

ATM을 통한 MPLS VPN: Customer Side의 OSPF(영역 0 포함)

목차

[소개](#)

[시작하기 전에](#)

[표기 규칙](#)

[사전 요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 이론](#)

[OSPF 사용](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[구성 절차](#)

[구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[OSPF 특정 명령](#)

[MPLS 레이블](#)

[테스트 명령](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 OSPF(Open Shortest Path First)가 고객 측에 있는 경우 ATM을 통한 MPLS(Multiprotocol Label Switching) VPN(Virtual Private Network)의 샘플 컨피그레이션을 제공합니다(영역 0).

[시작하기 전에](#)

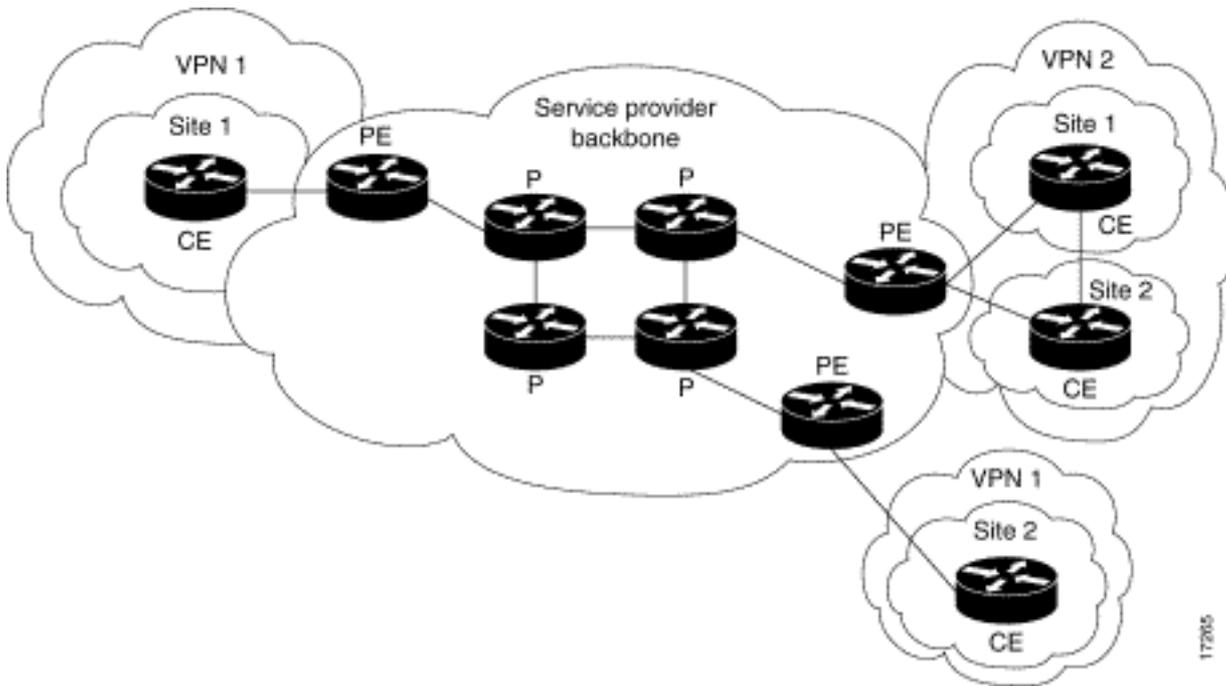
[표기 규칙](#)

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

아래 문자는 사용되는 다양한 유형의 라우터와 스위치를 나타냅니다.

- P: 공급자의 코어 라우터
- PE: 공급자의 에지 라우터
- CE: 고객의 에지 라우터
- C: 고객의 라우터

이 다이어그램은 다음 규칙을 사용하는 일반적인 컨피그레이션을 보여줍니다.



사전 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 아래 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- **PE 라우터:** 소프트웨어 - Cisco IOS® 소프트웨어 릴리스 12.1(3)T. MPLS VPN 기능은 Release 12.0(5)T에 나타납니다. OSPF as PE-CE 라우팅 프로토콜은 Release 12.0(7)T에 나타납니다. 하드웨어 - Cisco 3660 또는 7206 라우터입니다. 사용할 수 있는 다른 하드웨어에 대한 자세한 내용은 ATM용 [MPLS 설계 가이드를 참조하십시오](#).
- **CE 라우터:** 라우팅 정보를 PE 라우터와 교환할 수 있는 모든 라우터를 사용할 수 있습니다.
- **P 라우터 및 스위치:** MPLS VPN 통합 기능은 MPLS 네트워크 에지에서만 상주하므로 모든 MPLS 지원 스위치를 사용할 수 있습니다. 이 샘플 컨피그레이션에서는 MPLS 클라우드가 8540 MSR(Multiservice ATM Switch Router) 및 LightStream 1010으로 구성됩니다. Cisco LightStream 1010을 사용하는 경우 소프트웨어 버전 WA4.8d 이상을 사용하는 것이 좋습니다. 또한 ATM 코어 네트워크에서 Cisco BPX 8650 또는 MGX 8850과 같은 다른 ATM 스위치를 사용할 수 있습니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 라이브 네트워크에서 작업하는 경우, 사용하기 전에 모든 명령의 잠재적인 영향을 이해해야 합니다.

배경 이론

VPN 기능을 MPLS와 함께 사용하면 여러 사이트가 서비스 공급자의 네트워크를 통해 투명하게 상호 연결할 수 있습니다. 한 통신 사업자 네트워크는 여러 개의 다른 IP VPN을 지원할 수 있습니다. 이러한 각 네트워크는 다른 모든 네트워크와 별도로 사용자에게 사설 네트워크로 표시됩니다. VPN 내에서 각 사이트는 동일한 VPN의 다른 사이트로 IP 패킷을 전송할 수 있습니다.

각 VPN은 하나 이상의 VPN 라우팅 또는 포워딩 인스턴스(VRF)와 연결됩니다. VRF는 IP 라우팅 테이블, 파생된 Cisco EF(Express Forwarding) 테이블 및 이 포워딩 테이블을 사용하는 인터페이스 집합으로 구성됩니다.

라우터는 각 VRF에 대해 별도의 라우팅 및 Cisco EF 테이블을 유지 관리합니다. 이렇게 하면 VPN 외부로 정보가 전송되지 않으며 중복된 IP 주소 문제를 일으키지 않고 여러 VPN에서 동일한 서브넷을 사용할 수 있습니다.

BGP(Border Gateway Protocol)를 사용하는 라우터는 BGP 확장 커뮤니티를 사용하여 VPN 라우팅 정보를 배포합니다.

VPN을 통한 업데이트 전파에 대한 자세한 내용은 다음 URL을 참조하십시오.

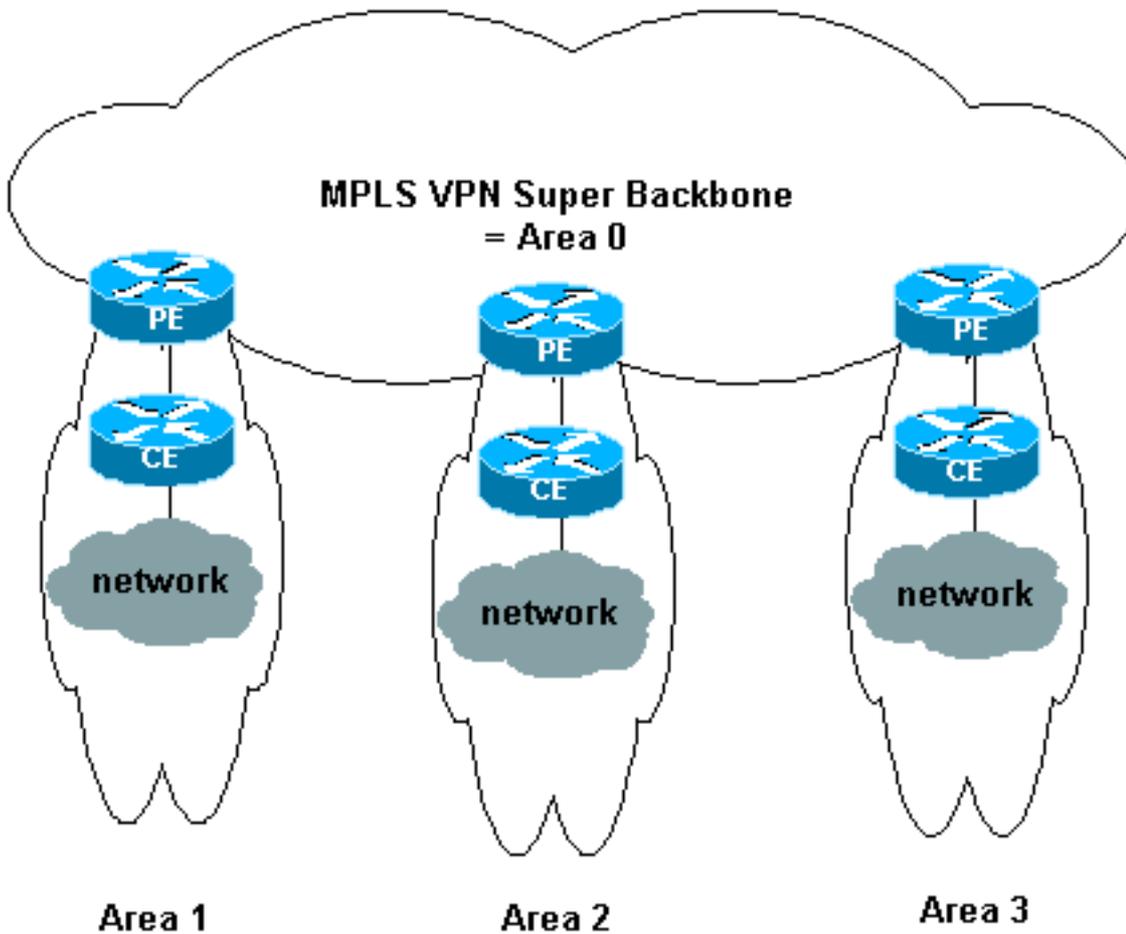
- [VPN 경로 대상 커뮤니티](#)
- [VPN 라우팅 정보의 BGP 배포](#)
- [MPLS 전달](#)

[OSPF 사용](#)

전통적으로 정교한 OSPF 네트워크는 백본 영역(영역 0)과 ABR(Area Border Router)을 통해 이 백본에 연결된 여러 영역으로 구성됩니다.

고객 사이트에서 OSPF가 포함된 VPN에 MPLS 백본을 사용하면 OSPF 모델의 계층 구조에서 세 번째 레벨을 도입할 수 있습니다. 이 세 번째 수준은 MPLS VPN Super Backbone이라고 합니다.

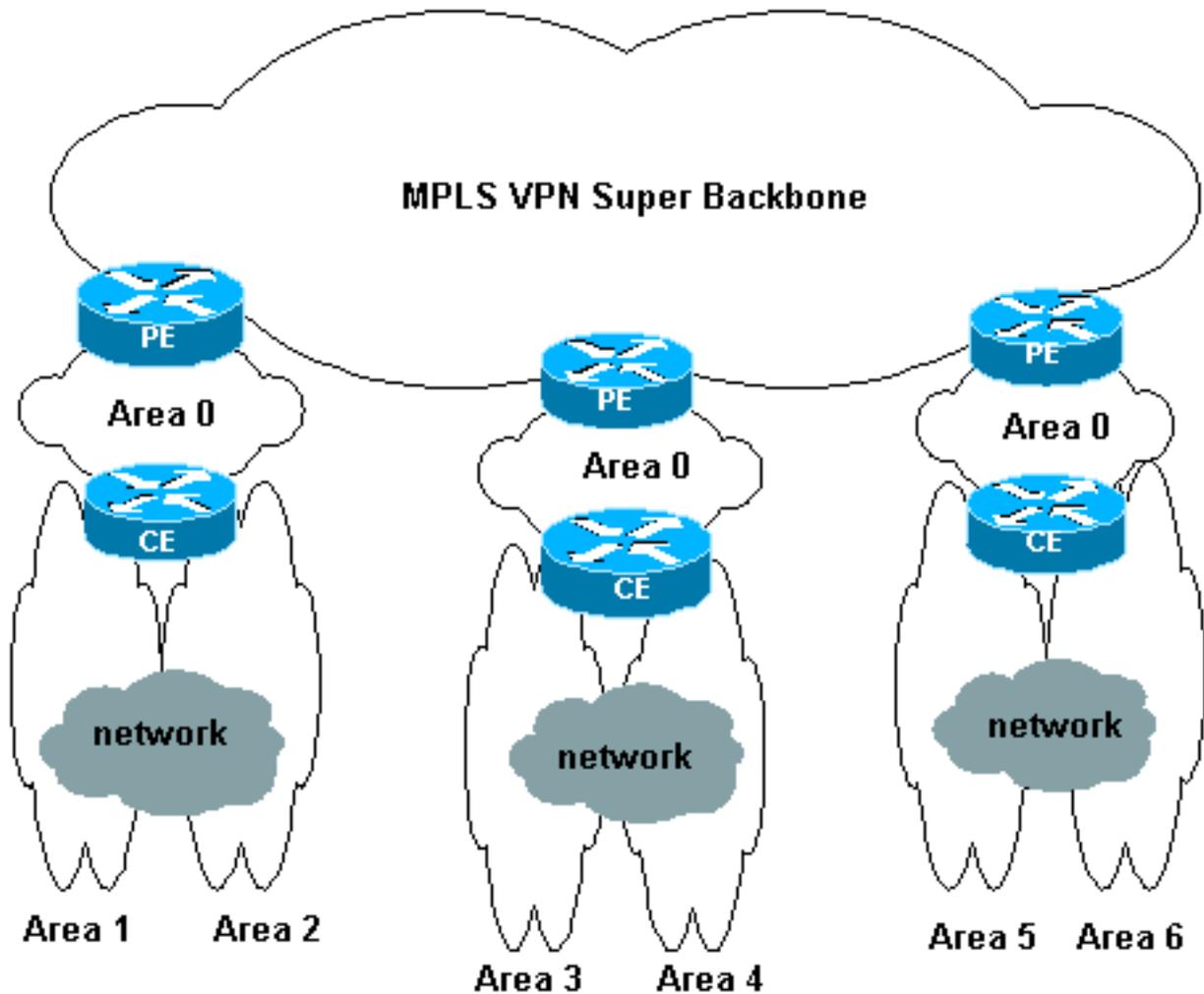
간단한 경우 MPLS VPN 슈퍼 백본은 기존 영역 0 백본과 결합됩니다. 이는 MPLS VPN 슈퍼 백본이 영역 0 백본과 동일한 역할을 하기 때문에 고객 네트워크에 영역 0 백본이 없다는 것을 의미합니다. 아래 다이어그램에 나와 있습니다.



이 다이어그램에서:

- PE 라우터는 ABR 및 ASBR(Autonomous System Boundary Router)입니다.
- CE 라우터는 간단한 OSPF 라우터입니다.
- VPN 정보는 PE에서 다른 PE로 BGP 확장 커뮤니티를 사용하여 전송되며 OSPF 영역에 요약 네트워크(유형 3) LSA(링크 상태 광고)로 다시 삽입됩니다.

또한 MPLS VPN Super Backbone을 사용하면 사이트에서 여러 영역 0 백본을 사용할 수 있습니다. 각 사이트는 MPLS VPN 슈퍼 백본에 연결된 한 별도의 영역 0을 가질 수 있습니다. 결과는 분할 영역 0 백본과 동일합니다. 아래 다이어그램에 나와 있습니다.



이 경우:

- PE 라우터는 ABR 및 ASBR 라우터입니다.
- CE 라우터는 ABR 라우터입니다.
- VPN 정보가 포함된 LSA는 PE에서 다른 PE로 BGP 확장 커뮤니티를 사용하여 전송됩니다. 요약 네트워크(유형 3) LSA에서는 PE와 CE 간에 정보가 전송됩니다.

이 샘플 컨피그레이션은 위에 표시된 두 번째 설정을 기반으로 합니다. ATM을 통한 MPLS [VPN](#)의 첫 번째 설정을 사용하는 샘플 컨피그레이션을 찾을 수 있습니다. [Customer Side\(영역 0 제외\)에서 OSPF를 사용합니다.](#)

OSPF 정보는 BGP 확장 커뮤니티 특성(OSPF 네트워크를 식별하는 특성 포함)을 사용하여 전송됩니다. 각 VPN에는 고유한 OSPF 프로세스가 있어야 합니다. 이를 지정하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
router ospf <process ID> vrf <VPN 라우팅 또는 전달 인스턴스 이름>
```

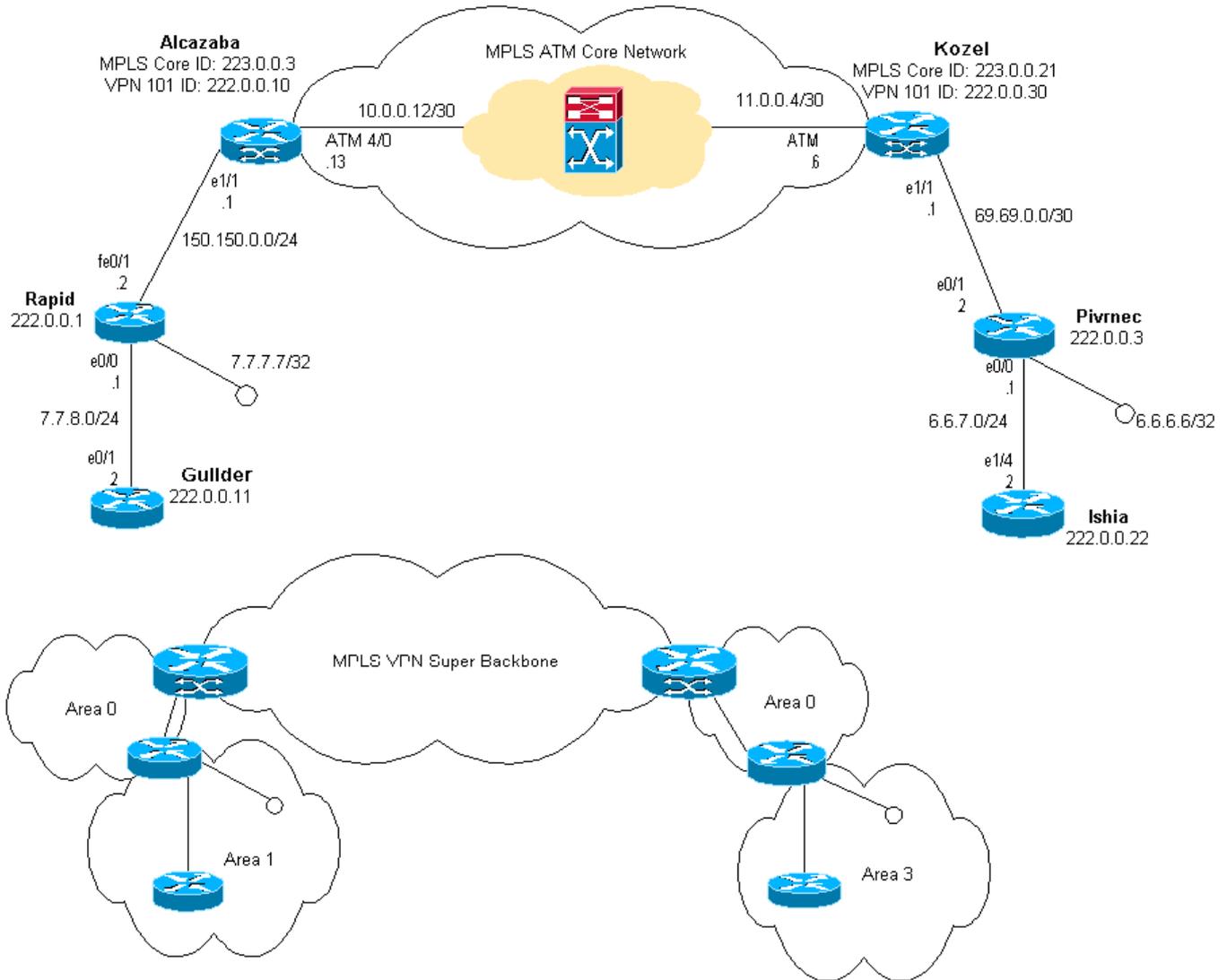
[구성](#)

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

참고: 이 문서에 사용된 명령에 대한 추가 정보를 찾으려면 [명령 조회 도구](#)([등록된](#) 고객만 해당)를 사용합니다.

네트워크 다이어그램

이 문서에서는 아래 다이어그램에 표시된 네트워크 설정을 사용합니다.



구성 절차

Cisco IOS 설명서([MPLS Virtual Private Networks](#))에서도 이 컨피그레이션 절차를 설명합니다.

1부

ip cef가 활성화되어 있는지 확인합니다. Cisco 7500 라우터를 사용하는 경우 ip cef distributed가 활성화되었는지 확인합니다. PE에서 MPLS가 설정되면 다음을 수행합니다.

1. ip vrf <VPN routing/forwarding instance name> 명령을 사용하여 연결된 각 VPN에 대해 하나의 VRF를 생성합니다. 이 작업을 수행할 때:아래 명령을 실행하여 해당 VPN에 사용되는 올바른 경로 구별자를 지정합니다. IP 주소를 확장하기 위해 이 IP 주소가 속한 VPN을 식별할 수 있습니다.rd <VPN 경로 구분 장치>BGP 확장 커뮤니티에 대한 가져오기 및 내보내기 속성을 설정합니다. 가져오기 및 내보내기 프로세스를 필터링하는 데 사용됩니다.route-target [export/import/both] <대상 VPN 확장 커뮤니티>
2. 다음 명령을 실행하여 각 인터페이스에 대한 전달 세부 정보를 구성합니다.ip vrf forwarding <테이블 이름>이 작업을 수행한 후 IP 주소를 설정해야 합니다.

3. 사용 중인 PE-CE 라우팅 프로토콜에 따라 다음 중 하나 이상을 수행해야 합니다. 고정 경로를 다음과 같이 구성합니다. `ip route vrf vrf-name prefix mask [next-hop-address] [interface {interface-number}]` 다음 명령을 실행하여 RIP(Routing Information Protocol)를 구성합니다. `.address-family ipv4 vrf <VPN 라우팅/포워딩 인스턴스 이름>` 이 작업이 완료되면 일반 RIP 컨피그레이션 명령을 입력합니다. 참고: 이는 현재 VRF의 전달 인터페이스에만 적용됩니다. 올바른 BGP를 RIP로 재배포해야 합니다. 이 작업을 수행할 때 사용되는 메트릭스도 지정해야 합니다. BGP 네이버 정보를 선언합니다. 새 Cisco IOS 명령을 실행하여 OSPF를 구성합니다. `.router ospf <process ID> vrf <VPN routing/forwarding instance name>`. 참고: 이는 현재 VRF의 전달 인터페이스에만 적용됩니다. 올바른 BGP를 OSPF로 재배포해야 합니다. 이 작업을 수행할 때 사용되는 메트릭스도 지정해야 합니다. OSPF 프로세스가 VRF로 인해 처리되면 이 프로세스 번호는 항상 이 특정 VRF에 사용됩니다. 이는 명령줄에서 지정하지 않은 경우에도 적용됩니다.

2부

PE 라우터 간 BGP를 구성합니다. 경로 리플렉터 또는 연합 방법을 사용하는 등 여러 가지 방법으로 BGP를 구성할 수 있습니다. 여기서 사용되는 방법(직접 인접 디바이스 컨피그레이션)은 가장 간단하고 확장성이 가장 낮습니다.

1. 다른 인접 디바이스를 선언합니다.
2. 이 PE 라우터에 있는 각 VPN에 대해 주소군 `ipv4 vrf <VPN 라우팅/포워딩 인스턴스 이름>`을 입력합니다. 필요에 따라 다음 단계 중 하나 이상을 수행합니다. 고정 라우팅 정보를 재배포합니다. RIP 라우팅 정보를 재배포합니다. OSPF 라우팅 정보를 재배포합니다. CE 라우터와 인접한 BGP를 활성화합니다.
3. 주소군 `vpn4` 모드를 입력하고 인접 디바이스를 활성화합니다. 확장 커뮤니티를 사용해야 함을 지정합니다. 이것은 필수 항목입니다.

구성

참고: 다음 출력의 관련 부분만 여기에 포함됩니다.

```

알카사바
ip cef
!
ip vrf vpn1
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
interface Loopback0
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
  ip vrf forwarding vpn1
  ip address 222.0.0.10 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
  ip vrf forwarding vpn1
  ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
  no ip mroute-cache
!
interface ATM4/0

```

```

no ip address
no ip mroute-cache
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
 log-adjacency-changes
 redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
 neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0
!
 address-family ipv4 vrf vpn1
 redistribute ospf 2
 no auto-summary
 no synchronization
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
 neighbor 223.0.0.21 activate
 neighbor 223.0.0.21 send-community extended
 exit-address-family
!

```

코질

```

!
ip cef
!
ip vrf vpn1
 rd 1:101
 route-target export 1:101
 route-target import 1:101
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.21 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip vrf forwarding vpn1
 ip address 222.0.0.30 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
 ip vrf forwarding vpn1
 ip address 69.69.0.1 255.255.255.252
 no ip mroute-cache
 tag-switching ip
!
interface ATM4/0
 no ip address
 no atm scrambling cell-payload

```

```

no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
!
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 11.0.0.6 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 11.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.21 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
 log-adjacency-changes
 redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
 network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
 neighbor 223.0.0.3 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.3 update-source Loopback0
 neighbor 223.0.0.11 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.11 update-source Loopback0
!
 address-family ipv4 vrf vpn1
 redistribute ospf 2
 no auto-summary
 no synchronization
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
 neighbor 223.0.0.3 activate
 neighbor 223.0.0.3 send-community extended
 neighbor 223.0.0.11 activate
 neighbor 223.0.0.11 send-community extended
 exit-address-family
!

```

빠른 속도

```

!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.1 255.255.255.255
!
interface Loopback2
 ip address 7.7.7.7 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 7.7.8.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 150.150.0.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 network 7.7.7.7 0.0.0.0 area 1

```

```
network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
network 222.0.0.1 0.0.0.0 area 1
!
```

피브르네크

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 6.6.6.6 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 6.6.7.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 69.69.0.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 6.6.6.6 0.0.0.0 area 3
 network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.3 0.0.0.0 area 3
!
```

길더

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.11 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/1
 ip address 7.7.8.2 255.255.255.0
!
router ospf 2
 network 7.7.8.0 0.0.0.255 area 1
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 1
!
```

이스키아

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.22 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/4
 ip address 6.6.7.2 255.255.255.0
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 6.6.7.0 0.0.0.255 area 3
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 3
!
```

다음을 확인합니다.

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

일부 **show** 명령은 출력 인터프리터 툴에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 **show** 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

- **show ip route vrf <VPN 라우팅 또는 전달 인스턴스 이름>**
- **show ip bgp vpnv4 vrf <VPN 라우팅 또는 포워딩 인스턴스 이름> <A.B.C.D>**
- **show ip ospf <process ID number>**
- **show ip ospf <process ID number> interface**
- **show ip ospf <process ID number> database**
- **show tag-switching forwarding-table vrf <VPN 라우팅 또는 포워딩 인스턴스 이름>**

위의 처음 두 명령을 실행하여 PE 라우터의 특정 VPN에 대한 VRF를 표시합니다.

OSPF 특정 명령

PE 라우터에 대한 명령

다음 명령은 해당 VRF에 대한 OSPF 정보를 보여줍니다. 아래 출력의 가장 중요한 부분은 **굵은 텍스트**로 표시됩니다.

참고: 이러한 명령을 실행할 때 VRF를 지정할 필요가 없습니다.

```
Alcazaba#show ip ospf 2
Routing Process "ospf 2" with ID 222.0.0.10
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Connected to MPLS VPN Superbackbone
It is an area border and autonomous system boundary router
Redistributing External Routes from,
    bgp 1, includes subnets in redistribution
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 2
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 4 times
    Area ranges are
    Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
```

```
Alcazaba#show ip ospf 2 database
```

```
OSPF Router with ID (222.0.0.10) (Process ID 2)
```

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	272	0x80000009	0xCA39	1
222.0.0.10	222.0.0.10	197	0x80000003	0xFCFF	2

Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
150.150.0.1	222.0.0.10	197	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.10	197	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.10	750	0x80000001	0xD4D7
7.7.7.7	222.0.0.1	272	0x80000002	0x72CC
7.7.8.0	222.0.0.1	1003	0x80000003	0x635
69.69.0.0	222.0.0.10	197	0x80000002	0x2228
222.0.0.1	222.0.0.1	272	0x80000002	0x5A21
222.0.0.3	222.0.0.10	197	0x80000004	0xE8FA
222.0.0.11	222.0.0.1	1010	0x80000001	0x5C0C
222.0.0.22	222.0.0.10	752	0x80000001	0x9435
222.0.0.30	222.0.0.10	199	0x80000002	0x795B

Alcazaba#show ip ospf 2 interface

Loopback1 is up, line protocol is up

Internet Address 222.0.0.10/32, Area 0

Process ID 2, Router ID 222.0.0.10, Network Type LOOPBACK, Cost: 1

Loopback interface is treated as a stub Host

Ethernet1/1 is up, line protocol is up

Internet Address 150.150.0.1/24, Area 0

Process ID 2, Router ID 222.0.0.10, Network Type BROADCAST, Cost: 10

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 222.0.0.10, Interface address 150.150.0.1

Backup Designated router (ID) 222.0.0.1, Interface address 150.150.0.2

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5

Hello due in 00:00:08

Index 1/1, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 6, maximum is 6

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1

Adjacent with neighbor 222.0.0.1 (Backup Designated Router)

Suppress hello for 0 neighbor(s)

CE 라우터에 대한 명령

이 경우 CE 라우터는 다른 영역에도 연결되어 있으므로 ABR입니다. 이 라우터가 영역 0에 인터페이스만 있을 경우 ABR 또는 ASBR이 아니라 일반 라우터일 수 있습니다.

rapid#show ip ospf

Routing Process "ospf 1" with ID 222.0.0.1

Supports only single TOS(TOS0) routes

Supports opaque LSA

It is an **area border router**

SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs

Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs

Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0

Area BACKBONE(0)

Number of interfaces in this area is 1
Area has no authentication
SPF algorithm executed 14 times
Area ranges are
Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0

Area 1

Number of interfaces in this area is 3
Area has no authentication
SPF algorithm executed 48 times
Area ranges are
Number of LSA 16. Checksum Sum 0x8CCBE
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0

rapid#show ip ospf database

OSPF Router with ID (222.0.0.1) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	331	0x80000009	0xCA39	1
222.0.0.10	222.0.0.10	259	0x80000003	0xFCFF	2

Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
150.150.0.1	222.0.0.10	259	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.10	259	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.10	812	0x80000001	0xD4D7
7.7.7.7	222.0.0.1	331	0x80000002	0x72CC
7.7.8.0	222.0.0.1	1062	0x80000003	0x635
69.69.0.0	222.0.0.10	259	0x80000002	0x2228
222.0.0.1	222.0.0.1	331	0x80000002	0x5A21
222.0.0.3	222.0.0.10	260	0x80000004	0xE8FA
222.0.0.11	222.0.0.1	1069	0x80000001	0x5C0C
222.0.0.22	222.0.0.10	813	0x80000001	0x9435
222.0.0.30	222.0.0.10	260	0x80000002	0x795B

Router Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	1078	0x80000029	0x658E	3
222.0.0.10	222.0.0.10	2962	0x80000003	0xFCFF	2
222.0.0.11	222.0.0.11	1080	0x80000003	0xA97F	2

Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
7.7.8.2	222.0.0.11	1081	0x80000001	0x93DA
150.150.0.1	222.0.0.10	2962	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.1	332	0x80000002	0x69C5
6.6.6.6	222.0.0.10	2720	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.1	820	0x80000001	0xF635
69.69.0.0	222.0.0.1	341	0x80000002	0x4485
150.150.0.0	222.0.0.1	341	0x80000004	0x57CB
222.0.0.3	222.0.0.1	341	0x80000002	0xF56
222.0.0.3	222.0.0.10	2727	0x80000002	0xECF8
222.0.0.10	222.0.0.1	341	0x80000002	0x6404
222.0.0.22	222.0.0.1	820	0x80000001	0xB692
222.0.0.30	222.0.0.1	341	0x80000002	0x9BB8

Summary ASB Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
222.0.0.10	222.0.0.1	341	0x80000002	0x4C1C

C 라우터에 대한 명령

다음 명령을 실행하여 IP 라우팅 테이블을 표시합니다.

```
Guilder#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
69.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O IA 69.69.0.0 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
222.0.0.0/32 is subnetted, 6 subnets
O IA 222.0.0.30 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
O IA 222.0.0.22 [110/41] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
O IA 222.0.0.10 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
C 222.0.0.11 is directly connected, Loopback0
O IA 222.0.0.3 [110/31] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
O 222.0.0.1 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
6.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O IA 6.6.6.6/32 [110/31] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
O IA 6.6.7.0/24 [110/40] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
7.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O 7.7.7.7/32 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1
C 7.7.8.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
10.0.0.0/22 is subnetted, 1 subnets
C 10.200.8.0 is directly connected, Ethernet0/0
150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O IA 150.150.0.0 [110/20] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1
```

MPLS 레이블

다음과 같이 LSR(Label Switch Router) 항목의 레이블 스택에 두 개의 레이블이 있는지 확인합니다

```
Alcazaba#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC   or Tunnel Id   switched   interface
None   2/41        6.6.7.0/24     0          AT4/0.1   point2point
      MAC/Encaps=4/12, MTU=4466, Tag Stack{2/41(vcd=10) 29}
      000A8847 0000A0000001D000
```

이제 LSR 출력에 표시되는지 확인합니다.

```
Kozel#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC   or Tunnel Id   switched   interface
29     Untagged   6.6.7.0/24[V] 1466      Et1/1     69.69.0.2
      MAC/Encaps=0/0, MTU=1500, Tag Stack{}
      VPN route: vpn1
      Per-packet load-sharing
```

테스트 명령

이제 ping 명령을 실행하여 모든 것이 정상인지 테스트할 수 있습니다.

```
Ischia#ping 222.0.0.11

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 222.0.0.11, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
Ischia#trac
Ischia#traceroute 222.0.0.11

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 222.0.0.11

 0  6.6.7.1  0 msec  0 msec  0 msec
 1  69.69.0.1  0 msec  0 msec  0 msec
 2  150.150.0.1  4 msec  4 msec  0 msec
 3  150.150.0.2  4 msec  0 msec  0 msec
 4  7.7.8.2  4 msec *  0 msec
```

문제 해결

현재 이 컨피그레이션에 사용할 수 있는 특정 문제 해결 정보가 없습니다.

관련 정보

- [ATM 정보를 통한 추가 MPLS](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)