

* *
*

УДК 62-5.52

DOI: 10.17223/00213411/64/6/131

WEN LIN, LIANGANG PENG

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ МАНИПУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ T-S-НЕЧЕТКОЙ МОДЕЛИ

В процессе управления движением интеллектуального манипулятора в систему управления вмешивается временная задержка сетевой схемы, что приводит к замедлению выполнения команд. В аппаратной части датчик момента устанавливается на стыке манипулятора, количество сетевых линий которого уменьшается за счет подключения силового модуля датчика и высокоскоростной последовательной шины связи, а нижний контроллер проектируется. В программной части T-S (Takagi – Sugeno) нечеткая модель используется для управления несколькими контрольными индексами, отслеживания мобильного манипулятора, переключения поверхности переключения между начальным состоянием и состоянием прибытия манипулятора и, наконец, для реализации конструкции системы управления движением. Полученные результаты показывают, что разработанная система управления имеет наименьшее время выполнения.

Ключевые слова: нечеткая модель T-S, интеллектуальный манипулятор, управление, время выполнения.

Введение

Двухрукий робот – это сложная нелинейная система с высоким порядком и сильной связью, которая работает в изменяющейся среде. Большое значение имеют такой координированный робот и реализация его работы с переменной нагрузкой в неструктурированной среде.

Однако в неструктурированной среде движение манипулятора трудно контролировать. К настоящему времени создан алгоритм сбора и обработки EMG-сигналов и распознавания жестов, разработана общая структура системы, сконструирован привод манипулятора робота-сборщика и разработана структура привода, а также завершено создание интеллектуальной системы управления роботом-сборщиком, основанной на распознавании жестов [1]. Разработан колесный интеллектуальный робот-сборщик шариков с функциями распознавания и позиционирования бинокулярного зрения, подбора манипулятора и автономного обхода препятствий [2]. Через бинокулярную камеру и платформу лабораторного обзора осуществляются сбор и обработка изображения шарика в реальном времени; система управления движением использует встроенную плату разработки Nu cleo-f411re с ядром stm32f411 для привода каждого модуля. Шарик поднимается манипулятором с пятью степенями свободы; окружающая среда детектируется инфракрасным датчиком для достижения автономного обхода препятствий; количество шариков подсчитывается счетчиком, а процессу разгрузки помогает взаимодействие человека и компьютера с помощью ручного модуля [2]. В данной работе разработана интеллектуальная система управления движением манипулятора на основе нечеткой T-S- (Takagi – Sugeno) модели. Манипулятор может заменить человека в выполнении всех видов сложной и опасной работы, повысить ее эффективность и снизить трудозатраты. Ожидается, что система будет применяться в производстве, проведении медицинских операций, транспортировке и логистике, дефектоскопии и т.д.

Аппаратное обеспечение интеллектуальной системы управления движением манипулятора

Датчик крутящего момента, используемый в соединении легкого манипулятора, сконструирован нами на основе подхода, состоящего из восьми равномерно распределенных балок, четыре из которых используются для наклеивания тензодатчиков, а четыре – для защиты датчика от перегрузки. Восемь тензодатчиков наклеены на эластомер, образуя две группы полных мостовых цепей. Для компенсации изменения сопротивления тензодатчика с температурой датчик температуры интегрирован на плате формирования сигнала датчика момента. Для проводки на эластомере датчика спроектировано большое центральное отверстие. Разработанный датчик крутящего момента помещается между гармоническим редуктором и шатуном, т.е. выходным концом гармоники, реализуя таким образом измерение крутящего момента соединения. Результаты измерения крутящего момента могут быть использованы не только для защиты механизма манипулятора, но

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>