



Практические аспекты 3D-съемки

Продолжение.
Начало в №№3,4/2012

Робин Палмер,
управляющий директор компании Cel-Soft

В первой и второй частях статьи речь шла о базовых понятиях 3D-съемки, измерении бюджетов глубины, «подводных камнях» при панорамировании, анаглифе, сохранении стереоэффекта и возможностях коррекции ошибок съемки во время монтажа.

Визуальный контроль 3D-ошибок

Глаза среднестатистического человека очень адаптивны. Разумеется, есть большой потенциал обработки изображения, заложенный в коре головного мозга и позволяющий нам воспринимать 3D-изображения. Стереограферы за последние годы научились хорошо настраивать камеры, используя только простые инструменты. Чаще всего для тестирования используется монитор изображения, демонстрирующий разницу между левым и правым ракурсами. Смещения глубины отображаются как более темные или более светлые окантовки на вертикальных границах, за счет чего и создаются параллаксы. Этот дисплей также показывает вертикальные смещения и любые проблемы, вызванные поворотом. Однако чтобы измерить действительные значения чего-либо, может потребоваться рулетка, что часто и делается. Есть чуть более эффективный метод – некоторые из специализированных мониторов снабжены сеткой или функцией контроля смещения, позволяющей визуально оценить значения смещения. В сложной сцене будет много различных точек на изображении, которым нужно уделить внимание. Еще сложнее окажется ситуация, когда люди и объекты в сцене постоянно перемещаются. Это первая причина, обуславливающая необходимость применения стереоскопических анализаторов.

Если съемка ведется для кино, то предполагаемая демонстрация на экранах больших размеров диктует и большие диапазоны смещений. Поэтому бюджет глубины позволит использовать более крупный пиксел или часть экрана, чем в случае съемки для

телевидения. Любопытно, но это означает, что визуальная настройка системы для кино проще, чем для ТВ. В любом случае кинозрители, вероятно, не получат удовольствия от просмотра 3D с базовыми ошибками, которых можно избежать с помощью правильных изменений и контроля качества. Использование монитора 3D-изображения в данном случае – не вариант для измерения, так как глаза опытного оператора воспринимают более широкий диапазон глубины, чем глаза обычного зрителя.

Сегодня есть целый ряд средств для съемки и обработки, позволяющих напрямую измерять бюджеты глубины непосредственно во время фиксации изображения камерами. Некоторые из них лишь показывают численные результаты или не очень понятный набор функциональных точек, выводимых поверх изображения. Можно использовать карту глубины для визуального контроля глубины с точностью и для всей сцены. Стереоскопический анализатор транслирует значения смещений, обнаруженных путем сравнения левого и правого ракурсов, в значения глубины. Значения глубины для всего анализируемого изображения затем переводятся в цветные значения в соответствии со справочной таблицей

(LUT). Аналогично топографической карте местности, эта карта показывает топографию 3D-сцены. Пики смещения, выходящие за предварительно заданные границы бюджета глубины, могут быть обозначены цветами предупреждения. В примере на рис. 4 все, что выходит за пределы положительной глубины (за экран), обозначено красным. Выходящее за пределы отрицательной глубины (перед экраном) отмечено лиловым. Остальные цвета показывают промежуточные используемые значения. Анализатор Cel-score3D обладает этим режимом, равно как и другими функциями. В нем применен ряд различных цветовых схем LUT, из которых можно выбрать нужную. Та, что показана на рисунке, отображает белым цветом нулевой параллакс, то есть отсутствие глубины. С помощью цветовой карты глубины можно постоянно видеть, где и когда нарушается бюджет.

Правильное слово

Подписи и титры в 3D делаются не так просто, как в 2D. Текст нельзя просто наложить поверх 3D-контента. Его нужно точно позиционировать по глубине, иначе появление текста может ввести зрителей в замешательство и разрушить общую иллюзию 3D.

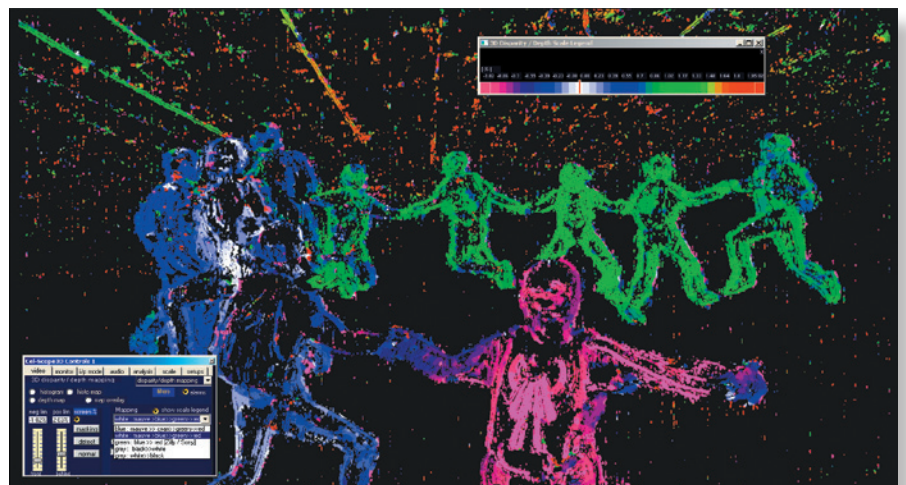


Рис. 4. Одна из цветных карт глубины

Например, представим себе уличный фонарный столб справа на переднем плане, находящийся перед плоскостью экрана. Это сцена улицы с магазинами на дальнем фоне, то есть за плоскостью экрана. Теперь вводим текст безо всякого параллакса на плоскость экрана. Все будет нормально, если надпись расположена слева от фонарного столба. Однако, если она располагается так, что пересекается со столбом, то возникнет 3D-коллизия – столб на переднем плане рассечен текстом, расположенным за ним. Но это невозможно!

Перемещение текста или субтитров по глубине (плоскость Z) относительно просто. Потребуется левая и правая копии одних и тех же графики и ключа. Их необходимо сместить друг относительно друга по горизонтали на требуемое число пикселей для позиционирования по глубине. Нахождение правильного положения – задача довольно сложная, особенно с учетом того, что действие в сцене может предполагать постоянное перемещение объектов вперед и назад относительно плоскости экрана. Нельзя просто располагать титры постоянно на переднем плане. Необходимо учитывать границы смещения и его диапазон, чтобы найти такое положение для титров, которое наиболее комфортно для их восприятия.

Недавно утвержденная спецификация DVB-3DTV сопровождается спецификацией системы субтитрирования EN 300 743. Это дает стандартный способ позиционирования субтитров и другой экранной графики в стереоскопическом изображении. Есть также ряд систем, помогающих решить проблему титрования во время предварительной подготовки. Используя данные смещения, извлеченные из контента, эти программные средства могут автоматически позиционировать текст и графику, а также обеспечить помощь в позиционировании титров. Выполнение

этой задачи во время прямой трансляции является куда более сложным делом.

Анализ глубины смещения должен выполняться в режиме реального времени, чтобы определить местонахождение самых передних объектов, а это позволит оценить подходящее положение текстов и графики. Однако эти данные могут быть ограничены локальной прямоугольной зоной, в которую и нужно вывести эти элементы.

Стереоскопический анализатор Cel-Scene3D способен обеспечить векторы подходящего позиционирования, проверяя при этом 3D-контент на предмет ошибок смещения и выявляя проблемы с бюджетом глубины. На основе полученной информации о позиционировании затем выполняется коррекция съемочной 3D-платформы и знакогенератора. Некоторые видеомикшеры также способны осуществлять необходимую коррекцию глубины так, чтобы текст и изображение не разваливали 3D-эффект.

Чуть выше, чем надо?

Вертикальные смещения (несоответствия) в стереоскопических 3D-изображениях имеют несколько причин: принципиально они могут возникнуть из-за того, что одна камера закреплена так, что ее оптическая ось расположена выше, чем у второй камеры. Фактически, один глаз как бы видит объект с более высокой точки, чем другой. Вертикальная регистрация нарушена, что приведет к дискомфорту и головной боли у любого зрителя, поскольку его глазные мышцы будут пытаться компенсировать эту ошибку.

Эти потенциальные проблемы относятся как к горизонтальным, так и к зеркальным платформам, они приводят к деградации 3D-эффекта. В дополнение к этой проблеме юстировки, криволинейные и наклонные объекты будут иметь несколько различающуюся форму для каждого глаза. Вот почему очень сложно исправить ошибки вертикаль-

ного смещения в дальнейшем – на стадии монтажа и обработки. Изображения и объекты нельзя просто сдвинуть, как это делается при коррекции ошибок горизонтального смещения. Бывали случаи, когда целые сцены игрового фильма были настолько испорчены, что приходилось вручную исправлять их кадр за кадром, потому что пересъемка представлялась слишком дорогостоящей либо просто была невозможна.

Стало быть, крайне важно убедиться до начала съемки, что оптические оси обеих камер, а не только площадки, на которых установлены камеры, находятся в одной плоскости. Один объектив не должен быть выше другого. К тому же, если одна камера не точно перпендикулярна второй, может возникнуть поворотное несоответствие между изображениями, хотя его исправить легче.

Все профессиональные стереоплатформы содержат приводы регулировки камер по высоте, чтобы исключить любое вертикальное несоответствие. Однако полагаться на эти средства полностью не стоит из-за изменения условий окружающей среды во время работы и вследствие перемещения самой платформы, а также случайной встряски или касания платформы уже после ее юстировки. Если в составе платформы нет системы (очень дорогой) автоматической юстировки на основе сервопривода, то юстировку платформы нужно периодически проверять. И, разумеется, после каждой смены объектов все настройки нужно будет повторно откалибровать.

Вертикальное и горизонтальное смещение можно сделать видимым путем просмотра на мониторе разницы между левым и правым изображениями, предпочтительно только по яркости. Иногда такое изображение называют дисплеем типа «луковая шелуха» (рис. 5, сверху). Однако если изображение сложное, то такую «луковую шелуху» будет сложно интерпретировать.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВИДЕООБОРУДОВАНИЕ

ПРОНТО

www.pronto1.ru

pronto1@pronto1.ru

Москва, ул. Щукинская, д. 5

8 (495) 229-0402 (многоканальный)

8 (495) 506-4345 (служба поддержки)

БЫСТРАЯ ДОСТАВКА ПО РОССИИ

**ОПЕРАТОРСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ЛЮБЫХ ВИДЕОКАМЕР,
ДОЖДЕВЫЕ ЧЕХЛЫ**

XDCAM AVCHD HDV



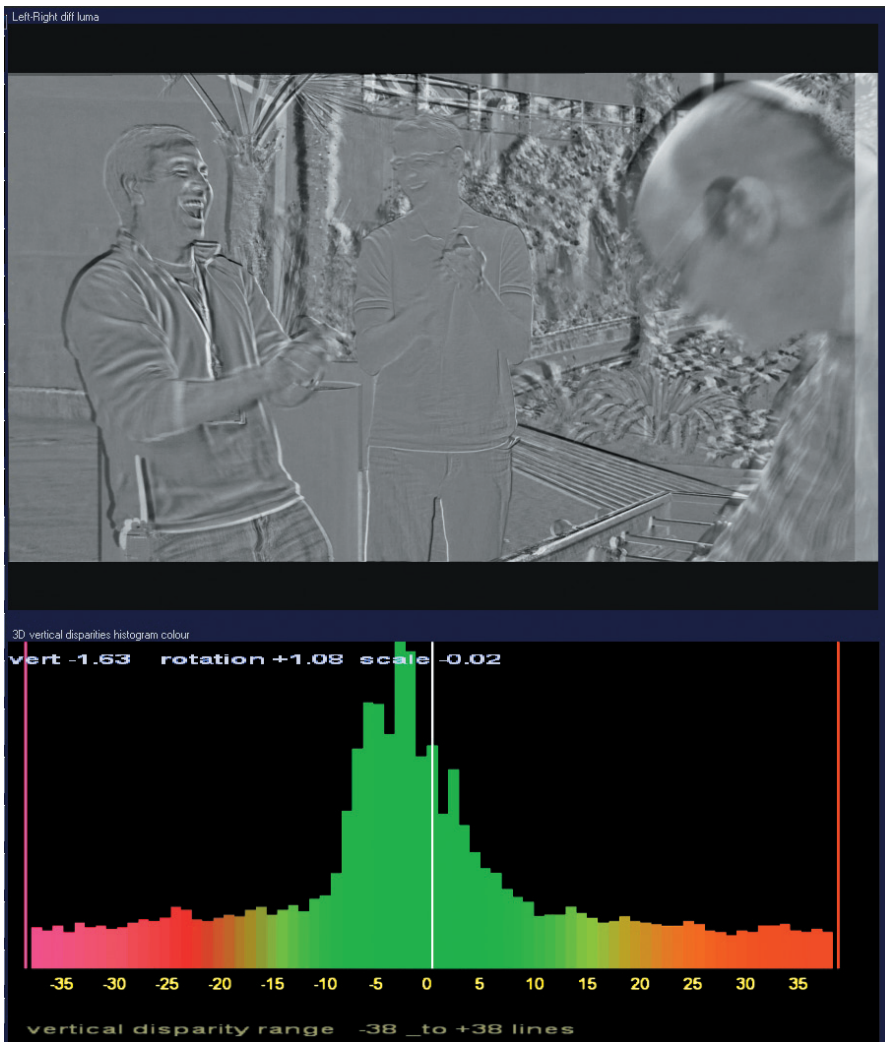


Рис. 5. «Луковая шелуха» и гистограмма вертикального смещения

Тем не менее, есть ряд аппаратных и программных решений для непосредственного выполнения этого теста, что существенно упрощает юстировку камер.

Используя анализатор Cel-Soft Cel-Score3D, можно отобразить вертикальное несоответствие либо просто как численный результат измерений, либо как гистограмму (рис. 5, внизу). Юстировка съемочной платформы с помощью одной лишь гистограммы значительно ускоряется: надо просто отцентрировать кривую графика, используя средства платформы для регулировки высоты и наклона камер. Затем нужно откорректировать поворот одной камеры так, чтобы получить на дисплее максимально острый пик. Конечно, все это можно сделать и на основе численных значений. Минимизировав вертикальное несоответствие, следует затем правильно оценить горизонтальное смещение и, если необходимо, подогнать его под требуемый бюджет глубины.

Смотреть на мяч в оба глаза

Не надо лишний раз говорить, насколько более привлекательным становится телевидение благодаря зрелищным спортивным трансляциям. Это не оспаривается, а лишним доказательством может послужить попытка следить за футбольной игрой по радио. Опытный радиокomentатор может отлично описать ключевые моменты действия, но телевидение действительно дает зрителям ощущение того, что они находятся на стадионе.



Рис. 6. Кадр трансляции футбольного матча

Широкоэкранный ТВ высокого разрешения делает свою работу гораздо лучше, чем старое доброе SD формата 4:3, позволяя режиссеру трансляции на широком угле снимать игроков, приближающихся к мячу, а не делать запутанную серию крупных планов. HD обеспечивает более детальное изображение, и зрители могут сами выбрать элементы, на которые стоит обратить внимание.

3D делает ощущения еще более реалистичными, предоставляя информацию о глубине, которая в противном случае доступна лишь зрителям на стадионе. Это вполне очевидно любому, кто пытается играть в шахматы, имеющиеся в современных версиях операционных систем Windows и OS X. Гораздо легче играть в эту игру, имея в своем распоряжении ракурс сверху вниз на доску, чем пытаясь выделить отдельный слой по глубине в 2D-изображении. И снова, 3D обладает потенциалом сделать пользовательские интерфейсы многих компьютерных приложений, причем не только игр, гораздо более комфортными для визуального восприятия.

Фактором, усложняющим дело при 3D-съемке на стадионе таких событий, как футбольные матчи, является то, что мозг имеет тенденцию интерпретировать широкоугольные кадры как некую настольную миниатюрную модель, в которой каждый игрок имеет высоту примерно в 5 см. Эту иллюзию можно преодолеть, чередуя общие и средние планы. Также возникает вопрос, нужно ли оптимизировать 3D-программу в соответствии со специфическим размером экрана. В технических правилах B-SkyV для плоско-стереоскопического (3D) программного контента специально указан диапазон размеров экрана 40"...72". Определен и бюджет глубины – -1...+2, то есть диапазон в 3%, что должно подходить и для кинотеатральных экранов.

Основная проблема состоит в том, что фокусные расстояния, обычно применяемые в длиннофокусных объективах, используемых для спортивных трансляций (рис. 6), легко могут ограничить диапазон смещений. В итоге каждый игрок, а часто и весь задний план, выглядят как плоская картонная открытка.

Смена крупности плана создает серьезный риск существенного изменения глупости смещения от плана к плану. Стереоскопический анализатор типа Cel-Scope3D действительно важен для проверки того, как именно настройки каждой камеры повлияют на изображение, показываемое зрителю во время матча. Можно также активировать предупреждения или показывать таблицу глубины, если сигнал конкретной камеры выходит за пределы 3D, определенные вещателем, либо, возможно, вообще не показывает в 3D!

Как по книге?

Как по книге?

3D TV and 3D Cinema: Tools and Processes for Creative Stereoscopy («3DTV и 3D-кино: инструменты и процессы для создания стереоскопии», ISBN: 978-0-240-81461-2) – так называется последняя книга Бернарда Мендибуру (Bernard Mendiburu), вышедшая летом 2011 года в издательстве Focal Press. Она базируется на успехе предыдущей книги (3D Movie Making – «Создание 3D-кино»), пережившей несколько переизданий, поскольку спрос на нее был очень велик.

Предыдущая книга вышла более двух лет назад, и она несколько отстала в плане 3D-контента, методов, технологий и оборудования, продвинувшихся за это время вперед. А новая книга покрывает этот разрыв и охватывает все интересные области. Некоторые главы написаны в сотрудничестве со Стивом Шклером (Steve Schklair, компания 3Ality Digital) и Ивом Пупулином (Yves Pupulin, Binocle), а к тому же свой вклад в книгу внесли другие известные эксперты, так что книга является авторитетной и интересной.

К чему здесь вся эта реклама? А к тому, что в книге описаны технические требования к съемке стереоскопических изображений. «3DTV и 3D-кино:...» определяет концепцию профессиональной съемочной 3D-системы и рассказывает, какие функции требуются для построения хорошего устройства, чтобы съемка была выполнена по плану и в рамках финансового бюджета. В ней подробно описаны разнообразные аппаратные и программные системы, отдельная глава посвящена специфическим требованиям к съемке для 3D-кино, процессам 3D-преобразования, рирпроекции и создания компьютерной графики. Не оставлены без внимания базовые вопросы формирования съемочной

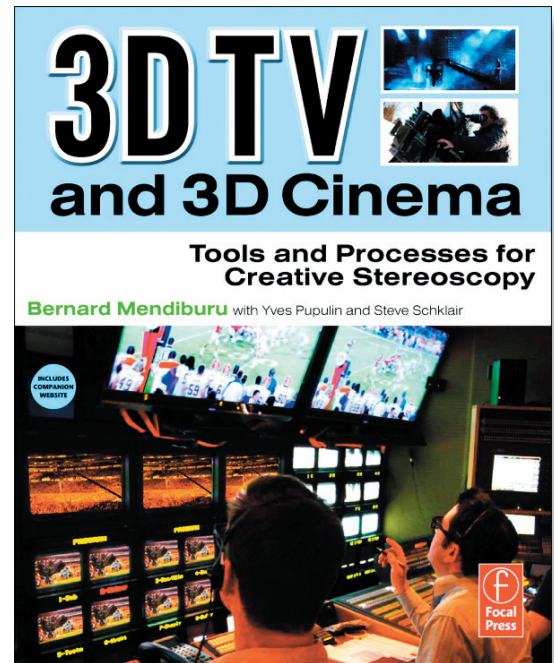


Рис. 7. Обложка книги 3D TV and 3D Cinema: Tools and Processes for Creative Stereoscopy

площадки, освещения, драпировки, кадрирования и методов перемещения камеры. Теоретическая информация дополняется реальными примерами 3DTV и киноматериалами, которые анализируются членами съемочной группы и продюсерами.

Глава 3 (3D Image Processing and Monitoring – обработка и мониторинг 3D-изображения) дает очень развернутое описание каждой потенциальной проблемы 3D-изображения или ошибки, а также методы и способы их исправления, исключения или предупреждения.

Рассказывается и о том, как выполнять мониторинг и изменение всех параметров, а также упомянут стереоскопический анализатор Cel-Scope3D, что приятно.

Могут предположить, что даже опытные специалисты воспримут книгу как полезный ресурс. А для тех, кто просто любопытен или собирается в какой-либо мере вникнуть в процесс 3D-съемки или обработки, книга настоятельно рекомендуется к прочтению. Интересно, что в пометке об авторском праве стоит 2012 год, так что может быть, в труде учтено и то, что произойдет в будущем?

Продолжение следует



Телесуфлеры VSS:

простота и универсальность;
 широкий модельный ряд: студийные VSS-17, VSS-19, внестудийные VSS-10A, VSS-10B/B2, презентационные (напольные) VSS-20;
 богатый ассортимент: два варианта ПО, педали и манипуляторы для управления, удлинители VGA, пьедесталы и пр.

65007, Украина, Одесса, ул. Мечникова 132, тел./факс: +380 (048) 715-1297, e-mail: info@vsgp.com

