

ОТЗЫВ

**на диссертацию Локтева Даниила Алексеевича
на тему “Разработка и исследование методов определения параметров статич-
ных и движущихся объектов в системе мониторинга”, представленную на соис-
кание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики**

Диссертационная работа Локтева Д.А. посвящена изучению важных элементов современных автоматизированных систем управления, мониторинга и контроля удаленного доступа, а именно модулей получения информации о состоянии и поведении статичного или подвижного объекта. Во многих эксплуатируемых и проектируемых системах мониторинга используется обработка графического образа объекта, получаемого с помощью фотодетекторов, при этом, возможности определения геометрических и кинематических параметров подвижного объекта существенно снижаются из-за различных аспектов получения изображения, одним из таких аспектов является размытие. Актуальной в такой постановке является разработка и исследование алгоритмов обработки первичной информации, получаемой на основе исследования графического образа подвижного или неподвижного объекта, методов получения наиболее точно повторяющей экспериментальные данные модели, базирующихся на процедурах статистического анализа.

Актуальность темы диссертационного исследования.

Задачи, связанные с разработкой, исследованием, реализацией в виде отдельного программного комплекса и тестированием алгоритмов и методов определения геометрических и кинематических параметров подвижного объекта, являются актуальными как с позиций фундаментальных исследований по теоретическим основам информатики, так и с позиций создания программно-аппаратных систем комплексного мониторинга за состоянием отдельных объектов и целых потоков. В исследовании разрабатывается агрегированный метод, основанный на объединении метода стереозрения и анализа размытия изображения. Применение данного метода рассматривается при его интегрировании в модель информационных процессов локального мониторинга, являющегося одной из актуальных задач приоритетных направлений развития науки, технологии и техники в Российской Федерации, таких как безопасность и противодействие терроризму и информационно-телекоммуникационные системы, определенных Указом Президента Российской Федерации № 899 от 7 июля 2011 года «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации», принятого в целях модернизации и технологического развития российской экономики и повышения её конкурентоспособности.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения, она изложена на 180 страницах машинописного текста, включает 5 таблиц и 73 рисунка. Библиографический список состоит из 212 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулирована цель и задачи диссертации, научная новизна, охарактеризована теоретическая и практическая значимость полученных результатов, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, а также представление результатов различных частей и всей работы в целом научной общественности на конференциях, семинарах и симпозиумах.

В первой главе приводится исторический обзор методов решения задач, связанных с методами получения параметров статичных и подвижных объектов, классификация широкого класса информационных систем, включая системы мониторинга, моделей информационных процессов, происходящих в таких системах. Указаны недостатки существующих и наиболее часто используемых методов детектирования различных объектов. Существенное внимание уделяется сравнительному анализу двенадцати методологий создания пользовательских и программных интерфейсов, формируются требования, которым должна отвечать проектируемая система интерфейсов.

Вторая глава посвящена разработке и исследованию модифицированного метода определения геометрических характеристик статичного или подвижного объекта путем исследования серии его изображений. Актуальность темы представляемого исследования еще раз подтверждается необходимостью повышения скорости обработки информации о состоянии перемещающихся объектов для улучшения управления инфраструктурой, потоками транспорта и пассажиров, системами мониторинга и управления, а также с точки зрения комплексных систем безопасности в общественных местах и на объектах транспорта. Численные исследования проведенные в главе показали, что, начиная с некоторого расстояния от фотодетектора до объекта, растет разность между результатами теоретических (по традиционной и предлагаемой методикам) и эмпирических исследований, при этом предлагаемая комплексная методика дает результаты наиболее близкие к экспериментальным. Полученные в разделе графические и аналитические зависимости позволяют определить функцию распределения ошибок, для которой байесовская оценка будет наименьшей, то есть наиболее точной.

Третья глава изучает визуальное распознавание объектов на основе метода размытия изображения, использования примитивов и характерных точек, также здесь реализуется полученный алгоритм в виде программного приложения, работающего в режиме реального времени.

Применяемый в разделе метод декомпозиции заключается в разделении общей системы на отдельные части, каждая из которых описывается собственными уравнениями динамического поведения, начальными и граничными условиями, условиями совместности работы модулей в точках их взаимодействия, неравенствами-ограничениями. При этом в качестве связывающих параметров могут выступать как программно-аппаратные характе-

ристики клиентских и серверных приложений, так и параметры каналов передачи информации и параметры используемых интерфейсов. Для объектов, перемещающихся с разными скоростями в различных направлениях предлагается модифицированный метод характерных точек, в основу которого положена итерационная схема последовательной обработки изображения на разных уровнях разрешающей способности оценки перемещения объекта в общей картине с использованием обрамляющего искомым пиксель фрейм. Сама оценка перемещения конкретного пикселя для каждого уровня разрешения определяется с учетом условия сходимости и представления в виде степенного ряда по малому параметру.

В разделе также представлена блок-схема алгоритма, который сам является объектом исследования на быстрдействие и точность получаемых результатов.

Четвертый раздел диссертации рассматривает взаимодействие различных модулей в составе единой системы удаленного мониторинга, позволяющих проводить обработку информации в автоматическом или полуавтоматическом режиме на рабочем месте пользователя, администратора или специалиста службы безопасности. Существенное внимание уделяется подпрограммам получения изображения подвижных и неподвижных объектов, как в помещении, так и вне, визуального распознавания с помощью вычислительных алгоритмов, реализованных на языке написания сценариев, создания клиентских и серверных приложений, способных обрабатывать поступающую информацию и экспортироваться на другие рабочие станции компьютерной сети предприятия или внешних контрагентов; создания шаблонов ситуационного интерфейса, способных модернизироваться под изменяющиеся задачи и объекты распознавания.

В заключении сформулированы основные выводы о рассмотренных и исследованных задачах, представлены возможности дальнейшего использования результатов их решения в теоретической и практической областях.

Научную новизну диссертационной работы составляют разработанные автором метод получения информации о геометрических и кинематических параметрах движущегося объекта на основе комплексного использования стереозрения и размытия изображения в зависимости от дефокусировки камеры; алгоритм размещения фото- и видеокамер в зависимости от конфигурации и планировки здания или сооружения инфраструктуры и ведения движущегося объекта для его устойчивого отслеживания; метод распознавания образов на основе использования размытия изображения и алгоритма перенастройки фокусного расстояния камеры; онтологии интерфейсов, удобных для использования в комплексных системах мониторинга статичных и движущихся объектов; экспериментальное подтверждение высокой точности определения расстояния до точек поверхности объекта, скорости и направления движения объекта.

Практическая значимость диссертации определяется широкой областью возможного применения результатов работы: разработанные модели, процедуры, алгоритмы и модули позволят внедрить в современные интеллектуальные системы видеомониторинга

новые эффективные инструменты получения и обработки информации о подвижных объектах. Представляемые положения могут найти и, в некоторых случаях, уже нашли применение в системах мониторинга дефектов и контрольно-измерительных модулях.

Диссертационная работа выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне и является законченной научно-исследовательской квалификационной работой на актуальную тему. **Достоверность результатов** подтверждается обоснованным использованием известных соотношений и законов, приводимых в классической литературе по теоретическим основам информатики и наиболее цитируемых современных источниках, строгих аналитических и численных процедурах, которые могут быть проверены на любом этапе вычислительного процесса. На различных этапах исследования результаты, полученные Локтевым Д.А. сравниваются с результатами ведущих отечественных и зарубежных ученых.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, достаточно полно **обоснованы и аргументированы**. Автореферат диссертации отражает основные положения, выводы и результаты диссертационных исследований. Оформление и содержание автореферата Локтева Д.А. удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к авторефератам диссертационных работ на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 - Теоретические основы информатики.

Результаты работы обоснованы и достаточно полно отражены в публикациях автора по теме диссертационного исследования, Локтевым Д.А. опубликовано 16 работ: из них 10 – в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, 6 – в трудах российских и международных конференциях, зарегистрированы 5 программ для ЭВМ. Результаты различных разделов и всего исследования в целом неоднократно докладывались на международных и всероссийских конференциях.

Наиболее существенные научные результаты, полученные Локтевым Д.А. в своей диссертации, состоят в разработке метода получения параметров объектов на основе использования алгоритмов стереозрения и размытия изображения, который позволяет увеличить точность определения геометрических и кинематических характеристик; разработке универсальной архитектуры систем мониторинга и совокупности интерфейсов, удобных для использования в различных автоматизированных системах, на основе онтологического подхода; реализации программного комплекса, который позволяет осуществлять мониторинг зданий и сооружений, а также распознавать объекты различных типов и определять их параметры.

Отмечая высокое качество проработки решаемых задач, используемого аппарата моделирования и расчета, в то же время следует обратить внимание автора на **ряд замечаний** по существу отдельных положений диссертации:

1). Следовало бы в первой главе уделить большее внимание используемым терминам, поскольку некоторые из них описываются в других разделах работы, например, понятия «размытие», «оценка», «риск».

2). Использование в главе 2 формул (2.1) – (2.7) должно сопровождаться пояснениями к возможным границам их применения на практике.

3) Графики, представленные на рисунках 2.4, 2.5 можно было бы объединить на одном изображении, что позволило бы лучше оценить их расхождение.

4) Программную реализацию разработанной архитектуры комплексной системы мониторинга следовало бы представить более подробно в виде листингов отдельных модулей.

5) К исследованиям, проведенным в третьей главе, можно было бы добавить результаты применения методов статистической обработки, как это было сделано в главе 2.

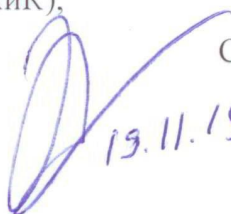
Отмеченные недостатки не снижают общую высокую оценку диссертационной работы, которая является законченным и целостным научным исследованием, удовлетворяющим всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а сам автор, Локтев Даниил Алексеевич, заслуживает присуждения ему соответствующей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

Профессор кафедры прикладной информатики
Московского государственного университета
аэрофотосъемки и картографии (МИИГАиК),


к.т.н., доцент

Седакин Владимир Павлович

105064, Москва, Гороховский пер., 4
+7 (499) 262-04-23
svp134@mail.ru


19.11.15

Подпись руки



заверяю

Специалист

по кадровой работе



