

УДК 004.896, 62–529, 621.01

АЛГОРИТМ ОПТИМИЗАЦИИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АДАПТИВНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КИСТЕЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАХВАТОВ

Борисова О.В. (университет ИТМО), Борисов И.И. (университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н, проф. Колюбин С.А. (университет ИТМО)

Введение.

Роботизированные антропоморфные кисти, которые способны не только удерживать и перемещать объекты манипулирования, но и выполнять функциональные захваты, позволяя использовать ручные инструменты и предметы повседневной жизни по их прямому назначению, устраняя необходимость в специализированной оснастке [1]. В данной работе предложен метод системного проектирования универсальных антропоморфных роботизированных кистей для реализации функциональных захватов.

Основная часть.

Предлагаемый метод проектирования состоит из трёх этапов. На первом этапе создается дискретное пространство дизайн-кандидатов захватного устройства в окрестности начального дизайна, обусловленного характеристиками приводов и остальных покупных комплектующих изделий. На втором этапе осуществляется планирование траекторий движения фаланг для выполнения функциональных захватов заданных объектов манипулирования [2]. На третьем этапе спланированные траектории верифицируются при имитационном моделировании.

Дизайн-кандидаты захватных устройств вместе с траекториями движения оцениваются эвристической функцией, по которой ранжируются метрики эффективности. Для апробации предложенного метода приведены результаты конструирования и тестирования опытного образца антропоморфной роботизированной кисти.

Выводы.

В работе предложен метод проектирования захватных устройств, ориентированные на выполнение функциональных захватов. Метод позволяет формировать дискретное пространство дизайн-кандидатов моделей роботизированных кистей, планировать и верифицировать траектории функциональных захватов, а также ранжировать проектные решения по совокупности критериев качества захвата, что обеспечивает обоснованный выбор геометрии фаланг. Метод задаёт формализованную процедуру

согласования конструктивных ограничений приводной части, требований к выполняемым операциям, предоставляя инструмент для анализа и выбора проектных компромиссов при заданных эксплуатационных условиях.

Список использованных источников:

1. Paraschos A., Daniel C., Peters J.R., Neumann G. Probabilistic Movement Primitives // *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2013. Т. 26. С. 2616–2624. DOI:10.5555/2999792.2999904.
2. Huang L., Rozo L., Silverio D., et al. FunGrasp: Functional Grasping for Diverse Dexterous Hands // *arXiv preprint*. 2024. arXiv:2411.16755.

Борисова О.В. (автор) Подпись

Колюбин С.А. (научный руководитель) Подпись