

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА «ЧИСТАЯ СЛОБОДА» ДЛЯ ОТДЕЛА ПРОДАЖ ЗАСТРОЙЩИКА

Никита Сергеевич Головачев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, обучающийся, тел. (913)380-13-86, e-mail: tel1386@mail.ru

Пётр Юрьевич Бугаков

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)343-18-53, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

В статье представлены основные результаты разработки информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода». Выполнен структурный анализ объекта моделирования, перечислены методы и инструментальные средства, используемые при разработке моделей.

Основная работа, связанная с моделированием зданий и помещений, а также подготовкой модели территории, была выполнена средствами программного обеспечения ArchiCAD. Для работы с малыми архитектурными формами использовалась программа SketchUp. Финальная доработка моделей проводилась в Blender. В качестве платформы для реализации интерактивных функций был выбран программный пакет Unreal Engine 4, имеющий в своем составе визуальный язык программирования Blueprint.

В результатах описаны основные этапы создания моделей и подготовки алгоритма взаимодействия пользователя с моделью в среде Unreal Engine. Разработанная модель позволит в интерактивном режиме ознакомиться с территорией жилого комплекса и квартирами, предлагаемыми застройщиком для продажи.

Ключевые слова: 3D моделирование, Unreal Engine, ArchiCAD, жилой комплекс, виртуальная экскурсия

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION AND REFERENCE THREE-DIMENSIONAL MODEL OF THE "CHISTAYA SLOBODA" RESIDENTIAL COMPLEX FOR THE DEVELOPER'S SALES DEPARTMENT

Nikita S. Golovachev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Student, phone: (913)380-13-86, e-mail: tel1386@mail.ru

Peter Yu. Bugakov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)343-18-53, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

The article presents the main results of the development of an information and reference three-dimensional model of the residential complex "Chistaya Sloboda". The structural analysis of the modeling object is performed, the methods and tools used for the development of models are listed.

The main work related to the modeling of buildings and premises, as well as the preparation of the territory model, was carried out with using the ArchiCAD software. To work with small architectural forms, the SketchUp program was used. The final refinement of the models was carried out in Blender. The Unreal Engine 4 software package, which includes the Blueprint visual programming language, was chosen as a platform for implementing interactive functions.

The results describe the main stages of creating models and preparing the algorithm for user interaction with the model in the Unreal Engine environment. The developed model will allow to interactively get acquainted with the territory of the residential complex and apartments offered by the developer for sale.

Keywords: 3D modeling, Unreal Engine, ArchiCAD, residential complex, virtual tour

Введение

В настоящее время некоторые застройщики при продвижении своих объектов недвижимости используют базовые сопроводительные рекламные материалы, такие как: буклеты, листовки, 2D планы помещений с указанными площадными параметрами и предполагаемым вариантом расстановки мебели, а также различные, заранее заготовленные рендеры статичной 3D сцены некоторых участков квартиры или жилого комплекса. Реже используют промо видео, имитирующее облет территории жилого комплекса (ЖК). На сайте также могут быть представлены фото отделки помещений, если застройщик сдает свои квартиры с ремонтом. Однако не все люди могут воспринимать такие планы и фотографии, человеку сложно сориентироваться, оценивать расстояния и объемы, многие, кто не может лично посетить объект. Возникает ситуация, в которой потенциальные покупатели недополучают информацию.

По данным аналитиков Google, просмотр видеороликов существенно влияет на решение о покупке. По их подсчетам, 86 % потенциальных покупателей просматривают видео, чтобы узнать больше информации о местоположении дома или регионе, где он находится. В свою 70 % из этих видеороликов содержит минимальную информацию, чтобы ознакомиться с объектом и не посещать его (по данным аналитиков Google за 2014 году [1]).

С развитием технологий трехмерная анимация и вычислительные средства VR (виртуальная реальность) позволяют человеку оказаться внутри будущего жилья. В связи с этим разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода», является актуальной, а практические результаты могут найти применение в отделе продаж застройщика.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить 3 основных этапа:

- 1) разработку трехмерных моделей жилых зданий и помещений;
- 2) разработку трехмерной модели территории ЖК и размещение на ней зданий;
- 3) разработку программной части для взаимодействия пользователей с моделью для получения дополнительной справочной информации.

Методы и материалы

Объектом моделирования является жилой комплекс «Чистая слобода», расположенный в Ленинском районе города Новосибирска (рис. 1).



Рис. 1. Жилой комплекс «Чистая слобода»

В жилом комплексе «Чистая слобода» [2] с 2007 года построено 55 жилых домов, еще 3 находятся в процессе строительства и более 10 на этапе проектирования без учета таких объектов инфраструктуры, такие как магазины, поликлиники, детские образовательные учреждения.

Для создания модели жилого комплекса требуется большое количество ресурсов и времени. В рамках данной работы необходимо определить участок для моделирования, на котором отобразим основной функционал взаимодействия с моделью и который в дальнейшем можно будет дополнить при необходимости. Для демонстрации основных возможностей будет достаточно смоделировать все основные виды планировок квартир: студия, 1-к, 2-к, 3-к.

Выбор домов и территории для моделирования основывается на сроке ввода в эксплуатацию, для нашей модели будут подготовлены дома и их придомовые территории, сданные с 2018 года по 4 квартал 2021. Это 17 домов, а их суммарная площадь придомовой территории для обработки составляет, приблизительно, 30 гектар. Такой набор позволит отразить основной функционал будущей программы, а также не затрачивать лишних вычислительных ресурсов на обработку и визуализацию неактуальных на данный момент моделей.

Основная работа, связанная с моделированием зданий и помещений, а также подготовкой модели территории, была выполнена средствами программы ArchiCAD, поскольку ее библиотеки и инструменты позволяют максимально

быстро и удобно осуществить поставленные задачи. Объекты и элементы моделей ArchiCAD (стены, перекрытия, колонны, балки, крыши, мебель и 3D-сетка) интеллектуальны – они реагируют на окружающие их объекты [3, 4]. Так, например, окно, встраивается в стены и не нужно производить манипуляции по удалению сегмента стены, где будет находиться модель окна.

Для работы с малыми архитектурными формами (МАФ), которых не окажется в библиотечных элементах ArchiCAD, будет использоваться SketchUp в качестве инструмента для создания основы модели, а также Blender для доработки моделей и оптимизации.

В качестве платформы для реализации интерактивных функций был выбран Unreal Engine 4, поскольку он имеет в своем составе визуальный язык программирования Blueprint, который упрощает процесс разработки [5]. Кроме этого, в Unreal Engine 4 имеется большой встроенный магазин ассетов, откуда можно взять шаблоны механики, текстуры и дополнительные модели.

В качестве исходных данных для моделирования будут использоваться фото безразмерных поэтажных планов зданий, которые застройщик использует в своем отделе продаж [6], а также доступные из открытых источников фотографии со строительными чертежами с точными проектными размерами.

Результаты

Первый этап работ заключался в обработке имеющихся материалов и создании на их основе трехмерных моделей жилых зданий и помещений. На данном этапе, были проанализированы данные о планировках жилых домов, различий в их фасадах и остеклении. По результатам были созданы 20 отличающихся моделей блоков жилых зданий, из которых впоследствии можно собрать любые дома данного жилого комплекса (рис. 2).

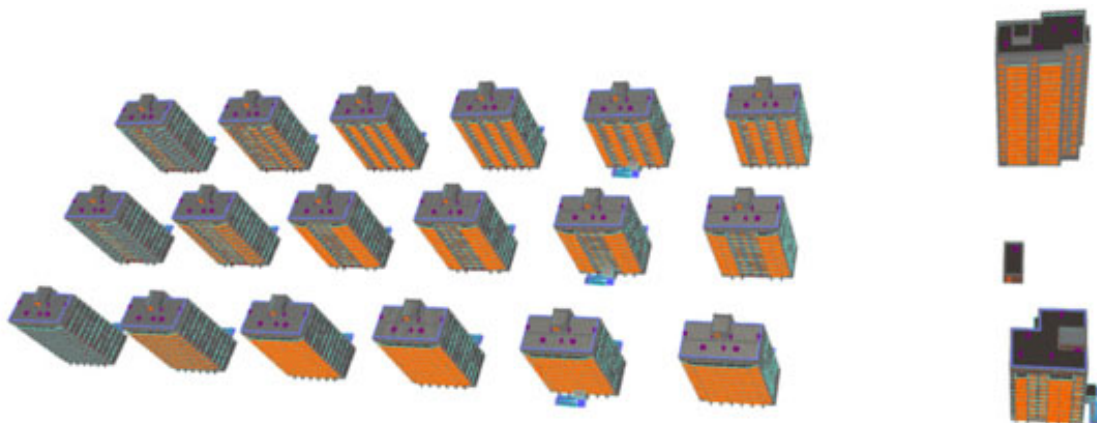


Рис. 2. Основные блоки домов

Параллельно с формированием блоков жилых зданий происходило моделирование этажей и квартиры на этих этажах (рис. 3).

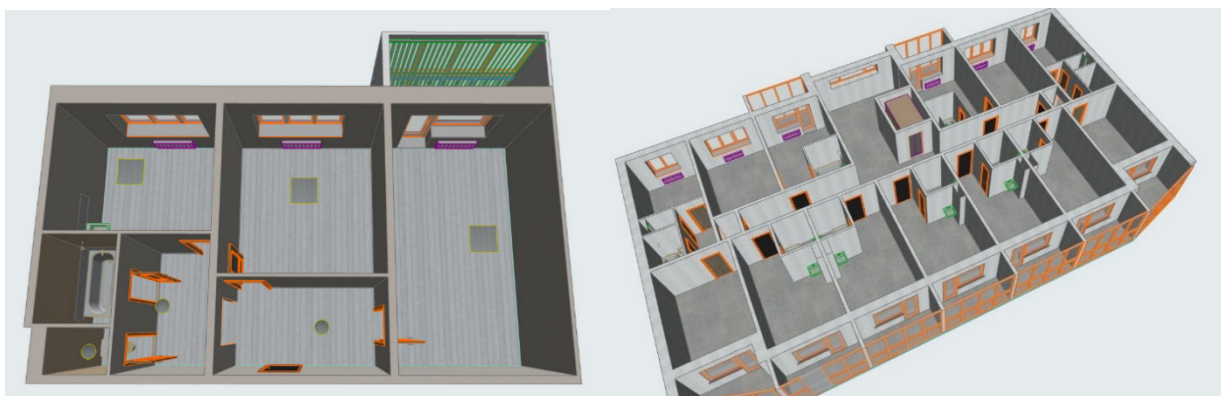


Рис. 3. Модель двухкомнатной квартиры и общая модель одного из этажей

Текстуры материалов для отделки стен и полов подбирались из каталогов различных специализированных площадок [7], на основе фотографий ремонта застройщика.

После окончания первого этапа моделирования, переходим ко второму. На нем требовалось создание территории жилого комплекса с дорогами, размещением жилых зданий и малых архитектурных форм. Также необходимо выполнить покраску фасадов зданий, на основе данных с уличных панорам [8], для сданных домов, и на основе рекламных материалов, для строящихся. На данном этапе к материалам из открытых источников был добавлен генплан застройщика. Результатом стало создание модели дорожной и тротуарной сети жилого комплекса, расположение моделей домов относительно генплана. Средняя погрешность расположения моделей относительно генплана составляет приблизительно 2-3 метра, но для поставленной задачи этого достаточно (рис. 4).

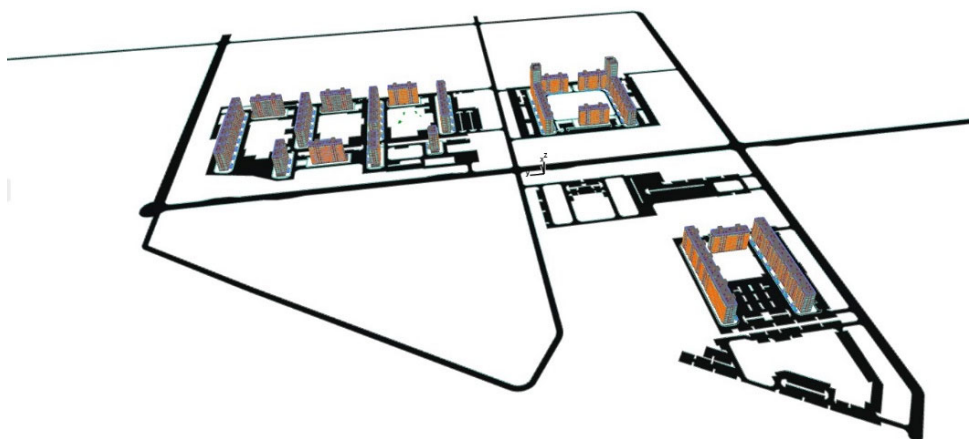


Рис. 4. Модель ЖК без грунта

На втором этапе также были обработаны некоторые модели малых МАФ, которые в последствии будут размещаться на общей модели.

Третий этап заключается в переносе модели всего жилого комплекса и моделей квартиры в среду Unreal Engine 4 с последующим созданием системы взаимодействия с пользователем. Сейчас выполнена интеграция модели и настроено движение по данному ЖК и квартирам (рис. 5).

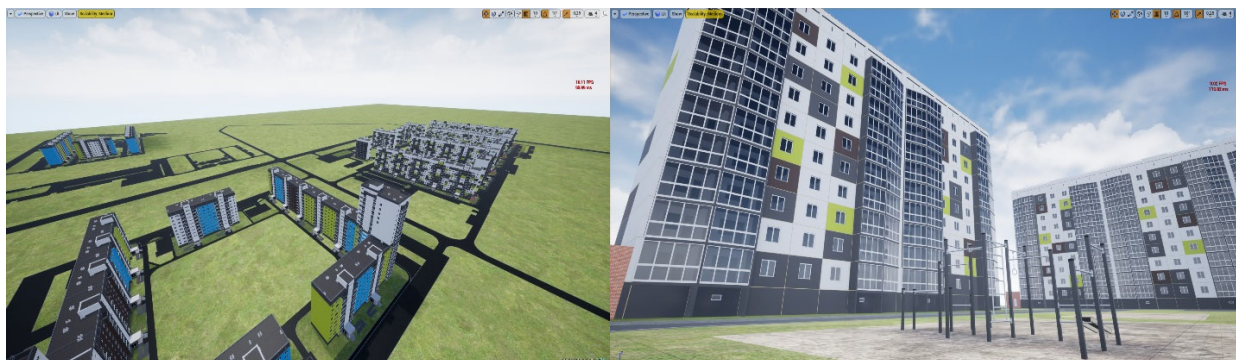


Рис. 5. Доработанная модель ЖК в среде Unreal Engine4

Помимо интеграции модели необходимо оптимизировать ее элементы, такие, как МАФ. Данная группа объектов может включать в себя множество не крупных, но довольно детализированных моделей, располагающихся на уровне человеческого глаза.

Для эксплуатации готовой модели необходима настройка всех ее объектов и отключение их отрисовки или снижение детализации на дальней дистанции. Для этого используются специальные инструменты Unreal Engine, отвечающие за уровни детализации [9].

Для общей модели ЖК и для моделей отдельных квартир настраивается вид от первого лица, коллизия объектов и размеры пользовательского аватара. Также задаются параметры высоты расположения, угла обзора виртуальной камеры, имитирующей взгляд от лица человека, и описывается код функций перемещения (рис. 6, 7).



Рис. 7. Процесс подготовки модели квартиры в Unreal Engine 4

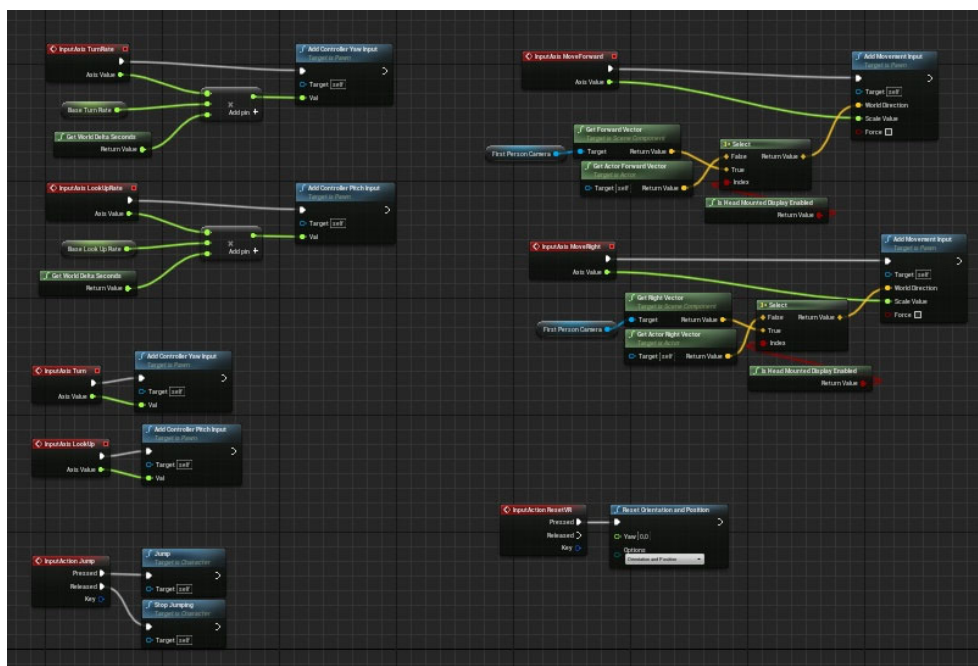


Рис. 8. Элемент кода на языке Blueprint, отвечающий за передвижение

Обсуждение

В настоящее время в России есть организации предлагающие подобные услуги, например студия PlanoPlan. Она занимается разработкой и обслуживанием 3D туров по жилым комплексам, достопримечательностям и не только. Основным направлением деятельности данной организации является создание панорамных рендер-сцен с углом обзора 360 градусов со стационарных позиций [10]. Такой подход постепенно внедряется различными организациями. Он менее ресурсоемкий по сравнению с полноценными 3D моделями и, в то же время, обладает ограниченными перспективами развития.

Проект, наиболее близкий к разработке авторов статьи, был реализован студией United 3D Labs по заказу одного из крупнейших агентств недвижимости Москвы реализован виртуальный тур по еще только строящимся жилым комплексам. Данный объект был полностью воссоздан в 3D и позволяет свободно перемещаться по территории и по квартирам [11]. Ознакомившись с проектом студии United 3D Labs, можно сказать, что результаты работы, освещенные в статье, при дополнительной доработке могут быть сравнимы с ним по функционалу и степени проработки.

Заключение

На данный момент выполнены почти все работы по подготовке модели к дальнейшему использованию, разрабатывается визуальное меню и реализовываются возможности вывода справочной информации по имеющимся в продаже

объектам недвижимости. В дальнейшем планируется оптимизация модели и способа отрисовки, расширение набора интерактивных функций, а также увеличение зоны моделирования.

Результаты работы были освещены на Молодежной научно-практической конференции «Инженерная графика и трехмерное моделирование» (3 марта 2021 г., Новосибирск) и получили положительные оценки экспертов. В дальнейшем разработка будет использована в качестве практической части выпускной квалификационной работы, а также она может найти применение в отделе продаж ЖК «Чистая слобода».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ведомости.Ру: Как правильно искать жилье через интернет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/lifestyle/articles/2014/02/18/kak-pravilno-iskat-zhile-cherez-internet>. – Дата доступа: 02.05.2021.
2. Застройщик жилого комплекса "Чистая Слобода" ГК «КПД-ГАЗСТРОЙ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kpdgazstroj.ru>. – Дата доступа: 01.05.2021.
3. Основные возможности ArchiCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/031/11835.php>. – Дата доступа: 03.05.2021.
4. Головачев Н.С. Разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода» для отдела продаж застройщика [Текст] // Инженерная графика и трехмерное моделирование. Молодежная научно-практическая конференция : сб. научных докладов (3 марта 2021 г., Новосибирск). – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – С. 30-34
5. Blueprint Visual Scripting [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/en-US/ProgrammingAndScripting/Blueprints/index.html>. – Дата доступа: 04.05.2021.
6. Продажа квартир от застройщика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chistayasloboda-nsk.ru>. – Дата доступа: 04.05.2021.
7. Текстуры для 3d [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://junior3d.ru/texture.html>. – Дата доступа: 05.05.2021.
8. Яндекс Карты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/maps/65/novosibirsk>. – Дата доступа: 05.05.2021.
9. Creating and Using LODs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/en-US/WorkingWithContent/Types/StaticMeshes/HowTo/LODs/index.html>. – Дата доступа: 05.05.2021.
10. Квартиры в 3D и VR на вашем сайте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://planoplan.com/ru/developer/>. – Дата доступа: 02.05.2021.
11. United 3D Labs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uni3dlabs.ru/portfolio/virtual-tour-of-residential-complexes/>. – Дата доступа: 02.05.2021.

© Н. С. Головачев, П. Ю. Бугаков, 2021