

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)
Міжнародний університет INTI
(Малайзія)

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)
International University INTI
(Malaysia)

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

Наукове видання

Тези доповідей
**XXXIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2026**

Харків 2026

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

Scientific publication

Abstracts
**XXXIV INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2026**

Kharkiv 2026

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), Лі Ю Куанга Д. (Малайзія)

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIV міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2026, 13-16 травня 2026 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2029 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2026 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.

ЗМІСТ

Секція 1. Енергетика, електроніка та електромеханіка	5
<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>	59
<i>1.3 Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці</i>	144
<i>1.4 Актуальні проблеми енергетичного машинобудування</i>	210
Секція 2. Актуальні питання механічної інженерії і транспорту	241
<i>2.1 Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні</i>	241
<i>2.2 Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування</i>	348
<i>2.3 Нові матеріали та сучасні технології обробки металів</i>	441
<i>2.4 Природоохоронні технології, професійна безпека та здоров'я</i>	506
<i>2.5 Розбудова обороноздатності України</i>	593
Секція 3. Комп'ютерне моделювання, прикладна фізика та математика	630
<i>3.1 Математичне моделювання в механіці і системах управління</i>	630
<i>3.2 Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях</i>	671
<i>3.3 Мікропроцесорна техніка в автоматичній та приладобудуванні</i>	689
Секція 4. Хімічні технології та інженерія	736
Секція 5. Економіка, менеджмент і міжнародний бізнес	886
Секція 6. Медичні науки	1190
Секція 7. Міжнародна освіта	1236
Секція 8. Проблеми та перспективи інформатизації суспільства	1293
<i>8.1 Інформаційні та соціально-гуманітарні технології: актуальні питання</i>	1293
<i>8.2 Інформаційні технології в управлінні соціальними системами</i>	1351
<i>8.3 Актуальні проблеми розвитку інформаційного суспільства в Україні</i>	1398

Секція 9. Комп'ютерні науки та інформаційні технології	1430
<i>9.1 Інформаційні та управляючі системи</i>	1430
<i>9.2 Штучний інтелект, аналіз даних та математичне моделювання</i>	1597
<i>9.3 Застосування комп'ютерних технологій для вирішення наукових і соціальних проблем у медицині</i>	1688
<i>9.4 Інформатика і моделювання</i>	1750
<i>9.5 Мультимедійні та інтернет технології і системи</i>	1815
<i>9.6 Архівна справа та страховий фонд документації України: Актуальні питання розвитку архівної справи та страхового фонду документації України</i>	1843
Секція 10. Навколоземний космічний простір. Радіофізика та іоносфера	1853
Секція 11. Електромагнітна стійкість	1864
Секція 12. Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	1877

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕНДЕРИНГУ З ВИКОРИСТАННЯМ ШЕЙДЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Романюк О.Н., Бобко О.Л., Майданюк В.П.

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сучасні шейдери є невід'ємною складовою комп'ютерної графіки [1] та являють собою спеціалізовані програми, що виконуються на графічному процесорі з метою визначення візуальних характеристик об'єктів у тривимірній сцені. Вони забезпечують обробку геометрії, формування кольору пікселів, моделювання освітлення, тіней, відбиттів та інших ефектів, які формують реалістичне зображення. Основними типами шейдерів є вершинні, які відповідають за трансформацію координат і обробку геометричних даних, та фрагментні, що визначають колір кожного пікселя на екрані, враховуючи освітлення, текстури та інші параметри. Додатково використовуються геометричні шейдери, здатні генерувати нові примітиви, а також тесселяційні шейдери, які забезпечують деталізацію поверхонь шляхом адаптивного розбиття полігонів. Окреме місце займають обчислювальні шейдери, що застосовуються для виконання загальних паралельних обчислень, не обмежених задачами графіки.

У сучасних графічних API також впроваджуються mesh- та task-шейдери, які змінюють класичний конвеєр рендерингу та підвищують ефективність роботи з геометрією, зменшуючи навантаження на центральний процесор. Важливою тенденцією розвитку є використання фізично коректного рендерингу, що базується на законах оптики та дозволяє досягати високого рівня фотореалізму шляхом точного моделювання взаємодії світла з поверхнями матеріалів. Крім того, активно інтегруються технології трасування променів, які у поєднанні з шейдерами забезпечують реалістичні відбиття.

Значну роль відіграє уніфікація шейдерних обчислень, що дозволяє виконувати різні типи шейдерів на одних і тих самих обчислювальних ядрах графічного процесора, підвищуючи продуктивність та ефективність використання ресурсів. Окремим напрямом розвитку є застосування нейромережових підходів у шейдерах, що відкриває можливості для генерації складних візуальних ефектів та оптимізації рендерингу. Сучасні мови програмування шейдерів, такі як GLSL, HLSL та інші, забезпечують низькорівневий контроль над обчисленнями. Таким чином, шейдери еволюціонували від простих засобів фарбування до потужного інструментарію, що поєднує геометричну обробку, освітлення, фізичне моделювання та паралельні обчислення, забезпечуючи високий рівень якості сучасних графічних систем.

Література:

1. Романюк О. Н., Романюк О. В., Чехмestрук Р. Ю. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] : навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 147 с.

Наукове видання

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

**Тези доповідей
XXXIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2026**

Укладач

проф. Лісачук Г.В.

Відповідальний секретар

Захаров А.В.

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