

УДК 621.865.8; 621.3.07; 62-526; 62-529; 004.021.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ-МАНИПУЛЯТОРОМ В МУЛЬТИАГЕНТНОМ ПОДХОДЕ

Санкт-Петербург, Университет ИТМО.

Авторы: Бодров К.Ю.

Научный руководитель: Радченко Ирина Алексеевна (Доцент факультета программной инженерии и компьютерной техники, Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург); Толстоба Надежда Дмитриевна (Доцент факультета прикладной оптики, Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург).

Применение разнообразных манипуляционных роботов в широком спектре областей науки и техники легко объяснить - они надёжные, точные, мощные и способны безостановочно выполнять повторяющиеся, рутинные, тяжёлые или опасные для человека задачи. Однако с появлением новых технологий, материалов, программных средств, а также стандартов неуклонно происходит дальнейшее совершенствование таких роботов.

Так, например, более глубокое внедрение манипуляторов в производственные процессы, вплоть до коллаборации с персоналом, накладывает повышенные требования к точности и быстродействию подобных устройств; манипуляторы оснащают большим числом разнообразных сенсоров, позволяющих предотвратить травмирование человека; новые производственные задачи требуют большей гибкости в перенастройке функций, которые способен выполнять робот. Всё это ведёт к увеличению требований к подобным системам, большинство из которых до сих пор является индивидуально контролируемым роботом с заранее прописанным функционалом.

Известно, что в решении кинематических и динамических задач управления роботом-манипулятором присутствуют неоднозначность и жёсткие требования к оптимизации быстродействия. Также на эффективность работы информационных систем в целом и, в особенности, с централизованным управлением, негативно влияют увеличение количества отслеживаемых внешних факторов, изменение критериев принятия решений и другие факторы, возникающие с описанным выше увеличением требований к роботам-манипуляторам. Среди которых не была упомянута необходимость в достаточно оперативной смене не только типа захвата, но и количества звеньев самого манипулятора.

Целью данной работы является анализ принципиальной возможности организации системы управления одним роботом-манипулятором в мультиагентном подходе для того, чтобы добиться его максимальной гибкости и реконфигурируемости, а также исследовать параметры подобной системы в сравнении с существующими.

В работе проведено сравнение разнообразных систем управления с упором на мультиагентные. Описаны предложения по организации централизованных и децентрализованных мультиагентных систем в составе одного шестиосевого робота-манипулятора. Также представлен ход разработки платы управления одним агентом, включая обоснование выбора шин передачи данных и других технических особенностей. Отдельно описаны способы организации системы управления подобной структурой: критерии и роли агентов, сценарии взаимодействия, обработка событий, распределение задач, формирование и преследование целей, а также общие принципы программно-аппаратной организации функционирования всей системы как единого робота.

Помимо основных выводов о текущем прогрессе данной работы в заключительной части также представлены предпосылки для дальнейшего исследования применимости мультиагентного подхода, но уже за пределами одного робота-манипулятора: например, при добавлении к нему колёсной платформы и/или второго робота такой же или отличающейся конфигурации звеньев.

Автор

Бодров К.Ю.

Научный руководитель

Радченко И.А.

Научный руководитель

Толстоба Н.Д.

Зав. лаб. ОЛИМП

Бодров К.Ю.