

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ПРОГРАММЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Зайко Е.И., Кемежук Л.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Марамыгина Т.А. – старший преподаватель кафедры ИКТ

Аннотация. 3D-моделирование (3D-моделлинг) — процесс создания трехмерных объектов разных конфигураций с применением компьютерной графики. Одни из самых популярных программ для реализации: Zbrush, Blender, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya.

Ключевые слова: компьютерная графика, 3D-моделирование, Zbrush, Blender, 3ds Max, Autodesk Maya

Введение. Компьютерная графика (от английского — computer graphics, или CG) — это область графики, предполагающая создание изображений при помощи компьютера. CG стала новым методом представления информации, и сейчас таким образом делается самый разный контент — от 3D-фильмов до архитектурных чертежей.

К ней можно отнести и разнообразный визуальный ряд, и даже одно изображение, сделанное с помощью компьютерных технологий. Сюда входят создание, манипулирование и рендеринг визуального контента с помощью компьютеров. *В область CG входит графика, созданная на компьютере, например: 2D, 3D, концепт-арт, пиксель-арт и т.д. Сегодня нами будет рассмотрено одно из обширных её направлений — 3D-моделирование. Мы разберемся, что это такое, откуда взялось, где находит применение, и какие приложения существуют для его использования [3].*

Основная часть. Пионером 3D-моделирования можно назвать американского ученого Айвена Сазерленда, который работал в области информатики. Еще будучи аспирантом, он создал программу SketchPad, которая стала прообразом современных программ 3D-моделирования, а также первый шлем виртуальной реальности, который был настолько тяжелым, что его приходилось подвешивать к потолку (поэтому его называли «Дамоклов меч»). У Сазерленда было множество учеников, которые внесли огромный вклад в развитие компьютерной графики. Например, Буй Тонг Фонг создал эмпирическую модель расчета освещения трехмерных объектов, которая так и называется — Phong reflection model. Впоследствии ее усовершенствовал еще один студент Сазерленда — Джим Блинн. Сейчас настройки параметров материалов «по Блинну» можно увидеть в 3Ds Max и других программах моделирования. Другие студенты Сазерленда тоже вписали свои имена в историю 3D. Например, Анри Гуро придумал метод затенения полигональных моделей, который позволил имитировать гладкие поверхности, а Эд Катмулл стал одним из основателей легендарной студии Pixar, выпустившей первый полнометражный компьютерный мультфильм «История игрушек». Впрочем, лавры самого первого в истории 3D-мультлика принадлежат другому ролику — короткометражке «Приключения Андре и пчелки Уолли», которую создал еще один основатель Pixar Джон Лассетер в 1984 году. А 25 лет спустя, в 2009-м на экраны вышел потрясающе красивый «Аватар», который весьма наглядно продемонстрировал, как сильно продвинулась индустрия 3D за четверть века. Постепенно начали появляться и трехмерные игры. Одну из первых в 1976-м создали программисты NASA, у которых был доступ к мощным компьютерам. Игра называлась Maze War: игрокам нужно было сражаться друг с другом в трехмерном лабиринте, нарисованном ровными прямыми линиями. Но обычным людям подобные развлечения были недоступны, так как производительные (по тем временам) компьютеры были громоздкими, стоили очень дорого и почти не встречались у частных пользователей — доступ к ним имели только инженеры и программисты. Поэтому массовая двух- и трехмерная графика поначалу развивалась в аркадных автоматах и игровых консолях.

Например, в 1980 году в автомате можно было сыграть в 3D-игру Battlezone, созданную известными американскими разработчиками игр Atari. В этой игре нужно было управлять примитивным трехмерным танком и сражаться на поле боя с другими танками. Кстати, спустя тридцать лет на компьютеры вышла игра под названием World of Tanks, разработанная Wargaming, являющейся белорусской компанией, основанной Виктором Кислым – уроженцем Минска. Сравнивая Battlezone и WoT, мы можем видеть, как далеко в своем развитии шагнула компьютерная графика. Постепенно 3D все больше совершенствовалось, появлялось больше приложений для работы с ней, её продукты (игры, мультфильмы, чертежи, макеты) становились популярными и востребованными. В общем, 3D-моделирование приобретало все большую важность в современном мире, как мы можем видеть теперь [4].

Программа ZBrush от организации Pixologic – это сильный высокопрофессиональный инструмент для производства и редактирования трехмерной графики. В первую очередь программа направлена на работу с так именуемой «цифровой глиной», из которой можно дословно вылепливать объекты с поддержкой многообразных инструментов. Аналогов такому подходу фактически нет в других пакетах для 3D-моделирования, правда кое-какие приложения (например, Maya) делают предложение особых инструментов для скульптинга. Важная особенность ZBrush — принцип так называемого 2.5D-моделирования. Несмотря на то, что это программа для трехмерного рисования, на технологическом уровне процесс является псевдотрехмерным. То есть программа не обсчитывает расположение всех смоделированных объектов в пространстве каждую секунду своей работы, а сочетает принципы 2D и 3D. Рабочее пространство программы, которое называется *канва*, или *холст*, состоит из *пикселей* (*pixels*) — единиц, напоминающих обычные пиксели растровой графики. Но если пиксели имеют только определенные координаты и цвет, то пиксели идут дальше и имеют дополнительные параметры: глубину, ориентацию в пространстве и материал. То есть пиксель — это «умный» пиксель, соединяющий в себе возможности 2D и 3D.

Такой принцип работы ZBrush делает ее легкой в плане использования ресурсов компьютера. Если многие другие программы для моделинга задействуют центральный процессор и видеокарту, то ZBrush использует в основном оперативную память и процессор. Поэтому программа может быстро работать даже на сравнительно слабых в плане процессора и видеокарты машинах. Главное — позаботиться о достаточном объеме оперативки.

Благодаря работе с пикселями ZBrush позволяет обрабатывать высокодетализированные модели, которые востребованы в современных играх и кино [5].

Чаще всего в программе создают модели персонажей и живых существ, однако в ней можно выполнять и многие другие отдельные 3D-объекты:

- детали костюма персонажей;
- игровые аксессуары (одежду, оружие, технику и др.);
- объекты окружающей среды;
- предметы интерьера;
- модели современных продуктов и товаров (украшения, обувь, часы, аксессуары и пр.) и многое другое.

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.

Кроме того, 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. Стоит уточнить, что эта программа является профессиональной, поэтому сложность в обучении соответствующая, а железо вашего компьютера должно быть достаточно мощным, чтобы производить различные операции без каких-либо задержек и ошибок.

Blender используется для создания 3D визуализаций для неподвижных изображений, видеороликов и интерактивных игр. Программа является кроссплатформенным

приложением, которое подходит для таких операционных систем как Linux, macOS и Windows. Кроме того, редактор потребляет сравнительно мало памяти и занимает меньше места на диске, по сравнению с другими программами 3D-моделирования. Для отрисовки своего интерфейса Blender использует OpenGL, что позволяет ему выглядеть одинаково на всех поддерживаемых платформах. Ключевые особенности Blender – это полностью интегрированный пакет для создания 3D-контента с внушительным набором инструментов для всех аспектов моделирования, рендеринга, анимации и тд [2].

Autodesk Maya – это редактор трехмерной графики, доступный для Windows, Linux, macOS. Им пользуется для создания анимации, окружения, графики движения, виртуальной реальности и персонажей. К плюсам можно отнести систему визуального программирования Frost – среда для разработки эффектов, реалистично отображающих движение объектов с понятным интерфейсом, не требующая знания кода [1].

Заключение. За менее чем пятьдесят лет своего существования 3D-моделирование далеко ушло в развитии. От обрезанных ПО и неуклюжих анимаций и моделей до высококачественных моделей, применяемых в самых разных отраслях, и первоклассного ПО, позволяющего создавать их любой сложности.

Благодаря 3D-моделированию можно быстро и эффективно прототипы и визуализации проектов, что позволяет сэкономить время и ресурсы. Кроме того, 3D-моделирование дает возможность более глубокого изучения объектов и пространства, что способствует лучшему пониманию их структуры и функциональности.

Что касается самого ПО для 3D-моделирования, то Zbrush часто используется художниками и дизайнерами для детализации сложных органических форм, в то время как Blender – универсальный инструмент для различных видов 3D-моделирования и анимации, который можно использовать в разных отраслях. 3ds Max – это профессиональное программное обеспечение, которое наиболее подходит для создания детализированных и реалистичных моделей. С другой стороны, Maya имеет исключительные возможности в визуализации, что делает ее более узконаправленной программой.

Список литературы

1. Mediacontented – все о карьере и дизайне [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://media.contented.ru/glossary/maya/>
2. Blender 2.79 Manual [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://docs.blender.org/manual/ru/2.79/getting_started/about/index.html
3. 3DS Мая [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/YRN1xH4NmhzNvqva>
4. Что такое компьютерная графика – и как она применяется с развитием технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/gamedev/cto-takoe-kompyuternaya-grafika-i-kak-ona-menyaetsya-s-razvitiem-tehnologiy/>
5. Пиксели и фракталы: что такое компьютерная графика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/vidy-komputernoy-grafiki/>

UDC 004.925.84

COMPUTER GRAPHICS AND PROGRAMS FOR ITS IMPLEMENTATION

Zaiko E.I., Kemezhuik L.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Maramygina T.A. – senior lecturer at the Department of ICG

Annotation. 3D modeling is the process of creating three-dimensional objects of different configurations using computer graphics. Some of the most popular programs for implementation: Zbrush, Blender, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya.

Keywords: computer graphics, 3D modeling, Zbrush, Blender, 3ds Max, Autodesk Maya