

УДК: 004.4

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D МОДЕЛЕЙ

Тесленок, А.А., Негребецкая, В.И.

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

В работе рассмотрены основные понятия 3D графики, ее назначение и использование. Раскрыты элементы интерфейса программных средств для создания 3d моделей; дана краткая характеристика процесса работы в САПР; раскрыты виды трехмерных моделей и виды 3D-моделирования; описано назначение программных пакетов, для создания трехмерной графики.

Ключевые слова: 3D графика, 3D дизайн, 3D визуализация, 3D объекты, САПР, полигональная модель, NURBS поверхности, V-Ray, Corona, каркасное моделирование, поверхностное моделирование, твердотельное моделирование, программы для создания 3D графики.

CHARACTERISTICS OF SOFTWARE FOR CREATING 3D MODELS

Teslenok, A. A., Negrebetskaya, V. I.

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

The paper discusses the basic concepts of 3D graphics, its purpose and use. Elements of the interface of software tools for creating 3d models are disclosed; a brief description of the process of working in CAD is given; types of three-dimensional models and types of 3D modeling are disclosed; the purpose of software packages for creating three-dimensional graphics is described.

Keywords: 3D graphics, 3D design, 3D visualization, 3D objects, CAD, polygonal model, NURBS surfaces, vray, Corona, wireframe modeling, surface modeling, solid-state modeling, programs for creating 3D graphics.

Чтобы увидеть разрабатываемый проект в том виде, в котором он будет создан его следует визуализировать с помощью компьютерных программ. Такие модели производят глубокое впечатление, и дают возможность добиться потрясающих результатов. Моделирование с помощью 3D технологий отличное решение для многих промышленных, строительных, ювелирных предприятий, а в особенности дизайнерских

студий и развлекательной индустрии. 3D моделирование, визуализация и анимация объектов занимают главное место в реализации многих бизнес-проектов.

Рассмотрим основные понятия 3D графики:

3D графика – это совокупность инструментов и приемов, с помощью которых можно создавать объемные объекты. Трехмерная графика довольно часто встречается в самых разных областях нашей жизни. Чаще всего почти невозможно определить, что фотография, которую опубликовали в рекламе, фактически является искусной трехмерной моделью, которая неотличима от настоящего сфотографированного объекта.

Использование 3D визуализации – это очень эффективно, наглядно и свежо в наше время. Создание 3D объектов дает возможность увидеть предметы, несуществующие на данный момент, или те, которые существуют, но отсутствует возможность увидеть их вживую.

3D дизайн постепенно становится всё более востребованной услугой. Современные технологии в области 3D графики уже сегодня дают возможность применять трехмерную графику в проектировании не только отдельных объектов, но и целых миров. Это открывает доступ к новым возможностям для исполнителя и заказчика, в частности. Трехмерная графика считается незаменимым средством для демонстрации разного рода сложных технических узлов, многоступенчатых производств, архитектурных сооружений.

3D моделирование – это процесс формирования виртуальных моделей, позволяющий с максимальной точностью продемонстрировать размер, форму, внешний вид объекта и другие его характеристики. Трехмерные модели наглядно показывают все особенности строения объекта, его мельчайшие элементы, которые скрыты от глаз наблюдателя. На сегодняшний момент 3D изображения являются пиком совершенства в рекламной и дизайнерской индустрии [2].

Используя программы для создания 3D моделей, эмулируют много векторное пространство, в котором можно повернуть проектируемую деталь в любом направлении, редактировать ее по трем координатам. Интерфейс любой программы трехмерного моделирования имеет 4 основных окна: вид сверху (Top); вид спереди (Front); вид слева (Left); перспектива (Perspective) [7].

Первые три являются отображением стандартной системы координат X, Y, Z. Каждую плоскость можно редактировать встроенными инструментами. Все изменения показываются и на объемной модели в окне Perspective. Профессиональные конструкторы и проектировщики предпочитают использовать программы, формат файлов которых импортируется в другие программы. Например, чертеж удобнее делать в популярном пакете для создания векторной графики CorelDraw. Затем его можно перенести на нужную

проекцию с сохранением точных размеров в Autodesk 3Ds Max, где он воплотится в объемный объект.

Работа в трехмерном пространстве дает проектировщику оптимальный инструмент для реализации проектов и представлении результатов работы в удобной форме. Ошибки в традиционных чертежах могут остаться незамеченными вплоть до их обнаружения при монтаже уже готовых элементов конструкции. Подобное невозможно в программах 3D моделирования. Система покажет при виртуальной сборке взаимное положение деталей. Проверка по точкам привязки выявит неточности. Система автоматизированного проектирования САПР (CAD) при создании 3D объектов и их развертки во много раз точнее и надежнее традиционных методов разработки объектов и передачи информации о них.

Объемное моделирование сегодня широко применяется в машиностроении, строительстве, производстве техники различного назначения.

Для проектирования в авиационной, космической, высокотехнологичных отраслях технология оказывается незаменимой. 3D модель по классу точности превосходит все ранее применявшиеся образцы предварительной разработки. Совместимость с обрабатываемым программируемым оборудованием выводит на новый уровень возможности производства.

Особое внимание заслуживает твердотельное моделирование в системе САПР. После внесения данных о размерах, плотности материалов получают результаты о физических свойствах объекта. Программа просчитывает массу, центр тяжести, прочность и другие характеристики. Специальные приложения могут прогнозировать аэродинамические свойства будущего изделия, прогнозировать поведение, характеристики в различных средах.

Работа в системе САПР требует специфических знаний. Понимание программного обеспечения для 3D моделирования по мнению специалистов приходит не ранее чем через год регулярных занятий. Огромное количество функций, каждая из которых заслуживает детального изучения требует от обучающегося терпения, желания и способностей. Не всегда продукт предлагается на русском языке, что также осложняет процесс усваивания информации.

Простые программы по 3D моделированию для дизайна помещений можно бесплатно скачать и установить на свой компьютер. Практически все они русифицированы и не представляют особых сложностей при изучении. Особой популярностью пользуются пакеты «Дизайн интерьера 3D», Sweet Home 3D 5.6. Растет спрос на программное обеспечение для принтеров объемной печати. Это направление

активно развивается, вовлекая все больше новых участников движения. Для них предназначены приложения для 3D моделирования TinkerCAD, 3DSlash, 123D Design, Sketchup и особенно Blender, где есть расширенные возможности для редактирования модели.

Профессиональные программы проектирования просчитывают огромное количество параметров и характеристик объекта. Поэтому затрачивается большое количество системных ресурсов. Облегчить нагрузку на процессор, разгрузить оперативную память помогают специальные форматы, разработанные производителями программ. Поверхностям назначают качество фактуры, рисунок, шероховатость. Однако они отражаются лишь условно. Получить реалистичную картинку или анимацию можно посредством установки дополнительного программного обеспечения визуализации.

Лидерами на рынке в области вывода специальных расширений в общепринятые форматы являются продукты V-Ray и Corona. Интегрируются они почти во все качественные программы 3D. Процесс реалистичной визуализации проекта получил название рендеринг. После обработки, которая в некоторых случаях может длиться часами, получают детализированное изображение высокого качества. Трудно однозначно сказать, какие продукты лучшие для рендеринга 3D моделей.

По общему объему использования лидирует V-Ray. Однако некоторые функции и скорость обработки некоторых проектов (превью) выше у Corona. Важнее мастерство проектировщика. Используя любой из этих продуктов, специалист получит изображение не уступающего по качеству фотографии в высоком разрешении. Развивается и направление независимого рендеринга, программного обеспечения, которое не надо интегрировать в стандартные 3D пакеты. Например, Octane Render работает самостоятельно.

Важно помнить, что от выбранной программы на начальном этапе зависит успех развития дизайнера в этой области. Даже если дизайнер уже с большим опытом, нужно внимательно подходить к данному вопросу.

Существует несколько видов трехмерных моделей: полигональная модель; NURBS поверхности.

Вторые имеют более высокий уровень точности, так что их чаще всего используют инженеры, машиностроители и архитекторы. А вот полигональные модели чаще используются для создания 3D-изображений в мультипликации, кинематографе и компьютерных играх. Они состоят из многочисленных простейших геометрических фигур, которые также называют примитивами.

Кроме того, есть три вида 3D-моделирования: каркасное моделирование; поверхностное моделирование; твердотельное моделирование [3].

Первый из них, наиболее простой вид – это каркасное моделирование. Модели, получаемые при создании этого типа воспроизведения, будут называться проволочными или каркасными. Состоят они из линий, дуг и сегментов. Изображения такого типа не передают полную информацию об объекте: ни об объеме, ни о структуре поверхности из такой модели узнать невозможно, зато можно изучить его устройство и функциональность. Главным преимуществом каркасного моделирования является то, что на хранение трехмерных моделей, созданных этим способом, не требуется много оперативной памяти компьютера. Чаще всего каркасная визуализация применяется в специализированных программах для построения предполагаемой траектории движения устройства или инструмента.

Второй вид 3D-моделирования – это поверхностное моделирование. В отличие от каркасного, здесь имеются не только сегменты, линии и дуги, но и поверхности, образующие контур отображаемого объекта.

Ну и последний, самый точный и достоверный тип 3D-моделирования, называется твердотельное моделирование. В результате его использования можно получить настоящий образец готового объекта, который передает все данные о нем. Модель, созданная благодаря этому способу визуального воспроизведения, содержит линии, грани, текстуру и данные об объеме и массе тела. Хотя изображения и занимают наибольший объем памяти компьютера по сравнению с остальными, но он полностью описывает готовый объект. Твердотельное моделирование используется повсюду: при создании техники, промышленных деталей, мебели, ювелирных изделий, кино и компьютерных игр.

На сегодняшний момент разработаны различные программы для 3D моделирования. Их список постоянно пополняется, ведь компании, создающие данное ПО, хотят охватить как можно большую аудиторию потребителей, поэтому с появлением новых потребностей к специфике программы, они создают новые приложения. Среди них существуют как платные, так и бесплатные программы для 3D моделирования. К лидерам первой категории относятся 3D max, Maya, AutoCad, Cinema 4D, Компас 3D, Rhinoceros, а ко второй стоит отнести Blender 3D моделирование, Wings3D и Google SketchUp [7].

Рассмотрим основные программные продукты, представленные на рынке программного обеспечения, используемые для создания 3D моделей.

1. Autodesk 3Ds Max- Это кроссплатформенное приложение для разработки моделей, сцен, анимаций, материалов и всего, что связано с миром 3D. Все спецэффекты в

кино, презентации новых моделей техники, одежды, авто – всё это заранее разработанные трёхмерные модели, которые потом превращаются в реальные объекты. Профессионалы выбирают 3Ds Max по нескольким причинам, одна из которых – поддержка всех существующих скриптов и плагинов. Для мастера своего дела важнее всего неограниченный потенциал и возможности, а простота и удобство на втором месте [4].

3Ds Max – это программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и рендеринга, созданное и разработанное для игр и визуализации дизайна. Программа включена в коллекцию мультимедийных и развлекательных программных продуктов, предлагаемых Autodesk.

Оно также входит в коллекцию Autodesk по архитектуре, проектированию и строительству и является одним из инструментов в области дизайна изделий и производства.

3Ds Max используется художниками и профессионалами в области визуальных эффектов в кино- и телеиндустрии, а также разработчиками и дизайнерами игр для создания игр виртуальной реальности. Программное обеспечение очень полезно для проектирования зданий, инфраструктуры и строительства, а также для разработки продуктов и планирования производства.

3DS Max помогает пользователям создавать массивные игровые миры, детализированных персонажей, настраивать окружение здания, создавать сцены, в которых много людей, имитировать физические свойства жидкостей, таких как вода, масло и лава. Кроме того, в 3ds Max есть контроллеры анимации, которые пользователи могут создавать, изменять и делиться ими.

2. Autodesk Maya – инструментальная система трехмерной графики и компьютерной трехмерной анимации, обладающая также функционалом мощного редактора трехмерной графики. В настоящее время широко применяется в кинематографии, телевидении [1].

Программное средство позволяет: создавать реалистичных персонажей при помощи увлекательных инструментов анимации; придавать формы 3D-объектам и сценам с помощью интуитивных инструментов моделирования в Maya®; создавать реалистичные эффекты, моделируя все, что угодно, от взрывов до тканей.

3. Blender – свободный, профессиональный пакет для создания трехмерной графики, ключущий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов», а также для создания интерактивных игр.

4. Autodesk Softimage – полнофункциональный редактор трехмерной графики, принадлежащий Autodesk, включающий в себя возможности 3D моделирования, анимации и создания спецэффектов. Это программное обеспечение преимущественно используется при создании кино, видеоигр, а также в рекламной индустрии для создания персонажей, объектов и окружения [5].

5. Cinema 4D-является универсальной комплексной программой для создания и редактирования трехмерных эффектов и объектов.

6. КОМПАС-3D – это российская система трехмерного проектирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий и десятков тысяч профессиональных пользователей. Система КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности, как машиностроение (транспортное, сельскохозяйственное, энергетическое, нефтегазовое, химическое и т.д.), приборостроение, авиастроение, судостроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленно-гражданское строительство, товары народного потребления и т.д. [6].

В завершении можно сказать, что в настоящее время во многих сферах человеческой жизни потребность в информации о территории или объектах уже не может быть удовлетворена использованием устоявшихся средств в аналоговом и цифровом видах. В последние годы появилась наиболее наглядная форма представления информации, получившая название 3D-модели. Моделирование становится все более востребованным методом, для решения наиболее актуальных проблем человечества. С одной стороны, 3D моделирование быстро развивается так как, техника позволяет обрабатывать большие объёмы информации, с другой человек проще воспроизводит эту информацию. В настоящий момент времени рынок 3D пакетов отличается большим разнообразием и продолжает развиваться.

Список литературы:

1. Maya. ПО для компьютерной 3D-анимации, моделирования и визуализации [Электронный ресурс] / URL: <https://www.autodesk.ru/products/maya/overview?plc=MAYA&term=1-YEAR&support=ADVANCED&quantity=1> (дата обращения: 10.01.2021).

2. Балакирев, Д. 3D моделирование что это и для чего нужно? [Электронный ресурс] / URL: <https://websoftex.ru/3d-modelirovanie-cto-eto-i-dlya-chego-nuzhno/> (дата обращения: 10.01.2021).

3. Богуславский, С.А. Моделирование виртуального пространства средствами 3D-графики [Электронный ресурс] / URL: <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/3390/1/22Boguslavski2.pdf> (дата обращения: 10.01.2021).
4. Все о программе 3Ds Max и 50 полезных советов и хитростей по работе в ней для начинающих [Электронный ресурс] / URL: <https://junior3d.ru/article/3Ds-Max.html> (дата обращения: 10.01.2021).
5. Горбунов, А. Программы для 3D моделирования [Электронный ресурс] / URL: <https://stankiexpert.ru/tehnologii/programmy-dlya-3d-modelirovaniya.html> (дата обращения: 10.01.2021).
6. Компас 3 D [Электронный ресурс] / URL: <https://kompas.ru/kompas-3d/about/> (дата обращения: 10.01.2021).
7. Программы для 3D моделирования — виды, обзор, определение [Электронный ресурс] / URL: <https://intehstroy-spb.ru/tehnologii/top-10-samye-populyarnye-programmy-dlya-3d-modelirovaniya.html#i-4> (дата обращения: 10.01.2021).