

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Вохминцева Александра Владиславовича

на тему «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)*

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью создания интеллектуальных робототехнических комплексов для автономной навигации в неизвестной окружающей среде. *Цель предложенной работы* заключается в повышении эффективности методов и алгоритмов: для построения модели местности по данным камер видимого диапазона и лидаров; для определения собственного положения роботизированной мобильной платформы в пространстве и ориентации на основе визуальных и семантических характеристик окружающей среды.

Научная новизна рецензируемой работы состоит в развитии методов для управления и обработки информации в исследуемой области, которые позволяют осуществлять навигацию роботизированной мобильной платформы для контекстуально сложных крупномасштабных трехмерных сцен в реальном масштабе времени. В работе предложен новый комбинированный итеративный метод для регистрации трехмерных данных, который обладает лучшими характеристиками по точности и сходимости при реконструкции сцен в неконтролируемых условиях (неравномерное освещение и другие шумы различной природы) для разных классов геометрических преобразований на трехмерной сцене. Метод для навигации и определения своего положения на сцене представляет из себя комбинацию двух известных способов решения данной проблемы: на основе визуальных характеристик среды и на основе навигационных ориентиров, что позволяет использовать преимущества обоих подходов, связанных с точностью локализации и производительностью соответственно. На наш взгляд, принципиально важно, что автор в качестве

Вх. № 1411-13
от 23.11.2020

навигационных ориентиров рассматривает семантические характеристики анализируемой сцены (классы объектов предметной области), в этом случае, во-первых, процесс принятия решений при навигации в неизвестной среде обладает многими чертами, которые свойственны человеку при решении данной задачи, а во-вторых, что еще более важно, автор работы предлагает новые методы и алгоритмы для извлечения семантических характеристик из визуальных данных (изображения и данные глубины). и безусловно согласуются с требованиями паспорта специальности, по которой диссертация представляется к защите

Практическая ценность заключается в разработке системы одновременной навигации и картографирования, на основе предложенной комбинированной методологии, а также в полученных данных при тестировании алгоритмов на реальных и синтетических данных с использованием эталонных баз данных.

Необходимо подчеркнуть, что сформулированные автором теоретические выводы и практические рекомендации обладают как универсальностью, так и конкретностью, а их **обоснованность** подтверждается поддержкой результатов грантами РФФИ, РНФ, использованием результатов на предприятиях, а также достаточным количеством высокорейтинговых публикаций содержание которых безусловно согласуются с требованиями паспорта специальности, по которой диссертация представляется к защите.

Достоверность научных положений подтверждается перечнем опубликованных автором работ в ведущих рецензируемых журналах, в которых отражено основное содержание диссертационной работы. Результаты исследований неоднократно обсуждались на международных научных конференциях и выставках, апробированы на ряде предприятий, которые занимаются разработкой аппаратного и программного обеспечения для робототехнических комплексов.

Замечания на автореферат диссертации:

1. Предложенная автором методология при решении задачи определения собственного положения и ориентации на сцене не использует спутниковые данные (GNSS) и одометрические данные (IMU). Полагаю, что комбинирование этих данных с визуальными и семантическими данными о сцене

позволило бы получить еще более качественные результаты с точки зрения точности и сходимости методов и алгоритмов в системе SLAM.

2. Набор существующих классов в эталонной базе NYU Depth dataset NYUv2 не в полной мере использован при проведении компьютерного моделирования на синтетических данных: Нью-Йоркский набор данных содержит порядка 80 различных классов, тогда как в работе используется порядка 20 различных классов.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы и не ставят под сомнение достоверность и обоснованность полученных результатов.

В связи с вышеизложенным считаю, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет требованиям 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).


13.11.20

Захаров Александр Анатольевич,
д.т.н., профессор
05.13.18

«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Заведующий базовой кафедры Безопасные информационные
технологии умного города

Тел. рабочий +73452597755 моб. +79829209665

Электронная почта: a.a.zakharov@utmn.ru

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

625003, г. Тюмень, Володарского 6



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ:
Ученый секретарь Ученого совета
ТюмГУ  Э.М. Лимонова