

IP-коммутаторы

Михаил Львов

Внедрение в телевизионное производство и вещание IP-технологий уже, фактически, свершилось. Многие технические и технологические средства, задействованные для создания и доставки контента, давно и успешно опираются на сетевые IP-инфраструктуры. Особенно явно это заметно в системах обработки и монтажа контента, когда все рабочие места охвачены сетью (или несколькими сетями) и подключены к общей системе хранения данных (СХД).

Да и в области вещания контента ситуация аналогичная – центральная СХД, серверы, система управления всей инфраструктурой. И все же есть сфера, до сих пор представляющая собой «последний бастион» SDI – прямые трансляции. Во многом это обусловлено ограничениями, связанными с такой простой, казалось бы, операцией, как коммутация сигналов, то есть переключение с одного сигнала на другой, например, с камеры на камеру.

Как известно, когда речь идет о непрерывных полных видеосигналах (так называемых baseband), переключение с одного сигнала на другой выполняется в интервале кадрового гасящего импульса. Для этого сигналы должны быть синхронизированы, что достигается либо привязкой их к единому опорному сигналу (им может служить любой из видеосигналов, подаваемых в систему или отдельный сигнал синхронизации), либо применением задержки, позволяющей без подрыва коммутировать несинхронные сигналы. Во втором случае сигнал, на который осуществляется переключение, задерживается на некоторое время, чтобы обеспечить синхронизацию с тем сигналом, с которого выполняется переключение.

В среде IP все иначе – там нет понятия «сигнала», а есть понятие «пакет данных». Стало быть, и методы коммутации другие. Но необходимость синхронизации остается, причем становится еще острее. Правда, изменился ее механизм – опорный сигнал в сети распространяется вместе с сигналами видео и звука, что избавляет от необходимости в выделенной инфраструктуре для распределения опорного сигнала, как это делается в системах SDI. Не стоит удивляться продолжению использования термина «сигнал» – с точки зрения пользователя он продолжает работу именно с сигналами, подавая их на вход IP-инфраструктуры и получая их на ее выходе.

Возвращаясь к синхронизации, но уже в рамках IP-сети, нужно отметить, что здесь применен новый механизм синхронизации PTP – Precision Time Protocol (протокол точного времени). Данные PTP передаются в том же транспортном уровне, что и видео и звук – layer3. Это гарантирует высокую фазовую точность и стабильность.

Ну а раз есть точная и стабильная синхронизация, можно переходить и к коммутации. И здесь наиболее оптимальным вариантом является применение стандартных IP-коммутаторов (маршрутизаторов) COTS, правда, высокого класса. Многие уже знают, что такое COTS, но на всякий случай стоит напомнить, что COTS расшифровывается как Commercial of the shelf, то есть стандартное оборудование, готовое к использованию практически сразу после извлечения из упаковки, без адаптации к каким-то особым условиям.

Все нюансы, связанные с эксплуатацией COTS-оборудования, учитываются при программном его конфигурировании, в чем и заключается одно из важнейших достоинств аппаратуры COTS.

Второе не менее существенное достоинство COTS-коммутаторов – отсутствие привязки к каким-либо форматам и стандартам сигналов. А также возможность распределения производственных задач между несколькими рабочими местами (их может быть много) и практически отсутствие ограничений на масштабирование коммутационной инфраструктуры.

Как же выполнить коммутацию с точностью до кадра на основе сетевых маршрутизаторов COTS? В мире видеосигналов все просто – переключение определяется стандартом SMPTE RP168, который отводит для этого интервал кадрового гасящего импульса и задает точность переключения примерно в 10 мкс.

Маршрутизаторы COTS, даже «понижающие» PTP, действуют по команде, а не по времени. Не вдаваясь в детали, можно сказать, что обновление состояния коммутатора происходит каждые несколько миллисекунд, что гораздо больше, чем 10 мкс.

И все же выход есть, даже – два: коммутация с синхронизацией по источнику или по потребителю. Если по потребителю, то окончательное устройство (выход) синхронизируется по опорному сигналу видео, и для выполнения переключения оно просто подписывается на новый источник,

прежде чем «отпустить» прежний источник. Недостаток – в течение некоторого времени приходится передавать на потребителя оба сигнала, что удваивает требования к пропускной способности канала связи на время переключения.

Если же коммутация выполняется с синхронизацией по источнику, то все источники синхронизированы по видеосигналу, и при поступлении команды на переключение в таблицу коммутации COTS-маршрутизатора загружается модель широкоэмитательных адресов, в которой пока нет отправителей. Затем в ближайшем подходящем интервале кадрового гасящего импульса источник меняет свои выходы в соответствии с этими новыми широкоэмитательными адресами, и как только инициируется переключение, новое направление уже готово, а потому источники маршрутизируются уже в соответствии с новыми правилами. Достоинство – каналы приемника никогда не перегружаются, но зато такая система сложнее, потому как больше устройств требует администрирования со стороны системы управления вещанием.

В завершение следует сказать, что на сегодня наиболее распространенными являются не IP-коммутаторы в чистом виде (как они представлены в IP-сетях общего назначения), а гибридные системы, оснащенные так называемыми IP-шлюзами, преобразующими входящие IP-потoki в SDI-сигналы, а выходные сигналы – в IP-потoki. По сути же, эти системы остаются матричными SDI-коммутаторами. Но лидеры отрасли уже начали разрабатывать и выводить на рынок настоящие IP-платформы, имеющие в своем составе COTS-маршрутизаторы класса Enterprise от ведущих производителей данной аппаратуры и охваченные развитой программной оболочкой, отвечающей не только за коммутацию, но и практически за все функции, связанные с получением, обработкой, преобразованием, передачей и другими операциями, имеющими место в комплексах создания и вещания медиаконтента.

Logocam
V-Pack 260
ЯПОНСКИЕ СЕЛЛЫ
РЕКОРДНАЯ ЕМКОСТЬ
www.proland.ru

реклама

Матричный IP-видеокмутатор Evertz

Макс Попов

Уже почти три года компания Evertz инвестирует средства в технологию SDVN (Software Defined Video Networking – программируемая сеть для работы с видео). Разработчикам телевизионного оборудования стало ясно, что традиционных SDI-матриц недостаточно для удовлетворения потребностей в будущем. От SD (270 Мбит/с) телевидение уже перешло к HD (1,5 Гбит/с), а для передачи видеосигнала 4K (UHD) потребуется скорость 12...24 Гбит/с, что превышает пропускные возможности SDI-технологии.

И вот на IBC 2014 компания Evertz – один из мировых лидеров в области коммутационно-распределительного оборудования – продемонстрировала преобразователи сигналов SDI в некомпрессированные IP-поток, полиэкранные IP-процессоры, повышающий, понижающий и перекрестный конвертеры. А главное, – первый в мире матричный IP-видеокмутатор EXE-VSR. Не SDI-матрицу, соединенную с сетевым IP-маршрутизатором стороннего производителя, а настоящий матричный IP-коммутатор. EXE-VSR в максимальной конфигурации (40RU) может иметь 2304 порта 10G Ethernet и пропускную способность 46 Тбит/с.

Платформа EXE-VSR построена по схеме Evertz: функциональные платы с возможностью горячей замены со стороны фронтальной панели, резервированные контроллер и точки коммутации.

Почему Evertz разработала свой IP-коммутатор вместо использования имеющихся на рынке COTS-коммутаторов? Потому что матрица EXE может не только переключать до 13800 некомпрессированных сигналов HD-SDI, но и делать это со 100% надежностью. В VBI-зоне используется протокол Quartz, знакомый по SDI-матрицам EQX, и те же кнопочные панели, что уже есть на многих телеканалах. Также у матрицы EXE есть несколько BNC-разъемов для синхросигналов.

В отличие от стандартных коммутаторов COTS IP, матрица EXE не выполняет никаких самостоятельных переключений. Управление матрицей осуществляет ПО Magnum с поддержкой SDVN. Именно оно отвечает за все переключения от входа сигнала до его выхода и равномерно распределяет нагрузку между 2304 портами, чтобы исключить перегрузки. Масштабируемость платформы EXE позволяет решать любые по сложности задачи, и можно быть уверенным, что емкости системы хватит на многие годы вперед.

С момента начала продаж платформы EXE было установлено более 50 систем в разных странах мира – они используются

такими компаниями, как ESPN, Fox, CBC, Turner CNN, Vodafone, Google, YouTube, AMC, Harvard, Game Creek, NEP и др. Эти матрицы были ядром таких важных трансляций, как Олимпийские Игры в Рио-де-Жанейро в 2016 году, Superbowl, Golf Classic, финалы НХЛ, Sunday Night Football, матчи НБА и бейсбольной лиги MLB и т.д.

В настоящее время в мире уже есть четыре ПТС с матрицами EXE, на базе этих матриц построено несколько вещательных IP-комплексов. Немецкий оператор кабельного телевидения Vodafone (Kabel Deutschland) использует две матрицы EXE для дистрибуции некомпрессированных сигналов по всей Германии.

И самое главное, что Россия тоже идет в ногу со временем. В этом году в АСК-1 ТТЦ «Останкино» была установлена первая из двух запланированных матриц Evertz EXE-VSR40.

Начав с больших матриц (40RU) и отладив технологию на крупных заказчиках и больших мероприятиях, Evertz спроектировала концепцию EXE и на средние матрицы. Сначала появились модели типоразмера 28RU (23 Тбит/с, 1152 порта 10G Ethernet), а недавно и 16RU (11,5 Тбит/с, 576 портов 10G Ethernet). Кроме того, уже пять лет Evertz производит линейку небольших коммутаторов IPX с 16, 32, 64 и 128 портами 10G Ethernet. Это модульные матрицы, выпускаемые в корпусах 1RU (16 и 32 порта 10G), 3RU (64 порта 10G) и 6RU (128 портов 10G).

Все матрицы EXE имеют опции подключения 10G (SFP+), 60G (MTP), 120G (XTP), а в скором времени появится и удобный для эксплуатации интерфейс SFP 25 Гбит/с.



На сегодняшний день матрицы EXE поддерживают стандарты Evertz TS, SMPTE 2022-2, SMPTE 2022-6, ASPEN-RDD37, TR3, TR1, NMI, LLVC, TICO, NDI и, конечно, будут работать в создаваемом сейчас едином формате SMPTE 2110.

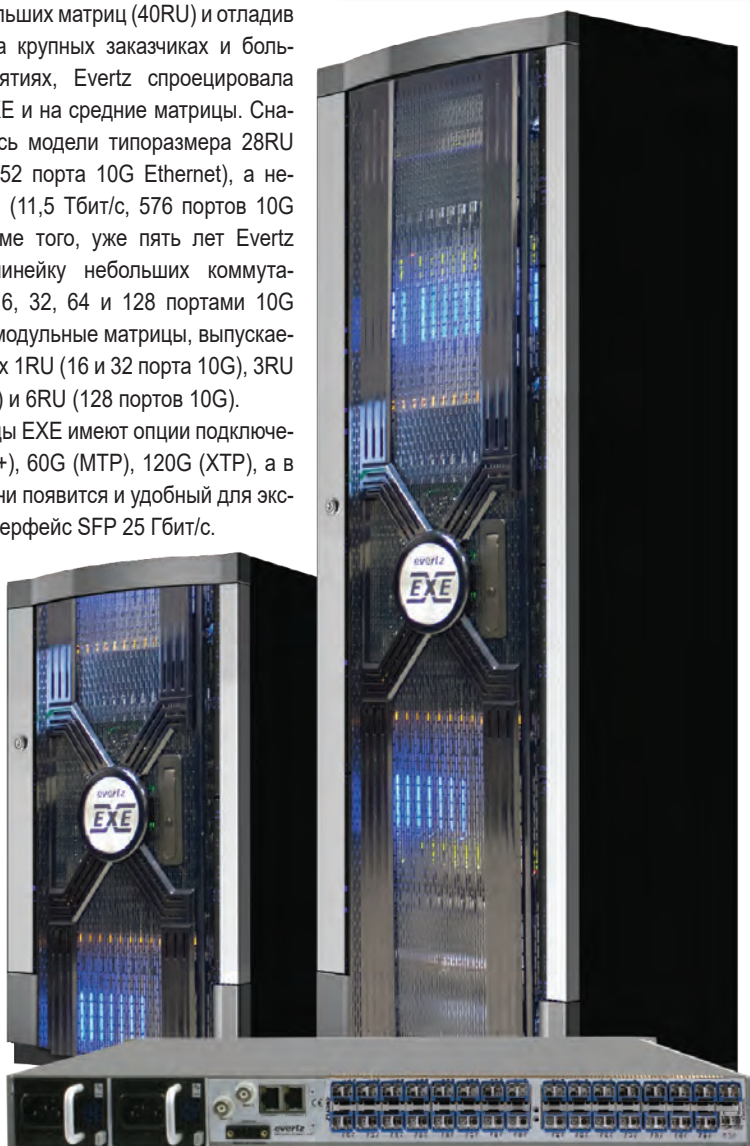
Благодаря эффективному использованию полосы пропускания платформа EXE позволяет вещателям и операторам раскрыть потенциал IP-сети 10/100GE Ethernet. За счет масштабируемости и высокоэффективных технологических процессов SDVN-решение Evertz EXE обеспечивает снижение капитальных и эксплуатационных затрат.

Evertz Microsystems

Тел.: +7 (967) 204-2385

E-mail: max@evertz.com

Web: www.evertz.com



IP-матрицы Evertz EXE-VSR28, EXE-VSR40 и IPX32

Вещательные IP-матрицы Grass Valley

Кейт Хивинор

IP обеспечивает большую гибкость, и о переходе с SDI на IP задумываются многие вещатели. Это позволит им реализовать нынешние и перспективные планы, развиваться в будущем.

IP-технология привлекает высокими скоростями передачи данных, широкой полосой пропускания, отсутствием привязки к форматам и возможностью масштабирования.

Некоторые ранние IP-системы для вещания содержали IP-маршрутизаторы, окруженные преобразующим оборудованием. Но просто установка IP-маршрутизаторов в связке с конвертирующим оборудованием не позволяет полностью раскрыть потенциал IP. Повсеместное использование конвертеров нивелирует основные достоинства IP. Это все равно что работать с аналоговыми сигналами, а в цифровые их конвертировать только на выходе студии для дальнейшей передачи, чтобы потом снова преобразовать в аналоговые на стороне получателя. Тут цифровая передача хороша, но достоинства цифровых технологий не используются.

А компаниям медиаиндустрии нужна вещательная IP-среда, разработанная с учетом эффективности и экономичности современной IP-сети, но с надежностью, масштабируемостью, функциональностью и привычными рабочими процессами, характерными для инфраструктур SDI. Решение заключается в построении вещательного центра обработки данных (ВЦОД).

Типовой ЦОД дает ряд преимуществ применительно к вещательной инфраструктуре:

- ◆ масштабируемость – можно добавлять или убирать сервисы, поскольку они программируемые и запускаются на базе распределенных серверов;

- ◆ баланс нагрузки – так как сервисы опираются на множество серверов, нагрузку на каждый сервер можно оптимизировать, что важно для нормальной работы системы;
- ◆ стандартное оборудование – серверы и IP-маршрутизаторы ЦОД дешевле и более перспективны, чем специализированное оборудование;
- ◆ отказоустойчивость, резервное копирование и резервирование – ЦОД созданы так, что не содержат единой точки отказа, и есть несколько серверов, обрабатывающих одни и те же процессы, так что отказ одного из них не приводит к отказу всей системы.

Но у ЦОД есть и проблемы, которые надо решить, чтобы применить его к вещательным операциям. В частности, это ограничения по задержке, полосе пропускания и обработке видео. ВЦОД как раз и призван решить эти проблемы с сохранением достоинств обычного ЦОД, таких как экономичность COTS-маршрутизаторов, масштабируемость, отказоустойчивость и агрегационная инфраструктура.

Всего этого в рамках ВЦОД позволяет достичь система управления GV Convergent SDN. Она «знает», как управлять трафиком, проходящим и через IP-маршрутизаторы, и через SDI-коммутаторы, обеспечивая граничное переключение и оптимизируя полосу пропускания с учетом вещательной специфики.

ВЦОД обеспечивает так называемую вертикальную точность коммутации, опираясь на IP-платформу обработки и коммутации GV Node, действующую в режиме реального времени. Управляемая от GV Convergent, GV Node поддерживает рабочие процессы и IP, и SDI. К тому же GV Convergent и GV Node обеспечивают ряд иных достоинств, относя-



A BELDEN BRAND

щихся к вещанию, включая адаптацию IP-инфраструктуры к привычным операциям, свойственным среде SDI. Как первый компонент ВЦОД от Grass Valley, GV Node обеспечивает вещателям стабильность, гибкость и универсальность, свойственные стандартному ЦОД.

С глобальной точки зрения IP-решение Grass Valley «от света до света» охватывает все производственные компоненты: съемку, коммутацию, воспроизведение, повторы, монтаж, маршрутизацию, мониторинг и доставку. Но в составе ВЦОД есть компоненты, обеспечивающие его работу, позволяя вещательной инфраструктуре обрабатывать и транспортировать как SDI-сигналы, так и IP-потoki, причем со всеми достоинствами обычного ЦОД.

Наиболее важным отличием ВЦОД от остальных IP-решений – специализированных и на базе COTS – это кадрово точная, детерминистская коммутация. Эта функциональность критически важна, так как IP-маршрутизаторы COTS не эффективны для некоторых приложений прямого эфира из-за неспособности выполнять переключение в интервале кадрового гасящего импульса при их использовании в качестве резерва для видеомикшера. Кадрово точное переключение важно и когда коммутатор используется для работы со вторичными живыми входными сигналами. Такая коммутация – это одна из областей, где GV Convergent и GV Node работают «рука об руку» в составе ВЦОД, особенно когда выполняют граничную коммутацию и обработку видео.

Можно подключить несколько GV Node к COTS-маршрутизатору для формирования масштабной среды мониторинга, коммутации и обработки. GV Node интегрируется в уже имеющиеся комплексы как надстройка либо как масштабируемая самостоятельная система, которую можно наращивать по мере необходимости и развития технологий.

Как компания, первой предложившая IP-решение «от света до света» – от камеры до полиэкранной видеостены – Grass Valley создала ВЦОД, GV Convergent и GV Node на базе единой платформы. Предложив концепцию ВЦОД, Grass Valley открыла путь к применению оконечных IP-устройств – камер, видеомикшеров, серверов и систем повторов – с их прямым подключением по IP к масштабируемой, отказоустойчивой инфраструктуре IP. Так как Grass Valley дает вещателям возможность перехода на IP вплоть до оконечного оборудования, они могут работать с любыми форматами по одному кабелю, от HD до 4K.



Система управления GV Convergent



GV Node

Grass Valley
Web: grassvalley.com.

Коммутатор Platinum IP3

Сьюзен Халдар

Platinum IP3 производства Imagine Communication – это первый матричный коммутатор сигналов, который можно масштабировать до очень большого размера, подходящего для крупных вещательных комплексов, используя общую архитектуру. Platinum IP3 компактен, но эффективен, в нем сочетаются такие вещательные функции, как полиэкраный вывод, мультиплексирование/демультиплексирование, широкий спектр входов/выходов (MADI и оптических), кадровая синхронизация. Они дополняют возможности коммутации сигналов видео и звука разных форматов. Коммутатор собирается в корпусе 15RU или 28RU. Новая концепция управления поддерживает гибридные инфраструктуры SD, HD и IP, что делает Platinum IP3 оптимальным выбором для вещателей, планирующих полный переход на IP.

Работа IP3 с многоканальными некомпрессированными сигналами через IP достигается с помощью модуля PX-UCIP. Его можно установить непосредственно в корпус коммутатора. Модуль инкапсулирует сигналы SDI в потоки IP, а также выполняет обратное преобразование. Каждый модуль имеет по восемь входов и выходов, работающих одновременно, и занимает в корпусе один слот.

Platinum IP3 перспективен, так как поддерживает сигналы UHD, и предназначен для широкого спектра приложения, от больших ПТС до многоканальных центров доставки видеосигналов, вещательных компаний национального масштаба и сетевых центров, требующих тысяч входов и выходов.

Platinum IP3 можно масштабировать от максимальной для одного корпуса 28RU конфигурации 576×1024 до 2048×2048 и более, используя несколько корпусов, соединенных в общую систему, причем без применения внешних усилителей-распределителей и устройства сложения.

Всегда в эфире

Как известно, вещатели не хотят, чтобы их станция прекращала работу. Централизованный, интуитивно понятный контроллер IP3 упрощает управление взаимодействием между коммутатором и подключенным к нему оборудованием. Пользовательский web-интерфейс и настройка на базе шаблонов, что упрощает доступ к информации, ускоряют конфигурирование как базы данных, так и системы, а также позволяют быстрее обновлять всю систему, не выключая ее.

Platinum IP3 – это еще и единственный в отрасли коммутатор, обеспечивающий защиту сигналов звука, видео и полиэкранного вывода одновременно. Благодаря установке

резервных точек коммутации в интегрированные тракты коммутатора удалось снизить стоимость коммутатора и упростить его, сделав уровень надежности максимальным.

Все коммутаторы Platinum оснащены параллельными сигнальными трактами, резервированными точками коммутации для звука и видео. Все звуковые сигналы, обрабатываемые в корпусе, подаются на точку TDM M•A•X, коммутируются независимо и отдельно друг от друга, а затем мультиплексируются и внедряются в сигнал на любом цифровом выходе видео.

Используя точку коммутации TDM M•A•X, Platinum также способен инвертировать фазу, менять порядок сигналов, суммировать их и переключать аудио между любыми дискретными или видеовходами, а также обеспечивает регулировку уровня и усиления для каждого канала.

Все коммутаторы Platinum оснащаются встроенными платами входных кадровых синхронизаторов. Каждая обеспечивает синхронизацию до восьми несинхронных видеосигналов по опорному сигналу комплекса, что избавля-



Коммутатор Platinum IP3

Imagine
COMMUNICATIONS

ет от необходимости применения внешних устройств и дополнительных кабелей. Такая плата также может демультиплексировать до 16 каналов вложенного звука в каждом потоке видео, которые затем можно коммутировать независимо и отдельно друг от друга. Поддерживаются сигналы ASI, SD/HD/3G-SDI, подключаемые как по коаксиальным, так и по оптическим интерфейсам. Обратно совместимая со всеми корпусами Platinum, эта универсальная плата обладает функционалом мультиплексора/демультиплексора, что обеспечивает оптимальную синхронизацию видео и звука.

Platinum IP3 в NEP Group

В качестве примера применения Platinum IP3 можно привести компанию NEP UK, где эти коммутаторы стали ключевым компонентом четырех новых больших ПТС, построенных на замену тем, что сгорели в результате пожара в конце 2015 года.

Ядром каждой ПТС являются два коммутатора Platinum IP3 в корпусах 28RU с общим полем коммутации около 1500×1000.

«Мы использовали коммутатор Platinum IP3 в наших мобильных комплексах некоторое время, так что выбор был естественным, – сказал Роб Ньютон, директор по технологиям компании NEP в Великобритании и Ирландии. – Это самодостаточная система, содержащая полиэкраные процессоры, кадровые синхронизаторы, устройства вложения и извлечения звука, а также все необходимые средства обработки».

Выбор Platinum IP3 был оправдан и с точки зрения эксплуатации. «У нас около 15 видеоинженеров и 12 аудиоинженеров плюс большое количество внештатных сотрудников, – добавил Ньютон. – Весь наш персонал и коллектив внештатных работников ознакомились с коммутатором и его программным обеспечением, а это очень важно».

При разработке ПТС учитывалось и то, что хотя каждая новая машина полностью самодостаточна, есть случаи, когда две и более ПТС должны работать вместе. Это тоже стало аргументом в пользу Platinum IP3.

Некоторые слоты коммутаторов, установленных в ПТС NEP, оснащены оптическими входами и выходами SFP с CWDM, то есть ПТС можно соединить с помощью всего двух оптических кабелей, что позволяет NEP обеспечить обмен 200 сигналами 3G-SDI между ПТС. Источники одной ПТС становятся доступными и для второй. Ранее это требовало множества кабелей, а теперь достаточно двух многожильных оптических кабелей. Это не только проще и дешевле, но и надежнее. NEP также работает с сигналами 4K и HD одновременно, формируя на выходе сигналы обоих форматов.

- ◆ Основные характеристики Platinum IP3:
 - ◆ размер матрицы – 576×1024;
 - ◆ число выходных слотов – 64;
 - ◆ число входных слотов – 64;
- ◆ число слотов коммутации видео – 2;
- ◆ число слотов коммутации – 8;
- ◆ размеры – 445×467×1245 мм;
- ◆ максимальная масса – 172 кг.

Imagine Communications
Web: www.imaginecommunications.com

Матрица Lawo V__matrix с программируемым функционалом

Вольфганг Хюбер

Компания Lawo разрабатывает и выпускает инновационные системы для сетевой обработки и управления данными видео и звука в вещательных и студийных комплексах, а также в составе комплексов для сценического и театрального применения. В состав продукции входят системы управления и мониторинга, цифровые аудиомикшеры, коммутаторы, средства обработки видео, а также решения для аудиовизуальных IP-инфраструктур и систем коммутации. Все оборудование разрабатывается в Германии и выпускается в соответствии с высочайшими стандартами качества на головном предприятии компании в Германии.

В апреле нынешнего года Lawo выпустила V__matrix – программируемую IP-платформу коммутации и обработки, опирающуюся на принципы гибкого функционирования центров обработки данных (ЦОД) и стандартные компьютерные средства (COTS). Разработанная для обеспечения полностью виртуализированной производственной инфраструктуры, функционирующей в режиме реального времени, V__matrix содержит несколько ядер, подключенных к COTS-коммутатору высокой емкости с резервированными каналами связи 10GE и 40GE. В результате этого формируется распределенная IP-матрица коммутации и обработки, обеспечивающая точную (до кадра) коммутацию аналогично той, что выполняют традиционные сигнальные матричные коммутаторы.

В системе используются высокопроизводительные вычислительные ядра (Blade-компьютеры), что дает возможность загружать программируемые виртуальные модули, с помощью которых формируется требуемая функциональность. Это позволяет переконфигурировать рабочие процессы буквально за минуты, если меняются требования к системе в зависимости от характера работы. Вычислительные ядра собраны в корпусах 1, 2 или 3 RU и снабжены интерфейсами соединения с SDI-оборудованием. Это делается через опциональные карты ввода/вывода, совместимые с системой мониторинга и управления вещанием Lawo VSM, которая выступает в качестве слоя управления. Система обеспечивает коммутацию и маршрутизацию как сигналов SDI, так и IP-поток, содержит средства управ-

ления Lawo SDN для маршрутизации видео с точной его коммутацией в среде IP, а также инструменты управления и мониторинга для имеющихся SDI-инфраструктур и IP-оборудования сторонних производителей.

Как полноценную IP-платформу V__matrix можно применять где угодно – в ПТС, ТВ-студии или вещательном центре – для создания виртуализированной ключевой инфраструктуры для прямых трансляций. Поскольку возможности системы и функциональность сигнальных трактов не определяются физическим соединением аппаратных модулей, коммутация и обработка могут быть децентрализованы, распределены между одной или несколькими комплексами, либо централизованы в одной студии или ПТС. Функционально независимое вычислительное ядро V__matrix позволяет оператору строить сложные рабочие процессы, просто загружая и запуская соответствующие программные модули, которые можно менять на лету во время работы, если в этом возникла необходимость. Запуская цепочку из нескольких виртуальных модулей, можно линейно масштабировать V__matrix так, чтобы получить до нескольких тысяч входов/выходов SDI и функций обработки видео и звука, а это дает большую гибкость, универсальность и экономическую эффективность.

Вот что сказал президент и исполнительный директор компании Филипп Лаво (Philipp Lawo): «V__matrix обеспечивает по-настоящему перспективную основную инфраструктуру на основе открытых стандартов в значительно более компактном виде, с уменьшенным энергопотреблением и с меньшими ограничениями для вещательных операций. Мы рады, что способны предложить возможность трансформации любой вещательной системы в гибкий перспективный технологический комплекс, отвечающий требованиям разным рабочим процессам и поддерживающий переход к полностью IP-ориентированной среде».



V__matrix полностью опирается на открытые стандарты в соответствии со стратегией AIMS (SMPTE 2022-6/-7, VSF TR-03/04, AES67 плюс SMPTE VC-2 и Ember+) и гарантирует пользователю переход на полностью IP-ориентированную вещательную среду.

Основные особенности V__matrix:

- ◆ унифицированная ключевая инфраструктура коммутации и обработки;
- ◆ точная (до кадра) синхронная коммутация источников и потребителей с помощью COTS-маршрутизаторов и программируемой с помощью VSM сети (SDN);
- ◆ виртуализированная система с программируемой функциональностью на основе функционально независимых Blade-компьютеров;
- ◆ распределение обработки между несколькими Blade-компьютерами, объединенными в сеть;
- ◆ простота перехода от SDI к IP на основе единой унифицированной системы управления (VSM);
- ◆ IP-агрегация высокой плотности для имеющегося SDI-оборудования (до 160 входов/выходов в корпусе 3RU);
- ◆ оптимальное использование ресурсов – уменьшение занимаемого пространства, потребляемой энергии, охлаждения и кабельного хозяйства;
- ◆ развитое резервирование уровней: сигнального, сетевого, управления и аппаратных средств;



Программируемая IP-система V__matrix

Технические характеристики:

- ◆ входы/выходы SDI – 20×12G/6G/3G/HD/SD, включая двунаправленную инкапсуляцию/деинкапсуляцию SDI/IP, на каждый Blade-компьютер (SMPTE 2110), до 160 входов/выходов SDI на корпус 3RU;
- ◆ входы/выходы IP: два порта 40GE QSFP+ на Blade-компьютер для резервирования подключения к высокопроизводительным COTS-маршрутизаторам плюс один порт GE для управления и мониторинга;
- ◆ полное соответствие открытым стандартам согласно стратегии AIMS.

Lawo сотрудничает с остальными отраслевыми производителями в рамках AIMS. Этот альянс организован как независимая отраслевая ассоциация, целью которой является обеспечение совместимости выводимых на рынок IP-решений и их опора на открытые стандарты, чтобы добиться интеграции в среды обработки медиаданных. Миссия альянса заключается в пропаганде внедрения, стандартизации, разработки и улучшения открытых протоколов для передачи медиаданных через IP с изначальным акцентом на стандартах VSF TR-03/-04, SMPTE 2022-6 и AES67.

Lawo всегда была привержена открытым стандартам, будь то SMPTE 2022-6/-7 и TR-03 для видео, AES3, MADI, RAVENNA и AES67 для аудио или Ember+ для управления. Коллектив Lawo убежден, что эти стандартизованные открытые подходы позволят создавать наилучшие решения с надежной долгосрочной перспективой для пользователей.

Lawo
Тел.: +49 7222 1002 2930
E-mail: Wolfgang.huber@lawo.com
Web: www.lawo.com

IP-решение Snell Advanced Media

Дмитрий Лукьянов

Компания Snell Advanced Media является одним из основателей альянса AIMS (Alliance for IP Media Solutions) и ассоциации AMWA (Advanced Media Workflow Association). На базе IP-оборудования SAM построено уже несколько телевизионных комплексов, в которых IP-сети используются для передачи видео- и аудиоданных. Проекты выполнены для NEP Netherlands, BCE Luxembourg, Globosat Brazil (Олимпиада в Рио-де-Жанейро). В SAM считают использование IP-коммутаторов типа COTS наиболее перспективным и правильным подходом к решению соответствующих задач. Системы и устройства компании SAM тесно интегрированы с телевизионным оборудованием ведущих сторонних производителей.

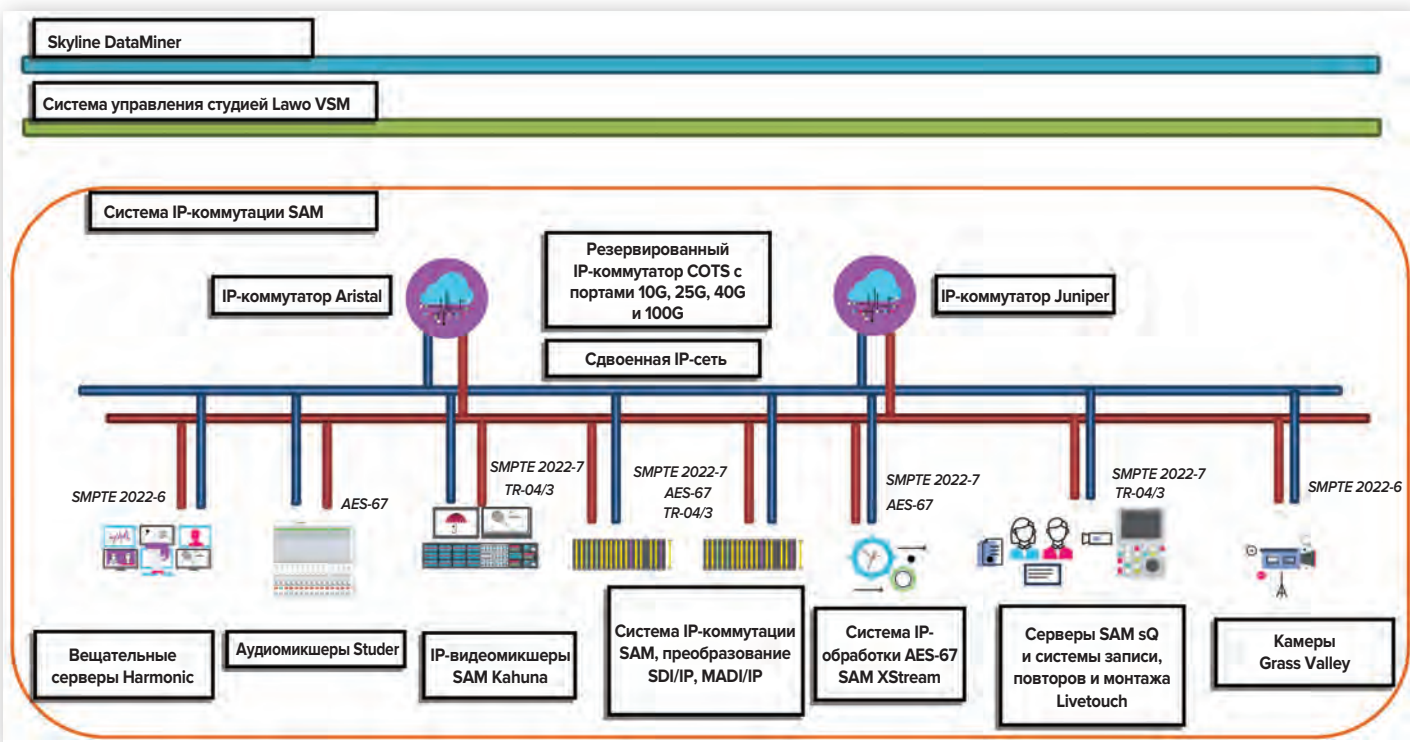
Snell Advanced Media располагает широким спектром оборудования для работы с IP-видеосигналами. это:

- ◆ входные и выходные платы для микшеров Kahuna;
- ◆ модульные преобразователи IP/SDI и SDI/IP серии IQMIX;
- ◆ встроенный IP-интерфейс в новостных серверах Quantel sQ и системах видеоповторов LiveTouch;
- ◆ входные и выходные платы для коммутаторов серии Sirius 800;
- ◆ отдельные преобразователи формата видеосигналов Kudos IP;
- ◆ канал в коробке ICE SDC;
- ◆ COTS-процессор полиэкранного изображения MV-805;

- ◆ устройство обработки IP-сигналов видео и аудио IQEDGE;
- ◆ система управления коммутацией IP Edge.

Одним из главных аспектов IP-идеологии компании SAM является сохранение привычных рабочих процессов для операторов и эксплуатирующих инженеров телевизионных комплексов. Вся коммутация осуществляется с помощью стандартных панелей серии Luna и программных панелей соответствующего приложения Workbench. Таким же образом осуществляется управление коммутацией в гибридных SDI/IP-комплексах.

Решение компании SAM поддерживает полное резервирование как системы управления, так и системы коммутации. Управление организовано по двум вариантам – Inband и



Пример телевизионного комплекса на базе IP-технологий

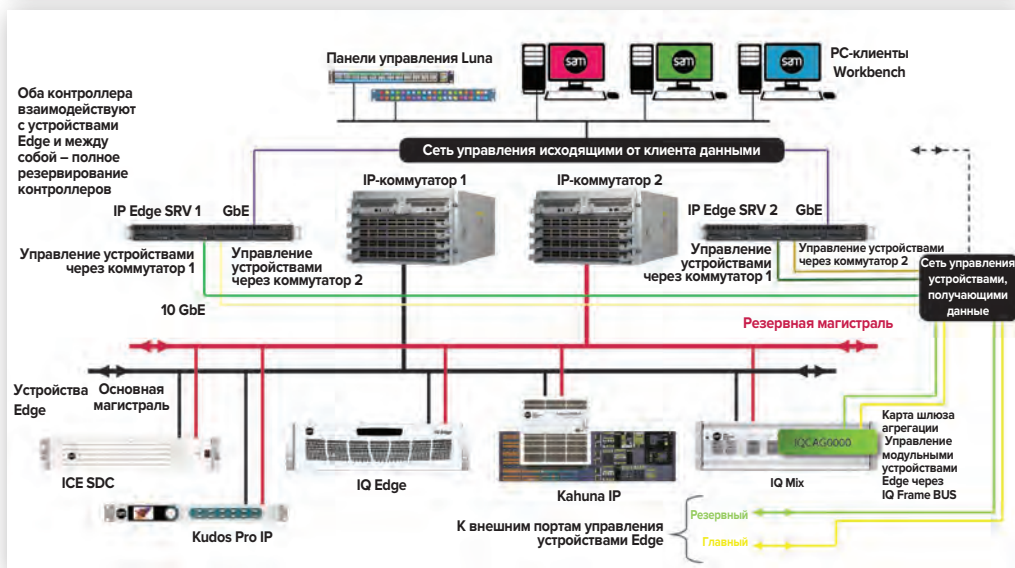
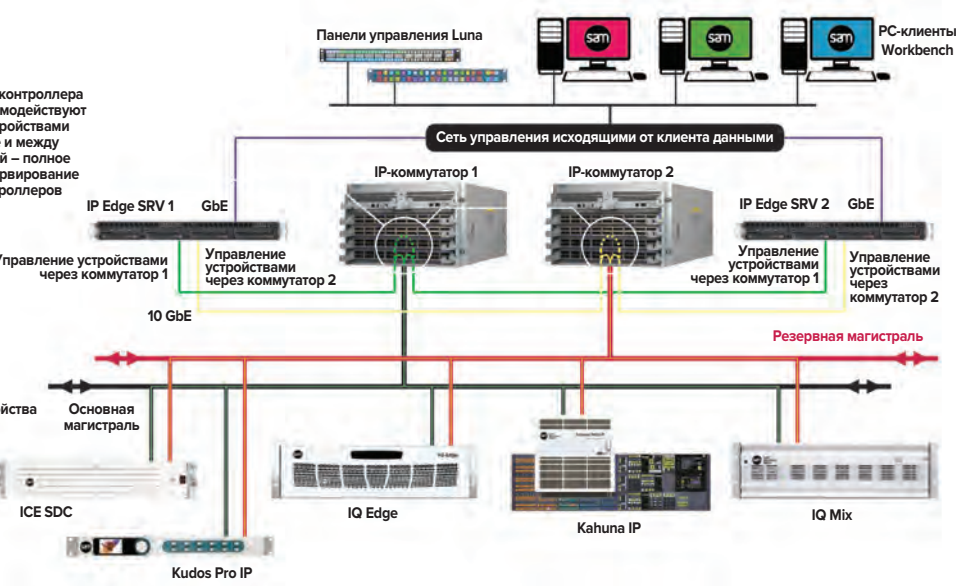
Outband. Важной особенностью является то, что в решении SAM не используются сети SDN для управления, так как это снижает надежность системы и увеличивает ее время загрузки. Для этого лучше подходит проверенный протокол IGMPv3 (Internet Group Management Protocol), надежный и получивший широкое распространение в мире IT. Применение сервиса DDS (Data Distribution Service) позволяет реализовать автоматическое определение новых источников сигнала и облегчает интеграцию с устройствами сторонних производителей.

Система мониторинга RollMap интегрируется с IP-коммутаторами COTS, позволяя пользователю в режиме реального времени следить за состоянием всего телевизионного комплекса.

Основные характеристики IP-решения SAM:

- ◆ поддерживаемые стандарты для передачи видео, аудио и метаданных – SMPTE2022-6, VSF TR-03, VSF TR-04, Tico, SMPTE 2042-1VC2, Sony NMI, ASPEN, AES 67, IETF standard «RTP Payload for Ancillary Data»;
- ◆ поддерживаемые форматы видеосигнала – SD, HD, 3G, 4K, 8K, HDR, HFR;
- ◆ интерфейсы передачи данных – 10/25/40 GbE;
- ◆ стандарты для организации передачи данных: IGMPv3, PTPv2, 2022-7. DDS;
- ◆ технология коммутации – коммутация на оконечном устройстве;
- ◆ способы коммутации Clean Switch: Break before Make и Make before Break.

Вариант Make Before Brake так выполняет точную (без подрыва) коммутацию: потребитель получает одновременно два потока данных – текущий (A), и тот, на который надо переключиться (B). Поток B задерживается на необходимую величину, и когда оба источника приводятся к одинаковой фазе, происходит переключение. Однако на какое-то время полоса сигнала удво-



Резервированная система с управлением Inband (вверху) и Outband

ится. При использовании варианта Brake Before Make такого увеличения полосы не возникает: последний кадр текущего сигнала замораживается перед коммутацией на разницу в фазе с новым источником. Длительность такого стоп-кадра столь мала, что незаметна человеческому глазу.

Snell Advanced Media
Тел. +7 (499) 241-0742
Web: www.s-a-m.com

IP-оборудование Utah Scientific

Маргот Тиммерманс

Компания Axon, являющаяся мастер-дистрибьютором оборудования Utah Scientific, недавно представила прототипы IP-шлюзов, выполненных в виде плат и содержащих новое IP-ядро. Шлюзы призваны стать основой для следующего этапа перехода на IP. Новый шлюз UTAH-400 обеспечит преобразование сигналов SDI в IP-поток и обратно в соответствии с реко-

мендацией VSF TR-03 и планом AIMS по переходу на работу на основе IP. Карты будут отвечать всем требованиям, содержащимся в AIMS TR-03/04, включая RFC4175 для видео, AES67 для аудио, SMPTE 2059 для синхронизации и NMOS для обнаружения и регистрации устройств.

На прошедшей в сентябре нынешнего года выставке IBC Axon и Utah Scientific



представили новую серию Foundation – расширенное семейство гибридных цифровых систем коммутации. Они оптимальны для широкого спектра приложений, включая вещание, внестудийное производство, корпоративные комплексы и студии. Коммутаторы Foundation характеризуются удвоенным числом выходов по сравнению с системами UTAH-400 серии 2,



Коммутатор
серии Foundation

причем без увеличения габаритов системы. Благодаря этому они обеспечивают не только основную коммутацию сигналов, но и их подачу на устройства мониторинга, например, на полиэкранные системы. Дополнительные выходы подключаются напрямую к ним и другим средствам мониторинга, установленным вблизи коммутатора.

В серии Foundation применена та же технология, что и в хорошо известном семействе коммутаторов UTAH-400 серии 2. Эта технология призвана обеспечить единую платформу для всех приложений цифровой коммутации сигналов всех цифровых форматов. В серию коммутаторов Foundation

входят новые платы, устанавливаемые в такое же, как у серии 2, шасси, но обладающие удвоенным числом выходов.

Выходы можно настроить так, чтобы обеспечить передачу сигнала на расстояние до 100 м по стандартному кабелю. К тому же коммутаторы Foundation полностью совместимы с платами входов и выходов, выпущенных для устройств UTAH-400 серии 2, а также с системами управления коммутацией, включая SC-4, SC-40 и SC-400. Поддерживается и протокол аппаратного управления, что позволяет применять для управления интерфейсы сторонних производителей и выпущенные ранее системы управления. На сегодня системы Foundation выпускаются в конфигурации 288×576, а вскоре появятся и другие варианты.

Так как коммутаторы Foundation являются гибридными системами, для работы с IP-потоками они оснащаются соответствующими IP-шлюзами, отвечающими требованиям стандартов SMPTE 2022-5 и SMPTE 2022-6. Один такой шлюз способен принять или выдать шесть сигналов 1,5 Гбит/с или три сигнала 2,97 Гбит/с (1080i и 1080p соответственно). Определение типа сигнала выполняется автоматически. Плата шлюза снабжена двумя портами 10 GigE SFP, двумя выходами HD-BNC SFP для мониторинга, портом Ethernet для конфигурации.

Следует вкратце сказать и о специализированном Ethernet-маршрутизаторе UTAH-400 iP, предназначенном для организации сетевого взаимодействия рабочих групп в режиме

реального времени. Это 24-портовая система Gigabit Ethernet, позволяющая пользователям в реальном масштабе времени управлять приоритетом портов, защитой групп и выделением полосы для каждого порта. Коммутатор предназначен для применения в составе вещательных систем, оперирующих видеофайлами и высокоскоростными потоками видео с их передачей через сети Ethernet.

Специализированная панель управления UTAH-400 iP позволяет оператору мгновенно корректировать параметры коммутации, включая выделяемую полосу, а также QoS и присвоения VLAN, в зависимости от постоянно меняющихся потребностей сети. Возможность быстро вносить изменения в ответ на условия трафика означает, что высокоприоритетные данные, приходящие с любого из устройств, могут быть поданы на порт, обладающий самым высоким приоритетом, тогда как данные с пониженным приоритетом могут подождать своей очереди. Динамическое управление может применяться и для снижения числа ошибок в потоковом медиатрафике.

UTAH-400 iP содержит 24 порта Gigabit Ethernet, два Uplink-порта по 5 Гбит/с каждый, резервированную подсистему питания и разъемы для подключения кабелей, расположенные как на задней, так и на передней панели устройства.

Axon

Web: www.axon.tv

А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

- A**
Артос 36
- П**
Профитт 11
- C**
СофтЛаб НСК 7
Стрим Лабс 13
Сфера-видео 35
- A**
Avesco 4-я обл.
Axon 59 (Utah Scientific)
- B**
Blackmagic Design 3
BRAM Technologies 21
- C**
Canon 19
CSTB 3-я обл.
- D**
Datavideo 33
- E**
EditFilm 29
Evertz 54
- G**
Grass Valley 55
- I**
Imagine Communications 56
Integrated Systems Europe 2-я обл.
Irdeto 17
- L**
Lawo 57
LES 25

- P**
Proland 27, 12, 43, 44, 45, 53
ProVideo Systems 23
- R**
Riedel Communications 5
RODE Microphones 37
- S**
Sachtler 31
SkyLark 9
Snell Advanced Media 58
- T**
Televue 26
- V**
Vidau Systems 39