



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**НГТУ
НЭТИ** | **Факультет прикладной
математики и информатики**

Кафедра прикладной математики и информатики

Практическая работа №2
по дисциплине «Компьютерная графика»

Трёхмерная визуализация в режиме реального времени

Группа ПМ-92 БЕГИЧЕВ АЛЕКСАНДР

КУТУЗОВ ИВАН

Преподаватель ЗАДОРЖНЫЙ АЛЕКСАНДР ГЕННАДЬЕВИЧ

Новосибирск, 2022

1. Цель работы

Ознакомиться с методом тиражирования сечений (основным способом задания полигональных моделей) и средствами трехмерной визуализации (системы координат, источники света, свойства материалов).

2. Программная реализация

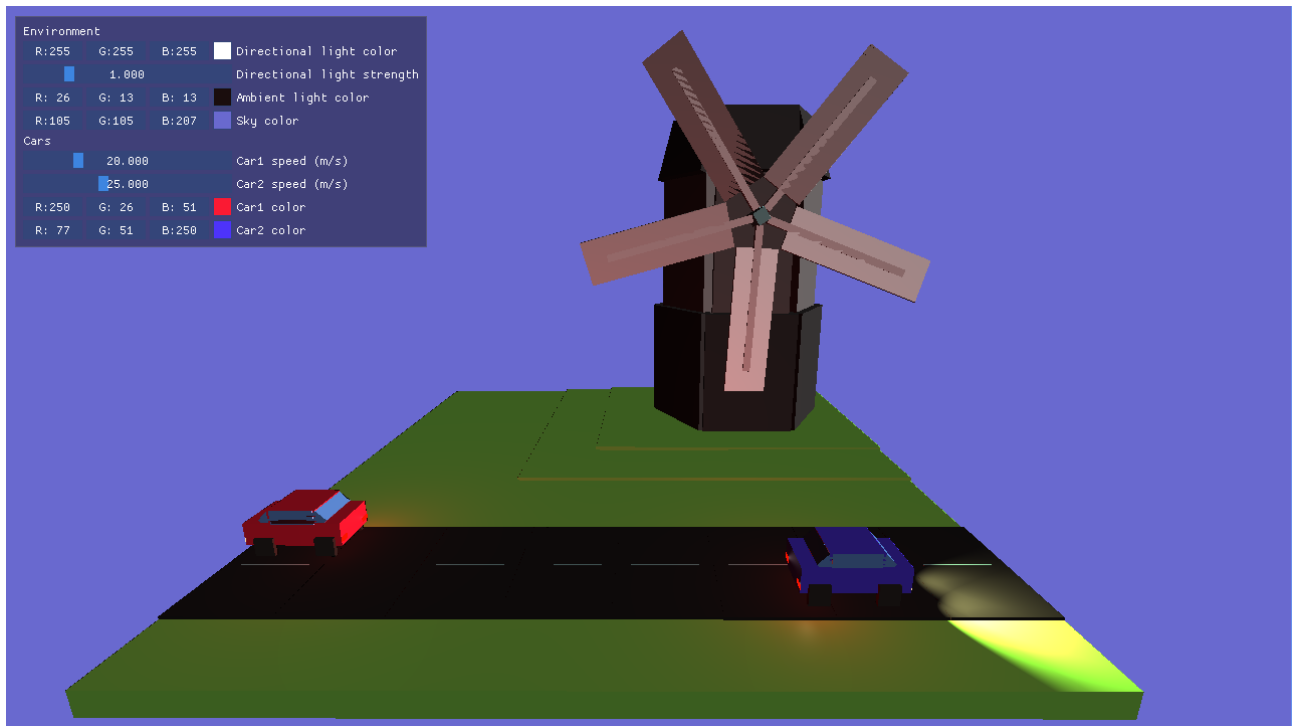


Рис. 1: Скриншот приложения

Мы реализовали программу, демонстрирующую небольшую сценку с машинками и мельницей.

Программа может находиться в двух режимах:

1. Просмотр
2. Редактирование

Переключаться между режимами можно с помощью клавиши Tab.

В обоих режимах можно двигать камеру с помощью WASD, Space и Shift.

В режиме просмотра также можно манипулировать углом поворота камеры с помощью перемещение мышки.

В режиме редактирования можно менять некоторые параметры:

- Цвет удалённого направленного света
- Интенсивность удалённого направленного света
- Цвет фонового освещения
- Цвет неба

- Цвет машинок
- Скорость машинок

3. Детали реализации

Основной язык – [C#](#), обёртка для OpenGL – [Silk.NET](#), GUI – [Dear ImGui](#) (обёртка от Silk.NET).

3.1 Система узлов

Как в Unity и Godot. У нас есть Scene, которая управляет всеми объектами, наследуемыми от Node. Представленные в пространстве объекты имеют расположение на сетке координат, если они наследуются от Node3D. Визуальное представление имеют объекты, наследуемые от VisualInstance3D.

Scene также манипулирует серверами, отвечающими за рендер (RenderServer), ввод/вывод (InputServer), графический пользовательский интерфейс (GuiServer), окно (WindowServer).

Узлы могут иметь детей в виде узлов. Это влияет на Transform.

3.2 Transform

Для каждого узла он может быть локальным и глобальным. Глобальный Transform используется рендер-сервером, формируется из родительских локальных Transform'ов и локального Transform'a самого узла.

3.3 Освещение

Максимальное количество источников света:

1. 2 источника удалённого направленного освещения
2. 8 источников прожекторного освещения
3. 16 точечного освещения

Освещение работает через шейдеры, как [здесь](#).

3.4 Исходный код

Исходный код содержит слишком большой, чтобы включать его в отчёт. Его можно просмотреть на [github](#).