

Н. А. Тимофеев^{1}, М. П. Мучин¹, Т. А. Сам²*

Возможности реализации трехмерного моделирования для разработки элементов дополненной реальности в интерактивных туристических картах

¹ Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск, Российская Федерация

² Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail: Stanhelsing54@yandex.ru

Аннотация. В статье исследуются возможности использования трехмерного моделирования для создания элементов дополненной реальности в интерактивных туристических картах. Проведен анализ объектов природной среды с целью определения их актуальности и возможности реализации в качестве элементов дополненной реальности. Представлен процесс создания трехмерных моделей змеи и клеща, а также разработка прототипа интерактивной туристической карты Республики Алтай с интегрированными элементами дополненной реальности на основе Unity и Vuforia. Результаты исследования показывают, что создание и внедрение таких интерактивных туристических карт с элементами дополненной реальности может способствовать повышению безопасности туристов и улучшению их опыта путешествий.

Ключевые слова: трехмерное моделирование, дополненная реальность, туристические карты

N. A. Timofeev¹, M. P. Muchin¹, T. A. Sat²

Possibilities of Implementing Three-Dimensional Modeling for the Development of Augmented Reality Elements in Interactive Tourist Maps

¹ Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, Russian Federation

² Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: Stanhelsing54@yandex.ru

Annotation. In this article, the authors explore the possibilities of using 3D modeling to create augmented reality elements in interactive tourist maps. The authors analyzed the objects of the natural environment in order to determine their relevance and the possibility of implementation as elements of augmented reality. The article presents the process of creating three-dimensional models of a snake and a tick, as well as the development of a prototype of an interactive tourist map of the Altai Republic with integrated elements of augmented reality based on Unity and Vuforia. The results of the study show that the creation and implementation of such interactive tourist maps with augmented reality elements can improve the safety of tourists and their travel experience.

Keywords: 3D modeling, augmented reality, tourist maps

Введение

Предварительно необходимо дать основные определения.

VR (virtual reality) – информационная технология, позволяющая погрузить пользователя в виртуальный мир через непосредственное воздействие на органы

чувств человека. Помимо этого, виртуальная реальность требует наличия специализированного оборудования, за счет которого и будет происходить трансляция копии реальности на органы чувств.

AR (augmented reality) – среда, воспринимаемая органами чувств человека, в которой визуальная, аудиальная, тактильная, вкусовая или обонятельная информация от физических объектов и явлений дополнена привязанными к ним цифровыми данными, генерируемыми компьютером в реальном времени [1].

Данные технологии должны взаимодействовать с реальностью, являться ее проекцией и значительно ее дополнять.

Сегодня технологии VR и AR активно внедряются в индустрию туризма. Реализация туристического продукта требует наличия максимальной информационной доступности для туристов, что и обеспечивают технологии VR и AR. Следует отметить, что в индустрии туризма технология AR пользуется большей популярностью нежели VR, так как она проще в освоении. На данный момент, технологии дополненной реальности доступны практически всем пользователям, у которых есть смартфон, планшет или иное подобное устройство имеющее доступ в интернет.

Развитие информационных технологий и совершенствование технических средств внесло изменения в область картографии, что привело к созданию новых способов практического использования картографической информации. Одним из перспективных и развивающихся направлений является мобильная картография. Возможности современных мобильных устройств привели к появлению активно развивающегося рынка мобильных приложений, использующих мультимедийные средства, значительную долю которого занимают картографические программные продукты – интерактивные туристические карты [2].

Авторами выполнен анализ объектов окружающей природной среды с целью определения их актуальности и возможности реализации в качестве элементов дополненной реальности в туристических картах. В многих регионах России имеются очаги распространения клещевого энцефалита, особенно эта проблема актуальна для проживающих (путешествующих) в Западной Сибири. В последние годы, по информации СМИ, жители Новосибирской области и Алтайского края все чаще начали встречать змей. Люди встречают ядовитых рептилий не только в лесах, но и в скверах, парках и у себя на дачных участках. Для туриста важно знать потенциально опасные места, а используя интерактивную туристическую карту, он будет более защищенным. С учетом выполненного анализа принято решение создать элементы дополненной реальности для интерактивной туристической карты в виде трехмерных моделей гадюки обыкновенной и энцефалитного клеща (далее – «змея» и «клещ»).

Методы и материалы

Разработка трехмерной модели змеи.

В программном обеспечении (ПО) ZBrush добавлен примитив сферы, растянутый по одной оси, применен модификатор динамической сетки полигонов (DynaMesh) со значением плотности 200. На основе фотореференсов из сети Ин-

тернет сформированы основные формы модели змеи. В качестве глаз добавлены два объекта сфер. Уточнены детали с увеличением плотности полигональной сетки с помощью инструмента подразделения уровней детализации (Divide). Инструментом перестройки полигональной сетки (ZRemesher) создана продублированная низкополигональная модель.

Модель экспортирована в формате «.obj» с импортом в программу 3D Coat. Для последующего создания текстурных карт разработана UV-развертка в соответствующем разделе программы.

В ПО Marmoset 4 проведено запекание текстурных карт (проецирование детализации высокополигональной модели на низкополигональную с примененной UV-разверткой). Получены карты нормалей (Normal Map), затенения (Ambient Occlusion).

В программном обеспечении Substance Painter разработаны текстуры модели, отрисованные вручную с использованием фотореференсов. Добавлен основной слой черного цвета и слои с уточнением окраса кожи и глаз, дополнительным рельефом для карты высот (Height) и шероховатостью (Roughness). Результат построения трехмерной модели змеи представлен на рис. 1.



Рис. 1. Трехмерная модель гадюки обыкновенной: а) ракурс 1; б) ракурс 2

Разработка трехмерной модели энцефалитного клеща.

Разработка проведена по аналогичному с моделью гадюки обыкновенной алгоритму. В ZBrush добавлены два примитива сферы, сформированные в основной сегмент – брюшко и голову. Добавлены две симметричные лапы, состоящие из пяти сегментов (скопированы для создания четырех пар лап и отредактированы в соответствии со строением клеща). Ко всем составляющим модели применен модификатор динамической сетки полигонов (DynaMesh) со значением плотности 300. Уточнены детали с увеличением плотности полигональной сетки с помощью инструмента подразделения уровней детализации (Divide). Объекты

собраны в единую модель функцией объединения (Merge). Инструментом перестройки полигональной сетки (ZRemesher) создана продублированная низкополигональная модель.

Модель экспортирована в формате «.obj» с последующим импортом в программу 3D Coat. Для последующего создания текстурных карт разработана UV-развертка в соответствующем разделе программы.

В ПО Marmoset 4 проведено запекание текстурных карт (проецирование детализации высокополигональной модели на низкополигональную с примененной UV-разверткой). Получены основные текстурные карты.

В программном обеспечении Substance Painter разработаны текстуры модели, отрисованные вручную с использованием фотореференсов. Добавлен основной слой черного цвета и слои с уточнением окраса брюшка, дополнительным рельефом для карты высот (Height) на лапах и голове и шероховатостью (Roughness) в вогнутых участках модели (рис. 2).



Рис. 2. Трехмерная модель энцефалитного клеща: а) ракурс 1; б) ракурс 2

В качестве примера выбрана карта Республики Алтай с целью демонстрации возможностей реализации трехмерного моделирования для разработки элементов дополненной реальности в интерактивных туристических картах. Республика Алтай является регионом с богатыми природными ресурсами и разнообразными туристическими маршрутами, что делает ее подходящей для иллюстрации применения современных технологий в туризме. Использование дополненной реальности может помочь в обеспечении безопасности путешественников, предоставляя им актуальную информацию о потенциальных опасностях и рекомендациях по профилактике. На рис. 3 продемонстрирована используемая карта Республики Алтай.

Примерная концепция планируемого ПО интерактивной туристической карты Республики Алтай с интегрированными элементами дополненной реальности, выполненная в программе MARMOSSET 4 отображена на рис. 4.



Рис. 3. Карта Республики Алтай



Рис. 4. Примерная концепция планируемого ПО интерактивной туристической карты

На рис. 5 показана простейшая интерактивная туристическая карта Республики Алтай с интегрированными элементами дополненной реальности – трехмерная модель гадюки обыкновенной и трехмерная модель энцефалитного клеща. Разработана с использованием Unity и инструмента дополненной реальности Vuforia [3].



Рис. 5. Простая интерактивная туристическая карта

Использование Unity и инструмента дополненной реальности Vuforia в разработке интерактивной туристической карты Республики Алтай с интегрированными элементами дополненной реальности объясняется их функциональностью и возможностями. Unity – распространенный движок для разработки приложений и игр, предлагающий удобный интерфейс, поддержку различных платформ и инструменты для работы с 3D-графикой. Vuforia дополняет Unity, предоставляя способ интеграции дополненной реальности в разработанные проекты. Такая комбинация позволяет создать полезное и визуально насыщенное приложение с элементами дополненной реальности, которое может помочь туристам лучше ориентироваться в окружающей среде и учитывать потенциальные опасности при путешествии.

Результаты

Технологии виртуальной и дополненной реальности имеют большой потенциал в практическом применении для многих областей науки и сфер производства, на данный момент реализуется лишь небольшая его часть. В туризме они могут быть использованы в качестве инструмента демонстрации карт местности или местоположения достопримечательностей. В данной работе представлена концепция возможности реализации применения технологии трехмерного моделирования для разработки элементов дополненной реальности в интерактивных туристических картах.

Существует потенциал разработки поддержки различных режимов отображения как опасностей (очагов распространения клещевого энцефалита или областей, в которых обитают представители местной фауны), так и туристических мест, ориентиров, указателей. Для реализации возможно использование специально оборудованных стендов с точками, определяемыми приложением дополненной реальности. Каждый стенд позволит туристу навести камеру смартфона на карту и выбрать необходимый для него режим отображения. В качестве упрощенной альтернативы возможно приложение с полным встроенным функционалом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виртуальная, дополненная и смешанная реальность. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/dronk/blog/390805/>
2. Касьянова Е.Л., Кикин П.М., Грищенко Д.В. Разработка картографических приложений для мобильных устройств // Журнал «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», сб. материалов в 4 т. Т. 7. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – С. 75-78.
3. Дополненная реальность с помощью Unity и Vuforia. – Режим доступа: <https://unity3dschool.com/dopolnennaya-realnost-s-pomoshchyu-unity-i-vuforia.html>

© Н. А. Тимофеев, М. П. Мучин, Т. А. Сат, 2023