

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна**

Кафедра «Комп'ютерні інформаційні технології»

Лабораторна робота №3
з дисципліни «Комп'ютерна графіка»
на тему: «Тривимірна Графіка»

Виконав:
студент гр.ПЗ1911
Сафонов Д.Є.
Прийняла:
Нежуміра О.І.

Дніпро, 2021

Тема. Тривимірна Графіка.

Мета. Вивчення методів формування 3D-зображень.

Текст програми. [github](#)

Демонстрація роботи програми. [youtube](#)

Завдання. Розробити програму для відображення каркасу двох заданих фігур та куска поверхні у тривимірному просторі.

Передбачити:

- афінні перетворення кожної фігури, поверхні;
- можливість для користувача задавати параметри перетворень;
- зображення фігури при заданому виді проектування(ізометрія чи діметрія);
- зображення проєкцій фігур на площини XOY, XOZ, YOZ;
- зображення осей з підписами;
- при зображенні фігур передбачити приховування невидимих ліній чи позначення їх пунктирними лініями.

Індивідуальне завдання.

Варіант	Фігура	Вид проектування	Спосіб представлення поверхні
2	Паралелепіпед	Прямокутна діметрія	Форма Безье

Короткі теоретичні відомості про виконання перетворень 3D-об'єктів та використанні алгоритми побудови реалістичних зображень.

У розробленій програмі були реалізовані наступні афінні перетворення:

- Повороти навколо осей x , y , z
- Рух фігури за всіма осями
- Масштабування фігури навколо початку координат

Також були реалізовані наступні проекції для відображення фігури на двовимірному екрані:

- Ізометрична проекція(візуально усі осі розташовані на рівних кутах до своїх сусідів)
- Прямокутна диметрична проекція(кути: 97° та $131,5^\circ$)
- Проекції на площини xOy , xOz , yOz

Афінні перетворення реалізовані перемноженням відповідної матриці на вектор координат точки. Ізометрична та прямокутна диметрична проекції реалізовані двома поворотами навколо осей x та y , а після відкидання координати глибини(z). Проекції на площини реалізовані відкиданням однієї з координат.

Паралелепіпед малюється наступним чином:

1. генеруються координати точок(задані початкові точки двох основ і їх розміри)
2. малюються дві основи(попарно проходяться усі точки основи(1-2, 2-3, 3-4, 4-1) і малюються лінії між ними)
3. малюються лінії між основами(попарно проходяться точки основ(1-1*, 2-2*, 3-3*, 4-4*))

Поверхня Безье малюється наступним чином:

1. генеруються проміжкові точки за методом наведеним у методичці
2. малюються лінії між точками по рядкам
3. малюються лінії між точками по стовпцям

Так само малюються точки, за якими генеруються поверхня.

Усі точки, перед рисовкою, проєктуються за обраною проекцією.

Результати роботи та їх аналіз, Висновки.

Розроблена програма надає можливість задати усі наведені в попередньому пункті перетворення до обраного графічного елементу(поверхні або паралелепіпеду). Для поверхні можна задати точки, від яких вона буде згенерована. Також можна обрати кількість проміжкових точок за обома осями(x та z). Можна включати відображення заданих точок для порівняння з згенерованим результатом. Можна обирати проекцію, використану для відображення на двовимірному екрані.