

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра технологий программирования**

Аннотация к дипломной работе

**Алгоритмы выделения контуров на цифровых изображениях**

Лычук Полина Сергеевна

Научный руководитель — ст. преподаватель кафедры технологий  
программирования Давидовская М. И.

Минск, 2022

## РЕФЕРАТ

**Дипломная работа** — 54 с., 55 рис, 2 таблицы.

**Ключевые слова:** РАСПОЗНАВАНИЕ КОНТУРОВ, КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ, COMPUTER VISION, OPENCV.

**Объект исследования** — алгоритмы выделения контуров на изображениях.

**Цели работы** — рассмотреть алгоритмы выделения контуров на изображениях, рассмотреть особенности выделения контуров на зашумленных изображениях, улучшить алгоритм и на его основе реализовать веб-приложение. Перед развёртыванием приложения рассмотреть распространенные уязвимости, протестировать приложение на их наличие и устранить найденные уязвимости.

**Методы исследования** — теоретические: изучены и протестированы математические методы компьютерной обработки изображений и компьютерного зрения, выделения контуров на изображениях, методы улучшения алгоритмов выделения контуров, особенности работы с зашумленными изображениями, а также изучение документации выбранного инструментария. Практические: применение изученных алгоритмов на различных изображениях, проектирование программы для выделения контуров на изображении.

**Результат** — улучшен алгоритм Кэнни. На его основе реализовано вебприложение. Приложение протестировано на наличие векторов атак и уязвимостей, найденные уязвимости были и устранены.

**Область применения** — может использоваться для распознавания объектов и сопоставления с образцом. В более сложных алгоритмах компьютерного зрения для предварительной обработки изображений. Для распознавания отпечатков пальцев, обнаружения транспортных средств. В медицинской сфере для рентгеновской диагностики и выявления образований.

## РЭФЕРАТ

**Дыпломная праца** — 54 с., 55 мал, 2 табліцы.

**Ключавыя словы:** РАСПАЗНАВАННЕ КОНТУРАЎ, КАМП'ЮТАРНАЯ АПРАЦОЎКА МАЛЮНКАЎ, COMPUTER VISION, OPENCV.

**Аб'ект даследавання** — алгарытмы вылучэння контураў на малюнках.

**Мэты працы** — разгледзець алгарытмы вылучэння контураў на малюнках, разгледзець асаблівасці вылучэння контураў на зашумленых малюнках, палепшыць алгарытм і на яго аснове рэалізаваць вэб-праграму. Перад разгортваннем праграмы разгледзець распаўсюджаныя ўразлівасці бяспечнасці, праверыць праграму на іх наяўнасць і ўхіліць знойдзеныя ўразлівасці.

**Метады даследавання** — тэарэтычныя: вывучаны і пратэсціраваны матэматычныя метады камп'ютарнай апрацоўкі малюнкаў і камп'ютарнага гледжання, выдзялення контураў на малюнках, метады паляпшэння алгарытмаў выдзялення контураў, асаблівасці работы з зашумленымі малюнкамі, а таксама вывучэнне дакументацыі выбранага інструментарыя. Практычныя: ужыванне вывучаных алгарытмаў на розных малюнках, праектаванне праграмы для вылучэння контураў на малюнку.

**Вынік** — палепшаны алгарытм. На яго аснове рэалізавана вэб-праграма. Праграма пратэсціравана на наяўнасць вектараў нападаў і уразлівасцяў, знойдзеныя ўразлівасці былі ліквідава.

**Вобласць ужывання** — можа выкарыстоўвацца для распазнавання аб'ектаў і супастаўлення з узорам. У больш складаных алгарытмах камп'ютарнага зроку для папярэдняй апрацоўкі малюнкаў. Для распазнавання адбіткаў пальцаў, выяўлення транспартных сродкаў. У медыцынскай сферы для рэнтгенаўскай дыягностыкі і выяўлення ўтварэнняў.

## ABSTRACT

**Graduate Work** — 54 p., 55 illustrations, 2 tables.

**Keywords:** EDGE DETECTION, COMPUTER IMAGE PROCESSING, COMPUTER VISION, OPENCV.

**Object of research** — the algorithms for edge detection in the images.

**Purpose** — to consider algorithms for edge detection in images, consider the features of the selection of contours in noisy images, improve the algorithm and implement a web application based on it. Before deploying an application, consider common vulnerabilities, test the application for their presence, and fix the vulnerabilities found.

**Methods of research** — theoretical: studied and tested mathematical methods of computer image processing and computer vision, edge detection in images, methods for improving edge detection algorithms, features of working with noisy images, as well as studying the documentation of the selected tools. Practical: application of the studied algorithms on various images, designing a program for highlighting contours in an image.

**Result** — the Canny algorithm is improved. Based on it, a web application is implemented. The application has been tested for attack vectors and vulnerabilities, the vulnerabilities found have been fixed.

**Application area** — can be used for object recognition and pattern matching. In more complex computer vision algorithms for image preprocessing. For fingerprint recognition, vehicle detection. In the medical field for x-ray diagnostics and detection of anomalies.