

ОТЗЫВ

официального оппонента Спицына Владимира Григорьевича
на диссертацию **Пастушкова Александра Викторовича**
на тему «Метод и алгоритмы поиска объекта в видеопотоке»
по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики
на соискание учёной степени кандидата технических наук

Актуальность темы. Диссертация Пастушкова А. В. посвящена разработке инвариантных к проективным преобразованиям и условиям съёмки алгоритмов, обеспечивающих поиск заданного объекта в видеопотоке в реальном масштабе времени. Проблема быстрого поиска объекта является одной из основных проблем цифрового анализа видеопотока. В связи с широким распространением использования видеопотоков в различных сферах человеческой деятельности тема диссертационной работы, вне всякого сомнения, является актуальной.

В настоящее время в промышленных системах задачу поиска объекта в видеопотоке решают при помощи дополнительных датчиков, также применяется ряд ограничений для условий съёмки и области обработки.

Основная идея диссертации

Соискателем разработаны алгоритмы, основанные на предложенной модели и методе, позволяющие определять расположение объекта во времени и в пространстве в видеопотоке с высокой скоростью обработки кадров.

Предложенный соискателем подход обеспечивает скорость обработки от 25 кадров в секунду для сложно текстурных кадров с размером до 960×540 точек.

Наиболее значимые результаты

– Предложенный в работе метод поиска объекта в видеопотоке, включающий шаги вычисления дескрипторов ключевых точек по предварительно искаженному проективными преобразованиями изображению образца и оценки меры схожести дескрипторов кадра и объекта.

– Предложенная модель формализованного описания параметров объекта на базе совмещения интегральных и локальных признаков изображения.

– Разработанный алгоритм поиска объекта в видеопотоке, основанный на обнаружении и сопоставлении ключевых точек изображения и использующий цветовую гистограмму для идентификации изображения объекта.

– Разработанный алгоритм сопоставления образца и области кадра, основанный на выборе масштаба сравниваемой области по масштабу сопоставляемого набора ключевых точек.

Новыми научными результатами, полученными автором, являются:

– Предложенный метод поиска объекта, позволяющий существенно уменьшить время обработки кадра;

– модель описания параметров объекта, обеспечивающая уменьшение ошибок поиска;

– алгоритм поиска объекта в видеопотоке, позволяющий повысить вероятность обнаружения;

– алгоритм сопоставления изображения объекта и области кадра, обеспечивающий уменьшение количества анализируемых областей.

Достоверность полученных результатов, изложенных в диссертации, обеспечивается корректностью постановки задачи, подробным анализом предложенных методов и алгоритмов, а также подтверждается результатами экспериментальных исследований предложенных решений.

Практическая значимость полученных результатов обуславливается тем, что использование разработанных методов и алгоритмов позволит искать заданный объект с высокой точностью и меньшими временными затратами по сравнению с существующими аналогами. Результаты диссертационной работы внедрены в ООО «Универсальные терминал системы» и в ФГБУН Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук (ИОА СО РАН).

Диссертация содержит 135 с. основного текста, с 47 рисунками и 14 таблицами, состоит из введения, четырёх глав, заключения и трёх приложений. Список использованных источников содержит 84 позиции.

По теме диссертации автором опубликовано 11 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК для публикации результатов диссертационных исследований, 1 в журнале, входящем в систему Web Of Science, 1 свидетельство о регистрации программы, зарегистрированных в Российском реестре программ для ЭВМ. Материалы исследований достаточно полно отражены в публикациях автора.

Все изложенные в работе результаты исследований получены при непосредственном участии автора на всех этапах исследования.

Замечания и недостатки диссертации

Вместе с тем диссертационная работа обладает и рядом недостатков. По написанию текста работы и её оформлению следует выделить следующие.

1. В работе слабо аргументирован необходимый набор параметров поиска объекта в видеопотоке.

2. В пункте 4.2.2 этапа тестирования вычисляется вероятность обнаружения без описания особенностей сюжета и указания источников видеопотоков.

3. Не обосновываются ограничения, накладываемые на объект поиска. Например, приводится минимально допустимый размер изображения объекта 20×20 пикселей, но из текста не ясно, почему взят именно этот размер.

4. В работе на стр. 103-104 представлены результаты сопоставления скорости работы предложенного алгоритма только с SURF детектором. Следует отметить бурное развитие в настоящее время детекторов, основанных на сверточных нейронных сетях, сопоставление с которыми не проведено в данной работе.

5. В работе имеются орфографические и стилистические ошибки.

Отмеченные недостатки не снижают значимость работы, содержащей научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для эффективной организации процесса решения задач в различных предметных областях.

Общее заключение по диссертации:

Диссертация Пастушкова Александра Викторовича соответствует специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики, имеет внутреннее единство и является завершённой научно-квалификационной работой. В работе, на основании выполненных автором исследований, решена научная задача эффективного поиска объекта в видеопотоке, имеющая существенное значение для развития страны. Полученные автором результаты диссертации достоверны, обоснованы, обладают научной новизной, практической значимостью и опубликованы в печатных работах. Автореферат диссертации соответствует ее содержанию.

Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Пастушков Александр Викторович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

Официальный оппонент

Профессор, доктор технических наук,
профессор кафедры информационных систем
и технологий Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный
исследовательский Томский политехнический
университет», 634050, г. Томск, пр. Ленина,
дом 30, НИ ТПУ, Тел.: 8(3822)701609,
e-mail: spvg@tpu.ru

14.09.2017г.

 Спицын Владимир Григорьевич

Подпись В.Г. Спицына заверяю
Ученый секретарь
Национального исследовательского
Томского политехнического университета



 О.А. Ананьева