

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**72-ої наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету,
присвяченої 90-річчю
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

Том 2

21 квітня – 15 травня 2020 р.

Полтава 2020

СЕКЦІЯ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ГРАФІКИ

УДК 514.18

О.В. Воронцов, к.т.н., доцент,
В.О. Пентов, студент гр. 101-НГ
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДИСКРЕТНА ДВОВИМІРНА ІНТЕРПОЛЯЦІЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМИ ШАБЛОНАМИ ТРАНСЦЕНДЕНТНИХ ФУНКЦІЙ

Звичайні способи інтерполяції не дозволяють застосовувати трансцендентні функції як інтерполянти, оскільки потребують розв'язання систем трансцендентних рівнянь, які не вдається розв'язати у загальному випадку. Застосування геометричного апарату суперпозицій дозволяє розв'язувати задачі суцільної двовимірної інтерполяції дискретно представлених геометричних образів (ГО), складовими каркасу яких будуть дискретні аналоги трансцендентних функцій.

Метою даного дослідження є розроблення способу, що дозволяє формувати ГО у вигляді каркасів трансцендентних кривих, які проходять через задані точки та одержання обчислювального шаблону для суцільної двовимірної дискретної інтерполяції з метою моделювання ГО у вигляді дискретних каркасів синусоїдальних залежностей.

У роботі [1] було одержано обчислювальний шаблон (рис.1) для дискретного моделювання одновимірних геометричних образів шляхом інтерполяції заданих вузлових точок синусоїдальними функціями у вигляді:

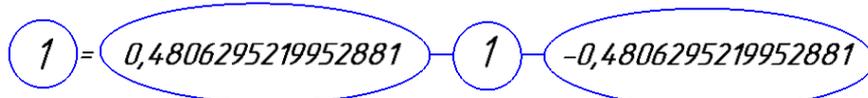


Рис. 1 – Обчислювальний шаблон для дискретної інтерполяції числовою послідовністю однієї змінної $z_t = \sin t$

Розглянемо числову послідовність двох змінних:

$$z_{t,j} = \sin t + \sin j \quad (1)$$

Складовими послідовності (1) є дві послідовності однієї змінної (2) та (3):

$$z_t = \sin t \quad (2)$$

$$z_j = \sin j \quad (3)$$

що, на підставі визначених у роботі [2] формул, можуть бути представлені рекурентними залежностями на основі суперпозицій у вигляді

$$z_t = k_1 z_{t-1} + k_2 z_{t+1} + k_3 z_{t+2} \quad (4)$$

$$z_j = k_4 z_{j-1} + k_5 z_{j+1} + k_6 z_{j+2}, \quad (5)$$

де, враховуючи результати досліджень роботи [2],:

$$k_1 = k_4 = -4,806295219952881 \cdot 10^{-1}; \quad k_2 = k_5 = 1;$$

$$k_3 = k_6 = (1 - k_1 - k_2) = (1 - k_4 - k_5) = 4,806295219952881 \cdot 10^{-1}$$

Додаванням (4) до (5) одержимо рекурентну формулу послідовності (2) у вигляді:

$$z_{i,j} = k_1 z_{i-1,j} + k_2 z_{i+1,j} + k_3 z_{i,j-1} + k_4 z_{i,j+1} + k_5 z_{i,j+2} \quad (7)$$

де $k_1 = -0,240314761$; $k_2 = 0,5$; $k_3 = 0,240314761$,

або, у вигляді обчислювального шаблону (рис. 2) для суцільної дискретної інтерполяції двовимірними числовими послідовностями, складовими яких є синусоїдальні функції виду (3) та (4).

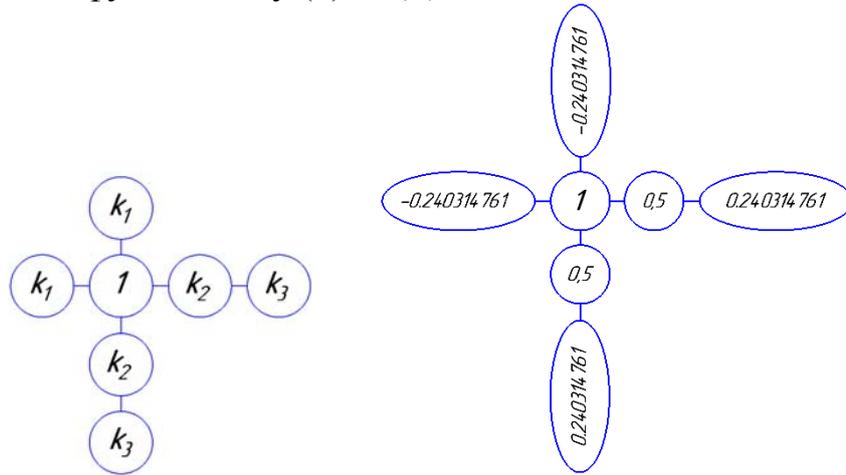


Рис. 2 – Обчислювальний шаблон для дискретної інтерполяції числовою послідовністю двох змінних $z_{i,j} = \sin i + \sin j$

Висновки. На основі геометричного апарату суперпозицій розроблено спосіб, що дозволяє формувати двовимірні ГО у вигляді каркасів трансцендентних кривих, які проходять через задані точки та одержано обчислювальний шаблон, що дозволяє виконувати суцільну двовимірну дискретну інтерполяцію двовимірними числовими послідовностями у вигляді дискретних каркасів синусоїдальних залежностей.

Література

1. Воронцов О.В. Дискретне моделювання геометричних образів суперпозиціями точкових множин трансцендентних функцій / О.В. Воронцов // Сучасні проблеми моделювання. Збірник наукових праць Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Мелітополь: –МДПУ. Випуск 13. 2018. С. – 30 – 36.

2. Vorontsov O.V., Tulupova L.O., Vorontsova I.V.(2018). Discrete modeling of building structures geometric images. International Journal of Engineering&Technology, 7 (3.2), 727-731.