



Е.С. Легостаева, Л.А. Великанова, В.Ю. Легостаева

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРЬЕРА ОФИСА С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

(Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил,
Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е.Жуковского и
Ю.А.Гагарина)

Применение технологии виртуальной реальности (англ. virtualreality – VR) для разработки интерьера позволяет не просто увидеть план помещения в виде «плоского» чертежа, но и рассмотреть каждую деталь будущего интерьера с любых сторон, оценить удобство расположения мебели, офисного оборудования, существенно сокращая трудоемкость проектирования и количество возможных субъективных ошибок. В связи с этим предлагается разработать автоматизированную систему проектирования интерьера офисных помещений с использованием технологии виртуальной реальности.

Программа Planner5d, часто используемая для разработки интерьера офиса, является веб-ориентированным приложением, в котором из предложенных моделей мебели можно составить схему проектирования. Она базируется на библиотеке Three.js, которая является легковесной кроссбраузерной библиотекой JavaScript, используемой для разработки и отображения анимированной компьютерной 3D графики при проектировании веб-приложений.

Указанная программа обладает существенными недостатками. Во-первых, при работе с приложением имеется ограниченное количество моделей интерьера для проектирования. Во-вторых, готовый проект нельзя экспортировать для дальнейшей работы с ним в других программах. Из этого вытекает третий недостаток – среднее качество графика проекта. Поскольку продукт «Planner5d» является веб-ориентированным и цель продукта – охватить большую часть пользователей, то для быстрой прорисовки 3d объектов используются низко-полигональные объекты с низким разрешением текстур. Из-за этого конечный проект получается не фотореалистичным и качество картинки предполагает схематичное представление интерьера [1].

Виртуальная реальность (VR) – термин, которым пользуются при описании технологий, существенно повышающих качество погружения пользователя в виртуальное пространство [2]. Речь идет о виртуальных интерьерах, поэтому рассматриваем устройства, которые визуальнo погружают человека в VR.

На данный момент можно выделить 3 основные категории современных технологий отображения виртуальной реальности:

Desktop VR – самый простой и на данный момент самый не актуальный тип программ VR, который для визуализации использует просто монитор;

FishTank VR – система, поддерживающая движения головой, что улучшает погружение в виртуальную реальность, но также используется монитор и не поддерживается связь с пользователем;



Immersivesystems – системы виртуальной реальности, позволяющие окунуться в ВР, генерация происходит с использованием HeadMountedDisplay (HMD), шлема виртуальной реальности, поддерживающего стереоскопические представления сцен в зависимости от положения пользователя.

Рассмотрим несколько популярных ВР шлемов для данной разработки. OculusRift – очки виртуальной реальности, предоставляющие более широкое поле зрения, чем более ранние разработки [3]. Цена данного продукта начинается от 43 тысячи рублей. Данный ВР шлем имеет хорошие характеристики, хотя его цена немного завышена из-за присутствия большого количества датчиков. Одним из главных плюсов является универсальность девайса.

HTC Vive – гарнитура виртуальной реальности совместной разработки ValveCorporation и HTC. Цена данного продукта от 54 тысяч рублей. Это достойный конкурент ВР очкам OculusRift, но ценовая политика у данного продукта еще выше.

Samsung HMD Odyssey – гарнитура смешанной реальности на платформе WindowsMixedReality. Благодаря простой и быстрой настройке, отличному качеству изображения и дисплеям высокого разрешения Samsung HMD Odyssey показывает новый уровень качества устройств виртуальной реальности. Цена данного продукта в среднем 32 тысячи рублей. Разработчикам удалось устранить эффект сетчатой картинки и сделать изображение максимально четким и сократить расстояние между пикселями почти на 50%. Samsung Odyssey предлагает конкурентоспособные визуальные возможности, что делает эти очки достойным выбором из всех доступных на рынке за цену значительно ниже.

Вышеперечисленные модели ВР очков – главные конкуренты на этом рынке. Очки от производителя Samsung имеют превосходство, как в ценовой политике, так и в разрешении линз. Так же стоит помнить, что у Odyssey присутствует технология Anti-SDE, что увеличивает качество изображение, выводимое в линзы. Поэтому проектирование будет произведено под очки виртуальной реальности Samsung HMD Odyssey.

3d моделирование - популярное и развивающееся направление в индустрии информационных технологий. Главный критерий при выборе программного обеспечения это быстрая, удобная программа, которая даст максимально качественный результат.

Рассмотрим самые популярные и крупные приложения по 3d моделированию на рынке. Большой популярностью пользуется Autodesk 3ds Max – мощное ПО для создания трехмерной графики с большим функционалом. Для 3D Max уже создано много плагинов, разработаны готовые 3D-модели. Программа многофункциональна и готова для работы в различных областях, начиная от дизайна и заканчивая мультипликацией. В программе реализована возможность настройки освещения трехмерной сцены, а также благодаря наличию фотореалистичного визуализатора можно достигнуть фотореализма в самом проекте.

ПО AutodeskMaya занимает ведущее место в создании компьютерной графики и является одним из главных конкурентов 3DsMax. В программе можно моделировать мягкие и твердые тела, их физическое состояние, создание 3d-



эффектов, подробное отображение элементов персонажа и их анимацию. Интересной особенностью программы является PaintEffects, благодаря которому можно рисовать разные 3D-объекты (траву, цветы).

Blender является одним из лучших бесплатных 3d редакторов. За всю историю своего существования Blender был изменен разными людьми, которые создали множество функций и добавили их в код программы после того, как проект перестал быть коммерческим.

Все эти продукты конкурентоспособны. Однако выбор пал на 3dsMax, потому что был уже опыт работы с данным программным обеспечением. У 3dsMax отличная совместимость с такими программными средствами, как Unity и UnrealEngine 4.

Для выбора игрового движка проведем анализ существующих на рынке движков и их характеристик.

Unity (Unity3d) – один из самых известных современных игровых движков. Главные отличительные черты данного движка: продуманная архитектура проекта; совместимость со всеми целевыми платформами; большое сообщество экспертов; доступность бесплатной версии, не имеющей ограничений; возможность реализации двухмерных и трехмерных игр.

UnrealEngine 4 (UE4) имеет очень длинную историю. Разработка и поддержка реализуется компанией EpicGames. Главными чертами движка являются: эффективный редактор, состоящий из нескольких профильных редакторов; актуальный технологический процесс рендеринга; бесплатная лицензированная версия.

Поскольку на рынке игровых движков UnrealEngine и Unity занимают главные места, то будем сравнивать их. Первая область сравнения – пользовательский интерфейс редактора для создания уровней, которые достаточно похожи. В сравниваемых движках похожи инструменты поворота, масштабирования и перемещения в редакторе сцены.

Для разработки проекта с использованием языка программирования в UE4 используется C++, в Unity пишут на C#. У UE4 проработанная и достаточно мощная система визуального скриптования с названием Blueprints. Работа с графикой, отрисовка объектов и пост-обработка у UE4 выполняется в разы лучше. Данный движок изначально ставит себе цель показать наилучшую картинку пользователю, вследствие чего даже в пустом проекте, где не были тронуты настройки, общая графика и картинка будут на порядок выше, чем у Unity с аналогичными настройками.

В заключении важно подчеркнуть, что оба движка сильные, однако UE4 более гибкий. Из-за высокой пост-обработки, гибкой работы с графикой и поддержкой VR проекта из движка выбираем UE4.

Функциональная модель процесса проектирования интерьера офисных помещений с использованием технологии виртуальной реальности представлена на рисунке 1. Входные данные, которые получает система, это положение и действия пользователя в 3d пространстве. Выходная информация – это 3d визуализация с использованием виртуальной реальности.



Рис. 1. Диаграмма декомпозиции

Механизмами в системе являются игровой движок UnrealEngine 4 и оборудование для реализации проекта. Регулирующей функцией является оборудование для отрисовки 3d сцены. Это связано с тем, что в зависимости от оборудования будет меняться качество картинки для оптимизации сцены.

Для проектирования интерьера офисных помещений оптимальным вариантом является использование технологии виртуальной реальности [4]. Проведенный анализ технологий, программного и аппаратного обеспечения позволяет сделать выбор в пользу технологии virtualreality с использованием шлема виртуальной реальности Samsung HMD Odyssey на движке UnrealEngine.

Литература

1. Звуковой дизайн в видеоиграх. Технологии «игрового» аудио для непрограммистов: [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.bookvoed.ru/files/3515/18/56/58.pdf>
2. Дж. Ли, Б. Уэр. Трёхмерная графика и анимация. – М.: Вильямс, 2003. – 640 с.
3. Oculus Rift: [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Oculus_Rift
4. Даценко, Н.В. Применение технологий виртуальной реальности для проектирования интерьера производственных помещений / Н.В. Даценко, В.Ю. Легостаева // Сборник статей VIII национальной научно-практической конференции с международным участием «Моделирование энергоинформационных процессов». – 2019. – С. 181-184.