

**муниципальное общеобразовательное учреждение города Ростова-на-Дону
"Школа № 6 имени Героя Советского Союза Самохина Н.Е."**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

3D моделирование

Выполнил учащийся 10 "А"класса:

Саленко Кирилл Игоревич

Научный руководитель:

Казарова Лаура Варужановна

Допуск к защите: _____

г. Ростов-на-Дону 2024 год

Оглавление

Введение.	3
Глава I	
2.1. Что такое 3D моделирование.	4
2.2. Основные определения и термины в 3D моделировании.	4
2.3. Программы, которые используют в 3D моделировании.	8
Глава II	
3.1. Исследование базового интерфейса программы.	12
3.2. Навигация.	12
3.3. Инструмент DynaMesh.	13
Заключение.	14
Список литературы.	15

Введение

Применение компьютерной техники стало незаменимым в современной жизни. Каждый день мы контактируем с различными гаджетами, используем в речи специальные компьютерные термины. Огромное количество отраслей используют вычислительные машины для ускорения решения задач. Одним из таких направлений развития компьютерных технологий является создание трехмерных моделей - 3D моделирование, целью которой является создание объемного виртуального образа.

Объектом исследования является программа ZBrush

Предметом исследования интерфейс программы ZBrush

Актуальность данного проекта состоит в современных потребностях нашего мира: кинематографе, создании игр, архитектуре, промышленности, медицине, науке и т.д. Во всех этих сферах участвует 3D моделирование. Оно является мощным инструментом, который находит широкое применение в различных областях и способствует развитию технологий и инноваций. К сфере информационных технологий растет интерес и требуется все больше специалистов.

Задачи:

1. изучить основные положения компьютерной графики.
2. изучить интерфейс и правила работы программы ZBrush.
3. создать с помощью этой программы собственную 3D модель.

Целью данного проекта является изучение основных понятий программы для 3D моделирования под названием ZBrush и разработка 3D модели с помощью этой программы. Без создания 3D модели создается множество трудностей

Проблема, перед которой стоит создание 3D модели заключается в неудобстве и ограниченности традиционных способов создания объекта, включая необходимость визуализации концепции, понимания пропорций и масштабов.

Гипотеза. Я считаю, что программа ZBrush очень проста в освоении и я могу ее освоить.

Практическая значимость данного проекта заключается в создании собственной 3D модели в программе ZBrush.

Метод исследования: эксперимент.

ГЛАВА I

1.1. Что такое 3D моделирование?

3D моделирование – это процесс, при котором виртуальные модели создаются с целью максимальной точности в представлении размера, формы, внешнего вида и других характеристик объекта. Оно основано на создании трехмерных изображений и графики с использованием компьютерных программ. Современная компьютерная графика позволяет создавать очень реалистичные модели, а также сокращает время, необходимое для их разработки. За счет использования 3D технологий модели можно рассматривать с различных ракурсов и исправлять выявленные дефекты в процессе их создания. Визуализация объектов при помощи компьютерных программ предоставляет уникальную возможность лучше воспринять будущий проект в реальности. Такие модели являются впечатляющими и позволяют достичь потрясающих результатов.

- **Использование и роль.**

Использование 3D технологий в моделировании отлично подходит для различных промышленных, строительных и ювелирных предприятий, а особенно для дизайнерских студий и развлекательной индустрии. 3D моделирование, визуализация и анимация объектов играют важную роль в реализации многих бизнес-проектов, позволяя в полной мере представить окончательный результат и улучшить взаимодействие с клиентами и партнерами. Они обеспечивают более точное понимание концепции проекта, помогают принимать взвешенные решения и сокращают риски при разработке и реализации идей. Благодаря 3D моделированию компании могут продемонстрировать свою продукцию или услуги с привлекательным и визуально убедительным обликом, что способствует повышению интереса со стороны потенциальных клиентов. Кроме того, возможность создания анимированных моделей позволяет оживить проект и продемонстрировать его функциональность или другие особенности. Современная 3D технология является краеугольным камнем в успехе многих бизнес-проектов, обеспечивая высокую эффективность, качество и визуальную привлекательность.

1.2. Основные определения и термины в 3D моделировании.

Рассмотрим несколько основных терминов и определений, используемых в 3D моделировании, чтобы лучше понять эту технологию.

- **Трёхмерная модель (3D модель)**

Трёхмерная модель - это виртуальное представление объекта или сцены, которое имеет три измерения: длину, ширину и высоту. Она используется в компьютерной графике, виртуальной реальности, анимации, играх и других областях для создания реалистичных и объёмных изображений. Трёхмерная модель состоит из геометрических форм (таких как кубы, сферы, цилиндры и т. д.) и поверхностей, которые определяют внешний вид объекта. В трёхмерной модели можно учитывать освещение, тени, текстуры и другие визуальные эффекты, что делает ее более реалистичной и детализированной по сравнению с двумерными изображениями.

- **Полигоны**

Полигоны являются основными элементами трёхмерной модели и используются для создания поверхностей объектов в компьютерной графике. Каждый полигон состоит из вершин (точек) и соединяющих их сторон. Полигоны могут быть треугольниками, четырёхугольниками или многоугольниками, в зависимости от формы объекта.

Полигоны играют ключевую роль в создании реалистичных трёхмерных моделей, так как они определяют форму и структуру объекта. Чем больше полигонов используется для моделирования объекта, тем более детализированным и реалистичным будет результат. Однако большое количество полигонов также может привести к увеличению нагрузки на систему и замедлению процесса отображения.

Полигоны могут быть текстурированы, окрашены или иметь различные свойства материалов, что позволяет создавать разнообразные эффекты и визуальные эффекты в трёхмерной графике. Важно уметь эффективно работать с полигонами при создании трёхмерных моделей, чтобы достичь желаемого результата с минимальными затратами ресурсов.

- **Вершины и ребра**

Элементы вершин и рёбер являются основными строительными блоками для создания трёхмерных моделей в компьютерной графике. Вершины определяют точки в пространстве, которые могут быть соединены

линиями, образуя рёбра. Рёбра, в свою очередь, могут образовывать грани или полигоны, которые составляют поверхности модели.

В трехмерном моделировании вершины могут содержать информацию о их координатах в трехмерном пространстве (x , y , z), цвете, текстурных координатах и других характеристиках. Рёбра определяют связи между вершинами и могут использоваться для определения формы и структуры объекта.

Комбинация вершин и рёбер позволяет создавать сложные трехмерные модели, такие как архитектурные постройки, автомобили, персонажи для видеоигр и многое другое. При работе с трехмерными моделями важно правильно управлять вершинами и рёбрами, чтобы достичь нужной формы и детализации объекта.

- **Текстуры**

Текстуры в трехмерном моделировании играют ключевую роль в создании реалистичности и детализации объектов. Они представляют собой изображения, которые накладываются на поверхности полигонов модели, чтобы придать им различные визуальные эффекты.

Основные характеристики текстур включают в себя:

1. **Цвет:** Основной аспект текстур – это цвет, который может быть использован для окрашивания поверхности модели. Цветовые текстуры могут создавать разнообразные оттенки и оттенки, что придает объектам реалистичность.
2. **Рельеф и нормали:** Текстуры могут содержать информацию о рельефе поверхности, что позволяет создавать иллюзию объема и текстурировать детали объекта. Нормальные карты используются для определения направления освещения и создания теней.
3. **Отражение и блики:** Текстуры могут имитировать отражение света и создавать блики на поверхности объекта, что значительно повышает реализм изображения.
4. **Текстурные координаты:** Для правильного нанесения текстур на поверхность полигонов необходимо указать текстурные координаты для каждой вершины модели. Эти координаты определяют, как текстура будет распределена по поверхности.

Использование текстур позволяет значительно улучшить визуальное качество трехмерных моделей, делая их более реалистичными и привлекательными для зрителя. Корректное применение текстур требует хорошего понимания их свойств и возможностей, а также умения работать с программным обеспечением для трехмерного моделирования.

- **UV-координаты**

UV-координаты (или текстурные координаты) являются важной составляющей текстурирования в трехмерном моделировании. Они представляют собой пару чисел (u , v), которые определяют, как текстура будет накладываться на поверхность полигона. Координата u соответствует горизонтальной оси текстуры, а координата v - вертикальной оси.

Применение UV-координат позволяет программному обеспечению для трехмерного моделирования правильно интерпретировать, как каждая точка полигона соотносится с соответствующим пикселем на текстуре. Это позволяет точно распределить текстуру по поверхности объекта, избегая искажений и несоответствий.

Создание правильных UV-координат является важным этапом при работе с текстурами. Они могут быть настроены вручную или автоматически сгенерированы программами для трехмерного моделирования. При этом необходимо учитывать масштаб, поворот и смещение текстур для каждого полигона, чтобы добиться желаемого визуального эффекта.

Правильное использование UV-координат в сочетании с текстурами позволяет создавать более реалистичные и детализированные трехмерные модели, придавая им уникальный внешний вид и структуру. Овладение этим аспектом требует понимания принципов работы текстур и умения корректно настраивать UV-координаты для каждой модели.

- **Рендеринг**

Рендеринг - это процесс создания изображения 3D модели с помощью компьютерной графики. Он включает в себя множество шагов, начиная с загрузки трехмерной модели в программу для трехмерного моделирования и заканчивая получением готового рендеринга.

Основные этапы рендеринга включают в себя:

1. Настройка сцены: определение параметров сцены, таких как источники света, камера, материалы объектов, текстуры и окружающая среда.
2. Расчет освещения: определение того, как свет взаимодействует с объектами на сцене. Это включает в себя расчет освещения от различных источников света, отражение и преломление света.
3. Текстурирование: накладывание текстур на поверхность объектов для добавления деталей и реализма. Это включает в себя корректное наложение текстур с использованием UV-координат.
4. Расчет теней: создание теней, которые добавляют объем и глубину к изображению. Это может быть теневое отбрасывание от источников света или от самого объекта.
5. Антиалиасинг: сглаживание краев и уменьшение ступенчатости (эффекта "лестницы") на изображении для более реалистичного вида.
6. Постобработка: применение различных фильтров, эффектов и коррекций цвета для улучшения окончательного изображения.

- **Анимация**

Анимация в трехмерной графике - это процесс создания движения объектов или изменения их свойств с течением времени. Она позволяет придать жизнь статичным моделям и создать динамические сцены, которые могут быть использованы в кино, видеоиграх, рекламе, архитектурной визуализации и других областях.

1.3. Программы, которые используют в 3D моделировании.

3D-графика предоставляет возможность создавать эффектные рекламные ролики, конструировать проекты интерьеров, а также разрабатывать анимацию для приложений или устраивать яркие презентации. Для создания качественной объемной визуализации необходимо использовать специальные программы. В списке ниже перечислены наиболее популярные программы для 3D-моделирования. Эти программы подходят как для новичков, которым нужна быстрая визуализация их дизайна интерьера, так и для опытных специалистов, стремящихся создавать видео с максимальной реалистичностью.

- **Blender**

Blender — профессиональное бесплатное и мощное программное обеспечение с открытым исходным кодом, для создания трёхмерной

компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа

видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» а также создания 2D-анимаций. В настоящее время пользуется большой популярностью среди бесплатных 3D-редакторов в связи с его быстрым стабильным развитием и технической поддержкой

Кому подойдет Blender? Софт используют: веб-дизайнеры, 3D-моделлеры, дизайнеры интерьера. Программу легко освоить, поэтому она отлично подходит новичкам.

- **Autodesk 3ds Max**

Autodesk 3ds Max - одна из ведущих программ для 3D-моделирования, используемая в различных отраслях, включая архитектуру, дизайн и развлекательную индустрию. Она предлагает широкий спектр инструментов для моделирования, визуализации и анимации.

Кто использует 3Ds Max? Архитекторы и дизайнеры интерьеров для проектирования внешнего вида зданий и помещений, промышленные дизайнеры, разработчики и геймдизайнеры для прорисовки персонажей, предметов и окружения компьютерных игр, теледизайнеры для создания реалистичных объемных спецэффектов в фильмах и видеороликах, графические дизайнеры и иллюстраторы для оформления сайтов, полиграфии, рекламных креативов и т.д.

- **Cinema 4D**

Cinema 4D - это простой в использовании и гибкий инструмент, подходящий как для начинающих, так и для профессионалов. Он предлагает широкий спектр возможностей для моделирования, визуализации и анимации объектов.

В чем состоит функционал программы? Программа применяется в рекламе, брендинге, разработке игр, мультипликации, кино и др. Cinema 4D работает по платной подписке с бесплатным пробным периодом. Программа предлагает разные способы моделирования в зависимости от потребностей и навыков дизайнера.

Преимущества использования программы: широкий спектр применения и решаемых задач, большое количество плагинов, расширяющих возможности программы, библиотека шаблонных объектов, материалов и сцен, которые помогают ускорить создание моделей или анимации

- **Autodesk Maya**

Autodesk Maya - еще одна из популярных программ для 3D-моделирования и анимации. Она широко используется в кинематографии, телевидении и игровой индустрии. В Maya функции моделирования персонажей и анимирования модели решены более основательно и глубоко. Программа отлично подходит для разработки и реалистичных, и мультипликационных персонажей.

В чем преимущества Maya? Расширяемость — Maya можно дополнять различными опциями и плагинами, подстраивая программу под задачи. Широкий набор инструментов — пользователям Maya доступна большая библиотека, при помощи которой можно создавать подробные полигональные сетки, а также симметричные модели. Высокий уровень анимации — Рендер Arnold в программе Maya является одним из наиболее популярных в сфере создания трехмерных анимированных персонажей и сцен. Разнообразие визуальных эффектов — Maya отлично подходит для оживления любых объектов. Персонажей можно заставлять не только двигаться по отдельности, но и взаимодействовать между собой: сталкиваться, передвигаться по кругу и т.д.

- **SketchUp**

SketchUp - простота в отличие программы от AutoCAD, Autodesk 3ds Max. У нее интуитивно-понятный интерфейс с рабочей областью и панелями инструментов. В программе практически нет дополнительных окон предварительных настроек. Это упрощает понимание интерфейса и делает работу в SketchUp удобной для непрофессионала. Благодаря простоте SketchUp применяется в обучении 3D-моделированию. Есть версии для начального, среднего и высшего образования.

Для чего нужен SketchUp? С помощью программы можно создавать модели: архитектурных сооружений, городских кварталов, общественных пространств, промышленных изделий — мебели, посуды, бытовой электроники, обуви, инженерных конструкций, механических узлов машин, персонажей в компьютерных играх, предметов интерьера и т.д.

- **ZBrush**

ZBrush — программа для 3D моделирования, созданная компанией Pixologic. Отличительной особенностью данного ПО является имитация процесса «лепки» трёхмерной скульптуры, усиленного движком трёхмерного рендеринга в реальном времени, что существенно упрощает процедуру создания требуемого трёхмерного объекта. Каждая точка содержит информацию не только о своих координатах XY и значениях цвета, но также и глубине Z, ориентации и материале. Это значит, что вы не только можете «лепить» трёхмерный объект, но и «раскрасить» его, рисуя штрихами с глубиной. Но вам

не придётся рисовать тени и блики, чтобы они выглядели натурально — ZBrush это сделает автоматически. Также быстро работает со стандартными 3d объектами, используя кисти для модификации геометрии материалов и текстур. Позволяет добиться интерактивности при большом количестве полигонов. Используя специальные методы, можно поднять детализацию до десятков миллионов полигонов. Также имеется множество подключаемых модулей: работа с текстурами, геометрией, множество новых кистей, быстрая интеграция с профессиональными пакетами 2d графики и многое другое.

Рассмотрев и сравнив все перечисленные программы, я выбрал для себя подходящую — (ZBrush). Именно этой программой я буду пользоваться, для создания собственной 3D модели. Выделю ряд преимуществ:

1. широкие возможности для ручного скульптинга по методологии, напоминающей обычную ручную лепку.
2. возможность моделинга на основе примитивов — простых фигур.
3. множество автоматизированных функций для моделинга, упрощающих работу (например быстрое текстурирование).
4. интуитивно понятный интерфейс.
5. возможность детальной настройки интерфейса под свои нужды (в том числе, например, размера шрифта).

ГЛАВА II

2.1. Перед началом работы в ZBrush необходимо исследовать базовый интерфейс данной программы и научиться с ним взаимодействовать. Новичку может быть сложно ориентироваться в ZBrush.

Итак, первое, что мы видим после включения программы это большое количество всяких кнопок и окон, назначение которых нам пока не известно. Но, для начала, нам нужно зайти в большое окно LightBox.

LightBox - это внутренний браузер, в котором уже заготовлено большое количество готовых моделей.

Но в основном, любая модель начинается со сферы, к примеру сфера с пометкой 128, её я и выберу. После двойного клика на этот проект у нас уже появится 3д модель, с которой можно работать.

2.2. Что же нужно знать новичку? Пожалуй, первое с чем стоит разобраться это навигация.

Методов навигации в ZBrush достаточно много, существуют различные горячие клавиши, которые для удобства, лучше запомнить, но для начала лучше научиться пользоваться самыми простыми способами. Самыми простыми являются следующие. При нажатии на клавишу пробел у нас появляется быстрое меню, в котором достаточно много разных вкладок и кнопок, но навигация здесь спрятана в трех нижних кнопках: вращение перемещение и масштабирование. С помощью них мы можем приближать и отдалять камеру, перемещать и вращать нашу фигуру в пространстве. Также мы можем кликнуть в пустом месте и получим вращение. Если мы к примеру зажмем alt кликнем, не отпуская давления, то получим перемещение камеры. Изучив перемещение, я приступил к следующему этапу. Для начала я немного полепил на самой модели, но было ничего непонятно, поэтому перед тем, как мазать кистью по модели я решил разобраться с какими кистями мне удобно работать. На левой панели я нашел 3 окошка, которые отвечают за кисти.

Draw Size (Размер кисти) позволяет изменить размер области, на которую вы хотите повлиять.

Focal Shift (Фокусное смещение) дает возможность изменить жесткость кисти (степень плавности перехода от центра к краям кисти).

Z Intensity (Интенсивность деформации) позволяет изменить интенсивность создаваемого кистью эффекта.

Там заготовлено очень много заготовленных кистей, все из которых я попробовал.

2.3. Следующее, что нужно изучить это инструмент DynaMesh.

Цифровая глина состоит из полигонов, которые имитируют поверхность реальной глиняной скульптуры. Для растягивания полигонов модели существуют некоторые ограничения. Удлиненные или вытянутые полигоны часто создают проблемные артефакты, которые с трудом сглаживаются и иногда визуализируются непредсказуемым образом. Это верно для любой программы 3D-моделирования, и их появления лучше избегать. Для решения этой проблемы в ZBrush предусмотрен инструмент DynaMesh, который обеспечивает равномерное распределение полигонов по поверхности модели. Без него сетки могут растягиваться и деформироваться в процессе лепки.

Зная эти базовые понятия, можно уже было приступить к работе. В этом проекте у нас уже активирована функция симметрии, это значит, что когда я мажу кистью, с одной стороны, например левой, то у меня автоматически делается то же самое с правой. Для правильного соблюдения пропорций необходимо создать эскиз модели, ведь даже мастера, обладающие многолетним опытом, не перестают использовать справочную информацию. Сделав его, я постепенно создавал модель по частям тела. Когда модель была полностью готова, ее можно было использовать в других программах, или даже распечатать на 3d принтере, но я не стал углубляться в эту сферу.

Заключение

3D моделирование позволяет создавать виртуальные прототипы продуктов и объектов, что позволяет проводить тестирование, анализ и оптимизацию до начала физического производства. Это существенно снижает риски ошибок и несоответствий, а также ускоряет процесс разработки. Кроме того, 3D моделирование облегчает визуализацию сложных концепций и идей, что помогает командам проекта лучше понимать и согласовывать детали и внешний вид продукта.

С использованием 3D моделей можно также создавать анимации, виртуальные туры и презентации, что позволяет эффективно демонстрировать продукты или проекты заказчикам или инвесторам. Это помогает улучшить коммуникацию, сделать презентации более убедительными и привлекательными.

Технология 3D моделирования также активно применяется в области медицины, геологии, археологии и других наук для создания точных моделей объектов и структур, а также для обучения и исследований.

В целом, 3D моделирование является неотъемлемой частью современного цифрового мира и играет ключевую роль в различных отраслях, способствуя инновациям, улучшению процессов и повышению конкурентоспособности.

Рассмотрев и сравнив многие программы, я выбрал для себя подходящую — (ZBrush). Именно этой программой я пользовался, для создания собственной 3D модели.

Изучение программы ZBrush открывает широкие возможности для творчества и профессионального роста в области 3D моделирования. Это мощное и инновационное программное обеспечение позволяет создавать уникальные и высококачественные 3D модели, а также воплощать самые смелые идеи в виртуальную реальность.

Список литературы

1. dzen.ru / [Электронный ресурс] – URL: https://dzen.ru/a/ZG_FkRMpdGuX1Qh3
(Дата обращения: 2.11.2023)
2. media.contented / [Электронный ресурс] – URL:
<https://media.contented.ru/glossary/zbrush/> (Дата обращения: 2.11.2023)
3. media.contented / [Электронный ресурс] – URL:
<https://media.contented.ru/glossary/3ds-max/> (Дата обращения: 2.11.2023)
4. dzen.ru / [Электронный ресурс] – URL: https://dzen.ru/a/Y_J_A5fIwUZfW19j
(Дата обращения: 2.11.2023)
5. practicum.yandex.ru / [Электронный ресурс] – URL:
<https://practicum.yandex.ru/blog/cinema-4d/> (Дата обращения: 3.11.2023)
6. dzen.ru / [Электронный ресурс] – URL: https://dzen.ru/a/YW_afZgqZ3oMkOQO
(Дата обращения: 3.11.2023)
7. dzen.ru / [Электронный ресурс] – URL: <https://dzen.ru/a/ZKP-bc1PDzLIxvNF>
(Дата обращения: 4.11.2023)