

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

Магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему *Дослідження комп'ютерних технологій реалізації візуальних
графічних ефектів. Research of computer implementation technologies for
visual graphic effects*

Виконав: студент 2 курсу, групи 6КСМ

напряму підготовки (спеціальності)

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Бєлов Роман Романович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Веселовська Г. В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Огнєва О.Є.

(прізвище та ініціали)

Херсон – 2020 року

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
 Кафедра, циклова комісія Інформаційних технологій
 Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
 Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)
 Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"
 (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, голова
 циклової комісії _____
Інформаційних технологій

_____ Г.О. Райко
 «01» жовтня 2020 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Бєлов Роман Романович
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження комп'ютерних технологій реалізації візуальних графічних ефектів. Research of computer implementation technologies for visual graphic effects

керівник проекту (роботи) Веселовська Г. В., к.т.н., доцент.
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «01» жовтня 2020 року № 536-с.

2. Строк подання студентом проекту(роботи) 01.12.2020

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи магістра. Матеріали практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Дослідження проблем комп'ютерних технологій реалізації візуальної графіки, дослідження багатокритерійних методів прийняття рішень, вибір комп'ютерної технології реалізації візуальної графіки та графічних ефектів

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) не передбачено.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 01 жовтня 2020 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Вивчення предметної області	жовтень 2020 р.	
2.	Постановка деталізованого завдання	жовтень 2020 р.	
3.	Дослідження проблем комп'ютерних технологій реалізації візуальної графіки	жовтень 2020 р.	
4.	Дослідження багатокритеріальних методів прийняття рішень	листопад 2020 р.	
5.	Вибір комп'ютерної технології реалізації візуальної графіки та візуальних ефектів	листопад 2020 р.	
6.	Оформлення пояснювальної записки	листопад 2020р.	
7.	Захист роботи	грудень 2020р.	

Студент _____
(підпис)Белов Р. Р.
(прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)Веселовська Г. В.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ.....	6
ВСТУП	7
1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РЕАЛІЗАЦІЇ ВІЗУАЛЬНОЇ ГРАФІКИ	9
1.1 Дослідження штучного інтелекту в дизайні.....	12
1.2 Дослідження проблем графічних технологій.....	15
1.3 Дослідження комп'ютерної технології візуальної графіки DirectX	16
1.4 Дослідження основної концепції комп'ютерної технології Direct3D 12 ..	20
1.5 Дослідження управління пам'яттю комп'ютерною технологією візуальної графіки Direct3D 12.....	21
1.6 Дослідження відмінностей між DirectX 11 та DirectX 12	22
1.7 Дослідження покращення продуктивності DirectX 12 за рахунок оптимізації використання обладнання.....	24
1.8 Дослідження комп'ютерної технології візуальної графіки OpenGL	30
1.9 Дослідження комп'ютерної технології візуальної графіки Vulkan	36
1.10 Дослідження оновлення комп'ютерної технології візуальної графіки Vulkan	40
2 ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОКРИТЕРІЙНИХ МЕТОДІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ.....	45
2.1 Методи прийняття рішень з декількома атрибутами як компонент методів оптимізації на основі математики	47
2.2 Метод ПАЗ (просте аддитивне зважування) ($v = 1$)	48
2.3 Метод ТУППР (техніка впорядкування переваги за подібністю до ідеального рішення) ($v = 2$)	49
2.4 Метод МОПОЗ (метод організації, що надає перевагу для оцінки збагачення) ($v = 3$)	50
2.5 Метод КПМО (комплексний пропорційний метод оцінки) ($v = 4$).....	53

2.6	Метод БОШАС (багатоцільова оптимізація шляхом аналізу співвідношень) ($v = 5$).....	54
2.7	Експериментальне застосування методології злиття методів ПРДА	54
2.8	Методологія злиття результатів методів ПРДА	55
2.9	Алгоритм визначення стійкості прийняття рішень з декількома атрибутами	56
2.10	Експериментальне застосування злиття результатів методів ПРДА.....	59
3.	ВИБІР КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ВІЗУАЛЬНОЇ ГРАФІКИ ТА ВІЗУАЛЬНИХ ЕФЕКТІВ	70
3.1	Порівняння характеристики різних графічних технологій за допомогою комп'ютерного додатку Basemark GPU	70
3.2	Порівняння характеристики різних графічних технологій за допомогою комп'ютерного додатку 3DMark API Overhead benchmark	72
3.3	Порівняння характеристики різних графічних технологій за допомогою комп'ютерного додатку GFXbench	76
3.4	Переваги технологій OpenGL та Vulkan	80
	ВИСНОВКИ.....	83
	ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	84

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

API	Application Programming Interface
AMD	Advanced Micro Devices
SLI	Scalable link interface
ЦП	Центральний процесор
GPU	Graphics processing unit
ARM	Advanced RISC Machine
HLSL	High Level Shader Language
SPIR	Standard Portable Intermediate Representation
ПАЗ	Просте аддитивне зважування
ТУППІР	Техніка упорядкування переваги за подібністю до ідеального рішення
КПМО	Комплексний пропорційний метод оцінки
БОШАС	Багатоцільова оптимізація шляхом аналізу співвідношень
МОПОЗ	Метод організації переваг для оцінки збагачення
БПР	Багатокритеріальне прийняття рішень
БАР	Багатоатрибутивний аналіз рішень
БА	багатокритеріальний аналіз
ПРДА	Прийняття рішень з декількома атрибутами

ВСТУП

Актуальність проблеми. Комп'ютерна графіка нараховує в своєму розвитку не більше десятка років, а її комерційних додатків – і того менше. Андрієс ван Дам вважається одним із засновників комп'ютерної графіки, а його книги – фундаментальними підручниками по всьому спектру технологій, покладених в основу машинної графіки. Також в цій області відомий Айвен Сазерленд, чия докторська дисертація з'явилася теоретичною основою машинної графіки.

До недавнього часу експериментування з використання можливостей інтерактивної машинної графіки було привілеєм лише невеликої кількості фахівців, в основному, вчених та інженерів, які займаються автоматизацією проектування, аналізу даних і математичного моделювання. Тепер же дослідження реальних та уявних світів крізь «призму» комп'ютерів стало доступним набагато ширшому колу людей.

Таку зміну ситуації обумовлено декількома причинами. Перш за все, в результаті різкого поліпшення співвідношення вартість / продуктивність для деяких компонент апаратури комп'ютерів. Крім того, стандартне програмне забезпечення високого рівня для графіки стало широкодоступним, що спрощує написання нових прикладних програм, які переносяться з комп'ютерів одного типу на інші.

Більшість традиційних додатків машинної графіки є двовимірними. Останнім часом відзначається зростаючий комерційний інтерес до тривимірних додатків. Він викликаний значним прогресом у вирішенні двох взаємопов'язаних проблем: моделювання тривимірних сцен і побудови якомога більш реалістичного зображення. Наприклад, в імітаторах польоту особливе значення надається часу реакції на команди, що вводяться пілотом та інструктором. Щоб створювалась ілюзія плавного руху, імітатор повинен породжувати надзвичайно реалістичну картину «світу», що динамічно змінюється, з частотою як мінімум 60 кадрів за секунду. На противагу цьому,

зображення, що застосовуються в рекламі та індустрії розваг, обчислюють автономно, нерідко протягом годин, з метою досягти максимального реалізму або справити сильне враження.

Розвиток комп'ютерної графіки, особливо на її початкових етапах, в першу чергу пов'язано з розвитком технічних засобів.

Об'єкт дослідження: комп'ютерні технології реалізації візуальних графічних ефектів.

Ціль роботи: виявлення й аналіз особливостей і можливостей удосконалювання комп'ютерних технологій реалізації візуальних графічних ефектів.

У процесі дослідження комп'ютерних технологій реалізації візуальних графічних ефектів, були вирішені наступні задачі:

- 1) дослідити наявні проблеми комп'ютерних технологій реалізації візуальних графічних ефектів;
- 2) дослідити існуючі методи вирішення проблем комп'ютерних технологій реалізації візуальних графічних ефектів;
- 3) обрати кращі комп'ютерні технології реалізації візуальних графічних ефектів.

Наукова новизна полягає в тому, що було розглянуто комплексний підхід до вирішення виявлених проблем технологій комп'ютерної реалізації візуальних графічних ефектів.

Практична значимість кваліфікаційної роботи магістра полягає в тому, що було отримано декілька варіантів кращих комп'ютерних технологій реалізації візуальних графічних ефектів.

Публікації. Робота була представлена на кафедральних семінарах кафедри інформаційних технологій ХНТУ.

Структура й об'єм роботи. Кваліфікаційна робота складається з вступу, 3 глав, висновку й списку використаних джерел, викладених на 88 сторінках машинописного тексту, що включає 3 таблиць, 35 рисунків і список літературних джерел з 49 найменувань.