

Проблемы с использованием OSPF в режиме NBMA и широковещательном режиме через ретрансляцию кадров

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Теоретические сведения](#)

[Проблема](#)

[Причины](#)

[Решение](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В этих технических примечаниях рассматривается проблема с присутствием маршрутов OSPF в базе данных состояния каналов, но не в таблице маршрутизации в полностью ячеистой среде Frame Relay. [Дополнительные сценарии см. в разделе "Почему некоторые маршруты OSPF находятся в базе данных, но не в таблице маршрутизации?"](#)

Предварительные условия

Требования

Читатели данного документа должны обладать знаниями по следующим темам:

- OSPF
- Frame Relay

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования. Однако приведенная в данном документе конфигурация протестирована и обновлена с использованием следующих версий программного и аппаратного обеспечения:

- Cisco 2500 Series Router

- Версия 12.2 (24a) Cisco IOS®

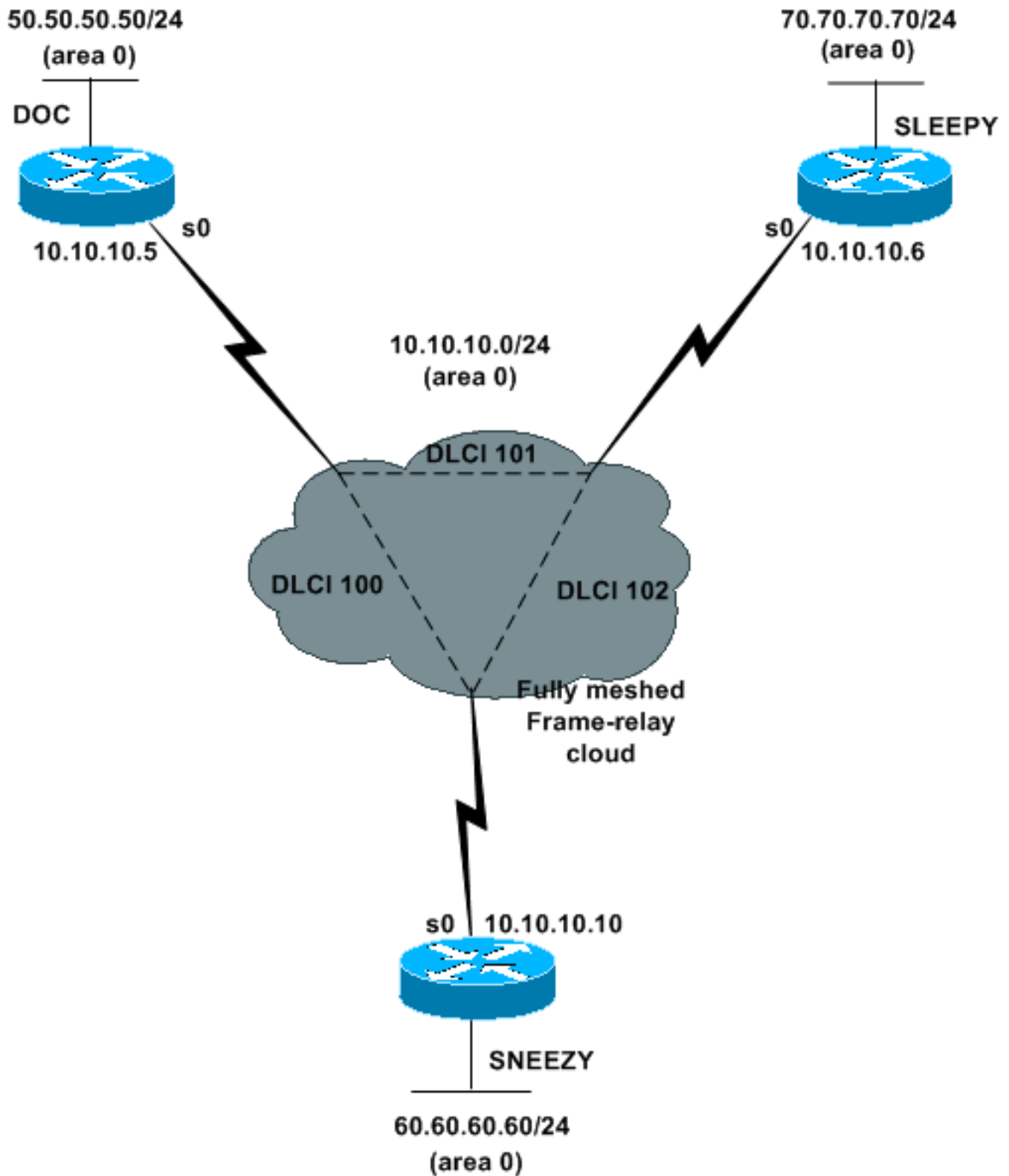
Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Условные обозначения

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

Теоретические сведения

Пример ниже использует полностью сетчатую среду Frame Relay. Сетевая диаграмма и конфигурации показаны ниже:



Doc

```
interface Ethernet0
 ip address 50.50.50.50 255.255.255.0

interface Serial0
 encapsulation frame-relay
 !--- Enables Frame Relay encapsulation on the interface.
 interface Serial0.1 multipoint !--- The subinterface is
 configured as a multipoint link. ip address 10.10.10.5
 255.255.255.0 ip ospf network broadcast !--- This
 command is used to define the network type as broadcast.
 !--- The network type is defined on nonbroadcast
```

```
networks to !--- avoid configuring the neighbors
explicitly. frame-relay map ip 10.10.10.6 101 broadcast
frame-relay map ip 10.10.10.10 100 broadcast !--- To
define the mapping between a destination protocol
address !--- and the data-link connection identifier
(DLCI) used to !--- connect to the destination address.
!--- The broadcast keyword is used to forward broadcasts
to !--- this address when broadcast/multicast is !---
disabled because of non-broadcast medium. router ospf 1
network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0
```

Сонный

```
interface Ethernet0
  ip address 70.70.70.70 255.255.255.0

interface Serial0
  encapsulation frame-relay
  !--- Enables Frame Relay encapsulation on the interface.
interface Serial0.1 multipoint !--- The subinterface is
configured as a multipoint link. ip address 10.10.10.6
255.255.255.0 ip ospf network broadcast !--- This
command is used to define the network type as broadcast.
!--- The network type is defined on nonbroadcast
networks to !--- avoid configuring the neighbors
explicitly. frame-relay map ip 10.10.10.5 101 broadcast
frame-relay map ip 10.10.10.10 102 broadcast !--- To
define the mapping between a destination protocol
address !--- and the DLCI used to connect to the
destination address. !--- The broadcast keyword is used
to forward broadcasts to !--- this address when
broadcast/multicast is !--- disabled because of non-
broadcast medium. router ospf 1 network 0.0.0.0
255.255.255.255 area 0
```

Sneezy

```
interface Ethernet0
  ip address 60.60.60.60 255.255.255.0

interface Serial0
  encapsulation frame-relay
  !--- Enables Frame Relay encapsulation on the interface.
interface Serial0.1 multipoint !--- The subinterface is
configured as a multipoint link. ip address 10.10.10.10
255.255.255.0 ip ospf network broadcast !--- This
command is used to define the network type as broadcast.
!--- The network type is defined on nonbroadcast
networks to !--- avoid configuring the neighbors
explicitly. frame-relay map ip 10.10.10.5 100 broadcast
frame-relay map ip 10.10.10.6 102 broadcast !--- To
define the mapping between a destination protocol
address !--- and the DLCI used to connect to the
destination address. !--- The broadcast keyword is used
to forward broadcasts to !--- this address when
broadcast/multicast is !--- disabled because of non-
broadcast medium. router ospf 1 network 0.0.0.0
255.255.255.255 area 0
```

Проблема

Первоначально таблицы соседей всех маршрутизаторов включают все маршруты. Событие имеет место, который заставляет Дока и Сонный отбрасывать друг друга от их таблиц

соответствующего соседа. Из таблиц соседей, приведённых в этом разделе, мы можем видеть, что таблица соседей Doc не имеет записи 70.70.70.70, а таблица соседей Sleepy не имеет записи 50.50.50.50.

Таблица соседей Doc						
doc#	<code>show ip ospf neighbor</code>	Neighbor	ID	Pri	State	Dead
Time	Address	Interface	60.60.60.60	1	FULL/DR	00:00:33
	10.10.10.10	Serial0.1				
Таблица Sleepy Neighbor						
sleepy#	<code>show ip ospf neighbor</code>	Neighbor	ID	Pri	State	Dead
Time	Address	Interface	60.60.60.60	1	FULL/BDR	00:00:32
	10.10.10.10	Serial0.1				
Таблица Sneezy Neighbor						
sneezy#	<code>show ip ospf neighbor</code>	Neighbor	ID	Pri	State	Dead
Time	Address	Interface	50.50.50.50	1	FULL/DROTHER	
	00:00:36	10.10.10.5	Serial0.1	70.70.70.70	1 FULL/DR	
	00:00:31	10.10.10.6	Serial0.1			

Кроме того, Doc теряет все маршруты OSPF от своей таблицы маршрутизации, и Sleepy и Sneezy больше не имеют 50.50.50.0 (Подсеть LAN doc) в их таблицах маршрутизации.

Таблица маршрутизации Doc	
doc#	<code>show ip route</code> Gateway of last resort is not set
	10.0.0.0 255.255.255.0 is subnetted, 1 subnets C
	10.10.10.0 is directly connected, Serial0.1 50.0.0.0
	255.255.255.0 is subnetted, 1 subnets C 50.50.50.0 is
	directly connected, Ethernet0
Сонная таблица маршрутизации	
sleepy#	<code>show ip route</code> Gateway of last resort is not set
	10.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets C 10.10.10.0 is
	directly connected, Serial0.1 60.0.0.0/ 24 is subnetted,
	1 subnets O 60.60.60.0 [110/ 11175] via 10.10.10.10, 00:
	07: 25, Serial0.1 70.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets C
	70.70.70.0 is directly connected, Ethernet0
Таблица маршрутизации Sneezy	
sneezy#	<code>show ip route</code> Gateway of last resort is not set
	10.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets C 10.10.10.0 is
	directly connected, Serial0.1 60.0.0.0/ 24 is subnetted,
	1 subnets C 60.60.60.0 is directly connected, Ethernet0
	70.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets O 70.70.70.0 [110/
	11175] via 10.10.10.6, 00: 07: 53, Serial0.1

Хотя Doc не содержит маршрутов OSPF в своей таблице маршрутизации, однако, на основании выходных данных видно, что у Doc есть полная база данных OSPF.

База данных Doc	
doc#	<code>show ip ospf database</code> OSPF Router with ID
	(50.50.50.50) (Process ID 1) Router Link States (Area 0)
	Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count
	50.50.50.50 50.50.50.50 169 0x80000030 0x3599 2
	60.60.60.60 60.60.60.60 1754 0x8000002F 0xD26D 2
	70.70.70.70 70.70.70.70 1681 0x8000002D 0xFDD9 2 Net
	Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq#
	Checksum 10.10.10.6 70.70.70.70 569 0x8000002B 0x8246

Состояние каналов сети формируется выделенным маршрутизатором, который определяет

все маршрутизаторы, подключенные к сети. В выходных данных ниже, мы видим, что DR не перечисляет Идентификатор маршрутизатора Dос (50.50.50.50) как присоединенный маршрутизатор, который ломает модель трансляции. Dос не устанавливает маршруты OSPF, полученные через сеть Frame Relay.

Сетевое состояние канала

```
doc# show ip ospf database network 10.10.10.6 Net Link
States (Area 0) LS Type: Network Links Link State ID:
10.10.10.6 (address of Designated Router) Advertising
Router: 70.70.70.70 Network Mask: 255.255.255.0 Attached
Router: 70.70.70.70 Attached Router: 60.60.60.60
```

Еще один способ рассмотрения заключается в том, что Dос объявляет Sneezy как DR и ожидает, что Sneezy создаст сеть с учетом состояния связи. Однако, поскольку Sneezy не является выделенным маршрутизатором, он не создает состояние сетевого канала, что в свою очередь не позволяет Dос установить маршрутизаторы в его таблице маршрутизации.

Таблица соседей Dос

```
doc# show ip ospf neighbor Neighbor ID Pri State Dead
Time Address Interface 60.60.60.60 1 FULL/DR 00:00:29
10.10.10.10 Serial0.1
```

Причины

Согласно базе данных, DR для облака Frame Relay – это Sleepy. Однако Sleepy не видит Dос в качестве соседа OSPF. Как видно из данного примера, проверка связи (ping) от Sleepy к Dос выдает ошибку:

```
sleepy# ping 10.10.10.5 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100- byte ICMP Echos to
10.10.10.5, timeout is 2 seconds: ..... Success rate is 0 percent (0/ 5)
```

Выходные данные по команде show frame-relay map в Sleepy показывают, что идентификатор DLCI, переходящий в Dос, неактивен. Это объясняет, почему Sleepy не может выполнить проверку доступности для Dос, а также, — почему они не видят друг друга в качестве соседей. Именно событие и вызвало эту проблему:

```
sleepy# show frame-relay map Serial0.1 (up): ip 10.10.10.5 dlci 101( 0x65,0x1850), static,
broadcast, CISCO, status defined, inactive Serial0.1 (up): ip 10.10.10.10 dlci 102(
0x66,0x1860), static, broadcast, CISCO, status defined, active
```

Так как соединение PVC между Dос и Sleepy, а также между Dос и указанным маршрутизатором (DR) разорвано, Dос объявит все LSA от Sneezy (который не относится к DR) недостижимыми. Модель широковещательной рассылки по Frame Relay работает должным образом, если глобальная сеть Frame является полностью ячеистой. Если постоянные виртуальные каналы (PVC) разорваны, это может привести к проблемам в базе данных OSPF, о чем свидетельствует приведенный ниже результат команды show ip ospf database, в котором отображается сообщение о недоступности маршрутизатора Adv.

Таблица соседей Dос

```
doc# show ip ospf database router OSPF Router with ID
(50.50.50.50) (Process ID 1) Router Link States (Area 0)
LS age: 57 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type:
Router Links Link State ID: 50.50.50.50 Advertising
Router: 50.50.50.50 LS Seq Number: 800000D4 Checksum:
0x355D Length: 48 Number of Links: 2 Link connected to:
a Transit Network (Link ID) Designated Router address:
10.10.10.10 (Link Data) Router Interface address:
```

```
10.10.10.5 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64
Link connected to: a Stub Network (Link ID)
Network/subnet number: 50.50.50.0 (Link Data) Network
Mask: 255.255.255.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0
Metrics: 10 Adv Router is not-reachable LS age: 367
Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links
Link State ID: 60.60.60.60 Advertising Router:
60.60.60.60 LS Seq Number: 800000C9 Checksum: 0xC865
Length: 48 Number of Links: 2 Link connected to: a
Transit Network (Link ID) Designated Router address:
10.10.10.6 (Link Data) Router Interface address:
10.10.10.10 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64
Link connected to: a Stub Network (Link ID)
Network/subnet number: 60.60.60.0 (Link Data) Network
Mask: 255.255.255.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0
Metrics: 10 Adv Router is not-reachable LS age: 53
Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links
Link State ID: 70.70.70.70 Advertising Router:
70.70.70.70 LS Seq Number: 800000CA Checksum: 0xEDD4
Length: 48 Number of Links: 2 Link connected to: a
Transit Network (Link ID) Designated Router address:
10.10.10.6 (Link Data) Router Interface address:
10.10.10.6 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64
Link connected to: a Stub Network (Link ID)
Network/subnet number: 70.70.70.0 (Link Data) Network
Mask: 255.255.255.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0
Metrics: 10
```

Решение

Во время настройки OSPF для работы в сети с широковещательной рассылкой или без широковещательной рассылки, с многоадресной рассылкой, должна быть возможность связи всех устройств непосредственно (как минимум) с назначенным маршрутизатором. Модель широковещания и NBMA основана на концепции полностью ячеистой сети Frame Relay. Если постоянный виртуальный канал (PVC) отключается, сеть перестает быть полносвязной, и правильная работа протокола OSPF невозможна.

В среде Frame Relay если уровень 2 нестабилен, как в примере, не рекомендуется использовать тип сети с широковещанием OSPF. Вместо этого воспользуйтесь многоточечным интерфейсом OSPF.

Дополнительные сведения

- [Устранение проблем для протокола OSPF](#)
- [Руководство по проектированию OSPF](#)
- [Описание проблем соседнего OSPF](#)
- [Начальные настройки для протокола OSPF в нешироковещательных подключениях](#)
- [Загрузочная конфигурация протокола предпочтения кратчайшего пути \(OSPF\) через подчиненные интерфейсы Frame Relay](#)
- [Страница поддержки IP-маршрутизации](#)
- [Страница поддержки OSPF](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)