

В Диссертационный совет
24.2.327.03 на базе ФГБОУ ВО
«МАИ (НИУ)»

От официального оппонента, к.т.н,
доцента, директора проектного
комплекса «Интеллектуальный
борт» ФГБУ «НИЦ «Институт
имени Н.Е. Жуковского»
Гласова Владислава Валерьевича

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Гиренко Дмитрия Сергеевича на тему «Повышение эффективности алгоритмов визуальной навигации за счет использования семантического описания сцен», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Актуальность темы диссертационного исследования

В последние годы наблюдается большая заинтересованность в малой беспилотной авиации вследствие относительной дешевизны таких летательных аппаратов. Наиболее часто встречаемой полезной нагрузкой выступают цифровые или аналоговые видеокамеры, которые используются для осуществления управления оператором, решения целевых задач и автономных задач, таких, например, как визуальная навигация по подстилающей поверхности.

Навигация по наблюдаемым ориентирам используется как альтернативный источник навигационной информации и в случае невозможности использования спутниковой системы навигации для коррекции ошибок инерциальной навигационной системы.

При практической реализации методов визуальной навигации возникают вопросы, связанные с быстродействием алгоритмов и адаптацией к условиям наблюдения. Так, например, проблемой для систем визуальной навигации является несоответствие визуальных признаков между фрагментом цифровой карты местности и наблюдаемого на борту изображения.

В связи с описанными причинами актуальна разработка адаптирующихся к изменяемым условиям наблюдения алгоритмов, позволяющих сократить временные издержки на получение навигационного решения по текущему изображению, полученному с видеокамеры.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«24» 11 2025 г.

Общая характеристика диссертационной работы

Текст диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений, а также списка литературы в составе 70 использованных источников.

Текст диссертации изложен грамотным техническим языком. Структура диссертации логична и соответствует последовательности решения рассматриваемых задач. Результаты исследований представлены пятью разделами, в каждом из которых отражены поднимаемые в работе задачи. В заключении кратко описываются достигнутые результаты.

Автореферат соответствует представленной диссертационной работе и содержит краткое изложение представленных положений, выносимых на защиту.

Научная новизна диссертационного исследования

Можно выделить следующие результаты диссертационного исследования, обладающие научной новизной:

- 1) Постановка задачи визуальной навигации по семантическому описанию сцены.
- 2) Предложена методика кодировки семантических описаний наблюдаемых сцен для их последующего сопоставления с эталонными.
- 3) Разработан алгоритм сравнения сходства пары семантических описаний между собой для осуществления идентификации наблюдаемого изображения с фрагментом цифровой карты местности.
- 4) Разработан иерархический алгоритм сопоставления сцен с адаптируемым словарем признаков.
- 5) Предложен подход предварительного анализа планируемого маршрута на основе оценки информативности семантических описаний подстилающей поверхности.
- 6) Проведены исследования по оценке работоспособности и эффективности предлагаемого технического решения.

Область диссертационного исследования

Совокупность полученных результатов в целом свидетельствует о соответствии диссертации области исследований научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки), в основном п. 4. паспорта научной специальности (Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта).

Публикации и апробация результатов диссертационной работы

Основные результаты выполненного исследования опубликованы в 13 работах, включая: 3 научно-технические статьи в изданиях, включенных в перечень ВАК (К2 и К3), 1 свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ, 1 патент на изобретение.

Автором проведена апробация результатов диссертационного исследования на 8 международных научных конференциях, из которых 3 доклада конференций включены в перечень SCOPUS и Web of Science.

Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования

Достоверность выносимых на защиту научных положений и результатов диссертационного исследования обеспечивается:

- 1) Использованием в работе снимков, полученных с видеокамеры малого беспилотного летательного аппарата и космических спутников.
- 2) Корректным применением методов математического моделирования, технологий компьютерного зрения, нейросетевых методов распознавания образов.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Теоретическая значимость проведенного исследования определяется развитием технологий визуальной навигации, позволяющих робототехническим системам в процессе получения навигационного решения адаптироваться к внешним условиям работы.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения авторских методик, алгоритмов, подходов для осуществления визуальной навигации по семантическим описаниям на борту малых беспилотных летательных аппаратов, которые обладают улучшенной помехоустойчивостью и вычислительной производительностью. Также стоит отметить, что ряд результатов уже используются в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования России, номер темы FSFF-2024-0001.

Замечания по диссертационной работе

Необходимо отметить ряд замечаний, присутствующих в работе.

1) Отсутствует анализ рабочего диапазона высот и условий видимости, при которых возможно применение предлагаемых в работе методик и алгоритмов визуальной навигации по семантическим описаниям, а также подхода по повышению точности при условии осуществления полета над малоинформативной местностью.

2) Предлагаемый алгоритм идентификации изображений по семантическим описаниям сравнивается с нормированной корреляционной функцией. Однако зачастую на борту используются корреляционно-экстремальные алгоритмы не в «чистом» виде, а с модификациями, позволяющими сократить время работы.

3) Хотя в работах автора есть детальный расчет оценки информативности подстилающей поверхности, в самой диссертации (а именно в главе 4 раздел 5) данные расчеты опущены и приводится только итоговая оценка.

4) Описание процессов и результатов обучения сравниваемых в работе нейронных сетей дано недостаточно подробно.

Однако, стоит заметить, что отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки представленной работы. Данные замечания скорее носят рекомендательный характер для развития автором начатых исследований.

Соответствие диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Д.С. Гиренко является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-методологическом уровне и посвящена решению актуальной научной задачи повышения эффективности алгоритмов визуальной навигации.

Диссертационная работа Д.С. Гиренко полностью соответствует паспорту специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Автореферат в краткой форме отражает основные положения выносимые на защиту.

Диссертация на тему «Повышение эффективности алгоритмов визуальной навигации за счет использования семантического описания сцен» полностью соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Гиренко Дмитрий Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Официальный оппонент:

Директор проектного комплекса
«Интеллектуальный борт» ФГБУ
«Национальный исследовательский центр
«Институт имени Н.Е. Жуковского»
кандидат технических наук, доцент



В.В. Гласов

Подпись Гласова В.В. удостоверяю:
Начальник отдела кадров ФГБУ
«НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»



А.С. Никифоров

Гласов Владислав Валерьевич, кандидат технических наук, доцент, директор проектного комплекса «Интеллектуальный борт».

Федеральное государственное бюджетное учреждение
Национальный исследовательский центр «Институт имени
Н.Е. Жуковского»,
Юр. адрес: 140180, Россия, Московская обл.,
г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1.

Факт. Адрес: 125319, Россия, Москва, ул. Викторенко, д. 7.

Тел. +7(495) 234-00-77

E-mail: glasovvv@nrczh.ru

С отзавон озаконлен

24.11.2025

ГирДар

«20» ноября 2025 г.