

УДК 004.75

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА КАРТОГРАФИРОВАНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИИ
ОБЪЕКТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ**

Крылов А.Д. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – доцент ФБИТ Попов И.Ю.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Аннотация. Целью данной работы является разработка алгоритма картографирования и локализации внешних объектов для беспилотного транспортного средства и последующая его оценка при моделировании работы системы навигации. Было предложено улучшение алгоритма CLSF, меняющее структуру хранения и обработки подкарт внешних объектов. Данное изменение позволяет увеличить точность и отказоустойчивость системы навигации.

Введение. Одна из фундаментальных компетенций, необходимых для по-настоящему автономного устройства, — это точная навигационная система. Она формирует основу для большинства решений по навигации и управлению. За выполнение данных функций отвечают алгоритмы одновременного картографирования и локализации внешних объектов. В данной работе будет предложен вариант развития CLSF, повышающий точность и отказоустойчивость работы систем навигации беспилотного транспортного средства.

Основная часть. Одновременная локализация и картографирование (SLAM, simultaneous localization and mapping) — это процесс одновременного создания карты окружающей среды и использования этой карты для получения более точных оценок местоположения беспилотного транспортного средства. Популярным решением данной задачи является алгоритм CLSF (относительный локальный фильтр подкарты), оперирующий подкартами перед слиянием с общей картой, что значительно повышает производительность системы навигации. После анализа данного метода были выяснены недостатки данного алгоритма: сохранение всех изменений в глобальной карте, что может поддерживать распространение ошибок, даже при тщательном контроле ковариаций. В ходе данной работы был предложен алгоритм, оперирующий картами в иерархической структуре. Данное улучшение сохраняет достоинства CLSF и повышает точность и отказоустойчивость системы наряду с удобным оперированием данными. Разработанный алгоритм проверяет показания фильтра Калмана на предмет сходства с уже имеющимися данными на карте и, в случае необходимости внести изменения, вносит их в определённую подкарту. Было проведено моделирование разработанного алгоритма наряду с другими популярными решениями, в котором предложенное решение не уступает в производительности и повышает безопасность системы навигации.

Выводы. В рамках данной работы было предложено улучшение алгоритма CLSF, повышающее его точность и отказоустойчивость. Проведённые тесты показали, что данное нововведение является разумным продолжением развития систем навигации и картографирования.

Крылов А.Д. (автор)

Подпись

Попов И.Ю. (научный руководитель)

Подпись