

Виртуальный канал OSPF

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Как работает виртуальное соединение](#)

[Вычислите кратчайший путь](#)

[Использование туннеля GRE вместо виртуального соединения](#)

[Проверка](#)

[Исследуйте базу данных OSPF](#)

[Устранение неполадок](#)

[Команды устранения неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Все зоны в автономной системе OSPF должны быть физически подключены к магистральной зоне (зоне 0). В некоторых случаях, где такой вариант невозможен, можно использовать виртуальное соединение для подключения магистральной зоны через немагистральную зону. Можно также использовать виртуальные соединения для соединения двух частей разделенного магистрального канала через немагистральную зону. *Зона, через которую настраивается виртуальный канал, известная как транзитная зона, должна иметь полную маршрутную информацию.* Транзитная зона не может быть шлейфной. В этом документе рассматривается база данных OSPF в среде виртуального соединения. [Подробнее о виртуальных соединениях можно узнать в руководстве по проектированию OSPF.](#)

Предварительные условия

Требования

Компания Cisco рекомендует предварительно ознакомиться со следующими предметами:

- OSPF Настройки
- [Межобластная маршрутизация OSPF](#)

Используемые компоненты

Данный документ не ограничен отдельными версиями программного или аппаратного обеспечения.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Условные обозначения

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

Настройка

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

Примечание: [Чтобы получить подробные сведения о командах в данном документе, используйте Средство поиска команд \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

Схема сети

В настоящем документе используется следующая схема сети:

Конфигурации

Эти конфигурации используются в данном документе:

- [Маршрутизатор 1. 1.1.1](#)
- [Маршрутизатор 2. 2.2.2](#)
- [Маршрутизатор 3.3.3.3](#)

Маршрутизатор 1. 1.1.1

Current configuration:

```
hostname Router1.1.1.1

interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0

interface Ethernet2/0/0
 ip address 4.0.0.1 255.0.0.0

interface Serial2/1/0
 ip address 5.0.0.1 255.0.0.0

router ospf 2
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 0
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 area 1 virtual-link 3.3.3.3
```

```
!--- Area 1 is the transit area. !--- IP address 3.3.3.3
is the router !--- ID of the router between Area 1 !---
and Area 2 (Router3.3.3.3). See !--- the next Note. end
```

Примечание: ID маршрутизатора OSPF обычно является самый высокий IP-адрес на коробке или адресе наибольшей петли обратной связи, если вы существуете. Идентификатор маршрутизатора только вычислен во время начальной загрузки или в любое время что перезапущен процесс OSPF. Выполните [команду show ip ospf interface](#) для обнаружения идентификатора маршрутизатора.

Маршрутизатор 2. 2.2.2

```
Current configuration:

hostname Router2.2.2.2

interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0

interface Serial0/1/0
 ip address 5.0.0.2 255.0.0.0

interface ATM1/0.20 point-to-point
 ip address 6.0.0.2 255.0.0.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1

end
```

Маршрутизатор 3.3.3.3

```
Current configuration:

hostname Router3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface Ethernet0/0
 ip address 12.0.0.3 255.0.0.0

interface ATM2/0.20 point-to-point
 ip address 6.0.0.3 255.0.0.0

router ospf 2
 network 12.0.0.0 0.255.255.255 area 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 area 1 virtual-link 1.1.1.1
!--- Area 1 is the transit area. !--- IP address 1.1.1.1
is the router !--- ID of the router between Area 1 !---
and Area 0 (Router1.1.1.1). end
```

Как работает виртуальное соединение

Первоначально, виртуальное соединение не работает, потому что Router1 1.1.1 не знает, как достигнуть Router3 3.3.3 (другой конец виртуального соединения). Все описания локального состояния соединений (LSA) в области, которую 1 потребность, которая будет лавинно рассылаться, и алгоритм кратчайшего пути сначала (SPF), должна быть выполнена в области 1 всеми тремя маршрутизаторами для Router1 1.1.1, чтобы знать, как достигнуть

Router3 3.3.3 через область 1.

После того, как маршрутизаторы знают, как достигнуть друг друга через транзитную область, они пытаются сформировать смежность через виртуальное соединение. Пакеты OSPF между двумя концами виртуального соединения не являются пакетами групповой адресации. Они - туннелировавшие пакеты из источника 5.0.0.1 назначению 6.0.0.3, потому что они туннелированы к другому концу виртуального соединения. Следует отметить, что, если существует межсетевой экран, промежуточные маршрутизаторы virtual-link, необходимо включить OSPF (Протокол "IP" 89) порт между туннельными IPs исходящего интерфейса virtual-link, которые являются между 5.0.0.1 и 6.0.0.3.

Как только маршрутизаторы становятся смежными на виртуальном соединении, Router3 3.3.3 считает себя пограничным маршрутизатором области (ABR), потому что это теперь имеет ссылку в области 0. В результате Router3 3.3.3 создает суммарное объявление о состоянии каналов для 12.0.0.0/8 в области 0 и в области 1.

Если виртуальное соединение неправильно сконфигурировано по некоторым причинам, то Router3 3.3.3 не считает себя ABR, потому что это не имеет никаких интерфейсов в области 0. Если это верно, это не создает суммарные объявления о состоянии каналов или объявляет 12.0.0.0/8 в область 1.

Примечание: OSPF выполняется поверх IP и количества по протоколу использования 89. OSPF не полагается ни на какие другие транспортные протоколы, такие как TCP и UDP.

[Вычислите кратчайший путь](#)

Этот раздел вычисляет кратчайший путь с точки зрения Router2 2.2.2.

Маршрутизатор 2. 2.2.2 взгляда в его собственном LSA и видят, что Router3 3.3.3 является соседним узлом. Это тогда посмотрело на LSA Router3 3.3.3, чтобы проверить, что Router3 3.3.3 рассматривает Router2 2.2.2 как соседний узел. Если оба маршрутизатора рассматривают друг друга как соседние узлы, то их считают достижимыми.

Каждый маршрутизатор также проверяет свою локальную таблицу соседей (который вы видите с [командой show ip ospf neighbor](#)) проверить, что его интерфейс и интерфейс соседнего узла находятся на общей IP-подсети.

Примечание: Эта проверка не выполнена на нумерованном интерфейсе.

Если они находятся на общей подсети, маршрутах установки маршрутизаторов для каких-либо тупиковых сетей, перечисленных в LSA маршрутизатора (локальный администратор безопасности) их соседнего узла. В данном примере 6.0.0.0/8 является единственной тупиковой сетью, перечисленной в LSA Router3 3.3.3 в области 1, с которым уже непосредственно связан Router2 2.2.2.

Маршрутизатор 3. 3.3.3 делает то же исследование для LSA Router1 1.1.1, но нет никаких полезных тупиковых сетей в LSA Router1 1.1.1.

После того, как все LSA для доступного маршрутизатора в области 1 исследованы, Router2 2.2.2 посмотрел на суммарные объявления о состоянии каналов в базе данных. Это находит два суммарных объявления о состоянии каналов для 12.0.0.0/8 в области 1 и выбирает ту с самыми низкими общими затратами, которые являются метрикой для достижения

объявляющего маршрутизатора плюс метрика суммарного объявления о состоянии каналов.

- Маршрутизатор 2. 2.2.2 может достигнуть 12.0.0.0 через Router1 1.1.1 со стоимостью $64 + 75 = 139$.
- Маршрутизатор 2. 2.2.2 может достигнуть 12.0.0.0 через Router3 3.3.3 со стоимостью $1 + 10 = 11$.

Маршрутизатор 2. 2.2.2 установит маршрут в его таблице маршрутизации через Router3 3.3.3 с метрикой 11.

Эти выходные данные показывают, что маршруты OSPF в таблице маршрутизации каждого маршрутизатора ранее описали:

```
Router1.1.1.1#show ip route ospf !--- Output suppressed. O 6.0.0.0/8 [110/65] via 5.0.0.2, 00:38:12, Serial2/1/0 O IA 12.0.0.0/8 [110/75] via 5.0.0.2, 00:38:02, Serial2/1/0
Router2.2.2.2#show ip route ospf !--- Output suppressed. O IA 4.0.0.0/8 [110/74] via 5.0.0.1, 00:38:08, Serial0/1/0 O IA 12.0.0.0/8 [110/11] via 6.0.0.3, 00:38:12, ATM1/0.20 !--- This is the route in this example. Router3.3.3.3#show ip route ospf !--- Output suppressed. O 4.0.0.0/8 [110/75] via 6.0.0.2, 00:38:18, ATM2/0.20 O 5.0.0.0/8 [110/65] via 6.0.0.2, 00:38:28, ATM2/0.20
```

Использование туннеля GRE вместо виртуального соединения

Можно также создать туннель универсальной инкапсуляции маршрутизации (GRE) между Router1 1.1.1 и Router3 3.3.3 и поместить туннель в область 0. Основные различия между Туннелем GRE и виртуальным соединением описаны в этой таблице:

Туннель GRE	Виртуальный канал
Весь трафик в туннеле инкапсулируется и деинкапсулируется оконечными точками туннеля.	Обновления маршрута туннелированы, но трафик данных передается исходно.
Заголовок и туннеля в каждом пакетных служебных данных причины.	Трафик данных не подвергается никаким туннельным издержкам.
Туннель может пройти	Транзитная область не может быть изолированной областью, потому что маршрутизаторы в изолированной области

изолированную область.	не имеют маршрутов для внешних назначений. Поскольку данные передаются исходно, если пакет, предназначенный для внешнего назначения, передан в изолированную область, которая является также транзитной областью, тогда пакет не маршрутизируется правильно. Маршрутизаторы в изолированной области не имеют маршрутов для определенных внешних назначений.
------------------------	---

Проверка

Этот раздел позволяет убедиться, что конфигурация работает правильно.

Средство Output Interpreter (OIT) (только для зарегистрированных клиентов) поддерживает определенные команды show. Посредством OIT можно анализировать выходные данные команд show.

- [show ip ospf database](#) — Отображает список LSA и вводит их в базу данных состояний соединений. Этот список показывает только информацию в заголовке LSA.
- [show ip ospf database \[router\] \[link-state-id\]](#) — Отображает список всех LSA маршрутизатора в базе данных. LSA произведены каждым маршрутизатором. Эти фундаментальные LSA перечисляют все ссылки маршрутизаторов или интерфейсов, наряду с состояниями и исходящими затратами ссылок, и они лавинно рассылаются только в области, в которой они происходят.
- [show ip ospf \[идентификатор процесса \[area-id\]\] база данных \[сводка\] \[идентификатор состояния канала\]](#) — Отображает информацию только о сетевых суммарных объявлениях о состоянии каналов в базе данных.
- [show ip ospf database \[сводка\] \[самопроисходит\]](#) — Отображает только выработанные сообщения LSA (от локального маршрутизатора).

Исследуйте базу данных OSPF

Это - то, как база данных OSPF смотрит, учитывая эту сетевую среду при запуске **команды show ip ospf database**.

```
Router1.1.1.1#show ip ospf database OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 2) Router Link
States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count 1.1.1.1 1.1.1.1 919 0x80000003
0xD5DF 2 3.3.3.3 3.3.3.3 5 (DNA) 0x80000002 0x3990 1 Summary Net Link States (Area 0) Link ID
ADV Router Age Seq# Checksum 5.0.0.0 1.1.1.1 1945 0x80000002 0xAA48 5.0.0.0 3.3.3.3 9 (DNA)
0x80000001 0x7A70 6.0.0.0 1.1.1.1 1946 0x80000002 0xA749 6.0.0.0 3.3.3.3 9 (DNA) 0x80000001
0xEA3F 12.0.0.0 3.3.3.3 9 (DNA) 0x80000001 0xF624 Router Link States (Area 1) Link ID ADV Router
Age Seq# Checksum Link count 1.1.1.1 1.1.1.1 1946 0x80000005 0xDDA6 2 2.2.2.2 2.2.2.2 10
0x80000009 0x64DD 4 3.3.3.3 3.3.3.3 930 0x80000006 0xA14C 2 Summary Net Link States (Area 1)
Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 4.0.0.0 1.1.1.1 1947 0x80000002 0x9990 4.0.0.0 3.3.3.3 911
0x80000001 0xEBF5 12.0.0.0 1.1.1.1 913 0x80000001 0xBF22 12.0.0.0 3.3.3.3 931 0x80000001 0xF624
Router2.2.2.2#show ip ospf database OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Router Link
States (Area 1) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count 1.1.1.1 1.1.1.1 1988 0x80000005
0xDDA6 2 2.2.2.2 2.2.2.2 50 0x80000009 0x64DD 4 3.3.3.3 3.3.3.3 969 0x80000006 0xA14C 2 Summary
Net Link States (Area 1) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 4.0.0.0 1.1.1.1 1988 0x80000002
```

```

0x9990 4.0.0.0 3.3.3.3 950 0x80000001 0xEBF5 12.0.0.0 1.1.1.1 955 0x80000001 0xBF22 12.0.0.0
3.3.3.3 970 0x80000001 0xF624 Router3.3.3.3#show ip ospf database OSPF Router with ID (3.3.3.3)
(Process ID 2) Router Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count
1.1.1.1 1.1.1.1 6 (DNA) 0x80000003 0xD5DF 2 3.3.3.3 3.3.3.3 977 0x80000002 0x3990 1 Summary Net
Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 5.0.0.0 1.1.1.1 1027 (DNA) 0x80000002
0xAA48 5.0.0.0 3.3.3.3 986 0x80000001 0x7A70 6.0.0.0 1.1.1.1 1027 (DNA) 0x80000002 0xA749
6.0.0.0 3.3.3.3 987 0x80000001 0xEA3F 12.0.0.0 3.3.3.3 987 0x80000001 0xF624 Router Link States
(Area 1) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count 1.1.1.1 1.1.1.1 2007 0x80000005 0xDDA6
2 2.2.2.2 2.2.2.2 68 0x80000009 0x64DD 4 3.3.3.3 3.3.3.3 987 0x80000006 0xA14C 2 Summary Net
Link States (Area 1) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 4.0.0.0 1.1.1.1 2007 0x80000002 0x9990
4.0.0.0 3.3.3.3 967 0x80000001 0xEBF5 12.0.0.0 1.1.1.1 973 0x80000001 0xBF22 12.0.0.0 3.3.3.3
987 0x80000001 0xF624 Router Link States (Area 2) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link
count 3.3.3.3 3.3.3.3 987 0x80000003 0xCF5 1 Summary Net Link States (Area 2) Link ID ADV Router
Age Seq# Checksum 4.0.0.0 3.3.3.3 968 0x80000001 0xEBF5 5.0.0.0 3.3.3.3 988 0x80000001 0x7A70
6.0.0.0 3.3.3.3 988 0x80000001 0xEA3F

```

Заметьте, что LSA, изученные через виртуальное соединение, имеют опцию DoNotAge.
Виртуальное соединение рассматривается как канал требования.

```

Router1.1.1.1#show ip ospf database router 1.1.1.1 OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 2)
Router Link States (Area 0) LS age: 1100 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links
Link State ID: 1.1.1.1 !--- For router links, Link State ID is always the same as the
Advertising Router. Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that
created this LSA. LS Seq Number: 80000003 Checksum: 0xD5DF Length: 48 Area Border Router !---
Bit B in the router LSA indicates that this router is an ABR. Number of Links: 2 !--- There are
two links in Area 0. Link connected to: a Virtual Link (Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3
!--- Router ID of the neighbor on the other end of the virtual link. (Link Data) Router
Interface address: 5.0.0.1 !--- The interface that this router uses to send packets to the
neighbor. Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 65 !--- The metric comes from the cost for
this router to reach the neighboring router: !--- the ATM link has a cost of 1 and the serial
link has a cost of 64. Link connected to: a Stub Network !--- This represents the Ethernet
segment 4.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 4.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0
Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 Router Link States (Area 1) LS age: 122 Options: (No
TOS-capability, DC) LS Type: Router Links Link State ID: 1.1.1.1 Advertising Router: 1.1.1.1 LS
Seq Number: 80000006 Checksum: 0xDBA7 Length: 48 Area Border Router Number of Links: 2 !---
There are two links in Area 1. Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID)
Neighboring Router ID: 2.2.2.2 (Link Data) Router Interface address: 5.0.0.1 Number of TOS
metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number:
5.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64
Router1.1.1.1#show ip ospf database router 2.2.2.2 OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 2)
Router Link States (Area 1) LS age: 245 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links
Link State ID: 2.2.2.2 Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000009 Checksum: 0x64DD
Length: 72 Number of Links: 4 !--- There are four links in Area 1. Link connected to: another
Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3 (Link Data) Router Interface
address: 6.0.0.2 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS
metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID)
Neighboring Router ID: 1.1.1.1 (Link Data) Router Interface address: 5.0.0.2 Number of TOS
metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number:
5.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64
Router1.1.1.1#show ip ospf database router 3.3.3.3 OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 2)
Router Link States (Area 0) Routing Bit Set on this LSA LS age: 5 (DoNotAge) Options: (No TOS-
capability, DC) LS Type: Router Links Link State ID: 3.3.3.3 Advertising Router: 3.3.3.3 LS Seq
Number: 80000002 Checksum: 0x3990 Length: 36 Area Border Router Number of Links: 1 !--- There is
one link in Area 0. Link connected to: a Virtual Link (Link ID) Neighboring Router ID: 1.1.1.1
(Link Data) Router Interface address: 6.0.0.3 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 65 Router
Link States (Area 1) Routing Bit Set on this LSA LS age: 1137 Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links Link State ID: 3.3.3.3 Advertising Router: 3.3.3.3 LS Seq Number: 80000006
Checksum: 0xA14C Length: 48 Area Border Router Number of Links: 2 !--- There are two links in
Area 1. Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID:
2.2.2.2 (Link Data) Router Interface address: 6.0.0.3 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1
Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0 (Link Data) Network
Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1

```

Маршрутизатор 3.3.3.3 считает себя ABR, потому что он имеет ссылку на область 0

(виртуальное соединение). В результате это генерирует суммарное объявление о состоянии каналов для 12.0.0.0 в область 1 и область 0, который вы видите при выдаче [команды сводки show ip ospf database](#).

```
Router3.3.3.3#show ip ospf database summary 12.0.0.0 OSPF Router with ID (3.3.3.3) (Process ID
2) Summary Net Link States (Area 0) LS age: 1779 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type:
Summary Links(Network) Link State ID: 12.0.0.0 (summary Network Number) Advertising Router:
3.3.3.3 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xF624 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 10
Summary Net Link States (Area 1) LS age: 1766 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary
Links(Network) Link State ID: 12.0.0.0 (summary Network Number) Advertising Router: 1.1.1.1 LS
Seq Number: 80000001 Checksum: 0xBF22 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 75 LS age: 1781
Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 12.0.0.0
(summary Network Number) Advertising Router: 3.3.3.3 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xF624
Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 10
```

Кроме того, заметьте, что Router3 3.3.3 создает суммарные объявления о состоянии каналов в области 2 для всей информации, которую это изучило из области 0 и области 1.

```
Router3.3.3.3#show ip ospf database summary self-originate OSPF Router with ID (3.3.3.3)
(Process ID 2) Summary Net Link States (Area 0) LS age: 155 Options: (No TOS-capability, DC) LS
Type: Summary Links(Network) Link State ID: 5.0.0.0 (summary Network Number) Advertising Router:
3.3.3.3 LS Seq Number: 80000002 Checksum: 0x7871 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 65
LS age: 155 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID:
6.0.0.0 (summary Network Number) Advertising Router: 3.3.3.3 LS Seq Number: 80000002 Checksum:
0xE840 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 1 LS age: 156 Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 12.0.0.0 (summary Network Number) Advertising
Router: 3.3.3.3 LS Seq Number: 80000002 Checksum: 0xF425 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0
Metric: 10 Summary Net Link States (Area 1) LS age: 157 Options: (No TOS-capability, DC) LS
Type: Summary Links(Network) Link State ID: 4.0.0.0 (summary Network Number) Advertising Router:
3.3.3.3 LS Seq Number: 80000002 Checksum: 0xE9F6 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 75
LS age: 165 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID:
12.0.0.0 (summary Network Number) Advertising Router: 3.3.3.3 LS Seq Number: 80000002 Checksum:
0xF425 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 10 Summary Net Link States (Area 2) LS age:
167 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 4.0.0.0
(summary Network Number) Advertising Router: 3.3.3.3 LS Seq Number: 80000002 Checksum: 0xE9F6
Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 75 LS age: 168 Options: (No TOS-capability, DC) LS
Type: Summary Links(Network) Link State ID: 5.0.0.0 (summary Network Number) Advertising Router:
3.3.3.3 LS Seq Number: 80000002 Checksum: 0x7871 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 65
LS age: 168 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID:
6.0.0.0 (summary Network Number) Advertising Router: 3.3.3.3 LS Seq Number: 80000002 Checksum:
0xE840 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 1
```

[Устранение неполадок](#)

Используйте этот раздел для устранения неполадок своей конфигурации.

[Команды устранения неполадок](#)

[Средство Output Interpreter \(OIT\) \(только для зарегистрированных клиентов\) поддерживает определенные команды show.](#) Посредством OIT можно анализировать выходные данные команд show.

Примечание: [Прежде чем выполнять какие-либо команды отладки, ознакомьтесь с документом "Важные сведения о командах отладки"](#).

- `debug ip ospf adj` — Отображает события, включенные, чтобы создать или сломать соседство OSPF.

Маршрутизаторы становятся смежными и обменными LSA через виртуальное соединение,

подобное физическому соединению. Вы видите смежность при исследовании LSA маршрутизатора (локальный администратор безопасности) или выходных данных команды `debug ip ospf adj`:

```
Router3.3.3.3#
May 26 17:25:03.089: OSPF: Rcv hello from 1.1.1.1 area 0 from OSPF_VL3 5.0.0.1
May 26 17:25:03.091: OSPF: 2 Way Communication to 1.1.1.1 on OSPF_VL3, state 2WAY
May 26 17:25:03.091: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL3
                        seq 0xD1C opt 0x62 flag 0x7 len 32
May 26 17:25:03.135: OSPF: End of hello processing
May 26 17:25:03.139: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL3
                        seq 0x1617 opt 0x22 flag 0x7 len 32
                        mtu 0 state EXSTART
May 26 17:25:03.175: OSPF: First DBD and we are not SLAVE
May 26 17:25:03.179: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL3
                        seq 0xD1C opt 0x22 flag 0x2 len 172
                        mtu 0 state EXSTART
May 26 17:25:03.183: OSPF: NBR Negotiation Done. We are the MASTER
May 26 17:25:03.189: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL3
                        seq 0xD1D opt 0x62 flag 0x3 len 172
May 26 17:25:03.191: OSPF: Database request to 1.1.1.1
May 26 17:25:03.191: OSPF: sent LS REQ packet to 5.0.0.1, length 36
May 26 17:25:03.263: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL3
                        seq 0xD1D opt 0x22 flag 0x0 len 32
                        mtu 0 state EXCHANGE
May 26 17:25:03.267: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL3
                        seq 0xD1E opt 0x62 flag 0x1 len 32
May 26 17:25:03.311: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL3
                        seq 0xD1E opt 0x22 flag 0x0 len 32
                        mtu 0 state EXCHANGE
May 26 17:25:03.311: OSPF: Exchange Done with 1.1.1.1 on OSPF_VL3
May 26 17:25:03.315: OSPF: Synchronized with 1.1.1.1 on OSPF_VL3, state FULL
May 26 17:25:03.823: OSPF: Build router LSA for area 0,
                        router ID 3.3.3.3, seq 0x80000029
May 26 17:25:03.854: OSPF: Dead event ignored for 1.1.1.1 on demand circuit OSPF_VL3
```

```
Router3.3.3.3#show ip ospf neighbor Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface 2.2.2.2 1
FULL/ - 00:00:38 6.0.0.2 ATM2/0.20 Router3.3.3.3#show ip ospf virtual-links Virtual Link
OSPF_VL3 to router 1.1.1.1 is up Run as demand circuit DoNotAge LSA allowed. Transit area 1, via
interface ATM2/0.20, Cost of using 65 Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT, Timer
intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5 Hello due in 00:00:01 Adjacency
State FULL (Hello suppressed) Index 1/2, retransmission queue length 0, number of retransmission
0 First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0) Last retransmission scan length is 0, maximum is 0 Last
retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
```

Заметьте, что смежности по виртуальным соединениям не отображены в выходных данных команды `show ip ospf neighbor`. Единственный способ видеть их состоит в том, чтобы посмотреть на LSA маршрутизатора (локальный администратор безопасности) и наблюдать команды отладки, поскольку смежность подходит, или выполните команду `show ip ospf virtual-links`.

Дополнительные сведения

- [Каковы области OSPF и виртуальные ссылки?](#)
- [Конфигурирование аутентификации алгоритма первоочередного открытия кратчайших маршрутов \(OSPF\) в виртуальном канале связи](#)
- [Настройка GRE-туннеля по протоколу IPSec при помощи OSPF](#)
- [Что показывает команда show ip ospf interface?](#)
- [Порядок передачи внешних маршрутов в несколько регионов для протокола OSPF](#)

- [Руководство по базе данных OSPF](#)
- [Страница поддержки OSPF](#)
- [Протоколы маршрутизируемые по IP](#)
- [Страница поддержки IP-маршрутизации](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)