

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Варшавська політехніка (Польща)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Politechnika Warszawska (Poland)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXXI МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2023**

**Харків 2023**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXXI INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2023**

**Kharkiv 2023**

I 74

УДК 004(063)

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXI міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2023, 17–20 травня 2023 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. — Харків : НТУ «ХП». — 1406 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2023 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
2023

## ЗМІСТ

<b>Секція 1. Енергетика, електроніка та електромеханіка</b>	<b>5</b>
<i>1.1 Моделювання робочих процесів в тепло-технологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження</i>	5
<i>1.2 Електромеханічне та електричне перетворення енергії</i>	29
<i>1.3 Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці</i>	90
<i>1.4 Актуальні проблеми енергетичного машинобудування</i>	136
<b>Секція 2. Актуальні питання механічної інженерії і транспорту</b>	<b>150</b>
<i>2.1 Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні</i>	150
<i>2.2 Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування</i>	229
<i>2.3 Нові матеріали та сучасні технології обробки металів</i>	272
<i>2.4 Природоохоронні технології, професійна безпека та здоров'я</i>	327
<i>2.5 Розбудова обороноздатності України</i>	389
<b>Секція 3. Комп'ютерне моделювання, прикладна фізика та математика</b>	<b>418</b>
<i>3.1 Математичне моделювання в механіці і системах управління</i>	418
<i>3.2 Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях</i>	443
<i>3.3 Мікропроцесорна техніка в автоматичній та приладобудуванні</i>	456
<b>Секція 4. Хімічні технології та інженерія</b>	<b>495</b>
<b>Секція 5. Економіка, менеджмент і міжнародний бізнес</b>	<b>629</b>
<b>Секція 6. Медичні науки</b>	<b>822</b>
<b>Секція 7. Міжнародна освіта</b>	<b>841</b>
<i>7.1 Міжнародна технічна освіта: тенденції та новації</i>	841
<i>7.2 Міжнародна гуманітарна освіта</i>	879
<b>Секція 8. Соціально-гуманітарні технології</b>	<b>894</b>
<i>8.1 Сучасні проблеми гуманітарних наук</i>	894
<i>8.2 Управління соціальними системами і підготовка кадрів</i>	937
<i>8.3 Актуальні проблеми розвитку інформаційного суспільства в Україні</i>	978

<b>Секція 9. Комп'ютерні науки та інформаційні технології</b>	<b>1005</b>
<i>9.1 Інформаційні та управляючі системи</i>	1006
<i>9.2 Комп'ютерне та математичне моделювання. Системний аналіз і управління проектами</i>	1062
<i>9.3 Застосування комп'ютерних технологій для вирішення наукових і соціальних проблем у медицині</i>	1095
<i>9.4 Інформатика і моделювання</i>	1151
<i>9.5 Мультимедійні та інтернет технології і системи</i>	1219
<i>9.6 Страховий фонд документації: Актуальні проблеми та методи обробки і зберігання інформації</i>	1237
<b>Секція 10. Навколоземний космічний простір. Радіофізика та іоносфера</b>	<b>1249</b>
<b>Секція 11. Електромагнітна стійкість</b>	<b>1260</b>
<b>Секція 12. Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону</b>	<b>1275</b>

## ФОРМУВАННЯ КОЛА НЕЗАЛЕЖНИМИ ОЦІНЮВАЛЬНИМИ ФУНКЦІЯМИ

Мельник О.В.

*Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Швидкість формування графічних сцен в значній мірі залежить від швидкості формування графічних примітивів. Серед кривих другого порядку найчастіше використовуються кола. Для їх реалізації, в переважній кількості випадків, використовують метод оцінювальної функції. Згідно методу знаходиться оцінювальна функція  $F_i = (x_i^2 + y_i^2) - R^2$ , де  $R$  – радіус кола,  $(x_i, y_i)$  – координати крокової траєкторії. Всередині кола оцінювальна функція менша нулі, поза кола – менша нуля, а на колі більша нуля.

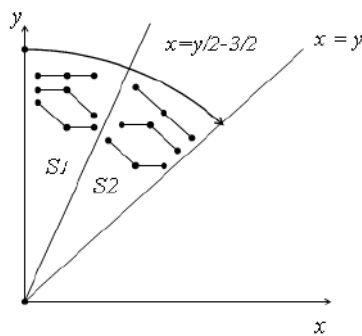


Рисунок 1 – Типи кроків

Один з можливих підходів до реалізації функції колової інтерполяції полягає в обчисленні двох незалежних оцінювальних функцій – однієї  $F_{i1}$  для непарних, а другої  $F_{i2}$  для парних точок траєкторії. Можливі два альтернативних підходи. Згідно одного з них виконується «координатне зміщення» оцінювальних функцій  $F_{i1}$ ,  $F_{i2}$ , при якому в кожному інтерполяційному такті аналізуються знаки оцінювальних функцій. Враховуючи неможливість формування в секторі 1 подвійного приросту 11, то знаки функцій  $F_{i1}$  і  $F_{i2}$  однозначно визначають типи подвійних приростів. При  $F_{i1} \geq 0$ ,  $F_{i2} \geq 0$  формується приріст 00, при  $F_{i1} \geq 0$ ,  $F_{i2} < 0$  - приріст 01, а при  $F_{i1} < 0$ ,  $F_{i2} < 0$  приріст 01 (вказане має місце, якщо від'ємне значення оцінювальної функції визначає діагональний крок).

Інший з підходів полягає у формуванні двох незалежних оцінювальних функцій, одна з яких визначає парні, а інша — непарні точки траєкторії. Як правило такі функції розраховуються за однотипними формулами з різними початковими значеннями.

Розрахунок незалежних оцінювальних функцій програмним шляхом однопроцесорним обчислювальним пристроєм не забезпечує підвищення швидкодії. При апаратній реалізації за рахунок розгалуження обчислювального процесу можливо досягнути підвищення швидкодії в 2 рази.

Запропоновані підходи можуть бути використані для розробки цілого ряду швидкодіючих алгоритмів колової інтерполяції. Вибір базового алгоритму для модифікації визначається конкретними вимогами для реалізації графічних засобів, наприклад, по точності, апаратному забезпеченню, тощо.

### Література:

1. Романюк О.Н., Мельник О.В., Романюк О.В. Реалізація кругової інтерполяції при використанні гексагонального растру. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. - 2017. - № 1. - С. 53-58.

**Наукове видання**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

**Тези доповідей  
XXXI МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2023**

Укладач

*проф. Лісачук Г.В.*

Відповідальний секретар

*Захаров А.В.*

Формат 60×86 /16. Ум. друк. арк. 91.25 Наклад 10 прим.  
Безкоштовно

Видавець і виготовлювач  
Видавничий центр НТУ «ХП»,  
вул. Кирпичова, 2, м. Харків-2, 61002

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р