

УДК 004.9

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕНЬ У ПРОСТОРИ

В.Г. Резанова, кандидат технічних наук, доцент
Київський національний університет технологій та дизайну

І.Л. Петровець, студент
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: програмне забезпечення, матричні перетворення, 3D-графіка.

Швидкий розвиток інформаційних технологій, проникнення їх в усі сторони нашого життя, надзвичайно підвищили затребуваність комп'ютерної графіки.

До розвитку інформаційних технологій люди вручну виконували графічну обробку інформації: малювали графіки, діаграми, креслили схеми. З часом виникла передача графічної обробки інформації машині. Комп'ютерну графіку почали застосовувати з використанням обчислювальних машин перших поколінь. Сьогодні наукова комп'ютерна графіка зробила крок далеко вперед: вона дозволяє проводити віртуальні експерименти, наочно спостерігаючи їх хід і результати.

Нині комп'ютеризація торкається усіх боків життя. І навчальний процес не є тут виключенням. Комп'ютерна графіка являє собою широку галузь знань. А математичні її основи - один з найважливіших розділів прикладної комп'ютерної науки. Опанування цих знань є важливим, і у нагоді тут можуть стати сучасні комп'ютерні системи. При цьому подальше їх використання неможливе без знання математичних основ та вміння представляти об'єкти та перетворювати їх.

З метою синтезування зображення на екрані комп'ютера, необхідно запропонувати спосіб математичного опису об'єктів в тривимірному просторі. Під описом тривимірного об'єкту будемо розуміти знання про становище кожної точки об'єкта в просторі в будь-який момент часу. Положення точок в просторі зручно описується за допомогою декартової системи координат.

Необхідно навчитися управляти зображенням на екрані, вносити зміни в його положення, форму, орієнтацію, розмір. Для цих цілей існує набір геометричних перетворень, які дозволяють змінювати ці характеристики об'єктів в просторі.

Тривимірні перетворення можуть бути представлені матрицями розміром (4x4). Така матриця може бути представлена у вигляді чотирьох окремих частин [1]:

$$\begin{bmatrix} 3 \times 3 & 3 \times 1 \\ 1 \times 3 & 1 \times 1 \end{bmatrix}$$

Тут матриця 3x3 здійснює лінійне перетворення у вигляді зміни масштабу, зсуву і обертання; матриця 1x3 виконує перенесення; матриця 3x1 -

перетворення в перспективі; скалярний елемент 1x1 виконує загальну зміну масштабу.

Для отримання матриці з координатами точок перетвореної фігури знаходиться добуток матриці координат точок фігури та матриці перетворення [1].

Розроблене програмне забезпечення [2-5] дозволяє представити у графічному вигляді тривимірний простір, змінити кут нахилу вісі OX, задати масштаб. Воно дає змогу зображати довільні фігури у 3-вимірному просторі, а також здійснювати базові перетворення та композиції перетворень, реалізовані в матричному вигляді (рис.1).

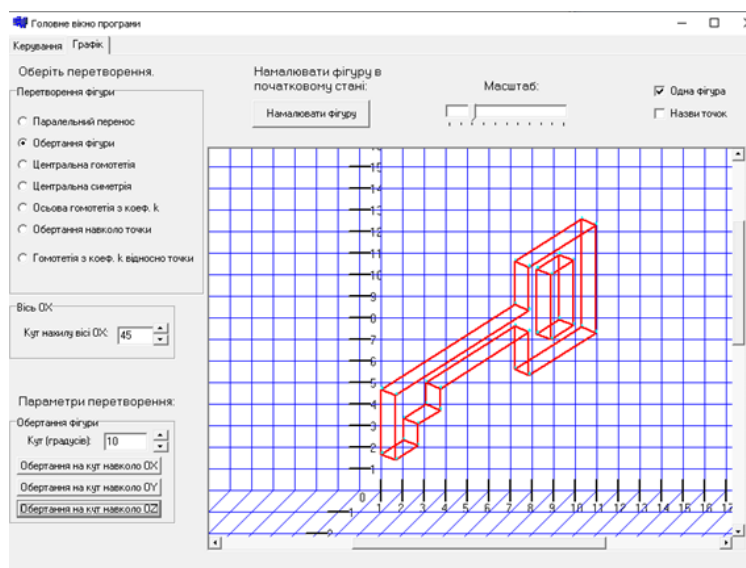


Рисунок 1 – Інтерфейс програми для здійснення 3-D перетворень

Програмний навчальний комплекс не тільки на графіку зображує перетворення з допоміжними лініями, а ще демонструє результати розрахунків матриць, дає користувачу можливість самому задавати параметри для кожного перетворення, задавати кількість точок фігури, задавати координати точок фігури. Під час користування цим програмним навчальним комплексом користувач навчиться перетворенням і зможе, зокрема, спрогнозувати зміну положення фігури при перетворенні.

Розроблене ПЗ доповнить фундаментальну і професійну підготовку фахівців в області комп'ютерної графіки, розширить знання та вміння, необхідні для автоматизації роботи з графічними зображеннями, для подальшого їх використання в промисловому дизайні, в розробці рекламної та друкованої продукції, у створенні зображень для web-сторінок.

Список використаних джерел

1. D. F. Rogers, J. A. Adams Mathematical Elements for Computer Graphics (2nd Edition) McGraw-Hill Science/Engineering/Math. 1989. – 512 p.
2. B. Stroustrup Tour of C++ Addison-Wesley Professional, 2023. – 320 p.