

С. А. Чунарева¹✉, Н. С. Головачев¹

Разработка интерактивной информационно-справочной трехмерной модели номерного фонда базы отдыха средствами Unreal Engine

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: chusonya49@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс разработки интерактивной информационно-справочной трехмерной модели номерного фонда базы отдыха с использованием современных цифровых инструментов – Blender и Unreal Engine. Объектом исследования является туристическая база, для которой требуется создание полноценной 3D-визуализации, сочетающей реалистичное отображение архитектурных элементов и доступ к справочной информации. Целью работы является создание цифровой модели, включающей детализированные трехмерные объекты зданий, интерьеров, элементов благоустройства и ландшафтного окружения, с возможностью свободного перемещения пользователя по территории, а также просмотра внутреннего и внешнего оформления различных сооружений. Модель также содержит встроенные справочные сведения о гостевых домах и инфраструктуре базы. В процессе разработки применялись методы трехмерного моделирования, визуального проектирования среды, а также создания интерактивных пользовательских сценариев. В качестве исходных материалов использовались техническое задание, графические референсы экстерьеров и интерьеров, а также кадастровый план участка. Полученная модель предназначена для презентации на тематических выставках и может быть использована в маркетинговых целях для продвижения туристических объектов и привлечения инвестиций. Работа демонстрирует потенциал использования игровых технологий в реальных сферах, выходящих за рамки развлечений.

Ключевые слова: Blender, Unreal Engine, интерактивная визуализация, трехмерное моделирование, информационно-справочная модель

S. A. Chunareva¹✉, N. S. Golovachev¹

Development of an interactive information and reference three-dimensional model of the number of rooms of the recreation center using Unreal Engine

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: chusonya49@gmail.com

Abstract. This article discusses the process of developing an interactive information and reference three-dimensional model of the number of rooms of a recreation center using modern digital tools - Blender and Unreal Engine. The object of research is a tourist base, which requires the creation of a full-fledged 3D visualization, combining realistic display of architectural elements and access to reference information. The aim of the work is to create a digital model that includes detailed three-dimensional objects of buildings, interiors, landscaping and landscape surroundings, with the ability to freely move the user around the territory, as well as view the internal and external design of various structures. The model also contains built-in reference information about guest houses and base infrastructure. During the development process, methods of three-dimensional modeling, visual design of the environment, as well as the creation of interactive user scenarios were used. The terms of

reference, graphic references of exteriors and interiors, as well as the cadastral plan of the site were used as initial materials. The resulting model is intended for presentation at thematic exhibitions and can be used for marketing purposes to promote tourist sites and attract investment. The work demonstrates the potential of using gaming technology in real-world areas beyond entertainment.

Keywords: Blender, Unreal Engine, interactive visualization, 3D modeling, reference model

Введение

В последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к применению технологий трехмерной визуализации в различных отраслях, в том числе в туристической сфере, где возрастает потребность в средствах эффективной презентации объектов инфраструктуры. Одним из перспективных направлений является использование интерактивных информационно-справочных 3D-моделей, сочетающих визуальную реалистичность, пользовательскую навигацию и структурированное представление данных.

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью создания цифровых решений, обеспечивающих комплексное представление туристических объектов для целей рекламы, демонстрации и инвестиционного продвижения [1]. Общая тема исследования связана с разработкой интерактивной информационно-справочной трехмерной модели номерного фонда базы отдыха средствами современных программных инструментов.

Целью работы является построение цифровой модели, включающей архитектурно точные элементы застройки, ландшафтную составляющую и навигационные функции, дополненные справочными данными о размещении и инфраструктуре. В рамках исследования предполагается решить следующие задачи: анализ исходной проектной документации, создание трехмерных объектов в среде Blender, интеграция моделей в Unreal Engine, реализация интерфейса пользователя и элементов интерактивного взаимодействия.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении методологических подходов к применению игровых технологий в прикладных задачах визуализации, а практическая – в создании инструмента, способного повысить эффективность продвижения туристических объектов на профильных мероприятиях и в инвестиционной деятельности.

Методы и материалы

Разработка интерактивной информационно-справочной трехмерной модели номерного фонда базы отдыха проводилась с использованием современных цифровых инструментов и методологических подходов в области архитектурной визуализации, геймдизайна и информационного моделирования. Работа включала в себя последовательные этапы, каждый из которых вносил вклад в формирование конечного программного продукта.

В качестве основных программных платформ применялись: Blender и Unreal Engine. Blender использовался для построения трехмерных моделей зданий, интерьеров и элементов ландшафта. Unreal Engine 5 необходим для разработки интера-

ктивной сцены, настройки визуальных эффектов, освещения, а также логики пользовательского взаимодействия и интеграции справочной информации [2].

Результаты

Весь объем работы можно разделить на этапы для упрощения процесса разработки, а также для более детального контроля над каждым из них. Это позволяет поэтапно решать задачи, обеспечивая качество и функциональность на каждом уровне. Ниже приведены основные этапы работы:

- анализ исходных данных;
- моделирование архитектурных объектов в Blender;
- сборка сцены в Unreal Engine;
- разработка пользовательского интерфейса и интерактивных элементов.

На начальном этапе было выполнено всестороннее изучение исходной документации, предоставленной заказчиком. В частности, анализу подвергались кадастровый план территории, определяющий границы и структуру застройки, а также графические референсы, иллюстрирующие стилистику архитектурных и интерьерных решений [3]. Этот этап позволил сформировать обоснованные проектные допущения, задать масштабы и геометрию будущей модели, а также определить функциональные зоны туристической базы (рис. 1).



Рис. 1. Кадастровый план территории базы отдыха

После анализа была осуществлена цифровая реконструкция архитектурных элементов и окружающей среды. Для этих целей применялась программа Blender, обеспечивающая создание высокополигональных моделей зданий с точной проработкой геометрии [4, 5]. В процессе моделирования особое внимание уделялось архитектурной достоверности – формам кровли, пропорциям оконных и дверных проемов, деталям фасадов [6]. Помимо зданий, моделировались элементы ландшафтной инфраструктуры, включая дорожки, ограждения, малые архитектурные формы, а также насаждения, такие как деревья и кустарники [7]. Это обеспечивало целостное пространственное восприятие объекта (рис. 2).

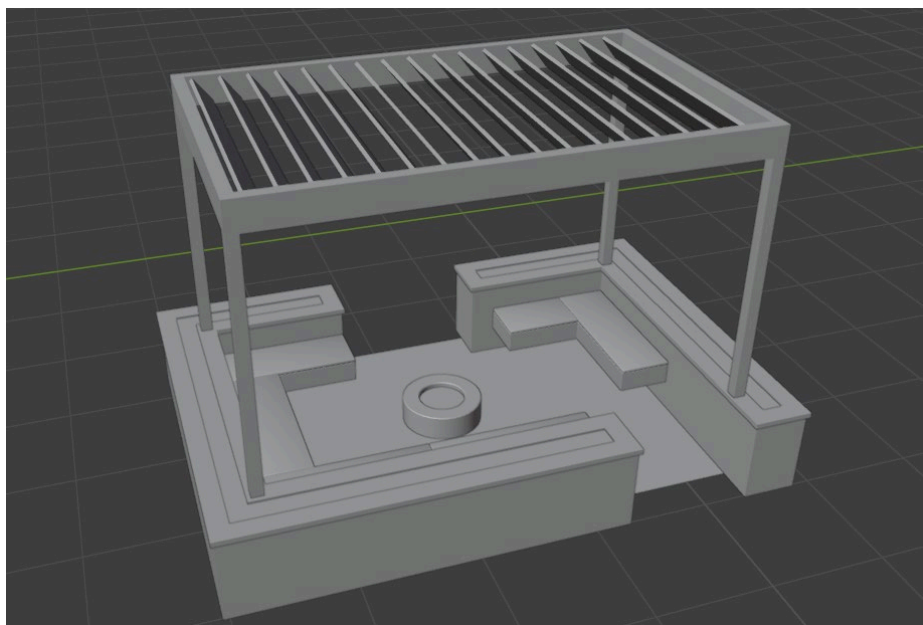


Рис. 2. Процесс моделирования каминной зоны в Blender

Следующим этапом стала проработка визуальных свойств моделей, включая создание и наложение текстур. Применялись материалы, соответствующие принципам физически корректного рендеринга (PBR), что позволило добиться реалистичного внешнего вида поверхностей [8, 9]. Использовались как готовые текстурные библиотеки, так и индивидуально разработанные материалы, включая карты нормалей, шероховатости и отражения. Объекты текстурировались с учетом освещенности, расположения в пространстве и материала отделки (рис. 3) [10].

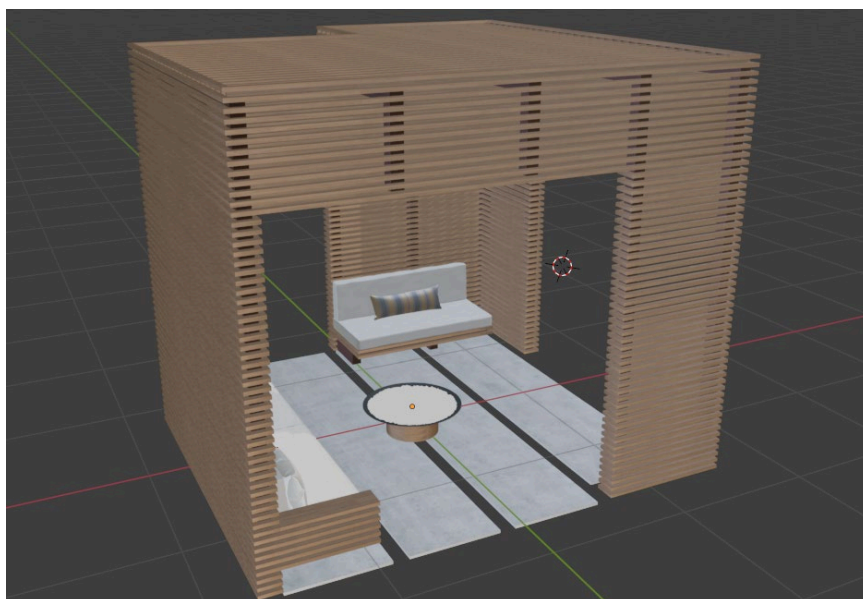


Рис. 3. Текстурирование моделей

После завершения моделирования и текстурирования все элементы были экспортированы в формат, поддерживаемый игровым движком Unreal Engine 5 [11]. На базе этого программного комплекса осуществлялась сборка интерактивной сцены. Сначала в виртуальном пространстве формировалась территория базы: задавался рельеф, воссоздавалась структура участка на основе кадастровых данных, размещались архитектурные модели (рис. 4) [12].



Рис. 4. Общая сцена в Unreal Engine

Далее производилась настройка освещения с учетом времени суток, тени, атмосферных эффектов и динамической экспозиции. Таким образом формировалась реалистичная среда восприятия (рис. 5).

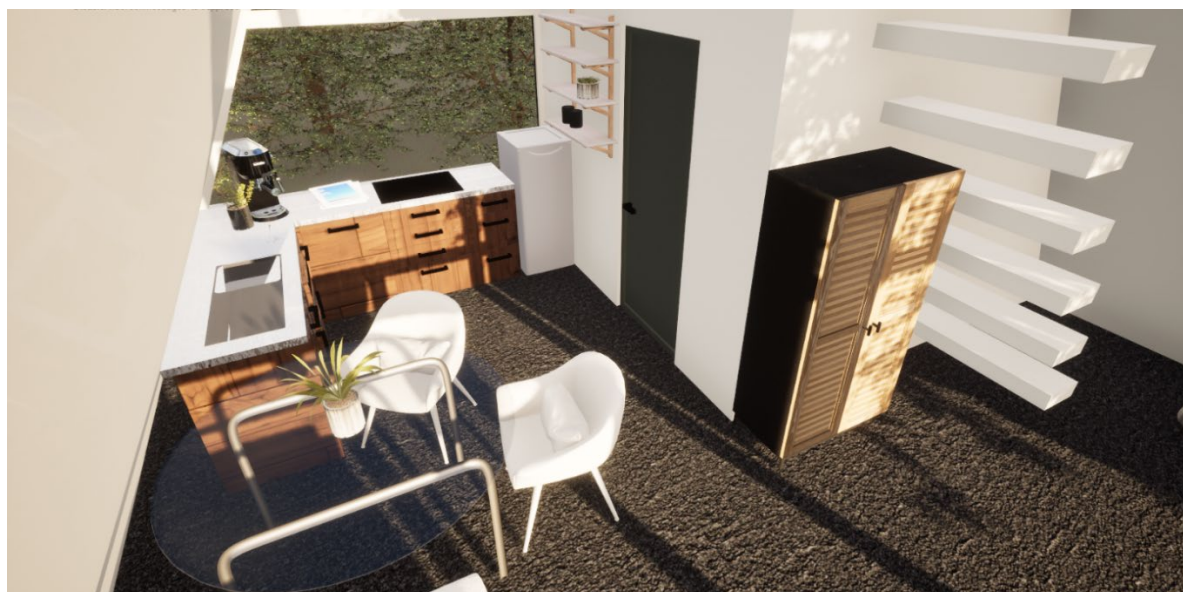


Рис. 5. Вариант внутреннего интерьера гостевого дома в Unreal Engine

Пользователь мог свободно перемещаться в режиме от первого лица, приближаться к интересующим зданиям, а при нажатии на определенную клавишу – получать справочную информацию о каждом объекте (рис. 6) [13].

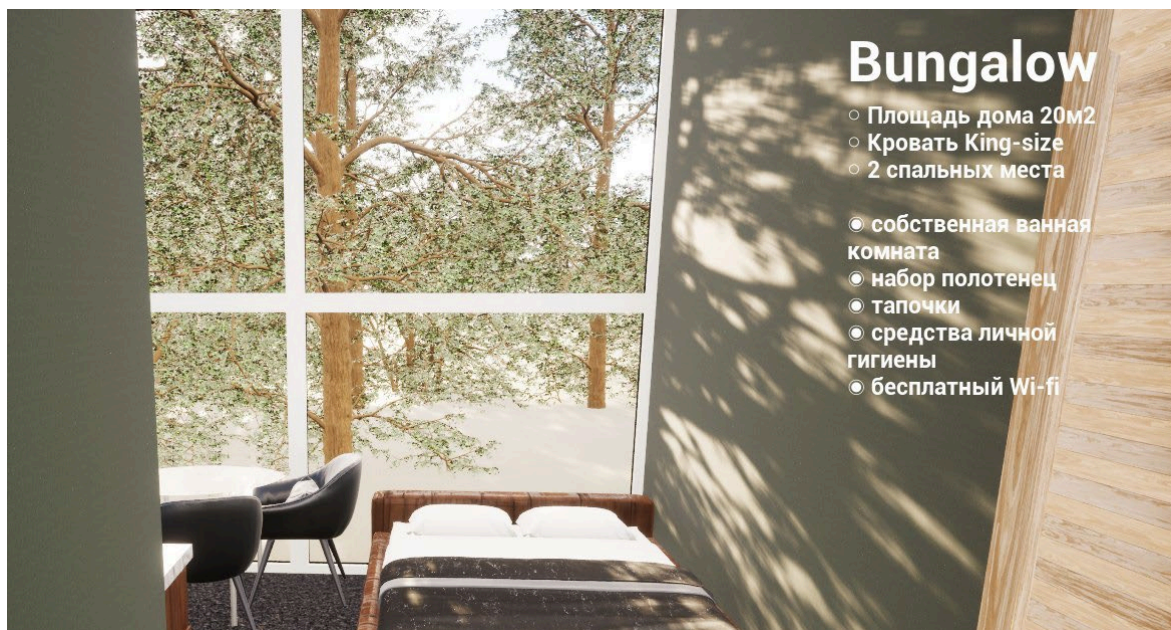


Рис. 6. Интерфейс отображения информации о гостевом доме

Для реализации этой логики использовалась визуальная система программирования Blueprint (рис. 7).

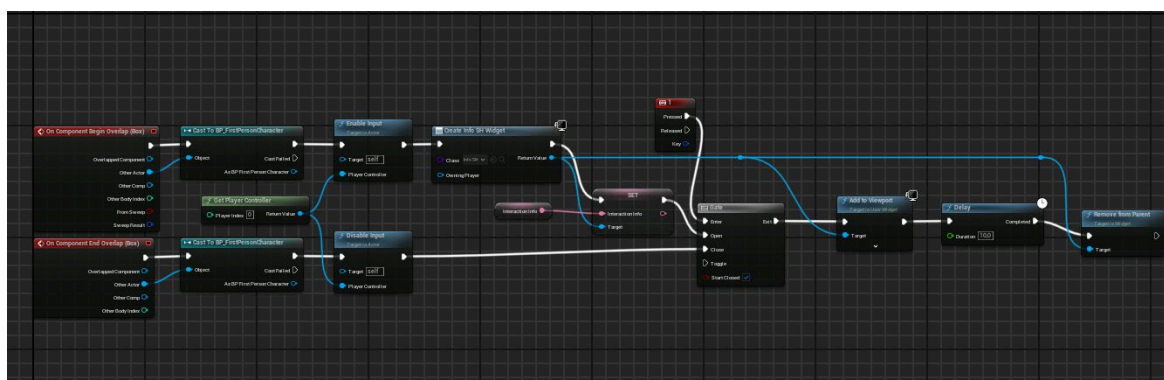


Рис. 7. Blueprint взаимодействия пользователя с гостевым домом

Заключение

Созданная программа тестировалась на персональном компьютере, с процессором Ryzen 5 7500F, оперативной памятью на 32 ГБ, с видеокартой GeForce RTX 4060. Разрешение экрана тестовой системы 1920*1080.

При указанных характеристиках интерактивная трехмерная модель не снижала уровень отображения кадров в секунду ниже 40, что является приемлемым показателем.

В результате работы была создана интерактивная информационно-справочная трехмерная модель номерного фонда базы отдыха, включающая архитектурные объекты, элементы ландшафта и справочную информацию. Проект продемонстрировал эффективность использования 3D-моделирования и игрового движка Unreal Engine для визуализации туристических объектов и их презентации.

Модель обладает высокой наглядностью и функциональностью, что делает ее полезной для выставок, рекламы и привлечения инвесторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баланова А. Н. Информационные технологии в сфере туризма и гостеприимства. Учебное пособие для вузов. – СПб. : Лань, 2023. – 413 с.
2. Максименкова О. В., Веселко Н. И. Программирование в Unreal Engine 5 для начинающего игродела. Основы визуального языка Blueprint. – М. : Бомбора, 2023. – 321 с.
3. Отнюкова М. С. Инновации в туризме. – М. : Юрайт, 2022. – 256 с.
4. Прахов А. Blender: 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. – М. : ЛитРес, 2022. – 384 с.
5. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7 – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 400 с.
6. Миловская О. С. Визуализация архитектуры и интерьеров в 3ds Max 2008 – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 240 с.
7. Серова М. Н. Учебник-самоучитель по трехмерной графике в Blender 3D. Моделирование, дизайн, анимация, спецэффекты. – М. : Солон-Пресс, 2021. – 272 с.
8. Полякова Е. Г. Туризм и рекреационное проектирование: учебник для вузов. – М. : Академия, 2016. – 256 с.
9. Ганеев Р. М. 3D-моделирование персонажей в Maya. Учебное пособие для вузов – М.: ГЛТ, 2018. – 284 с.
10. Блиновская Я. Ю., Лаврушина Е. Г. Информационные технологии в туризме: учебное пособие. – М. : Академия, 2021. – 312 с.
11. Ложкина Е. А., Ложкин В. С. Проектирование в среде 3ds Max: учебное пособие – Новосибирск: НГТУ, 2019. – 180 с.
12. Шитов В. Н. Информационные технологии в туристической индустрии: учебное пособие. — 2-е изд., стер. — М.: ФЛИНТА, 2017. — 416 с.
13. Ларионова К. О. Архитектура зданий и строительные конструкции. — М.: Юрайт, 2020. — 350 с.

© С. А. Чунарева, Н. С. Головачев, 2025