## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра веб-технологий и компьютерного моделирования**

ПЕСЛЯК Екатерина Евгеньевна

Аннотация к дипломной работе

**РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СОЗДАНИЯ КАРТИН ИЗ НИТОК**

Научный руководитель: кандидат техн. наук, доцент А. А. Дерюшев

Минск, 2025

**Аннотация**

*Объём работы:* 68 страниц, 6 рисунков, 2 таблиц, 27 использованных источников.

*Ключевые слова*: СТРИНГ-АРТ, МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, KOTLIN, JETPACK COMPOSE, ЖАДНЫЙ АЛГОРИТМ, ОФФЛАЙН-РЕЖИМ, ANDROID.

Объектом исследования является процесс автоматизации создания картин в технике стринг-арт с использованием мобильного приложения. Цель работы – разработка мобильного приложения для платформы Android, обеспечивающего полный цикл создания картин в стиле стринг-арта — от обработки изображения до генерации пошаговых инструкций с голосовым сопровождением в офлайн-режиме.

Методологическую основу исследования составили: системный анализ существующих решений в области автоматизации стринг-арта; применение оптимизированного жадного алгоритма для генерации схем намотки нитей; использование современных технологий мобильной разработки, включая язык программирования Kotlin, фреймворк Jetpack Compose, библиотек OpenCV для работы с изображениями и Room для управления данными; тестирование приложения на реальных мобильных устройствах.

Научная новизна работы заключается в создании полностью автономного приложения с русскоязычным интерфейсом, реализующего офлайн-синтез речи, и разработке алгоритма генерации схем, сочетающего качество визуализации с приемлемой вычислительной сложностью для мобильных платформ. Архитектурное решение, построенное на принципах Clean Architecture, обеспечивает модульность системы и возможности её дальнейшего расширения.

Практическая значимость исследования подтверждается готовностью разработанного приложения к публикации. Перспективными направлениями дальнейшего развития проекта представляются оптимизация временных характеристик алгоритма генерации и расширение функциональных возможностей за счёт реализации дополнительных вариантов намотки нитей.

Достоверность полученных результатов обеспечена комплексным тестированием всех компонентов системы, подтвердившим корректность работы функций обработки изображений, генерации схем и голосового сопровождения.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

**АНАТАЦЫЯ**

*Аб'ём працы:* 68 старонак, 6 малюнкаў, 2 табліцы, 27 выкарыстаных крыніц.

*Ключавыя словы:* СТРЫНГ-АРТ, МАБІЛЬНЫ ДАДАТАК, АЎТАМАТЫЗАЦЫЯ, KOTLIN, JETPACK COMPOSE, ЖАДНЫ АЛГАРЫТМ, АФЛАЙН-РЭЖЫМ, ANDROID.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца працэс аўтаматызацыі стварэння карцін у тэхніцы стрынг-арт з выкарыстаннем мабільнага дадатку. Мэта працы - распрацоўка мабільнага дадатку для платформы Android, які забяспечвае поўны цыкл стварэння карцін у стылі стрынг-арт - ад апрацоўкі выявы да генерацыі пашаговых інструкцый з галасавым суправаджэннем у афлайн-рэжыме.

Метадалагічную аснову даследавання склалі: сістэмны аналіз існуючых рашэнняў у галіне аўтаматызацыі стрынг-арту; прымяненне аптымізаванага жаднага алгарытму для генерацыі схем намоткі нітак; выкарыстанне сучасных тэхналогій мабільнай распрацоўкі, уключаючы мову праграмавання Kotlin, фрэймворк Jetpack Compose, бібліятэк OpenCV для працы з выявамі і Room для кіравання данымі; тэставанне дадатку на рэальных мабільных прыладах.

Навуковая навізна працы заключаецца ў стварэнні цалкам аўтаномнага дадатку з рускамоўным інтэрфейсам, які рэалізуе афлайн-сінтэз маўлення, і распрацоўцы алгарытму генерацыі схем, які спалучае якасць візуалізацыі з прымальнай вылічальнай складанасцю для мабільных платформаў. Архітэктурнае рашэнне, пабудаванае на прынцыпах Clean Architecture, забяспечвае модульнасць сістэмы і магчымасці яе далейшага пашырэння.

Практычная значнасць даследавання пацвярджаецца гатоўнасцю распрацаванага дадатку да публікацыі. Перспектыўнымі кірункамі далейшага развіцця праекта з'яўляюцца аптымізацыя часавых характарыстык алгарытму генерацыі і пашырэнне функцыянальных магчымасцей за кошт рэалізацыі дадатковых варыянтаў намоткі нітак.

Даставернасць атрыманых вынікаў забяспечана комплексным тэставаннем усіх кампанентаў сістэмы, якое пацвердзіла карэктнасць працы функцый апрацоўкі выяў, генерацыі схем і галасавога суправаджэння.

Дыпломная праца выканана аўтарам самастойна.

**annotation**

*Volume of work:* 68 pages, 6 figures, 2 tables, 27 sources.

*Keywords:* STRING ART, MOBILE APPLICATION, AUTOMATION, KOTLIN, JETPACK COMPOSE, GREEDY ALGORITHM, OFFLINE MODE, ANDROID.

The research object is the process of automating the creation of string art paintings using a mobile application. The work aims to develop an Android mobile application that provides a complete cycle of string art creation - from image processing to generating step-by-step instructions with offline voice guidance.

The methodological basis of the research includes: systematic analysis of existing solutions in string art automation; implementation of an optimized greedy algorithm for generating thread winding patterns; use of modern mobile development technologies including Kotlin programming language, Jetpack Compose framework, OpenCV libraries for image processing and Room for data management; application testing on real mobile devices.

The scientific novelty of the work lies in the creation of a fully autonomous application with Russian-language interface implementing offline speech synthesis, and the development of a pattern generation algorithm that combines visualization quality with acceptable computational complexity for mobile platforms. The architectural solution based on Clean Architecture principles ensures system modularity and potential for future expansion.

The practical significance of the research is confirmed by the application's readiness for publication. Promising directions for further development include optimization of the generation algorithm's time characteristics and expansion of functionality through implementation of additional thread winding variations.

The reliability of the obtained results is ensured by comprehensive testing of all system components, which confirmed the correct operation of image processing, pattern generation and voice guidance functions.

The diploma work was completed independently by the author.