

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Лопатиной Вероники Вячеславовны
«Разработка алгоритмического аппарата высокоточного определения положения объектов относительно стационарной базы методами компьютерного зрения»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.1 – Искусственный интеллект и машинное обучение

Определение пространственных характеристик объекта по данным оптических наблюдений является актуальной задачей науки и техники. Актуальность работы Лопатиной В. В. обусловлена необходимостью применения высокоточных систем позиционирования на транспорте и в промышленности, а также высокоточных систем проводки для автономного транспорта. Контроль положения автономного морского судна относительно причала при выполнении погрузо-разгрузочных работ и швартовных операций, контроль стоянки грузового автомобиля относительно складского грузового терминала, позиционирование вагонов на путях необщего пользования (например, на территории порта) в процессах налива цистерн или загрузки сыпучим грузом обеспечат возможность автономного выполнения операций без участия человека, что за счет сокращения времени на выполнение операций и снижения простоев по причине аварийности и человеческого фактора позволит существенно повысить пропускную способность транспортных узлов и увеличить экономическую эффективность транспортной отрасли.

В работе получены следующие основные результаты:

1. Определена структура программно-аппаратного комплекса на базе оптических измерителей для высокоточного определения положения объектов относительно стационарной базы. Приведены требования к характеристикам компонентов измерителей: лазерных дальномеров, камер компьютерного зрения и компьютера. Также описаны порядок взаимодействия камеры и лазерного дальномера, порядок использования и штатный режим работы, особенности юстировки элементов измерительного комплекса, условия эксплуатации и примеры возможного использования измерительного комплекса в морской, железнодорожной, воздушной и автодорожной транспортной отрасли. Разработаны методики стендовых и натурных испытаний измерительного комплекса на базе оптических измерителей.
2. В работе разработаны новые методы компьютерного зрения и машинного обучения, составляющие основу алгоритмического аппарата оптических измерителей. Разработан метод определения движения в кадре и идентификации крупногабаритного площадного объекта, а также метод выбора объектов отслеживания.
3. Разработан метод отслеживания крупногабаритного площадного объекта по его наблюдаемому фрагменту. Метод является методом машинного обучения и решает задачу предсказания данных. Также приведён сравнительный анализ методов отслеживания объектов.

4. Разработана методика мониторинга движения крупногабаритного площадного объекта, приведены результаты сравнения методов определения продольного и вертикального смещения. Методика содержит методы решения задач машинного обучения: прогнозирования (предсказательное моделирование), классификации (поиска зависимости между объектами, используя данные о сходстве объектов) и фильтрации выбросов (поиска в выборке данных нетипичных значений).

В ходе работы над диссертацией Лопатина В. В. продемонстрировала умение анализировать и систематизировать актуальные научные и практические результаты в области исследования, самостоятельно формулировать цели и задачи исследования.

Высокая квалификация в области разработки систем компьютерного зрения и машинного обучения, а также опыт проведения междисциплинарных исследований позволили Лопатиной В. В. интегрировать результаты работы в отраслевые технические решения для автономной швартовки морских судов производства ООО «СМАРТТЕХНОЛОГИЯ».

Диссертационная работа Лопатиной В. В. «Разработка алгоритмического аппарата высокоточного определения положения объектов относительно стационарной базы методами компьютерного зрения» является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, содержащей новые результаты. Основные результаты работы докладывались на международных научно-практических конференциях.

Работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям, представляемым на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.1 – Искусственный интеллект и машинное обучение. Диссертант Лопатина В. В. является квалифицированным специалистом по данной специальности и заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук.

07 марта 2025 г.

Заведующий отделом №13 (сложных систем)

Федерального государственного учреждения

«Федеральный исследовательский центр

«Информатика и управление»

Российской академии наук»

д.ф.-м.н., профессор

Моб. +7-916-390-56-38

e-mail: vtsurkov@frccsc.ru

Цурков В. И.

Подпись: Цуркова В.И. заверено.
Заместитель директора по научной работе
Р.В. Разумовик
11.03.2025

