

# Практические аспекты 3D-съемки

Дэвид Курк

По мере того, как телевизионные вещатели постепенно переходили от SD на 525 или 625 строк к высокому разрешению, появление 3D-каналов становилось практически неизбежным. Большинство живых существ имеет два глаза, и даже если ничтожное меньшинство по какой-либо причине не может воспринимать стереоскопическую глубину, то люди в целом обладают этой способностью. Недостающим компонентом в цепи 3D-телевидения были доступные высококачественные стереоскопические устройства отображения. Сейчас они появились и широко рекламиру-



3D-телевизоры Samsung (вверху) и Sony

ются такими производителями, как Samsung и Sony.

Выставки типа NAB и IBC стали, соответственно, более ориентированными на 3D, причем это произошло в течение последних трех или четырех лет. Такие производители, как Quantel, изначально уделяли внимание рынку цифрового 3D-кино, чем возбудили и подогрели интерес вещателей.

Ключевым элементом, подталкивающим телевизионные сети к серьезному рассмотрению стереовещания, является все более широкое распространение стереоскопических видеопроигрывателей. Как только молодое поколение «распробовало» их, двумерное телевидение кажется ему определенно плоским. Одним из наиболее запоминающихся моментов демонстрации 3D-телевидения от Sony, проведенной на выставке NAB 2010, был клип из анимированного фильма об автогонках, выполненный в стиле игры. Изображение оказалось настолько реалистичным при просмотре, хотя и требовало наличия поляризационных очков, что я поймал себя на попытках наклоняться то влево, то вправо, стараясь сохранять равновесие, когда автомобиль кренится на поворотах.

### Это должно быть комфортно

Хотя многие телевизионные продюсеры продолжают отстаивать стратегию перфекционизма, человеческий мозг многое прощает в его отношении к недостаткам стереоскопического изображения. В этом несложно убедиться, купив простое приложение для просмотра 3D-фотографий и сняв свое собственное стереоизображение с помощью любого цифрового или пленочного фотоаппарата. Если сможете самостоятельно свести картинку, даже приложение не понадобится, просто

не забудьте, что изображение для правого глаза надо разместить на левой стороне дисплея (в Adobe Photoshop, GIMP или в каком-либо другом приложении), а для левого – на правой, в противном случае объекты переднего плана окажутся на заднем. Сила человеческого восприятия 3D-изображения является также, в определенном смысле, и слабостью. Большинство из нас ежедневно видит окружающий мир в полном 3D-формате. Так почему же возникает столько разговоров о том, что 3D вызывает головную боль и усталость глаз? Все очень просто – если нам показывают некачественное 3D-изображение, мы постоянно компенсируем его дефекты до того самого момента, когда эти попытки приводят к желанию прекратить просмотр. От съемочной группы зависит, насколько комфортным будет просмотр.

### 3D-масштабирование

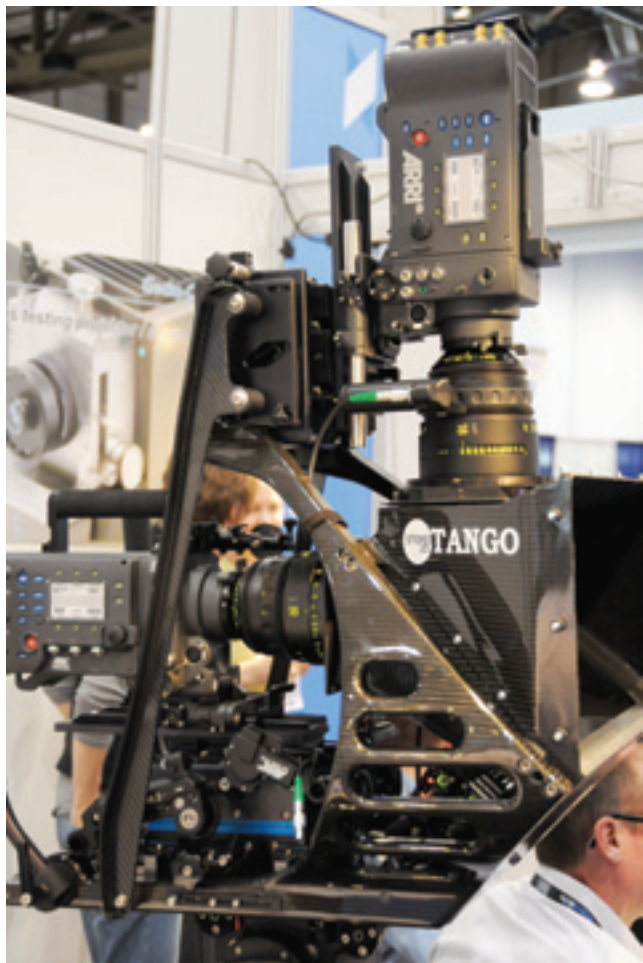
С технической точки зрения 3D-телевидение предполагает нечто большее, чем просто применение двух камер, установленных рядом друг с другом, объективы которых разнесены на то же стандартное расстояние, что и глаза человека. Первая трудность, возникающая уже на этом этапе, состоит в том, что среднее расстояние между центрами зрачков правого и левого глаз лежит в пределах 40...50 мм. Большинство привычных вещательных камер, если оставить в стороне видеокамеры, просто слишком велики, чтобы быть установленными столь близко.

Многие пионеры 3D-телевидения преодолели эту трудность путем установки одной камеры горизонтально, а второй вертикально, объединив их с помощью полупрозрачного светоделительного зеркала. Точная настройка

этой конструкции для сведения двух изображений высокого разрешения и формата 16:9, а также сохранение ее в течение съемки сцены, требует достаточно большого терпения. И это только начало, потому что практически сразу же режиссер, пришедший в 3D из 2D, захочет сделать наезд до крупного плана. И тут появляются еще две проблемы. Во-первых, это обеспечение точной синхронизации работы объективов при масштабировании. А во-вторых, как избежать эффекта резкого уменьшения глубины пространства, который опытные 2D-режиссеры используют для достижения большого художественного эффекта при наезде на крупный план, и который в 3D превращает актера в плоский «картонный» персонаж?

Компания Panasonic разработала решение для первой из этих проблем – моноблочную камеру, состоящую из двух расположенных рядом друг с другом систем, работающих под единым управлением. Хорошо, если она действительно работает так, как заявлено, ведь на NAB 2010 демонстрировались лишь прототипы.

Для решения второй проблемы компания Zality Digital, базирующаяся в Бурбанке (Калифорния, США), продемонстрировала интересное, но достаточно громоздкое решение: две камеры объединены светоделительным блоком, причем горизонтально расположенная камера содержит поперечный подвижный механизм, позволяющий увеличивать расстояние между правым и левым центрами при наезде на крупный план и, соответственно, уменьшать его при обратном отъезде на широкий угол. Может потребоваться дополнительный



Одна из съемочных 3D-систем

www.aja.com

## Эффективные решения для любых студий



СДЕЛАНО  
В США

# AJA

## ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛОВ

ПЛАТЫ ВВОДА/ВЫВОДА  

### KONA 3

Мощное решение для кинопроизводства  
**HD/SD-SDI • Dual Link 4:4:4 • HD/SD Analog 12 бит • 2K**

- Некомпрессированное видео, 10 бит
- Аппаратная 10-битная up/down/cross-конверсия в реальном времени
- Аппаратная поддержка DVCPRO HD, HDV
- Работа с 3D-материалом

### KONA LHi

Универсальное решение для видеопроизводства  
**3G • HD/SD-SDI • HD/SD Analog 12 бит • HDMI v1.3a**

- Аппаратная поддержка DVCPRO HD, HDV
- Аппаратная 10-битная up/down/cross-конверсия в реальном времени
- HD/SD Genlock, порт управления RS-422

### KONALHe

HD/SD-SDI • HD/SD Analog 12 бит

### KONA LSe

SD-SDI • SD Analog 12 бит

**ОПЦИОНАЛЬНО**  
 для всех плат KONA — внешние боксы ввода/вывода  
 для удобства коммутации и установки в 19" стойку.

### ВНЕШНИЕ УСТРОЙСТВА

#### IO HD

Универсальное решение для работы в студии, и «в поле»  
**SD/HD analog/digital • HD-SDI • HDMI v1.3a • FW800**

- Аппаратная поддержка кодека 10 бит 4:2:2 Apple ProRes 422, SD, HD 720/1080
- Аппаратная 10-битная up/down/cross-конверсия в реальном времени
- Балансный аналоговый и цифровой AES-звук
- RS-422, Genlock, LTC тайм-код

#### IO EXpress

Портативный видео/аудио-интерфейс  
**HD/SD-SDI I/O • Выход HD/SD Analog • HDMI v1.3a I/O • Express 34/PCIe**

Эксклюзивный дистрибутор AJA VIDEO SYSTEMS




тел.: (495) 510-510-0 • info@provis.ru • www.provis.ru



3D-система фирмы Zality Digital

оператор, в задачу которого входит визуальный контроль поперечного перемещения горизонтальной камеры и выполнение необходимых настроек, но система вполне определенно решает проблему уменьшения глубины резкости.



Съемка с применением крана-стрелки

Но наиболее удобным и эффективным способом решения всех проблем, связанных с 3D-масштабированием, могут стать созданные производителями оптики саморегулирующиеся системы, содержащие два объектива и автоматически увеличивающие межочулярное расстояние во время наезда и уменьшающие его соответственно во время отъезда.

#### Кран-стрелка вместо вариообъектива

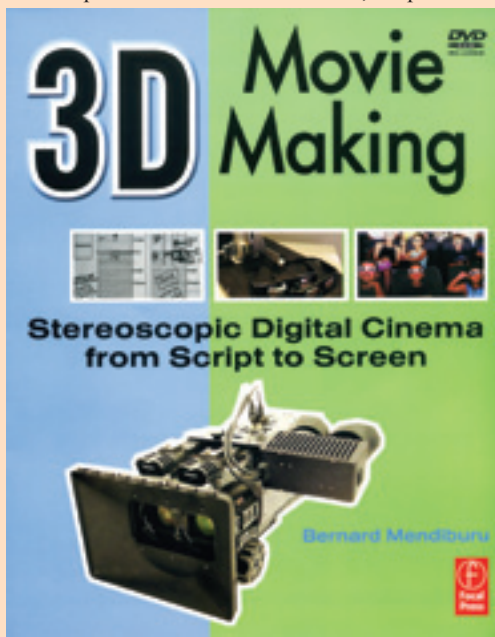
Более простым, легким и эффективным подходом является тот, что проведует фирма Polesam, имеющая большой опыт применения миниатюрных HD-камер для студийной и внестудийной 2D-съемки. Выражая этот подход девизом «Кран-стрелка вместо вариообъектива», Polesam продемонстрировала на IBC 2009 и NAB 2010 полноценную съемочную 3D-систему, состоящую из двух ультракомпактных HD-камер Toshiba IK-HD1, расположенных горизонтально рядом друг с другом на платформе 3D Head, обеспечивающей передачу всех сигналов. Базовая станция каждой из камер передает сигнал HD-SDI в систему Inition StereoBrain, в которой формируется интегральный 3D-сигнал, направляемый затем на стереоскопический дисплей. На NAB 2010 применялся 46" ЖК-монитор JVC GD-463D10, в котором используется круговая поляризация Xprol.

«Применение дискретных объективов дает нам большую глубину резкости, – объяснил на выставке NAB 2010 сотрудник Polesam USA Грег Сальман (Greg Salman). – Если 3D-режиссеры решают использовать вариообъективы, им придется решать проблемы трекинга и крепежа, что, в свою очередь, требует более массивной, сложной и дорогой платформы. А когда камеры расположены так, что межочу-

Недавно издательство Focal Press выпустило книгу Бернарда Менибуру (Bernard Mendiburu) под названием «Создание 3D-кинофильмов: стереоскопическое цифровое кино от сценария до экрана» (3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen). В Великобритании она стоит примерно 25 фунтов, то есть около 1200 руб. Она представляет собой прекрасное руководство по 3D-производству. В книге кратко, понятно и практически применимо рассказывается о создании 3D-фильмов. Всего на 230 страницах автор дает введение в 3D-кино, стереоскопическое зрение, предоставляет информацию о подготовке к съемке и о самой съемке, а также о компьютерной графике и визуальных эффектах, монтаже, цветоустановке и окончательной сборке картины.

Книга раскрывает предмет так, что он понятен и удобен для восприятия, но не в ущерб сути. Текст хорошо иллюстрирован, включая выполненные практически в стиле Пикассо эскизы и диаграммы, улучшающие восприятие материала. Помимо рассказа о 3D, здесь содержится подобное описание таких практических аспектов, как хранение и обработка многоканального видео, включая многослойный монтаж, ротоскопирование, вычисление глубины резкости, работа в анаглифе, преобразование 2D в 3D, непрерывность глубины резкости и краткое описание звука для 3D-контента.

Полезен будет и большой список интернет-ссылок на оборудование и презентации. К книге прилагается DVD с 3D-примерами.



лярное расстояние составляет 35 мм, мы обеспечиваем качественное 3D от переднего плана до самой дальней точки Центрального Холла (расстояние, сравнимое с длиной футбольного поля, а то и больше. Ред.), причем без необходимости каких-то дополнительных настроек.

Полагая, что наибольший стереоэффект для человеческого зрения достигается в диапазоне от переднего до среднего плана, компания Polesat рекомендует просто придвигать пару камер ближе к объекту или отодвигать их дальше от него, что позволяет избежать проблем, характерных для оптических 3D-систем с переменным фокусным расстоянием. В основе этого подхода лежит модель человеческого зрения: мы действительно подходим ближе к объекту, если хотим подробнее рассмотреть его.

#### Псевдо 3D

В процессе перехода к широкому распространению стереоскопического кино и телевидения возникает неизбежное искушение попытаться преобразовать имеющийся 2D-контент в некую 3D-форму. На NAB 2009 компания JVC продемонстрировала прототип автоматического конвертера, преобразующего 2D в псевдо 3D в режиме реального времени. В основе алгоритма лежит цветовое разделение. Команда разработчиков применила очень логичный подход к тому, что на первый взгляд кажется неразрешимой проблемой – как определить, какую глубину резкости должна иметь та или иная часть изображения?

Было сделано несколько допущений:

- ◆ если синее, то это, вероятно, небо, поэтому оно должно располагаться на фоне;

- ◆ если зеленое, то это, вероятно, трава, поэтому она должна быть на переднем плане;

- ◆ если не синее и не зеленое, то это, вероятно, что-то, расположенное посередине.

Ограничения, свойственные этой концепции, были хорошо видны во время первой демонстрации устройства, но уже на NAB 2010 эмуляция 3D выглядела практически безупречно, если не обращать внимания на забавную тенденцию – весь экран казался слегка вогнутым.

*В следующем номере журнала Mediavision планируется публикация статьи, подробно рассказывающей о процессоре JVC IF-2D3D1 и о вариантах его применения. Кроме того, будут приведены мнения известных специалистов, уже испытывавших прибор на практике.*

#### Виртуальные 3D-камеры

Принципиально иным подходом к выполнению телевизионных 3D-съемок является метод, разработанный несколькими исследовательскими организациями и одним производителем вещательных камер. Концепция состоит в применении виртуальной камеры, способной формировать 2D- и 3D-изображения, генерируемые на базе сигналов, поступающих от группы реальных камер, расположенных вокруг места действия. Видео с камер преобразуется в метаданные позиционирования, на основе которых можно воссоздать аватары движущихся персонажей и скорректированные по перспективе фоновые объекты. Это можно сравнить с генерированием игроков и сред в видеоиграх, но в режиме

реального времени и на основе реального источника. При наличии достаточного количества камер такая система теоретически позволяет создать виртуальный ракурс для любой точки между реальными камерами, что дает свободу полета вокруг объекта. А это открывает широчайшие творческие возможности. Разработчики в настоящее время осторожны в своих заявлениях и очень скупы на подробности, но сама идея может стать очень популярной, в частности, для молодых телезрителей, рассматривающих видеоигры как неотъемлемую часть своего досуга.

#### Болливуд 3D

Индийские кинематографисты тем временем уделяют серьезное внимание 3D, которое, по многим оценкам, привлекает вдвое больше зрителей, чем 2D. Количество 3D-кинотеатров в Индии уже достигло 70, как утверждает директор Fox Star Studios India Виджай Сингх (Vijay Singh). Продюсеры Болливуда увеличивают объемы 3D-производства. В частности, это относится и к Рам Гопал Варме (Ram Gopal Varma), планирующем снять картину «Ракша» (Raksha – фильм в стиле Индианы Джонса). Викрам Бхат (Vikram Bhatt) работает над лентой «Яма Двар» (Yama Dwar – первый индийский фильм ужасов в формате 3D). А Аббас-Мустан (Abbas-Mustan) сообщает, что собирается снять 3D-триллер.

#### Вред здоровью?

Один неопытный посетитель NAB 2010 как-то спросил меня: «Вы слышали что-либо о вреде здоровью, который может нанести 3D-телевидение?». И я ответил: «Не думаю. Вы всегда имеете возможность закрыть один глаз!»

**Обновленная линейка систем**  
**VECTORBOX**  
Подробности и техническая информация о системах на [WWW.VECTORBOX.RU](http://WWW.VECTORBOX.RU)  
Спрашивайте у ваших поставщиков профессионального оборудования  
Представитель и технический центр VECTORBOX по СНГ – компания «АРТОС». Тел.: 8 (495) 223-9202. E-mail: [info@artos.ru](mailto:info@artos.ru)

---

**А ТАКЖЕ**

Интеллектуальные медиасерверы для монтажных комплексов на базе локальных сетей  
**WWW.EDITSHARE.RU**  
Одновременная работа до 32 NLE разных производителей: Avid Adrenaline (Mac and Windows), Avid Xpress Studio (Complete and Essentials), Avid Xpress Pro HD (Windows), Avid Xpress Pro (Mac + Windows), Avid Xpress DV (Mac + Windows), Avid Liquid 7, Pinnacle Liquid Chrome HD, Pinnacle Liquid Edition Pro, Apple Final Cut Pro, Adobe Premiere Pro, Sony Vegas, Canopus Edius