

Функциональные возможности программы для трехмерного моделирования Blender

Д.М. Зеленский, Л.А. Лазебная

бакалавр, Донецкий национальный технический университет,
wasd3739@gmail.com,

к.т.н, доцент, Донецкий национальный технический университет,
L_Lazebnay@mail.ru, OrcID: 0000-0003-2442-154X, SPIN-код: 3146-9301

Зеленский Д.М., Лазебная Л.А. Функциональные возможности программы для трехмерного моделирования Blender. В статье рассматриваются вопросы применения бесплатного 3D – приложения с открытым исходным кодом, а именно графического редактора Blender и его дополнения Blender GIS. Описаны функциональные возможности Blender GIS на примере построения карты с рельефом местности.

Ключевые слова: компьютерная графика, моделирование, проектирование, трехмерное пространство, Blender 3D.

Введение

По мере формирования технологий все больше отраслей индустрии используют 3D-моделирование в своей практике. Еще пару десятилетий назад казалось, что 3D-моделирование применимо лишь для создания компьютерных игр и анимации, однако сейчас не просто назвать направление, в котором эта технология не использовалась бы. Процесс развития виртуальных моделей, позволяющий с предельной точностью показать размер, форму, внешний вид и иные характеристики объекта, используется в планировке городов, рекламе и маркетинге, архитектуре и строительстве, медицине, кино, промышленности, геологии, создании игр, техническом конструировании и т.д.

Программы 3D - моделирования позволяют рассматривать модель с разных ракурсов максимально реалистично. Благодаря этому можно устранить недостатки, обнаруженные в процессе ее создания, точнее описать будущие изделия, чтобы избежать ошибок при производстве. Результатом моделирования могут стать трехмерные макеты, напечатанные на 3D-принтере. Технология 3D-печати совершенствуется, непрерывно становясь все дешевле и все более проникая в повседневную жизнь. Всё вышеперечисленное обусловило актуальность выбранной темы.

Цель работы – обзор программы Blender, ее возможностей, а также потенциала ее дальнейшего развития.

Основные функциональные возможности Blender

На сегодняшний день такая область деятельности, как 3D-моделирование, является важной и востребованной в обществе. Данная область нашла обширное применение в различных областях. 3D-моделирование играет немаловажную роль при представлении и рекламировании различных продуктов и услуг.

Визуализация объектов с помощью компьютерных программ позволяет лучше представить будущий проект в реальности. 3D - моделирование представляет собой соединение разных наборов точек с геометрическими фигурами и линиями для создания моделей. При выборе технологической составляющей 3D моделирования необходимо ориентироваться на имеющееся программное обеспечение.

В области моделирования трехмерной графики существует большое разнообразие программных продуктов [1]. Среди них существуют как платные, так и бесплатные программы. К лидерам первой категории относятся 3D max, AutoCad, Компас 3D, ко второй можно отнести Blender, Wings3D и GoogleSketchUp.

Разработчики 3D-программ постоянно внедряют новые функции и усовершенствования в предлагаемые пакеты [2]. Важными факторами при выборе программы 3D – моделирования являются требования к аппаратному обеспечению, размер программы и приемлемость цены для большинства пользователей.

В последние годы требования к качеству конечного продукта возросли по отношению к возможностям программного пакета, проектных подходов в процессе компьютерного проектирования и, особенно к конечным версиям визуализации статических и анимированных моделей [3]. Учитывая эти факторы, выбор подходящей

системы трехмерной графики является важным условием. Это обуславливает применение Blender для моделирования в качестве рекомендуемого продукта.

Свободная лицензия, открытый исходный код, удобный интерфейс многосторонние аспекты дизайна и легкая платформа по аппаратным требованиям делает Blender современным технологичным инструментом, предпочитаемым многими пользователями [4, 5]. Достижение этих преимуществ стало возможным благодаря упорному труду и длительному периоду развития программы Blender до создания профессионального 3D приложения, доступного по бесплатной лицензии и с открытым исходным кодом. Blender постоянно совершенствуется, в ней есть обширный набор различных функций, благодаря которым можно создавать качественные виртуальные объекты.

К основным функциям относятся:

- **3D-моделирование.** Изначально программа была разработана как набор инструментов для 3D-моделирования, со временем в нее были добавлены дополнительные функции. Программа не уступает другим аналогичным программам, позволяя создавать фаски, выдавливать и вырезать геометрию любой формы. Для этого применяются примитивы, полигоны, метасферы, булевы операции, NURBS-кривые или инструменты, предназначенные для скульптинга.

- **Анимация.** Blender – это не только моделирование, но и анимация, причем как простая (перемещение объекта), так и сложная: движение по заданной траектории, изменение формы и внешнего вида, циклическое движение и пр. Модное направление риггинг также реализован в Blender, позволяя создавать сложные анимации с объектами, имеющими множество движущихся частей, например, поезд или человеческий персона [6, 7].

- **Текстурирование.** Blender позволяет смоделировать практически все типы материалов, которые можно себе представить. Дополнение NodeWrangler позволяет создать материал с нуля менее чем за минуту, кроме этого, есть набор инструментов для рисования текстур.

- **Визуализация.** В программе Blender используется несколько различных движков рендеринга (процесс превращения 3D-сцены в 2D-изображение). Основными являются Cycles и Eevee, причем первый — это автономный движок рендеринга, который использует трассировку траектории для создания точного освещения окружения. Второй вариант используется для скорости в ущерб реалистичности.

- **Редактор фото/видео.** Blender способен работать в качестве фото или видеоредактора, т.к. позволяет создавать маски, корректировать цвета и многое другое, но делает это довольно уникальным способом. В то время как большинство приложений, ориентированных на редактирование фотографий, похожи на Adobe Photoshop, система, которая используется в Blender для редактирования этих изображений, выполнена в виде системы узлов. Это главное преимущество, поскольку любое внесенное изменение может быть отменено или скорректировано в любой момент.

- **Игровой движок.** BlenderGameEngine был встроенным графическим и логическим движком реального времени с такими функциями, как обнаружение столкновений, движок динамики и программируемой логики. Он также позволял создавать автономные приложения в реальном времени - от архитектурной визуализации до видеоигр. В апреле 2018 года движок был исключен из серии релизов Blender 2.8 из-за того, что обновления и доработки движка отставали от других игровых движков, таких как Godot с открытым исходным кодом и Unity. В анонсе 2.8 команда Blender специально упомянула движок Godot в качестве подходящей замены для миграции пользователей BlenderGameEngine.

Пользовательский интерфейс программы Blender

Пользовательский интерфейс (UI) Blender в прошлом был очень поляризованным. Старые версии Blender требовали от пользователя запоминания десятков горячих клавиш, прежде чем можно было выполнить даже базовые задачи, что приводило к тому, что многие пользователи находили его сложным в использовании. Когда Blender был обновлен до версии 2.50, пользовательский интерфейс получил первое серьезное обновление, которое добавило множество новых функций, больше кнопок и более удобный пользовательский интерфейс.

Версия 2.8 находилась в разработке более трех лет, в ней были переработаны многие базовые системы, которые уже начали устаревать. В результате получился стабильный, быстрый, настраиваемый и дружелюбный к пользователю интерфейс, предоставляющий все современные возможности, которые вы ожидаете от пакета для моделирования (см. рис.1).

Пользовательский интерфейс Blender, разбит на шесть областей. Четыре самые большие области в центре пользовательского интерфейса называются редакторами. Каждый редактор представляет определенный способ визуализации 3D-проекта (см. рис. 2). Существует множество типов редакторов, но эти четыре открыты в рабочем пространстве по умолчанию:

- 3D Viewport: 3D Viewport — основное рабочее окно, где выполняется 3D-моделирование;
- Outliner: панель Outliner содержит список всех объектов проекта и помогает организовать сцену;
- Свойства: панель свойств содержит настройки рендеринга и позволяет добавлять расширенные модификаторы, ограничения, частицы, физику и материалы к 3D-моделям;

– Временная шкала: временная шкала используется для организации анимации. Позволяет отслеживать параметры воспроизведения и ключевые кадры.

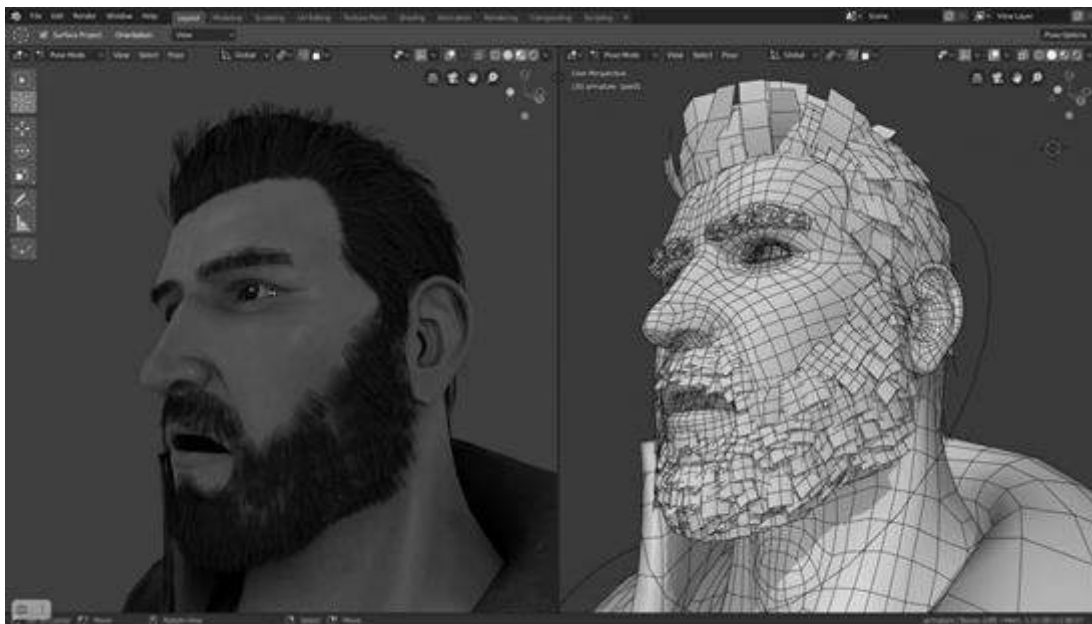


Рисунок 1– Рабочее окно программы Blender



Рисунок 2–Интерфейс Blender во время анимации

Blender 2.8 включает две новые основные части пользовательского интерфейса: верхнюю панель и панель состояния[8]:

- Верхняя панель: верхняя панель находится в самом верху пользовательского интерфейса. Логотип Blender можно увидеть в левом верхнем углу. Нажав на него, можно открыть всплывающий экран. Верхняя панель содержит типичные пункты меню, такие как «Файл», «Правка» и так далее. Самая интересная функция на верхней панели — это новые предустановки рабочего пространства, такие как Макет, Моделирование, Скульптура и другие. Эти вкладки позволят быстро перестроить пользовательский интерфейс для различных рабочих процессов.

- Строка состояния: Строка состояния находится в самом низу пользовательского интерфейса. Она содержит полезные напоминания о горячих клавишах, опции инструментов, количество полигонов и другую полезную информацию о текущем файле.

Кратко о BlenderGIS

BlenderGIS— одно из множества дополнений, созданных сообществом Blender. С помощью дополнения BlenderGIS можно легко импортировать (спутниковые) карты, карты перемещений и геометрию, например, здания. В нем можно выбрать свой регион на карте мира непосредственно в Blender, с довольно высокой точностью. Однако, в аддоне BlenderGIS, нет текстур для зданий, моделей лесных массивов и пр. Поэтому данное дополнение подойдет больше для моделирования участка местности, с последующим ручным редактированием.

Это может пригодиться, например, для презентации будущих построек на каком-либо участке местности, оптимизации маршрутов и размещения построек, т.е. в тех случаях, где нет необходимости в высокой детализации построек, но необходимы относительно точные данные рельефа местности и акватории. При этом остается возможность дальнейшей детализации модели.

Пример работы с BlenderGIS

GIS использует определенные форматы файлов в зависимости от конкретного типа данных, с которыми вы имеете дело. Например, файлы Openstreetmap (OSM) являются родными для совместного проекта Openstreetmap, в котором собраны различные геоданные, включая улицы, здания и водотоки, однако так как BlenderGIS берет данные из зарубежной службы, то и данные о регионах СНГ будут менее точными.

Рассмотрим регион туристической зоны DeerCreekDamTrailhead, USA недалеко от Wildwood (см. рис. 3).



Рисунок 3 – Реальное фото данного региона

Найдем этот регион в Blenderc помощью установленного аддона (GIS→Webgeodata→Basemap), для удобства можно открыть поиск кнопкой **G** и ввести необходимое название (см. рис. 4).



Рисунок 4 – Выбор региона в BlenderGIS

После нахождения региона необходимо перенести его в рабочую область Blender. В результате получится плоское изображение карты местности (см. рис. 5).

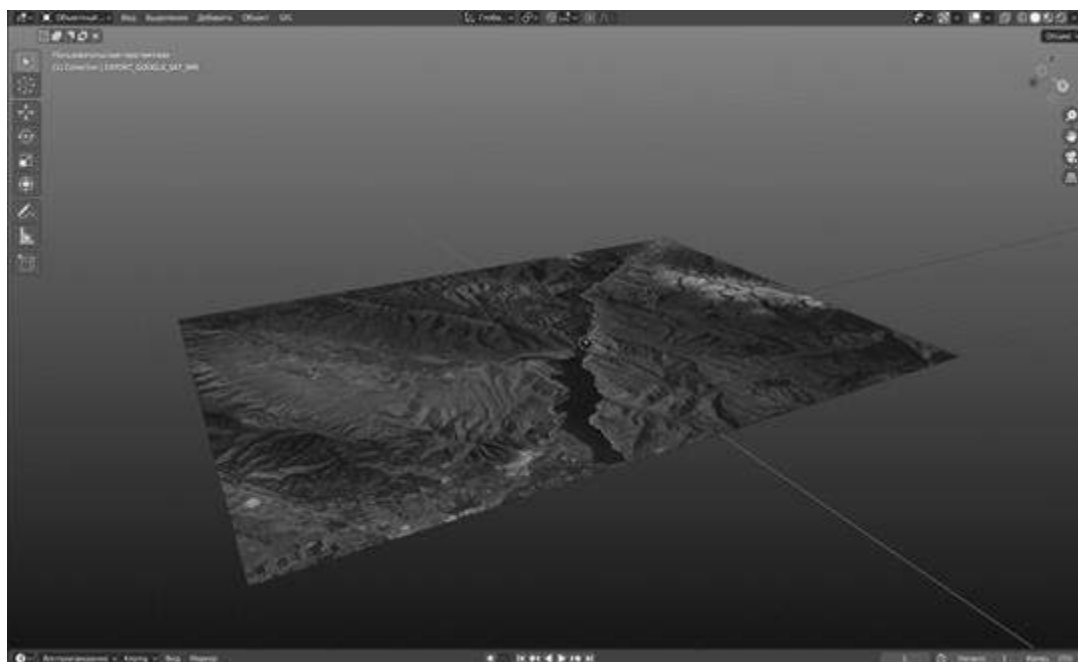


Рисунок 5 – Плоская карта местности

Теперь необходимо получить данные о карте высот, на основе которой дополнение и преобразует плоскую карту в объемную. Для этого необходимо перейти по пути GIS→Webgeodata→Getelevation (SRTM) и выбрать один из доступных источников данных. В результате получим объемную карту местности с горами и впадинами рек (см. рис. 6).

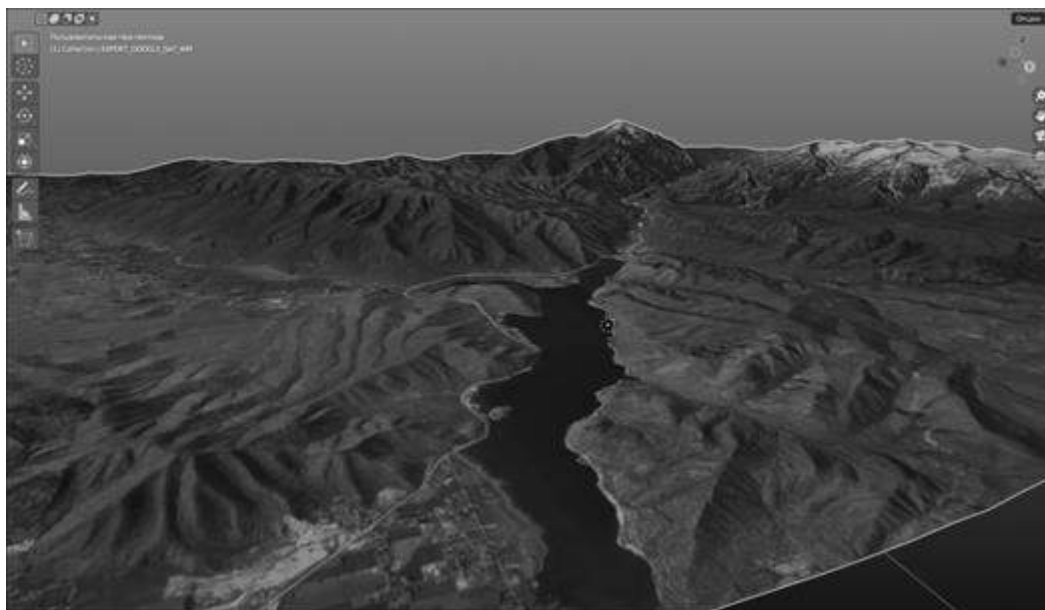


Рисунок 6 – Объемная карта местности

В дальнейшем карта может редактироваться с помощью стандартных инструментов Blender, т.е. можно при необходимости добавить сглаживание, изменить освещение, добавить различные объекты и т.д.

Выводы

Система Blender — это мощный функциональный инструмент, помогающий 3D-дизайнерам в моделировании. Обеспечение полной свободы действий разработчиков Blender для потребителей является приоритетом - официально и публично регулируемым. При этом большое внимание уделяется поощрению пользователей в использовании и модификации программы. Это позволяет пользователям раскрыть свой потенциал, и параллельно самим стать соавторами в развитии Blender, что открывает перспективу будущего быстрого взаимосвязанного развития между системой с открытым исходным кодом Blender и ее пользователями [9].

Так как оборудование и программное обеспечения быстро развивается, создаются множество различных дополнений, то на наш взгляд необходимо дальнейшее исследование программы и её активное продвижение в сфере образования, так как сейчас большинство курсов по 3D-моделированию составлены на основе Maya или 3ds Max.

Аддон BlenderGIS один из популярных плагинов. Он позволяет упростить этап построения карты местности, при этом сохраняя относительную точность построения и гибкость дальнейшего взаимодействия с рельефом. Из минусов стоит отметить невозможность автоматического построения различных объектов на карте местности, а это означает, что доработка карты остается за человеком, как и исправление небольших ошибок построения, которые иногда случаются.

Литература

1. Ami Chopine, 3D Art Essentials The Fundamentals of 3D Modeling, Texturing, and Animation, Elsevier, ISBN: 978-0-240-81471-1, USA, 2011, 249 – 252.
2. Regina Erak, Get started in 3D tutorials, tips and techniques to get you started in 3D art, future publishing limited, UK, 2014, 175p.
3. А.А.Портнягин, Инновационные технологии, используемые в аудитории для компьютерного моделирования, СГПИ, УДК 004.42, Россия, 2014.
4. Felician Alecu, Blender Institute – the Institute for Open 3D Projects, Open-Source Science Journal Vol. 2, No. 1, Economic Informatics Department, ASE Bucharest, Romania, 2010, 36 – 45.
5. Roger D. Wickes, Foundation Blender Compositing, ISBN-13 (pbk): 978-1-4302-1976-7, USA, 2009.
6. А.А.Прахов, Blender: 3D-моделирование и анимация. СПб : БХВ, ISBN 978-5-9775- 0393-8, Россия, 2009, 272 с: ил.
7. Lance Flavell, Beginning Blender - Open-Source 3D Modeling, Animation, and Game Design, Apress, ISBN-13 (pbk): 978-1-4302-3126-4, USA, 2010

8. А.А.Прахов, Blender 2.6, Самоучитель — СПб «БХВ-Петербург» ISBN 978-5-9775-0823-0, Россия, 2013, 384 с. ил.

9. Абрамова О.Ф. Развитие трёхмерного моделирования и анимации в программном обеспечении Blender / Агафонкин М.А., Абрамова О.Ф. // Международный студенческий научный вестник – 2018. – No 3.

Зеленский Д.М., Лазебная Л.А. Функциональные возможности программы для трехмерного моделирования Blender. В статье рассматриваются вопросы применения бесплатного 3D – приложения с открытым исходным кодом, а именно графического редактора Blender и его дополнение Blender GIS. Описаны функциональные возможности Blender GIS на примере построения карты с рельефом местности.

Ключевые слова: компьютерная графика, моделирование, проектирование, трехмерное пространство, Blender 3D.

Zelensky D.M., Lazebnaya L.A. The functionality features of the program for three-dimensional modeling Blender. The article deals with the application of a free open-source 3D-application, namely the graphic editor Blender and its extension Blender GIS. The functional capabilities of Blender GIS are described on the example of constructing a map with terrain relief.

Keywords: computer graphics, modeling, engineering, three-dimensional space, Blender 3D.