Ministry of Education and Science of Ukraine
Odessa National University of Technology
Vinnytsia National Technical University
P.N. Platonov Institute of Computer Engineering, Automation, Robotics and Programming

INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION– 2024

PROCEEDINGS
OF THE XVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE



OCTOBER 31 - NOVEMBER 1, 2024

Odesa

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп`ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2024»

МАТЕРІАЛИ
XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



31 ЖОВТНЯ - 1 ЛИСТОПАДА 2024 р.

м.Одеса

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ
PRESIDIUM AND ORGANIZING COMMITTEE OF THE CONFERENCE

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ
CHAIRMAN OF THE PRESIDIUM

Богдан Єгоров, Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ
MEMBERS OF THE PRESIDIUM

Надія Дец, к.т.н., доцент, в.о.ректора Одеського національного технологічного університету

Ольга Ольшевська, к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи і міжнародних зв'язків Одеського національного технологічного університету.

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ
CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Сергій Котлик, к.т.н., доц. каф. ІТтаКБ, ОНТУ

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ
DEPUTY CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Виктор Хобін – д.т.н., професор кафедри АТПтаРС ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ
MEMBERS OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Panagiotis Tzionas, prof. (Thessaloniki, Greece)
Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)
Yangmin Li, prof (Macao, China)
Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)
Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)
Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)
Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)
Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)
Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)
Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)
Палов І., проф. (Русе, Болгарія)
Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)
Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)
Артем'єв П., проф. (Ольштин, Польща)
Судацевські В., доц. (Кишинів, Молдова)
Аманжолова С., доц. (Алмати, Казахстан)

УДК 004.01/08

Інформаційні технології і автоматизація – 2024 / Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 31 жовтня - 1 листопада 2024 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – 847 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області IT та автоматизації, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямами і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Головний редактор збірника Сергій Котлик

©Одеський національний технологічний університет, 2024

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2024 / Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 31 - November 1, 2024. - Odessa, ONUT Publishing House, 2024 – 847 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Materials are submitted in Ukrainian and English.

Editor-in-Chief of the collection Sergii Kotlyk.

© Odessa national university of technology 2024

ЗМІСТ
CONTENT

Передмова	7
Список організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції	28
Розділ 1. Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів	30
DEVELOPMENT OF A MODEL FOR CLUSTERING COUNTRIES OF THE WORLD BY THE RATE OF DEMOGRAPHIC GROWTH. Brynza N.O., Lukianchikov D.S. (Simon Kuznets Kharkiv national university of economics, Ukraine)	30
IMPROVING MAXIMAL EXTRACTABLE VALUE ANALYSIS USING JUPYTER NOTEBOOKS. Nazarii Cherkas, Anatolii Batiuk (Lviv Polytechnic National University, Ukraine)	32
SIMULATION OF COMPLEX PROCESSES IN THE CONTROL OF LARGE-SCALE SYSTEMS. Dyadun S.V. (V.N.Karazin Kharkiv National University, Ukraine)	35
MODEL OF INFORMATION SECURITY IN CASE OF SEVERAL SOURCES OF DISINFORMATION. Kereselidze N. G. (Sokhumi State University, Tbilisi, Georgia)	37
CRITICAL INFRASTRUCTURE MODELLING BASED ON TIMED PETRI NETS. Lungu I., Rosca N., Ababii V., Sudacevschi V. (Technical University of Moldova, Republic of Moldova)	40
MODELLING OF RATING SYSTEMS. Malakhova Diana (Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine)	43
BIOTHREAT EARLY ASSIST AND RESPONSE COMMAND SYSTEM (BEAR-CS) Rexhep Mustafovski (Skopje, University Ss Cyrill and Methodius, North Macedonia)	45
EQUIVALENCE OF 1D K-TSP VARIANT AND (MIN, +) CONVOLUTION. Skybytskyi N.M., Denysov K.I. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	48
APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR IDENTIFYING THE TYPE OF AIR TARGET USING FUZZY LOGIC AND OPTIMAL FILTERING. Volkov A., Yaroshchuk R. (Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine)	50
МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ. Безрук В. М., Шовкопляс О. А. (Сумський державний університет, Україна)	51
РЕАЛІЗАЦІЯ СТОХАСТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЛАНЧЕСТЕРА "ВИСОКООРГАНІЗОВАНОГО" БОЮ В MATLAB. Бобрицька Г.С., Черновол Н.М. (Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Україна)	54
ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОЛЯ ОПЕРАТОРА. Борозенець І. О., Гармаш Н. В. (Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна)	57
ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КРИВОЛІНІЙНОГО РУХУ. КОЛІСНИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН. Бурак А.В., Воловоденко Ю.М., Кухтін О.М. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Україна)	60
ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕНЕСЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У РІКАХ. Вербіцький В.В., Юдіна С.М. **(**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна)	63
МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ БЕЗПРОВІДНИМИ КАНАЛАМИ ЗВ'ЯЗКУ. Герасимов С.В., Марущенко В.В., Чернявський О.Ю. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Україна)	63
РОЗРОБЛЕННЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ КОЛІС БРОНЬОВАНИХ МАШИН. Давиденко В.В., Ковтунов Ю.О., Колмиков О.І. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"**,** Україна**)**	66
МОДЕЛЮВАННЯ РЕСУРСНОГО ІНДИКАТОРУ БЕЗПЕКИ ІНТЕРЕСІВ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ. Ільїна О.П., Скибик С.Я. (Інститут програмних систем НАН України**,** Україна**)**	69

Україна)	
ВИЯВЛЕННЯ КОНФІДЕНЦІЙНИХ ТА ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Дейнека О.Р. (Національний університет "Львівська політехніка", Україна)	606
ОГЛЯД РЕЛІЗУ CHATGPT O1-PREVIEW: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ. Деркач Т.М., Голуб А.Ю. (Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна)	608
СУПЕРСЕМПЛІНГ НА ОСНОВІ ГЛИБИНОГО НАВЧАННЯ**.** Дудукало Н.С. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	610
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ PROMPT-ІНЖЕНЕРІЇ У КОНТЕКСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ РУТИННИХ СПРАВ. Жадан А. С., Шушман А. В., Сагайдак М. І. (Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету»**,** Україна**)**	612
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЮЗУ НА РУШІЙНІ КОМПОНЕНТИ ПОЇЗДА. Заковоротний О. Ю., Євтушенко О. С. (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна)	613
НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ У РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ. Залуцька О.О., Кліменко В.І., Гладун О.В. (Хмельницький національний університет, Україна)	614
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СФЕРІ КОЛАБОРАТИВНИХ РОБОТІВ. Запорізький В. В. (Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна)	617
ГРАНИЧНЕ ТЕСТУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ. Карпенко В.В. (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна)	620
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ЗАПОБІГАННЯ КІБЕРЗАГРОЗ У КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ. Каштан Н. Б. (Національний університет водного господарства та природокористування, Україна)	621
АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ВИЯВЛЕННЯ МАЛИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ШЛЯХІВ ЇХ ВИРІШЕННЯ. Киричук Д.О., Пшеничний О.Ю. (Національний університет «Львівська політехніка», Україна)	624
ПАЙПЛАЙН МЕТОДІВ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ У СИСТЕМАХ РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ. Ківа А.О., Коваленко С.М. (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна)	626
ОБЛАСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Коваль А. М., Базиль О. О. (Сумський державний університет, Україна)	628
ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОМИСЛОВОСТІ ПІД ВПЛИВОМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА РОБОТИЗОВАНОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ**.** Козерема В. А. (Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна)	629
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ . НА МІКРОКОМП'ЮТЕРАХ З NPU ПРИСКОРЮВАЧАМИ. Колупаєв Б.Б**.,** Юскович-Жуковська В.І., Шеремета О.В. (Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука», Україна) .	631
ПІДСИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ РОЗУМНИМ РОБОТОМ-МАНІПУЛЯТОРОМ. Кондратьєв С.Б., Костенко В.Л., Ядрова М.В. (Національний університет «Одеська політехніка», Україна,.	633
ВИКОРИСТАННЯ АУГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ У ЗАДАЧАХ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ. Костюченко А. Д. (Дніпровський національний університет ім. О. Гончара, Україна)	636
ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ СИСТЕМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСІБ НА ЗОБРАЖЕННІ. Кравченко М.А, Коваленко С.М. (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна)	639
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РЕТУШУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ. Кріса Р.В., Хавалко В.М. (Національний університет «Львівська політехніка», Україна)	642
ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ В КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРАФІЦІ. Базиль О. О., Кубуша О. С.	644

мовних моделей (LLM) це питання стало ще актуальнішим. PlanBench, тест для оцінки здатності моделей до планування, створений у 2022 році після релізу GPT-3, залишається важливим інструментом у цій галузі. Незважаючи на випуск нових LLM, прогрес у цьому тесті був повільним [2].

OpenAI заявляє, що модель o1 (Strawberry) була спеціально розроблена для уникнення обмежень авторегресійних LLM, створивши новий тип моделі – Large Reasoning Model (LRM). Результати показують, що o1 досягла покращень у тесті планування, випередивши конкурентів, але ще далека від ідеалу.

Це також піднімає питання щодо точності, ефективності та гарантій, які потрібно розглянути перед широким впровадженням таких систем.

Висновок

Реліз ChatGPT o1 відкриває нові горизонти у розвитку штучного інтелекту, демонструючи значний прогрес у здатності розв’язувати складні завдання, аналізувати дані та розробляти стратегії. Висока продуктивність у тестах, особливо в галузі математики, програмування та наукових дисциплін, показує потенціал цих моделей для використання у різних галузях. Незважаючи на те, що це попередня версія з обмеженими функціями, зокрема без підтримки Інтернету та завантаження файлів, ChatGPT o1 закладає фундамент для майбутніх досягнень. Подальші оновлення й вдосконалення обіцяють зробити ці моделі ще потужнішими та універсальнішими, особливо з огляду на їхні можливості для навчання та безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Learning to Reason with LLMs. [Online]. URL: https://openai.com/index /learning-to-reason-with-llms/(дата звернення: 7.10.2024).
[2] Karthik Valmeekam, Kaya Stechly, Subbarao Kambhampati LLMs Still Can't Plan; Can LRMs? A Preliminary Evaluation of OpenAI's o1 on PlanBench [Online]. URL:https://www.researchgate.net/publication/384245947_LLMs_Still_Can't_Plan_Can_LRMs_A_Preliminary_Evaluation_of_OpenAI's_o1_on_PlanBench (дата звернення: 7.10.2024).

УДК 004.627

СУПЕРСЕМПЛІНГ НА ОСНОВІ ГЛИБИНОГО НАВЧАННЯ

Дудукало Н.С. (nikitadudukalo2@gmail.com), Романюк О.Н.
Вінницький національний технічний університет (Україна)

Розглянуто технологію DLSS для покращення якості зображень і продуктивності в комп'ютерній графіці. Описано, як методи глибокого навчання дозволяють підвищувати роздільність зображення при зниженні навантаження на графічний процесор, забезпечуючи високу деталізацію та плавність ігрового процесу.

Технологія суперсемплінгу на основі глибокого навчання, відома як Deep Learning Super Sampling [1], є іновацією у сучасній комп'ютерній графіці [2], поєднує апаратні та програмні інновації, використовуючи методи глибокого навчання для покращення якості зображення. Вона дозволяє формувати графічні зображення на нижчій роздільності, а потім спеціалізована нейронна мережа, тренована на високоякісних даних, масштабує це зображення до вищої роздільності. Це зменшує навантаження на графічний процесор без втрати якості. Технологія знаходить застосування не лише в іграх, а й у 3D-анімації та моделюванні, де час рендерингу складних сцен є важливим [3]. Ключовими компонентами цієї технології є тензорні ядра, що входять до складу сучасних графічних процесорів серії NVIDIA RTX.

NVIDIA DLSS використовує нейронні мережі [4], що тренуються на високоякісних зображеннях і відео. Це дозволяє формувати зображення на зниженій роздільності, а потім нейромережа додає відсутні деталі, завдяки чому зображення виглядає майже так само чітко, як і

при рендерингу у високій роздільності, але з меншими витратами ресурсів. Окрім того, тензорні ядра прискорюють обробку нейромережею, виконуючи операції над матрицями, які є основою роботи нейронних мереж. Ці ядра оптимізовані для виконання операцій типу множення матриць і їх подальшого додавання, що є базовими для роботи моделей машинного навчання. Завдяки цьому нейромережі можуть обробляти великі об'єми даних, забезпечуючи швидкий аналіз і масштабування зображень у реальному часі.

З програмної точки зору, DLSS складається з двох основних етапів: попереднє навчання і використання у реальних умовах. Під час навчання нейронна мережа отримує величезні набори зображень високої і низької якості. Модель навчається зіставляти ці зображення, розуміючи, як виглядають деталі на високій роздільності. Після навчання модель інтегрується в ігрові рушії та драйвери графічних карт [5], що дозволяє використовувати її на практиці. Коли користувач запускає гру, DLSS використовує попередньо навчену модель, щоб аналізувати кожен кадр і доповнювати його деталями, створюючи ілюзію вищої роздільності.

Технологія DLSS значно розвивалася, починаючи з першої версії, яка мала проблеми з артефактами та розмитістю; друга версія усунула ці недоліки, покращила якість зображення і зменшила затримки. DLSS працює за допомогою кількох важливих алгоритмічних компонентів: перший етап — це рендеринг зображення на зниженій роздільності, а наступний етап — це застосування алгоритму просторового масштабування, де DLSS використовує інформацію з сусідніх кадрів і додаткових буферів для аналізу руху об'єктів і текстур. Важливу роль відіграє тимчасове згладжування, що забезпечує відсутність артефактів.

Третя версія DLSS, відома як DLSS 3, використовує інтелектуальну обробку руху для створення додаткових проміжних кадрів. Це досягається шляхом аналізу руху між фізично рендереними кадрами та генерування нових кадрів на основі цих даних. Штучний інтелект прогнозує, як повинні змінюватися пікселі між рендереними кадрами, і створює додаткові кадри для підвищення плавності анімації.

Впровадження DLSS у сучасні ігрові рушії відбувається через спеціальні API та SDK, які NVIDIA надає розробникам. Це дозволяє легко інтегрувати технологію в ігри та програми, забезпечуючи універсальність її використання. API дає змогу контролювати параметри рендерингу, відслідковувати рухи камери і об'єктів у сцені, що підвищує точність прогнозів DLSS та допомагає уникати артефактів.

Однією з головних переваг DLSS є її здатність значно покращити продуктивність навіть на середньопотужних системах, зберігаючи при цьому високу якість зображення. Це дозволяє користувачам насолоджуватися плавною роботою в графічних застосунках у високих роздільностях, таких як 4K або 8K, без необхідності купувати надпотужні системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. NVIDIA. Deep Learning Super Sampling (DLSS): Technical Overview [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу: https://developer.nvidia.com/dlss
2. Романюк, О. Н. Комп’ютерна графіка [Електронний ресурс] : електронний навч. посіб. / О.Н. Романюк, О. В. Романюк, Р. Ю. Чехместрук. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 147 с.
3. Романюк О. Н. Вимоги до побудови систем рендерингу [Текст] / О. Н. Романюк, О. В. Романюк // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2019. – С. 303- 305.
4. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning. – Cambridge, MA: MIT Press, 2016. – 775 p.
5. Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G. Physically Based Rendering: From Theory to Implementation. – 4th ed. – Cambridge, MA: Morgan Kaufmann, 2023. – 1268 p.

XVII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2024»

31 ЖОВТНЯ - 1 ЛИСТОПАДА 2024 р.
м.Одеса

XVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

«INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION– 2024»

OCTOBER 31 - NOVEMBER 1, 2024
Odesa

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Ломовцев П.Б.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.

©Одеський національний технологічний університет, 2024
© Odessa national university of technology, 2024