

Общие сведения о поддержке маршрутизаторов для служб реального времени в сети ATM

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Параметры сервисных категорий, трафика и QoS](#)

[Маршрутизатор SAR Scheduler и установление приоритетности VC](#)

[Внедрение Cisco PA-A3](#)

[Последствия использования ПВК и КВК](#)

[Заключение](#)

[Дополнительные сведения](#)

[Введение](#)

При возрастающей популярности мультисервисных приложений, соединения в режиме реального времени ATM (постоянная скорость передачи [CBR] и переменная скорость передачи в режиме реального времени [VBR-rt]) становятся наиболее употребляемыми в диспетчерах сети. Данный документ рассматривает некоторые ключевые понятия, которые важны для понимания того, как маршрутизатор может поддерживать эти категории служб реального времени.

[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](#)

Параметры сервисных категорий, трафика и QoS

Спецификации управления трафиком форума ATM 4.1 (TM 4.1) определяют CBR и VBR-rt, как "предназначено для голоса и видеоприложений, которые требуют сильно ограниченной задержки и разброса задержки". В то время как сжатые голосовые данные и видео потоки являются идеальным применением для VBR-rt, основная цель CBR является транспортом сервисов эмуляции соединений.

В первую очередь необходимо понять, что в TM 4.1, как и в других стандартах ATM, затрагиваются аспекты обслуживания, относящиеся исключительно к сети ATM. В соответствии с TM 4.1:

- Сеть может поддерживать одну или несколько требуемых рабочих характеристик для каждого из параметров качества обслуживания (QoS). Отдельное QoS согласуется между сетью и конечной системой для каждого направления соединения. Сеть соглашается встретить или превысить согласованное QoS, пока конечная система соответствует достигнутому соглашению по трафику."

В терминологии Форума ATM маршрутизатор является конечной системой, т.е. устройство, где ячейки получены и завершены (процесс SAR), в противоположность тому, чтобы быть коммутированным узлами ATM и сетями. Важный вывод из приведенного выше параграфа состоит в том, что только обязательство, которое есть у маршрутизатора перед сетью ATM, сочетается с контрактом согласованного трафика и его параметрами, вне зависимости от того, какая категория служб используется.

Следовательно, поддержка маршрутизатора для других категорий сервиса может быть сгруппирована просто подходящими параметрами трафика, Пиковой скоростью передачи ячеек (PCR), Поддерживаемым числом ячеек (SCR), Максимальным размером пакета (MBS) и Минимальной скоростью передачи ячеек (MCR), как показано в этой таблице:

Категория обслуживания	Конечная система применимые параметры трафика
CBR, UBR, UBR+	PCR
VBR-rt, VBR-nrt	PCR, SCR, MBS
ABR	PCR, MCR

Примечание: UBR+ был классифицирован в одну категорию с UBR, поскольку в реализации маршрутизатора Cisco действительное нормирование скорости трафика никогда не изменяется на MCR, поэтому этот параметр имеет исключительно информативную функцию.

Другим параметром трафика, отнесенным к вышеупомянутому, является Допустимое отклонение задержки ячейки (CDVT). Этот параметр измеряет уровень допуска, который сетевой интерфейс имеет к агрессивной передаче (встречно-параллельный или очень близка расположенные ячейка) присоединенным устройством и не применяется к конечным системам. В TM 4.1 также задан дополнительный набор параметров QoS. Самое важное из всего этого:

- Размах вариаций задержки ячейки (размах CDV)

- Максимальная задержка передачи ячейки (Max. CTD)
- Процент потерянных ячеек (CLR)

TM 4.1 сохраняет параметры производительности, чтобы применить их только к сети ATM, а не к маршрутизатору:

- "Качество обслуживания (QoS) уровня ATM измерено рядом параметров, характеризующих производительность соединения уровня ATM. Эти параметры QoS определяют количество производительности сквозной сети в уровне ATM".

Любой интерфейс ATM маршрутизатора, разработанный для приложений глобальной сети (WAN), поддерживает, по крайней мере, первые два "класса" в таблице выше.

Маршрутизатор превосходно выполняет контракт на трафик с помощью ATM, пока он передает ячейки на соответствующей скорости, определенной планировщиком SAR (Segmentation and Reassembly). Исключительная функция сети ATM – гарантировать, что ячейки, отправленные на VC в реальном времени, будут доставлены быстро.

Поэтому, если маршрутизатор не использует явный синтаксис конфигурации CBR, для соответствия контракту по трафику пользователь может указать подключение со скоростью UBR с необходимой PCR, или же подключение VBR с PCR=SCR (MBS не влияет на данный параметр). Точно так же для использования соединения VBR-rt достаточно настроить его на маршрутизаторе как "обычный" или VBR-nrt.

Когда на интерфейсе ATM настроен один VC или когда на нем находится несколько VC, которые передают абсолютно одинаковый тип трафика (например, VC, соединяющие центральные маршрутизаторы с конфигурацией QoS третьего уровня), то выбор в рассмотренной выше конфигурации не имеет значения. Выбор точной категории сервиса может принять значение только, когда другие типы трафика несут на других VC, и приоритизация уровня VC необходима, как объяснено в следующем разделе.

Маршрутизатор SAR Scheduler и установление приоритетности VC

Когда ATM интерфейс конфигурируется с множественными виртуальными каналами, а два или более из них активно передаются в одно время, то есть вероятность того, что планировщик SAR может попытаться передать все ячейки в одно время (то есть в одном слоте ячейки) на основании идеальной скорости ячейки для двух виртуальных сетей. Это событие называют "коллизией", и ее вероятность пропорциональна количеству VC, передающих одновременно и их скорости относительно скорости физической линии.

Когда коллизия связанная с ячейкой происходит, схема приоритезации для конкретного внедрения должна решить, какой VC передаст ячейку за один раз, которая достигает идеальной скорости, и какому "ударят" его к следующему слоту ячейки, где потенциально могла произойти другая коллизия. Под экстремальными условиями, (т.е. когда ссылка переброшена), надежное применение SAR никогда не отбрасывает ячейки в интерфейсе передачи. Вместо этого "исчерпавший ресурсы" VC просто передает ячейки очень медленно или не передает вообще. Это проиллюстрировано на этом рисунке:

Никакой стандарт не диктует, как конечная система должна вести себя в таких случаях, и все оставляют реализации. Очевидно, что VC для передачи данных в реальном времени должны обслуживаться первыми, чтобы минимизировать задержку и вероятность превышения CDVT на входе в сеть ATM. Но когда конкурирующие VC имеют ту же категорию сервиса, дальнейший уровень системы разрешения конфликтов должен

использоваться. Это могло быть приоритетом, привязанным к VC, как обсуждено в следующем разделе.

Внедрение Cisco PA-A3

Адаптер портов расширенной сети ATM (PA-A3) является самым универсальным и широко используемым интерфейсом высокопроизводительного маршрутизатора к сетям ATM. Изначально разработанный для маршрутизаторов Cisco серий 7500 и 7200, он поддерживается и на маршрутизаторах Cisco 7600 Optical Services Router (OSR) FlexWan. Он является одним из интерфейсов ATM для маршрутизаторов Cisco, обеспечивающим конфигурацию соединений с постоянной или переменной (в реальном времени) скоростью передачи данных с помощью полнофункционального интерфейса командной строки.

Перед выпуском релиза 12.2 программного обеспечения Cisco IOS (5) и полученные версии, драйвер программного обеспечения и микропрограммное обеспечение для PA-A3 не поддерживали такие явные команды, и планировщик микропрограммы внедрил определяемый пользователем, четырехуровневый механизм назначения приоритетов VC. Изменения, внесенные с идентификатором ошибки Cisco [CSCdv04389 \(только зарегистрированные клиенты\)](#) для серии 7200 и [CSCdv84038 \(только зарегистрированные клиенты\)](#) для серии 7500, включили поддержку уровня CLI CBR и VBR-rt, кроме того увеличившись до шести приоритеты, используемые в качестве системы разрешения конфликтов в случае коллизии связанная с ячейкой. По умолчанию (пользователь, настраивающийся, всегда возможен с **приоритетной** командой), эти приоритеты теперь:

- 0 CBR, Control
- 1 AAL5 или AAL2 VoATM VC (любой служебной категории)
- 2 VBR в реальном времени
- 3 VBR не в реальном времени
- 4 ABR
- 5 UBR, UBR+

Эти изменения, однако, не влияли во всей существующей функциональности планировщика, так, чтобы, как уже обсуждено, CBR и соединения VBR-rt могли также использоваться с более старыми версиями программного обеспечения.

Стоит обратить внимание, что дизайн и зрелость адаптера порта PA-A3 позволяют платформы с помощью него для достижения непревзойденного уровня устойчивости, функционального богатства и производительности во всех приложениях. В качестве примера следующий снимок с анализатором трафика ATM отображает высший уровень точности формирования. Во время теста, показанного на следующем рисунке, маршрутизатор передает множественные VC других категорий трафика на переполненном интерфейсе OC-3. Во всех контрольных примерах для ВК с постоянным потоком данных и наивысшим приоритетом для ячейки сохранялось время между событиями, не допускающее дрожания, и не наблюдалось потери ячеек в источнике, как для ВК с низким приоритетом.

Последствия использования ПВК и КВК

С постоянными виртуальными каналами ATM (PVCs) маршрутизатор и сеть ATM полностью не знают о параметрах трафика, примененных другим объектом. В некоторых случаях это позволяет вам намеренно настраивать не сочетающиеся параметры трафика или категории сервиса, как описано в предыдущих абзацах. Однако при использовании коммутируемых

виртуальных каналов (SVC), сеть ATM обменивается информацией о параметрах трафика с конечной системой, таким образом, и должен быть подготовлен и настроен для специфической поддержки опций заданного трафика. Для этого обмена для завершения успешно, в случае соединений в режиме реального времени, маршрутизатор должен поддерживать явный CBR и CLI VBR-rt, ранее описанный.

[Заключение](#)

При использовании постоянного виртуального канала ATM CBR и соединения VBR-rt сразу применимы на любом маршрутизаторе Cisco, который поддерживает VBR. В зависимости от конкретной платформы и уровня программного обеспечения, полная поддержка командной строки может, как присутствовать, так и отсутствовать. Нормальная работа с SVC вместо этого требует поддержки CLI этих категорий сервиса в реальном времени.

[Дополнительные сведения](#)

- [Техническая поддержка ATM](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)