

УПРАВЛЕНИЕ МАНИПУЛЯТОРОМ ЧЕЛОВЕКОПОДОБНОГО РОБОТА

С. А. Архипенко, Л. Ю. Шилин

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Минск, Республика Беларусь

E-mail: stanislau.arkhipenka@gmail.com

В данной статье идет речь о разработки алгоритма управления манипулятором человекоподобного робота.

ВВЕДЕНИЕ

Человекоподобный Робот- автоматическое устройство, сделанное по подобию человека. Возможные области применения такого робота:

- работа в условиях, представляющих опасность для жизни или здоровья человека
- работа в труднодоступных местах
- работа, требующая особой точности, скорости или умений
- работа, связанная с массовым обслуживанием и взаимодействием с людьми

Преимуществом использование человекоподобного робота перед специализированными роботами - возможность использования существующих приспособлений труда и алгоритмов работы.

I. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Подвижные части манипулятора человекоподобного робота строятся на основе электроприводов, управляемые локально на основе обратной связи. Локальные контуры управления основаны на микроконтроллерах *pic* и на модулях расширения шины передачи данных и представляет собой обычный ПИД регулятор с возможностью приема управляющего сигнала из шины CAN. Локальный контур управления получает сигнал управления от центрального блока управления по помехозащищенному шине, такой как CAN.

Центральный блок управления является компьютером, работающем на операционной системе Linux в режиме реального времени. К центральному блоку управления по шине подключены дополнительные датчики (температуры, позиционные датчики, датчики нажатия). В качестве физического устройства центрального блока управления может использоваться промышленный микрокомпьютер CubieBoard, построенный на системе на одном кристалле ARM Cortex. Для подключение к CubieBoard шины CAN используется микроконтроллер *mcp2551* и модуль

ядра, который позволяет представлять CAN сеть как сетевой интерфейс *can0*.

Центральный блок управления оперирует физическими данными и занят управлением автоматикой, но не принимает решений о выполняемых действиях. Информация о выполняемых действиях поступает по Ethernet и принимается специальной программой *io-dispatcher*. По сути центральный блок управления является слоем абстракции между физическим и программными уровнем.

II. ИСТОЧНИК УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА

Манипулятор человекоподобного робота может управляться с использованием Leap Motion - технологии, основанной на захвате движения, для человеко-компьютерного взаимодействия. Для организации обратной связи между центральным блоком управления и человеком используется графическое представление силы нажатия, положения и температуры. Подобный способ управления манипулятором хорош тем, что не требует дополнительного обучения пользователя, а так же универсальностью (может использоваться любым человеком без специальной подготовки).

Управление осуществляется следующим образом: человек располагает руку над датчиком Leap Motion и нажимает старт. После этого все действия, выполняемые рукой человека дублируются манипулятором человекоподобного робота. В этот же момент на экран управления выводится изображение о положении манипулятора, силы нажатия на каждый из пальцев и информация с датчиков температуры.

1. Industrial Robot Automation [Electronic resource] / – Mode of access: <https://robotics.org/>. – Date of access: 20.09.2015.
2. Leap Motion [Electronic resource] / – Mode of access: <https://www.leapmotion.com/>. – Date of access: 20.09.2015.