

УДК 62-254.3

Автоматизированный захват объектов манипуляционным роботом с использованием средств технического зрения

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

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

В работе разработана система технического зрения на языке Python с использованием библиотеки OpenCV, детектирование положения искомого объекта в пространстве, а также алгоритм планирования движения с последующим захватом объекта для робота манипулятора UR5e.

Введение. Манипуляторы со схватами становятся все более актуальными в современной промышленности и робототехнике, поскольку они позволяют автоматизировать широкий спектр задач, от точной сборки компонентов до управления складскими операциями. Эти устройства обеспечивают высокую степень гибкости и адаптируемости, делая их незаменимыми в условиях быстро меняющихся производственных требований и потребностей рынка. Манипуляционные роботы, оснащенные системой технического зрения способны выполнять широкий спектр сложных задач, начиная мытьем полов [1] и заканчивая манипуляциями с человеческим телом [2], что существенно повышает производительность и безопасность процессов.

Основная часть. Целью данной работы являются реализация системы технического зрения с использованием алгоритма детектирования положения искомого объекта в пространстве, разработка планировщика движений для робота манипулятора, синтез регуляторов для схватывания объекта роботом-манипулятором UR5e.

В работе разработана система технического зрения, способная детектировать заданные объекты и определять их относительное положение в пространстве. Алгоритм детектирования реализован на языке программирования Python с использованием модели обнаружения объектов YOLOv8. Также, с использованием фреймворка ROS Noetic был реализован планировщик движения схвата робота-манипулятора к заданному объекту. Алгоритм схватывания апробирован на шестизвенном роботе-манипуляторе UR5e.

Выводы. В ходе работы были проведены экспериментальные исследования разработанной системы технического зрения для детектирования объектов с последующим захватом объекта для робота манипулятора UR5e.

Список использованных источников:

1. S. Gaurav et al., "Robot Learning to Mop Like Humans Using Video Demonstrations," 2023 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Detroit, MI, USA, 2023, pp. 9947-9954, doi: 10.1109/IROS55552.2023.10342231.
2. E. Peiros, Z. -Y. Chiu, Y. Zhi, N. Shinde and M. C. Yip, "Finding Biomechanically Safe Trajectories for Robot Manipulation of the Human Body in a Search and Rescue Scenario," 2023 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Detroit, MI, USA, 2023, pp. 167-173, doi: 10.1109/IROS55552.2023.10342353.

Куровский А.М.

Захаров Д.Н.

Куровский Д.М.

Живицкий А.Ю.

Борисов О.И. (научный руководитель)