

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Вінницький національний технічний університет

**Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**



МАТЕРІАЛИ

**IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО – ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ
ТА СТУДЕНТІВ**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ І МУЛЬТИМЕДІА
ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД
ДО КОМУНІКАЦІЇ - 2024»**

**26-27 вересня 2024 р.
ОДЕСА**

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ

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

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ

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

Сергій Котлик, к.т.н., доц. каф. Інформаційних технологій і кібербезпеки, ОНТУ

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ

Сергій Шестопалов, к.т.н., доц., каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Олексій Ізвалов, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ETI ім.Ельворті,

Сергій Артеменко, зав.каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ,

Михайло Кисленко, Unity Developer, DAL'S Games,

Олександр Романюк, зав.каф. Програмного забезпечення, ВНТУ,

Ольга Чолишкіна, директор Інституту комп'ютерно-інформаційних технологій і дизайну, МАУП,

Олександр Терьошин, Unity 3d developer, BlueGoji,

Павло Івасюк, Senior Snapchat JS Developer, BeVisioned,

Петро Горват, зав.каф. Комп'ютерних систем і мереж, ДВНЗ "Ужгородський національний університет".

УДК 004.01/08

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2024 / Матеріали IV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 26-27 вересня 2024 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – 400 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 розробки та просування комп'ютерних ігор, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, комп'ютерних наук, комп'ютерної інженерії, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам у сферах гейміфікації, кіберспорту, стрімінгу, віртуальної реальності, доповненої реальності, штучного інтелекту, машинного навчання, геймдизайну, саунддизайну.

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 комп'ютерних ігор і мультимедіа 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.
Редактор збірника Котлик С.В.

ЗМІСТ

Розділ 1. Освіта (гейміфікація в освіті, серйозні ігри, ігрові навчання, ігри та математика)	
IMPLEMENTATION OF GAME-BASED LEARNING METHOD. Sotnik S.V. (Kharkiv National University of Radio Electronics)	19
РОЛЬ ГЕЙМІФІКАЦІЇ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ: ЗАПРОВАДЖЕННЯ БАЛІВ ДОСВІДУ ТА РІВНІВ МАЙСТЕРНОСТІ. Акчакая Кадір (Вінницький національний технічний університет)	22
ANALYSIS OF ROBOTICS PLATFORMS FOR EDUCATIONAL AND RESEARCH PURPOSES. Andreiev A.S., Sotnik S.V. (Kharkiv National University of Radio Electronics)	25
КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ В ОСВІТІ: ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ. С. Андреев, В. Андреева, К. Єлізев (Комунальний заклад «Кам'яноярський ліцей» Чугуївської міської ради Харківської області)	28
ГЕЙМІФІКОВАНИЙ УРОК В ШКОЛІ (ДОСВІД КЗ «КАМ'ЯНОЯРУЗЬКИЙ ЛІЦЕЙ») С. Андреев, В. Андреева (Комунальний заклад «Кам'яноярський ліцей» Чугуївської міської ради Харківської області)	30
ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ. С. Андреев, М. Малявіна (Комунальний заклад «Кам'яноярський ліцей» Чугуївської міської ради Харківської області)	32
ПРОГРАМНИЙ ЗАСТОСУНОК «МИРНІ ІГРИ.V1» З ЕЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ НАВЧАННЯ ОСНОВАМ ТЕОРІЇ ІГОР. Білаш Д.А, Мазурова М.М., Мазурова О.О. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	34
ОНТОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ДОКУМЕНТУВАННЯ АРІ. Богуцький Д.В., Горбова О.В (Український державний університет науки і технологій)	37
ВИКОРИСТАННЯ MIT APP INVENTOR ДЛЯ РОЗРОБКИ ІГРОВИХ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ В НАВЧАННІ. Брюхович М.В. (Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди)	38
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АРХІТЕКТУР ПРОЦЕСОРІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ДАНИХ. Великий М.В, Мельник О.В. (Вінницький національний технічний університет)	40
ЕПІСТЕМОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ У ВИЩІЙ ОСВІТІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВІСТСЬКОЇ ТА БІХЕВІОРИСТСЬКОЇ ПАРАДИГМ У НАБУТТІ ЗНАНЬ. Вітомський Ю.Л.(Київський університет інтелектуальної власності та права Національного університету «Одеська юридична академія»), Бондаренко С.Ю. (Національна академія Служби безпеки України)	42
АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ-ГРИ В ЖАНРІ СТРАТЕГІЧНОГО СИМУЛЯТОРА З ВИКОРИСТАННЯМ ІГРОВОГО РУШІЯ UNITY. Галас А.Я. (Ужгородський національний університет)	44
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ГЕОІГОР В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ГЕОПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОГРФІЇ. Глазков В.В., Герасименко І.В., Холошин І.В. (Криворізький державний педагогічний університет)	47
РОЗВИТОК SOFT SKILLS ЧЕРЕЗ ГЕЙМІФІКАЦІЮ ТА СЕРІОЗНІ ІГРИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ. Глинчук Л.Я. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	50
ЦИФРОВА ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК СУЧАСНИЙ ОСВІТНІЙ ТРЕНД. Городецький О.В., Романюк О.Н. (Вінницький національний технічний університет)	53
ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ В ІГРОВІЙ ФОРМІ. Гречихін А.О., Ольховіков Д.С. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут")	55
USING GAMES TO EXPLAIN COMPLEX MATH CONCEPTS. Doroshenko D. (Oles Honchar Dnipro National University)	57

ІНТЕРФЕЙСУ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ. Майданюк В. П., Складанюк О. О. (Вінницький національний технічний університет)	
ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НЕІГРОВИХ ПЕРСОНАЖІВ КОМП'ЮТЕРНИХ РОЛЬОВИХ ІГОР. Мартов В.О. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	298
ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ У МЕРЕЖЕВОМУ ТРАФІКУ З МЕТОЮ КІБЕРБЕЗПЕКИ. Матвеев М.С., Сердюк Н.М. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	299
ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ. Моргунова Д.І., Сердюк Н.М. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	302
МОЖЛИВОСТІ ВІРТУАЛЬНОЇ СТЕРЕОЕНДОСКОПІЇ. Носова Я.В., Аврунін О.О., Сокольников А.О., Галушко Д.Є. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	303
МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ ЗНАЧЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ЗА ЇХ ЧАСОВИМИ РЯДАМИ РЕКУРЕНТНОЮ НЕЙРОННОЮ МЕРЕЖЕЮ ІЗ ЗГОРТКОВИМ ШАРОМ. Овчарук О.М., Мазурець О.В., Молчанова М.О., Дідур В.О. (Хмельницький національний університет)	306
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МУЗИЦІ: ВИКЛИКИ ТА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ. Острецова Т.О., Острецов Д. І. (Луганський національний університет імені Тараса Шевченка)	309
АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОЛЬОРОСПРИЙНЯТТЯ ТІВ ЗОБРАЖЕНЬ. Патлаєнко М.О., Єрмаков Ю.М., Савка Н., Солодка В.І. (Державний університет інтелектуальних технологій та зв'язку)	312
ШУТЕР ВІД ПЕРШОЇ ОСОБИ «RIPR: LONESOME ROAD». Пахольук В. Б. (Вінницький національний технічний університет)	315
ОГЛЯД TELEGRAM-БОТІВ ТА ЇХ МОЖЛИВОСТЕЙ. Похила А. К., Ліщинська Л. Б. (Вінницький Національний Технічний Університет)	316
ОГЛЯД І МОЖЛИВОСТІ VINANCE API. Похила А. К., Ліщинська Л. Б. (Вінницький Національний Технічний Університет)	318
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ PBR ПРОЦЕДУРНОГО ТЕКСТУРУВАННЯ. Протасов Д. Ю., Жуковецька С.Л. (Одеський національний технологічний університет)	319
НАДІЙНІСТЬ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА FLUTTER: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗВІДМОВНОСТІ В КРОСПЛАТФОРМНИХ РІШЕННЯХ. Б.В. Прус, Г.Б. Ракитянська (Вінницький національний технічний університет)	321
ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЕБ-ДОДАТКІВ. Рельке А. А., Бабюк Н. П. (Вінницький національний технічний університет)	324
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ В КАРТКОВИХ ІГРАХ. Римар П.В. (Вінницький національний технічний університет)	325
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФОТОРЕАЛІСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ. Романюк О.Н., Бобко О.Л., Романюк О.В. (Вінницький національний технічний університет)	327
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЗАРТНИХ ІГОР. Романюк ¹ О.Н., Форостяний ¹ А.Б., Котлик ² С.В. (¹ Вінницький національний технічний університет, ² Одеський національний технологічний університет)	328
АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ МАШИНОГО НАВЧАННЯ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА БАЗІ ML.NET. Сентюрін Є.Є., Ракитянська Г.Б. (Вінницький національний технічний університет)	330
ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ АРХІТЕКТУРИ ХМАРНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ПІДТРИМКОЮ МУЛЬТИТЕНАНТНОСТІ. Сердюк Н.М., Трипольєв О.В. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	332
ВИКОРИСТАННЯ ШІ MIDJOURNEY ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИЗАЙНУ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ. Сидорук А.О., Романюк О.В. (Вінницький національний технічний університет)	335

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФОТОРЕАЛІСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

РОМАНЮК О.Н., БОБКО О.Л., РОМАНЮК О.В., (oleksii.bobko@gmail.com),
Вінницький національний технічний університет

Технологія трасування променів (Ray Tracing) є однією з найсучасніших і найперспективніших методів комп'ютерної графіки, яка дозволяє створювати візуалізації з надреалістичною якістю. Сутність цієї технології полягає у моделюванні поведінки світла шляхом відслідковування його траєкторії у віртуальному просторі, що дозволяє точно відтворювати такі ефекти, як тіні, відбиття, заломлення та глобальне освітлення.

У тезах розглядаються поточні досягнення у галузі трасування променів, перспективи його впровадження у різноманітних сферах, а також шляхи вирішення технічних проблем, що виникають під час його реалізації. Особлива увага приділяється питанням апаратного прискорення (наприклад, використання графічних процесорів з підтримкою трасування променів) та алгоритмам, що дозволяють суттєво покращити якість зображень при зменшенні витрат на обчислення.

Технологія трасування променів, яка імітує фізичні властивості світла та його взаємодію з поверхнями у тривимірному просторі, вже тривалий час є важливим інструментом для створення фотореалістичних зображень у сфері комп'ютерної графіки. Завдяки здатності точно відтворювати складні оптичні ефекти, такі як відбиття, заломлення, тіні та глобальне освітлення, ця технологія сьогодні широко використовується у кіноіндустрії, дизайні та архітектурній візуалізації. Однак останнім часом трасування променів стало активно впроваджуватися і в реальному часі, особливо у відеоіграх, що вимагає додаткових досліджень у галузі оптимізації продуктивності та апаратного прискорення.

Сучасні графічні процесори (GPU) від таких виробників, як NVIDIA та AMD, інтегрують спеціальні модулі для трасування променів у реальному часі, що дозволяє використовувати технологію навіть у динамічних сценах відеоігор. Використання алгоритмів трасування променів у режимі реального часу, таких як BVH (bounding volume hierarchy) та path tracing, сприяло значному покращенню візуальної якості графічних сцен. Реалізація трасування променів у реальному часі все ще стикається з проблемами, такими як потреба в потужних обчислювальних ресурсах та висока вартість апаратного забезпечення [1].

Задля збільшення ефективності трасування променів можна виділити наступні перспективні напрямки розвитку технологій, таких як апаратне прискорення, оптимізація алгоритмів, використання хмарних технологій, застосування штучного інтелекту.

Апаратне прискорення здебільшого полягає у подальшому розвитку спеціалізованих ядер для трасування променів за допомогою GPU з нових архітектурних рішень апаратного забезпечення. Це дозволить значно скоротити час обчислень та підвищити продуктивність, зокрема і для створення зображень у реальному часі [2].

Не менш важливим аспектом є алгоритмічне вдосконалення. На даний час ведеться активна розробка нових методів оптимізації алгоритмів трасування променів. Наприклад, адаптивне трасування та методи зменшення шумів (denoising). Даний підхід дозволяє досягнути вищої якості зображення без істотного збільшення обчислювальної складності [4].

Із розвитком хмарних сервісів і розподілених обчислень відкриваються нові перспективи для використання трасування променів у додатках із високими вимогами до обчислень. Що дозволяє делегувати найбільш складні та затратні обчислення віддаленій системі. Це, у свою чергу, дозволяє використовувати результати трасування променів навіть на пристроях з обмеженими можливостями, таких як мобільні телефони чи планшети [5].

Використання нейронних мереж для прискорення трасування променів, особливо в режимах, що вимагають зниження шумів і оптимізації складних сцен, відкриває нові можливості для підвищення якості та продуктивності.

Основні виклики полягають у забезпеченні балансу між високою якістю зображень і продуктивністю систем. Реалізація трасування променів у реальному часі для надреалістичних зображень вимагає складних обчислювальних алгоритмів та інфраструктури. Одним із перспективних рішень є комбінування традиційної растеризації та трасування променів у так званих гібридних системах, що дозволяє отримувати високу якість зображень із меншими витратами обчислювальних ресурсів.

Технологія трасування променів має значний потенціал для розвитку, особливо в сфері рендерингу у реальному часі та мультимедіа. Інновації в області апаратного прискорення, алгоритмічних методів та інтеграції з новітніми технологіями, такими як штучний інтелект, сприятимуть подальшому розвитку цієї технології та її широкому впровадженню у різних галузях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. M. Pharr, W. Jakob, and G. Humphreys, "Physically Based Rendering: From Theory to Implementation", 3rd ed., Morgan Kaufmann, 2016.
2. T. Akenine-Möller, E. Haines, and N. Hoffman, "Real-Time Rendering", 4th ed., CRC Press, 2021.
3. J. Novak, J. Thomas, and P. P. Shirley, "Interactive Ray Tracing with RTX GPUs", in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 27, no. 12, pp. 4537-4546, Dec. 2021.
4. A. Marrs, T. J. Purcell, and W. R. Mark, "Advances in Real-Time Ray Tracing for Next-Generation Games," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 41, no. 5, pp. 23-29, Sept.-Oct. 2021.
5. D. Luebke, J. Humphreys, and N. Stam, "The Future of Ray Tracing: Real-Time and Beyond", in *Proceedings of the ACM SIGGRAPH 2020 Real-Time Live!*, Aug. 2020, pp. 1-8.
6. Романюк О. Н., Бажан В. М., Романюк О. В., Денисюк А. В. Реалізація рейтресингу у відеокартах. The 1st International scientific and practical conference «Priority directions of science and technology development», Kyiv, September 27-29, 2020. 2020. Pp. 259-265.
7. Романюк О. Н. Концептуальні положення надання об'ємності зображенням. Матеріали ЛІІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 20-22 березня 2024 р. Електрон. текст. дані. 2024.
URI: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2024/paper/view/20287>

УДК 159.9

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЗАРТНИХ ІГОР

РОМАНЮК¹ О.Н. (rom8591@gmail.com),
ФОРОСТЯНИЙ¹ А.Б. (bforostyaniy@gmail.com), КОТЛИК² С.В.

¹Вінницький національний технічний університет

²Одеський національний технологічний університет

Проаналізовано вплив сучасних технологій на розвиток азартних ігор, зокрема, роль онлайн-банкінгу і криптовалют у підвищенні безпеки та конфіденційності фінансових транзакцій. Розглянуто значення лайв-казино для створення реалістичного ігрового досвіду та внесок технологій VR і AI у покращення обслуговування клієнтів та забезпечення чесності гри.

Ігри [1-9] мають давню історію, що налічує кілька століть, від простих карткових ігор до складних ігрових автоматів [1], які стали важливою частиною культури багатьох народів. Перші казино з'явилися в Європі та Америці лише в 19 столітті, а Венеція стала домом для першого офіційного казино у 1638 році. Сучасний епіцентр азартних ігор, Лас-Вегас, розпочав свою історію в 1931 році, ставши світовим символом розваг і азарту.

Мета роботи -проаналізувати розвиток азартних ігор, тренди в даній ніші та майбутні інновації.

**IV Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ТА МУЛЬТИМЕДІА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ
ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ»**

Одеса

26-27 вересня 2024 р.

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.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Шестопапов С.В.,
Корнієнко Ю.К.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.