

Виртуальная ли она – реальность?

Михаил Львов

Понятие «виртуальная реальность», ранее применявшееся в основном для обозначения компонентов и целых сред, созданных компьютерными средствами, теперь все чаще используется как синоним круговой и/или сферической панорамной съемки. Хотя, собственно, к виртуальной реальности это имеет весьма опосредованное отношение. Но так бывает, что термин входит в обиход, мало отражая суть самого явления.

Однако, как сложилось, так сложилось. В фотографии создание широких панорам уже давно не в диковинку. Уже давно там применялся метод съемки нескольких смежных кадров, на краях перекрывающихся друг с другом, чтобы затем можно было выполнить их совмещение, или, как сейчас говорят, шшивку, дающую широкое и без видимых стыков изображение. Правда, в фотографии речь не шла об эффекте погружения, а скорее, просто об эффектной картинке.

В кино и телевидении внедрение технологии круговых и сферических панорам сдерживалось до недавнего времени несколькими факторами. Вероятно, основной из них – недостаток вычислительной мощности систем, призванных выполнять шшивку ракурсов с нескольких камер в режиме реального времени. Ведь даже если речь идет об HD-сигнале и самой простой системе из четырех камер, то объем данных уже получается внушительным. Несложно подсчитать, что при потоке в 30 Мбит/с, то есть с приличной компрессией, «мозг» системы должен обрабатывать уже 120 Мбит/с. А это значит – анализировать каждый кадр каждого ракурса и совмещать их

так, чтобы зритель не видел стыков. Да еще и учитывать данные от датчиков положения и движения (гироскопа и акселерометра), внедряя их в результирующий поток, чтобы на приемном конце терминал пользователя соответствующим образом реагировал на движение головы зрителя. А ведь есть съемочные системы с числом камер от шести и выше. В состав многих профессиональных систем входят 17 камер, к примеру.

Но, к счастью, сегодня вычислительные мощности процессоров внушают уважение, а порой даже трепет, поэтому большинство технических ограничений на широкое распространение технологии круговой/сферической съемки снято. Как это произошло несколько ранее в среде геймеров, где игроки уже давно напоминают либо космонавтов, либо инопланетян, поскольку проводят львиную часть своего досуга в шлемах виртуальной реальности (они же – очки этой самой реальности).

Итак, что же такое виртуальная реальность применительно к тому, о чем шла речь выше? Это многоракурсная съемка, формирующая круговое или сферическое панорамное изображение, причем ракурс при просмотре меняется в зависимости от положения головы зрителя. Он, по сути, может видеть все вокруг себя, над головой и почти все, что находится под ним. Исключение – небольшая «мертвая зона» под съемочной системой – ее ведь надо на что-то устанавливать.

Как правило, для съемки такой панорамы используется система, состоящая из определенного числа камер, установленных по окружности плюс еще одна, которая смотрит вверх. Камеры снабжаются широкоугольными объективами, зачастую типа «рыбий глаз», чтобы охватывать как

можно больший угол – от 190° и более. Ракурсы перекрываются друг с другом, чтобы вычислительное ядро, отвечающее за шшивку, имело некий запас на границах для анализа повторяющихся в соседних ракурсах элементов изображения и в режиме реального времени определяло оптимальное место для шшивки.

Естественно, какая-то из камер выбирается в качестве опорной, и относительно нее выстраивается система координат, которая должна быть такой же и в приемном терминале. Тогда зритель будет правильно сориентирован при просмотре.

Для усиления эффекта погружения в транслируемое действие и придания ему естественности нужно обеспечить и пространственный звук. Для этого либо съемочные системы снабжаются несколькими направленными микрофонами, фиксирующими объемную звуковую картину, либо звук создается отдельной аудиосистемой и внедряется в видеосигнал. Одной из наиболее эффективных технологий для этого является Dolby Atmos.

Для просмотра, как уже отмечалось выше, требуется специальное устройство – шлем (очки) виртуальной реальности. Штука эта довольно громоздкая, поэтому сложно представить себе длительное нахождение в ней (хотя у геймеров получается). Зато в отличие от привычных уже очков для просмотра кинофильмов в режиме 3D-стерео, эти шлемы полностью изолируют пользователя от окружающей действительности, аналогично тому, как хорошие наушники практически целиком отсекают окружающий звук. Это позволяет глубже погрузиться в виртуальную реальность, не отвлекаясь ни на что из реальной жизни.

Тем не менее, высока вероятность, что круговая/сферическая панорамная съемка, она же – виртуальная реальность, очень быстро станет делом относительно небольшого числа фанатов, как это произошло и с 3D-стерео в сфере кино и телевидения. Ведь сложно представить, что во время, скажем, просмотра футбольного матча зритель будет смотреть не туда, где находится мяч и идет борьба, а на трибуны, в небо или себе под ноги. Теоретически такое возможно, если игра безумно скучна. Но в этом случае и никакие эффекты положение не спасают.

Ну а как будет на самом деле, узнаем уже довольно скоро.



Пример системы для съемки сферических панорам



Шлем (очки) виртуальной реальности

GoPro Fusion для съемки сферического видео

Ольга Падучина

Камера Fusion – первая модель компании GoPro для широкого круга пользователей, способная снимать сферическое видео. Новая модель пришла на смену достойной предшественнице – системе Omni. Та представляла собой кубическую алюминиевую рамку, к которой одновременно подключалось шесть камер GoPro Hero4. Съемка полноценного сферического видео велась в разрешении 8K при скорости 30 кадр/с, 5,7K при 60 кадр/с и 4K при 120 кадр/с. Система Omni позиционировалась исключительно для профессионального использования и на российском рынке не продавалась.



Система Omni

Камера GoPro Fusion, официальные продажи которой в России начались в феврале 2018 года, рассчитана на более широкий круг пользователей. Не обязательно быть профессиональным оператором – эта action-камера подойдет всем, кто хочет создавать захватывающее сферическое видео.

Компактная, ударопрочная и легкая Fusion при скромных габаритах снимает полноценное сферическое видео 360°. Fusion, как и все последние модели GoPro, водонепроницаема без использования дополнительного бокса. С ней можно погружаться на глубину до 5 м и снимать видео 360° в воде и под водой.

Масса камеры – 227 г, а габариты составляют 88,9×76,2×25,4 мм, поэтому камера легко помещается даже в карман.



Камера GoPro Fusion

Управление камерой предельно простое. У Fusion, как и у предшествующих моделей, на корпусе есть всего две кнопки: одна для управления – Mode, другая для спуска затвора. Кнопкой Mode выбирается режим, а кнопка спуска затвора подтверждает выбор. На небольшом экране отображается необходимая информация – о выбранном режиме, состоянии беспроводной связи, настройках, продолжительности видео.

Камера имеет два объектива, смещенные друг относительно друга для создания бесшовной склейки. Fusion снимает в стандартном формате 16:9, используемом в телевидении и большинстве программ монтажа.

В настройках камеры предусмотрены два режима съемки видео: 5K со скоростью 30 кадр/с и 3K со скоростью 60 кадр/с. Устройство имеет и четыре автоматических режима съемки: Little Planet – эффект стереографической проекции; Pano Flow – эффект плавного панорамного видео; TimeShift – остановка видео в выбранный момент с последующим вращением; Slow Mo – эффект замедленного воспроизведения.

Углы обзора сферические. Фотографии снимаются в разрешении 18 Мпк.

Для обработки материалов создана специальная программа Fusion Studio, которая позволяет склеивать видео без видимых швов (за исключением съемки под водой). Программная функция OverCapture приложения GoPro App позволяет трансформировать сферическое видео 360° в обычное.

Камера оснащена встроенной системой стабилизации изображения, что позволяет получать плавные ролики независимо от условий съемки.

Запись сферического видео ведется одновременно на две карты памяти MicroSD, которые работают в паре, поэтому при замене или заполнении одной карты необходимо поменять и вторую. Максимальный объем карт памяти, поддерживаемый GoPro Fusion, – 128 Гб.

Четыре встроенных микрофона, размещенные на корпусе камеры, обеспечивают запись качественного объемного звука.

В комплект поставки камеры Fusion входят кейс для хранения, штатив-монопод, стандартные крепления GoPro – плоская и изогнутая платформы, кабель USB Type C для зарядки устройства.

Аккумулятор у Fusion литиево-ионного типа, емкостью 2660 мАч, он заряжается 2...3,5 ч в за-

GoPro
Be a HERO.



Кадры, полученные при съемке Fusion



Комплект поставки Fusion

висимости от типа используемого зарядного устройства.

Камера русифицирована и понимает голосовые команды на русском языке, с помощью которых можно включить/выключить камеру, а также поменять режим съемки, даже когда Fusion зафиксирована на креплении вне доступа для рук.

Как и предыдущие модели камер GoPro, Fusion легко подключается к смартфонам на Android и iOS с помощью приложения GoPro App. Камера раздает Wi-Fi, поэтому к телефону можно подключиться даже там, где нет сотовой связи. Подключение к камере через смартфон позволяет управлять ее настройками через телефон, а также видеть то, что она снимает.

Камеру Fusion можно закрепить практически на любом креплении GoPro, стабилизаторе Karma Grip и даже на дроне Karma, а также использовать с различными аксессуарами.

**«Магазин камер
и аксессуаров GoPro»**
Тел.: +7 (495) 481-4953, 8 800 777-1753
E-mail: hello@gopro.ru
Web: www.gopro.ru

Камера Insta360 Pro

Александр Корецкий



Съемка камерой Insta360 Pro на дроне

Бренд Insta360 принадлежит компании Arashi Vision, которая специализируется исключительно на производстве панорамных камер. Одна из последних моделей этой компании – камера Insta360 Pro. Она имеет форму небольшой сферы диаметром 140 мм и массу 1,2 кг, оснащена шестью объективами типа «рыбий глаз» с углом обзора 200° каждый и четырьмя встроенными микрофонами для записи пространственного звука. Для управления предусмотрены навигационный дисплей и кнопки. В камере используется активное охлаждение.

В перечень интерфейсов для подключения внешних устройств входят: Wi-Fi, работающий в диапазонах 2,4 и 5 ГГц, Ethernet (RJ45), Micro-HDMI 2.0, USB Type-C и микрофонный вход.

Insta360 Pro позволяет снимать панорамные видео и фото. В 2D- и 3D-режимах разрешение видео составляет 6K и 8K соответственно, разрешение фотопанорам – 8K (в скоростном режиме Burst Mode оно достигает 12K). Благодаря технологии сшивки в реальном масштабе времени, камера позволяет вести прямую трансляцию в разрешении 4K, причем без применения ПК. Качество сшивки в автоматическом режиме достаточно хорошее и вполне приемлемо для большинства ситуаций. Но для более качественного результата необходима обработка.

Insta360 Pro поставляется с набором бесплатных приложений для сшивки и воспроизведения панорам. Стоит также отметить, что эта камера имеет встроенный гироскоп, который очень эф-



Камера Insta360 Pro



Пример панорамы

Insta360

фективно справляется с выравниванием горизонта даже в динамичных сценах. Но такую стабилизацию, к сожалению, нельзя использовать в режиме 3D.

Для записи данных используется высокоскоростная карта памяти SD серии Extreme Pro объемом до 128 Гб или же внешний SSD-диск. В последнем случае ограничений на емкость хранилища нет. Разъем USB 3.0 достаточно универсален, к нему можно подключить не только внешний носитель, но и, например, аудиорекордер, а при наличии дополнительного USB-концентратора – оба устройства одновременно. Есть и стандартный 3,5-мм разъем (AUX). Встроенные микрофоны фиксируют пространственный звук, но наличие активного охлаждения камеры оказывает влияние на качество его записи. Для случаев крайней необходимости разработчики предусмотрели возможность выключения вентилятора на 15 мин. Интерфейс HDMI позволяет подключить к камере внешний видеорекордер или дисплей для предварительного просмотра панорамы. Поскольку для такого просмотра используется сшивка в режиме реального времени, изображение ограничено разрешением 4K. USB Type-C в камере служит в качестве порта для передачи снятых фото и видео на ПК. Стандартное 1/4" отверстие позволяет закрепить устройство на большинстве современных штативов или стабилизаторов.

Камерой Insta360 Pro можно управлять с помощью мобильного приложения или установленного на настольном компьютере ПО, а также кнопок на самом устройстве. Подключение к камере осуществляется через точку доступа Wi-Fi камеры или коммутатор, либо напрямую через сетевой кабель и сетевой адаптер, которые входят в комплект поставки.

Аккумулятор емкостью 5000 мАч обеспечивает возможность записи около 1 ч видео, а его зарядка осуществляется без снятия с камеры при помощи адаптера (12 В/5 А). Для тех, кому важна мобильность, производитель предлагает дополнительно приобрести док-станцию с двумя аккумуляторами. Камера Insta360 Pro не имеет защиты от пыли и влаги, что стоит учитывать.

При широких функциональных возможностях модель Insta360 Pro имеет относительно невысокую стоимость. Для камеры регулярно выходят обновления прошивки и приложений, в которых исправляются ошибки и добавляются новые функции. Перечень сфер применения Insta360 Pro достаточно широк, он включает съемку и трансляцию концертов, конференций, выставок, рекламных и имиджевых роликов, а также прочих ярких мероприятий. Благодаря функциональности, а также вариативности применения и управления камера Insta360 Pro вполне может конкурировать с аналогами, в том числе и с гораздо более дорогими.

«Концепт Лайн»/Insta360 Russia

Тел.: +7 (495) 540-4917,

+7 (812) 407-3253,

+7 (921) 567-3693

Web: insta360-russia.ru

KeyMission 360 от Nikon

По материалам Nikon



Компания Nikon уже более 100 лет производит оптическую технику, а недавно она вышла на рынок action-камер, запустив линейку KeyMission. Одной из первых моделей этой линейки стала камера KeyMission 360, которая оснащена двумя широкоугольными объективами NIKKOR и позволяет снимать панорамные видеоролики в формате 4K/ UHD с углом обзора в 360°. Два изображения сшиваются в автоматическом режиме непосредственно во время съемки. Формат видео – MP4 (H.264/ MPEG-4 AVC) в режимах 2160p24, 1920p24, 960p30, 640p120, 320p240 для NTSC и 2160p24, 1920p24, 960p25, 640p100, 320p200 для PAL; фото – JPEG; звук – стерео AAC.

Фокусное расстояние объективов NIKKOR составляет 1,6 мм, диафрагма – f/2. В оптическую конструкцию объектива входят семь элементов

- ◆ защитная насадка на объектив AA-14A;
- ◆ защитная насадка на объектив для подводной съемки AA-15A;
- ◆ черный силиконовый футляр CF-AA1;
- ◆ руководство пользователя.

Что касается работы батареи, которая включена в комплект, то ее заряда хватает примерно на 230 снимков или 1 ч и 10 мин видеосъемки. Время зарядки с нулевой отметки составляет 2 ч 20 мин.

Управлять изображениями и видео, созданными с помощью KeyMission 360, можно в дистанционном режиме. Одновременно с выходом новой камеры компания Nikon представила приложение SnapBridge 360/170 для смартфонов и планшетов, в котором применена технология Bluetooth Low Energy, а также программное обеспечение KeyMission 360/170

Utility для персональных компьютеров. С их помощью пользователь может изменять настройки камеры, редактировать снимки и видеоролики, использовать виртуальное хранилище Nikon Image Space, размещать на фотографиях персональную инфор-

мацию и получать автоматическое обновление прошивки камеры. Кроме того, SnapBridge 360/170 оснащено функцией дистанционного управления и электронного подавления вибраций (e-VR), что позволяет стабилизировать изображения.

Работу с камерой упрощают также функции автоспуска с возможностью выбора значения 10 с или 2 с и автоматической коррекции экспозиции (-2,0...+2,0 EV с шагом 1/3 EV).

При просмотре сферического изображения и видео на планшете или смартфоне ракурс можно менять смахиванием (пролистыванием), а также изменяя положение устройства.

Камера KeyMission 360 позволяет снимать не только сферические панорамы. Она может работать и в обычном режиме – выполнять интервальную (цейтраферную) и циклическую видеосъемку, а также делать последовательности фотоснимков.

Некоторые характеристики модели KeyMission 360:

- ◆ условия эксплуатации – температура -10...+40°C (на суше), 0°C...40°C (под водой); влажность – не более 85 % (без конденсации);
- ◆ пыленепроницаемость – эквивалент защиты JIS/IEC класса 6 (IP6X);
- ◆ водонепроницаемость – эквивалент защиты JIS/IEC класса 8 (IPX8);



Камера KeyMission 360

в семи группах. Фокусировка – фиксированная, ее диапазон – 30 см...∞. Чувствительность ISO – 100...1600. Изображение с каждого объектива передается на собственную матрицу КМОП размером 1/2,3" с общим числом пикселей приблизительно 21,14 млн. Диапазон выдержки варьируется в пределах 1/8000...1 с.

Главной особенностью action-камер является их способность работать в экстремальных условиях, и KeyMission 360 не исключение. Она пыленепроницаема, водонепроницаема на глубине до 30 м, ударопрочная при падении с высоты до 2 м и морозостойка – выдерживает температуру до -10°C. Камеру удобно брать с собой, так как ее масса составляет всего 198 г (с батареей и картой памяти), а размеры – 66×61×61 мм. Кроме того, KeyMission 360 можно зафиксировать на различных поверхностях с помощью набора креплений, некоторые из них включены в комплект поставки. Наряду с камерой в него входят:

- ◆ сетевое зарядное устройство EN-73P;
- ◆ литиево-ионная аккумуляторная батарея EN-EL12 (сетевой блок питания EN-62F приобретается дополнительно);
- ◆ USB-кабель UC-E21;
- ◆ опорный переходник AA-1A;



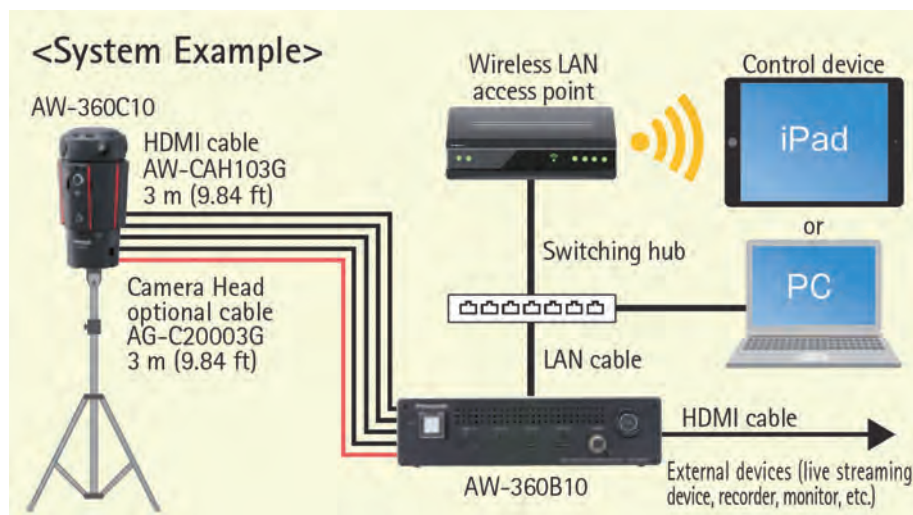
Пример панорамы

- ◆ протокол передачи данных – Bluetooth версии 4.1;
- ◆ подключение к беспроводной сети Wi-Fi на частоте 2412...2462 МГц;
- ◆ размер изображения – 30 Мпк (7744×3872), 7 Мпк (3872×1936);
- ◆ карты памяти – microSD/microSDHC/microSDXC;
- ◆ файловая система – совместима со стандартами DCF и Exif 2.3;
- ◆ разъем USB – Micro USB, высокоскоростной USB;
- ◆ выход HDMI – разъем Micro-HDMI (тип D);
- ◆ штативное гнездо – 1/4" (ISO 1222).

Nikon Россия
Тел.: +7 (495) 221-6912
E-mail: Yana.Vesnina@pvc.ru
Web: www.nikon.ru

Panasonic AW-360C10GJ/360B10GJ

По материалам Panasonic



Система AW-360C10GJ/360B10GJ

Компания Panasonic выпускает съемочную систему, состоящую из камерного модуля AW-360C10GJ, обеспечивающего круговую панорамную съемку, и базовой станции AW-360B10GJ. Система снимает в формате 2:1 и выводит 360-градусное несжатое видео в разрешении 4K.

Функция активной сшивки в режиме реального времени позволяет непрерывно менять положение линии совмещения ракурсов за счет автоматического анализа изображения в месте сшивки. В результате создается пространственное видео без видимых стыков, формирующее у зрителя эффект погружения.

В системе применена функция координированного управления экспозицией и балансом по белому. Она заключается в том, что мастер-камера (одна из четырех, имеющих в системе) автоматически управляет экспозицией и балансом по белому, обеспечивая сведение всех камер по этим параметрам без применения внешнего компьютера или иного управляющего устройства. Благодаря этому повышается автономность системы и достигается постоянное поддержание максимально возможного качества итогового изображения. По умолчанию мастер-камерой назначается камера № 2 (заводская настройка).

Получаемое на выходе панорамное изображение в разрешении 4K (3840×2160) обеспечивает эффект присутствия для зрителей. Съемка и сшивка ведутся в формате 4Kр30, для системы

Пример полнофункционального съемочного комплекса системы

характерна малая задержка, что позволяет транслировать видео в режиме реального времени.

Управлять системой и осуществлять мониторинг можно дистанционно по сети, используя ПК или iPad. А для прямой трансляции в режиме 360° камерная система снабжена портами HDMI с фиксируемыми разъемами, предотвращающими случайное отключение кабеля. За вещание отвечает базовая станция прямых трансляций AW-360B10GJ, также снабженная средствами защиты от случайных действий персонала.

Основные характеристики камерной системы AW-360C10:

- ◆ сенсоры изображения – 4×1/2,3" MOS (полное разрешение 12,76 Мпк у каждого);
- ◆ объективы – четыре Super Fisheye с фиксированным фокусным расстоянием 1,83 мм, апертура f2.4, дистанция съемки 0,5 м...∞;
- ◆ баланс по белому – автоматический, ручной, предустановка;
- ◆ экспозиция – автоматическая, ручная;
- ◆ скорость срабатывания затвора: в режиме NTSC – 1/30...1/12000 с; в режиме PAL – 1/25...1/12000;

Panasonic

- ◆ усиление – 0...30 дБ;
- ◆ минимальная освещенность – 6 лк;
- ◆ четыре слота для карт памяти micro SD для обновления прошивки;
- ◆ выходы видео и звука – 4×HDMI с внедренным звуком;
- ◆ четыре микрофонных входа;
- ◆ 20-контактный интерфейс для соединения с базовой станцией AW-360B10;
- ◆ питание – 12 В (подается от базовой станции AW-360B10), потребляемая мощность 13,8 Вт;
- ◆ размеры – 96×180×96 мм;
- ◆ масса – 630 г (без крышек объективов).

Основные характеристики базовой станции AW-360B10:

- ◆ формат сшивки – прямоугольный 2:1;
- ◆ минимальная дистанция сшивки – примерно 1 м;
- ◆ управление балансом по белому, экспозицией, скоростью затвора и усилением;
- ◆ внешний выход видео – 8-разрядный RGB;
- ◆ внешний выход аудио – 48 кГц/16 бит, 2 канала;
- ◆ входы – 4×HDMI с внедренным звуком;
- ◆ выходные форматы видео – 2160р29,97/25, 1080р59,94/50/29,97/25;
- ◆ 20-контактный интерфейс для соединения с камерной системой AW-360C10;
- ◆ порт Ethernet для управления по IP;
- ◆ питание – 12 В, потребляемая мощность 43,4 Вт;
- ◆ сетевые функции: компрессия видео – Motion JPEG, поддержка протоколов IPv4 – TCP/IP, UDP/IP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, SSL(TLS), максимальная длина кабеля LAN – 100 м;
- ◆ размеры – 210×55×200 мм;
- ◆ масса – 1,55 кг.

Panasonic
Тел.: +7 (495) 665-4205
E-mail: provideo@ru.panasonic.com
Web: business.panasonic.ru/
professional-camera

Новая камера 180 VR 4K 60 компании Prosense.tv

Кирилл Ромашков, Мария Лопухина

Камера 180 VR 4K 60 российской компании Prosense.tv позволяет вести прямую трансляцию в разрешении 4K со скоростью 60 кадр/с для просмотра с помощью очков виртуальной реальности. Камеру можно использовать и для 2D-вещания, особенно когда съемку нужно вести с таких ракурсов, при которых применение классических камер ограничено.

Благодаря большой площади матрицы, применению кадрового затвора и скорости съемки 60 кадр/с достигается высокое качество изображения. Важной особенностью модели 180 VR 4K 60 является возможность дистанционного управления съемкой по IP из любой точки земного шара за счет применения облачных технологий.

На камеру может быть установлен байонет Canon, который позволяет использовать широкий ассортимент профессиональных объективов. Так, сверхширокоугольные объективы формируют объемное изображение с углом обзора 180° по горизонтали и 96° по вертикали.

Платформа обеспечивает жесткое крепление модулей для построения стереоизображения и комфортных для зрителя переключений между несколькими камерами в случае многокамерной трансляции. Для крепления приводов управления фокусом и прочих аксессуаров предусмотрены держатели стандарта 15×60 мм.

Проблема точности расположения модулей решена применением системы моторизованных приводов оптического масштабирования, стереобазиса и сведения камер. Возможность настройки стереобазиса в пределах 91,7...300 мм позволяет

регулировать стереоглубину и добиваться очевидного 3D-эффекта, максимальной достоверности и комфортного восприятия виртуальной реальности. Бесперебойный режим работы камер обеспечивается активным охлаждением.

Основные характеристики съемочной системы:

- ◆ разрешение – 4K;
- ◆ скорость съемки – 60 кадр/с;
- ◆ минимальное расстояние между объективами – 91,7 мм;
- ◆ матрица – Super 35mm;
- ◆ динамический диапазон – 12 стопов;
- ◆ система бесперебойного питания;
- ◆ система активного охлаждения;
- ◆ трехуровневый синхросигнал (Tri-level sync);
- ◆ дистанционное управление по IP;
- ◆ поддержка LUT.

Камера 180 VR 4K 60 подходит как для съемок в студии, так и для прямых трансляций масштабных спортивных, культурных и деловых мероприятий в условиях больших открытых пространств. При тестировании камеры замечательные кадры были получены при съемках локации длиной 105 м и шириной 68 м, площадь которой составляла 7140 м². Минимальный размер помещения при тестировании в ходе студийных съемок составлял 3,5×4,5 м.

Приложение Prosense позволяет получить максимум впечатлений при просмотре контента виртуальной реальности в гарнитурах Samsung Gear VR, Oculus Rift, HTC Vive. Специальное про-



граммное обеспечение дает возможность интегрировать полученное с камер изображение в графическую виртуальную локацию, в которой зритель смотрит трансляцию в режиме реального времени или в записи. Подобный синтез технологий позволяет создавать единое пространство с панорамным обзором.



Камера 180 VR 4K 60

Prosense.tv

Тел.: +7 (499) 390-5128

E-mail: hello@prosense.tv

Web: www.prosense.tv

Системы Radiant Images

По материалам Radiant Images

Компания Radiant Images, базирующаяся в Голливуде (США), является одним из новаторов в сфере кинематографа. Она разрабатывает системы для обычной и 3D-съемки, а также для виртуальной и дополненной реальности.

Ниже рассматриваются некоторые из систем, предназначенных для панорамной/сферической съемки. Следует отметить, что не все из них разработаны и произведены данной компанией. Какие-то она просто представляет на рынке.

АХА

Эта система сейчас проходит процесс получения патента. Она представляет собой хорошо адаптируемую, высокоточную модульную платформу для съемки сферического панорамного изображения. АХА не привязана к каким-то конкретным камерам и выпускается в

трех версиях по размеру, что позволяет устанавливать в нее такие камеры, как ARRI Alexa Mini, Sony UMC-S3C, Blackmagic Micro Studio 4K и даже миниатюрные типа GoPro.

Платформа имеет эквидистантную конструкцию, обеспечивает предварительный просмотр

со шивкой в режиме реального времени, распределение питания на все установленные камеры, синхронизацию временного кода и привязку к единому опорному сигналу.



Характеристики системы АХА в зависимости от примененных камер

Параметр	Sony UMC-S3C	ARRI Alexa Mini	Blackmagic Micro Studio 4K
Сенсор	35-мм FF Exmor CMOS, 35,8×23,9 мм	16:9: 23,76×13,37 мм 4:3: 23,76×17,82 мм	Super 16mm, 13,056×7,344 мм
Сферическое разрешение	12K	12K	12K
Режим съемки	3840p30, 1920p60	75...200 кадр/с	30 кадр/с
Чувствительность ISO	50...409600	800 (базовая)	800
Динамический диапазон	14 стопов	14 стопов	11 стопов
Масса, кг*	8,16	43,54	6,8

*С камерами и объективами



Система AXA с камерами Blackmagic Micro Studio 4K

Jaunt ONE

Эта система, заслужившая не только признание специалистов, но и ряд наград, является первой профессиональной съемочной системой, специально разработанной для съемки кинематографического стереоскопического VR-изображения с высокими показателями качества, кадровой скорости и динамического диапазона.

Jaunt ONE тоже модульная, состоящая из 24 точно синхронизированных модулей. Работать



Съемочная система Jaunt ONE

с системой очень просто – нужно только подать питание и нажать кнопку начала записи. Во избежание сбоев при съемке в системе применяется многоступенчатая проверка на наличие ошибок. Если требуется расширенная настройка, можно подключить ноутбук к порту USB и выполнить ее, используя соответствующее ПО.

Помимо сферической съемки, поддерживается и запись объемного звука в формате Dolby Atmos.

Характеристики системы Sense 9 в зависимости от примененных камер

Параметр	Canon C300 MKII	ARRI Alexa Mini	RED Weapon
Сенсор	35-мм CMOS, 24,6×13,89 мм	16:9: 23,76×13,37 мм 4:3: 23,76×17,82 мм	Helium Super 35mm, 29,9×15,77 мм
Сферическое разрешение	12K	12K	12K
Режим съемки	1...29,7 кадр/с при 4K 1...120 кадр/с при 2K	75...200 кадр/с	До 75 кадр/с при 8K 2.4:1
Чувствительность ISO	800 (базовая)	800 (базовая)	800
Динамический диапазон	14 стопов	14 стопов	16,5 стопов
Масса, кг*	33,11	–	–

*С камерами и объективами

Основные характеристики Jaunt ONE:

- ◆ сенсор камеры – 1/1,2" HD, кадровый затвор;
- ◆ скорость съемки – 25...120 кадр/с, настраиваемый цейтрафер;
- ◆ чувствительность ISO – 1600 (базовая 540);
- ◆ динамический диапазон – 10 стопов на модуль;
- ◆ объективы – специализированные, угол поля зрения 130° по диагонали, f/2.9;
- ◆ выходное разрешение – 4K на ракурс;
- ◆ масса – 10,66 кг.

Sense 9

Также проходящая процесс патентования съемочная платформа, модульная, предназначенная для сферической съемки и рассчитанная на такие камеры, как Canon C300 MKII, ARRI Alexa Mini, Phantom Miro, RED Weapon и аналогичные. Система оптимизирована для киносъемки. А что касается патентования, то оно относится к подсистеме регулировки высоты, а также к средствам синхронизации, видеомониторинга и распределения питания.

Headcase VR-система

Эта система была сконструирована и изготовлена инженерами Radiant Images специально для производящей студии Headcase VR. Система позволяет снимать изображение, имеющее сферическое разрешение 36 Мпк, создаваемое массивом из 17 камер Codex ActionCam.

Headcase VR оптимальна для съемки кинематографических материалов, для просмотра которых затем будут использоваться новейшие головные дисплеи (очки виртуальной реальности), такие, например, как Oculus Rift.

Система обеспечивает съемку со скоростью до 60 кадр/с (60p) и запись несжатых последовательностей изображений RAW. Благодаря кадровому электронному затвору быстродвижущиеся объекты в кадре свободны от тянущихся продолжений и других артефактов, создаваемых бегущим затвором. В состав результирующего изображения попадает почти вся сфера, за исключением маленького пятна, находящегося под камерой. В дальнейшем снятый сферический контент можно конвертировать в 3D-стерео.

В целом же, платформа дает возможность зрителю смотреть в любом направлении, поскольку обеспечивает съемку 360°×360° (с ограничением, отмеченным выше). В итоге для зрителя обеспечивается то самое полное погружение, для которого и разрабатываются системы данного типа.

Возвращаясь к записи файлов, нужно отметить, что это 12-разрядные



Платформа Sense 9 с камерами Canon C300 MKII

файлы RAW, содержащие все необходимые метаданные для синхронизации. А в качестве оптики на камерах применяются высококачественные объективы с байонетом С.

Основные характеристики полного съемочного комплекта:

- ◆ 17 камер Codex ActionCam;
- ◆ разрешение результирующего изображения – 6600×3300;
- ◆ размеры – 330×394 мм;
- ◆ масса – 7,3 кг;
- ◆ рекордеры Codex – 2;

- ◆ время записи – 53 мин при 23,98 кадр/с, 21 мин при 60 кадр/с.

Radiant Images
Web: <http://radiantimages.com>

VR-камера Samsung 360 Round

По материалам Samsung

Камера, а точнее, съемочная система 360 Round – это профессиональный VR-комплекс для съемки кругового и сферического панорамного видео, а также для его потоковой передачи в соответствующей среде распространения контента.

Съемка ведется в разрешении 4K, а сама система собрана в компактном прочном корпусе, имеющем классы защиты IP65 и 1 от влаги и пыли соответственно, благодаря чему ее можно применять как в помещении, так и в сложных условиях вне помещений. В состав комплекта поставки входит ПО для настольного компьютера, служащее для управления камерой и сшивки снимаемых ракурсов. Широкий спектр разъемов расширения и портов обеспечивают простоту и удобство подключения внешней аппаратуры.

Все это делает Samsung 360 Round эффективной не только для съемки видеоконтента в формате 4K 3D, но и для прямой потоковой трансляции его на устройства виртуальной реальности со сшивкой в режиме реального времени. Причем во время прямой трансляции сшивка практически не заметна.

360 Round содержит 17 камер с объективами, объединенных в 8 пар плюс одна камера,

микрофонов. Все 17 видеосигналов и 6 аудиосигналов записываются как единый файл непосредственно в рабочую станцию (если съемочная ситуация позволяет подключиться к ней), на карту памяти SD (для нее есть слот) или на внешний SSD. А благодаря тому, что система проходит заводскую калибровку, практически исключается необходимость отдельной калибровки и сведения камер перед съемкой.

Возвращаясь к конструкции корпуса, нужно отметить, что он изготовлен из металла и имеет каналы рассеяния тепла, исключающие перегрев компонентов во время длительной работы. Оптимизированная программная система минимизирует потребление энергии, благодаря чему можно вести как минимум 12-часовую съемку в режиме пассивного охлаждения, то есть без встроенного вентилятора.

За сшивку ракурсов отвечает включенное в комплект ПО Samsung Stitching Program. Оно обеспечивает практически мгновенное объединение видео со всех 17 камер и звука с шести встроенных микрофонов в единый контент, который можно просмотреть и передать в сеть либо в иную среду.

Еще о звуке – шесть встроенных микрофонов обеспечивают фиксацию и запись пространственной звуковой картины, четко синхронизированной с видеорядом. Микрофоны расположены по периметру корпуса по осям, делящим окружность на шесть секторов (под углом 60° друг относительно друга). Один из микрофонов является центральным, два соседних по обеим сторо-



нам фиксируют аудио правого и левого передних каналов, далее идут микрофоны правого и левого задних каналов, а напротив центрального находится специальный микрофон, фиксирующий только низкочастотные звуки.

Если возможностей, интегрированных в систему, все же не хватает, то можно воспользоваться портами расширения. Это интерфейсы для подключения носителя SSD, внешней батареи питания, двух микрофонов. Есть возможность прямого подключения к сети через порт Ethernet, а в центре корпуса на нижней поверхности находится резьбовое крепление для установки камеры на штатив.

Основные характеристики 360 Round:

- ◆ сенсоры изображения – 1/2,8", 2 Мпк (17 сенсоров);
- ◆ звуковые компоненты – 6 микрофонов, 1 динамик;
- ◆ дисплей – 1,54" PMOLED;
- ◆ интерфейсы – Ethernet, USB Type-C, два микрофонных входа;
- ◆ носитель – карта памяти SD UHS II U3 (скорость чтения 150 МБ/с, записи 80 МБ/с или выше), емкость до 512 ГБ;
- ◆ датчики движения – гироскоп и акселерометр;
- ◆ операционная система – Tizen;
- ◆ питание – от сети 110...240 В (50/60 Гц), от батареи 19 В (потребляемый ток 2,1 А);
- ◆ размеры – 205×205×76,8 мм;
- ◆ масса – 1,93 кг

Samsung
Web: www.samsung.com



Samsung 360 Round

направленная вверх. В такой конфигурации можно снимать не только круговые, но и сферические панорамы. А зритель получает полноценный VR-контент, который можно просматривать либо в режиме 3D-стерео, либо с эффектом погружения в виртуальную реальность.

Система собрана в компактном корпусе футуристического вида, в котором, помимо 17 камер с объективами, есть еще шесть встроенных



Вид на камеру сверху (слева) и снизу

Съемочные системы YI Technology

По материалам YI Technology



Американская компания выпускает широкий спектр съемочной техники – от беззеркальных цифровых фотокамер, видеорегистраторов и камер видеонаблюдения до систем, предназначенных для панорамной, круговой и сферической съемки. Последние объединены линейкой VR.

В настоящее время в нее входят четыре модели: YI Horizon VR180, YI HALO VR, YI 360 VR и Build VR. Начнем с последней.

Основу системы составляют камеры YI 4K YI 4K Action. Эти камеры обеспечивают съемку высококачественного изображения с хорошей проработкой мелких деталей и характеризуются широкими возможностями видеосъемки и кодирования материала, а также длительным временем работы от АКБ и удобной формой.

Система состоит из шести камер YI 4K Action, каркаса в виде куба, в который устанавливаются камеры, и кабельной разводки в виде звезды из шести 7-контактных кабелей с разъемами micro USB. Все контакты 2 и 7 соединены друг с другом соответственно. В принципе, как отмечает производитель, можно самостоятельно изготовить каркас на большее число камер и сделать кабельную разводку в соответствии с этим. Главное, чтобы все контакты 2 и 7 на каждом конце были соединены друг с другом. Такое подключение камер обеспечивает точную синхронизацию включения/выключения, благодаря чему впоследствии не возникает проблем со сшивкой ракурсов в единую панораму.

Одна из камер выполняет и функцию контроллера – именно на нее поступают команды «Старт» и «Стоп», а она уже, в свою очередь, раздает эти команды остальным камерам в системе. Благодаря оптимизации прошивки камеры включаются на запись и останавливаются одновременно. Понятно, что идеальной синхронизации добиться сложно, но на практике расхождение между камерами после 30 минут съемки не превышало 10 мс. Остановка записи приводит к обнулению рассинхронизации.



Модель YI 360 VR

В качестве опции для управления системой можно использовать пульт ДУ, подключаемый по Bluetooth (продается отдельно). Для сшивки видео (или фото, что тоже возможно) применяется любое подходящее ПО. Надо учитывать, что система не предназначена для прямой трансляции в режиме VR.

А вот YI 360 VR уже позволяет не только снимать, но и транслировать вживую круговую видеопанораму. Разрешение видео составляет 5,7К. Камера создана на базе мощного чипа Ambarella VR и двух сенсоров Sony. Изображение на них проецируется двумя широкоугольными объективами, расположенными на противоположных гранях корпуса камеры.

Используя входящее в комплект приложение YI 360 App для подключения к камере с внешнего терминала (им может быть смартфон, планшет или иное устройство) по Bluetooth или Wi-Fi, можно управлять камерой, предварительно просматривать изображение, воспроизводить его и транслировать в сеть.

В самой камере уже заложены функции сшивки изображения, что упрощает работу с

ней. На выход подается видео 4Kр30. Управлять камерой довольно просто. Для этого на ее корпусе есть две кнопки навигации по меню и кнопка выбора нужного режима. Меню, равно как и информация о работе камеры, выводится на удобный и понятный OLED-дисплей. Сама YI 360 VR компактна и легка. Она удобно помещается в руке и весит всего 170 г.

Но обе камеры, описанные выше, все же ближе к аппаратуре бытового класса. Тогда как система YI HALO VR – это уже вполне профессиональный уровень с применением технологии Jump от Google. В сумме система содержит 17 камер, 16 из которых расположены по окружности, а еще одна направлена вверх. В итоге система позволяет получить контент VR-стерео в разрешении 8К×8К.

YI HALO позволяет настраивать различные параметры, включая чувствительность, баланс по белому, скорость затвора, цветопередачу и т.д., благодаря чему систему можно адаптировать к съемке в самых сложных условиях. Очевидно, что такой функционал требует энергии, а когда камер 17, тем более. Однако система вполне экономична – она потребляет 50 Вт. Входящего в комплект аккумулятора хватает на 100 мин работы. Питаться систему можно и от сетевого адаптера, одновременно заряжающего и батарею. А можно установить внешнюю АКБ с креплением типа V.

В системе есть встроенный модуль Wi-Fi, работающий в диапазоне 5 ГГц. По Wi-Fi можно управлять YI HALO, используя смартфон на Android с соответствующим приложением. Есть и режим локального управления через интегрированный в систему сенсорный ЖК-дисплей. Имеющиеся в системе средства мониторинга позволяют выполнять его в режиме, очень близком к масштабу реального времени. На дисплей выводится информация о состоянии системы, оповещения о пробле-



Съемочная система Build VR



Съемочная система YI HALO VR

мах, включая заполнение карты памяти SD, разряд батареи и т.д.

Что касается шивки ракурсов, то YI HALO полностью совместима с Jump Assembler и оптимизирована для работы с этим ПО. Метаданные, генерируемые системой, помогают программе максимально точно оценить съемочную ситуацию и выполнить шивку. Она проходит автоматически, так что пользователь может полностью сосредоточиться на съемке.

Общая масса системы не превышает 3,63 кг (с батареей), а ручка для переноски и резьбовые гнезда на 1/4" и 3/8" для установки на штативы упрощают эксплуатацию YI HALO. Для транспортировки служит прочный кейс Pelican 1610, входящий в комплект.

И, наконец, новая камера YI Horizon VR180. Она создана на базе новейшего чипсета Ambarella H2V95 и поддерживает съемку панорамного видео и фото в разрешении 5,7К. Изображение формируется двумя сенсорами, расположенными на передней грани камеры. Объективы – широкоугольные.

Есть и возможность прямой потоковой трансляции в 4К, для чего служит входящее в комплект приложение Google VR180 App, а также встроенный модуль Wi-Fi и интуитивно понятное приложение для управления камерой.

Для мониторинга кадра и навигации по меню предусмотрен 2,2" сенсорный дисплей, который не только позиционируется на шарнире в широких пределах, но и поддерживает функцию зеркального переворота.



Камера YI Horizon VR180

YI Technology
Web: www.yitechnology.com

Системы Z CAM

По материалам Z CAM

Z CAM – это китайская компания, завоевавшая на международном рынке профессиональной съемочной техники вполне высокую репутацию. Она регулярно принимает участие в ведущих отраслевых выставках, включая, например, NAB, а созданные ею системы широко используются для создания VR-контента.

В ассортименте компании есть четыре модели съемочных VR-систем. Открывает линейку самая простая и недорогая, но, по утверждению производителя, профессиональная модель Z CAM S1. Она обеспечивает съемку VR-контента в разрешении 6К, его запись и потоковую передачу.

Получаемое изображение имеет высокое качество, для всех ракурсов обеспечивается сведение по таким параметрам, как экспозиция и

баланс по белому (автоматически). Живое потоковое вещание может выполняться на Facebook, YouTube и Weibo, но для этого требуется установить на компьютере и запустить ПО Z CAM WonderLive.

Технические характеристики Z CAM S1:

- ◆ сферическое разрешение – 6К при 30 кадр/с, 4К при 60 кадр/с (на выходе после шивки);
- ◆ разрешение каждого сенсора – 3840×2160 при 30 кадр/с, 2704×1520 при 60 кадр/с;
- ◆ число съемочных модулей (камера + объектив) – 4;
- ◆ объективы – полностью стеклянные типа «рыбий глаз» с углом обзора 190°;
- ◆ тип сенсора – Sony EXMOR CMOS;
- ◆ процессор изображения – 4×Ambarella A9 S75;
- ◆ формат/кодирование видео – MOV/H.264;
- ◆ чувствительность – ISO 100..6400;
- ◆ синхронизация – встроенная аппаратная;
- ◆ микрофоны – 4 направленных, моно;
- ◆ носитель – 4×SDXC Class 10, до 128 Гб каждая;
- ◆ интерфейсы – 4×Mini-HDMI, Gigabit Ethernet;
- ◆ питание – съемная АКБ, 12 В;
- ◆ корпус – алюминиевый сплав;
- ◆ размеры: камера – Ø92×142 мм; АКБ – Ø77×104 мм;
- ◆ масса: камера – 0,65 кг, АКБ – 0,37 кг.

В модели Z CAM S1 Pro явно прослеживаются «мотивы» предыдущей модели, но она стала более «пучеглазой» и позиционируется производителем как кинокамера. В частности, наряду с высоким качеством изображения, эта модель обладает повышенной чувствительностью и расширенным динамическим диапазоном.

По характеристикам камеры довольно схожи, поэтому здесь отмечены лишь отличия. Итак, режим съемки только один – 6Кр30



Миниатюрная VR-кинокамера Z CAM S1 Pro

(сферическое разрешение после шивки), равно как и разрешение сенсора – 2816×2816 при 30 кадр/с. А вот объективы на всех четырех камерах более мощные – высококачественные «рыбьи глаза» с углом обзора 220° и апертурой f/2.8-11. Отсюда и «пучеглазость». Коснулись изменения и сенсоров – здесь применены матрицы Sony EXMOR 4/3" CMOS. Диапазон чувствительности сужен до 100...3200 ISO, и, наконец, изменились массогабаритные показатели: размеры камеры теперь составляют Ø126×170 мм, а масса – 1,2 кг. Батарея осталась та же.

Следующая модель – Z CAM K1 Pro – уже совсем не похожа на две предыдущие и относится к классу VR180, то есть позволяет снимать панорамные изображения в секторе 180°. Она также



Камера Z CAM S1

характеризуется высоким качеством формируемого изображения, позволяет создавать контент в формате 3D-стерео, оснащена встроенными модулем Wi-Fi и портом Ethernet. Камера имеет два «глаза» – каждый на базе таких же сенсора и объектива, что применены в Z CAM S1 Pro. Есть встроенный стереомикрофон, а выходной формат VR180 сертифицирован Google со всеми вытекающими достоинствами.

На выходе формируется изображение со сферическим разрешением 6K при 30 кадр/с или 4K при 60 кадр/с. В зависимости от скорости съемки разрешающая способность сенсоров составляет 2880×2880 либо 2120×1344. Формат записи, кодек и средства синхронизации ничем не отличаются от тех, что используются в камерах, описанных выше. Есть и новые функции – цейтраферная съемка (с интервалом) и фотосъемка.

Для записи снимаемого материала предусмотрены две карты памяти SDXC Class 10, формируемые в соответствии с файловой системой FAT/exFAT. Помимо упомянутых уже Gigabit Ethernet и Wi-Fi, есть микрофонный вход на 3,5-мм гнезде.

Питание (12 В, 3 А максимум) подается через разъем LEMO, поддерживаются горячая замена батареи и подача питания через Ethernet (PoE).

Собрана камера в алюминиевом корпусе, ее размеры составляют 125×64×87 мм, а масса – 0,7 кг (без крышек объективов).

Ну а самой совершенной в линейке является модель Z CAM V1 Pro, тоже предназначенная для киносъемки VR-контента, обеспечивающая высокое качество съемки, записи и потокового вещания. В режиме Stereo360 камера способна снимать в форматах 7Kр30 и 4Kр60, а в режиме Mono360 – в форматах 8Kр30 и 4Kр60.



Модель Z CAM K1 Pro



Съемочная VR-система Z CAM V1 Pro

Сшивку обеспечивает ПО Z CAM WonderStitch Pro, а потоковое вещание снятого и сшитого контента – приложение Z CAM WonderLive Pro.

Технические характеристики Z CAM V1 Pro:

- ◆ сферическое разрешение: Mono – 8K при 30 кадр/с, 4K при 60 кадр/с; Stereo – 7K при 30 кадр/с, 4K при 60 кадр/с;
- ◆ число съемочных модулей (камера + объектив) – 8+1 (всего 9);
- ◆ объективы – «рыбий глаз» с углом обзора 190° и апертурой f/2.8-11;
- ◆ сенсоры изображения – Sony EXMOR 4/3" CMOS;
- ◆ видеопроцессоры – 9×HiSilicon 3519 V101;
- ◆ формат/кодек записи – MOV/H.264;
- ◆ чувствительность – 100...6400 ISO;
- ◆ экспозиция и баланс по белому – координируемые для всех модулей, с ручным и автоматическим управлением;
- ◆ синхронизация – встроенная аппаратная;
- ◆ микрофоны – четыре направленных моно;
- ◆ подсистема хранения – 9×SDXC Class 10;
- ◆ порт Gigabit Ethernet для управления настройками и прямой потоковой трансляцией с помощью Z CAM Controller;
- ◆ питание – 12 В (3,8 А макс.) через разъемы LEMO с поддержкой горячей замены батарей;
- ◆ материал корпуса – алюминиевый сплав;
- ◆ размеры – Ø199×110/153 мм (без крышки/крышкой);
- ◆ масса – 2,93 кг (без крышек объективов).

Z CAM

Web: www.z-cam.com

А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

К

«Концепт Лайн»/Insta360 Russia 56

П

Перспектива 29

Профитт 11

С

СофтЛаб НСК 9

Сфера-видео 39

А

ARRI 19

В

Blackmagic Design 5

С

Calrec Audio 35

Canon 31

Christie 25

Cine Gear Expo 3

Clear-Com 17

Crestron 45

Д

Datavideo 37

Г

GoPro (Магазин камер и аксессуаров) 55

Л

LES 27

Н

NAB 3-я обл.

Nikon 57

Р

Panasonic 7, 58

Prosense.tv 59

ProVideo Systems 4-я обл.

Р

Radiant Images 59

Riedel Communications 15

RODE Microphones 41

С

Samsung 61

SkyLark 13

Т

Teleview 33

Y

YI Technology 62

Z

Z CAM 63