

Общие сведения о счетчиках пакетов в выходных данных команды `show policy-map interface`

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Что такое перегрузка?](#)

[В чем различие между "Packets" и "Packets Matched"?](#)

[Назначение номеров разговорам?](#)

[Подтверждение политики обслуживания](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В этом документе объясняется, как интерпретировать выходные данные команды `show policy-map interface`, которую можно применить для отслеживания результатов использования служебной политики, созданной с помощью интерфейса командной строки (CLI) (MQC) модулем службы качества Cisco (QoS).

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.

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с устройств в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Примечание: В версии 12.1T ПО Cisco IOS® пакеты выходных данных команд, перечисленные в этом

документе, включают в себя все пакеты, совпадающие с определенными классами. Однако в версии 12.1 ПО Cisco IOS в выходных данных тех же команд, подсчитываются и отображаются только те пакеты, которые не попали в очередь во время перегрузки.

Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях в документах см. Cisco Technical Tips Conventions.](#)

Что такое перегрузка?

Чтобы понять принцип интерпретации команды `show policy-map interface`, сначала необходимо разобраться с понятием перегрузки.

С концептуальной точки зрения, руководство по настройке программного обеспечения Cisco IOS описывает перегрузку следующим образом: "В течение периодов перегрузки передачи в исходящем интерфейсе пакеты поступают быстрее, чем интерфейс может передать им".

Другими словами, перегрузка обычно возникает, когда входящий интерфейс взаимодействует с более медленным исходящим интерфейсом. Основным местом возникновения перегрузки является вспомогательный маршрутизатор с портом Ethernet, взаимодействующим с ЛВС, и последовательным портом, взаимодействующим с глобальной сетью. Пользователи ЛВС создают трафик 10 Мбит/с, который подается в T1 с пропускной способностью 1,5 Мбит/с.

С функциональной точки зрения, перегрузка определяется как заполнение кольца передачи в интерфейсе. Кольцо является специальной структурой управления буферами. Каждый интерфейс поддерживает пару колец: кольцо приема для получения пакетов и кольцо передачи для передачи пакетов. Величина колец изменяется с помощью контроллера интерфейса и зависит от пропускной способности интерфейса или виртуального канала. Например, команда `show atm vc {vcd}` используется для отображения значения кольца передачи на порту адаптера PA-A3 ATM. [Дополнительные сведения см. в разделе «Сведения о значении tx-ring-limit и его настройка».](#)

```
7200-1# show atm vc 3 ATM5/0.2: VCD: 3, VPI: 2, VCI: 2 VBR-NRT, PeakRate: 30000, Average Rate: 20000, Burst Cells: 94 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s) PA TxRingLimit: 10 InARP frequency: 15 minutes(s) Transmit priority 2 InPkts: 0, OutPkts: 0, InBytes: 0, OutBytes: 0 InPProc: 0, OutPProc: 0 InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0 OAM cells received: 0 OAM cells sent: 0 Status: UP
```

Cisco IOS, также рассматриваемый как процессор уровня 3, и драйвер интерфейса используют кольцо передачи при отправлении пакетов на физический носитель. Два процессора осуществляют совместную работу следующим образом:

- Интерфейс передает пакеты в соответствии со скоростью интерфейса или скоростью формирования пакетов.
- Этот интерфейс поддерживает очередь аппаратных ресурсов или кольцо передачи, где он хранит пакеты, ожидающие передачи по физическим проводам.
- При заполнении очереди аппаратных ресурсов или кольца передачи интерфейс оказывает явное противодействие на процессорную систему L3. Интерфейс извещает процессор уровня 3 о прекращении вывода пакетов из очереди в кольцо передачи

интерфейса, поскольку кольцо заполнено. В этом случае процессор уровня 3 хранит избыточные пакеты в очередях уровня 3.

- Когда интерфейс отправляет пакеты на кольцо передачи и очищает кольцо, оно снова располагает достаточным количеством буферов для хранения пакетов. Интерфейс уведомляет процессор об освобождении кольца, и процессор уровня 3 выводит пакеты из очереди в интерфейс.

Самая важная особенность этой системы связи заключается в том, что интерфейс может определить, что кольцо передачи заполнилось, и перестать принимать новые пакеты из системы процессора L3 processor. Таким образом, когда интерфейс перегружен, решение об отбрасывании меняется со случайного отбрасывания последних в очереди FIFO кольца передачи, на измененное решение, основанное на политиках служб на уровне IP, применяемых процессором L3.

В чем различие между "Packets" и "Packets Matched"?

Далее необходимо понять, в каких случаях маршрутизатор использует трехуровневую очередность, поскольку служебные политики применяются только к пакетам, находящимся в очередях уровня 3.

Эта таблица иллюстрирует нахождение пакетов в очереди L3. Локально созданные пакеты всегда обрабатываются коммутатором и направляются в очередь третьего уровня до передачи в драйвер интерфейса. Пакеты быстрой обработки коммутатором и пакеты, обработанные с помощью Cisco Express Forwarding (CEF), отправляются напрямую в кольцо передачи и остаются в очереди уровня 3 только тогда, когда кольцо передачи заполнено.

Тип пакета	Перегрузка	Неперегрузка
Локально созданные пакеты, включающие в себя пакеты Telnet и эхо-запросы	Да	Да
Другие пакеты с механизмом обработки process-switched	Да	Да
Пакеты CEF (с быстрой коммутацией)	Да	Нет

В этом примере показано применение данных рекомендаций к выходным данным команды show policy-map interface (четыре основных счетчика выделены полужирным шрифтом):

```
7206# show policy-map interface atm 1/0.1 ATM1/0.1: VC 0/100 - Service-policy output: cbwfq
(1283) Class-map: A (match-all) (1285/2) 28621 packets, 7098008 bytes 5 minute offered rate
10000 bps, drop rate 0 bps Match: access-group 101 (1289) Weighted Fair Queueing Output Queue:
Conversation 73 Bandwidth 500 (kbps) Max Threshold 64 (packets) (pkts matched/bytes matched)
28621/7098008 (depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0 Class-map: B (match-all) (1301/4) 2058
packets, 148176 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: access-group 103
(1305) Weighted Fair Queueing Output Queue: Conversation 75 Bandwidth 50 (kbps) Max Threshold 64
(packets) (pkts matched/bytes matched) 0/0 (depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0 Class-map:
class-default (match-any) (1309/0) 19 packets, 968 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate
0 bps Match: any (1313)
```

Эта таблица определяет счетчики, выделенные полужирным шрифтом:

Счетчик	Пояснение
---------	-----------

28621 пакетов , 7098008 байтов	Количество пакетов, соответствующих критериям класса. Счетчик увеличивается независимо от того, перегружен ли интерфейс или нет.
(совпало пакетов /байтов) 28621/7098008	Количество пакетов, соответствующих критериям класса в момент перегрузки интерфейса. Другими словами, кольцо передачи интерфейса было заполнено, а драйвер и система процессора уровня 3 работали совместно, отправляя пакеты в очередь уровня 3, где применяются служебные политики. Пакеты, коммутируемые процессом, проходят через систему организации очереди L3, таким образом увеличивая счетчик "сопоставленных пакетов".
Class-map: B (match-all) (1301/4)	Эти числа определяют внутренний идентификатор, используемый в информационной базе управления (MIB) CISCO-CLASS-BASED-QOS-MIB. В текущих версиях Cisco IOS они больше не отображаются в выходных данных команды show policy-map .
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps	Чтобы изменить это значение и сделать его мгновенным, используйте команду load-interval . Самое низкое значение составляет 30 секунд. Тем не менее, выходные данные команды show policy-map interface обновляются каждые 10 секунд. Поскольку команда эффективно обеспечивает снимок в конкретный момент, статистика не может влиять на временное увеличение размера очереди.

При отсутствии перегрузки формировать очередь избыточных пакетов не нужно. При перегрузке пакеты с CEF и пакеты с быстрой коммутацией могут отправляться в очередь уровня 3. Обратите внимание, как в руководстве по настройке ПО Cisco IOS определяется понятие перегрузки: "При использовании средств управления перегрузкой пакеты, накапливаемые в интерфейсе, отправляются в очередь для ожидания возможности их передачи интерфейсом; далее они распределяются в соответствии с приоритетом выполнения и механизмом формирования очереди, настроенным для данного интерфейса."

Как правило, значение счетчика "пакетов" намного превышает значение счетчика "совпадающих пакетов". Если значения двух счетчиков примерно совпадают, то интерфейс получает большое количество коммутируемых пакетов либо испытывает сильную перегрузку. Оба эти условия должны быть изучены для обеспечения оптимальной пересылки пакетов.

[Назначение номеров разговорам?](#)

В этом разделе объясняется, каким образом маршрутизатор назначает номера сессий для очередей, созданных во время использования служебной политики.

```
Router# show policy-map interface s1/0.1 dlci 100 Serial1/0.1: DLCI 100 - output : mypolicy
Class voice Weighted Fair Queueing Strict Priority Output Queue: Conversation 72 Bandwidth 16
(kbps) Packets Matched 0 (pkts discards/bytes discards) 0/0 Class immediate-data Weighted Fair
Queueing Output Queue: Conversation 73 Bandwidth 60 (%) Packets Matched 0 (pkts discards/bytes
discards/tail drops) 0/0/0 mean queue depth: 0 drops: class random tail min-th max-th mark-prob
0 0 0 64 128 1/10 1 0 0 71 128 1/10 2 0 0 78 128 1/10 3 0 0 85 128 1/10 4 0 0 92 128 1/10 5 0 0
99 128 1/10 6 0 0 106 128 1/10 7 0 0 113 128 1/10 rsvp 0 0 120 128 1/10 Class priority-data
Weighted Fair Queueing Output Queue: Conversation 74 Bandwidth 40 (%) Packets Matched 0 Max
Threshold 64 (packets) (pkts discards/bytes discards/tail drops) 0/0/0 Class class-default
Weighted Fair Queueing Flow Based Fair Queueing Maximum Number of Hashed Queues 64 Max Threshold
20 (packets)
```

Класс class-default является классом по умолчанию, по которому обрабатывается трафик, если этот трафик не подходит по критериям другим классам, политики которых определены в списке политик. Команда fair-queue позволяет определить номера динамических очередей, по которым классифицируются и распределяются данные IP-поток. В качестве альтернативы маршрутизатор назначает номера по умолчанию для очередей, выведенные на основе полосы пропускания в интерфейсе или виртуальном канале. В обоих случаях поддерживаются значения, равные степени двух, в диапазоне от 16 до 4096.

В следующей таблице содержатся значения по умолчанию для интерфейсов и для постоянных виртуальных каналов (PVC) ATM:

Число динамических очередей по умолчанию как функция полосы пропускания интерфейса

Ширина полосы пропускания	Число динамических очередей
Меньше чем или равный 64 кбит/с	16
Больше 64 Кбит/с и меньше или равна 128 Кбит/с	32
Больше 128 Кбит/с и меньше или равна 256 Кбит/с	64
Больше 256 Кбит/с и меньше или равна 512 Кбит/с	128
Больше 512 Кбит/с	256

Число динамических очередей по умолчанию как функция постоянных виртуальных каналов ATM

Ширина полосы пропускания	Число динамических очередей
Меньше или равна 128 Кбит/с	16
Больше 128 Кбит/с и меньше или равна 512 Кбит/с	32

Больше 512 Кбит/с и меньше или равна 2000 Кбит/с	64
Больше 2000 Кбит/с и меньше или равна 8000 Кбит/с	128
Больше 8000 Кбит/с	256

На основе количества зарезервированных очередей для обслуживания очередей на основе равнодоступности Cisco IOS назначает диалог или номер очереди как показано в этой таблице:

Номер сессии / Номер очереди	Тип трафика
1 - 256	Очереди основного потока данных. Трафику, который не соответствует пользовательскому классу, будет назначен стандартный класс и одна из очередей потоков.
257 - 263	Зарезервировано для протокола обнаружения Cisco (CDP) и для пакетов, помеченных внутренним флагом высокого приоритета.
264	Зарезервированная очередь для приоритетного класса (классы, настроенные с помощью команды priority). Значение "Абсолютного приоритета" для данного класса отображается в выходных данных команды show policy-map interface. Приоритетная очередь использует идентификатор сессии, равный числу, на 8 единиц превышающему число динамических очередей.
265 и выше	Очереди для классов, созданных пользователем.

Подтверждение политики обслуживания

Выполните следующие действия для проверки счетчика "совпадающих пакетов" и служебной политики:

1. Моделируйте перезагрузку с расширенной переброской, используя большой размер и большое число перебросок. Также попытайтесь загрузить файл большого размера с сервера FTP. Файл представляет собой "ненужные" данные и заполняет полосу пропускания интерфейса.

2. Уменьшите размер кольца передачи интерфейса с помощью команды **tx-ring-limit**.
Уменьшение этого значения усиливает использование параметра QoS в ПО Cisco IOS.
`interface ATMx/y.z point-to-point ip address a.b.c.d M.M.M.M PVC A/B tx-ring-limit <size>service-policy output test`
3. Задайте размер в качестве числа пакетов для маршрутизаторов серий 2600 и 3600 или в качестве числа частиц памяти для маршрутизаторов серий 7200 и 7500.
4. Убедитесь, что поток данных совпадает с параметрами ввода-вывода политики.
Например, чтобы загрузить файл с FTP, сервер создает перегрузку в направлении приема, потому что он отправляет фреймы максимального размера, а клиентский ПК возвращает небольшие пакеты подтверждения (сигналы ACK).

[Дополнительные сведения](#)

- [Страница поддержки QoS](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)