

**Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)
Факультет информационных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительной математики и программирования**

**Лабораторная работа №4 по курсу «Компьютерная
графика»**

Студент: Е.Ю. Юрков
Группа: М80-312Б-22
Дата:
Оценка:
Подпись:

Москва, 2024

Цель лабораторной работы

В этой лабораторной работе вы научитесь работать с освещением в 3D-пространстве, используя различные типы источников света, и освоите основы написания шейдеров. Вы реализуете освещение объектов в сцене с использованием простейших моделей освещения и настройте эффекты при помощи вершинных и фрагментных шейдеров.

Задача

Вариант 7. Использование нормальных карт для создания детализации

Постройте куб и примените к нему текстуру. Реализуйте нормальные карты (normal mapping) для добавления детализации на поверхности куба без увеличения количества полигонов. Используйте фрагментный шейдер для расчета освещения с учетом нормальной карты. Дополнительно: Добавьте возможность переключения между нормальной картой и стандартным затенением для сравнения результатов.

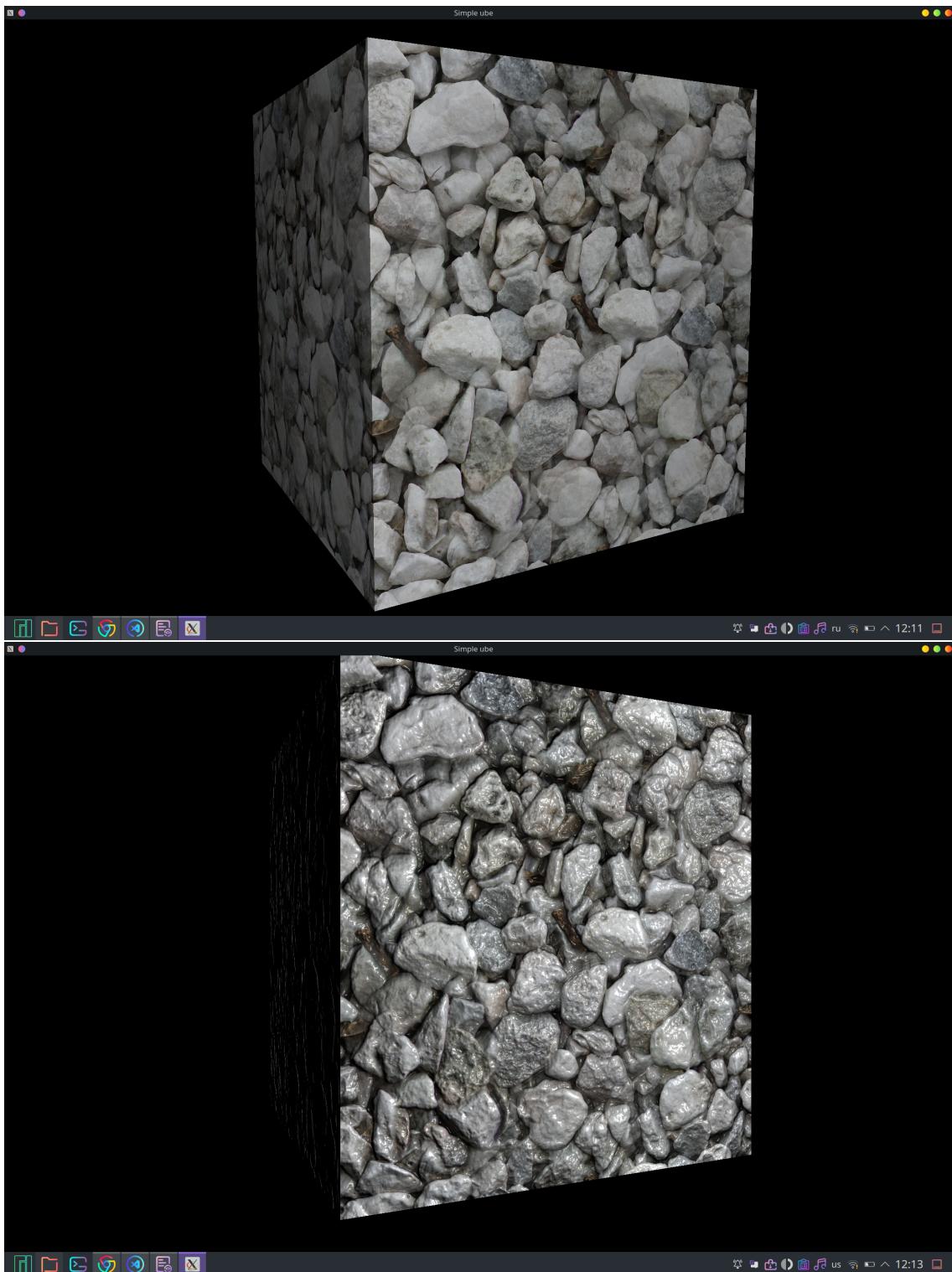
Метод решения

Я написал класс куба для отрисовки его с помощью шейдера, он задавал Vertex Array со следующими элементами: координаты расположения вершины, координаты текстуры, вектор нормали. Также в шейдер загружались две текстуры: одна задавала цвет, а другая - нормали. В шейдере из карты нормалей извлекалась нормаль по формуле:

$$\text{normal} = \text{normalize}(\text{texture}(\text{normalMap}, \text{texCoord}).\text{rgb} * 2.0 - 1.0)$$

Далее освещение рассчитывалось по полученной нормали с помощью модели освещения Фонга.

Результат работы программы



Выводы

В процессе выполнения лабораторной работы я узнал что такое шейдеры и научился их писать. Я изучил, как работает освещение в компьютерной графике, в частности модель Фонга. Также я узнал что такие карты нормалей и смог улучшить качество изображения благодаря им.