

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

Александр Перегудов

Продолжение. Начало в №№ 1,2/2016

В первых двух частях речь шла об архитектуре систем сетевого вещания с цифровой вставкой программ и об управлении вставкой программ с использованием сообщений SCTE104/35. Ниже рассматриваются методы формирования и обработки сообщений SCTE-104.

Система вещания на основе отдельных компонентов

Основным звеном формирования и обработки сообщений SCTE-104 является центр формирования программ (ЦФП). На рис. 3-1 показан вариант построения системы вещания из отдельных аппаратных и программно-аппаратных компонентов. Здесь аппаратные компоненты – аппаратно-студийный блок (АСБ), тракт сигналов SDI, инсертеры SCTE-104, коммутатор резерва SDI. Программно-аппаратные компоненты – видеосервер и система автоматизации. Наличие в схеме АСБ отражает функционал вещания собственных программ прямого эфира с использованием входящего в его состав эфирного микшера.

Система автоматизации формирует выходную программу в соответствии с загруженным в нее эфирным расписанием. Выходной программный сигнал формируется на двух равноценных выходах тракта сигналов SDI. В состав тракта входят коммутационное оборудование, блоки ввода титров, графики, логотипов, другое оборудование. Наличие двух выходов тракта не является обязательным, но позво-

ляет организовать резервирование протяженных линий доставки сигнала в сетевой центр вещания. Здесь на приемной стороне использован коммутатор резерва для автоматического или ручного выбора линии связи по обычным критериям качества сигнала SDI, что является одним из достоинств использования сообщений SCTE-104 для управления вставкой программ.

В компонентах системы вещания должны использоваться стандартизированные интерфейсы и протоколы управления. При использовании частных (фирменных) протоколов взаимодействия (промежуточное программное обеспечение – ПО). Эти положения применимы и к формированию сообщений SCTE-104.

Источниками сигналов SDI с сообщениями SCTE-104 в виде пакетов VANC в приведенной схеме могут быть видеосервер и приемники внешних линий. Инсертеры вставляют пакеты с сообщениями SCTE-104 в проходящий сигнал SDI, получая данные для вставки от системы автоматизации или от панелей ручного управления.

Спецификации SCTE рекомендуют формирование нескольких, по меньшей мере трех сообщений SCTE-104/35 для каждого события сплайсинга с временем упреждения (pre-roll) порядка 4, 8 и 12 с.

Аппаратные инсертеры пакетов VANC SCTE-104 в сигнал SDI

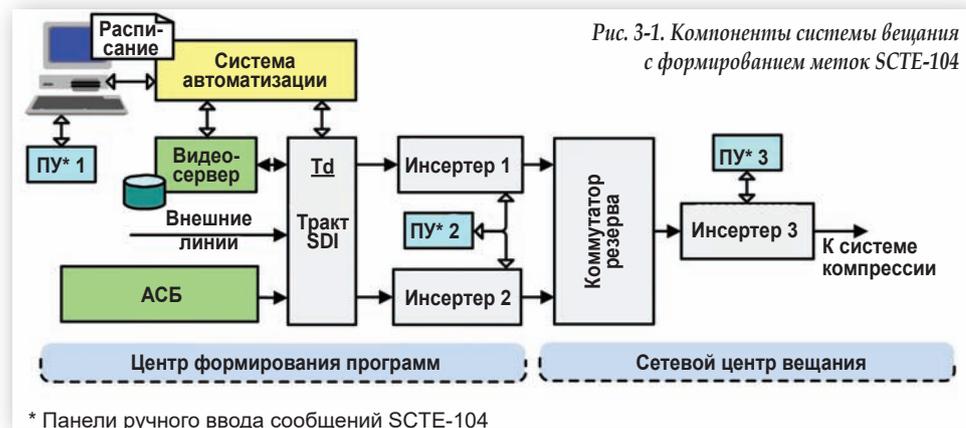
Аппаратные инсертеры вставки пакетов VANC SCTE-104 в сигналы 3G/HD/SD-SDI в настоящее время выполняются в виде модулей, совместимых с общим корпусом и системой управления. В части специфики работы с сообщениями SCTE-104 инсертеры можно разделить на две группы.

К первой относятся инсертеры данных VANC общего назначения. Среди этих данных – идентификатор формата кадра (Active Format Description – AFD), звуковые метаданные Dolby, временной код VITC, скрытые субтитры (Closed Captions), а также произвольные данные, задаваемые идентификаторами пакета VANC DID/SDID. Такие инсертеры формируют пакеты SCTE-104 на общих основаниях, без учета специфики их применения.

Вставка пакетов данных может инициироваться по входному сигналу GPI, при этом содержание пакета VANC (payload) определяется предустановками, которые предварительно задаются пользователем при конфигурировании устройства. Каждая предустановка определяет уникальное содержание пакета VANC, отправляемого по срабатыванию ассоциированного с ним входа GPI. Для сообщений SCTE-104 пользователь должен заполнить поля пакета VANC согласно [RP 2010], указать номер строки, сигнал Y или C для вставки пакета.

Конфигурирование предустановок делается через управляющее ПО – специализированное для изделий конкретной фирмы (Vistalink, iControl) либо универсальное (Dashboard для модулей, совместимых с платформой OpenGear). Система автоматизации управляет инсертером через контакты GPI. К примеру, 5 входов GPI позволяют выдать все виды сообще-

Рис. 3-1. Компоненты системы вещания с формированием меток SCTE-104



* Панели ручного ввода сообщений SCTE-104

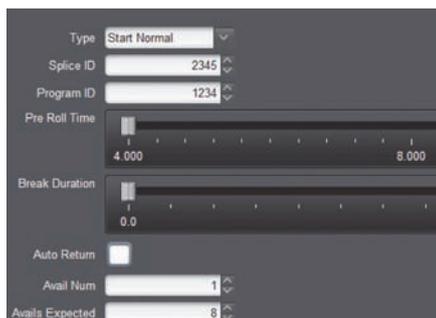


Рис. 3-2. Фрагмент окна конфигурирования входа GPI для формирования сообщения SCTE-104 (ПО Dashboard, модуль Ross Video TES-8643)

ний SCTE-104 splice_request, включая Normal/Immediate Start/End и Cancel. Генерация нескольких сообщений SCTE-104 Splice request с указанием на один и тот же слот (с общим значением Splice_event_ID) в ответ на повторные запросы по одному входу GPI невозможна, поскольку в каждом последующем сообщении время pre-roll_time должно иметь переменное значение.

Если инсертер поддерживает интерфейс приема данных RS или TCP/IP/Ethernet, то система автоматизации может инициировать вставку пакета VANC SCTE-104 с содержанием, транслируемым по этому интерфейсу в формате спецификации [RP 2010]. Здесь возможна отправка повторных сообщений SCTE-104 Splice request для одного слота, поскольку система автоматизации может сформировать верные значения pre-roll_time для каждого последующего сообщения.

Ко второй группе относятся инсертеры, поддерживающие формирование сообщений SCTE-104 на основе протокола API [SCTE 104]. Для инсертеров этой группы есть три режима работы.

Первый режим – вставка пакетов по срабатыванию входного сигнала GPI. Содержание пакета VANC определяется предустановкой для каждого входа GPI, но в предустановке записываются поля данных сообщения SCTE-104, а не байтовая структура пакета [RP 2010], как в инсертерах первой группы. Пример конфигурирования показан на рис. 3-2, где в пользовательском интерфейсе управляющего ПО задаются 8 полей данных сообщения Splice request для каждого из входов GPI.

Отличие модуля A1450 в том, что имеется дополнительная установка количества и интервала повторений сообщений SCTE-104, поэтому система автоматизации может по одному сигна-

лу GPI инициировать передачу серии корректных по значению pre-roll_time запросов Splice request.

Второй режим – вставка пакетов в ответ на сообщение Multiple Operation Message от системы автоматизации в соответствии с протоколом API SCTE-104 по соединению TCP/IP с портом 5167, или по последовательному порту RS-232/422. Принятое от системы автоматизации сообщение делится на несколько пакетов, если размер сообщения превышает 254 байта. Модуль TES-8643 может работать либо в роли сервера, ожидающего прихода сообщений SCTE, либо в роли клиента, инициирующего взаимодействие с системой автоматизации.

Третий режим – совместное использование интерфейсов передачи данных и входов GPI инсертера при управлении от системы автоматизации. Через порт данных передается содержание пакета, по сигналу GPI пакет вставляется в следующий кадр. Так обеспечивается более точная синхронизация вставки, не зависящая от времени передачи данных SCTE-104 через последовательные интерфейсы.

Видеосервер как источник сигнала с сообщением SCTE-104

Видеосервер может формировать сигнал SDI с сообщением SCTE-104, данные которого сохраняются в воспроизводимом файле. К числу файловых контейнеров, пригодных для этой цели, относятся, в частности, TS, и MXF. Файл типа TS сохраняет транс-

портный поток «как есть», в том числе и PID-поток данных цифровой вставки SCTE-35. Файл MXF в соответствии со стандартом SMPTE 436M использует отдельные треки ANC Essence для сохранения данных VANC по их параметрам DID/SDID, для пакетов SCTE-104 применяются стандартизированные значения DI = 41h и SDID = 07h. Данные VANC сохраняются для всех видов компрессии видео. Используется покadroвая упаковка видео (Frame Wrapped), трек данных VANC ассоциируется через индексные таблицы доступа именно с теми кадрами и с той строкой в нем, где должны присутствовать пакеты VANC.

Видеосервер должен обладать функциями переноса данных сообщений SCTE-104/35 из файлов в пакеты VANC сигнала SDI. Файлы с данными сообщений могут импортироваться в сервер, а для определенных моделей видеосерверов также создаваться при записи в файлы входных сигналов SDI с этими данными. К числу таких моделей относятся, например, видеосерверы семейства SL NEO компании SkyLark. Запись и воспроизведение файлов с данными сообщений SCTE-104/35 используются



реклама

Некоторые модели аппаратных инсертеров VANC SCTE-104 в сигнал SDI

Модель	Наименование	Интерфейсы данных	ПО управления
Инсертеры VANC общего назначения			
Evertz 7721DE4-HD	HD/SD-SDI Quad Data Embedder	6×GPI	VistaLINK
Ross Video VAC-100	VANC Data Authoring Inserter	8×GPI	DashBoard
Cobalt Digital 9950-EMDE-ANC	3G/HD/SD-SDI Ancillary Data Embedder/De-Embedder	4×RS-485 UDP/TCP IP	DashBoard
Grass Valley XVP-3901-DPI	3G/HD/SD DPI Inserter/Extractor with Frame Sync	6×GPI RS-422	iControl
Инсертеры VANC с поддержкой API SCTE-104			
Eeg A1450	SCTE-104 Inserter Card	4×GPI RS-232 TCP/IP	DashBoard
Ross Video TES-8643	3G/HD/SD VANC Processor	8×GPI RS-232/422 TCP/IP	DashBoard
Imagine Communications DMDP6802+	Dual-Channel Metadata and Data Processing Module	4×RS-233/422 16×GPI TCP/IP	Magellan CCS Navigator

при задержке вещания или при повторном воспроизведении записанного материала, в котором уже присутствуют фрагменты со слотами для вставки программ в региональных центрах ре-трансляции.

Генерация сообщений SCTE по расписанию системы автоматизации

Система автоматизации управляет последовательностью выдачи программных материалов через коммутатор тракта SDI от внешних линий и с видеосервера согласно загруженному расписанию, поступающему из службы трафика. При трансляции сигнала с внешних линий в расписании могут содержаться указания на генерацию сообщений SCTE-104 с привязкой к абсолютному времени. При воспроизведении с видеосервера принято ассоциировать генерацию сообщений SCTE-104 с эфирными событиями расписания, которые указывают на файловые материалы (клипы) из базы медиаданных сервера. Такими материалами обычно являются начальная и конечная отбивки регионального рекламного окна (слота). Начальная отбивка ассоциируется с сообщением о старте слота, конечная отбивка – с сообщением об окончании слота. Иногда отбивки могут отсутствовать, тогда сообщения ассоциируются с соседними по отношению к слоту фрагментами передач основного ряда. В любом варианте генерация сообщений происходит в относительном времени, это время отсчитывается от конца предшествующего слоту фрагмента для старта регионального брейка и от начала последующего фрагмента для окончания регионального брейка.

Поля данных формируемых сообщений могут однозначно связываться с каждым клипом (равноценно воспроизведению сообщений из записанных файлов) или иметь переменный состав для одного и того же клипа в зависимости от его положения в расписании. В таком случае данные для формирования сообщений переходят из определенных колонок расписания и могут быть переменными для каждого эфирного события, даже если оно ссылается на один и тот же клип.

В схеме на рис. 3-1 предусмотрено использование внешних аппаратных инserterов, поэтому в этом варианте система автоматизации передает им данные по протоколу API SCTE-104. Для

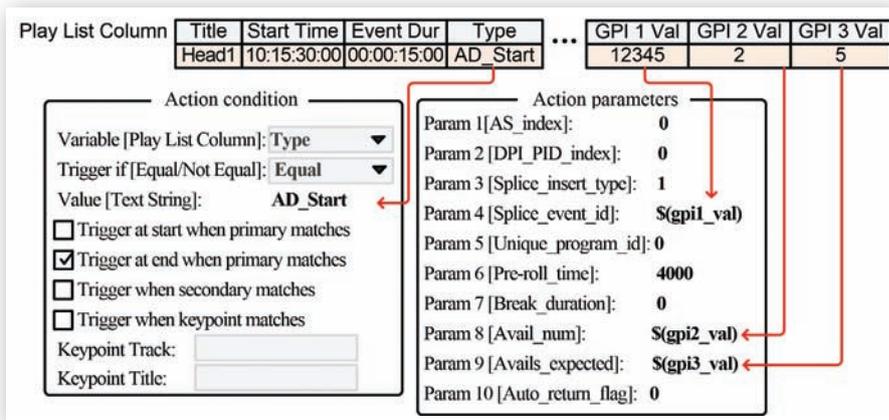


Рис. 3-3. Задание параметров сообщения SCTE-104 через расписание

примера на рис. 3-3 даны конфигурационные установки для генерации сообщения SCTE-104 в программном модуле автоматизации вещания SL NEO компании SkyLark.

Здесь строка расписания указывает на воспроизведение начальной отбивки слота с именем Title:Head1 хронометражем 15 с со стартом в момент времени Start Time, которое может отличаться от заранее запланированного. Но независимо от фактического времени старта сообщение будет сформировано с привязкой к концу отбивки, поскольку установлен флажок Trigger at end when primary match. Можно задать условие генерации сообщения с привязкой по времени к ключевым кадрам (Keypoint) клипа в базе контента.

Условия генерации сообщения (Action condition) – тип клипа должен иметь условно выбранное значение Type:AD_Start независимо от имени клипа. Требуемые параметры устанавливаются в окне Action parameters. Здесь есть параметры с прямо указанными численными значениями. Например, значение pre-roll_time задает генерацию метки за 4 с до окончания воспроизведения клипа Head1. Некоторые параметры ссылаются на заданные колонки расписания и получают следующие значения: Splice_event_id:12345, Avail_num:2, Avails_expected:5.

Генерация сообщений по команде оператора

Генерация сообщения SCTE-104 может инициироваться оператором в передачах прямого эфира и в других случаях, когда заранее не известно расписание слотов для региональных брейков.

На схеме рис. 3-1 показаны точки возможного подключения для этих целей панелей ручного управления. Панель ПУ 1 подключается к рабочей станции

управления эфиром, например, по USB. В таком варианте ручное формирование меток через систему автоматизации позволяет протоколировать действия оператора. Панель ПУ 2 подключена непосредственно к inserтерам на выходе сигнального тракта. Территориально эту панель целесообразно размещать в АСБ для ввода сообщений в передачи прямого эфира. В ряде моделей эфирных микшеров можно программировать специальные кнопки для генерации сигналов GPI, подаваемых на inserтеры.

Ручная генерация сообщений SCTE-104 возможна и в сетевом центре вещания с использованием дополнительного inserтера и панели ПУ 3 в случае технических перебоев или объявлений о чрезвычайных ситуациях.

Оператор может инициировать вставку сообщений нормального или немедленного (Immediate Mode) старта слота. Для корректного выполнения немедленного старта рекомендуется устанавливать inserтер на выходе тракта SDI с фиксированной задержкой сигнала на время Td (несколько секунд) относительно точки контроля изображения оператором. Тогда сообщение может быть отправлено в режиме нормального старта слота с временем pre-roll, равным Td.

Фирма DNF Control выпускает специализированный блок управления GTP-32, в котором нажатие кнопок оператором инициирует взаимодействие с inserтером по протоколу API SCTE-104. Здесь в ответ на нажатие кнопок формируются сообщения SCTE-104 с заранее предустановленными через web-интерфейс параметрами. Дополнительно может использоваться сигнал GPI для синхронной вставки сообщения в несколько inserтеров одновременно.

Окончание следует