

IP-платформы – все ближе к идеальной машине

Михаил Львов

В технике есть понятие идеальной машины. Одно из определений идеальной машины выглядит так: «Идеальная машина – это машина, которой нет, но функции ее выполняются». В качестве примера можно привести неоднократно упоминаемую в фантастической литературе телепортацию. Ее можно считать идеальной транспортной машиной – ее нет, а функция транспортировки выполняется.

Понятно, что идеал в реальном мире недостижим, и телепортация – фантастика, но в последние годы сделаны существенные шаги в направлении эмуляции идеальных машин там, где это возможно. Медиаиндустрия – одна из таких отраслей. А эмуляция достигается за счет виртуализации технологических процессов и переноса всего или почти всего функционала в программную среду. Иными словами, речь идет об отказе от специализированного узкофункционального оборудования в пользу стандартных компьютерных систем, которые служат аппаратной платформой для программных приложений, обладающих теми или иными функциями.

Переход к данной парадигме был только первым шагом на пути к полнофункциональным IP-системам в сфере производства и распространения медиаконтента. Следующим логическим шагом стало применение протоколов и сетей IP для обмена медиа- и метаданными, управления устройствами и системами, осуществления других операций, для которых ранее требовались выделенные специализированные каналы связи, самым распространенным из которых был, остается и еще довольно длительное время останется интерфейс SDI. Фактически речь идет именно о замене этого интерфейса стандартными Ethernet-каналами с высокой пропускной способностью.

О достоинствах IP можно рассуждать долго. Прежде всего, IP-сети очень универсальны в плане маршрутизации потоков данных, благодаря чему можно не только упростить кабельную инфраструктуру обмена сигналами, но и отказаться от громоздких специализированных матричных коммутаторов с жесткой привязкой каждого кабеля к тому или иному разъему, а каждого сигнала – к определенному кабелю. Кроме того, IP-подключение снимает ограничения на длину линии связи. В общем, достоинств у IP-технологии предостаточно.

Условно использование IP можно структурировать по нескольким критериям. Например, одна из сфер применения – это передача «тяжелых» данных видео и звука (как правило, без компрессии) в рамках технологических комплексов и между ними, включая не только доставку по схеме «точка

ка – точка», но и маршрутизацию, которую с определенным допущением можно рассматривать как аналог привычной матричной коммутации.

Второе, что не менее важно, это возможность дистанционно управлять компьютерными ядрами обработки контента, располагая терминалы управления сколь угодно далеко от самих средств обработки. Главное, чтобы было подключение по сети. Проще говоря, процессорный блок видеомикшера может располагаться в машинном зале телекомпании, а консоль управления микшированием, как аппаратная, так и программная, – в ПТС, дистанционно расположенной студии или вообще в другом городе на домашнем компьютере режиссера.

Нельзя переоценить и гибкость в формировании и изменении конфигурации комплекса. Программная маршрутизация позволяет любому потребителю в сети получать сигналы от любого источника, причем без лимитирования на количество подключений, в отличие от стандартных сигнальных трактов, где, чтобы сигнал от одного источника отдать нескольким потребителям, нужно использовать дополнительное устройство – коммутатор, усилитель-распределитель и др. Изменение конфигурации программной матрицы маршрутизации выполняется в удобном web-интерфейсе и не требует физического изменения кабельных подключений.

К тому же снимается ограничение «один кабель – один сигнал». В IP-сети по одному кабелю можно передать большое количество сигналов, ограниченное лишь пропускной способностью интерфейса передачи. К тому же, поскольку природа передачи несколько иная, чем для полных видеосигналов, это дает дополнительный запас по пропускной способности. Иными словами, видеосигнал в тракте присутствует всегда, когда он формируется на выходе источника, вне зависимости от того, используется этот сигнал на стороне потребления или нет. Хороший пример – видеомикшер, получающий на входах все исходные сигналы, а на выход подающий один сигнал или несколько, но далеко не все.

В IP-системах полосу пропускания занимают только потоки, запрашиваемые устройством-потребителем (или несколькими устройствами). Поэтому если, скажем, из 20 камер, снимающих то или иное событие, в эфир в конкретный момент времени нужно выдать сигнал только от одной, то и поток в сети будет передавать поток только от этой камеры. Остальные камеры будут в режиме ожидания запроса на передачу потока, и как только он поступит, стартует передача соответствующего потока. Благодаря этому полосу пропускания канала связи используется максимально эффективно.

В общем, о достоинствах IP-сетей и протоколов можно рассказывать довольно долго, о чем уже упоминалось выше. Но у любой монеты, как известно, две стороны, и IP тут не исключение – есть у технологии и недостатки. Как ни странно, одним из главных препятствий к широкому внедрению IP является человеческий фактор, а именно боязнь непривычного. В традиционных телевизионных трактах все понятно, а точку отказа можно зачастую найти, просто пройдя по кабелю. В IP-среде диагностику выполнять сложнее, к тому же знания и навыки нужны другие.

Далее, поскольку видеосигнал (как и звуковой), даже цифровой, все же по природе своей непрерывен в отличие от IP-потоков, представляющих собой набор пакетов данных, то и камеры изначально формируют именно видеосигнал, а не поток видеоданных. И термин IP native camera – это в некоторой степени лукавство. Просто в камеру интегрирован IP-шлюз, преобразующий видеосигнал в IP-поток. Хотя, по большому счету, с функциональной точки зрения разницы между модулем выхода SDI и IP-шлюзом нет никакой. Точнее, IP-шлюз даже более функционален, поскольку работает и на выход, и на вход.

Также нельзя сбрасывать со счетов тот факт, что в мире уже используется огромное количество оборудования SDI, и развитие этой техники не останавливается. Достаточно вспомнить все более широкое внедрение интерфейса 12G-SDI для передачи по одному кабелю сигнала 4K/UHD. Конечно, столь же широко начинает применяться и оборудование, позволяющее подключать SDI-устройства к IP-сетям. По сути это те же IP-шлюзы, только внешние. С одной стороны, они становятся дополнительным звеном системы, но с другой – позволяют отказаться от некоторых звеньев, применявшихся ранее, например, от базовых станций для камер.

Не стоит забывать и о том, что практически все программные среды, а IP-сеть – это тоже программная среда, имеют неприятное свойство «зависать» в самый неподходящий момент. Поэтому резервирование здесь приобретает еще более важное значение, чем в традиционных сигнальных трактах. А еще лучше – оставлять какую-то часть комплекса в прежнем виде. Этакая «последняя пушка короля».

И, наконец, далеко не во всех случаях обоснован сам переход на IP. Небольшие комплексы, оперирующие ограниченным количеством сигналов (обычно до 10...15), вполне справляются со своими задачами и на базе инфраструктуры SDI. Ну а что касается крупных комплексов, то для них достоинства IP-технологии очевидны и многократно перевешивают имеющиеся недостатки. Особенно с уче-

том того, что все основное компьютерное «железо» можно разместить дистанционно в центре обработки данных (ЦОД) – локальном или арендованном.

В завершение нужно отметить, что применение IP-технологии в телевидении и вообще в медиаиндустрии регламентируется стандартами SMPTE. Прежде всего, это документы семейства ST 2110, стандартизирующие работу профессио-

нальных медиакомпаний по управляемым IP-сетям. Документов в этом семействе довольно много, и каждый из них регламентирует что-то свое. К примеру, ST 2110-10 формализует системную синхронизацию и вводит необходимые определения. Есть еще стандарты, относящиеся к трафику, активному несжатому видео, звуку, дополнительным данным и т.д.

Можно предположить, что переход медиаиндустрии на IP будет плавным и длительным, а сроки его завершения сложно прогнозировать. Но вот что можно предсказать с высокой долей вероятности, так это то, что в ближайшие годы доминирующим будет гибридный подход, когда часть комплекса работает в IP-среде, а часть – на базе привычных сигнальных трактов.

IP-решения Calrec

По материалам Calrec

В компании Calrec хорошо понимают все достоинства IP-технологий применительно к вещательной индустрии, осознавая при этом, что переход на эти технологии, во-первых, будет длительным, а во-вторых, он не всегда целесообразен и сильно зависит от особенностей как самого технологического комплекса, так и сферы его применения. Поэтому в компании принят взвешенный подход к данному процессу.

Многие компании все еще используют закрытые системы, к достоинствам которых относятся богатый функционал, малая задержка, четко сформированные и понятные тракты. Но сегодня объединяющим фактором для вещательной индустрии является возможность совмещения комплексов со сторонним IP-оборудованием на базе стандартов SMPTE 2010.

Calrec располагает широким спектром решений, позволяющих подключить сеть Hydra2 к IP-сети, чтобы оборудование Calrec могло работать в любой из этих сетей либо в обеих сразу. Владельцы оборудования компании могут даже модернизировать его до IP, добавив мощное и гибкое ядро ImPulse к уже имеющимся консолям Apollo и Artemis. А микшер Type R изначально универсален и может использоваться по-разному.

Для совмещения сетей Hydra2 и IP компания разработала шлюз H2 IP Gateway. Как понятно из названия системы, она выполняет инкапсуляцию и деинкапсуляцию соответствующих данных, работая в дуплексном режиме и обеспечивая режим, когда данные одного стандарта (протокола) преобразуются в другой стандарт (протокол) и обратно. Но если шлюз можно рассматривать как своего рода компромиссное решение, позволяющее и дальше эксплуатировать имеющееся «не IP-оборудование» с возможностью его подключения к IP-сети, то ImPulse – это уже решение совсем иного свойства.

ImPulse представляет собой мощное ядро обработки и коммутации аудиосигналов, осна-

щенное интерфейсами AES67 и SMPTE 2110, поддерживающее NMOS, чем обеспечивается возможность обнаружения и распознавания устройств в сети, а также управление соединением. Платформа совместима с имеющимися аудиомикшерами Apollo и Artemis, так что может служить удобным средством, с помощью которого пользователи оборудования Calrec могут начать плавный переход на IP-инфраструктуру.

Благодаря встроенной технологии Blu3fin платформа ImPulse получила самое мощное в своем классе ядро DSP и способна переключаться между пятью разными, конфигурируемыми пользователями вариантами DSP. Планируемое в будущем расширение даст возможность использовать до четырех DSP-ядер микширования и систем управления, работающих параллельно и независимо друг от друга на базе ресурсов одного и того же шасси.

Эффективности тракта ImPulse хватает для обработки объемного 3D-звука и выполнения панорамирования. Это открывает путь к приложениям работы со звуком следующего поколения. Такие функции, как управление высотами и

3D-панорамированием, понижающим сведением и др., уже интегрированы в платформу.

Помимо уже упомянутого движка обработки следующего поколения Blu3fin, ImPulse содержит встроенный маршрутизатор AoIP. В шасси можно установить до четырех плат маршрутизации, каждая из которых обладает полем коммутации аудиоканалов 4096×4096. Платы маршрутизации способны работать в режимах 1 и 10 Гбит/с. В совокупности они позволяют максимально использовать всю имеющуюся полосу пропускания каналов соединения.

Надежность платформы обеспечивается полным резервированием всех жизненно важных аппаратных компонентов. Резервировать можно и шасси целиком, причем основное и резервное шасси могут располагаться на большом расстоянии друг от друга. Главное, чтобы оба шасси были объединены общей IP-сетью.

Удобно и то, что ImPulse поддерживает работу вообще без подключенной к ней аудиоконсоли. В этом случае управлять платформой можно из web-интерфейса программного приложения Calrec Assist. Платформа довольно универсальна – она поддерживает возможность дистанционного управления с помощью сторонних устройств и систем, таких как видеомикшеры (в режиме «звук следует за видео») и системы автоматизации производства контента. Предусмотрена функция SW-P-08 для дистанционного управления переключением вентиляторов в маршрутизаторе.



IP-платформа обработки и маршрутизации аудиосигналов Calrec ImPulse



Шлюз H2 IP Gateway



Микшер Type R в максимальной комплектации

К уже упомянутым возможностям работы с объемным 3D-звуком следует добавить функцию создания звукового 3D-поля. Широки и возможности мониторинга с отображением уровней сигналов. Это можно делать в форматах моно, стерео, 5.1, 5.1.2, 5.1.4, 7.1, 7.1.2, 7.1.4 для входных каналов, групп и основного выхода. Дополнительная емкость Main и Group позволяет создавать контент с объемным звуком без ущерба числу Surround-шин, доступных для использования.

Одной из важнейших составляющих платформы ImPulse является ее IP-функционал. Все входы и выходы могут без ограничений работать с сигналами стандартов AES67 и SMPTE ST-2110. Плюс – отмеченная выше встроенная поддержка протокола NMOS для обнаружения и распознавания устройств в сети, управления подключением (IS-04 v1.3 и IS-05: v1.1). Но и это не все – платформа также поддерживает обнаружение mDNS/Ravenna. Каждый поток AoIP может содержать 1...80 аудиоканалов. Микшерная консоль подключается к платформе тоже по IP, так что эти консоли могут располагаться дистанционно – не только в соседнем с машинным залом помещении, но в другом здании или даже городе. Средой взаимодействия в данном случае служат IP-сети на базе стандартного (COTS) оборудования.

Вообще ImPulse эффективна применительно и к модели дистанционной работы. Поскольку речь идет не просто об AoIP по стандартам 2110/AES67, а о полноценной инфраструктуре. То есть о сетевом соединении между микшерной консолью и процессорным шасси, об управлении по сети из web-интерфейса, а также о взаимодействии со студийными системами управления и диспетчеризации и о дистанционном управлении с помощью систем сторонних производителей.

Обладая достаточным количеством портов обмена данными, ImPulse к тому же можно конфигурировать в очень широких пределах, используя открытые IT-стандарты. Это делает платформу оптимальной для самых разных вариантов применения.

Есть пользователи, заинтересованные в установке ImPulse в ПТС, чтобы дистанционно управлять платформой из своих вещательных центров, получая возможность мониторинга микширования звука непосредственно там, где этот звук произведен. Причем задержка тут минимальна.

А есть те, кому в ПТС нужны только микшерные консоли, а сама платформа установлена стационарно в машинном зале телерадиокомпании. Это позволяет экономить всегда дефицитное пространство внутри ПТС, снизить общую массу машины и упростить технический комплекс на месте дистанционной работы.

Более крупные вещательные компании, располагающие несколькими технологическими комплексами, желают консолидировать и централизовать свои машинные залы, которые обслуживают трансляции, проводимые по всей стране. Будучи IP-платформой, ImPulse позволяет сделать и это, оставляя возможность использовать традиционный микшер как в ПТС, так и в аппаратной.

Говоря о применении IP-технологий в решениях Calrec, нельзя обойти одну из новейших разработок компании – Type R в версиях для радиовещания и телевидения. Этот микшер поддерживает открытые IP-стандарты, применяемые как при производстве контента, так и при выдаче его в эфир. Благодаря этому достигается высокая степень гибкости IP-платформы, ресурсы которой могут использовать сразу несколько радиостудий. Простое ядро в корпусе 2U снабжено набором входов/выходов, один корпус может обеспечить ресурсами до трех независимых аппаратных, в каждой из которых эти ресурсы могут использоваться для независимых друг от друга студийных консолей, быть задействованы как микрофонные процессоры или просто для обычного микширования. Возможность использования нескольких ядер микширования в сочетании с гибкостью AES67-совместимой сети обеспечивает пользователю все, что ему необходимо.

В Type R задействован AES67-совместимый транспорт звуковых сигналов, а для подключения панелей применяются сетевые COTS-коммуна-

ры POE+. Микшер снабжен всем, что нужно для работы на перспективу в IP-среде, включая обнаружение и управление по протоколу NMOS. Чтобы интегрировать Type R в существующую IP-инфраструктуру радиовещательного комплекса, достаточно просто подключить к ней этот микшер.

Type R поставляется в комплекте с Calrec Assist. Это приложение на базе браузера, дающее возможность выполнять микширование программы по IP-сети из любой точки мира. Type R можно использовать без аппаратной консоли, делая все настройки и само микширование в GUI Assist, открытым в web-браузере.

Клиенты Calrec имеют возможность использовать Calrec Assist для микширования прямо со своих ноутбуков либо задействовать фирменные аппаратные средства Type R. Такая модель распределенной производственной группы обеспечивает всеобъемлющее управление и помогает пользователям повысить производительность своих рабочих процессов, улучшить экономическую эффективность и без проблем наращивать ассортимент создаваемых программ.

Можно сказать, что Type R представляет собой тщательно продуманную современную радиовещательную систему, которую легко адаптировать к нуждам радиостанции по мере ее развития и изменения. Микшер прост в конфигурации и интеграции в имеющиеся IP-сети, он опирается на открытые протоколы управления и позволяет персонализировать настройки консолей.

В завершение можно сказать, что нет какого-то единственного способа структурировать дистанционную работу. Вместо этого можно оптимизировать различное оборудование для работы в разных ситуациях. Чем более гибким и универсальным оно будет, тем шире сфера его применения. Это касается и подключения, где IP-технология снимает многие и многие ограничения.

Calrec Audio
Web: calrec.com

IP-решения Evertz

Макс Попов

В последние семь лет все больше ТВ-компаний переводят свои технологические комплексы с SDI на технологию в IP. Сама же тенденция зародилась даже чуть ранее, но начало практики применения IP-оборудования датируется ориентировочно 2014 годом. Именно тогда и компания Evertz стала уделять внимание IP-технологии и ее применению в своих системах и устройствах. Как раз в 2014 году компания приняла участие в проекте по созданию новейшего комплекса DC-2 американской компании ESPN, построенного полностью на базе IP технологии.

С тех пор сотни компаний сделали свой выбор в пользу IP-решений Evertz, да и само оборудование компании прошло существенное развитие – пропускная способность матричных IP-коммутаторов увеличивалась, тогда как сами матрицы становились компактнее, что позволяет экономить место в стойке. Это тем более важно, что число новых технологических комплексов, в основе которых лежат IP-технологии, неуклонно растет, и они уже считаются чем-то нормальным, а вовсе не революционным.

Ниже приводится краткая информация о нескольких новых IP-разработках компании Evertz, которые, тем не менее, уже установлены в комплексах некоторых компаний и показали свою эффективность.

В качестве одного из примеров можно привести московский телецентр «Останкино». Пять лет назад там

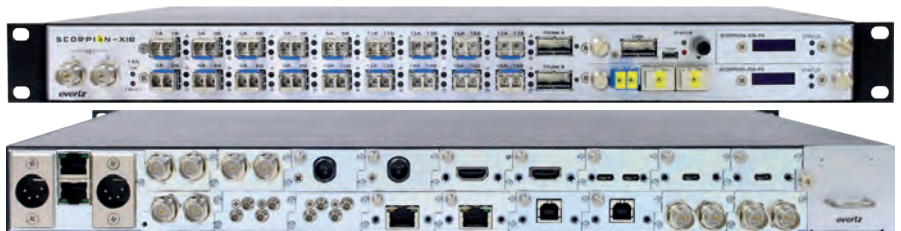
в ПО управления есть также функция разграничения прав пользователей – NAC (Network Access Control), для защиты данных применяются самые жесткие критерии сертификации – Common Criteria Certification.

Для обеспечения чистого (без подрыва) переключения применяется метод перехода с одного сигнала на другой в течение периода кадрового гасящего импульса – функция VBI Clean Switching on NAT. А синхронизация осуществляется по импульсам PTP. Предусмотрена возможность подключать устройства сторонних производителей, находящиеся в другой IP-подсети. И наконец, система работает с использованием стека протоколов L2/L3.

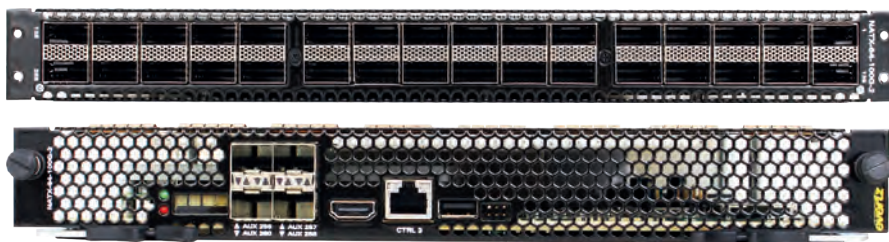
Как известно, для резервирования системы требуется установить два таких коммутатора (Red Switch и Blue Switch), к которым подключаются все устройства. Одно из главных достоинств новой системы заключается в том, что к ней можно подключать устройства сторонних производителей без необходимости



Модули платформы Ev-670X30



Система Scorpion 18



Платформа NATx

установили два матричных коммутатора EXE-VCS, которые с тех пор успешно эксплуатируются. Каждый коммутатор имеет 1152 порта 10 Gbit Ethernet и занимает в стойке пространство 40RU. Как показала практика, далеко не все пользователи располагают машинными залами для установки столь объемных систем, но имеют потребность в маршрутизации большого числа потоков медиаданных. Поэтому компания Evertz разработала и начала поставлять в нынешнем году IP-систему NATx 32/64-100G, способную выполнять маршрутизацию 3G-сигналов в поле 2048×2048 и уместающуюся при этом в корпусе размером всего 1RU.

Эта новая система обладает довольно интересными характеристиками. Так, она поддерживает работу с сигналами 8K без разбивки их на несколько составляющих, то есть обрабатывает каждый 8K-сигнал как единый (функция Single Essence 8K). Далее, есть возможность измерения пропускной способности каждого порта и скорости каждого сигнала с отображением результатов в интерфейсе программного приложения управления системой.

организации доступа к ним из системы управления NATx. Все организовано, как в матричном SDI-коммутаторе, где достаточно подключить кабели и сделать в системе управления нужные настройки. А дальше все переключения будут выполняться матрицей в соответствии с заданными параметрами.

Важно, что Evertz предусмотрела и гибкую систему лицензирования для NATx. Сначала можно приобрести саму матрицу и лицензию на 32 порта 100 GbE, а на остальные 32 порта купить дополнительную лицензию, когда это понадобится.

Еще одно достоинство системы в том, что к ней можно подключать и другие устройства. Например, преобразователи SDI в IP, средства обработки сигналов видео и звука, полиэкранные процессоры и др. Здесь компания Evertz располагает широким ассортиментом, в том числе и новинками.

В частности, платформа Ev-670X30 позволяет выполнять преобразование сигналов 3G-SDI в потоки в ST2110/ST2022-6 и обратно. Массив преобразования – 32×32. Эта же плата может работать как полиэкранный процессор, формирующий из 64 входных сигналов восемь результирующих полиэкранных

выходных сигналов. Причем при формировании полиэкрана можно комбинировать сигналы 3G-SDI и IP.

А обработку и транспорт сигналов можно возложить на платформу Scorpion, которая постепенно вытесняет привычные черно-желтые корзины 7800FR.

Система Scorpion 18, в которой есть встроенная 12G-матрица 80×80 и 18 слотов для карт нового поколения – модулей MIO modules, недавно получила еще и встроенную IP-матрицу, функционал NAT и поддержку Transparency Clock.

Благодаря богатому функциональному оснащению Scorpion 18 представляет собой по сути конструктор, на базе которого можно построить тот или иной комплекс. К тому же Scorpion 18 выпускается в разных версиях – от компактных Scorpion 2 и Scorpion 6 до полноразмерных в корпусе 1RU.

В завершение нужно отметить, что прогресс медленно, но неуклонно меняет технологии телепроизводства, и привычные коаксиальные кабели SDI постепенно уступают место оптическим линиям связи. Нет сомнений, что в ближайшие годы в основу большинства новых технологических комплексов будет положен стандарт ST2110.

«Аник-ТВ»

Тел.: +7 (495) 795-0239

E-mail: mail@annik-tv.ru

Web: annik-tv.ru/

Строительный блок для IP-инфраструктуры

Леонид Кудряшов, региональный директор Imagine Communications по продажам в России, СНГ и Балтии



Достоинства IP-архитектуры для телеведущих комплексов хорошо известны. Прежде всего это простота взаимодействия любых устройств комплекса друг с другом через сеть Ethernet в отличие от предопределенных маршрутов SDI, проходящих через центральную матрицу. Кроме того, решение на базе IP-архитектуры легко масштабируется, и большинство процессов могут быть выстроены максимально эффективно, в том числе с использованием аппаратных средств COTS вместо применения специализированных устройств.

Но в практике проектирования чаще встречается гибридная архитектура SDI/IP, которая останется актуальной до тех пор, пока уже имеющееся оборудование SDI не устареет и не будет выведено из эксплуатации. Поэтому важной становится возможность устройств одновременной работы с SDI и IP.

У Imagine Communications для этого есть универсальное решение Selenio Network Processor (SNP) – собранная в корпусе 1RU система с четырьмя независимыми процессорами и программируемым функционалом.

«Швейцарский нож» телеведущателя

В системе на базе современной IP-архитектуры устройства идентифицируются в сети с учетом поддерживаемого ими функционала. Имеет смысл использовать универсальные устройства, способные обеспечивать широкий функционал, потребность в котором возникает в тот или иной момент времени, с возможностью быстро перенастроить инфраструктуру при необходимости. Эта идея лежит в основе SNP, которую в одной из ведущих медиаконструкций назвали «швейцарским ножом» телеведущателя.

SNP построен на базе FPGA (программируемых логических интегральных схем), что позволило достичь очень высокой производительности при компактности самого устройства – всего 1RU. Его четыре процессора могут работать независимо или объединяться для совместного решения специфических задач. Используя SNP в качестве IP-шлюза, пользователь имеет возможность индивидуально настроить работу с сигналами со всеми необходимыми функциями их обработки,

включая UHD-преобразование, создание ргоху-версий UHD, кадровую синхронизацию, функционал «интеллектуального» перехода для SDI/IP на основе качественных метрик сигнала, высококачественное преобразование чересстрочного разложения в прогрессивное, работу с субтитрами, параметрическую цветокоррекцию, вставку логотипа, кодирование/декодирование JPEG XS для связи между дистанционно расположенными комплексами и многое другое.

SNP также обеспечивает повышающее, понижающее и перекрестное преобразование сигналов SD, HD, 3G, UHD с применением форматов HLG, PQ и SLog3 с полным контролем над цветопередачей, включая поддержку пользовательских LUT. Из исходного сигнала на каждом входе можно получить до семи версий разного формата, включая пониженную из UHD, преобразованную из HDR в SDR и др. Все это, конечно же, выполняется в режиме реального времени. SNP может работать с восемью UHD-сигналами либо 32 сигналами SD и HD, а также с разными промежуточными сочетаниями. Поддерживаются все форматы с расширенным динамическим диапазоном (HDR), включая DCI.

Помимо звука, содержащегося в видеосигнале, система способна работать и с внешними аудиосигналами, поступающими по интерфейсам MADI и AES67. Их преобразование в SMPTE ST2110-30 выполняется в режиме реального времени. А расширенные функции обработки звука обеспечивают изменение раскладки звуковых дорожек, их преобразование, регулировку задержки и управление громкостью.

Поскольку функционал системы программируется, то роль каждого из четырех процессоров SNP можно менять, выбирая из широкого списка доступных ролей, а каждый новый релиз ПО лишь расширяет этот список. Благодаря этому отпадает необходимость вкладывать средства в оборудование для решения узконаправленных задач или мириться с теми или иными ограничениями только потому, что имеющееся оборудование не способно решать определенные задачи. Переключение функционала на уровне ПО позволяет наилучшим образом использовать аппаратные и людские ресурсы.

Универсальный полиэкранный процессор

В гибкой операционной среде с высокой скоростью реагирования персоналу по-прежнему необходимо мониторить сигналы для контроля наличия контента и его качества. Здесь возможность простой реконфигурации не менее важна. Если полиэкранный процессор часто используется в разных условиях и ситуациях, то и экранная мозаика должна меняться оперативно, чтобы адаптировать систему к новым требованиям.

Для решения этой задачи SNP обладает функционалом гибко настраиваемого, вносящего минимальную задержку вещательного полиэкранный процессора с поддержкой HDR. Этот функционал хорошо сочетается с другими функциями SNP. Каждый процессор SNP может формировать видеомозаику из девяти окон (источников), а если использовать все процессоры сразу, то можно получить до 36 PIP с одного SNP. Несколько SNP также можно объединять в кластер, чтобы формировать более масштабные видеостены.

Для достижения максимальной эффективности мониторинга выходной сигнал SNP-MV имеет формат UHD (есть и дополнительный HD-сигнал) и выводится одновременно по SDI и IP. Каждый процессор устройства SNP формирует до двух UHD-видеостен. Для отображения 36 PIP можно формировать две видеостены или увеличить их число до восьми.

Полностью поддерживается и мониторинг сигналов UHD HDR, а для мониторинга сигналов SDR, равно как и HDR разных форматов, применяется высококачественное преобразование цветового пространства для вывода результирующих сигналов на HDR-видеостены. Все это, как и при использовании любых других функций в SNP, выполняется без дополнительной задержки.

Простой путь к IP

Для многих телеведущателей переход на SMPTE ST2110 представляется пугающим с точки зрения технологий, стоимости, обучения и обновления рабочего процесса. Система дает возможность полностью использовать существующую инфраструктуру SDI, выполняя поэтапный, экономически обоснованный переход на IP в удобном для пользователя темпе.

Например, клиенты могут начать использовать SNP в SDI-среде, то есть вообще без подключения к IP, а переход к следующему шагу



Selenio Network Processor

спланировать по готовности. В перспективе эти клиенты смогут использовать SNP в сложных рабочих процессах, включая гибридные или полностью на базе IP для потоков 2022-6/7, 2110-20/22(JPEG XS).

Для упрощения интеграции в любой рабочей процесс SNP полностью поддерживает NMOS от AMWA, за счет чего достигается прозрачное взаимодействие между устройствами различных производителей.

SNP позволяет свести к минимуму обучение пользователей, обеспечивая понятное взаимодействие с устройством. При использовании с системой-диспетчером Magellan SDNO большим числом SNP можно управлять совместно как набором входов/выходов в качестве альтернативы традиционной SDI-матрице. При этом каждая матричная панель управления рабо-

тает по стандартному алгоритму коммутации «потребитель → источник → переход», а оператор даже не задумывается о том, сигналы какого типа (SDI, IP, оба варианта) подвергаются коммутации.

Заключение

Движение в направлении IP уже не останется. Для большинства телевещателей это будет не революция, а постепенный переход – поэтапная трансформация технологий и получение нового опыта инженерами и операторами. Поэтому все, что делает этот переход плавным, а вещательный процесс непрерывным, имеет большое значение.

SNP – это высокопроизводительная модульная платформа, решающая разнообразные задачи от обработки видео до формирования полиэкрана, поэтому она оптимально вписывается

в эту концепцию. Но в отличие от традиционных модульных систем, SNP можно переконфигурировать в любой момент, просто переключив режим работы его процессоров, или дополнить функционал устройства за считанные минуты путем обновления ПО.

Даже если переход на IP где-то в отдаленной перспективе, SNP можно использовать в SDI-среде, а переход на IP-технологии сделать, когда наступит подходящий момент. SNP – это мощное технологическое средство для любой инфраструктуры – SDI, гибридной или IP.

Тел.: +7 (926) 291-3322
E-mail: Leonid.Kudryashov@
imagincommunications.com
Web: imagincommunications.com

Lawo V__matrix – программируемая IP-платформа коммутации, обработки и полиэкранного отображения

Вольфганг Хюбер

V__matrix представляет собой IP-ядро коммутации и обработки с программируемым функционалом. В основе решения лежат принципы центра обработки данных, обеспечивающие гибкость, использование вычислительных ферм и экономические показатели COTS. Разработанная для формирования полностью виртуализированной инфраструктуры производства контента в режиме реального времени, платформа V__matrix построена на высокоэффективных blade-компьютерах на базе процессоров FPGA, в которые загружаются виртуальные модули (приложения), обеспечивающие требуемый набор функций. Несколько ядер можно объединить с помощью резервированных интерфейсов Ethernet 40GbE (или 4×10GbE) в общую IP-сеть, чтобы получить распределенную IP-матрицу коммутации и обработки, выполняющую коммутацию с точностью до кадра.

Основные характеристики V__matrix:

- ♦ первая в мире виртуализированная вещательная экосистема с программируемым функционалом, в основе которой лежат стандартные компьютерные модули C100;
- ♦ унифицированное инфраструктурное ядро коммутации, обработки и полиэкранного отображения;
- ♦ поддержка синхронизированного по источнику и по потребителю переключения с точностью до кадра;
- ♦ распределенная обработка с использованием нескольких blade-компьютеров, объединенных в сеть;
- ♦ простой переход от SDI к IP с применением единой унифицированной системы управления VSM;

- ♦ IP-преобразование высокой плотности для имеющегося SDI-оборудования – до 160 входов/выходов в корпусе 3RU;
- ♦ развитое многоуровневое резервирование сигналов, сети, управления и аппаратных компонентов;
- ♦ оптимизация для разных сценариев применения – как децентрализованного, так и в центре обработки данных;
- ♦ полная совместимость с открытыми стандартами в соответствии с планами AIMS: ST2110-10/20/30/40, ST2022-6/-7, ST2042 (VC-2), AES67.

V__matrix C100

Blade-компьютер обработки C100, являющийся аппаратной платформой V__matrix, это стандартный мощный компьютер, в который загружаются требуемые виртуальные модули – по сути программные приложения. В зависимости от размера корпуса V__matrix, в него можно установить 8...10 компьютеров (плат) C100. Есть также «бесшумная» версия Silent Frame с двумя отсеками для C100, производящая при работе минимум шума.

Платы C100 устанавливаются в корпус V__matrix со стороны лицевой панели и входят в соединение с общей платой. Есть также опциональные интерфейсные платы входов/выходов, устанавливаемые с тыльной стороны. В сочетании с системой управления вещанием Lawo VSM множество невидимых компьютеров обработки C100 формируют полностью масштабируемую распределенную экосистему коммутации и обработки, в которой программируется буквально все – функции операций с видео и звуком, рабочие процессы и сигнальные тракты.

Приложения V__matrix (виртуальные программные модули)

Все функции V__matrix C100 определяются загруженными программами, что превращает экосистему в безоговорочно перспективную платформу. Изменение функционала вещательного комплекса столь же просто, как загрузка требуемых vm-приложений. Выстраивая последовательность приложений, можно линейно масштабировать V__matrix до тысяч входов/выходов SDI и функций обработки видео и звука, получая высочайшую гибкость и экономическую эффективность.

V__matrix vm_avr – это универсальное приложение обработки видео и звука, обеспечивающее коммутацию, обработку и иной функционал, а также инкапсуляцию и деинкапсуляцию сигналов 3G/HD/SD-SDI (только ST2022-6/7) в/из IP по стандартам ST2022-6 и ST2110-20/21/30/31/40. Это приложение – логичный выбор как для шлюза, так и для обработки видео и звука полностью в IP-среде. В одном корпусе 3RU можно получить до 160 каналов преобразования SDI-<->IP.

Базовые функции vm_avr можно расширить за счет ряда опций: +AUDIO для перераспределения аудиоканалов, их обработки, преобразования частоты дискретизации и коррекции уровня; +AUDIO_MATRIX для получения до 128TX и 88RX (аудиотрансиверов) и внутреннего матричного коммутатора 5312×5312; +FS для кадровой синхронизации и коррекции задержки видео, а также преобразования частоты дискретизации и коррекции звука; +PROC_CC для формирования набора из восьми ядер цветокоррекции RGB/





Полиэкранный процессор на базе blade-компьютера C100 и приложения vt_dmv

YUV; +MADI для удобного перевода BNC-входов на задней панели с режима работы SDI на MADI; +VC2 для организации 20 каналов видеокompрессии VC-2/DiracPro со сверхмалой задержкой; +12G для добавления поддержки видеостандартов 12 Гбит/с и возможностей перекрестного преобразования между UHDTV1 Single-Link и Quad-Link (2SI).

Приложение vt_dmv представляет собой распределенный полиэкраний процессор, где несколько blade-компьютеров взаимодействуют по сети, причем сами blade-платы могут находиться в одном и том же корпусе, в разных корпусах и даже в географически удаленных друг от друга местах, но входить в единую IP-сеть. Приложение поддерживает неограниченное число входов и ядер обработки, а также позволяет в полной мере работать с источниками IP и SDI в форматах 4K/UHD, 3G, HD и SD. Поскольку каждое vt_dmv способно использовать mIP-карты, полученные от любого vt_dmv в сети, результирующую полиэкранийную систему можно наращивать линейно по мере добавления в сеть очередного vt_dmv.

Приложения vt_mv24-4, vt_mv18-4 и vt_mv16-4 обеспечивают высококачественный полиэкраний функционал. Способные работать с источниками IP и SDI, они позволяют мониторить несжатые видеосигналы 4K, 3G, HD и SD, формируя экранные мозаики с очень малой задержкой. В зависимости от выбранного приложения одновременный мониторинг можно выполнять для 24, 18 и 16 источников. Предусмотрена возможность использования до четырех выходных потоков 3G-SDI или одного 4K с масштабиру-

ванием и отображением любого источника. Один и тот же источник можно выводить в разных выходных потоках, различающихся разрешением.

Приложение V_matrix vm_udx – это программный модуль для преобразования форматов SD, HD и UHD. Он обеспечивает четыре независимых тракта преобразования между SD, HD и 4K/UHD для IP- и/или SDI-сигналов. В каждом тракте выполняется кадровая синхронизация, преобразование частоты дискретизации звука, коррекция аудиозадержки, а также полный функционал внедрения/извлечения звука с регулировкой уровня и перераспределением каналов. Цветокоррекция RGB и YUV вещательного качества применима к каждому тракту обработки. Возможна также конверсия между стандартами IP-видео и IP-звука, например, ST2022 в ST2110.



Преобразование форматов – специализация V_matrix vm_udx



Оборудование Lawo в звуковом отсеке ПТС RTBF



Вещательная аппаратная телеканала TV 2

Примеры универсальности V_matrix

В 2020 году бельгийская общественная вещательная компания RTBF, транслирующая свои программы на франкоговорящую аудиторию страны, ввела в эксплуатацию две современные ПТС,

построенные полностью на базе IP. Эти близнецы служат отличным примером того, как можно использовать гибкость blade-компьютеров Lawo C100 на процессорах FPGA: все сигналы видео и звука обрабатываются и коммутуются компьютерами C100, сочетание потоков видео и звука

почти не ограничено, а все занимаемое в стойке место – это 12RU. Поддерживаются все форматы звука, его коммутация выполняется в 24- и 32-рядном виде одновременно.

TV 2 – это крупнейший в Норвегии коммерческий вещатель. Телеканал всегда стремится работать на перспективу, поэтому его можно рассматривать как собрание многих известных в вещательной отрасли имен, таких как Vizrt, Mosart (теперь входит в Vizrt), Vimond Media и Storm Geo, ряд других.

Недавно телеканал представил эффективный, требующий минимального обслуживания, UHD-сервис для своих подписчиков на пакет OTT Premium. В основе сервиса лежит приложение V_matrix vm_uxd. Учитывая, что TV 2 в настоящее время производит свой контент в HD, только спортивные состязания и матчи доступны в исходном UHD-формате. Студийные программы телеканала, реклама и промо-ролики проходят повышающее преобразование для сервиса UHD, и выполняется оно с помощью vm_uxd. Все требуемые повышающие и понижающие преобразования – это результат полностью автоматизированного подхода, практически исключая участие в этом процессе человека.

Lawo
www.lawo.com

Riedel MuoN – одно из самых компактных IP-решений

Лукьянов Дмитрий, московский офис Riedel Communications



SFP-модули MuoN

Одним из самых заметных проявлений технического прогресса является уменьшение физического размера устройства при значительном расширении его функционала. Функционал компьютера, телевизора, фотоаппарата уже давно воплощен в современном сотовом телефоне (смартфоне), который, в отличие от телефонного аппарата прошлого века, уже не напоминает громоздкий настольный или настенный ящик, а легко помещается в карман одежды. Не обошел этот процесс и вещательную индустрию: если не так давно полиэкранный процессор 16x2 типоразмера 1RU считался весьма приемлемым решением, то сейчас, с переходом на IP, в корпусе такого же размера можно получить 32 полиэкранных процессора, формирующих по 16 окон каждый. Но обо всем по порядку.

Неотъемлемой частью и «сердцем» всего ТВ-комплекса на базе IP являются сетевые коммутаторы. Однако только их явно недостаточно – для ТВ-производства требуется большое количество специфических устройств. Помимо видеомикшеров и камер, используется много модулей обработки, выполняющих внедрение и извлечение звука, кадровую синхронизацию,

понижающее, повышающее и перекрестное преобразование, массу других процедур.

К тому же все еще продолжается переходный период от SDI к IP, а поэтому довольно широко применяются такие средства, как инкапсуляторы и деинкапсуляторы. Как правило, все эти устройства представляют собой модульные платы, которые устанавливаются в специальные шасси. Как правило, модули каждого производителя могут работать только в «родных» корзинах.

Компания Riedel Communications разработала универсальное инновационное решение, заключающееся в использовании программируемых SFP-модулей как устройств обработки. В ассортименте продукции Riedel есть SFP-модули двух типов: MuoN A и MuoN B. Функционал для каждого из них формируется из двух базовых компонентов. Первый – это аппаратный модуль, который может быть приемником или передатчиком с интерфейсом ввода/вывода либо средством обработки. Второй – это микропрограмма, придающая модулю те или иные функции – инкапсуляции и деинкапсуляции в соответствии с различными стандартами, кодирования/декодирования JPEG2000 или JPEG XS, полиэкранный процессора, аудиокоммутатора,



преобразователя формата и разрешения и др. В один SFP-модуль можно установить сразу несколько микропрограмм (функций), добавляя нужные по мере надобности.

Из дополнительного функционала следует отметить поддержку UHD, кадровую синхронизацию, точное переключение (clean switch).

VirtU 32 – шасси 1RU из восьми кластеров, в каждом из которых есть четыре порта 25 Гбит/с установки модулей MuoN B и два Uplink-порта 40/100 Гбит/с.

Одним из основных достоинств модулей MuoN A является возможность подавать сигналы SDI сразу в сетевой коммутатор. Это очень удобно, когда сигналов относительно немного – 10...20, и поступают они из разных источников, разнесенных дистанционно. В этом случае не требуется ставить никаких дополнительных шасси для преобразования из SDI в IP и обратно. Экономия достигается не только на существенном сокращении кабельного хозяйства, но и на уменьшении требуемого пространства в стойках, что особенно актуально при аренде места в сторонних машинных залах, например, в центрах обработки данных (ЦОД).

В настоящее время SFP-модули серии MuoN A совместимы с оборудованием Cisco, Arista, Huawei и Mellanox. По плотности сигналов при использовании VirtU 48 решение Riedel является также довольно привлекательным: в одном коммутаторе можно обеспечить обработку до 96 сигналов 3G-SDI.

В отличие от серии A, SFP-модули MuoN B можно устанавливать только в специализированные шасси VirtU 32. Это связано с их гораздо более обширным функционалом, чем просто инкапсуляция и деинкапсуляция. Но можно ли считать это минусом при развертывании комплекса ТВ-производства в IP-среде? Основная часть модулей в любой аппаратной представлена следующим набором: усилители-распределители, устройства вложения и извлечения звука, коммутаторы перехода на резерв. Важно, что само использование стандартов SMPTE 2110 подразумевает весь этот

Основные технические характеристики модулей MuoN

Параметр	Тип модуля	
	MuoN A	MuoN B
Пропускная способность, Гбит/с	10	10, 25
Интерфейсы	HDMI, SDI (HDBNC)	SDI (HDBNC)
Версии модулей*	2Tx, 2Rx, 1Tx (HDMI)	2Tx, 2Rx, Rx/Tx, обработка
Поддерживаемые стандарты	3G/HD-SDI	3G/HD-SDI, UHD
Поддерживаемые IP-стандарты	2022-6, 2110	2110
Поддержка 2022-7	Есть	Есть
Host-системы	коммутаторы COTS, VirtU 48**	VirtU 32**
Сторонние протоколы управления	NMOS, Ember +	NMOS, Ember +
Функционал	Инкапсуляция и деинкапсуляция	Инкапсуляция и деинкапсуляция, кодирование JPEG2000 и JPEG XS, полиэкранный процессор, аудиокоммутатор, конвертер формата и разрешения видео
Дополнительный функционал	Кадровая синхронизация, коммутация clean switch	Кадровая синхронизация, clean switch, поддержка UHD

*Tx – передатчик, Rx – приемник.

** VirtU 48 – сетевой коммутатор L2/L3 в корпусе 1RU на 48 портов 1/10/25 Гбит/с (можно использовать как для MuoN A, так и для других SFP) или на 8 Uplink-портов 40/100 Гбит/с.

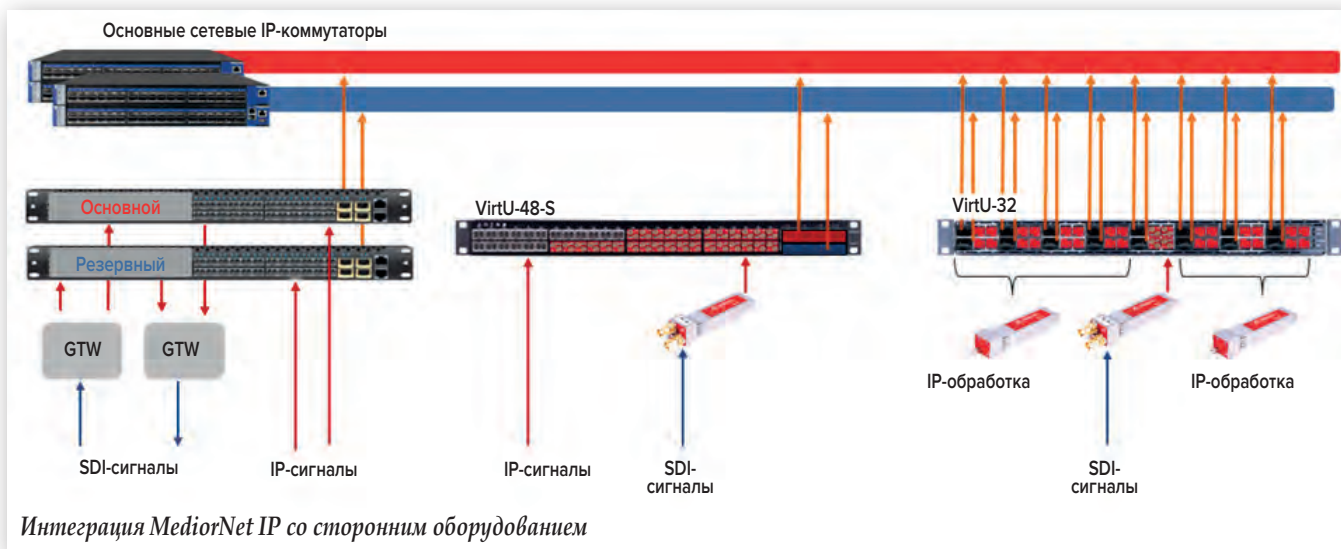


функционал: режим Multicast вместо усилителей-распределителей, отдельные потоки видео, звука и метаданных вместо внедрения/извлечения аудиосигналов и, наконец, стандарт ST 2022-7 вместо коммутаторов перехода на резерв.

Из оставшихся задач наиболее актуальными являются обработка (кодирование и преобразование форматов и разрешения видео) и формирование полиэкрана. Как показывает практика, подобной обработке могут подвергаться абсолютно любые сигналы в аппаратной. И именно по этой причине решение подключения кластеров обработки непосредственно к IP-сети можно рассматривать как оптимальное. В VirtU

VirtU 48 с установленными MuoN A

32 каждый кластер из четырех MuoN B подключается к основной и резервным сетям по интерфейсам 100 Гбит/с, что позволяет максимально использовать функционал модулей. В один кластер можно набирать самые разные модули без ограничений. Например, возможна следующая комбинация: два канала кодирования JPEG XS, один полиэкранный процессор 16x1 и четыре инкапсулятора 3G-SDI в первом кластере, а также два полиэкранных процессора 8x1 и деинкапсулятор UHD во втором.





VirtU 32 с установленными MuoN B

Так, в корпусе 1RU можно разместить максимально 32 полиэкранных процессора 16×1, 64 канала кодирования JPEG XS, 64 декодера JPEG2000 и так далее. Кластеры полностью независимы друг от друга. Единственное, что является общим для всех устройств, это резервирование по питанию и шина внешнего управления в случае построения системы контроля Outbound. Все IP-источники и потребители MuoN B коммутируются по сети.

Все модули серии MuoN A и MuoN B поддерживают открытые стандарты как по передаче сигналов, так и по управлению, поэтому они

полностью совместимы со сторонними устройствами и системами управления тех производителей, которые также привержены открытым общедоступным стандартам.

К существенным достоинствам модулей MuoN можно отнести простоту и невысокую стоимость постепенного наращивания системы, а также, что очень важно, минимальные потери в случае выхода из строя одного из устройств. Это достигается благодаря тому, что количество сигналов, обрабатываемых одним модулем, минимально – всего два канала инкапсуляции или кодирования на один SFP. Соответственно, если в каком-то дистанционно расположенном месте требуется добавить четыре сигнала, то доста-

точно просто установить два SFP-модуля в уже имеющийся коммутатор. Большую роль играет и тот факт, что функционал модулей определяется загруженным в них ПО, что позволяет легко перераспределять задачи между имеющимися устройствами, просто загружая в модуль нужные в данный момент микропрограммы.

Все это делает MediorNet IP – линейку IP-оборудования Riedel для ТВ-производства и вещания, частью которого являются модули MuoN, – весьма интересным, новаторским и конкурентноспособным решением на современном телекоммуникационном рынке.

Riedel Communications
 Тел.: +7 (916) 990-1716
 E-mail: sales-russia@riedel.net
 Web: www.riedel.net

Streamstar – IP-платформа для JVC Connected Cam

Владимир Водзинский

Серверы производства словацкой компании Streamstar представляют собой специализированные программно-аппаратные комплексы для создания и распространения медиаконтента. Они построены по принципу «телестудия в коробке», что обеспечивает выполнение всех необходимых этапов телепроизводства с использованием только одного компактного многофункционального устройства. Системы собраны в корпусах размером 2U или 4U, оснащены всеми необходимыми интерфейсными модулями, а управлять ими можно не только с помощью традиционных мыши и клавиатуры, но и через интегрированный простой и интуитивно-понятный интерфейс на сенсорном экране.

Компания-разработчик IP-платформ Streamstar ведет свою историю с 2005 года, и сама в недавнем прошлом была всего лишь небольшой студией, занимавшейся производством контента. Специализировалась компания в то время на телевизионных трансляциях различных мероприятий с использованием программных инстру-



ментов от сторонних производителей. Накопив опыт и знания в этой области, Streamstar начала работать над созданием своего собственного уникального программного обеспечения, в котором учитывались бы все слабые стороны существующих аналогов.

В 2014 году между Streamstar и JVC было заключено соглашение о стратегическом партнерстве, результатом которого является совместная работа по взаимной интеграции оборудования. Сегодня компания выпускает несколько вариантов программно-аппаратных устройств разного уровня сложности и имеет головной офис в Братиславе.

Современная линейка оборудования Streamstar состоит из четырех моделей серверов, две из которых – IPX и IPX 3G – собраны в корпусах 4U, а еще две – более компактные KM-IP4100 и KM-IP6000 – в корпусах 2U. Функциональные возможности всех моделей во многом схожи и позволяют осуществлять многоканальную запись внешних сигналов, микширование источников с применением большого количества



IP-платформа Streamstar KM-IP4100

Рабочий интерфейс KM-IP6000



спецефффектов, графическое оформление эфира титрами, бегущей строкой и графикой, воспроизведение замедленных повторов, запись итоговой программы и автоматизацию воспроизведения. В процессе своей эволюции серверы Streamstar получили возможности стриминга материала для трансляции мероприятий в реальном масштабе времени на распространенных платформах в Интернете, а также получили функцию управления камерами JVC непосредственно из интерфейса устройств.

Серверы Streamstar поддерживают протоколы стриминга NDI, RTSP, RTMP, UDP Unicast/Multicast, HLS и SRT. Возможна трансляция в режиме реального времени в форматах до 1080p и с потоком данных до 10 Мбит/с, в том числе и одновременно с записью материала в формате MPEG-2 с внутрикадровым кодированием (Intra frame) с потоком данных 18 Мбит/с для HD и 8 Мбит/с для SD.

Функционал совместной работы оборудования Streamstar с IP-камерами и видеокерами JVC включает настройку параметров, управление фокусным расстоянием и диафрагмой объектива, мониторинг кадра, управление съемкой, а также позиционирование моторизованных PTZ камер. Предусмотрена память для заранее заданных ракурсов с возможностью их оперативного вызова в процессе трансляции, включая



Система Streamstar iPX

предварительно определенное фокусное расстояние объектива камеры. Поддерживается протокол световой сигнализации Tally. Каналом взаимодействия IP-платформы с камерами может служить как проводное, так и беспроводное сетевое подключение.

В числе дополнительных IP-возможностей интеграции серверов Streamstar с видеокерами JVC серии CONNECTED CAM – синхронизация IP-каналов, передача обратного видеосигнала PGM по IP-каналу с автома-

Версии IP-платформы Streamstar

Интерфейс	Модель			
	IPX	IPX 3G	KM-IP4100	KM-IP6000
Входы HD-SDI	8	8	4	6
Вход HDMI	—	—	1	—
IP-вход видео	8	8	4	6
Вход NDI	8	8	4	6
Выход HD-SDI	1	1	1	1
Выход HDMI PGM	1	1	1	1
Выход HDMI/DisplayPort (полиэкранный/PGM)	1	1	1	1
Выход NDI	1	1	1	1
Каналы повторов	6	6	4	4
Поддержка 3G 1080p	нет	есть	нет	нет



Схема рабочего процесса на базе IP-платформы Streamstar

тической коррекцией возникающих ошибок по алгоритму FEC, поддержка IP-входами сервера сигналов 100/120 кадр/с для замедленного воспроизведения Super Slow Motion, а также канал аудиосвязи IFB (Interruptible FoldBack) – встроенный в IP-поток и обеспечивающий связь с оператором непосредственно с сервера Streamstar IPX. IFB можно использовать в том числе для подсказок ведущим или операторам из студии как альтернативу традиционной системе служебной связи.

Основные возможности IP-платформ Streamstar:

- ◆ интуитивно понятный сенсорный интерфейс;
- ◆ 4/6/8 каналов 3G/HD-SDI и IP Stream (в зависимости от модели);
- ◆ поддержка сигналов 720p, 1080i/p, SD (в зависимости от модели);
- ◆ поддержка IP-видеопотока от камер JVC и других производителей;
- ◆ встроенный знакогенератор;
- ◆ 4 слоя DSK для графического оформления эфира с анимацией;
- ◆ вход NDI для внешних графических сигналов;
- ◆ полиэкранный процессор с гибкой настройкой;
- ◆ встроенный аудиомикшер с поддержкой внешних звуковых карт;
- ◆ запись источников, сигнала программы, IP-поток и повторов;
- ◆ повторы с замедленным воспроизведением для 4 (KM-IP) и 6 (IPX, IPX 3G) каналов;
- ◆ автоматические переходы видеомикшера;
- ◆ автоматическое переключение на камеру по окончании повтора;



Специализированная клавиатура для Streamstar

- ◆ автоматизация воспроизведения;
- ◆ воспроизведение повторов по расписанию;
- ◆ монтаж в режиме прямой склейки;
- ◆ режимы PIP и Split;
- ◆ управление видеокерами JVC без использования CCU;
- ◆ управление позиционированием PTZ камер JVC;
- ◆ обработка видеосигнала 4:4:4:4 ARGB;
- ◆ запись HD в MPEG-2 18 Мбит/с;
- ◆ кодер для стриминга в Интернет;
- ◆ встроенные настройки для трансляций на Facebook;
- ◆ стриминг в форматах до 1080p с потоком до 10 Мбит/с.

Все варианты программно-аппаратных серверов Streamstar поставляются в полнофункциональном отлаженном виде, поэтому заказчику не нужно устанавливать какие-то дополнительные аппаратные модули. В комплект входят специализированные клавиатура и мышь. Серверы построены на новой аппаратной платформе с применением 8-ядерных процессоров вместо

6-ядерных и SSD-накопители вместо привычных дисков HDD. Все это повышает эффективность и надежность платформы.

Модели IPX и IPX 3G в корпусах 4U дополнительно имеют второй (резервный) блок питания. Претерпело изменения и программное обеспечение систем – в актуальной версии появились автоматическая загрузка данных в формате XML с матч-контроллеров, добавлена возможность назначения камер для повторов. В качестве операционной системы используется Windows 10, а сами серверы получили новый дизайн корпуса и стали поддерживать защиту USB-ключом от постороннего вмешательства. На все устройства Streamstar производителем предоставляется гарантия продолжительностью 2 года.

JVCKenwoodRUS
 Тел.: +7 (495) 589-2235
 E-mail: tatiana.antonova@ru.jvckenwood.com
 Web: www.ru.jvcpro.eu

А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

<p>А Анник-ТВ 31, 48 (Evertz) Артос 29</p> <p>П Профитт 13</p> <p>С СофтЛаб НСК 17</p> <p>Т ТТЦ «Останкино» 27</p>	<p>С Calrec 46 Camerimage 3-я обл. Canon 19</p> <p>И Imagine Communications 49</p> <p>Ж JVCKENWOOD 54 (Streamstar)</p> <p>Л Lawo 9, 50</p> <p>Н NATEXPO 3, 39</p>	<p>О Om Network 23</p> <p>Р ProVideo Systems 4-я обл.</p> <p>Р Riedel Communications 7, 52</p> <p>С S-Film 15 SkyLark 11, 25</p> <p>Т TeleVideoData 21</p>
--	--	---