

3D-съёмка – Чемпионат мира по футболу 2010

Райнхард Пенцель

В декабре 2009 года, FIFA и Sony объявили о плане 3D-трансляции 25 матчей Чемпионата мира по футболу. Ключевую роль в выборе и применении технологий играли Питер Энджел – директор по производству и программированию HBS, являвшийся также главным специалистом особого 3D-проекта FIFA, а также Дункан Хемфрис – 3D-консультант HBS во время чемпионата мира и партнер британской компании Cap Communicate, специализирующейся в области 3D-производства. Цель состояла в том, чтобы предоставить футбольным болельщикам возможность смотреть по ТВ в формате 3D не только игры, но и другие события, связанные с чемпионатом. Все это должно было стимулировать телекомпании, сети и рекламодателей внедрять новое измерение в сферу просмотра спорта дома и в кинотеатрах.

Как ТВ высокого разрешения улучшило впечатление от просмотра спорта за счет добавления четкости и более широкого угла зрения, так и 3D добавляет глубину, вызывая иллюзию, что зритель буквально находится на месте события.

Для стереосъемок Чемпионата мира 2010 Sony разработала 3D-платформу, со-

стоящую из процессора, микшера, объективов и съемочных систем. Отделение системной интеграции компании в Бейзингстоке разместило 3D-комплекс в ПТС британской компании Telegenic, а также в машине Car8 HD французской фирмы AMP. Обе машины самолетами «Ан» переправили в Южную Африку. ПТС AMP работала на двух стадионах – Ellis Park и Soccer City в Йоханнесбурге, а машина Telegenic обслуживала матчи в Дурбане, Кейптауне и Порте Элизабет.

3D-машины AMP и Telegenic

В видеомикшеры Sony MVS-8000, установленные в ПТС AMP Car8 и Telegenic T16, было загружено новое 3D ПО, а в мониторные стены были установлены 24" и 42" 3D-мониторы серии LMD. 23" мониторы серии PVM использовались для просмотра настроек камер и балансировки стереоканалов. Зона конвергенции базировалась на восьми полиэкранных процессорах MPE-200 с программным обеспечением MPES-3D01 (версия стерео), которые помогали инженерам поддерживать юстировку камер и управлять платформами. Каждый прибор получает два видеопотока вместе с метаданными



Машину AMP Car8 HD загружают в самолет

объективов от правой и левой камеры и обеспечивает электронную коррекцию изображения. Процессор может менять вертикальное и горизонтальное смещение картинки, сведение, поворот, выполнять синхронизацию масштабирования, устранять разницу в цветопередаче и осуществлять инверсию, вызванную применением зеркальных платформ.

ПРОНТО
www.pronto1.ru
pronto1@pronto1.ru

Москва, ул. Щукинская, д. 5, кор. 2

**Профессиональное
видеооборудование**

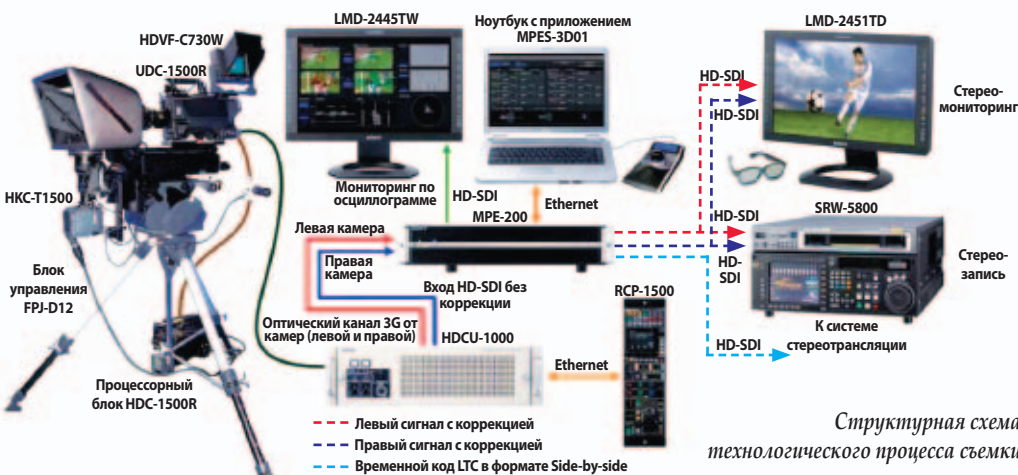
8 (495) 229-04-02 (многоканальный)

8 (495) 506-43-45 (служба поддержки)

БЫСТРАЯ ДОСТАВКА ПО РОССИИ

**ДОЖДЕВЫЕ ЧЕХЛЫ
ДЛЯ ВИДЕОКАМЕР**

PRN 170 — 2635 руб.
PRN 270/400 — 3255 руб.
PRN Z1/PD 175 — 2945 руб.



Структурная схема технологического процесса съемки

MPE-200 был разработан для того, чтобы дать внестудийным вещательным компаниям возможность создавать высококачественное 3D, даже не обладая достаточным опытом применения моторизованных 3D-платформ и временем для их развертыва-

ния. Прибор калибрует оптические центры двух объективов во всем диапазоне фокусных расстояний. После юстировки оператор конвергенции может установить желаемое межосевое расстояние платформы, а ПО выполнит расчет и скорректирует любые отклонения во время работы. Оператор может также наблюдать за сигналами и подстраивать их для того, чтобы не выйти за пределы, ограничивающие глубину изображения.

На чемпионате камеры HDC-1500 работали с объективами Canon HJ22e×7.6B, но при необходимости можно было бы применить и оптику Fujinon. То же самое касается и стереоплатформ: на чемпионате MPE-200 управляли системами Element Technica, но с таким же успехом процессоры могли контролировать устройства Zality, P+S или Swiss. MPE-200 состоит из аппаратных средств на базе процессора Sony Cell, применяемого в PS3, и программного

обеспечения Sony, разработанного научно-исследовательским отделом компании в Бэйзингстоке. В более поздних версиях ПО заложены и расширенные возможности манипулирования графикой и применения цифровых эффектов. Процессор выдает гистограмму, отображающую состояние конвергенции, а также обеспечивает различные методы мониторинга 3D, включая 5-процентный микс, вертикальное и горизонтальное расположение каналов, анаглиф и демонстрацию разницы. Каждой камере назначается специалист конвергенции, отвечающий за юстировку, настройку камер и платформы, а также поддерживающий конвергенцию в процессе съемки.

3D-комплекс Telegenic T16

Подавляющее большинство материалов изначально снимается в 3D путем микширования сигналов от восьми пар HDC-1500, но ряд планов проходят повышающее преобразование, чтобы наилучшим образом отобразить действие. Питер Энджелл объясняет: «Наша основная задача – показать матч максимально хорошо, но это не означает «захламление» съемки 2D-планами. Если есть конкретная коллизия, снятая только 2D-камерой, или 2D-камера находится в наилучшей позиции, тогда с монтажной точки зрения этот план является важным и мы ущемим зрителя, не включив данную сцену в трансляцию».

После нескольких недель тестирования было решено использовать и конвертер JVC IF-2D2D1 для преобразования 2D в 3D, хотя некоторые специфические сцены были адаптированы к 3D с помощью видеомикшера Sony MVS-8000. Функция видеоэффектов



Машина Telegenic T16



Инженерный отсек машины Telegenic T16



Зона управления конвергенцией Telegenic T16



Режиссерский отсек в ПТС AMP Car8



Рабочее место оператора повторов машины AMP Car8

микшера MVS-8000 может применяться для разделения изображения и создания, по выражению Энджела, псевдостереоскопического изображения от 2D-камер.

3D-комплекс AMP Car8

Для включения живой 3D-графики HBS работала с поставщиком графических систем для FIFA – компанией deltatre – по части позиционирования графики по оси Z в зависимости от выбора плана. В Южной Африке применялись серверы EVS XT[2]+ (как в студиях, так и в ПТС), позволявшие записывать оба канала и тут же воспроизводить их с полной синхронизацией по временному коду.

Сочетание программных и аппаратных средств XT[2]+ и MulticamLSM позволило реализовать все 3D-возможности MulticamLSM, включая повторы, циклическую запись, разбиение на клипы в режиме реального времени, управление листом воспроизведения, живые замедленные повторы, монтаж горячих моментов и т.д. Каждая из двух 3D-ПТС содержала шесть серверов XT[2]+, управляемых с помощью устройства LSM.

Все 25 игр были записаны в формате HDCAM SR (SRW-5800).

Расположение 3D-камер на стадионах

Для трансляции всех 25 игр в 3D из Южной Африки применялись платформы Quasag фирмы Element Technica, оснащенные камерами Sony HDC-1500 с объективами Canon HJ22e×7.6B. Всего же использовалось 16 систем – по восемь на каждую ПТС. То есть, каждая игра снималась восемью парами камер, из которых четыре располагались чуть ниже основных камер (2D), а еще четыре – на уровне поля. На

реклама



Масштабируемые ТВ-проекты Vidau Systems

Video | Audio | Light | IT
Инсталляции



www.vidau-tv.ru

info@vidau.ru

+ 7 495 777 74 64



каждом стадионе было четыре позиции для платформ Quasar с горизонтальным расположением камер: основная камера общего плана, основная камера крупного плана и по одной камере у ворот. Эти пары камер располагались достаточно далеко от поля, поэтому конвергенция была для них не критична. Никто не приближался к ним слишком близко, и на фоне не было никаких элементов, требовавших большой глубины изображения. Иными словами, действие разворачивалось в 5...20 м от камер, а фон находился от них на расстоянии 50...100 м. А еще четыре платформы были зеркальными и располагались рядом со скамейками запасных каждой команды и за обеими воротами. Такой вариант обусловлен тем, что действие происходило близко к этим системам, а потому важными становились параметры конвергенции.

Оператор любой камеры мог видеть, как камера работает. Интеграция платформ Quasar, объективов Canon и камер Sony с процессором MPE-200 и базовыми станциями была такова, что сигналы передавались по одному оптическому кабелю, соединявшему съемочную систему и ПТС, так что все сигналы видео, связи, управления оптикой и платформой, метаданные – все, включая питание, проходили по единой ВОЛС. Например, межкокулярное расстояние и конвергенцию можно было настроить с помощью процессора Sony либо локально на платформе. А полные метаданные предоставлялись операторам конвергенции и стереографам в ПТС для анализа обоих изображений.

Позиции камер на каждом из пяти стадионов (в Дурбане, Кейптауне, Порт Элизабет и Йоханнесбурге – Ellis Park и Soccer City) практически идентичны, что упрощает съемочным бригадам работу на разных площадках, избавляя их от необходимости интенсивных повторных настроек.

Камеры AMP 3D на стадионе Ellis Park

Возможность быстро развернуть и привести в рабочее состояние 3D-оборудование являлась столь же важной, как и наличие новых навыков работы в режиме стерео. Группа быстро осознала, что цветовая маркировка всей аппаратуры для каждой платформы значительно упрощает транспортировку и сборку. Около часа оптических настроек – это все, что нужно для подготовки к съемке матча. Полезным для повышения качества работы оказалось и решение предоставить каждому оператору специалиста, отвечающего за конвергенцию. HBS даже пошла на то, чтобы менять ролями операторов камеры и конвергенции, чтобы те поняли работу друг друга и избегали проблем, связанных с непониманием. Хотя кое-кто считает, что операторов конвергенции надо заменить автоматизированными системами (по финансовым соображениям), – урок, полученный в Южной Африке, говорит о том, что для точного поддержания конвергенции нужен именно человеческий разум.

3D-камеры Telegenic в Кейптауне 3D-творчество

Если во время первых матчей Чемпионата мира внимание в сфере 3D уделялось только качественной стереотрансляции, то затем группы научились работать более изобретательно. Причем от игры к игре трансляции становились лучше. Многие из опытных 2D-операторов учились заново. Например, съемочные группы узнали, что съемка в 3D позволяет чаще «переходить линию» путем переключения с камеры на камеру по обеим сторонам поля. При работе в режиме 2D, если действие перемещается слева направо, все камеры должны располагаться по одну сторону поля, чтобы не дезориентировать зрителя. А в режиме 3D это не обязательно. В 3D зрителю легче ориентироваться, поскольку ему легче понять, с какой стороны поля ведется съемка.

Другой извлеченный урок состоит в том, что планы, снимаемые основной 3D-камерой, должны быть чуть крупнее, чем обычной. Однако операторам при-



Камеры на горизонтальных платформах

шло точно балансировать, потому что при слишком крупном плане приходилось больше панорамировать, что могло привести к быстрым движениям камеры, вызывающим тянущиеся продолжения и артефакты компрессии на изображении. Словом, операторам было над чем потрудиться, и, тем не менее, трансляция первого матча ЮАР – Мексика получилась впечатляющей. На перебросах и общих планах стереоэффект был незначительным, но во время повторов и на крупных планах игроков стереоэффект практически переносил зрителя в центр событий.

Послеголевые крупные планы ликующих болельщиков на трибунах и игроков на поле передавали в дома зрителей энергию события. Забавно, но пока камеры на трибуне укрупняют план, камеры у кромки поля делают его более общим. Общие планы с уровня поля показывают больше элементов, подчеркивающих глубину изображения. Качество трансляции оставалось высоким на всем ее протяжении, а количество проблем было минимальным, если вообще эти проблемы имели место. Хороши были повторы, когда мяч, влетавший в ворота команды ЮАР, казался, вылетал за пределы экрана и попадал в зрителя. Львиная доля трансляции, снятая с привычного места наверху трибун, также характеризовалась достаточной глубиной картинки, давая зрителям ощущение дистанции между игроками и скорости игры.

3D-трансляции игр – взгляд режиссеров

Когда Бруно Халин, один из двух режиссеров, работавших на 3D-трансляциях Чемпионата мира, приступил к своему первому стереозданию 11 июня на игре между



MC – Основная камера

MCC – Основная камера крупного плана

BL – Камера у левой скамейки

GLL – Камера на левой линии ворот

GLR – Камера на правой линии ворот

BGR – Камера за правыми воротами

BGLO – Камера с другой стороны правых ворот

BGRO – Камера другой стороны левых ворот

Расположение камер



Камера на зеркальной платформе

Мексикой и ЮАР, он знал, какие испытания его ждут и как применить весь опыт, накопленный за годы работы в 2D, к режиму стерео. Проблема в том, что десятки режиссеров по всему миру столкнутся с теми же трудностями в ближайшем будущем. «Секрет относительно 3D в том, что вы начинаете с общего плана и укрупняетесь, работая с низко установленных камер, и вам нужен очень широкий угол и удержание игроков в центре изображения», – говорит режиссер. Корректный показ матча – важная задача, Халин говорит, что опора в основном на камеры, близкие к эпицентру действия, требует от съемочной группы изучения новых методов съемки.

«В 2D я всегда перехожу с камеры на камеру, глядя на людей в мониторе, поскольку именно это говорит мне, что происходит на поле, – говорит Халин. – Но когда я работаю в 3D, я должен смотреть в глаза игрокам, чтобы понять действие и решить, когда делать склейку». Одним из основных

инструментов во время 2D-трансляций Чемпионата мира 2010 были камеры ультразамедленных повторов. Съемка со скоростью 300 кадров/с давала зрителям впечатляющий вид крупных планов и возможность наблюдать все эмоции на лицах игроков. Однако, такие планы не работают в 3D.

«В 3D, – отмечает Халин – нам нужны слои объектов, а в крупных планах с нижнего ракурса, снятых камерой замедленного повтора, мы имеем только один слой с игроком или тренером на фоне, то есть, глубины нет». Говоря это, режиссер считает, что эти планы все же важны в 3D-вещании, потому что они сильно воздействуют на зрителя.

Одной из проблем, которые надо решить для всех 3D-трансляций, остается количество камер. Нужно ли для 3D такое же число камер, как и для 2D, или можно использовать меньшее количество? Халин говорит, что восьми камер достаточно было для освещения Чемпионата мира 2010, но если бы их было больше, расположенных на нижнем уровне, это помогло бы лучше снять матч, поскольку именно низко установленные камеры позволяют получить 3D-эффект. «Можно режиссировать это как 2D-игру, но это будет неинтересно, – считает он. – Чтобы было интересно, надо поймать дух 3D, потому что есть вещи, возможные только в 3D и недоступные в 2D. Например, вы можете снимать на широком угле в 3D, тогда как в 2D вам придется перейти на другой план – более крупный. Но в 3D вы позволяете зрителю выбирать, на что ему смотреть».

С творческой точки зрения, 3D позволяет оператору наконец-то выйти за рамки «безопасной зоны» 4:3 и использовать всю экранную площадь 16:9, поскольку в 3D отсутствует кашетирование. В 3D графика можно сдвинуть к самым границам изображения, а всю остальную площадь отдать под игру.

Управление 3D-вещанием и воспроизведение из Международного вещательного центра

Все 3D-трансляции со стадионов проходили под контролем Питера Энджела и Дункана Хэмфриса, находившихся в маленькой центральной аппаратной Международного вещательного центра (IBC) в Йоханнесбурге, прямо рядом со стойкой 3D-воспроизведения. «99% людей видели Чемпионат мира в 2D HD, так что мы не могли рисковать этим типом вещания. – говорит Энджел. – А поскольку 3D является своего рода ВИП-опцией, пока будут иметь место проблемы в краткосрочной перспективе, связанные с тем, что любой стадион уже оснащен камерами, а все остальное пространство занято оплаченными местами зрителей. Если начать с нуля, дело пошло бы быстрее, но съемка в 3D требует дополнительных восьми мест для камер в дополнение к тем 32, уже установленным для 2D-трансляций Чемпионата мира. И найти еще место достаточно трудно».

Есть одно правило относительно вне-студийного 3D-вещания – трансляция требует меньше камер, чем в 2D, а частые склейки и повторы не обязательны для качественного освещения игры. Так что при трансляциях не применялось никаких специальных камер, а для дополнения 3D-трансляций иногда использовалось 2D-изображение, конвертированное в 3D. «Мы должны быть осторожны с этим, – настаивает Энджел, – поскольку главное –



SkyLark

медиа серверы и процессоры
для телевизионных комплексов

ПОЛНЫЙ СПЕКТР БЕЗЛЕНТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

автоматизированное телевизионное вещание, региональные вставки, Time Shift
графическое оформление ТВ-каналов и прямых эфиров
запись для производства, вещания, архивирования, запись и мониторинг эфира
медиаархивы, управление контентом, автоматизированный трансфер медиаданных
автоматизация бизнес-процессов, медиапланирование

www.tv-automation.com

реклама



Отображение сигналов с процессора MPE-200

это освещение матча как можно лучше, но вовсе не загромождение трансляции 2D-кадрами. В идеале нам нужны средства перекрестного преобразования, позволяющие сохранить изрядную долю 3D-изображения».

Энджел и Хэмфрис сделали вывод, что консервативный подход к 3D является оптимальным, а это означает применение такого диапазона глубины изображения, который не вызывал бы негативных ощущений у аудитории. «Нам нужно было решить, как именно управлять глубиной и как мы собираемся ее получить, — объясняет Хэмфрис. — Фиксация глубины в самом начале съемки — это хорошо, но важно знать, как изменять глубину для достижения того или иного эффекта, когда в этом есть смысл». Футболисты иногда вбегают на трибуну или приближаются близко к 3D-камере. В этом случае может получиться очень эффектный план, но надо принимать решения относительно внешних пределов конвергенции. Во время Чемпионата мира конвергенция менялась в широких пределах 2...2,5% позитивного параллакса (вглубь экрана) и 0,5...1% отрицательного (из экрана).

Игры чемпионата, снятые в формате 3D, транслировались в кинотеатры и на стереотелевизоры. Определение положения и размеров графических элементов требовало учета особенностей обоих вариантов просмотра. «Графика может внести свой вклад в общее 3D-воздействие, но если слишком увлечься ею, она становится слишком навязчивой и отталкивающей, — говорит Хэмфрис. — Мы изначально разместили часы и счет настолько далеко в углу, насколько это было возможно. Оказалось, что проблем с графикой больше

при просмотре в кино, чем на экране телевизора». «Мы разработали набор параметров, в соответствии с которыми должна размещаться графика на экране, чтобы получить максимум эффекта и не быть слишком навязчивой, — отмечает Энджел. — Обычно графику располагают на переднем плане, но если игрок бежит на камеру, мы можем сдвинуть графику, чтобы не оказаться в ситуации, когда графика перекрывает действие, тогда как в режиме 3D она должна быть позади него. Вот такой небольшой трюк.

Мы уверены, что несли огромную ответственность, поскольку множество людей впервые познакомились с 3D, наблюдая за Чемпионатом мира. Мы хотели, чтобы они получили удовлетворение от просмотра. Нужно также уметь направлять ожидания людей. Нельзя сравнить голливудские фильмы или игры с прямыми спортивными трансляциями. Самые лучшие трансляции не смогут сравниться с «Аватаром». Ведь создатели фильма работали над ним годы, тогда как у спортивных режиссеров есть на принятие решений миллисекунды».

Запись двух потоков осуществлялась на BM SRW-5800 в формате HDCAM SR. Аппаратура была установлена в Международном вещательном центре (IBC) в Йоханнесбурге. Кроме BM, для записи использовался сервер EVS XT[2], управляемый с помощью IPDirector, а еще один XF[2] со сменными дисками служил для архивной записи.

Правый и левый каналы в формате 1080i50 раздельно, по интерфейсу HD-SDI, передавались в 3D ПТС, стоявшие в IBC, будучи преобразованными в поток JPEG2000 со скоростью 300 Мбит/с.

Из IBC два резервированных 3D-сигнала отправлялись через спутник в европейские кинотеатры и дома. Промежуточным пунктом служил центр в Лондоне, где находится партнер FIFA — GlobeCast. Для распространения использовались восемь кодеров International Datacasting (по два на каждую из четырех аппаратных) с интегрированной технологией 3D-обработки Sensio. Из Лондона 3D-контент доставлялся провайдерам сигналов, таким, как Eutelsat, для вещания на кинотеатры по всей Европе.

Просмотр в 3D-кинотеатрах

Посмотреть игры чемпионата в 3D можно было не только в кинотеатре IBC FIFA HD. Десять вещательных сетей и 400 кинотеатров были задействованы для распространения и просмотра 3D-трансляций из ЮАР, включая ESPN, Al Jazeera, SBS Korea, SBS Australia, Sogecable в Испании, TF1 и Canal+ во Франции, а также SKY Perfect JSAT в Японии.

3D/HD-кинотеатр в IBC

3D-трансляции демонстрировались по всему миру, а кинотеатры превратились в импровизированные стадионы для демонстрации 3D-контента. Киносети в Бразилии, Мексике, США, Италии, Бельгии, Великобритании, Франции, Испании, Кореи и Японии подписались для приема прямых 3D-трансляций с Чемпионата мира по футболу 2010. Четыре последних матча, начиная с полуфинала и далее, транслировались на большие экраны, включая Gaumont и Europalace во Франции, Kineopolis в Бельгии, Movieplex и Cine Cite в Италии, а также Digital Cinema Media в Великобритании, подписавшие соглашение с SuperVision Media на показ полуфиналов и финалов на 40 экранах в сетях Odeon, Cineworld, Vue и Empire. В США компания Sensio работала с группой цифровых кинотеатров Cinedigm.

Чемпионат мира по футболу 2010 стал крупнейшей демонстрацией возможностей 3D-телевидения, и работавшие там группы получили огромный опыт съемки футбола в режиме стерео. Отвечавшая за вещание компания HBS, накопила знания и навыки, оттачивавшиеся от игры к игре, которых было 25, снятых в 3D. Когда 11 июля чемпионат завершился, съемочные группы стали одними из наиболее опытных в сфере 3D.

Публикуется с разрешения

