

Отчет по лабораторной работе № 1 по курсу Компьютерная графика

Студентка группы М8О-313Б-22
Губарева Мира Константиновна
№ по списку 8

Контакты:
mkgubareva2005@gmail.com

Работа выполнена: «25» октября
2024 г.

Преподаватель: Филиппов Г. С.

1. Тема:

Основы 2D-графики и трансформаций

2. Цель работы:

В данной лабораторной работе вам предстоит научиться работать с графическим API для отрисовки 2D-примитивов, освоить основные 2D-трансформации (перемещение, масштабирование, поворот) и изучить алгоритмы построения 2D-кривых.

3. Задание (вариант № 5):

Постройте кубическую кривую Безье, используя четыре контрольные точки. Контрольные точки должны быть отображены на экране и иметь возможность перемещения. Кривая должна обновляться в реальном времени при изменении положения любой контрольной точки. Дополнительно: Реализуйте анимацию, где кривая плавно изменяет свою форму в зависимости от времени.

4. Решение:

Для построения кубической кривой Безье с использованием четырех контрольных точек и их отображения на экране была использована библиотека OpenTK версии 4.8.0. Построение кривой реализовывалось по формуле:

$$P(t) = (1-t)^3 * P_0 + 3*(1-t)^2 * t * P_1 + 3*(1-t) * t^2 * P_2 + t^3 * P_3,$$

где P_0, P_1, P_2, P_3 - заданные контрольные точки.

Для отображения контрольных точек и кривой на экране был создан простой графический интерфейс с помощью OpenTK. Пользователь может перемещать контрольные точки с помощью мыши, и кривая будет обновляться в реальном времени. При нажатии левой кнопки мыши проверяется, находится ли курсор мыши в пределах заданного порогового значения от любой точки кривой. Если это так, помечается точка как выбранная и начинается ее перетаскивание. Во время перетаскивания обновляется положение выбранной точки, перемещая ее в соответствии с положением курсора мыши. Когда кнопка мыши отпускается, останавливается перетаскивание и очищается выбранная точка.

Также реализована анимация, которая создается путем изменения положения контрольных точек кривой Безье с течением времени. Это приводит к изменению формы кривой, создавая эффект движения. Анимация реализуется нажатием клавиши пробела (запуск и остановка). Если анимация включена, обновляется время и рассчитывается скорость на основе синусоидальной функции. Для каждой контрольной точки ее положение обновляется путем добавления скорости к ее текущему положению. Положение контрольной точки ограничивается диапазоном от -0,9 до 0,9.

5. Вывод

Я научилась работать с графическим API для отрисовки 2D-примитивов, освоила основные 2D-трансформации (перемещение, масштабирование, поворот) и изучила алгоритм построения 2D-кривой Безье. Работа с OpenTK была для меня совершенно новым опытом, но считаю это интересным и полезным навыком.