

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

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

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

Матеріали конференції



Одеса

29-30 вересня 2022 р.

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 29-30 вересня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 178 с.

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

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - Богдан Єгоров, президент ОНТУ

Заступники голови:

Наталя Поварова, проректор з наукової роботи, ОНТУ,

Сергій Котлик, директор навчально-наукового інституту Комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.Н. Платонова, ОНТУ,

Сергій Шестопалов, декан факультету Комп'ютерної інженерії, програмування і кіберзахисту, ОНТУ

Члени комітету:

Олексій Ізвалов, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ЕТІ 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,

Валерій Плотніков, зав.каф. Інформаційних технологій і кібербезпеки, ОНТУ,

Павло Івасюк, Senior Snapchat JS Developer, BeVisioned,

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

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

СПИСОК
організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції

Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan
University of food technologies, Plovdiv, Bulgaria
V.N. Karazin Kharkiv National University
Відокремлений структурний підрозділ "Фаховий коледж промислової автоматизації та інформаційних технологій ОНТУ"
Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»
Вінницький національний технічний університет
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»
Державний торговельно-економічний університет
Донецький національний медичний університет
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті
Запорізький національний університет
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Київський національний університет технологій та дизайну
Книжкова палата України ім. Івана Федорова
Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького
Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності Національної академії правових наук України
Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного
Національний авіаційний університет
Національний лісотехнічний університет України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Національний університет харчових технологій
Одеська національна морська академія
Одеський національний технологічний університет
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Первомайська гімназія №2 Первомайської міської ради Миколаївської обл.
Українська академія друкарства
Хмельницький національний університет
Центральноукраїнський інститут розвитку людини Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»

імені Вадима Гетьмана)	
Войтко В.В., Ракитянська Г.Б., Двойнос І.І., Зелінський В.Р., Богінський Д.В., Федорук С.В. Програмна розробка багатокористувацької логічної гри (Вінницький національний технічний університет)	108
Герус О.О., Шабатура Ю.В. Покращення комунікації комп'ютерних систем та користувачів на основі інтелектуального синтезу рекомендацій. (Національний лісотехнічний університет України, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного)	109
Жмай О.В., Мозгальова М.Ю. Вплив пандемії на промисловий світ: як оцифровка і автоматизація роблять виробництво безпечним для майбутнього. (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова)	112
Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Романюк О.В., Денисюк А.В., Котлик С.В. Аналіз нових моделей відбивної здатності поверхні для задач комп'ютерної графіки. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет)	115
Кательніков Д.І., Богомазов Д.В. Розробка модуля мережевого обміну для ігрового застосунку з елементами штучного інтелекту з використанням технології Unity та мови C#. (Вінницький національний технічний університет)	117
Кравчук О.І., Зайцева П.О. Штучний інтелект в менеджменті персоналу. (Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана)	120
Лягера А. А. Віртуальна реальність: актуальність, сфери використання, засоби створення. (Державний торговельно-економічний університет)	122
Мельниченко О.В. Метод обчислення кількості розпізнаних структурних об'єктів певного класу. (Хмельницький національний університет)	124
Михайлів А.П. Використання «розумного» ошийника для правильної взаємодії з твариною у ігровій формі. (Національний університет «Львівська Політехніка»)	126
Мойсєєва І.О. Голосова взаємодія з ігровим виміром. (Одеський національний технологічний університет)	129
Наумовський А. Ю., Войтко В. В., Майданюк В. П., Денисюк А. В. Особливості реалізації користувацьких інтерфейсів в комп'ютерних іграх. (Вінницький національний технічний університет)	130
Orekhov S. V. Software designing for virtual promotion based on machine learning. (NTU "KhPI")	132
Протасов Д.Ю., Жуковецька С.Л. Формування сучасного вигляду комп'ютерних ігор жанру «Slasher». (Одеський національний технологічний університет)	134
Романик К., Жуковецька С.Л. Аналіз програмного забезпечення представлення архітектурного проекту. (Одеський національний технологічний університет)	135
Романюк О. Н., Захарчук М. Д., Мельник О. В., Романюк О. В.,	136

Котлик С. В. Аналіз гексогональних ігор. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет)	
Романюк О.В., Романюк О.Н. Тестування ігор: типові помилки відеоігор. (Вінницький національний технічний університет)	140
Сечін Ю.Д., Сіренко О.І. Основні сфери застосування NFT. (Одеський національний технологічний університет)	143
Станіславенко Є. Г., Романюк О.Н., Денисюк А.В., Рейда О.М., Котлик С.В. Етапи розробки персонажів у відеоіграх. (Вінницький національний технічний університет, Одеська національний технологічний університет)	145
Тимошенко О.В., Шестопапов С.В. Технологія доповненої реальності. (Одеський національний технологічний університет)	149
Шабатура Ю.В., Поповченко О.М. Застосування методів штучного інтелекту у вирішенні задач оцінки технічного стану складних систем. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	152
Шабатура Ю.В., Рибак В.Р. Технології virtual reality у підготовці медичних фахівців. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного, Національний лісотехнічний університет України)	155
Шпак О.І. Використання алгоритмів штучного інтелекту. (Національний університет «Львівська політехніка»)	157
Розділ 5. Дизайн (геймдизайн, дизайн рівнів, саунддизайн, арт)	160
Belov A.M., Kim Ye.R. Features of creating arcade games in Python. (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	160
Fedorov V., Konovalov K., Kim Ye.R. Object-oriented approach when developing computer games on the example of the game "Chess". (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	163
Ivanka Kr. Krasteva, Vladimira Kr. Ganchovska. Multimedia presentation of an experiment in food industry. (University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria)	166
Драченко А.В., Жуковецька С.Л. Особливості відмальовки орнаментів з використанням комп'ютерних технологій. (Одеський національний технологічний університет)	170
Марін М.С., Ненов О.Л. Створення анімації 3D-персонажу за допомогою технології motion capture. (Одеський національний технологічний університет)	171
Овдій А.А. Дизайн. Інноваційні елементи відеоігор (підсумок 2021). (Одеська національний технологічний університет)	173
Суліма Ю.Є., Подольський В.І., Савельєв В.В. Основи геймдизайну. Правила і принципи проектування ігор на прикладі розробки мобільної гри «Bee Arena» (Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»)	175

освітлення, та текстур. Недоліки використання 3DS MAX полягають в високій вартісності ліцензії та важкості опанування.

CORONA – це фотореалістична система візуалізації, яка має простий інтерфейс. Перевагою є можливість спостереження та зупинення рендеру у будь-який момент, що саме дозволяє робити налаштування під час візуалізації: колір, камеру, відображення тощо. Недоліком є досить довгий рендеринг, тому цей програмний продукт підходить лише для невеликих проєктів, але одні із найбільших

VRAY – один із найпопулярніших двигунів для архітектурної візуалізації. Для отримання реалістичного результату використовується такі алгоритми прорахунку: Light Cache, Photon Map та підтримується динамічний діапазон (HDR) за допомогою якого можливо отримати якісне та реалістичне зображення. Дозволяє створювати власні матеріали та текстури об'єктів, має свою бібліотеку реалістичних матеріалів для візуалізації. Недоліки цієї програми: складності опанування всього функціоналу, має проблеми з освітленням для анімованих об'єктів, довгий рендеринг прозорих та дзеркальних поверхонь.

2. Revit створена спеціально для архітектурно-будівельного проєктування будівель, планувань, внутрішніх приміщень. Переваги:

- підтримує технологію BIM, яка допоможе отримати технічну інформацію з 3D-моделей: планування, товщину стін та перекриттів, розташування перегородок, розеток, тощо;
- має набір інструментів для відстеження всіх етапів життєвого циклу споруди: від зразкової концепції та закладки фундаменту до закінчення термінів експлуатації та зносу;
- величезна вбудована бібліотека готових об'єктів, просте налаштування матеріалів, можливість проєктування та візуалізації поверхів, ліфтів, цілих сходових кліток, коридорів тощо;
- підтримка спільного доступу до проєкту: всі зміни зберігаються в одному файлі.

Недоліки: потрібен потужний процесор, складність для новачків через велику кількість опцій та функціоналу.

Lumion – візуалізатор, який може імпортувати дані з програми Revit. Має інтуїтивний та досить простий інтерфейс. Поділяється за категоріями: Nature (об'єкти навколишнього середовища), Transport технічні об'єкти), Sound (поєднує у собі всі можливі звуки), Effect (візуальні ефекти), Indoor (інтер'єрні об'єкти), Outdoor (екстер'єрні об'єкти), People and Animals (об'єкти людей та тварин), Lights and Specialobjects (джерела світла та вставки тексту). Існує можливість швидко перепризначати матеріали та отримувати фото та відео продукцію. Має об'ємна бібліотека ефектів та можливостей налаштування погодних умов. Має велику бази матеріалів, яка надає можливість обрати необхідну текстуру, налаштувати колір та використати її до імпортованої моделі.

Недоліки: відсутність можливості чітко прив'язати об'єкти, робота джерел світла та налаштування погодних умов не завжди коректно працюють, ще один із вагомих недоліків є відсутність зміни геометрії об'єкта, необхідно повернутись до Revit та корегувати в ній, тільки після цього можливо знов імпортувати модель у Lumion.

Висновок. Оптимальна варіація для отримання гідного архітектурного проєкту є комбінація Revit з Lumion, бо ці програми можливо зв'язати між собою та мають більшість можливостей для створення цікавих проєктів.

УДК 004.92

АНАЛІЗ ГЕКСОГОНАЛЬНИХ ІГОР

РОМАНЮК¹ О. Н., ЗАХАРЧУК¹ М. Д., МЕЛЬНИК¹ О.В., КОТЛИК² С. В., РОМАНЮК¹ О.В.

¹Вінницький національний технічний університет

²Одеський національний технологічний університет

Проведено аналіз гексогонального представлення пікселя, використання якого дозволяє підвищити їх реалістичність. Розглянуто особливості використання гексагонів.

Вступ. Сфера розробки комп'ютерних ігор є однією з найбільших на світовому ринку, так як представляє собою унікальний продукт розвитку техніки. Стрімкий розвиток і вдосконалення комп'ютерних технологій дає можливість створювати ігри, які з кожним роком залучають все більшу кількість користувачів. При розробці сучасних комп'ютерних ігор найбільшу увагу надають поліпшенню комп'ютерної графіки. Тому звичайна модель пікселя (квадрат з одиничною стороною) наразі замінюється іншими математичними моделями, які поліпшують та надають нові можливості для якості формування зображення.

Мета роботи: проаналізувати особливості використання гексагонів [1-13] у іграх.

Використання гексагональної моделі пікселя при розробці сучасних ігор набуває все більшої популярності. Це зумовлено рядом переваг гексагону перед трикутником та квадратом. Гексагон – це двовірсна геометрична фігура, що має шість рівних сторін і кути між сторонами якої всі рівні.

Основними перевагами гексагона є [1]:

- відстань між центрами кожної пари шестикутників однакова, що значно спрощує обчислення площі зафарбовування (рис. 1);
- кожен гексагон є шестизв'язним (рис. 2), тобто має шість інших гексагонів які мають спільну з ним сторону, що спрощує зафарбовування геометричних поверхонь;
- розширений спектр передачі кольору, що значно поліпшує якість відтворення зображення.

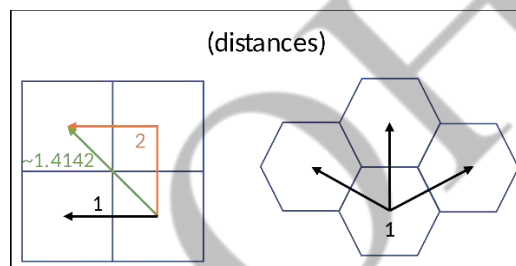


Рисунок 1 – Порівняння відстані між центрами гексагонів та квадратів

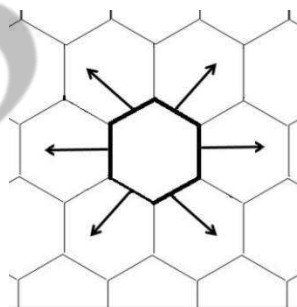


Рисунок 2 – Шестизв'язність гексагональної моделі пікселя

Використання гексагональних елементів широко розповсюджено у іграх-стратегіях. Це зумовлено необхідністю вільного вертикального переміщення, додатковими напрямками переміщення та кращого інтелектуального сприйняття зображення.

Однією з перших комп'ютерних ігор де були використані гексагони є Нех. Це абстрактна стратегічна гра, у якій гравці намагаються з'єднати протилежні сторони дошки у формі ромба, що складається з шестикутних клітин. Кожному гравцеві призначається пара протилежних сторін дошки, які вони повинні спробувати з'єднати, по черзі кладучи камінь свого кольору на будь-який порожній гекс. Після розміщення камені ніколи не пересуваються та не видаляються. Гравець виграв, коли успішно з'єднує свої

сторони через ланцюжок суміжних каменів (рис. 3). Використання гексагонів дозволяє спростити вертикальний рух та візуально полегшити сприйняття поля гри.

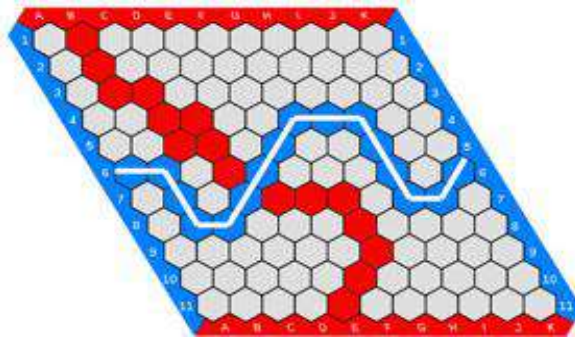


Рисунок 3 – Поле гри «Нех»

Curious Expedition — це стратегічна гра, яка містить елементи дослідження, покрокової гри та виживання. Гравець бере на себе роль відомих діячів історії, щоб досліджувати незвідані землі Землі. Вам доведеться керувати своїми дослідниками та їхніми ресурсами, щоб вижити в експедиціях. Ця гра вимагає багато планування, і невдачі в одній експедиції можуть перешкодити вашому прогресу в наступній. Гра генерується процедурно, тому немає двох однакових проходжень, що збільшує цінність повтору. У грі кожен гексагон має свої властивості, вигляд та функції, що дозволяє гравцеві прораховувати свої наступні кроки [2].



Рисунок 4 – Мапа гри «Curious Expedition»

Civilization V – гра-стратегія, що симулює розвиток різних цивілізацій. Гравець обирає цивілізацію, починаючи з її початку як племені і закінчуючи розвинутою цивілізацією під час космічної ери. У міру того, як гравець розвиває свою цивілізацію, інші цивілізації будуть розвиватись також (рис. 5). Гра передбачає захоплення інших цивілізацій через воєнні дії, симуляція яких максимально наближена до реальних. Гравцеві необхідно оточувати міста, обирати фланги та місцевість для атаки військ, що значно спрощується із використанням гексагонів.

Liberty Roads – гра-стратегія, що симулює кампанію визволення Західної Європи у 1944-1945 роках. Гравцеві необхідно вибудувати свою стратегію разом із союзниками для успішного звільнення берегів Європи від загарбників. Можлива спільна атака одного гексагону із сусідніх йому шестикутників, що максимально реалістично відображає ведення військових дій [3].



Рисунок 5 – Фрагмент гри Civilization V



Рисунок 6 – Фрагмент гри «Liberty Roads»

Висновок. Проведений аналіз показав, що гексагональна модель пікселя дозволяє прискорити розробку комп'ютерних ігор і підвищити їх реалістичність, а також надає нові функціональні можливості розробникам.

Список використаної літератури

1. Панфілова Ю. О., Романюк О. Н., Мельник О. В., «Використання гексагонів у комп'ютерних іграх», 6 березня 2020 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cutt.ly/tl7ocBs>.
2. 10 Best Hex Grid Games [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.thegamer.com/best-hex-grid-games/>
3. Top 6 Hex and Counter Wargames [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.meeplemountain.com/top-six/top-6-hex-and-counter-wargames/>
4. Романюк О. Н., Мельник О. В. Особливості гексагональної моделі пікселя. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2014. № 1. С. 91-95.
5. Романюк О. Н., Мельник. Формування відрізків прямих на гексагональному растрі. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка». 2016. №2(23). – С. 69–72.

6. Романюк О. Н., Мельник О.В. Особливості використання гексагонального растра при побудові пристроїв відображення. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2016. № 3. С. 105-109.
7. Melnik O.,Romanyuk O.,Romanyuk O., Savratsky V. Applying of hexagonal raster in image formation scientific foundations of modern engineering. Monography/International Science Group. Boston: Primedia eLaunch, 2020. 166=175 p
8. Романюк О. Н., Мельник О. В., Коваль Л. Г. Використання гексагональних комірок у видавничій справі. Інформація, комунікація та управління знаннями в глобалізованому світі Матеріали П'ятої міжнародної наукової конференції «Інформація, комунікація та управління знаннями в глобалізованому світі», Київ, 22 травня, 2022. С.45-47.
9. Романюк О.Н., Мельник О.В., Марущак А.В., Шмалюх В.А. Комп'ютерна програма для імітації гексагонального растру. Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості: тези Республ. наук.-практ. конф., м. Івано-Франківськ, 8 жовтня, 2020. С.70-71.
10. Романюк О. Н., Мельник О.В., Чехмestрук Р. Ю., Романюк С. О. Основні співвідношення гексагонального растру. Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали VII Міжн. наук.-практ. конф. м. Київ, 21 квітня 2022. С. 59-61.
11. Романюк О. Н. Панфілова Ю. О. Деякі застосування гексагональної моделі пікселя. Інформаційно-комп'ютерні технології – 2020 : тези доп. XI Міжнародної науково-технічної конференції, м. Житомир, 09 – 11 квітня 2020 р. / Житомирська політехніка, 2020. – С. 116–117.
12. Romanyuk Olexander, Pavlov Sergii, Melnyk Olexander, Romanyuk Sergii, Smolarz Andrzej, Bazarova Madina, Method of anti-aliasing with the use of the new pixel model, Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 981617 (17 December 2015); doi: 10.1117/12.2229013.
13. Гинзбург М. М., Путятин Є. П. Порівняльний аналіз прямокутної та гексагональної ґраток для дискретизації кривих. Бионика интеллекта: науч.-техн. жур-нал. 2012. –№ 2 (79). С. 13–18.

УДК 004.415.53, 004.42

ТЕСТУВАННЯ ІГОР: ТИПОВІ ПОМИЛКИ ВІДЕОІГОР

РОМАНЮК О. В., РОМАНЮК О. Н. (romaniukoksana@gmail.com)

Вінницький національний технічний університет

Сьогодні індустрія відео ігор налічує близько 3 млрд. гравців [1], а у грошовому еквіваленті оцінюється в 300 млрд доларів [2], що виводить її на одне з передових місць серед галузей індустрії розваг. І в майбутньому зберігатиметься тенденція до зростання кількості гравців, зокрема, до 2024 року кількість гравців має збільшитись на 10%. На платформі Steam, яка є найбільшим дистриб'ютором цифрових ігор у світі, розміщено понад 50 тисяч платних та безкоштовних ігор [3], що свідчить про високу конкуренцію. На такому конкурентному ринку створення успішної гри є досить дорогим і складним завданням, адже потрібно закласти значні фінансові витрати на забезпечення високої якості ігор. Крім того, стиснуті строки розробки чинять значний тиск на розробників, і досить часто стає неможливо виявити або виправити всі помилки в грі, перш ніж випустити її на ринок. А з іншого боку, ігри є досить складними для тестування через непередбачуваність поведінки героїв та розвитку подій, адже кожна гра є унікальною. Тому важливо визначити найбільш

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

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

Одеса

29-30 вересня 2022 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.