

УДК 62-254.3

Исследование алгоритмов траекторного управления робототехнической платформой на роликонесущих колесах.

Куровский Д.М. (Университет ИТМО), Захаров Д.Н. (Университет ИТМО),
Куровский А.М. (Университет ИТМО), Живицкий А.Ю. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Борисов О.И.
(Университет ИТМО)

В работе исследуются алгоритмы траекторного управления робототехнической мобильной платформой на роликонесущих колесах тесанум-типа. Синтезированы регуляторы для управления исследуемым объектом. Проведен сравнительный обзор разработанных регуляторов.

Введение. Месанум-платформы были изобретены во второй половине двадцатого века. Их главным достоинством является способность маневрировать в ограниченных пространствах, не используя сложные рулевые механизмы [1]. С тех пор написано множество статей, решающих различные вопросы и предлагающие множество способов управления месанум-платформами. Тем не менее, существует ряд нерешенных вопросов, которые представляют интерес для исследования. В данной работе реализованы алгоритмы для траекторного управления [2] мобильной платформой в условиях невозможности прямого измерения координат робота, а также проведены испытания с использованием различных регуляторов.

Основная часть. Целью данной работы является реализация траекторных алгоритмов управления мобильными роботами в условиях отсутствия возможности прямого измерения текущих координат робота и апробация синтезированных алгоритмов управления [3].

В работе решаются три основные задачи: реализация робастного алгоритма управления движением мобильного робота вдоль заданной траектории при измеримых регулируемых переменных, реализация робастного алгоритма управления движением мобильного робота вдоль заданной траектории при отсутствии измерений регулируемых переменных и измеряемых координатах робота и реализация робастного алгоритма управления движением мобильного робота вдоль заданной траектории при отсутствии измерений регулируемых переменных и координат робота. Все алгоритмы управления реализованы в среде разработки MATLAB/Simulink. Апробация всех алгоритмов управления производилась на роликонесущей платформе тесанум-типа. По результатам экспериментов, а также численного моделирования построены графики.

Кроме того, в ходе работы была разработана система технического зрения на языке программирования Python с использованием библиотеки OpenCV, благодаря которой была реализована обратная связь по координатам мобильной платформы, а также произведено сравнение с другими регуляторами, реализованными ранее на этой платформе.

Выводы. В ходе работы были проведены экспериментальные исследования алгоритмов траекторного управления всенапарвленной платформой на роликонесущих колесах тесанум-типа в условиях отсутствия возможности прямого измерения текущих координат робота. Проведено сравнение результатов численного моделирования замкнутой системы и экспериментального исследования алгоритмов на роликонесущей мобильной платформе.

Список использованных источников:

1. Колесниченко Е.Ю., Павловский В. Е., Грибков Д.А., Орлов И.А., Алисейчик А.П. Кинематическое управление движением шестиколесного механум-робота // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. – 2016. – № 127. – 7–23.
2. Хоанг Дык Тхинь. Траекторное управление при неполной информации о параметрах и переменных состояния нелинейной модели движения мобильного робота ... канд. техн. наук: 2.3.1. – Университет ИТМО, Санкт-Петербург, 2022 - 171 с.
3. Захаров Д.Н., Кулаков К.С., Челушкин М.Н., Гаврилов Р.С., Бодров К.Ю. Разработка мобильных роботизированных платформ для нелетальных комплексов поражения // Труды XXIV Всероссийской научно-практической конференции РАРАН. В 7-ми томах. Том 1 – 2021. – 117–123.

Куровский Д.М.

Захаров Д.Н.

Куровский А.М.

Живицкий А.Ю.

Борисов О.И. (научный руководитель)