МЕТОД РОЗРАХУНКУ ЗАДАЧІ ПЕРЕТВОРЕННЯ НА ПЛОЩИНІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЗВОРОТНЬОЇ МАТРИЦІ

Кремнева К.І., Бойка М.А., *pg@tsatu.edu.ua*
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Постановка проблеми. Лінійна матриця перетворення для площини має вигляд:

$$\begin{cases} x_1 = a_{11}Y_1 + a_{12}Y_2 \\ x_2 = a_{21}Y_1 + a_{22}Y_2 \end{cases}, \qquad \left|\begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ 1 \end{matrix}\right| = \left|\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}\right| \cdot \left|\begin{matrix} Y_1 \\ Y_2 \\ 1 \end{matrix}\right|. \tag{1}$$

Це відповідає визначенню координати x_1, x_2 точки $M'(x_1, x_2)$ центра афінної точки $M(Y_1, Y_2)$.

Мета статті. Запропонувати методику вирішення задачі комплексного перетворення на площині із використанням зворотної матриці по заданим двом парам точок відповідності.

Основні матеріали дослідження. Зворотна матриця перетворення A^{-1} визначає координати Y_1, Y_2 в точці $M(Y_1, Y_2)$ центроафінної точки $M'(x_1, x_2)$.

$$Y = A^{-1} \cdot x. \tag{2}$$

Досліджено, що колу K, що проходить через точки M, M'_{x_2} і $1 \in x_1$ інверсна пряма l, яка перпендикулярна до OM в точці перетину кола K з OM. Точка перетину кола K з OM визначає точку інверсну точці M та приналежну прямій l.

Отже, якщо задана двійка відповідних точок, то завжди можемо побудувати пряму l, точки якої визначають коефіцієнти лінійної форми (1).

Для однозначного завдання коефіцієнтів лінійної форми (1) на площині потрібно мати дві двійки відповідних точок, які визначають коефіцієнти матриці перетворення. Їм відповідають координати точок $A_1(a_{11}, a_{12})$ і $A_2(a_{21}, a_{22})$ перетину прямих.

Алгоритм 1 графічного визначення коефіцієнтів a_{11}, a_{12} матриці перетворення (2):

а) 1. З'єднуємо точку $M'(x_1, x_2)$ з початком координат.

2. Через точки M, M'_{x_2} і $1 \in x_1$ проводимо коло $K_1(x_1, M', M_{x_1})$.

3. Визначаємо точку B_1 перетину кола K_1 з OM'. Через отриману точку проводимо пряму $l_1^{N'}$, перпендикулярно OM'.

б) 1. З'єднуємо точку N' з початком координат.

2. Через точку N', N_{x_1} і $1 \in x_1$ проведемо коло $K_2(x_1, N', N_{x_1})$.

3. Визначаємо точку B_2 перетину кола K_2 з ON'. Через отриману точку проводимо пряму $l_1^{N'}$, перпендикулярно ON'.

в) Точка перетину A_1 прямих $l_1^{M'}$ і $l_1^{N'}$ визначає коефіцієнти a_{11} і a_{12}.

Висновки. В роботі запропоновано алгоритм визначення коефіцієнів матриці зворотного перетворення на площині по заданим двом парам точок відповідності

Список використаних джерел

1. Нешумаев А.Д. Опыт применения радиусографического метода при запуске в производство вертолета / А.Д. Нешумаев. – Авиационная промышленность, 1963 г. – №6.

2. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. – М.: Издательство Физико-математической литературы, 2002. – 472 с.

3. Найдиш В.М. Метод базисних функцій в дискретній інтерполяції / В.М. Найдиш, В.І. Тищенко / Праці Тавр. держ. агротех. акад. – Мелітополь, ТДАТА, 2003. – Вип. 4: Прикладна геометрія та інженерна графіка, т.22. – С. 3-8.

Науковий керівник: Пихтєєва І.В., к.т.н., доцент