

ОТЗЫВ

официального оппонента Приорова Андрея Леонидовича на диссертацию Лоханова Александра Васильевича «Алгоритмы распознавания и модели цифровой обработки динамических телевизионных изображений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 (05.12.04) Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Актуальность выполненной работы

Проблема автоматизированного распознавания изображений была одной из первых, которая решалась с времен появления вычислительной техники, и становится все более актуальной по мере роста объемов видеoinформации. Диссертационная работа А.В. Лоханова посвящена решению актуальной научно-технической задачи – разработке методики и алгоритмов обработки видеоизображений объектов в условиях единичного низкокачественного эталона (которыми могут являться электронные копии бумажных носителей, в том числе фотографий с документов, удостоверяющих личность, кадры оперативной съемки и т. д.).

Математические модели, разработанные в диссертации, открывают возможности автоматизированных систем обработки видеоизображений в системах дефектоскопии, медицинских диагностических системах, системах видеоконтроля и т. д. Выполненный автором анализ математических моделей и разработанная методика позволили создать многоцелевой программно-аппаратный комплекс, направленный на решение задач распознавания зашумленных видеоизображений с априорно неопределенными параметрами перемещения распознаваемых объектов.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, содержащего 185 наименований источников информации, и 5 приложений. Результаты исследования изложены на 139 страницах машинописного текста, включающего 54 рисунка и 8 таблиц.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, ставится цель работы и определяются необходимые для ее достижения задачи исследования. Кроме того, описано научное и практическое значение диссертационной работы, основные положения, выносимые на защиту, результаты внедрения и структура работы.

В первой главе проведен аналитический обзор современных методов и средств распознавания, контроля и обработки телевизионных изображений и выполнен анализ задачи.

Во второй главе отражены результаты "исследования и разработки методов и средств информационно-технологического обеспечения процессов идентификации, контроля и обработки телевизионных изображений", обоснована технология выбора процесса распознавания и обработки изображений, а также разработаны информационно-технологические модели, алгоритмы и средства программного обеспечения удаленного контроля, диагностики и обработки изображений.

В третьей главе отражены результаты "исследования и разработки средств технического и методического обеспечения процессов распознавания, контроля, диагностики, испытания и управления видеосистемами", обоснована структура информационно-технических средств визуализации процессов распознавания, контроля, диагностики и испытания видеосистем, разработаны средства информационно-программного кодирования при взаимодействии элементов визуализации с элементами интерактивного управления видеосистемами, предложена методика управления средствами видеоконтроля процессов распознавания.

В четвертой главе отражены результаты экспериментального исследования средств распознавания, контроля и обработки изображений, а также внедрения в учебный процесс и в промышленности разработанных аппаратно-программных средств, алгоритмов и моделей процессов распознавания динамических телевизионных изображений.

В заключении сформулированы научные и практические результаты диссертационной работы.

Новизна исследования и полученных результатов

Предложенные в работе алгоритмы и модели:

1. повышают вероятность распознавания в условиях изменения освещения, оптических искажений и перекрытия объектов за счет применения пакетного способа сравнения и принципа модульного объединения независимых методик и искусственных трансформаций регистрируемых изображений;

2. отличаются возможностью использования одиночных архивных эталонов (фото) низкого качества и полутоновых динамических телевизионных изображений в виде сплошного потока кадров видеосъемки за счет структурной минимизации входных данных и совместного использования нескольких методов распознавания образов различного типа, универсализацией аппаратно-программных средств, а именно, алгоритмов, реализующих принципы ближайшего соседа и попарного сравнения регистрируемых изображений с эталонами, востребованностью аппаратно-программных средств обработки динамических телевизионных изображений и распознавания лиц

для использования в инновационной научной, образовательной и производственной деятельности учебных заведений и промышленных предприятий, более высокой достоверностью и результативностью по сравнению со специализированным алгоритмическим комплексом.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертации.

Все положения, выносимые на защиту, являются строго обоснованными и логически увязанными друг с другом.

Выводы и рекомендации, отражающие теоретическое и прикладное значение диссертационной работы, не вызывают сомнений в их правильности и обоснованности.

Новизна и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждены апробацией на всероссийских и международных научных конференциях.

Полученные результаты подтверждены значительными объемами результатов моделирования алгоритмов распознавания образов, а также их сопоставлением с известными из современной научно-технической литературы аналогами.

Значение для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта. Существенное теоретическое и практическое значение имеют разработанные Лохановым А.В. модели и алгоритмы цифровой обработки телевизионных изображений, в частности:

1. Разработаны алгоритмы, математические модели и программные средства, позволяющие увеличить вероятность распознавания на 0,1–0,16, в зависимости от условий измерений.

2. Создана модульная система распознавания образов.

3. Применение модульной структуры предлагаемых решений позволяет совместное использование разработанных универсальных и узкоспециализированных алгоритмов сторонних разработчиков.

Составляющие основу диссертационной работы разработанные методы и реализующие их алгоритмы, а также созданные компьютерные программы в прикладном плане применимы:

- при обработке изображений с целью контроля качества в системах прикладного и охранного телевидения;

- в системах биометрической идентификации личности по изображению лица;

- разработаны программные средства и библиотеки, которые могут найти применение в качестве прототипов при реализации алгоритмов на различных вычислительных платформах, а также в учебных курсах.

Опубликование основных результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе две в рецензируемых изданиях из перечня ВАК, получено 4 свидетельства о регистрации программ и базы данных для ЭВМ, изданы материалы 6 докладов в сборниках трудов научных конференций, включая международные.

Замечания по содержанию диссертации

1. Новизна работы сформулирована в выводах глав 2, 3, 4. Некоторые формулировки новизны не вынесены во введение диссертации.

2. В главе 2 недостаточно обоснован выбор локальных бинарных шаблонов в качестве признаков для задачи оценки качества изображений. Можно предположить, что есть признаки, которые лучше подходят для решения данной задачи.

3. В диссертации недостаточно раскрыта методика оптимизации параметров телевизионного оборудования.

4. Видно, что разработанные алгоритмы нацелены на оценку качества изображений лиц, но остается неясным, какие алгоритмы (существующие или разработанные) лучше применять для оценки изображений других объектов?

5. Отсутствует сравнение скорости работы предложенных алгоритмов распознавания в условиях единичного низкокачественного эталона с аналогичными системами, когда они оперируют тем же набором эталонных образов.

6. Отсутствие привязки к аппаратным характеристикам платформы, на которой работает разработанное программное обеспечение, что затрудняет оценку прироста производительности, а также малое число конкурирующих алгоритмов, с которыми производится сравнение.

Сильной стороной диссертации являются разработка и программная реализация алгоритмов распознавания образов на видеоизображениях в условиях единичного низкокачественного эталона.

Мнение о научной работе соискателя в целом

Диссертация «Алгоритмы распознавания и модели цифровой обработки динамических телевизионных изображений» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача разработки новых алгоритмов анализа и распознавания образов, обладающих повышенными требованиями к робастности и качеству работы.

Соответствие паспорту специальности. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.2.13 (05.12.04) «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» в области исследования «Разработка радиоэлектронных устройств передачи, приема, обработки и отобра-

жения информации. Разработка перспективных информационных технологий, в том числе цифровых, а также с использованием нейронных сетей для обнаружения и распознавания объектов и изображений в радиотехнических системах и устройствах».

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат диссертации соответствует ее содержанию.

Заключение

Диссертационная работа «Алгоритмы распознавания и модели цифровой обработки динамических телевизионных изображений» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Лоханов Александр Васильевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 (05.12.04) Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
доцент, профессор Ярославского
государственного университета
им. П.Г. Демидова



Приоров Андрей Леонидович

03.09.2021

Адрес: 150003, г. Ярославль, ул. Советская, д. 14. км. 309
e-mail: andcat@yandex.ru
тел.: +7 (4852) 79-77-75

