

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Ким Александры Юрьевны «**Распознавание динамических образов интеллектуальной распределённой информационно-измерительной системой сегментарного типа**», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность темы

Актуальную и активно развивающуюся область исследований представляет разработка распределённых информационно-измерительных систем для распознавания динамических образов. Эти исследования включают как поиск новых подходов для построения систем, эффективных методов обработки больших массивов данных, поступающих от измерительных сетей в таких системах и создание на их основе алгоритмов и программного обеспечения.

Диссертационная работа Ким А.Ю. посвящена моделированию динамических образов, разработке и программной реализации методов обработки больших массивов данных, полученных от распределённой волоконно-оптической измерительной сети (РВОИС), в интеллектуальной распределённой информационно-измерительной системе (ИРИИС) сегментарного типа. В работе исследовано и показано практическое применение ИРИИС для быстрой идентификации движущихся объектов в зоне мониторинга измерительной сети.

Анализ содержания диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка цитируемой литературы, содержащего 180 библиографических ссылок. Общий объем диссертации составляет 223 страниц. Работа содержит 77 рисунков, 10 таблиц и 5 приложений.

Во введении показана актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследований, научная новизна и практическое значение, определены положения, выносимые на защиту, дана общая характеристика работы.

В первой главе представлен обзор по состоянию решения проблемы распознавания образов, как с помощью традиционных методов, так и с помощью систем искусственного интеллекта с использованием нейронных сетей и нечёткой логики. Рассмотрена структура

ИРИИС на основе РВОИС сегментарного типа, принципы её организации и функционирования. В конце первой главы формализуется постановка основной задачи исследований диссертационной работы.

Вторая глава посвящена решению задач: оптимизации укладки измерительных линий сети, разработке подходов построения РВОИС сегментарного типа, созданию ВОИС охраны периметра и методам обработки сигналов. По основным результатам второй главы формулируются выводы.

В третьей главе проводится моделирование и исследование основных процессов реализации ИРИИС с учётом особенностей применения их для распознавания движущихся объектов и их параметров, по сгенерированным данным с помощью генератора выборки примеров сенсорных данных и измеренным данным с макета ВОИС охраны периметра, сделаны оценки эффективности функционирования такой системы. Исследованы и протестированы методы, применяемые при проектировании модуля системы обработки данных ИРИИС. Для этого в рамках разработанных подходов к созданию ИРИИС используются моделирование, нейронные сети, процесс нечёткого вывода и другие средства построения моделей систем. В конце главы подведены итоги и определены основные результаты.

В заключении диссертации сформулированы основные полученные результаты.

Научная новизна

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что впервые автором введена концепция сегментарного построения ИРИИС, обеспечивающая параллельность процессов обработки в системе, один и тот же набор алгоритмов и программ предназначен и может использоваться для всех сегментов распределённой измерительной сети:

1. Разработаны обобщенная, функциональная и структурная модели ИРИИС на основе РВОИС сегментарного типа для распознавания динамических образов.

2. Предложен новый подход к решению задачи идентификации известных классов объектов с изменяющимися параметрами по сигналам измерительной сети при построении ИРИИС на основе РВОИС сегментарного типа.

3. Реализован набор специальных методов обработки данных в ИРИИС на основе РВОИС для идентификации движущихся объектов.

Важнейшими результатами, имеющими *теоретическое и практическое значение*, являются:

1) теоретическое и экспериментальное обоснование с помощью проверки на сгенерированных и реальных данных введённых оценок пригодности и точности, двух подходов (на основе нейронных сетей и нечётких продукций) и методов обработки;

2) алгоритмическая и программная реализация предложенных методов, предназначенных для сжатия входного массива данных без потерь в информативности и при высокой достоверности распознавания по сформированным моделям образов для идентификации по ним движущихся классов объектов с изменяющимися параметрами. Сочетание традиционных и интеллектуальных подходов, возможность сравнения и комбинирования методов обработки является несомненным преимуществом разработанной системы обработки данных ИРИИС перед известными информационно-измерительными системами, использующими волоконно-оптические сети для сбора информации об протяжённых и крупномасштабных системах и объектах, а также при изучении результатов быстропротекающих процессов.

Практическая значимость

В диссертации дано объяснение физических принципов для разработки основных конструктивных элементов макета волоконно-оптической измерительной сети охраны периметра. Это позволяет показать практическую направленность выполненных автором исследований, а также реализовать все процессы обработки в виде логически организованной системы обработки данных. Таким образом, практическая значимость полученных результатов заключается в возможности применения основных принципов создания интеллектуальных распределенных измерительных систем в реальных условиях.

Достоверность научных положений и выводов основывается на внушительном литературном обзоре, а также на данных лабораторных экспериментов.

Обоснованность научных положений и выводов определяется корректным применением физико-математического аппарата, теории искусственных нейронных сетей.

Замечания по диссертации

1. Избыточный объем текста диссертации. В некоторых случаях представлен материал, не имеющий прямого отношения к теме исследования.

2. В названии диссертации и многократно в тексте упоминается ВОИС сегментарного типа, но на самом деле изучается отдельный сегмент сети.

3. В п. 2.1. стр. 40 некорректна ссылка на системы томографического типа.

4. Неточно сформулированы понятия матрицы, соответствующей измерительной сети, так в п. 2.1.1. стр. 43 написано, что "каждая из рассматриваемых в работе схем укладки измерительных линий образует свою матрицу А". Не указаны условия существования обратной к ней матрицы, учитывая, что эти матрицы почти всегда неквадратные, нет упоминания о решении обратной задачи.

5. Вторая глава в основном посвящена разработке волоконно-оптической измерительной системы охраны периметра, но в тексте отсутствует схема измерительной сети этой системы. Плохого качества рис. 2.46 стр. 95 и рис. 2.50 стр. 98 не дают возможности понять как устроена измерительная сеть измерительной системы.

6. Отсутствует информация о пространственной частоте и, соответственно, шаге укладки измерительных линий при исследовании объектов.

7. Отсутствует информация о степени участия диссертанта в создании макета ВОИС.

8. Отсутствуют свидетельства о регистрации программ, приведенных в приложении, которые, как известно, приравниваются к опубликованным работам, отражающим научные результаты кандидатской диссертации.

9. В заголовках *приложений* 1-5 отсутствует информация об их содержании. На стр. 195 написано, что "программа выполнена в соответствии с материалами, изложенными в файле Признаки.doc", который трудно найти. Остальные приложения содержат еще менее компактные указатели, что не позволяет в полной мере ознакомиться с программой частью диссертации.

Заключение

Указанные недостатки не влияют на общую оценку научного уровня работы, а разработанные в диссертации методы и подходы представляют научную и практическую ценность.

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Полученные результаты опубликованы в 14 работах, из которых 4 – в изданиях из списка ВАК и докладывались на 9 международных и российских конференциях.

Считаю, что диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности

05.13.18 - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а её автор, Ким Александра Юрьевна заслуживает присуждения искомой учёной степени.

Официальный оппонент, профессор
кафедры Информационной Безопасности
Школы Естественных Наук
Дальневосточного Федерального Университета,
д-р техн. наук, доцент

12.10.2015

Закасовская
Елена Владимировна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет»
Почтовый адрес ДВФУ: 690950, г. Владивосток, ул. Суханова, д. 8
Место нахождения ДВФУ: г. Владивосток о. Русский, поселок Аякс - 10, кампус ДВФУ.
Телефон: 8(423)2423280, официальный сайт: www.dvfu.ru, e-mail: rectorat@dvfu.ru
Телефон: (423) 265-24-29; (423) 243-34-72, факс (423) 243-23-15

Подпись д.т.н., профессора Закасовской Елены Владимировны удостоверяю

Ученый секретарь Совета
Федерального государственного автономного образовательного учреждения ВПО
Дальневосточный федеральный университет
к.т.н., профессор

12.10.2015

Гридасов А.В.



Елена Владимировна

Закасовская Е.В.