

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

***МАТЕРІАЛИ
XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.

м.ОДЕСА

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESSA NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
INSTITUTE OF COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
"INDUSTRY 4.0" NAMED AFTER P.N. ПЛАТОНОВА**

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

***PROCEEDINGS
OF THE XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE***



OCTOBER 20 - 21, 2022

ODESSA

Організаційний комітет конференції
Organizational committee of the conference

Голова
Supervisor

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови
Deputy Chairmen

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)
Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)
Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету
Committee members

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)
Єгоров В.Б., д.т.н. (Одеса, 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)
Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)
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 – 2022 / Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 20-21 жовтня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 246 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 ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками 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.

Рекомендовано для публікації Вченою Радою навчально-наукового інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова ОНТУ від 27.10.2022 р., протокол № 2.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2022 / Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 20-21, 2022. - Odessa, ONTU Publishing House, 2022 – 246 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.

Recommended for publication by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute of Computer Systems and Technologies "Industry 4.0" them. P.M. Platonov from 27.10.2022, protocol № 2.

Materials are submitted in Ukrainian and English.
Editor of the collection Sergii Kotlyk.

Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	
Величко В.Ю., Малахов К.С. Сервіс редагування виділеної множини понять в мережевій моделі представлення знань. (Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України)	188
Клименко М.С. Застосування семантичних полів для задачі ідентифікації учасників діалогу. (Інститут проблем штучного інтелекту НАН України та МОН України, Україна)	191
Мордик О.О. Цимбал О.М. Обчислення середньої точності знаходження об'єктів за допомогою засобів комп'ютерного зору. (Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна)	192
Пишка Р. Р., Алексєєв А. С., Келемен С. Й., Гецянин Д. Р. Алгоритм FP-GROWTH та його кроки. (Національний університет «Львівська політехніка», Україна)	195
Федій Б.І., Бабілунга О.Ю. Нейромережеве розпізнавання хвороб сільськогосподарських культур за зображеннями. (Національний університет «Одеська політехніка», Україна)	197
Шевченко А.І., Клименко М.С. Аналіз стратегічних напрямів розвитку штучного інтелекту в Україні. (Інститут проблем штучного інтелекту НАН України та МОН України, Україна)	200
Розділ 8. Комп'ютерні ігри і WEB-дизайн	202
Veselovskiy V.V. On open world procedural generation. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	202
Volkov D. O. Approaches to texturing 3d environments for low budget top-down strategy games. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	205
Ізвалов О.В. Моделювання виробничих процесів у іграх інкрементального жанру. (Економіко-технологічний інститут ім. Роберта Ельворті, Україна)	208
Романюк О.Н., Громова Л. П., Романюк О.В., Рейда О.М., Котлик С.В. Комп'ютерна програма для розробки тематичних кросвордів. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет, Україна)	211
Тумбрукакі В.В., Ломовцев П.Б. Дослідження технології NANITE на рушії для розробки комп'ютерних ігор UNREAL ENGINE 5. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	214
Розділ 9. Бібліометрика. Інформатизація навчального, наукового, дослідного процесів	217
Борцова Ю.В., Сиволап О.С. Цифровий формат роботи бібліотеки з використанням google таблиць. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	217
Волкова А.Ю., Титуренко Ж.А., Шершун О.О. Застосування чендж менеджменту при організації робочих процесів бібліотек ЗВО. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	218
Главчева Ю. М. Публікаційна стратегія, як основа наукової репутації (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Україна)	219
Korolevych Ye., Hrynkiv S., Kryvenko V., Kolesnyk V. Application of the concept and architecture of grid systems for building a database of users of the scientific and technical library of ONUT. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	221
Мосейчук А.А. Дослідження ефективності використання ресурсу для виконання лабораторних робіт на прикладі дисципліни «теоретичні основи холодильної техніки». (Одеський національний технологічний університет, Україна)	223
O. Olshevska, O. Sakaliuk Using cloud services to organize management processes	224

Список
організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції
List
organizations whose representatives took part in the conference

Masaryk University	Czech Republic
Abylkas Saginov Karaganda Technical University Kazakhstan	Kazakhstan
New Bulgarian University	Bulgaria
Taras Shevchenko National University of Kyiv	Ukraine
Turan University	Kazakhstan
V.N. Karazin Kharkiv National University	Ukraine
ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»	Україна
Вінницький національний технічний університет	Україна
ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»	Україна
ВТЕІ КНТЕУ	Україна
ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет"	Україна
Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами	Україна
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	Україна
Донбаська державна машинобудівна академія	Україна
Донецький національний технічний університет	Україна
Економіко-технологічний інститут ім. Роберта Ельворті	Україна
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	Україна
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Україна
Інститут проблем штучного інтелекту НАН України та МОН України	Україна
Інститут транспортних систем та технологій Національної академії наук України	Україна
Комунальна установа Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №25	Україна
Криворізький національний університет	Україна
Львівський торговельно-економічний університет	Україна
Міжнародний європейський університет	Україна
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН	Україна
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "ХАІ"	Україна
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	Україна
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"	Україна

Національний університет «Львівська політехніка»	Україна
Національний університет «Одеська морська академія»	Україна
Національний університет «Одеська політехніка»	Україна
Національний університет біоресурсів і природокористування України	Україна
Одеський національний технологічний університет	Україна
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова	Україна
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка	Україна
Український державний університет науки і технологій	Україна
Український державний хіміко-технологічний університет	Україна
Університет митної справи та фінансів	Україна
Харківський національний університет радіоелектроніки	Україна
Херсонська державна морська академія	Україна
Чорноморський національний університет імені Петра Могили	Україна

Розроблена комп'ютерна програма дає можливість автоматизувати розробку тематичних кросвордів.

1. Стефанович Т. О. Тематичний кросворд як інтерактивний засіб вивчення термінології навчальної дисципліни / Т. О. Стефанович // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Інформатизація вищого навчального закладу. - 2013. - № 775. - С. 35-38.
2. Інтерактивні методи навчання (загол. з екрану). URL: <https://sites.google.com/site/nmcmyk/naukova-dialnist/interaktivnimetodi-navcanna>. (дата звернення – 01.12.2020).
3. Брославська Г.М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійній освіті / Брославська Г. М// Матеріали VI Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференції «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти», -с. 6-9.
4. Ємонакова О. О. Кросворд – як ігровий метод навчання / О. О. Ємонакова // Розвиток методологічних основ вищої освіти в ОНАХТ : матеріали 48-ї наук.-метод. конф., Одеса, 12-13 квіт. 2017 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса, 2017. – С. 163.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ NANITE НА РУШІЇ ДЛЯ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР UNREAL ENGINE 5

В роботі розглядається питання застосування інформаційної технології Nanite з метою підвищення ефективності роботи, а саме, зменшення витраченого часу на створення 3D-моделі та підвищення продуктивності гри за допомогою нових методів обробки об'єктів з технологією Nanite на платформі Unreal Engine 5. Завдяки використанню

такої технології розробник зможе використовувати більше 3D-моделей для створення більш детально опрацьованих локацій зі збереженням продуктивності гри.

В сучасному світі з розвитком комп'ютерних технологій широко використовуються 3D-моделі в різноманітних цілях, а саме: створення 3D-моделей персонажів для комп'ютерних ігор, при створенні мультфільмів та фільмів; 3D візуалізація будинків для того, щоб оцінити конструктивні особливості майбутнього об'єкта перед будівництвом. Але використання великої кількості об'єктів вимагає більш потужних комп'ютерів та потребує більше часу на обробку цих об'єктів, ця проблема обмежує творців, змушуючи їх використовувати простіші об'єкти чи зменшувати їх кількість.

Ігри з відкритим світом, де користувач може робити практично будь-які дії та не обмежений локаціями, мають високий попит серед геймерів. З появою Unreal Engine 5 створення таких віртуальних всесвітів значно спростилося.

3D-моделі віртуального світу складаються з різних полігонів, що утворюють його поверхню, відповідно чим більше об'єкта деталей – тим більше полігонів. Це означає, що при завантаженні великої кількості високодеталізованих об'єктів у процесі гри пристрій споживатиме велику кількість ресурсів. Щоб позбавитися цієї проблеми розробники можуть створювати різні рівні деталізації об'єкта. Наприклад, якщо персонаж знаходиться на першому плані екрана – його деталізація максимальна і знижується в міру його віддалення. Це дійсно ефективно, але для реалізації такого завдання потрібно створювати кілька варіантів відображення однієї моделі з різним рівнем деталізації. Однак двигун Unreal Engine 5 пропонує робити це автоматично, за допомогою технології Nanite, яка просто зменшує кількість полігонів у міру віддалення об'єкта від камери. Такий динамічний рівень деталізації знімає значну частину навантаження з розробників і дозволяє випускати ігри з чудовою графікою в декілька разів швидше.

Нова технологія віртуальної геометрії Nanite дозволяє працювати з високодеталізованими моделями. При цьому Nanite завантажує лише видимі полігони у зоні рендерингу, не вимагаючи традиційних LOD для об'єктів. Для ефективного роботи з Nanite реалізовані спеціальні віртуальні карти тіней (VSM).

Переваги системи Nanite:

- збільшення складності геометрії на кілька порядків – більша кількість трикутників та об'єктів, що обробляються в режимі реального часу, ніж це було раніше;
- бюджети на кадр не обмежені кількістю полігонів, викликами на малювання та використанням пам'яті для геометрії;
- можна безпосередньо імпортувати вихідний арт кінематографічної якості, такий як скульптури, зроблені в окремому додатку або скани, отримані за допомогою фотограмметрії;
- використання високополігональної деталізації замість записування деталей;
- рівень деталізації обробляється автоматично і більше не потребує ручного налаштування рівнів віддаленості для окремо взятих об'єктів;
- практично повна відсутність втрат, особливо це стосується переходів між рівнями віддаленості.

За своєю суттю, Nanite, як і раніше, є сіткою, що складається з трикутників, але з високим рівнем деталізації і високим рівнем стиснення, що застосовується до її даних. На додаток до всього, Nanite використовує зовсім нову систему для надзвичайно ефективного рендерингу цього формату даних.

З розвитком інформаційних технологій, потреба в створенні 3D-моделей в різних галузях тільки збільшується. З'являються нові середовища розробки, оновлюються платформи для створення ігор, зростає використання 3D-моделювання в різних проектах, та збільшуються потреби у більш ефективній роботі з 3D-моделями, для чого дуже добре підходить новітня технологія Nanite.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) “Документація Unreal Engine 5,” (Oct, 2022). *Unreal Engine*. [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/nanite-virtualized-geometry-in-unreal-engine/> . Дата звернення: 6.10.2022.
- 2) “Огляд переваг Unreal Engine 5” (Oct, 2022). *Avada Media*. [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://avada-media.ua/services/razrabotka-igr-na-unreal-engine-5/> . Дата звернення: 6.10.2022.
- 3) “Стаття технології Unreal Engine 5,” (Oct, 2022). *Overclockers*. [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://www.overclockers.ua/news/games/2022-04-06/131102/> . Дата звернення: 7.10.2022.
- 4) “Основи Unreal Engine,” (Oct, 2022). *Stdpub*. [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://stdpub.com/unrealengine/unreal-engine-4-uchebnik-dlya-nachinayushhih-vvedenie-v-osnovu> . Дата звернення: 7.10.2022.
- 5) “Загальний огляд Nanite,” (Oct, 2022). *Habr*. [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/gaijin/blog/568282/> . Дата звернення: 8.10.2022.

XV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

**20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.
м.Одеса**

XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

**OCTOBER 20 - 21, 2022
Odessa**

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.