

# Компьютерная графика

## Лабораторная работа №5.

### Построение изображения трехмерной модели с использованием текстур и модели затенения Фонга

#### Задание

Изучите проект программы, создайте трехмерную модель с текстурами в программе Blender согласно вашему варианту.

#### Ход выполнения работы

##### Шаг 1. Настройка проекта

Директория `CG/Practicum` содержит различные проекты. Чтобы выполнить текущее задание, откройте в отдельном окне проект, расположенный в директории `CG/Practicum/P5-3D_model`, с помощью настроенной ИСР.

Чтобы установить и настроить ИСР, можно воспользоваться инструкцией, расположенной в директории `CG/Practicum/P0-Getting_started`.

##### Шаг 2. Изучение проекта и необходимой литературы

Проект собирается из следующих основных файлов:

1. Файл конфигурации, предназначенный для сборки проекта, имеющий название `CMakeCache.txt` и расположенный в рабочей директории проекта.
2. Файлы программы, имеющие расширения `.h` (заголовочные файлы) и `.cpp` (файлы с исходным кодом), расположенные в директории `src`.
3. Файлы с различными типами шейдеров, имеющие расширение `.glsl` и расположенные в директории `shaders`.
4. Файлы, связанные с 3D моделью в формате glTF, имеющие расширения `.gltf` (JSON описание 3D модели), `.bin` (бинарные данные, например, информацию об атрибутах вершин, такие как позиции, нормали, текстурные координаты и индексы треугольников) и `.png` (текстуры), расположенные в директории `assets`.

Изучите указанную литературу и сделайте краткий конспект изученного материала, как минимум содержащий развернутые ответы на следующие контрольные вопросы:

1. Для чего предназначена библиотека Assimp, как расшифровывает аббревиатура?
2. Как выглядит простая модель структуры организации данных в Assimp?
3. Что содержит файл формата gltf и как организовано хранение данных в нем?

Список основной литературы:

1. Урок №16. Библиотека импорта 3D-моделей Assimp в OpenGL

2. Урок 3.1. Assimp // LearnOpenGL (автор оригинала: Joey de Vries; автор перевода: Megaxela)
3. Основы формата GLTF и GLB
4. glTF Tutorial
5. Простой шейдер мультяшной графки в OpenGL своими руками

Список дополнительной литературы:

1. OpenGL Mathematics (GLM)
2. OpenGL Mathematics

### **Шаг 3.** *Создание трехмерной модели и текстур в Blender*

С помощью программы Blender создайте трехмерную модель и текстуры, предварительно согласовав ее с преподавателем. Выполните экспорт трехмерной модели в формате **gltf**, а также сохраните текстуры в этой же директории, например, в формате **png**.

Ниже представлены ссылки с уроками по созданию моделей в Blender:

1. Blender первый урок Быстрый старт
2. Моделирование трубы в Blender | Уроки для начинающих Blender
3. Уроки Блендер для начинающих С НУЛЯ • Уроки Blender 3.0 / 2.93 / 2.8

Запекание текстур в Blender:

1. Как запечь карту нормалей в Blender
2. Правильное запекание карты нормалей в Blender
3. Запекание объемных текстур Blender

### **Шаг 4.** *Добавление трехмерной модели с текстурами к проекту*

Скопируйте экспортированные из Blender файлы в папку **assets**. Отредактируйте файлы с исходным кодом программы, если необходимо, так, чтобы корректно отобразить вашу трехмерную модель.