



# SENSIO –

# ДВИЖЕНИЕ К 3D



*Ричард Лаберже*

**С**тарт дан, и ключевые игроки индустрии СМТ и развлечений вступили в соревнование за лидерство в сфере 3D-вещания с точки зрения превращения его в основной вид вещания и донесения до зрителя. С учетом рекордных успехов недавних 3D-блокбастеров, ни провайдеры контента, ни производители оборудования не могут игнорировать тот факт, что потребительский интерес к 3D стремительно растет. Осознавая новые возможности получения доходов и одержимые стремлением лидерства в сфере 3D, так же как это было при переходе на HD, некоторые крупные вещательные сети проявляют инициативу и в партнерстве с кабельными и спутниковыми операторами и с производителями новых 3D-телевизоров, и начинают транслировать телевизионные программы в режиме стерео.

Эти инициативы вещателей позволят доставить зрителям контент, включая кино, спорт и развлечения, в формате 3D, и это рассматривается как очевидный, а то и незамедлительный следующий шаг после перехода на HD. Появление HD позволило кардинально улучшить качество изображения, просматриваемого дома, и те же рыночные механизмы в сочетании с быстро эволю-

ционирующими 3D-технологиями дают отраслевым лидерам возможность сделать следующий шаг вперед и буквально придать домашнему ТВ-просмотру новое измерение.

Имея более чем 11-летний опыт в сфере 3D, компания SENSIO разработала технологию, позволяющую медиакомпаниям и производителям вещательного оборудования доставлять зрителям максимально качественный 3D-контент. В 2003 году компания представила первый высококачественный 3D-видеопроцессор для домашнего кинотеатра, разрушив старую 3D-парадигму путем обеспечения возможности отображения цветной стереокартинки в полном разрешении. Это привлекло внимание голливудских студий и азиатских производителей дисплеев к перспективному потенциалу 3D.

С тех пор SENSIO является лидером отрасли, подтверждая это первенством в разных областях 3D (см. таблицу). Поддерживая расширяющийся спектр продукции как в профессиональной, так и в бытовой области, и будучи совместимой практически с любым режимом отображения и существующей 2D-инфраструктурой, формат SENSIO стал тем важным и экономически эффективным

средством, которое обеспечило распространение 3D-устройств и услуг по всему миру. Мужской финал открытого чемпионата Франции по теннису, финалы по американскому футболу и баскетболу в США, спектакль моцартовского «Дона Джованни» во французском оперном театре Rennes Opera House – все это транслировалось вживую в режиме стерео в цифровых кинотеатрах с использованием 3D-формата SENSIO. А кроме того, технология SENSIO 3D позволила провести впервые в мире в глобальном масштабе прямые трансляции игр Чемпионата мира по футболу 2010 года из ЮАР.

### Вперед, к распространению 3D

3D-формат SENSIO был улучшен с учетом всех аспектов доставки 3D-контента – от его создания до потребления аудиторией, от студии или прямой трансляции и вплоть до целевой платформы отображения или устройства просмотра. Благодаря сотрудничеству с ключевыми производителями микросхем и вещательной аппаратуры компания SENSIO упрощает интеграцию своего 3D-формата в широкий ассортимент систем, включая микросхемы обработки медиа-

### *Первенство SENSIO*

Патент	Подтверждение патента США не только на 3D-технологию SENSIO, но и на метод компрессии, декомпрессии, форматирования и воспроизведения стереоскопического контента для различных 2D- и 3D-экранов.
VIZIO	Подписание соглашения с известным производителем ЖК-телевизоров по интеграции 3D-технологии SENSIO в его новую серию 3D-телевизоров.
Hyundai IT	Подписание контракта на интеграцию 3D-технологии SENSIO в бытовой 3D-телевизор.
Miranda Technologies	Партнерство по разработке комплекта высокопроизводительных вещательных устройств, обеспечивающих полнофункциональное стереоскопическое воспроизведение.
Avatar: The Game	Первая стереоскопическая игра на консолях с 3D-технологией SENSIO.
Стандарт DVD	Первый 3D-формат, подлежащий стандартизации. 3D-технология SENSIO является опцией для DVD.
ArcSoft	Подписание первого контракта на интеграцию стереоскопического программного декодера SENSIO S3D в медиаплеер ArcSoft TotalMedia Theatre, что позволит потребителям смотреть 3D-фильмы на дисках Blu-ray и DVD, используя для этого свои компьютеры.

данных, профессиональные устройства для 3D-обработки и построения инфраструктур, системы цифрового кино, 3D-телевизоры, игровые приставки, а также видеоплееры на базе персональных компьютеров. Технология SENSIO работает с распространенными платформами, находящимися у пользователей, будь то игровые консоли, скачивание контента в рамках услуги «видео по запросу», просмотр концерта на экране компьютера или 3D-фильма, записанного на диске Blu-ray, воспроизводимого на домашнем кинотеатре.

Чтобы помочь вещателям в построении удобных, эффективных технологических процессов создания 3D-контента, SENSIO работает с производителями профессионального и вещательного оборудования в целях обеспечения совместимых, полностью интегрированных систем, поддерживающих 3D. Например, SENSIO и Miranda Technologies объединили усилия для разработки комплекта вещательных устройств, обеспечивающих комплексное (end-to-end) стереоскопическое воспроизведение. Аналогично, SENSIO сотрудничает с Teganex по интеграции своей 3D-технологии в вещательные системы, оптимизированные для доставки 3D-изображений наивысшего качества даже при очень малых скоростях потока, требуемых при вещании или оказании услуг VOD. Растущая сеть партнеров SENSIO делает доступным 3D-просмотр во всех секторах вещательного рынка.

### **3D-компрессия – как это работает**

Для вещателя возможность доставки высококачественного 3D-изображения зрителю обеспечивается кодированием, или компрессией. Главная задача компрессии для 3D такая же, как и для других форматов – уменьшение ширины полосы пропускания без ущерба качеству изображения. Сегодня есть три 3D-формата, ориентированных на рынок домашних кинотеатров. Первый – это формат цветового кодирования, второй – 2D плюс метаданные (или 2D плюс разница), а третий – семейство кодеков пространственного сжатия.

В семейство форматов цветового кодирования входят традиционный анаглиф, зеленый и пурпурный анаглиф, а также ColorCode. Каждый из форматов предусматривает окраску исходного изображения от камеры в два разных цвета, а затем смещение одного изображения относительно другого и их

отображение с просмотром при помощи специальных очков с разными по цвету фильтрами для каждого из глаз. Один из основных визуальных символов 3D в течение десятилетий, очки, необходимые при просмотре в анаглифическом формате, содержат цветные стекла для фильтрации изображений соответственно для каждого глаза. Цветовая компрессия совместима с распространенной 2D-инфраструктурой доставки контента, а поэтому и со всеми цветными телевизорами, имеющимися сегодня на рынке. Именно по этой причине данный формат сохраняет определенную популярность, несмотря на ограничения, достаточно сильно влияющие на визуальное качество. Процесс окраски и применение цветных фильтров приводит к потере цветовой информации. Кроме того, это заставляет вещателя и зрителя мириться с потерей разрешения и яркости изображения.

Модель «2D плюс метаданные» обеспечивает передачу стереоскопических метаданных вместе с сжатым традиционным способом 2D-поток, чтобы динамически добавлять изображению глубину. Форматы этого семейства предполагают применение таких методов, как два потока, корреляция и наложение глубины, и эти методы дифференцируются по типу информации, передаваемой с помощью метаданных. Во всех трех случаях, как позволяет предположить название формата, метаданные, включенные в компрессированный 2D-поток, служат образцом, с помощью которого 2D-поток, представляющий либо правый, либо левый канал, может быть модифицирован для получения правого и левого ракурса, составляющих 3D-изображение.

Двухпоточковый подход содержит оба ракурса целиком, обеспечивая полную информацию об изображении, но применение этого подхода приводит к удвоению полосы пропускания по сравнению с доставкой 2D-изображения. Наложение глубины позволяет уменьшить полосу пропускания, поскольку информация о глубине для каждого пиксела сохраняется как дополнительное значение, благодаря чему требуется всего на 30% больше полосы, чем при доставке 2D-контента. За всю эту экономию пропускной способности приходится платить качеством и глубиной стереоизображения, особенно когда речь идет о картинке, содержащей многочисленные, но маленькие движущиеся элементы, что час-

то бывает во время развлекательных и спортивных трансляций. Методы же корреляции позволяют сохранить хорошее качество 3D-изображения при увеличении полосы пропускания всего на 50% по сравнению с той, что требуется для работы с 2D-материалом. Это достигается за счет отбрасывания информации, одинаковой или избыточной для правого и левого каналов.

В целом, семейство форматов «2D плюс метаданные» обеспечивает качество, превосходящее то, что имеется при цветовом кодировании. Обратная совместимость формата позволяет зрителям, используя старые плееры, просматривать 3D-контент в режиме 2D, поскольку система, не обладающая возможностью обрабатывать метаданные, относящиеся к 3D, будет просто игнорировать их и воспроизводить 2D-версию материала. В результате студии могут выпускать только одну версию кинофильма, вне зависимости от того, в каком формате он будет просмотрен – 2D или 3D.

Несмотря на эти очевидные достоинства, формат «2D плюс метаданные» имеет и свои недостатки. Довольно высокие требования к полосе пропускания делают его несовместимым с существующей инфраструктурой распространения 2D-контента, то есть требует модернизации всей цепочки доставки материала с расширением ее пропускной способности. Более того, этот формат требует от зрителей приобретения декодера, который обычно интегрируется в такое оборудование, как системы работы с дисками Blu-ray, плееры DVD, а также спутниковые приемники. Этот декодер нужен для обработки 3D-информации, содержащейся в метаданных.

### **Формат SENSIO 3D**

SENSIO 3D входит в семейство стереоскопических кодеков, предусматривающих применение пространственной компрессии. Основным достоинством этого типа компрессии являются низкие требования к полосе пропускания, поскольку применяется метод сжатия 2:1. В свою очередь, низкие требования к пропускной способности канала связи, предъявляемые форматом, позволяют достичь совместимости с существующей инфраструктурой распространения 2D-контента с весьма существенной экономией средств на развертывание системы.

В традиционных моделях пространственной компрессии качество воспроизведения является приемлемым и для 2D, и для 3D, хотя резкость декомпрессированного изображения существенно меняется в зависимости от уровня детализации исходного изображения. Например, синее небо и широкие виды не дают существенных различий между исходным и компрессированным изображением, а вот крупный план листвы и камней на переднем плане демонстрирует потерю четкости. Однако SENSIO 3D предусматривает применение дополнительных методов для пространственной компрессии, чтобы получить более высокое качество. Высокоэффективный с точки зрения воссоздания резкости и качества исходного изображения, формат SENSIO 3D дает улучшенные визуальные результаты по сравнению с форматами семейства «2D плюс метаданные».

Кодек SENSIO основывается на предварительной обработке кадра и пространственной схеме дробления экрана типа «шахматная доска» в сочетании с расширенными алгоритмами интерполяции на стадии декодирования. В отличие от многих кодеков, зависящих от масштабирования при соседнем горизонтальном (side-by-side) и вертикальном (above-below) расположении правого и левого изображений, SENSIO 3D опирается на одновременное вертикальное и горизонтальное субсэмплирование.

При таком подходе к 3D-компрессии выполняется децимация (отбрасывание) половины исходных пикселей в каждом исходном канале. Когда компрессированный поток декодируется с помощью SENSIO 3D, кодек применяет анализ таблиц и пространственных частот из информации об исходном пикселе, представленной в зоне интерполяции, а также задействует набор алгоритмов реконструирования, чтобы воссоздать недостающую половину каждого канала. Информация неизбежно теряется. Но поскольку зрение человека менее чувствительно к диагональным частотам, а также благодаря тому, что основная часть исходных данных реконструируется, разница между финальным декодированным изображением и оригинальной картинкой практически незаметна для зрителя. Поэтому SENSIO 3D позволяет создателям контента и вещателям предоставлять аудитории 3D-

изображение высокого качества и без увеличения пропускной способности канала доставки.

Кодек SENSIO 3D может быть расширен до уровня, на котором поддерживается работа с полнокадровыми данными для правого и левого глаза. В этом случае основной видеопоток содержит пространственно сжатый поток SENSIO 3D, а вспомогательный поток, синхронизированный с основным, несет информацию, например, об отброшенных во время кодирования пикселях, а также другие данные, позволяющие восстановить часть отброшенной информации. Вместе эти потоки позволяют декодировать и отобразить видео с различным инкрементом разрешения, а значит, с различным качеством. Поэтому кодек SENSIO 3D обеспечивает сжатие 3D-изображения, совместимое с MVC (Multiview Video Coding – компрессия с расчетом на различные условия просмотра), в полном разрешении и пиксел в пиксел, для тех систем, которые поддерживают данный кодек. А для тех, что не поддерживают, предусмотрена обратная совместимость. Когда экономия полосы пропускания не является проблемой, информацию для правого и левого глаза можно отображать без компрессии. В системах, не способных декодировать вспомогательный поток, содержащий дополнительные данные, кадр в формате SENSIO 3D все же может быть декодирован с использованием имеющихся алгоритмов и доставлен с использованием существующих 2D-инфраструктур.

Способ съемки и монтажа контента постоянно изменяется в процессе продолжающейся эволюции 3D-кинематографии, а если говорить о телепроизводстве, то здесь изменения происходят еще быстрее, хотя и начались они позже, чем в кино. Наиболее очевидным выводом из этой тенденции является то, что, хотя есть свои достоинства и в выпуске только одной версии кинофильма, будь то 2D или 3D, реальная сила динамического 3D-контента становится явной, когда производство делается с перспективой на 3D. Понимая это и желая достичь максимального визуального воздействия, большинство производителей оборудования и создателей контента выбирают формат пространственной компрессии как средство доставки 3D-контента. Инкапсулированный в основной видеопоток, уже поддерживаемый видеооборудованием, поток SENSIO 3D

может быть доставлен для 3D-воспроизведения по имеющимся сегодня вещательным инфраструктурам.

### Путь вперед

Хотя 3D в 2010 году продолжит будоражить умы, его распространение как средства домашнего досуга скорее всего начнется в 2011 и продолжится в 2012 году. В течение нескольких следующих лет можно будет наблюдать появление более совершенных 3D-устройств и более широкое их применение, в том числе и в быту. А за этим последует расширение спектра вещательных 3D-услуг, возможностей просмотра на компьютере, а также увеличение объемов производства 3D-фильмов, адаптированных для домашнего просмотра. В течение еще пяти лет 3D-индустрия осознает и ряд других важных вещей, таких как просмотр 3D без очков (автостереоскопические дисплеи).

Рост популярности 3D можно сравнить с периодом распространения HD и даже со временем, когда начиналось вещание с объемным звуком, что вначале ставило перед вещателями ряд новых, часто очень серьезных проблем. Технологии, разработанные задолго до этого, сделали эти новые форматы и возможности обычными и привычными. То же самое произойдет и с 3D по мере того, как 3D-системы станут более совершенными и лучше оснащенными для обеспечения качественного просмотра, причем без сложной установки и настройки. Продолжит развиваться и производство, и не только с точки зрения объемов – все больше и больше 3D-контента будет создаваться путем эффективного добавления глубины и перспективы, что сделает его богаче и усилит воздействие на аудиторию.

3D определенно выходит на передовые позиции, но несмотря на вклад, который делают в это вещательные сети и создатели контента, 2010 год останется годом сомнений для потребителей, стремящихся насладиться всеми достоинствами 3D, сидя на своих удобных диванах. Однако, поскольку SENSIO продолжает делать свой расширенный 3D-формат доступным для пользователей и в составе систем, применяемых во всей цепочке распространения 3D-контента, компания и ее технологии будут играть ключевую роль в предоставлении вещателям возможности доставлять 3D-контент в каждый дом по всему миру. 