

**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**



ПРОГРАМА

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

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ І МУЛЬТИМЕДІА
ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД
ДО КОМУНІКАЦІЇ - 2023»**

**28-29 вересня 2023 р.
ОДЕСА**

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ

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

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ

Іванченкова Л.В., Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор

Поварова Н.М., проректор з наукової роботи, к.т.н., доцент

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ

Котлик С.В., директор навчально-наукового інституту комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доц.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ

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

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Олексій Извалов, 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 - 2023 / Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 28-29 жовтня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 270 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 та 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.

національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова)	
Дослідження методів розпізнавання образів у потоковому відео. Шестопалов С.В., Попова В.Р. (Одеський національний технологічний університет)	234
Еволюція бойової системи в <i>Action-Rpg</i>: від класичних механік до сучасних інновацій. Шестопалов С.В., Рогачко Є.В. (Одеський національний технологічний університет)	236
Інструменти реалізації штучного інтелекту в іграх жанру «<i>shooter</i>» з використанням системи <i>behavior ai editor</i> для ігрового рушія <i>UNITY</i>. Шестопалов С.В., Щербина Д.В. (Одеський національний технологічний університет)	238
Дослідження методів реалізації реалістичної фізики в іграх жанру «<i>Racing</i>». Шестопалов С.В., Юрченко А.К. (Одеський національний технологічний університет)	241
Розробка програмних засобів прогнозування результатів футбольних матчів на основі моделей штучного інтелекту. Перебейнос Р. Л., Кательніков Д.І. (Вінницький національний технічний університет)	242
Розділ 5. Дизайн (геймдизайн, дизайн рівнів, саунддизайн, арт)	245
Stages of creating mobile games on the example of the development of games in the horror genre. Zainuldinov A., Fedorov V., Ten S., Kim Ye.R. (Turan University, Kazakhstan)	245
Створення моделі авто та адаптація до відеогри. Болібрех Н. А. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	247
Складники унікальності: важливість дизайну зброї в іграх. Возняк М.А. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	250
Розробка зброї для ігор по всесвіту <i>Warhammer</i> у <i>Blender</i>. Галушка Ю.А. (Волинський Національний Університет імені Лесі Українки)	252
Особливості розробки тривимірних ігор. Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Шевчук Р.П. (Вінницький національний технічний університет, Західноукраїнський національний університет)	254
Особливості реалізації 3-Д моделей в комп'ютерних іграх. Малащук В.А. (Волинський Національний Університет імені Лесі Українки)	256
Створення оптимізація 3D моделі <i>M4a1-S</i> для комп'ютерних ігор. Манойло Н.Е. (Волинський Національний Університет імені Лесі Українки)	258
Створення реалістичного рендеру поїздки автомобіля. Назар Б.А. (Волинський Національний Університет імені Лесі Українки)	260
Сучасний стан методів та засобів розробки <i>UI/UX Web</i>-додатків. Неділько Л.В., Неділько О.В. (Луцький національний технічний університет)	263
Проблеми та перспективи вдосконалення реєстрації авторського права на комп'ютерні ігри в Україні. Нестерук В.А., Кательніков Д.І. (Вінницький національний технічний університет)	266
Геймдизайн: мистецтво інноваційної комунікації через комп'ютерні ігри та мультимедіа. Хотинський І.О. (Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова)	267

10. Є. К. Завальнюк, О. Н. Романюк, А. В. Снігур, та Р. П. Шевчук, “Розробка фізично коректної моделі відбиття світла на основі розрахунку кута між векторами”, *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка»*, вип. 35 – 36, № 2-1, с. 45 – 50, 2022 – 2023.

11. Є. К. Завальнюк, О. Н. Романюк, С. В. Павлов, Р. П. Шевчук, та Т. І. Коробейнікова, “Розробка фізично коректної моделі відбиття другого степеня”, *Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології*, вип. 44, №2, с. 19 – 25, 2022.

12. О. Н. Романюк, О. В. Романюк, О. М. Ціхановська, та С. В. Котлик, “Вимоги до розробки компютерних ігор”, у *Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали I Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів*, Одеса, Україна, 2021, с. 73 – 76.

13. Є. К. Завальнюк, О. Н. Романюк, А. В. Снігур, та Р. П. Шевчук, “Аналіз сучасних архітектур GPU”, у *Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів*, Одеса, Україна, 2023, с. 302 – 303.

УДК 004

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ 3-D МОДЕЛЕЙ В КОМП'ЮРНИХ ІГРАХ

МАЛАЩУК В.А. (Malaschuk.Vladyslav2020@vnu.edu.ua)
Волинський Національний Університет імені Лесі Українки

Комп'ютерні ігри завжди прагнули до реалістичності та віртуальних світів, які здатні зачаровувати гравців. Однією з ключових складових цієї реалістичності є 3D моделі об'єктів у грі. В даній статті розглянемо актуальність проблеми реалізації 3D моделей у комп'ютерних іграх, визначимо мету дослідження, та розпишемо докладно основні аспекти роботи над 3D моделями, використовуючи програму Blender, на конкретному прикладі створення 3D моделі автомобіля.

З розвитком графічних технологій і ігрової індустрії, актуальність проблеми реалізації 3D моделей у комп'ютерних іграх зростає значно. Гравці все більше очікують від ігор реалістичність та деталізацію. Таким чином, створення якісних 3D моделей стало необхідною умовою для успішних ігор та задоволення потреб геймерів.

Метою даного дослідження є розгляд основних етапів створення 3D моделей у програмі Blender на прикладі моделювання автомобіля для комп'ютерних ігор. Ми плануємо детально розглянути процес моделювання, текстурювання, анімації та оптимізації 3D об'єкта.

Тепер розглянемо основну частину роботи.

Моделювання. Перший та одночасно один з найважливіших етапів створення 3D моделі – це моделювання. Модель має відтворювати об'єкт у всій його деталізації та складності. На прикладі створення 3D моделі автомобіля ми розглянемо основні кроки цього процесу. Першим кроком є визначення концепції моделі. На цьому етапі ми вирішуємо, яким буде наш автомобіль: спортивним, сімейним, футуристичним тощо. Також важливо визначити реальну або фантастичну модель, оскільки це вплине на подальший процес роботи. Після визначення концепції ми переходимо до моделювання геометрії. Це означає створення основної форми автомобіля з використанням геометричних об'єктів, таких як куби, сфери, конуси тощо. За допомогою інструментів Blender ми формуємо основні складові автомобіля – кузов, двері, вікна, колеса та інші деталі. Для досягнення більшої деталізації ми додаємо деталі до моделі. Це може бути вирізані двері, віконця, ручки, дзеркала, фари та інші невеликі деталі, які роблять модель реалістичнішою. Топологія – це важливий аспект моделювання, оскільки вона визначає, як об'єкт буде виглядати при підсвічуванні та анімації. Гарна топологія гарантує, що модель буде гладкою та без дефектів. Ми стараємося створити оптимальну топологію для нашої моделі, розміщуючи вершини та грани так, щоб вони максимально ефективно адаптувались до будь-яких змін.

Текстурювання. Після створення базової геометрії моделі переходимо до текстурювання. Текстури надають поверхні моделі кольору, текстури та деталізації. Першим кроком в

текстуруванні є розгортання UV. Цей процес полягає в тому, щоб призначити кожній вершині нашої моделі точку на текстурі. Це дозволяє програмі знати, яку частину текстури використовувати для кожної частини моделі. Після розгортання UV ми переходимо до створення самостійних текстур. Це може включати в себе створення текстур для кузова автомобіля, скла, коліс та інших деталей. Важливо надати текстурам максимальну деталізацію та реалістичність. Після створення текстур ми присвоюємо їх відповідним частинам моделі. Це означає встановлення текстур для окремих об'єктів або поверхонь. Наприклад, ми встановлюємо текстуру кузова на кузові автомобіля, текстуру скла на вікнах і т. д. Додатковими текстурами можуть бути бамп-мапи та карти нормалей, які додають деталізацію до моделі. Вони використовуються для створення вигинів, збоїв та інших малюнків, які роблять поверхню моделі більш реалістичною.

Анімація. Для нашої 3D моделі автомобіля ми розглянемо процес створення анімації руху. Перший крок в створенні анімації – визначення ключових кадрів. Ми вказуємо, якими мають бути початковий та кінцевий стани моделі, а також стани проміжних ключових кадрів. Наприклад, визначаємо, як автомобіль рухається з позиції "А" до позиції "Б". Після визначення ключових кадрів ми рухаємо модель між ними. Blender надає інструменти для анімації руху, включаючи переміщення, обертання та зміну масштабу. На цьому етапі ми створюємо анімацію руху автомобіля від початкової точки до кінцевої. Крім руху можна створювати анімацію для окремих деталей автомобіля, таких як руль, двері, фари та інші. Це додає більше реалістичності та інтерактивності до гри.

Оптимізація. Останнім етапом була оптимізація 3D моделі для забезпечення оптимальної продуктивності в грі. Це важливий аспект створення 3D моделей для комп'ютерних ігор, оскільки вона впливає на продуктивність гри та її відгук на різних пристроях. На цьому етапі ми вдосконалюємо нашу модель з точки зору продуктивності та оптимізації ресурсів. Один з способів оптимізації – це видалення незначущих деталей, які не будуть видно в грі. Наприклад, деталі, які приховані під кузовом автомобіля або розташовані далеко від камери гравця, можна видалити, щоб зменшити навантаження на графічний процесор. Зменшення кількості полігонів також є важливим аспектом оптимізації. Ми можемо зменшити деталізацію моделі, замінивши складні геометричні об'єкти меншими, зменшуючи кількість вершин та граней. Level of Detail (LoD) – це техніка, яка дозволяє використовувати різні версії моделі в залежності від відстані до неї. Наприклад, на великій відстані від гравця ми можемо використовувати спрощену версію моделі, що значно зменшує обчислювальне навантаження.



Рисунок 1. Створення 3D моделі автомобіля. Вид спереду.



Рисунок 2. Створення 3D моделі автомобіля. Вид ззаду.

За допомогою програми Blender, ми розглянули процес створення 3D моделі автомобіля для комп'ютерних ігор. Ця робота над 3D моделями є важливою частиною розробки ігор, оскільки вона дозволяє досягти реалістичності та привабливості для гравців. Інструменти моделювання, текстурування, анімації та оптимізації грають важливу роль у створенні ігор, які надихають та вражають геймерів, і є ключовими для успіху сучасних комп'ютерних ігор.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сміт, Дж. (2019). Розробка 3D ігор: Комплексний підручник з тривимірної графіки. Видавництво Addison-Wesley Professional.
2. Хілл, Ф., & Келлі, С. (2019). Комп'ютерна графіка з використанням OpenGL. Видавництво Pearson.
3. Еберт, Д. С., Масгрейв, Ф. К., Пічі, Д., Перлін, К., Ворлі, С., & Гуч, А. А. (2003). Текстури та моделювання: Процедурний підхід. Видавництво Morgan Kaufmann.
4. Райнхард, Е., Гайдрих, В., Дойсен, О., Паттанаїк, С., & Вард, Г. (2017). Високодинамічне зображення: Захоплення, відображення та освітлення на основі зображень. Видавництво Morgan Kaufmann.

УДК 004

СТВОРЕННЯ І ОПТИМІЗАЦІЯ 3D МОДЕЛІ M4A1-S ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

МАНОЙЛО Н.Е(Manoilo.Nazarii2020@vnu.edu.ua)

Волинський Національний Університет імені Лесі Українки

У сучасному світі комп'ютерних ігор, однією з найважливіших складових є графічна частина, яка визначає візуальний досвід гравців. Реалістичність та деталізація об'єктів, зокрема 3D моделей зброї, стають надзвичайно важливими аспектами. В цій статті ми розглянемо процес створення та оптимізації 3D моделі M4A1-S у середовищі Blender і розкриємо деталі цього процесу.

Сучасні геймери стають все вибагливішими, і вони очікують від ігор високої реалістичності та деталізації графічних об'єктів. Зокрема, деталізована та реалістична 3D модель зброї може підвищити іммерсивність гри і зробити геймплей більш захоплюючим. Покращення якості графіки є актуальним завданням для розробників ігор, і воно приводить до необхідності вдосконалення методів створення та оптимізації 3D моделей зброї, зокрема M4A1-S.