

Аудиопроецессор

Вячеслав Колосов

Звуковой материал, подготовленный к эфиру службами выпуска, и каждая фонограмма, отобранная музыкальными редакторами телерадиостанций, имеют различные уровни громкости, динамические диапазоны, жанры и стили звучания. Для получения чистого и качественного звучания весь звуковой материал не может проходить одинаковую предварительную обработку. Необходимо использовать разные настройки для обработки контента различных видов и жанров.

В современной телерадиовещательной студии одно из основных устройств – вещательный процессор. Он предназначен для динамической обработки аудиопотоков при эфирном или интернет-вещании телерадиостанции. То есть процессор должен выравнивать уровни сигналов, приходящих к нему от разных источников, сводя их к заранее установленному значению в процессе трансляции. Упрощенно – процессор обрабатывает сигнал таким образом, чтобы он понравился целевой аудитории (слушателям), однако при

строгом соответствии техническим требованиям к параметрам сигнала, звучащего в эфире.

Вещательные процессоры могут быть программными и аппаратными. Первые представляют собой программное решение на базе компьютера, а вторые – это отдельные устройства. У каждого вида аудиопроецессоров есть свои достоинства и недостатки.

Определяясь с выбором для телерадиостанции, не следует забывать, что телерадиовещание – это прежде всего бизнес, который требует определенных финансовых вложений. И если крупные сетевые вещатели могут позволить себе при оснащении солидные расходы, то небольшие станции вынуждены тщательно просчитывать финансовые затраты на оборудование.

С учетом этого программные решения значительно дешевле аппаратных устройств. В самом крайнем случае иногда используются бесплатные версии приложений, естественно, с ограниченной функциональностью, но даже они помогут нормализовать сигналы в период становления телерадиостанции.

Теперь коротко о процессе. Ранее проблема регулировки уровня сигнала решалась вручную, то есть ориентиром для звукорежиссера служили показания измерителя уровня. Однако зачастую уровень все-таки зашкаливал (заходил в красный сектор). Вот отсюда и родилась идея – автоматизировать этот процесс.

На схеме показана обобщенная структура вещательного аудиопроецессора.

Технологическая цепочка в упрощенном виде содержит следующие процедуры: компрессирование, суммирование, лимитирование и ограничение амплитуды. За ними скрываются самые сложные процессы. Например, вначале осуществляется стабилизация среднего значения уровня, за что отвечает автоматический регулятор уровня AGC (Automatic Gain Control).

На этапе компрессирования сигнал делится на несколько полос, одновременно увеличивается среднее значение его уровня. Перед лимитированием сигнал еще раз делится на полосы – казалось бы, зачем?

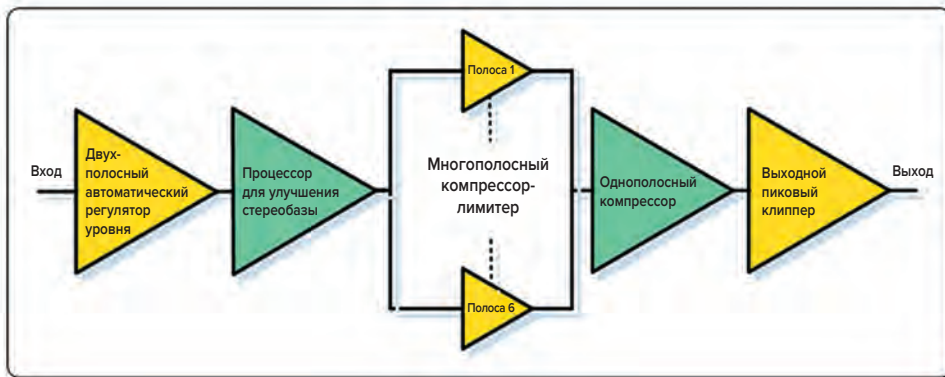
Оптимальные значения для компрессирования и лимитирования – разные, поэтому частоты разделения полос выбираются в каждом отдельном случае, чтобы уменьшить заметность искажений, вносимых при обработке. Затем полосы складываются, сигнал лимитируется и ограничивается по уровню. В реальности технологии обработки сигналов значительно сложнее.

Что касается аппаратных решений, то сейчас в мире сложилась такая ситуация, что электронная начинка разных изготовителей стоит на втором плане, тогда как на первый план вышли как раз технологии и алгоритмы обработки звука. Однако при этом производители обязаны свято соблюдать рекомендации ITU BS-412.

У каждой фирмы-производителя есть свои программные «ноу-хау» обработки звука, и охраняются они от конкурентов весьма строго. Наиболее известные производители аудиопроецессоров: The Telos Alliance (Omnia), Orban Labs (OPTIMOD), Axel Technology (Falcon), DEVA Broadcast, BW Broadcast и др.

Профессиональные программные многополосные аудиопроецессоры уже практически не уступают своим аппаратным аналогам по количеству используемых алгоритмов обработки звука и качеству звучания. При этом приложение на основе высококачественных алгоритмов обработки звука может стоить в несколько раз дешевле самого простого аппаратного процессора и поддерживать передачу MPX-сигнала и RDS-данных через звуковую карту.

У программного аудиопроецессора есть ряд неоспоримых достоинств. Прежде всего, цена программного решения кратно ниже, чем у самого простого аппаратного процессора. Для



Структурная схема вещательного аудиопроецессора





АРЕНДА СТУДИЙ,
АППАРАТНЫХ
И ТВ-ОБОРУДОВАНИЯ



ПЛОЩАДКА ДЛЯ
ПРОФИЛЬНЫХ
КОНФЕРЕНЦИЙ,
СЕМИНАРОВ



РЕКЛАМА
В ТЕЛЕЦЕНТРЕ И
МЕДИА-
СОПРОВОЖДЕНИЕ



ЗВУКОЗАПИСЬ
И ОЗВУЧЕНИЕ



РЕДАКЦИЯ
И МОНТАЖ
ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ



СИСТЕМА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
СВЕТА



СЪЕМОЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ,
ТЕЛЕ- И
ВИДЕОПРОИЗВОДСТВО



ТРАНСПОРТНЫЕ,
СЕРВИСНЫЕ
И ЛОГИСТИЧЕСКИЕ
УСЛУГИ



КОМПЛЕКС
ДЕКОРАЦИОННОГО
ОФОРМЛЕНИЯ

(495) 617 5 617
promotion@telecenter.ru

www.ostankino.ru



Варианты применения программных аудиопроцессоров

небольших и ретранслирующих радиостанций можно использовать бесплатные версии, которые, конечно, имеют ограниченную функциональность, но вполне справляются с основной задачей «подтягивания» громкости.

Во-вторых, установить программный аудиопроцессор можно на обычный компьютер. В случае выхода из строя комплектующих рабочей станции или всего компьютера оперативная

замена ПК или перенос ПО на другой компьютер обойдется дешевле, чем ремонт аппаратного процессора у официального производителя.

Далее, увеличить количество исходящих потоков в программном аудиопроцессоре значительно проще, чем расширить систему аппаратных процессоров. При увеличении каналов не придется докупать физические устройства и решать проблему с их размещением.

В-четвертых, программные аудиопроцессоры изначально поддерживают большее количество потоков. При увеличении числа каналов вещания достаточно просто докупить лицензии. Это отличает их от многих аппаратных FM-процессоров, обеспечивающих обработку звука только одной радиопрограммы.

В-пятых, программное решение обладает функционалом физических процессоров и RDS-кодеров, а значит, способно заменить эти аппаратные устройства.

И, наконец, программный аудиопроцессор устанавливается в тракт вещательной станции. Если станций несколько, то ПО может быть установлено на каждую из них. Это облегчает процесс настройки и управления. В случае с физическим процессором, который является общим для всех эфирных станций и стоит под передатчиком, процесс передачи команд управления значительно затруднен.

Но и аппаратные процессоры по-прежнему широко применяются в телерадиовещании, так что выбор всегда остается за пользователем.

Lawo A__UHD Core – IP-ядро обработки для консолей mc²

Вольфганг Хюбер

UHD Core – это сетевое ядро обработки звука (DSP) с программируемым функционалом и высокой плотностью обработки, что позволяет поднять консоли mc² 56 и mc² 96 на качественно новый уровень.

Поскольку IP-сеть в данном случае используется как расширение системной инфраструктуры микшерной консоли, UHD Core от Lawo можно разместить в любой точке сети. Высокая плотность обработки, а это не менее 1000 полнофункциональных DSP-каналов mc², может быть выделена как для одной консоли, когда это требуется для наиболее сложной работы, так и для нескольких – до четырех – консолей. Благодаря гибкой модели лицензирования ядро UHD Core оптимально и для мобильного использования, и для фиксированных инсталляций. Для мобильного применения A__UHD с масштабированием DSP и временными лицензиями – это хороший способ перевести капитальные вложения в эксплуатационные расходы, тогда как при фиксированных инсталляциях возможность группировки DSP-ресурсов и гибкого их распределения между несколькими консолями позволяет существенно

повысить эффективность инвестиций в инфраструктуру работы со звуком.

Система UHD Core имеет малошумящую систему охлаждения и рассчитана на работу в соответствии с самыми высокими требованиями к качеству и надежности. Восемь независимых сетевых интерфейсов 10/1 GbE обеспечивают использование резервированных сетей с применением защищенной коммутации SPS (Seamless Protection Switching). Для управления устройством есть два резервируемых порта 1GbE (RJ45). А полное аппаратное резервирование достигается за счет второго устройства, динамически повторяющего все настройки основного. Системная задержка сравнима с той, что вносят традиционные средства, подключаемые к системной плате: специальный высокопроизводительный профиль RAVENNA обеспечивает сетевую задержку менее 1 мс, тогда как эффективность и скорость UHD Core выше, чем у нескольких обычных DSP-устройств, вместе взятых. Так как функционал UHD Core программируется, инвестиции в него являются перспективными, поскольку спектр функций можно наращивать.

Основные характеристики UHD Core:

- ◆ 1024 DSP-канала в корпусе 1RU (512 каналов в режиме 96 кГц);
- ◆ сетевой IP-процессор на основе открытых стандартов (ST2110-30/-31, AES67, RAVENNA);
- ◆ полное резервирование – резервирование SPS-потока (ST2022-7) с помощью 8 независимых сетевых интерфейсов 10/1GbE (RJ45/SFP) и второго (резервного устройства) с горячим переходом;
- ◆ сетевая задержка менее 1 мс благодаря специальному высокоэффективному профилю RAVENNA;
- ◆ распределение DSP-ресурсов между несколькими консолями – до четырех;
- ◆ наращивание DSP-производительности за счет системы лицензирования;
- ◆ совместимость с консолями mc² 56 и mc² 96;
- ◆ программирование функционала;
- ◆ два порта 1GbE (RJ45) для управления;
- ◆ размеры – 483×353×44 мм (1RU);
- ◆ масса – 7,4 кг.

A Lawo Power Core^{RP} – это IP-узел для ввода/вывода и обработки звука, предназначенный для дистанционной работы в связке с консолями mc². Он содержит модули ввода/вывода, DSP и потоковой IP-передачи.

В Power Core^{RP} модульность входов/выходов и функционал высокоплотной DSP-обработки объединены в WAN-совместимый IP-узел. Сетевое резервирование ST2022-7, примененное в устройстве, и его соответствие Class-C по джитте-



Прибор A__UHD Core

ру и сетевой задержке избавляют от необходимости применения специализированных WAN-шлюзов сторонних производителей, благодаря чему уменьшается сложность системы для дистанционной работы, снижается риск отказа.

Устройство содержит два резервированных порта 1GbE SFP для AoIP, один порт MADI (второй служит для резервирования) и восемь модульных слотов ввода/вывода, в которые можно установить платы для работы с сигналами микрофонного и линейного уровней, а также AES3. Для устройства имеется и студийная плата с микрофонным/линейным входом/выходом и двумя усилителями для наушников.

Что касается возможностей DSP, то это 64 полнофункциональных канала обработки плюс мониторинг с низкой задержкой и микширование IFB. С консолей mc², установленных в аппаратуре, можно управлять всеми соответствующими параметрами обработки (усилением, фейдерами, режимом Mute, эквалайзером, динамическими процессами, уровнем Aux Send и др.) DSP-узла, установленного в месте дистанционной работы. Оптимизированный GUI управления на базе сенсорного экрана предоставляет дополнительные опции для локальной и дистанционной работы.

Power Core^{RP} опирается на отраслевые стандарты и отвечает требованиям ST2110-30/-31, AES67 и RAVENNA AoIP. Устройство служит

оптимальным дополнением к системе сбора видеоконтента Lawo V__remote4, которое обеспечивает надежную WAN-совместимую двустороннюю передачу видеосигналов 4K/3G/HD/SD-SDI, а также широкий спектр интегрированных функций обработки видео.



Lawo Power Core^{RP}

- Основные характеристики Power Core^{RP}:
- ◆ IP-узел для дистанционной работы со встроенными WAN-функциями;
 - ◆ локальная обработка звука с малой задержкой для мониторинга и IFB-микширования;
 - ◆ до 64 каналов обработки;
 - ◆ полный дистанционный контроль с консолей mc² над всеми основными параметрами в каналах, включая усиление, фейдеры, режим Mute, эквалайзер, динамическую обработку, уровень Aux Send и др.;
 - ◆ оптимизированный GUI управления на базе сенсорного экрана для локальной и дистанционной работы;

- ◆ программируемый функционал;
- ◆ сетевая совместимость в соответствии с ST2110, AES67, RAVENNA;
- ◆ сетевое резервирование ST2022-7 с помощью SPS;
- ◆ модульная концепция входов/выходов – восемь слотов для ввода/вывода сигналов микрофонного и линейного уровня, AES3;
- ◆ корпус – 1RU.

Lawo
Тел.: +49 (72) 221-0020
E-Mail: jamie.dunn@lawo.com
Web: www.lawo.com



<p>Извещение</p>  <p>Кассир</p>	<p style="text-align: right;">Форма № ПД-4</p> <p>ООО «Издательство Медиавижн» (наименование получателя платежа)</p> <p>7 7 2 8 7 2 2 5 1 9 4 0 7 0 2 8 1 0 3 3 8 1 1 0 0 1 3 3 2 6 (ИНН получателя платежа) (номер счёта получателя платежа)</p> <p>ПАО Сбербанк, г. Москва (наименование банка) 0 4 4 5 2 5 2 2 5 (БИК)</p> <p>Кор./сч.: 3 0 1 0 1 8 1 0 4 0 0 0 0 0 0 0 0 2 2 5</p> <p>Добровольный взнос (наименование платежа)</p> <p>Ф.И.О. плательщика: _____ Адрес плательщика: _____ Сумма платежа: _____ Сумма платы за услуги: _____ Итого: _____ Дата: _____</p> <p>С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т. ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.</p> <p>Плательщик (подпись): _____</p>
<p>Квитанция</p>  <p>Кассир</p>	<p>ООО «Издательство Медиавижн» (наименование получателя платежа)</p> <p>7 7 2 8 7 2 2 5 1 9 4 0 7 0 2 8 1 0 3 3 8 1 1 0 0 1 3 3 2 6 (ИНН получателя платежа) (номер счёта получателя платежа)</p> <p>ПАО Сбербанк, г. Москва (наименование банка) 0 4 4 5 2 5 2 2 5 (БИК)</p> <p>Кор./сч.: 3 0 1 0 1 8 1 0 4 0 0 0 0 0 0 0 0 2 2 5</p> <p>Добровольный взнос (наименование платежа)</p> <p>Ф.И.О. плательщика: _____ Адрес плательщика: _____ Сумма платежа: _____ Сумма платы за услуги: _____ Итого: _____ Дата: _____</p> <p>С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т. ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.</p> <p>Плательщик (подпись): _____</p>

Поддержи свой журнал!

Работа со звуком на медиаплатформе SL NEO

Дмитрий Сажин

В современном телевидении много внимания уделяется формируемой картинке, однако звук имеет не меньшее значение, поэтому вещательный сервер должен обладать полным набором инструментов для работы со звуком.

В серверах Skylark SL NEO такие инструменты интегрированы в модули захвата, записи, воспроизведения, импорта, экспорта, а также в клиентские приложения. При работе с SDI поддерживается 16...24-разрядный звук, а его внутренняя обработка осуществляется в 32-разрядном режиме с частотой дискретизации 48 кГц для достижения наивысшего качества.

Пользователи решений Skylark уже привыкли к тому, что серверы «всеядны» при импорте файлов. При работе со звуком это достигается поддержкой наиболее распространенных звуковых кодеков: RAW 16/24 бита PCM; ADPCM; MPEG 1 Layer II/III; Dolby AC-3; OGG Vorbis. Такой набор кодеков обеспечивает клиентам гибкость при организации рабочего процесса в компании.

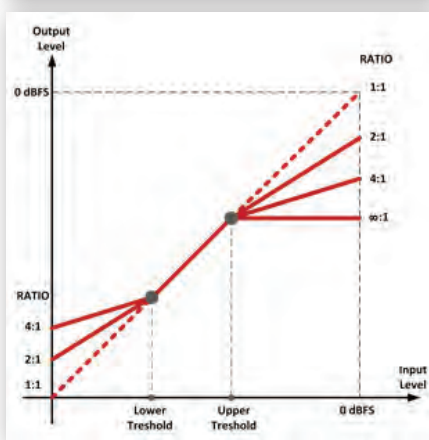
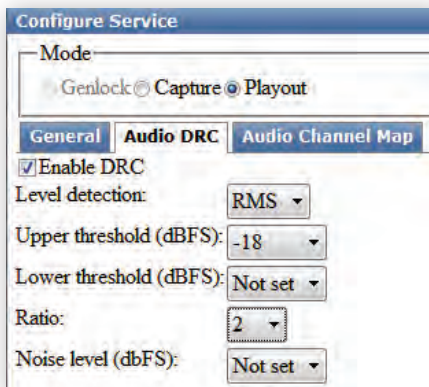
Поскольку звук является неотъемлемой частью медиафайлов, работа с ним начинается задолго до выдачи в эфир. В зависимости от решаемой задачи функции аудиообработки в серверах SL NEO делятся на две группы. К первой относится обработка звука в файлах во время импорта/экспорта в Transfer Manager и в клиентских приложениях. Она выполняется быстрее, чем в режиме реального времени, а скорость зависит от установленных ограничений и доступных вычислительных ресурсов.

Ко второй группе относится обработка звука в реальном масштабе времени. Ее выполняют модули, обеспечивающие работу с потоковым видео: Capture (захват), ProgramChannel (работа с расписаниями), Playout (воспроизведение) и Recorder (запись).

Помимо средств обработки, в серверах имеется виртуальный коммутатор-микшер с полем коммутации 16×16, но поскольку темой данного обзора является обработка, ниже рассматривается именно она.

Функция Audio Normalization позволяет нормализовать уровень звука при импорте/экспорте файлов, приведя значение пикового уровня в каждом выбранном аудиоканале файла к заданному уровню по шкале dBFS. При использовании функции нормализации необходимо отметить анализируемые аудиоканалы, а также те аудиоканалы, к которым эта процедура будет применяться. Это полезно в тех случаях, когда в стереопаре звук присутствует только в одном канале, а в другом – тишина (шум).

Компрессор динамического диапазона (DRC) обеспечивает функцию нормализации электрического уровня выходного аудиосигнала. Эта функция доступна в модулях Playout IP и Playout SDI, она позволяет настроить сжатие динамического диапазона и лимитирование звука «на лету» в режимах Peak или RMS. В режиме Peak срабатывание происходит по



Настройка модуля DRC и его характеристики

пиковым значениям уровня. Данный способ применяется при лимитировании, когда необходимо ограничить пиковые значения сигнала определенным порогом. А в режиме RMS компрессор срабатывает по усредненному значению уровня. RMS-компрессор может пропустить кратковременные пики сигнала, практически не успев снизить коэффициент передачи. RMS-способ чаще применяется в компрессорах для выравнивания громкости, так как громкость больше связана со среднеквадратичным, а не с пиковым значением уровня.

Компрессор полезен при вещании сигналов и файлов с различными уровнями аудио. Программный модуль DRC, расположенный в выходной части аудиотракта сервера, повышает или понижает коэффициент передачи. Таким образом средний выходной уровень аудио поддерживается неизменным. Для DRC задаются нижний и верхний пороги срабатывания, интенсивность усиления или ослабления входного сигнала и пороговый уровень шума.

Есть в серверах SL NEO и функция нормализации уровня громкости файлов и программ звукового сопровождения в соответствии с требованиями стандартов ITU-R BS.1770 и EBU R128.



Этот вид нормализации получил распространение в телевизионном вещании благодаря закону «О рекламе», который был дополнен на основании технической части документа EBU R128 и установил громкость рекламных врезок на уровне -23 LUFS.

Такой метод измерения появился потому, что ранее применялись методы, основанные на измерении величины электрического уровня сигнала в тракте, но он не всегда соответствует субъективному восприятию громкости звука.

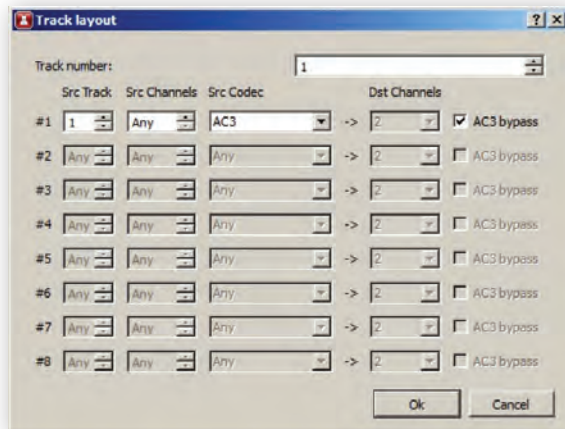
А инструмент Source Track Layout со сквозным трактом AC3 позволяет выполнить транскодирование исходных аудиотреков и сформировать из них несколько выходных треков (программ звукового сопровождения) при файловом импорте/экспорте.

Стоит отметить, что серверы Skylark поддерживают не только декодирование AC3, но и обработку пакетов данных исходного трека Dolby Digital 2.0 (AC3) в пакеты PCM без декодирования дорожки AC3 и внесения каких-либо изменений в исходный трек. Процедура применяется в случае, когда необходима трансляция с выхода сервера оригинального AC3-трека в составе SDI, в который вложен звук AES.

А регулятор уровня (Base Audio Level) позволяет управлять выходным уровнем звука модулей Capture, Playout и Recorder. Для модулей Capture и Playout регулировка осуществляется в web-интерфейсе, а для модуля Recorder – в окнах исполняемого листа записи. Эти окна дополнительно содержат индикатор уровня аудиосигнала, позволяя оперативно изменять уровень звука в процессе записи, что может оказаться полезным при работе со звуком, вложенным в SDI.

В завершение нужно отметить, что технологии звуковой обработки Skylark Technology активно используются в Eurosport – ведущей компании спортивной медиagrппы Европы, где серверы SL NEO обрабатывают файлы с многоканальным звуком, микшируя его и формируя многоканальное звуковое сопровождение в зависимости от региона вещания.

На телеканале «Известия» возможности звукового инструментария были высоко оценены при



Настройка обработки AC3

запуске вещания двух радиостанций на базе телевизионного комплекса SL NEO. Технологии многоканальной обработки звука позволили формировать радиоэфир с использованием расписания основного ТВ-вещания без существенных инвестиций в модернизацию существующего комплекса, который был запущен в 2017 году.

В «КХЛ-Маркетинг» во время игр со стадионов записывают сигнал, который содержит несколько аудиодорожек: интершум, голоса комментаторов, служебный звук. Далее, используя NewsCut (NLE-система на платформе SL NEO), осуществляют монтаж материала с микшированием аудиодорожек интершума и голосов комментаторов.

«Системные решения для телевидения»
Тел./факс: +7 (812) 347-8463
E-mail: info@skylark.ru
Web: www.skylark.ru

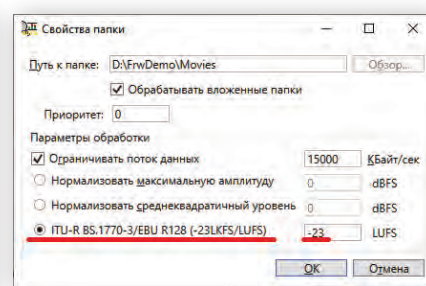
Обработка звука в решениях «СофтЛаб-НСК»

Игорь Таранцев

В решениях «СофтЛаб-НСК» применяются разные способы обработки звука. Наиболее важным из них является нормализация громкости в соответствии с законом о рекламе. Существуют два способа нормализации: предварительная обработка всех файлов (ПО SLAudioNormalizer) и обработка выходных звуковых данных в реальном масштабе времени (платный программный модуль APTO Linear Acoustic). Также есть средства мониторинга соответствия уровня громкости нормативным требованиям (ПО SLLoudnessMMeter). Все эти инструменты доступны как для полного ТВ-сигнала – композитного, компонентного (YUV, Y/C, RGB) SDI, так и для программ в транспортном потоке MPEG-TS (ASI, IP) и даже для облачных решений.

Программный модуль «APTO обработка звука» (Linear Acoustic) предназначен для нормализации (выравнивания) громкости выходного звукового сигнала в прямом эфире без предварительной обработки. В нем применены оригинальные алгоритмы Linear Acoustic, гарантирующие высокое качество обработки звука. Модуль работает по принципу «включил и забыл». Минимум настроек позволяет использовать его специалисту любой квалификации.

Для соответствия требованиям ФАС достаточно выбрать специальный профиль обработки звука EBU R128 и указать целевой уровень -23 дБ LUFS. Два оставшихся параметра служат для тонкой настройки. Параметр «Агрессивность» определяет скорость реакции на изменение уровня звука. Чем больше значение, тем быстрее выполняется приведение к целевому уровню. Но одновременно растут нелинейные искажения. Если исходный звук



Основной GUI и окно настроек приложения SLAudioNormalizer

не подвергался никакой предварительной обработке, то рекомендуется выставить высокий уровень агрессивности – не менее 75%. Если все входные сигналы и звуковые файлы прошли предварительную нормализацию аналогичным фильтром, то рекомендованное значение – не выше 25%. Параметр «Время анализа» определяет промежуток времени, на котором происходит анализ статистики параметров звука. За это время анализируется характер изменчивости средней громкости звукового сигнала.

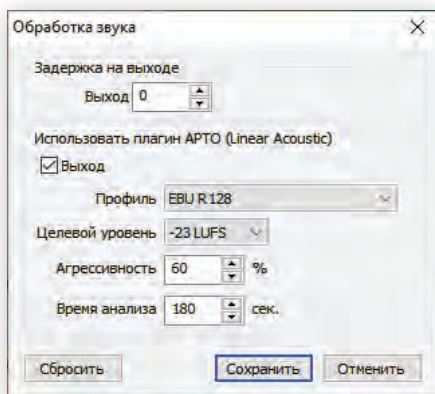
Следует иметь в виду, что в многоязычных решениях для каждой языковой дорожки требуется отдельная лицензия на ПО.

Приложение SLAudioNormalizer предназначено для предварительной нормализации рекламных роликов. Оно изменяет общую громкость звука в файле так, чтобы итоговая громкость совпала с требуемым значением. При проверке уровня громкости рекламы в телеканале вычисляется интегральная громкость всего рекламного блока. Очевидно, что если у каждого ролика в блоке интегральная громкость равна одному и тому же значению, то и интегральная громкость всего блока равна этому же значению (во всяком случае, с требуемой точностью). Поэтому если предварительно обработать все ролики в рекламном блоке, то не

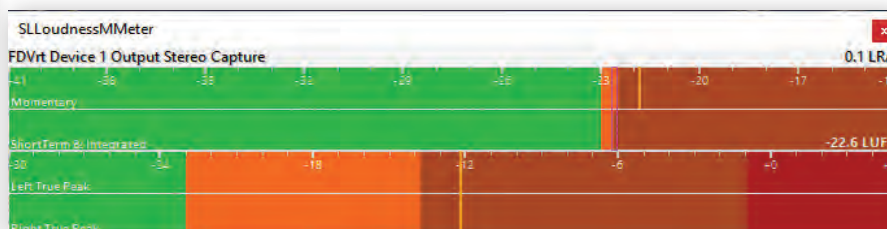
нужно нормализовать рекламный блок с помощью платного ПО. Таким образом, если эфирный сервер «Форвард Т» выполняет лишь врезку рекламных блоков, то ему достаточно использовать только SLAudioNormalizer для выполнения требований ФАС по нормализации звука (предполагается, что проходящий сигнал уже нормализован). В случае использования модуля APTO Linear Acoustic также рекомендуется использовать SLAudioNormalizer, так как подстройка общего уровня громкости уменьшает ее перепады при переходе с одного ролика на другой, что повышает качество выходного звука. ПО SLAudioNormalizer способно обрабатывать файлы в фоновом режиме.

В настройках нормализации необходимо указать алгоритм EBU R128 и целевой уровень -23 дБ LUFS. Ограничение потока данных позволяет снизить нагрузку на файловую систему, чтобы нормализация звука не мешала работе вещательного сервера.

Приложение SLLoudnessMMeter отображает текущий уровень громкости выбранного входа или выхода в соответствии со стандартом EBU R128. Также оно позволяет записывать в CSV-файл статистику изменения громкости звука, что бывает очень полезно для анализа проблемных ситуаций.



Настройки программного модуля Linear Acoustic для нормализации звука «на лету»



Анализатор уровня громкости SLLoudnessMMeter

Кроме нормализации звука, системы «Софт-Лаб-НСК» содержат и другие средства его обработки. Так, при воспроизведении ролика можно задать тип микширования каналов звука. Например, если в новостном сюжете в левой дорожке записан

фондовый звук, а в правой – дикторский голос, то можно задать сведение обоих каналов в один. Во многих решениях можно динамически изменять уровень громкости звука для каждого из входов (простой микшер громкости).

«СофтЛаб-НСК»
Тел./факс: +7 (383) 363-0462
E-mail: sales@softlab.tv
Web: www.softlab.tv

Аудиопроцессоры Sound4

Егор Тягунов

Sound4 как бренд известен недавно, но его коллектив обладает более чем 30-летним опытом разработки вещательных устройств. К тому же на сегодня это одна из наиболее прогрессивных компаний, что подтверждается большим количеством наград, полученных за последние 10 лет. Да и алгоритмы обработки Sound4 широко используются другими производителями в своем оборудовании.

Продукция компании делится на две группы – для студийной обработки звука при записи или проведении эфира и для финальной, рассчитанной на окончательную программу.

Первым во второй группе является процессор First, предназначенный для окончательной обработки и формирования композитного стереосигнала MPX. На первый взгляд, это стереогенератор, рассчитанный на получение предварительно обработанного сигнала из студии и его дополнительную обработку. Но возможности прибора намного шире, чем у конкурирующих аналогов: по умолчанию 2-полосный каскад AGC с 2-полосным лимитером и 4-полосным параметрическим эквалайзером плюс как минимум еще 5 параметров настройки FM и композитного клиппера. Это выводит First на уровень, приближающий его к недорогим процессорам конкурентов.

Отдельный HD-лимитер позволяет формировать звук любого стандарта цифрового вещания. Прибор уже хорошо зарекомендовал себя не только как финальное звено в цепи обработки, но и как самостоятельный полноценный процессор для, например, разговорной радиостанции или музыкальной станции с ограниченным бюджетом. First обеспечивает уверенное качественное звучание, достаточное, чтобы не потеряться на фоне других вещателей в диапазоне.

Не менее важны и возможности платформы, на которой построен прибор. В корпусе 1RU со светодиодным дисплеем и органами управления на лицевой панели уже есть сдвоенный блок питания, LAN-интерфейс AoIP AES67 с поддержкой всех распространенных стандартов сетевого звука, отдельный LAN-интерфейс для дистанционного управления и специальный порт для доставки звука в фирменном кодеке со сверхнизкой задержкой.

Классические интерфейсы представлены двумя парами симметричных аналоговых и AES3-входов/выходов, GPIO и двумя композитными выходами. В комплект входит бесплатное, регулярно обновляемое ПО управления в версиях для Windows и Linux Ubuntu. А основными параметрами можно управ-

лять просто через web-интерфейс (HTML5). Есть также встроенный бесплатный детектор тишины.

Дополнительно приобретаемые опции (по лицензии) – это кодеры RDS двух видов, резервный плеер с тремя отдельными списками контента для рекламы и джинглов, URL-плеер для получения звука с дистанционного сервера дистрибуции с возможностью декодирования не только MP3 или AAC, но и FLAC, фирменный кодек доставки звука с низкой задержкой, функция передачи композитного сигнала через AES3, кодирование в современные форматы, включая HLS для онлайн-вещания, и даже функция передачи «водяного знака» для замера аудитории. Таким образом, приобретая лицензии на дополнительные опции, можно превратить First в Pulse или Impact.

Sound4 Pulse – на той же платформе и располагает такими же возможностями, что и First, но имеет более мощное и развитое ядро, что делает этот прибор полноценным процессором для FM/HD- и онлайн-вещания. Здесь уже есть управляемая матрица входных сигналов и 2-полосная AGC, настраиваемый каскад тонкомпенсации и 3-полосный расширитель стереобазы. Основа процессора – 3-полосный настраиваемый каскад обработки с контролем окраски звука. В приборе применена эксклюзивная технология Sound Impact System, позволяющая сохранить и максимально точно передать исходную атаку звукового сигнала. Есть также

SOUND4

3-полосный лимитер, 4-полосный параметрический эквалайзер и клиппер с полностью настраиваемыми параметрами FM и композитного MPX.

Удобства в работе добавляют различные измерители входных и выходных уровней, в том числе измеритель громкости ITU-BS1170. Процессор обеспечивает максимальную равномерность выходного сигнала, а также стабильную громкость и чистоту звука. Это ставит его на один уровень с конкурентными процессорами среднего ценового диапазона. Уже упоминавшаяся единая платформа Sound4 дает возможность легко и быстро модернизировать Pulse до Impact, добавив соответствующие лицензируемые опции.

Ну а Sound4 Impact – это флагман устройств на данной платформе, постоянно совершенствуемый процессор FM/HD- и онлайн-вещания, обеспечивающий наивысшее качество звучания даже в крупнейших городах и самых плотных диапазонах. В добавок к уже описанному функционалу здесь есть уже 6-полосная обработка, позволяющая передавать тончайшие нюансы музыки и не только достигать необходимой чистоты и равномерности звука, но и сформировать собственное уникальное звучание, а значит, и узнаваемость. Дополнительные опции добавляются легко и быстро путем приобретения нужных лицензий.



Прибор обработки звука Sound4 First



Прибор Impact



Аудиопроцессор Big Voice

А другая группа аппаратуры компании – это приборы обработки для голоса, основным представителем которой является Big Voice. Речь в эфирных или записываемых программах зачастую является их основой и всегда имеет значение для любого вещателя, будь то телевидение или радио. Разные голоса и разные условия работы с ними, разные микрофоны и различное поведение ведущих и гостей, – все это требует серьезного контроля и эффективного процессора, такого как Big Voice.

Он собран в корпусе 1RU, имеет два симметричных входа с фантомным питанием, отдельные входы AES3, порт LAN AoIP с поддержкой всех основных стандартов сетевого звука, включая Livewire и Dante AES67. В базовую комплектацию входят основной и резервный блоки, GPIO, аналоговые симметричные и цифровые (AES3) интерфейсы, порт сетевого управления. Но что выделяет этот процессор из других устройств в данном классе – это 3-полосная обработка HQ-Sound с частотой дискретизации до 192 кГц включительно, 3-полосный гейт, два 4-полосных параметрических эквалайзера и лимитер Brick Wall. И все это – независимо на каждом из двух микрофонных входов,

благодаря чему обеспечивается точное воспроизведение любых нюансов голоса в любой обстановке и с любыми микрофонами. Неограниченное количество предустановок и сессий, а также режим автоматического микса облегчают работу звукорежиссера. ПО управления (есть версии для Windows и Linux Ubuntu) и управление по HTML5 через web-интерфейс дают возможность распределения прав пользователя, предоставляя основное управление звукорежиссера, а максимально простой вид базового управления – ведущим в студии.

В завершение нужно отметить, что оборудование Sound4 не ограничивается только устройствами в корпусе для расположения на столе или в стойке. Есть также PCIe-карты, включая и карты для обработки до 8 каналов голоса или программ онлайн-вещания, интегрируемые интерфейсом со студийным комплексом через AES67, полноценные FM/HD-процессоры на базе алгоритмов First, Pulse и Impact. Последние оснащаются композитными выходами MPX, а по функционалу, качеству обработки и спектру доступных опций они аналогичны самостоятельным процессорам, о которых говорилось выше.



PCIe-карта Impact в корпусе компьютера

И, наконец, выгодное соотношение качества, функционала и цены позволяет процессорам Sound4 занимать свое место в крупнейших студиях вещания и подготовки программ.

Sound4

Тел.: +7 (916) 681-1761
E-mail: egor@sound4.com
Web: www.sound4.com

Аудиопроцессоры альянса Telos

По материалам Telos Alliance

В альянс Telos входит довольно большое число брендов, часть из которых специализируется на средствах обработки звука, то есть на аудиопроцессорах. Те, в свою очередь, подразделяются на производителей для обработки аудиосигналов и файлов.

Так, Linear Acoustic выпускает процессоры серии AERO, предназначенные для обработки многоканального звука в цифровом телевизионном вещании. Эти устройства помогают вещателям обеспечить соответствие требованиям стандартов и правовых норм, регулирующих, например, громкость.

А компания Minnetonka Audio специализируется на средствах обработки звука в файлах, в том числе для коррекции громкости и кодирования. Тут речь идет о программных модулях AudioTools и SurCode соответственно.

Linear Acoustic

Поскольку сегодня проблема поддержания громкости на заданном уровне является наиболее острой, есть смысл рассмотреть аудиопроцессор ARC, созданный специально для телевизионного вещания.

Это достаточно недорогой двухканальный прибор, разработанный для регионов

и вариантов применения, где не требуется поддержка большого числа каналов кодированного звука, но нужно обеспечить высокое качество звучания и гарантировать соответствие требованиям правовых норм и стандартов.

Linear Acoustic ARC представляет собой устройство, собранное в корпусе 1RU и обеспечивающее обработку двух независимых программных источников PCM в режимах стерео или моно, формируя на выходе приятный для восприятия звук.

В процессоре ARC применен алгоритм коррекции громкости Linear Acoustic APTO, точно отслеживающий уровни громкости и выполняющий обработку так, чтобы сохранить особенности звучания аудиодорожки в том виде, в каком это было задумано при ее создании, но с обеспечением соответствия на выходе всем нормам, включая глобальные и региональные, определяемые законодательством той или иной страны.

Настройка ARC не представляет сложности: нужно выбрать требуемый профиль обработки из списка предварительных заводских настроек, отрегулировать глубину обработки, задать уровень громкости и включить процессор в работу. Органы управления на передней панели ис-



пользуются для первоначальной настройки, текущее управление осуществляется из web-браузера, причем оно не привязано к какой-либо конкретной операционной системе, что делает мониторинг и управление простыми и удобными с любого компьютера и даже с мобильного устройства. Цветной ЖК-дисплей на передней панели отображает информацию об уровнях звуковых сигналов и громкости.

Прибор оснащен богатым набором интерфейсов, включая входы/выходы AES-3, 3G/HD/SD-SDI и AES67, что делает ARC оптимальным для использования в составе не только нынешних, но и перспективных технологических комплексов, требующих соответствия стандарту SMPTE ST 2110-30.

Основные характеристики ARC:

- ◆ алгоритм адаптации громкости Linear Acoustic APTO, обработка двух программ стерео или моно;
- ◆ входы/выходы – двухканальные AES-3, 3G/HD/SD-SDI, 16-канальный двунаправленный AES67;
- ◆ синхронизация – 48 кГц через SDI, PTP, AES-3 или от встроенного генератора;
- ◆ частота дискретизации, разрядность и диапазон частот – 48 кГц, 24 бита, 20...20000 Гц;
- ◆ сетевые интерфейсы – 2×1GbE: один для AES67, второй для ДУ по сети;
- ◆ порт управления GPIO;
- ◆ органы управления на передней панели – 5 кнопок навигации по меню, цветной графический ЖК-дисплей, светодиодные индика-



Аудиопроцессор Linear Acoustic ARC



Интерфейсы пользователя разных модулей AudioTools Server

торы состояния;

- ◆ питание – два блока питания (основной и резервный), 100...264 В, 50/60 Гц, 40 Вт;
- ◆ размеры – 482×229×45 мм (1RU);
- ◆ масса – 4,08 кг.

Minnetonka Audio

У этого бренда основу составляет AudioTools Server – набор готовых решений по обработке звука, разработанный для использования в автоматизированных системах. Сервер автоматизирует большинство задач по комплексной обработке звуковых данных и содержит множество процедур обработки, оптимизированных для вещания в различных средах, будь то кабельные, спутниковые и наземные сети телевидения, а также IPTV, радио, сфера монтажа и обработки.

Программные приложения, запускаемые на стандартных вычислительных платформах, в том числе на виртуальных машинах и в облаке, гибко настраиваются, что позволяет разворачивать новые рабочие процессы, когда в этом есть потребность.

К основным достоинствам AudioTools Server можно отнести высококачественную обработку, возможность широкой настройки процессов работы с файлами, эффективные средства коррекции громкости, соответствие основным вещательным стандартам, совместимость с большинством рабочих сред и модульность платформы, упрощающей масштабирование системы при необходимости.

И снова нужно сделать акцент на коррекции громкости, поскольку в отличие от других характеристик громкость является предметом правового нормирования, а потому крайне важна. В AudioTools Server для управления громкостью также используется алгоритм обработки Linear Acoustic APTO. Процессы нормализации разработаны так, чтобы сохранить звучание и обеспечить соответствие правовым нормам и стандартам, но уже применительно к файлам, а не к сигналам.

Но управление громкостью – не единственная функция AudioTools Server. В нем заложены средства для изменения динамического диапазона и коррекции других параметров звукового контента. Есть инструменты для управления звучанием диалогов, чтобы они были более разборчивы.

А AudioTools Advanced Loudness Adaptation, к примеру, – это набор «умных» профилей громкости, позволяющих адаптировать театральные звуковые миксы для вещания, а также готовить звуковое сопровождение для того, чтобы оно оптимально звучало у аудитории, получающей контент на всех современных платформах, включая OTT, Интернет, мобильные устройства и VOD/SVOD.

Общая эффективность обработки AudioTools Server зависит от ряда факторов. Некоторые процессы опираются на ресурсы центрального процессора, а иные зависят от пропускной способности сети и системы хранения данных. В первом приближении факторы, влияющие на производительность системы, можно расположить в следующем порядке по убыванию: быстродействие сетевой системы хранения, быстродействие локальной системы хранения, тактовая частота центрального процессора.

Telos Alliance
Web: www.telosalliance.com

А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

А	Д	О
Анник-ТВ 51	Datavideo 17	Om Network 49
Артос 45	Е	Р
П	E-Globaledge 19	Panasonic 31
Профитт 39	Н	ProVideo Systems 4-я обл.
С	Harmonic 8	Р
СофтЛаб НСК 25, 61	И	Riedel Communications 13
Т	Integrated Systems Europe 3-я обл.	С
ТТЦ «Останкино» 57	Л	SkyLark 29, 60
В	Lawo 9, 58	Sernia-Film 23
Blackmagic Design 5	LES 26	Sony 15
BRAM Technology 7	М	Sound4 62
С	MiraMedia 47	Т
Calrec Audio 27	Н	TeleVideoData 41
Camerimage 3-я обл.	NATEXPO 11, 12, 37, 43	Telos 63 (Linear Acoustic, Minnetonka Audio)
Canon 34, 35		
Carrot Broadcast 21		