

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БОКОВОГО Андрея Валерьевича «Исследование методов и разработка алгоритмов одновременного картирования и локализации по видеопотоку единственной камеры», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В современных условиях технологического роста насущным является решение комплексной задачи автономной навигации робототехнических устройств, требующей применения методов, моделей и алгоритмов по различным направлениям исследований. Одной из основных задач навигации является картирование неизвестной местности и локализация мобильных роботов на построенной карте, которые не оснащаются широким набором датчиков (как правило, используется одна камера) и мощными вычислителями вследствие технических, энергетических и иных ограничений. Однако, использование монокулярной камеры накладывает ряд ограничений (относительный масштаб карты, вычислительная сложность обработки видеопотока), требующих совершенствования существующих и разработки новых методов, моделей и алгоритмов. Поэтому диссертационное исследование А.В. Бокового, посвященное решению задачи исследования методов и разработки и алгоритмов картирования и локализации малых робототехнических систем по видеопотоку единственной камеры, является актуальным.

Результатами, характеризующими научную новизну, являются разработанные модели и алгоритмы, а именно:

- оригинальный алгоритм поиска замыканий траекторий на основе геометрических ограничений на движения робототехнической системы, позволяющий существенно сузить область сопоставления текущего изображения с предыдущими, повысить оперативность и точность картирования и локализации;
- архитектуры искусственных нейронных сетей для решения задачи восстановления карты глубины изображения, использующие предлагаемые функции потерь для улучшения качества обучения и восстановления карт глубин;
- модель для оценки качества картирования, основанная на сопоставлении точек по принципу ближайшего соседа с учетом позиций камеры, вычисляемых при реконструкции 3D-карты из 2D-изображения.

Практическая значимость результатов работы заключается в разработанных программных средствах, реализующих предложенные модели и алгоритм, а также в созданной коллекции данных на основе фотореалистичной симуляционной среды.

Полученные соискателем результаты полно отражены опубликованных 17 работах, в том числе 2 – в журналах, рекомендуемых ВАК, 9 – изданиях, входящих в базы цитирования Scopus и Web of Science.

По автореферату можно сделать следующие замечания.

1. Из рис. 2 (и пояснений к нему) не вполне ясно, каким образом осуществляется ограничение области поиска замыканий траекторий.

2. Следовало бы большее внимание уделить описанию предложенной функции потерь $aBerHu$ и процедуре ее оценки.

Тем не менее, сделанные замечания не влияют на положительную оценку работы, выполненную на высоком научно-исследовательском уровне.

Судя по автореферату, диссертационная работа А.В. Бокового представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научная задача исследования методов и разработки алгоритмов одновременного картирования и локализации по видеопотоку единственной камеры.

По содержанию и полученным результатам данная диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020) в части раздела II пункта 9, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Боковой Андрей Валерьевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Профессор кафедры вычислительной техники
филиала федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске,
доктор техн. наук, профессор
(специальность 05.13.05)

Борисов Вадим Владимирович

«30» мая 2022 г.

Подпись Борисова Вадима Владимировича заверяю



Ученый секретарь Ученого совета
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске, к.э.н., доцент
Е.А. Кириллова

Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске
Адрес: 214013, г. Смоленск, Энергетический проезд, д. 1.
Тел. 8 (4812) 65-14-61
Web-сайт: <https://sbmpei.ru/>
E-mail: vbor67@mail.ru