

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

ЯЧМЕНЬОВ ІГОР СЕРГІЙОВИЧ

УДК 004.89

**РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ ГРАФІЧНОГО РУШІЯ НА ОСНОВІ
ОБ'ЄКТНОГО ПІДХОДУ**

122 «Комп'ютерні науки»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних наук Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук
Фриз Михайло Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри програмної інженерії
Бойко Ігор Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 27 грудня 2019 р. о 9:00 годині на засіданні екзаменаційної комісії №33 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська 56, навчальний корпус №1, ауд. 702

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Візуалізація даних є дуже актуальною проблематикою в будь якій галузі. Оскільки використання візуалізації зображення в реальному часі використовується в багатьох напрямках науки, на основі проаналізованих даних спеціально навчені люди можуть впровадити нові покращення, які вплинуть як і на прибуток так і на інші життєві процеси підприємства чи іншої галузі.

Мета роботи: розробка архітектури графічного рушія на основі об'єктного підходу, та реалізація алгоритму для візуалізації зображення в реальному часі. Даний алгоритм візуалізації може використовуватися в таких завданнях як тривимірний симуляція простору, побудова об'ємних моделей, тривимірному моделюванні простору з меншими затратами ресурсів ніж інші графічні рушії. Дана архітектура може бути удосконалена для надання зображенню реалістичності при необхідності.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Процес візуалізації даних в режимі реального часу.

Наукова новизна отриманих результатів. Розроблено архітектуру з використання алгоритму візуалізації даних в реальному часі який використовує менші обсяги ресурсів ніж його аналоги, архітектура може набути подальшого розвитку для візуалізації даних з більшою деталізацією зображення та додаванням нових ефектів.

Практичне значення отриманих результатів. В ході виконання роботи розроблено архітектуру графічного рушія на основі об'єктного підходу, та реалізовано алгоритм для візуалізації зображення в реальному часі.

Публікації. Окремі результати роботи представлені на двох наукових конференціях:

1. VIII Міжнародна науково – технічна конференція молодих учених та студентів, «ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ GOOGLE MAPS ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ».
2. VIII Міжнародна науково – технічна конференція молодих учених та студентів, «СТАНДАРТИ РОЗУМНОГО МІСТА».

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку літературних джерел та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 140 ст. формату А4.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд складності розробки архітектури графічних рушіїв та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити перед створенням архітектури графічного рушія.

В розділі «Аналіз літературних джерел за тематикою «графічні рушії»» описано візуалізацію зображення в реальному часі. Опис програмного забезпечення яке використовується для візуалізації зображення. Описано етапи які виконуються для отримання зображення.

В розділі «Дослідження та аналіз роботи графічного рушія» розглянуто шаблони проектування які використовуються для розробки архітектури на основі об'єктного підходу. Описуються принципи обробки шейдерів та ефектів у графічних рушіях.

В розділі «Архітектура об'єктного підходу на основі об'єктного підходу» розроблено архітектуру графічного рушія на основі об'єктного підходу та реалізовано алгоритм для візуалізації даних в реальному часі на основі об'єктного підходу. Та описано шаблони проектування які були використані в процесі розробки.

В спеціальній частині було розглянуто основні методи візуалізації які використовуються у сучасних графічних рушіях.

В частині Обґрунтування економічної ефективності проведено розрахунки економічної ефективності впровадженої даної розробки.

В частині Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях розглянуто питання з охорони праці навчання з питань охорони праці та вплив шуму на здоров'я та працездатність людини, гранично допустимий рівень шуму. З безпеки в надзвичайних ситуаціях розглянуто питання проведення рятувальних та інших невідкладних робіт на об'єкті господарської діяльності в осередку ураження (зараження) та вплив електромагнітного імпульсу (ЕМІ) ядерного вибуху на елементи виробництва та заходи захисту.

В частині екологія розглянуто такі питання застосування екологічних знань у різних галузях соціально-політичного життя та статистичні показники екологічних явищ.

У загальних висновках щодо дипломної роботи наведено отримані технічні рішення і запропоновано організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання поставленого завдання.

ВИСНОВКИ

У роботі розроблено архітектуру графічного рушія на основі алгоритму «Ray casting», яка дозволяє зменшити затрати на ресурси та покращити швидкість візуалізації зображення. Отримано наступні результати, реалізованому алгоритму для візуалізації 60 кадрів зображення потрібно 162 мілісекунди.

Провівши аналіз огляду літературних джерел по візуалізації зображення в реальному часі та дослідивши методи обробки зображення у графічних рушіях було модифіковано етапи роботи графічного конвеєра у графічному рушії, що дозволило зменшити затрати часу на візуалізацію зображення та вимоги до обсягу необхідних ресурсів, з використання мови програмування C++ було розроблено архітектуру на основі алгоритму для візуалізації даних в реальному часі «Ray casting».

Провівши аналіз швидкості роботи алгоритмів для візуалізації даних в реальному часі в графічних рушіях, було визначено доцільним використання архітектури на основі алгоритму «Ray casting» так як швидкість його роботи на 100 мілісекунд менша ніж у аналогів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Ячменьов І.С.. Використання засобів google maps для візуалізації даних [Текст] / Ячменьов І. С., П'ятківський І. Г., // Тези доповіді на VIII Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, ТНТУ, 2019. – Том 2 – с. 131.

2. Ячменьов І.С.. Стандарти розумного міста [Текст] / Ячменьов І. С., Яковенко О. М., Забігайло О.І. // Тези доповіді на VIII Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, ТНТУ, 2019. – Том 2 – с. 125.

АНОТАЦІЯ

У дипломній роботі досліджено графічні рушія для візуалізації зображення в реальному часі. Розроблено архітектуру графічного рушія та реалізовано алгоритм для візуалізації даних в реальному часі.

У вступі проведено огляд розробки архітектури графічних рушіїв та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

В першому розділі описано візуалізацію зображення в реальному часі та яке програмне забезпечення використовується, які етапи виконуються для отримання зображення описано концепції та проектні рішення, які складають основу для розробки графічного рушія.

В другому розділі розглянуто шаблони проектування які використовуються для розробки архітектури на основі об'єктного підходу, яким чином відбувається обробка шейдерів та ефектів у графічному рушії, які дані не спряють отриманню кінцевого зображення.

В третьому розділі зображено архітектури графічного рушія на основі об'єктного підходу та реалізований алгоритм для візуалізації даних в реальному часі на основі об'єктного підходу, та як шаблони проектування були використані в процесі розробки.

Ключові слова: ГРАФІЧНИЙ РУШІЙ, ВІЗУАЛІЗАЦІЯ, ДАНІ, АЛГОРИТМИ, ДОСЛІДЖЕННЯ

ANNOTATION

The diploma thesis explores the graphics engine for real-time image rendering. The architecture of the graphical engine was developed and an algorithm for real-time data visualization was implemented.

The introduction provides an overview of the development of the architecture of graphical engines and outlines the main tasks that need to be addressed.

The first section describes real-time image visualization and what software is used, what steps are taken to get the image, and describes the concepts and design solutions that form the basis for the development of the graphical engine.

The second section discusses design patterns used to build an object-based architecture, how shaders are processed, and effects in the graphics engine that do not interfere with the final image.

The third section describes the graphical engine architectures based on the object approach and an algorithm for real-time data visualization based on the object approach and how the design templates were used in the development process.

Keywords:: GRAPHICS ENGINE, RENDERING, DATA, ALGORITHMS, RESEARCH