

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)

Диссертационная работа Вохминцева А.В. посвящена решению проблемы одновременной навигации и картографирования (Simultaneous localization and mapping, SLAM).

Методология решения данной проблемы, предложенная в работе, основана на концепции Visual SLAM, и получила в диссертации существенное развитие. Автором предложены комбинированные методы реконструкции для контекстуально сложных крупномасштабных трехмерных сцен на основе итеративного алгоритма ближайших точек для группы аффинных преобразований и для группы ортогональных преобразований; при этом в работе показано, что названные подходы имеют преимущества как с точки зрения точности, так и в отношении скорости сходимости в условиях неравномерного освещения по сравнению с иными итерационными методами регистрации данных. В диссертации Вохминцевым А.В. предложен метод решения задачи локализации мобильной платформы в заранее неизвестной среде на основе Калмановской фильтрации и навигации по семантическим ориентирам. Кроме того, сформирован подход к оптимизации графа положений мобильной платформы и решению проблемы замыкания цикла (loop closure detection).

Для извлечения значимой информации об исследуемом пространстве в работе предложен 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. Также семантические характеристики окружающей среды используются в работе при решении вариационной задачи ICP в замкнутой форме для реконструкции трехмерной сцены и при решении задачи планирования траектории мобильной платформы. Точность и вычислительная сложность предложенных методов оценена в серии экспериментов с реальными данными и при компьютерном моделировании на эталонных базах данных NYU Depth Dataset V2 и ASL Data Set.

В диссертации рассмотрена задача предварительной обработки данных, связанная с восстановлением изображений от различных помех, предложен быстрый рекурсивный алгоритм для вычисления дискретного косинусного преобразования для решения задачи сжатия изображений.

Практическую ценность работы представляет система SLAM, в которой реализованы предложенные диссертантом методы.


Автором работы опубликовано свыше 30 работ по теме диссертации в рецензируемых научных журналах из списка ВАК, а также в изданиях, индексируемых в БД Web of Science и Scopus. Структура автореферата соответствует поставленной цели и задачам исследования, содержание глав структурировано и логически связано.

Замечания по автореферату:

1. Следовало больше внимания уделить представлению данных о результатах компьютерного моделирования и вычислительных экспериментов. Кроме того, описание практических приложений (Глава 8) в автореферате изложено лишь тезисно.
2. Отсутствует информация о решении задачи планирования траектории, а также схема алгоритма сопоставления изображений и результаты компьютерного моделирования для названного алгоритма. При этом преимущества алгоритма сопоставления изображений описаны автором также лишь в тезисной форме.

Несмотря на отмеченные замечания, считаю, что представленная на рецензию 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).

 /Зыков С.В./

«13» октября 2020 г.

Фамилия, имя, отчество лица, предоставившего отзыв:

Зыков Сергей Викторович,

доктор технических наук, доцент, диссертация на соискание ученой степени доктора наук защищена по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Должность и наименование организации:

Профессор Департамента программной инженерии

Факультета компьютерных наук

Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Почтовый адрес: 109028, г. Москва, Покровский бульвар, д. 11

Тел. рабочий: +7 (495) 772-95-90 доб. 27284

E-mail: szykov@hse.ru

подпись заверю

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ

Управления Персонала
ПРОТОПОВ А.А.

13.10.20

