

# Качество обслуживания голосовой связи: Пометка пакетов ToS-CoS для использования с LLQ

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Устранение неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

## **Введение**

Этот документ описывает управление качеством обслуживания (QoS) для IP-телефонии (VoIP) в среде локальной сети путем назначения типов обслуживания (ToS), связываемых с параметрами классов обслуживания (CoS).

До недавнего времени общее согласие состояло в том, что QoS никогда не будет проблемой в стороне предприятия из-за пульсирующего характера сетевого трафика и возможности переполнения буфера. Причина для QoS на стороне локальной сети происходит из-за буферизации, не отсутствия пропускной способности. Поэтому программные средства QoS требуются, чтобы управлять этими буферами для уменьшения потери, задержки и разброса задержки. Буферы передачи имеют тенденцию наполнить до отказа в высокоскоростных сетях из-за пульсирующего характера сетей передачи данных, объединенных с большим объемом меньших пакетов Протокола TCP. Если буфер вывода заполняется, входные интерфейсы не в состоянии сразу разместить новый трафик потока в буфер вывода. Как только входной буфер заполняется (может произойти быстро), отбрасывание пакета происходит. Это - то, где качество голосовой связи может возможно ухудшиться из-за потери пакета.

Трафик VoIP чувствителен и к пакетам с задержкой и к отброшенным пакетам. Задержка никогда не должна быть фактором, независимо от размера буфера очереди, из-за высокой скорости на ссылках LAN. Однако отбрасывания всегда оказывают негативное влияние на качество голосовой связи во всех сетях. Использование множественных очередей на интерфейсах передачи является единственным способом устранить потенциал для отбрасываемого трафика, вызванного буферами, которые работают в 100%-й емкости.

Разделение голоса и видео (и чувствительный к задержкам и отбрасываниям) в их собственные очереди может предотвратить, вытекает из того, чтобы быть отброшенным во входном интерфейсе, даже если потоки данных заполняют буфер передачи данных.

В сетях с высокими нагрузками по трафику важно управлять доставкой контрольного трафика для обеспечения положительного пользовательского опыта VoIP. Это легко проиллюстрировано. Например, когда IP-телефон используется, он спрашивает Cisco CallManager, что сделать. Cisco CallManager тогда дает IP-телефону команду играть тональный сигнал готовности к набору номера. Если Управление клиентским протоколом Skinny и контрольный трафик отброшены или задержаны, на пользовательский опыт оказывают негативное влияние. Для обеспечения QoS, отмечают заголовки пакета более высоким приоритетом и для сопоставления их правильно с заголовками для Catalysts Уровня 2 для понимания. Это гарантирует правильное определение приоритетов на голосовых пакетах через LAN.

## Предварительные условия

### Требования

Для данного документа отсутствуют предварительные условия.

### Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования.

- Голосовой шлюз Cisco 3725 с релизом 12.3 программного обеспечения Cisco IOS (4) T.
- Catalyst 4000 Switch
- Cisco CallManager и IP-телефоны

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. При работе с реальной сетью необходимо полностью осознавать возможные результаты использования всех команд.

### Условные обозначения

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

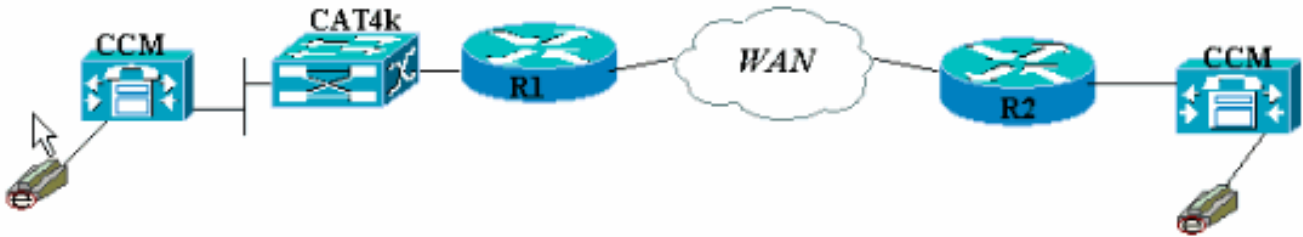
## Настройка

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

**Примечание:** [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

### Схема сети

В этом документе используются настройки сети, показанные на данной диаграмме.



## Конфигурации

Эти конфигурации используются в данном документе.

- [Cisco 3660 \(пример 1\)](#)
- [Cisco 3660 \(пример 2\)](#)

Эта конфигурация показывает, как сопоставить ToS/значения точки кода дифференцированных услуг (DSCP) в значение CoS в 802.1p заголовочная часть. Существует много способов внедрить это, и небольшие различия варьируются в зависимости от вашего дизайна. Эти два примера конфигурации здесь эквивалентны, и любой может использоваться для достижения того же результата. Обязательно только разрешите Пакеты VoIP, которые имеют приоритет IP-трафика важных (5) в бите ToS. Никакой другой трафик не должен иметь этот установленный бит к важному. Это вызывает наложение нежелательного трафика в речевой очереди.

**Примечание:** Настройка LLQ сделана на других устройствах в сети, таких как Catalyst 4000, который не обсужден в этом документе.

В этом первом примере, только потоки RTP, что match IP precedence 5 помечен, и не RTCP или любая сигнализация H.225/245 и пакеты сообщения.

### Cisco 3660 (пример 1)

```
!  
ip cef  
!  
!--- The Cisco Express Forwarding (CEF) mechanism needs  
to be enabled !--- in order for the set cos command that  
is !--- configured later to take effect. !--- If this is  
not on, the router reminds you with !--- the error "CEF  
switching needed for 'set' operations". ! class-map  
match-all RTP match ip precedence 5 !--- This command  
matches on all packets with the IP precedence of 5. !  
policy-map OutboundPolicy class RTP set CoS 5 !--- For  
all packets which previously matched on class-map RTP  
for !--- having precedence of 5, the CoS bit is now set  
to 5. class class-default set CoS 0 !--- All other  
traffic has a CoS of 0 and !--- carries a lower priority  
of delivery. ! interface FastEthernet0/0 no ip address  
no ip mroute-cache duplex auto speed auto ! interface  
FastEthernet0/0.816 encapsulation dot1q 816 !--- There  
must be subinterfaces for FastEthernet to enable  
trunking, !--- as well as either dot1q or isl
```

```
encapsulation. ip address 10.120.16.112 255.255.255.0
service-policy output OutboundPolicy !--- Apply the QoS
to the interface that connects to the LAN !--- via the
Catalyst 4000. ! dial-peer voice 99131 voip destination-
pattern 9913109 session target ipv4:10.120.17.133 ip qos
dscp cs5 media no vad !
```

Примечание: [Команда ip qos dscp](#) была представлена в программном обеспечении Cisco IOS версии 12.2(2)T. Это заменяет команду [ip precedence \(dial-peer\)](#). Все маршрутизаторы, которые работают на программном обеспечении Cisco IOS версии 12.2(2)T и ранее могут использовать [ip precedence](#) в конфигурации адресуемой точки вызова.

Второй пример имеет другие соответствующие параметры для классов policy-map. Конфигурация Cisco 3660 совпадает на пакетах настройки вызова H.225, а также потоках RTP. Критерии соответствия для потока RTP также немного отличаются. Не смотрите на IP - заголовки, только посмотрите на диапазон порта UDP. Если это падает между 16384 и 32767, пометьте их и передайте им к policy-map.

### Cisco 3660 (пример 2)

```
!
ip cef
!
!--- The CEF mechanism needs to be enabled !--- in order
for the set cos command that is !--- configured later to
take effect. !--- If this is not on, the router reminds
you with !--- the error "CEF switching needed for 'set'
operations". ! class-map match-all Call-Control match
access-group 101 ! class-map match-all RTP match ip rtp
16384 16383 !--- Match on UDP port range 16384-32767 to
single out !--- VoIP packets for policy-map. ! access-
list 101 permit tcp host 10.120.16.112 any eq 1720 !---
Match on all packets using TCP port 1720 which is !---
dedicated for H.225 call setup. ! policy-map
OutboundPolicy class RTP set CoS 5 !--- For all VoIP
packets that match the UDP port range listed above, !---
set the CoS bit to 5. class Call-Control set CoS 3 set
ip precedence 3 !--- For all signaling and control
packets that match access-list !--- 101, set the CoS bit
to 3 and IP precedence to 3. class class-default set CoS
0 !--- All other traffic has a CoS of 0 and carries a !-
-- lower priority of delivery. ! interface
FastEthernet0/0 no ip address no ip mroute-cache duplex
auto speed auto ! interface FastEthernet0/0.816
encapsulation dot1Q 816 ip address 10.120.16.112
255.255.255.0 service-policy output OutboundPolicy !---
Apply your QoS to the interface that connects to the !-
- LAN via the Catalyst 4000. ! dial-peer voice 99131
voip destination-pattern 9913109 session target
ipv4:10.120.17.133 ip qos dscp cs5 media no vad !
```

## [Проверка](#)

В этом разделе содержатся сведения, которые помогают убедиться в надлежащей работе конфигурации.

Некоторые команды show поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику

выходных данных команды show.

- [show policy-map interface](#) Счетчики соответствий Показов для всех классов определенной карты политик обслуживания.

Маршрутизаторы теперь настроены для сопоставления бита ToS с битом CoS. Используйте [команду show policy-map interface](#), чтобы удостовериться, что трафик фактически отмечен согласно конфигурации.

В этом первом примере выходных данных эти 539 Пакетов VoIP совпадают с class-map, и всем 539 пакетам отметили бит CoS к значению важных в результате. Этот тип организации очереди не должен ждать перегрузки, чтобы быть активным. Пока существует голосовой трафик, который пересекает Канал FastEthernet, он отмечает все пакеты соответственно. Во втором примере все Пакеты VoIP, отмеченные к значению CoS 5 и все пакеты сигнализации, отмечены к значению CoS 3 согласно конфигурации.

От [первых 3660](#) примеров конфигурации:

```
vd1-3660-16a#show policy-map interface fastethernet 0/0.816 FastEthernet0/0.816 Service-policy
output: OutboundPolicy Class-map: RTP (match-all) 539 packets, 42042 bytes 5 minute offered rate
2000 bps, drop rate 0 BPS Match: ip precedence 5 QoS Set CoS 5 Packets marked 539 Class-map:
class-default (match-any) 13 packets, 1803 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
Match: any QoS Set CoS 0 Packets marked 13
```

От [вторых 3660](#) примеров конфигурации:

```
vd1-3660-16a#show policy-map interface fastethernet 0/0.816 FastEthernet0/0.816 Service-policy
output: OutboundPolicy Class-map: RTP (match-all) 370 packets, 28860 bytes 5 minute offered rate
0 BPS, drop rate 0 BPS Match: ip rtp 16384 16383 QoS Set CoS 5 Packets marked 370 Class-map:
Call-Control (match-all) 26 packets, 2697 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
Match: access-group 101 QoS Set ip precedence 3 Packets marked 26 CoS 3 Packets marked 26 Class-
map: class-default (match-any) 4363 packets, 515087 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate
0 BPS Match: any QoS Set CoS 0 Packets marked 4363 vd1-3660-16a#
```

## [Устранение неполадок](#)

Для этой конфигурации в настоящее время нет сведений об устранении проблем.

## [Дополнительные сведения](#)

- [Общие сведения о счетчиках пакетов в выходных данных команды show policy-map interface](#)
- [Поддержка голосовых технологий](#)
- [Поддержка продуктов Голосовой и Унифицированной связи](#)
- [Устранение неполадок в системах IP-телефонии Cisco](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)