

Когда маршрутизатор задает бит CLP в ячейке ATM?

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Знакомство с CLP Bit](#)

[Использование бита CLP для маршрутизаторов Cisco](#)

[Маркировка пакетов с помощью set atm-CLP](#)

[Применение пакетной политики с set-clp-transmit](#)

[Использование бита CLP в коммутаторах ATM](#)

[Применение к трафику политики с коммутаторами ATM](#)

[Уровни отклонения пакетов коммутаторами ATM](#)

[Порог отбрасывания CLP с FC-PCQ](#)

[Порог сброса CLP при использовании FC-PFQ](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Ячейки ATM состоят из 48 байт полезной нагрузки и 5 байт заголовка. Заголовки интерфейсов пользователь-сеть (UNI) и сеть-сеть (NNI) содержат 1-битовое поле потери приоритета ячейки (CLP), которое указывает снижение приоритета ячейки при столкновении с крайней перегруженностью при движении по сети ATM.

1-разрядное поле означает, что существует два значения — 0 для указания на более высокий приоритет и 1 для указания на более низкий приоритет. Другими словами, задание значения бита CLP, равное 1, снижает приоритет ячеек и повышает вероятность, что ячейка будет отброшена, когда в сети ATM появятся загруженные физические каналы и очереди.

Традиционно, только коммутаторы ATM устанавливают Команду clp bit. Интерфейс маршрутизатора Cisco ATM или другой UNI-интерфейс на стороне пользователя никогда не устанавливает этот бит. Недавно, как часть Cisco устойчивый набор функций Качества обслуживания (QoS), интерфейсы маршрутизатора Cisco ATM теперь могут быть настроены для установки Команды clp bit, поскольку часть политики обслуживания применена к конкретному виртуальному каналу (VC).

В данном документе показаны две команды, **set atm-clp** и **set-clp-transmit**, которые можно использовать для установки бита CLP на маршрутизаторах Cisco. В документе также объясняется, как маршрутизатор и коммутатор используют CLP-бит.

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 Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

Знакомство с CLP Bit

Поток ячеек виртуального соединения может быть разделен логически в три потока, которые рассматривают значение Команды clp bit:

Поток ячеек CLP=0+1 называют составным потоком и включает ячейки CLP=0 и ячейки CLP=1.

Кампусные коммутаторы Cisco ATM, например серии Catalyst 8500, позволяют получить счетчики ячеек либо от команды Cisco IOS®, или через опрос простого протокола управления сетями (SNMP). **Используйте команду `show atm vc interface atm` для просмотра счетчиков ячеек для каждого VC в командной строке, как показано ниже.**

```
ls1010# show atm vc interface atm 0/0/0 0 50 Interface: atm0/0/0, Type: oc3suni VPI = 0
VCI = 50 Status: UP Time-since-last-status-change: 00:03:08 Connection-type: PVC
Cast-type: point-to-point Packet-discard-option: disabled Usage-Parameter-Control
(UPC): pass Wrr weight: 2 Number of OAM-configured connections: 0 OAM-
configuration: disabled OAM-states: Not-applicable Cross-connect-interface: atm0/0/1,
Type: oc3suni Cross-connect-VPI = 0 Cross-connect-VCI = 55 Cross-connect-UPC:
pass Cross-connect OAM-configuration: disabled Cross-connect OAM-state: Not-
applicable Threshold Group: 5, Cells queued: 0 Rx cells: 0, Tx cells: 80 TX
Clp0:80, TX Clp1: 0 Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0 !--- Per-VC cell counts based on CLP bit.
Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:0 Rx Clp0 q full drops:0, Rx Clp1 qthresh
drops:0
```

[CISCO-ATM-CONN-MIB содержит статистику по каждому виртуальному каналу в таблице ciscoAtmVclTable.](#) В этой таблице рассмотрены изменения значения бита CLP по мере приращения счетчика для этих идентификаторов объекта:

- ciscoAtmVclInCells
- ciscoAtmVclInClp0Cells
- ciscoAtmVclInClp1Cells

Коммутаторы Catalyst серии 8500 и Lightstream 1010 используют строки таблицы СТТТ для хранения параметров трафика, присвоенных постоянному виртуальному каналу (PVC). При настройке переменной скорости передачи не в реальном времени (VBR-NRT) СТТТ PVC можно задать, применяется ли поддерживаемое число ячеек (SCR) к scr0 или scr10 потоку

ячеек.

```
Switch(config)# atm connection-traffic-table-row [index row-index] {vbr-rt | vbr-nrt} pcr pcr-value {scr0 | scr10} scr-value [mbs mbs-value] [cdvt cdvt_value]
```

Маршрутизаторы Cisco ATM не поддерживают аналогичную команду, указывающую, какой поток формировать: SCR=0 или SCR=1+0. Команда **vbr-nrt** просто позволяет вам задавать пиковую скорость передачи ячеек (PCR) и SCR.

```
Router(config)# interface atm 5/0 Router(config-if)# pvc 1/1 Router(config-if-atm-vc)# vbr-nrt ? <1-155000> Peak Cell Rate(PCR) in Kbps Router(config-if-atm-vc)# vbr-nrt 1000 ? <5-1000> Sustainable Cell Rate(SCR) in Kbps Router(config-if-atm-vc)# vbr-nrt 1000 500 ? <1-65535> Maximum Burst Size(MBS) in Cells
```

Использование бита CLP для маршрутизаторов Cisco

Модульный интерфейс командной строки QoS CLI компании Cisco (MQC) представляет собой набор специальных команд по конфигурации политик QoS для интерфейса или виртуального канала. (См. [Обзор Модульного интерфейса командной строки для обеспечения качества обслуживания.](#)) Вы задаете класс трафика с командой **class-map**, создаете политику трафика путем соединения класса трафика к одной или более характеристикам QoS с помощью команды **policy-map**, затем подключаете политику трафика к интерфейсу или VC с командой **service-policy**.

MQC поддерживает две команды для установки бита CLP:

- **set atm-clp** — Маркировка простого пакета Внедрений. Данная команда устанавливает CLP-бит в значение 1 для всех пакетов, подходящих под указанный класс. Он не учитывает уровень перегрузки в ПВК.
- **set-clp-transmit** — Мониторинг трафика Внедрений. Эта команда действительно рассматривает уровень перегрузки на PVC и устанавливает Команду **clp bit** в 1 на аналогичном трафике со скоростью, которая превышает настроенные значения битов в секунду (бит/с). Иначе говоря, эта команда реализует "нарушение".

В следующих двух разделах особое внимание уделяется этим командам.

Маркировка пакетов с помощью set atm-CLP

Маркировка на основе классов – это функция Cisco IOS, которая устанавливает значения в заголовках пакетов второго и третьего уровня для их разграничения на большие и меньшие приоритеты. (См. [маркирующий Пакет на основе классов Настройки.](#)) Это поддерживает характеристик **команда set atm-CLP** для маркировки Команды **clp bit** на всех ячейках пакета, совпадающего с заданным классом.

```
Router(config)# policy-map TEST Router(config-pmap)# class CLP Router(config-pmap-c)# set atm-clp
```

Для отображения количества маркированных пакетов используется команда **show policy-map interface atm**.

Важно понимать, что при маркировке пакетов на основе классов во время установки бита CLP не учитывается уровень загрузки ATM PVC. Команда **set atm-CLP** настраивает маршрутизатор для установки Команды **clp bit** на всех соответствующих пакетах во время периодов перегрузки и неперегрузки на VC.

Начиная с Cisco IOS Software Release 12.1T, набор команд atm-CLP поддерживается только на PA-A3 и PVC, а не на SVC. Кроме того, только пакеты, перемещающиеся на путях Метода коммутации CEF, могут быть отмечены. Пакеты, происходящие из маршрутизатора, используют другой метод Коммутации Cisco IOS и не могут быть отмечены.

С программного обеспечения Cisco IOS версии 12.0(23)S функция значения CLP ATM позволяет пользователям управлять значением Команды clp bit ATM на карте линии ATM STM-1 OC-3 с 8 портами для Интернет-маршрутизаторов Cisco 12000 серии.

С Cisco IOS Release 12.2 (8) YN, маркирующая КОМАНДА CLP BIT ATM доступна у Cisco 3600 и 2600 маршрутизаторов.

Примечание: Cisco bug ID CSCdr19172 решает проблему с перезагрузками маршрутизатора при использовании команды set atm-CLP в классе, настроенном на согласование на экспериментальных битах Многопротокольной коммутации по меткам (MPLS).

[Применение пакетной политики с set-clp-transmit](#)

Механизмы мониторинга трафика определяют, соответствует ли трафик настроенным значениям контракта, и затем действуют на нарушение трафика путем отбрасывания его или путем перезаписи значения заголовка. С постоянными виртуальными каналами ATM можно настроить маршрутизатор для установки Команды clp bit как действия применения политик с помощью команды set-CLP-transmit. (См. [Мониторинг трафика](#).) Создают карту политик и затем настраивают команду политики с set-clp-transmit как действие.

```
7500(config)# policy-map police      7500(config-pmap)# class group2      7500(config-pmap-c)#
police BPS burst-normal burst-max    conform-action action exceed-action action violate-
action action
```

Команда set-clp-transmit поддерживается Cisco IOS Software Release 12.1(5)T на платформах Route Switch Processor (RSP) и Cisco IOS Software Release 12.2(1)T на других платформах.

Примечание: В некоторых конфигурациях пакеты, коммутируемые процессом к ATM PVC, подвергаются ограничениям. Конфигурация ограничителя скорости имеет одно или более действий с параметром set-clp-transmit; однако, ячейкам ATM, генерируемым пакетами, не установили Команду clp bit. [Эта проблема возникает только с ограничителем скорости на основе классов и пакетами с механизмом обработки process-switched и решается с использованием идентификатора ошибки Cisco CSCdw18196.](#)

[Использование бита CLP в коммутаторах ATM](#)

Коммутаторы ATM используют бит CLP для двух целей:

- как действие нарушения управления трафиком.
- как то, определяющий фактор, в который ячейки понизиться, когда перегрузка происходит и заливка очередей выше порога.

В двух последующих разделах эти случаи использования рассматриваются более подробно.

[Применение к трафику политики с коммутаторами ATM](#)

Коммутаторы уровня кампуса ATM Cisco используют алгоритм управления параметрами использования, чтобы определить, соответствует ли скорость передачи ячеек от конечного устройства (например, маршрутизатора Cisco) договору о трафике. Когда UPC определяет, что ячейка несоответствующая, коммутатор выполняет одно из трех приведенных действий, в зависимости от конфигурации:

- Проход — Передает ячейку и не изменяет значение CLP.
- Метка — Заставляет Команду `clp bit` указывать относительно более низкий приоритет ячейки.
- Отбрасывание — Отбрасывает ячейку.

Проход является поведением UPC по умолчанию.

PVC upc atm pvc:

```
atm pvc vpi vci [cast-type type] [upc upc] [pd pd] [rx-cttr index] [tx-cttr index] [wrr-weight weight]
```

Команда **"show atm vc interface atm"** отображает настройку UPC и число нарушений Rx Upc.

```
ls1010# show atm vc interface atm 0/0/0 0 50    Interface: atm0/0/0, Type: oc3suni      VPI = 0
VCI = 50      Status: UP      Time-since-last-status-change: 00:03:08      Connection-type: PVC
Cast-type: point-to-point      Packet-discard-option: disabled      Usage-Parameter-Control
(UPC): pass      !--- Confirm the correct UPC setting.      Wrr weight: 2      Number of
OAM-configured connections: 0      OAM-configuration: disabled      OAM-states: Not-applicable
Cross-connect-interface: atm0/0/1, Type: oc3suni      Cross-connect-VPI = 0      Cross-
connect-VCI = 55      Cross-connect-UPC: pass      Cross-connect OAM-configuration: disabled
Cross-connect OAM-state: Not-applicable      Threshold Group: 5, Cells queued: 0      Rx
cells: 0, TX cells: 80      TX Clp0:80, TX Clp1: 0      Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0      Rx Upc
Violations:0, Rx cell drops:0      !--- View the number of "Upc Violations".      Rx Clp0 q
full drops:0, Rx Clp1 qthresh drops:0      !--- Output suppressed.
```

Также можно опросить `ciscoAtmVclUpcViolations` управляемый объект CISCO-ATM-CONN-MIB собрать общее число несоответствующих ячеек, обнаруженных UPC на определенном VC.

[Уровни отклонения пакетов коммутаторами ATM](#)

Коммутаторы ATM обычно считают установку CLP=1 выполненной только при помощи коммутаторов ATM, а теперь и при помощи маршрутизаторов, подключенных при помощи ATM, при внедрении процессов управления трафиком и ресурсами. Выборочный сброс ячеек – это процесс, с помощью которого сеть отбрасывает ячейки CLP=1, когда исходящие очереди достигают настраиваемого порога.

В кампусных коммутаторах Cisco ATM функции выборочного сброса ячеек реализованы с небольшими различиями, в зависимости от используемой функциональной платы и модели коммутатора.

[Порог отбрасывания CLP с FC-PCQ](#)

Коммутаторы LightStream 1010 и Catalyst 8510 с функцией FC-PCQ или FC1 поддерживают настраиваемые пороговые значения очереди интерфейса для каждой категории обслуживания ATM, например VBR-NRT или UBR. Команда **show atm interface resource atm** отображает значение по умолчанию 87 процентов для всех классов сервиса.

```
Switch> show atm interface resource atm 3/0/0      Resource Management configuration:      Output
queues:      Max sizes(explicit cfg): 30000 cbr, none vbr-rt, none vbr-nrt, none abr-ubr      Max
```

```
sizes(installed): 30208 cbr, 256 vbr-rt, 4096 vbr-nrt, 12032 abr-ubr      Efc threshold: 50% cbr,
25% vbr-rt, 25% vbr-nrt, 25% abr, 25% ubr      Discard threshold: 87% cbr, 87% vbr-rt, 87% vbr-
nrt, 87% abr, 87% ubr      !--- Percent of queue full at which discard threshold starts.
Abr-relative-rate threshold: 25% abr
```

Используйте команду **atm output-threshold** для настройки значения не по умолчанию. (См. [управление ресурсами Настройки](#).)

```
Switch(config-if)# atm output-threshold {cbr | vbr-rt | vbr-nrt | abr | ubr} discard-
threshold disc-thresh-num
```

Если все ячейки, принадлежащие VC конкретной служебной категории, занимают используемые по умолчанию 87 процентов совместной памяти, последующие ячейки CLP=1 удалены.

Порог сброса CLP при использовании FC-PFQ

LightStream 1010 и Catalyst 8510 с функцией card per flow queuing (FC-PFQ), а также Catalyst 8540 поддерживают максимальные и минимальные размеры пределов очереди для каждого VC. Для применения этих очередей пользуйтесь функцией пороговых групп.

Пороговая группа состоит из всех VC и виртуальных трактов (VP) одиночной категории обслуживания ATM. Пороговая группа устанавливает пределы совокупного количества ячеек в очередях виртуальных подключений в пороговой группе. Поскольку пороговая группа переполняет (общее число приближается к настроенному значению Max. ячеек), максимальное число ячеек в очередностях для каждого виртуального канала уклоняется от max-queue-limit для группы к минимальному лимиту очереди.

Данный пример показывает, как настроить изменяемое значение 95 процентов для категории сервиса CBR, который схемами по умолчанию к пороговой группе 1:

```
ls1010(config)# atm threshold-group 1 ?      discard-threshold discard threshold as percent of
queue full      marking-threshold marking threshold as percent of queue full      max-cells
max number of cells in Threshold Group      max-queue-limit max (uncongested) queue limit
for this TG      min-queue-limit min (congested) queue limit for this TG      name name of
TG      ls1010(config)# atm threshold-group 1 discard-threshold ?      <0-100> discard
threshold percent      ls1010(config)# atm threshold-group 1 discard-threshold 95
```

Используйте команду **show atm resource** для просмотра изменения конфигурации.

```
ls1010# show atm resource      Resource configuration:      Over-subscription-factor 8 Sustained-
cell-rate-margin-factor 1%      Abr-mode: relative-rate      Service Category to Threshold Group
mapping:      cbr 1 vbr-rt 2 vbr-nrt 3 abr 4 ubr 5      Threshold Groups:      Group Max Max
Q Min Q      Q thresholds Cell Name      cells limit      limit Mark Discard count      instal instal
instal      -----
% 95 % 0      cbr-default-tg      2 65535 127      127 25 % 87 % 0      vbr-rt-default-tg      3 65535
511      31 25 % 87 % 0      vbr-nrt-default-tg      4 65535 511      31 25 % 87 % 0      abr-default-tg      5
65535 511      31 25 % 87 % 0      ubr-default-tg      6 65535 1023      1023 25 % 87 % 0      well-known-vc-
tg
```

Кампусные коммутаторы Cisco ATM позволяют просмотреть пороговое число отбрасываемых пакетов очереди CLP=1 из команды ПО Cisco IOS или через опрос SNMP. Используйте команду **show atm vc interface atm** для наблюдения поканальных значений в командной строке.

```
ls1010# show atm vc interface atm 0/0/0 0 50      Interface: atm0/0/0, Type: oc3suni      VPI = 0
VCI = 50      Status: UP      Time-since-last-status-change: 00:03:08      Connection-type: PVC
Cast-type: point-to-point      Packet-discard-option: disabled      Usage-Parameter-Control
(UPC): pass      Wrr weight: 2      Number of OAM-configured connections: 0      OAM-
configuration: disabled      OAM-states: Not-applicable      Cross-connect-interface: atm0/0/1,
Type: oc3suni      Cross-connect-VPI = 0      Cross-connect-VCI = 55      Cross-connect-UPC:
```

```
pass      Cross-connect OAM-configuration: disabled      Cross-connect OAM-state: Not-
applicable      Threshold Group: 5, Cells queued: 0      Rx cells: 0, TX cells: 80      TX
Clp0:80, TX Clp1: 0      Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0      Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:0      Rx
Clp0 q full drops:0, Rx Clp1 qthresh drops:0      !--- View the number of "Rx Clp0 q full
drops" and "Rx Clp1 qthresh drops."      !--- Output suppressed.
```

Опросите следующие идентификаторы объекта CISCO-ATM-CONN-MIB для получения поканальных значений с SNMP:

- ciscoAtmVclClp0VcqFullCellDrops — Общее число ячеек получило с Командой clp bit, от которой, ясной, сбрасывают, потому что превышен предел очередности для каждого виртуального канала. Этот счетчик допустим, только если преждевременная отмена пакета (EPD) отключена и только в системах с функциональностью FC-PFQ.
- ciscoAtmVclVcqClpThreshCellDrops — Общее число ячеек, от которых сбрасывают, потому что сброс порога (в противоположность queue-limit) превышен на очередности для каждого виртуального канала и Команде clp bit, установлено. Этот счетчик верен, только если на системах с функцией FC-PFQ отключен EPD.

Дополнительные сведения

- [Трафик и управление ресурсами](#)
- [Управление настройкой конфигурации ресурса](#)
- [Страницы поддержки технологии ATM](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)