

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Санкт-Петербургского отделения
Секции прикладных проблем
(при Президиуме Российской академии наук)
доктор технических наук, профессор
В.А. Родионов

«27» июля 2022 года

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зубова Ильи Геннадьевича на тему
«Обработка и анализ видеоданных в системе управления беспилотного
автомобиля», представленной на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе
системы и устройства телевидения»

В современных условиях создание систем технического зрения для беспилотных транспортных средств (БТС), реализующих анализ окружающей обстановки в 3-D формате и выработку рационального управляющего действия является актуальной задачей для исследования.

Автором для достижения цели исследования, а именно - разработки методов обработки и анализа видеоданных для систем автономного транспорта, позволяющих повысить точность оценки пространственной ориентации транспортных средств (ТС), решены следующие задачи:

- оценены возможность и эффективность использования существующих методов определения пространственной ориентации объектов на основе анализа видеоряда в прикладных ТВ системах беспилотного транспорта;
- разработан каскадный подход автоматического анализа видеоданных, необходимый для оценки пространственной ориентации объектов, учитывающий специфику видеоданных, полученных в сложных условиях наблюдения;
- разработан метод автоматической сегментации изображений, учитывающий априорную информацию о местоположении объектов, позволяющий анализировать изображения в сложных условиях видеонаблюдения;
- разработан метод локализации ключевых точек объекта интереса (ТС), основанный на анализе внутренних слоев СНС, обеспечивающий устойчивый анализ для различных архитектур;

- разработан метод автоматической оценки ракурса ТС на основе дескриптора формы и локализации ключевых точек.

Используя методы цифровой обработки изображений, математической статистики, машинного обучения, регрессионного анализа, моделирования на ЭВМ, экспериментальные исследования автором в работе получены следующие результаты:

- разработан каскадный подход автоматического анализа изображений, включающий в себя локализацию и сегментацию объекта интереса, локализацию его ключевых точек, а также оценку его ракурса;

- разработан метод сегментации изображений, учитывающий априорную информацию о местоположении объектов, позволяющий анализировать изображения в сложных условиях видеонаблюдения;

- разработан метод локализации ключевых точек объекта наблюдения, основанный на анализе внутренних слоев СНС, обеспечивающий устойчивый анализ для различных архитектур;

- разработан метод оценки ракурса ТС на основе дескриптора формы и локализации ключевых точек.

Научная новизна полученных автором результатов состоит в разработке совокупности методов анализа и обработки потока видеоданных об окружающей БТС обстановке для локализации и оценки пространственно-временных параметров объектов наблюдения.

Практическая значимость результатов исследования подтверждается повышением эффективности системы технического зрения БТС за счет использования компьютерных технологий (без активных датчиков) при анализе изображений на 5 – 10%.

Автореферат аккуратно оформлен, сделанные выводы содержат правильную аргументацию, стиль изложения доказательный. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Замечания:

1. Из автореферата не ясно:

1.1) каким образом учитываемые факторы позволяют системе управления беспилотного автомобиля определять и анализировать информацию о траекториях движения транспортных средств;

1.2) каким образом производится учет ошибок в определении ракурсов транспортных средств и каковы их допустимые пределы;

1.3) чем обусловлен шаг дискретизации изменения проекции (ракурса) транспортного средства в приведенном примере (рис.7 глава 5).

2. Не раскрыты некоторые приведенные в автореферате сокращения (СНС – стр. 6,7,8.11,12,14; ПОСШ – стр. 11).

Тематика диссертационной работы Зубова Ильи Геннадьевича соответствует паспорту специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Диссертация соответствует критериям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в редакции от 01.10.2018г., с изменениями от 26.05.2020г.), предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Зубов Илья Геннадьевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Ведущий научный сотрудник Санкт-Петербургского отделения Секции прикладных проблем (при Президиуме Российской академии наук), кандидат военных наук



Мельников Виктор Федорович

Исх. № 139

27 июля 2022 года