

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 Плотніков**, зав.каф. Інформаційних технологій і кібербезпеки, ОНАХТ,

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

**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.

## 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.

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ І МУЛЬТИМЕДІА

Юшкевич Я. В., Болтач С. В.

(mister.ushkevich@gmail.com, boltach.svetlana@gmail.com)

Одеська національна академія харчових технологій

*Тези мають аналітичний напрямок. Розглядається поняття штучного інтелекту, області та актуальність його використання. Виділяється ігровий ШІ як окреме поняття зі своїми механізмами. Аналізуються переваги використання ШІ в GameDev та мультимедіа. В тезах приводяться мови програмування які можна використовувати для написання коду штучного інтелекту та програмні засоби. Як висновок, використання ШІ дозволяє покращувати якість продукту, швидкість розробки та надає переваги перед конкурентами.*

Штучний інтелект – розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що опікується формалізацією проблем та завдань, які подібні до дій, що виконує людина.

Штучний інтелект, безсумнівно, є флагманом багатьох галузей: автоматизація промислових процесів, хмарні рішення та навіть у медицині також запропонували дуже цікаві рішення. Вважається, що рушійною силою зростання штучного інтелекту є автоматизація бізнес-процесів і рішень IoT.

Ці визначення зазвичай ми використовуємо для того що б описати значення цих слів, але як саме ми можемо використати штучний інтелект в комп'ютерних іграх і мультимедіа? Є навіть спеціальне визначення: ігровий штучний інтелект — набір програмних методик, які використовуються у відеоіграх для створення ілюзії інтелекту в поведінці персонажів, керованих комп'ютером. Ігровий ШІ, крім методів традиційного штучного інтелекту, включає також алгоритми теорії керування, робототехніки, комп'ютерної графіки та інформатики у цілому. Відеоігри - одна з найдинамічніших технологічних галузей у світовій економіці, розташована на перетині багатьох галузей: програмування, психологія, маркетинг, математика, дизайн тощо. GameDev особливо важливий, оскільки молодь дуже зацікавлена в ньому. Тепер коли стало зрозуміліше що це таке, визначимо його основні функції в GameDev:

- Підвищення якості графіки;
- Підвищення природності динаміки різних об'єктів;
- Покращення алгоритмів дій ботів в іграх;
- Процедурна генерація частини гри.

Що може принести штучний інтелект новим шанувальникам відеоігор? По-перше, впровадження машинного навчання відкриє довгоочікувані можливості, такі як зміна сюжету у багатьох іграх. У наш час більшість ігор мають певний авторський сюжет і оточують цим ігровий світ. Машинне навчання, яке дозволяє не моделювати заданий алгоритм (відповідь на конкретну дію), а сформуванати нову системну реакцію на основі багатьох інших факторів. Так, вибираючи певні дії та інші параметри ігрового світу, гравці зможуть вибрати напрямок, в якому сюжетна лінія не буде зруйнована. Машинне навчання, також, дозволяє визначити найбільш релевантні інтегровані показники, пов'язані з процесом моделювання, що призводить до надзвичайно реалістичної графіки в новій грі. Яка, до речі, з року в рік стає все краще, чіткіше та реалістичніше. За допомогою штучного інтелекту з'явилась можливість робити графіку набагато реалістичнішою та якіснішою, тобто з більшим розширенням, наприклад, на рис. 1 можна побачити наскільки ігрова індустрія розвинулась лише за декілька років. На разі, навіть, стали здобувати популярність ремейки та ремастери – старі ігри виготовлені за шаблоном старої гри, але з новими технологіями. Отже впровадження машинного навчання, дає масу переваг для розробників ШІ та для GameDev в цілому.

Штучний інтелект можливо застосовувати не тільки для покращення картинки, але й для наповнення гри контентом. Наприклад, процедурні алгоритми використання поколінь (PCG) для автоматичного створення ігрового вмісту. Іншими словами, PCG - це програмне забезпечення, яке може створювати ігровий контент самостійно або під час взаємодії з гравцями або дизайнерами ігор. Крім того, застосування алгоритмів штучного інтелекту в галузі комп'ютерних ігор дозволяє вирішити одне з найважливіших завдань на ринку праці, що залучає молодь. Ми можемо спостерігати негативні тенденції у багатьох галузях, таких як галузь промисловості, де середній вік експертів щороку збільшується. Однак в GameDev такої проблеми, по очевидним причинам, немає, бо молодь обожає грати в ігри. Як результат, багато молодих програмістів, які спеціалізуються на штучному інтелекті, виявили своє застосування знань, що, безумовно, робить їх щасливими.



Рис. 1 – Порівняння графіки ігор різних років випуску

Штучний інтелект використовують не тільки для розробки ігрових продуктів, сучасні ШІ можуть використовуватись в різноманітних сферах розробки мультимедіа, наприклад:

- Створення аудіо – на даний момент ШІ може самостійно створювати аудіокомпозиції різних стилів та жанрів;
- Анімування статичних фотографій або картин;
- Самостійне створення контенту для медіаресурсів.
- Переваги використання ШІ для медіа:
  - Швидкість та обсяги публікацій новин;
  - Низька ціна;
  - Ефективний аналіз та управління контентом;
  - Налаштування контенту;
  - Детальна верифікація.

Не всі мови програмування можливо використовувати для написання штучного інтелекту, через їх архітектуру або складність написання специфічного коду. На даний момент для розробки ШІ використовуються такі мови програмування: Python, через свою простоту на високий рівень абстракції; Lisp – який є можливість використовувати для розробки ефективних прототипів і динамічного створення нових об'єктів; Prolog – ця мова програмування має цілий ряд функцій які роблять її ідеальною мовою програмування для машинного навчання. В GameDev кожен розробник сам обирає яку мову програмування

використовувати для виконання тої чи іншої функції. Але не завжди його потрібно розробляти з нуля, деякий функціонал є можливість реалізувати напряму з ігрового движка або запустити створений ШІ за допомогою цього ж ігрового інструментарію. Для цього використовуються такі програмні засоби, наприклад, такі як Unity3D, Unreal Engine, CryEngine 3.

То чому використання ШІ в ігровому будівництві з кожним роком тільки збільшується? Бо це дає велику кількість переваг, розробляти ігри стає набагато швидше, а означає і дешевше, але водночас якість не тільки не падає, але й збільшується. І витрачені кошти на розробку штучного інтелекту дуже швидко компенсуються доходами з продажу нових продуктів. За допомогою ШІ компанія може отримати перевагу перед своїми конкурентами та витіснити їх з ринку, бо на кожну їх гру, компанія яка використовує штучний інтелект може надати користувача, дві гри, які нічим не поступається, гри яка зроблена «в ручну». Технологію ШІ використовує такі великі міжнародні компанії, як Ubisoft та Microsoft. Та з кожним роком кількість компаній які використовують ШІ тільки збільшується по експоненті.

Штучний інтелект наразі швидко розвивається, особливо в області комп'ютерних ігор та мультимедіа. Він не тільки збільшує кількість продукції, але й збільшує її якість, в тому числі тим, що люди розробники більше не відволікаються на рутину. Тому з кожним роком відповідні продукти стають все краще, не без допомоги ШІ. По цій причині в найближчі декілька років завдяки розвитку цієї області користувач зможе користуватись повністю процедурно згенерованими іграми та мультимедіа. А також, в усі інші сфери життя будуть все частіше використовувати штучний інтелект для своїх потреб.

#### Список використаних джерел

- [1] 3DNews Daily Digital Digest [Online]. Available: <https://3dnews.ru/1025349> [Accessed: March, 12, 2021].
- [2] А. Башкиров, "Искусственный интеллект: сферы применения," *IT-World*, March, 01, 2020. [Online]. Available: <https://www.it-world.ru/cionews/business/151653.html> [Accessed: March, 11, 2021]

УДК 004.92

### АНАЛІЗ ЗАСАДНИЧИХ ПРИНЦИПІВ ФІЗИЧНО КОРЕКТНОГО РЕНДЕРИНГУ

Богданов С.Ю., Жуковецька С.Л.

Одеська національна академія харчових технологій

*Робота присвячена актуальній науковій задачі синтезу фотореалістичних зображень. В роботі розглянуті передумови ідеї фізично коректного рендерингу і шейдингу, описано переваги моделі pbr, позначені мета і завдання моделі.*

Актуальним завданням комп'ютерної графіки є отримання реалістичних зображень, які активно користуються попитом у промисловості, ігрової індустрії і кіно. Фотореалістичне зображення характеризується такими ефектами, як м'які тіні, півтіні, каустика, динамічне розмиття, глибина різкості, нечіткі відображення, блиск, напівпрозорість.

Ідея про "фізично коректне" відображення нашої дійсності на 3D-просторі зародилася ще в кінці 90-х, коли почали з'являтися найрізноманітніші засоби представлення реального світу в віртуальному. Однак через складність реалізації поведінки світла і фізичних об'єктів, доводилося тільки імітувати їх взаємодії, задовольняючись схожістю з реалізмом. Термін *PBR* (англ. Фізично коректний рендеринг) з'явився у 2004 році разом з популяризацією книги "*Physically Based Rendering. From Theory to Implementation*". Сучасна модель фізично коректного рендерингу і шейдингу була представлена у 2012 році співробітниками студії Дісней [1].

<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

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

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

Одеса

25-26 березня 2021 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.

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

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.