**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра веб-технологий и компьютерного моделирования**

ВЕСНОВ Дмитрий Александрович

Аннотация к дипломной работе

**РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ**

Научный руководитель:  
старший преподаватель С. А. Вельченко

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа содержит 63 страницы, 10 рисунков, 14 использованных источников.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, ОБРАЗОВАНИЕ, ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ, UNITY3D, AR FOUNDATION, VUFORIA, 3D-МОДЕЛИ, ГЕЙМИФИКАЦИЯ.

Цель работы – разработка мобильного приложения с использованием технологий дополненной реальности для интерактивного обучения на основе распознавания страниц учебников. Приложение призвано повысить вовлеченность учащихся за счет визуализации учебного материала в формате 3D-моделей, интерактивного взаимодействия и игровых сценариев.

Методы исследования – анализ существующих AR-решений в сфере образования, изучение технологий Unity3D, AR Foundation и Vuforia для реализации маркерной дополненной реальности, проектирование пользовательского интерфейса, адаптированного под образовательные задачи, создание библиотеки 3D-моделей и разработка игровых механик для повышения мотивации к обучению.

Результатом работы является кроссплатформенное мобильное приложение, позволяющее сканировать страницы учебников и отображать соответствующие 3D-модели с возможностью вращения, масштабирования и аудиопояснений. Приложение включает три категории контента: статические модели для изучения, интерактивные объекты с управлением и игровые сценарии на основе исторических событий. Реализованы эффекты плавного появления моделей (Dissolve), система голосового сопровождения и оптимизированный интерфейс для удобного взаимодействия.

Разработанное решение успешно протестировано на устройствах iOS и Android, демонстрируя стабильную работу и высокую производительность даже на средних по мощности смартфонах. Приложение может быть адаптировано для различных образовательных дисциплин, включая историю, технические науки и естествознание, а также интегрировано в учебные программы школ и вузов. Перспективы развития проекта включают внедрение искусственного интеллекта для персонализации обучения, поддержку многопользовательского режима и расширение базы учебных материалов.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца змяшчае 63 старонкі, 10 малюнкаў, 14 выкарыстаных крыніц.

КЛЮЧАВЫЯ СЛОВЫ: ДАПОЎНЕНАЯ РЭАЛЬНАСЦЬ, МАБІЛЬНАЕ ПРЫКЛАДАННЕ, АДУКАЦЫЯ, ІНТЭРАКТЫЎНАЕ НАВУЧАННЕ, UNITY3D, AR FOUNDATION, VUFORIA, 3D-МАДЭЛІ, ГЕЙМИФИКАЦИЯ.

Мэта працы-распрацоўка мабільнага прыкладання з выкарыстаннем тэхналогій дапоўненай рэальнасці для інтэрактыўнага навучання на аснове распазнання старонак падручнікаў. Дадатак заклікана павысіць ўцягнутасць навучэнцаў за кошт візуалізацыі вучэбнага матэрыялу ў фармаце 3D-мадэляў, інтэрактыўнага ўзаемадзеяння і гульнявых сцэнарыяў.

Метады даследавання-аналіз існуючых AR-рашэнняў у сферы адукацыі, вывучэнне тэхналогій Unity3D, AR Foundation і Vuforia для рэалізацыі маркерной дапоўненай рэальнасці, праектаванне карыстацкага інтэрфейсу, адаптаванага пад адукацыйныя задачы, Стварэнне бібліятэкі 3D-мадэляў і распрацоўка гульнявых механік для павышэння матывацыі да навучання.

Вынікам працы з'яўляецца кросплатформавае мабільнае прыкладанне, якое дазваляе сканаваць старонкі падручнікаў і адлюстроўваць адпаведныя 3D-мадэлі з магчымасцю кручэння, маштабавання і аудиопояснений. Дадатак ўключае тры катэгорыі кантэнту: статычныя мадэлі для вывучэння, інтэрактыўныя аб'екты з кіраваннем і гульнявыя сцэнары на аснове гістарычных падзей. Рэалізаваны эфекты плыўнага з'яўлення мадэляў (Dissolve), сістэма галасавога суправаджэння і аптымізаваны інтэрфейс для зручнага ўзаемадзеяння.

Распрацаванае рашэнне паспяхова пратэставана на прыладах iOS і Android, дэманструючы стабільную працу і высокую прадукцыйнасць нават на сярэдніх па магутнасці смартфонах. Дадатак можа быць адаптавана для розных адукацыйных дысцыплін, уключаючы гісторыю, тэхнічныя навукі і прыродазнаўства, а таксама інтэгравана ў навучальныя праграмы школ і ВНУ. Перспектывы развіцця праекта ўключаюць ўкараненне штучнага інтэлекту для персаналізацыі навучання, падтрымку шматкарыстальніцкага рэжыму і пашырэнне базы навучальных матэрыялаў.

ANNOTATION

The diploma work 63 pages, 10 figures, 14 sources used.

KEYWORDS: AUGMENTED REALITY, MOBILE APPLICATION, EDUCATION, INTERACTIVE LEARNING, UNITY3D, AR FOUNDATION, VUFORIA, 3D MODELS, GAMIFICATION.

The aim of the work is to develop a mobile application using augmented reality technologies for interactive learning based on textbook page recognition. The application is designed to increase student engagement by visualizing educational material in the format of 3D models, interactive interaction and game scenarios.

The research methods are the analysis of existing AR solutions in the field of education, the study of Unity3D, AR Foundation and Vuforia technologies for the implementation of augmented reality markers, the design of a user interface adapted to educational tasks, the creation of a library of 3D models and the development of game mechanics to increase motivation for learning.

The result is a cross-platform mobile application that allows you to scan textbook pages and display corresponding 3D models with the ability to rotate, scale, and audio explanations. The application includes three categories of content: static models to explore, interactive objects with controls, and game scenarios based on historical events. The effects of smooth appearance of models (Dissolve), a voice guidance system and an optimized interface for convenient interaction are implemented.

The developed solution has been successfully tested on iOS and Android devices, demonstrating stable operation and high performance even on medium-power smartphones. The application can be adapted for various educational disciplines, including history, technical sciences and natural sciences, as well as integrated into the curricula of schools and universities. The prospects for the development of the project include the introduction of artificial intelligence to personalize learning, support for multi-user mode and expansion of the database of educational materials.