

# Spin Digital: 8K-производство будущего

Кэти Вайнберг

Во многих частях света уже стартовало видеопроизводство в разрешении 8K, и поставщик решений для медиапроизводства компания Spin Digital заблаговременно обзавелась новыми системами, адаптируясь к перспективным требованиям. Еще несколько лет назад компания разработала собственный медиаплеер – Spin Player, который способен воспроизводить видео очень высокого разрешения, в том числе 8K со скоростью 120 кадр/с и даже 16K, а также поддерживать вывод сигнала SDI с помощью устанавливаемых в него PCIe-карт AJA Corvid 44 12G и KONA 5.

Недавно генеральный директор Spin Digital Маурисио Альварес Меса рассказал о новейшем решении компании – Spin Enc Live, предназначенном для компрессии видео разрешением до 8K, и о связанном с этой системой Spin SDK, который также рассчитан на применение средств ввода/вывода AJA, чтобы обеспечить максимальное качество отображения с применением улучшенных методов компрессии.

Предназначенная для приложений обработки высокоразрешающего видео, система Spin Enc Live способна выполнять захват и кодирование 8K-контента с последующей потоковой трансляцией в режиме реального времени. Изначально система поддерживала стандарт компрессии HEVC, а уже в сентябре нынешнего года Spin Digital придала своей системе поддержку кодека VVC (H.266). Ниже приводится рассказ Маурисио Альвареса Меса о его компании и применяемых ею технологиях и решениях

Spin Digital базируется в столице Германии – Берлине, но у компании есть еще и филиал в Японии. Шесть человек работают в нашем европейском офисе и еще трое – в азиатском. Мы разрабатываем высокопроизводительные решения для кодирования видео и звука, создаем медиаплееры для широкого круга пользователей, в том числе и тех, кто стремится вещать в формате 8K, занимающихся живым VR-стримингом 8K, а также для тех, кто выводит контент 16K на видеостены. Наша работа требует применения эффективной видеоконпрессии, обеспечения максимального качества, поддержки высокой кадровой частоты и отличного звука.

Львиная доля работы с видео 8K у нас делается в Японии, поскольку именно здесь раньше всего разрабатываются и внедряются рабочие процессы 8K-вещания. В других частях света мы работаем с компаниями, занимающимися живым стримингом 360-градусного VR-видео спортивных событий и концертов, что требует разрешения 8K, а то и выше. Мы также работаем с музеями и планетариями,



Демонстрация 8K-стриминга с помощью решений Spin Digital

которые модернизируют свои средства отображения до уровня 8K или сразу внедряют такие дисплеи. За последние несколько лет мы наблюдаем, что все эти сферы все больше пересекаются.

Что касается Spin Enc Live, то он де-бютировал как кодек для прямой трансляции, изначально способный кодировать видео 8K со скоростью 60 кадр/с по стандарту HEVC. Благодаря недавнему обновлению это теперь кодек 8K VVC, а значит, он способен эффективно обрабатывать видео разрешения 8K HDR со скоростью 60 кадр/с, причем либо с уменьшением скорости потока на 25% и сохранением прежнего качества, либо с повышением качества видео при прежней скорости потока. Пользователи Spin Enc Live теперь могут выбирать между HEVC и VVC, основываясь на собственных потребностях и предпочтениях. Мы разработали последнюю версию кодера, учитывая специфику вещания, но кодек так же хорошо подходит для компаний, проводящих прямые потоковые 8K-трансляции концертов, различных событий и др. Кодек очень надежен, мы уже не раз были свидетелями того, как он обеспечивал непрерывный стриминг в течение более чем 20 часов на самых разных высокоуровневых проектах.

Интересно остановиться на возможностях, открывающихся благодаря новому Spin Enc Live и SDK для него. Как уже отмечалось, этот новый кодек VVC обеспечивает 25-процентную экономию пропускной способности при сохранении столь же высокого качества по сравнению с существующим кодером HEVC. Более важно то, что это делается в режиме реального времени средствами практически используемых серверов. Мы очень тщательно выбирали компоненты для своей системы, в состав которой вошли платы AJA Corvid 44 12G и KONA 5, которые более чем оптимальны для обработки 8K-видео в режиме реального времени и помогают нам вводить такое видео со скоростью 60 кадр/с, разрядностью 10 бит и поддержкой HDR в сочетании с ассоциированным аудио. Это делается с очень малой задержкой, а надежность плат не вызывает сомнений. Spin Enc Live и Spin SDK определенно обеспечивают повышенное качество видео благодаря улучшенной компрессии и отсутствия



Плата AJA Corvid 44 12G

потребности в чрезмерной вычислительной мощности, без чего система была бы непрактичной и могла быстро привести к увеличению эксплуатационных расходов.

Мы разрабатывали новейшее обновление для Spin Enc Live и Spin SDK отчасти на основе потребностей клиентов, но еще и потому, что рассматриваем VVC как технологию кодирования следующего поколения. Многие наши клиенты уже используют VVC, а в Бразилии это уже основной кодек, определенный новым телевизионным стандартом, известным как TV 3.0. В Японии тоже идет обсуждение нового телевизионного стандарта, и в центре дискуссии находится VVC. В Европе вещатели также внимательно изучают стандарт VVC.

У Spin Enc Live есть определенные отличия от других подобных систем. Видео 8K не имеет смысла, если испорчено из-за проблем с компрессией, и качество изображения низкое. А Spin Enc Live обеспечивает эффективную компрессию с сохранением максимального качества видео. Хотя некоторые программные приложения на базе открытых кодов способны оперировать видео 8K, их сложная природа часто заставляет идти на компромисс по качеству. Процесс кодирования 8K также имеет тенденцию быть медленным, что более применимо для кодирования видео по запросу, а не для использования в режиме реального времени. Наше решение существенно отличается подходом к применению программных средств, поскольку акцент сделан на оптимизации производительности, чтобы клиенты могли получить 8K-кодирование в режиме реального времени без ущерба качеству.

Отдельного внимания заслуживает интеграция Spin Enc Live с платами AJA Corvid 44 12G и KONA 5. Основным устройством ввода в нашем решении для прямой трансляции служит Corvid 44 12G, но для клиентов, которые предпочитают настольные системы, мы часто устанавливаем KONA 5. Обе платы обеспечивают нужную нашим клиентам функциональность, будучи компактными и содержащими интерфейс Quad 12G-SDI. Наше новейшее решение для кодирования, которое, кстати, демонстрировалось на IBC 2023, содержит эти средства ввода некомпрессированных сигналов, формируемых в процессе прямой трансляции, и обеспечивает обработку видео и звука в рамках нашего рабочего процесса.

Недавно мы провели испытания нашей системы на большом спортивном событии в Токио, где осуществлялся прием сигналов от японского вещателя,



Плата ввода/вывода KONA 5



### Оценка качества изображения, обеспечиваемого решениями Spin Digital с использованием плат AJA

проводившего прямую трансляцию. В трансляции использовались несколько камер, микшеры и другое важное оборудование, а сигналы передавались в формате Quad-Link SDI. После ввода в нашу систему 8K-сигналы подвергались кодированию в режиме реального времени и направлялись на ядро стриминга, содержащее механизм облачной доставки. Далее мы проводили прямую потоковую передачу контента по сети Интернет, которую принимали в нескольких разных точках планеты. Плата AJA Corvid 44 12G играла важнейшую роль в процессе ввода сигнала, позволяя оперировать видеосигналом 8K и звуковыми 3D-сигналами в формате 22.2.

Могу сказать, что с какой бы SDI-платой ввода мы ни имели дело, важно, чтобы у нас был доступ к функциям низкого уровня, что обеспечивает SDK. Это особенно важно для 8K, где поддержание точной синхронизации и исключение выпадения кадров жизненно важны. При скорости входящего потока данных примерно 48 Гб/с точность оперирования ими весьма существенна. Такая точность гарантирует – мы четко понимаем, что делаем. Мы можем без проблем захватывать кадры с плат Corvid и KONA для ввода в наш кодер для обработки, не беспокоясь о скрытых или неожиданных процессах. Платы доказали свою высокую эффективность для самых требовательных приложений. Более того, съемка и стриминг в 8K часто означает применение HDR, и тогда обеспечение точности ввода сигнала HDR является предельно важным. Используемые нами платы AJA продемонстрировали отличные характеристики и здесь тоже, будь то сигналы PQ или HLG. Мы можем эффективно и надежно вводить метаданные с помощью этих плат и без искажений передавать их при кодировании.

Наконец, Corvid 44 12G и KONA 5 позволяют нам быть более гибкими с клиентами, которые заинтересованы в отходе от традиционных форматов 8K. Например, когда клиенты хотят создавать панорамные широкие изображения, требующие совмещения изображений от четырех камер 4K для формирования изображения 16K×2K. С помощью плат AJA наши клиенты используют входы так, как им нужно, например, в конфигурациях 2×2, 4×4 или 1×4. Платы поддерживают и некоторые особенные требования,

предъявляемые клиентами к аудио. Им может понадобиться вводить 16 каналов звука в составе одного сигнала SDI, а еще 16 каналов – в составе другого сигнала, и платы способны это обеспечить.

Полезна и программа AJA Developer Partner. Начиная несколько лет назад работу с 8K, применяя оборудование AJA, мы многое обсуждали со специалистами этой компании, и их помощь была бесценна. Эти люди обеспечили высочайший уровень поддержки с того времени и до сих пор. Порой у нас возникают вопросы относительно SDK, и каждый раз мы получаем четкие своевременные ответы на эти вопросы, что тоже очень важно для нашего бизнеса.

Могу сказать, что мы уже давно стали приверженцами оборудования AJA, у нас даже есть матричные коммутаторы AJA KUMO 12G-SDI, которые применяются на прямых трансляциях, проводимых клиентами, для работы с большим числом входных сигналов. Мы также используем мини-конвертер Hi5-12G, помогающий формировать выходной сигнал SDI из потока, создаваемого нашим медиаплеером. Это делается для тестирования системы, а мини-конвертер работает просто отлично. ▶



Мини-конвертер Hi5-12G