

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Институт №8 «Компьютерные науки и прикладная математика»
Кафедра №806 «Вычислительная математика и программирование»

Лабораторная работа № 5 по курсу «Компьютерная графика»

Выполнил: Парфенов М.М.
Группа: М8О-301Б-22
Преподаватель: Филиппов Г.С.
Дата: 22.12.24
Оценка:

Москва, 2024

Лабораторная работа № 5

Тема: Трассировка лучей (Ray Tracing)

Задача: Постройте сцену с двумя сферами и одной плоскостью. Реализуйте трассировку лучей с поддержкой объёмных эффектов (например, свет, рассеивающийся в тумане или дыме). Обеспечьте симуляцию рассеяния и поглощения света внутри объёмных объектов. Дополнительно: Реализуйте возможность изменения плотности и цвета объёмных объектов для демонстрации различных эффектов.

Вариант 10. Путь света с участием объёмных эффектов (Volumetric Light)

1 Решение

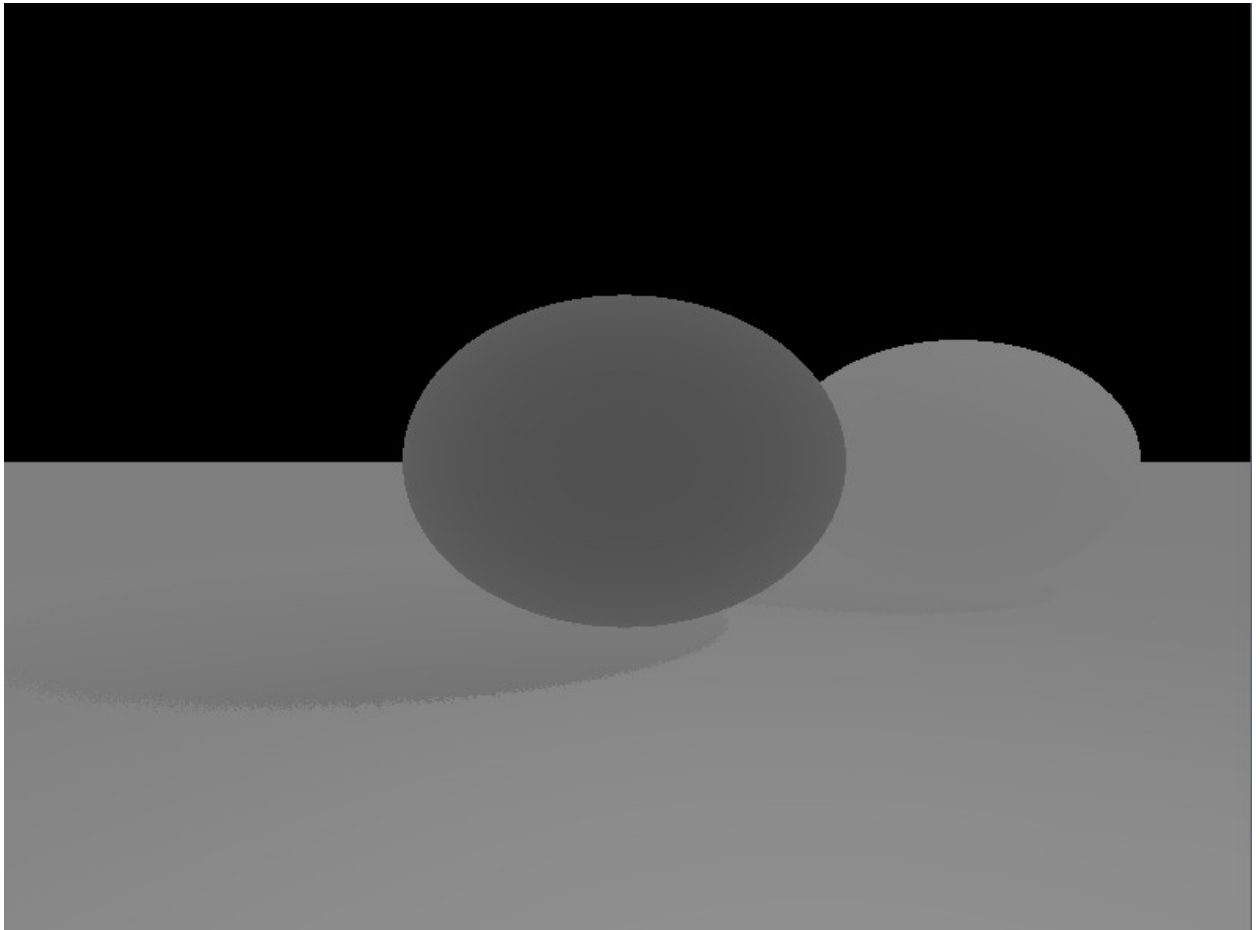
Для выполнения данного проекта я разработал программу, реализующую трассировку лучей с учётом освещения, теней, объёмного рассеяния и поглощения света. В основе программы лежит использование библиотеки OpenGL для рендеринга и вычисления освещённости сцены. Главной целью было создать реалистичную визуализацию сцены с двумя сферами и плоскостью, учитывая различные эффекты, такие как туман и мягкие тени.

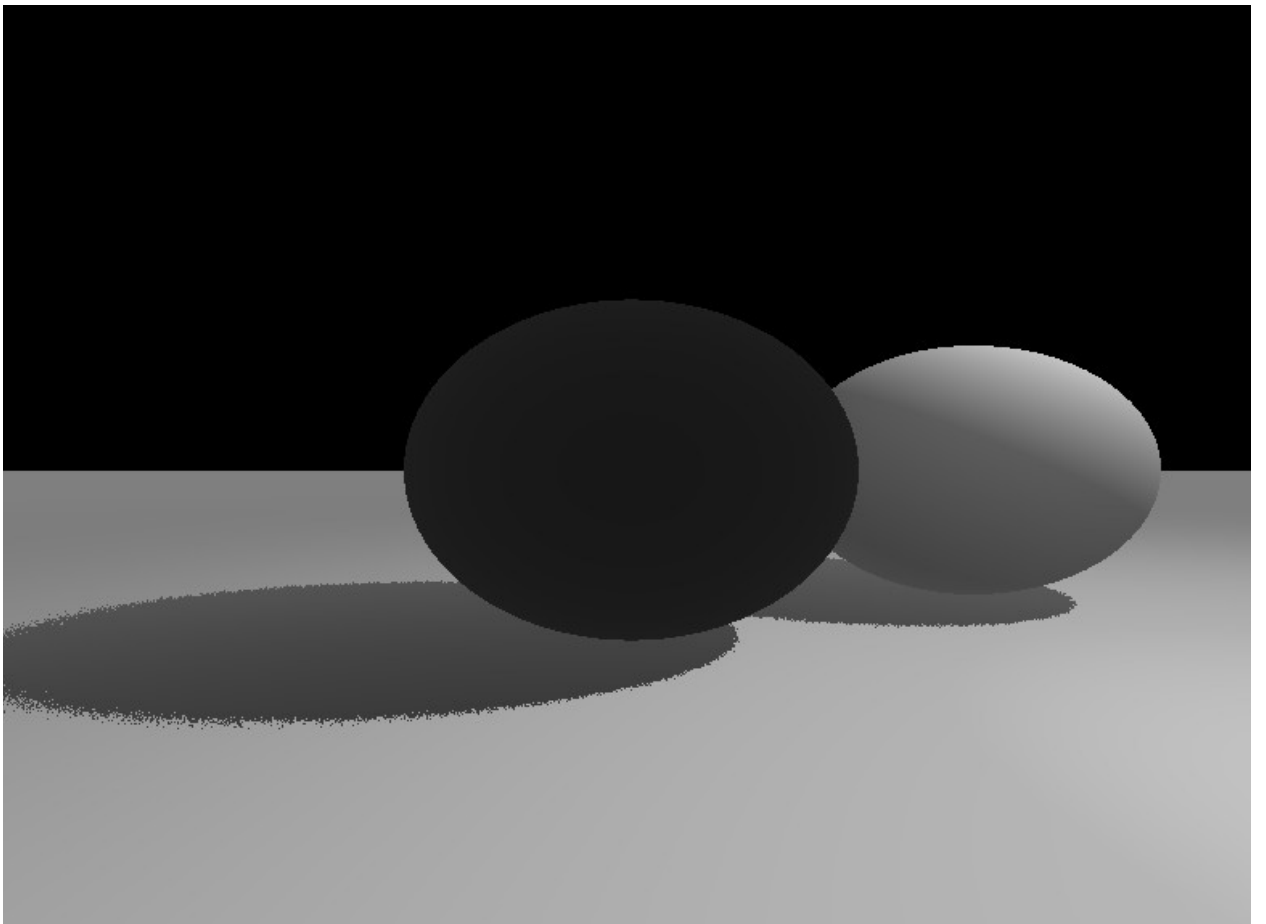
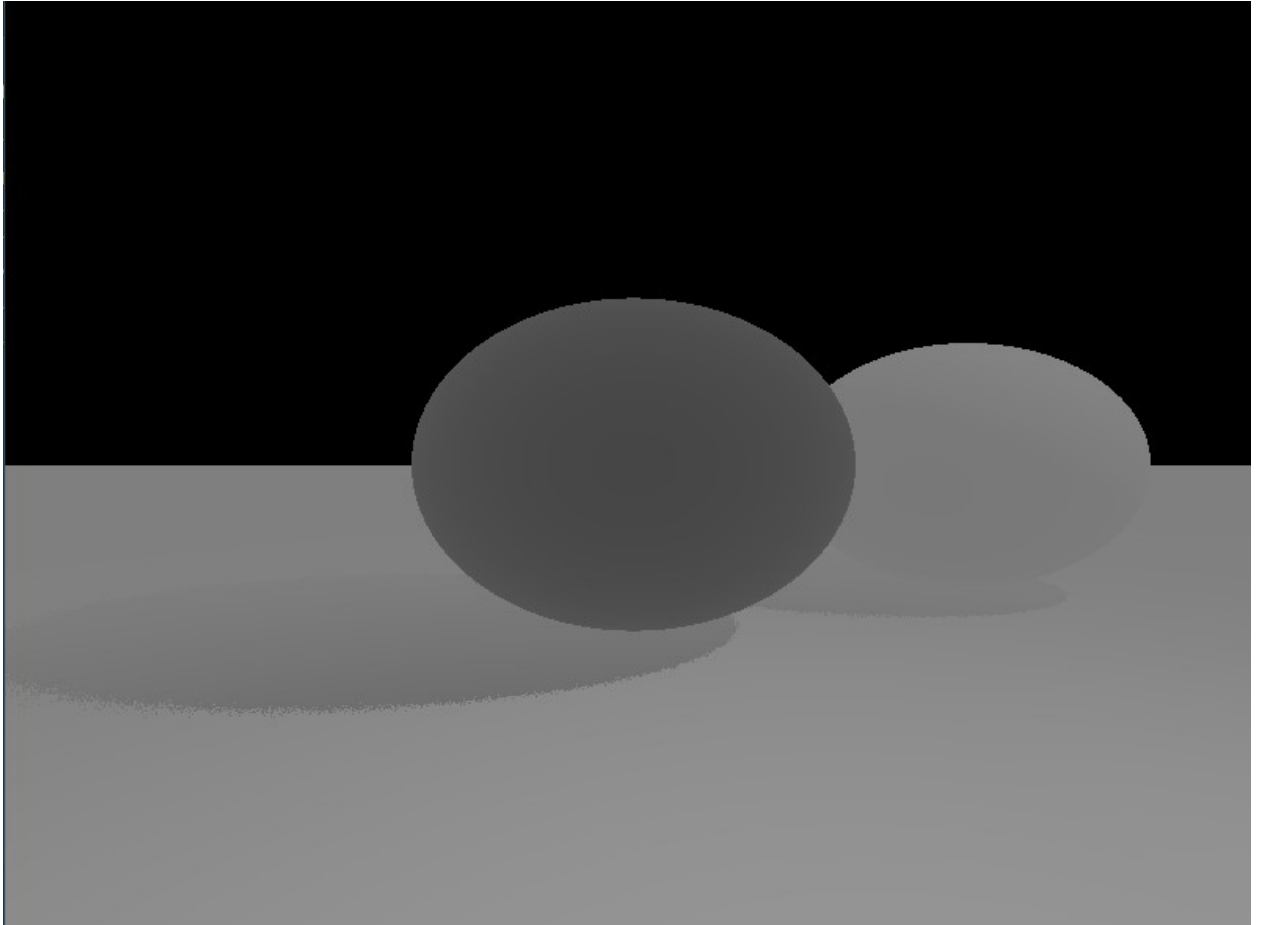
В процессе работы я реализовал несколько ключевых функций, включая вычисление пересечений лучей с объектами, определение теней с учётом мягкости через случайные сэмплы, а также модели объёмного освещения и рассеяния света. Для этого использовались математические модели, такие как расчёт расстояния между точкой пересечения и источником света, а также экспоненциальная зависимость для моделирования эффекта тумана и света.

Программа позволяет динамически изменять плотность тумана с помощью клавиш, что даёт пользователю возможность наглядно оценить влияние разных значений на итоговое изображение. Кроме того, реализована возможность учёта нескольких источников света и взаимодействий между объектами сцены, что позволяет получить более точную и

реалистичную картину освещенности.

Я использовал стандартные библиотеки, такие как GLEW и GLFW для работы с OpenGL, а также GLM для выполнения необходимых векторных и матричных операций. С помощью этих инструментов мне удалось создать систему рендеринга, которая эффективно и точно моделирует освещённость сцены с учётом всех необходимых эффектов. В результате работы я значительно углубил свои знания в области компьютерной графики, трассировки лучей и освещения, а также научился применять математические модели для создания визуально правдоподобных изображений.





2 Вывод

В результате выполнения данной работы мне удалось реализовать программу для трассировки лучей с учётом освещения, теней, тумана и объёмного рассеяния света. Используя OpenGL, GLEW и GLFW, я создал систему рендеринга, которая позволяет динамически изменять параметры сцены, такие как плотность тумана и положение источника света. Работа с математическими моделями пересечений лучей, освещенности и теней помогла мне углубить знания в области компьютерной графики и научиться эффективно применять эти модели для создания визуально правдоподобных изображений.