

Адаптивное управление отслеживанием траектории колесного мобильного робота

Ляо Дучжэшэн (Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия),
**Научный руководитель – доцент (квалификационная категория «ординарный
доцент») факультета систем управления и робототехники
к.т.н., Чепинский Сергей Алексеевич.** (Университет ИТМО, Санкт-Петербург,
Россия)

Введение.

В работе изучается адаптивная схема управления слежением за траекторией колесного мобильного робота при наличии неизвестных параметров и неопределенностей модели динамики. Адаптивный регулятор предназначен для уменьшения влияния неизвестных динамических параметров и неопределенностей и только тех параметров, которые необходимо оценивать в режиме реального времени с помощью адаптивного закона. Контроллер кинематики используется для создания виртуальной скорости, которая служит опорным входом для системы управления динамикой.

Основная часть.

Первый исследование задачи управления траекторией на основе кинематической модели колесного мобильного робота. Во-первых, построен глобальный закон управления угловой скоростью мобильного робота за конечное время на основе теории управления за конечное время. Затем с помощью скользящего режима управления разрабатывается регулятор с конечным временем для линейной скорости. С помощью теории каскадного управления доказана устойчивость всей замкнутой системы. Наконец, эффективность предложенного алгоритма проверяется с помощью компьютерного моделирования. исследуется задача адаптивного управления слежением за траекторией колесного мобильного робота. С учетом неопределенности параметров радиуса шины и расстояния между колесами при движении робота разработан адаптивный контроллер отслеживания траектории. В то же время доказана асимптотическая устойчивость системы ошибок слежения в рамках теории устойчивости по Ляпунову. Наконец, эффективность предложенного алгоритма проверяется с помощью компьютерного моделирования. Второй исследование задачи управления адаптивным скользящим режимом отслеживания траектории колесного мобильного робота в условиях неизвестного возмущения. Во-первых, виртуальный регулятор скорости разработан на основе кинематической модели робота, а затем, учитывая неизвестное внешнее возмущение и неизвестные параметры системы, динамический регулятор разработан путем сочетания адаптивной технологии и управления в скользящем режиме, так что фактическая скорость мобильного робота можно отследить виртуальную скорость. Результаты моделирования показывают, что контроллер может заставить систему быстро отслеживать заданную эталонную траекторию и обладает высокой устойчивостью к внешним возмущениям.

Выводы.

В данной работе предлагается колесный мобильный робот, использующий адаптивное управление слежением за траекторией. Мы разрабатываем адаптивный регулятор и адаптивный закон. С помощью экспериментальных результатов и на основе аналитической теории мы можем доказать, что ошибка отслеживания WMR стремится к нулю.

Ляо Дучжэшэн. (автор)

Подпись

Чепинский Сергей Алексеевич.
(научный руководитель)

Подпись