РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу обучающегося СПбГУ
Громовой Арабеллы Михайловны
по теме «Исследование применимости тепловизионных камер в задачах SLAM»

Целью выпускной квалификационной работы Громовой Арабеллы Михайловны являлось исследование применимости тепловизионных снимков в рамках системы визуальной локализации и картирования (SLAM-системы), разрабатываемой в лаборатории «ИИ для Автономных Систем» Сколковского Института Наук и Технологий. В рамках работы были рассмотрены следующие модификации системы, позволяющие адаптировать её для работы с тепловизионными данными: способы предобработки тепловизионных снимков для повышения качества изображения, нейросетевые методы для детекции и ассоциации ориентиров (ключевых точек) для повышения устойчивости и точности системы. Тема ВКР актуальна, поскольку использование тепловизионных снимков для локализации расширяет возможности автономных систем в сложных условиях освещенности. Также стоит отметить, что цифровые тепловизионные камеры активно выходят на рынок в сравнительно бюджетном ценовом сегменте по сравнению с прошлым десятилетием, что говорит о дополнительных перспективах их использования наравне с классическими камерами видимого диапазона.

Во введении автором ВКР приводится аргументация актуальности разработки инструментов для локализации на базе тепловизионных снимков, описываются возможности адаптации существующей системы визуальной локализации для тепловизоров, на основании этого формулируются цель и постановка задачи. Далее автором приводится подробный обзор различных направлений, связанных с тематикой: существующие SLAM-системы для работы с тепловизорами, детали их алгоритмической реализации, методы предобработки тепловизионных снимков, алгоритмы для детекции и ассоциации ориентиров, архитектура существующей SLAM-системы. В разделе «Реализация» рассматриваются внесенные модификации в кодовую базу проекта для предобработки снимков, а также поддержка альтернативных методов детекции и ассоциации ориентиров. В рамках главы «Эксперименты» автором формулируются исследовательские вопросы, проводится экспериментальное сравнение, включающее в себя как качественную, так и количественную оценку алгоритмов по различным критериям (количество детекций и ассоциаций, качество полученной траектории).

Процесс проведения работы приведен в тексте ВКР как единый, связный и логичный набор осознанно выполненных шагов. Преимуществами работы являются большой объем проделанной работы, в частности наличие подробного экспериментального сравнения, а также получение результатов на уровне современных «state-of-the-art» решений, иногда даже превосходящих их.

Выделим несколько уточняющих комментариев и замечаний к работе.

1. Раздел “Реализация” выглядит достаточно скудно относительно всех остальных разделов и покрывает только аспекты, связанные с расширением

кодовой базы инструмента для визуальной локализации. Было бы полезно уточнить какая дополнительная инженерная работы была проделана кроме данной части, например, какой объем работы был выполнен для постановки экспериментов.

2. В рамках экспериментального сравнения было продемонстрировано, что использование нейросетевых алгоритмов для детекции и ассоциации позволяет получить более точную оценку траектории. Однако, насколько данное решение применимо для работы в режиме реального времени? Возможно ли применение данной системы, например, на встраиваемых устройствах?

В заключение заметим, что выпускная квалификационная работа Громовой Арабеллы Михайловны является законченным исследованием и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к ВКР, представляемым для получения степени бакалавра по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем». Рекомендуемая оценка – ECTS A.

28.05.2025 г. Парсегов Сергей Эрнестович,
ведущий научный сотрудник,
МФТИ