

# Carrot Broadcast – развитие продолжается

Интервью с директором Carrot Broadcast Иваном Карпенко

Журнал MediaVision уже неоднократно рассказывал о разработках российской компании Carrot Broadcast, создавшей одноименный программно-аппаратный комплекс графического оформления вещания в режиме реального времени (в том числе для виртуальной студии), получивший лестные отзывы не только отечественных, но и зарубежных специалистов.

Уже есть и опыт практического применения системы. В частности, на ее базе осуществлялись трансляции с выставки NATEXPO 2019, а после нее вещание осуществлялось из демонстрационной студии, где система тоже показала хорошие результаты. Тем не менее команда разработчиков не останавливается, продолжая совершенствовать систему Carrot. Об этом журналу рассказал директор компании Иван Карпенко.

**Иван, последний раз, когда Вы рассказывали о системе Carrot, речь шла об опыте, полученном во время трансляций с выставки NATEXPO 2019. С тех пор прошло уже немало времени. После выставки была работа в демонстрационной студии, откуда транслировались**

**программы с приглашенными гостями, вероятно, были какие-то другие события и, конечно же, работа над совершенствованием системы не прекращалась. Что нового произошло, о чем можно уже рассказать?**

Первое, о чем хочется сказать, это улучшение нашего программного канала рирпроекции – Carrot Keyer. Дополнительно к тому функционалу, который уже был, мы добавили новые средства обработки изображения. Подробнее это выглядит так: есть изображение реального человека, наложенное на виртуальный фон, и есть некая виртуальная среда. Теперь мы можем регулировать освещение так, что по цветовым, яркостным, светотеневым характеристикам оно выглядит как единое целое. К примеру, если на виртуальном фоне есть пожар, то на плечах человека будут видны соответствующие цветовые блики. Иными словами, виртуальная среда, в которую помещен снимаемый реальный объект, оказывает на этот объект некое воздействие, что делает результирующее изображение максимально естественным, и зритель воспринимает это изображение как цельное. Подчеркну, что речь идет о графике, формируемой в режиме реального времени.

Для достижения реалистичности в системе есть большое количество настроек. К примеру, можно выполнить цветокоррекцию чтобы добиться сведения реального объекта и компьютерной среды по цветопередаче, яркости, насыщенности и т.д. Это позволяет избежать нежелательного эффекта, когда изображение как бы разваливается на компоненты, и зритель четко видит различия между реальным объектом (человеком в кадре) и фоном. В этом, кстати, заключается одна из основных проблем большинства виртуальных студий, когда раз-

личия между реальными и виртуальными объектами в кадре слишком очевидны. Нам удалось эту проблему решить.

Что касается трекинга – мы провели тесты совместно с компанией Movicom. Проверили совместимость нашей системы с выпускаемыми Movicom «пауками» – подвесными камерами. На NATEXPO мы использовали их роботизированную камеру, а теперь испытали Carrot на совместимость с «пауком». Трекинг отлично работает, совместимость не вызывает нареканий, дополненная реальность получается достойно и убедительно.

Хотел бы еще сказать несколько слов о нашей демо-студии, расположенной в здании на ул. Академика Королева в Москве. Здесь у нас полностью оборудована виртуальная 3D-студия, готовая к эксплуатации. Мы даже можем сдавать ее в аренду тем, кто создает контент с использованием виртуальных технологий.

Студия у нас четырехкамерная, все камеры подключены к нашим графическим серверам, так что мы можем обеспечить многоракурсную съемку виртуального 3D-пространства. Одна из этих камер снабжена полноценным динамическим трекингом, вторая камера – подвесная, и еще две дополняют их.

**А сколько вообще камер можно использовать с вашей системой? Есть ли какие-то ограничения?**

Каких-либо принципиальных ограничений нет. Все, что нужно для наращивания системы, это добавить камеры и серверы, а также синхронизировать их. Управление всем комплексом, сколько бы камер он ни насчитывал, ведется с одного рабочего места, с одного сервера. Работу комплекса уже можно было оценить в Facebook, куда мы транслировали интервью, которые ди-



Съемочный павильон демо-студии Carrot Broadcast



Датчик системы трекинга на камере

МЕНЯЙ РЕАЛЬНОСТЬ ВМЕСТЕ С  
НПО ПЕРСПЕКТИВА И CARROT BROADCAST!



**ПЕРСПЕКТИВА**  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ООО "НПО Перспектива"  
[www.tv-prospect.ru](http://www.tv-prospect.ru)



**CARROT**  
BROADCAST

ООО "Кэррот Бродкаст"  
[www.carrot.software](http://www.carrot.software)

ректор NAT Александр Широких брал у разных российских специалистов телевидения. Эти трансляции велись именно из нашей студии.

Есть, конечно, некоторые ограничения на увеличение числа камер, но они связаны не с возможностями системы Carrot, а, скорее, с внешними факторами. К примеру, с площадью съемочного павильона. Для большого количества камер нужен большой павильон, да не просто павильон, а полностью оснащенный зеленым фоном. Но могу утверждать, что наша система справится с любым количеством камер, если будет такая необходимость и найдется соответствующее рабочее пространство.

Что касается серверов Carrot, то они могут содержать до восьми независимых графических каналов. Нужно оговориться, что есть еще такой аспект, как производительность аппаратной платформы сервера. Если само по себе программное обеспечение Carrot не накладывает на масштаб виртуальной студии никаких ограничений, то возможности аппаратной части приходится учитывать.

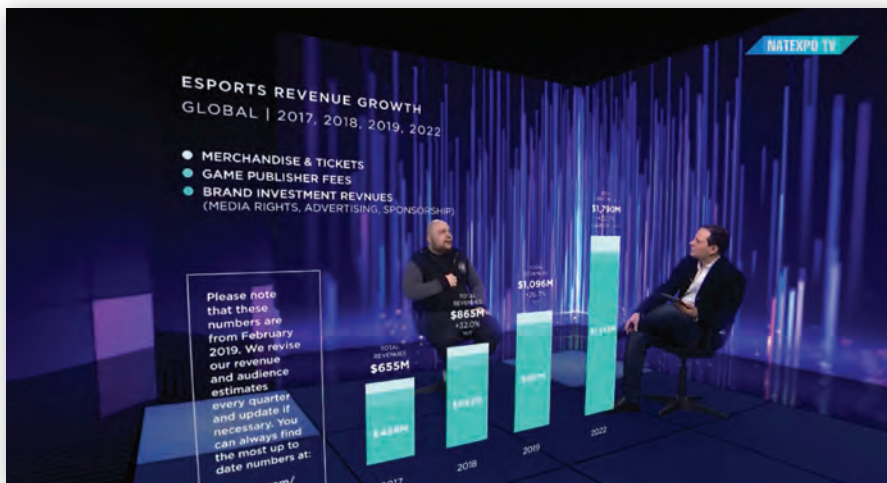
### **Давайте вернемся к интеграции с After Effect – какие улучшения имеют место здесь?**

Для начала хочу отметить, что вся виртуальная студия, о которой я говорил выше, сделана на базе After Effects. То есть это не 3ds max, не Unreal Engine, а в чистом виде After Effects. Имеет смысл сказать о преимуществах After Effects перед тем же Unreal Engine. Unreal Engine мы не можем контролировать – он потребляет очень много вычислительных ресурсов аппаратной платформы. И если, к примеру, необходимо поместить три реальных источника в виртуальную среду, технически это можно сделать на базе Unreal Engine, но невозможно поручиться за то, что на экране все будет гладко, без рывков, записаний, стоп-кадров и других дефектов.

Совсем другое дело After Effect в интеграции с нашей системой. Здесь контроль полный, и мы можем использовать большое количество предварительно созданных композиций, увеличивая таким образом число текстур, заводимых внутрь нашей виртуальной студии.

Также улучшен процесс вывода сигнала через карты Blackmagic Decklink – поработали с буферами, добились более точной синхронизации. Уже приступили к интеграции в систему плат AJA семейства Corvid. Правда, здесь мы еще на начальной стадии.

Платы ввода/вывода других производителей мы пока не рассматриваем. Почему выбор пал на Blackmagic и AJA? Все просто – платы AJA технически более совершенны и позволяют получить контроль над более широким спектром параметров, но они и дороже. А платы Blackmagic Decklink существенно дешевле, что очень важно для потенциальных пользователей в регионах.



### **Пример графического оформления вещания**

Там и потребности чуть меньше, чем на федеральных каналах, поэтому Decklink выглядит оптимальным вариантом в данном случае.

В целом же работы хватает, и не только на сегодня, но и на перспективу.

Еще бы хотел рассказать о нашей новейшей разработке, которую мы начали реализовывать, когда ВОЗ объявила пандемию. Речь идет о системе, объединяющей дистанционные видеозвонки в единое виртуальное пространство. Подключаться можно с любого устройства, не устанавливая никаких дополнительных приложений. Все подключенные пользователи могут общаться между собой и получать обратный видеосигнал. Ведущий в студии видит окна с видеосигналами всех подключенных пользователей. Эти окна проецируются на циклограмму, и это облегчает ведущему общение со всеми участниками видеоконференции. Обращаясь к тому или иному пользователю, ведущий поворачивается в сторону соответствующего окна на циклограмме. Количество одновременно подключенных пользователей (видеосигналов) ограничивается только пропускной способностью внешней и внутренней сетей, а также

количеством графических серверов. В нашей конфигурации с четырьмя камерами и двумя проекторами одновременно могут подключаться до 60 человек. Звуковой тракт проработан так, что задержка минимальна и не вносит дискомфорта в виртуальное общение ведущего и пользователей между собой.

### **А кроме демо-студии, есть уже какие-то реальные инсталляции Carrot?**

До начала пандемии мы провели ряд демонстраций возможностей системы для различных вещательных компаний и телеканалов. Большинство из них заинтересовались и выразили готовность обсуждать приобретение и инсталляцию. Но вмешалась эпидемия, и часть этих потенциальных клиентов отпала. А кто-то приостановил процесс, поскольку в столь сложное время никто не берется делать прогнозы и принимать какие-то решения.

Сейчас мы ждем снятия ограничений и продолжаем совершенствовать нашу систему, чтобы затем предложить пользователям еще более широкие возможности. ▶



*Виртуальное пространство с ведущим и дистанционно подключенными пользователями*

## Новые модели Ikegami

В мае 2020 года компания Ikegami анонсировала две новые модели оборудования – многоцелевую двухблочную камеру UHL-F4000 и базовую станцию BSX-100. Обе модели снабжены оптическим камерным каналом.

UHL-F4000 – это камера 4K/HD на базе блока сенсоров 3CMOS, собранная в компактном и легком корпусе. Камерная головка (оптический блок) потребляет малую мощность, что делает камеру оптимальной для съемки с вертолета.

Созданная в развитие модели HDL-F3000, эта камера снабжена новыми сенсорами CMOS с кадровым затвором, исключая геометрические искажения и другие дефекты, присущие сенсорам с бегущим затвором. F4000 способна выводить 4K-видео и HD-видео, вырезанное из исходного 4K-изображения. Чувствительность осталась такой же высокой, как и у HDL-F3000.

Масса оптического блока – всего 1,5 кг. Кроме высокой чувствительности, есть еще функция Image Sharpening, делающая границы объекта съемки более четкими при увеличении, например, при съемке номера автомобиля. Управление контрастностью позволяет формировать четкое изображение с нужным контрастом даже при плохой видимости – в условиях тумана или смога. А на ДУ-панели есть органы управления, с помощью которых можно в реальном масштабе времени адаптировать параметры камеры во время съемки ночью с большим усилением, чтобы оптимизировать шумоподавление.

Камера также имеет функцию цифрового масштабирования в диапазоне 1,1x...10,0x с шагом 0,1. А функция Focus Assist позволяет точно выполнять фокусировку 4K даже при использовании HD-монитора. Предусмотрен вертикальный переворот изображения, что удобно для мониторинга, когда камера установлена в перевернутом положении.

Камерный канал у UHL-F4000 – оптический, расстояние между камерой и базовой станцией может достигать 10 км.



Вторая новинка – это базовая станция BSX-100 с оптическим 3G-каналом, собранная в корпусе высотой 3U и шириной в половину стойки. Она рассчитана на использование в ПТС и других комплексах, где пространство для оборудования ограничено. Станция совместима с камерами семейства Unicam HD, включая HDK-99 и HDK-73, и полностью поддерживает HLG в соответствии с ИТУ-R BT.2100.

BSX-100, дополненная опциональным модулем MoIP, обеспечивает отдельную передачу сигналов видео и звука, а также метаданных в виде не-

зависимых IP-потоков, благодаря чему достигается интеграция в рабочий процесс, организованный по стандарту ST.2110. В такой конфигурации поддерживается основной IP-выход HD через порт 10GbE с малой задержкой и высоким качеством видео. Добавление второго SFP дает полное резервирование в соответствии с ST.2022-7.

А если установить опциональную встраиваемую плату повышающего преобразователя HD в 4K, то можно получить 4K-выход. Это дает возможность выводить сигналы 12G SDI и 3G Quad Link, а также поток 4K MoIP, а значит, использовать камеры Unicam HD в составе рабочего процесса 4K. И, наконец, BSX-100 совместима с перспективными 4K-камерами.

Новые камера и базовая станция дополнили ассортимент Ikegami, в который чуть раньше вошли многоцелевая UHD/HD-камера UHL-43 и 21,5" HDR-монитор ULE-217-HDR. UHL-43 содержит те же 4K-сенсоры, что и камеры линейки Unicam XE, – UHK-430 и UHK-435. И характеристики у UHL-43 практически такие же.

Благодаря тому, что системная структура и технологические особенности одинаковы с моделями Unicam XE, UHL-43 хорошо интегрируется с ними, а также оптимальна для таких приложений, как роботизированная студийная съемка, спортивные трансляции, использование в качестве видовой камеры, снимающей дорожную обстановку и погоду. Не менее эффективна камера и при установке на операторский кран-стрелку и стедикам.

Для UHL-43 выпущен новый комплект аксессуаров, содержащий верхнюю рукоятку, 2" цветной видеоскапель, плечевое ложе и кронштейн для установки батареи и радиопередатчика.

Что же касается ULE-217-HDR, то этот 21,5" ЖК-монитор обеспечивает HDR-отображение, оснащен выходами 3G/HD-SDI и HDMI и оптимален для широкого спектра вариантов применения.



## «СофтЛаб-НСК» вошла в Альянс SRT

В мае нынешнего года компания «СофтЛаб-НСК» из Новосибирска объявила о вхождении в Альянс SRT (SRT Alliance). «СофтЛаб-НСК» занимается исследованиями и разработкой, а также выпуском аппаратно-программных систем для вещания и прямых ТВ-трансляций. А SRT – это открытый протокол транспорта видеосигналов и технологический стек, изначально разработанный компанией Naivision. Он оптимизирует процесс потоковой передачи по сетям с непредсказуемыми параметрами, обеспечивая защиту потоков и простое применение средств Firewall, благодаря чему достигается максимально возможное качество видео при его передаче по сетям с наихудшими параметрами.

Проект SRT Open Source Project, поддерживаемый Альянсом SRT, направлен на формирование сообщества лидеров отрасли и разработчиков,

стремящихся обеспечить передачу видео через Интернет с минимальной задержкой и прикладывающих совместные усилия для постоянного совершенствования SRT. Более подробная информация о проекте и о том, как войти в Альянс SRT, приведена на сайте [srtalliance.org](http://srtalliance.org).

Часть общей стратегии «СофтЛаб-НСК» является обеспечение вещателей эффективными, масштабируемыми и доступными по цене решениями. И теперь решения компании поддерживают протокол SRT. Эта бесплатная программная опция дает пользователям продукции «СофтЛаб-НСК» возможность организовать как вещание, так и прием потоков по этому протоколу.

Альянс SRT, основанный в апреле 2017 года компанией Naivision, насчитывает уже более 350 членов. Его миссия состоит в решении проблем, возникающих при живом стриминге с малой за-

держкой. Это делается путем совместного совершенствования протокола SRT в рамках SRT Project – наиболее быстро растущего проекта открытого стриминга.

«Мы очень рады, что можем предоставить нашим клиентам такое надежное средство для интернет-стриминга, как протокол SRT. Сегодня решения для дистанционной работы в телевидении приобрели актуальность, особенно режимы дистанционного управления и дистанционного вещания. Поскольку дистанционное сотрудничество организовано через Интернет, наш опыт подсказывает, что использование SRT сегодня очень актуально и оптимально. Мы высоко ценим деятельность Альянса SRT и будем поддерживать этот открытый проект в наших решениях», – сказал директор отдела мультимедиа «СофтЛаб-НСК» Михаил Шадрин.