

# Использование меток SCTE-104/35 в системах цифровой вставки программ

Александр Перегудов

Окончание. Начало в №№ 1, 2, 3, 4, 5/2016

**В** первых частях речь шла об архитектуре систем сетевого вещания с цифровой вставкой программ, об управлении вставкой программ с использованием сообщений SCTE104/35, о системах вещания, инсертерах пакетов VANC SCTE-104 в SDI, о генерации сообщений SCTE, о требованиях к тракту SDI, методах контроля пакетов VANC SCTE-104 в трактах SDI и о системах вещания с использованием серверов CIAB. В предыдущей статье был начат рассказ о применении меток SCTE для вставки региональных программ, а ниже приводится его финальная часть.

## Синхронизация региональных брейков

Под синхронизацией региональных брейков здесь понимается связывание каждого регионального брейка с конкретным слотом в основной программе на двух стадиях – планирования и исполнения регионального расписания. Это расписание, включающее в себя региональные брейки, загружается в видеосервер, который ожидает от детектора входящих сообщений SCTE-104/35 команды на выдачу того или иного брейка. Возможны различные форматы синхронизации, которые подробно анализируются в спецификации SCTE-118. При синхронизации по времени (time-based format) на стадии планирования для каждого брейка задается время выхода с указанием допустимого отклонения на опережение и запаздывание относительно времени прихода ожидаемого сообщения SCTE-35. На стадии исполнения брейк вставляется в основную программу только в том случае, если сообщение поступает в назначенном временном интервале.

При синхронизации по событию (event-based format) на стадии планирования задается интервал времени, с которым ассоциируется очередь из нескольких брейков без указания на время старта каждого брейка. На стадии исполнения брейки выдаются один за другим в ответ на поступающие сообщения. Если количество поступивших сообщений меньше количества брейков в очереди, то оставшиеся брейки не выдаются. Такой формат характерен для вставки в передачи прямого эфира с непредсказуемым заранее расположением слотов.

В перечисленных форматах поля Unique\_program\_ID, Avail\_num и Avails\_expected в принятых сообщениях игнорируются.

В спецификации SCTE-118 вводится понятие «вставка с привязкой к программе» (Program-Specific Ad Insertion – PSAI), которая может выполняться на нескольких уровнях (Tiers) синхронизации:

- ♦ уровень 0 – соответствует перечисленным выше форматам, означает вставку брейков из очереди регионального расписания в последовательно поступающие слоты, отмеченные входящими сообщениями SCTE-35;
- ♦ уровень 1 – последовательная вставка брейка из очереди, ассоциированной с заданным полем Unique\_program\_ID. Брейки из очереди выдаются только тогда, когда в принятом сообщении это поле совпадает с заданным значением. Перестановка программ в эфире центральной станции не повлияет на синхронизацию брейков;
- ♦ уровень 2 – вставка брейка в заданный слот заданной программы. Для каждого брейка задаются значения Unique\_program\_ID и Avail\_num. Брейк выдается при совпадении этих полей в принятом сообщении с заданными значениями. Порядок клипов в региональном расписании не имеет значения. Для передач прямого эфира с непредсказуемым хронометражем возможна выдача «запасных» брейков в слотах с номерами, превышающими значение Avails\_expected.

Системы с поддержкой PSAI уровней 2 и 1 могут динамически переходить на более низкий уровень синхронизации, если в принятых сообщениях перечисленные поля не имеют значений (равны 0).

Известны решения, в которых используется более тесная синхронизация планирования и исполнения региональных брейков. Система трафика центральной станции через Интернет-соединения обеспечивает каждый регион своим отдельным региональным расписанием и файлами клипов, составляющих брейки. Для идентификации каждого регионального брейка в сообщении SCTE-35 используется, например, поле Splice\_Event\_ID, которое указывает на номер

группы клипов, составляющих каждый отдельный брейк. Примеры реализации таких решений можно найти на сайтах ведущих компаний, например Harmonic ([www.harmonicinc.com](http://www.harmonicinc.com)) или Thomson ([www.thomson-networks.com](http://www.thomson-networks.com)).

## Вставка региональных программ в видеосервере класса CIAB

Все операции по вставке региональных программ в видеосерверах класса CIAB (канал в коробке) выполняются при взаимодействии его программных модулей по внутренним протоколам, которые, как правило, обеспечивают более гибкие механизмы управления вставкой, нежели это предусмотрено спецификациями SCTE. Рассмотрим типовое решение на примере видеосервера SL Neo компании SkyLark. Видеосервер работает «на проход», пропуская на свой выход входной сигнал от центральной станции в форме ТП или сигнала SDI. При этом входной сигнал постоянно анализируется на предмет обнаружения сообщений SCTE-35 во входном ТП или SCTE-104 во входном сигнале SDI.

Данные обнаруженного сообщения представляются в табличной форме и регистрируются в системном журнале видеосервера с привязкой ко времени в формате (ЧЧ:ММ:СС:КК), как показано в таблице.

splice_info_section: pid: 500, splice_insert:	
14:30:19:12:	splice_insert_type: 1
14:30:19:12:	splice_event_id: 12345
14:30:19:12:	unique_program_id: 513
14:30:19:12:	pre_roll_time: 4267
14:30:19:12:	break_duration: 0
14:30:19:12:	avail_num: 3
14:30:19:12:	avails_expected: 7
14:30:19:12:	auto_return_flag: 0

Сообщение с командой Splice\_insert (OON=1) на старт регионального брейка запускает программный модуль исполнения регионального расписания, в котором содержатся клипы для выполнения вставки. В этот же момент времени выход видеосервера переключается на воспроизведение регионального брейка. По окончании рекламного брейка, или по команде Splice\_insert (OON=0) происходит возврат к ретрансляции основного канала.

Есть несколько вариантов обработки входящего сообщения SCTE-104/35, показанных в списке Action list (Рис. 4-2). Каждый из вариантов характеризуется своими параметрами:

- ♦ вариант 1 – старт регионального брейка (Action to Perform=PLAY) в основном полноэкранном слое (Layer Number=1) произойдет только для программы с ID=513. Будет выбран брейк, время старта которого запланировано на интервал времени  $\pm 60$  с относительно момента прихода сообщения;
- ♦ вариант 2 – в первом графическом слое (Layer Number=2) стартует региональный брейк в виде группы клипов, номер которой в региональном расписании совпадет с полем Splice\_Event\_ID принятого сообщения SCTE-104/35;
- ♦ вариант 3 – в программе с ID=513 будет запущен брейк, номер которого в колонке GPI V 1 регионального расписания совпадет с полем Avail\_Num принятого сообщения SCTE-104/35.

В показанных вариантах не планируются какие-либо действия, если поля входящего сообщения не удовлетворяют заданным параметрам (Action if not found=NONE).

## Мониторинг работы ЦРП

Для комплексного мониторинга работы ЦРП используются разнообразные методы и системы, рассмотрение которых выходит за рамки настоящей статьи. Можно отметить, что развитые системы мониторинга с

обслуживанием нескольких десятков каналов одновременно обладают следующим функционалом:

- ♦ обнаружение сообщений SCTE-35 и проверка их синтаксиса в составе нескольких PID-потоков;
- ♦ отображение данных сплайсинга в «читаемой» оператором форме;
- ♦ ведение журнала событий сплайсинга;
- ♦ проверка технического качества вставки региональных программ по изображению и звуку;
- ♦ запись фрагментов ТП между метками входа и выхода на выходе сплайсера для визуальной оценки качества вставки;
- ♦ сохранение информации о каждом событии сплайсинга в базе данных с возможностью последующего поиска по различным критериям.

В качестве примера можно привести системы Digital Program Insertion Auditor (www.torquevideo.tv), SCTE35 and DPI Monitoring System ACR100 (mocomsoft.com), Orion (www.interrasystems.com).

## Заключение

Публикации общества SCTE и стандарты ANSI/SCTE на их основе охватывают практически весь спектр проблем современного цифрового телевидения и являются важным источником технической информации для специалистов всего мира. Что касается систем DPI – развиваются новые технологии адаптивной вставки (Adaptive Bitrate Delivery &

Insertion), вставки в каналы VOD (On Demand Insertion), линейной вставки адресной рекламы под управлением клиента (Linear Client-Switched Addressable Insertion). Вместе с тем, основополагающие документы SCTE-104 и SCTE-35 на сайте www.scte.org/SCTE/Standards/ уверенно лидируют по количеству скачиваний, что еще раз подтверждает их актуальность.

Помимо документов SCTE при подготовке статьи использовались сведения и из других общедоступных Интернет-источников, в основном на английском языке. Есть проблема в том, что практически отсутствуют русскоязычные публикации, раскрывающие теоретические основы, технические и иные особенности реальных систем DPI. Возможно, эта статья даст импульс для появления новых публикаций по данной тематике на страницах журнала Mediavision и в других профильных изданиях.

Со своей стороны, автор выражает благодарность компании SkyLark за предоставленную возможность экспериментального тестирования системы DPI с использованием сообщений SCTE-104/35 на медиaplatforme SL Neo.

## Источники

SCTE 30 Digital Program Insertion Splicing API, Society of Cable Telecommunications Engineers (SCTE), 2009.

SCTE 35 Digital Program Insertion Cueing Message for Cable, Society of Cable Telecommunications Engineers (SCTE), 2013.

SCTE 67 Recommended Practice for SCTE 35 Digital Program Insertion Cueing Message for Cable, Society of Cable Telecommunications Engineers (SCTE), 2014.

SCTE 104 Automation System to Compression System Communications Applications Program Interface (API), Society of Cable Telecommunications Engineers (SCTE), 2013.

SMPTE RP168 Definition of Vertical Interval Switching Point for Synchronous Video Switching, Society of Motion Picture and Television Engineers, 2009.

SMPTE 291 Ancillary Data Packet and Space Formatting, Society of Motion Picture and Television Engineers, 2010.

SMPTE 436M MXF Mappings for VBI Lines and Ancillary Data Packets, 2007.

SMPTE RP 2010 Vertical Ancillary Data Mapping of ANSI/SCTE 104 Messages, Society of Motion Picture and Television Engineers, 2007.

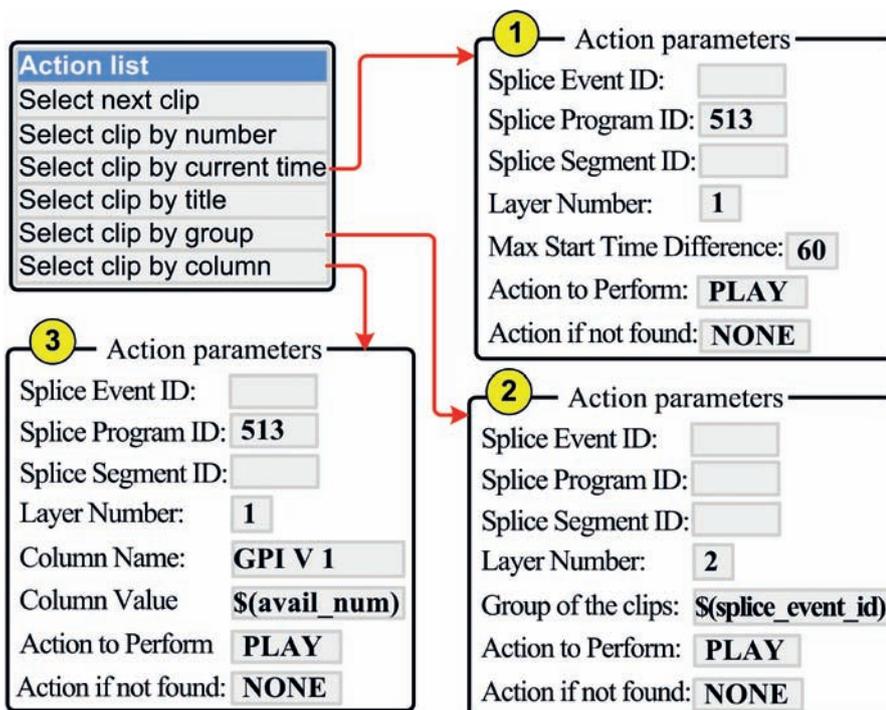


Рис. 4-2. Задание параметров старта вставки региональной программы в видеосервере SkyLark SL Neo