

RTL City – телецентр на основе IP



Сергей Архипцев

RTL Group и BCE

В мае 2017 года был запущен проект RTL City – крупнейший телецентр в Европе, полностью построенный на IP. Проект был реализован компанией BCE (Broadcasting Center Europe) – одним из основных вещательных, а также телеком-, интернет- и сервис-провайдеров в Европе. BCE – это дочерняя компания RTL Group – ведущей европейской сети, обладающей правами на 60 ТВ- и 31 радиоканал в 10 странах Европы.

Задачи проекта

Основной задачей проекта для RTL Group являлось объединение всей своей операционной и вещательной деятельности в новой штаб-квартире RTL City в Люксембурге, включая большие теле- и радиостудии и аппаратные для 60 телевизионных и 31 радиоканалов. Проект под названием RTL City состоит из семи зданий. Идея построить новый телецентр появилась в 2013 году, когда для RTL Group пришла пора обновить свое техническое оснащение. Там осознали, что для дальнейшего расширения и масштабного переоснащения потребуются гораздо большее пространство. Помимо этого, новый телецентр должен соответствовать техническим требованиям как минимум на 10 лет вперед и быть готовым к модернизации для привлечения дополнитель-

ных клиентов и решения новых задач, а также допускать любые изменения в рабочих процессах. В связи с этим было принято решение использовать все технологические преимущества, которые дает переход на IP.

Новый телецентр – один из первых в мире, полностью построенных на IP, причем проект был выполнен в очень сжатые сроки, так как существующие здания RTL City будут проданы застройщикам, и любая задержка стоила бы огромных денег. Чтобы уложиться в сроки реализации проекта, для BCE и RTL было очень важно найти надежного партнера, способного все сделать вовремя, в соответствии со всеми техническими требованиями, придерживаясь открытых стандартов и обеспечивая совместимость с решениями разных производителей.

Разработка концепции

Специалисты BCE впервые начали рассматривать возможности замены SDI на IP-технологии в 2014 году в рамках проведения тщательных испытаний всего, что существовало на тот момент. Однако тогда IP-технологии были еще незрелыми, а потому не готовыми к практическому применению. Кроме того, решения, представленные на рынке тех лет, по большей части были специализированными (закрытыми). Тесты, проведенные компанией BCE на основе изначального технического задания, показали недостаток надежности, критически важной для прямых трансляций.

Поэтому BCE решила повторить тестирование в конце 2015 года, и на этот раз откликнулось больше компаний-производителей. Второй раунд испытаний длился примерно шесть месяцев в режиме проверки концепции (proof of concept).

В рамках этого процесса компания SAM предоставила небольшую тестовую систему, состоящую из модульных плат IQMIX второго поколения, способных выполнять преобразование IP в SDI и SDI в IP. Платы оснащены двумя интерфейсами 10GbE и 12 двусторонними интерфейсами SDI. Был также представлен прототип системы управления с программными и стандартными аппаратными панелями управления, а также прототип программного полиэкранного IP-процессора, работающего на стандартных (COTS) серверах.

Тесты проводились на системе с массивом сигналов примерно 200×200 и с учетом того, что в финальной системе будет обрабатываться не менее 2400 IP-потоков с обязательным расширением в будущем.

Испытания проводились по следующим критериям:

- ◆ совместимость оборудования разных производителей по стандарту SMPTE 2022-6;
- ◆ надежность и бесподрывная отказоустойчивость по стандарту SMPTE 2022-7;
- ◆ общая задержка распространения и синхронизация;
- ◆ эффективность работы на основе стандартных (COTS) IP-коммутаторов;

SAM VIBE. сделан, чтобы делиться новостями



Snell
Advanced
Media

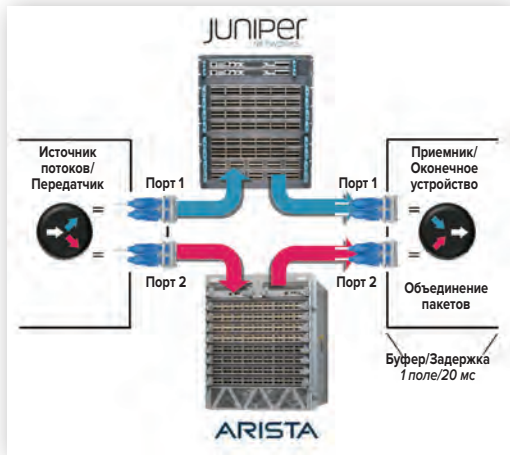
Ваши новости на любом
экране быстрее всех

**Выход в эфир и в
социальные сети за секунды**

SAM VIBE – это самое быстрое
надежное решение для доставки
качественного новостного
контента на любые платформы.

**Узнай больше на
www.s-a-m.com/vibe**

...BREAKING
NEWS!



Резервируемые коммутаторы Juniper и Arista

- ♦ аудиосовместимость с Dante и AES67;
- ♦ эффективность коммутации: время восстановления и задержка при «грязном» и «чистом» переключениях (Clean-switch).

Было особенно важно, чтобы IP-решение отвечало тем же требованиям качества обслуживания и надежности, что и SDI. Для независимой консультации привлекался институт техники радиовещания IRT (Institut für Rundfunktechnik).

По итогам всевозможных тестов компания SAM была выбрана в качестве основного поставщика IP-технологий для системы сквозной IP-коммутации в проекте RTL City.

Решение было принято, поскольку предлагаемая система продемонстрировала:

- ♦ полную поддержку резервирования SMPTE ST 2022-7 с восстановлением без подрывов при пропадании одного из IP-подключений (например, из-за обрыва оптики, отключения SFP, перезагрузки или отказа одного из IP-коммутаторов);
- ♦ работу по протоколам VSF TR-04 и AES-67 с поддержкой совместимости с устройствами, работающими только по SMPTE 2022-6/7 (к примеру, камерами Grass

Valley), или со звуковой аппаратурой стандарта AES67 (в частности, с аудиоконсолями Studer);

- ♦ простоту обновления устройств с SMPTE 2022-6 до VSF TR-04, а в дальнейшем – до TR-03/ST 2110 с поддержкой AES67 для всех стандартов;
- ♦ использование технологии 40 Gbit Ethernet, обеспечивающих высокую плотность при подключении значительного количества устройств;
- ♦ надежную и быструю, сравнимую с SDI, систему IP-коммутации на стандартных (COTS) IP-коммутаторах без необходимости использования SDN.

И, что важно, при долгосрочном тестировании оборудование SAM доказало максимальную надежность, способность длительной работы без ошибок и показало высокую скорость восстановления в случае нештатных ситуаций.

Решение

Ядро системы поддерживает более 2400 видеопотоков, а система IP-коммутации содержит следующие элементы:

- ♦ резервируемые IP-коммутаторы Arista 7508R и Juniper QFX10008 с поддержкой 10- и 40-Гбит интерфейсов (поставляются SAM);
- ♦ систему управления IP-потоками с полным резервированием, включая интеграцию с системой управления Lawo VSM (Virtual Studio Manager);
- ♦ систему мониторинга SAM, собирающую информацию от всех IP-устройств, интегрированную с системой мониторинга Skyliner DataMiner;
- ♦ платы IQMIX для преобразования SDI в IP и обратно, а также IQAMD для преобразования IP в MADI и обратно;
- ♦ приложения Audio XS для обработки звуковых потоков, а также платформу IQ Edge для обработки IP-потоков видео;

- ♦ видеомикшеры Kahuna-IP и видеосерверную платформу sQ-IP;
- ♦ полиэкранные IP-процессоры MV-820.

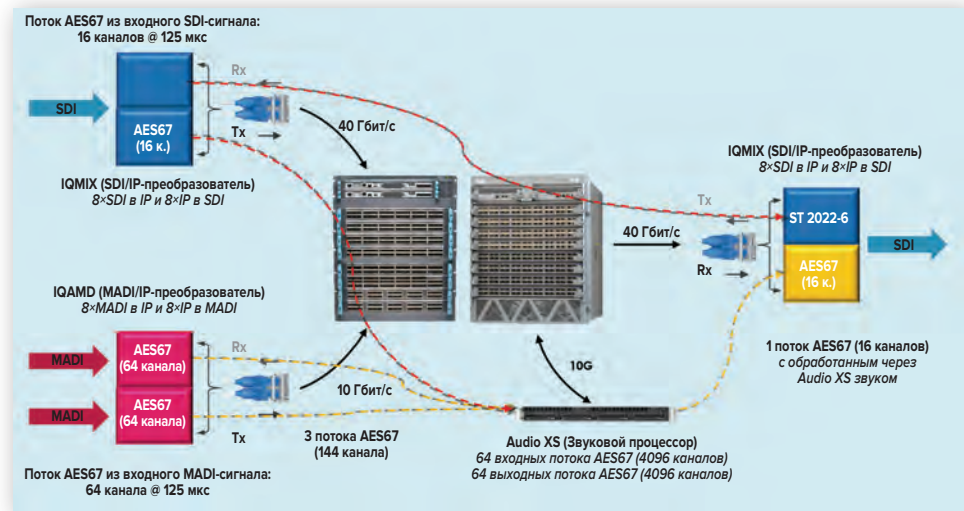
Кроме того, обеспечена поддержка VSF TR-04 и резервирование SMPTE 2022-7 всеми оконечными устройствами SAM, а также интеграция оборудования SAM с техникой сторонних производителей (студийными IP-камерами Grass Valley LDX 86, аудиомикшерами Studer, серверами воспроизведения и кодерами Harmonic Electra X2) для коммутации и управления входными и выходными потоками.

Одной из ключевых особенностей проекта является использование COTS-коммутаторов двух разных производителей для обеспечения резервирования. Такое решение было принято, поскольку в RTL хотели избежать уязвимости от какой-либо общей программной ошибки ПО, способной вызвать собой основного и резервного коммутаторов сразу. А так, один из коммутаторов всегда обеспечит работу комплекса. Это стало возможным, поскольку в системе SAM не используется SDN для управления коммутацией – она выполняется лишь на конечных устройствах (destination switching), что, в свою очередь, гарантирует беспрепятственную работу с коммутаторами разных производителей в одной системе.

Важно отметить, что резервирование потоков выполняется на основе стандарта SMPTE 2022-7, который обеспечивает бесшовное и бесподрывное переключение потоков в случае аварии. При этом на приемном устройстве используется буфер и производится постоянное сравнение двух принимаемых потоков. За счет приемного буфера пропадание одного из пакетов не приводит к видимым подрывам.

Другая особенность проекта – использование рекомендации VSF TR-04, предполагающей раздельную коммутацию потоков видео и звука. В соответствии с VSF TR-04 потоки SMPTE 2022-6 используются для передачи видео и аудио в едином потоке, а потоки AES-67 – только для передачи звука. Выбор в пользу VSF TR-04 был сделан потому, что отпадает необходимость в отдельных устройствах вложения и извлечения звука, так как есть возможность на приемном устройстве выбирать отдельный звуковой поток. Рекомендации VSF TR-03 и TR-04 положены в основу семейства стандартов SMPTE 2110. То есть система коммутации RTL City уже готова к переходу на новый стандарт и для этого перехода потребуются только программные прошивки соответствующих устройств без какой-либо их замены.

При раздельной коммутации видео и звука возникает необходимость в синхронизации потоков. В проекте RTL City для этого применена технология PTPv2. В качестве основного генератора (PTP Grandmaster) используется резервируемый Tektronix SPG8000A с модулем авто-



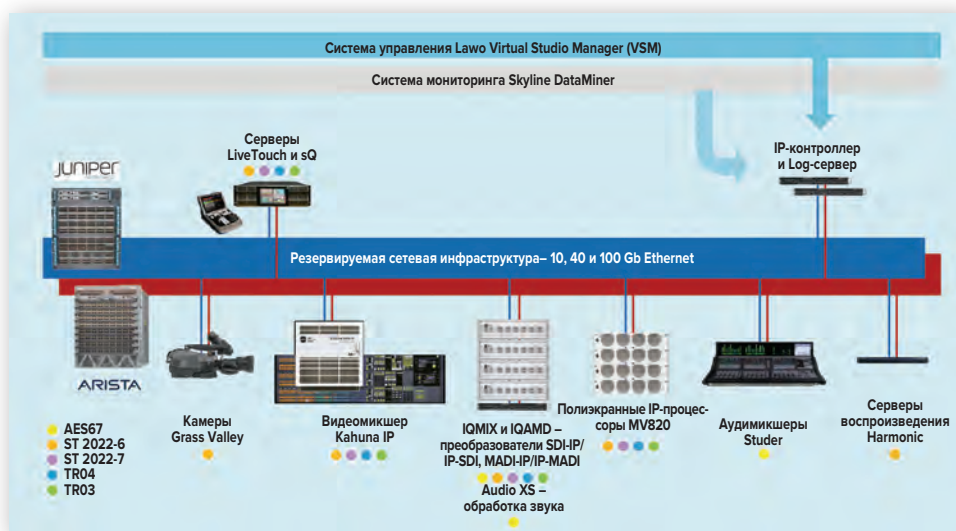
Применение VSF TR-04

матического переключения ECO8000 – Master Clock. Ведомым генератором (PTP slave) служит Meinberg LANTIME M3000, обеспечивающий раздачу PTP всем конечным устройствам.

Еще один нюанс состоит в том, что для управления системой используются стандартные аппаратные и программные панели, такие же, как для SDI. Это удобно и привычно для операторов. Также IP-платформа SAM сделана открытой для интеграции с техникой сторонних производителей и в данном случае была полностью интегрирована с системой управления Lawo VSM.

RTL City требовала, чтобы все поставщики, выбранные для проекта, тесно взаимодействовали друг с другом для соблюдения сжатых сроков и выполнения сложных технических требований. К тому же требовалось исключить привязку к решениям единственного поставщика, чтобы в будущем сохранить возможность выбора лучшего в своем классе оборудования.

Как уже отмечалось, в данный проект включены студийные IP-камеры Grass Valley LDX 86, аудиомикшеры Studer, серверы воспроизведения и кодеры Harmonic Electra X2. Для всех них компанией SAM были написаны специальные драйверы, обеспечивающие их интеграцию и коммутацию без дополнительных преобразователей стандартов или сигналов управления.



Структурная схема комплекса

Накопленный опыт

Проект RTL City – это отличный пример развертывания ядра IP-коммутации VSF TR-04 в масштабах 2400+ IP-видеопортов с возможностью перехода на SMPTE-2110.

Комплекс был успешно запущен 8 мая 2017 года, и RTL Group уже ведет свое вещание из нового телецентра.

Компания SAM предоставила полный спектр IP-решений для проекта RTL City,

включая преобразователи IQMIX (SDI/IP), IQAMD (MADI/IP), платформу видеобработки IQEdge, микшерные пульта Kahuna IP, полиэкранные процессоры MV-820, систему управления и коммутации IP-потоков.

SAM также частично выполняла системную интеграцию ядра IP-коммутации. COTS-коммутаторы Juniper QFX10008 и Arista 7508R тоже были поставлены и настроены компанией SAM.

Секреты операторского мастерства – из первых рук!

«Отдам в хорошие руки»

В книге заслуженного деятеля искусств России А.М. Кириллова рассказывается о различных операторских приемах, о том, как прямо на съемочной площадке добиться тех или иных эффектов, часто реализуемых лишь на стадии монтажа и обработки материала.

Книга богато иллюстрирована фотографиями, кадрами из кинофильмов и схемами, поясняющими конфигурацию съемочного пространства, расположение камеры, объекта съемки, осветительных приборов и применяемых приспособлений.

Книга будет полезна как начинающим, так и опытным кинооператорам.



**Стоимость книги с учетом доставки:
495 руб. 60 коп, в т.ч. НДС 18% – 75 руб 60 коп.**

Кириллов А.М.

Отдам в хорошие руки. – М.: «Издательство Медиавижн», 2013. – 96 с.

Чтобы приобрести книгу, нужно отправить заявку на адрес электронной почты: book@mediavision-mag.ru

Необходимая для приобретения информация:

Для юридического лица: название организации, юридический адрес, ИНН, КПП, почтовый адрес, по которому следует выслать заказ, адрес электронной почты для отправки электронных версий счета на оплату и других документов.

Для физического лица: ФИО, почтовый адрес, по которому будет выслана книга, адрес электронной почты для отправки электронной версии счета на оплату и информации для отслеживания почтового отправления.