

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Федерального государственного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление»

М.А. Посыпкин

« 11 » _____ 10 _____ 2024 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Федерального государственного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление»
Российской академии наук»**

Диссертация Скорюкиной Натальи Сергеевны «Методы локализации и идентификации плоских ригидных объектов на изображениях» выполнена в Федеральном государственном учреждении «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление «Российской академии наук» в отделе № 93.

В 2013 г. Скорюкина Н.С. окончила обучение в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», специальность «Прикладная математика». С 2013 по 2017 Скорюкина Н.С. обучалась в очной аспирантуре в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», специальность 05.13.01 - «Системный анализ, управление и обработка информации», успешно сданы кандидатские экзамены. В период подготовки диссертации Скорюкина Н.С. работала в отделе № 93 Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление «Российской академии наук» в 2019-2022 — в должности программиста 1-й категории, с 2022 г. по н.в. — в должности научного сотрудника.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2024 г. в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС».

Научный руководитель — доктор технических наук Арлазаров Владимир Викторович, руководитель отдела № 93 (ИСА РАН) ФИЦ ИУ РАН.

По результатам рассмотрения диссертации «Методы локализации и идентификации плоских ригидных объектов на изображениях» принято следующее заключение.

1. Создание новых методов и подходов для классификации и локализации плоских ригидных объектов на изображениях является актуальной научной задачей.

2. Все результаты представленной диссертационной работы выполнены Скорюкиной Н.С. самостоятельно при научном руководстве д.т.н. Арлазарова В.В.

3. Проведённые исследования выполнены на высоком научном уровне. Научные положения и выводы, сформулированные автором, проверены экспериментально и не вызывают сомнений.

4. Научная новизна диссертации заключается в следующем:

- предложен новый быстрый аналитический метод поиска машиночитаемых зон, устойчивый к дефектам и искажениям изображений, полученных при съёмке в неконтролируемых условиях;

- разработан новый метод, использующий комбинации локальных и протяжённых признаков, для более точной оценки параметров проективного преобразования образа плоского ригидного объекта;

- выполнено оригинальное исследование влияния различных комбинаций протяжённых и локальных признаков на точность локализации и классификации плоского ригидного объекта на изображении;

- для семейства методов оценки параметров модели на основе случайных выборок предложен обобщённый метод учёта краевых условий, которых реализуем для широкого класса задач.

5. Практическая значимость результатов диссертации подтверждается использованием в промышленных системах распознавания с функциональностью классификации и локализации структурированных объектов (документов). Методы, предложенные в диссертации, запатентованы (патенты РФ и США).

6. Достоверность заявленных результатов подтверждена экспериментальными исследованиями разработанных методов и алгоритмов. Результаты прошли апробацию на международных конференциях, опубликованы в рецензируемых российских и международных изданиях.

7. Результаты диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика», а именно п. 4-5, 9.

8. Основные результаты диссертации изложены в 15 работах, опубликованных в изданиях, присутствующих в перечне ВАК либо индексах Scopus и Web of Science:

Публикации в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, Web of Sciences и Scopus

1. Machine-Readable Zones Detection in Images Captured by Mobile Devices' Cameras / S. I. Kolmakov, N. S. Skoryukina, V. V. Arlazarov // Pattern Recognit. Image Anal. — 2020. — Vol. 30, № 3. — P. 489—495. — DOI: 10.1134/S105466182003013X.
2. A method for machine-readable zones location based on a combination the Hough transform and feature points / B. I. Savelyev, N. S. Skoryukina, V. V. Arlazarov // Bulletin of the South Ural State University, Series: Mathematical Modelling, Programming and Computer Software. — 2022. — Vol. 15, № 2. — P. 100—110. — DOI: 10.14529/mmp220208.
3. PESAC, the Generalized Framework for RANSAC-Based Methods on SIMD Computing Platforms / E. O. Rybakova, A. V. Trusov, E. E. Limonova, N. S. Skoryukina, K. B. Bulatov, D. P. Nikolaev // IEEE Access. — 2023. — Vol. 11. — P. 82151—82166. — DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3301777.
4. Метод локализации машиночитаемых зон, инвариантный к условиям съёмки / Н. С. Скорюкина // Труды ИСА РАН. — 2017. — Т. 67, № 4. — С. 81—86.
5. Метод распознавания объектов живописи в неконтролируемых условиях с обучением по одному примеру / Н. С. Скорюкина, А. Н. Миловзоров, Д. В. Полевой, В. В. Арлазаров // Труды ИСА РАН. — 2018. — Т. 68, Спецвыпуск № S1. — С. 5—14. — DOI: 10.14357/20790279180501.
6. Ключевые аспекты распознавания документов с использованием малоразмерных цифровых камер / Д. В. Полевой, К. Б. Булатов, Н. С. Скорюкина, Т. С. Чернов, В. В. Арлазаров, А. В. Шешкус // Вестник РФФИ, — 2016, — № 4, — С. 97—108. — DOI: 10.22204/2410-4639-2016-092-04-97-108
7. Fast method of ID documents location and type identification for mobile and server application / N. Skoryukina, V. V. Arlazarov, D. P. Nikolaev // ICDAR 2019. — 2020. — P. 850—857. — DOI: 10.1109/ICDAR.2019.00141. (Scopus)
8. Real Time Rectangular Document Detection on Mobile Devices / N. Skoryukina, D. P. Nikolaev, A. Sheshkus, D. Polevoy // ICMV 2014. Vol. 9445. — 2015. — 94452A1. — DOI: 10.1117/12.2181377. (Scopus, WoS)
9. Segments Graph-Based Approach for Document Capture in a Smartphone Video Stream / A. Zhukovsky, D. Nikolaev, V. Arlazarov, V. Postnikov, D. Polevoy, N. Skoryukina, T. Chernov, J. Shemiakina, A. Mukovozov, I. Konovalenko, M. Povolotsky // ICDAR 2017. Vol. 1. — P. 337-342. — 2017. — DOI: 10.1109/ICDAR.2017.63. (Scopus)
10. Document localization algorithms based on feature points and straight lines / N. Skoryukina, J. Shemiakina, V. L. Arlazarov, I. A. Faradjev // ICMV 2017. Vol. 10696. — 2018. — 106961H. — DOI: 10.1117/12.2311478. (Scopus, WoS)
11. 2D Art recognition in uncontrolled conditions using one-shot learning / N. S. Skoryukina, D. P. Nikolaev, V. V. Arlazarov // ICMV 2018. Vol. 11041. — 2019. — 110412E1. — DOI: 10.1117/12.2523017. (Scopus, WoS)

12. Impact of geometrical restrictions in RANSAC sampling on the ID document classification / N. Skoryukina, I. A. Farajev, K. Bulatov, V. V. Arlazarov // ICMV 2019. Vol. 11433. — 2020. — 1143306. — DOI: 10.1117/12.2559306. (Scopus, WoS)
13. Improved algorithm of ID card detection by a priori knowledge of the document aspect ratio / D. V. Tropin, I. A. Konovalenko, N. S. Skoryukina, D. P. Nikolaev, V. V. Arlazarov // ICMV 2020. Vol. 11605. — 2021. — 116051F. — DOI: 10.1117/12.2587029. (Scopus, WoS)
14. Fast Keypoint Filtering for Feature-Based Identity Documents Classification on Complex Background / N. Z. Valishina, A. V. Gayer, N. S. Skoryukina, V. V. Arlazarov // ICMV 2023. Vol. 13072. — 2024. — 1307205. — DOI: 10.1117/12.3023194. (Scopus, WoS)
15. Memory Consumption Reduction for Identity Document Classification with Local and Global Features Combination / N. S. Skoryukina, V. V. Arlazarov, A. N. Milovzorov // ICMV 2020. Vol. 11605. — 2021. — 16051G. DOI: 10.1117/12.2587033. (Scopus, WoS)

Патенты и свидетельства о регистрации программ для ЭВМ

16. Patent No.: US10354142B2. Method for holographic elements detection in video stream / V. V. Arlazarov, T. S. Chernov, D. P. Nikolaev, N. S. Skoryukina, O. A. Slavin. — 2019
17. Patent No.: US11574492B2. Efficient location and identification of documents in images / N. S. Skoryukina, V. V. Arlazarov, D. P. Nikolaev, I. A. Faradjiev. — 2023
18. Программа Smart Template Matcher: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022668729 / Н. С. Скорюкина, Д. П. Маталов. — 2022
19. Программа анализа геометрических свойств локальных особенностей на отдельных проекциях: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021610141 / Н. С. Скорюкина, Д. Н. Путинцев. — 2021
20. Пат. на № ПМ 204787. Система удалённой регистрации абонентов сети связи с использованием мобильного устройства / П. В. Безматерных, В. В. Арлазаров, Н. В. Арлазаров, Н. С. Скорюкина, О. А. Славин. — 2021
21. Программа поиска плоских ригидных объектов «Smart ARTour»: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018615952 / В. В. Арлазаров, К. Б. Булатов, Д. П. Николаев, Н. С. Скорюкина. — 2018

Диссертация «Методы локализации и идентификации плоских ригидных объектов на изображениях» Скорюкиной Натальи Сергеевны по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» представляет собой самостоятельно выполненную автором научно-квалификационную работу, результаты которой обеспечивают решение важных теоретических и прикладных задач. Она полностью соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявленным к кандидатским диссертациям, и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук в диссертационном совете 24.1.224.01 при Федеральном государственном учреждении «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление «Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН).

Заключение принято единогласно на заседании семинара отделения № 9 ИСА ФИЦ ИУ РАН. ПРИСУТСТВОВАЛИ: чл.-корр. РАН, д.т.н. Арлазаров В.Л., д.т.н. Славин О.А., к.т.н. Плискин Е.Л., к.т.н. Булатов К.Б., к.т.н. Полевой Д.В., д.т.н. Арлазаров В.В. Результаты голосования: «за» - 6 чел., «против» - нет, «воздержались» - нет, протокол № 1 от 27 сентября 2024 года.

Рук. семинара
г.н.с., отдел № 92
д-р техн. наук



О. А. Славин
27 сентября 2024 г.

Секретарь семинара
в.н.с., отдел № 93
канд. техн. наук



С. А. Усилин
27 сентября 2024 г.