РАЗРАБОТКА ТРАНСПОРТНОЙ СКЛАДСКОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ РОБОТА

Андрейко Е.Р.
Научный руководитель – профессор каф. КИТАМ Цымбал А.М.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники (61166, Харьков, пр. Ленина,14, каф.КИТАМ)
e-mail: Andreiko.zheka@gmail.com, тел: (099) 088-28-30

This work is devoted to development of Arduino-based MR hardware that will process information from coming from the environment using sensors and interacting with other network devices.

Данная система предназначена для использования на складах и больших производствах, а так же в супермаркетах с крупно габаритным и тяжелым грузом.

При разработке МР, в качестве двигателей движущих механизмов будут использованы 2 шаговых двигателя 28BYJ-48 5 В и 2 DC двигателя 3 В с редуктором.

Четырех фазный шаговый двигатель (28BYJ-48) — это бесколлекторный двигатель, вращение вала осуществляется шагами (дискретное перемещение). На роторе (валу), расположен магнит, а вокруг него расположены катушки, если поочередно подавать ток на эти катушки, создается магнитное поле, которое отталкивает или притягивает магнитный вал, тем самым заставляя двигатель вращаться. Такая конструкция позволяет с большой точностью управлять валом, относительно катушек.

Для управления двумя DC двигателями используется Motor Shield. Motor Shield имеет посадочное место 22 мм, для установки платы NodeMCU v.2 на UART чипе CP2102. Основная микросхема на плате Motor Shield, это L293DD которая может управлять одним шаговым двигателем или двумя двигателями постоянного тока. Источник питания у модуля и двигателей раздельное. Для модуля необходимо напряжение от 4.5 В до 9 В, а для двигателей требуется напряжение от 4,5 В до 36 В. Питание для модуля подключается к клеммам VIN и GND, а питание для двигателей подключается к клеммам VH и GND. Имеется возможность питать от одного источника, для этого необходимо закоротить VIN и VM, которые находятся слева от контактов UART.

В качестве движущего механизма, который будет использоваться для перемещения платформы будут использованы 2 DC моторы с редуктором на валу которых будут закреплены два колеса. Напряжение питания мотора - 3 В, скорость вращения вала - 35 об / мин, крутящий момент 4 Н / см. Колеса движущего механизма имеют диаметр - 65 мм, ширина - 24 мм.

Подъемный механизм устроен на базе 2 шаговых двигателя 28BYJ-48 5 В.Подъем конструкции выполняется за счет использования винтовой

передачи скольжения – преобразования крутящего момента в поступательный. Расчет поступательного отношения (i) винтовой передачи был рассчитан по формуле:

$$i = \frac{\pi d}{P_1}$$

где d – диаметр окружности, по которой перемещается точка приложения силы (равна 6 мм);

P_1 - ход винта, который рассчитывается по формуле:

$$P_1 = P \times n$$

где P - шаг резьбы (равна 1 мм);

n - число мероприятий резьбы (равен 1).

Скорость поступательного перемещения (υ) гайки в мм / сек была рассчитана по формуле:

$$\upsilon = \frac{nP\omega}{60}$$

где ω - частота вращения винта в об / мин.

МР ориентируется в пространстве при помощи при помощи датчиков детекции линий. Датчики детектирования линии построены на основе 4-х сенсоров TCRT5000. Сенсор состоит из двух главных частей - это излучатель и приемник. Ради корректного выполнения целевого задания, необходимо сенсоры собрать в модуль датчика.

Литература

1. Обзор шагового двигателя 28BYJ-48 с драйвером ULN2003. [Электронный ресурс]. – URL: https://arduinoplus.ru/delaem-samobalansiruyushhego-robota-na-arduino/#i-4
2. Шаговый двигатель 28BYJ-48. [Электронный ресурс] – URL: https://3d-diy.ru/wiki/arduino-mechanics/stepper-motor-28BYJ-48/
3. Обзор Motor Shield для NodeMCU [Электронный ресурс] – URL: https://robotchip.ru/obzor-motor-shield-dlya-nodemcu/