

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій  
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій  
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова

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

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

*Матеріали конференції*



Одеса

25-26 березня 2021 р.

**Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації** / Матеріали I Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 25-26 березня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 98 с.

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

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

### **Голова**

**Богдан Єгоров**, ректор, ОНАХТ

### **Заступники голови**

**Наталія Поварова**, проректор з наукової роботи, ОНАХТ,

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

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

### **Члени комітету**

**Олексій Ізвалов**, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ЛА НАУ,

**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,

**Віктор Єгоров**, науковий керівник лабораторії Мехатроніки і робототехніки, ОНАХТ,

**Валерій Плотников**, зав.каф. Інформаційних технологій і кібербезпеки, ОНАХТ,

Андрій Купріянов, доц. каф. Програмного забезпечення інформаційних систем і технологій, БНТУ,

**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.

## ЗМІСТ

Передмова.....	6
----------------	---

### Розділ 1. Освіта

<b>Khoshaba O.M.</b> The main aspects of using gamification in the educational process (Vinnitsia National Technical University) .....	7
<b>Бойцова М. П., Болтач С. В.</b> Гейміфікація в освіті (Одеська національна академія харчових технологій) .....	9
<b>Скасків Г. М.</b> Гейміфікація освітнього процесу в підготовці інженерів ігрових проєктів (Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка) .....	10
<b>Войтко В.В., Бевз С.В., Бурбело С.М., Денисюк А.В.</b> Розробка спеціалізованої ігрової програми для вивчення розділів комп'ютерної дискретної математики (Вінницький національний технічний університет) .....	13
<b>Мамчич Т.І., Мамчич І.Я.</b> Розробка технологічних рішень для цифрових додатків з ігровою компонентою для підтримки навчання методам аналізу даних (Волинський національний університет імені Лесі Українки) .....	15
<b>Романюк О.Н., Коваль Л.Г., Котлик С.В., Марущак А.В., Шмалюх В.А.</b> Комп'ютерна програма для тренування операторів БПЛА в ігровій формі (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій) .....	17
<b>Бевз С.В., Бурбело С.М., Войтко В.В., Панченко В.В.</b> Розробка ігрової навчальної програми з елементами квесту (Вінницький національний технічний університет) .....	19
<b>Shapovalov Ye.B., Zhadan S.O., Tarasenko R.A., Usenko S., Shapovalov V.B.</b> Using of computer game civilization as STEM-project (National Center "Junior Academy of Science of Ukraine") .....	21
<b>Антонова А.Р.</b> Сучасні напрямки гейміфікації в освіті (Одеська національна академія харчових технологій) .....	23
<b>Слушна Н.В.</b> Гра і прийняття рішення (Одеська національна академія харчових технологій) .....	25
<b>Баланов Д.Ю.</b> Ігрове навчання (Фаховий коледж нафтогазових технологій, інженерії та інфраструктури сервісу ОНАХТ) .....	26

### Розділ 2. ЗМІ, Бізнес, Дизайн

<b>Berezhynska I. K., Zhuravska I. M.</b> Modified BORDA method for organizing a competitive selection (Petro Mohyla Black Sea National University (Mykolaiv) .....	30
<b>Дінь Д. Ч. Х., Сіренко О.І.</b> Оцінка ефективності предмета RADIANCE в різних аспектах гри DOTA2. (Одеська національна академія харчових технологій) .....	33
<b>Киричок Ж.М., Говтвяниця М.О.</b> Кіберспорт: особливості становлення і .....	35

розвитку в суспільстві (Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка)	
<b>Ізвалов О.В., Неділько В.М., Неділько С.М.</b> Шість років гейм-джем руху в Україні (Global Game Jam, Громадська спілка «Технопарк Flight City 4.0», Льотна академія Національного авіаційного університету) . . . . .	37
<b>Чернявський К.В., Сахарова С. В.</b> Кіберспорт як спортивне змагання (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	40
<b>Романюк О. Н., Денисюк А. В., Борисова К. О., Котлик С.В.</b> Аналіз ринку комп'ютерних ігор (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	41
<b>Сіромля С.Г., Сіромля Д.С.</b> Гейміфікація в області бізнес-симуляцій малих підприємств (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	42
<b>Балик Н.Р., Буяк Б.Б., Габрусєв В.Ю.</b> Реалізація game-based learning засобом розробки ігрових додатків Godot (Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка) . . . . .	46
<b>Пилипенко С.А., Сіренко О.І.</b> Історія сучасного геймдизайну (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	49
<b>Бахчеджи К.С., Болтач С.В.</b> Геймдизайн (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	51
<b>Бондар Н.В., Болтач С.В.</b> Ізометрична графіка відеоігор (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	52
<b>Суліма Ю.Є., Велков І.В., Токарчук Г.С.</b> Проблема використання взаємодії об'єктів через RAYCAST систему в UNITY 3D (ВСП «ОТФК ОНАХТ») . . . . .	54
<b>Рогач М.В., Болтач С.В.</b> Саунд-дизайн (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	56
<b>Суліма Ю.Є., Подольський В.І., Савельєв В.В.</b> Проблематика створення дизайну ігрових рівнів на прикладі розробки комп'ютерної гри «tRain» (ВСП «ОТФК ОНАХТ») . . . . .	57

### Розділ 3. Технології

<b>Романюк О.Н., Захарчук М.Д., Котлик С.В, Круподьорова Л.М.</b> Аніліз ігрових двигунів (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	61
<b>Шестопалов С.В., Скрипка С.О.</b> Управління в іграх жанру «racing» за допомогою Leap Motion (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	63
<b>Романюк О.Н., Озерчук Д.А., Котлик С.В., Романюк О.В</b> Розпаралелення обчислювального процесу при використанні спарок відеокарт в комп'ютерних іграх. (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	65
<b>Ломовцев П.Б., Скарлата С.В.</b> Дизайн та виготовлення ігрового інвентарю (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	67
<b>Ненов О. Л.</b> Класифікація комп'ютерних ігор-головоломок (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	70

<b>Романюк О.Н., Романюк О.В., Ціхановська О. М., Котлик С.В.</b> Вимоги до розробки комп'ютерних ігор (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	73
<b>Larshin V.P.</b> Meaning of information in virtual and physical technologies (Odessa National Polytechnic University) . . . . .	77
<b>Юшкевич Я. В., Болтач С. В.</b> Штучний інтелект в комп'ютерних іграх і мультимедіа. (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	80
<b>Богданов С.Ю., Жуковецька С.Л.</b> Аналіз засадничих принципів фізично коректного рендерингу (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	82
<b>Афанасьєва К.О., Кательніков Д.І.</b> Дослідження механізмів бібліотеки комп'ютерного зору OPENCV для розробки мобільних додатків для ANDROID OS (Вінницький національний технічний університет) . . . . .	84
<b>Жуковецька С.Л., Мирза В.О.</b> Аналіз задач трекінгу при інтеграції 3D-об'єктів в відео (Одеська національна академія харчових технологій)	87
<b>Ульяновська Ю.В., Яковенко В.О., Рябоволенко В.А., Горбуль І.В.</b> Розробка 2D-гри для розвитку логіки, спритності та дрібної моторики рук (Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро) . . . . .	88
<b>Лавренів В.А., Сіренко О.І.</b> Аналіз роботи обладнання віртуальної реальності (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	90
<b>Бойко О.П., Романюк О.Н., Котлик С.В.</b> Особливості викладання комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	92
<b>Жуковецька С.Л., Ялдіна К.О.</b> Аналіз програмного забезпечення створення тривимірних персонажів (Одеська національна академія харчових технологій) . . . . .	96

## ПЕРЕДМОВА

Однією з найбільш швидко і стабільно прогресуючих областей знань є інформаційні технології та їх застосування. Під час пандемії COVID-19 різко обмежилися контакти між людьми, і, відповідно, зросла значимість комп'ютера і його додатків. Людство використовує комп'ютери, планшети і смартфони не тільки для зв'язку, але і для розваг, де першу скрипку грають комп'ютерні ігри.

В Одеській національній академії харчових технологій вже давно звернули увагу на цю галузь ІТ, яка розвивається семимильними кроками. На факультеті КІПтаКЗ два роки тому була відкрита програма підготовки «Розробка ігор та інтерактивних медіа у віртуальній реальності», наші студенти вже кілька років з успіхом беруть участь і виграють в світовому чемпіонаті зі створення комп'ютерних ігор Global Game Jam, перемагають в Міжнародних та Всеукраїнських конкурсах по WEB -дизайну, академія виступила засновником і вперше провела в 2019 році Всеукраїнську студентську олімпіаду зі створення комп'ютерних ігор.

І ось - настав час підвести деякі підсумки в цій області, оцінити напрям розвитку досліджень, віддати належне досягненням українських розробників ігор. З цією метою в ОНАХТ з 25 по 26 березня 2021 року у відповідності з планом Міністерства освіти і науки України була проведена перша Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених, аспірантів і студентів «Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2021».

Незважаючи на те, що ця конференція перша (а може бути, завдяки цьому), вона викликала підвищений інтерес як у розробників ігор, так і у їх користувачів (до речі, за результатами досліджень фірми NielsenIQ ринок відеоігор в Україні за 2020 рік виріс більш ніж на 20%). Серед тематичних напрямків роботи конференції - гейміфікація в освіті, кіберспорт, стрімінг, гейміфікація в маркетингу, віртуальна реальність, доповнена реальність, інтернет речей, штучний інтелект, машинне навчання, геймдизайн, саунддизайн. Було багато охочих виступити на конференції з якимись своїми повідомленнями, оргкомітет отримав більше 50 тез доповідей (довелося навіть деякі відхилити, так як їх тематика не співпадала з науковим напрямком нашої зустрічі - все-таки це перші збори в такому форматі, в повному обсязі не всі розібралися ).

Конференція тривала два дні в дистанційному форматі, в режимі online за допомогою програми ZOOM. 26 березня відбулося пленарне засідання, на якому були присутні близько 100 молодих вчених, студентів, викладачів, просто любителів випробувати себе в комп'ютерних іграх. Присутні прослухали доповіді вчених і безпосередніх розробників відеоігор, дізналися про успіхи українського геймдева і про проблеми, які стоять перед ним. На наступний день учасники конференції заслухали більше десятка секційних доповідей, які представили студенти і викладачі українських університетів і коледжів.

Підводячи підсумок конференції, що відбулася, можна сказати, що нарешті з'явилася платформа, на якій можуть обмінюватися думками розробники комп'ютерних ігор, дослідники в області створення необхідних технічних пристроїв і математичних моделей, в області застосування і використання результатів WEB-дизайну. Всі побажали успіхів в проведенні наступної конференції, причому багато хто висловив побажання бачити її в наступному році міжнародної.

# Розділ 3.

## Технології (віртуальна реальність, доповнена реальність, інтернет речей, пристрої, що носяться, штучний інтелект, машинне навчання)

УДК 004.92

### АНЛІЗ ІГРОВИХ ДВИГУНІВ

Романюк<sup>1</sup> О. Н., Захарчук<sup>1</sup> М. Д., Котлик<sup>2</sup> С. В., Круподьорова<sup>1</sup> Л. М.

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

<sup>2</sup>Одеська національна академія харчових технологій

*Проведено аналіз ігрових двигунів, використання яких дозволяє прискорити розробку комп'ютерних ігор і підвищити їх реалістичність. Розглянуто особливості двигунів Unity 5, CryEngine, Unreal Engine 5.*

Вступ. Розробка комп'ютерних ігор є актуальним завданням сучасної науки, так як представляє собою унікальний продукт розвитку техніки. Ігри дають можливість моделювати різні життєві ситуації, проблеми і можуть визначити можливі шляхи їх вирішення. 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 найбільш продуктивною є технологія ігрових двигунів, яка створена задля спрощення процесу розробки гри.

Ігровий двигун [1] – програмне забезпечення, яке являється комплексом програмних компонентів, які відповідають за реалізацію основних функціональних можливостей гри: візуалізацію ігрової сцени (двигунів рендерингу), симуляцію фізичних законів реального світу у віртуальному (фізичний двигун), відтворення звуку (звуковий двигун), створення ілюзії інтелекту в поведінці ігрових персонажів (ігровий штучний інтелект), анімацію.

Мета роботи: проаналізувати особливості сучасних ігрових двигунів.

На сьогоднішній день існують 3 основні ігрові движки, які найбільше використовуються у індустрії розробки ігор.

Unity 5 [2] – найпопулярніший багатоплатформовий ігровий двигун, розроблений компанією Unity Technologies, з широким спектром можливостей, зручним і дружньо налаштованим інтерфейсом, який призначений для розробки 2D та 3D ігор. Забезпечує легке та швидке портування ігор під велику кількість платформ (Android, iOS, VR, Windows та ін.) у поєднанні з низькими системними вимогами, робить двигун пріоритетним при виборі ПЗ для розробки ігор під мобільні додатки.

Переваги [2] Unity 5:

- Має широкий спектр різних інструментів, як для розробників-художників (наприклад, Timeline для розробки анімаційних сцен, Cinemachine - набір «розумних» і динамічних камер, Progressive Lightmapper – для роботи з освітленням і окрема програма Autodesk Maya для роботи з 3D-анімацією і моделюванням), так і для програмістів-розробників.

- Наявність бібліотеки додатків і плагінів, за допомогою яких можна значно прискорити процес розробки гри. Їх можна імпортувати та експортувати, додавати в гру цілі заготовки - рівні, ворогів, алгоритми поведінки.

- В якості мови програмування використовується C# і JavaScript, що дозволяє реалізувати досить просте програмування ігрових об'єктів.

- Використання технологій, які значно спрощують програмування та підвищують якість зображення : ragdoll – фізика твердих тіл і тканин, система Level of Detail, колізії між об'єктами, складні анімації – RealTimeGlobalIllumination на основі Enlighten, функції

OcclusionCulling на основі Umbra, багатопотокової системи завдань, скорочення «вузьких місць» графіки, контролю за завантаженням ресурсів.

Unreal Engine 5 [3] – найсучасніший і найтехнологічніший ігровий двигун, із зрозумілим та простим інтерфейсом, розроблений компанією Epic Games. Володіє широким спектром підтримуваних платформ, хоча і не настільки широким, як у Unity. Двигун дозволяє домогтися високої фотореалістичної графіки за допомогою великої кількості налаштувань рендеринга, динамічних тіней, відображень каналів освітлення. Використовується для створення 2D і 3D ігор, створення графіки у фільмах.

Особливості [3] Unreal Engine 5:

- Unreal Engine має широку підтримку розробки мультиплеєрних ігор. Даний двигун поставляється з масштабованою архітектурою клієнт / сервер.

- Використання інструментів для дизайну ігрових рівнів прямо в двигуну, зручну систему Blueprint, яка не має аналогів, красивий дизайн самого двигуна, інтуїтивність у використанні.

- Використання мови C++ і системи візуалізації скриптів Blueprint, яка дозволяє управляти ігровою логікою без написання скриптів вручну.

- Забезпечує високу продуктивність та якість графіки, можливість використання доповнень з мільярдами плагінів.

- Використання [3] передових технологій:

- ✓ Lumen - повністю динамічне глобальне освітлення, що забезпечує дифузне відображення світла.

- ✓ POP-INS – контролювання появи об'єктів.

- ✓ Nanite - віртуалізована геометрія, що дозволяє використовувати множину плагінів, що можна порівняти з рівнем графіки в фільмах.

CryEngine [4] – це потужний ігровий двигун, що дозволяє розробляти 2D і 3D ігри, розроблений компанією Crytek . За допомогою цього двигуна можна створювати ігри під ПК і консолі. Має досить складний інтерфейс та власну технологію трасування променів.

Особливості [4] CryEngine:

- Високий рівень роботи з графікою. Дані можливості включають в себе динамічне освітлення, затінення в реальному часі, затуманення, Terrain 2.5D, карти нормалей та паралакс-маппінг, підповерхневе розсіювання, керування рівнем деталізації та інше.

- Дозволяє обробляти поведінку не тільки персонажів, але і транспортних засобів. Передбачено три модулі: розумні об'єкти, алгоритми динамічного виявлення шляху, а також система, керована сценаріями.

- Має власну систему анімації, яка пропонує кілька підсистем: індивідуалізації персонажів, параметричної скелетної анімації, процедурного деформування руху.

- Використання передових технологій, включаючи DirectX 12, Vulkan API, VR, написання скриптів на C #, попіксельне освітлення в реальному часі.

- Забезпечує створення реалістичної фізики об'єктів за допомогою підтримки створення власних П.

Висновок. Проведений аналіз показав, що сучасні ігрові двигуни дозволяють прискорити розробку комп'ютерних ігор і підвищити їх реалістичність.

### Список використаної літератури

1.Що таке ігровий двигун [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://unotices.com/page-answer.php?id=5666>

2.Особливості двигуна Unity [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cubiq.ru/dvizhok-unity/>

3.Unreal Engine 5 задає нову планку ігровій реалістичності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/company/pixonix/blog/501828/>

4.Особливості двигуна CryEngine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cubiq.ru/dvizhok-cryengine/>