



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ОАО «ФНПЦ «ННИИРТ»
по научной работе, д.т.н.

А.Б.Бляхман

« 3 » 04 2014 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Открытого акционерного общества «Федеральный научно-производственный центр «Нижегородский научно-исследовательский институт радиотехники» (ОАО «ФНПЦ «ННИИРТ») на диссертационную работу Охотникова Сергея Аркадьевича «Распознавание видеоизображений объектов заданной формы на основе анализа их контуров», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

На отзыв представлена диссертация Охотникова С.А., содержащая введение, 4 четыре главы, заключение, список литературы из 119 наименований и приложение.

Во *введении* обоснована актуальность проблемы, определены цели и задачи исследования, сформулирована научная новизна, обоснована практическая значимость работы, приведены сведения об использовании, реализации и апробации результатов работы и структуре диссертации.

В *первой* главе диссертации проведен обзор публикаций и анализ состояния проблемы по вопросам автоматизированных систем контроля, математическим методам представления изображений. Произведён обзор методов представления изображений представленных в виде непрерывной линии. По результатам анализа конкретизированы задачи диссертационного исследования

Во *второй* главе рассмотрены вопросы представления изображений объектов в виде непрерывного контура на комплексной плоскости в виде замкнутой кривой. Задано линейное пространство вектор-контуров и получены основные аналитические соотношения. Исследованы вопросы спектрального и корреляционного анализа непрерывных контуров видеоизображений. Выявлены особенности спектров контуров связанных с их комплекснозначным характером.

В *третьей* главе приводится материал по вопросам обработки и распознавание видеоизображений объектов заданных в виде непрерывных контуров. Разработана методика линейной, в том числе согласованной, фильтрации непрерывных контуров видеоизображений, обеспечивающая возможность формирования достаточной статистики для распознавания объектов интереса с априори известной формой при неизвестных параметрах линейных преоб-

разований масштабирования и поворота. Решена задача оценки параметров линейных преобразований непрерывных контуров, и задача распознавания видеоизображений объектов априори заданной формы.

Четвертая глава посвящена вопросам практической реализации методов и алгоритмов обработки видеоизображений объектов заданных в виде непрерывных контуров в телевизионных системах. В частности, разработаны алгоритмы обработки и распознавания непрерывных контуров и представлены результаты их моделирования. Предложены решения прикладных задач в системах телемедицины, видеоконтроля компонентов радиоэлектронной аппаратуры. Рассмотрены вопросы распознавания и дискретизации непрерывных контуров видеоизображений объектов.

В *заключении* приводятся основные результаты и выводы, имеющие научную и практическую ценность.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Диссертационное исследование Охотникова С.А. посвящено разработке методики и алгоритмов распознавания видеоизображений объектов с априори известной формой на основе контурного анализа в системах передачи телевизионных изображений при наличии помех. Это – теоретически и практически важная задача, которая требует своего решения при создании интеллектуальных программно-аппаратных комплексов распознавания объектов с априори неизвестными параметрами, в таких системах, как телеметрии, телемедицины, системах видеоконтроля и т.д.

НОВИЗНА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Научная новизна работы определяется следующим:

1 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.

2 Выявлены особенности спектров непрерывных контуров видеоизображений объектов с априори известной формой, связанные с их комплекснозначным характером и замкнутостью. Определено влияние нелинейных искажений видеоизображений объекта с априори известной формой на спектр его контура.

3 Получены характеристики распознавания видеоизображений объектов заданных в виде окружности, характеризующие эффективность распознавания и обеспечивающих возможность сравнения существующих и вновь создаваемых систем распознавания видеоизображений на основе анализа их контуров.

2 Представлены рекомендации по выбору допустимого количества элементов контура видеоизображения, заданного в виде окружности, исходя из требуемого качества распознавания и уровня отношения сигнал/шум. При этом отсутствуют результаты исследования влияния рассматриваемых нелинейных искажений изображений, обусловленных изменением угла зрения, на качество распознавания и выбор минимально допустимого количества элементов (размерность) контура.

3 При расчетах вероятности правильного распознавания (рис.9 автореферата) указывается что контуры были заданы в дискретном виде с размерностями $s = 5, 10$ и 20 , а также в виде непрерывном виде. Учитывая, что обработка ведётся на ЭВМ, не ясно, что подразумевается под заданием контура в непрерывном виде.

4 Одни и те же буквенные обозначения используются для обозначения разных величин (s – номер отчета на выходе КСФ, площадь контура, размерность контура).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные результаты представляют практический интерес при разработке автоматизированных систем и программных комплексов систем распознавания видеоизображений. Обоснованная в работе возможность использования контуров видеоизображений в качестве источников информации представляет особый интерес для систем видеоконтроля и телемедицины. Результаты диссертационной работы могут быть использованы также в системах распознавания изображений, формируемых в процессе радиолокационного наблюдения земной поверхности, например, в системах, разрабатываемых на предприятиях и НИИ концерна ПВО «Алмаз-Антей».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1 Диссертационная работа Охотникова С.А. посвящена актуальной теме и является завершённой квалификационной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение актуальной научно-технической задачи. Она вносит существенный вклад в развитие методов и алгоритмов обработки видеоизображений объектов, связанных с созданием эффективных систем распознавания видеоизображений. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения достаточно обоснованы. Результаты диссертации опубликованы в открытой печати, обсуждались на конференциях. Диссертация хорошо структурирована, грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

2 Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

3 Диссертационная работа Охотникова С.А. «Распознавание видеоизображений объектов заданной формы на основе анализа их контуров» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, пред-

ставленным на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор, Охотников Сергей Аркадьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Отзыв составлен на основании заключения Дизайн-центра ОАО «ФНПЦ «ННИИРТ».

Директор Дизайн-центра
ОАО «ФНПЦ «ННИИРТ»,
д.т.н., профессор

Рындык Александр Георгиевич

603950 г.Нижний Новгород,
ул. Шапошникова, 5
тел.(831) 465-00-69
E-mail: nniirt@nniirt.ru

3.06.14.