

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 диссертации А.В. Бокового исследуется задача одновременного картирования и локализации по видеопотоку единственной камеры, которая является одной из самых сложных и важных в круге проблем, связанных с компьютерным зрением в робототехнике. К методам и алгоритмам, решающим поставленную задачу, предъявляются повышенные требования по быстродействию и точности, связанные с их областью применения: бортовые и мобильные вычислители. Эти требования обуславливают разработку новых, а также совершенствование уже имеющихся методов. В связи с вышеописанным, тема исследования является актуальной.

В работе предложены алгоритм поиска замыканий на траектории, архитектуры искусственных нейронных сетей для восстановления карты глубины изображений и модель для оценки качества картирования. Все разработанные модели и алгоритмы были программно реализованы и экспериментально исследованы. Предложенный автором алгоритм поиска замыканий на траектории основан на геометрических ограничениях на движения колесного робота, а также на области видимости камеры. На основе этих ограничений значительно сужается область поиска изображений в истории кадров, что позволяет получить существенный прирост в производительности. Программная реализация предложенного алгоритма была исследована на коллекциях видеоданных.

Автором предложены архитектуры искусственных нейронных сетей для восстановления карт глубин изображений, а также разработаны улучшения для как для ускорения уже имеющихся архитектурных блоков, так и для повышения качества обучения. Разработка велась в контексте использования полученных карт глубин в задаче картирования и локализации в реальном времени на встраиваемой платформе. Автор показал схожее с современными архитектурами качество восстановления при значительном приросте в производительности. Работоспособность разработанного комплексного программного решения продемонстрирована на реальной колесной роботизированной системе. А.В. Боковым также была разработана модель для оценки качества картирования с учетом специфики работы методов одновременного картирования и локализации по видеопотоку единственной камеры.

Несмотря на общую положительную оценку, имеются некоторые замечания по тексту автореферата. В частности:

1. В тексте автореферата отсутствуют оценки асимптотической сложности разработанных алгоритмов. Не ясно проводился ли анализ такой сложности в диссертационной работе.

2. В подписи к рис. 5 следует дать более подробную информацию о том, что изображено на рисунке.

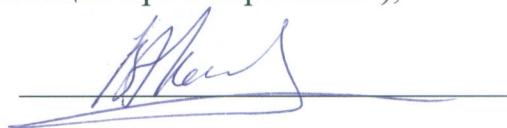
Эти замечания в целом не снижают ценности проведенного исследования и достоверности полученных результатов и выводов и носят рекомендательный характер.

Достоверность результатов исследования, работоспособность и результативность предложенных моделей и алгоритмов подтверждается результатами экспериментальных исследований, применением разработок на реальной робототехнической системе, а также согласованностью с данными, имеющимися в отечественной и зарубежной литературе.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на научных семинарах и конференциях, в том числе международных. А.В. Боковой опубликовал 17 научных работ по теме диссертации, в том числе 2 в изданиях из перечня ВАК, 9 – в изданиях, индексируемых в базах Scopus/Web of Science.

Диссертационное исследование Бокового Андрея Валерьевича на тему «Исследование методов и разработка алгоритмов одновременного картирования и локализации по видеопотоку единственной камеры» выполнено на хорошем уровне и соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доцент, к.т.н. (05.13.12 – "Системы автоматизации проектирования"),
начальник лаборатории робототехники
Карпов Валерий Эдуардович



тел. (499)196-71-00 (доб.3370), e-mail karpov_ve@nrcki.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение

"Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»"

(НИЦ «Курчатовский институт»)

Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1, <http://www.nrcki.ru>

Подпись Карпова В.Э. заверяю

Главный ученый секретарь

НИЦ «Курчатовский институт»



К. А. Сергунова