

УДК: 004.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

Сидоров И.А., Негребецкая В.И.

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», колледж коммерции, технологий и сервиса, Россия, Курск, e-mail: sidorov.vanya-sidorov@yandex.ru, violetta-negrebel@mail.ru

В работе рассмотрено понятие и назначение программных средств для 3D моделирования; проведена сравнительная оценка функционала программного обеспечения для 3D моделирования.

Ключевые слова: моделирование, программы для моделирования, сравнительная оценка 3D редакторов.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE FUNCTIONALITY OF SOFTWARE FOR 3D MODELING

Sidorov I. A., Negrebetskaya V. I.

Kursk State University, College of Commerce, Technology and Service, Kursk, Russia, e-mail: sidorov.vanya-sidorov@yandex.ru, violetta-negrebel@mail.ru

The paper considers the concept and purpose of software for 3D modeling; a comparative evaluation of the functionality of software for 3D modeling is carried out.

Keywords: modeling, modeling programs, comparative evaluation of 3D editors.

В настоящее время 3D моделирование играет важную роль в жизни современного общества. Сегодня оно широко используется в сфере маркетинга, архитектурного дизайна и кинематографии, не говоря уже о промышленности. 3D-моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения, коммерческого продукта в объемном формате. Важную роль 3D моделирование играет при проведении презентации и демонстрации какого-либо продукта или услуги.

3D моделирование – создание, манипуляция и хранение геометрических объектов, окружающих нас или воображаемых. 3D художник работает с геометрическими данными, такими как линии и изогнутые поверхности с целью создания каркасной модели, которая представляет трехмерный объект. 3D моделью является математическое представление любого трехмерного объекта (реальный или предполагаемый) в 3D окружающей среде программного обеспечения. Поэтому процесс создания требует специализированного программного обеспечения и некоторого знания компьютерного кодирования.

Область применения 3D моделей расширяется и используется в таких сферах как: приложения и игры, для которых создаются и моделируются правдоподобные персонажи и локации; кинематограф для осуществления спецэффектов, различной сложности, и вымышленных персонажей; медицина для проектирования модели органов человеческого тела; инженерное дело для воспроизведения трехмерных моделей новых устройств, транспортных средств и структур.

Рассмотрим функциональные возможности 3D редакторов:

1. Google SketchUp – программа, которая предназначена для быстрого создания и редактирования 3D-проектов. Ключевой чертой приложения является простота: интуитивно понятный и неперегруженный профессиональными инструментами интерфейс.

Редактор предлагает прямое моделирование геометрии: сначала создаются базовые контуры, после чего идёт подгонка объёма посредством местных 3D-инструментов. Программу берут на вооружение не только любители, но и профессионалы разных сфер: дизайн интерьеров, разработка игровых приложений, архитектурно-строительное проектирование и т.п.

В SketchUp все 3D-модели разрабатываются посредством линий и простых фигур. Для взаимодействия с ними предусмотрено ограниченное число инструментов. Освоить последние под силу любому новичку: каких-то специфических навыков или знаний здесь не требуется.

Основной принцип взаимодействия построен на «Тяни-Толкай». То есть любую геометрическую 2D-фигуру можно превратить в 3D-объект оттянув край в желаемую сторону. К примеру, прямоугольник легко превратить в коробку, если отвести курсор от одной из его граней.

Программу также используют как профессиональный инструмент благодаря высокой точности расчётов. Ко всем моделям можно добавить описание, метки и прочие специфические маркеры, что важно для архитекторов и строителей.

Существенный для новичка плюс – наличие толковой справочной системы и мастера-помощника. Последний расскажет о ключевых особенностях программы и познакомит с основным функционалом. В разделе помощи можно найти ответы по формату FAQ или изучив подробное руководство.

Окон с предварительными настройками, как в случае с профессиональным софтом у SketchUp нет. Вся геометрия задаётся в одном специальном поле. Карты смещения отсутствуют, что также подчёркивает нацеленность программы на непрофессиональных пользователей.

Функциональные возможности SketchUp:

- обширная библиотека 2D- и 3D-моделей;
- работа со сторонними плагинами для визуализации объектов;
- импорт и экспорт проектов;
- поддержка макросов на Ruby;
- группировка объектов;
- визуализация в разрезе, построение сечений;
- работа со слоями;
- создание динамических объектов и полноценных сцен;
- работа с реальными размерами предметов и зданий;
- визуализация «от первого лица».

Одно из явных преимуществ SketchUp – это низкий порог вхождения. Программу может освоить пользователь далёкий от 3D-моделирования. Причём в кратчайшие сроки, благодаря интуитивно понятному интерфейсу и грамотно построенной справочной системе.

Плюсы программы:

- понятный и простой интерфейс;
- обширные возможности в бесплатной версии продукта;
- огромная библиотека готовых моделей;
- обилие плагинов для взаимодействия со сторонним софтом;
- стабильная работа без тормозов и вылетов.

Минусы:

- закрытый исходный код;
- нет поддержки 32-битной архитектуры;
- конфликт версий (некоторые модели не открываются после обновления ПО).

2. Blender – это бесплатное программное обеспечение для создания и редактирования трехмерной графики. Ввиду кроссплатформенности, открытого исходного кода, доступности и функциональности пакет получил заслуженную известность не только среди новичков, но и среди продвинутых 3D-моделеров. По мере развития программы ее выбирают в качестве рабочего инструмента для все более серьезных проектов, что неудивительно. По сути, это приложение практически не уступает по количеству возможностей и функционалу более продвинутым пакетам 3D графики. И при этом все бесплатно [2].

Blender позиционируется как приложение для создания и редактирования трехмерной графики, визуализации, анимации, создания компьютерных игр и даже скульптинга. Вполне серьезная программа, для которой требуются серьезные ресурсы аппаратного обеспечения, скажете вы. Но первый сюрприз пакет преподносит на этапе скачивания установочных

файлов – их вес составляет около 70 Мбайт. Немыслимо для программного обеспечения такого уровня! Тем не менее, разработчики умудрились снабдить программу всеми необходимыми функциями, которые полноценно функционируют и демонстрируют отличную производительность. Дополнительным преимуществом является стабильное и стремительное развитие пакета благодаря профессиональной команде разработчиков.

Функции пакета:

1. Поддержка разнообразных геометрических примитивов, включая полигональные модели, систему быстрого моделирования в режиме subdivision surface (SubSurf), кривые Безье, поверхности NURBS, metaballs (метасферы), скульптурное моделирование и векторные шрифты.

2. Универсальные встроенные механизмы рендеринга и интеграция с внешними рендерами YafRay, LuxRender и многими другими.

3. Инструменты анимации, среди которых инверсная кинематика, скелетная анимация и сеточная деформация, анимация по ключевым кадрам, нелинейная анимация, редактирование весовых коэффициентов вершин, ограничители.

4. Динамика мягких тел (включая определение коллизий объектов при взаимодействии), динамика твёрдых тел на основе физического движка Bullet.

5. Система частиц включающая в себя систему волос на основе частиц.

6. Модификаторы для применения неразрушающих эффектов.

7. Язык программирования Python используется как средство определения интерфейса, создания инструментов и прототипов, системы логики в играх, как средство импорта/экспорта файлов (например, COLLADA), автоматизации задач [6].

8. Базовые функции нелинейного видео и аудио монтажа.

9. Композитинг видео, работа с хромакеем.

10. Трекинг камеры и объектов.

11. Real-time контроль во время физической симуляции и рендеринга.

12. Процедурное и node-based текстурирование, а также возможность рисовать текстуру прямо на модели.

13. Grease Pencil — инструмент для 2D-анимации в полном 3D-пайплайне.

Blender Game Engine — подпроект Blender, предоставляющий интерактивные функции, такие как определение коллизий, движок динамики и программируемая логика. Также он позволяет создавать отдельные real-time-приложения начиная от архитектурной визуализации до видео игр [1].

3. Sweet Home 3D - это программа с открытым исходным кодом, предназначенная для создания трехмерного изображения помещений. Ее можно использовать на устройствах с ОС

Windows и Mac, Linux, Solaris. Базовый язык интерфейса – английский, однако пользователям доступна русскоязычная версия.

Sweet Home 3D отличается простым и интуитивно понятным интерфейсом. Каждое окно здесь состоит из четырех секторов, размер которых можно устанавливать самостоятельно и панели инструментов.

В первом окне можно найти каталог образцов мебели. Здесь представлены все элементы, которые человек может использовать при оформлении интерьера дома. Для удобства они разделены по категориям. Чтобы открыть тот или иной раздел человек должен кликнуть на значок плюсики или треугольника, который расположен в левой части названия.

Во втором окне представлены образцы мебели, которые уже используются в проекте. Здесь можно найти о них всю необходимую информацию (наименование, параметры и пр.). Для удобства можно разделять мебель по каким-либо характерным признакам.

В третьем окне находится 2D план помещения. На нем можно изменять расположение стен, ставить мебель и т.п.

Четвертое окно позволяет посмотреть на 3D модель объекта. Человек оценивает проект или из позиции «вид сверху» или изнутри помещения.

Во всех окнах есть фокус в виде прямоугольника. Кликнув на него человек открывает список возможных действий. Переключать фокус между областями можно при помощи мыши или комбинацией клавиш Tab, Shift+Tab.

Sweet Home 3D позволяет разрабатывать планировку помещений, а также интерьер и экстерьер дома. Здесь можно моделировать расположение мебели и прочих объектов. Кроме этого в приложении человеку доступно:

- проектирование внутреннего устройства помещений, а также расположения стен как прямых, так и наклонных;
- импорт чертежей из сторонних приложений;
- коррекция разметки плана;
- автоматическое формирование размеров окон и дверей с учетом заданных параметров помещения;
- добавление элементов декора и мебели из каталога;
- изменение цветовой гаммы проекта;
- комментирование;
- привязка плана к географическим координатам и сторонам света;
- создание видеофайлов и картинок.

4. K-3D - утилита относится к числу уникальных систем, которые проводят моделирование трехмерных объектов. Также софт прекрасно справляется с анимациями.

Современное ПО работает непосредственно на лицензии GNU. Программа снабжена открытым исходным кодом, что дает пользователям вносить изменения в ее настройки. Благодаря этому можно разработать более уникальный программный продукт [4].

Особенная утилита уверенно работает на самых разных современных платформах. Бесплатный сервис отличается стабильностью и эффективностью. Работают с K-3D не только обычные пользователи, но и многие профессионалы. Функциональный сервис помогает пользователям производить моделирование трехмерных объектов и многое другое.

Программный продукт снабжен отличным набором инструментов. При этом все операции можно производить вручную или сделать их работу полностью автоматизированной. K-3D – это функциональный софт, с помощью которого можно сделать весь спектр основных действий.

Одна из основных функций сервиса проявляется в моделировании объектов. Также с помощью этого приложения довольно просто представить готовый объект в анимированном образе. Так что все работы производятся максимально точно и качественно. В основе программы используются только самые современные технологии. Также стоит отметить поддержку наиболее популярных и востребованных пользователями форматов.

Приложение проводит достаточно обширную работу с различными графическими объектами. При этом все они представлены в разных уникальных форматах. Утилита также помогает реализовать очень много не очень простых и довольно сложных операций. Для этого присутствуют в K-3D довольно много профессиональных инструментов. Кроме этого также имеются специальные шаблоны.

В наборе инструментов K-3D пользователи смогут найти простейшие фигуры. Это может быть диск, цилиндр и прочие. В дополнение к этому есть возможность разработать еще более сложные конструкции. Так что пользователи могут смело создавать разнообразные модели, кривые и прочее.

Есть в сервисе еще несколько особенных элементов. Функционал K-3D довольно обширный и весьма разнообразный. Программа порадует пользователей разного уровня. Но ознакомиться и применить в действии все инструменты можно только после загрузки этой профессиональной, но при этом бесплатной программы.

Таким образом, на основании проведенного сравнительного анализа свободных программ для 3D-моделирования можно сделать вывод о том, что рассмотренные графические 3D-редакторы можно разделить на две принципиально отличающиеся друг от друга группы по уровню сложности решаемых с их помощью задач. Программы для 3D-моделирования, относящиеся к первой группе, подойдут для обучения тех, кто обладает минимальными знаниями и навыками работы с трехмерной графикой. Отличительной

особенностью данных программ являются: наличие удобного, простого и интуитивно понятного интерфейса, а также низкие системные требования, предъявляемые к компьютеру потенциального пользователя. К данным ИТ-решениям можно отнести такие 3D-редакторы, как: Google SketchUp, Blender, Sweet Home 3D, K-3D.

Список литературы:

1. Blender [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Blender> (дата обращения: 20.03.21)
2. Краткий обзор бесплатного 3D редактора Blender [Электронный ресурс] / URL: <https://3ddevice.com.ua/blog/3d-printer-obzory/3d-redaktor-blender-obzor/> (дата обращения: 20.03.21)
3. Программа Google Sketchup [Электронный ресурс] / URL: <https://junior3d.ru/article/google-sketchup.html> (дата обращения: 20.03.21)
4. Программное обеспечение K-3D и его особенности [Электронный ресурс] / URL: <http://bezwindowsa.ru/programmy/programmnoe-obespechenie-k-3d-i-ego-osobennosti.html> (дата обращения: 20.03.21)
5. Проектирование дизайна интерьера с программой Sweet Home 3D [Электронный ресурс] / URL: <https://junior3d.ru/article/sweet-home.html> (дата обращения: 20.03.21)
6. Сравнительный анализ свободного программного обеспечения для 3D-моделирования [Электронный ресурс] / URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyu-analiz-svobodnogo-programmnogo-obespecheniya-dlya-3d-modelirovaniya> (дата обращения: 20.03.21)