

Порядок операций по реализации качества обслуживания

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Общая классификация](#)

[Маркировка и другие QoS-действия на одном маршрутизаторе](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Дополнительные сведения](#)

[Введение](#)

Этот документ иллюстрирует порядок выполнения функций качества обслуживания (QoS) для входящего или исходящего трафика на интерфейсе маршрутизатора с программным обеспечением Cisco IOS®. Конфигурация политик QoS осуществляется с помощью модульного интерфейса командной строки QoS (MQC). В этом документе также обсуждается маркировка заголовка IP (в т.ч. DSCP), приоритет IP и порядок, в котором элементы политики QoS оцениваются маршрутизатором.

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

Читатели данной документации должны знать:

- Основные методы QoS

[Используемые компоненты](#)

Пример выходных данных в разделе Конфигураций этого документа был перехвачен на Платформе серии Cisco 7513, которая выполняет программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2.

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.](#)

Общая классификация

Классификация - это процесс определения классов трафика, которые сортируют трафик в группы категорий потоков. Классификация определяет "условия соответствия" для каждого класса трафика, который должен рассматриваться политикой QoS. Более в частности это определяет "фильтр трафика", что пакеты проверены против того, когда применена стратегия обслуживания.

И распределено и нераспределенные платформы приводят пакеты к одному классу в policy-map. Соответствие завершается в первом классе соответствия. Если два класса в policy-map совпадают с тем же приоритетом IP-трафика или Диапазоном IP-адресов, пакет всегда принадлежит первому классу соответствия. Поэтому заказ класса в policy-map очень важен.

Этот классификационный подход называется «общей классификацией» и имеет следующие преимущества:

- Точный учет и предотвращение проблем двойного учета, которые были замечены перед "общей классификацией".
- Сокращает воздействие списков управления доступом (ACL) на CPU, поскольку ACL проверяется скорее по классам, чем по функциям.
- Быстрый поиск заголовков пакета за счет кэширования.

Общая классификация включена автоматически при присоединении карты политик ввода или вывода с командой **service-policy**.

[Эта таблица](#) иллюстрирует заказ операции с общей классификацией. Когда классификация происходит в контексте Характеристик QoS, важно понять от таблицы. Во входящем пути пакет сортируется перед коммутацией. На исходящем пути пакет сортируется после коммутации.

Входящий	Исходящий
1. Распространение политики QoS через протокол пограничных шлюзов (BGP) (QPPB)	1. CEF или быстрая коммутация
2. Общая классификация ввода	2. Общая классификация исходящих данных
3. Вводы для ACL	3. Списки ACL для выходных данных
	4. Выходная маркировка
	5. Ограничение выходных данных (с помощью ограничителя на основе классов или CAR)
	6. Очередность (очередь с

<p>4. Маркирование входа (маркировка на основе классов или CAR)</p> <p>5. Формирование политики ввода (при помощи средства формирования политик на основе классов или CAR)</p> <p>6. IP-безопасность (IPSec)</p> <p>7. Cisco Express Forwarding (CEF) или быстрая коммутация</p>	<p>весах, основанными на классах (CBWFQ) и очередь с малым временем ожидания (LLQ) и механизм взвешенного случайного раннего обнаружения (WRED)</p>
--	---

Примечание: Входящее Сетевое распознавание приложений (NBAR) происходит после ACL и перед маршрутизацией на основе политик.

Важные изменения были внедрены относительно использования повторно помеченного значения и упорядочения функций. Эти изменения включают выполнение функций учета входного CAR, входного MAC-адреса и IP-приоритетности перед классификацией выходных данных MQC:

- Ограничение входящей скорости, или CAR, применяется к пакетам, следующим по пути коммутации процесса и предназначенных для маршрутизатора. Ранее можно было ограничить скорость передачи только скомутированных пакетов, проходящих через маршрутизатор с использованием CEF.
- Новые значения IP-приоритетности, заданные при помощи ввода CAR или QPPB, могут использоваться для выбора виртуального канала (VC) в VC-пучке ATM.
- Для классификации исходящих пакетов MQC могут использоваться IP-приоритет, кодовая точка дифференцированной службы (DSCP) и значения группы QoS, установленные с помощью ввода CAR или QPPB.

[Маркировка и другие QoS-действия на одном маршрутизаторе](#)

QoS часто используется, чтобы пометить пакет и выполнить действие, которое

обрабатывает помеченное значение на том же интерфейсе и маршрутизаторе. Можно настроить и маркировку и другие действия QoS с общей классификацией.

Можно отметить пакеты, используя следующие функции QoS:

- команда **набора** с маркировкой на основе классов
- команда **политики** с основанным на классе применением политик
- CAR

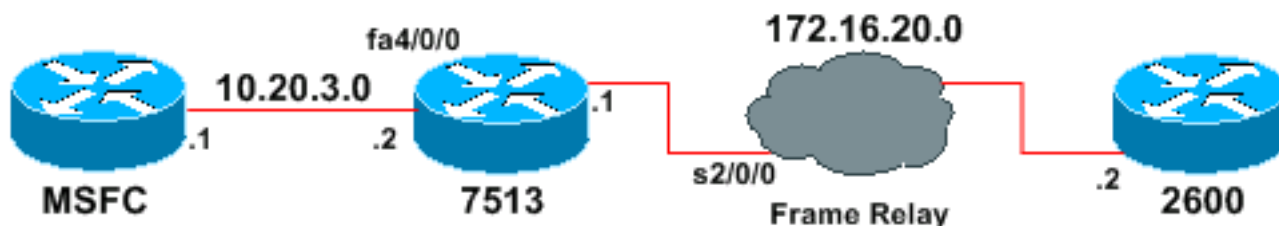
[Эта таблица указывает, учитывается ли повторно помеченное значение действием QoS в политике обслуживания.](#)

Местонахождение политики	Значение, используемое в действиях политики ограничения исходящего трафика
Маркируйте и примените действие QoS в той же политике.	В функциях QoS используется исходное значение пакета со стандартной классификацией. При передаче пакету присваивается новое значение, которое используется следующим маршрутизатором.
Пометьте политику входящих и примените QoS к политике исходящих.	Действия QoS используют новое или повторно помеченное значение при классификации трафика против политики ограничения исходящего трафика.

На исходящем пути происходит общая классификация до того как будет применена любая из возможностей QoS. Результатом этого подхода, является то, что любые функции QoS, примененные к политике ограничения исходящего трафика, действуют по оригинальному значению приоритета. Если нужно выполнить действия, основываясь на маркированном значении на том же маршрутизаторе, то следует маркировать пакеты на входящем интерфейсе и применить другие функции QoS в соответствии с новым приоритетом на исходящем интерфейсе.

[Схема сети](#)

Настройки данного раздела используются этой сетевой диаграммой:



Примечание: Функциональная Карта Многоуровневого Коммутатора (MSFC) действует как хост.

[Конфигурации](#)

Этот пример показывает, каким образом порядок операций может влиять на маркировку пакетов.

Отдельная настройка политики маркировки и управления трафиком

```
class-map match-all In_Mark
  match any
policy-map In_Bound
  class In_Mark
    set ip precedence 5
!--- Use Private address below: interface
FastEthernet4/0/0 ip address 10.20.3.2 255.255.255.0 ip
route-cache distributed service-policy input In_Bound !-
-- Apply the input policy for class-based marking.
class-map match-all Out_Shaper match ip precedence 5 !
policy Map Outbound_Shaper class Out_Shaper shape
average 64000 256 256 !--- Use Private address below:
interface Serial2/0/0 ip address 172.16.20.1
255.255.255.252 ip route-cache distributed service-
policy output Outbound_Shaper !--- Apply the output
policy for class-based shaping.
```

Выполните эти шаги для подтверждения маркировки и политики формирования:

1. Используйте команду ping по адресу 172.16.20.2. Эхо-запрос совпадает с критериями class-map по имени "In_Mark".
msfc#ping 172.16.20.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 40.1.44.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/12 ms
2. Используйте команду show policy-map interface fast 4/0/0 для просмотра счетчиков соответствий входящей политики маркировки на основе классов. Механизм классификации успешно сопоставляется на IP-пакетах и перемаркирует значение IP-приоритета на 5.
7513#show policy-map interface fast 4/0/0 FastEthernet4/0/0 Service-policy input: In_Bound Class-map: In_Mark (match-all) 5 packets, 570 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any QoS Set ip precedence 5 Packets marked 5 Class-map: class-default (match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS Match: any
3. С помощью команды show policy-map interface serial 2/0/0 вы можете просмотреть счетчики совпадения для политики формирования исходящего трафика на основании от класса. Механизм классификации был успешно сопоставлен со значением IP-приоритета, равным 5, в заголовке пакета; также с его помощью была выполнена постанова пакетов в правильную очередь для класса.
7513#show policy-map interface serial 2/0/0 Serial2/0/0 Service-policy output: Outbound_Shaper Class-map: Out_Shaper(match-all) 5 packets, 520 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS Match: ip precedence 5 queue size 0, queue limit 16 packets output 5, packet drops 0 tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0 Shape: cir 64000, Bc 256, Be 256 output bytes 520, shape rate 0 BPS Class-map: class-default (match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS Match: any (1327)

Вы видите то, что происходит, когда мы настраиваем одиночную стратегию обслуживания, которая применяет и формирование и маркировку к классу трафика, как в данном примере.

Единая маркировка и конфигурация политик формирования трафика

```
class-map match-all prec5
  match any
!
policy-map shape_five
```

```
class prec5
  set ip precedence 5
  shape average 64000 256 256
int serial1/0/0
  service-policy out shape_five
```

Вывод команды `show policy-map interface serial 2/0/0` показывает, что маршрутизатор произвел перемаркировку пяти ping-пакетов, но эти пакеты были направлены по классу `class-default`. Механизмы классификации QoS на этом маршрутизаторе не рассматривали помеченное значение в поле IP precedence (приоритет IP).

```
7513#show policy-map interface serial 2/0/0 Serial2/0/0 Service-policy output: shape_five Class-
map: prec5 (match-all) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS Match:
any queue size 0, queue limit 16 packets output 0, packet drops 0 tail/random drops 0, no buffer
drops 0, other drops 0 QoS Set ip precedence 5 Packets marked 5 Shape: cir 64000, bc 256, be 256
output bytes 0, shape rate 0 BPS Class-map: class-default (match-any) 5 packets, 520 bytes 5
minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS Match: any
```

[Дополнительные сведения](#)

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