

**О РОБАСТНОМ АЛГОРИТМЕ ГРУППОВОГО
УПРАВЛЕНИЯ ОДНОТИПНЫМИ РОБОТАМИ ПРИ
ОБХОДЕ ПРЕПЯТСТВИЙ**

Бегишев Руслан Ренатович

Студент магистр

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: begrusso@gmail.com

Научный руководитель — *Ильин Александр Владимирович*

В современном мире всё чаще встаёт вопрос использования большого количества роботов для решения крупных задач, требующих многократного выполнения однотипной работы. Целью работы является создание робастного алгоритма группового управления роботами. Под робастностью в данном ключе подразумевается устойчивость алгоритма к возможной потере агентов и сохранение эффективности при неопределённых изменениях среды.

Для упрощения моделирования алгоритма предлагается взять следующую модель робота, движущегося в двумерной плоскости по координатам x, y :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = u_1(t) \\ \dot{y}_1 = y_2 \\ \dot{y}_2 = u_2(t), \end{cases} \quad (1)$$

$$|u_1^2 + u_2^2| \leq u_0, \quad (2)$$

$$|x_2^2 + y_2^2| \leq v_0, \quad (3)$$

где $x_1, x_2, y_1, y_2 \in \mathbb{R}$, а u_0, v_0 — заранее определённые константы. $u_1(t), u_2(t)$ — управления, задающие скорость движения робота по координатам.

Именно из роботов такого типа будет состоять группа, решающая задачу продвижения через область с препятствиями при условии сохранения строя.

В число известных подходов входят: методы потенциальных полей, методы рыночной экономики и методы нечёткой логики[1], методы виртуальных лидеров[2], а также методы, допускающие использование неустойчивых режимов[3].

Для реализации алгоритма предлагается использовать комбинацию вышеописанных подходов. Для обхода препятствий — одна из

вариаций метода потенциальных полей, для сохранения строя – методы нечёткой логики. Как критерий успеха взята минимизация линейной комбинации некоторой оценки расстояний между роботами в группе.

Было проведено сравнение полученного алгоритма с алгоритмами из [1] путём моделирования в среде MATLAB/Simulink.

Литература

1. Белоглазов Д.А., Гайдук А.Р., Косенко Е.Ю. Медведев М.Ю., Пшихопов В.Х., Соловьев В.В., Титов А.Е., Финаев В.И., Шаповалов И.О. Групповое управление подвижными объектами в неопределенных сферах / Под ред. В.Х. Пшихопова. М.: Физматлит, 2015. 304 с.
2. Морозова Н.С. Управление движением строя в мультиагентных системах. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата физ.-мат. наук, 2015. 24 с.
3. Пшихопов, В. Х., Медведев, М. Ю. (2018). Групповое управление движением мобильных роботов в неопределенной среде с использованием неустойчивых режимов. Труды СПИИРАН, 5(60), 39-63.