

Погрешность коэффициента использования постоянных виртуальных каналов АТМ

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Поймите служебную информацию АТМ](#)

[Издержки уровня АТМ](#)

[Издержки уровня ААL](#)

[Статистика по коммутаторам по каждому виртуальному каналу \(VC\)](#)

[Статистика маршрутизатора по виртуальным каналам](#)

[Вычислите на-VC и скорости передачи \(кбит/с\) по каждому интерфейсу](#)

[Вычислите служебную информацию АТМ](#)

[Числа ячеек на маршрутизаторах](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Часто важная цель для планировщиков сети, которые должны определить, была ли достаточная пропускная способность настроена, а также для поставщиков услуг, которые должны предоставить точный биллинг и учетную информацию их клиентам, чтобы быть в состоянии перехватить использование постоянной виртуальной цепи (PVC) АТМ.

В общих словах, коммутаторы АТМ включают ячейки АТМ, в то время как интерфейсы маршрутизатора АТМ включают фреймы или пакеты, особенно ААL5 PDU (модули адаптации АТМ протокола данных 5-ого уровня). Таким образом вы не можете определить использование PVC на интерфейсах маршрутизатора АТМ посредством простого чтения на основе виртуального канала (VC) число ячеек. Вместо этого можно измерить поканальное использование, если вы сначала собираете пакет и количества байтов и затем добавляете соответствующее количество служебной информации АТМ для создания приемлемой оценки.

Такие вычисления являются целью этого документа, который увеличивает информацию, уже доступную в [Управлении сетью Реализации на](#) документе [АТМ-интерфейсов](#).

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, 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.](#)

Поймите служебную информацию ATM

ATM – это и протокол второго уровня, и пакет протоколов, так же, как IP - протокол третьего уровня, и пакет протоколов. Эта схема иллюстрирует стек протокола ATM:

Все три уровня представляют издержки. Следующие два раздела рассматривают служебную информацию, добавляемую уровнем ATM и уровнем адаптации ATM. Служебные заголовки физического уровня в данном документе не рассматриваются.

Издержки уровня ATM

Наиболее изученными служебными данными ATM являются так называемые служебные данные ячейки ATM или пятибайтовый заголовок ячейки ATM. Формат этого заголовка проиллюстрирован здесь:

Издержки уровня AAL

Уровень адаптации ATM добавляет издержки, которые поддерживают потребности качества обслуживания категории обслуживания ATM, как CBR или nrt-VBR. AAL5, который является обычно используемым типом AAL. Служебный модуль данных (SDU) AAL5 определен как дейтаграмма уровня - три плюс дополнительное Управление логическим Каналом (LLC) / Протокол доступа к подсети (LLC/SNAP) заголовок. AAL5 PDU определяется как AAL5 SDU плюс заполнение произвольной длины и восьмибайтовый трейлер AAL5. Существует три части издержек здесь:

- 8-байтовый заголовок LLC/SNAP (RFC 1483) в формате, указанном ниже. Обратите внимание на то, что значение идентификатора протокола 0800 указывает, что AAL5 PDU инкапсулирует пакет IP. **Укажите метод использования заголовка LLC/SNAP в ПВК ATM с помощью команды инкапсуляции aal5snap (по умолчанию включено).**
- До 47 октетов заполнения переменной длины используются для создания AAL5 PDU равным множителем 48 байтов. Функциональный модуль для [Организации очереди](#)

[Низкой задержки](#) предоставляет содержательное обсуждение служебной информации ATM в контексте Передачи голоса по IP по ATM. Рассматривается пример голосового потока пакетов по 60 байт, который генерируется со скоростью 50 пакетов в секунду. Перед передачей таких пакетов маршрутизатор добавит восьмибайтовый заголовок LLC/SNAP и разделит 68-байтовый пакет на две 53-байтовые ячейки ATM. То есть пропускная способность, затрачиваемая на этот поток, составляет 106 байт на пакет.

- RFC 8-байтовый концевик AAL5. 1483 определяет формат трейлера AAL5, как проиллюстрировано здесь:

Статистика по коммутаторам по каждому виртуальному каналу (VC)

Обычно коммутаторы ATM думают с точки зрения ячеек ATM. Можно получить числа ячеек или из Команды Cisco IOS или из опроса Протокола SNMP использования.

Используйте `show atm vc interface` коммутатора {атм} карта/субплата/порт [vci vpi] команда для наблюдения поканальных чисел ячеек в командной строке, как показано здесь:

```
LightStream 1010#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 Rx connection-traffic-table-index: 1 Rx service-category: UBR (Unspecified Bit
Rate) Rx pcr-clp01: 7113539 Rx scr-clp01: none Rx mcr-clp01: none Rx cdvt: 1024 (from default
for interface) Rx mbs: none Tx connection-traffic-table-index: 1 Tx service-category: UBR
(Unspecified Bit Rate) Tx pcr-clp01: 7113539 Tx scr-clp01: none Tx mcr-clp01: none Tx cdvt: none
Tx mbs: none
```

Выходные данные выше показывают, что через VPI/VCI 0/50 передано 80 ячеек.

Коммутаторы ATM уровня кампуса Cisco, такие как серия LightStream 1010 и Catalyst 8500, поддерживают [CISCO-ATM-CONN-MIB](#), который может использоваться для получения поканальных чисел ячеек с помощью SNMP. Этот MIB является расширением Cisco к таблицам VPL/VCL, определенным в [RFC 1695](#), также известный как [ATM-MIB](#), для управления соединением коммутатора ATM. CISCO-ATM-CONN-MIB добавляет специфичные для ячейки, поканальные объекты для управления новых характеристик, сделанных возможными на LightStream 1010 и Catalyst 8500 Функциональной картой Плюс:

- Аппаратные структуры формирования очереди виртуальных каналов
- Расширенный управление параметрами использования (UPC)
- Для каждого соединения отслеживание
- Усовершенствованная статистика по подключениям

Примечание: CISCO-ATM-CONN-MIB недоступна на маршрутизаторах с интерфейсами ATM.

Прежде, чем обсудить числа ячеек в этом MIB, важно понять терминологию, используемую в счетчиках.

Звенья виртуального тракта, маркированное звено виртуального тракта (VPL) в этой схеме,

определены только идентификатором виртуального тракта (VPI). VPL являются подключениями по каналу ATM, которые состоят из множественных VC с тем же номером VPI. Они проходят через коммутаторы ATM, выполняя VP-коммутацию.

Виртуальные каналы, маркированный VCL в этой схеме, определены и VPI и идентификатором виртуального канала (VCI). Звенья VCL служат для соединения коммутаторов напрямую или через туннели VP.

[CISCO-ATM-CONN-MIB](#) поддерживает статистику VPL в [ciscoAtmVplTable](#) и статистику VCL в [ciscoAtmVclTable](#).

Эта таблица полагает, что значение приоритета потери ячеек (CLP) укусило в количестве. Бит CLP имеет значение 0 для обозначения более высокого приоритета и 1 - более низкого приоритета ячейки в случае, если сеть ATM перегружена. Для каждого отсчета ячеек коммутатор учитывает число ячеек с CLP=0, число ячеек с CLP=1, и число ячеек с CLP=0+1.

Идентификатор объекта	Описание
Счетчики VPL	
ciscoAtmVplInCells	Общее количество ячеек, полученных на данном VPL.
ciscoAtmVplOutCells	Общее число ячеек передано на этом VPL.
ciscoAtmVplInClp0Cells	Общее число ячеек с незадаанным битом CLP, полученных по этому VPL. Учитывайте, что данные ячейки впоследствии могут быть исключены. Этот счетчик показывает верные значения только если VPL не является логическим интерфейсом (туннелем) и только на LightStream 1010s, оборудованном платой расширения организации очереди по потокам.
ciscoAtmVplInClp1Cells	Общее количество ячеек с установленным битом CLP, полученных на данном VPL. Учитывайте, что данные ячейки впоследствии могут быть исключены. Этот счетчик показывает верные значения только если VPL не является логическим интерфейсом (туннелем) и только на LightStream 1010s, оборудованном платой расширения организации очереди по потокам.
ciscoAtmVplOutClp0Cells	Общее число ячеек с Командой clp bit, ясной переданный на этом VPL. Этот счетчик показывает верные значения только если VPL не является логическим интерфейсом (туннелем) и только на LightStream 1010s,

	оборудованном платой расширения организации очереди по потокам.
ciscoAtmVplOutClp1Cells	Общее количество ячеек с установленным битом CLP, переданных через данный VPL. Этот счетчик допустим, только если VPL не является логическим интерфейсом (туннель) и на 1010-х LightStream, оборудованных Функциональной картой - На Организацию очереди Потока.
Счетчики VCL	
ciscoAtmVclInCells	Общее число ячеек получено на этом VCL.
ciscoAtmVclOutCells	Общее число ячеек, переданных через данный канал VCL.
ciscoAtmVclInClp0Cells	Общее количество ячеек с битом CLP, полученных на этот VCL. Учитывайте, что данные ячейки впоследствии могут быть исключены. Этот компьютер подходит только для LightStream 1010s с установленной платой функции поточного (per flow) формирования очередей.
ciscoAtmVclInClp1Cells	Общее число ячеек с установленным CLP-битом, полученных на данном VCL. Учитывайте, что данные ячейки впоследствии могут быть исключены. Этот счетчик показывает верные значения только на LightStream 1010, оборудованных платой расширения организации очереди по потокам (Per Flow Queueing).
ciscoAtmVclOutClp0Cells	Общее количество ячеек с битом CLP, полученных в этом VCL. Этот компьютер подходит только для LightStream 1010s с установленной платой функции поточного (per flow) формирования очередей.
ciscoAtmVclOutClp1Cells	Общее количество ячеек с набором битов CLP, переданное по этому VCL. Этот компьютер подходит только для LightStream 1010s с установленной платой функции поточного (per flow) формирования очередей.

[Статистика маршрутизатора по виртуальным каналам](#)

В то время как коммутаторы ATM в качестве единиц используют ячейки и подсчитывают количество ячеек на один VC, маршрутизаторы с интерфейсом ATM в качестве единиц используют пакеты (в частности PDU AAL5). Можно получить соответствующие счетчики

или из Команды Cisco IOS или из Последовательного опроса SNMP использования.

Для получения поканальных счетчиков с помощью командной строки выполните **show atm vc {vcd#}** команда как показано здесь:

```
7500#show atm vc 1 ATM1/0/0: VCD: 1, VPI: 0, VCI: 44 UBR, PeakRate: 155000 AAL5-LLC/SNAP,
etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s) InARP frequency: 15 minutes(s)
InPkts: 2849714, OutPkts: 760158, InBytes: 1076168929, OutBytes: 33720309 InProc: 1532955,
OutProc: 760122, Broadcasts: 0 InFast: 1316288, OutFast: 0, InAS: 694, OutAS: 40 Giants: 0 OAM
cells received: 0 OAM cells sent: 0 Status: UP
```

В выходных данных выше, пакеты считают количество PDU AAL5. Учтите, что байты, подсчитанные для каждого AAL5 PDU в IOS, включают только байты пакета уровня 3 и 8-байтовый заголовок LLC/SNAP. Данные байты не поддерживают заполнение переменной длины, концевик AAL5 и заголовок ячейки ATM. Счетчики, отображаемые по команде **show interface atm** для основного интерфейса ATM или подинтерфейса ATM, имеют одинаковое значение.

Доступ SNMP к тем же поканальным счетчикам, возможное использование [cAal5VccTable](#), который содержит:

Счетчик	Определение
cAal5VccInPkts	Число AAL5 CPCS PDU, полученных на этот AAL5 VCC на интерфейсе, связанном с объектом AAL5.
cAal5VccOutPkts	Количество AAL5 CPCS PDU, переданных по этому AAL5 VCC на интерфейс, связанный с объектом AAL5.
cAal5VccInOctets	Количество Октетов CPCS PDU AAL5, полученных на этом AAL5 VCC в интерфейсе, связалось с объектом AAL5.
cAal5VccOutOctets	Число октетов PDU CPCS AAL5, переданных этому VCC AAL5 по интерфейсу, связанному с объектом AAL5.

[Приведенная выше таблица извлечена из CISCO-AAL5-MIB и представляет собой расширенную таблицу aal5VccTable из ATM-MIB за счет добавления счетчиков трафика для каждого канала \(таблица aal5VccTable содержит только счетчики ошибок\).](#) CISCO-AAL5-MIB поддерживает ATM-интерфейсы, которые действуют как оконечные точки подключений по каналу ATM и рабочей Cisco IOS®; выпуск ПО 11.2 F или 11.3 и выше.

Если ваш AAL5 VC является единственным VC, настроенным на определенном подчиненном интерфейс ATM, то можно получить те же счетчики для него с помощью SNMP с помощью записей "aal5-уровня" для того подинтерфейса в ifTable/ifXTable. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Реализации Управления сетью на ATM-интерфейсах](#).

Примечание: Пиковая скорость ячеек и средняя скорость ячеек, которые настраиваются в командной строке для ATM VCs на интерфейсах маршрутизаторов Cisco, учитывают всю служебную информацию, включая 5-байтовый заголовок ячейки ATM, заполнение AAL5 и трейлер AAL5.

Вычислите на-VC и скорости передачи (кбит/с) по каждому интерфейсу

Используйте эти шаги для вычисления использования VC ATM:

1. Используйте приложение управления сетью для сбора двух интерпретаций сAal5VccInOctets или сAal5VccOutOctets для VC.
2. Подсчитайте разницу между двумя сборами данных.
3. Добавьте число октетов, которое наилучшим образом оценивает заполнение данными AAL5.
4. Добавьте восьмибайтовый трейлер.
5. Общее значение должно быть выражено в битах в секунду.
6. Умножьте значения на 1,10, чтобы добавить 10% для 5-байтного заголовка ячейки ATM.

Для вычисления интерфейса или использования суб - интерфейс используйте подобную последовательность шагов:

1. Используйте систему управления сетью для получения двух показаний счетчиков ifInOctets или ifOutOctets (RFC 1213).
2. Вычислите отдельно разность между двумя наборами flnOctets и ifOutOctets.
3. Добавьте число октетов, которое наилучшим образом оценивает заполнение данными AAL5.
4. Добавьте восьмибайтовый трейлер.
5. Общее значение должно быть выражено в битах в секунду.
6. Умножьте значения на 1,10, чтобы добавить 10% для 5-байтного заголовка ячейки ATM. **Примечание:** Разделите вышеуказанное значение в бит/сек на значение ifSpeed и умножьте результат на 100, чтобы получить процентное отношение.

Вычислите служебную информацию ATM

Служебные данные ATM могут использовать значительную часть пропускной способности VC. Придерживающееся показывает, как оценить это значение. Во-первых, полагайте, что пакеты IP в Интернете, как правило, являются одним из трех размеров:

- 64 байт (например, управляющие сообщения)
- 1500 байт (например, передача файлов)
- 256 байтов (весь другой трафик)

В результате получается стандартный средний размер сетевого пакета в 250 байт. Затем предположим, что часть служебных данных являются предсказуемыми, а часть - переменными.

Служебное поле	Предсказуемый	Переменная
пятиразрядный заголовок (cell tax)	X	-
восьмибайтовый трейлер AAL5	X	-
восьмибайтовый	X	-

заголовок LLC/SNAP		
До 47 байт заполнения данными AAL5	-	X

Теперь используйте вышеприведенные значения для оценки процентного отношения накладных расходов на канале АТМ, основанной на типе инкапсуляции. В этих вычислениях примите размер пакета 250 байтов, который требует 22 байтов заполнения данных после того, как мы включаем восьмибайтовый LLC/SNAPheader и восьмибайтовый трейлер AAL5.

- Инкапсуляция AAL5SNAP: $8+8+22=38$ или **15-процентные издержки "AAL5" + 10-процентный "cell tax" => 25-процентные общие служебные данные**
- Для инкапсуляции AAL5MUX с 250-байтовыми пакетами требуются 30 байт заполнения, что означает: $8+30=38$ или **15 процентов служебных данных "AAL5" + 10 процентов заголовка ячейки => всего 25 процентов служебных данных**

Другими словами, коэффициент издержек меняется в зависимости от размера пакета. Маленькие пакеты вызывают большее заполнение данными, что влечет увеличение издержек.

Числа ячеек на маршрутизаторах

Обычно маршрутизаторы считают только AAL5 PDU, а не ячейки. Однако существует несколько исключений. Запускаясь от 12.2 (15) T, вы видите числа ячеек на интерфейсах PA-A3 с помощью **atm show interface** интерфейса командной строки для подинтерфейса или **show atm vc {vcd#}**, например:

```
c7200#show int atm4/0.66 ATM4/0.66 is up, line protocol is up Hardware is ENHANCED ATM PA
Internet address is 10.10.10.1/24 MTU 4470 bytes, BW 33920 Kbit, DLY 200 usec, reliability
255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ATM 0 packets input, 0 cells, 0 bytes 7
packets output, 16 cells, 572 bytes 0 OAM cells input, 0 OAM cells output AAL5 CRC errors : 0
AAL5 SAR Timeouts : 0 AAL5 Oversized SDUs : 0 Last clearing of "show interface" counters never
c7200#show atm vc 4 ATM4/0.66: VCD: 4, VPI: 0, VCI: 1000 VBR-NRT, PeakRate: 1000, Average Rate:
1000, Burst Cells: 94 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0
second(s) VC TxRingLimit: 40 particles VC Rx Limit: 18 particles InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 4 InPkts: 0, OutPkts: 7, InBytes: 0, OutBytes: 572 InCells: 0, OutCells: 16
InPRoc: 0, OutPRoc: 7 InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0/0/0
(holdq/outputq/total) InCellDrops: 0, OutCellDrops: 0 InByteDrops: 0, OutByteDrops: 0 CrcErrors:
0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0, LengthViolation: 0, CPiErrors: 0 Out CLP=1 Pkts: 0, Cells:
0 OAM cells received: 0 OAM cells sent: 0 Status: UP
```

Эти счетчики были добавлены как часть функции Агент Service Assurance Agent (SAA) для интерфейсов АТМ. Обратите внимание на то, что вы не можете обратиться к этим числам ячеек с помощью SNMP. Еще одно исключение - инверсное мультиплексирование через сетевой модуль АТМ (IMA) для маршрутизатора серий 2600 и 3600. Выполните команду **show controller atm** для просмотра чисел ячеек, как проиллюстрировано здесь:

```
3640-1.1#show controller atm 2/0 Interface ATM2/0 is administratively down Hardware is ATM T1
[output omitted] Link (0):DS1 MIB DATA: Data in current interval (419 seconds elapsed): 0 Line
Code Violations, 0 Path Code Violations 0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded
Mins 0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 419 Unavail Secs Total Data (last
24 hours) 0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations, 0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line
Err Secs, 0 Degraded Mins, 0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 86400 Unavail
Secs SAR counter totals across all links and groups: 0 cells output, 0 cells stripped 0 cells
input, 8 cells discarded, 0 AAL5 frames discarded 0 pci bus err, 0 dma fifo full err, 0 rsm
```


parity err 0 rsm syn err, 0 rsm/seg q full err, 0 rsm overflow err 0 hs q full err, 0 no free buff q err, 0 seg underflow err 0 host seg stat q full err

Каждые четыре порта ATM имеют один общий чип SAR, так что отсчеты ячеек охватывают набор из четырех портов. Эти счетчики не являются доступным SNMP использования.

Дополнительные сведения

- [Страница поддержки SNMP](#)
- [Определение коэффициента использования пропускной способности для протокола SNMP](#)
- [Внедрение управления сетью в интерфейсах ATM](#)
- [Поддержка технологии ATM](#)
- [Дополнительные сведения об ATM](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)