

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Охотникова Сергея Аркадьевича на тему «Распознавание видеоизображений объектов заданной формы на основе анализа их контуров», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

В современных системах телевидения, связи, биотехнического назначения, мониторинга различных процессов особую значимость приобретает разработка новых быстродействующих методов обработки видеоизображений, позволяющих повысить эффективность работы вышеперечисленных радиотехнических систем. Данными вопросами занимаются многочисленные научные коллективы в России и за рубежом. В диссертационной работе предлагается методика распознавания видеоизображений объектов, заданных в виде непрерывных контуров в системах передачи телевизионных изображений и исследуется эффективность предложенной методики. В связи с этой темой исследований является актуальной.

Целью работы Охотникова С.А. является разработка и исследование методики и алгоритма распознавания видеоизображений объектов и оценки эффективности их распознавания при использовании аппарата контурного анализа. Сформулированная цель достигается решением следующих задач:

1. Исследование спектральных свойств видеоизображений объектов с априори известной формой заданных в виде непрерывных контуров.
2. Разработка методики согласованной фильтрации видеоизображений объектов с априори известной формой заданных в виде непрерывных контуров.
3. Разработка методики распознавания видеоизображений объектов заданных в виде непрерывных контуров.
4. Исследование вопросов дискретизации непрерывных контуров видеоизображений в радиоэлектронной аппаратуре и медико-биологических системах.

Научная новизна исследований заключается в следующем.

1. Выявлены особенности спектров непрерывных контуров видеоизображений объектов с априори известной формой, связанные с их комплекснозначным характером и замкнутостью. Определено влияние нелинейных искажений изображений объекта с априори известной формой на спектр его контура.
2. Разработана методика линейной, в том числе согласованной, фильтрации непрерывных контуров, заданных в виде замкнутых комплекснозначных функций, обеспечивающая возможность формирования достаточной статистики для распознавания объектов интереса с априори известной формой при неизвестных параметрах линейных преобразований масштабирования и поворота.
3. Получены характеристики распознавания видеоизображений объектов заданных в виде окружности, характеризующие эффективность распознавания и обеспечивающих возможность сравнения существующих и вновь создаваемых радиотехнических систем распознавания видеоизображений компонентов радиоэлектронной аппаратуры и медико-биологических объектов на основе анализа их контуров.
4. Разработаны рекомендации по дискретизации непрерывных контуров видеоизображений объектов с формой в виде окружности. Показано, что минимально допустимое количество элементов контура определяется требуемым качеством распознавания при заданном уровне отношения сигнал/шум.

Практическая значимость работы.

Рассмотрение контуров в виде непрерывных функций, полученных из непродискретизированных изображений, позволяет снять ограничение на возможность применения методов контурного анализа, связанное с количеством пикселей в составе изображения. Это позволит реализовать радиотехнические системы с потенциально достижимыми характеристиками. Выработана рекомендация по выбору минимально

допустимого количества элементов контура видеоизображения заданного в виде окружности исходя из требуемого качества распознавания и уровня отношения сигнал/шум. Использование алгоритма распознавания контуров видеоизображений заданной формы на основе контурного анализа позволяет сократить объем вычислительных затрат в среднем на 2 порядка, по сравнению с корреляционно-экстремальным методом.

Внедрение результатов работы. Теоретические и практические результаты диссертационной работы использованы при разработке изделий на ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей» ОАО «Марийский машиностроительный завод».

Достоверность основных положений и выводов диссертации подтверждается корректным использованием теории функции комплексного переменного, теории сигналов и систем, методов контурного анализа, соответствием теоретических результатов и результатов математического моделирования.

Диссертация прошла достаточно хорошую апробацию. Основные результаты доложены на 7 международных и всероссийских конференциях, опубликованы в 16 печатных работах, включая 4 статьи в журналах из перечня ВАК. Результаты диссертации внедрены в НИР, выполненных при финансовой поддержке РФФИ.

Замечания:

1. В диссертации исследуются вопросы распознавания непрерывных контуров изображений. Из автореферата неясно, каким образом в память ЭВМ записывается непрерывный (аналоговый) сигнал;

2. В автореферате на рисунке 7 представлена сравнительная оценка вероятности правильного распознавания непрерывных и дискретных контуров видеоизображений. Неясно, каким образом учитывается уменьшение энергии дискретизированного сигнала, и влияет ли оно на результаты исследований;

3. В третьей главе диссертации исследуются вопросы распознавания контуров видеоизображений в многоканальной по числу классов системе передачи. Из текста автореферата неясно, как решается проблема корреляционных шумов, когда в апертуру согласованного фильтра попадает сигнал соседнего канала.

Приведенные замечания не меняют общего положительного мнения о работе.

Представленная диссертация является законченным научным трудом на актуальную тему, где разрабатываются новые алгоритмы распознавания видеоизображений объектов, имеющие существенное значение при проектировании современных систем передачи телевизионных изображений.

Диссертационная работа Охотникова Сергея Аркадьевича является законченным научным исследованием и соответствует по своему содержанию и оформлению требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Профессор кафедры приборов и биотехнических систем ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», к.т.н., доцент

« 2 » июня 2014 г.

Н.Л. Коржук

Н.Л. Коржук

Подпись Н.Л. Коржука удостоверяю

Начальник административно-кадрового управления ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет»

« 04 » 06 2014 г.

М.В. Метелищенкова

