МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ   
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА»

(НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий

Кафедра «Графические информационные системы»

Методические указания к курсовой работе

по дисциплине

**«Концептуальный дизайн»**

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

*Код и название направления*

Профиль подготовки

**Информационные технологии в дизайне**

Квалификация (степень)

***магистр***

Форма обучения

**заочная**

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Нижний Новгород

2025

**Целью курсового проекта** является разработка и оптимизация 3D-модели объекта с последующим размещением в трехмерной сцене.

**Задачи:**

* анализ существующих методов 3D-сканирования объектов;
* 3D-сканирование объекта с применением выбранного метода и программного обеспечения для обработки результатов сканирования;
* постобработка полученной 3D-модели, включая исправление дефектов и оптимизацию структуры для последующих операций;
* разработка модификации цифровой модели объекта, направленные на изменение ее формы, структуры или внешнего вида с учетом требований проектирования;
* внедрение модифицированной 3D-модели в виртуальную среду, связанную с выбранной областью применения (архитектурный проект, игровое приложение, виртуальная выставка и т.д.);
* тестирование полученной 3D-модели в контексте интеграции, оценка ее производительности и визуальных характеристик.

**Содержание пояснительной записки (ПЗ) курсового проекта:**

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. обзор методов 3D-сканирования;
5. 3D-сканирование;
6. первичная обработка данных 3D-сканирования;
7. создание и обработка 3D-модели;
8. модификация 3D-модели;
9. интеграция 3D-модели в виртуальную среду;
10. тестирование и оптимизация модели;
11. заключение;
12. список использованных источников;
13. приложения.

Примеры темы курсовых проектов:

1. оптимизация 3D-модели предмета мебели и размещение в интерьере виртуального помещения;
2. оптимизация 3D-модели автомобиля для виртуального автосалона;
3. подготовка 3D-модели персонажа для VR-приложения;
4. создание и оптимизация 3D-модели исторического артефакта для виртуального музея.

**Обязательные элементы ПЗ:**

1. Титульный лист (см. Приложение 1)
2. Оглавление включает перечень основных элементов курсового проекта с указанием номеров страниц.
3. Введение характеризует актуальность рассматриваемой темы, содержит цель и задачи курсового проекта, описание объекта или объектов сканирования.
4. Раздел «Обзор методов 3D-сканирования» физического объекта включает классификацию методов 3D-сканирования и сравнение технологий в контексте выбранного объекта, обоснование выбора метода и оборудования сканирования для конкретного объекта;
5. Раздел «3D-сканирование» подразумевает описание процесса 3D-сканирования объекта, включая подготовку объекта к сканированию, этапы сканирования, получение облака точек;
6. Раздел «Первичная обработка данных 3D-сканирования» включает очистку облака точек от шумов и артефактов, прореживание (оптимизация) облака точек, подготовку облака точек к созданию 3D-модели.
7. Раздел «Создание и обработка 3D-модели» подразумевает создание трехмерной модели объекта по облаку точек с описанием методов, процессы ретопологии и оптимизации сетки, наложение текстур и материалов, подготовку модели к анимации;
8. Раздел «Модификация 3D-модели» предполагает внесение изменений в структуру и форму объекта, применение деформаций и стилизаций;
9. Раздел «Интеграция 3D-модели в виртуальную среду» включает описание и обоснование выбора среды интеграции (игровая сцена, виртуальный музей и др.), подготовку модели к интеграции, тестирование и оценку качества интеграции;
10. Раздел «Тестирование и оптимизация модели» подразумевает финальные проверки производительности и качества рендеринга, оценку визуальных и функциональных характеристик модели и исправление дефектов;
11. В заключении приводятся основные выводы по проделанной работе, оценка результата, перспективы дальнейшего развития проекта;
12. Список литературы – это упорядоченный перечень библиографических описаний документальных источников информации по теме курсовой работы. В списке следует указывать автора, наименование источника, издательство, год издания средствами Word.
13. Приложения содержат визуальные материалы для демонстрации (скриншоты, видео с анимацией, итоговые рендеры).

Чтобы осветить состояние разработки выбранной темы, составляют краткий обзор литературы, который должен показать умение студента систематизировать источники, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Обзор работ следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом. В обзор включают только ту литературу, с которой студент ознакомился. После формулировки цели следует указать конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делают в форме перечисления. Формулируя задачи, следует учитывать, что описание их решения должно составить содержание глав курсовой работы.

В конце вводной части желательно раскрыть содержание работы, т. е. дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения.

**Ожидаемые результаты:**

* 3D-модель объекта, обработанная и оптимизированная для дальнейшей работы;
* интеграция модели в контекст виртуального проекта;
* презентационные материалы (видео, рендеры), пояснительная записка.

**Критерии оценивания курсовой работы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Критерий | Комментарий |
|  | Объект сканирования | сложность объекта (насколько объект интересен, реалистичен для сканирования и последующей обработки) |
| технические характеристики: размеры, материал, сложность поверхности (гладкая/текстурированная), наличие сложных элементов |
|  | 3D-сканирование | точность полученной модели: оценка уровня детализации и корректности созданной модели на основе сканирования (наличие артефактов, шумов, пропусков и искажений) |
| методология сканирования: оправданность выбора метода сканирования (например, фотограмметрия, лазерное сканирование, сканирование структурным подсветом) с учетом особенностей объекта |
|  | Обработка 3D-модели | обработка модели: уровень очистки данных, устранение ошибок и дефектов модели, корректная ретопология и оптимизация сетки |
| текстурирование и работа с материалами |
| изменение формы объекта |
|  | Интеграция модели в целевую среду | качество интеграции: насколько естественно и корректно выполнена интеграция модели в виртуальную или реальную среду (например, виртуальная сцена, игра, архитектурная визуализация) |
| обоснованность выбора контекста для встраивания модели, логичность и соответствие концепции проекта (например, интеграция в виртуальный музей, образовательную платформу или игровую среду) |
|  | Качество пояснительной записки | структурированность и полнота описания |
| грамотность и терминология |
| обоснованность решений |
|  | Использование программного обеспечения и технологий | оценка умения работать с современными программными продуктами для 3D-сканирования, моделирования, анимации и визуализации |

Пример выполнения курсовой работы по теме «Волшебные шахматы Гарри Поттера»

*1. Подготовительный этап*

* Сбор исходных данных:
* Подготовка шахматных фигур для 3D-сканирования.
* Сбор референсов шахматных фигур из фильма «Гарри Поттер и философский камень» для дальнейшей работы над моделями.
* Определение инструментов и оборудования для сканирования: фотограмметрия, лазерный сканер или другой метод.

*2. 3D-сканирование шахматных фигур*

* Проведение сканирования каждого элемента шахматного набора (король, ферзь, ладья, слон, конь, пешка) с максимальной точностью.
* Проверка качества полученных данных, устранение дефектов, возникших при сканировании.
* Удаление шумов, очистка сетки модели.
* Оптимизация моделей для дальнейшей доработки и анимации.

*3. Модификация моделей шахматных фигур*

* Доработка моделей шахматных фигур на основе референсов из фильма с добавлением необходимых деталей (например, текстур и уникальных элементов).
* Применение скульптинга или других инструментов 3D-моделирования для достижения визуального соответствия фигурам из «Гарри Поттера».
* Применение текстур и материалов, характерных для фигур из фильма (например, каменные текстуры или металлические оттенки).

*4. 3D-сканирование человека*

* Проведение 3D-сканирования человека, который будет «играть» за шахматную партию.
* Проверка качества 3D-модели, очистка и оптимизация.
* Доработка сканированной модели человека на основе референсов и стилей персонажей из «Гарри Поттера» (Рон, Гарри, Гермиона).
* Добавление элементов одежды и других характерных черт персонажа с использованием инструментов 3D-моделирования.

*5. Создание анимации шахматных фигур*

* Создание анимации для каждой шахматной фигуры с воспроизведением движения и боевых действий, как в сцене из фильма.
* Добавление динамичных эффектов и спецэффектов (разрушение фигур, падение фигур и т.д.).
* Воссоздание движений персонажей (например, Рона, который управляет шахматами) с использованием ручной анимации или технологии захвата движений.

*6. Создание сцены с шахматной доской*

* Создание 3D-модели шахматной доски, соответствующей доске, показанной в фильме.
* Размещение шахматных фигур на доске в соответствии с конкретной шахматной партией из фильма.
* Добавление окружения для сцены, максимально приближенного к сцене из фильма (замок, каменные стены, освещение и т.д.).

*7. Рендеринг и визуализация*

* Настройка освещения, камер и текстур для рендеринга финальной сцены.
* Выполнение рендеринга анимированной шахматной партии с персонажами и спецэффектами.
* Подготовка видеоролика с результатами работы, демонстрация анимации шахматных фигур и взаимодействия персонажей.

*8. Тестирование и оптимизация*

* Проверка плавности и качества анимации шахматных фигур и персонажей.
* Исправление дефектов, оптимизация сцены для более быстрой визуализации.
* Настройка параметров рендеринга для сохранения баланса между качеством и производительностью.

*9. Подготовка отчета:*

* Описание каждого этапа работы.
* Подготовка презентации с демонстрацией основных результатов работы и видеоролика с финальной анимацией.

*Ожидаемый результат:*

* Полностью отсканированные и модифицированные модели шахматных фигур, стилизованные под «Гарри Поттера».
* Анимация движения фигур и взаимодействие с персонажами.
* Финальная сцена с воссозданием шахматной партии из фильма.
* Видеопрезентация с демонстрацией всех этапов и финального результата.

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

(НГТУ)

Кафедра «Графические информационные системы»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к курсовому проекту

по дисциплине «Концептуальный дизайн»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель |  | Е.С. Глумова |
|  | (подпись) | (Ф.И.О.) |
| Студент |  | И.И. Иванов |
|  | (подпись) | (Ф.И.О.) |
|  |  |  |
|  | (дата) | (группа) |
|  | Работа защищена |  |
|  |  | (дата) |
|  | С оценкой |  |

Нижний Новгород

2025

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

(НГТУ)

Кафедра «Графические информационные системы»

З А Д А Н И Е

**на выполнение курсового проекта**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| по направлению подготовки | | | 09.04.02 Информационные системы и технологии | | | |
| студенту: | Иванову Ивану Ивановичу | | | | группы | М23-ИСТ-5 |
| 1. Тема курсового проекта | | | | | | |
| Разработка… | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
| 2. Срок сдачи студентом законченной работы | | | |  | | |
| 3. Исходные данные к работе: | | | | | | |
| * Среда разработки | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
| 4. Содержание пояснительной записки | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
| 5. Дата выдачи задания | |  | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель |  | Е.С. Глумова |
|  | (подпись) |  |
| Задание принял к исполнению | |  |
|  |  | (дата) |
| Студент |  | И.И. Иванов |
|  | (подпись) |  |