

MPLS VPN через ATM: с OSPF на абонентской стороне (с областью 0)

Содержание

[Введение](#)

[Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Предварительные условия](#)

[Используемые компоненты](#)

[Теоретические сведения](#)

[Использование OSPF](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Процедура конфигурации](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Команды OSPF](#)

[Метки MPLS](#)

[Команды проверки](#)

[Устранение неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

[Введение](#)

Когда Протокол OSPF присутствует на абонентской стороне с областью 0, этот документ предоставляет пример конфигурации Виртуальной частной сети (VPN) Многопротокольной коммутации по меткам (MPLS) по ATM.

[Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

Приведенные ниже буквы соответствуют различным типам используемых маршрутизаторов и коммутаторов:

- P - Основной маршрутизатор провайдера
- PE - маршрутизатор на стороне поставщика

- CE – Граничный маршрутизатор клиента
- C – маршрутизатор клиента

Эта схема показывает типичную конфигурацию с помощью этих условных обозначений:

Предварительные условия

Для данного документа отсутствуют предварительные условия.

Используемые компоненты

Сведения в этом документе основаны на версиях оборудования и программного обеспечения, указанных ниже.

- **Граничные маршрутизаторы провайдеров:** Программное обеспечение - Релиз 12.1 (3) программного обеспечения Cisco IOS T. Функции MPLS VPN появляются в релизе 12.0 (5) T. OSPF как протокол маршрутизации PE-CE появляется в релизе 12.0 (7) T. Аппаратные средства - Cisco 3660 или 7206 маршрутизаторов. Для получения дополнительной информации других аппаратных средств можно использовать, обратиться к [MPLS Разработки для руководства ATM](#).
- **Граничные маршрутизаторы клиентов:** Любой маршрутизатор, который в состоянии обмениваться сведениями о маршрутизации с его Периферийным маршрутизатором, может использоваться.
- **P-маршрутизаторы и коммутаторы:** Функция интеграции MPLS VPN находится только на краю сети MPLS, таким образом, может использоваться любой Коммутатор с поддержкой MPLS. В этом примере конфигурации облако MPLS составлено из 8540 маршрутизаторов Мультисервисного ATM - коммутатора (MSR) и LightStream 1010. При использовании Cisco Lightstream 1010, мы рекомендуем использовать версию программного обеспечения WA4.8d или позже. В базовой сети ATM также можно использовать другие коммутаторы ATM, например Cisco BPX 8650 или MGX 8850.

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с устройств в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. При работе с реальной сетью необходимо полностью осознавать возможные результаты использования всех команд.

Теоретические сведения

Функция VPN, когда используется с MPLS, позволяет нескольким узлам прозрачно соединять через сеть поставщика услуг. Одна сеть поставщика услуг может поддерживать несколько различных IP-сетей VPN. Любая из этих сетей для пользователей является частной сетью, отделенной от других сетей. В пределах сети VPN с каждого узла могут быть переданы IP-пакеты на другой узел этой же сети.

Каждая сеть VPN связана с одним или более коммутируемым или пересылаемым экземпляром (VRF). VRF состоит из таблицы IP-маршрутизации, полученная скоростная маршрутизация Cisco (EF) таблица и ряд интерфейсов, которые используют эту таблицу пересылки.

Маршрутизатор поддерживает отдельную маршрутизацию и таблицу EF Cisco для каждого VRF. Эта возможность предотвращает передачу данных за пределы сети VPN и разрешает

использование одной подсети в нескольких VPN без дублирования IP-адресов.

Маршрутизатор, использующий протокол BGP, распространяет данные VPN-маршрутизации через расширенные сообщества BGP.

Дополнительные сведения относительно распространения обновлений через VPN можно получить на следующих URL:

- [Целевые сообщества маршрутизации VPN](#)
- [Распределение BGP для сведений о маршрутизации VPN](#)
- [Пересылка MPLS](#)

Использование OSPF

Традиционно, тщательно разработанная сеть OSPF состоит из магистральной области (область 0) и много областей, связанных с этой магистралью через Пограничный маршрутизатор области (ABR).

При помощи магистрали MPLS для VPN с OSPF на узле клиента можно представить третий уровень в иерархии Модели OSPF. Этот третий уровень называют Супермагистралью MPLS VPN.

В простых случаях Супермагистраль MPLS VPN объединена со стандартной областью 0 магистралей. Это означает, что нет никакого area 0 backbone на сети заказчика, так как Супермагистраль MPLS VPN играет ту же роль как area 0 backbone. Это показывают в приведенном ниже рисунке:

В этой схеме:

- Периферийные маршрутизаторы являются ABR и Граничными маршрутизаторами автономной системы (ASBR).
- Маршрутизаторы CE являются простыми маршрутизаторами OSPF.
- Информация VPN транспортируется с помощью расширенных сообществ (группа узлов) BGP от PE до других PE и повторно внедрена в области OSPF как Вся сеть (тип 3) Описания локального состояния соединений (LSA).

Супермагистраль MPLS VPN также позволяет клиентам использовать множественную область 0 магистралей на их узлах. Каждый узел может иметь отдельную область 0, пока он связан с Супермагистралью MPLS VPN. Результат совпадает с разделенной областью 0 магистралей. Это показывают в приведенном ниже рисунке:

В данном случае:

- Периферийные маршрутизаторы являются ABR и Граничными маршрутизаторами автономной системы.
- Маршрутизаторы CE являются маршрутизаторами ABR.
- LSAs с содержанием информации VPN транспортируется с помощью расширенных сообществ (группа узлов) BGP от PE до других PE. Во всей сети (тип 3) LSA информация транспортируется между PE и CEs.

Этот пример конфигурации основывается на второй настройке, показанной выше. Можно найти пример конфигурации, который использует первую настройку в [MPLS VPN по ATM: с](#)

[OSPF на абонентской стороне \(без области 0\).](#)

Информация от протокола OSPF транспортируется с Расширенными атрибутами сообщества BGP (включая тот, который определяет сеть OSPF). Каждая VPN должна иметь свой собственный процесс OSPF. Для определения этого выполните следующую команду:

```
ID <process маршрутизатора ospf> маршрутизация <VPN VRF или name> экземпляра VRF
```

[Настройка](#)

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

Примечание: [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

[Схема сети](#)

В данном документе используется сетевая установка, показанная на следующей схеме.

[Процедура конфигурации](#)

[Эта процедура настройки конфигурации также описывается в документации Cisco IOS \("Виртуальные частные сети MPLS"\).](#)

[Часть I](#)

Убедитесь, что режим ip cef включен. При использовании Маршрутизатор Cisco 7500, гарантируете, что включен **распределенный ip cef**. На PE, как только MPLS установлен:

1. *Создайте одну VRF для каждой VPN, подключенной с помощью команды ip vrf <VPN routing/forwarding instance name >. При этом выполните следующие действия: Выполните команду ниже для определения правильного маршрута distinguisher используемый для той VPN. Это используется для расширения IP-адресов, чтобы можно было определить их принадлежность к VPN. **признак маршрута <VPN резерфорда>** Задайте свойства импорта и экспорта для расширенных сообществ BGP. Данные свойства используются для фильтрации процессов экспорта-импорта. **route-target [export/import/both] <предназначается для расширенного сообщества VPN>***
2. *Настройте сведения о переадресации для соответствующих интерфейсов путем выдачи этой команды: **ip vrf forwarding <имя таблицы>** Не забудьте после этого настроить IP-адрес.*
3. *В зависимости от используемого протокола маршрутизации PE-CE, необходимо выполнить одно или несколько следующих действий: Определите статические маршруты следующим образом: **ip route vrf vrf-name prefix mask [next-hop-address] [interface {interface-number}]** Настройте Протокол RIP путем выдачи команды: **name > маршрутизации/экземпляра VRF <VPN VRF ipv4 address-family>** Как только это сделано, введите обычные команды Конфигурации RIP. Примечание: Применимо только к*

интерфейсам продвижения для текущего VRF. Необходимо перераспределить корректный BGP в RIP. Во время выполнения необходимо указать используемую метрику. Задайте сведения о соседях BGP. Настройте OSPF путем выдачи новой ПО Cisco IOS команды: `ID <process маршрутизатора ospf> name> маршрутизации/экземпляра VRF <VPN VRF>`. Примечание: Применимо только к интерфейсам продвижения для текущего VRF. Необходимо перераспределить корректный BGP в OSPF. Во время выполнения необходимо указать используемую метрику. Как только процесс OSPF приписан VRF, этот номер процесса всегда используется для этого определенного VRF. Этот параметр применяется, даже если он не указан в командной строке.

Часть II

Настройка BGP между PE маршрутизаторами. Существует несколько способов настроить протокол BGP, например с помощью отражателя маршрутов или методов конфедерации. Используемый здесь метод - настройка непосредственного соседа - является наиболее простым и наименее масштабируемым решением.

1. Объявите различных соседей.
2. Введите `name> маршрутизации/экземпляра VRF <VPN VRF ipv4 address-family` для каждого подарка VPN в этом Периферийном маршрутизаторе. При необходимости выполните одно или несколько следующих действий: Перераспределите данные статической маршрутизации. Перераспределение данных RIP-маршрутизации. Перераспределение данных OSPF-маршрутизации. Включите соседство BGP с CE-маршрутизаторами.
3. **Введите режим для семейство адресов vpnv4 и:** Активируйте соседей. Укажите необходимость использования расширенного сообщества. Данное действие является обязательным.

Конфигурации

Примечание: Только соответствующие части следующего результата включены здесь.

```
Alcazaba
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
!

```

Kozel

```

!
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
!

```

Быстрый

```

!
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

```

```
!
```

Pivrnec

```
!
```

```
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
!
```

Guilder

```
!
```

```
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
!
```

Ischia

```
!
```

```
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
!
```

Проверка

В этом разделе содержатся сведения, которые помогают убедиться в надлежащей работе конфигурации.

Некоторые команды show поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды show.

- маршрутизация `<VPN show ip route vrf или name>` экземпляра VRF
- маршрутизация `<VPN VRF show ip bgp vpnv4 или name>` экземпляра VRF `<B.C.D>`
- Номер ID `<process show ip ospf>`
- Номер ID `<process show ip ospf>` интерфейс
- Номер ID `<process show ip ospf>` база данных
- маршрутизация `<VPN show tag-switching forwarding-table vrf или name>` экземпляра VRF

Выполните первые две команды выше для показа VRF для определенной VPN в Периферийном маршрутизаторе.

[Команды OSPF](#)

[Команды для периферийного маршрутизатора](#)

Информация о show ospf следующих команд для соответствующего VRF. Большинство важных частей выходных данных ниже показывают **полужирным** текст.

Примечание: Вы не должны задавать VRF при выдаче этих команд.

```
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)
```

[Команды для маршрутизатора CE](#)

В этом случае Маршрутизатор CE является ABR, потому что он также связан с другой областью. Если бы этот маршрутизатор был только для имени интерфейсов в области 0,

то это был бы стандартный маршрутизатор, не ABR или ASBR.

```
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
```

[Команды для маршрутизатора C](#)

Выполните следующую команду для показа таблицы IP-маршрутизации:

```
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
```

[Метки MPLS](#)

Подтвердите, что существует две метки на стеке меток на Коммутируемом маршрутизаторе имени точки входа (LSR) следующим образом:

```
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
```

Теперь, подтвердите, что они появляются на выходном LSR:

```
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
```

Команды проверки

Можно теперь выполнить команду ping для тестирования этого, все прекрасно:

```
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 1 6.6.7.1 0 msec 0 msec 0 msec 2 69.69.0.1 0 msec 0 msec 0 msec
3 150.150.0.1 4 msec 4 msec 0 msec 4 150.150.0.2 4 msec 0 msec 0 msec 5 7.7.8.2 4 msec * 0 msec
```

Устранение неполадок

Для этой конфигурации в настоящее время нет сведений об устранении проблем.

Дополнительные сведения

- [Дополнительная информация о технологии многопротокольной коммутации на основе признаков по сетям асинхронной передачи данных \(MPLS over ATM\)](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)