

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

СМИК НАЗАР РУСЛАНОВИЧ

УДК 004.9

**ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ ІГРОВИХ
ПРОГРАМ З ЕЛЕМЕНТАМИ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ**

126 «Інформаційні системи та технології»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль, 2018

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

Керівник роботи: **Дячук Степан Федорович**
кандидат технічних наук, доцент
проректор з науково-педагогічної роботи
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: **Голотенко Олександр Сергійович**
кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 30 грудня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 30 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 701

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Технологія доповненої реальності має безпосередній вектор у майбутнє. Її застосування можна легко уявити у навігації. Наприклад, використовуючи смартфон з камерою, можна буде без проблем знайти необхідний шлях, навіть якщо у вас є проблеми з орієнтацією на карті. Такий результат може бути досягнений завдяки синхронній роботі систем глобального позиціонування, завантаженим на смартфон, картам, і алгоритмам, що зможуть прив'язати данні з карти на зображення, що отримується з камери смартфона. Як результат, ми зможемо побачити виділений шлях (наприклад, зеленою лінією), що буде проектуватися у реальність і вказуватиме необхідну користувачеві дорогу.

Весь оточуючий світ може бути наповнений віртуальною інформацією (наприклад, у вигляді інформаційних стовпчиків), яка буде знаходитись у віртуальному просторі. Великою перевагою доповненої реальності буде легкість оновлення інформації і пристосування до необхідних потреб користувача (наприклад налаштування необхідної мови). Доповнена реальність може бути використана у допомозі німим людям. Кінчики пальців, обличчя та губи можуть бути розпізнані, як маркери і комбінації їх рухів, з яких завчасно можна створити базу даних, будуть інтерпретуватись в слова. Таким чином можна створити додатки, які допоможуть людям, не знайомим із мовою німих, без проблем спілкуватись із ними. Також, можна розробити клавіатуру швидкого набору для німих. Іншою галуззю використання доповненої реальності може стати реклама. Оскільки інформація буде набагато більш гнучкою до оновлення, то фінансові затрати на оренду площі та на виготовлення матеріалів можна буде значно скоротити. До того ж можна буде уникнути «забруднення» реального простору рекламою, що зараз займає кожний вільний метр. І звичайно доповнена реальність може і буде широко використовуватись у розвагах і іграх. Інтерактивні журнали, ігри у реальному часі і просторі, все це вже можна зустріти серед існуючих програмних продуктів.

Мета роботи: дослідження існуючих методів роботи із доповненою реальністю та створенні засобу для навчання студентів розробці ігор із використанням цієї технології.

Об'єкт та методи дослідження. Основним об'єктом дослідження є процес роботи з гральним рушієм і доповненою реальністю. Використано методи теоретичного дослідження та експериментальний з використання персонального комп'ютера та смартфона. Методика дослідження базується на теоретичних і прикладних результатах, досягнутих у комп'ютерних науках.

Предмет дослідження: мобільний додаток із реалізованим прикладом роботи доповненої реальності.

Наукова новизна отриманих результатів. Полягає у вирішенні науково-практичної задачі дослідження інструментальних засобів розробки ігрових програм з елементами доповненої реальності та створенні засобу для навчання студентів розробці ігор із використанням грального рушія, при цьому одержано наступні результати:

- розкрито мотиви по перенесенню та використанню систем ДР у навчальний процес студентів;
- запропоновано принципи та методи використання ДР у майбутньому;

– сформульовано основні етапи використання мобільного додатку ДР для навчання студентів.

Практичне значення отриманих результатів. Завдяки детальному опису процесу програмної реалізації мобільного додатку, на його базі може бути побудований лабораторний практикум для студентів спеціальності 122 «Комп’ютерні науки». Використання систем доповненої реальності, які були досліджені в роботі, навчають студентів працювати із цією технологією досить швидко і легко.

Апробація. Результати дослідження апробовано на VI науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (12-13 грудня 2018р.) у вигляді опублікованих тез.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку посилань, додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – ____ арк. формату А4, графічна частина – 15 слайдів презентації.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено аналіз актуальності та мети роботи, поставлено задачі дослідження, сформульовано об’єкт та предмет дослідження, наведена наукова новизна та практичне значення одержаних результатів.

В розділі «Аналітичний огляд гральних рушіїв» розглянуто виникнення терміну «гральний рушій», коротка історія його розвитку, проведено аналіз окремих представлених на ринку програмних продуктів. Зробивши огляд деяких відомих гральних рушіїв, було прийнято рішення використовувати рушій Unity.

В розділі «Дослідження доповненої реальності та засобів для її реалізації» проведено огляд технології доповненої реальності, наведена класифікація систем та можливості технології. Описано пристрої для втілення доповненої реальності, мобільні системи та існуючі програмні додатки. Аналіз додатків показав, що зараз вони мають, в основному, або розважальний, або вузькоспрямований характер. Основна увага в таких додатках приділяється їх можливостям при взаємодії з навколишнім середовищем і користувачем.

В розділі «Практичне дослідження та програмна реалізація мобільного додатку» проаналізовані основні існуючі програмні засоби для роботи з доповненою реальністю, додаток реалізовано за допомогою Unity з імпортованим плагіном Vuforia. Також описано процес інсталяції Unity, його налаштування, ознайомлення з інтерфейсом. Докладно описано процес розробки мобільного додатку доповненої реальності на Vuforia.

В розділі «Спеціальна частина» наведені основні можливості мов програмування C# та Java та проведено їх порівняння з точки зору використання для розробки реального ПЗ.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання розрахунку економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень.

В розділі «**Екологія**» описані основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища та статистичний аналіз екологічності виробництва.

В розділі «**Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях**» розглянуто питання санітарних норми і вимоги до ПК, освітленості виробничих приміщень для роботи з відеодисплейними терміналами та планування заходів цивільного захисту на об'єкті у випадку надзвичайної ситуації.

У **загальних висновках щодо дипломної роботи** описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи, технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені; наведено рекомендації по розробці схожих систем.

В **графічній частині** представлено формування поняття грального рушія; аналіз окремих гральних рушіїв; схема середовища доповненої реальності; класифікація систем доповненої реальності; графічні можливості технології доповненої реальності; мобільні системи доповненої реальності; порівняння можливостей систем доповненої реальності; процес інсталяції грального рушія Unity і його налаштування з імпортом Vuforia.

ВИСНОВКИ

Проаналізовано п'ять відомих і одночасно різних гральних рушіїв. При порівнянні найкращим для цієї роботи став Unity, за такими критеріями: вартість (надається безкоштовно); мови програмування (C# і JavaScript є досить розповсюдженими); функціонал (підтримує можливість завантаження плагінів, функціонал цього рушія може бути фактично необмеженим); інтерфейс (є досить інтуїтивним, що полегшує роботу з ним); мультиплатформеність (завдяки Unity можна легко і якісно створювати ігри і додатки на велику кількість відомих платформ).

Класифіковано системи, які використовують технології доповненої реальності, а також розглянуто і порівняно прилади та мобільні системи з цією технологією. Запропоновано принципи та методи використання доповненої реальності у майбутньому. Описано кроки по створенню додатку для мобільних платформ, із використанням технології. Пройдено усі етапи для створення найпростішого додатку або гри із використанням доповненої реальності. Весь процес можна розбити на три етапи: інсталяція Unity, імпорт Vuforia в Unity та налаштування додатку. На основі проведенного огляду альтернатив з урахуванням найбільш важливих критеріїв вибрано найоптимальніше середовище для розробки системи - Vuforia SDK.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Смик Н.Р. Інструментальні засоби розробки ігрових програм з елементами доповненої реальності / Н.Р. Смик – Матеріали VI науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» – Тернопіль, ТНТУ, 12-13 грудня 2018р.– с. 88.

АНОТАЦІЯ

Смик Н.Р. Дослідження інструментальних засобів розробки ігрових програм з елементами доповненої реальності.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра, 126 «Інформаційні системи та технології». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018.

Дипломна робота присвячена дослідженню гральних рушіїв з можливістю використання компонентів доповненої реальності. Для цього в роботі розглянуто виникнення терміну «гральний рушій», коротка історія його розвитку, проведено аналіз окремих представлених на ринку програмних продуктів. Зробивши огляд деяких відомих гральних рушіїв, було прийнято рішення використовувати рушій Unity. Також проведено огляд технології доповненої реальності, наведена класифікація систем та можливості технології. Описано пристрої для втілення доповненої реальності, мобільні системи та існуючі програмні додатки доповненої реальності. Аналіз додатків показав, що зараз вони мають, в основному, або розважальний, або вузькоспрямований характер. Основна увага в таких додатках приділяється їх можливостям при взаємодії з навколишнім середовищем і користувачем. Докладно проаналізовані основні існуючі програмні засоби для роботи з ДР, мобільний додаток реалізовано за допомогою Unity з імпортованим плагіном Vuforia. Також описано процес інсталяції Unity, його налаштування, ознайомлення з інтерфейсом. Розглянуті засоби для програмної реалізації продукту, зокрема мови Java та C#, проведено їх порівняння.

Ключові слова: ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ, ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС, ГРАЛЬНИЙ РУШІЙ, UNITY, VUFORIA

ANNOTATION

Smyk N.R. Study of tools for game software development with elements of augmented reality

The diploma paper for obtaining the Master's degree, 126 «Information systems and technologies» – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, 2018.

Thesis deals with the research of game engines with the possibility of using the components of the augmented reality. The term “game engine” has been clarified, the history of the first development is short, an analysis of the products presented to the market has been carried out. After reviewing some of the known gaming engines, it was decided to use the Unity engine. A review of the technology of complemented reality is conducted, the classification of systems and possibilities of the technology of augmented reality are given. Devices for the implementation of the augmented reality, mobile systems and existing software applications of the augmented reality are described. The analysis of applications has shown that they now have, in general, either entertaining or narrow-minded. The focus of such applications is given to their capabilities when interacting with the environment and the user. The main existing software tools for the augmented reality are analyzed in detail, as a consequence - the application is based on Unity with the imported plugin Vuforia. Also was described the installation process of Unity, its configuration, familiarization with the interface. The process of developing a mobile application for Vuforia is described in detail. Considered tools for software implementation of the product, in particular Java and C #, and compared them.

Keywords: AUGMENTED REALITY, GUI, GAME ENGINE, UNITY, VUFORIA