

Едемский Александр Юрьевич

студент

Иванов Алексей Климентьевич

студент

Малкин Георгий Владимирович

студент

Томанов Алексей Дмитриевич

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

электротехнический университет

«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

г. Санкт-Петербург

**КРИТЕРИИ КРОССПЛАТФОРМЕННОЙ РАЗРАБОТКИ
ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ
ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Аннотация: в данной статье приведен разбор существующих программных решений для построения трехмерных моделей зданий. Исследованы особенности разработки собственного решения данной проблемы.

Ключевые слова: веб-разработка, навигационные системы, трехмерная графика, информационные системы.

Интернет с каждым днем охватывает все больше сфер жизни деятельности человека. Функциональные возможности браузеров постоянно расширяются и улучшаются благодаря конкуренции между их разработчиками и высоким темпом развития и внедрения информационных технологий. Это делает браузеры очень мощным программным обеспечением, способным на работу со многими видами медиаконтента, в том числе и с трехмерной графикой. Подобные программы могут работать на устройствах под управлением любой операционной системы, в которой установлен браузер совместимый с WebGL, что делает их

более удобными для использования и позволяет охватить большее число пользователей, так как для работы не требуется установка дополнительного программного обеспечения. Данные особенности можно использовать для разработки приложения для построения трехмерных моделей зданий.

Системы построения трехмерных моделей зданий имеют множество областей применения. Например, разработанные модели могут использоваться для осуществления навигации по реальным зданиям, для моделирования интерьеров квартир. Также эти модели могут быть использованы в робототехнических системах, например, для построения маршрутов перемещения. Среди других областей можно выделить построение трехмерных моделей местности, а также построение карт для 3D-игр.

Сейчас уже существует несколько программных средств для построения трехмерных моделей зданий. В качестве примеров можно привести «Planner 5D», «Планоплан», редактор сцен симулятора роботов «Gazebo». В данной статье рассматриваются решения, рассчитанные на широкий круг пользователей, в который не входят средства 3D-моделирования, требующие профессиональных знаний соответствующих пакетов (Blender, AutoCAD, 3DS Max).

Planner 5D – условно-бесплатное веб-приложение, которое предназначено для проектирования зданий и дизайна интерьера в вид трехмерных моделей. Проекты можно создать с нуля или воспользоваться готовой планировкой из галереи работ, которые публикуют другие пользователи. При работе над проектом используется библиотека элементов интерьера, экстерьера, ландшафта и декора с расширенными настройками (масштабирование, изменение цвета и текстуры). Также в приложении есть возможность строить двухэтажные здания и добавлять в проект пользовательские изображения. Редактирование планировки происходит в 2D-режиме, 3D-визуализация подразумевает главным образом режим просмотра.

Плюсы приложения:

- разнообразие инструментов и возможностей;

- хорошо продуманная структура управления проектами, в которой можно создавать неограниченное количество дизайнов, хранить и просматривать их в специальной галерее;
- понятный интерфейс;
- возможность эксплуатации на различных устройствах;
- возможность дополнить набор инструментов при оформлении подписки.

Минусы приложения:

- высокие требования к быстродействию компьютера;
- не всегда точное отображение в разных браузерах. Наиболее оптимальный браузер для использования онлайн версии – Chrome;
- потребность докупать дополнительные инструменты для разнообразия проектов;
- отсутствие возможности загрузки пользовательских моделей;
- не предназначено для построения многоэтажных зданий.
- Gazebo – мощный симулятор роботов, разработанный для операционной системы Linux. Имеет встроенный редактор, который позволяет создавать 3D-сцены без программирования. Абсолютно бесплатен для использования.

К недостаткам можно отнести:

- небольшой набор инструментов;
- отсутствие кроссплатформенности;
- редактор 3D-сцен является одним из нескольких модулей системы.

В ходе обзора и анализа существующих решений, были выявлены следующие проблемы:

- отсутствие кроссплатформенными;
- разработанные программы предоставляют сложный и неудобный интерфейс для взаимодействия с пользователем;
- предъявляются высокие требования к производительности устройства, на котором происходит работа приложения;

- приложения обеспечивают построение только одного этажа здания, или же нескольких этажей, но не объединенных между собой в единую модель;
- отсутствие возможности загрузки пользователями собственных трехмерных моделей, которые они могли бы использовать при построении.

Анализируя основные возможности, а также недостатки рассмотренных программных решений можно выдвинуть следующие взаимодополняемые критерии, которые должны быть приняты во внимание в процессе разработки:

1. Переносимость приложения – готовое приложение должно работать без необходимости установки дополнительного программного обеспечения.
2. Кроссплатформенность.
3. Новое решение должно позволять разрабатывать здания любых размеров.
4. Узконаправленность приложения. Заточенность приложения под один вид деятельности (построения трехмерных моделей зданий) позволит обеспечить более детальную проработку системы.
5. Оптимизация производительности. Приложение не должно быть чрезвычайно требовательно к быстродействию устройства, и при этом обладать современными возможностями 3D визуализации.
6. Разработка должна вестись с использованием наиболее актуальных, высокопроизводительных языков разметки, стилей и программирования.
7. Возможность загрузки пользователями собственных трехмерных моделей.
8. Возможность экспорта и импорта готовых 3D сцен.

Наиболее оптимальным подходом к реализации данной системы является разработка веб-приложения. Это позволит обеспечить простую кроссплатформенность и отсутствие необходимости установки программного обеспечения.

В качестве основных средств разработки были выбраны следующие технологии:

1. Язык гипертекстовой разметки HTML, а именно его стандарт HTML5, который предоставляет встроенную поддержку работы с графикой.

2. Язык стилей CSS для оформления внешнего вида элементов управления, а именно его стандарт CSS3, содержащий множество инструментов, упрощающих разработку.

3. В качестве языка программирования был использован JavaScript, а именно стандарт ECMAScript 2015, который содержит большое количество улучшений, среди которых новый синтаксис для классов, новые ключевые слова для определения констант и переменных с ограниченной областью видимости, стрелочные (лямбда) функции и параметры по-умолчанию в функциях.

Помимо трех вышеперечисленных средств разработки было использовано несколько дополнительных технологий для ускорения и упрощения разработки:

1. JavaScript-фреймворк Babylon.js, который использует API WebGL для отображения трехмерной графики в браузере. Он обладает хорошей производительностью, имеет встроенный физический движок, а также поддерживает большой набор форматов для экспорта и импорта.

2. React – открытая JS библиотека для создания интерфейсов, основная цель которой состоит в том, чтобы сделать приложение быстрым, простым и легко масштабируемым.

3. Redux – библиотека для управления состоянием приложения.

Подводя итог, можно сказать, что новое решение для построения трехмерных моделей зданий будет учитывать основные недостатки существующих программных средств. Благодаря этому оно сможет обеспечивать возможность удобной и качественной работы для решения задач в нужных областях.

Список литературы

1. Энджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL / Э. Энджел. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2001. – 592 с.

2. Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем / Д. Раскин. – СПб.: Символ-Плюс, 2005. – 272 с.

3. Planner 5D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://planner5d.com/> (дата обращения: 13.07.2017).