

# Руководство по устранению неполадок с одноадресной IP-маршрутизацией, затрагивающих CEF, на коммутаторах Catalyst серий 6500/6000 с системой Supervisor 720, работающих под управлением системного программного обеспечения Cisco IOS

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Обзор CEF](#)

[Таблица смежности](#)

[Как считать FIB и таблицу соседей на RP](#)

[Способ устранения неполадок](#)

[Практический пример 1: Подключение к хосту в непосредственно связанной сети](#)

[Шаги по устранению неполадок](#)

[Замечания и выводы](#)

[Примеры практического применения 2: Возможность соединения с удаленной сетью](#)

[Шаги по устранению неполадок](#)

[Замечания и выводы](#)

[Примеры практического применения 3: Балансировка нагрузки для нескольких следующих переходов](#)

[Шаги по устранению неполадок](#)

[Примеры практического применения 4: Маршрутизация по умолчанию](#)

[Маршрут по умолчанию существует в таблице маршрутизации](#)

[Никакой маршрут по умолчанию не существует в таблице маршрутизации](#)

[Другие советы по устранению неполадок и известных проблем](#)

[Основанные на DFC линейные карты](#)

[Отключите IP-маршрутизацию](#)

[Различие между IP CEF и CEF MLS](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

Этот документ служит руководством для устранения проблем одноадресной IP - маршрутизации на Cisco Catalyst 6500/6000 коммутаторы серии с модулем управления Supervisor Engine 720, Policy Feature Card 3 (PFC3), Функциональной Картой Многоуровневого Коммутатора (MSFC) 3 (MSFC3). Технология CEF используется для выполнения одноадресной маршрутизации на модуле управления Supervisor Engine 720. Этот документ только касается IP-маршрутизации на Коммутаторах серии Catalyst 6500/6000 с модулем управления Supervisor Engine 720, PFC3, MSFC3. Этот документ не распространяется на Catalyst 6500/6000 с Supervisor Engine 1 (или 1A) или модуль многоуровневой коммутации (Multilayer Switch Module - MSM). Этот документ допустим только для коммутаторов, которые выполняют программное обеспечение Cisco IOS на Supervisor Engine. Документ не допустим для Cisco Catalyst OC (CatOS) системное программное обеспечение.

**Примечание:** Можно также использовать этот документ для устранения проблем одноадресной IP - маршрутизации на коммутаторах Catalyst 6500/6000 с Supervisor Engine 2 и MSFC2.

**Примечание:** Этот документ использует термины Процессор маршрута (RP) и Процессор коммутации (SP) вместо MSFC и PFC, соответственно.

## 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 Условные обозначения технических терминов Cisco.](#)

## Обзор CEF

CEF изначально был коммутируемой технологией программного обеспечения Cisco IOS, спроектированной для более быстрой маршрутизации пакетов. CEF лучше масштабируется, чем быстрая коммутация. Нет никакой потребности передать первый пакет к коммутации в контексте процесса. Catalyst 6500/6000 с модулем управления Supervisor Engine 720 использует аппаратный механизм переадресации CEF, который внедрен на SP. CEF в основном использует две таблицы, чтобы хранить информацию, необходимую для маршрутизации:

- Таблица Базы данных переадресации (FIB)

- Таблица смежности

CEF использует FIB для создания IP - адреса назначения на основе префиксов решениями о коммутации. Взгляды CEF самое большое совпадают сначала. Таблица FIB концептуально аналогична таблице маршрутизации или информационной базе. FIB поддерживает зеркальный образ информации перенаправления, которую содержит таблица IP-маршрутизации. Когда маршрутизация или изменения топологии происходит в сети, обновление имеет место в таблице IP-маршрутизации. FIB отражает изменения. FIB поддерживает информацию об адресе следующего узла на основе информации в таблице IP-маршрутизации. Из-за однозначной корреляции между записями FIB и записями таблицы маршрутизации, FIB содержит все известные маршруты. Это избавляет от необходимости поддержку кэша маршрута, которая привязана к коммутируемым путям, таким как быстрая коммутация и оптимальное коммутирование. В FIB всегда существует соответствие, является ли соответствие по умолчанию или подстановочным знаком.

## Таблица смежности

Узлы сети считаются соседними, если на уровне канала их разделяет один переход. Кроме FIB, CEF использует таблицы смежности, чтобы добавить адресные сведения уровня 2 (L2). Таблица смежности поддерживает адреса L2 следующих переходов для всех записей FIB. Завершенная запись FIB содержит указатель на местоположение в таблице соседей, которая держит информацию о перезаписи L2 для следующего перехода для достижения заключительного IP - адреса назначения. Для аппаратного CEF для работы на Catalyst 6500/6000 с системой модуля управления Supervisor Engine 720 IP CEF должен работать на MSFC3.

## Как считать FIB и таблицу соседей на RP

Таблица FIB SP должна быть точно тем же как Таблицей FIB на RP. На RP Ternary Content Addressable Memory (TCAM) хранит все префиксы IP в FIB. Вид префиксов происходит длиной маски и запускается с самой длинной маски. Таким образом, вы сначала находите все записи с маской 32, который является записью хоста. Затем, вы находите все записи с длиной маски 31. Вы продолжаете, пока вы не достигаете записи с длиной маски 0, который является записью по умолчанию. FIB читается последовательно, и первое попадание используется как совпадение. Рассмотрите эту типовую Таблицу FIB на RP:

```
Cat6500-A#show ip cef
```

Prefix	Next Hop	Interface
0.0.0.0/0	14.1.24.1	FastEthernet2/48
0.0.0.0/32	receive	
14.1.24.0/24	attached	FastEthernet2/48
14.1.24.0/32	receive	
14.1.24.1/32	14.1.24.1	FastEthernet2/48
14.1.24.111/32	receive	
14.1.24.179/32	14.1.24.179	FastEthernet2/48
14.1.24.255/32	receive	
100.100.100.0/24	attached	TenGigabitEthernet6/1
100.100.100.0/32	receive	
100.100.100.1/32	100.100.100.1	TenGigabitEthernet6/1
100.100.100.2/32	receive	
100.100.100.255/32	receive	
112.112.112.0/24	attached	FastEthernet2/2
112.112.112.0/32	receive	
112.112.112.1/32	receive	
112.112.112.2/32	112.112.112.2	FastEthernet2/2

```

112.112.112.255/32 receive
127.0.0.0/8 attached EOBC0/0
127.0.0.0/32 receive
127.0.0.51/32 receive
127.255.255.255/32 receive
Prefix Next Hop Interface
222.222.222.0/24 100.100.100.1 TenGigabitEthernet6/1
223.223.223.1/32 100.100.100.1 TenGigabitEthernet6/1
224.0.0.0/4 drop
224.0.0.0/24 receive
255.255.255.255/32 receive

```

Каждая запись состоит из этих полей:

- **Prefix** — IP - адрес назначения или IP-подсеть, которая затронута
- **Next Hop** — Следующий переход, который привязан к этому **Prefix** Возможные значения **Next Hop**: Префикс, который привязан к интерфейсам MSFC Эта запись содержит префикс с маской 32, который соответствует IP-адресу интерфейсов 3 уровня (L3). **attached** — Префикс, который привязан к связанной сети IP-адрес следующего перехода **drop** — Отброшены все пакеты, которые совпадают с записью с **drop**.
- **Interface** Исходящий интерфейс для того IP - адреса назначения или IP-подсети

Для просмотра завершенной таблицы соседей выполните эту команду:

```

Cat6500-A#show adjacency TenGigabitEthernet 6/1 detail
Protocol Interface Address
IP TenGigabitEthernet6/1 100.100.100.1(9)
5570157 packets, 657278526 bytes
00D0022D3800
00D0048234000800
ARP 03:43:51
Epoch: 0

```

## Способ устранения неполадок

Этот раздел предоставляет примеры устранения проблем и подробные данные. Но сначала, этот раздел суммирует методы для устранения проблем подключения или достижимости к определенному IP-адресу. Следует иметь в виду, что таблица CEF на SP отражает таблицу CEF на RP. Поэтому SP только содержит корректную информацию для достижения IP-адреса, если информация, которая известна RP, также корректна. Таким образом, всегда необходимо проверять эту информацию.

### От RP

Выполните следующие действия:

1. Проверьте, что информация, которая содержится в IP-маршрутизации на таблице RP, корректна. Выполните команду **show ip route** и проверьте, что выходные данные содержат ожидаемый следующий переход. **Примечание:** Если вы выполняете **show ip route x. x. x. x** команда вместо этого, вы не должны просматривать полную таблицу маршрутизации. Если выходные данные не содержат ожидаемый следующий переход, проверьте свою конфигурацию и соседей по протоколу маршрутизации. Также выполните любые другие процедуры устранения проблем, которые относятся к протоколу маршрутизации, который вы выполняете.
2. Проверьте, что или следующий переход или, для связанной сети, конечное назначение

имеет корректную, решенную запись Протокола ARP на RP. Выполните **show ip arp next\_hop\_ip\_address** команда. Проверьте разрешение Записи ARP и что запись содержит корректный MAC-адрес. Если MAC-адрес неверен, необходимо проверить, не принадлежит ли данный IP-адрес другому устройству. В конечном счете необходимо отследить уровень коммутатора на порту, который подключает устройство, которое владеет MAC-адресом. Неполная Запись ARP указывает, что RP не получил ответов от того хоста. Проверьте, что хост в порядке. Можно использовать анализатор на хосте, чтобы видеть, получает ли хост ответ ARP и ответы правильно.

3. Проверьте, что таблица CEF на RP содержит корректную информацию и что решена смежность. Выполните следующие действия: Выполните **show ip cef destination\_network** команда, чтобы проверить, что следующий переход в таблице CEF совпадает со следующим переходом в таблице IP-маршрутизации. Это - следующий переход от Шага 1 этого раздела. Выйдите **подробность show adjacency | начинают next\_hop\_ip\_address** команду, чтобы проверить, что смежность корректна. Запись должна содержать тот же MAC-адрес ARP как в Шаге 2 этого раздела.

Если Шаги 1 и 2 этого раздела предоставляют корректные результаты, но сбой Шагов 3а или 3б, вы сталкиваетесь с проблемой CEF программного обеспечения Cisco IOS. Эта проблема маловероятна проблема конкретной платформы, которая касается Catalyst 6500/6000. Необходимо попытаться очистить таблицу ARP и таблицу IP-маршрутизации.

## [От SP](#)

Выполните следующие действия:

1. Проверьте, что информация FIB, которую хранит SP, корректна и совпадает с информацией, которую хранит таблица CEF на RP. **Примечание:** Информация в таблице CEF от Шага 3 [От](#) раздела [RP](#). Выполните **show mls cef lookup destination\_ip\_network** **подробная** команда и проверьте, что существует запись о смежности. Если информация не существует, существует проблема связи между RP и SP. Эта проблема касается Catalyst 6500/6000 определяемая платформой функциональность. Проверьте, что нет никакой известной ошибки для определенного Cisco IOS Software Release, который вы выполняете. Для восстановления корректной записи выполните команду **clear ip route** на RP.
2. Для проверки таблицы соседей на SP выполните запись **show mls cef adjacency adjacency\_entry\_number** **подробная** команда. Проверьте, что запись содержит тот же MAC - адрес назначения как адрес, который вы видели в Шагах 2 и 3б [От](#) раздела [RP](#). Если смежность в SP не совпадает со смежностью для следующего перехода в Шаге 3б, вы, вероятно, сталкиваетесь с проблемой внутренней связи между RP и SP. Попытайтесь очистить смежность для восстановления корректной информации.

## [Практический пример 1: Подключение к хосту в непосредственно связанной сети](#)

Этот простой случай предоставляет исследование подключения между этими хостами:

- Хост А в сети 112.112.112.0/24 с IP-адресом 112.112.112.2
- Хост В в сети 222.222.222.0/24 с IP-адресом 222.222.222.2

Это - соответствующая Настройка протокола маршрутизации:

```
Cat6500-A#show adjacency TenGigabitEthernet 6/1 detail
Protocol Interface Address
IP TenGigabitEthernet6/1 100.100.100.1(9)
5570157 packets, 657278526 bytes
00D0022D3800
00D0048234000800
ARP 03:43:51
Epoch: 0
```

**ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:** Платформа Catalyst 6500/6000 с модулем управления Supervisor Engine 720 и MSFC3 выполняет маршрутизацию с использованием CEF в аппаратных средствах. Нет никакого конфигурационного требования для CEF, и вы не можете отключить CEF на MSFC3.

## Шаги по устранению неполадок

Выполните процедуры в разделе [Метода устранения проблем](#) этого документа для проверки пути для достижения IP-адреса 222.222.222.2.

1. Для проверки таблицы IP-маршрутизации выполните любую из этих двух

**КОМАНД:** Cat6500-B#show ip route 222.222.222.2

```
Routing entry for 222.222.222.0/24
```

```
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
```

```
Redistributing via eigrp 100
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* directly connected, via GigabitEthernet5/5
```

```
Route metric is 0, traffic share count is 1 ИЛИ Cat6500-B#show ip route | include
```

```
222.222.222.0
```

```
C 222.222.222.0/24 is directly connected, GigabitEthernet5/5
```

В выводах обеих этих команд указано, что пункт назначения находится в напрямую подключенной подсети. Таким образом, нет никакого следующего перехода назначению.

2. Проверьте Запись ARP на RP. В этом случае проверьте, что существует Запись ARP для IP - адреса назначения. Введите следующую команду: Cat6500-B#show ip arp 222.222.222.2

```
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 222.222.222.2 41 0011.5c85.85ff ARPA GigabitEthernet5/5
```

3. Проверьте CEF и таблицу соседей на RP. Для проверки таблицы CEF выполните эту

**КОМАНДУ:** Cat6500-B#show ip cef 222.222.222.2

```
222.222.222.2/32, version 10037, epoch 0, connected, cached adjacency
```

```
222.222.222.2
```

```
0 packets, 0 bytes
```

```
via 222.222.222.2, GigabitEthernet5/5, 0 dependencies
```

```
next hop 222.222.222.2, GigabitEthernet5/5
```

```
valid cached adjacency Вы видите, что существует допустимая CEF запись с длиной
```

маски 32. Кроме того, вы видите, что существует допустимое кэшированное

соседство. Для проверки таблицы соседей выполните эту команду: Cat6500-B#show

adjacency detail | begin 222.222.222.2

```
IP GigabitEthernet5/5 222.222.222.2(7)
481036 packets, 56762248 bytes
00115C8585FF
00D0022D38000800
ARP 03:10:29
```

Epoch: 0 Эти выходные данные показывают, что существует смежность. MAC - адрес назначения смежности показывает ту же

информацию как MAC-адрес в таблице ARP Шага 2 этого раздела.

4. Проверьте с точки зрения SP, что у вас есть корректная запись CEF/FIB. В FIB существует две содержательных записи: Запись для IP - адреса назначения, как показано в выходных данных ниже: `Cat6500-B#show mls cef ip 222.222.222.2 detail`

```
Codes: M - mask entry, V - value entry, A - adjacency index, P - priority
       bit
       D - full don't switch, m - load balancing modnumber, B - BGP Bucket
       sel
       V0 - Vlan 0, C0 - don't comp bit 0, V1 - Vlan 1, C1 - don't comp bit 1
       RVTEN - RPF Vlan table enable, RVTSEL - RPF Vlan table select
```

```
Format: IPV4_DA - (8 | xtag vpn pi cr recirc tos prefix)
```

```
Format: IPV4_SA - (9 | xtag vpn pi cr recirc prefix)
```

```
M(90      ): E | 1 FFF 0 0 0 0   255.255.255.255
```

```
V(90      ): 8 | 1 0   0 0 0 0   222.222.222.2      (A:327680 ,P:1,D:0,m:0 ,
```

B:0 ) Эта запись является записью хоста с уже известным следующим переходом. В этом случае следующий переход является назначением сам. Запись, которая соответствует сети назначения, как показано в выходных данных ниже: `Cat6500-B#show mls cef ip 222.222.222.0 detail`

```
Codes: M - mask entry, V - value entry, A - adjacency index, P - priority
       bit
       D - full don't switch, m - load balancing modnumber, B - BGP Bucket
       sel
       V0 - Vlan 0, C0 - don't comp bit 0, V1 - Vlan 1, C1 - don't comp bit 1
       RVTEN - RPF Vlan table enable, RVTSEL - RPF Vlan table select
```

```
Format: IPV4_DA - (8 | xtag vpn pi cr recirc tos prefix)
```

```
Format: IPV4_SA - (9 | xtag vpn pi cr recirc prefix)
```

```
M(88      ): E | 1 FFF 0 0 0 0   255.255.255.255
```

```
V(88      ): 8 | 1 0   0 0 0 0   222.222.222.0      (A:13      ,P:1,D:0,m:0 ,
```

B:0 )

```
M(3207    ): E | 1 FFF 0 0 0 0   255.255.255.0
```

```
V(3207    ): 8 | 1 0   0 0 0 0   222.222.222.0      (A:14      ,P:1,D:0,m:0 ,
```

B:0 )

Эта запись является связанной записью FIB. Любой пакет, который поражает эту запись, перенаправлен к RP для дополнительной обработки. Эта обработка в основном включает передачу ARP, и ждите разрешения ARP. Помните, что FIB просмотрен последовательно и запускается с самой длинной длины маски. Таким образом, если у вас есть и запись для IP - адреса назначения и запись для сети назначения, SP использует первую запись с маской 32. Эта запись является записью хоста. Нет никакого рассмотрения менее подробных записей Таблицы FIB. Если запись /32 не присутствует, SP использует вторую запись, которая является записью для сети назначения. Как будто эта запись была связанной записью, SP перенаправляет пакет к RP для дальнейшей обработки. RP может передать запрос ARP за целевой маской. В получении ответа ARP таблица ARP и таблица соседей завершены для того хоста на RP.

5. Когда вы имеете корректную запись FIB с длиной маски 32, проверяете, что смежность правильно заполнена для того хоста. Введите следующую команду: `Cat6500-B#show mls cef adjacency entry 327680 detail`

```
Index: 327680 smac: 00d0.022d.3800, dmac: 0011.5c85.85ff
             mtu: 1518, vlan: 1021, dindex: 0x0, l3rw_vld: 1
             format: MAC_TCP, flags: 0x8408
             delta_seq: 0, delta_ack: 0
             packets: 0, bytes: 0
```

**Примечание:** Смежность заполнена, и поле - (DMAC) содержит допустимый MAC-адрес хоста B. Этот адрес является тем, который вы видели в Шагах 2 и 3b этого

раздела. **Примечание:** Количество и 0. Если модуль входа имеет Distributed Forwarding Card (DFC), необходимо войти к модулю для получения количества пакетов/байты.

[Другой](#) раздел [Советов по устранению проблем и Известных неполадок](#) обсуждает этот процесс.

## Замечания и выводы

Как Шаг 4 упоминаний [Действий по устранению проблем](#), существует две записи FIB, которые могут быть хорошим соответствием. Типичные сбои:

- Сетевая запись, которая является 222.222.222.0/24 в этом случае — Эта запись, всегда присутствует и прибывает непосредственно из маршрутизации и таблицы CEF на MSFC. Эта сеть всегда имеет прямое подключение в таблице маршрутизации.
- Запись адресата, которая является 222.222.222.2/32 в этом случае — Эта запись , может не обязательно присутствовать. Если запись не присутствует, SP использует сетевую запись, и эти события имеют место: SP передает пакет к RP. Таблица FIB PFC создает запись хоста с длиной маски 32. Однако у вас еще нет завершенного соседства CEF, таким образом, смежность создана с типом `drop`. Последующий пакет для того назначения поражает запись /32 `drop` и отбрасывание пакета. В то же время оригинальный пакет, который передал к RP, иницирует MSFC для передачи запроса ARP. В разрешении ARP Запись ARP завершена. Смежность завершена на RP. Обновление смежности переходит к SP для завершения существующей смежности `drop`. SP изменяет смежность хоста для отражения MAC-адреса перезаписи. Тип смежности изменяется на связанный интерфейс. Этот механизм для установки смежности `drop`, в то время как вы ждете разрешения ARP, имеет название "дроссель ARP". Дроссель ARP полезен во избежание передачи всех пакетов к запросам ARP генерации нескольких и RP. Только первая несколько пакетных передач к RP и PFC отбрасывают остальных, пока смежность не завершена. Дроссель ARP также позволяет вам отбрасывать трафик, который направлен к несуществующему или нереагирующему узлу в непосредственно связанная сеть.

Когда вы устраняете неполадки соединений между двумя пользователями в двух других VLAN, всегда имеете в виду, что необходимо посмотреть на:

- Трафик от хоста А до хоста В с использованием [Метода устранения проблем](#) для создания хоста В IP - адреса назначения
- Трафик от хоста В до хоста А с использованием того же [Метода устранения проблем](#), но с назначением как хост А

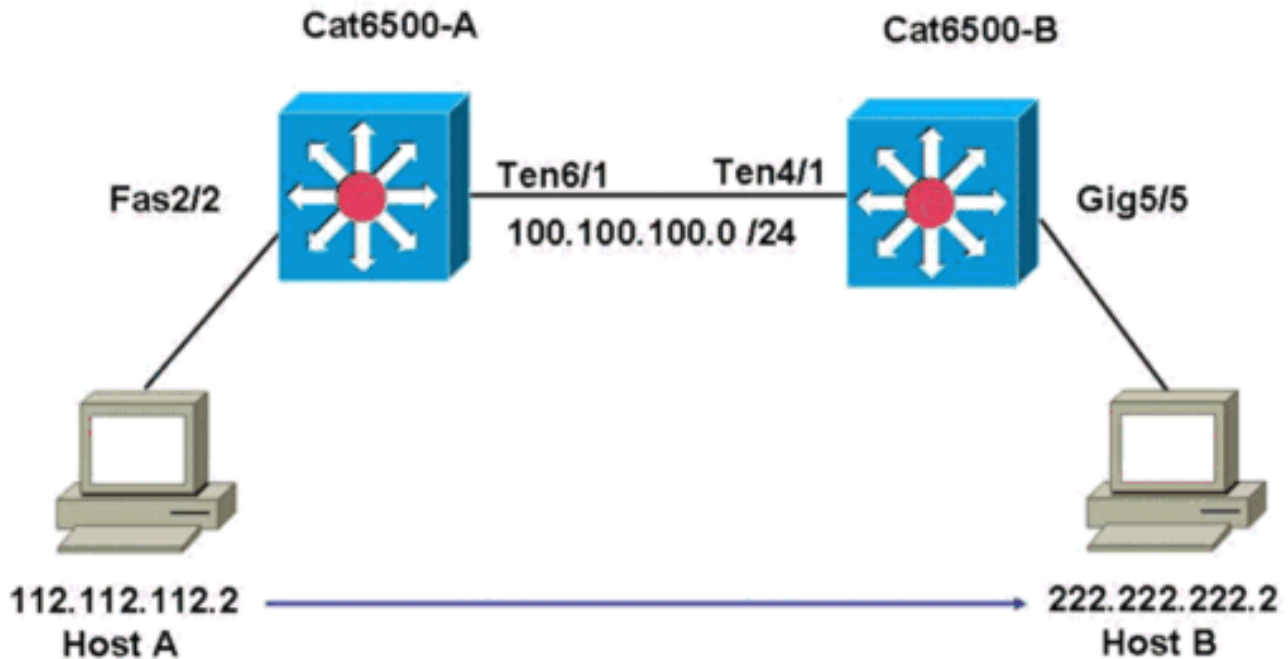
Также не забудьте брать выходные данные на шлюзе по умолчанию источника. Этот трафик от хоста А до хоста В и трафик от хоста В до хоста А являются не обязательно тем же.

## Примеры практического применения 2: Возможность соединения с удаленной сетью

В схеме в этом разделе, хосте А с IP-адресом 112.112.112.2 хостов В эхо-запросов с IP-адресом 222.222.222.2. Однако на этот раз хост В не имеет прямого подключения к коммутатору Cat6500-A; хост В является двумя маршрутизированными узел далеко. Вы используете тот же метод для придерживать маршрутизированного пути CEF на



коммутаторе Cat6500-B.



## Шаги по устранению неполадок

Выполните следующие действия:

1. Для проверки таблицы маршрутизации на Cat6500-A выполните эту команду: `Cat6500-A#show ip route 222.222.222.2`

```
Routing entry for 222.222.222.0/24
  Known via "ospf 100", distance 110, metric 2, type intra area
  Last update from 100.100.100.1 on TenGigabitEthernet6/1, 00:00:37 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 100.100.100.1, from 222.222.222.1, 00:00:37 ago, via TenGigabitEthernet6/1
```

Вы видите от этих выходных данных, что, для достижения хоста В с IP-адресом 222.222.222.2, у вас есть маршрут Протокола OSPF. Необходимо достигнуть хоста с использованием IP-адреса 100.100.100.1 с TenGigabitEthernet6/1 как следующий переход.

2. Для проверки таблицы ARP на RP выполните эту команду: **Примечание: Проверьте запись таблицы ARP для следующего перехода, а не для конечной точки назначения.**

```
Cat6500-A#show ip arp 100.100.100.1
Protocol Address          Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 100.100.100.1      27         00d0.022d.3800 ARPA   TenGigabitEthernet6/1
```

3. Для проверки таблицы CEF и таблицы соседей на RP, выполните эту команду: `Cat6500-A#show ip cef 222.222.222.2`

```
222.222.222.0/24, version 6876, epoch 0, cached adjacency 100.100.100.1
0 packets, 0 bytes
  via 100.100.100.1, TenGigabitEthernet6/1, 0 dependencies
  next hop 100.100.100.1, TenGigabitEthernet6/1
```

Вы видите, что существует запись CEF для сети назначения. Кроме того, следующий переход заканчивается соответствие, что вы имеете в таблице маршрутизации в Шаге 1.

4. Для проверки таблицы соседей для следующего перехода выполните эту

```
КОМАНДУ:Cat6500-A#show adjacency detail | begin 100.100.100.1
IP          TenGigabitEthernet6/1    100.100.100.1(9)
                2731045 packets, 322263310 bytes
                00D0022D3800
                00D0048234000800
                ARP          03:28:41
```

Epoch: 0 Существует допустимое соседство для

следующего перехода, и MAC - адрес назначения совпадает с Записью ARP в Шаге 2.

5. Для проверки Таблицы FIB на SP выполните эту команду:Cat6500-A#show mls cef ip lookup 222.222.222.2 detail

```
Codes: M - mask entry, V - value entry, A - adjacency index, P - priority bit
       D - full don't switch, m - load balancing modnumber, B - BGP Bucket sel
       V0 - Vlan 0,C0 - don't comp bit 0,V1 - Vlan 1,C1 - don't comp bit 1
       RVTEN - RPF Vlan table enable, RVTSEL - RPF Vlan table select
```

```
Format: IPV4_DA - (8 | xtag vpn pi cr recirc tos prefix)
```

```
Format: IPV4_SA - (9 | xtag vpn pi cr recirc prefix)
```

```
M(3203 ): E | 1 FFF 0 0 0 0 255.255.255.0
```

```
V(3203 ): 8 | 1 0 0 0 0 0 222.222.222.0 (A:163840 ,P:1,D:0,m:0 ,B:0 )FIB
```

отражает ту же информацию, которую вы находите в Шаге 3, и у вас есть тот же следующий переход.

6. Для проверки смежности на SP выполните эту команду:Cat6500-A#show mls cef adjacency entry 163840 detail

```
Index: 163840 smac: 00d0.0482.3400, dmac: 00d0.022d.3800
            mtu: 1518, vlan: 1018, dindex: 0x0, l3rw_vld: 1
            format: MAC_TCP, flags: 0x8408
            delta_seq: 0, delta_ack: 0
```

packets: 726, bytes: 85668 **Примечание:** и счетчики в реальном времени.

Когда трафик останавливается, счетчики возвращаются к 0.

## Замечания и выводы

Эти [Действия по устранению проблем](#) проверяют подключение на коммутаторе Cat6500-A для достижения удаленной сети. Шаги подобны [Действиям по устранению проблем](#) в [Примере практического применения](#) раздела [1: Подключение к Хосту в Непосредственно Связанной сети](#). Однако существует несколько различий. В [Действиях по устранению проблем](#) для [Примера практического применения 2: Подключение к Удаленной сети](#), вы должны:

- Проверьте конечное назначение в таблице IP-маршрутизации, таблице CEF и FIB. Вы выполняете эту регистрацию Шагов 1, 3, и 5.
- Проверьте информацию о следующем переходе в таблице ARP и таблице соседей. Вы выполняете эту регистрацию Шагов 2 и 4.
- Проверьте смежность для конечного назначения. Вы выполняете эту регистрацию Шага 6.

## Примеры практического применения 3: Балансировка нагрузки для нескольких следующих переходов

### Шаги по устранению неполадок

Этот пример практического применения обсуждает то, что происходит, если несколько следующих переходов и несколько маршрутов доступны для достижения той же сети назначения.

1. Проверьте таблицу маршрутизации, чтобы решить, что существуют другие маршруты и другие следующие переходы, доступные для достижения того же IP - адреса назначения. В типовом разделе этой таблицы маршрутизации существует два маршрута и два следующих перехода, доступные для достижения IP - адреса назначения 222.222.222.2: `Cat6500-A#show ip route | begin 222.222.222.0`

```
0 222.222.222.0/24
    [110/2] via 100.100.100.1, 00:01:40, TenGigabitEthernet6/1
    [110/2] via 111.111.111.2, 00:01:40, FastEthernet2/1
```

2. Проверьте Запись ARP для каждого из этих трех следующих переходов. Выполните следующие действия: Проверьте таблицу CEF для определения места назначения. Заметьте, что назначение также показывает две других записи в таблице CEF на RP. CEF Программного обеспечения Cisco IOS в состоянии сделать распределение нагрузки между другими маршрутами. `Cat6500-A#show ip cef 222.222.222.2`

```
222.222.222.0/24, version 6893, epoch 0
0 packets, 0 bytes
  via 100.100.100.1, TenGigabitEthernet6/1, 0 dependencies
    traffic share 1
    next hop 100.100.100.1, TenGigabitEthernet6/1
    valid adjacency
  via 111.111.111.2, FastEthernet2/1, 0 dependencies
    traffic share 1
    next hop 111.111.111.2, FastEthernet2/1
    valid adjacency
0 packets, 0 bytes switched through the prefix
tmstats: external 0 packets, 0 bytes
      internal 0 packets, 0 bytes
```

Проверьте Записи ARP для этих двух следующих переходов. `Cat6500-A#show ip arp 100.100.100.1`

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	100.100.100.1	13	00d0.022d.3800	ARPA	TenGigabit Ethernet6/1

`Cat6500-A#show ip arp 111.111.111.2`

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	111.111.111.2	0	00d0.022d.3800	ARPA	FastEthernet2/1

Проверьте эти два смежностей в таблице соседей RP. `Cat6500-A#show adjacency detail`

Protocol	Interface	Address
IP	TenGigabitEthernet6/1	100.100.100.1(23) 62471910 packets, 7371685380 bytes 00D0022D3800 00D0048234000800 ARP 03:34:26 Epoch: 0
IP	FastEthernet2/1	111.111.111.2(23) 0 packets, 0 bytes 00D0022D3800 Address 00D0048234000800 ARP 03:47:32 Epoch: 0

Информация в Шагах 2b и 2c должна совпасть.

3. Заметьте, что две других записи FIB установлены для того же назначения. Аппаратный CEF на PFC в состоянии загрузить ресурс общего доступа до 16 других путей для того же назначения. По умолчанию является src\_dst распределением нагрузки IP. `Cat6500-`

```
A#show mls cef ip 222.222.222.0
```

```
Codes: decap - Decapsulation, + - Push Label
Index Prefix Adjacency
3203 222.222.222.0/24 Te6/1 , 00d0.022d.3800 (Hash: 007F)
Fa2/1 , 00d0.022d.3800 (Hash: 7F80)
```

4. Проверьте точный маршрут, который используется для передачи трафика. Введите следующую команду: `Cat6500-A#show ip cef exact-route 111.111.111.2 222.222.222.2 111.111.111.2 -> 222.222.222.2 : TenGigabitEthernet6/1 (next hop 100.100.100.1)`

## Примеры практического применения 4: Маршрутизация по умолчанию

Независимо от того, что таблица маршрутизации похожа, всегда существует запись FIB в модуле управления Supervisor Engine 720 к передачам пакетов, которые не совпадают ни с какой другой предыдущей записью. Для наблюдения этой записи выполните эту команду:

```
Cat6500-A#show mls cef ip 0.0.0.0
```

```
Codes: decap - Decapsulation, + - Push Label
Index Prefix Adjacency
64 0.0.0.0/32 receive
134368 0.0.0.0/0 Fa2/48 , 000c.3099.373f
134400 0.0.0.0/0 drop
```

Существует три записи. Этот по умолчанию может иметь два типа:

- [Маршрут по умолчанию существует в таблице маршрутизации](#)
- [Никакой маршрут по умолчанию не существует в таблице маршрутизации](#)

### Маршрут по умолчанию существует в таблице маршрутизации

Во-первых, проверьте присутствие маршрута по умолчанию в таблице маршрутизации RP. You can either look for a route with a destination of 0.0.0.0 or look in the routing table. The default route is marked with an asterisk (\*). Здесь, маршрут по умолчанию также появляется в полужирном тексте.

```
Cat6500-A#show ip route 0.0.0.0
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
  Known via "static", distance 1, metric 0, candidate default path
  Routing Descriptor Blocks:
  * 14.1.24.1
    Route metric is 0, traffic share count is 1
```

В этом случае маршрут по умолчанию присутствует в таблице маршрутизации RP и известен с помощью маршрута "static", который настроен.

**Примечание:** Поведение CEF является тем же независимо от того, как этот маршрут по умолчанию изучен, ли статическим, OSPF, Протоколом RIP или другим методом.

Где у вас есть маршрут по умолчанию, у вас всегда есть запись CEF с длиной маски 0. Эта запись передает весь трафик, который не совпадает ни с каким другим префиксом.

```
Cat6500-A#show mls cef ip 0.0.0.0
```

```
Codes: decap - Decapsulation, + - Push Label
```

Index	Prefix	Adjacency
64	0.0.0.0/32	receive
134368	0.0.0.0/0	Fa2/48 , 000с.3099.373f
134400	0.0.0.0/0	drop

CEF просматривает FIB последовательно каждый пакет и запускается с самого длинного соответствия сначала. Поэтому этот FIB по умолчанию только для использования с пакетами, для которых не найдено никакое другое соответствие.

## [Никакой маршрут по умолчанию не существует в таблице маршрутизации](#)

```
Cat6500-B#show ip route 0.0.0.0
% Network not in table
```

Если нет никаких маршрутов по умолчанию в таблице маршрутизации, существует все еще запись FIB с длиной маски 0 в модуле управления Supervisor Engine 720. Эта запись FIB для использования с пакетом, который не совпадает ни с какой другой записью в FIB и, в результате отброшен. Это отбрасывание полезно, потому что у вас нет маршрутов по умолчанию. Нет никакой потребности передать эти пакеты к RP, который отбрасывает пакеты так или иначе. При использовании этой записи FIB вы гарантируете отбрасывание этих бесполезных пакетов в аппаратных средствах. Это отбрасывание избегает бесполезного использования RP. Однако, если пакет предназначен к IP-адресу 0.0.0.0 в частности, тот пакет переходит к RP.

```
Cat6500-B#show mls cef ip 0.0.0.0
```

Codes: decap - Decapsulation, + - Push Label

Index	Prefix	Adjacency
67	0.0.0.0/32	receive
134400	0.0.0.0/0	drop

**Примечание:** В редком случае, в котором Таблица FIB полна, все еще присутствует запись отбрасывания FIB. Однако вместо отбрасывания пакетов, которые совпадают с записью, пакеты переходят к RP. Это только происходит, когда больше чем 256,000 префиксов присутствуют в FIB и существуют недостаточно места для полной таблицы маршрутизации.

## [Другие советы по устранению неполадок и известных проблем](#)

### [Основанные на DFC линейные карты](#)

Если модуль входа для трафика является основанной на DFC линейной картой, прямое решение принято локально на модуле. Для проверки аппаратных счетчиков пакетов выполните удаленный вход в систему к модулю. Затем выполните команды, поскольку этот раздел показывает.

Используйте в качестве [Примера практического применения 2: Возможность соединения с удаленной сетью](#). для Cat6500-B трафик входит в модуль 4, который имеет DFC. Выполните эту команду для удаленного входа в систему к модулю:

```
Cat6500-B#remote login module 4
Trying Switch ...
Entering CONSOLE for Switch
Type "^C^C^C" to end this session
Cat6500-B-dfc4#
```

Затем можно проверить информацию о FIB CEF о модуле.

```
Cat6500-B-dfc4#show mls cef ip 222.222.222.2 detail
Codes: M - mask entry, V - value entry, A - adjacency index, P - priority bit
       D - full don't switch, m - load balancing modnumber, B - BGP Bucket sel
       V0 - Vlan 0,C0 - don't comp bit 0,V1 - Vlan 1,C1 - don't comp bit 1
       RVTEN - RPF Vlan table enable, RVTSEL - RPF Vlan table select
Format: IPV4_DA - (8 | xtag vpn pi cr recirc tos prefix)
Format: IPV4_SA - (9 | xtag vpn pi cr recirc prefix)
M(90   ): E | 1 FFF  0 0 0 0   255.255.255.255
V(90   ): 8 | 1 0    0 0 0 0   222.222.222.2      (A:294912 ,P:1,D:0,m:0 ,B:0 )
```

Затем, можно проверить информацию о смежности с аппаратными счетчиками.

```
Cat6500-B-dfc4#show mls cef adjacency entry 294912 detail
Index: 294912 smac: 00d0.022d.3800, dmac: 0011.5c85.85ff
          mtu: 1518, vlan: 1021, dindex: 0x0, l3rw_vld: 1
          format: MAC_TCP, flags: 0x8408
          delta_seq: 0, delta_ack: 0
          packets: 4281043, bytes: 505163074
```

## Отключите IP-маршрутизацию

В программном обеспечении Cisco IOS версии 12.1(20)E и позже, поддержка выведения из строя IP-маршрутизации была удалена для Коммутаторов серии Catalyst 6500. Вы не можете отключить IP-маршрутизацию в этих коммутаторах, как показано в примере:

```
Cat6500(config)#no ip routing
Cannot disable ip routing on this platform
```

**Командой no ip routing** является Программная команда Cisco IOS, которая используется для отключения IP-маршрутизации на маршрутизаторах Cisco IOS. Обычно, эта команда используется на маршрутизаторах младшей модели.

**Команда no ip routing** принята, только если команда **service internal** уже включена на коммутаторе. Однако это не сохранено к конфигурации и потеряно, как только перезагружается коммутатор. Cisco рекомендует не отключить IP-маршрутизацию на Коммутаторах Catalyst серии 6000 и 6500, которые выполняют системное ПО Cisco IOS.

Как обходной путь к этой проблеме, используйте **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 a.b.c.d** команда. В этой команде, **a.b.c.d** является IP-адрес шлюза по умолчанию. Если оба этих элемента истинны, процесс маршрутизации не используется:

- Вы используете команду **switchport** для настройки всех интерфейсов в коммутаторе как порты L2.
- Нет никаких коммутируемых виртуальных интерфейсов (SVI) (интерфейсы виртуальной локальной сети (VLAN)), настроенные в коммутаторе.

## Различие между IP CEF и CEF MLS

Выходные данные *dest-IP-адреса адреса source-ip show mls cef exact-route* и *dest-IP-адреса адреса source-ip show ip cef exact-route* являются другими, потому что пакеты являются программным обеспечением, коммутированным, когда IP CEF используется, и пакеты являются аппаратными средствами, коммутированными, когда используется CEF MLS. Поскольку большинство пакетов является коммутированными аппаратными средствами, лучшая команда для просмотра следующего перехода для достижения назначения является *dest-IP-адресом адреса source-ip show mls cef exact-route*.

## Дополнительные сведения

- [Устранение проблем IP-маршрутизации, включающей CEF, в коммутаторах Catalyst 6500/6000 с Supervisor Engine 2 и запущенным системным ПО CatOS](#)
- [Настройка конфигурации и поиск и устранение ошибок IP MLS в коммутаторах Catalyst 6500/6000 с MSFC](#)
- [Страницы поддержки продуктов LAN](#)
- [Страница поддержки коммутационных решений для локальной сети](#)
- [Программные средства и ресурсы](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)