

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФИЦ ИУ РАН
академик РАН



И.А. Соколов

» 06 2019 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного учреждения
Федерального исследовательского центра «Информатика и управление»
Российской академии наук

Диссертация «Методы, модели и алгоритмы комбинирования и останова в системах распознавания в видеопотоке» выполнена в Федеральном государственном учреждении Федеральном исследовательском центре «Информатика и управление» Российской академии наук (отдел № 91).

В период подготовки диссертации соискатель Булатов Константин Булатович работал в Федеральном государственном учреждении Федеральном исследовательском центре «Информатика и управление» Российской академии наук (отдел № 91) в должности программиста 1й категории.

В 2013 г. К.Б. Булатов закончил обучение на кафедре Инженерной кибернетики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности «Прикладная математика». С 5 июля 2013 года по 14 июля 2017 года К.Б. Булатов обучался в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» и сдал кандидатские экзамены по специальности 05.13.01 - «Системный анализ, управление и обработка информации».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2019 году Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС».

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

По результатам рассмотрения диссертации «Методы, модели и алгоритмы комбинирования и останова в системах распознавания в видеопотоке» принято следующее заключение.

1. Создание новых методов и подходов, применимых в системах распознавания объектов в видеопотоке является актуальной тематикой.

2. Представленная диссертационная работа выполнена К.Б. Булатовым самостоятельно.

3. Проведенные 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:

– в рамках диссертации предложена новая модель системы распознавания объекта в видеопотоке, характеризующаяся модулем памяти, в котором накапливается интегрированный результат распознавания объекта, и модулем останова, ответственным за принятие решения о прекращении захвата новых изображений;

– выполнено исследование влияния характеристик входных данных (в конкретном эксперименте – наличие или отсутствие ошибок предварительной обработки изображения) на выбор оптимальной стратегии комбинирования покадровых результатов распознавания отдельных текстовых символов;

– предложен новый алгоритм комбинирования результатов распознавания строкового объекта (такого, как текстовая строка или текстовое поле документа), учитывающий альтернативные варианты классификации отдельных символов;

– рассмотрена задача оптимального останова процесса распознавания объекта в видеопотоке и предложен новый метод останова процесса распознавания произвольного объекта, рассматривающий данный процесс как монотонную задачу останова и основывающийся на оценке ожидаемого расстояния между текущим и следующим интегрированными результатами;

– на основе предложенного метода разработан алгоритм останова процесса распознавания строкового объекта в видеопотоке, основанный на оценке ожидаемого расстояния между текущим и следующим интегрированными результатами, вычисляемой при помощи моделирования следующего интегрированного результата, опираясь на накопленные к текущему моменту наблюдения.

5. С практической точки зрения полученные результаты диссертационной работы используются в промышленных программных комплексах, имеющих отношение к распознаванию структурированных объектов в видеопотоке.

6. Достоверность результатов подтверждена экспериментальными исследованиями разработанных алгоритмов и методов.

7. Основное содержание достаточно полно отражено в следующих публикациях:

Публикации в изданиях, входящих в Перечень ВАК РФ

1. Модель системы распознавания в видеопотоке мобильного устройства / В.В. Арлазаров, К.Б. Булатов, А.В. Усков // Труды ИСА РАН, – 2018, – Т. 68, Спецвыпуск No S1, С. 73–82.

2. Выбор оптимальной стратегии комбинирования покадровых результатов распознавания символа в видеопотоке / К.Б. Булатов // Информационные технологии и вычислительные системы, – 2017, – No 3, – С. 45–55.

3. Методы интеграции результатов распознавания текстовых полей документов в видеопотоке мобильного устройства / К.Б. Булатов, В.Ю. Кирсанов, В.В. Арлазаров, Д.П. Николаев, Д.В. Полевой // Вестник РФФИ, – 2016, – No 4, – С. 109–115.

4. 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, – No 4, – С. 97–108.

5. Проблемы распознавания машиночитаемых зон с использованием малоформатных цифровых камер мобильных устройств / К.Б. Булатов, Д.А. Ильин, Д.В. Полевой, Ю.С. Чернышова // Труды ИСА РАН, – 2015, – Т. 65, – No 3, – С. 85–93.

Публикации в трудах профильных конференций

6. Optimal frame-by-frame result combination strategy for OCR in video stream / K. Bulatov, A. Lynchenko, V. Krivtsov // ICMV 2017. – International Society for Optics, Photonics, – 106961Z, – 2018 (Web of Science, Scopus).

7. Method of determining the necessary number of observations for video stream documents / V. Arlaazarov, K. Bulatov, T. Manzhikov, O. Slavin, I. Janiszewski // ICMV 2017. – International Society for Optics, Photonics, – 106961X, – 2018 (Web of Science, Scopus).

8. Smart IDReader: Document recognition in video stream / K. Bulatov, V. Arlazarov, T. Chernov, O. Slavin, D. Nikolaev // ICDAR 2017, – 2017, – V. 6, – P. 39–44 (Web of Science, Scopus).

Патенты и свидетельства о регистрации программ для ЭВМ

9. Система распознавания документов в видеопоследовательности: патент РФ на полезную модель № 159733 / В.Л. Арлазаров, К.Б. Булатов, Д.П. Николаев, Д.В. Полевой, О.А. Славин, опубл. 20.02.2016 по заявке № 2015145155 от 21.10.2015.

10. Система распознавания изображений символов на основе обучающей выборки: патент РФ на полезную модель № 161580 / В.Л. Арлазаров, К.Б. Булатов, Д.А. Ильин, Д.П. Николаев, Т.С. Чернов, А.В. Шешкус, опубл. 27.04.2016 по заявке № 2015148233 от 10.11.2015.

11. Программа для распознавания идентификационных карт личности «Smart IDReader»: свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2016616961 / В.В. Арлазаров, Д.П. Николаев, С.А. Усилин, К.Б. Булатов, Т.С. Чернов, Д.Г. Слугин, Д.А. Ильин, П.В. Безматерных, А.А. Муковозов, Е.Е. Лимонова, опубл. 22.06.2016 по заявке № 2016612014 от 01.03.2016.

12. Библиотека для распознавания машиночитаемых строк в видеопотоке «Smart 3D OCR MRZ»: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015615712 / В.В. Арлазаров, К.Б. Булатов, А.Г. Волков, Д.А. Ильин, А.В. Куроптев, А.Е. Марченко, Д.П. Николаев, Д.В. Полевой, Т.С. Чернов, Ю.С. Чернышова, опубл. 22.05.2015 по заявке № 2015612888 от 10.04.2015.

13. Библиотека для распознавания в видеопотоке паспорта гражданина Российской Федерации «Smart PassportReader»: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015616071 / В.В. Арлазаров, К.Б. Булатов, Д.А. Ильин, А.В. Куроптев, Д.П. Николаев, Д.В. Полевой, С.А. Усилин, И.А. Фараджев, Т.С. Чернов, опубл. 29.05.2015 по заявке № 2015612880 от 10.04.2015.

Диссертация Булатова Константина Булатовича на тему «Методы, модели и алгоритмы комбинирования и останова в системах распознавания в видеопотоке» по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (информационно-вычислительное обеспечение)» 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 Д 002.073.04 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. Присутствовало на заседании 16 чел. (в том числе 2 чел. приглашенных). Результаты открытого голосования: «за» – 16 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 3 от «11» июня 2019 г.

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

О.А. Славин
«11» июня 2019 г.