

Краткие сведения об утечке маршрутов IS-IS

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Что такое Перераспределение маршрутов?](#)

[Как можно использовать утечку маршрута \(Route Leaking\)?](#)

[Как настроить направление утечки?](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Документ содержит обзор перераспределения маршрутов между промежуточными системами (IS-IS).

Предварительные условия

Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Условные обозначения

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

Что такое Перераспределение маршрутов?

Протокол маршрутизации IS-IS обеспечивает двухуровневую иерархию сведений о маршрутизации. Могут быть множественные области уровня 1, внутренне связанными сопутствующей магистралью сети уровня 2. Маршрутизатор может принадлежать уровню 1, уровню 2 или обоим уровням одновременно. База данных состояния канала уровня 1 содержит только сведения об области. База данных состояний каналов второго уровня

содержит информацию о данном уровне, а также об областях первого уровня. Маршрутизатор L1/L2 содержит и базы данных Уровня 1 и Уровня 2. Она сообщает информацию о зоне L1, в которой она находится, в зону L2. Каждая зона L1 является практически шлейфной зоной. Пакеты, предназначенные для адреса, который находится за пределами зоны L1, направляются на ближайший маршрутизатор L1/L2 для перенаправления в область назначения. Маршрутизация к ближайшему маршрутизатору L1/L2 может привести к суб-оптимальной маршрутизации, если кратчайший путь к месту назначения проходит через иной маршрутизатор L1/L2. Перераспределение маршрута помогает уменьшить субоптимальную маршрутизацию при помощи предоставления механизма для утечки или перераспределения сведений L2 в области L1. Имея больше информации о межзональных маршрутах, маршрутизатор L1 может сделать более обоснованный выбор в отношении того, к какому маршрутизатору L1/L2 направить пакет.

Перераспределение маршрутов определено в [RFC 2966](#) для использования с узким типом метрики, Длиной и Значением (TLV) типы 128 и 130. [Расширения IS-IS для Регулирования трафика](#) определяют перераспределение маршрутов для использования с широким метрическим типом 135 TLV. Оба проекта определяют выше на бит, чтобы указать, был ли пропущен маршрут, определенный в TLV. Если бит направления установлен в 0, маршрут был получен из той области первого уровня. Если выше на бит "not set" (это 0), маршрут был перераспределен в область от L2. Выше на бит используется для предотвращения сведений о маршрутизации и циклов пересылки данных. Маршрутизатор L1/L2 не перенаправляет объявления в L2 для маршрутов L1, имеющих установленный бит up/down.

[Как можно использовать утечку маршрута \(Route Leaking\)?](#)

Обычно маршрутизатор L1 передает пакеты, назначенные адресу, находящемуся вне локальной области, ближайшему маршрутизатору L1/L2, что может привести субоптимальным решениям маршрутизации. В схеме сети ниже, маршрутизатор С передает весь трафик, предназначенный для области 2 и 3 через X и Y маршрутизаторов. Если мы предполагаем, что все ссылки имеют стоимость 1, все ссылки, это означает стоимость 2 достигать маршрутизатора X и стоимости 5 для достижения Маршрутизатора Y. Также маршрутизатор D протрассирует трафик для маршрутизатора X и Y через маршрутизатор B.

При использовании перераспределения маршрутов информация об области 2 и 3 может быть перераспределена в область 1 маршрутизаторами A и B. Это позволяет маршрутизатору C и маршрутизатору D выбирать оптимальные пути для получения до области 2 и области 3. Маршрутизатор C теперь передает трафик к области 3 через маршрутизатор A; который уменьшает стоимость для 3 при тихой передаче области 2 через маршрутизатор A. Аналогично маршрутизатор D вперед к области 2 через маршрутизатор C, при тихой маршрутизации к области 3 через маршрутизатор B.

Путем включения перераспределения маршрутов на маршрутизаторе A и маршрутизаторе B, маршрутизаторы C и D смогли определить свои истинные затраты для достижения области 2 и области 3. Перераспределение маршрутов дало IS-IS способность сделать "кратчайший путь, выходящий" для пакетов, переходящих к другим областям.

В среде MPLS-VPN необходимо наличие информации о доступности адресов обратной связи для каждого маршрутизатора на стороне поставщика услуг (PE). Маршруты с утечкой для обратной связи PE позволяют использовать в этой реализации иерархию с несколькими областями.

Перераспределение маршрутов может также использоваться для реализации сырой формы

регулирования трафика. С помощью утечки маршрутов отдельных машин или услуг из конкретных маршрутизаторов L1/L2 можно контролировать выход из зоны L1, который используется для нахождения этих адресов.

Как настроить направление утечки?

Перераспределение маршрутов внедряется и поддерживается в Версиях 12.0S, 12.0T программного обеспечения Cisco IOS, и 12.1. 12.0T и 12.1 версий используют команду одинаковой конфигурации. Командный синтаксис выпуска 12.0S отличается от других, но обе команды вводятся в рамках конфигурации маршрутизатора IS-IS. Необходимо создать расширенный список доступа IP для определения, какие маршруты будут пропущены от Уровня 2 в Уровень 1. IOS 12.0S только поддерживает перераспределение маршрутов с помощью TLV типа 135. Если перераспределение маршрутов настроено без учета настройки расширенной метрики, перераспределение маршрутов не будет выполнено. IOS 12.0T и 12.1 поддерживает перераспределение маршрутов через метрики узкого или широкого стилей, однако рекомендуется использовать метрики широкого стиля.

Команды настройки для каждого IOS Release показывают в таблице ниже:

Выпуск ПО IOS	Команда
12.0S	объявите <i>metric-style wide ip l2-into-l1 <100-199></i> Примечание: Второй оператор требуется.
12.0T и 12.1	уровень - 2 ip redistribute isis в distribute-list уровня 1 <100-199> metric-style wide Примечание: Второй оператор является дополнительным, но рекомендуемый.

Маршруты, перераспределенные в результате утечки, обозначаются в таблице маршрутизации и в базе данных IS-IS как межзонные маршруты. "ia".

```
RtrB# 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 55.55.55.1 to network 0.0.0.0 i ia 1.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0 i ia 2.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0 i ia 3.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0 i ia 4.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0 55.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 55.55.55.0 is directly connected, Serial1/0 i ia 5.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0 7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 7.7.7.0 is directly connected, FastEthernet0/0 44.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets i L1 44.44.44.0 [115/20] via 55.55.55.1, Serial1/0 i*L1 0.0.0.0/0 [115/10] via 55.55.55.1, Serial1/0
IS-IS c IP-Interarea.
```

```
RtrB# show isis database detail IS-IS Level-1 Link State Database: LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL rpd-7206g.00-00 0x00000008 0x0855 898 1/0/0 Area Address: 49.0002 NLPID: 0xCC Hostname: rpd-7206g IP Address: 44.44.44.2 Metric: 10 IP 55.55.55.0/24 Metric: 10 IP 44.44.44.0/24 Metric: 10 IS-Extended rpd-7206a.00 Metric: 20 IP-Interarea 1.0.0.0/8 Metric: 20 IP-Interarea 2.0.0.0/8 Metric: 20 IP-Interarea 3.0.0.0/8 Metric: 20 IP-Interarea 4.0.0.0/8 Metric: 20 IP-Interarea 5.0.0.0/8
```

Перед введением перераспределения маршрутов выше на бит для TLV типа 128 и 130, разрядные восемь из метрики по умолчанию были зарезервированы для следующего

использования: следует приравнять его к нулю при передаче и игнорировать при получении. укусил семь, I/E бит, использовался для различения внутренние и внешние типы метрики для перераспределенных маршрутов в TLV 130. В IOS Release 12.0S и ранее, бит восемь использовался в качестве бита I/E вместо бита семь. Это представляет несколько несоответствий совместимости между 12.0S и версии 12.0T/12.1 при использовании метрик узкого стиля.

Маршрутизатор под управлением IOS 12.0T или 12.1 распознает межуровневый бит и рассматривает маршрут в соответствии с тем, настроена ли утечка маршрута на данном маршрутизаторе. Если L1 или маршрутизатор L1/L2 не рабочий IOS 12.0T или 12.1 кодов перераспределяет маршруты с помощью внешнего типа метрики, это устанавливает бит восемь из метрики по умолчанию к 1. Выполнение маршрутизатора L1/L2 12.0T или 12.12.1 видит бит восемь (выше на бит) и интерпретирует его как маршрут, который был пропущен. В результате маршрут не повторно объявлен в LSP того маршрутизатора L2. Это может привести к тому, что данные маршрутизации не будут переданы по всей сети.

Наоборот, если маршрут попал на L1 с маршрутизатора, работающего на IOS версии 12.0T или 12.1, он заменяет восьмой бит на 1. Маршрутизаторы в области L1, работающие на IOS версии 12.0S или более ранней, видят назначенный восьмой бит и приписывают этому маршруту обладание метрикой внешнего типа. Рабочая версия IOS 12.0S (или более ранняя) на маршрутизаторе L1/L2 повторно объявляет маршрут в L2 LSP, поскольку восьмой бит не распознается как бит up/down. Это может привести к образованию петель маршрутизации.

Эти перебои демонстрируются на следующем примере. RtrA выполняет IOS Release 12.1 и пропускает несколько маршрутов с помощью метрик узкого стиля. RtrB работает под управлением IOS 12.0S и перераспределяет некоторые маршруты с типом метрики external.

На RtrA перераспределенные маршруты от RtrB неправильно замечены как межобластные маршруты:

```
RtrA# 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 i L2 1.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0 i L2 2.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0 i L2 3.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0 i L2 4.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0 55.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 55.55.55.0 is directly connected, Serial1/0 i L2 5.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0 7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 7.7.7.0 is directly connected, FastEthernet0/0 i ia 110.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0 44.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 44.44.44.0 is directly connected, ATM3/0 i ia 120.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0 i ia 140.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0 i ia 130.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0 i ia 150.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0
```

Маршруты, поступившие на RtrB от RtrA, неверно рассматриваются как внешние:

```
RtrB# 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 Gateway of last resort is 55.55.55.1 to network 0.0.0.0 i L1 1.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0 i L1 2.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0 i L1 3.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0 i L1 4.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0 55.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 55.55.55.0 is directly connected, Serial1/0 i L1 5.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0 7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 7.7.7.0 is directly connected, FastEthernet0/0 S 110.0.0.0/8 is directly connected, Null0 44.0.0.0/24 is
```

subnetted, 1 subnets i L1 44.44.44.0 [115/20] via 55.55.55.1, Serial1/0 S 120.0.0.0/8 is directly connected, Null0 i*L1 0.0.0.0/0 [115/10] via 55.55.55.1, Serial1/0 S 140.0.0.0/8 is directly connected, Null0 S 130.0.0.0/8 is directly connected, Null0 S 150.0.0.0/8 is directly connected, Null0

Если перераспределение с внешней метрикой не используется, бит 8 не задан. Этот обходной путь предотвращает проблему маршрутизатора L1/L2 рабочий IOS 12.1, не повторно объявляя перераспределенные маршруты в его L2 LSP. Если используются разнообразные метрики, маршрутизаторы с операционной системой IOS 12.0S могут распознавать бит направления. Этот обходной путь предотвращает введение циклов маршрутизации 12.0S маршрутизаторы, которые не распознают выше на бит в TLV типа 128 и 130.

Кроме того, в суженной метрике используется 6 бит, тогда как в расширенной – 32 бита. При использовании метрики узкого стиля, многие межобластные маршруты могут претерпевать утечку максимальной метрики internal величиной 63, независимо от истинной метрики. По этим причинам мы рекомендуем избежать перераспределения с внешним типом метрики и использовать расширенные метрики вместо этого.

[Дополнительные сведения](#)

- [RFC 1142 - протокол маршрутизации внутридомена IS-IS OSI](#)
- [RFC 1195 - Использование IS-IS OSI для Маршрутизации в TCP/IP и двойных средах](#)
- [Страница поддержки IS-IS](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)