

Балансировка загрузки EtherChannel и избыточность на коммутаторах Catalyst

ID документа: 12023

Обновлено : 09 июля 2007



[Загрузка PDF](#)

[Печать](#)

[Обратная связь](#)

Родственные продукты

- [EtherChannel](#)

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Распределение нагрузки: Определение физического канала для передачи трафика](#)

[Catalyst серии 6500/6000](#)

[Catalyst серии 5500/5000](#)

[Catalyst 4500/4000 Series](#)

[Catalyst 2900XL/3500XL Series](#)

[Catalyst 3750/3560](#)

[Catalyst 2950/2955/3550](#)

[Catalyst 1900/2820](#)

[Catalyst 2948G-L3/4908G-L3 и Catalyst 8500](#)

[Матрица распределения нагрузки методов](#)

[Что такое PAgP и где используется?](#)

[Поддержка транкинга ISL/802.1Q в канале EtherChannel](#)

[Дополнительные сведения](#)

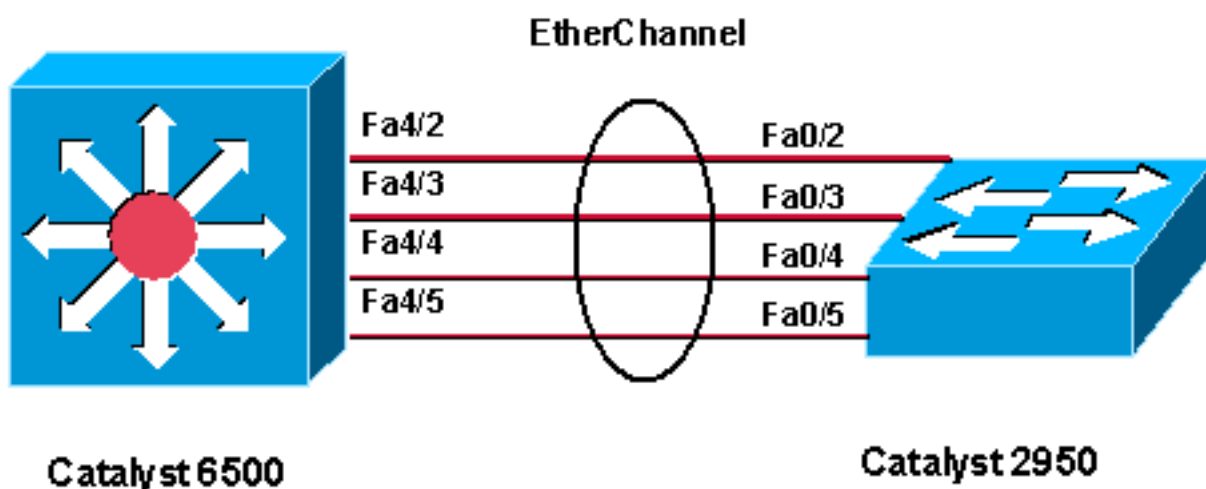
[Соответствующие дискуссии сообщества технической поддержки Cisco](#)

Введение

Функция Fast EtherChannel позволяет объединить несколько физических каналов Fast Ethernet в один логический канал. Это дает возможность распределения трафика в логическом канале по физическим каналам и возможность резервирования в случае сбоя одного или нескольких физических каналов в логическом канале. EtherChannel может

использоваться для соединения друг с другом коммутаторов локальных сетей, маршрутизаторов, серверов, клиентов через кабель из неэкранированной витой пары (UTP) или одно- и многомодовых оптоволоконными кабелями. Используемый в данном документе термин канал EtherChannel в других документах может называться канал Fast EtherChannel, канал Gigabit EtherChannel, канал порта и группа каналов. Содержимое данного документа относится ко всем типам канала EtherChannel.

В документе представлена концепция балансировки загрузки канала EtherChannel и обеспечение избыточности на коммутаторах Catalyst с помощью EtherChannel. В нем также содержится информация о протоколе агрегирования портов (PAgP) и поддержке магистральных соединений с помощью канала EtherChannel. Документ не содержит рекомендаций по настройке канала EtherChannel на коммутаторах Catalyst. Обратитесь к разделу Дополнительные сведения данного документа для получения более подробной информации о настройке канала EtherChannel на коммутаторах Catalyst.



[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.](#)

[Распределение нагрузки: Определение физического канала для передачи трафика](#)

В данном разделе приводится объяснение, как выполняется распределение пакетной нагрузки в группе EtherChannel для каждой платформы коммутации.

Catalyst серии 6500/6000

EtherChannel распределяет кадры по физическим каналам логического канала, преобразуя для этого часть двоичного шаблона, относящегося к информации об адресе в кадре в цифровое значение, исходя из которого осуществляется выбор одного из физических каналов в логическом канале. Распространение кадров EtherChannel основано на принадлежащем Cisco алгоритме хэширования. Этот алгоритм является детерминированным: если вы используете тождественные адреса и данные о сеансе, вы всегда хэшируете один и тот же порт в канале. Этот метод предотвращает некорректную доставку пакета.

Catalyst OS

В коммутаторах Catalyst 6500/6000, работающих на основе Catalyst OS (CatOS), EtherChannel объединяет полосу пропускания портов (до 8 портов с совместимой конфигурацией) в единый логический канал. В ПО выпуска 6.2(1) и более ранних 6- и 9-слотовые коммутаторы Catalyst серии 6500 поддерживают не более 128 каналов EtherChannel. В ПО, начиная с выпуска 6.2(2), функция связующего дерева использует идентификатор порта. Поэтому максимальное количество поддерживаемых каналов EtherChannel равно 126 для 6- или 9-слотного шасси и 63 для 13-слотного шасси. Все порты Ethernet на всех модулях, включая модули на управляющем модуле Supervisor Engine в режиме ожидания, поддерживают EtherChannel, однако это не означает, что все порты должны быть смежными или размещаться на одном модуле. Все порты в каждом канале EtherChannel должны иметь одинаковую скорость. Политика балансировки нагрузки (распределение кадров) может основываться на MAC-адресе (второй уровень), IP-адресе (третий уровень) или номере порта (четвертый уровень). [Соответствующие уровни балансировки можно установить, выполняя соответственно команду: `set port channel all distribution {ip | mac | session | ip-vlan-session} \[source | destination | both\]`](#). Ключевое слово `session` применяется на Supervisor Engine 2 и Supervisor Engine 720. Ключевое слово `ip-vlan-session` применяется только на Supervisor Engine 720. Используйте ключевое слово для определения метода распределения кадров: с помощью IP-адреса, VLAN или трафика четвертого уровня.

Если пакет не принадлежит к выбранной категории, его статус автоматически переносится на уровень ниже.

```
, Feature not supported ( ).
```

Принадлежащий Cisco алгоритм хэширования рассчитывает значение хэша от 0 до 7. На основе этой величины выбирается отдельный порт канала EtherChannel. Настройка порта содержит маску, которая показывает величины, принимаемые портом для передачи. При максимальном количестве портов в одном канале EtherChannel (8 портов), каждый порт принимает только одну величину. При наличии четырех портов в канале каждый порт принимает 2 величины и т.д. В приведенной таблице представлено соотношение величин, принимаемых каждым портом, которое зависит от количества портов в канале EtherChannel:

Количество портов в EtherChannel	Распределение нагрузки
8	1:1:1:1:1:1:1:1
7	2:1:1:1:1:1:1

6	2:2:1:1:1:1
5	2:2:2:1:1
4	2:2:2:2
3	3:3:2
2	4:4

Примечание: Эта таблица только приводит количество значений, которые алгоритм хэширования вычисляет, что определенный порт принимает. Вы не можете контролировать порт, работающий с отдельным потоком. Вы лишь можете повлиять на балансировку нагрузки универсальным методом распределения кадров.

Примечание: Алгоритм хэширования не может быть настроен или изменен для распределения нагрузки трафика среди портов в EtherChannel.

Примечание: Тот же запатентованный Cisco алгоритм хэширования также внедрен в Cisco Catalyst 6500/6000 Коммутаторы Серии, которые выполняют программное обеспечение Cisco IOS.

Поэтому можно добиться максимальной балансировки нагрузки даже при использовании случайных адресов, если логический канал объединяет 2,4 или 8 портов.

[Выполните команду show port channel mod/port info для проверки политики распределения кадров.](#) В версии программного обеспечения 6.1(x) и выше на основе политики распределения кадров можно определить порт, используемый в канале EtherChannel для передачи трафика. [Для этого необходимо выполнить команду show channel hash channel-id {src ip addr | dest ip addr | src mac addr | dest mac addr | src port | dest port} \[dest ip addr | dest mac addr | dest port\].](#)

Вот несколько примеров:

1. Console> (enable) **show channel hash 865 10.10.10.1 10.10.10.2** ?Selected channel port: 1/1
2. Console> (enable) **show channel hash 865 00-02-fc-26-24-94 00-d0-c0-d7-2d-d4** !--- This command should be on one line. ?Selected channel port: 1/2

[Cisco IOS](#)

Коммутаторы Catalyst 6500/6000, которые выполняют Cisco IOS[?] поддержка системного программного обеспечения максимум 64 EtherChannels. Для любого модуля коммутатора Catalyst 6500/6000 можно организовать канал EtherChannel с максимум восемью LAN с совместимой конфигурацией. Все порты LAN на каждом канале EtherChannel должны иметь одинаковую скорость и должны быть настроены как порты LAN уровня 2 или 3.

Коммутаторы Catalyst 6500/6000, которые выполненное системное ПО Cisco IOS использует запатентованный Cisco алгоритм хэширования. Этот алгоритм объяснен в разделе [Catalyst OS](#).

Балансировка нагрузки EtherChannel может использовать MAC-адреса, IP-адреса или номера портов четвертого уровня с платой PFC2, а также режим источника, режим места назначения или оба режима. Выбранный режим применяется ко всем каналам EtherChannel, настроенным на коммутаторе. Используйте тот вариант, который позволит добиться универсальности конфигурации. Например, если трафик в канале направлен на простой MAC-адрес, при использовании MAC-адреса пункта назначения всегда выбирается один и

тот же физический канал в канале EtherChannel. Использование адресов источника или IP-адресов может способствовать лучшему распределению нагрузки. Выполните [port-channel load-balance {src-mac | Mac dst | Src-dst-mac | ip src | ip dst | Src-dst-ip | порт src | порт dst | Src-dst-port | mpls}](#) команда глобальной конфигурации для настройки распределения нагрузки.

Примечание: Команда `port-channel load-balance src-dst-mixed-ip-port` может изменить аппаратную переадресацию на PFC/DFC/CFC Супервизора и может вызвать прерывание к трафику в течение нескольких секунд к минутам, пока новый алгоритм хэширования не был вычислен и начинает передавать трафик соответственно. Любое изменение в алгоритме хэширования рекомендуется в течение невремен работы.

[Выполните команду show etherchannel load-balance для проверки политики распределения кадров.](#) Вы можете определить интерфейс канала EtherChannel, передающего трафик, на основе информации о политике распределения кадров. [Для этого выполните команду remote login switch для удаленного подключения к консоли процессора коммутатора \(SP\).](#) Затем выполните команду `test etherchannel load-balance interface номер порта-канала {ip | l4port | mac} [source_ip_add | source_mac_add | source_l4_port] [dest_ip_add | dest_mac_add | dest_l4_port]`.

Вот несколько примеров:

1. 6509#`remote login switch` Trying Switch ... Entering CONSOLE for Switch Type "^C^C^C" to end this session 6509-sp#`test etherchannel load-balance interface port-channel 1 ip 10.10.10.2 10.10.10.1 !---` *This command should be on one line.* Would select Gi6/1 of Po1 6509-sp#
2. 6509#`remote login switch` Trying Switch ... Entering CONSOLE for Switch Type "^C^C^C" to end this session 6509-sp#`test etherchannel load-balance interface port-channel 1 mac 00d0.c0d7.2dd4 0002.fc26.2494 !---` *This command should be on one line.* Would select Gi6/1 of Po1 6509-sp#

Ограничения

Этот раздел содержит руководства по использованию, ограничения и сведения об устранении проблем, которые применяются к EtherChannel:

1. Использование модулей WS-X6548-GE-TX, WS-X6548V-GE-TX, WS-X6148-GE-TX и WS-X6148V-GE-TX с каналом EtherChannel ограничено. EtherChannel поддерживается этими модулями при любых настройках (10, 100 и 1000 Мбит/сек), но при настройке этих модулей необходимо учитывать возможность превышения объема подписки: Эти модули содержат единственный 1-гигабитный восходящий из порта ASIC канал, который поддерживает 8 портов. В каналах EtherChannel данные из всех физических каналов в пучке передаются на порт ASIC, даже если они были предназначены для другого физического канала. Эти данные используют полосу пропускания 1-гигабитного канала Ethernet. Для этих модулей суммарный поток данных на одном канале Ethernet не может превышать 1 гигабита. При добавлении порта такого модуля к каналу EtherChannel вы получите сообщение о максимальной пропускной способности. C6500> (enable) `set port channel 3/5,4/5 mode on` Adding a WS-X6148-GE-TX port to a channel limits the channel's bandwidth to a maximum of 1Gig throughput Port(s) 3/5,4/5 channel mode set to on. C6500> (enable) Проблема с превышением объема подписки может возникнуть, если вы используете 4 модуля WS-X6148-GE-TX или WS-X6148V-GE-TX, которые работают на скорости 100 Мбит/сек с 48 каналами EtherChannel, и каждый канал при этом имеет 4 порта (по одному на каждый модуль). При

использовании модуля коммутационной матрицы с модулями WS-X6548-GE-TX или WS-X6548V-GE-TX можно избежать проблемы с превышением объема подписки. Интерфейс модуля коммутационной матрицы фильтрует и направляет пакеты на нужный модуль через пучок хэшей канала EtherChannel. Тем не менее, в пучке должно быть по одному порту на каждый модуль. При использовании в пучке канала EtherChannel двух и более портов модулей WS-X6548-GE-TX или WS-X6548V-GE-TX возникнет превышение объема подписки. **Примечание:** С выпуском 8.2 (1)

Программного обеспечения операционной системы Catalyst, из-за микропрограммных усовершенствований, эти проблемы избыточной подписки больше не являются проблемой с модулями WS-X6548V-GE-TX и WS-X6548-GE-TX. [Обратитесь к разделу Коммутирующие модули Ethernet и Gigabit Ethernet - Руководство по коммутирующим модулям серии Catalyst 6500 для получения информации о других коммутирующих модулях 10/100/1000 Ethernet и Gigabit Ethernet.](#)

- [При выполнении UplinkFast, стоимость пути порта EtherChannel, которая задается командой set channel cost, для 4-портового канала 10/100 EtherChannel будет меньше, чем стоимость пути параллельного канала Gigabit Ethernet.](#) Это приведет к тому, что более медленный 4-портовый EtherChannel продолжит работу, а канал Gigabit Ethernet будет заблокирован. Во избежание таких ситуаций необходимо после выполнения функции UplinkFast настроить канал на более высокую стоимость. Идентификатор ошибки Cisco [CSCds22895 \(только зарегистрированные клиенты\)](#) отслеживает эту проблему.
- WS-X6148A-GE-TX модуль коммутации имеет 48 превышенных портов в шести портах групп из восьми каждый: Порты 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Порты 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 Порты 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 Порты 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 Порты 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 Порты 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 Восемь портов в каждой группе используют общую схему, что эффективно уплотняет группу в одно неблокируемое дуплексное подключение Gigabit Ethernet к внутренней фабрике коммутаторов. Для каждой группы из восьми портов принимаемые кадры помещаются в буфер и отправляются через общее соединение Gigabit Ethernet на внутреннюю фабрику коммутаторов. Если объем принимаемых портом данных начинает превышать возможности буфера, управление потоком отправляет удаленному порту кадр паузы, чтобы временно остановить передачу трафика и предотвратить потерю кадров. Если количество кадров, принимаемых любой группой портов, превышает пропускную способность в 1 Гбит/с, данное устройство начинает отбрасывать кадры. Такое отбрасывание не очевидно, так как кадры отбрасываются во внутренней микросхеме ASIC, а не в реальных интерфейсах. Это может привести к уменьшению скорости передачи пакетов через данное устройство. Если больше пропускной способности требуется, или используйте порты от линейного модуля, который не использует превышение подписки или использует порты от других группировок порта на превышенных линейных модулях. Например, если линейный модуль имеет 48 портов в группах из восьми, можно выбрать порты 1, 9, 17, 25, 33, и 41 для канала того же порта. Cisco рекомендует использовать 61xx, 63xx, и 64xx модули для уровня доступа, поскольку они обычно превышаются и всегда имеют только шинное соединение к коммутируемой шине объединительной платы. Для магистрального соединения рекомендуется использовать 65xx или 67xx модули, которые всегда имеют или восемь или выделенное подключение на 20 ГБ к коммутационной матрице.

Коммутатор серии Catalyst 5500/5000 позволяет от двух до четырех ссылок присутствовать на Fast EtherChannel. Соединение посредством скоростного канала EtherChannel определяется парой "адрес отправителя/адрес получателя". Математическая операция XOR выполняется над последними двумя битами MAC-адреса источника и получателя. В результате возможны 4 варианта: (0 0), (0 1), (1 0) или (1 1). Каждое из этих значений указывает на канал в пучке Fast EtherChannel. В случае Fast EtherChannel на двух портах в операции X-OR используется только единственный бит. Данный сценарий дает два возможных результата, каждый из которых предоставляет точку доступа к каналу в пучке. Возможны ситуации, в которых один из адресов (исходный или конечный) является константой. Например, назначением может быть сервер или, что более вероятно, маршрутизатор. В таком случае все равно происходит статистическое распределение нагрузки, поскольку исходный адрес всегда различен. Программное обеспечение Cisco IOS выпуск 3.1.1 и выше поддерживает протокол связующего дерева. Что касается связующего дерева, канал Fast EtherChannel функционирует как отдельный порт моста, и блоки данных протокола моста (BPDU) отсылаются только одному из физических каналов. Fast EtherChannel в режиме блокировки блокирует все порты данного соединения EtherChannel.

EtherChannel распространяет кадры по линиям связи в канале на основе битов низкого порядка MAC-адресов источника и назначения каждого кадра. Метод распределения кадров не допускает настройки.

[Catalyst 4500/4000 Series](#)

[Catalyst OS](#)

В коммутаторах 4500/4000 Series катализатора с CatOS (Supervisor Engine I и II), можно сформировать EtherChannel максимум с восемью совместимо настроенными Fast Ethernet или Портами Gigabit Ethernet на коммутаторе. Способ формирования канала EtherChannel зависит от аппаратного обеспечения. Так как протокол связующего дерева использует ID порта, то максимальное количество каналов для 6-слотового шасси равно 126. Кроме этого, в версии CatOS 5.x и выше можно настроить канал EtherChannel с использованием портов из нескольких модулей. Все порты в канале EtherChannel должны иметь одинаковую скорость.

Catalyst OS для Catalyst 4500/4000 использует основанное распределение нагрузки MAC-адреса. EtherChannel распространяет кадры по линиям связи в канале на основе битов низкого порядка MAC-адресов источника и назначения каждого кадра. Метод распределения кадров не допускает настройки.

[Cisco IOS](#)

Коммутатор Catalyst 4500/4000 с Cisco IOS (Supervisor Engine II+ и выше) поддерживает максимум 64 канала EtherChannel. Для любого модуля и между модулями можно организовать канал EtherChannel с максимум восемью Ethernet-интерфейсами с совместимой конфигурацией. Все интерфейсы на каждом канале EtherChannel должны иметь одинаковую скорость и должны быть настроены как интерфейсы уровня 2 или 3.

EtherChannel распределяет кадры по физическим каналам логического канала, преобразуя для этого часть двоичного шаблона относящегося к информации об адресе в кадре в цифровое значение, исходя из которого осуществляется выбор одного из физических каналов в логическом канале. Балансировка нагрузки в канале EtherChannel может

использовать MAC-адреса, IP-адреса или номера портов четвертого уровня, а также режим источника, режим назначения или оба режима. Используйте тот вариант, который позволит добиться универсальности конфигурации. Например, если трафик в канале направлен на простой MAC-адрес, при использовании MAC-адреса пункта назначения всегда выбирается один и тот же физический канал в канале EtherChannel. Использование адресов источника или IP-адресов может способствовать лучшему распределению нагрузки. **Выполните команду глобальной настройки port-channel load-balance {src-mac | dst-mac | src-dst-mac | src-ip | dst-ip | src-dst-ip | src-port | dst-port | src-dst-port} для настройки распределения нагрузки.** Балансировка нагрузки должна быть настроена глобально, и опция распределения нагрузки не может быть изменена на на порт.

Примечание: Коммутатор использует биты младших разрядов MAC-адреса источника и назначения для определения каналов, которые необходимо использовать для передачи данных. Таким образом, если данные поступают из одного и того же источника, то для дальнейшей передачи данных будет использоваться тот же самый физический канал канала EtherChannel.

[Catalyst 2900XL/3500XL Series](#)

Catalyst 2900XL, который выполняет Cisco IOS Software Release, который является ранее, чем Cisco IOS Software Release 11.2 (8) SA3, выбирает ссылку в канале на основе ссылки, на которой в последний раз слышали MAC - адрес назначения. ПО динамически перераспределяет этот адрес на другой канал в канале EtherChannel, если канал, на котором этот адрес был обнаружен, загружен более всех остальных физических каналов. Вы можете настроить Catalyst 2900XL, использующий ПО Cisco IOS версия 11.2(8)SA3 и выше, а также Catalyst 3500XL, использующий ПО Cisco IOS версия 11.2(8)SA6 и выше для выбора физического канала в логическом канале Fast EtherChannel. Коммутатор выбирает физический канал на основе MAC-адреса источника или адреса назначения данного кадра. По умолчанию должен использоваться исходный MAC-адрес. Это означает, что все пакеты, получаемые маршрутизатором через отличный от канала Fast Ethernet порт с одинаковым исходным MAC-адресом, предназначенным для MAC-адресов на другом конце канала, пойдут по тому же физическому каналу в канале EtherChannel. Перенаправление на основе источника следует использовать, когда несколько станций, подключенных к Catalyst 2900XL/3500XL, осуществляют отправку нескольким станциям (таким как отдельный маршрутизатор) на другой стороне канала Fast EtherChannel. Перенаправление на основе источника приведет в этой ситуации к распределению трафика по всем физическим каналам логического канала. Кроме этого, коммутаторы 2900XL/3500XL используют понятие "порт по умолчанию" для обозначения порта для передачи трафика, например протокол связующего дерева (STP), многоадресные и неизвестные одноадресные пакеты.

[Catalyst 3750/3560](#)

Catalyst 3750/3560 коммутатор серии может поддерживать до восьми совместимо настраиваемые интерфейсы Ethernet в EtherChannel. Канал EtherChannel обеспечивает пропускную способность до 800 Мбит/сек в полнодуплексном режиме (Fast EtherChannel) или 8 Гбит/сек (Gigabit EtherChannel) между вашим коммутатором и другим коммутатором или хостом. С программным обеспечением Cisco IOS версии 12.2(20)SE и ранее, количество EtherChannels имеет предел 12. С программным обеспечением Cisco IOS версии 12.2(25)SE и позже, количество EtherChannels имеет предел 48.

EtherChannel балансирует трафик через ссылки в канале через сокращение части двоичного шаблона, который адреса в кадре формируют к цифровому значению, которое

выбирает одну из ссылок в канале. При балансировке нагрузки EtherChannel используются MAC-адреса или IP-адреса, адреса источника или назначения или оба адреса источника и назначения. Этот режим применяется ко всем каналам EtherChannel, настроенным на коммутаторе. **Можно настроить метод балансировки и переадресации нагрузки, выполнив команду глобальной настройки port-channel load-balance {dst-ip | dst-mac | src-dst-ip | src-dst-mac | src-ip | src-mac}.**

Вы можете узнать, какой интерфейс используется в канале EtherChannel для передачи трафика методом балансировки нагрузки. *Для этого необходимо выполнить команду test etherchannel load-balance interface port-channel number {ip | mac} [source_ip_add | source_mac_add] [dest_ip_add | dest_mac_add].*

Catalyst 2950/2955/3550

Коммутатор Catalyst 2950/2955 Series может поддерживать до восьми совместимо настраиваемых интерфейсов Ethernet в EtherChannel. Канал EtherChannel обеспечивает пропускную способность до 800 Мбит/сек в полнодуплексном режиме (Fast EtherChannel) или 2 Гбит/сек (Gigabit EtherChannel) между вашим коммутатором и другим коммутатором или хостом. Один канал EtherChannel может содержать 6 каналов EtherChannel и 8 портов.

Catalyst 3550 series switches поддерживают EtherChannel как второго, так и третьего уровня с совместимо настроенными интерфейсами Ethernet, количество которых может достигать восьми. Канал EtherChannel обеспечивает пропускную способность до 800 Мбит/сек в полнодуплексном режиме (Fast EtherChannel) или 8 Гбит/сек (Gigabit EtherChannel) между вашим коммутатором и другим коммутатором или хостом. Максимальное количество каналов EtherChannel равно числу портов того же типа.

В коммутаторах серии 2950/2955/3550 канал EtherChannel балансирует нагрузку трафика в физических каналах логического канала путем произвольного связывания нового MAC-адреса с одним из физических каналов в канале EtherChannel. Для распределения нагрузки EtherChannel можно использовать пересылку на исходный или конечный MAC-адрес.

При перенаправлении исходных MAC-адресов, когда пакеты перенаправляются в канал EtherChannel, они распределяются по портам канала на основе MAC-адреса источника входящего пакета. Поэтому для осуществления балансировки нагрузки пакеты из разных хостов используют разные порты в логическом канале, а пакеты из одного хоста используют тот же самый порт в логическом канале. В процессе пересылки MAC-адресов назначения пакеты, пересылаемые по каналу EtherChannel, распределяются по портам канала EtherChannel на основании MAC-адреса хоста назначения входящего пакета. Поэтому пакеты для одной точки назначения пересылаются через один и тот же порт, а пакеты для других точек назначения пересылаются через другие порта канала EtherChannel.

В коммутаторах серии 3550, когда используется пересылка MAC-адреса источника, распределение нагрузки на основе IP-адреса источника и назначения также активируется для маршрутизируемого IP-трафика. Все маршрутизируемые IP-трафики выбирают порт на основе IP-адреса источника и назначения. Пакеты между двумя IP-хостами всегда используют один и тот же порт в канале EtherChannel, трафик между другими парами хостов может осуществляться с помощью другого порта в канале EtherChannel.

Выполните команду глобальной конфигурации port-channel load-balance {dst-mac | src-mac} для настройки метода балансировки и нагрузки и пересылки пакетов.

Примечание: Порт по умолчанию используется для передачи трафика, такого как Протокол STP (STP), многоадресные сообщения и одноадресные одноадресные. Порт по умолчанию может быть определен от выходных данных [команды show etherchannel summary](#) нотацией d.

[Catalyst 1900/2820](#)

С включением PAgP эти два возможных способа определения канала связи являются заказом заповедника и увеличивают распределение нагрузки между ссылками на Fast EtherChannel. [Раздел данного документа Что такое PAgP и где используется? описывает работу протокола PAgP.](#) По умолчанию максимизируется балансировка нагрузки. PAgP используется для согласования настроенного метода с устройством на другой стороне канала. Если настроена очередь сохранения, то устройство на другой стороне будет использовать передачи от источника сообщений так, чтобы Catalyst 1900/2820 всегда получал пакеты с тождественным исходным MAC адресом на тождественном физическом канале канала EtherChannel. Это физический канал, который всегда будет использоваться в Catalyst 1900/2820 для отправки трафика на этот MAC-адрес. Если настроена максимальная балансировка нагрузки, PAgP передает другой стороне, что может произвольно распределить трафик, и одноадресный трафик будет передан Catalyst 1900/2820 по физическому каналу, где последний раз был зарегистрирован исходный адрес. За счет этого обеспечивается организация конфигурации с максимально эффективным распределением нагрузки. Когда канал Fast EtherChannel настроен без PAgP, коммутатор не может согласовать со своим партнером возможность запоминания. Сохранение очередности кадров зависит от того, используется ли в канале-партнере Fast EtherChannel распределение на основе источника. Коммутаторы Catalyst 1900/2820 также выбирают активный порт. Активный порт используется для лавинной адресации пакетов, таких как неизвестные одноадресные, незарегистрированные многоадресные и широковещательные пакеты. При включенном режиме порт-канал (PAgP неактивен) активный порт является физическим каналом с наибольшим значением приоритета. Если режим имеет значение Desirable или Auto (PAgP включен), активный порт выбирается на основе приоритета каналов в коммутаторе, имеющем более высокий Ethernet-адрес. Если два порта имеют одинаковый приоритет, то выбирается порт с более низким ifIndex.

[Catalyst 2948G-L3/4908G-L3 и Catalyst 8500](#)

Когда одна ссылка отказывает, весь трафик, который ранее использовал ту ссылку теперь, использует ссылку рядом с ним. Например, в случае отказа физического канала 1 в пучке трафик, который до отказа использовал канал 1, перейдет на канал 2.

[Матрица распределения нагрузки методов](#)

Эта матрица консолидирует методы распределения нагрузки, которые описывает этот документ:

Платформа	Адрес, используемый в XOR	На основе источника?	Основанный на назначении?	Основанный на паре источника/получатель?	Метод балансировки/Настройка/Фиксированный?
-----------	---------------------------	----------------------	---------------------------	--	---

6500/ 6000	Уровень 2, адреса Уровня 3, информация уровня 4 или MPLS information2	Да	Да	Да	Конфигурируемый
5500/ 5000	Адрес уровня 2 только	—	—	Да	Не может изменить метод
4500/ 4000	Уровень 2, адреса Уровня 3 или информация уровня 4	Да	Да	Да	Конфигурируемый
2900 XL, 3500 XL	Адрес уровня 2 только	Да	Да	—	Конфигурируемый
3750/ 3560	Уровень 2 или Уровень 3 обращаются только	Да	Да	Да	Конфигурируемый
2950/	Адрес	Да	Да	— ¹	Конфигурируемый

2955/ 3550	с уров ня 2 only ¹				
1900/ 2820	Эти платформы используют особый метод распределения нагрузки. Обратитесь к разделу Catalyst 1900/2820 для получения дополнительной информации.				
8500	Адрес уров ня 3 только	—	—	Да	Не может изменить метод

¹ В коммутаторах серии 3550, когда используется пересылка MAC-адреса источника, распределение нагрузки на основе IP-адреса источника и назначения также активируется для маршрутизируемого IP-трафика. Все маршрутизируемые IP-трафики выбирают порт на основе IP-адреса источника и назначения.

² Для коммутаторов серии "6500", которые выполняют Cisco IOS, информация об уровне 2 MPLS может также использоваться для распределения нагрузки пакетов MPLS.

Что такое PAgP и где используется?

Протокол PAgP оказывает помощь в процессе автоматического создания физических каналов логического канала EtherChannel. Пакеты PAgP отправляются между портами с поддержкой EtherChannel для согласования создания логического канала. Некоторые ограничения были сознательно введены в PAgP. Ограничения таковы:

- С помощью протокола PAgP невозможно объединить в группу порты, настроенные для динамических виртуальных локальных сетей VLAN. Для PAgP требуется, чтобы все порты в канале принадлежали одной VLAN или были настроены в качестве портов магистральной сети. Когда при существующем пучке VLAN порта изменяется, все порты в пучке изменяются, чтобы соответствовать измененной виртуальной локальной сети.
- PAgP не группирует порты, работающие на различных скоростях, или дуплексные порты. Если скорость или дуплексный режим изменяются, когда каналы объединены в группу, PAgP изменит скорости портов и дуплексный режим для всех портов в группе.
- Возможные режимы PAgP: off, auto, desirable и on. Только комбинации auto-desirable, desirable-desirable и on-on позволяют сформировать логический канал. Если устройство на одной стороне канала (например, маршрутизатор) не поддерживает PAgP, то для устройства на другой стороне PAgP должен быть включен.

PAgP в настоящее время поддерживается следующими типами коммутаторов:

- Catalyst 4500/4000
- Catalyst 5500/5000
- Для Catalyst 6500/6000
- Catalyst 2940/2950/2955/3550/3560/3750
- Catalyst 1900/2820

Эти коммутаторы не поддерживают PAgP:

- Catalyst 2900XL/3500XL
- Catalyst 2948G-L3/4908G-L3
- Catalyst 8500

[Поддержка транкинга ISL/802.1Q в канале EtherChannel](#)

Соединения Fast EtherChannel можно настроить по транкингу (ISL)/IEEE 802.1Q или без него. После формирования канала EtherChannel при настройке любого порта в этом канале как магистральной такая конфигурация применяется ко всем портам в канале EtherChannel. Порты магистрали с одинаковой конфигурацией можно настроить как EtherChannel. У вас должны быть все порты ISL или все 802.1Q, два разных смешивать нежелательно. Инкапсуляция ISL/802.1Q, если включена, существует независимо от механизма выравнивания нагрузки источника или места назначения Fast EtherChannel. ID VLAN не влияет на физический канал, используемый пакетом. ISL/802.1Q просто разрешает транк для нескольких виртуальных локальных сетей. Если транкинг не включен, то все порты, связанные с Fast EtherChannel, должны принадлежать одной и той же VLAN.

[Дополнительные сведения](#)

- [Конфигурация EtherChannel](#)
- [Настройка каналов Fast EtherChannel и Gigabit EtherChannel](#)
- [Настройка каналов Fast EtherChannel и Gigabit EtherChannel](#)
- [Общие сведения и настройка EtherChannel](#)
- [Создание групп порта канала EtherChannel](#) Настройка порты коммутатора
- [Настройка EtherChannel](#)
- [Понимание EtherChannel](#) Настройка порты коммутатора
- [Поддержка продуктов для ЛВС](#)
- [Поддержка технологии коммутации локальных сетей](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)

Был ли этот документ полезен? [Да](#) [нет](#)

Спасибо за ваш отзыв.

[Адресовать вопрос техподдержке \(требуется контракт сервиса Cisco.\)](#)

Соответствующие дискуссии сообщества технической поддержки Cisco

[Сообщество технической поддержки Cisco является форумом, в котором можно задавать вопросы и получать ответы, обмениваться предложениями и сотрудничать со своими равноправными коллегами.](#)

[См. Условные обозначения технических советов Cisco для получения информации по](#)

[условным обозначениям, которые используются в данном документе.](#)

Обновлено : 09 июля 2007

ID документа: 12023