

О Т З Ы В

научного руководителя на диссертацию Пастушкова Александра Викторовича «Метод и алгоритмы поиска объекта в видеопотоке», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Диссертационная работа Пастушкова А. В. посвящена актуальной проблеме построения эффективных алгоритмов и программных средств цифровой обработки изображений, в частности, решению задачи по поиску объекта и слежению за объектом в видеопотоке. На основании проведённых исследований состояния проблемы диссертант обосновывает схему решения сформулированной задачи и предлагает оригинальный метод её решения. В связи с тем, что в промышленных технологиях и научных исследованиях широко используется видеопотоки, избранная соискателем тема представляется весьма актуальной.

Основным объектом исследования в работе является задача поиска объекта в видеопотоке без предварительного обучения, используемые для решения задач по поиску объекта и слежению за объектом в видеопотоке. Однако предложенные диссертантом методы и алгоритмы могут быть адаптированы для других типов приложений, например, в робототехнике, для анализа и оптимизации поведения манипуляторов в рабочем пространстве. В этой связи, проведённые соискателем исследования, объективно могут быть распространены на широкий круг научных и инженерно-технических приложений.

В диссертационной работе получены следующие результаты.

На основании анализа проблемной ситуации выявляются основные недостатки существующих подходов, и обосновывается базовый метод решения задачи, основанный на методах инвариантны к проективным преобразованиям и устойчивым к шуму – на поиске ключевых точек объекта.

Сформулированы требования к системе поиска объекта в видеопотоке, предложены метод, модель и алгоритм поиска объекта, алгоритм ограничения области поиска, построены функциональная и структурная модели.

Предложена модель представления изображения объекта в виде совокупности интегральных и локальных признаков изображения объекта.

Обосновано, что для увеличения скорости работы алгоритма необходимо перед началом поиска подвергнуть изображение объекта проективными искажениями для нахождения ключевых точек и вычисления дескрипторов объекта, а для повышения вероятности обнаружения дескрипторный поиск ключевых точек необходимо дополнить шагом сравнения цветовых гистограмм.

Проведено проектирование, реализация в информационной системе и предложена структура, позволяющая разворачивать систему на все доступные вычислительные процессоры, включая видеопроцессор.

Проведено экспериментальное исследование эффективности работы системы, сравнение результатов с аналогами, подтвердившие эффективность заложенных алгоритмов и технологий.

По мнению научного руководителя, диссертационная работа Пастушков А. В. представляет собой завершённое научное исследование, отвечающее всем основным требованиям, предъявляемыми Высшей аттестационной комиссией. Её новизна определяется предложенным подходом, алгоритмами и их программной реализацией. Она подтверждается научными результатами, сформулированными и обоснованными в диссертационной работе.

Практическая ценность выводов и рекомендаций диссертационной работы не ограничивается возможностью их применения в учебном процессе ТГУ и ТУСУР, они внедрены в компании ООО «Универсальные терминал системы» в виде программного модуля, предназначенного для осуществления поиска объекта в видеопотоке, и используемого в коммерческом продукте игрового движка GameX, так же использованы при разработке алгоритмов кластеризации облачных полей по спутниковым изображениям земной поверхности по теме: «Разработка радиофизических, оптических и ультразвуковых методов, аппаратуры и программных средств для комплексных исследований окружающей среды», выполняемой НИ ТГУ в рамках программы «Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров» (проект № 1.42.2014).

В заключение можно подтвердить высокий теоретический и практический уровень проведённого исследования, овладение соискателем современной ме-

тодологией математического моделирования и численного анализа, умение анализировать источники научной информации, выдвигать, обосновывать и проверять научные гипотезы и вырабатывать на этой основе новые знания.

Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Это позволяет рекомендовать диссертационную работу Пастушков А.В. «Метод и алгоритмы поиска объекта в видеопотоке» к защите в диссертационном совете. По мнению научного руководителя, диссертант заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Научный руководитель
д.т.н., профессор кафедры ОЭС и ДЗ
НИ ТГУ

В.Т. Калайда

Подпись В.Т. Калайды заверяю
Учёный секретарь НИ ТГУ



Н.А. Сазонтова