

**XIX ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА WEB-КОНФЕРЕНЦІЯ
АСПІРАНТІВ, СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

CONFERENCE PROCEEDINGS

КОМП'ЮТЕРНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

*COMPUTER INTELLIGENT SYSTEMS
AND NETWORKS*

KICSM-2026

CISN-2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

ХІХ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
WEB КОНФЕРЕНЦІЯ АСПІРАНТІВ,
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

**КОМП'ЮТЕРНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ**

Матеріали конференції
25-27 березня 2026 р.

Видавничий центр
Криворізький національний університет
Кривий Ріг 2026

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KRYVYI RIH NATIONAL UNIVERSITY
DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEMS AND NETWORKS

XIX ALL-UKRAINIAN SCIENTIFIC AND PRACTICAL WEB CONFERENCE OF POSTGRADUATES,
STUDENTS, AND YOUNG SCIENTISTS

COMPUTER INTELLIGENT SYSTEMS AND NETWORKS

Conference materials
25-27 March 2026

Publishing Center
Kryvyi Rih National University
Kryvyi Rih 2026

УДК 681.3.06
К60

Відповідальний за випуск д-р техн. наук,
професор Купін А. І.

Друкується згідно з рекомендацією Вченої Ради ФІТ Криворізького національного університету (протокол №12 від 30.03.2026 р.).

Змістова частина друкованого матеріалу збірки викладена згідно з електронними носіями, поданими авторами.

К60 Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі. Матеріали XIX Всеукраїнської науково практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених (25-27 березня 2026 р.). – Кривий Ріг: Криворізький національний університет, 2026. – 370 с.

Містить матеріали науково-практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених з питань розробки, проектування, діагностики та моделювання комп'ютерних систем та мереж, розробки програмного та апаратного забезпечення; розглядаються проблеми створення та використання систем паралельних і розподілених обчислень, штучного інтелекту, а також питання захисту інформації.

УДК 681.3.06
Криворізький національний університет, 2026

UDC 681.3.06
K60

Responsible for the release:
Dr. Eng., Professor Kupin A. I.

Printed according to the recommendation of the Academic Council of the Faculty of Information Technology of Kryvyi Rih National University (protocol No. 12 dated March 30, 2026).

The substantive part of the printed material of the collection is presented according to the electronic media submitted by the authors.

K60 Computer Intelligent Systems and Networks. Materials of the XIX All-Ukrainian Scientific-Practical WEB Conference of Postgraduates, Students, and Young Scientists (March 25-27, 2026). - Kryvyi Rih: Kryvyi Rih National University, 2026. - 370 p.

Contains materials of the scientific-practical WEB conference of postgraduates, students, and young scientists on the issues of development, design, diagnosis, and modeling of computer systems and networks, development of software and hardware; problems of creation and use of parallel and distributed computing systems, artificial intelligence, as well as information security issues.

UDC 681.3.06
Kryvyi Rih National University, 2026

*Романюк О.Н., д.т.н. проф.
Вінницький національний технічний університет
Завальнюк Є.К., аспірант
Вінницький національний технічний університет*

ПРОЕКТУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СИСТЕМ РЕНДЕРИНГУ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Розглянуто принципи проектування комп'ютерних систем рендерингу, зокрема архітектурні підходи, алгоритми оптимізації та баланс між продуктивністю та якістю зображення. Наведено аналіз сучасних технологій апаратного та програмного забезпечення для підвищення ефективності обчислювальних процесів у графічних системах

Проектування комп'ютерних систем рендерингу є завданням, яке вимагає інтеграції апаратних та програмних компонентів для досягнення високої продуктивності та якості обробки графічних даних. Основними елементами таких систем є графічні процесори, центральні обчислювальні блоки, підсистеми пам'яті та інтерфейси введення-виведення. Архітектура системи визначає, як ці компоненти взаємодіють між собою, розподіляючи обчислювальне навантаження та забезпечуючи швидкий доступ до даних. Вибір оптимальної архітектури залежить від типу рендерингу, який планується реалізувати, та вимог до якості зображення і часу обробки кадру. Сучасні системи рендерингу базуються на паралельних обчисленнях, де важливу роль відіграє графічний процесор (GPU). GPU дозволяє виконувати тисячі обчислювальних потоків одночасно, що особливо ефективно при процедурній генерації графіки, трасуванні променів або обчисленні фізично коректного освітлення. Для ефективного використання ресурсів GPU важливо правильно організувати структуру даних і розподіл завдань між потоками, враховуючи локальні кеші та швидкодію пам'яті. Крім того, сучасні системи застосовують технології мультипроцесорної обробки, що дозволяє об'єднувати декілька GPU та CPU для масштабованого рендерингу.

Програмне забезпечення для рендерингу повинно максимально використовувати апаратні можливості системи. Для цього розробляються спеціалізовані алгоритми оптимізації, включаючи адаптивну деталізацію сцен, кешування проміжних результатів та балансування навантаження між процесорами. Важливим аспектом є також інтеграція з графічними API, що забезпечує ефективну взаємодію між програмним кодом та апаратною платформою. Крім того, у проектуванні рендерингових систем необхідно враховувати вимоги до масштабованості та підтримки нових технологій, таких як трасування променів у реальному часі та штучний інтелект для покращення якості зображення.

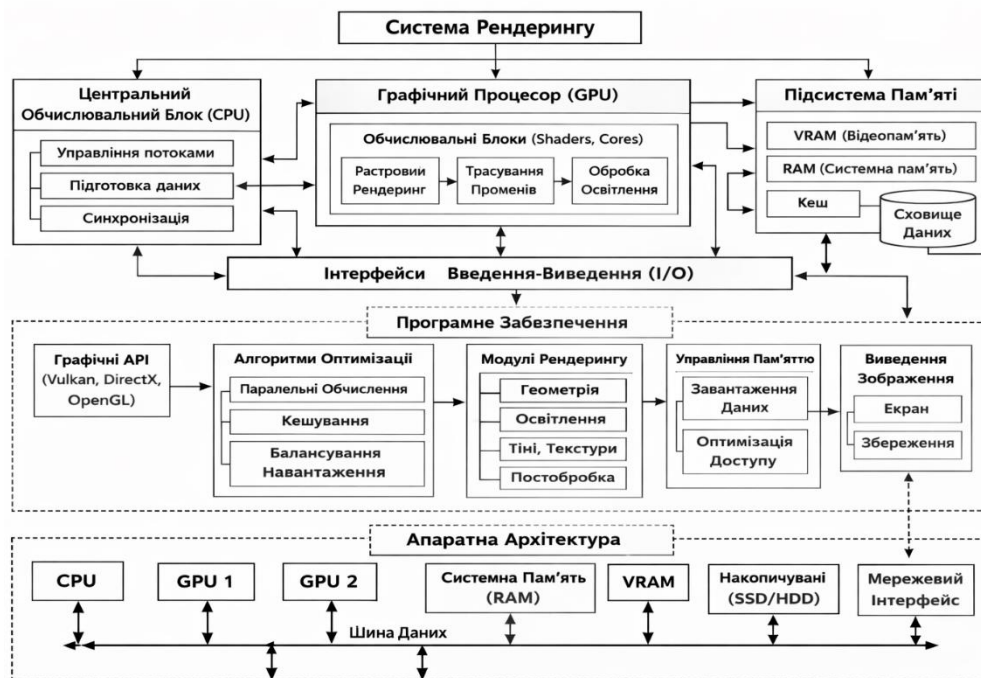


Рис. 1. Архітектура системи рендерингу

В аспекті апаратного проектування увага приділяється оптимальному використанню GPU та CPU, швидкості обміну даними та енергоспоживанню. Сучасні GPU характеризуються великою кількістю обчислювальних блоків, що дозволяє ефективно паралелізувати обчислення. Водночас центральний процесор відповідає за управління потоками даних, синхронізацію та виконання послідовних алгоритмів. Для великих проектів застосовують багатопроцесорні конфігурації, що дозволяють розподіляти рендеринг сцени між декількома вузлами, підвищуючи швидкість обробки та знижуючи затримки.

Важливим аспектом є програмна оптимізація, яка включає оптимізацію алгоритмів освітлення та тіней, управління пам'яттю та використання апаратного прискорення для обчислень фізично коректної графіки. Наприклад, при трасуванні променів використовуються просторові структури даних, що дозволяють зменшити кількість перевірок перетинів і прискорити обчислення сцени.

У підсумку, проектування комп'ютерних систем рендерингу вимагає комплексного підходу, що поєднує ефективну апаратну архітектуру, оптимізовані алгоритми та програмні інтерфейси.

ЛІТЕРАТУРА

1. Pharr M., Jakob W., Humphreys G. Physically Based Rendering: From Theory to Implementation, 4th ed., MIT Press, 2023.
2. Романюк О. Н. Програмно-апаратна реалізація рендерингу тривимірних зображень в системах комп'ютерної графіки [Текст] / О. Н. Романюк // Труды Одесского политехнического университета. – 2007. – Вып. 2 (28). – С. 158-162.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ №1 «DIAGNOSTICS. ДІАГНОСТИКА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ»

Омелькін В.О., Босий В.О., Ступень П.В., Біленко А.О.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ РЕСУРСІВ
КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ.....4

Сіомак М. Я., Кумченко Ю. О.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЧАСТОТИ ТА ТАЙМІНГІВ ПАМ'ЯТІ DDR5 НА ПРОДУКТИВНІСТЬ
КОМП'ЮТЕРІВ.....6

Волошин А.О., Віжевський П.В.

КІБЕРФІЗИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ PON МЕРЕЖ НА БАЗІ ОПТИЧНИХ
РЕФЛЕКТОРІВ.....8

СЕКЦІЯ №2 «PARALLEL COMPUTING. ВИСОКОПРОДУКТИВНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ, ПАРАЛЕЛЬНІ ТА РОЗПОДІЛЕНІ ОБЧИСЛЕННЯ»

Zora I., Rakytyanska H.

OPTIMIZATION OF THE SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS FOR A PUBLIC
TRANSPORT ORGANIZATION CALCULATION APPLICATION USING PARALLEL
COMPUTING11

Романюк О.Н., Бобко О.Л.

ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛЕНОГО РЕНДЕРИНГУ ТРИВИМІРНИХ СЦЕН У КЛАСТЕРНИХ
ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ13

Гасанов О.Е., Купін А.І.

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ АРХІТЕКТУРИ МУЛЬТИЯДЕРНИХ ПРОЦЕСОРІВ
INTEL15

Зимогляд Д.В., Купін А.І.

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ ВИСОКОПРОДУКТИВНОЇ КЛАСТЕРНОЇ
СИСТЕМИ НА БАЗІ ПРОЦЕСОРІВ POWERPC16

D. Dvorchuk, I. Shpinareva

CROSS-SHARD ATOMICITY IN BLOCKCHAIN SHARDING: LIGHTWEIGHT PROTOCOLS
FOR HIGH THROUGHPUT18

Romanyuk O. N., Zavalniuk Y. K., Bobko O. L.

ANALYSIS OF THE COMPUTATIONAL COMPLEXITY OF THE MAIN RENDERING STAGES
.....20

Юрченко А. О., Горячий О. Я.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КРИПТОАНАЛІЗУ ГЕНЕРАТОРА ГОЛЬДРАЙХА З ЛІНІЙНИМИ
ТА НЕЛІНІЙНИМИ ПРЕДИКАТАМИ.....22

Н. В. Величко, С.М. Лисенко

МЕТОД ПЛАНУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛУ ЗАДАЧ У ГЕТЕРОГЕННИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ
СИСТЕМАХ.....24

Бородін М. А., Татарінова О. А.

ПОРІВНЯННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ РЕАЛІЗАЦІЙ МЕТОДУ ХОЛЕЦЬКОГО І МЕТОДУ
СПРЯЖЕНОГО ГРАДІЄНТА ДЛЯ РОЗВ'ЯЗВННЯ ЗАДАЧ З РОЗРАХУНКУ НАПРУЖНО-
ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ28

Bystryk M.

LIMITATIONS OF STATIC CONSENSUS MODELS IN HIGH-LOAD BLOCKCHAIN
ENVIRONMENTS.....29

СЕКЦІЯ №3 «DESIGN. ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ»

Савчук В. С., Шаповалова Н. Н.

ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ РУШІВ У СТВОРЕННІ ІНТЕРАКТИВНИХ МОДЕЛЕЙ
СКЛАДНИХ ГРАФО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ31

Hruzin D.L., Lytvynov O. A.

COMPARISON OF METHODS FOR SELECTING THE OPTIMAL ARCHITECTURAL
VARIATION OF CQRS WITH EVENT SOURCING.....33

Єременко М. Л., Шевченко І. В.

АНАЛІЗ ВИМОГ І ПРОЄКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ-ОРГАНАЙЗЕРА
«STUDAXIS» ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ.....35

Хвостовець К. К., Шевченко І. В.

АНАЛІЗ ВИМОГ І ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ (LMS)
«ACADEMIX».....37

Козир В. А., Шевченко І. В.

АРХІТЕКТУРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ
ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЙ «CONVENE»39

Сітайло О. Ю.

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ГРИ В ШАХИ З ПІДТРИМКОЮ
AI-НАВЧАННЯ41

Черкасов А.Д., Аксак Н.Г

МУЛЬТИАГЕНТНА МІКРОСЕРВІСНА АРХІТЕКТУРА ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО
ПРОЦЕСУ43

Романюк О.Н., Завальнюк Є.К.,

ПРОЄКТУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СИСТЕМ РЕНДЕРИНГУ ДЛЯ
КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ45

Броварник О.О., Бреславський Д.В.

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОПИСУ
СОЦІАЛЬНОЇ ДИНАМІКИ НА ТЕРЕНАХ УКРАЇНИ47

Романюк О.Н., Новосельцев О.О., Савелко Р.О.

СТАТИЧНІ ТА ПРОЦЕДУРНО ЗГЕНЕРОВАНІ КАРТИ ВИСОТ ДЛЯ СИСТЕМ ТРИВИМІРНОЇ
ГРАФІКИ.....48

Бабенко Д. М., Музика І. О.

МОДЕЛЬ МІКРОСЕРВІСНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ЗМАГАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В
РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ.....50

Наукове видання

КОМП'ЮТЕРНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Матеріали конференції
25-27 березня 2026 р.

Матеріали

XIX Всеукраїнської науково-практичної WEB конференції аспірантів,
студентів та молодих вчених «KICM-2026»

Вчений секретар
Комп'ютерна верстка

Косей М.П.
Романенко О. О

Здано в набір 30.03.26. Підписано до друку 31.03.26
Формат 60×84 1/16. Папір офсетний. 9 ум. друк. аркушів. Тираж 100 прим.

Оригінал-макет виготовлено на кафедрі
комп'ютерних систем та мереж
Криворізький національний університет

Адреса видавництва:
50027, Кривий Ріг, вул. Віталія Матусевича, 11
Криворізький національний університет