

ОТЗЫВ

рецензента о дипломной работе на соискание степени бакалавра
студента Терехова Михаила Андреевича

Рецензируемая работа по теме «Визуальная одометрия для систем широкоугольных камер с(не-)пересекающимися областями зрения» посвящена изучению и практической реализации фотограмметрических методов определения положения движущегося транспортного средства по изображениям штатных камер наружного обзора.

Тема работы является актуальной по двум причинам: Во-первых, визуальные методы позиционирования имеют высокую дальность и точность и являются достаточными для управления транспортным средством в любых условиях, что демонстрируется биологическими водителями, в то время как средства спутникового позиционирования и методы основанные на радарх имеют существенные ограничения как по точности, так и по устойчивости к помехам и экранированию. Во-вторых, системы камер и вычислительные системы достаточной мощности дешевы, сравнительно компактны и уже монтируются на массовые модели автомобилей, в отличие от систем на основе лидаров, которые пока крайне дороги и громоздки. Таким образом, разработка надежных и быстрых алгоритмов визуальной одометрии позволила бы увеличить точность позиционирования существующих моделей ТС без необходимости их физической доработки, лишь за счет обновления ПО.

В работе полностью реализована высокопроизводительная библиотека визуальной одометрии для широкоугольных системы камер. Работа демонстрирует высокое качество позиционирования и скорость обработки 1 кадр/с на 1 ядре процессора с частотой 1.9 ГГц, что близко к требованиям реального времени. Результат работы протестирован с использованием наборов данных Oxford RobotCar и Multi-FoV. Исходный текст библиотеки доступен в открытом доступе в отличие от известных решений с закрытым исходным кодом. Вкладом автора, позволившим получить высокую производительность, является замена численного дифференцирования функции потерь на аналитическое вычисление Якобиана и замена универсальной библиотеки ceres solver на специализированный код, что открыло путь для переиспользования результатов промежуточных вычислений.

В работе можно выделить следующие недостатки:

1. Не исследована возможность распараллеливания алгоритма и выгрузки части работы на ускоритель тензорных вычислений для обеспечения требований реального времени.
2. Не проводится количественное сравнение точности и производительности с существующими решениями, хотя бы по данным, приводимым их авторами.
3. На рис. 7(в) модуль ошибки по углу для системы нескольких камер больше чем для одной камеры. Не поясняется чем это вызвано, и почему не приводит к ухудшению отклонения по траектории 7(а). Если ошибка по углу для одной камеры меньше, то имеет ли смысл оценивать угол по одной камере?

Поставленная в работе задача в основном выполнена. Результаты имеют высокую практическую ценность. Несмотря на замечания, учитывая сложность задачи, самостоятельность и объем проделанной работы, считаю, что работа Терехова Михаила Андреевича заслуживает оценки - "ОТЛИЧНО".

к. ф.-м. н., ст. преп. кафедры информатики
математико-механического факультета СПбГУ
07.06.2020

Салищев С. И.

