

БАЛАКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ —  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»



# СБОРНИК ТРУДОВ

VI МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ТЕХНИКЕ,  
УПРАВЛЕНИИ И ОБРАЗОВАНИИ

ТОМ I

Балаково 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Балаковский инженерно-технологический институт

# **СБОРНИК ТРУДОВ**

**VI Международной  
научно-практической конференции**

**«Современные технологии и автоматизация в технике,  
управлении и образовании»**

**Том I**

Балаково 2024

УДК 621.311, 677, 620.9

ББК 31.4+35.71+31.19

C23

Сборник трудов VI (Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании» (21 декабря 2023 года). – М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2024. – Т. I. – 416 с.

Сборник содержит статьи по итогам докладов, включенных в программу VI Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании» 21 декабря 2023 года в БИТИ НИЯУ МИФИ.

Материалы сборника включают в себя широкий круг вопросов: инновационные проекты и технологии в энергетике и машиностроении; информационные технологии в науке и образовании; информационные технологии и автоматизация в технических системах и управлении; технология и переработка органических и неорганических материалов; инновационные технологии и автоматизация в строительстве зданий и сооружений; актуальные проблемы и тенденции социально-экономического развития управления и образования.

Сборник предназначен преподавателям, ученым, аспирантам, студентам и специалистам, интересующимся тематикой представленных научных направлений.

**Редакционная коллегия**

**ответственный редактор:** Р.А. Кобзев

**члены редакционной комиссии:** О.В. Виштак, С.Н. Грицюк,  
Т.А. Ефремова, Э.Ф. Кочеваткина, В.М. Меланич, О.Н. Михайлова, Г.В. Очкур,  
Н.М. Чернова, В.М. Герасимова, Е.В. Свиридова, Е.В. Базарова.

Под общей редакцией  
руководителя Балаковского инженерно-технологического института  
В.М. Земскова

Статьи получены до 25 декабря 2023 года. Статьи сборника издаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-7262-3055-9

© Балаковский инженерно-технологический  
институт (филиал)  
Национального исследовательского ядерного  
университета «МИФИ», 2024

Подписано в печать 15.05.2024. Формат 60x84 1/16  
Печ. л. 25,94. Изд. № 010-1. Тираж 100 экз. Заказ № 1

Балаковский инженерно-технологический институт (филиал)  
Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»  
Типография БИТИ НИЯУ МИФИ  
413853, Саратовская обл., г. Балаково, ул. Чапаева, д. 140

**СЕКЦИЯ 2:**  
**«ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»**

**АНЦИБОР А.В., ДОБЛЕР Г.А., ПЛОТНИКОВА О.А.**

Симуляционное обучение как инструмент формирования профессиональных компетенций..... 208

**ВИШТАК Н.М., ЖУМАТИЙ Е.В.**

Эффективный веб-дизайн при разработке образовательного ресурса..... 212

**ВИШТАК О.В., ДОРОЖКИН К.А.**

Использование методологии гибкой разработки образовательных информационных ресурсов..... 217

**ВИШТАК О.В., ХАРЛАМОВ И.М.**

Технология блокчейн в сфере образования..... 223

**ВИШТАК О.В., ШЕСТАКОВА Е.С.**

Автоматизированные системы тестирования знаний обучающихся по программам дополнительного образования..... 228

**ГОЛОВКО М.В., ЗАРУБА Д.С.**

Внедрение ИТ – технологий в систему образования..... 235

**ГРИГОРЬЕВ А.Э., ГЛЯНЕНКО А.А., ЗАХАРОВА Л.В.**

Искусственный интеллект – друг или враг? Сравнение ИИ-технологий в нашей современной жизни..... 240

**КОЛОМИЕЦ М.А., МОТКОВ А.Г.**

Автоматизация процесса поддержания влажности почвы с использованием API прогноза погоды и датчиков влажности..... 245

**КОЛПАКОВ Е.Л., ОЧКУР Г.В.**

Приложения поиска маршрута в трехмерном пространстве..... 250

**МИХЕЕВ И.В., МАРКИН В.В.**

Искусственный интеллект и умный дом, умный город..... 254

**МИХЕЕВ И.В.**

Об индивидуализации обучения программированию в вузовской практике..... 260

**НАРАНОВИЧ О.И., КАЛЬКО А.И., ХАДАРОВИЧ О.Д.**

Приложение с дополненной реальностью для отображения разнообразной информации на буклете..... 265

7. Технология индивидуализации обучения / О.И. Ваганова, Е.С. Павлова, О. Г. Шагалова, И. Р. Воронина // БГЖ. – 2020. – № 2(31).
8. Унт, И. Технологии индивидуализации обучения / И. Унт, А.С. Границкая, В.Д. Шадриков: [сайт]. – URL: [https://lyceum1.ru/sites/default/files/\\_\\_\\_128.pdf](https://lyceum1.ru/sites/default/files/___128.pdf) (дата обращения: 14.12.2023). – Текст: электронный.
9. Саляева, Е.Ю. Проектные технологии в подготовке бакалавров по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис» / Е.Ю. Саляева, Л.И. Кутепова, О.И. Ваганова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6. – № 3(20). – С. 217-219
10. Юрловская, И.А. Проблема индивидуализации подготовки студентов в условиях современной ситуации / И.А. Юрловская // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2014. – Вып. 1.
11. Хубиева, Ф.М. Индивидуализация обучения как психолого-педагогическая проблема / Ф.М. Хубиева // Вестник КГУ. – 2009. – № 4.
12. Виштак, О.В. Интерактивный электронный образовательный ресурс по основам программирования / О.В. Виштак // Сборник статей участников Международной научно-практической конференции «Современные Web-технологии образовательного назначения: перспективы и направления развития». – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2016. – С. 77-80.

УДК 004.932.2

**Приложение с дополненной реальностью для отображения  
разнообразной информации на буклете**

Наранович Оксана Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры  
«Информационные технологии и физико-математические дисциплины»;  
Калько Алексей Игоревич, старший преподаватель кафедры  
«Информационные технологии и физико-математические дисциплины»;  
Хадарович Олег Дмитриевич, студент направления  
«Информационные системы и технологии»  
Учреждение образования Барановичский государственный университет,  
г. Барановичи, Республика Беларусь

*Статья рассматривает разработку приложения с дополненной реальностью (AR), предназначенного для взаимодействия с буклетом и отображения разнообразной*

*информации. Основная цель проекта – создание интерактивной и информативной AR-системы, способной предоставлять дополнительную информацию при взаимодействии пользователя с буклетом в реальном времени. В статье подробно рассматриваются этапы разработки, включая систему распознавания логотипа, библиотеку 3D моделей продукции, пользовательский интерфейс, интеграцию технологий AR и тестирование приложения. Используются программы Unity и Blender, а также платформа Vuforia для реализации функционала дополненной реальности. Приведены результаты работы приложения на реальных буклетах и пользовательских тестах для оценки производительности и удовлетворения потребностей пользователей.*

Разработка приложения с дополненной реальностью (AR), предназначенного для отображения разнообразной информации на буклете, является необходимой частью новой эры в маркетинговых направлениях. Главной целью проекта является создание интерактивной и информативной AR-системы, способной в режиме реального времени отображать дополнительную информацию при взаимодействии пользователя с буклетом.

Необходимо выполнить:

- разработку и внедрение системы распознавания логотипа предприятия на буклете, которая будет активировать AR-отображение книги с подробной информацией о предприятии при наведении на логотип;
- создание библиотеки 3D моделей продукции предприятия, которые будут доступны для отображения при взаимодействии с различными объектами буклета. Каждая 3D модель должна быть интерактивной, позволяя пользователю поворачивать, увеличивать и рассматривать продукцию в деталях;
- разработку пользовательского интерфейса приложения, обеспечивающего удобное взаимодействие пользователя с AR-содержимым. Пользователи должны иметь возможность легко переключаться между различными 3D моделями продукции и просматривать информацию о предприятии;
- интеграцию технологий дополненной реальности, таких как маркерное распознавание и трекинг объектов, для точного и стабильного отображения AR-контента на буклете;
- тестирование приложения с использованием реальных буклетов и пользователей с целью определения его производительности, стабильности и удовлетворения потребностей пользователей.



*Рис. 1. Отображение композиции из трёх виртуальных 3D-объектов хлеба*

Для реализации задачи была использована программа Unity – межплатформенная среда разработки компьютерных игр, разработанная американской компанией Unity Technologies, содержащая текстовый редактор, компилятор, отладчик и так далее [1].

Также при разработке приложения была использована платформа Vuforia, которая была добавлена в Unity в качестве package файла. Vuforia – это платформа дополненной реальности и инструментарий разработчика программного обеспечения дополненной реальности (Software Development Kit – SDK) для мобильных устройств, разработанные компанией Qualcomm. Vuforia использует технологии компьютерного зрения, а также отслеживания плоских изображений и простых объёмных реальных объектов (к примеру, кубических) в реальном времени [2].

Vuforia обеспечивает:

- Простоту создания сценариев работы с объектами AR на базе самого популярного и свободно-распространяемого «движка» AR.
- Неограниченное повторное использование 3D-данных.
- Удобство загрузки таргетов и последующую работу с ними в проекте.

Приложения дополненной реальности, созданные на платформе Vuforia, совместимы с широким спектром устройств, включая iPhone, iPad, смартфоны и планшеты на Android с версии 2.2 и процессором, начиная с архитектур ARMv6 или 7 с возможностью проведения вычислений с плавающей запятой [3].

Vuforia отвечает за отслеживание приложением пространственного размещения и распознавания. Виртуальный 3D-объект привязывается к сцене через таргет. Размещение точки взгляда пользователя и масштаб 3D-объекта регулируются

многочисленными элементами управления. Данное решение оптимально для работы с массовым сектором и создания маркетинговых и игровых приложений [3].

При создании трёхмерных моделей была использована программа Blender. Blender – мощная бесплатная программа для трёхмерного моделирования, которая предоставляет широкий набор инструментов для создания и редактирования трёхмерных моделей. Некоторые преимущества Blender:

- Blender имеет множество функций и инструментов для создания различных моделей, включая анимации, текстуры и эффекты;
- Blender имеет встроенный движок для создания физических эффектов, таких как жидкости, дым, взрывы и т. д.;
- поддержка множества форматов файлов, включая FBX, OBJ, STL, 3DS, Collada и многих других;
- кроссплатформенность – Blender доступен на Windows, Mac и Linux, что позволяет пользователю работать в любой среде.
- При нажатии на этот виртуальный 3D-объект хлеба он сменится моделью хлеба, имеющего другой вкус.

Схема работы мобильного приложения – это описание основных компонентов и процессов, которые составляют приложение и определяют его функциональность.



*Рис. 2. Отображение виртуального 3D-объекта хлеба и текста*

Основные процессы работы мобильного приложения включают:

– инициализация – это процесс запуска приложения. Он включает в себя создание пользовательского интерфейса, загрузку данных и регистрацию обработчиков событий.

– Взаимодействие с пользователем – это процесс обработки пользовательских действий, таких как нажатия на кнопки, ввод текста или использование голосовых команд.

– Обработка данных – это процесс работы с данными, включая чтение, запись, изменение и передачу данных.

– Реакция на события – это процесс обработки событий, таких как нажатия кнопок, получение вызовов или уведомлений, изменение состояния устройства.

– Завершение работы – это процесс остановки приложения. Он включает в себя сохранение данных и освобождение ресурсов.

Для создания виртуального 3D-объекта книги с анимацией пролистывания страниц был использован ассет «Book – Page Curl Version 2.0», разработанный Abdullah Aldandarawy [3].

Для удобства был создан пользовательский интерфейс, а кнопкам были назначены необходимые действия.

Данный ассет был модифицирован путём добавления всех страниц книги. Объект сделан интерактивным, чтобы пользователь мог с ним взаимодействовать (перелистывать страницы) не только при помощи кнопок, а и нажатием на экран в нижней части страницы. После чего объект полностью принял необходимый вид. Также реализована возможность закрепления книги на экране в 2D-формате для удобства чтения.

Все трёхмерные модели были созданы самостоятельно в программе Blender с использованием фотографий реальных объектов, использованных в качестве текстур.



*Рис. 3. Созданные трёхмерные модели*

Для реализации взаимодействия с виртуальными 3D-объектами (вращения и масштабирования) был использован ассет «Lean Touch» разработанный Carlos Wilkes, а именно скрипты «Lean Pinch Scale» и «Lean Twist Rotate Axis» [3].

#### Литература

1. Калько, А.И. AR приложение для отображения медиаинформации с позиционированием на таргет-ссылку / А.И. Калько, О.Д. Хадарович // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию ММФ «Трансформация механико-математического и IT-образования в условиях цифровизации». – Минск: Белорусский государственный университет, 2023. – Ч. 2. – С. 54-58.

2. Калько, А.И. Приложение с дополненной реальностью демонстрации виртуальных 3D-объектов и возможности их сетевого взаимодействия / А.И. Калько, Р.В. Мазура, О.Д. Хадарович // Материалы 73-ей Международной студенческой научно-технической конференции. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2023. – С. 717-718.

3. Калько, А.И. макет приложения для демонстрации виртуальных 3D-объектов с дополненной реальностью средствами Unity / А.И. Калько // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. – Витебск: Витебский государственный технологический университет, 2023. – Т. 2. – С. 46-48.

УДК 004(075)

#### **Применение модели Transformer для решения задач обработки естественного языка (NLP)**

Подгорнов Александр Александрович, кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена применению модели Transformer для решения задач обработки естественного языка (NLP) на основе библиотеки Hugging Face Transformers. Hugging Face предоставляет библиотеку Transformers, которая*