

Виртуальное кино

Бастер Ллойд

Цифровые и компьютерные технологии стремительно меняют не только видеоряд фильмов, но и сам процесс кинопроизводства. Сейчас на острие прогресса находятся игровые движки, которые позволяют визуализировать графику в режиме реального времени. Они пришли на смену программе Motion builder, которая ранее активно применялась в рамках виртуального производства в ходе превизуализации. В чем основные различия, помимо возросшей производительности?

Во-первых, движок Unreal Engine позволяет создавать сквозную анимацию с десятками камер. Все, что нужно, – это создать модели для сцены, выставить нужное количество камер и приступить к анимации. Те же Motion builder или Maya не обладают такой гибкостью. К тому же Unreal Engine позволяет работать с системами виртуальной реальности, и он настолько эффективен, что создатели сериала «Мандалорец» применили его для создания фоновых изображений планеты в режиме реального времени.

Декорации

«Наша задача заключалась в создании реальной среды, – рассказывает сопродюсер шоу Грейг Фрейзер, – которая позволила бы не только выстроить композицию кадра для последующей работы, но и снять все сцены в реальном масштабе времени. Чтобы актеры были соответствующим образом освещены, вписывались в окружение и все это – сразу в момент съемки».

Подобное можно реализовать с помощью технологии, пришедшей на смену рирпроекции, когда динамический фотореалистичный фон выводится на огромный светодиодный экран на стене и потолке. Фон – это любой ландшафт или локация, заранее сгенерированные в 3D и синхронизированные в режиме реального времени с камерами.

Если подобные активы были созданы заранее, то размещенные на переднем плане актеры, части декорации и реквизит создают окончательную картину. На «Мандалорце» подобный

светодиодный павильон назывался the Volume, и в нем производился захват движения. Постановщиком фильма выступил Джон Фавро, знакомый с подобной технологией по работе над «Книгой джунглей» и «Королем львом». На «Мандалорце» собралась мощная команда из топовых студий: ILM, Magnopus, Epic Games, Profile Studios и Lux Machina.

«Такой технологии не появилось бы, не работая мы то, что начали на других проектах, – продолжает Фавро. – В прошлом мы использовали игровой движок, захват движения и виртуальные декорации, которые просчитывали после основной работы. Так что визуализация изображения в режиме реального времени стала уже следующим шагом».

В случае «Мандалорца» павильон the Volume был оснащен светодиодным экраном в виде полуцилиндра размерами 6×Ø22 м. Стена состояла из 1326 светодиодных модулей с 2,84-мм пикселями. С потолка свисал еще один светодиодный экран, который подменяли небом на этапе последующей обработки. Оставшееся пространство занимали две плоские стены 5,4×6 м, сформированные из 132 светодиодных модулей. Эти панели можно было передвигать вместе с камерой.

«The Volume позволяет снимать в любой среде под общей крышей, – говорит VFX-супервайзер ILM Ричард Блафф. – Мы можем снимать пустыни из лавы на Наварро утром и песчаную пустыню Татуина вечером. Разумеется, есть некие технические нюансы переключения пространств, но мы иногда действительно снимали в разных локациях утром и вечером».

«Мандалорец» – не первый проект, на котором были использованы светодиодные экраны для съемки фона. Сразу всплывают в памяти «Обливион» или «Изгой-один». Но главное, что отличает его от других примеров, – это возможность перемещать камеру, получая достоверное изображение в любой точке съемки.

При работе же с рир- или фронт-проекцией, чтобы вся сцена выглядела убедительно, камера должна быть статичной, либо перемещаться по заранее определенной траектории. И ракурс камеры должен совпадать с ракурсом проектора для достижения корректных перспективы и параллакса.

Статичная съемка категорически не подходит для фантастического сериала, поэтому группе пришлось найти способ синхронизировать движение камеры с генерированием фона в режиме реального времени.

По возможности команда выезжала на реальную локацию и производила ее фотограмметрию для создания 3D-фотообразов. Собранные данные брались за основу при создании виртуальных трехмерных декораций, которые дополнительно дорабатывали для воссоздания эстетики мира «Звездных войн».

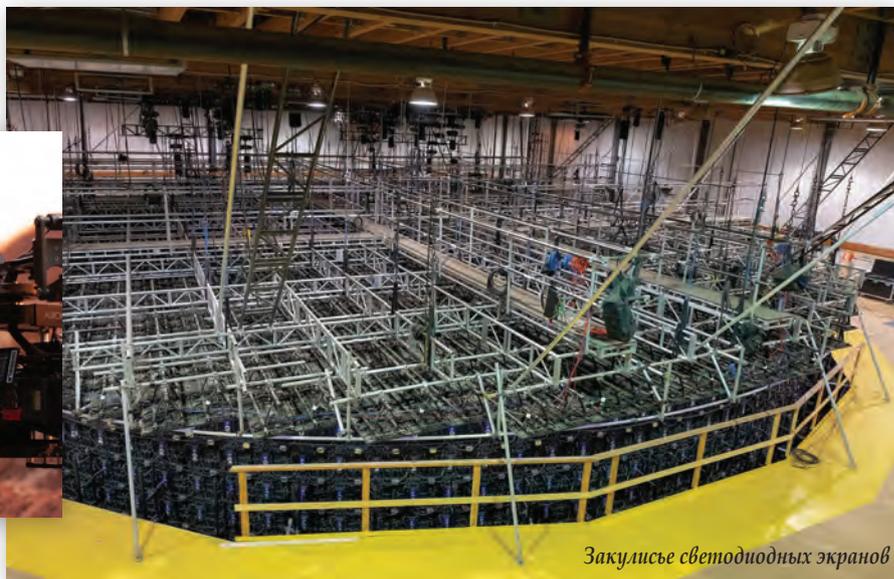
После этого все элементы загружались в Unreal Engine, который обрабатывал изображение локации и выводил его на экраны. Это изображение могло в реальном масштабе времени адаптироваться к расположению и ракурсу камеры. Такая система требует мощных вычислительных ресурсов для рендеринга высокоразрешающей картинки в режиме реального времени. Подобное даже сегодня практически невозможно, поэтому был найден компромисс: система просчитывала в реальном масштабе времени картинку высокого разрешения только для видимой объективом камеры части сцены. Все остальное пространство демонстрировалось в низком разрешении. Но и этого было достаточно для создания интерактивного освещения на объекте перед камерой.

Система

Движение съемочной камеры отслеживалось с помощью инфракрасных камер захвата движения студии Profile. Камеры крепились на экране, а маркеры – на камере. Информация



Съемка сцены фильма «Мандалорец»



Закулисье светодиодных экранов

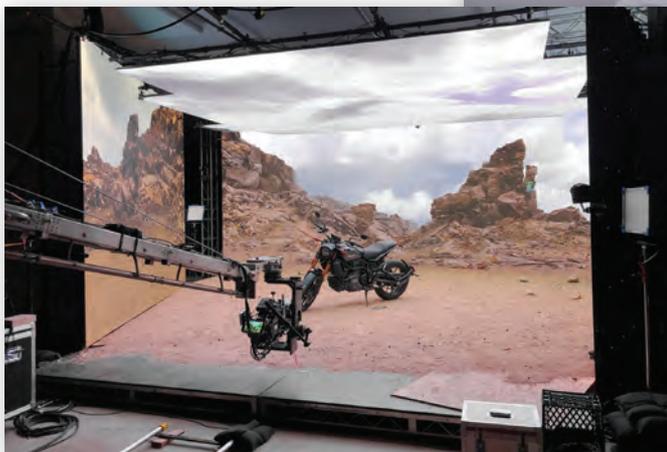
о расположении камеры передавалась в игровой движок, который и адаптировал параллакс изображения перед ней.

Все данные с камер передавались в систему StageCraft, разработанную ILM, и она записывала все сведения, расставляла изображения и экспортировала их в Unreal Engine. После чего изображение визуализировалось и выводилось на экран, за что отвечала уже команда студии Lux Machina.

Из-за длительного процесса задержка от момента получения данных о позиции камеры до вывода изображения на экран составляла



Использование светодиодного экрана в качестве фона для рипроекции



Съемка сцены с выводимым на светодиодный экран изображением

10...12 кадров. Если камера двигалась быстрее, то граница между изображениями разного качества становилась видна. Чтобы этого избежать, поле изображения было на 40% больше, чем требовалось в каждый момент времени.

Съемочное оборудование

«Мандалорец» снимали на ARRI ALEXA LF с новым полнокадровым анаморфотным объективом Panavision Ultra Vista 1,65x. Такой подход позволил использовать формат 1,44:1 для создания исходного кадра 2,37:1, который слегка обрезали до 2,39:1.

«Мы выбрали LF по нескольким причинам, — объясняет Фавро. — У «Звездных войн» долгая история, связанная с анаморфотными объективами. И формат кадра был важен. Мы тестировали сферический объектив и кадрирование до 2,40. По ощущениям картинка была очень современной — не те «Звездные войны», на которых мы выросли. К тому же большая матрица влияла на глубину резкости. Диафрагма T2.3 на объективах Ultra Vista сравнима с T0.8 на пленке Super 35 мм. А с меньшей глубиной резкости было проще уводить в размытие светодиодный экран».

На съемках сериала кинематографы использовали объективы Ultra Vista с фокусными расстояниями 50, 65, 75, 100, 135, 150 и 180 мм с апертурой T2...T2.8. Но у выбранной системы име-

лись ограничения. Хотя светодиодные экраны довольно яркие и могут светить очень интенсивно, они не в состоянии воспроизводить солнечный свет, в отличие от сумрачного неба.

На локации делалась фотограмметрия декораций в разное время суток. Это позволяло режиссеру и оператору при работе в помещении выбирать расположение солнца и состояние неба для каждой сцены.

Специалисты подготовили множество предварительных настроек для неба и времени суток, которые можно было просто выбрать как готовый осветительный набор с определенным положением солнца в пространстве. После чего команда ILM брала эти установки и черновой вариант локаций, заранее выстроенных в Maya, и генерировала активы высокого разрешения с опорой на фотограмметрию, интегрируя туда солнце.

Помимо этого, the Volume обеспечивал интерактивным светом и создавал особое освещение на доспехах героя. Также экраны могли мгновенно превратиться в ровный фон требуемого цвета и окантовать нужный объект, почти полностью исключив нежелательную цветовую засветку других предметов в кадре.

Работа с этой технологией кардинально меняет весь рабочий процесс. В данном случае все цифровые объекты следует готовить до съемки, а не на этапе, следующем за ней. При этом между утверждением локаций с расположением на них солнца и съемкой проходило не более шести недель. В это время команда ILM превращала черновые 3D-объекты в модели высокого разрешения.

Российский опыт

Unreal Engine знаком и российским студиям визуальных эффектов. Пока они не используют этот инструмент для создания ландшафтов в режиме реального времени, как заокеанские коллеги, но уже активно внедряют его в рабочие процессы для работы над превизами фильмов. Вот что сказал Алексей Гусев — продюсер Algous Studio, удостоенной «Золотого орла» за картину «Т-34»: «Визуализация сценария на подготовительном этапе играет важнейшую роль для успешного создания фильма. Если раньше режиссеру приходилось оперировать раскадровкой, то с развитием технологий в его руках оказались более совершенные инструменты. Например, трехмерные аниматики — ролики, создаваемые средствами графики по раскадровке. При этом и данная технология не стоит на месте. Сейчас на острие прогресса находятся игровые движки с пользовательскими интерфейсами. Среди них в лидеры вышел Unreal Engine. Это программный инструмент, который в режиме реального времени визуализирует заранее подготовленные модели сцены, выводя изображение на монитор виртуальной камеры с такими же параметрами скорости, формата, фокусного расстояния и крупности, как у настоящей. В Algous Studio мы активно внедряем Unreal Engine и ближайšie два проекта создадим с использованием этого инструмента. Из плюсов уже сейчас отмечаю гибкость программы и возможность создать сквозную анимацию с десятками камер, чего не было раньше в привычных 3D-редакторах. Из минусов — нестабильность системы. Поскольку инструмент достаточно новый, параллельно с творчеством требуется решать технические проблемы, когда масштаб проекта растет».