Px2(config)# access-list 90 permit 192.168.x.32 0.0.0.15
Px2(config)# access-list 90 permit 192.168.x.80 0.0.0.15
Px2(config)# access-list 90 permit 192.168.x.96 0.0.0.15
```

4. Task4 : Xóa bỏ các điều kiện phân phối nhãn.

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1 và router Pex2:

```
Pex*(config)# tag-switching advertise-tags
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px1 và Px2:

```
Px*(config)# tag-switching advertise-tags
```

V. Lab 5-1: Cấu hình MPLS VPN.

1. Phạm vi và các đối tượng của bài lab:

- Công ty của bạn đang làm việc với một Service Provider. Pod của bạn có nhiệm vụ tạo hai đường VPN để hỗ trợ cho hai khách hàng mới (Khách hàng A và Khách hàng B).

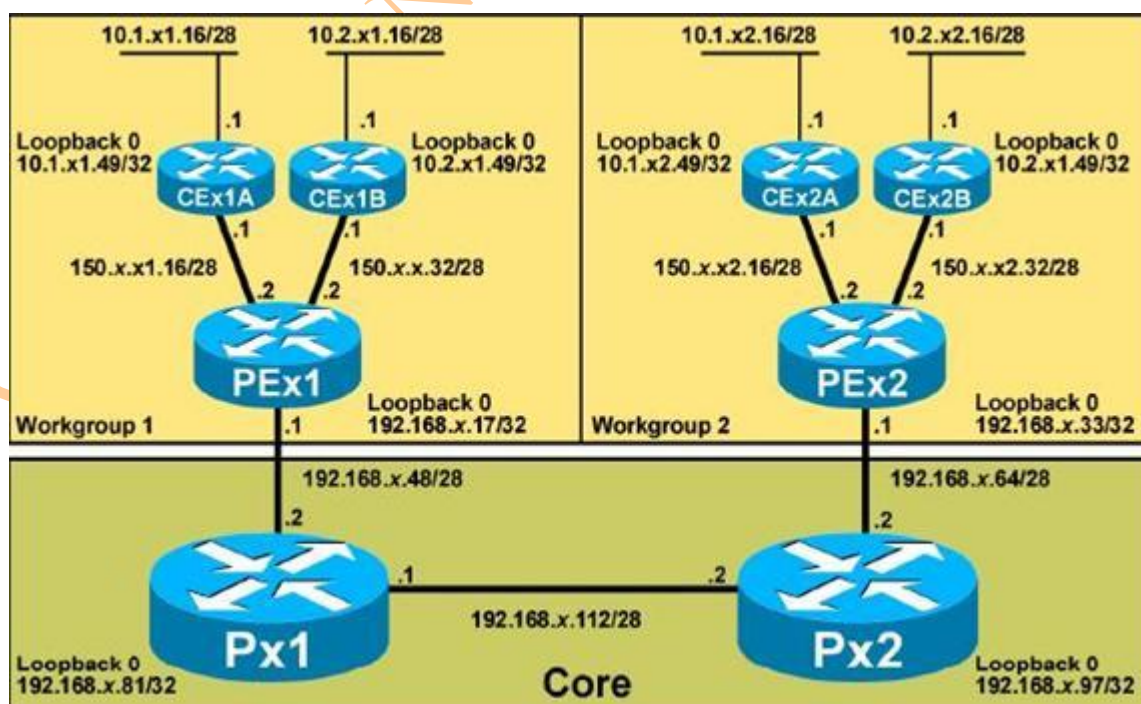
- Trong bài lab này, bạn sẽ phải tạo kết nối VPN cho khách hàng của bạn. Sau khi hoàn thành, bạn sẽ có khả năng hoàn thành những công việc sau:

+ Cấu hình MP-BGP để thiết lập định tuyến giữa các router PE trong workgroup của bạn.

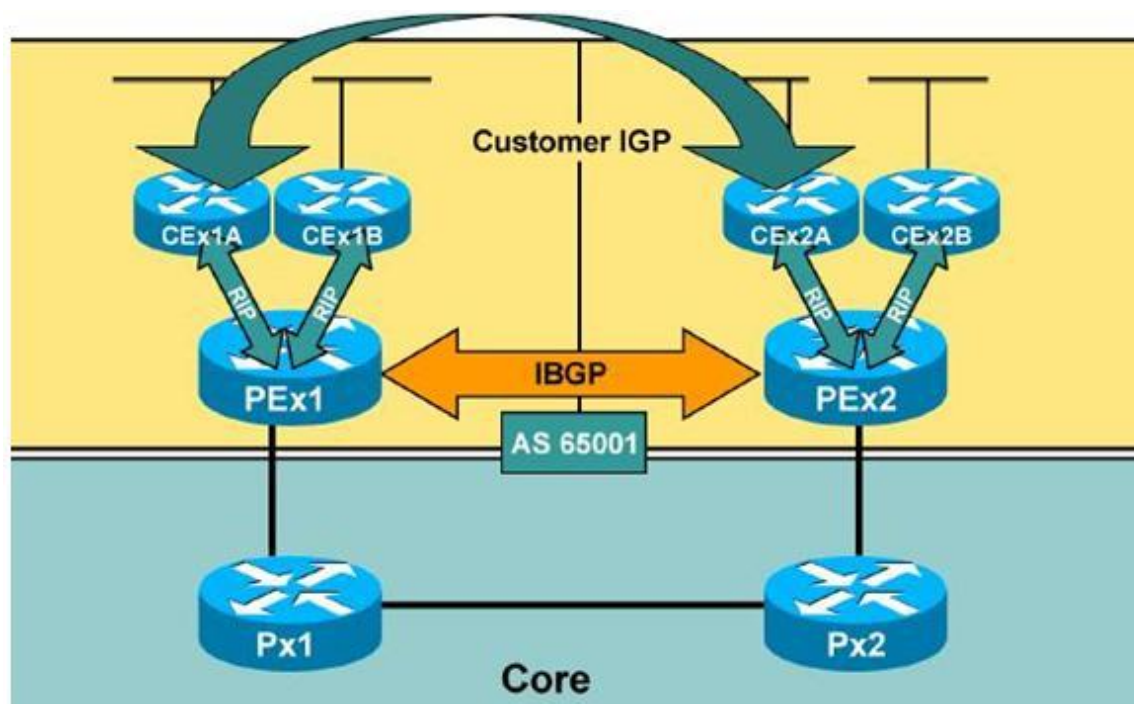
+ Cấu hình bảng VRF cần thiết để hỗ trợ khách hàng của bạn và thiết lập giao thức định tuyến RIP cho khách hàng của bạn sử dụng VPN.

2. Sơ đồ logical của bài lab:

Hình 1:



Hình 2:



3. Tài liệu cần thiết:

- Để hoàn thành bài lab này các bạn sẽ cần dùng đến tài liệu: Cisco IOS documentation.

4. Danh sách câu lệnh cần thiết cho bài lab:

Câu lệnh	Mô tả
Address-family ipv4 vrf <i>vrf-name</i>	Chọn một VRF instance của giao thức định tuyến
Address-family vpnv4	Chọn tham số cấu hình của địa chỉ VPNv4
Ip vrf forwarding <i>vrf-name</i>	Gán một Interface cho VRF
Ip vrf <i>vrf-name</i>	Tạo một bảng VRF
Neighbor ip-address active	Active một route trao đổi với các địa chỉ family bên dưới cấu hình của neighbor
Neighbor ip-address route-reflector-client	Để cấu hình router như một BGP-speaking neighbor hoặc peer group, sử dụng câu lệnh neighbor next-hop-self ở chế độ router configuration. Để disable tính năng này, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.
Neighbor remote-as	Để thêm một danh mục cho bảng BGP hoặc MP-BGP neighbor, sử dụng câu lệnh neighbor remote-as ở chế độ router configuration. Để xóa bỏ danh mục này khỏi

	bảng, sử dụng từ khóa no ở trước câu lệnh này.
Neighbor send-community	Để chỉ ra các thuộc tính của các community sẽ được gửi đến một BGP neighbor, sử dụng câu lệnh neighbor send-community ở chế độ router configuration. Để xóa bỏ danh mục này, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.
Neighbor update-source	Để có được Cisco IOS software cho phép các phiên của IBGP sử dụng mọi Interface cho việc kết nối TCP, sử dụng câu lệnh neighbor update-source ở chế độ router configuration. Để phục hồi lại những gì đã gán cho Interface trở về những tham số đã gán sẵn nhất, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.
Ping vrf vrf-name host	Ping một host thông qua VRF
Rd value	Gán một RD cho một VRF
Redistribute bgp as-number metric transparent	Quảng bá các route của BGP vào trong RIP
Router bgp as-number	Chọn giao thức định tuyến BGP để cấu hình
Route-target import export value	Gán một RT cho một VRF
Show ip bgp neighbor	Hiển thị những thông tin của các BGP neighbor
Show ip bgp vpnv4 vrf vrf-name	Hiển thị các route VPN Ipv4 liên kết với VRF
Show ip route vrf vrf-name	Hiển thị bảng định tuyến của một VRF đã chỉ ra.
Show ip vrf detail	Hiển thị chi tiết những thông tin của VRF
telnet host /vrf vrf-name	Tạo một kết nối telnet đến một router CE

5. Task 1 : Cấu hình Multiprotocol BGP

- Trong phần này, bạn sẽ cấu hình MP-BGP giữa các router PE trong một workgroup.
- Workgroup 1 sẽ cấu hình MP-BGP trên router Pex1, và workgroup 2 sẽ cấu hình cùng nhiệm vụ đó trên router Pex2.

5a. Các bước cần thiết :

- **Step1** : Active giao thức định tuyến BGP trên router của bạn và gán chỉ số AS là 65001. Disable tính năng auto-summary.
- **Step2** : Active các phiên làm việc của VPNv4 BGP giữa các router PE. Disable tính năng auto-summary.

- **Step 3:** Kiểm tra trên các workgroup khác.

5b. Kiểm tra

Bạn sẽ hoàn thành phần này khi bạn thu được những kết quả sau:

- Bạn sẽ hiển thị các thông tin của BGP neighbor và chắc chắn rằng các phiên làm việc của BGP đã được thiết lập giữa hai router PE.

Example:

```
Pex1# show ip bgp sum
```

```
Pex2# show ip bgp sum
```

```
Pex1# show bgp neighbor
```

6. **Task2:** Cấu hình bảng Virtual Routing and Forwarding (VRF).

Trong phần này của bài lab, bạn sẽ phải thiết lập các kết nối VPN cho khách hàng A và khách hàng B. Workgroup 1 sẽ thiết lập một kết nối VPN giữa router Cex1A và Cex2A, và workgroup2 sẽ thiết lập một kết nối VPN giữa router Cex1B và router Cex2B. Mỗi workgroup sẽ chịu trách nhiệm cho việc cấu hình với tất cả các router PE cho khách hàng của mình.

6a. Các bước cần làm:

- **Step1:** Thiết kế mạng VPN của bạn – quyết định các chỉ số RD và RT.
- **Step2:** Tạo các VRF trên các router PE và kết hợp với các interface PE-CE vào đúng các bảng VRF tương ứng.
- **Step3:** Khách hàng của bạn đang sử dụng giao thức định tuyến RIP, vì vậy bạn cần phải enable RIP cho VRF mà bạn đã tạo.
- **Step4:** Cấu hình quảng bá RIP vào trong BGP với câu lệnh: **address-family ipv4 vrf vrf-name**.
- **Step 5:** Cấu hình quảng bá BGP vào trong RIP với câu lệnh: **address-family ipv4 vrf vrf-name**.
- **Step 6:** Cấu hình Rip metric khi được quảng bá vào trong MP-BGP bằng cách sử dụng câu lệnh: **redistribute bgp as-number metric transparent**
- **Step 7:** Đảm bảo rằng RIP đã được enable trên tất cả các router CE. Chắc chắn rằng tất cả các mạng (bao gồm cả loopback) sẽ được active trong tiến trình xử lý của RIP.

6b. Kiểm tra.

Bạn sẽ hoàn thành công việc kiểm tra khi bạn thu được những kết quả sau:

- Bạn cần kiểm tra lại xem đã cấu hình đúng các bảng VRF trên router chưa bằng câu lệnh: **show ip vrf detail**.

Example:

```
Pex1# show ip vrf detail
```

- Kiểm tra các giao thức định tuyến đang chạy trong VRF của bạn với câu lệnh: **show ip protocol vrf**.

Example:

```
Pex1# show ip protocol vrf Customer_A
```

```
Pex1# show ip protocol vrf Customer_B
```

- Kiểm tra bảng định tuyến của mỗi một VRF trên router PE với câu lệnh: **show ip route vrf**.

Example:

```
Pex1# show ip route vrf Customer_A
```

```
Pex1# show ip route vrf Customer_B
```

- Sử dụng câu lệnh: **show ip bgp vpnv4 vrf** để hiển thị thông tin bảng định tuyến BGP kết hợp với một VRF.

Example:

```
Pex1# show ip bgp vpnv4 Customer_A
```

- Trên router CE, sử dụng câu lệnh: **show ip route** để kiểm tra các router đang nhận tất cả các VPN route.

Example:

```
Cex1A# show ip route
```

```
Cex1A# traceroute 150.x.x2.17
```

```
Cex1A# ping 150.x.x2.17
```

- Sử dụng câu lệnh: **show ip route** trên router PE để kiểm tra các route của khách hàng có xuất hiện trong bảng định tuyến không.

Example:

```
Pex1# show ip route
```

- Sử dụng câu lệnh: **ping** và **tracroute** trên các router PE để kiểm tra kết nối đến các mạng của khách hàng.

Example:

```
Pex1# ping 150.x.x1.17
```

```
Pex1# ping 150.x.x1.33
```

- Sử dụng câu lệnh: **ping vrf** trên các router PE để kiểm tra kết nối đến các mạng của khách hàng.

Example:

```
Pex1# ping vrf Customer_A 150.x.x1.17
```

```
Pex1# ping vrf Customer_B 150.x.x1.33
```

VI. Lab 5-1 Answer key: Cấu hình MPLS VPN.

1. Task1: Cấu hình Multiprotocol BGP

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# router bgp 65001
```

```
Pex1(config-router)# neighbor 192.168.x.33 remote-as 65001
```

```
Pex1(config-router)# neighbor 192.168.x.33 update-source loopback 0
```

```
Pex1(config-router)# no auto-summary
```

```
Pex1(config-router)# address-family vpnv4
```

```
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.x.33 active
```

```
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.x.33 next-hop-self
```

```
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.x.33 send-community both
```

```
Pex1(config-router-af)# no auto-summary
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
Pex2(config)# router bgp 65001
```

```
Pex2(config-router)# neighbor 192.168.x.17 remote-as 65001
```

```
Pex2(config-router)# neighbor 192.168.x.17 update-source loopback 0
```

```
Pex2(config-router)# no auto-summary
```

```
Pex2(config-router)# address-family vpnv4
```

```
Pex2(config-router-af)# neighbor 192.168.x.17 active
```

```
Pex2(config-router-af)# neighbor 192.168.x.17 next-hop-self
```

```
Pex2(config-router-af)# neighbor 192.168.x.17 send-community both
```

```
Pex2(config-router-af)# no auto-summary
```

2. Task 2: Cấu hình VRF (Virtual Routing and Forwarding).

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# ip vrf Customer_A
```

```
Pex1(config-vrf)# rd x:10
```

```
Pex1(config-vrf)# route-target both x :10
```

```
Pex1(config)# ip vrf Customer_B
```

```
Pex1(config-vrf)# rd x:20
```

```
Pex1(config-vrf)# route-target both x:20
```

```
Pex1(config)# interface serial0/0.101
```

```
Pex1(config-subif)# ip vrf forwarding Customer_A
```

```
Pex1(config-subif)# ip address 150.x.x1.18 255.255.255.240
```

```

Pex1(config)# interface serial 0/0.102
Pex1(config-subif)# ip vrf forwarding Customer_B
Pex1(config-subif)# ip address 150.x.x1.34 255.255.255.240
Pex1(config)# router rip
Pex1(config-router) version 2
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config-router)# network 150.x.0.0
Pex1(config-router-af)# no auto-summary
Pex1(config-router-af)# redistribute bgp 65001 metric transparent
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex1(config-router-af) network 150.x.0.0
Pex1(config-router-af)# no auto-summary
Pex1(config-router-af)# redistribute bgp 65001 metric transparent
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config-router-af)# no auto-summary
Pex1(config-router-af)# redistribute rip
Pex1(config-router-af)# exit
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex1(config-router-af)# no auto-summary
Pex1(config-router-af)# redistribute rip

```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2 :

```

Pex2config)# ip vrf Customer_A
Pex2config-vrf)# rd x:10
Pex2config-vrf)# route-target both x :10
Pex2config)# ip vrf Customer_B
Pex2config-vrf)# rd x:20
Pex2config-vrf# route-target both x:20
Pex2config)# interface serial0/0.101
Pex2config-subif)# ip vrf forwarding Customer_A
Pex2config-subif)# ip address 150.x.x1.18 255.255.255.240
Pex2config)# interface serial 0/0.102
Pex2config-subif)# ip vrf forwarding Customer_B
Pex2config-subif)# ip address 150.x.x1.34 255.255.255.240
Pex2onfig)# router rip
Pex2config-router) version 2
Pex2config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex2config-router)# network 150.x.0.0
Pex2config-router-af)# no auto-summary

```

```
Pex2config-router-af)# redistribute bgp 65001 metric transparent
Pex2config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2config-router-af) network 150.x.0.0
Pex2config-router-af)# no auto-summary
Pex2config-router-af)# redistribute bgp 65001 metric transparent
Pex2config)# router bgp 65001
Pex2config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex2config-router-af)# no auto-summary
Pex2config-router-af)# redistribute rip
Pex2config-router-af)# exit
Pex2config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2config-router-af)# no auto-summary
Pex2config-router-af)# redistribute rip
```

VII – Lab 5-2 : Định tuyến EIGRP giữa các router PE và router CE.

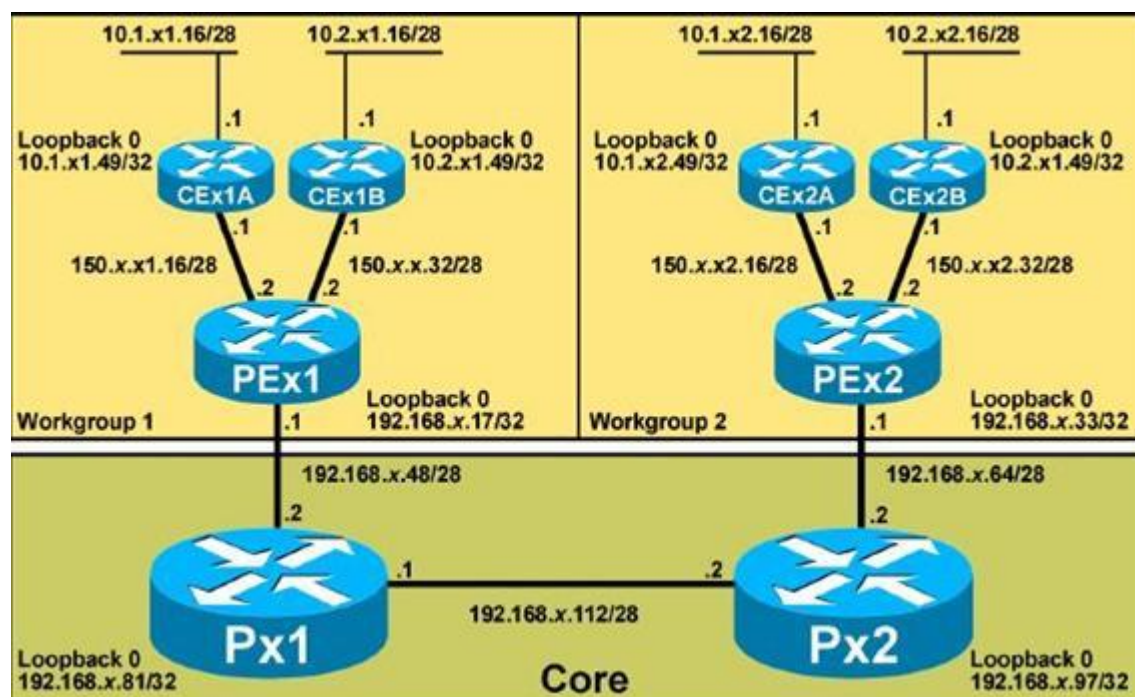
1. Phạm vi và các đối tượng của bài lab:

- Một số khách hàng sử dụng giao thức định tuyến EIGRP như một giao thức định tuyến bên trong mạng VPN ; đôi khi, EIGRP được dùng để định tuyến chung với RIP hoặc BGP ở những site khác. Trong bài lab này, thì các khách hàng của Service Provider quyết định sử dụng giao thức định tuyến EIGRP.

- Trong phạm vi của bài lab này, bạn sẽ triển khai EIGRP như một giao thức định tuyến PE-CE trong mạng VPN của khách hàng. Sau khi hoàn thành bài lab này, bạn sẽ có khả năng hoàn thành những yêu cầu sau :

+ Chuyển đổi các site của khách hàng đang dùng giao thức định tuyến RIP thành giao thức EIGRP và thiết lập VPN sử dụng giao thức định tuyến EIGRP. Những site còn lại vẫn chạy RIP như một giao thức định tuyến IGP.

2. Sơ đồ logical của bài lab :



3. Tài liệu cần thiết

- Để hoàn thành được bài lab này các bạn cần tham khảo thêm tài liệu : Cisco IOS document.

4. Danh sách câu lệnh cần thiết cho bài lab :

- Bảng sau sẽ mô tả các câu lệnh cần thiết cho bài lab.

Câu lệnh	Mô tả
Address-family <code>ipv4</code> [multicast unicast vrf <i>vrf-name</i>]	Vào chế độ cấu hình địa chỉ family và tạo một VRF. VRF name (hoặc tag) sẽ phải tương thích với VRF name đã tạo trong Step 3 của Task 2.
Network <i>ip-address network-mask</i>	Chỉ ra một mạng cho VRF. Câu lệnh network được sử dụng để xác định xem các interface nào sẽ được định tuyến trong EIGRP. VRF sẽ phải được cấu hình với một dải địa chỉ đã được cấu hình trong câu lệnh network.
Redistribute protocol [process-id] { level-1 level-1-2 level-2 } [as-number] [metric <i>metric-value</i>] [route-map <i>map-name</i>] [match {	Thực hiện quảng bá BGP vào trong EIGRP. Chỉ số AS và metric của BGP sẽ được cấu hình trong bước này. BGP sẽ phải được quảng bá vào trong EIGRP cho CE site để

internal external 1 external 2 } [tag tag-value] [route-map map-tag] [subnets]	chấp nhận các BGP routes có thể mang theo thông tin của EIGRP. Một metric cũng sẽ phải được chỉ ra cho BGP và cũng được cấu hình trong bước này.
Router eigrp as-number	Vào mode router configuration và tạo một tiến trình xử lý của EIGRP.
Show ip eigrp vrf vrf-name interfaces	Hiển thị các interface đã được cấu hình định tuyến trong EIGRP.
Show ip eigrp vrf vrf-name neighbors	Hiển thị các VRF neighbors khi các neighbors hoạt động và không hoạt động.
Show ip eigrp vrf vrf-name topology	Hiển thị các danh mục của VRF trong bảng EIGRP topology.
Show ip vrf	

5. Task 1: Enable EIGRP VPN

- Trong phần này, khách hàng của bạn đã quyết định chuyển đổi duy nhất hai site từ Rip sang dùng EIGRP. Workgroup 1 sẽ chuyển đổi Site A, Cex1A, từ Rip thành EIGRP và thiết lập một mạng VPN. Workgroup 2 sẽ chuyển đổi Site B, Cex2B từ Rip thành EIGRP và thiết lập một mạng VPN.

- Mỗi workgroup sẽ chịu trách nhiệm cấu hình cho tất cả các router PE có liên quan.

5a. Các bước cần làm.

- **Step 1:** Disable RIP và cấu hình EIGRP trên một trong hai router của site nằm phía khách hàng của bạn. Workgroup 1 sẽ cấu hình Cex1A, và workgroup 2 sẽ cấu hình Cex2B. Bạn sử dụng x# như một chỉ số của AS cho EIGRP. Bởi vì cả hai khách hàng đang kết nối trực tiếp thông qua cùng một mạng 150.x.0.0, vì vậy bạn cần phải chỉ ra đúng câu lệnh trên EIGRP tương ứng với các interface.

- **Step 2:** Trên router PE, cấu hình quảng bá EIGRP vào trong BGP với câu lệnh: **address-family ipv4 vrf** vrf-name. Bởi vì EIGRP metric nguồn không tương thích với RIP metric đích, nên cấu hình metric mặc định là 1.

- **Step3:** Trên router PE, cấu hình quảng bá BGP vào trong EIGRP với câu lệnh **address-family ipv4 vrf** vrf-name. Disable tính năng auto-summary của EIGRP.

5b. Kiểm tra.

Bạn sẽ hoàn thành công việc kiểm tra khi bạn thu được những kết quả sau:

- Bạn sẽ phải kiểm tra xem EIGRP đã hoạt động đúng trên các interface chưa.

Example:

```
Pex1# show ip eigrp interface
```


- Bạn sẽ kiểm tra xem EIGRP adjacencies đã được thiết lập giữa các router CE và PE chưa.

Example:

```
Pex1# show ip eigrp vrf Customer_A neighbor
```

```
Pex2# show ip eigrp vrf Customer_B neighbor
```

- Kiểm tra EIGRP topology database trên các router CE.

Example:

```
Pex1# show ip eigrp vrf Customer_A topology
```

```
Pex2# show ip eigrp vrf Customer_B topology
```

- Kiểm tra kết nối VPN bằng cách sử dụng câu lệnh Ping và Trace trên các router CE và các câu lệnh Ping vrf và trace vrf trên các router PE.

Example:

```
Cex1# ping 150.x.x2.33
```

```
Cex1A# ping 150.0.02.17
```

```
Cex1B# trace 150.x.x2.33
```

```
Cex1A# trace 150.x.x2.17
```

```
Pex1# ping vrf Customer_A 10.1.x2.49
```

```
Pex2# ping vrf Customer_A 10.1.x1.49
```

```
Pex1# trace vrf Customer_B 10.2.x2.49
```

```
Pex2# trace vrf Customer_A 10.1.x1.49
```

VIII – Lab 5-2: Answer Key: Định tuyến EIGRP giữa các router PE và CE.

1. Task 1: Thiết lập EIGRP VPN.

- Cấu hình những bước sau trên router Cex1A:

```
Cex1A(config)# no router rip
```

```
Cex1A(config)# router eigrp x
```

```
Cex1A(config-router)# network 10.0.0.0
```

```
Cex1A(config-router)# network 150.x.0.0
```

```
Cex1A(config-router)# no auto-summary
```

- Cấu hình những bước sau trên router Cex2B:

```
Cex2B(config)# no router rip
```

```
Cex2B(config)# router eigrp x
```

```
Cex2B(config-router)# network 10.0.0.0
```

```
Cex2B(config-router)# network 150.x.0.0
```

```
Cex2B(config-router)# no auto-summary
```


- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# router rip
Pex1(config-router)# no address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config)# router eigrp 1
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config-router-af)# autonomous-system x
Pex1(config-router-af)# network 150.x.x.x1 0.0.0.15
Pex1(config-router-af)# no auto-summary
Pex1(config-router-af)# redistribute bgp 65001 metric 10000 100 255 1 1500
Pex1(config-router-af)# exit
Pex1(config-router)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config-router-af)# no redistribute rip
Pex1(config-router-af)# redistribute eigrp x metric 1
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex12 :

```
Pex2(config)# router rip
Pex2(config-router)# no address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2(config)# router eigrp 1
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2(config-router-af)# autonomous-system x
Pex2(config-router-af)# network 150.x.x.x1 0.0.0.15
Pex2(config-router-af)# no auto-summary
Pex2(config-router-af)# redistribute bgp 65001 metric 10000 100 255 1 1500
Pex2(config-router-af)# exit
Pex2(config-router)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2(config-router-af)# no redistribute rip
Pex2(config-router-af)# redistribute eigrp x metric 1
```

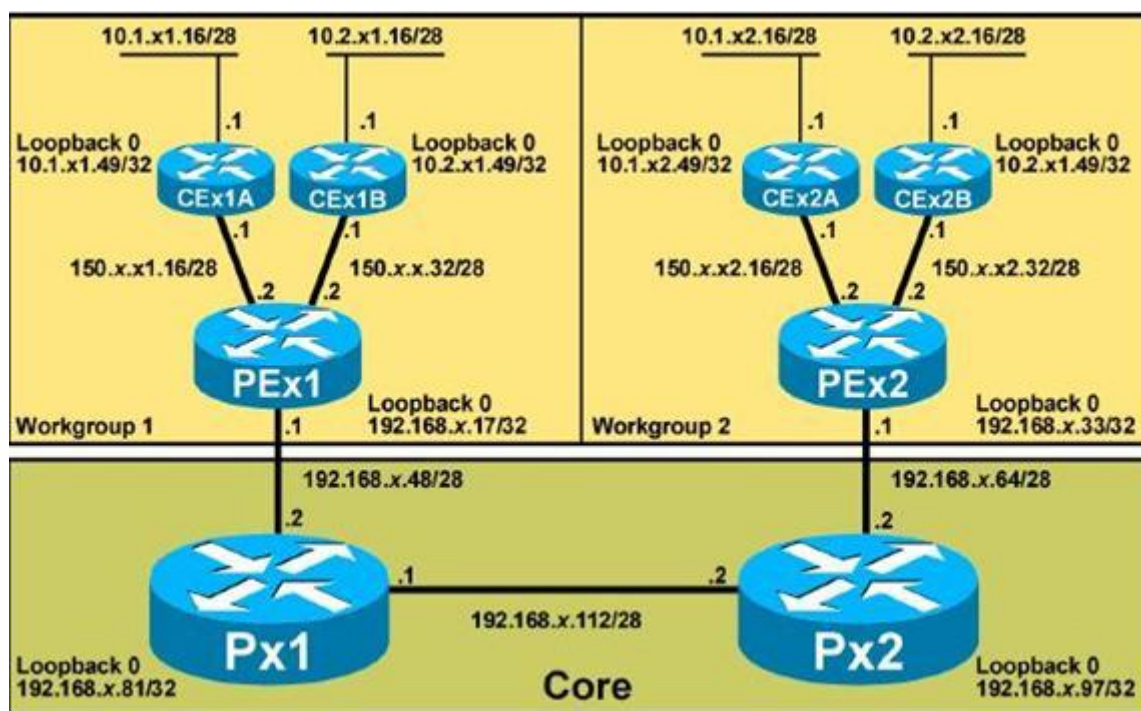
IX- Lab 5-3 : Định tuyến OSPF giữa các router PE và CE.

1. Phạm vi và các đối tượng của bài lab:

- Một số khách hàng quyết định sử dụng OSPF như một giao thức định tuyến trong mạng VPN, đôi khi, nó còn được chạy cùng với RIP hoặc BGP ở trên các site khác. Trong phần này, bạn sẽ hoàn thành việc triển khai giao thức định tuyến OSPF trên các router CE và PE. Sau khi hoàn thành bài lab này, bạn có thể hoàn thiện được những phần sau :

- + Chuyển đổi các router nằm trên các site của khách hàng từ giao thức định tuyến Rip sang OSPF và thiết lập mạng VPN sử dụng OSPF.
- + Hoàn thành sự di chuyển của OSPF.

2. Sơ đồ logical của bài lab.



3. Tài liệu cần thiết

- Để hoàn thành bài lab này các bạn cần tài liệu sau : Cisco IOS documentation.

4. Danh sách câu lệnh cần thiết của bài lab:

- Bảng sau sẽ mô tả các câu lệnh cần thiết để sử dụng trong bài lab này.

Câu lệnh	Mô tả
Address-family ipv4 vrf vrf-name	Chọn một instance của VRF cho một giao thức định tuyến
Default-information originate always	Tạo một default route trong OSPF
Ip vrf forwarding vrf-name	Gán một interface cho một VRF
Ip vrf vrf-name	Tạo một VRF table.
Ping vrf vrf-name host	Ping một host để kiểm tra kết nối thông qua VRF.
Rd value	Gán một RD cho một VRF
Redistribute bgp as-number subnets	Quảng bá các route của BGP vào trong OSPF.
Router bgp as-number	Cấu hình giao thức định tuyến BGP
Router ospf process vrf vrf-name	Khởi tạo một tiến trình của OSPF với một VRF.
Route-target import export value	Gán một RT cho một VRF.
Show ip bgp vpnv4 vrf vrf-name	Hiển thị các route của VPNv4 kết hợp với một VRF.

Show ip ospf database	Hiển thị thông tin của OSPF database
Show ip route vrf vrf-name	Hiển thị bảng định tuyến của một VRF.
Show ip vrf detail	Hiển thị thông tin chi tiết của VRF.
telnet host /vrf vrf-name	Tạo một kết nối đến một CE router đang kết nối trực tiếp với một VRF.

5. **Task 1:** Cấu hình OSPF như một giao thức định tuyến PE-CE.

- Trong phần này, khách hàng của bạn quyết định sử dụng OSPF như một giao thức định tuyến IGP. Tất cả các site đang chạy giao thức RIP và EIGRP đều sẽ được chuyển sang OSPF. Workgroup 1 sẽ chuyển đổi Customer A (Cex1A và Cex2A), và workgroup 2 sẽ chuyển đổi Customer B (Cex1B và Cex2B) để thiết lập một mạng VPN.
- Mỗi workgroup sẽ chịu trách nhiệm cấu hình cho tất cả các router PE có liên quan với các site của khách hàng.

5a. Các bước cần làm:

- **Step1:** Disable EIGRP và RIP và cấu hình OSPF trên các router CE. Cấu hình OSPF (sử dụng một OSPF process ID cho workgroup 1 là 1 và process id cho workgroup 2 với giá trị là 2) thông tin về các vùng trong router CE sẽ có trong bảng bên dưới:

Area	Interface (hoặc các Interface)
Area 0	Wan Interface Loopback 0
Area 1	E0/0

- **Step 2:** Cấu hình OSPF (sử dụng một OSPF process ID cho workgroup 1 là 1 và process id cho workgroup 2 với giá trị là 2) trong VRF trên các router PE sử dụng câu lệnh **router ospf vrf**. Sử dụng OSPF Area 0 trên PE-CE link.

- **Step 3:** Cấu hình quảng bá từ OSPF vào trong MP-BGP sử dụng câu lệnh **redistribute ospf** trong chế độ cấu hình VRF address family.

- **Step 4:** Cấu hình quảng bá từ MP-BGP vào trong OSPF sử dụng câu lệnh **redistribute bgp subnets** trong chế độ cấu hình OSPF router configuration.

5b. Kiểm tra.

Bạn sẽ hoàn thành công việc kiểm tra khi bạn thực hiện các bước sau:

- Bạn cần kiểm tra OSPF adjacency trên các router Pex1 và Pex2 sử dụng câu lệnh: **show ip ospf neighbor**.

Example:

```
Pex1# show ip ospf neighbor
```

```
Pex2# show ip ospf neighbor
```

- Kiểm tra OSPF topology database trên các router Cex1A và router Cex2B. Bạn sẽ nhìn thấy trạng thái của các kết nối.

Example:

```
Cex1# show ip ospf database
```

- Kiểm tra bảng định tuyến trên các router Cex1A.

Example:

```
Cex1A# show ip route
```

- Kiểm tra kết nối VPN bằng cách sử dụng câu lệnh Ping và Trace trên các router CE và dùng câu lệnh ping vrf và trace vrf trên các router PE.

Example:

```
Cex1A# ping 10.1.x2.49
```

```
Pex1A# ping vrf Customer_B 10.2.x2.49
```

```
Pex1# trace vrf Customer_A 10.1.x2.49
```

```
Pex1# trace vrf Customer_B 10.2.x1.49
```

X. Lab 5-3 Answer Key: Định tuyến OSPF giữa các router PE và CE

1. **Task 1:** cấu hình OSPF như một giao thức định tuyến PE-Ce.

- Cấu hình các bước sau trên router Cex1A:

```
Cex1A(config)# no router eigrp x
```

```
Cex1A(config)# router ospf 1
```

```
Cex1A(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
```

```
Cex1A(config-router)# network 10.1.x1.49 0.0.0.0 area 0
```

```
Cex1A(config-router)# network 10.1.x1.16 0.0.0.15 area 1
```

- Cấu hình những bước sau trên router Cex1B :

```
Cex1B(config)# no router eigrp x
```

```
Cex1B(config)# router ospf 2
```

```
Cex1B(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
```

```
Cex1B(config-router)# network 10.1.x1.49 0.0.0.0 area 0
```

```
Cex1B(config-router)# network 10.1.x1.16 0.0.0.15 area 1
```

- Cấu hình những bước sau trên router Cex2A:

```
Cex2A(config)# no router eigrp x
```

```
Cex2A(config)# router ospf 1
```

```
Cex2A(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
```

```
Cex2A(config-router)# network 10.1.x1.49 0.0.0.0 area 0
Cex2A(config-router)# network 10.1.x1.16 0.0.0.15 area 1
```

- Cấu hình những bước sau trên router Cex2B:

```
Cex2B(config)# no router eigrp x
Cex2B(config)# router ospf 2
Cex2B(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
Cex2B(config-router)# network 10.1.x1.49 0.0.0.0 area 0
Cex2B(config-router)# network 10.1.x1.16 0.0.0.15 area 1
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# no router rip
Pex1(config)# router ospf 2 vrf Customer_B
Pex1(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
Pex1(config-router)# redistribute bgp 65001 subnets
Pex1(config-router)# exit
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 Customer_B
Pex1(config-router)# no redistribute rip
Pex1(config-router-af)# redistribute ospf 2
Pex1(config-router-af)# exit
Pex1(config)# router eigrp 1
Pex1(config-router)# no address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config)# router ospf 1 vrf Customer_A
Pex1(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
Pex1(config-router)# redistribute bgp 65001 subnets
Pex1(config-router)# exit
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config-router-af)# no redistribute eigrp x
Pex1(config-router-af)# redistribute ospf 1
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
Pex2(config)# no router rip
Pex2(config)# router ospf 2 vrf Customer_A
Pex2(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
Pex2(config-router)# redistribute bgp 65001 subnets
Pex2(config-router)# exit
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# address-family ipv4 Customer_A
```

```
Pex2(config-router)# no redistribute rip
Pex2(config-router-af)# redistribute ospf 1
Pex2(config-router-af)# exit
Pex2(config)# router eigrp 1
Pex2(config-router)# no address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2(config)# router ospf 2 vrf Customer_B
Pex2(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
Pex2(config-router)# redistribute bgp 65001 subnets
Pex2(config-router)# exit
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2(config-router-af)# no redistribute eigrp x
Pex2(config-router-af)# redistribute ospf 2
```

XI- Lab 5-4: Định tuyến BGP giữa các router PE và CE.

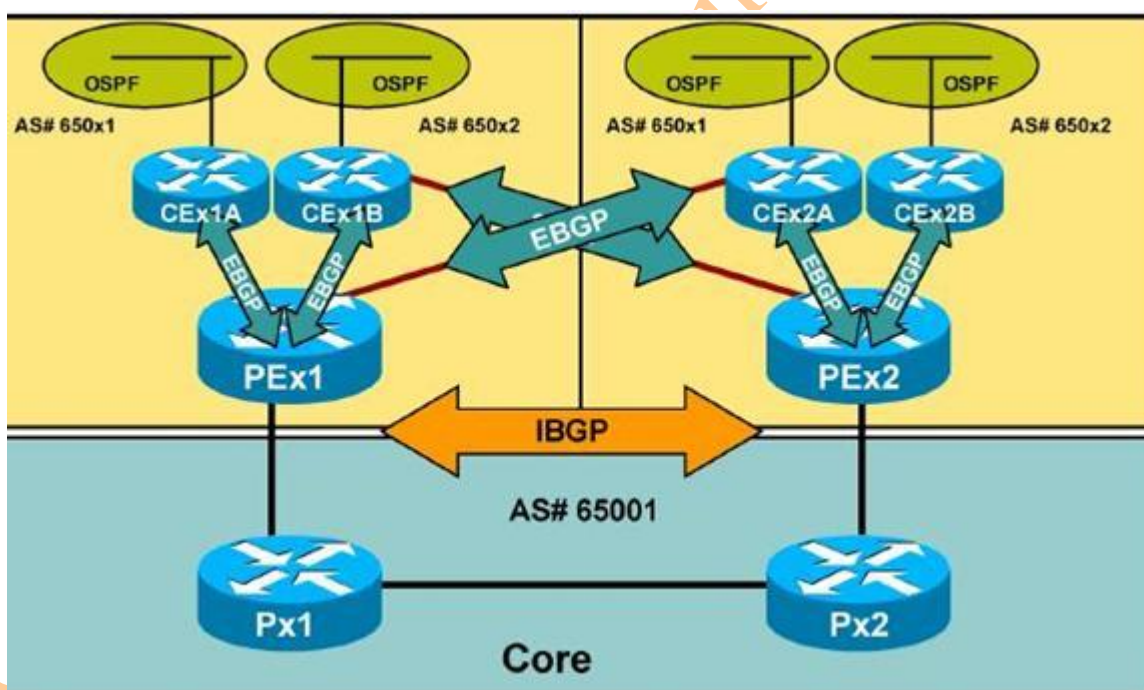
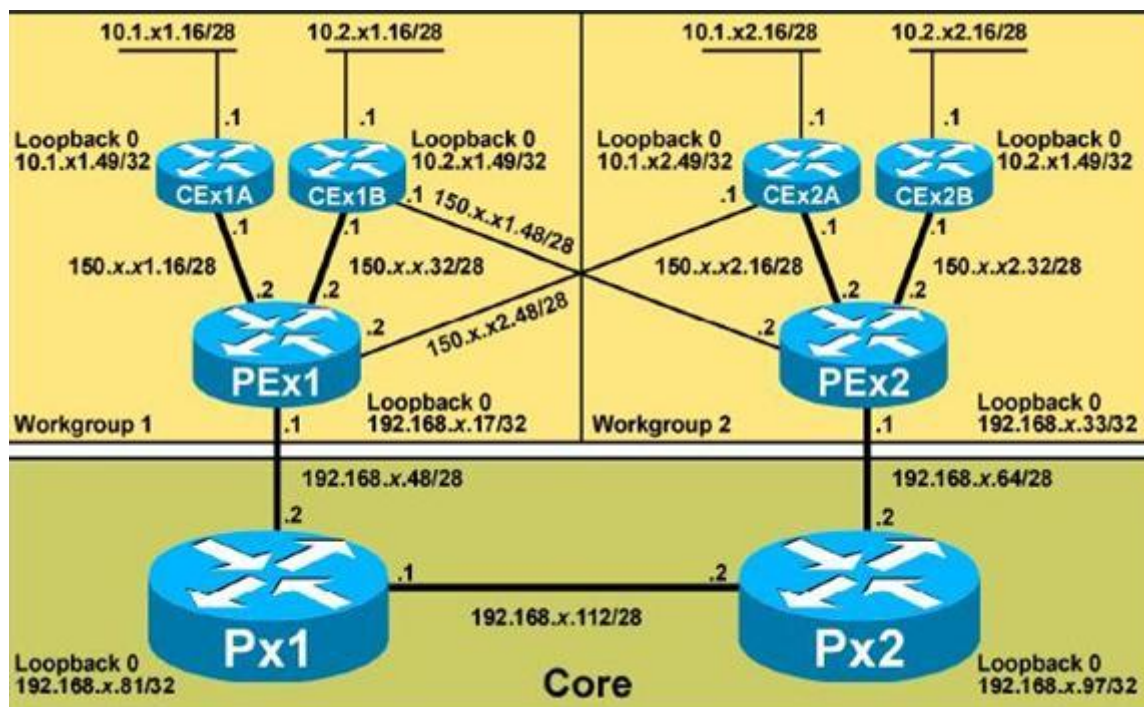
1. Phạm vi và các đối tượng của bài lab:

- Khách hàng của bạn quyết định muốn có một đường backup cho mục đích dự phòng với các site. Vì vậy, cần phải sử dụng giao thức định tuyến BGP như một giao thức định tuyến giữa CE-to-PE.

- Trong phần này, bạn sẽ chuyển đổi giao thức định tuyến hiện đang chạy trên CE-to-PE sang giao thức BGP. Sau khi hoàn thành những công việc này bạn sẽ có được những kết quả sau :

- + Enable EBGP như một giao thức định tuyến liên kết CE-to-PE.
- + Enable một đường dự phòng
- + Cấu hình BGP để điều khiển việc chọn đường chính và được dự phòng.

2. Sơ đồ logical của bài lab :



3. Tài liệu cần thiết

- Để hoàn thành bài lab này các bạn cần tham khảo thêm : Cisco IOS documentation.

4. Danh sách các câu lệnh cho bài lab.

- Bảng sau sẽ mô tả các câu lệnh cần thiết được sử dụng trong bài lab này.

Câu lệnh	Mô tả
Address-family ipv4 vrf <i>vrf-name</i>	Chọn một VRF Instance cho một giao thức định tuyến
Ip vrf forwarding <i>vrf-name</i>	Gán một interface cho một VRF
Ip vrf <i>vrf-name</i>	Tạo một VRF table.
Neighbor ip-address as-override	Để cấu hình một PE router để thay thế chỉ số AS của một site với AS của một nhà cung cấp, sử dụng câu lệnh neighbor as-override ở chế độ configuration router.
Neighbor ip-address route-map name in out	Gán thông tin route map cho BGP update nhận hoặc gửi từ một neighbor.
No neighbor ip-address shutdown	Enable một BGP neighbor đã bị disable với câu lệnh neighbor shutdown .
Ping vrf <i>vrf-name</i> host	Kiểm tra kết nối với một host thông qua VRF
Rd value	Gán một RD cho một VRF
Route-map name permit seq	Tạo một danh mục trong một route map
Router bgp as-number	Enable giao thức định tuyến BGP trên router
Route-target import export value	Gán một RT cho một VRF
Set metric value	Cấu hình các thuộc tính của BGP MED trong một route map.
Show ip bgp vpnv4 vrf <i>vrf-name</i>	Hiển thị thông tin của các đường VPNv4 kết hợp với một VRF.
Show ip route vrf <i>vrf-name</i>	Hiển thị bảng định tuyến của một VRF
telnet host /vrf <i>vrf-name</i>	Tạo một kết nối telnet đến một router CE

5. Task 1 : Cấu hình BGP như một giao thức định tuyến PE-CE.

- Trong phần này, bạn sẽ phải cấu hình BGP để định tuyến giữa router PE và các router khách hàng của bạn. OSPF sẽ là giao thức định tuyến được dùng trong IGP đối với các khách hàng còn lại. Bạn sẽ thực hiện quảng bá từ BGP vào trong OSPF và từ OSPF vào trong BGP trên các router của khách hàng của bạn. Bạn sẽ thiết lập một đường VPN cho Customer A và Customer B. Workgroup 1 sẽ chuyển đổi Customer A (Cex1A và Cex2A), và workgroup 2 sẽ chuyển đổi customer B (Cex1B và Cex2B) để thiết lập một đường VPN. Mỗi workgroup sẽ chịu trách nhiệm cấu hình cho tất cả các router PE có liên quan.

5a. Các bước thực hiện :

- **Step 1** : Cấu hình BGP trên các router CE cho khách hàng của bạn sử dụng AS 650x1 cho Customer A và AS 650x2 cho Customer B. Disable tính năng auto-summary của BGP.

- **Step 2:** Xóa bỏ OSPF trên các router PE liên quan và cấu hình BGP neighbor với mỗi router CE và các router PE.

- **Step 3:** Bởi vì cả hai site của khách hàng của bạn cùng chỉ số AS, nên bạn cần enable tính năng AS-override trên các router PE.

5b. Kiểm tra.

Bạn sẽ hoàn thành thủ tục kiểm tra khi bạn có được những kết quả sau:

- Bạn cần kiểm tra kết nối BGP với câu lệnh: **show ip bgp summary** trên các router CE.

Example:

```
Cex1A# show ip bgp summary
```

```
Cex1A# show ip bgp
```

```
Pex1# show ip bgp vpn all
```

6. **Task 2:** Cấu hình đường dự phòng PE-CE

- Trong phần này, bạn sẽ phải enable các đường dự phòng trên các router PE. Workgroup 1 sẽ thiết lập kết nối giữa router Pex1 và router Cex2A, và workgroup 2 sẽ thiết lập kết nối giữa router Pex2 và router Cex1A. Đảm bảo rằng các interface sẽ được gán đúng VRF và BGP cần phải được activated

6a. Các bước cần thực hiện

- **Step 1:** Cấu hình thêm subinterface trên các interface serial của router PE và router CE.

- **Step 2:** Cấu hình thêm đường dự phòng với VRF thích hợp.

- **Step 3:** Cấu hình địa chỉ IP và các giá trị DLCI trên các interface sử dụng các tham số trong bảng dưới đây:

Source Router	IP address	DLCI	Destination Router	IP Address	DLCI
Cex2A	150.x.x1.49/28	113	Pex1	150.x.x1.50/28	113
Cex1B	150.x.x2.49/28	113	Pex2	150.x.x2.50/28	113

- Step 4: Cấu hình tạo mối quan hệ BGP neighbor giữa router CE và router PE tương ứng.

6b. Kiểm tra

Bạn sẽ hoàn thành việc kiểm tra khi kết quả thu được như dưới đây:

- Bạn cần kiểm tra kết nối point-to-point trên subinterface mới.

Example:

```
Cex1B# ping 150.x.x2.50
Pex2# ping vrf Customer_B 150.x.x2.49
Cex2# ping 150.x.x1.50
Pex1# ping vrf Customer_A 150.x.x1.49
```

- Kiểm tra kết nối BGP với câu lệnh **show ip bgp summary** trên các router CE.

Example:

```
Cex2A# show ip bgp summary
Cex2A# show ip bgp
Pex1# show ip bgp vpn all
```

7. **Task 3:** Chọn đường Primary và đường Backup với BGP.

7a. Các bước cần làm:

- **Step 1:** Sử dụng BGP tham chiếu cục bộ trên router CE để chọn đường đến router PE cục bộ (thông qua MPLS core) như một đường chính và đường đến router PE remote như một đường dự phòng.

- **Step 2:** Cấu hình MED trong thông tin cập nhật định tuyến đến từ router CE để chắc chắn rằng các router PE sẽ sử dụng đường chính thông qua MPLS core trước khi có thể sử dụng đường dự phòng.

7b. Kiểm tra.

Bạn có thể hoàn thành phần kiểm tra này khi bạn thu được kết quả từ những câu lệnh dưới đây:

- Bạn phải sử dụng câu lệnh: **clear ip route** hoặc **clear ip bgp *** trên router CE để quảng bá các đường đi với những tham số mới.

- Bạn phải kiểm tra đường chính (đường kết nối đến router PE local của bạn) đang được sử dụng. Sử dụng câu lệnh **show ip bgp** để kiểm tra vấn đề này. Và chắc chắn rằng các đường được nhận từ đường chính sẽ luôn được chọn là đường tốt nhất.

Example:

```
Cex1# show ip bgp
```

- Kiểm tra các tham số cài đặt của MED bằng cách sử dụng câu lệnh **show ip bgp vpnv4 vrf** trên các router PE. Chắc chắn rằng các router PE sẽ chọn các đường từ đường chính như một đường tốt nhất.

Example:

```
Pex2# show ip bgp vpnv4 all
```

- Thực hiện shut down đường từ router PE local đến router CE.

- Kiểm tra đường dự phòng (đường đến router PE local của bạn) đang được sử dụng. Sử dụng câu lệnh: **show ip bgp** để kiểm tra điều này.

Example:

```
Cex1B# show ip bgp
```

- Enable lại các subinterface.
- Sau khi các phiên làm việc của BGP đã được thiết lập với router PE local, kiểm tra local link đang được hiển thị như một preferred link. Sử dụng câu lệnh: **show ip bgp** để kiểm tra.

Example:

```
Cex1B# show ip bgp
```

XII – Lab 5-4 Answer Key: Định tuyến BGP giữa các router PE và CE

1. Task 1: Cấu hình BGP như một giao thức định tuyến PE-CE.

- Cấu hình các bước sau trên router Cex1A:

```
Cex1A(config)# router bgp 650x1
Cex1A(config-router)# neighbor 150.x.x1.18 remote-as 65001
Cex1A(config-router)# no auto-summary
Cex1A(config-router)# redistribute ospf 1
Cex1A(config)# router ospf 1
Cex1A(config-router)# redistribute bgp 650x1 subnets
```

- Cấu hình các bước sau trên router Cex1B:

```
Cex1B(config)# router bgp 650x2
Cex1B(config-router)# neighbor 150.x.x1.34 remote-as 65001
Cex1B(config-router)# no auto-summary
Cex1B(config-router)# redistribute ospf 2
Cex1B(config)# router ospf 2
Cex1B(config-router)# redistribute bgp 650x2 subnets
```

- Cấu hình các bước sau trên router Cex2A:

```
Cex2A(config)# router bgp 650x1
Cex2A(config-router)# neighbor 150.x.x1.18 remote-as 65001
Cex2A(config-router)# no auto-summary
Cex2A(config-router)# redistribute ospf 1
Cex2A(config)# router ospf 1
Cex2A(config-router)# redistribute bgp 650x1 subnets
```

- Cấu hình các bước sau trên router Cex2B:

```
Cex2B(config)# router bgp 650x2
Cex2B(config-router)# neighbor 150.x.x1.34 remote-as 65001
Cex2B(config-router)# no auto-summary
Cex2B(config-router)# redistribute ospf 2
Cex2B(config)# router ospf 2
Cex2B(config-router)# redistribute bgp 650x2 subnets
```

- Cấu hình các bước sau trên router Pex1:

```
*****workgroup 1*****
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config-router-af)# no redistribute ospf 1
Pex1(config)# no router ospf 1 vrf Customer_A
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.17 remote-as 650x1
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.17 active
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.17 as-override

*****workgroup 2 *****
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex1(config-router-af)# no redistribute ospf 2
Pex1(config)# no router ospf 2 vrf Customer_B
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.33 remote-as 650x2
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.33 active
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.33 active
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.33 as-override
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
***** workgroup 1 *****
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex2(config-router-af)# no redistribute ospf 1
Pex2(config)# no router ospf 1 vrf Customer_A
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.17 remote-as 650x1
```

```

Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.17 active
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.17 as-override
*****workgroup 2*****
Pex2(config-router-af)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2(config-router-af)# no redistribute ospf 2
Pex2(config)# no router ospf 2 vrf Customer_B
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router-af)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.33 remote-as 650x2
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.33 active
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.33 as-override

```

2. Task 2: Cấu hình đường dự phòng PE-CE

- Cấu hình những bước sau trên router Cex1B:

```

Cex1B(config)# interface serial0/0.113 point-to-point
Cex1B(config-subif)# ip address 150.x.x2.49 255.255.255.240
Cex1B(config-subif)# frame-relay interface-dlci 113
Cex1B(config-fr-dlci)# no shutdown
Cex1B(config)# router bgp 650x2
Cex1B(config-router)# neighbor 150.x.x2.50 remote-as 65001

```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```

Pex2(config)# interface serial0/0.113 point-to-point
Pex2(config-subif)# ip vrf forwarding Customer_B
Pex2(config-subif)# ip address 150.x.x2.50 255.255.255.240
Pex2(config-subif)# frame-relay interface-dlci 113
Pex2(config-fr-dlci)# no shutdown
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.49 remote-as 650x2
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.49 active
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x2.49 as-override

```

- Cấu hình những bước sau trên router Cex2A:

```

Cex2A(config)# interface serial 0/0.113 point-to-point
Cex2A(config-subif)# ip address 150.x.x1.49 255.255.255.240
Cex2A(config-subif)# frame-relay interface-dlci 113
Cex2A(config-fr-dlci)# no shutdown
Cex2A(config)# router bgp 650x1
Cex2A(config-router)# neighbor 150.x.x1.50 remote-as 65001

```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# interface serial0/0.113 point-to-point
Pex1(config-subif)# ip vrf forwarding Customer_A
Pex1(config-subif)# ip address 150.x.x1.50 255.255.255.240
Pex1(config-subif)# frame-relay interface-dlci 113
Pex1(config-fr-dlci)# no shutdown
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# address-family ipv4 Customer_A
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.49 remote-as 650x1
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.49 activate
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.49 as-override
```

3. **Task 3:** Chọn đường chính và đường dự phòng với BGP.

- Cấu hình những bước sau trên router Cex1B:

```
Cex1B(config)# router-map setLP permit 10
Cex1B(config-route-map)# set local-preference 50
Cex1B(config-route-map)# route-map setMED permit 10
Cex1B(config-route-map)# set metric 200
Cex1B(config-route-map)# router bgp 650x2
Cex1B(config-router)# neighbor 150.x.x2.50 route-map setLP in
Cex1B(config-router)# neighbor 150.x.x2.50 route-map setMED out
```

- Cấu hình những bước sau trên router Cex2A:

```
Cex2A(config)# router-map setLP permit 10
Cex2A(config-route-map)# set local-preference 50
Cex2A(config-route-map)# route-map setMED permit 10
Cex2A(config-route-map)# set metric 200
Cex2A(config-route-map)# router bgp 650x1
Cex2A(config-router)# neighbor 150.x.x2.50 route-map setLP in
Cex2A(config-router)# neighbor 150.x.x2.50 route-map setMED out
```

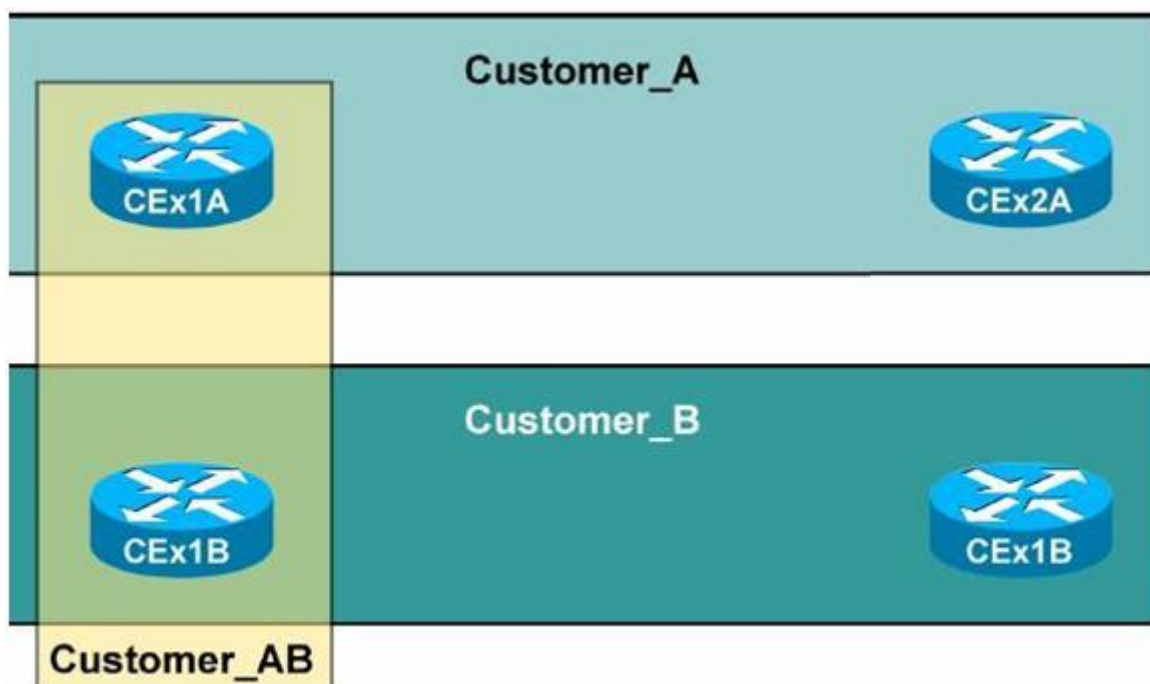
XIII – Lab 6-1: Overlapping VPNs.

1. Phạm vi của bài lab:

- Khách hàng đang sử dụng mạng VPN của bạn muốn có thể trao đổi dữ liệu giữa các Central Site. Bạn quyết định triển khai yêu cầu này với mô hình Overlapping VPN.
- Trong bài lab này, bạn sẽ thiết lập overlapping VPN để hỗ trợ những yêu cầu cần thiết của khách hàng. Sau khi hoàn thành bài lab này, bạn có thể thu được những kết quả sau:
 - + Thiết kế một giải pháp VPN.

- + Xóa bỏ những VRF đang tồn tại trên router Cex1A và Cex2B.
- + Cấu hình các VRF mới trên router Cex1A và router Cex2B.

2. Sơ đồ logical của bài lab



* Trong bài lab này, bạn sẽ thực hiện thiết lập VPNs overlapping với những kết nối sau :

- Các kết nối VPN đơn giản :
 - + Cex1A và Cex2A có thể kết nối.
 - + Cex1B và Cex2B có thể kết nối.
 - + Cex1A và Cex1B không thể kết nối.
 - + Cex1A và Cex1B không thể kết nối.
 - + Cex2A và Cex2B không thể kết nối.
 - + Cex1B và Cex2A không thể kết nối.
- Kết nối VPN overlapping (Customer_AB):
 - + Cex1A và Cex2B có thể kết nối.

3. Tài liệu cần thiết.

- Tài liệu cần thiết trong bài lab này: Cisco IOS documentation.

4. Danh sách câu lệnh:

- Những câu lệnh thực thi trong bài lab này sẽ giống như những bài lab trước.

5. Task 1: Thiết kế giải pháp VPN.

- Site Cex1A không thể nằm trong cùng một VRF với những site xA khác. Tương tự, site Cex2B không thể nằm trong cùng một VRF với các site xB khác. Và Cex1A và Cex2B cũng không thể chia sẻ cùng một VRF.

5a. Các bước cần làm:

- **Step 1:** Chỉ định các RD mới cho các VRF để các router Cex1A và router Cex2B kết nối trực tiếp.

- **Step 2:** Một RT mới cần cho Customer_AB VPN.

5b. Kiểm tra.

Bạn sẽ hoàn thành phần kiểm tra khi bạn thu được kết quả từ những câu lệnh dưới đây:

- Bạn sẽ phải thiết lập được các RD và các RT cho các VRF mới.

6. **Task 2:** Xóa bỏ các VRF đang tồn tại trên Router Cex1A và Cex2B.

- Cex1A và Cex2B sẽ phải được chuyển đến môi trường định tuyến mới. Công việc này rất dễ thực hiện bởi chỉ cần thay đổi các giá trị RD và RT của những VRF đang tồn tại.

- các Site Cex1A và Cex2B sẽ được chuyển đến các VRF mới. Tất cả những tham chiếu đến những site này sẽ phải được xóa bỏ từ các giao thức định tuyến đang tồn tại.

- Trong phần này bạn sẽ thực hiện việc xóa bỏ các tham chiếu đến các router Cex1A và Cex2B.

6a. Các bước cần làm:

- **Step 1:** Xóa bỏ mối quan hệ neighbor BGP giữa router Cex1A và router Cex2B trên các router PE tương ứng.

- **Step 2:** Kiểm tra các tham chiếu đến router Cex1A và router Cex2B từ các router PE tương ứng, nếu cần thiết, thì xóa bỏ chúng.

6b. Kiểm tra.

Bạn có thể hoàn thành phần kiểm tra này, khi bạn thu được kết quả từ những câu lệnh dưới đây:

- Trên router PE, bạn thực hiện việc kiểm tra interface kết nối với router CE bằng cách sử dụng câu lệnh: **show ip vrf interfaces**.

Example:

```
Pex1# show ip vrf interface
```

```
Pex2# show ip vrf interface
```

- Kiểm tra mối quan hệ neighbor BGP đã được xóa bỏ trên router PE với câu lệnh: **show ip bgp vpnv4 vrf summary**. Kiểm tra trạng thái của router Cex1A và router Cex2B.

Example :

```
Pex1# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_A summary
```



```
Pex2# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_B summary
```

7. **Task 3:** Cấu hình các VRF mới cho router Cex1A và Cex2B.

7a. Các bước cần thực thi:

- **Step 1:** Tạo các VRF mới cho các router Cex1A và router Cex2B trên các router PE với câu lệnh: **ip vrf**.

- **Step 2:** Gán các giá trị RD mới cho các VRF mới vừa tạo với câu lệnh: **rd**

- **Step 3:** Gán đúng các giá trị RT import và export cho các VRF mới với câu lệnh: **route-target**

- **Step 4:** Thiết lập lại định tuyến BGP giữa các router PE và các router CE.

7b. Kiểm tra.

Bạn sẽ hoàn thành phần kiểm tra này khi bạn thu được những kết quả từ những câu lệnh dưới đây:

- Trên router PE, bạn cần kiểm tra interface kết nối với CE router bằng cách sử dụng câu lệnh: **show ip vrf interfaces**.

Example:

```
Pex1# show ip vrf interface
```

```
Pex2# show ip vrf interface
```

- Kiểm tra các neighbor BGP trên router PE với câu lệnh: **show ip bgp vpnv4 summary**. Kiểm tra trạng thái của router Cex1A và router Cex2B.

Example :

```
Pex1A# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_AB summary
```

```
Pex2# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_AB summary
```

- Kiểm tra bảng định tuyến BGP các VRF mới bằng cách sử dụng câu lệnh: **show ip bgp vpnv4 vrf**. Bạn sẽ nhìn thấy các đường đi từ router Cex1A hoặc router Cex2B và các đường đi từ các VRF khác.

Example:

```
Pex1# show ip bgp vpnv4 Customer_AB
```

```
Pex2# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_AB
```

- Kết nối đến router Cex1A và thực thi các câu lệnh ping và trace **tests** đến địa chỉ của loopback của router Cex2B.

Example:

```
Cex1A# ping 10.2.x2.49
```

Cex1A# trace 10.2.x2.49

- Kết nối đến router Cex2A và ping đến router Cex2B hoặc router Cex1B.

Example:

```
Cex2A# ping 10.2.x2.49
```

```
Cex2A# ping 10.2.x1.49
```

XIV – Lab 6-1 Answer Key: Overlapping VPNs.

1. **Task 1:** Thiết kế giải pháp VPN.

- Không cần thiết phải cấu hình task này.

2. **Task 2:** Xóa bỏ các VRF đang tồn tại trên router Cex1A và Cex2B.

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# router bgp 65001
```

```
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_A
```

```
Pex1(config-router-af)# no neighbor 150.x.x1.17
```

```
Pex1(config-vrf)# interface serial 0/0.101
```

```
Pex1(config-subif)# no ip vrf forwarding Customer_A
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
Pex2(config)# router bgp 65001
```

```
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Customer_B
```

```
Pex2(config-router-af)# no neighbor 150.x.x2.33
```

```
Pex2(config-vrf)# interface serial 0/0.102
```

```
Pex2(config-subif)# no ip vrf forwarding Customer_B
```

3. **Task 3:** Tạo các VRF mới cho các router Cex1A và Cex2B.

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# ip vrf Central_AB
```

```
Pex1(config-vrf)# rd x :11
```

```
Pex1(config-vrf)# route-target both x :10
```

```
Pex1(config-vrf)# route-target both x :1001
```

```
Pex1(config-vrf)# interface serial 0/0.101
```

```
Pex1(config-subif)# ip vrf forwarding Central_AB
```

```
Pex1(config-subif)# ip address 150.x.x1.18 255.255.255.240
```

```
Pex1(config)# router bgp 65001
```

```
Pex1(config-router-af)# address-family ipv4 vrf Central_AB
```

```
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.17 remote-as 650x1
```

```
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.17 activate
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
Pex2(config)# ip vrf Central_AB
Pex2(config-vrf)# rd x :21
Pex2(config-vrf)# route-target both x :20
Pex2(config-vrf)# route-target both x :1001
Pex2(config-vrf)# interface serial 0/0.102
Pex2(config-subif)# ip vrf forwarding Central_AB
Pex2(config-subif)# ip address 150.x.x1.34 255.255.255.240
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router-af)# address-family ipv4 vrf Central_AB
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.33 remote-as 650x2
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.33 activate
```

XV – Lab 6-2: Hợp nhất các Service Provider.

1. Các bước cần thực thi.

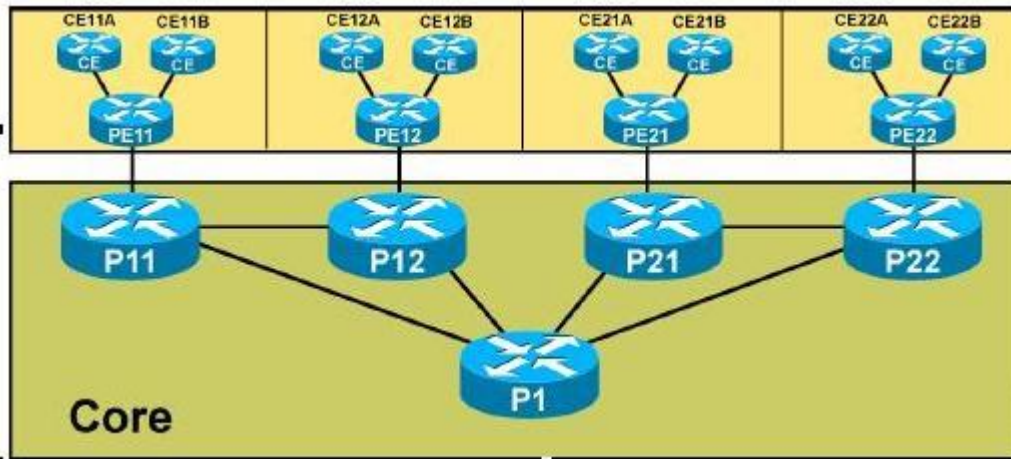
- Yêu cầu đặt ra là một số Service Provider nhỏ quyết định hợp nhất lại thành một. Để hoàn thành được yêu cầu này, thì một Central P router (P1) mới sẽ được cài đặt và cấu hình. Kết nối Frame Relay sẽ được cung cấp từ mỗi router Px1 và Px2 local đến router P1. Trong trường hợp này thì Core Interior Gateway Protocol (IGP) sẽ thực hiện chuyển đổi từ EIGRP sang dùng Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS).

- Trong bài lab này, bạn sẽ thực hiện hợp nhất Service Provider nhỏ của bạn với một số các Service Provider khác. Sau khi hoàn thành bài lab này bạn sẽ có được những kết quả sau:

- + Chuyển đổi Core IGP từ EIGRP sang IS-IS
- + Enable MPLS LDP kết nối với router Central P
- + Enable IBGP kết nối giữa các router PE.

2. Sơ đồ logical của bài lab.

- Workgroup 1 sẽ cấu hình Pex1 và Pex1, và workgroup 2 sẽ cấu hình Pex2 và Pex2. Router P1 sẽ cần phải được cấu hình trước.



3. Tài liệu cần thiết.

- Tài liệu cần thiết cho bài lab : Cisco IOS documentation.

4. Danh sách câu lệnh sử dụng trong bài lab.

- Bảng sau sẽ mô tả các câu lệnh được sử dụng trong bài lab.

Câu lệnh	Mô tả
Router isis area-tag	Để enable giao thức định tuyến ISIS và chỉ ra một tiến trình xử lý của ISIS, sử dụng câu lệnh router isis trong chế độ global configuration. Để disable giao thức định tuyến hoạt động trên router IS-IS, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.
Net network-entity-title	Để cấu hình một IS-IS network entity title (NET) cho một tiến trình xử lý định tuyến CLNS, sử dụng câu lệnh net ở chế độ router configuration. Để xóa bỏ một NET, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.
Isis circuit-type { level-1 level-1-2 level-2 - only }	Để cấu hình các loại của adjacency, sử dụng câu lệnh isis circuit-type ở chế độ interface configuration. Để khởi động lại circuit type của Level 1 và Level 2, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.
Metric-style wide [transition] [level-1 level-2 level-1-2]	Để cấu hình một router chạy IS-IS đưa ra và chấp nhận duy nhất các loại new-style, độ dài, và các giá trị (TLVs), sử dụng câu lệnh metric-style wide ở chế độ router configuration. Để disable tính năng này, sử dụng từ khóa no trước câu lệnh này.

5. **Task 1:** Enable kết nối với Router P central.

- Trong phần này, bạn sẽ có nhiệm vụ enable Frame Relay liên kết giữa các router P và router P1, và sau đó enable Label Distribution Protocol (LDP) cho các kết nối giữa các router.

5a. Các bước cần làm.

- **Step 1:** Cấu hình địa chỉ IP và các giá trị DLCI trên các interface sử dụng các tham số trong bảng dưới đây. Chú ý các tham số này chỉ được cấu hình trên các router P, không được cấu hình trên các router PE.

Router	Subinterface	DLCI	IP address
P11	S0/0.211	211	192.168.100.10/29
P12	S0/0.212	212	192.168.100.18/29
P21	S0/0.221	221	192.168.100.26/29
P22	S0/0.222	222	192.168.100.34/29

5b. Kiểm tra.

- Trên router P, bạn có thể sử dụng câu lệnh: **show interface** để kiểm tra xem các interface mới đã hoạt động chưa.

6. **Task 2:** Chuyển Core sang sử dụng IS-IS.

- Bởi vì các giao thức định tuyến thuộc loại link-state có khả năng mở rộng hơn giao thức định tuyến thuộc loại distance vector, nên các Service Provider quyết định chuyển Core sang sử dụng IS-IS. Router P1 đã thực sự sẵn sàng để chuyển đổi. Workgroup của bạn sẽ chịu trách nhiệm cho việc chuyển đổi tất cả các router đã được gán cho bạn. Workgroup 1 sẽ chuyển đổi hai router Pex1 và Px1. Workgroup 2 sẽ chuyển đổi router Pex2 và Px2.

6a. Các bước cần thực thi.

- **Step 1:** Disable EIGRP đã được cấu hình trên các router nằm trong Core IGP.

- **Step 2:** Enable IS-IS như một giao thức định tuyến trong Core IGP sử dụng các tham số chi tiết trong bảng sau:

Router ID	NET	Remarks
Pex1	Net 49.0001.0000.0000.01x1.00	Trong đó x = chỉ số của POD
Pex2	Net 49.0001.0000.0000.01x2.00	
Px1	Net 49.0001.0000.0000.02x1.00	
Px2	Net 49.0001.0000.0000.02x2.00	

6b. Kiểm tra.

- Bạn có thể sử dụng câu lệnh: **show ip protocol** để kiểm tra IS-IS đã hoạt động chưa và đã được enable đúng trên các interface chưa.

Example:

```
Pex1# show ip protocol
```

```
Px1# show ip protocol
```

- Sử dụng câu lệnh: **show ip route** và kiểm tra tất cả các đường đi đang gửi và nhận.

Example:

```
Pex1# show ip route
```

```
Px1# show ip route
```

7. Task 3: Enable MPLS LDP kết nối với router P central

- Phần này bạn sẽ phải enable LDP kết nối giữa các router của bạn và router P1.

7a. Các bước cần thực thi:

- **Step 1:** Enable LDP trên các Subinterface mà bạn đã tạo trên router.

7b. Kiểm tra.

- Trên router P, bạn kiểm tra mối quan hệ LDP neighbor đã được thiết lập giữa router P và router P1 chưa.

Example:

```
Px1# show mpls ldp neighbor
```

- Trên router PE, kiểm tra các label đã được nhận từ các workgroup khác.

Example:

```
Pex1# show mpls forwarding
```

8. Task 4: Enable IBGP kết nối cho tất cả các router PE.

- Trong bài lab này, bạn sẽ phải thiết lập kết nối LDP cho tất cả các router P trong môi trường mạng của Service Provider mới, nhưng bạn chưa cần thiết lập kết nối BGP vào thời điểm này. Bây giờ, bạn cần thiết lập kết nối Internal Border Gateway Protocol (IBGP) cho các router PE.

- Có hai phương pháp bạn có thể triển khai. Đầu tiên là sử dụng câu lệnh: **bgp neighbor** để thêm một mối quan hệ neighbor giữa các router. Phương pháp thứ hai là triển khai các route phản xạ. Để hoàn thành, thì router P1 sẽ được cấu hình như một BGP route reflector. Tuy nhiên, để thu được những ưu điểm của việc cấu hình này, thì bạn sẽ cần phải xóa bỏ mối quan hệ neighbor giữa hai router PE và cấu hình chúng như những client của router P1.

- Workgroup 1 sẽ cấu hình Pex1, và workgroup 2 sẽ cấu hình Pex2.

8a. Các bước cần thực hiện.

- **Step 1:** Xóa bỏ mối quan hệ neighbor giữa router PE và remote router PE trong workgroup của bạn.
- **Step 2:** Cấu hình router PE của bạn như một client của router P1.

8b. Kiểm tra.

- Trên các router PE, bạn kiểm tra kết nối BGP đến tất cả các workgroup khác với câu lệnh: **show ip bgp summary** và câu lệnh: **show ip bgp neighbor**

Example:

```
Pex1# show ip bgp summary
```

```
Pe11# show ip bgp neighbor
```

- Kiểm tra bảng VRF BGP của các khách hàng của bạn trên các router PE với câu lệnh: **show ip bgp vpnv4 vrf**. Bạn sẽ nhìn thấy các route BGP đến từ các router CE sẽ được chọn là những route tốt nhất các các đích.

Example:

```
Pex1# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_A
```

- Kiểm tra bảng VRF cho các khách hàng của bạn trên các router PE với câu lệnh: **show ip route vrf**. Bạn sẽ nhìn thấy các route đến từ các router CE sẽ được lựa chọn.

Example:

```
Pex1# show ip route vrf Customer_A
```

```
Pex1# show ip route vrf Customer_B
```

XVI- Lab 6-2 Answer Key: Hợp nhất các Service Provider.

1. **Task 1:** Enable kết nối với Router P central.

- Cấu hình những bước sau trên router Px1:

```
Px1(config)# interface serial0/0.2x1 point-to-point
```

```
Px1(config-subif)# ip address 192.168.100.** 255.255.255.248
```

```
Px1(config-subif)# frame-relay interface-dlci 2x1
```

```
Px1(config-fr-dlci)# no shutdown
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px2:

```
Px2(config)# interface serial0/0.2x2 point-to-point
```

```
Px2(config-subif)# ip address 192.168.100.** 255.255.255.248
```

```
Px2(config-subif)# frame-relay interface-dlci 2x2
```

```
Px2(config-fr-dlci)# no shutdown
```


2. Task 2: Chuyển Core sang sử dụng IS-IS.

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# no router eigrp 1
Pex1(config)# router isis
Pex1(config-router)# net 49.0001.0000.0000.01x1.00
Pex1(config-router)# is level-2-only
Pex1(config-router)# metric-style wide
Pex1(config-router)# interface serial 0/0.111
Pex1(config-subif)# ip router isis
Pex1(config)# interface loopback 0
Pex1(config-subif)# ip router isis
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2 :

```
Pex2(config)# no router eigrp 1
Pex2(config)# router isis
Pex2(config-router)# net 49.0001.0000.0000.01x1.00
Pex2(config-router)# is level-2-only
Pex2(config-router)# metric-style wide
Pex2(config-router)# interface serial 0/0.111
Pex2(config-subif)# ip router isis
Pex2(config)# interface loopback 0
Pex2(config-subif)# ip router isis
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px1:

```
Px1(config)# no router eigrp 1
Px1(config)# router isis
Px1(config-router)# net 49.0001.0000.0000.02x1.00
Px1(config-router)# is level-2-only
Px1(config-router)# metric-style wide
Px1(config-router)# interface serial 0/0.111
Px1(config-subif)# ip router isis
Px1(config-subif)# interface serial 0/0.112
Px1(config-subif)# ip router isis
Px1(config-router)# interface serial 0/0.2x1
Px1(config-subif)# ip router isis
Px1(config)# interface loopback 0
Px1(config-subif)# ip router isis
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px2:

```
Px2(config)# no router eigrp 1
```

```
Px2(config)# router isis
Px2(config-router)# net 49.0001.0000.0000.02x2.00
Px2(config-router)# is level-2-only
Px2(config-router)# metric-style wide
Px2(config-router)# interface serial0/0.111
Px2(config-subif)# ip router isis
Px2(config-subif)# interface serial 0/0.112
Px2(config-subif)# ip router isis
Px2(config-router)# interface serial 0/0.2x2
Px2(config-subif)# ip router isis
Px2(config)# interface loopback 0
Px2(config-subif)# ip router isis
```

3. **Task 3.** Enable MPLS LDP kết nối với router P central

- Cấu hình những bước sau trên router Px1:

```
Px1(config)# interface serial 0/0.2x1
Px1(config-subif)# mpls ip
Px1(config-subif)# mpls label protocol ldp
```

- Cấu hình những bước sau trên router Px2 :

```
Px2(config)# interface serial 0/0.2x2
Px2(config-subif)# mpls ip
Px2(config-subif)# mpls label protocol ldp
```

4. **Task 4 :** Enable IBGP kết nối cho tất cả các router PE.

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# no neighbor 192.168.x.33 remote-as 65001
Pex1(config-router)# neighbor 192.168.100.129 remote-as 65001
Pex1(config-router)# neighbor 192.168.100.129 update-source loopback 0
Pex1(config-router)# address-family vpnv4
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.100.129 activate
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.100.129 send-community both
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.100.129 next-hop-self
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# no neighbor 192.168.x.17 remote-as 65001
Pex1(config-router)# neighbor 192.168.100.129 remote-as 65001
Pex1(config-router)# neighbor 192.168.100.129 update-source loopback 0
```

```

Pex1(config-router)# address-family vpnv4
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.100.129 activate
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.100.129 send-community both
Pex1(config-router-af)# neighbor 192.168.100.129 next-hop-self

```

XVII – Lab 6-3: Các dịch vụ VPN chung.

- Với một kiến trúc MPLS VPN mới có thể được sử dụng để triển khai một vấn đề mới đó là vấn đề quản lý các dịch vụ của các router CE. Các NMS trung tâm có thể giám sát và quản lý tất cả các router CE thông qua kết nối VPN.

- NMS VPN sẽ cung cấp kết nối duy nhất giữa NMS và một địa chỉ IP duy nhất trên một router CE và nó được sử dụng cho mục đích quản lý.

- Trong bài lab này, Service Provider của bạn đã thiết lập một trung tâm quản lý mạng tập trung sử dụng công nghệ VPN giữa các interface loopback của các router CE và router NMS. Bạn sẽ thiết lập kết nối duy nhất giữa NMS và các interface loopback trên router CE với subnet mask là /32.

1. Phạm vi hoạt động của bài lab.

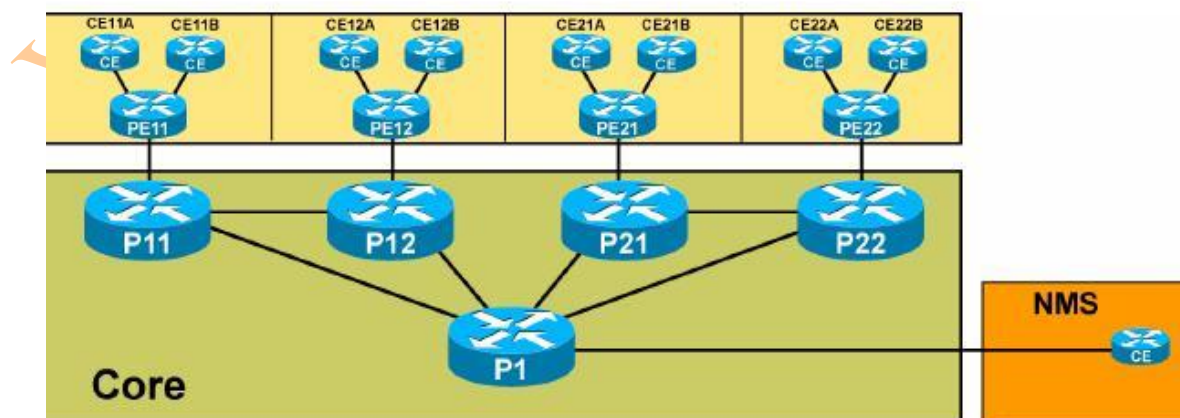
- Trong bài lab này, bạn sẽ thiết lập một mạng VPN quản lý giữa các interface loopback của các router CE và router NMS. Sau khi hoàn thành bài lab này, bạn sẽ có được những kết quả sau:

- + Thiết kế một mạng VPN quản lý.
- + Thiết lập kết nối giữa VRF quản lý và các VRF khách hàng bằng cách cấu hình đúng các route đích.

2. Sơ đồ logical của bài lab.

MPLS Lab Managed Services

Cisco.com



3. Tài liệu cần thiết.

- Để hoàn thiện bài lab này các bạn có thể tham khảo thêm tài liệu: Cisco IOS documentation.

4. Danh sách câu lệnh sử dụng trong bài lab.

- Bảng sau sẽ mô tả các câu lệnh cần thiết được sử dụng trong bài lab này:

Câu lệnh	Mô tả
Export map name	Chỉ ra một VRF export route map.
Ip prefix-list name permit address mask ge len	Tại một danh sách IP prefix tương ứng với tất cả các prefix được chỉ ra trong một dải địa chỉ với một subnet mask lớn hơn hoặc bằng giá trị đã chỉ ra.
Match ip address prefix-list list	Ảnh xạ một prefix trong một route map với một danh sách IP prefix đã được chỉ ra.
Route-map name permit seq	Tạo một danh mục route map
Set extcommunity rt value additive	Gán một RT vào một route tương ứng với câu lệnh match

5. **Task 1:** Thiết lập kết nối giữa NMS VRF và các VRF khác.

- Mạng VPN quản lý là một "dịch vụ chung". Vì vậy, hai giá trị RT cần cho một mạng VPN: server RT và client RT. Trên router PE hỗ trợ NMS, một VRF cho mạng VPN quản lý và cần một giá trị RD tương ứng: dưới đây sẽ là một số thành phần cấu hình trên router NMS PE.

```
! Create the NMS VRF  
!  
Ip vrf NMS  
Rd 101:500  
Route-target export 101:500  
Route-target import 101:500  
Route-target import 101:501
```

- Để thiết lập kết nối giữa NMS VRF và các VRF khách hàng, bạn sẽ phải gán các client RT cho các route hướng tới địa chỉ loopback của router CE khi địa chỉ này được xuất ra từ VRF của khách hàng. Bạn cũng cần phải nhập vào các route hướng tới router NMS vào trong tất cả các VRF của khách hàng.

5a. Các bước cần thực thi.

- **Step 1:** Tạo một danh sách địa chỉ IP sẽ được dùng để ánh xạ với các địa chỉ loopback của router CE.
- **Step 2:** Tạo một route map sẽ được dùng để ánh xạ với các địa chỉ loopback của router CE với danh sách prefix và gán các giá trị client RT vào những route đó.
- **Step 3:** Đưa các route map vào những route được xuất ra từ các VRF của khách hàng với câu lệnh: **export route-map**.
- **Step 4:** nhập các route NMS vào trong VRF của khách hàng bằng cách chỉ ra đúng các giá trị nhập RT.

5b. Kiểm tra.

- Bạn cần kiểm tra xem các giá trị RT đã được gán đúng vào các route hướng tới địa chỉ loopback của router CE chưa bằng cách sử dụng câu lệnh: **show ip bgp vpnv4 vrf name prefix**.

Example:

```
Pex1# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_A 10.1.x1.49
```

- Sử dụng câu lệnh ping mở rộng, kiểm tra xem bạn có thể ping từ địa chỉ loopback của router CE được quản lý đến địa chỉ loopback của router NMS CE hay không (10.10.10.49).
- Sử dụng câu lệnh ping mở rộng, kiểm tra xem bạn không thể ping từ địa chỉ Ethernet của router CE được quản lý đến địa chỉ loopback của router NMS CE không (10.10.10.49).
- Kiểm tra router CE của bạn đang nhìn thấy duy nhất các prefix với mạng VPN của bạn.

Example:

```
Pex1# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_A
```

XVIII – Lab 6-3 Answer Key: Các dịch vụ VPN chung.

1. **Task 1:** Thiết lập kết nối giữa NMS VRF và các VRF khác

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1 của Customer A:

```
Pex1(config)# ip vrf Customer_A
```

```
Pex1(config-vrf)# export map NMS_Cus_A
```

```
Pex1(config-vrf)# route-target import 101:500
```

```
Pex1(config)# ip vrf A_Central
```

```
Pex1(config-vrf)# export map NMS_Cus_A
```

```
Pex1(config-vrf)# route-target import 101:500
```

```
Pex1(config)# route-map NMS_Cus_A permit 10
```

```
Pex1(config-route-map)# match ip address access-list 10
```

```
Pex1(config-route-map)# set extcommunity rt 101:501 add
```

```
Pex1(config-route-map)# exit
```

```
Pex1(config)# access-list 10 permit host 10.1.x1.49
```

```
Pex1(config)# access-list 10 permit host 10.1.x2.49
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2 của Customer A:

```
Pex2(config)# ip vrf Customer_A
```

```
Pex2(config-vrf)# export map NMS_Cus_A
```

```
Pex2(config-vrf)# route-target import 101:500
```

```
Pex2(config)# route-map NMS_Cus_A permit 10
```

```
Pex2(config-route-map)# match ip address 10
```

```
Pex2(config-route-map)# set extcommunity rt 101:501 add
```

```
Pex2(config-route-map)# exit
```

```
Pex2(config)# access-list 10 permit host 10.1.x1.49
```

```
Pex2(config)# access-list 10 permit host 10.1.x2.49
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1 của Customer B:

```
Pex1(config)# ip vrf Customer_B
```

```
Pex1(config-vrf)# export map NMS_Cus_B
```

```
Pex1(config-vrf)# route-target import 101:500
```

```
Pex1(config)# route-map NMS_Cus_B permit 10
```

```
Pex1(config-route-map)# match ip address 20
```

```
Pex1(config-route-map)# set extcommunity rt 101:501 add
```

```
Pex1(config-route-map)# exit
```

```
Pex1(config)# access-list 20 permit host 10.2.x1.49
```

```
Pex1(config)# access-list 20 permit host 10.2.x2.49
```

- Cấu hình các bước sau trên router Pex2 của Customer B:

```
Pex2(config)# ip vrf Customer_B
```

```
Pex2(config-vrf)# export map NMS_Cus_B
```

```
Pex2(config-vrf)# route-target import 101:500
```

```
Pex2(config)# ip vrf B_Central
```

```
Pex2(config-vrf)# export map NMS_Cus_B
```

```
Pex2(config-vrf)# route-target import 101:500
```

```
Pex2(config)# route-map NMS_Cus_B permit 10
```

```
Pex2(config-route-map)# match ip address 20
```

```
Pex2(config-route-map)# set extcommunity rt 101:501 add
```

```
Pex2(config-route-map)# exit
```

```
Pex2(config)# access-list 20 permit host 10.2.x1.49
```

```
Pex2(config)# access-list 20 permit host 10.2.x2.49
```

XIX – Tách các interface cho kết nối Internet.

- Trong nhiều trường hợp, các khách hàng của bạn muốn giữ lại mô hình truy cập internet theo phương pháp truyền thống với một firewall giữa mạng VPN của khách hàng và Internet. Để đáp ứng được yêu cầu này thì bạn có thể triển khai bằng cách sử dụng mạng VPN chuyên dụng và Interface với những subinterface trên liên kết vật lý PE-CE.

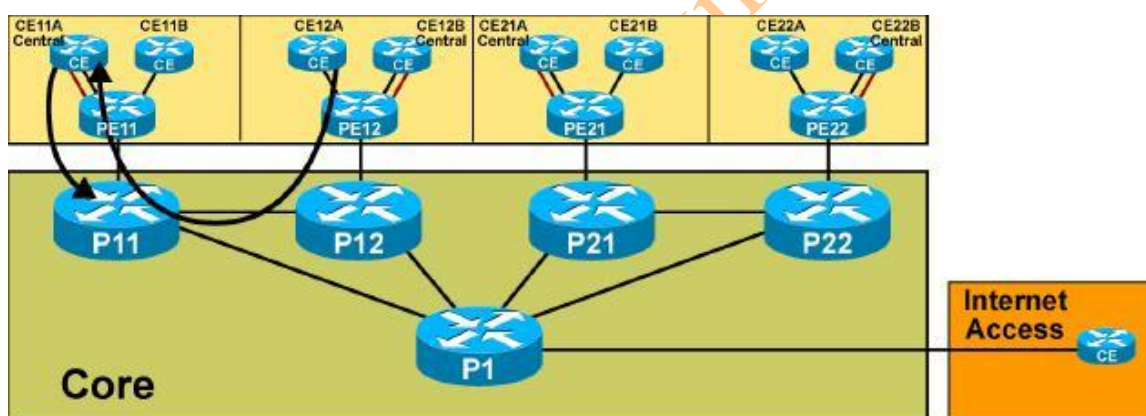
1. Phạm vi của bài lab.

- Trong bài lab này, bạn sẽ triển khai một giao diện truy cập internet riêng biệt. Sau khi hoàn thành bài lab, bạn sẽ thu được những kết quả sau:

- + Thiết lập kết nối CE-PE cho việc truy cập Internet.
- + Thiết lập định tuyến giữa khách hàng và Internet.

2. Sơ đồ logical của bài lab.

- Bạn sẽ cấu hình thêm các liên kết ảo giữa các router CE của Site trung tâm (Cex1A và Cex2B) và các router PE khác. Bạn sẽ phải cấu hình thêm Static Routing giữa các router PE và CE. Remote Site (Cex1B và Cex2A) sẽ truy cập Internet sử dụng kết nối MPLS VPN.



3. Tài liệu cần thiết.

- Để hoàn thành bài lab này các bạn cần tham khảo thêm tài liệu: Cisco IOS documentation.

4. Danh sách câu lệnh dùng cho bài lab.

- Bảng dưới đây sẽ mô tả các câu lệnh cần thiết sử dụng trong bài lab.

Câu lệnh	Mô tả
Ip route prefix mask null 0	Tạo một route tổng hợp trong bảng định tuyến.

5. **Task 1:** Thiết lập kết nối CE-PE cho việc truy cập Internet.

- Trong phần này, bạn sẽ tạo thêm một subinterface mới để hỗ trợ cho việc truy cập Internet trên router ở Central Site.

5a. Các bước cần thực thi.

- **Step 1:** Tạo một subinterface mới (s0/0.114) trên router central của khách hàng sử dụng các thông tin địa chỉ bên dưới bảng sau:

Router ID	IP Address	DLCI
Cex1A	150.x.x1.66/28	114
Cex2B	150.x.x2.66/28	114

- **Step 2:** Cấu hình subinterface mới đó hoạt động với giao thức định tuyến Interior Gateway Protocol (IGP) và chắc chắn rằng interface đó ở trạng thái Passive.

- **Step 3:** Tạo một subinterface mới (S0/0.114) trên các router PE sử dụng thông tin địa chỉ trong bảng dưới:

Router ID	IP Address	DLCI
Pex1	150.x.x1.65/28	114
Pex2	150.x.x2.65/28	114

- **Step 4:** Cấu hình các subinterface mới hoạt động với giao thức định tuyến IGP và chắc chắn rằng interface này ở trạng thái Passive.

5b. Kiểm tra.

- Bạn có thể sử dụng câu lệnh **show ip interface** để kiểm tra trạng thái của các interface mới.

Example:

```
Cex1A# show ip interface S0/0.114
```

```
Pex1# show ip interface S0/0.114
```

6. **Task 2:** Thiết lập định tuyến giữa Site của Khách hàng và Internet.

- Với giải pháp này, Khách hàng và Service Provider quyết định sử dụng Static Routing để định tuyến ra internet. Trong phần này, bạn sẽ enable một Static Default Route trên router CE để định tuyến ra Internet và một Static Route trên Router PE để chỉ ra dải địa chỉ của khách hàng.

6a. Các bước cần thực thi:

- **Step 1:** Trên router PE đang hỗ trợ router CE của bạn, tạo một static route để chỉ ra dải địa chỉ của khách hàng.
- **Step 2:** Quảng bá các route này vào trong BGP.
- **Step 3:** Trên router CE, tạo một default route.
- **Step 4:** Static route này sẽ được sử dụng bởi cả hai Site là Central và Remote.

6b. Kiểm tra.

- Bạn có thể kiểm tra static route trên router PE.

Example:

```
Pex1# show ip route
CE***# show ip route
```

- Sử dụng câu lệnh ping mở rộng để kiểm tra kết nối mạng của khách hàng với Internet.

Example:

```
Cex1# ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 201.202.26.1
Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]: y
Source address or interface: 10.x.x1.49
Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose [none]:
Sweep range of size [n]:
Type escape sequence to abort.
.....
```

XX – lab 7-1 Answer Key: Tách các interface cho kết nối Internet.

1. **Task 1:** Thiết lập kết nối CE-PE cho việc truy cập Internet.

- Cấu hình các bước sau trên router Cex1A:

```
Cex1A(config)# interface serial 0/0.114 point-to-point
Cex1A(config-subif)# ip address 150.x.x1.66 255.255.255.240
Cex1A(config-subif)# frame-relay interface-dlci 114
Cex1A(config-subif)# router ospf 1
Cex1A(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
```

```
Cex1A(config-router)# passive-interface serial s0/0.114
```

- Cấu hình những bước sau trên router Cex2B:

```
Cex2B(config)# interface s0/0.114 point-to-point  
Cex2B(config-subif)# ip address 150.x.x2.66 255.255.255.240  
Cex2B(config-subif)# frame-relay interface-dlci 114  
Cex2B(config-subif)# router ospf 2  
Cex2B(config-router)# network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0  
Cex2B(config-router)# passive-interface s0/0.114
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# interface s0/0.114 point-to-point  
Pex1(config-subif)# ip address 150.x.x1.65 255.255.255.240  
Pex1(config-subif)# frame-relay interface-dlci 114  
Pex1(config-subif)# ip router isis  
Pex1(config-subif)# router isis  
Pex1(config-router)# passive-interface s0/0.114
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2:

```
Pex2(config)# interface s0/0.114 point-to-point  
Pex2(config-subif)# ip address 150.x.x1.65 255.255.255.240  
Pex2(config-subif)# frame-relay interface-dlci 114  
Pex2(config-subif)# ip router isis  
Pex2(config-subif)# router isis  
Pex2(config-router)# passive-interface s0/0.114
```

2. **Task 2** : Thiết lập định tuyến giữa Site của Khách hàng và Internet.

- Cấu hình các bước sau trên router Pex1 :

```
Pex1(config)# ip route 10.1.x1.0 255.255.255.0 150.x.x1.66  
Pex1(config)# ip route 10.1.x2.0 255.255.255.0 150.x.x1.66  
Pex1(config)# router bgp 65001  
Pex1(config-router)# redistribute static
```

- Cấu hình các bước sau trên router Pex2 :

```
Pex2(config)# ip route 10.2.x1.0 255.255.255.0 150.x.x2.66  
Pex2(config)# ip route 10.2.x2.0 255.255.255.0 150.x.x2.66  
Pex2(config)# router bgp 65001  
Pex2(config-router)# redistribute static
```

- Cấu hình các bước sau trên router Cex1A :


```
Cex1A(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0.114
Cex1A(config)# router bgp 650x1
Cex1A(config-router)# network 0.0.0.0
```
- Cấu hình các bước sau trên router Cex2B :


```
Cex2B(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0.114
Cex2B(config)# router bgp 650x2
Cex2B(config-router)# network 0.0.0.0
```

XXI – Lab 7- 2: Nhiều Site truy cập internet.

- Để tối ưu quá trình định tuyến, nhà cung cấp dịch vụ sẽ tin chắc rằng khách hàng của mình có thể truy cập Internet từ một site. Bởi vì nhiều site cùng truy cập Internet, thì giao thức định tuyến dùng sẽ được chuyển đổi từ Static sang giao thức định tuyến BGP.

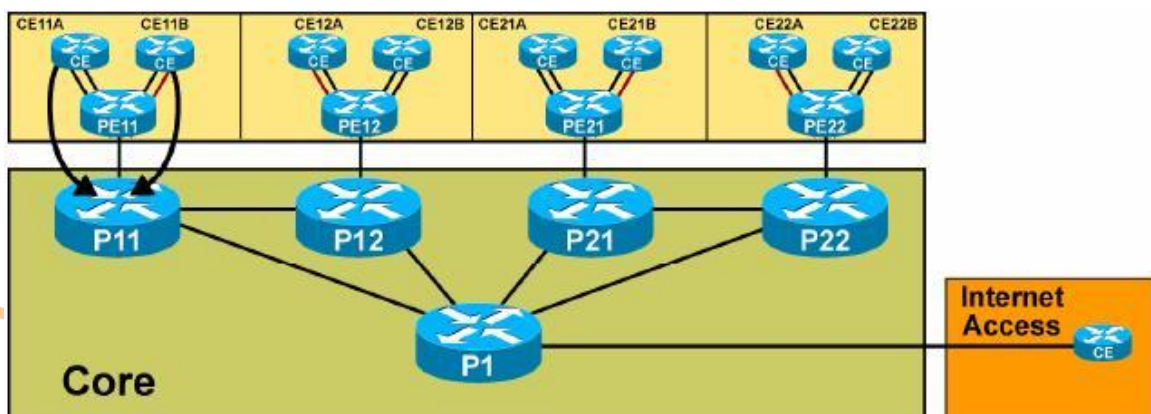
1. Phạm vi hoạt động của bài lab.

- Trong bài lab này, bạn sẽ chuyển đổi các khách hàng để trực tiếp truy cập đến các giao diện của BGP. Sau khi hoàn thành bài lab này, bạn sẽ thu được những kết quả sau:

- + Thiết lập kết nối remote site CE-PE cho việc truy cập Internet.
- + Thiết lập remote site định tuyến giữa khách hàng và Internet.

2. Sơ đồ logical của bài lab.

- Bạn sẽ cấu hình thêm các liên kết virtual giữa các router (Cex1B và Cex2A) và các router PE của chúng. Bạn sẽ cấu hình một phiên làm việc của BGP global giữa các router PE và các router CE để trao đổi các đường đi Internet giữa nhà cung cấp dịch vụ và khách hàng.



3. Tài liệu tham khảo.

- Tài liệu để tham khảo trong bài lab này : Cisco IOS documentation.

4. Danh sách câu lệnh cần thiết cho bài lab.

- Bảng dưới đây sẽ mô tả các câu lệnh cần thiết cho bài lab.

Câu lệnh	Mô tả
Ip route prefix mask null 0	Tạo một đường đi tổng hợp trong bảng định tuyến

5. **Task 1** : Thiết lập kết nối CE-PE cho việc truy cập Internet.

- Nhà cung cấp dịch vụ của bạn đã thực sự tạo một mạng VPN để truyền các lưu lượng từ Internet. Bạn sẽ cần phải ra nhập vào mạng VPN này.

5a. Các bước cần thực thi :

- **Step 1** : Tạo một subinterface (S0/0.115) trên các router còn lại của khách hàng bằng cách sử dụng các thông tin địa chỉ bên dưới bảng sau:

Router ID	IP Address	DLCI
Cex1B	150.x.x1.130/28	115
Cex2A	150.x.x2.130/28	115

- **Step 2** : Tạo một subinterface (S0/0.115) trên các router PE sử dụng những thông tin địa chỉ trong bảng dưới đây:

Router ID	IP Address	DLCI
Pex1	150.x.x1.129/28	115
Pex2	150.x.x2.129/28	115

5b. Kiểm tra.

- Bạn có thể kiểm tra trạng thái của interface.

Example :

```
Cex1B# show ip interface s0/0.115
```

```
Pex1# show ip interface s0/0.115
```

6. **Task 2**: Thiết lập định tuyến giữa mạng của khách hàng và Internet.

6a. Các bước cần thực thi:

- **Step 1**: Trên các router CE (Cex1A hoặc Cex2B), xóa bỏ các câu lệnh network và passive interface có liên quan đến Interface Wan từ mạng của Khách hàng.

- **Step 2**: Xóa bỏ câu lệnh network tham chiếu đến mạng 0.0.0.0 từ BGP.

- **Step 3**: Xóa bỏ static route 0.0.0.0.

- **Step 4**: Thêm liên kết của router PE như một BGP neighbor.

- **Step 5**: Trên router PE, thêm các liên kết với router CE như một BGP neighbor.

- **Step 6**: Trên router CE (Cex2A hoặc Cex1B), thêm các liên kết với router PE như một BGP neighbor.

- **Step 7**: Trên router PE, thêm các liên kết với router CE như một BGP neighbor.

6b. Kiểm tra.

- Bạn có thể kiểm tra trạng thái của các BGP neighbor.

Example:

```
Pex1# show ip bgp summary
```

XXII – Lab 7-2 Answer key: Nhiều Site truy cập Internet.

1. Task 1: Thiết lập kết nối CE-PE truy cập Internet.

- Cấu hình những bước sau trên router CE:

```
Cex**(config)# interface serial0/0.115 point-to-point
```

```
Cex**(config-subif)# ip address 150.x.x*.130 255.255.255.240
```

```
Cex**(config-subif)# frame-relay interface-dlci 115
```

- Cấu hình những bước sau trên router PE :

```
Pex*(config)# interface serial0/0.115 point-to-point
```

```
Pex*(config-subif)# ip address 150.x.x*.129 255.255.255.240
```

```
Pex*(config-subif)# frame-relay interface-dlci 115
```

2. Task 2 : Thiết lập định tuyến giữa mạng của Khách hàng và Internet.

2a. Customer A :

- Cấu hình các bước sau trên router Cex1A :

```
Cex1A(config)# router ospf 1
```

```
Cex1A(config-router)# no passive-interface serial0/0.114
```

```
Cex1A(config-router)# no network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
```

```
Cex1A(config-router)# router bgp 650x1
```

```
Cex1A(config-router)# no network 0.0.0.0
```

```
Cex1A(config-router)# neighbor 150.x.x1.65 remote 65001
```

```
Cex1A(config-router)# no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial0/0.114
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex1:

```
Pex1(config)# no ip route 10.1.x1.0 255.255.255.0 150.x.x1.66
```

```
Pex1(config)# no ip route 10.1.x2.0 255.255.255.0 150.x.x1.66
```

```
Cex1A(config)# router bgp 65001
```

```
Cex1A(config-router)# neighbor 150.x.x1.66 remote 650x1
```

- Cấu hình những bước sau trên router Cex2A:

```
Cex2A(config)# router bgp 650x1
```

```
Cex2A(config-router)# neighbor 150.x.x2.129 remote 65001
```

- Cấu hình những bước sau trên router Pex2.

```
Pex2(config)# router bgp 65001
```

```
Pex2(config-router)# neighbor 150.x.x2.130 remote 650x1
```

2b. Customer B.

- Cấu hình những bước sau trên router Cex2B:

```
Cex2B(config)# router ospf 2
Cex2B(config-router)# no passive-interface serial0/0.114
Cex2B(config-router)# no network 150.x.0.0 0.0.255.255 area 0
Cex2B(config-router)# router bgp 650x2
Cex2B(config-router)# no network 0.0.0.0
Cex2B(config-router)# neighbor 150.x.x2.65 remote 65001
Cex2B(config-router)# no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0.114
```

- Cấu hình các bước sau trên các router Pex2:

```
Pex2(config)# no ip route 10.2.x1.0 255.255.255.0 150.x.x2.66
Pex2(config)# no ip route 10.2.x2.0 255.255.255.0 150.x.x2.66
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# neighbor 150.x.x2.66 remote 650x2
```

- Cấu hình các bước sau trên router Cex1B:

```
Cex1B(config)# router bgp 650x2
Pex2(config-router)# neighbor 150.x.x1.129 remote 65001
```

- Cấu hình những bước sau trên các router Pex1:

```
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# neighbor 150.x.x1.130 remote 650x2
```

XXII – Kết nối Internet trong một mạng MPLS VPN

1. Phạm vi hoạt động của bài lab.

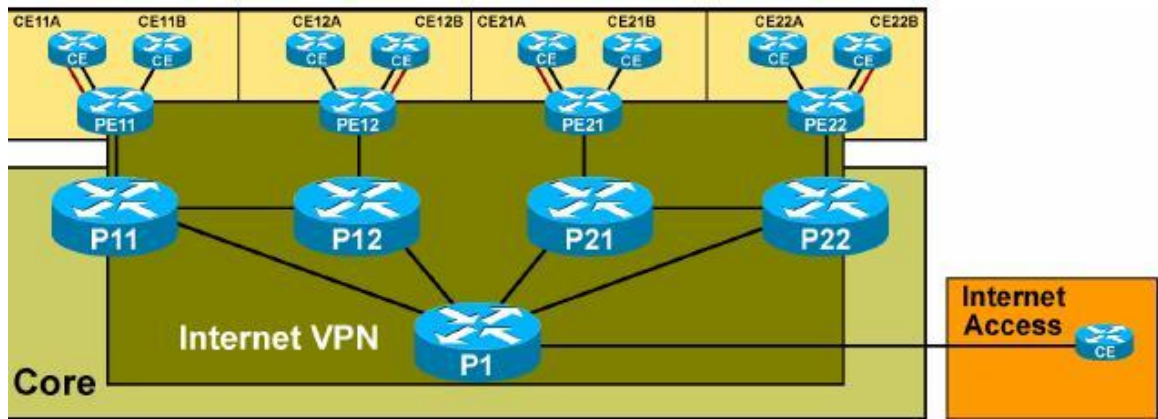
- Trong bài lab này, bạn sẽ phải chuyển mạng của khách hàng từ một mạng VPN có thể truy cập Internet. Sau khi hoàn thành bài lab, bạn sẽ thu được những kết quả sau:

- + Thiết lập kết nối từ CE-PE trung tâm có thể truy cập Internet.
- + Thiết lập kết nối từ CE-PE remote có thể truy cập Internet.

2. Sơ đồ logical của bài lab.

- Trong bài lab này, bạn sẽ tạo một mạng VPN có thể truyền dữ liệu từ Internet, và sau đó bạn sẽ tạo một kết nối giữa mạng VPN và site của khách hàng. Mỗi Workgroup sẽ chịu trách nhiệm thi hành những nhiệm vụ cấu hình trên các router PE của mình.

- Hình bên dưới sẽ mô tả sơ đồ logical của bài lab.



3. Tài liệu cần thiết.

- Tài liệu tham khảo để có thể hoàn thành bài lab này tốt nhất: Cisco IOS document.

4. Danh sách câu lệnh cần thiết cho bài lab.

- Các câu lệnh trong bài lab này sẽ sử dụng lại ở những bảng danh sách câu lệnh của các phần trước.

5. **Task 1:** Thiết lập kết nối Central Site truy cập Internet.

- Nhà cung cấp dịch vụ của bạn đã thực sự tạo một mạng VPN để truyền dữ liệu từ Internet. Bạn sẽ cần phải ra nhập vào mạng VPN này.

5a. Các bước cần thực thi.

- **Step 1:** Trên router PE (Pex1 hoặc Pex2), tạo một bảng Internet VPN VRF mới. Nhà cung cấp dịch vụ đã gán một giá trị của RT là 100:600 và một giá trị của RD là 100:600 cho tất cả các VRF.
- **Step 2:** Gán interface (114) đang hỗ trợ bởi router CE của Central Site (Cex1A hoặc Cex2B) vào trong một VRF.
- **Step 3:** Xóa bỏ câu lệnh neighbor của router nằm trong Central Site từ Unicast address family.
- **Step 4:** Thêm câu lệnh neighbor của router nằm trong Central Site cho Internet VRF.

5b. Kiểm tra.

- Bạn có thể kiểm tra các đường đi Internet được nhận bởi các router CE nằm trong Central Site đến các router PE neighbor.

Example:

```
Cex1A# show ip route
```

6. **Task 2:** Thiết lập kết nối của Remote Site cho việc truy cập Internet.

- Nhà cung cấp dịch vụ của bạn đã thực sự tạo một mạng VPN để truyền dữ liệu từ Internet. Bạn sẽ cần phải ra nhập vào mạng VPN này.

6a. Các bước cần thực thi:

- **Step 1:** Trên các router PE (Pex1 hoặc Pex2) đang hỗ trợ các router CE (Cex2A hoặc Cex1B) nằm trong remote site của bạn, gán interface (115) vào trong một VRF.
- **Step 2:** Xóa bỏ câu lệnh neighbor từ các router nằm trong remote site ở chế độ global address family.
- **Step 3:** Thêm câu lệnh neighbor trên các router nằm trong mạng Remote site cho bảng VRF Internet.

6b. Kiểm tra.

- Bạn có thể kiểm tra các đường đi Internet được nhận bởi các router CE nằm trong Central Site.

Example:

```
Cex2A# show ip route
```

XXIII – Lab 7-3 Answer Key: Kết nối Internet trong mạng MPLS VPN.

1. Task 1: Thiết lập kết nối cho Central Site truy cập Internet.

- Cấu hình các bước sau trên các router PE:

```
Pex1(config)# ip vrf internet
Pex1(config-vrf)# route-target both 100:600
Pex1(config)# interface s0/0.114
Pex1(config-subif)# ip vrf forwarding Internet
Pex1(config-subif)# ip address 150.x.x1.65 255.255.255.240
Pex1(config)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# no neighbor 150.x.x1.66 remote-as 650x1
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Internet
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.66 remote 650x1
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.66 activate
```

```
Pex2(config)# ip vrf internet
Pex2(config-vrf)# route-target both 100:600
Pex2(config)# interface s0/0.114
Pex2(config-subif)# ip vrf forwarding Internet
Pex2(config-subif)# ip address 150.x.x1.65 255.255.255.240
Pex2(config)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# no neighbor 150.x.x1.66 remote-as 650x1
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Internet
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.66 remote 650x1
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.66 activate
```

2. Task 2: Thiết lập kết nối cho Remote Site CE-PE truy cập Internet.

- Cấu hình những bước sau trên các router PE:

```
Pex1(config-vrf)# interface s0/0.115
Pex1(config-subif)# ip vrf forward Internet
Pex1(config-subif)# ip address 150.x.x1.129 255.255.255.240
Pex1(config-subif)# router bgp 65001
Pex1(config-router)# no neighbor 150.x.x1.130
Pex1(config-router)# address-family ipv4 vrf Internet
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.130 remote 650x2
Pex1(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.130 activate
```

```
Pex2(config-vrf)# interface s0/0.115
Pex2(config-subif)# ip vrf forward Internet
Pex2(config-subif)# ip address 150.x.x1.129 255.255.255.240
Pex2(config-subif)# router bgp 65001
Pex2(config-router)# no neighbor 150.x.x1.130
Pex2(config-router)# address-family ipv4 vrf Internet
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.130 remote 650x1
Pex2(config-router-af)# neighbor 150.x.x1.130 activate
```

THE END