

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вохминцева Александра Владиславовича «Методология решения проблемы одновременной навигации и построения карты на основе комбинирования визуальных и семантических характеристик окружающей среды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы)

В работе Вохминцева А.В. исследуется актуальная проблема современной робототехники – одновременная навигация и картографирование (Simultaneous localization and mapping, SLAM). Автор работы предлагает новый способ решения, в котором методы для реконструкции трехмерной сцены и методы локализации мобильной платформы основаны на совместном использовании двух источников данных: визуальные и семантические характеристики окружающей среды.

Автором диссертационной работы раскрыто содержание работы по главам и параграфам в соответствии с целью и задачами исследования, выделены научная новизна, положения, выносимые на защиту, основные выводы и результаты. На основе автореферата диссертации можно сделать вывод о том, что следующие результаты работы имеют существенную научную новизну:

1. Методология для решения задачи одновременной навигации и построения карты, основанная на комбинировании визуальных и семантических характеристик неизвестной окружающей среды.

2. Алгоритм поиска особых точек на изображениях последовательности кадров на основе дескриптора локальной гистограммы ориентированных градиентов с рекурсивной процедурой вычисления.

3. Методы решения вариационной задачи точка-точка и точка-плоскость в замкнутой форме для группы аффинных преобразований и для группы ортогональных преобразований с использованием визуально связанных и семантических характеристик.

4. Метод решения задачи навигации и определения положения мобильной платформы, основанный на комбинировании визуальных и семантических характеристик неизвестной окружающей среды и расширенной Калмановской фильтрации (ЕКФ).

5. Быстрый рекурсивный алгоритм для вычисления ДКП дискретного сигнала в скользящем окне с произвольным шагом.

6. Метод семантической маркировки трехмерной сцены на основе байесовского слияния результатов метода классовой трехмерной сегментации 3DEF и результатов комбинации метода семантической сегментации Grabcut и детектора объектов YOLOv3.



Основные научные положения являются обоснованными. Их достоверность подтверждена результатами компьютерного моделирования и экспериментами с реальными данными.

Результаты диссертационной работы хорошо апробированы.

Несмотря на все положительные характеристики работы, можно отметить следующие замечания по автореферату:

1. Из текста автореферата не ясно, каковы должны быть условия освещенности на сцене, чтобы получить заявленные в главе 4 и главе 5 результаты по точности и сходимости? Какой вид должна иметь функция освещенности и в каком диапазоне должны находиться ее значения?
2. В автореферате недостаточно внимания уделено результатам экспериментальных исследований, автор уделяет больше внимания представлению полученных теоретических результатов исследований. Содержание главы 8 в автореферате представлено в виде тезисов.
3. Из текста автореферата не ясно, для какого класса задач применим предложенный алгоритм планирования траектории: можно ли его распространить на сцены с динамическими препятствиями?

Рецензируемая диссертация является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет критериям, устанавливаемым п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Вохминцев А.В., заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы).

Доктор технических наук,  
профессор, заведующий кафедрой  
“Системы автоматического управления”  
Южно-Уральского государственного университета  
Ширяев Владимир Иванович  
диссертация защищена по специальности – 05.13.01



В.И. Ширяев

8. 10 2020 г.

Место работы: ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет), 454080, г. Челябинск, проспект  
Ленина 76, +7 (351) 267-94-54.

E-mail: [shiriaevvi@susu.ru](mailto:shiriaevvi@susu.ru)



Верно  
Ведущий документовед  
О.В. Гришина