



Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара



Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України



ІНН «Інститут прикладного системного аналізу»  
НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»



Київський національний університет ім. Т. Шевченка



ІТ компанія MalevichStudio ОÜ у Естонії



ІТ компанія DataArt

**XXII міжнародна науково-практична конференція**

**МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ  
(МПЗІС-2024)  
*ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ***

**MATHEMATICAL SUPPORT AND SOFTWARE  
FOR INTELLIGENT SYSTEMS  
(MSSIS-2024)  
*ABSTRACTS***



20-22 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

**Міжнародний науковий комітет**

М. Згуровський	– академік НАН України, Україна
І. Сергієнко	– академік НАН України, Україна
О. Хіміч	– академік НАН України, Україна
А. Чикрій	– академік НАН України, Україна
Ю. Крак	– член-кореспондент НАН України, Україна
Н. Панкратова	– член-кореспондент НАН України, Україна
С. Яковлев	– член-кореспондент НАН України, Україна
V. Deineko	– професор, Англія
Y. Melnikov	– професор, США
O. Blyuss	– професор, Англія
T. Romanova	– професор, Англія
M.Polyakov	– засновник компанії Noosphere Ventures USA, Inc, США

**М 34 Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем (МПЗІС-2024):** Тези доповідей XXII Міжнародної науково-практичної конференції, Дніпро, 20-22 листопада 2024 р. / Під загальною редакцією О.М. Кісельової. – Дніпро: ДНУ, 2024. – 316 с. – Текст: укр., англ.

Щорічна міжнародна науково-практична конференція «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем» (МПЗІС) є актуальним та затребуваним форумом фахівців з прикладної математики, інтелектуальних систем прийняття рішень, системного аналізу, новітніх інформаційних технологій. Конференція демонструє актуальність проблем розробки, створення та впровадження нового покоління систем управління та обробки інформації – інтелектуальних систем, а також тематики автоматизації управління в умовах прискореного розвитку математичної теорії і застосувань інтелектуальних систем і середовищ, їх широкого впровадження в повсякденну практику. Тези конференції публікуються в авторській редакції.

**М 34 Mathematical support and software for intelligent systems (MSSIS-2024):** Abstracts of the XXII International scientific and practical conference, Dnipro, November 20-22, 2024 / Under the general editorship of E.M. Kiseleva. – Dnipro: DNU, 2024. – 316 p. – Text: ukrainian, english.

The annual international scientific and practical conference "Mathematical support and software for intelligent systems" is a relevant and popular forum of specialists in applied mathematics, intelligent decision-making systems, system analysis and the latest information technologies. The conference demonstrates the relevance of the problems of development, creation and implementation of a new generation of information management and processing systems - intelligent systems, as well as of the topics of control automation in the context of accelerated development of mathematical theory and applications of intelligent systems and environments, their widespread adoption in everyday practice. Conference abstracts are published in the author's edition.

**Оргкомітет:**

<b>голова</b>	<b><u>Кісельова Олена Михайлівна</u></b> – член-кореспондент НАН України, декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, д-р фіз.-мат.наук, професор
<b>вчений секретар</b>	<b><u>Кузенков Олександр Олександрович</u></b> – канд.фіз.-мат.наук
<b>члени</b>	О.Г. Байбуз – д-р тех.наук; Н.А. Гук – д-р фіз.-мат.наук; Л.Л.Гарт – д-р фіз.-мат.наук; О.М. Притоманова – д-р фіз.-мат.наук; В.А. Турчина – канд.фіз.-мат.наук; Т.А. Зайцева – канд.тех.наук; Н.В. Балейко – м.н.с.; Н.Є. Ядечко – пров.інж.
<b>Адреса Оргкомітету:</b>	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Кафедра обчислювальної математики та математичної кібернетики пр. Гагаріна,72, Дніпро, 49010, Україна телефон: +38(067)772-11-51 e-mail: <a href="mailto:mpzis_dnu@ukr.net">mpzis_dnu@ukr.net</a> URL : <a href="http://mpzis.dnu.dp.ua">mpzis.dnu.dp.ua</a>

## АНАЛІЗ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ВИСОКОРЕАЛІСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

**Завальнюк Є.К., Романюк О.Н.**

qq9272627@gmail.com, rom8591@gmail.com

*Вінницький національний технічний університет*

Рендеринг [1] є процесом формування 3D-зображень на основі геометричних моделей сцен. Досягнення штучного інтелекту (ШІ) дають змогу оптимізувати процес, прискорюючи формування якісних зображень.

Перед візуалізацією модель сцени має бути оптимізована: інтерактивні системи потребують формування кадрів у реальному часі. Необхідним є використання оптимальної кількості полігонів моделей об'єктів, при якій якість візуалізації залишається високою. А.М. Крету та ін. [2] запропоновано систему для оптимізації полігональної моделі, що базується на її аналізі на основі газової нейромережі, вилученні полігонів, невідповідних регіонам інтересу. За допомогою MLP-архітектури визначається оптимальна кількість полігонів для окремих рівнів деталізації. Недоліком є недостатня складність використаної архітектури.

Є три основні підходи до рендерингу. Широко поширеним є зафарбовування растеризованих полігонів моделей, що забезпечує прийнятну реалістичність, за точністю поступається трасуванню променів (RT). Високі обчислювальні потреби RT обмежують його застосування. Іншим підходом є використання генеративного ШІ для генерації зображень співставної якості. Зокрема, Д. Гарріс-Дьюї, Р. Клейном запропоновано використання GAN (Pix2Pix) [3] для формування зображень, якість яких відповідає RT. Тренування таких систем ШІ передбачає генерацію цільових зображень за допомогою рендерерів на основі RT, вивчення генерації зображень. Значення метрики якості SSIM було 0.98, а час генерації був близько 0.3 с (при RT - 30 с). Перспективною є оптимізація генерації зображень шляхом вдосконалення і розробки нейронних архітектур.

Одним із останніх етапів графічного конвеєра є покращення якості зображення, де можуть використовуватись спеціальні інтелектуальні системи. Прикладом є продукція TopazLabs [4], що включає Photo AI (вилучення шуму, підвищення чіткості деталей, масштабування, корекція освітлення та кольорів), Video AI (редагування кадрів й генерація нових, розпізнавання зображень у відео), GigaPixelAI (насамперед, масштабування та підвищення чіткості). Перевагами є потужна технологія покращення якості зображень, зручний інтерфейс. Недоліком є порівняно висока ціна.

Зворотний рендеринг дозволяє створити зображення сцени зі знімків. Nvidia Instant NeRF [5] є інструментом Nvidia для формування зображень з серії фото (рекомендовано 50+ зображень, сцена формується близько 5 хв.), використовуючи технологію NeRF. Система підтримує інтерактивний аналіз зображень, VR, оптимізацію параметрів камери, створення анімації. Головною перевагою є формування фотореалістичних сцен з високоточним подання умов освітлення. Недоліками є необхідності застосування значних обчислювальних ресурсів і наявності певного користувацького рівня знань.

Отже, для формування високореалістичних зображень важливою є оптимізація моделі об'єкта, генерація зображень є перспективною альтернативою RT, інтелектуальна обробка зображень забезпечує суттєве підвищення їх якості, NeRF дозволяє відтворити реалістичну сцену з фото.

#### Список використаних джерел

1. Романюк О. Н., Романюк О. В., Чехмestрук Р. Ю. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2023. 147 с.
2. Cretu A.-M., Chagnon-Forget M., Payeur P. Selectively densified 3D object modeling based on regions of interest detection using neural gas networks. *Soft Computing*. 2016. Vol. 21, no. 18. P. 5443–5455.
3. Harris-Dewey J., Klein R. Generative Adversarial Networks for Non-Raytraced Global Illumination on Older GPU Hardware. *IJECS*. 2022. Vol. 10, no. 1. P. 1–6.
4. Topaz Labs | Photo AI| Every shot has potential. Make it perfect. *Topaz Labs*. URL: <https://www.topazlabs.com/topaz-photo-ai> (date of access: 25.10.2024).
5. Getting Started with NVIDIA Instant NeRFs. *NVIDIA Technical Blog*. URL: <https://developer.nvidia.com/blog/getting-started-with-nvidia-instant-nerfs/> (date of access: 25.10.2024).

**ЗМІСТ**

<b>1.</b>	<b>Akhmetshina L.G., Yegorov A.A. IMPROVED METHOD OF AUTOMATIC FILTERING OF GRAYSCALE IMAGES</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Bakhmetiev B. S., Mykhalchuk H.Y. EXPLORING MODERN APPROACHES TO CLOUD INFRASTRUCTURE FOR WEB-BASED SAAS APPLICATIONS</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Belozorov V.Ye., Koshel Y.V. ON USE OF POWER ACTIVATION FUNCTIONS WITH A DEGREE LESS THAN 1 IN NEURAL NETWORKS</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>Chukov O. CONTINUOUS DEPLOYMENT OF OTA UPDATES IN IOT SOLUTIONS</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>Didkovskiy A.V., Zaitsev V.H. ANALYSIS AND RESEARCH OF D-DATABASE EEG DATA USING HURST INDICATORS AND RECURRENCE DIAGRAMS</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>Dzhenkova M., Sheveleva A. OPTIMIZING FUZZY LOGIC BASED TEXT SENTIMENT ANALYSIS THROUGH MACHINE LEARNING</b>	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>Gorodetskiy V, Osadchuk M., Dubovyk V. METHOD OF IDENTIFICATION OF A DYNAMIC SYSTEM WITH UNKNOWN INPUT ACTIONS</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Guk N.A., Gerasimov E.A. FINANCIAL FORECASTING STRATEGIES: INTEGRATING DATA-DRIVEN APPROACHES AND ADVANCED MODELS</b>	<b>17</b>
<b>9.</b>	<b>Hart L.L., Petrov I.S. ON NUMERICAL ALGORITHMS FOR SOLVING OPTIMAL CONTROL PROBLEMS WITH FIXED ENDPOINTS</b>	<b>19</b>
<b>10.</b>	<b>Iskandarova-Mala A., Nakonechna T. A REFINED APPROACH TO THE EM-ALGORITHM FOR ESTIMATING MIXTURE DISTRIBUTIONS</b>	<b>22</b>
<b>11.</b>	<b>Kiselova O.M., Stroieva V.O., Zhuravskiy D.O. SIMULATION OF THE PROBLEM OF LOCATION OF ASSISTANCE CENTERS FOR TEMPORARILY DISPLACED PERSONS</b>	<b>24</b>
<b>12.</b>	<b>Kozakova N.L., Hryhorenko O., Kuzenkov O.O., Baleyko N. MATHEMATICAL MODELING OF THE PROBLEMS OF OPTIMAL DISTRIBUTION AND PLANNING IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY</b>	<b>26</b>
<b>13.</b>	<b>Kozakova N.L., Lupynskiy S., Kuzenkov O.O., Baleiko N. BIFURCATION ANALYSIS AND CONTROL IN NATURAL PROCESS MODELS RELATED TO DISTRIBUTION AND DISTRIBUTION</b>	<b>27</b>
<b>14.</b>	<b>Kozakova N.L., Shvedov V., Kuzenkov O.O., Baleyko N. ALGORITHMIC APPROACHES TO SOLVING DYNAMIC PROBLEMS OF OPTIMAL PLACEMENT AND DISTRIBUTION</b>	<b>28</b>
<b>15.</b>	<b>Krasnoshapka D.V., Zolotko K.E. WEB SERVICE MODELING USING CISCO PACKET TRACER</b>	<b>30</b>
<b>16.</b>	<b>Mahas O., Huk N. FORMATION OF THE OBSERVABLE PARAMETER SPACE IN SOLVING INVERSE PROBLEMS USING AN INVERSE NEURAL NETWORK APPROACH</b>	<b>32</b>

<b>67.</b>	<b>Єфремов М.С., Крак Ю.В., Стеля О.Б. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ НА ОСНОВІ ВЕБ-СЕРВІСІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМ</b>	131
<b>68.</b>	<b>Журавчак Ю.Ю., Шах А.К. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИСОКОНАВАНТАЖЕНОЇ АПЛІКАЦІЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ "ПРОЗОРРО"</b>	133
<b>69.</b>	<b>Жушман В.В., Зайцева Т.А. ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ В ЗАДАЧАХ МЕХАНІКИ ВЗАЄМОДІЇ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПЛОЩАДОК КОНТАКТУ</b>	135
<b>70.</b>	<b>Завальнюк Є.К., Романюк О.Н. АНАЛІЗ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ВИСОКОРЕАЛІСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ</b>	136
<b>71.</b>	<b>Заторжинський К.С., Тонкошкур І.С. МОДЕЛЮВАННЯ ГЕМОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ</b>	138
<b>72.</b>	<b>Захаров Д.В., Книш Л.І. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛІВ В СОНЯЧНІЙ ПАНЕЛІ В РАМКАХ ТЕОРІЇ СУЦІЛЬНОСТІ</b>	140
<b>73.</b>	<b>Земляний О.Д., Байбуз О.Г. РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ ДЛЯ ІМПУТУВАННЯ ПРОПУСКІВ У ДАНИХ В АРХІТЕКТУРІ SCIKIT-LEARN PYTHON</b>	141
<b>74.</b>	<b>Зновенок І.В., Шевельова А.Є. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ БІНАРИЗАЦІЇ ЦИФРОВИХ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ</b>	144
<b>75.</b>	<b>Золотько К.Є., Андрєєв Д.А. ЗАПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ LEAN SIX SIGMA У БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ПІДПРИЄМСТВ</b>	146
<b>76.</b>	<b>Золотько К.Є., Андрєєв Д.А. ЗАПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СУЧАСНІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ</b>	148
<b>77.</b>	<b>Золотько К.Є., Красношанка Д.В. ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНИХ КОРПОРАТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ</b>	149
<b>78.</b>	<b>Зрілий В.К., Волошко В.Л. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СПЕЦІАЛІЗОВАНОМУ ОСВІТНЬОМУ ЗАКЛАДІ</b>	151
<b>79.</b>	<b>Івашко Я.Д., Мацуга О.М. ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРЯМКУ ВІДМОВИ У ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЯХ</b>	153
<b>80.</b>	<b>Ільяшенко Є.В., Степанова Н.І. АНАЛІЗ СИСТЕМ ГЕНЕРАЦІЇ ЛАНДШАФТУ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ ЕРОЗІЇ ПОВЕРХОНЬ</b>	155
<b>81.</b>	<b>Інкін О.А., Білозьоров В.Є. ПОБУДОВА ПРЕДИКТИВНОЇ МОДЕЛІ МОЗКОВОЇ АКТИВНОСТІ НА ОСНОВІ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ЕЕГ ТА ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ</b>	157
<b>82.</b>	<b>Каруна С.М., Книш Л.І. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОЛІВ ТЕМПЕРАТУР В НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОМУ СОНЯЧНОМУ КОЛЕКТОРІ З ПАРАБОЛОЦИЛІНДРИЧНИМ КОНЦЕНТРАТОРОМ</b>	159
<b>83.</b>	<b>Каруна С.М., Книш Л.І. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕСТАЦІОНАРНОГО РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУР ВСЕРЕДИНИ СФЕРИ</b>	160

<b>152. Шолін К.С. МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СИСТЕМАХ ПОСТАЧАВАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ</b>	293
<b>153. Щербак П.В., Турчина В.А. УЗАГАЛЬНЕННЯ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПОЗИЦІЙНИХ ІГОР</b>	295
<b>154. Щочка А.А., Золотько К.Є. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ НЕЙРОННИМИ МЕРЕЖАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ АДАПТИВНИХ АЛГОРИТМІВ</b>	297
<b>155. Юдін А.О., Сафронова І.А. РОЗРАХУНОК НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМИ СЕРЕДИННОЇ ПОВЕРХНІ ОБОЛОНКИ ОБЕРТАННЯ З ВЕЛИКИМИ ПРОГИНАМИ</b>	299
<b>156. Юцов О.С., Шевельова А.Є. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СТЕГАНОГРФІЇ НА ОСНОВІ DST В JPEG ЗОБРАЖЕННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ</b>	301
<b>157. Яськов Г.М., Чугай А.М., Яськова Є.Г., Максимов С.В. ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ КОНТЕЙНЕРІВ З ДОТРИМАННЯМ САНІТАРНИХ ВІДСТАНЕЙ</b>	303
<b>158. Kostenko O.V., Kuzenkov O.O. SOLUTION OF THE FACILITY LOCATION PROBLEM USING THE GENETIC ALGORITHM METHOD</b>	305

---

Підп. до друку 12.11.2024 р. Формат 60x84/16. Друк цифровий.  
Папір офсетний. Гарнітура Times. Ум.-друк. арк. 19,75.  
Наклад 100 прим. Зам. № 181

ПП «Ліра ЛТД»

49107, м. Дніпро, вул. Наукова, 5.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 6042 від 26.02.2018 р.