

Качество видеосигнала сервиса (QoS) учебное руководство

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Общие сведения](#)

[Цель](#)

[Что это не покрывает](#)

[Характеристики сетевого трафика видео](#)

[Измерение качества видеосигнала](#)

[Средства управления в конечных точках](#)

[Видимые артефакты](#)

[SLA транспортной сети для качества видеосигнала](#)

[Средства управления в транспортной сети](#)

[Видео варианты](#)

[Кодеки видеотрафика](#)

[Механизмы QoS для Видео](#)

[Гарантированная пропускная способность](#)

[Организация очереди](#)

[Сжатие заголовка](#)

[Фрагментация и чередование данных в канале](#)

[Предотвращение перегрузок](#)

[Пакет](#)

[Сколько Пропускной способности?](#)

[Разрешение](#)

[Частота кадров](#)

[Расчет полосы пропускания](#)

[Классификация/маркировка видеотрафика](#)

[!--- конфигурацию](#)

[Обработка пропускной способности CUBE](#)

[Типы полезных данных видеокодека](#)

[Мониторинг/измерение](#)

[Видео SLA IP](#)

[CUBE VQM](#)

[Ссылка](#)

Введение

В то время как Качество обслуживания (QoS) настроено на Cisco Unified Border Element

(CUBE) или шлюзе Time-Division Multiplexing (TDM), этот документ рассматривает предмет качества видеовызова и предоставляет учебное руководство на вещах иметь в виду.

Внесенный Baktha Muralidharan, специалистом службы технической поддержки Cisco, отредактирован Анупом Кумаром.

Предварительные условия

Требования

Этот документ является самым выгодным для инженеров, знакомых с передачей голоса по IP (VoIP), невзирая на то, что другие могли бы найти его полезным.

Используемые компоненты

Нет никаких определенных аппаратных средств, или software использовал писать этот документ.

Общие сведения

Оцифрованное аудио в его самой простой форме является рядом аудиосэмплов, каждая выборка, описывающая звуковое давление в течение того периода. Диалоговое аудио может быть записано и воспроизведено к высокой степени точности со всего 8000 выборок в секунду [1]. Это тогда означает, что, пока сеть в состоянии транспортировать выборки без избыточной задержки, дрожания и потери пакета, аудио может быть искренне воспроизведено в другом конце.

В контрастном представлении, обработке и транспорте видео намного более сложно. Яркость, контраст, насыщенность цвета, скорость отклика (для движений) и синхронизация движения губ с фонограммой являются просто некоторыми атрибутами, которые определяют качество видео. Видео выборки обычно требуют намного большего пространства. Не удивительно, видео размещает намного большее требование к пропускной способности сети к транспортной сети. Качество звука определено: Динамиком Микрофона в Кодеке гарнитуры - качество видеовызова транспортной сети сжатия влияют: Совместимость/Совместимость Транспортной сети Видеокодека Дисплея Камеры

Примечание: Важно понять, что в отличие от аудио, вполне немного продолжается в конечных точках видео, когда дело доходит до настраивающегося качества.

Цель

QoS в целом является обширным и сложным подчиненным рассмотрением требования полных требований трафика (а не просто трафик, вы хотите улучшить качество), и должен быть проверен на каждом сетевом компоненте вдоль пути потока сред. Достижение качества видеосигнала на видеоконференции еще более сложно, поскольку это включает в дополнение к *сетевым компонентам*, анализу и исследованию конфигурации и настраивающийся в конечных точках. Широко, качество видеосигнала влечет за собой это:

- Настройка оконечной точки - Оптимизация конфигурации оконечных точек (например, разрешение, кадр в секунду)
- Транспортная оптимизация - Оптимизация сети для переноса видеотрафика на SLA (соглашение об уровне обслуживания) сети.
- Факторы совместимости - Довольно часто видеовызовы включают оконечные точки различных возможностей. Разработка и настройка систем для максимизации *совместимости* могут повлиять на качество видеосигнала.

Определенным фокусом в этом документе будут обсуждения QoS на IOS-шлюзе или CUBE при обработке видеовызовов.

Настройка в оконечных точках включила бы, отрегулировали ряд параметров на оконечных точках видео. Это, конечно, зависит от продукта, но здесь является несколькими общими “кнопками”:

- Разрешение (т.е. размер изображения)
- Частота кадров (т.е. чувствительность/действительность движения)
- Маркировка (т.е. маркировка ToS)

Настройка сети для видео обычно включает придерживающееся:

- Понимание состава потока трафика через CUBE - например, пик [вызов] громкость и т.д.
- При рассмотрении соединения сети / передают емкость по каналу
- Разработка соответствующих политик QoS, для обеспечения SLA встречена для каждого класса трафика

Когда неоднородный (видеотелефония, а также дистанционное присутствие (TP)) системы участвуют в циркулярном вызове, совместимость играет роль. Опыт, предоставленный TP и системой видеотелефона, является существенно другим. Совместимость между ними обычно достигается путем мостового соединения их использующий процесс, известный как *каскадирование*.

Что это не покрывает

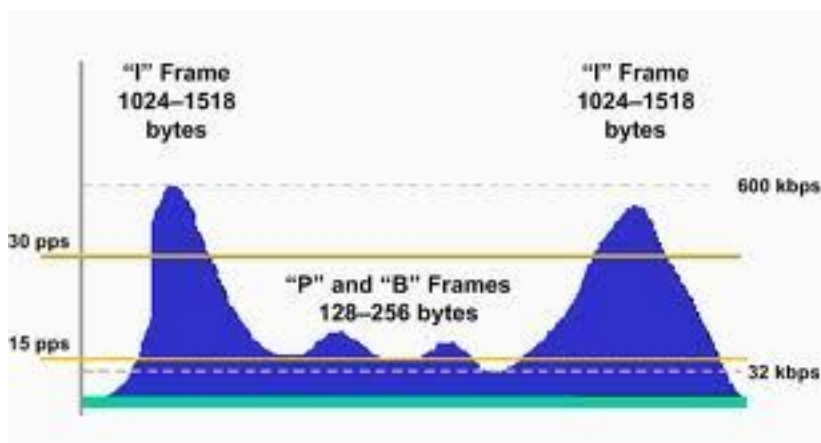
Это не проектный документ и не всесторонний видео документ QoS также. В частности этот документ не затрагивает эти темы:

- Сигнальное то [протоколы] видеовызовов, вне какой требуется, чтобы иллюстрировать связанные с qos аспекты.
- Настройка/конфигурация Оконечной точки видео
- Всеобъемлющий обзор механизмов QoS включая Применение политик, Организацию очереди, Формируя и Пакет
- Анализ QoS конфигурируется на факторах границы надежности или Коммутаторах уровня 2.

Характеристики сетевого трафика видео

Видео, как аудио в реальном времени. Передачи звука являются постоянной скоростью передачи данных (CBR). Напротив, видеотрафик имеет тенденцию быть *пульсирующим* и упоминается как являющийся переменной скоростью передачи данных (VBR). Если мы должны поддержать определенное качество [\[2\]](#), следовательно битовая скорость для

передачи видеосигналов обязательно не будет постоянной.



Образ 1

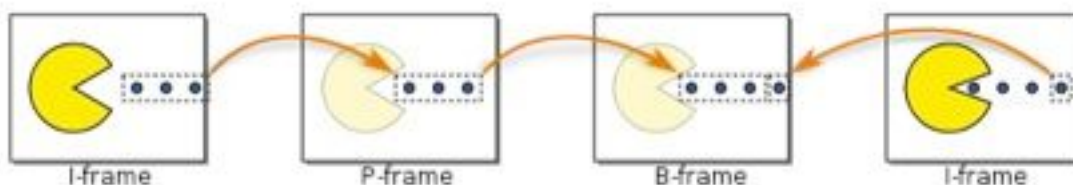
Определение пропускной способности и разрыв требуемого для видео также более включены. Это обсуждено позже в этом документе.

- Видеотрафик является пульсирующим.
- Видеопакеты могут быть довольно большими.
- Аудио всегда является CBR. Видео, как правило, является VBR.

Почему видео является пульсирующим?

Ответ заключается в том, как видео, сжат. Помните, что видео является последовательностью образов (кадры), играемые для обеспечения визуального эффекта движения. Методы сжатия, используемые видеокодеками, используют подход под названием Дельта, кодирующая [3], который работает путем хранения значений байтов как различия (дельты) между последовательным (выборки) значения, а не сами значения. Соответственно видео закодирован (и передан) как последовательные фреймы, несущие просто "подвижные части", а не все кадры.

Вы, вероятно, задаетесь вопросом *Да ведь аудио изменяется инкрементно также?* Ну, достаточно истинный, но "движение" (или динамика) не влияет на аудио почти так, как это делает видео. Когда закодированная дельта, видео выборки (кадры) делает, 8-разрядные аудиосэмплы не сжимаются лучше. *Относительное изменение* от выборки (кадр для формирования кадров) для выборки является видео, намного меньше, чем это в аудио. В зависимости от природы и степени движения, видео выборки могут значительно варьироваться по размеру. Образ 2 иллюстрирует сжатие видео -



Образ 2

I-frame является Внутризакодированным изображением, в действительности полностью указанное изображение, как обычный файл статического изображения.

P-frame (Предсказанное изображение) держит только изменения в образе от предыдущего

кадра. Кодер не должен хранить неизменные фоновые пиксели в P-frame, таким образом оставляя свободное место. P-frames также известны как *delta-frames*.

B-frame (Прогнозирующее висмутом изображение) оставляет еще больше свободного места при помощи различий между текущим кадром и предыдущее и после кадров для определения его содержания.

Измерение качества видеосигнала

Механизм Cisco Video не измеряется или сообщает относительно качества видеосигнала как такового, таким образом, качество видеосигнала *воспринято*, а не измерено.

Существуют стандартизированные алгоритмы, которые измеряют качество посредством MOS (Mean Opinion Score). Однако, если проблемы, о которых сообщают относительно качества звука, являются какой-либо индикацией, качество видеосигнала (TAC), случаи, более вероятно, будут открыты, потому что пользователь чувствовал проблемы качества, а не отчёты программным средством.

Средства управления в оконечных точках

Факторы, которые влияют на качество видеосигнала, включают:

- видеокodeк (MPEG4, H261, H263, H264 и H265)
- размер (1/8-й экран, 1/4 экран, полный экран)
- частота кадров (1 - 30 кадров в секунду, 6 по умолчанию)
- качественное значение сжатия (низко, среда, высоко)

Обычно каждое вышеупомянутое является выбираемым/управляемым в оконечных точках.

Видимые артефакты

Стегать, Расчесывая и Соединяя привыкает к этим срокам, части видео таксономии ухудшения.

SLA транспортной сети для качества видеосигнала

Рекомендуемый SLA (соглашение об уровне обслуживания) сети для видео [\[4\]](#) следующие:

- Задержка $\leq 150\text{--}300\text{ms}$
- Дрожание $\leq 10\text{ мс-}50\text{ms}$
- Потеря $\leq 0.5\%$

Случайно рекомендуемый SLA (соглашение об уровне обслуживания) сети для переноса аудио:

- Задержка $\leq 150\text{--}300\text{ms}$
- Дрожание $\leq 20\text{ мс-}50\text{ms}$
- Потеря $\leq 1\%$

Примечание: Ясно Видео более чувствительно к потере пакета, чем голос. Это должно ожидаться, как только вы понимаете, что межкадры запрашивают информацию от

предыдущих кадров, что означает, что потеря межкадров может быть разрушительной к процессу восстановления видео - образа.

Средства управления в транспортной сети

Обычно SLA для видео транспорта может быть отправлен с помощью политик QoS, которые подобны используемым для аудио транспорта. Существуют некоторые различия, однако, вследствие природы видеотрафика.

Примечание: Несмотря на то, что область этого документа ограничена компонентом CUBE, помните, что QoS является сквозным.

Видео варианты

Действительно ли все - видео то же? Ну, не совсем. Изменения видео как среда включают:

- Видео Телефония/Видеоконференцсвязь
 - В реальном времени интерактивный
 - Относительно более низкая пропускная способность. Приблизительно до 1 Мбит/с
- Дистанционное присутствие
 - В реальном времени интерактивный
 - *Интерактивный эффект*
 - Требуется очень высокой пропускной способности
- Поточковая передача
 - В реальном времени, однонаправленный
 - Может быть одноадресно передан или передан в многоадресном режиме
 - Высокая пропускная способность
 - Не задерживаются чувствительный (видео может занять несколько секунд для стояния в очереди),
 - В основном нечувствительный к дрожанию (из-за буферизации приложения)
 - Потеря должна быть не больше, чем 5 процентов.
 - Задержка должна быть не больше, чем 4 - 5 секундами (в зависимости от возможностей буферизации видеоприложения)
 - Некоторое видео (например, развлечение) можно было бы рассмотреть для сервиса Мусорщика.

Примечание: В интересах краткости рисунки экстенсивно не обеспечены каждый тип упомянутого выше видео.

Кодеки видеотрафика

- **H.261** - Кодек был первоначально разработан для передачи по [линиям ISDN](#). С использованием *связывания видео* видео битовые скорости являются множителями 64 Кбит/с. **H.263** - Кодек используется в на основе IP видеоконференцсвязи, а также в [сетях](#)

[ISDN](#). H.263 требует, чтобы половина пропускной способности достигла того же качества видеосигнала как в H.261. В результате H.263 в основном заменил H.261. H.263 был оптимизирован для большого спектра битовых скоростей и не только 64К бит/с как с H.261. **H.264/MPEG-4 - Cs** в настоящее время один из обычно используемых форматов и использования половина или меньше битовая скорость [MPEG-2](#), [H.263](#) или [Части 2 MPEG-4](#). **H265** - Один из нескольких потенциальных приемников широко используемого H.264 и на основе расширения тех же понятий. Это поддерживает разрешения до 8192×4320, включая 8K UHD.

Примечание: Видео, как аудио, несут в Протоколе RTP

Механизмы QoS для Видео

В принципе механизмы QoS, используемые для отправки SLA для видео транспортной сети, являются *главным образом* тем же как теми для аудио. Существуют некоторые различия, однако, главным образом из-за пульсирующего характера передачи VBR и видео.

Существует два подхода к QoS, а именно, *Interated Services (intserv)* и *дифференцированные сервисы (diffserv)*.

Думайте о Intserv как работающий на *уровне сигнализации* и diffserv на уровне сред. Другими словами, intserv модель гарантирует качество путем работы в уровне управления; diffserv стремится гарантировать качество operating на уровне плоскости даты.

В то время как выполнение классификации, маркировка и организация очереди обслуживают эти потоки, в Архитектуре IntServ сетевые устройства выполняют запросы для статических резервирований полосы пропускания и поддерживают состояние всех зарезервированных потоков; Архитектура IntServ работает - и интегрируется - и от уровня управления и плоскости данных, и как таковой в основном отказались из-за свойственных масштабных ограничений. Протокол, используемый для создания резервирований полосы пропускания, является RSVP (Протокол резервирования ресурсов (RSVP)).

Существует также Модель IntServ/DiffServ, которая является видом соединения. Эта модель разделяет операции уровня управления от операций плоскости данных. Операция RSVP ограничена контролем доступа только; с механизмами дифференцированных услуг (DiffServ), обрабатывающими классификацию, маркировку, применение политик и планирование операций. Также, модель IntServ/DiffServ является хорошо масштабируемой и гибкой.

Примечание: Этот документ только фокусируется на diffserv (то есть то есть схема назначения приоритетов, LLQ) approach.

Гарантированная пропускная способность

Пропускная способность является, очевидно, самым фундаментальным параметром qos. Это зависит от нескольких параметров, прежде всего:

- Используемый кодек
- Частота кадров

- Размер образа
- Интенсивность потока вызовов (пик и среднее число)

Старый прием броска пропускной способности в проблеме является не всегда решением. Это особенно истинно для качества видеосигнала. Например, с CUVA (Cisco Unified Video Advantage) там не механизм синхронизации между этими двумя устройствами (телефон и ПК) включенный. Таким образом QoS должно быть настроено для уменьшения дрожания, задержки, фрагментированных пакетов и поврежденных пакетов.

Примечание: Интерактивное Видео имеет те же требуемые уровни сервиса как VoIP, потому что голосовой вызов встроен в видеопотке. Поток видео имеет намного более слабые требования из-за большого значения буферизации, которая была построена в приложениях.

Наконец важно понять что в отличие от VoIP нет никаких чистых формул для вычисления требуемой инкрементной пропускной способности. Это вызвано тем, что размеры видеопакета и скорости передачи пакетов варьируются значительно и являются в основном функцией степени движения в передаваемых видео - образах. Больше на этом позже.

Организация очереди

Организация очереди с малой задержкой (LLQ) является предпочтительной политикой организации очереди для аудио VoIP. Учитывая строгую задержку/дрожание чувствительные требования TP и потребности синхронизировать аудио и видео для CUVA, приоритет (LLQ) организация очереди является рекомендуемым для всего видеотрафика также. Обратите внимание на то, что, для видео, от приоритетной полосы пропускания обычно уклоняются на 20% для составления издержек.

Сжатие заголовка

Не рекомендуемый для видео.

Фрагментация и чередование данных в канале

LFI является популярным механизмом, чтобы гарантировать, что дрожание не выходит из-под контроля на медленных соединениях, где задержки сериализации могут быть высокими.

Но с другой стороны Интерактивное Видео не рекомендуется для медленных соединений. Это вызвано тем, что LLQ, на который назначен видеотрафик, не подвергается фрагментации. Это означает, что большие Интерактивные Видеопакеты (такие как 1500-байтовые бесперебойно воспроизводимые I-кадры) могли вызвать задержки сериализации для меньших Интерактивных Видеопакетов.

Предотвращение перегрузок

Выборочное сбрасывание на основе RTCP

Пакет

Этот механизм QoS является важным для видеотрафика, который, как отмечалось ранее, является пульсирующим.

Дополнительный параметр пакета может быть настроен как часть *приоритетной команды* [6].

С H.264 пакет наихудшего случая был бы полным экраном (пространственно сжатого) видео. На основе тщательного тестирования в системах TP это, как находят, 64 КБ. Поэтому параметр пакета LLQ должен быть настроен для разрешения до 64 КБ пакета на кадр на экран. Таким образом система CTS 1000, работающая в 1080p-лучшем (с дополнительной поддержкой вспомогательного видеопотка [7]), была бы настроена с LLQ с оптимальным параметром пакета 128 (2x64) КБ.

Сколько Пропускной способности?

Так, сколько пропускной способности требуется, чтобы транспортировать видеовызов искренне? Прежде чем мы перейдем к вычислениям, важно понять следующие понятия, которые уникальны для видео.

Разрешение

Это в основном обращается к размеру образа. Другие обычно используемые термины для этого включают *формат видео* и *размер экрана*. Обычно используемые форматы видео показывают ниже.

Формат	Разрешение видео (пиксели)
SQCIF	128x96
QCIF	176x144
SCIF	256x192
SIF	352x240
CIF	352x288
DCIF	528x384
4CIF	704x576
16CIF	1408x1152

Большая часть оборудования видеоконференцсвязи, выполненного в CIF или 4CIF форматы.

Касательно: http://en.wikipedia.org/wiki/Common_Intermediate_Format

Примечание: Нет никакой эквивалентности для (видео) *разрешения* в аудио мире

Частота кадров

Это обращается к скорости, на которой устройство отображения производит уникальные последовательные вызванные кадры образов. Частота кадров выражена как кадр в секунду

(fps).

Примечание: Эквивалентная метрика в аудио мире является интервалом дискретизации. Например, 8000 для g.711ulaw.

Расчет полосы пропускания

Расчеты полосы пропускания для систем видеотелефонии и других традиционных систем видеоконференции имеют тенденцию быть более простыми.

Как пример, рассмотрите вызов TP с разрешением 1080 x1920. Требуемая пропускная способность вычислена следующим образом

2,073,600 пикселей на кадр

x3 окрашивает на пиксель

Байт x1 (8 битов) на цвет

x 30 кадров в секунду

= 1.5 Гбит/с за экран. Разжатый!

Сжатия With, пропускной способности 4 Мбит/с за экран (> сжатых 99%) достаточно для переноса вышеупомянутого кадра!

В следующей таблице перечислены некоторые комбинации -

Изображение формат	Яркость пиксели	Яркость линии	Разжатый			
			битовая скорость (мбит/с)			
			10 кадров/с		30 кадров/с	
			Серый	Цвет	Серый	Цвет
SQCIF	128	96	1.0	1.5	3.0	4.4
QCIF	176	144	2.0	3.0	6.1	9.1
CIF	352	288	8.1	12.2	24.3	36.5
4CIF	704	576	32.4	48.7	97.3	146.0
16CIF	1408	1152	129.8	194.6	389.3	583.9

Обратите внимание на то, что выше вычислений для одиночного экрана. Вызов TP мог включить составные экраны и так, общая пропускная способность для вызова будет множителем пропускной способности на экран.

См. <https://supportforums.cisco.com/thread/311604> для хорошего калькулятора пропускной способности для систем TP Cisco.

Классификация/маркировка видеотрафика

То, как видеотрафик, определило/отличило? Один способ классифицировать пакеты на CUBE использует маркировки DSCP.

Следующая таблица иллюстрирует маркировки DSCP на срок QoS Cisco, а также RFC 4594.

Трафик	PHB уровня 3	DSCP уровня 3
Передача вызовов	CS3	24
Речь	EF	46
Видеоконфе ренция	AF41	34
TelePresence	CS4	32
Мультимеди йная	AF31	26
поточковая передача		
Широковещ ательное видеосообщ ение	CS5	40

PHB - Per Hop Behavior. Обращается к тому, что маршрутизатор делает до классификации пакетов и функций согласования трафика, таких как измерение, маркировка, формирование и применение политик.

По умолчанию до версии 9.0 CUCM (Cisco Унифицированный Call Manager) отметил любого и весь видеотрафик (включая TelePresence) к AF41. Запускаясь с версии 9.0, CUCM предварительно конфигурирует следующие DSCP-значения:

- TelePresence (иммерсивное видео) заходит в CS4 и
- Видео (видеотелефония IP) заходит в AF41

!--- конфигурацию

Настройка для настройки для качества звука влечет за собой вычисление приоритетной полосы пропускания и проведение политики LLQ на канале WAN. Это обычно основано на ожидаемой интенсивности потока вызовов и используемом аудиокодеке.

В то время как принципы - то же, полоса частот видеосигнала через CUBE не таким образом легко измерима. Это происходит из-за многих факторов, включая:

- Как каждый вычисляет, общая пропускная способность потребовала, чтобы данные другие вызовы TP (текущий через CUBE) могли бы включить другое количество экранов и других разрешений?
- Пульсирующий характер и VBR
- Другая размерность сложности [в вычислении пропускной способности] имеет отношение "к вызовам совместимости"? Совместимость вызывает СОВЕТ использования. СНАБДИТЕ ПОДСКАЗКОЙ стенды для Протокола Совместимости Дистанционного присутствия. СОВЕТ используется для мультиплексирования составных экранов, потоков множества звуковых PIDs, а также экрана вспомогательных данных в два потока RTP, один каждый для видео и аудио. Это включает точка-точка и многоточечные сеансы, а также соединение конечных точек одиночного экрана и

многоэкранных. COBET является частным протоколом Cisco. COBET основывается на RTCP.

Поэтому инициализация пропускной способности для видеосистем иногда происходит в обратном порядке - т.е. сумма пропускной способности, которую транспортная сеть может отправить с политикой LLQ, определен сначала и на основе этого, оконечная точка настроена. Видеосистемы оконечной точки достаточно умны для регулировки различных видео параметров для размера канала! Соответственно, оконечные точки сигнализируют вызов.

Обработка пропускной способности CUBE

Так, как CUBE обрабатывает Пропускную способность в (SIP) предложение/ответы при сигнализации видеозвонков? CUBE заполняет поля полосы частот видеосигнала в SDP следующим образом

1. От *пропускной способности приписывают во входящем SDP*. В SDP, там существует атрибут пропускной способности, которому использовали модификатор для определения, к какой скорости передачи значение обращается. Атрибут имеет следующую форму: b = <модификатор>: <value>

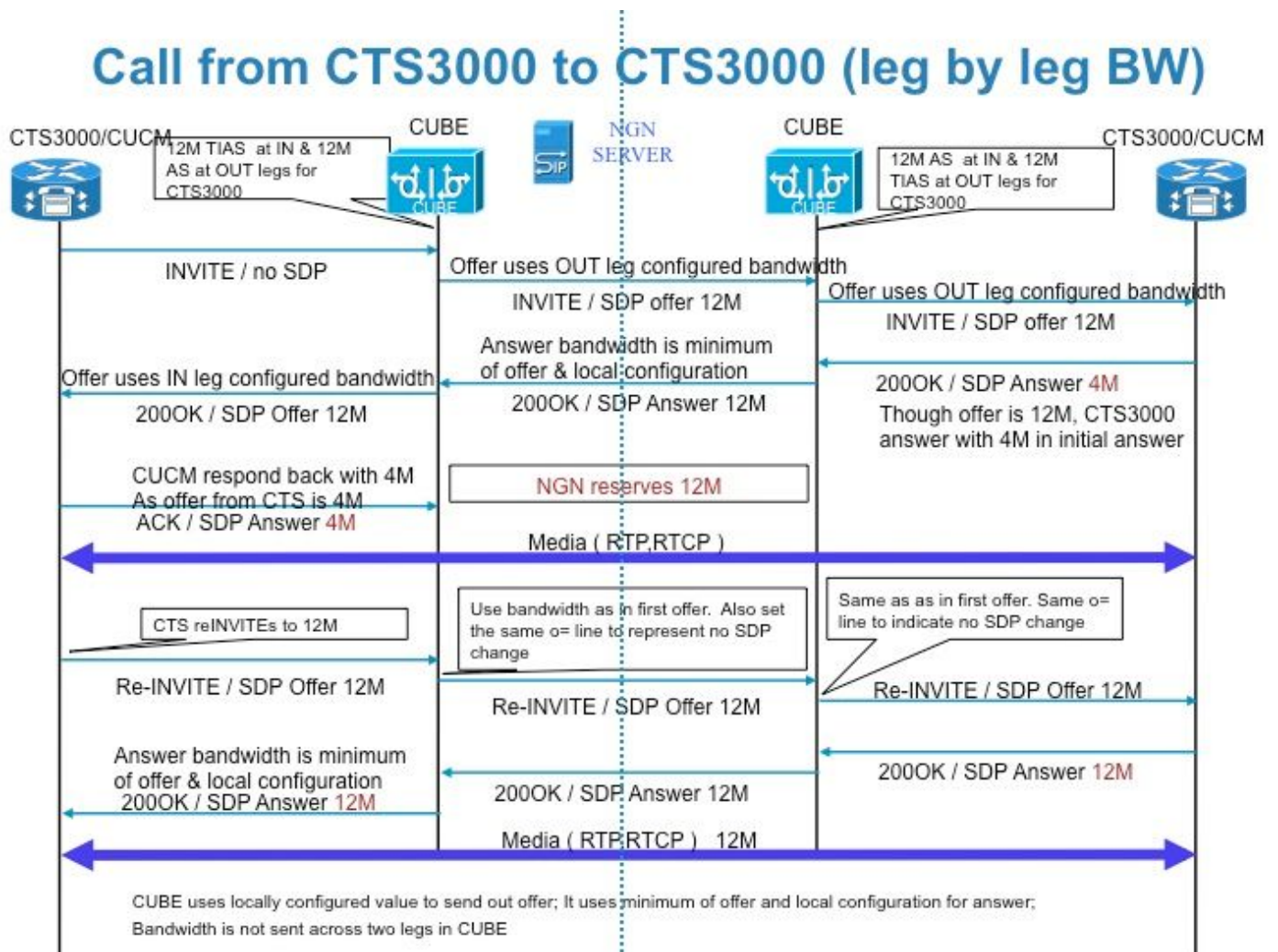
2. От *полосы частот видеосигнала, настроенной на CUBE*. Например, предполагаемая максимальная пропускная способность вычислена на основе функций, использованных пользователем CTS, и предполагаемая пропускная способность предварительно сконфигурирована на CUBE, с помощью CLI -

- <модификатор Тиаса видео пропускной способности> или
- <поскольку-модификатор видео пропускной способности>

3. Полоса частот видеосигнала по умолчанию (384 кбит/с)

Поток вызовов, показанный ниже, иллюстрирует, как CUBE заполняет пропускную способность в сообщениях о сигнализации вызова -

Call from CTS3000 to CTS3000 (leg by leg BW)



В частности CUBE использует следующую логику:

- На предложениях (чтобы сделать вызовы), CUBE использует настраиваемую пропускную способность.
- На (ответы на EOs), CUBE передает пропускную способность, значение которой является минимумом предложения и локальной конфигурации.

Когда все заявленные потоки мультимедиа используются [8], на сеансовом уровне SDP значение ТИАСА является максимальной суммой пропускной способности, необходимой.

Типы полезных данных видеокодека

Это - другая область, в которой видео отличается от аудио. Аудиокодеки используют статические типы полезных данных. Видеокодеки, напротив, используют динамические типы полезных данных RTP, которые используют диапазон 96 - 127.

Причина для использования динамического типа полезных данных имеет отношение к широкой применимости видеокодеков. Видеокодеки имеют параметры, которые предоставляют получателю свойства потока, который будет передаваться. Видео типы полезных данных определены в SDP, с помощью a=rtpmap параметра. Кроме того, "a=fmtp": атрибут MAY использоваться для определения параметров формата. Строка fmtp непрозрачна и просто передана другой стороне.

Например-

```
m=video 2338 RTP/AVP 97 98 99 100
c=IN IP4 192.168.90.237
b=TIAS:768000
a=rtpmap:97 H264/90000
a=fmtp:97 profile-level-id=42800d;max-mps=40500;max-fs=1344;max-smps=40500
a=rtpmap:98 H264/90000
a=fmtp:98 profile-level-id=42800d;max-mps=40500;max-fs=1344;max-smps=40500;packetization-mode=1
a=rtpmap:99 H263-1998/90000
a=fmtp:99 custom=1024,768,4;custom=1024,576,4;custom=800,600,4;cif4=2;custom=720,480,2;custom=640,480,2;custom=512,288,1;cif=1;custom=352,240,1;qcif=1;maxbr=7680
a=rtpmap:100 H263/90000
a=fmtp:100 cif=1;qcif=1;maxbr=7680
```

Обратите внимание на то, что эти две конечных точки, вовлеченные в вызов, могли бы использовать другой тип полезных данных для того же кодека. CUBE отвечает каждой стороне с `a=rtpmap` линией, полученной на другом участке. Это означает, что `config "asymmetric payload, полный"`, необходим для видеовызовов работать.

Пропускная способность L2

В отличие от голоса, видеотрафик IP в реальном времени в целом является несколько пульсирующим, потоком с переменной скоростью передачи. Поэтому видео, в отличие от голоса, не имеет ясных формул для вычисления служебных данных сети, потому что размеры видеопакета и скорости варьируются пропорционально до степени движения в самом видео - образе. С точки зрения администратора сети пропускная способность всегда настраивается на Уровне 2, но изменчивость в размерах пакета и разнообразии сред Уровня 2, которые пакеты могут пересечь от сквозного, мешает вычислять действительную пропускную способность, которая должна быть настроена на Уровне 2. Однако консервативное правило, которое полностью тестировалось и широко использовалось, состоит в том, чтобы сверхнастроить полосу частот видеосигнала на 20%. Это принимает 10%-й пакет и служебные данные сети от Уровня 2 до Уровня 4.

Мониторинг/измерение

Как отмечалось ранее, конечные точки видео не сообщают о MOS как таковом. Однако, следующие программные средства могли использоваться, чтобы измерять/контролировать производительность транспортной сети и контролировать качество видеосигнала.

Видео SLA IP

Функция, встроенная в IOS, SLA IP (Соглашения об уровне обслуживания), выполняет активный мониторинг производительности сети. Операция видео SLA IP отличается от других операций IP SLA, в которых весь трафик является одним путем только с респондентом, требуемым обработать порядковые номера и штампы времени локально и ждать запроса из источника прежде, чем передать расчетные данные обратно.

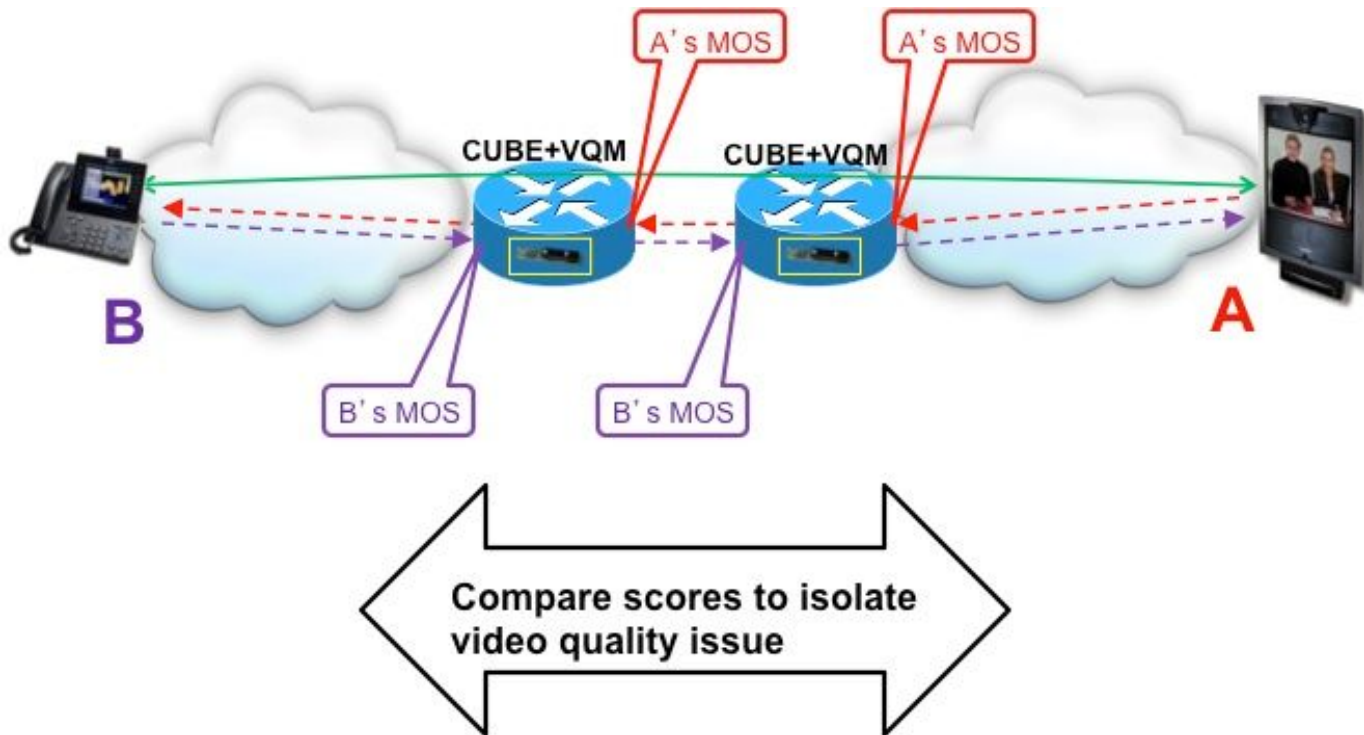
Когда текущая видео операция сделана, источник отправляет запрос респонденту. Этот запрос сигнализирует респондента, что больше пакетов не поступит, и что может быть выключена видео функция приемника в видео операции. Когда ответ от респондента поступает в источник, статистические данные считаны из сообщения, и соответствующие поля в операции обновлены.

IPM CiscoWorks (Монитор производительности IOS) использует зонд IP SLA и [MediaTrace\[9\]](#)

для измерения уровня трафика пользователя и отчётов.

CUBE VQM

VQM (Монитор Качества видеосигнала) функция, доступная на CUBE, является большим программным средством для мониторинга качества видеосигнала между двумя интересными местами. Результаты представлены как MOS.



Это доступно от IOS 15.2 (1) T и выше. Обратите внимание на то, что VQM использует ресурсы DSP.

Ссылка

- http://www.cisco.com/en/US/partner/tech/tk1077/technologies_configuration_example09186a00807ca099.shtml
- <http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/video/multicomm/h320Bonding.html>
- http://www.cisco.com/en/US/docs/solutions/TelePresence_Network_Systems_1.1_DG.pdf
- http://www.cisco.com/en/US/docs/voice_ip_comm/uc_system/design/guides/videodg/qos.html
- http://www.cisco.com/en/US/docs/voice_ip_comm/uc_system/design/guides/videodg/basics.html
- Видеотелефония IP SRND -
- http://www.cisco.com/en/US/tech/tk1077/technologies_configuration_example09186a0080111c1b.shtml
- http://www.cisco.com/en/US/docs/solutions/Enterprise/Video/TP_InterOp_v2.html
- http://www.encoding.com/do_you_have_any_information_on_h.264_levels
- http://www.cisco.com/en/US/partner/tech/tk1077/technologies_configuration_example09186a0080111c1b.shtml

- <http://www.watchpointvideo.com/pdf/Measuring%20Video%20Quality%20in%20Videoconferencing%20Systems.pdf>
- http://www.broadcastpapers.com/whitepapers/Why_IPTV_is_different_from_IP_data_and_Vol_P.pdf?CFID=25762102&CFTOKEN=60dc627518f1a19b-3F4F563D-FC97-8A61-6169D8F641750255
- http://en.wikipedia.org/wiki/Video_compression_picture_types
- http://inst.eecs.berkeley.edu/~ee290t/sp04/lectures/coding_standards.pdf
- <http://www.cs.jhu.edu/~yairamir/cs667/Multimedia/compress.gif>
- <http://www.wireshark.org/lists/wireshark-users/201003/msg00125.html>
- <http://www.networkworld.com/news/tech/2002/0923tech.html>
- <http://www.javvin.com/protocolH263.html>
- http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/ipsla/configuration/12-2se/sla_video.html#GUID-29B155B6-AFC3-4F8B-AC1D-C127C9D797F0

[1] На основе самой высокой аудио человеческой слышимой частоты приблизительно 4000 Гц. Касательно: Теорема Найквиста.

[2] Схемы передачи Постоянной скорости передачи данных (CBR) *возможны* с видео, но они обменивают качество для поддержания CBR.

[3] Для Межкадровых сжатий

[4] Обратите внимание на то, что SLA является более строгим для TP.

[5] Образы в натуральную величину и высококачественное аудио

[6] Значение по умолчанию для этого параметра составляет 200 мс трафика в приоритетной полосе пропускания. Алгоритм LLQ Cisco был внедрен для включения параметра пакета по умолчанию, эквивалентного ценности на 200 мс трафика. Тестирование показало, что этот параметр пакета не требует дополнительной настройки для одиночной Видеоконференцсвязи IP (IP/VC) поток. Для множественных потоков этот параметр пакета может быть увеличен как требуется.

[7] Вспомогательный видеопоток является видео каналом на 5 футов в секунду для совместного использования представлений или другого сопутствующего пузыря проектор данных.

[8] Обратите внимание на то, что некоторые системы используют "AS" (Специализированный) модификатор для передачи максимальной пропускной способности. Интерпретация этого атрибута зависит от понятия приложения максимальной пропускной способности.

CUBE является агностиком относительно определенного широкополосного модификатора (ТИАС или AS).

[9] Mediatrace является Программная характеристика IOS, которая обнаруживает маршрутизаторы и коммутаторы вдоль пути IP flow.

StartSelection:0000000199 EndSelection:0000000538