

От сигналов к IP – администрирование и управление

Роль общей системы управления в IP-инфраструктурах для прямых трансляций

Алекс Керн, старший менеджер Lawo по системе мониторинга и управления вещанием VSM

Окончание.
Начало в № 6/2017

В первой части статьи речь шла об общем подходе к управлению IP-системой, о принципах маршрутизации сигналов (потоков), об уровнях IP-инфраструктуры и администрированию на каждом из уровней, а также о том, что следует принимать в расчет при переходе на IP-системы.

Коммутация потоков как минимальное требование

Для большинства сигналов, с которыми ведется работа в рамках обобщенной инфраструктуры, IP-коммутация необходима как эквивалент распределения сигналов видео и звука. Сигналы будут сформированы перед началом прямой трансляции и, скорее всего, останутся неизменными на протяжении всего эфира. При коммутации потоки сигналов на выходе прерываются, что может привести к видимым искажениям. Однако коммутация потоков – это управляемый распределительный механизм, когда речь идет о его технической реализации. Он прямолинеен и может быть быстро внедрен, что делает его подходящим решением на нынешней ранней фазе развертывания коммутационных IP-инфраструктур.

Когда доходит до прямой трансляции, требуется чистая, но не обязательно с точностью до кадра, коммутация. «Чистая» в данном контексте означает, что при переключении сигнала используется семантика «останови прежде чем сделать» (break before make) с предположением, что оконечные устройства «заморозят» последний кадр предыдущего потока до того момента, пока не начнет поступать новый поток. И наоборот, оконечные устройства могут обеспечить полосу пропускания, достаточную для регистрации нового потока перед остановкой уже принимаемого. Применение метода «сделай, а потом останови» (make before break) обеспечивает чистое переключение с точностью до кадра и синхронизацией потребителей, но ценой за это является удвоенная полоса пропускания. Система управления должна «понимать» оба эти механизма, поскольку они могут варьироваться от устройства к устройству в рамках одной и той же системы.

Обычно переключения выполняют синхронизированно. Общее время переключения состоит из нескольких периодов: на управление переключением, на реакцию устройства и на реакцию сети. Каждый из этих отрезков нужно минимизировать. Однако это очень трудно предсказуемо, поскольку время реакции устройства и сети меняется в зависимости от используемых оконечных устройств и топологии сетевой среды. К тому же общее время переключения может возрастать по мере увеличения числа операций коммутации сигналов, выполняемых одновременно.

Для достижения максимально широкой совместимости разработка процесса переключения должна опираться исключительно на принятые отраслью стандартные методы для выполнения всех обязательных задач, таких как обмен данными SDP. На рынке могут присутствовать специальные интерфейсы и методы, но с точки зрения общей стратегии управления, специализированные решения усложняют разработку системы и повышают потребность в выработке специализированных подходов.

Как управлять сетью?

Для прямых трансляций детерминистское поведение коммутационной инфраструктуры жизненно важно. Поэтому внимание следует уделить и управлению сетью. На ранней стадии должны быть способы обхода специфических сетевых ограничений, таких как обеспечение достаточной пропускной способности для запланированного потока данных. Обязательная предсказуемость становится крайне важной по мере роста масштаба и динамики системы.

Правильно сконфигурированная сеть будет уже реагировать на запрос устройств с использованием стандартных сетевых протоколов управления, таких как IGMP и PIM (Protocol Independent Multicast – независимое от протокола широкое вещание). Поскольку коммутация сигнала в сетевой среде должна действовать для более чем

одного сетевого коммутатора, транкинговые порты, с помощью которых соединяются эти коммутаторы, могут создать проблемы, например, в случае массивного обмена потоками. Ведь эти порты обычно являются традиционными «узкими местами», ограничивающими полосу пропускания от одного агрегирующего коммутатора к другому.

В настоящее время управление потоками при той или иной топологии сетевых коммутаторов обеспечивается производителями этих устройств. На первом этапе не будет никакого расширенного управления инфраструктурой, то есть управлять пропускной способностью портов будет нельзя. Если данная информация не представлена на логическом уровне – ни в предоставляемом производителем коммутатора API, ни при прямом управлении коммутатором, определение действительной пропускной способности порта останется лишь на уровне предположения.

Это очень важно, поскольку делает сетевую инфраструктуру менее динамичной. Надежная потоковая передача в сети может быть достигнута лишь в случае, когда известны все потенциальные потоки, их формат и скорость, а также предполагаемые направления передачи. Следовательно, и сетевую инфраструктуру нужно планировать соответствующим образом. Но и тогда наличие времени восстановления IGMP делает детерминистскую коммутацию потоков через транкинговые порты игрой случая.

Благодаря существенному совершенствованию API для расширения совместимости оборудования разных производителей и улучшения управления коммутацией сигнала в сети, среда станет более совершенной в смысле детерминизма и надежности. Производители коммутаторов должны и далее разрабатывать раздвигающие границы API, позволяющие системе управления запрашивать четко определенное соединение источника с потребителем в сети, а не полагаться на то, как сеть отреагирует на IGMP-запросы устройств. Это позволит обеспечить сервис

АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ. DIGITAL SIGNAGE



DIGITAL SIGNAGE SUMMIT RUSSIA

- Конференция «Digital Signage в ритейле»
- Экспозиция Digital Signage Area
- Технологические туры

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

- Аудиофорум
- Конференция «ТЕАТР XXI века. Инновационные технологии для театров и концертных залов»
- Конференция «Digital Музей. Инновационные технологии для музейных и выставочных пространств»
- Конференция «Технологии будущего для объектов HoReCa»
- Конференция «Города будущего: технологии для бизнеса и государства»

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРЕМИЯ PROINTEGRATION AWARDS 2017

www.isrussia.ru

РЕГИСТРАЦИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНА

Организаторы



При поддержке

Платиновые спонсоры



Присоединяйтесь
@isrussia.ru

управления, чтобы сформировать статические направления широкой передачи и отказаться от протокола IGMP. Сделав так, можно достичь предсказуемости коммутации сигналов, поскольку система управления получает ответ о состоянии, следующий за запросом на переключение сигнала, а поэтому может подтвердить корректное выполнение переключения сигнала.

API коммутатора может даже позволить формирование коллективных (bulk) запросов, чтобы ослабить рост времени обработки, имеющий место при использовании IGMP. Позитивный эффект заключается в уменьшении общего времени реакции всей системы на коммутацию сигналов.

Основные производители коммутаторов отмечают, что их API будут поддерживать указанные требования, а также такие параметры, как скорость потока, чтобы облегчить определение маршрутов и отслеживания пропускной способности в сети. С другой стороны, поскольку коммутационная инфраструктура будет доступна только через API производителей оборудования, возможности управления останутся полностью зависимыми от набора функций, заложенного в API. А чтобы обеспечить баланс между потребностями рынка и техническим функционалом, крайне желательно определить возможности управления инфраструктурой в вещательных IP-средах.

Расширенное управление коммутационными IP-средами

Помимо совершенствования управления инфраструктурами для прямых трансляций следует обсудить несколько очевидных требований к управлению.

Одно из них касается коммутации сигналов от порта к порту с использованием управления через API коммутатора. А цель состоит в обеспечении таких же детерминизма и производительности, как у тра-

диционного коммутатора сигналов. Ожидается, что время переключения будет эквивалентным и независимым от числа одновременно коммутируемых сигналов. Передающие (RX) узлы могут более не получать каких-либо специальных команд управления, но от них будут ждать способности «замораживать» текущий кадр, если сетевой поток прервался.

Сетевая инфраструктура должна обладать способностью SPS (Seamless Protection Switching – коммутация с защитой от подрыва) несмотря на то, что информация о состоянии сети содержится в самой сети, а не в системе управления. Сервис управления будет обеспечиваться через API для запроса состояния сети в целях синхронизации, например, после перезагрузки.

Автоматическое обнаружение и регистрация узлов и потоков с помощью NMOS означает существенный прогресс, что направлено на ощутимое уменьшение времени загрузки для крупных инфраструктур. Это будет важным дополнением к набору функций. Кроме того, по соображениям совместимости оповещение о формате потока станет следующим требованием для управления по мере продолжающейся эволюции IP-инфраструктур.

В будущем управление будет разрабатываться так, чтобы можно было использовать коммутаторы разных производителей. Благодаря понятному и управляемому поведению отдельных сред управление получит возможность оперировать различными механизмами коммутации параллельно, например, в режиме коммутации по источнику (Source-Timed Switching) в среде, организованной по общему принципу, когда маршрут потока позволяет это.

В целях детерминистского управления акцент будет сделан на администрировании полосы пропускания, определении маршрутов передачи потоков и, конечно

же, на мониторинге. Система управления будет передавать в API управления сетью информацию о запрашиваемой пропускной способности. Этот API станет использовать эту информацию для определения пути в сети, где имеется достаточная полоса пропускания. Если ни один из путей не найден, API управления сетью отправит в систему управления отчет, оповещающий об ошибке, чтобы система управления проинформировала пользователя о необходимости решения этой ошибки вручную. Система управления обеспечит возможность мониторинга пропускной способности, задействованной в каждом из сетевых путей. Эта информация должна быть предоставлена системе управления, чтобы та, в свою очередь, предоставила ее пользователю.

Заключение

Администрирование и управление играют очень важную роль в IP-инфраструктурах видео и звука для прямых трансляций, где необходимость в детерминистском поведении системы максимально высока, как нигде в индустрии. При переходе на IP требуемая надежность системы может быть достигнута только с помощью всеобъемлющей системы управления, которая получает информацию от всех вовлеченных в систему компонентов. Кроме того, система должна быть независимой от производителей оборудования и совместима на уровне отдельных интерфейсов и технических решений. Одной из остающихся проблем является нахождение правильного баланса между регулированием параметров совместимости оборудования разных производителей, когда это возможно, и специализированными решениями, когда это необходимо. В конце концов рынок будет настаивать на свободе выбора системы в зависимости от потребностей проекта и предпочтений пользователя. ▶



datavideo





KMU-100 – уникальное решение, позволяющее создать из одного изображения с 4К-камеры до восьми виртуальных камер Full HD.

Попробуйте новый формат видеопроизводства – запросите KMU-100 для тестирования у дилеров DATAVIDEO.



© MediaVision, перемана



ОКНО-ТВ Москва
улица Академика Королева, 23, стр. 2
Телефон: + 7 (495) 617-57-57
E-mail: info@okno-tv.ru

ОКНО-ТВ Санкт-Петербург
ул. Стрельнинская, 12, лит. А, пом. 4Н
Телефон: + 7 (812) 640-02-21
E-mail: piter@okno-tv.ru

ОКНО-ТВ-Сибирь
г. Новосибирск, ул. Римского-Корсакова, 9
Телефон: + 7 (383) 314-37-47
E-mail: sibir@okno-tv.ru