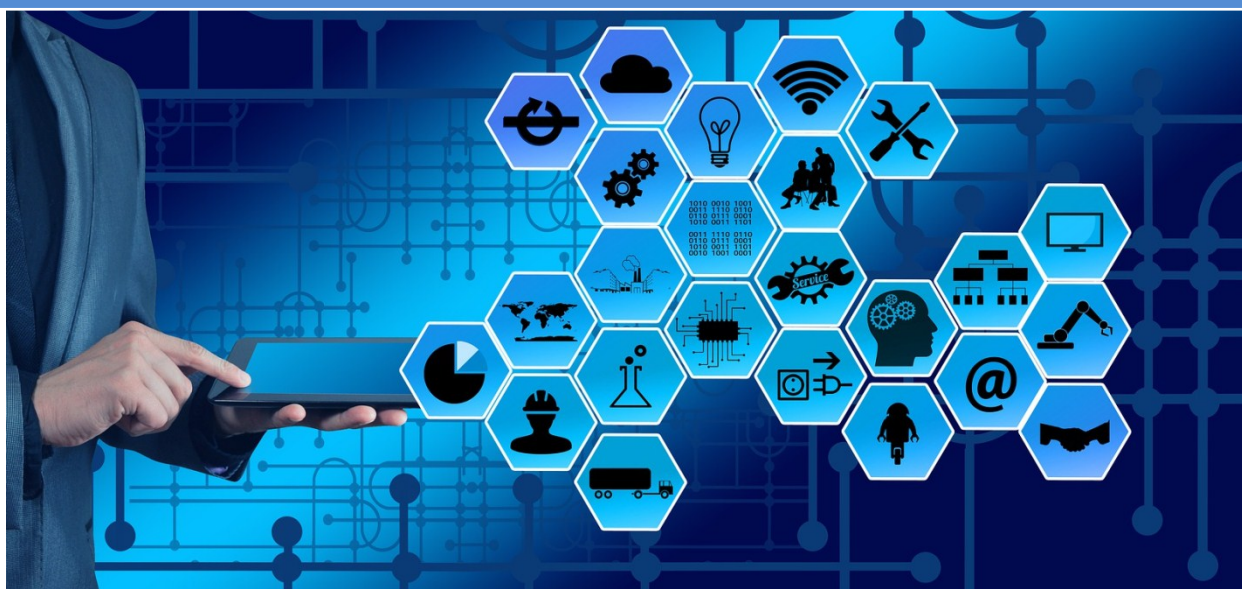




# ITMAS – 2024

30-31  
ЖОВТНЯ  
2024

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: МОДЕЛІ, АЛГОРИТМИ, СИСТЕМИ



**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Національний університет  
кораблебудування імені  
адмірала Макарова

Миколаїв 2024

ITMAS – 2024  
Mykolaiv, Ukraine, Oct. 30-31, 2024

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

V Всеукраїнська науково-практична інтернет конференція  
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:  
МОДЕЛІ, АЛГОРИТМИ, СИСТЕМИ (ITMAS – 2024)

30-31 жовтня  
Миколаїв 2024

**Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи (ITMAS – 2024):**  
Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції  
(30-31 жовтня 2024 р.). – Миколаїв: НУК імені адмірала Макарова, 2024. – 242 с.  
<https://itconf.nuos.edu.ua/2024/proceedings/>

Тези подано в авторській редакції.

Автори тез відповідають за достовірність викладеного матеріалу, за правильне цитування джерел, посилання на них та інших відомостей.

© НУК імені адмірала Макарова, 2024

## ЗМІСТ

<b>МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b> .....	8
Семенов В.Ю. ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ МОДУЛЯЦІЙ ЗМІШАНИХ СИГНАЛІВ .....	9
Романюк О.Н., Станіславенко Є. Г., Новосельцев О.О., Чехместрук Р.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ФОРМУВАННІ ТЕКСТУРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ .....	11
Приходько С.Б., Кольцов А.В. ЗАПОБІГАННЯ ОВЕРФІТІНГУ ПРИ ПОБУДОВІ НЕЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ РАНЬОГО ОЦІНЮВАННЯ МЕТРИКИ LOC ЗАСТОСУНКІВ З ВІДКРИТИМ КОДОМ НА KOTLIN .....	15
Приходько А.С. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДНОСТІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЧЕРЕЗ ІДЕНТИФІКАЦІЮ КЛАСІВ ВЕБЗАСТОСУНКІВ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ PHP ФРЕЙМВОРКІВ.....	17
Василенко О.А., Шовкошитний І.І. ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СИНТЕЗУ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	20
Кузніченко В.М. АЛГОРИТМ ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКА УЗГОДЖЕНОСТІ МАТРИЦІ ПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ .....	23
Магеровський Д.В. ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ РУШІВ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ І ВДОСКОНАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ/ПОВЕДІНКОВИХ МОДЕЛЕЙ ОБ'ЄКТІВ У ФІЗИЧНОМУ ПРОСТОРИ .....	25
Приходько С.Б., Кудін О.О. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ПОБУДОВІ МОДЕЛЕЙ ТРИВАЛОСТІ ПРОЄКТІВ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	29
Іванчик Д.П., Коряшкіна Л.С. МОДЕЛЮВАННЯ ТА СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ СТРАТЕГІЙ ГРАВЦІВ В АЗАРТНИХ КАРТКОВИХ ІГРАХ .....	33
Рубльов І.С. ПЕРСПЕКТИВИ РОБОТОТЕХНІКИ В МОРСЬКИЙ ГАЛУЗІ.....	35
Орехов О.С., Фаріонова Т.А. ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ JAVA-ЗАСТОСУНКІВ ЗА ТРЬОХФАКТОРНОЮ НЕЛІНІЙНОЮ РЕГРЕСІЙНОЮ МОДЕЛЛЮ .....	39
Приходько С.Б., Шебалін Н.О. НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ МЕТРИКИ RFC ЗАСТОСУНКІВ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ НА ПЛАТФОРМІ FLUTTER .....	43
Приходько С.Б., Трухов А.С. РОЗПІЗНАВАННЯ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ ЗА ДОПОМОГОЮ ДЕВ'ЯТИВИМІРНИХ ЕЛІПСОЇДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ НОРМАЛІЗОВАНИХ ДАНИХ З РІЗНИМИ КВАНТИЛЯМИ.....	45
Вербицький О.С. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПОЯСНОСТІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПОДОЛАННЯ ПРОБЛЕМИ ЧОРНОГО ЯЩИКА.....	48

Давидов Д.В., Латанська Л.О. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЗАДАЧІ ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДНОСТІ ООП ЧЕРЕЗ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ КЛАСАМИ ЗАСТОСУНКІВ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ SPRING FRAMEWORK.....	53
Латанська Л.О., Савчук Г.Ю. РАННЄ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ CMS МОВОЮ PHP.....	55
Приходько С.Б., Іванов Д.О. НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ СТРОК КОДУ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ANDROID, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ НА ПЛАТФОРМІ FLUTTER .....	57
Приходько С.Б., Скакунов Г.О. НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ МЕТРИКИ RFC ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ОНЛАЙН-ПОКУПОК З ВІДКРИТИМ КОДОМ НА JAVA.....	59
Семенчук І.М., Макарова Л.М. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДНОСТІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЧЕРЕЗ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ КЛАСАМИ 2D ІГОР НА РУШІ UNITY .....	61
Макарова Л.М., Татаренко М.А. ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ МЕТРИК З JAVA ТА KOTLIN ПРОГРАМНИХ ПРОЕКТІВ НАТИВНИХ МОБІЛЬНИХ ANDROID ЗАСТОСУНКІВ.....	63
Латанська Л.О., Половинка А.В. ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ МЕТРИК БАНКІВСЬКОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	66
Камінський С.С., Бризгалов М.В., Макарова Л.М. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУНКІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ 2D ГРАФІЧНІ РУШІ.....	69
Тубольцев Р.О., Пухалевич А.В. НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ E-COMMERCE ПАКЕТІВ, РОЗРОБЛЕНИХ МОВОЮ PHP.....	71
Пухалевич А.В., Кольцов Є.В. НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТРИВАЛОСТІ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУНКІВ НА МОВІ C# ДЛЯ ПЛАТФОРМИ PC .....	73
Суслов С.В., Лебедь Ю.М. ПРО ВПЛИВ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ З ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАКАЛАВРІВ ЗА ФАХОМ ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ .....	76
<b>УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ І ПРОГРАМАМИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</b>	<b>80</b>
Кривда В.І., Чернов С.К. ПРОЄКТ СТВОРЕННЯ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ ВІДПОВІДНО ДО GDPR.....	81
Шибіка В.І., Петрова Р.В. ОЦІНКА РИЗИКІВ ВТРАТ ДАНИХ В ІТ-ПРОЕКТАХ .....	84
Божаткін С.М., Богаченко Є.В., Гусева-Божаткіна В.А. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ВІДНОВЛЕННЯ МІСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД.....	87

Гусєва-Божаткіна В.А., Козирко К.О. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ .....	90
Дюкова С.П., Очеретяний М.М. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЄКТУ .....	94
<b>ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ</b> .....	98
Ювженко Д.І., Путренко В.В. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ RAG СИСТЕМ.....	99
Зінченко В.Л., Лифар В.О. ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ КВАНТОВИХ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ У КВАНТОВІЙ КРИПТОГРАФІЇ.....	102
Корнєва В.Р. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОСВІТІ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ, РИЗИКИ .....	104
Тертишнік Є.М. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ ПАРАМЕТРИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В ПРОЦЕСІ ВИПРОБУВАНЬ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	107
Савін В.І. РОЗВИТОК АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЄДИНОГО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ ПРИЗОВНИКІВ, ВІЙСЬКОВОЗОБОВ'ЯЗАНИХ ТА РЕЗЕРВІСТІВ В УМОВАХ ВІДБИТТЯ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ.....	110
Порохня І.М. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	113
Смирнов В.М., Смирнов В.В. СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В РОБОТІ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА .....	116
Євген Шерстюк ТЕХНОЛОГІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ПІД ЧАС РЕАГУВАННЯ НА КРИЗОВІ СИТУАЦІЇ ..	119
Міняйлов О.О., Михелев І.Л. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ РОЗГОРТАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКІВ У ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ.....	121
Костирко В.С. КОНВЕРТАЦІЯ УКРАЇНСЬКИХ ЛІТЕР В ЛАТИНСЬКІ І НАВПАКИ НАБОРОМ ІНСТРУМЕНТІВ “УКРАЇНСЬКА ПАНЕЛЬ” .....	123
Пелюх О.І., Михайловська О.В. ОСНОВНІ ТЕХНІКИ ШИФРУВАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ДАНИХ: ПОГЛИБЛЕНИЙ АНАЛІЗ ШИИРФІВ ЦЕЗАРЯ, ТРАНСПОЗИЦІЇ ТА ВІЖЕНЕРА І ЇХ РОЛЬ У СУЧАСНІЙ КРИПТОГРАФІЇ .....	127
Авраменко Д.О. АРХІТЕКТУРНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ БАГАТОРІВНЕВОГО УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИМИ ОПЕРАЦІЯМИ.....	131
Поцілуйко В.А., Прокоп Ю.В. ЗАСТОСУВАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РЕЦЕПТІВ ХАРЧУВАННЯ .	137
Сікетін Д.С. СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ПЛАНУВАННЯ І УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	141

Дриньов Д.М. ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	144
Гунік І.І., Гайдаєнко О.В. ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ .....	147
Пискір С.В., Гаврилова К.М. АНАЛІЗ ТА ПРОЄКТУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ КНИЖКОВОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ НА БАЗІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	150
Мокрик Я.Л., Бойко Н.І. ОПТИМІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА ПЕРЕХРЕСТЯХ ЗАСОБАМИ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ З ПІДКРІПЛЕННЯМ..	154
Дубан Р.М. ВИКОРИСТАННЯ RUTRON ДЛЯ ПОБУДОВИ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ У СЕРЕДОВИЩІ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ.....	158
Олійник Р.В. ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ УПРАВЛІННЯ ДЖЕРЕЛАМИ ДАНИХ В ГІБРИДНОМУ ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ.....	161
Крайнов В.О., Мельник Я.В. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЩОДО РОЗВИТКУ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	164
Чопенко М.С., Гайда А.Ю. ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ ВИКОНАННЯ SQL-ЗАПИТІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПАРТИЦІЮВАНЬ НА РІВНІ СКБД .....	168
Демченко Д.О., Петрова Р.В. КІБЕРБЕЗПЕКА ЯК КЛЮЧОВИЙ РИЗИК В ІТ ПРОЕКТАХ.....	174
Рузакова О.В., Мазур Г.М. ЦИФРОВІ КАНАЛИ МАРКЕТИНГУ В МЕДИЦИНІ: НОВІ ПІДХОДИ ДО ПРОСУВАННЯ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ .....	177
Телішевський П.А. ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ПОШКОДЖЕННЯ АВТОТРАНСПОРТУ .....	179
Тицький Б.Ю., Ємельянов С.І. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ .....	183
Худік Д.В., Жульковський О.О. ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ OPENGL ТА DIRECTX .....	185
Трофименко О.Г. ІНСТРУМЕНТИ СТАТИЧНОГО ТЕСТУВАННЯ БЕЗПЕКИ.....	188
Дика А.І. СУЧАСНІ ІНТЕРАКТИВНІ ІНСТРУМЕНТИ ТЕСТУВАННЯ БЕЗПЕКИ ЗАСТОСУНКІВ.....	191
Бабенко М.В., Волошин Р.В. РОЗРОБКА НЕЧІТКОЇ МОДЕЛІ КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ У ПРИМІЩЕННІ.....	194
Дерменжи К.В. АНАЛІЗ РОЗРОБКИ ДОМЕННОЇ ЧАСТИНИ В ПАРАДИГМІ ООП .....	197
Артьомов І.В., Артьомова А.В. ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ СТРАТОСФЕРНИХ ПЛАНЕРІВ ДЛЯ СПОСТЕРЕЖЕННЯ І РОЗВІДКИ.....	199
Покровський М.В., Маршак О.І. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ ПОБУДОВИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ.....	203
Горбань В.В., Немченко В.В., Немченко В.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ БПЛА .....	207

Студенников В.Д., Рудник Д.М. МЕТОД ФІЛЬТРАЦІЯ ЗА КІЛЬКІСТЮ ПРОЙДЕНИХ ВУЗЛІВ БОРОТЬБИ З DDOS-АТАКАМИ.....	210
<b>СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....</b>	<b>213</b>
Івченко І.Ю., Михелєв І.Л. ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПУЛЯРНІСТІ КОНТЕНТУ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ НА ОСНОВІ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ.....	214
Ковтун В.В., Фаріонова Т.А. АЛГОРИТМИ АВС-XYZ АНАЛІЗУ ТА МЕТОДИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ В УПРАВЛІННІ ТОВАРИМ АСОРИМЕНТОМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ.....	218
Чикунов П.О., Шкредко А.І. ПІДТРИМКА ПРОЦЕСІВ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ІЄРАРХІЧНОГО ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА .....	221
Осташевський І.І. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯК ОСНОВА УСПІШНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	225
Костюк Д.Д., Хом'як Т.В. АНАЛІЗ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТІВ POWER BI.....	228
Тесленко П.О., Ворона М.В. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ПРОГНОЗУВАННІ ПОПИТУ В РИТЕЙЛІ .....	231
Кізюн Л.В., Морозова Г.С. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ «УКРАЇНСЬКОГО ЛІТНЬОГО КІНОТЕАТРУ».....	234
Струк Д.О. СИМУЛЯЦІЇ ТА МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННЯХ КІБЕРБЕЗПЕКИ .....	236
Журан О.А., Гайдасенко О.В. ПРОГНОЗУВАННЯ ОСВІТНІХ ПОТРЕБ РЕГІОНІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМНОЇ ДИНАМІКИ .....	238

УДК 004.925.4

## ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ФОРМУВАННІ ТЕКСТУРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Романюк О. Н., д.т.н., проф.<sup>1</sup>; Станіславенко Є. Г.<sup>2</sup>;

Новосельцев О.О.<sup>3</sup>; Чехместрук Р. Ю.<sup>4</sup>

Вінницький національний технічний університет

Україна, Вінниця

<sup>1</sup> rom8591@gmail.com; <sup>2</sup> stanislavenkoyevgen@gmail.com;

<sup>3</sup> sasha\_novoseltsev@icloud.com

***Анотація.** Розглянуто питання використання штучного інтелекту при формуванні текстурних зображень.*

***Ключові слова:** формування зображень; текстури; штучний інтелект; оптимізація текстур; стилізація текстур.*

**Вступна частина.** Штучний інтелект (ШІ) [1-6] дозволяє підвищити реалістичність формування тривимірних зображень [1,2]. ШІ може автоматично створювати текстури з високим рівнем деталізації для 3D моделей, що значно скорочує час і витрати на ручну роботу. Це особливо корисно у великих проектах, де потрібна велика кількість унікальних текстур.

**Основна частина.** Генерація текстур використовує алгоритми для автоматичного створення візуальних текстур, що імітують поверхню реальних об'єктів, які можуть бути застосовані у віртуальних 3D моделях. Ось декілька ключових підходів та технологій, використовуваних у генерації текстур:

Процедурна генерація використовує алгоритми для створення текстур, що не потребують великої кількості ручної роботи. Процедурна генерація часто застосовується для створення природних текстур, таких як шкіра, хмари, вода, та камінь, де можна використовувати математичні функції для імітації натуральних варіацій.

Шум Перліна і шум Симплекса є різновидами процедурної генерації, які використовують шум для створення випадкових, але згладжених текстур. Шум Перліна часто використовується для створення текстур поверхні землі, каменів, та інших природних елементів, тоді як шум Симплекса забезпечує більш швидке обчислення і краще виглядає в тривимірному просторі.

Штучний інтелект та машинне навчання можуть бути застосовані для аналізу реальних зображень і створення текстур, що імітують виявлені стилі та матеріали. Наприклад, нейронні мережі можуть бути навчені на великій кількості зображень для генерації нових текстур, що мімікують властивості вхідних даних.

Генетичні алгоритми можуть оптимізувати текстури для певних застосунків, адаптуючи їх атрибути для досягнення бажаних візуальних характеристик або продуктивності в іграх та інших візуальних симуляціях.

Сучасні техніки дозволяють модифікувати існуючі текстури для створення нових візуальних стилів, використовуючи фільтри і стилізацію, що можуть імітувати художні техніки або адаптувати текстури для специфічних артистичних цілей.

ШІ допомагає оптимізувати текстури для різних платформ, забезпечуючи кращу продуктивність і якість зображень. Він аналізує характеристики обладнання та Штучний



інтелект також використовується для автоматичної стилізації текстур, перетворюючи їх для відповідності певному візуальному стилю або темі. Наприклад, ШІ може адаптувати текстури, щоб вони виглядали більш реалістично, або навпаки, надати їм мультяшний вигляд.

Штучний інтелект може автоматично змінювати текстури в залежності від освітлення або погодних умов у грі або симуляції. Це дозволяє створити більш динамічний і іммерсивний досвід для користувача.

Використання ШІ для формування текстурних зображень дозволяє розробникам швидше і ефективніше досягати бажаних візуальних ефектів, а також зменшити вартість і складність процесів проектування.

Оптимізація текстур за допомогою штучного інтелекту (ШІ) є важливим напрямком в сучасному 3D моделюванні та відеоіграх, що дозволяє поліпшити якість візуалізації при збереженні оптимальної продуктивності. Ось деякі способи використання ШІ для оптимізації текстур:

ШІ може автоматично налаштовувати розмір текстур залежно від потреби у системних ресурсах. Це означає, що текстури можуть бути динамічно зменшені для збереження ресурсів або збільшені для покращення якості візуалізації, коли це можливо.

Штучний інтелект може бути використаний для розробки алгоритмів компресії, які знижують обсяги даних без значної втрати якості. ШІ може аналізувати текстури для виявлення оптимальних способів їх збереження, що дозволяє зменшити час завантаження та використання пам'яті.

ШІ може аналізувати сцену в реальному часі та адаптувати текстури залежно від відстані перегляду та кута зору. Це дозволяє застосувати високодеталізовані текстури тільки там, де вони дійсно видимі, оптимізуючи таким чином загальну продуктивність.

Генеративно-суперечливі мережі можуть бути використані для створення нових текстур або для удосконалення існуючих текстур. GANs можуть аналізувати велику кількість даних про текстури та генерувати високоякісні варіанти, які важко відрізнити від реальних.

ШІ може допомогти в оптимізації використання GPU, вибираючи або модифікуючи текстури для максимально ефективного використання графічного процесора. Це включає в себе балансування між якістю зображення та швидкістю обробки.

Ці методи значно підвищують ефективність розробки ігор та додатків віртуальної реальності, дозволяючи створювати більш багаті та занурювальні візуальні досвіди, в той же час оптимізуючи ресурси та підвищуючи продуктивність.

Стилізація текстур за допомогою штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для дизайнерів і розробників у графічному дизайні, відеоіграх та анімації. ШІ дозволяє автоматизувати і покращити процес створення візуальних стилів, роблячи їх більш унікальними та адаптованими до конкретних потреб. Ось основні напрямки використання

Штучний інтелект може застосовувати характеристики одного зображення або стилю до іншого, дозволяючи текстурам набути вигляду відомих художніх творів або стилів. Це особливо популярно у сфері медіа, де потрібно швидко адаптувати візуальний контент до певних тематичних або естетичних вимог.

Генеративні адверсарні мережі використовуються для генерації високоякісних зображень з певними стилістичними особливостями. GANs можуть бути навчені на великій

кількості даних і використовуватися для створення текстур, які виглядають як ручна робота або мають певні візуальні особливості, які важко досягти традиційними методами.

ШІ може аналізувати текстури на предмет їх візуальної ефективності і вносити автоматичні корективи для підвищення їх якості або адаптації під конкретні технічні умови, такі як обмеження платформи або особливості відображення.

ШІ може імітувати різні традиційні техніки, такі як олійне малювання, акварель, або навіть скульптурні ефекти, перетворюючи прості 2D текстури на багатовимірні візуальні елементи.

ШІ може розуміти контекст, у якому використовується текстура, і адаптувати її стиль відповідно до сценічних умов, освітлення, і навіть емоційних тонів відео або ігрових сцен.

Ці техніки відкривають широкі можливості для креативної самовираження і значно спрощують процес створення унікальних і запам'ятовуваних візуальних вражень у сучасних медіапродуктах.

Адаптація текстур до різних середовищ за допомогою штучного інтелекту (ШІ) є перспективним напрямком у сфері комп'ютерної графіки, відеоігор та віртуальної реальності. ШІ може динамічно змінювати текстури на основі різних факторів, таких як освітлення, погодні умови, і навіть інтеракції користувача. Ось деякі ключові застосування та технології, які дозволяють ШІ адаптувати текстури до різних середовищ:

ШІ може аналізувати освітлення у сцені та автоматично коригувати текстури для оптимального відображення. Наприклад, текстури можуть ставати більш тьмяними у сутінках або більш яскравими на сонячному світлі, залежно від поточного освітлення в ігровому світі.

Штучний інтелект може змінювати текстури поверхонь, щоб відображати зміни погоди, наприклад, накопичення снігу або мокрі поверхні під час дощу. Це додає реалістичності сценам та підвищує іммерсивність досвіду.

ШІ може адаптувати текстури на основі дій або взаємодій користувача. Наприклад, знос або пошкодження об'єкта внаслідок взаємодій може бути відображений у реальному часі, змінюючи текстуру відповідно до ступеня зносу або пошкодження.

Використання глибокого навчання дозволяє ШІ розуміти контекст і семантику сцен, адаптуючи текстури таким чином, щоб вони відповідали загальній атмосфері або наративу ігрової сцени або інтерактивного досвіду.

ШІ може динамічно масштабувати деталі текстури залежно від відстані перегляду, оптимізуючи продуктивність, не жертвуючи при цьому візуальною якістю. Віддалені об'єкти можуть використовувати менш деталізовані текстури, в той час як ближні об'єкти відображаються з високою деталізацією.

**Висновки.** Ці техніки дозволяють створювати більш багаті та реалістичні зображення, значно покращуючи взаємодію користувачів із середовищем. Використання ШІ для адаптації текстур в реальному часі відкриває нові можливості для дизайну ігор та інтерактивних додатків.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Романюк, О. Н., Романюк, О. В., Чехместрук, Р. Ю. (2023). *Комп'ютерна графіка*. Вінниця : ВНТУ.
- [2] Завальнюк, Є. К., Романюк, О. Н. (2024). Використання штучного інтелекту в тривимірній графіці. *Матеріали міжнародної наукової конференції «Штучний інтелект у науці та освіті*. Київ.
- [3] Романюк, С. О., Романюк, О. Н., Безсмертний, О. Ю. (2024). Використання штучного інтелекту у моніторах. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, Черкаси.
- [4] Завальнюк, Є. К., Романюк, О. Н., Майданюк, В. П. (2024). Використання штучного інтелекту в задачах віртуальної реальності. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*. Черкаси.
- [5] Романюк, О. Н., Найдюк, В. І. (2021). Використання нейронних мереж для обробки та розпізнавання зображень. *Тези доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)»*, м. Житомир, 01 - 03 квітня 2021 р. Житомир : Житомирська політехніка, 72-73.
- [6] Романюк, О. Н., Завальнюк, Є. К., Стахов, О. Я., Романюк, О. В. (2024). Високоточні моделі відбивної здатності поверхонь. *Тези одинадцятої міжнародної науково-технічної конференції «Інформатика, управління та штучний інтелект»*, Харків, 09-12 травня 2024 р. Харків, с. 130.

Romanyuk O.N., Stanislavenko E.H., Novoseltsev O.O., Chekhmestruk R.Yu.

### USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FORMATION OF TEXTURED IMAGES

**Abstract.** *The question of the use of artificial intelligence in the formation of texture images is considered,*

**Keywords:** *image formation; textures; artificial intelligence; texture optimization; texture stylization.*