

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра информатики, информационных технологий
и методики обучения информатике

КОЛЛЕКЦИЯ 3D МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПЕЧАТИ «НУЖНЫЕ И УДОБНЫЕ МЕЛОЧИ»

*Выпускная квалификационная работа
бакалавра по направлению подготовки
09.03.02 – Информационные системы и технологии*

Исполнитель: студент группы ИСиТ-1801
Института математики, информатики и ИТ Степаненко К.А.

Руководитель: к.п.н., доцент
кафедры ИИТиМОИ
Сардак Л.В.

Допустить к защите
« ____ » _____ 2022 г.

Зав. кафедрой _____

Екатеринбург – 2022

Реферат

Степаненко К.А. КОЛЛЕКЦИЯ 3D МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПЕЧАТИ «НУЖНЫЕ И УДОБНЫЕ МЕЛОЧИ», выпускная квалификационная работа: стр.41, рис.10 , библи.14, приложений 2.

Ключевые слова: 3D моделирование, 3D печать, 3D модели.

Продукт разработки: коллекция нескольких моделей для печати при помощи 3D программы.

Цель работы: разработать коллекцию 3D моделей для печати и разместить в интернет.

.

Оглавление

РЕФЕРАТ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. КОЛЛЕКЦИЯ 3D МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПЕЧАТИ.....	5
1.1 Что такое 3D-моделирование?.....	5
1.2 3D ПЕЧАТЬ	11
1.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ КОЛЛЕКЦИИ 3D МОДЕЛЕЙ	20
ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ 3D МОДЕЛЕЙ	25
2.1 РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ 3D МОДЕЛЕЙ	25
2.2 ЭТАПЫ ПОЛУЧЕНИЯ 3D МОДЕЛЕЙ.....	32
2.3 РАЗМЕЩЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ В СЕТЬ.....	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	35
СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	36
ПРИЛОЖЕНИЯ	38

Введение

3D-моделирование — это способ создания трехмерных объектов, его можно использовать в самых разных отраслях и приложениях для рендеринга, моделирования, анимации или производства. Когда дело доходит до 3D-печати, 3D-моделирование часто выполняется с помощью 3D-файла, который можно изменить до желаемых размеров печати.

3D-печать — это производственный процесс, который создает физический объект из файла цифровой модели. Технология работает путем добавления материала слой за слоем для создания законченного объекта.

Актуальность темы связана с возможностью полностью заменить ручной труд 3D технологиями и тем самым упростив процесс разработки и создания модели. Программное обеспечение на экране демонстрирует модель во всех возможных ракурсах, и дает возможность исключить выявленные недостатки не в процессе создания, а при разработке, что ускоряет создание модели. Вероятность совершения ошибок приближена к минимуму в отличие от ручной работы.

Продукт разработки - коллекция нескольких моделей для печати при помощи 3D программы.

Цель работы - разработать коллекцию 3D моделей для печати и разместить в интернет.

Задачи:

- 1) Произвести анализ информационных источников, с целью выбора аппаратных и технологических решений при разработке коллекции.
- 2) В соответствии с техническим заданием провести разработку 3D коллекции моделей для печати.
- 3) Разместить разработанную коллекцию в сеть.

Глава 1. Коллекция 3D моделей для печати

1.1 Что такое 3D-моделирование?

3D-моделирование используется для создания 3D-моделей для различных секторов, от проектирования и производства до цифровой анимации для фильмов и видеоигр. Первое использование компьютерной графики было в начале 1960-х годов в научных и инженерных целях, а художественное выражение CGI началось к концу 1960-х годов.

Первая коммерчески доступная программа для твердотельного моделирования под названием Syntha Vision была выпущена в 1969 году. Лишь 20 лет спустя на сцене появились NURBS и параметрическое моделирование, последнее из которых стало рождением Pro/ENGINEER. Популярность и полезность 3D-моделирования росла: приложения для 3D-моделирования варьировались от фильмов и видеоигр до всех аспектов коммерческого дизайна и производства. Первая технология 3D-печати, стереолитография (SLA), появилась в 1986 году и дала название популярному в настоящее время файлу STL.

Введение в 3D-моделирование: как это работает?

3D-моделирование — это процесс создания 3D-объекта с помощью программ 3D-моделирования. CAD-моделирование визуально представляется в виде двумерного изображения с использованием методов 3D-рендеринга или визуализации. Существует несколько общих типов методов 3D-моделирования, которые перечислены ниже.

Полигональное моделирование: полигональная модель представляет собой точки в трехмерном пространстве, соединенные отрезками линий для формирования полигональной сетки. Файлы полигональных сеток являются плоскими, что означает, что они представлены набором плоских граней. Следовательно, кривые могут быть аппроксимированы только путем разделения поверхности с определенным разрешением. Полигональные сетки удобны тем, что они легкие, а визуализацию можно быстро визуализировать.

Моделирование кривых: еще один тип моделирования, основанный на кривых для создания геометрии поверхности. Моделирование кривых может быть как параметрическим (на основе геометрических и функциональных взаимосвязей), так и произвольным, и полагаться на NURBS (неоднородные рациональные В-сплайны) для описания форм поверхности. Кривые управляются математическими уравнениями, на которые дизайнер влияет с помощью взвешенных контрольных точек. Ознакомьтесь с нашей статьей о Rhinoceros , чтобы узнать больше о моделировании кривых.

Цифровая скульптура: это относительно новый тип 3D-моделирования, при котором пользователь взаимодействует с цифровой моделью так же, как если бы вы лепили из глины. Пользователи могут толкать, тянуть, зажимать или крутить виртуальную глину, чтобы создать свою модель. Sculptris — отличный пример цифровой скульптуры.

Моделирование на основе кода: это растущая область моделирования, в которой геометрия создается автономно на основе условий, заданных разработчиком. Чтобы узнать больше о том, как это работает, ознакомьтесь с нашей статьей Autodesk Deamcatcher . Этот тип моделирования отлично подходит для 3D-печати, поскольку его можно использовать для создания 3D-структур, которые нельзя изготовить никакими другими способами.

Для чего используется 3D-моделирование?

От архитектуры или науки до машиностроения, моды или медицинской промышленности, все отрасли в настоящее время видят весь потенциал 3D-моделирования и максимально используют его. 3D-моделирование может быть полезным во многих отношениях.

Это важный инструмент для анимации, будь то фильмы или видеоигры. Программное обеспечение для 3D-моделирования позволяет создавать все, от персонажей до пейзажей, со световыми эффектами, текстурами и многим другим.

Но 3D-моделирование также можно использовать для рендеринга или моделирования, что может стать важным преимуществом для вашего бизнеса. Инженеры и архитекторы используют его для планирования и проектирования своей работы. Фотореалистичные рендеры идеально подходят для объектов недвижимости. Действительно, это будет идеальный способ показать проект потенциальному клиенту. Для более технических приложений моделирование позволит тестировать технические детали без необходимости их изготовления. Некоторые программы настолько мощны, что могут предсказать, как вы будете реагировать в определенных обстоятельствах.

Наконец, что не менее важно, 3D-моделирование теперь является частью производственных процессов, особенно в связи с растущим использованием аддитивного производства. Действительно, 3D-печать требует использования файла STL. Эти 3D-программы, от быстрого прототипирования до производства выведут производственные процессы на новый уровень, сэкономив время и деньги и оптимизировав продукты и процессы.

Как научиться 3D-моделированию и сложно ли этому научиться?

Если никогда не изучали 3D-моделирование в школе, вам может быть сложно научиться самостоятельно. Но это возможно. В Интернете доступно множество учебных пособий, используя классы 3D-моделирования, или, если нет желания возиться с 3D-моделированием, можно купить уже созданный 3D-файл для своих проектов.

Кроме того, есть 3D-программы, адаптированные для любого уровня опыта, можно найти действительно простые и интуитивно понятные программы, чтобы начать свое путешествие. Некоторые программы даже адаптированы для детей.

Какое программное обеспечение для 3D-моделирования следует использовать?

Приложения и отрасль, в которой вы работаете, будут влиять на выбор программного обеспечения для 3D-моделирования. Некоторые программы мо-

гут быть более поливалентными, в то время как другие будут более адаптированы к машиностроению, архитектуре, образованию и т. д.

Ваш уровень знаний также будет одним из основных факторов, которые следует учитывать при выборе, но он не единственный. Бюджет также является аспектом, который вы должны принять во внимание: некоторые программы могут быть действительно дорогими, и если вы не являетесь опытным пользователем, вам определенно следует для начала рассмотреть бесплатное программное обеспечение САПР.

На рынке доступно множество программ для 3D-моделирования, и вам может быть сложно сделать свой выбор. Вот небольшая подборка интересного софта:

- AutoCAD

AutoCAD — известная программа для 3D-моделирования, разработанная компанией Autodesk . Это программное обеспечение для 2D и 3D CAD, которое многие дизайнеры считают настоящим стандартом.

Это 3D-программное обеспечение основано на 2D-чертеже для создания 3D-моделей. AutoCAD очень точен и точен, чертежи всегда будут основываться на математических измерениях. Его основное применение — создание чертежей и планов этажей. Autodesk предлагает специализированные пакеты инструментов для различных отраслей, таких как архитектура, машиностроение, строительство, машиностроение или электротехника.

- Meshmixer

Meshmixer кажется действительно полезным 3D-программным обеспечением для 3D-печати или даже для разработки новых дизайнов ваших продуктов. Он имеет множество 3D-инструментов, таких как инструменты 3D-скульптуры, функции повторного создания или сглаживания сетки. Meshmixer — это более продвинутое программное обеспечение для 3D-моделирования.

- Autodesk Inventor

Autodesk Inventor — это программа САПР, впервые выпущенная 20 лет назад. Он предназначен для специалистов, работающих над механическими и инженерными проектами. Это мощное программное обеспечение для 3D-моделирования способно создавать сложные модели с тысячами деталей, например автомобиля. Он стабилен и надежен, что также дает возможность доступа к настраиваемым инструментам.

- ZBrush

ZBrush от Pixologic включает методы лепки из глины в свое программное обеспечение профессионального уровня. Процесс занимает много часов, поэтому новичкам не рекомендуется. Те же разработчики выпускают Sculpttris, похожее, но более простое бесплатное приложение для 3D-моделирования, которое начинающие 3D-дизайнеры могут попробовать в первую очередь.

- 3DS Max

3DS Max, как и такое программное обеспечение, как Cinema4D, будет идеально адаптирован как для профессиональных разработчиков видеоигр, так и для художников по визуальным эффектам. Это программное обеспечение, доступное в Windows, предназначено не для новичков, а для опытных пользователей 3D-моделирования.

- SketchUp

Sketchup — это известное программное обеспечение профессионального уровня с множеством функций и несколькими продвинутыми инструментами, особенно используемое для архитектуры, дизайна интерьера или инженерных проектов. В его библиотеке с открытым исходным кодом вы найдете большую коллекцию 3D-дизайнов, которые вы можете использовать и повторно использовать в своих проектах.

Эта программа 3D-моделирования бесплатна для личного использования или для студентов! Имейте в виду, что бесплатная версия Sketchup — это веб-версия. Вы также можете найти альтернативы Sketchup .

- Blender

Blender — известная программа для автоматизированного проектирования, это очень мощная программа для прямого моделирования на основе сетки, а не параметрическая. Blender даже используется профессионалами для разработки видеоигр или анимации. Он очень похож на такое программное обеспечение, как Mudbox или ZBrush, и не очень подходит для начинающих. Эта программа великолепна для художественного использования, но не только! Благодаря отличным программным инструментам, таким как скульптура, рендеринг и быстрое моделирование, эта программа может быть полезна для многих приложений. Это идеальное программное обеспечение, если вам нужно создавать 3D-модели для 3D-печати, поскольку оно также включает функции САПР для восстановления ваших сеток. Можно избежать неприятных сюрпризов, когда детали выходят из 3D-принтеров.

Краткая история 3D-моделирования

3D-моделирование используется для создания 3D-моделей для различных секторов, от проектирования и производства до цифровой анимации для фильмов и видеоигр. Первое использование компьютерной графики было в начале 1960-х годов в научных и инженерных целях, а художественное выражение CGI началось к концу 1960-х годов.

Первая коммерчески доступная программа для твердотельного моделирования под названием Syntha Vision была выпущена в 1969 году. Лишь 20 лет спустя на сцене появились NURBS и параметрическое моделирование, последнее из которых стало рождением Pro/ENGINEER. Популярность и полезность 3D-моделирования росла: приложения для 3D-моделирования варьировались от фильмов и видеоигр до всех аспектов коммерческого дизайна и производства. Первая технология 3D-печати, стереолитография (SLA), появилась в 1986 году и дала название популярному в настоящее время файлу STL.

1.2 3D печать

3D-печать — это производственный процесс, который из файла цифровой модели создает физический объект. Технология разработана процессом добавления материала слой за слоем для создания законченного объекта.

Сам процесс 3D-печати был разработан в 1980-х годах и изначально назывался «быстрое прототипирование». Благодаря этому у компаний появилась возможность разрабатывать прототипы точнее и быстрее, чем с помощью других методов. Его использование сегодня гораздо более разнообразно, после более чем 30 лет инноваций.

Производители, инженеры, дизайнеры, преподаватели, медики и любители используют эту технологию для самых разных целей. Процесс 3D-печати включает в себя наращивание слоя за слоем расплавленного пластика для создания объекта. По мере того, как каждый слой устанавливается, следующий слой печатается сверху, и объект создается.

Чтобы напечатать объект в 3D, понадобится 3D-файл. Тогда есть несколько простых и эффективных правил, чтобы обеспечить пригодность вашего файла для печати.

Неправильный формат файла или слишком большой файл могут сделать 3D-печать невозможной. Не менее важно дважды проверить сам дизайн на наличие недостатков (перевернутые многоугольники, одиночные упоры, отверстия и т. д.), поскольку они могут вызвать проблемы.

Также важно отметить, что каждое программное обеспечение для 3D-печати имеет свой собственный набор правил, обеспечивающих возможность печати файла.

Технология 3D-печати считается поистине инновационной и стала универсальным технологическим этапом. Это открывает новые возможности и дает надежду многим компаниям, стремящимся повысить эффективность производства. Обычные термопласты, керамика, на основе графена и металла — это материалы, которые сейчас можно печатать с помощью технологии 3D-печати. 3D

печать может произвести революцию в промышленности и изменить производственную линию.

Технология позволит увеличить скорость производства при одновременном снижении затрат. При этом спрос потребителя будет иметь большее влияние на производство. Потребители вносят больший вклад в конечный продукт и могут запросить это производство, чтобы соответствовать их спецификациям. При этом объекты технологии 3D-печати будут располагаться ближе потребителю, обеспечивая более гибкий и оперативный производственный процесс, а также более высокое качество контроля. Кроме того, при использовании технологии 3D-печати потребность в глобальных перевозках значительно снижается. Это связано с тем, что, когда производственные площадки расположены ближе к конечному пункту назначения, вся дистрибуция может осуществляться с помощью технологии отслеживания парка, которая экономит энергию и время. Наконец, внедрение технологии 3D-печати может изменить логистику компании. Логистика компаний может управлять всем процессом, предлагать больше комплексные услуги. В настоящее время в мире широко используется 3D-печать. Технология 3D-печати все больше используется для массового кастомизации, изготовление любых видов СПО в сфере сельского хозяйства, в здравоохранении, автомобилестроении и аэрокосмической промышленности. В то же время есть несколько недостатков внедрения технологии 3D-печати в обрабатывающую промышленность. Например, эффект от использования технологии 3D-печати сократит использование производственной рабочей силы, что автоматически сильно повлияет на экономику стран, которые полагаются на большое количество низкоквалифицированных рабочих мест. Кроме того, с помощью технологии 3D-печати пользователи могут печатать различные предметы, такие как ножи, оружие и опасные предметы. Поэтому использование 3D-печати должно быть ограничено только определенными людьми, чтобы террористы и преступники не могли пронести оружие без обнаружения. В то же время люди, получившие чертеж, смогут легко подделать продукцию. Это связано

с тем, что использование технологии 3D-печати простое, достаточно просто сделать набросок и установить данные в машинной печати, чтобы можно было создавать 3D-объекты.

Применение 3D-печати в производственных технологиях:

- Здравоохранение и медицинская промышленность
1. Технология 3D-печати может использоваться для 3D-печати кожи, исследований лекарств и фармацевтики, костей и хрящей, замещающих тканей, органов, печать для исследования рака и, наконец, модели для визуализации, обучения и общения. Существует несколько преимуществ технологии 3D-печати для биомедицинских продуктов:
 2. Технология 3D-печати позволяет воспроизводить естественную структуру кожи с меньшими затратами. 3D-печатная кожа может использоваться для тестирования фармацевтических, косметических и химических продуктов. Поэтому нет необходимости использовать кожу животного для проверки продукции. Следовательно, это поможет исследователю получить точный результат, используя копирования кожи.
 3. Используя технологию 3D-печати для печати лекарств, можно повысить эффективность, точный контроль размера капли и дозы, высокой воспроизводимостью и способностью производить лекарственные формы со сложными профилями высвобождения лекарственного средства.
 4. Технология 3D-печати позволяет печатать хрящи и кости, чтобы заменить костные пустоты в хрящах или костях, которые вызваны травмой или заболеванием. Это лечение отличается от использования ауто трансплантатов и алло трансплантатов, потому что это лечение направлено на создание кости, поддержание или улучшение ее функции с использованием *in vivo*.
 5. Технология 3D-печати также может использоваться для замены, восстановления, поддержания или улучшения функции замещающих тканей, произведенные с помощью технологии 3D-печати, имеют взаимосвязанную сеть

пор, биосовместимый, соответствующий химический состав поверхности и хорошие механические свойства.

6. Технологию 3D-печати также можно использовать для распечатки аналогичной недостаточности органов, вызванной критическими проблемами, такими как болезни, несчастные случаи и врожденные дефекты.
7. Технологии 3D-печати способны формировать хорошо контролируемую модель раковой ткани и демонстрируют большой потенциал для ускорения исследований рака. Используя технологию 3D-печати, пациенты могут получать более надежные и точные данные.
8. Распечатанные 3D-модели можно использовать в процессе обучения, чтобы помочь нейрохирургам, практикующим хирургические техники. Используя 3D-модель, можно повысить точность, сократить время обучения инструктора при выполнении клинической процедуры и предоставить возможности для практического обучения хирургов, поскольку 3D-модель представляет собой симуляцию реального патологического состояния пациента.
 - Архитектура, строительство и строительная индустрия

Технологию 3D-печати можно считать экологически чистой производной, дающей неограниченные возможности для реализации геометрической сложности. В строительной отрасли технология 3D-печати может использоваться для печати всего здания или для создания строительных компонентов. Появление информационного моделирования зданий (BIM) будет способствовать более эффективному использованию технологии 3D-печати. Информационное моделирование зданий — это цифровое представление функциональных и физических характеристик, позволяющее обмениваться информацией и знаниями о трехмерных зданиях. Он может служить надежным источником для принятия решений в течение всего жизненного цикла, от первоначальной концепции до сноса для строительства или проектирования здания. Эта инновационная и со-

вместная технология будет поддерживать более эффективный метод проектирования, создания и обслуживания застроенной среды.

С помощью технологии 3D-печати компании могут быстро и недорого спроектировать и создать визуальный образ здания, а также избежать задержек и помочь выявить проблемные области. В то же время с технологией 3D-печати инженеры-строители и их клиенты могут общаться более эффективно и четко. Большая часть ожиданий клиентов исходит из идеи, а 3D-печать позволяет легко представить эту идею за пределами устаревшего метода бумаги и карандаша. Примерами 3D-печатных зданий являются типография Apis Cor в России и Canal House в Амстердаме.

- Электрическая и электронная промышленность

Поскольку 3D-печать становится все более доступной для науки, технологий и производства, производители начинают видеть, как его потенциал реализуется самыми разнообразными способами. В настоящее время различные виды 3D-печати технологии уже широко используются для структурных электронных устройств, таких как активные электронные материалы, электрод и устройства с массовой кастомизацией и адаптивным дизайном за счет встраивания проводников в 3D печатные устройства.

Процесс производства 3D-электрода с использованием моделирования 3D-печати методом наплавления. Этот метод обеспечивает недорогой и эффективный подход к массовому производству электродных материалов. По сравнению с коммерческие электроды, такие как алюминиевые, медные и угольные электроды, дизайн и площадь поверхности 3D, электрод можно легко настроить для конкретного применения. Кроме того, процесс 3D-печати для 3D-электрод полностью автоматизирован, с высокой степенью точности, что позволило завершить процесс печати восемь 8 электродов всего за 30 минут. Кроме того, активными электронными компонентами являются любые электронные устройства или компоненты, способные усиливать и управление потоком зарядов эл.

Кроме того, к активным устройствам также относятся те, которые могут генерировать энергию.

Примеры активных электронных компонентов включают управляемые кремнием выпрямители, транзисторы, диоды, операционные усилители, светодиоды (LED), батареи и так далее. Эти компоненты обычно требуют очень сложной процессы изготовления по сравнению с теми, которые используются для пассивных компонентов из-за их сложных функциональных возможностей. 3D технология печати дает преимущества для обработки продукта наряду с его электроникой. С несколькими материалами технологии печати, эффективность электронной системы может быть принята в Промышленной революции 4.0, что позволит создавать более инновационные конструкции всего за один процесс. Разработка экологичного электронного устройства с низкой себестоимостью, хорошей безопасностью, высокой надежностью и быстрым производством остро нуждается в решении загрязнения окружающей среды в современном обществе.

- Ткань и модная индустрия

Когда технология 3D-печати входит в розничную торговлю, на рынке появляются 3D-печатная обувь, ювелирные изделия, потребительские товары и одежда. Сочетание моды и 3D-печати может показаться не самым естественным, но оно начинает становиться повседневной реальностью во всем мире. Например, такие крупные компании, как Nike, New Balance и Adidas, стремятся наладить массовое производство 3D-печатной обуви. В настоящее время 3D-печатная обувь производится для спортивной обуви, обуви и кроссовок на заказ. Кроме того, технология 3D-печати может расширить творческие возможности для дизайна одежды. Действительно, это позволяет изготавливать формы без форм. В индустрии моды, используя технологию 3D-печати, он может проектировать и

производит одежду с использованием сетчатой системы, а также может печатать орнаменты для традиционного текстиля. Более того, применение тех-

нологии 3D-печати не ограничивается индустрией моды, но также позволяет печатать изделия из кожи и аксессуары. Например, ювелирные изделия, часовое дело, аксессуары и так далее. Розничные продавцы и дизайнеры считают, что цель создания модных товаров с использованием технологии 3D-печати состоит не в том, чтобы дублировать существующие продукты, а в том, чтобы улучшить дизайн продукта, предлагая персонализированные и уникальные продукты для покупателей.

Преимущества разработки продукта с использованием технологии 3D-печати заключаются в том, что продукт подгоняется по индивидуальному заказу и стилю. В то же время, используя технологию 3D-печати, можно снизить стоимость цепочки поставок. Наконец, технология 3D-печати позволяет создавать и поставлять продукцию небольшими партиями в кратчайшие сроки.

Какие материалы используются в 3D-печати?

Пластиковые полимеры являются наиболее распространенным материалом, используемым в 3D-печати. Возможно использование других материалов. Например, существуют специализированные 3D-принтеры по металлу, но они занимают нишу по сравнению с полимерными принтерами. А сверхразмерные машины, основанные на технологии 3D-печати, начинают разрабатываться для таких строительных материалов, как бетон.

Основные типы 3D-принтеров, такие как FFF и SLS, могут печатать смесью полимеров и других материалов (таких как металл, стекло или дерево). Они известны как композиты и обладают некоторыми свойствами смешанного материала.

В контексте 3D-печати FFF термины «материал для 3D-печати» и «нить для 3D-печати» могут использоваться взаимозаменяемо. Это потому, что сырье поставляется на катушках тонкой нити.

В следующих разделах более подробно рассмотрим некоторые нити для 3D-печати по категориям.

Стартовые материалы для 3D-печати

- НОАК

Полученный из органических, возобновляемых ресурсов и простой в печати, PLA — это нить для начинающих. PLA также обладает отличными визуальными свойствами. Но его низкая термостойкость и тот факт, что механические свойства со временем могут ухудшаться, означают, что PLA часто упускают из виду для функциональных и механических применений.

- ПЭТГ

Хорошо сбалансированное сочетание свойств позволило PETG стать одним из наиболее широко используемых материалов для 3D-печати. Его можно легко отнести к «инженерным материалам», но он также является хорошим вариантом для начинающих благодаря хорошей пригодности для печати. Сочетая в себе ударопрочность и химическую стойкость с хорошими тепловыми свойствами, а также будучи дешевле, чем многие другие конструкционные материалы, эта нить подходит для инженерных приложений для многих пользователей.

Инженерные материалы для 3D-печати

- Нейлон

Обладая химической стойкостью и способный выдерживать значительные механические нагрузки, нейлон является универсальным вариантом для изготовления деталей конечного назначения.

- АБС

Предлагая превосходные механические и термостойкие свойства по сравнению с PLA, ABS является материалом для более требовательных применений. Однако печать может быть затруднена, особенно на более дешевом 3D-принтере с открытой рамой. Закрытая камера сборки и контролируемая температура обеспечивают гораздо более надежную работу.

Визуальные прототипы должны иметь хорошие эстетические и тактильные характеристики.

Детали конечного использования должны обладать свойствами материала, подходящими для их применения, такими как износостойкость или огнестойкость.

Гибкие материалы для 3D-печати

- ТПУ

Благодаря своим резиноподобным свойствам ТПУ можно скручивать, растягивать и без проблем выдерживать удары.

- ПП

Полугибкий и устойчивый к усталости полипропилен (или полипропилен, как вы его знаете) идеально подходит для приложений, требующих некоторой гибкости, таких как петли или контейнеры для жидкостей.

Специальные материалы для 3D-печати

- Композитные материалы

Эти нити объединяют полимер с волокнами другого материала для придания улучшенных свойств. Есть две основные категории. Инженерные композиты, включая стеклянные, углеродные или металлические волокна, обладают улучшенными механическими свойствами, такими как прочность и жесткость. А для уникальных визуальных свойств существуют композитные варианты, такие как керамические или деревянные нити для 3D-печати или даже светящиеся в темноте. (Примечание: волокна композитных нитей могут вызывать истирание, поэтому перед использованием убедитесь, что ваш принтер совместим).

Хотя они иногда пересекаются с вышеперечисленными категориями, на рынке можно обнаружить гораздо больше специализированных нитей для 3D-печати, таких как материалы с защитой от электростатического разряда или огнестойкие материалы.

- Вспомогательные материалы

Каждый новый слой 3D-печати требует, чтобы нижний слой поддерживал его. Проблемы возникают, когда дизайн печати требует выступа или элемента,

подвешенного в воздухе. Таким образом, эти материалы буквально «поддерживают» его в процессе печати и удаляются после. Поддержки могут быть напечатаны из того же материала, что и остальная часть отпечатка, но их удаление может повлиять на качество поверхности и точность размеров. Чтобы избежать этого, были разработаны специализированные вспомогательные материалы .

- Растворимый вспомогательный материал

Растворимые поддерживающие материалы растворимы, поэтому нет риска повредить деталь при ручном удалении. Поддерживающий материал PVA растворяется в воде, тогда как для HIPS требуется растворитель d-лимонен.

- Ultimaker Breakaway

Где-то между вариантами, упомянутыми до сих пор, такой материал, как Ultimaker Breakaway, представляет собой отдельный вспомогательный материал, который удаляется вручную. Это делает процесс более быстрым, чем ожидание его растворения, сохраняя при этом точность размеров детали.

1.3 Техническое задание на разработку коллекции 3D моделей

«Коллекция 3D моделей для печати "Нужные и удобные мелочи"»

Выписка из технического задания составлена на основе ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы».

1. Общие сведения.

1.1. Название организации-заказчика.

ФГБОУ ВО «УрГПУ»

1.2. Название продукта разработки (проектирования).

«Коллекция 3D моделей для печати "Нужные и удобные мелочи"»

1.3. Назначение продукта.

Коллекция предназначена для людей любой возрастной группы, которые обладают навыками проектирования 3D моделей. Главным преимуществом

трехмерного представления является возможность увидеть объекты до их создания, а также упростить сам процесс работы.

1.4. Плановые сроки начала и окончания работ.

В соответствии с планом выполнения ВКР (01.09.2021 – 21.05.2022).

2. Характеристика области применения продукта.

2.1. Процессы и структуры, в которых предполагается использование продукта разработки.

Организация рабочего пространства дистанционного педагога.

2.2. Характеристика персонала (количество, квалификация, степень готовности)

Разработчик должен уметь работать с системами трехмерного проектирования.

3. Требования к продукту разработки.

3.1. Требования к продукту в целом.

Трехмерная коллекция в двумерном виде.

- аппаратное обеспечение – сумма внешних интерфейсов и их расположение (трехмерные модели)
- программное обеспечение – перечень рекомендуемого программного обеспечения (сопроводительная документация).

3.2. Аппаратные требования.

Для разработки:

Разрядность: 64-bit;

Процессор: Intel Core i5 10400F;

Видеокарта: Nvidia GeForce GTX 1660 SUPER;

Объем видеопамяти: 6 ГБ;

Винчестер: 1 ТБ;

Оперативная память: 2 x 8 ГБ 2666 МГц;

Контроллер: клавиатура, мышь;

Для просмотра проекта:

Разрядность: 64-bit;

Процессор: Intel Core i3 6100U;

Видеокарта: Nvidia GeForce 920MX;

Объем видеопамяти: 2 ГБ;

Винчестер: 500 ГБ;

Оперативная память: 4 ГБ 2133 МГц;

Контроллер: клавиатура, мышь.

- 3.3. Указание программного обеспечения (операционные системы, браузеры, программные платформы и т.п.).

Blender кроссплатформенный, он работает на всех основных операционных системах:

- Windows 10, 8.1 и 7
- macOS 10.13+
- Linux

- 3.4. Указание программного обеспечения, используемого для реализации.

Blender 2.91

- 3.5. Особенности реализации серверной и клиентской частей.

Не предусмотрено

- 3.6. Форматы входных и выходных данных

Выходные – pdf, png, xps.

Входные – размеры объектов.

- 3.7. Источники данных и порядок их ввода в систему (программу), порядок вывода, хранения.

Измерение реальных объектов, входные данные – размеры проектируемых объектов [мм].

- 3.8. Порядок взаимодействия с другими системами, возможности обмена информацией.

Не предусмотрено.

- 3.9. Меры защиты информации.

Не предусмотрено.

4. Требования к пользовательскому интерфейсу.

- 4.1. Общая характеристика пользовательского интерфейса.

1. Физический интерфейс:

- мышь
- клавиатура
- документ-камера
- монитор
- процессор
- стул

2. Пользовательский интерфейс:

- WIMP интерфейс предустановленных систем.

- 4.2. Размещение информации на экране, дизайн экрана

Коллекция 3D моделей – на общедоступном сайте 3dbaza.com

3Dbaza™

ALL 3D MODELS AT YOUR HANDS!

What are you looking for?

WANT TO ASK A QUESTION?

0

ALL MODELS INTERIOR EXTERIOR MATERIALS VEHICLES & MACHINERY WEAPONRY MUSICAL INSTRUMENTS INDUSTRIAL FAUNA

Upload model

HOME PAGE - MY ACCOUNT - UPLOAD MODEL

 +

aniitssirk

Member "3D Baza" since 24.05.2022

UPLOADING MODEL

Upload your model:

Title:*

Maximum 100 characters. No HTML or emoji allowed.

Add a preview:*

Select images and place them in the order you want

Рисунок 1. Скриншот страницы загрузки модели.

5. Требования к документированию.

5.1. Перечень сопроводительной документации.

Рекомендации по использованию коллекции 3D моделей.

5.2. Требования к содержанию отдельных документов.

Не предусмотрено.

6. Порядок сдачи-приемки продукта.

В соответствии с планом выполнения ВКР.

Глава 2. Проектирование и реализация 3D моделей

2.1 Разработка коллекции 3D моделей

Большинство из нас 1/3 или даже 2/3 от обычного дня проводит за экранами мониторов, за компьютерными столами, поэтому моя идея коллекции напрямую связана с нашим постоянным образом жизни для индивидуального удобства. Все модели, разработанные мной, предназначены для расположения на рабочем месте.

У всех канцелярских принадлежностей должно быть свое место на рабочем столе. Тогда можно не тратить время на поиски записной книжки, карандаша или блокнота. Таким образом, ускорится рабочий процесс.

Поэтому незаменимым предметом для хранения канцелярских принадлежностей на письменном или компьютерном столе являются органайзеры (Рисунок 2).



Рисунок 2. Пример органайзера.

Они могут справиться с задачей содержания офиса в идеальном порядке и настроить сотрудника на плодотворную деятельность.

Удобные держатели и подставки под гаджеты (рисунок 3).

Пригодятся для хранения и подзарядки смартфонов, планшетов и другой электроники, а ещё помогут сделать рабочий процесс комфортнее.



Рисунок 3. Удобные держатели и подставки под гаджеты.

Небольшая пластиковая подставка пригодится для удобного размещения смартфона или планшета (рисунок 4). Она подойдёт для гаджета с экраном диагональю до 13 дюймов. Модель регулируется по высоте с помощью телескопической ножки, а у держателя можно изменять угол наклона.

Поверхность аксессуара покрыта мягким материалом, который защищает корпус гаджета от царапин. На основании подставки есть силиконовые накладки против скольжения и вибрации. Конструкция складывается, её удобно брать с собой.



Рисунок 4. Подставка-держатель для смартфона или планшета.

Всем известно, что визитные карты – это наиболее сильный маркетинговый инструмент, который имеют в своем распоряжении современные деловые люди. Поэтому, ваша личная визитка должна находиться в стильной и современной визитнице (рисунок 5).



Рисунок 5. Настольная визитница.

Размер рабочей области 3D принтера.

На рынке есть принтеры с большой площадью печати(1м x 1м x 1м), и с очень маленькой (100мм x 100мм x100мм). Но для большинства задач уже сложился некий стандарт. Это область печати, лежащая в пределах 200 x 200 x 200 мм. С небольшими колебаниями размеров в ту или иную сторону. Большинство 3D принтеров обладает именно такими размерами рабочей области. Такого объема хватит для решения 95% любых задач. И для моей задачи этого вполне достаточно.

Универсальный органайзер для канцтоваров (рисунок 6):

Размер нижней подставки 180*100*4 (мм)

Подставка под телефон 788*8*158 (мм)

5 отделений для письменных принадлежностей

Подставка под линейки 65*30*80 (мм)

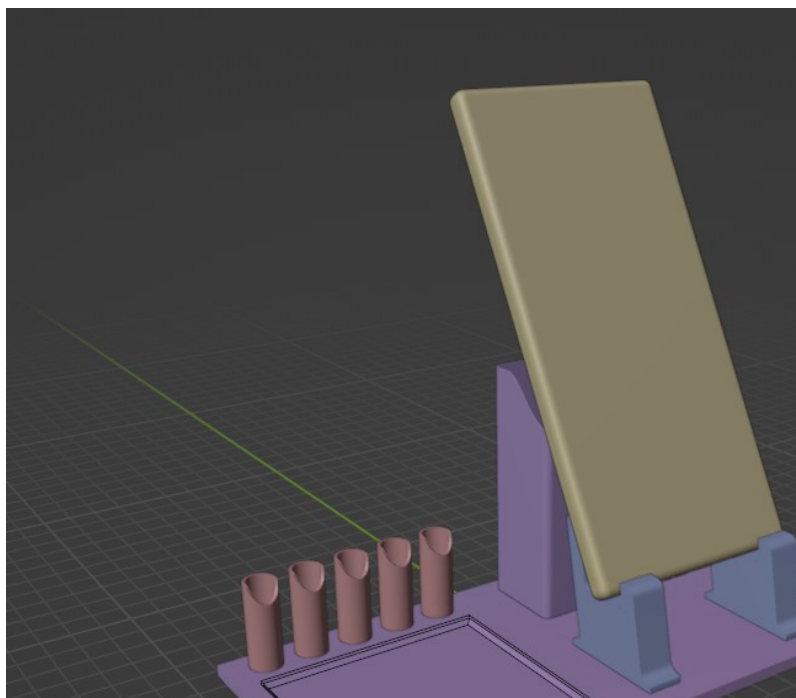


Рисунок 6. Органайзер с прототипом смартфона.

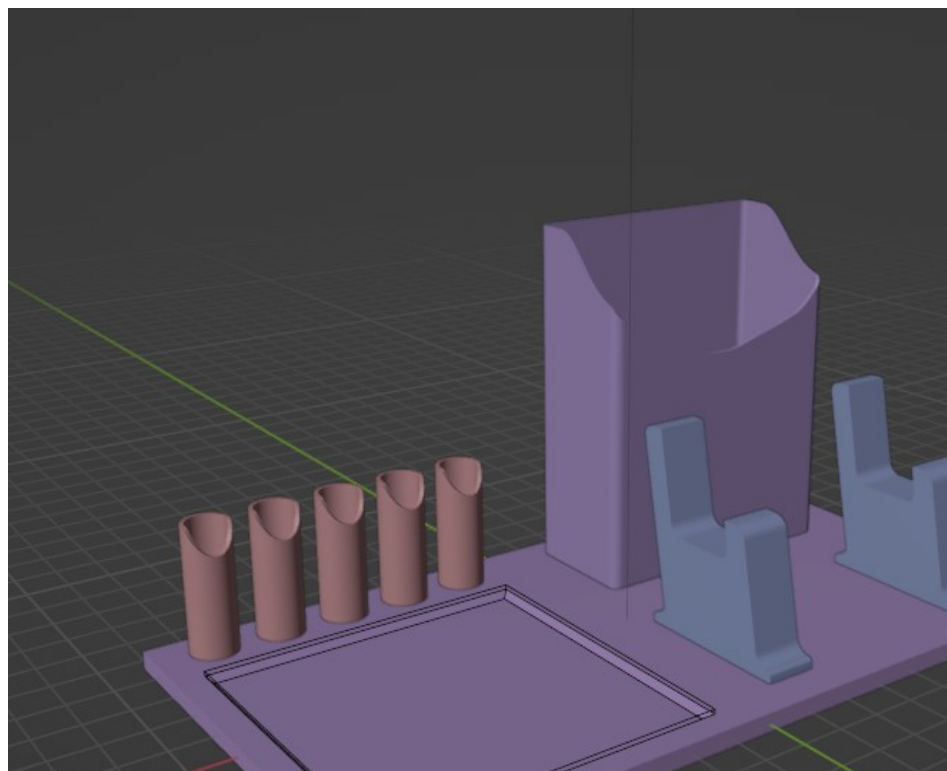


Рисунок 7. Органайзер без прототипа смартфона.

Хранение флеш-карт. Три разных разъема. USB флешка, Micro SD, SD карта (адаптер под Micro SD) (рисунок 8).

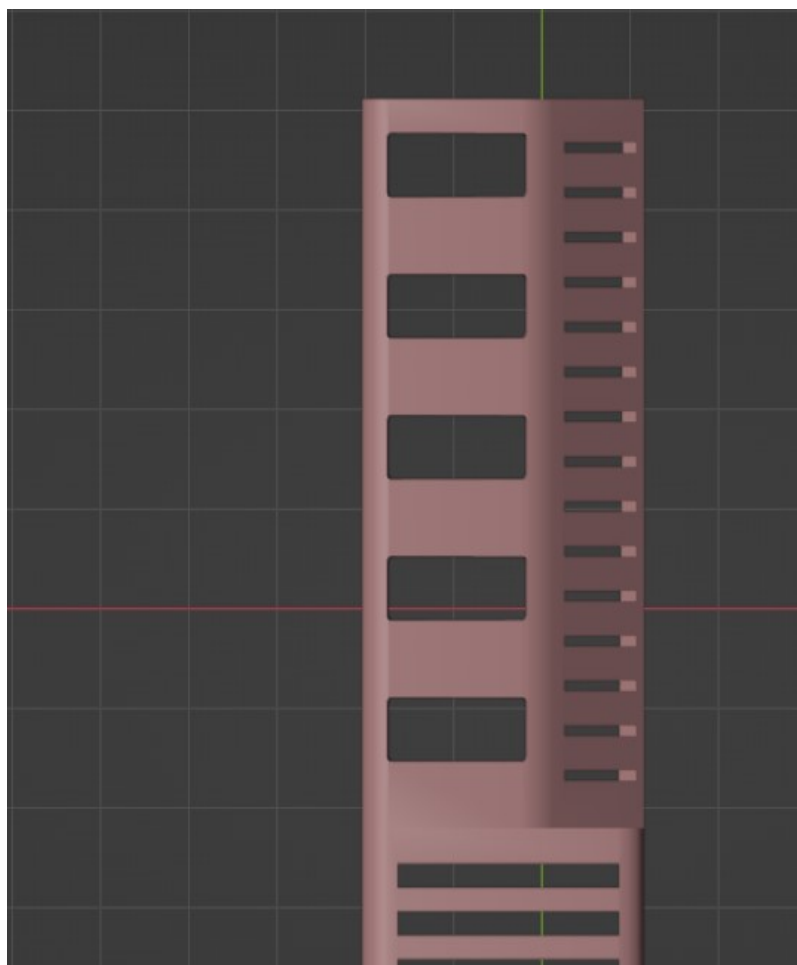


Рисунок 8. Подставка под флэш-карты

Подставка под смарт часы и наушники с разъёмом под зарядное устройство (рисунок 9)

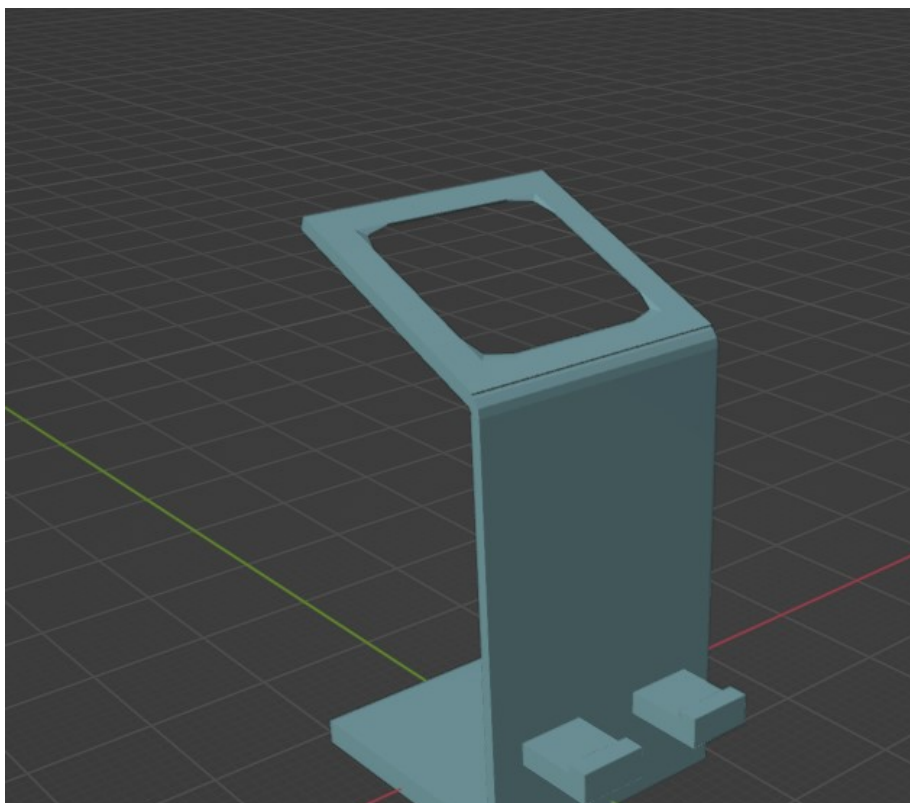


Рисунок 9. Подставка под смарт часы и беспроводные наушники.

Визитница настольная (рисунок 10). Возможно собрать друг на друга при печати нескольких штук .

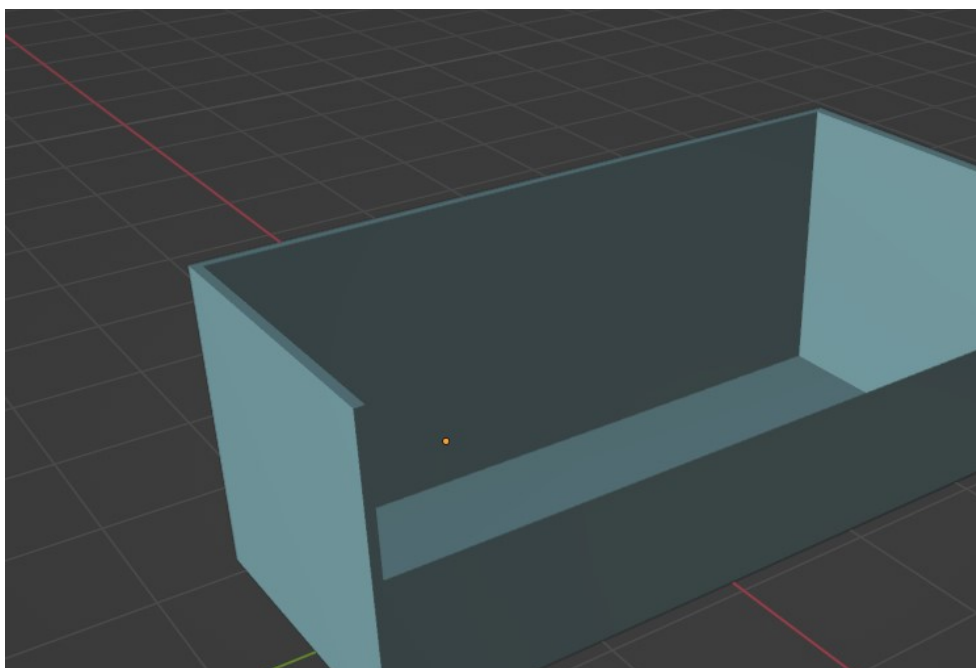


Рисунок 10. Визитница настольная.

Все модели состоят из отдельных деталей и собираются как конструктор (приложение 1).

2.2 Этапы получения 3D моделей

1) Создание цифровой модели.

2) Экспорт 3D модели в цифровой формат. Когда моделирование окончено, следует перевести полученный файл в STL-формат, который распознаёт большинство 3D-принтеров. Для этого нужно выбрать в меню пункт «Сохранить как» или «Import/Export», в зависимости от используемой программы. Перед экспортом файла следует указать степень детализации модели или степень её разбиения на треугольники. Если выбрать параметр «Точно», то разбиение получится плотным, готовый файл займёт довольно много места на жёстком диске компьютера и будет дольше обрабатываться специальным программным обеспечением, но зато на выходе пользователь получит объект с высококачественной поверхностью. Если выбрать параметр «Грубо», то разбиение получится менее плотным или совсем неплотным, готовый файл займёт на жёстком диске меньше места и будет быстрее обрабатываться в специальной программе, но и качество внешних поверхностей будет значительно ниже, чем при точном разбиении. При выборе способа разбиения объекта необходимо учитывать требования к качеству его внешней поверхности, а также мощность персонального компьютера и его способность справиться с обработкой модели перед отправкой на печать.

3) Генерирование G-кода. STL-файл с будущим объектом обрабатывается специальной программой-слайсером, которая переводит его в управляющий G-код для 3D-принтера. Если модель не подвергнуть слайсингу, то 3D-принтер не распознает её. Среди наиболее популярных слайсинговых программ можно отметить Kisslicer, Skineforge, Slic3r. Программы-слайсеры разрезают модель на тонкие горизонтальные пластины и преобразуют в цифровой G-код, понятный

трёхмерному принтеру. Программа - слайсер задаёт траекторию движения печатающей головки 3D-принтера при нанесении расходного материала.

4) Подготовка 3D принтера к работе.

5) Печать 3D объекта.

6) Финишная обработка объекта.

3D-печать имеет следующие ограничения:

Размер объекта – невозможно напечатать слишком мелкие детали, а особенно мелкие полые детали.

Геометрия, формы 3D-модели – поскольку для нависающих и выпирающих частей модели строятся специальные подпорки, необходимо учитывать, что объект будет нуждаться в дальнейшей обработке. Кроме того, необходимо также учитывать тот факт, что некоторые подпорки удалить достаточно сложно, что в свою очередь может привести к порче поверхности модели.

Основание у объекта должно быть плоским. Если основание 3Д-модели не плоское, то при печати на 3д принтере может возникнуть проблема отслаивания материала от рабочей поверхности. Чтобы этого не произошло, опять же применяется специальная конструкция (подложка) – рафт. При удалении рафта от поверхности объекта также возможно некоторое повреждение.

Любой 3Д-принтер имеет собственные ограничения рабочего поля – это максимальные габариты для печати. Если модель объекта будет превышать эти габариты, необходимо будет «нарезать» 3Д модель на несколько кусочков, отдельно напечатать на 3Д принтере каждый из них, и дальше склеить их и провести необходимые работы по доработке (шлифовке).

2.3 Размещение коллекции в сеть

Концепция 3D-коллекции как формы представления *знаний* (например, Davies, Shrobe, & Szolovits, 1993) – предполагает некоторое обоснование выбора произведений, их свойств и качеств (относительно их целевого использования), а также способа их

расположения и каталогизации. Большая часть усилий на сегодняшний день была направлена на создание 3D-репозиторий, которые, независимо от того, насколько хорошо они организованы, не то же самое, что структурированная и аргументированная коллекция, созданная для использования в качестве учебного или справочного материала. Процесс создания 3D-архива можно разделить на три отдельные части: (1) генерация артефакта, (2) реализация мета- и параданных и (3) разработка (или принятие) системы визуализации, используемой для представления данных. Все эти элементы являются важнейшими частями создания архива, и за последнее десятилетие было проведено множество исследований для определения полных конвейеров трехмерной оцифровки.

Для своей коллекции был выбран сервис 3DBaza (приложение 2)

3DBaza — это онлайн-площадка, которая объединяет в одном месте профессиональных талантливых разработчиков 3D-моделей и дизайнеров, архитекторов, 3D-аниматоров, визуализаторов, владельцев виртуальных шоурумов.

Почему выбирают модели маркетплейса 3DBaza?

- Быстрый поиск и удобная система фильтров: категория, цена, формат, рендер, полигональность, дата публикации и другие параметры.
- Постоянное пополнение каталога новыми предложениями продавцов.
- Подробное описание карточек товаров.
- Систематизированный каталог в личном кабинете.
- Качественный контент, прошедший предварительную модерацию.
- Индивидуальный модератор для загрузки каталогов с большим количеством трехмерных моделей

Заключение

При выполнении данной выпускной работы был проведен анализ современных технологий подготовки и процесса разработки моделей при использовании 3D технологий. В ходе исследования были проанализированы современные технологии подготовки и разработки моделей для 3D печати. В ходе работы был разработано несколько моделей для 3D печати, созданные в графическом редакторе Blender.

Таким образом, следует считать, что результаты разработки соответствуют всем требованиям технического задания, работа носит законченный характер, цель работы достигнута и все задачи успешно выполнены.

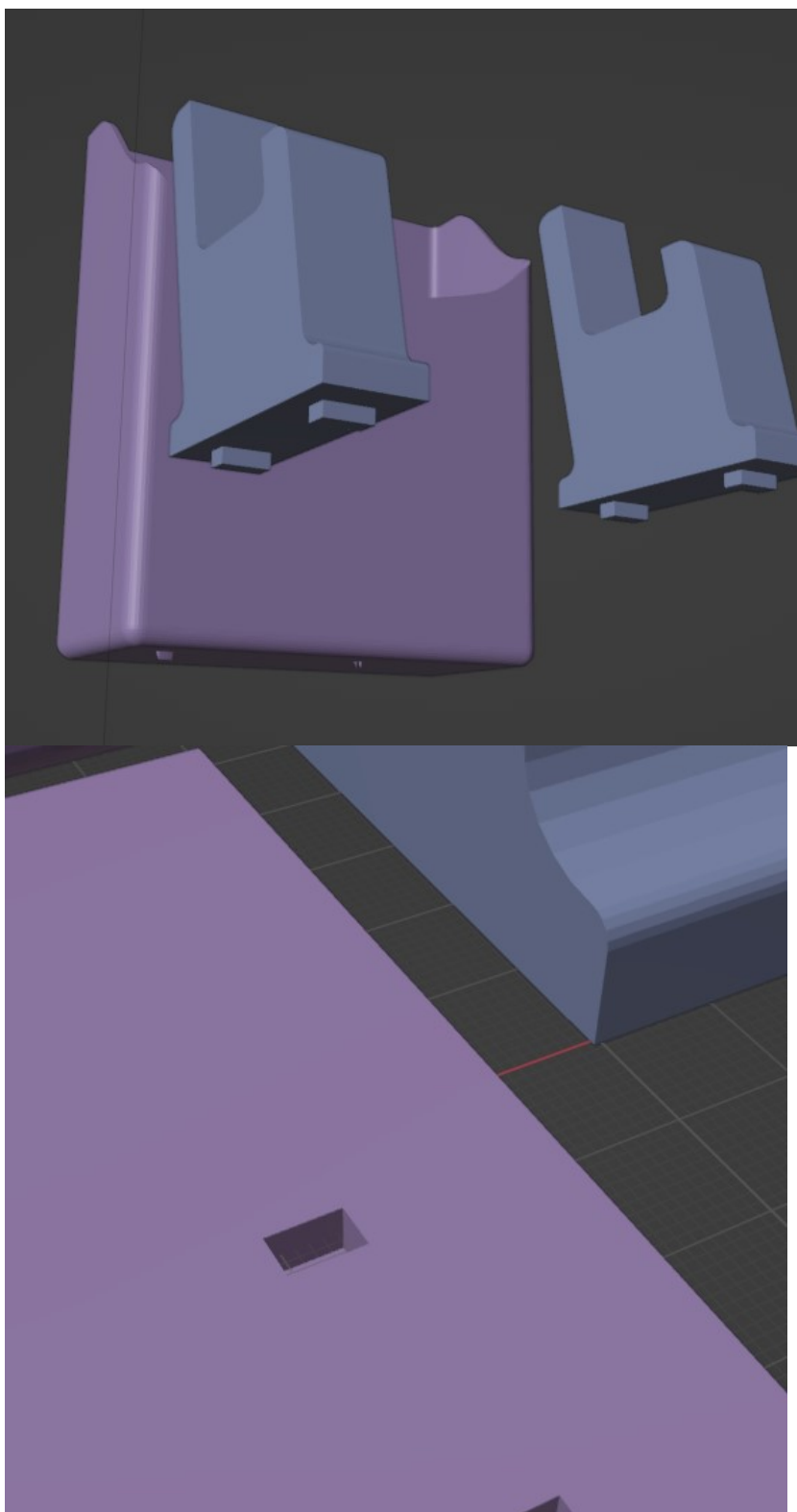
Список информационных источников

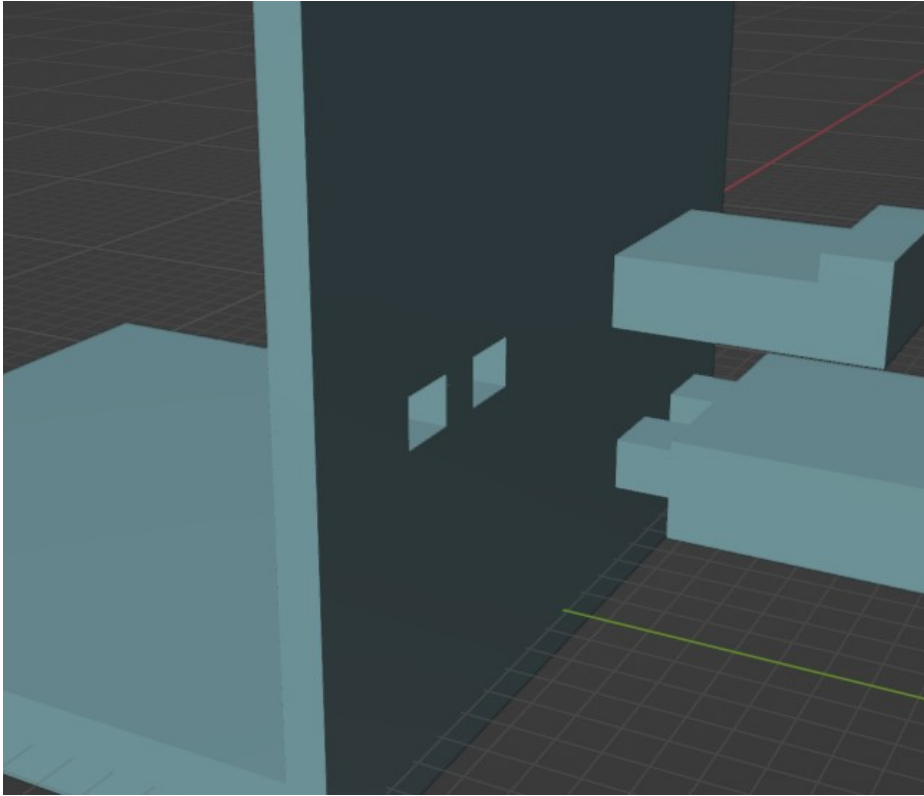
1. Виды 3D-моделирования – Текст: электронный // 3D-модели [сайт]. — URL: <https://3D-modeli.net/uroki-3D/6175-vidy-3D-modelirovaniya.html> (дата обращения: 05.03.2022).
2. Виды 3D-моделирования: полигональное, сплайновое и NURBS моделирование. — Текст: электронный // 3D Технологии [сайт]. — URL: <https://koloro.ua/blog/3D-tekhnologii/vidy-3D-modelirovaniya-poligonalnoesplajnovoe-i-nurbs-modelirovanie.html> (дата обращения: 09.03.2022).
3. Визуализация. Как это делается? — Текст: электронный // Портфолио Марии Соловьевой [сайт]. — URL: <http://mariasolovyova.com/portfolio/70/> (дата обращения: 27.02.2022).
4. **Голованов Н. Н.** Геометрическое моделирование [Текст]: учебное пособие / Н. Н. Голованов. — Москва, Инфра-М, Курс, 2016. — 400 с.
5. Интернет-курс — Текст: электронный // «3D-графика» [сайт]. — URL: http://www.e-biblio.ru/book/bib/design/3D_graphics/3D.html (дата обращения: 12.02.2022).
6. **Маслов К. Ю.** 3D моделирование в промышленной сфере [Текст]: Спецвыпуск / К. Ю. Маслов, М. Ю. Похорукова // Молодой ученый. — 2016. — №11.3. — С. 19–22.
7. Медицина — Текст: электронный // 3D-технологии совершили настоящую революцию в медицине [сайт]. — URL: <https://iqb.ru/industries/medicine> (дата обращения: 13.04.2022).
8. **Миловская О.** 3Ds Max 2017. Дизайн интерьеров и архитектуры [Текст]: Руководство / О. Миловская. — Санкт-Петербург: Питер, 2017. — 416 с.
9. Представляем параметрическое моделирование 2.0 — Текст: электронный // Ваше окно в мир САПР [сайт]. — URL:

- http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19650 (дата обращения: 10.03.2022).
10. Промышленное моделирование — Текст: электронный // 3D моделирование [сайт]. — URL: <https://itvm3D.ru/3D-modelirovanie/promyshlennoe/> (дата обращения: 10.03.2022).
 11. Простое сплайновое моделирование в 3Ds Max. Создаем штемпель (штамп) со своим рисунком — Текст: электронный // 3D сегодня [сайт]. — URL: <https://3Dtoday.ru/blogs/notjes/simple-spline-modeling-in-3Ds-max-create-a-stamp-stamp-with-his-design/> (дата обращения: 09.03.2022).
 12. Что такое 3D-моделирование — Текст: электронный // программы ZWCAD [сайт]. — URL: <http://www.zwsoft.ru/stati/chto-takoe-3D-modelirovanie> (дата обращения: 12.02.2022).
 13. Blender — Текст: электронный // Википедия. Свободная энциклопедия [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Blender> (дата обращения: 28.04.2022).
 14. Blender, 3DS Max, Maya — что выбрать? Текст: электронный // Российский игровой сервер [сайт].— URL: https://www.playground.ru/blogs/other/blender_3Ds_max_maya_chto_vybrat-70968/ (дата обращения: 28.04.2022).

Приложения

Приложение 1. Модели в разборе





Приложение 2. Сервис 3DBaza

**3Dbaza**TM
ВСЕ 3D МОДЕЛИ У ВАС ПОД РУКОЙ!

Что вы ищете?

ВСЕ МОДЕЛИ | ИНТЕРЬЕР | ЭКСТЕРЬЕР | МАТЕРИАЛЫ | ТРАНСПОРТ |

Портфолио

главная · личный кабинет · портфолио



aniitssirk
В "3D Baza" с 24.05.2022
[загрузить модель](#)

Статистика продаж

Настройки

Портфолио

Покупки

Коллекции

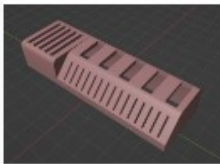
Выплаты и пополнение

!

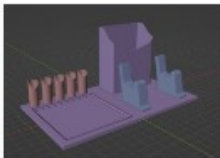
Если вы не согласны со стоимостью, которую назначили, мы примем ваши аргументы к вниманию.

Все категории

Все модели



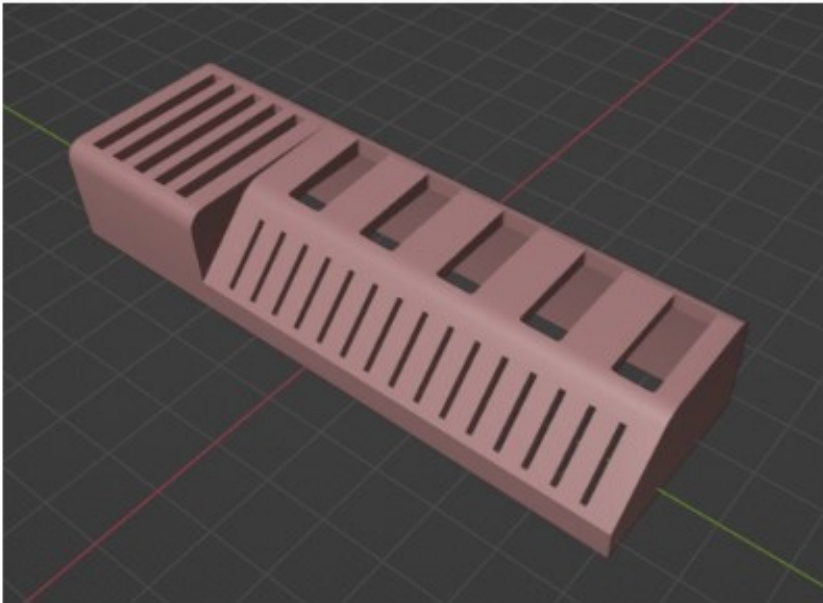
Автор: aniitssirk ID мод
[скачать](#) [редактировать](#)



Автор: aniitssirk ID мод
[скачать](#) [редактировать](#)



Автор: aniitssirk ID мод







Категории:

ИНТЕРЬЕР - ТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА - ТЕЛЕФОНЫ - (33107)

Нет цены

Нет цены

★★★★★

показать

Формат

Формат файла:

Blender

Рендер:

None

Тип архива:

.zip

Спецификация 3D модели

Размер архива:

0.14

ID продукта:

339

Опубликовано:

2019

Геометрия:

Др

Полигоны:

9

Вершины:

14

Текстуры:

✗

Материалы:

✗

Оснастка скелетом:

✗

Анимация:

✗

UVW координаты:

✗

Развертка:

✗

Для 3D печати:

✓

Теги:

aniitssirk

ГЛАВНАЯ - ANIITSSIRK



aniitssirk

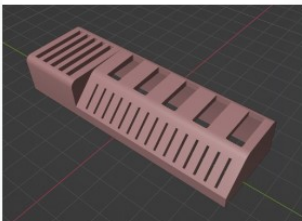
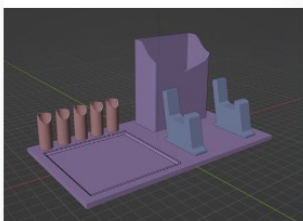
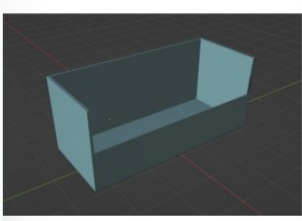
СООБЩЕНИЕ

Портфолио

Все категории

↑↓

Сортировать по:

41