МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КНУ Криворізький національний університет

Українське науково-освітнє IT товариство
Ukrainian Scientific and Educational IT Society

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ
XVIII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
WEB КОНФЕРЕНЦІЯ АСПІРАНТІВ,
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

КСМ

КОМП'ЮТЕРНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Матеріали конференції
25-27 березня 2025 р.

КІСМ-2025

Кривий Ріг

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KRYVYI RIH NATIONAL UNIVERSITY
DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEMS AND NETWORKS
XVIII ALL-UKRAINIAN SCIENTIFIC-PRACTICAL
WEB CONFERENCE OF POSTGRADUATES,
STUDENTS, AND YOUNG SCIENTISTS

COMPUTER INTELLIGENT SYSTEMS AND NETWORKS

Conference materials
March 25-27, 2025

CISN-2025

Kryvyi Rih

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

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

КОМП'ЮТЕРНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Матеріали конференції

25-27 березня 2025 р.

Видавничий центр
Криворізький національний університет
Кривий Ріг 2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

KRYVYI RIH NATIONAL UNIVERSITY

DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEMS AND NETWORKS

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

COMPUTER INTELLIGENT SYSTEMS AND NETWORKS

Conference materials

25-27 March 2025.

Publishing Center
Kryvyi Rih National University
Kryvyi Rih 2025

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 №9 від 20.03.2025 р.).

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

К60 **Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі**. Матеріали XVIII Всеукраїнської науково практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених (25-27 березня 2025 р.). – Кривий Ріг: Криворізький національний університет, 2025. – 432 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, 2025

UDC 681.3.06
К60

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. 9 dated March 20, 2025).

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

К60 **Computer Intelligent Systems and Networks.** Materials of the XVII All-Ukrainian Scientific-Practical WEB Conference of Postgraduates, Students, and Young Scientists (March 25-27, 2025). - Kryvyi Rih: Kryvyi Rih National University, 2025. - 431 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, 2025

Барасій О. А.,
Вінницький національний технічний університет
Романюк О. Н.
д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ГУРО У ВІДЕОКАРТАХ

У роботі розглянуто особливості реалізації рендерингу методом Гуро у відеокартах.

Метод Гуро [1-3] використовується для побудови напівтонового рендерингу поверхонь, заданих у вигляді полігональної мережі. Метод широко використовують у відеокартах, щоб виконати плавне освітлення поверхні багатокутника з використання простих обчислень Він є частиною графічного конвеєра [1], який за перетворює тривимірні моделі у двовимірні зображення.

Метод Гуро застосовується з дотриманням таких етапів:

1. Геометрична обробка. На цьому етапі обробляються вершини трикутників (полігонів), які складають тривимірну модель. Для кожної вершини обчислюються її координати в просторі, нормалі до поверхні та інші атрибути. Виконується розрахунок освітлення для кожної вершини. Це включає обчислення дифузного, амбієнтного та специкулярного освітлення на основі моделі освітлення. На рисунку 1 наведено трикутник ABC з інтенсивністю освітлення Ia, Ib, Ic у вершинах.

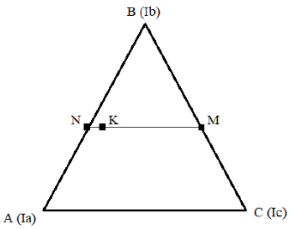


Рисунок 1 – Полігон ABC із заданою інтенсивністю на вершинах

2. Інтерполяція кольору. Після обробки вершин відбувається перехід до растеризації – процесу перетворення трикутників у пікселі на екрані. Колір, обчислений для вершин, інтерполюється по всій поверхні трикутника. Це означає, що для кожного пікселя всередині трикутника колір обчислюється на основі кольорів вершин, що його утворюють (формули 1-6).

$$\Delta I_{AB} = (I_B - I_A)/БП_{AB}\ ,\ \Delta I_{BC} = (I_B - I_C)/БП_{BC}\ ,$$
$$I_N = I_B + \Delta I_{AB} \times БП_{BN},\ I_M = I_B + \Delta I_{BC} \times БП_{BM}\ ,$$
$$\Delta I_{NM} = (I_N - I_M)/БП_{NM},\ I_D = I_N + \Delta I_{NM} \times БП_{NM}$$

Фрагментна обробка. На цьому етапі обробляється кожен піксель всередині трикутника. Якщо використовуються текстури, вони накладаються на пікселі після інтерполяції кольору. Додатково можуть застосовуватися такі ефекти, як туман, прозорість або blending.

Виведення зображення. Після обробки фрагментів виводяться пікселі на екран, враховуючи глибину для правильної обробки перекриття об'єктів.

У сучасних відеокартах шейдінг Гуро реалізується на апаратному рівні, використовуючи шейдери вершин. Ці шейдери можуть обчислювати нормалі, інтенсивність освітлення та відтінки на вершинах, а потім передавати ці дані в шейдери пікселів для інтерполяції по полігону. Це дозволяє рендеринг з високою продуктивністю.

Завдяки швидкості сучасних GPU, шейдінг Гуро може бути реалізований в режимі реального часу для ігор та інших графічних застосувань, надаючи гладкі та реалістичні візуальні ефекти.

Рендеринг Гуро дозволяє створювати більш гладкі та натуралістичні візуальні ефекти порівняно з плоским шейдінгом, де кожен полігон відображається єдиним кольором. Це особливо важливо в контексті реалістичних сцен та персонажів. Техніка сумісна з більшістю графічних API, таких як OpenGL та DirectX, та легко інтегрується з іншими технологіями шейдінгу та рендерингу.

ВИСНОВКИ

Незважаючи на деякі обмеження, метод Гуро залишається популярним завдяки своїй простоті та ефективності, особливо в сценах, де важлива швидкість рендерингу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Razzali, N., Shafry, M., Rahim, M., Kumoi, R., Daman, D. Gouraud shading to improve the appearance of neuronal morphology visualization. International Journal of Biometrics and Bioinformatics, 2022.
2. Романюк, О. Н., О. В. Романюк, Р. Ю. Чехместрук. "Комп'ютерна графіка." Електронний навчальний посібник м. Вінниця, 2023.
3. Романюк О. Н., Романюк О. В., Яковенко О. О. Підвищення продуктивності рендерингу Гуро. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: Використання інформаційних та комунікаційних технологій в сучасному цифровому суспільстві», м. Херсон, 4-5 червня 2020 р. 2020. С. 190-192.

Кухновець С. С.
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Герасимов В. В.
к.т.н., доцент, завідувач кафедри,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

PROJECT LOOM: РЕВОЛЮЦІЯ В БАГАТОПОТОЧНОСТІ JAVA

Проаналізовано перспективи нововведення Project Loom, яке впроваджує покращення продуктивності та масштабованості багатопотокових додатків Java. Розглянуто основні концепції застосування цього проекту, його ідеї, переваги та недоліки.

Project Loom — це інноваційний проект компанії Oracle, спрямований на спрощення розробки високопродуктивних програм за рахунок впровадження віртуальних потоків та інших поліпшень

у моделі багатопоточності Java. Основна мета Project Loom — зробити багатопоточне програмування доступнішим і ефективнішим, усуваючи обмеження традиційних потоків операційної системи [1].

Основні ідеї та переваги Project Loom:

1. Віртуальні потоки дозволяють ефективно використовувати ресурси системи, зменшуючи накладні витрати на створення та перемикання потоків. Це особливо важливо для додатків, які потребують обробки великої кількості паралельних задач, таких як веб-сервери, бази даних або системи обробки запитів у реальному часі. Однак вони менш ефективні для завдань, які інтенсивно використовують процесор, оскільки такі задачі вимагають максимальної продуктивності ядра ОС.

2. Project Loom дозволяє розробникам писати синхронний код, який легко читати та підтримувати, без необхідності використовувати складні асинхронні або реактивні підходи.

3. Завдяки віртуальним потокам додатки можуть ефективно масштабуватися для обробки мільйонів одночасних з'єднань або задач [2].

4. Project Loom інтегрується з поточними механізмами багатопоточності Java, такими як java.util.concurrent, що дозволяє розробникам поступово впроваджувати нові можливості без необхідності повного переписування коду. Це забезпечує плавний перехід до нової моделі багатопоточності.

Project Loom має великий потенціал застосування в таких сферах, як:

- Хмарні обчислення — ефективна обробка великої кількості одночасних запитів у розподілених системах. Віртуальні потоки дозволять зменшити затримку та підвищити продуктивність.
- Мікросервісні архітектури — покращення продуктивності та масштабованості мікросервісів. Project Loom дозволяє обробляти більше запитів на один сервер, що знижує витрати на інфраструктуру.
- Фінансові системи — обробка транзакцій у реальному часі з високою пропускною здатністю та ефективне керування тисячами одночасних операцій.
- Інтернет речей (IoT) — ефективне управління мільйонами підключених пристроїв із низьким рівнем затримки.

Хоча Project Loom пропонує значні переваги для багатопоточного програмування в Java, він також має деякі недоліки та обмеження, які варто враховувати. А саме:

- Обмежена ефективність для CPU-bound задач, які вимагають максимального використання процесорного часу, і тут традиційні потоки ядра ОС можуть бути більш ефективними.
- Обмежена підтримка в старих версіях Java та необхідність адаптації існуючого коду. Project Loom доступний лише у нових версіях Java. Міграція на нові версії Java може бути складною для великих проектів, особливо якщо вони залежать від застарілих бібліотек або фреймворків.
- Обмеження щодо нативного коду та блокуючих операцій.
- Loom є відносно новою технологією, яка ще проходить тестування та не має широкого досвіду. Деякі деталі реалізації можуть змінюватися в майбутніх версіях Java і це теж треба мати на увазі.

Результати практичного застосування Project Loom у веб-додатках говорять про наступне [3]. Тестування на Apache Tomcat продемонструвало, що створення нового віртуального потоку для кожного запиту має менші накладні витрати, ніж використання стандартного пулу потоків. Це особливо помітно при високих рівнях паралельності або малих розмірах відповідей. В той же час для веб-додатків, які вже використовують асинхронний API Servlet або реактивне програмування, перехід на віртуальні потоки може не принести значних змін у продуктивності.

ВИСНОВКИ

Project Loom представляє собою революційний крок у розвитку багатопоточності Java. Він пропонує новий підхід до обробки паралельних задач, який поєднує простоту синхронного програмування з ефективністю асинхронного. Завдяки віртуальним потокам, Java стає більш конкурентоспроможною платформою. Основні переваги Project Loom — це ефективне використання ресурсів, масштабованість та спрощення розробки. Це нововведення дозволяє розробникам створювати високопродуктивні додатки з мінімальними накладними витратами. У майбутньому Project Loom може стати стандартом для

багатопоточного програмування, забезпечуючи Java нові можливості для розвитку та застосування.

Однак, як і будь-яка нова технологія, він має свої недоліки та обмеження. Розробники повинні враховувати ці аспекти при виборі Project Loom.

ЛІТЕРАТУРА

1. Офіційний сайт OpenJDK. URL: https://openjdk.org (дата звернення 1.03.2025).
2. OpenJDK Project Loom | Baeldung. URL: https://www.baeldung.com/openjdk-project-loom (дата звернення 1.03.2025).
3. Web applications and Project Loom | Spring. URL: https://spring.io/blog/2023/02/27/web-applications-and-project-loom#disqus_thread (дата звернення 1.03.2025).

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ №1 «DIAGNOSTICS. ДІАГНОСТИКА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ»....4

ANALYSING APPROACHES TO NETWORKING IN ONLINE MULTIPLAYER GAMES....4

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОГРАМНО-ОРІЄНТОВАНИХ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖАХ....7

СЕКЦІЯ №2 «PARALLEL COMPUTING. ВИСОКОПРОДУКТИВНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ, ПАРАЛЕЛЬНІ ТА РОЗПОДІЛЕНІ ОБЧИСЛЕННЯ»....10

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО РЕНДЕРИНГУ ДЛЯ ЗАДАЧ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ....10

SELECTION OF INFORMATION TECHNOLOGY FOR MATHEMATICAL PURPOSES....13

ПАРАЛЕЛЬНА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ АРХІТЕКТУРИ З МАСИВНО-ПАРАЛЕЛЬНОЮ СТРУКТУРОЮ (НА ПРИКЛАДІ SUNWAYTAIHULIGHT)....15

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ АРХІТЕКТУРИ COMA (CACHE ONLY MEMORY ACCESS)....18

КОМП’ЮТЕРНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ АРХІТЕКТУРИ ГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ ТИПУ CUDA....21

ВИКОРИСТАННЯ РЕНДЕРНИХ ФЕРМ ДЛЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНОГО ФОРМУВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ....23

АНАЛІЗ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З ПЕРЕНАВАНТАЖЕННЯМ СЕРВЕРІВ ЗА ВЕЛИКОЇ КІЛЬКОСТІ КОРИСТУВАЧІВ....26

ВИКОРИСТАННЯ РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ В ГРАФІЧНИХ СТАНЦІЯХ....29

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ГУРО У ВІДЕОКАРТАХ....33

PROJECT LOOM: РЕВОЛЮЦІЯ В БАГАТОПОТОЧНОСТІ JAVA....35

СЕКЦІЯ №3 «DESIGN. ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ» 39

COMMUNICATION ARCHITECTURES AND ROUTING IN DYNAMIC UAV SWARM SYSTEMS 39

СИСТЕМА ВІРТУАЛІЗАЦІЇ PROXMOX VE ДЛЯ КЕРУВАННЯ СЕРВЕРОМ 41

МОДЕЛІ РЕПЛІКАЦІЇ ДАНИХ ДЛЯ РОЗПОДІЛЕНОЇ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ 44

КОРИСТУВАЦЬКІ ДОСЛІДЖЕННЯ У МОДЕЛІ DOUBLE DIAMOND 47

МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТРАТЕГІЙ БОЙОВИХ МІСІЙ РОЮ УДАРНИХ ДРОНІВ 50

МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГІСТИКИ ВІДНОВЛЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 52

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ СЕРВЕРІВ МЕРЕЖ SDN 53

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАРКУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ 56

ДОЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПЕРСОНАЛЬНИМ КОМП’ЮТЕРОМ 59

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ БІЗНЕС-ПАРТНЕРІВ 61

ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ МАРШРУТІВ У СУЧАСНИХ МЕРЕЖАХ 64

СЕКЦІЯ №4 «PROGRAMMING. СИСТЕМНЕ ТА ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМУВАННЯ» 67

РОЗРОБКА СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ІГРОВИМИ ДОДАТКАМИ 67

DETERMINING THE OPTIMAL CROSS-PLATFORM FRAMEWORK FOR NAVIGATION APPLICATION 69

ОПТИМАЛЬНИЙ UX (USER EXPERIENCE) ДЛЯ МОНІТОРИНГОВИХ СИСТЕМ ЧИ КЕРУЮЧОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 72

ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗОВНІШНЬОГО АРІ У ПОБУДОВІ МІКРОСЕРВІСНИХ СИСТЕМ 74

ЕВОЛЮЦІЯ АРХІТЕКТУР У ПРОГРАМНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ: ПЕРЕХІД ВІД МОНОЛІТНИХ СИСТЕМ ДО МІКРОСЕРВІСІВ 77

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СИСТЕМНОГО ТА ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ: ОГЛЯД МОВ І СФЕР ЗАСТОСУВАННЯ 80

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСІВ У БАГАТОПРОЕКТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ АЛГОРИТМІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ 82

LARAVEL (BACKEND), ЯК ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ БЛОГУ 85

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ РЕКЛАМНИХ КАМПАНІЙ 88

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ НАБОРУ ДАНИХ З КІЛЬКОХ ДЖЕРЕЛ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУКЦІЙ ПРИРОДНОЮ МОВОЮ 91

ANDROID ЗАСТОСУНОК «GAME OF LIFE» ЯК СУЧАСНА ДЕМОНСТРАЦІЯ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ 94

МЕСЕНДЖЕР «MEE»: ПОЄДНАННЯ ГНУЧКОСТІ, БЕЗПЕКИ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ 96

МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЛОКАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ 98

МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА 99

МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕВАКУАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ 101

АНАЛІЗ НОВИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ 102

АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОДУКТОВОЇ СТРАТЕГІЇ..... 106

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ 109

ОГЛЯД АЛГОРИТМІВ РУХУ ПРИВИДІВ У ГРІ PAC-MAN: АНАЛІЗ КЛАСИЧНИХ СТРАТЕГІЙ..... 112

РОЗРОБКА КОРОТКОМЕТРАЖНОГО 3D-АНІМАЦІЙНОГО ВІДЕО В BLENDER: ПРОЦЕС МОДЕЛЮВАННЯ, АНІМАЦІЇ ТА РЕНДЕРИНГУ..... 113

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ФРЕЙМОРКУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕРФЕЙСУ ВЕБ-СЕРВІСУ АПТЕЧНОГО БІЗНЕСУ..... 115

ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ АГРЕГУВАННЯ МЕДІАКОНТЕНТУ З ЕЛЕМЕНТАМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ 116

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИБОРУ КОМП’ЮТЕРНИХ КОМПОНЕНТІВ 118

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТРЕНУВАННЯ НАВИЧОК ШВИДКІСНОГО ДРУКУ НА КЛАВІАТУРІ..... 121

FACE ID AUTHENTICATION EXTENSION 123

ОСОБЛИВОСТІ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ 126

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ НОТАТОК ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ЧАТ-МЕХАНІК 129

ПОРІВНЯННЯ ОФІСНИХ ПАКЕТІВ: MICROSOFT OFFICE, LIBREOFFICE ТА GOOGLE DOCS 131

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ ПЗ ДЛЯ ОБЛІКУ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ОСНОВНІ ВИМОГИ ТА КРИТЕРІЇ ЯКОСТІ..... 134

ВИКОРИСТАННЯ АСИНХРОННОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ 138

СУЧАСНІ АРХІТЕКТУРИ ЗАСТОСУНКІВ 141

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТІВ МІЖМІСЬКИХ АВТОБУСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ 143

ОГЛЯД НАЯВНИХ НЕЛІНІЙНИХ ВІДЕОРЕДАКТОРІВ 146

HEART EMERGENCY SOS APPLICATION FOR SAMSUNG GALAXY WATCH USING FIREBASE REALTIME DATABASE 152

СЕКЦІЯ №5 «ARTIFICIAL INTELLIGENCE. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»..... 154

TEXT TAGGING USING NATURAL LANGUAGE PROCESSING ALGORITHMS 154

REVIEW OF EXISTING APPLICATIONS FOR OPTIMIZING FLIGHT TRAJECTORIES OF FPV DRONES USING MACHINE LEARNING..... 157

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ АУДІОСИГНАЛІВ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЦІВ 160

USER ENGAGEMENT: AI CHATBOT VERSUS HUMAN AGENT 162

COMPARISON OF MACHINE LEARNING METHODS IN SIMULATED ENVIRONMENTS FOR THE OPTIMISATION OF FPV DRONE FLIGHT TRAJECTORIES 165

АВТОМАТИЗОВАНЕ ТЕСТУВАННЯ ЗРУЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ..... 168

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВЕЛИКОЇ РОЗМІРНОСТІ ДЛЯ МЕТОДУ МАШИННОГО НАВЧАННЯ k-NN В КОНТЕКСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МУЗИЧНИХ ПЛАТФОРМ..... 171

АДАПТИВНІ НАВЧАЛЬНІ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ДОСВІДУ 174

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ 175

COMPARISON OF PROGNOSTIC RATING SYSTEMS FOR PREDICTING THE FINAL STANDINGS OF A FOOTBALL LEAGUE 178

ПРОБЛЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗМІСТУ ТЕКСТУ 181

НЕЙРОМЕРЕЖЕВІ МЕТОДИ КАРТОГРАФУВАННЯ БАГАТОВИМІРНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ ДІАГНОСТИЧНИХ РІШЕНЬ 184

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ЛЮДИНО-МАШИННІЙ ВЗАЄМОДІЇ 187

GOAL-ORIENTED ACTION PLANNING 189

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙЦНЯТТЯ РІШЕНЬ: ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МЕТОДІВ БАГАТОКРИТЕЛІАЛЬНОГО АНАЛІЗУ 192

АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КЛАСИФІКАТОРІВ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ, ОБОРОБЛЕНИХ З ВТРАТАМИ ЯКОСТІ 195

ПРОГРАМНІ АГЕНТИ: БОТИ, ВІРТУАЛЬНІ АСИСТЕНТИ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ АГЕНТИ 197

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КОЛОРИСТИЦІ САЙТУ 200

EFFICIENT IMAGE SUPER-RESOLUTION METHODS IN THERMOGRAPHY 203

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА ТОВАРИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ 205

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РЕНДЕРИНГУ ТРИВИМІРНИХ СЦЕН 208

RESEARCH ON NONLINEAR ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS TRAINING ALGORITHMS OF DIRECT PROPAGATION 210

АРХІТЕКТУРА ТРАНСФОРМЕРІВ: ЯК ВОНА ЗМІНИЛА СВІТ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 213

ДОСВІД РОЗПІЗНАВАННЯ ДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКАХ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 215

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ПРИЦІЛЬНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ З ТЕХНІЧНИМ ЗОРОМ 217

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ У ТЕСТУВАННІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 219

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ОФІСНИХ ПРОГРАМАХ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ 222

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОПТИМІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО ГЕНЕРУВАННЯ ПРОГРАМНОГО КОДУ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 223

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO AUTOMATE THE CREATION OF 3D ANIMATION 227

VERIFICATION THE ADEQUACY OF THE NEURO-FUZZY MODEL ON SYNTHETIC DATA 228

КОМП'ЮТЕРНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ГОЛОВИ ТА ОБЛИЧЧЯ 231

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В МАРКЕТИНГУ 236

ADALINA'S ROBUST TRAINING USING ASYMMETRIC CORRENTROPY 238

НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ АНАЛІЗ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ 240

АЛГОРИТМ ОЦІНКИ СКЛАДНОСТІ UX-ДАНИХ ДЛЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОЇ НЕЙРОМЕРЕЖІ ЇХ ОБРОБКИ 242

ІДЕНТИФІКАЦІЯ СТАНУ ВУЛИКА ЗА ДОПОМОГОЮ LSTM МЕРЕЖ ТА АНАЛІЗУ ЧАСОВИХ РЯДІВ 244

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРІВ АВТОМОБІЛІВ 247

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ 249

АЛГОРИТМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ФОТОННОГО ВІДОБРАЖЕННЯ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ В КОМПЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ.....251

ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ.....254

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОСТАВОК.....257

NEURO-SYMBOLIC ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR DECISION MAKING.....260

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН У БАГАТООСІБНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ.....262

НЕЙРОМЕРЕЖНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ОБИРАННЯ ОСВІТНІХ ДИСЦИПЛІН ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІВНЯ УСПІШНОСТІ 265

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМБІНОВАНОГО МЕТОДУ ФІЛЬТРАЦІЇ ДАНИХ З ДАТЧИКІВ РІВНЯ ПАЛИВА.....267

ДЕТЕРМІНІЗМ ТА ВАРІАТИВНІСТЬ У ГЕНЕРАЦІЇ ПРОГРАМНОГО КОДУ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА СТАБІЛЬНІСТЬ ВІДПОВІДЕЙ.....270

ОГЛЯД МОДЕЛЕЙ РОЙОВОГО ІНТЕЛЕКТУ 271

СЕКЦІЯ №6 «AUTOMATION, INDUSTRY 4.0. ПРОМИСЛОВІ МЕРЕЖІ, КІБЕРФІЗИЧНІ СИСТЕМИ, ВЕЛИКІ ДАНІ, ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ, МОБІЛЬНІ ТА ХМАРНІ СЕРВІСИ, ЗАСОБИ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ» 278

ЗАСОБИ ЗМЕНШЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ.....278

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОРІЄНТУВАННЯ ТА БУДУВАННЯ КАРТИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ АВТОНОМНОГО РОБОТА 281

СИСТЕМА БЕЗПЕКИ З ЛАЗЕРНИМИ СЕНСОРАМИ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ЗОН СЕЛЕКЦІЇ КОЕФІЦІЄНТІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ ХААРА, ЇХ ВЛАСТИВОСТІ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ.....283

ОПТИМІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ SVR ДЛЯ ШВИДКОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗБАГАЧЕННЯ ЗАЛІЗНОЇ РУДИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОБМЕЖЕНОГО ОБСЯГУ ДАНИХ.....286

DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE LEARNING PLATFORM FOR STAFF AND STUDENTS AT LANDSHUT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES.....289

ADVANCING ROBOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA) FOR INDUSTRY 4.0 APPLICATIONS 292

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ: СТИСНЕННЯ ДАНИХ, ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ 295

БІБЛІОТЕКИ PYTHON ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ДАНИХ.....297

РОЛЬ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ПРОМИСЛОВОСТІ 4.0 299

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ (NLP) ДЛЯ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ.....302

МОДЕЛЬ КОНФІГУРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТОНКИМИ КЛІЄНТАМИ НА БАЗІ PXE І THINSTATION ...303

CLOUD COMPUTING IN IOT, AND IMPLEMENT PENETRATION TESTING FOR DATA SECURITY.....308

АНАЛІЗ ХМАРНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ANDROID-ЗАСТОСУНКУ ДОШКИ ОГОЛОШЕНЬ 311

ПРОГНОСТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....314

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТА РОЗРОБКИ РОБОТИЗОВАНИХ ПРОТЕЗІВ 317

ОПТИМІЗАЦІЯ РІШЕНЬ ПРИ ПЛАНУВАННІ МІСІЙ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ 321

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ КЕРУВАННЯ КОМПЕНСАЦІЙНИМИ ПРИСТРОЯМИ ГІРНИЧОЗБАГАЧУВАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА 324

ПРОГНОЗУЮЧЕ КЕРУВАННЯ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОЦЕСУ ШИХТОПІДГОТОВКИ 326

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ У КУЛЬОВОМУ МЛИНІ В СЕРЕДОВИЩІ SIMULINK 329

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ОЧИЩЕННЯМ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА 332

МОДЕЛЮВАННЯ ГІБРИДНОЇ СТРАТЕГІЇ АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯМ АВТОСТЕЛИ ПРИ ЗАВАНТАЖЕННІ БУНКЕРІВ ДРОБЛЕНОЮ РУДОЮ 335

АВТОМАТИЗОВАНЕ КЕРУВАННЯ КОНВЕЄРНОЮ ЛІНІЄЮ З УЗГОДЖЕНИМ УПРАВЛІННЯМ ПРОЦЕСОМ ЗАВАНТАЖЕННЯ ЇХ РОБОТАМИ – МАНІПУЛЯТОРАМИ 339

МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗОРУДНОЇ СИРОВИНИ 341

АНАЛІЗ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ СТАНУ ВОДІЯ 343

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КЛАСИФІКАЦІЇ ТОНКИМ ГРОХОЧЕННЯМ ЗАЛІЗОРУДНОЇ ПУЛЬПИ 346

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ БОТІВ СЕРЕД КОРИСТУВАЧІВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ 348

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЄЮ ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННІ 351

ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМОСТІЙКОСТІ НОВІТНІХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ ДАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЦИКЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 353

ОРГАНІЗАЦІЯ РУХУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ У ГУСТОНАСЕЛЕНИХ МІСТАХ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ.....356

СИСТЕМА НАВІГАЦІЇ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ ІЗ ЛАЗЕРНОЮ ДАЛЕКОМЕТРІЄЮ.....359

НАВІГАЦІЙНА СИСТЕМА КОЛАБОРАТИВНОГО РОБОТА 362

РОЛЬ ВЕЛИКИХ ДАНИХ У ФОРМУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ У «РОЗУМНИХ МІСТАХ»..364

АРХІТЕКТУРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСУ З ПРОДАЖУ УКРАЇНСЬКОГО ОДЯГУ ТА АКСЕСУАРІВ З ВІРТУАЛЬНОЮ ПРИМІРОЧНОЮ.....367

ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСУ З ПРОДАЖУ УКРАЇНСЬКОГО ОДЯГУ ТА АКСЕСУАРІВ З ВІРТУАЛЬНОЮ ПРИМІРОЧНОЮ 370

AN APPROACH TO WEB PAGE USABILITY ASSESSMENT BASED ON SALIENCY MAPS ANALYSIS AND STRUCTURAL METRICS.....373

МЕТОД ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ БУДИНКУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІОТ 376

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МАШИННОГО ЗОРУ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗЕРЕН ЗА ЯКІСТЮ НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....378

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЕФЕКТИВНОГО ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ У СКЛАДІ ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ.....381

THE IMPACT OF CLOUD COMPUTING ON IMPROVING THE EFFICIENCY OF MARITIME OPERATIONS AND CYBERSECURITY IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE INDUSTRY 384

ВИБІР GPS-ПРИЙМАЧА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СПЕЦАВТОТРАНСПОРТУ В АЕРОПОРТАХ.....387

АНАЛІЗ UX-МЕТРИК ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ СМАРТ-СИСТЕМ 390

SELECTION OF SPACE ASSESSMENT METHODS FOR FLIGHT ZONE RESTRICTIONS 393

СЕКЦІЯ №7 «SECURITY. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ ТА МЕРЕЖАХ» 396

IMPLEMENTATION OF AN INTRUSION DETECTION SYSTEM (IDS) AT THE EUROPEAN SCHOOL MUNICH 396

ОПТИМІЗАЦІЯ ТА БЕЗПЕКА КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ SDN 397

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЗАХИСТУ КОМП’ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ 400

МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ ТА МЕРЕЖАХ 403

FUZZING TECHNIQUE VULNERABILITY DETECTION 406

DYNAMIC ALLOCATION OF RADIO RESOURCES M2M IN 5G NETWORKS AND ANALYSES VULNERABILITY 408

ЗАХИСТ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІД КІБЕРАТАК: ДОСВІД СВІТОВИХ ПРАКТИК 409

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ АТАК В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ 412

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ У NODE.JS З ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕК CRYPTO ТА BCRYPT 413

ОСОБЛИВОСТІ КВАНТОВОГО ШИФРУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ 416

PENETRATION TESTING USING THE DEVSECOPS APPROACH 419

Наукове видання

КОМП'ЮТЕРНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Матеріали конференції

25-27 березня 2025 р.

Матеріали

XVIII Всеукраїнської науково-практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених **«КІСМ-2025»**

Вчений секретар — Косей М.П.

Комп'ютерна верстка — Романенко О. О

Здано в набір 21.03.24. Підписано до друку 24.03.24
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