



УДК 004.42

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РОБОТОМ-МАНІПУЛЯТОРОМ

Студ. В.С. Тесленко, гр. МГАК-17
Науковий керівник доц. Л.П. Голубев
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Розробити мікропроцесорну систему управління роботом-маніпулятором на базі Arduino.

Завдання - розробити архітектуру системи, алгоритм функціонування і програмне забезпечення автоматизованої системи управління роботом-маніпулятором.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є процес управління роботом-маніпулятором.

Методи та засоби дослідження. При вивченні об'єкту дослідження використовувалися такі основні методи і способи: аналітичний, системний та програмно-технічний.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Вперше розроблено програмно-технічний комплекс управління роботою роботом-маніпулятором за допомогою мікропроцесорної системи Arduino-Uno.

Результати дослідження. В результаті досліджень була розроблена автоматизована система управління роботом-маніпулятором за допомогою Arduino Uno.

В даний час на виробництві для автоматизації технологічних процесів широкого поширення набули роботи-маніпулятори [1]. Вони застосовуються для вирішення різних виробничих завдань, таких як сортування деталей, зварювання, фарбування, укладу товарів, збірка механізмів та ін.

Однією з численних завдань, що виникають при проектуванні роботизованої системи, є розробка автоматизованої системи управління роботом-маніпулятором.

В роботі розглянуто задачу управління шести-ступеневого робота-маніпулятора за допомогою мікроконтролера Arduino.

Переміщення маніпулятора здійснюється за допомогою серводвигунів MG995.

Кут повороту серводвигуна залежить від робочого циклу сигналу, що подається на керуючий висновок двигуна. Для управління двигунами використовується широтно-імпульсна модуляція (ШІМ). Основним завданням робота-маніпулятора є захват об'єкта з заданими координатами і його переміщення в початкове положення з наступним розжимом захвату.

Технічні характеристики двигуна MG995:

- Маса: 55 грам;
- Розміри: приблизно 40.7 x 19.7 x 42.9;
- Крутний момент: 8.5 кг x см (при 4.8 В харчування), 10 кг x см (при 6 В);
- Швидкість: 0.2 с / 60° (при 4.8 В), 0.16 с / 60° (при 6 В);
- Робоче живлення: 4.8 - 7.2 В;
- Ширина мертвої зони: 5 мкс;
- Діапазон робочих температур: 0 °С - 55 °С.

Схема підключення серводвигунів до мікропроцесорної системи Arduino-Uno представлена на рис.1.

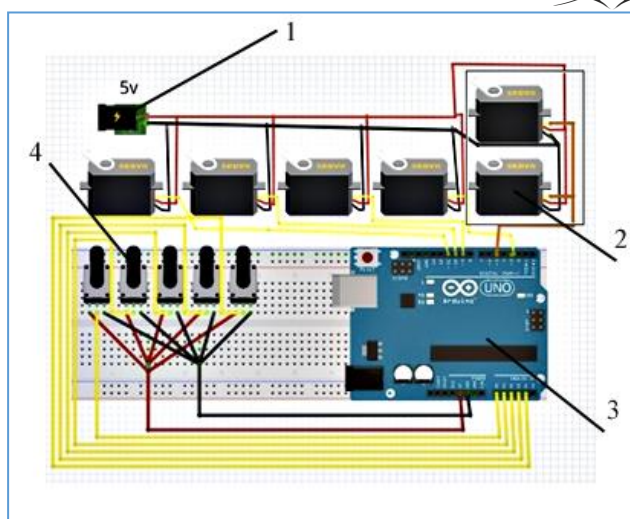


Рисунок 1 – Схема управління роботом-маніпулятором за допомогою мікропроцесорної системи Arduino

На схемі: 1 - блок живлення серводвигунів; 2 - серводвигуни управління роботом-маніпулятором; 3 - мікропроцесорна система Arduino-Uno; 4 - блок регуляторів управління серводвигунами.

Для управління роботою робота-маніпулятора була розроблена автоматизована система, яка управляє роботою серводвигунами робота. В якості керуючого елемента системи використано маніпулятор - комп'ютерну мишу Swen RX-150, модифіковану для виконання даного завдання. Віддалене управління роботом-маніпулятором за допомогою модифікованої комп'ютерної миші

здійснюється на базі радіо-модуля nRF24L01.

Технічні характеристики модуля nRF24L01:

- Частота передачі / прийому 2.4ГГц.
- Дальність до 100 м. В приміщенні - до 30 м.
- Швидкість до 2 Мб. Можливі варіанти: 250kbps, 1Mbps і 2Mbps.
- Інтерфейс взаємодії з мікроконтролером- SPI.
- Напруга: 3-3.6В (рекомендується 3,3) В.
- Максимальна вихідна потужність: 0 dBm
- Коефіцієнт підсилення антени (пікова): 2dBm
- Кількість каналів: 126. Нульовий канал починається з 2400МГц і далі з кроком 1

мегагерц.

Розроблена система є навченою тобто спочатку оператор виконує управління роботом за допомогою модифікованої комп'ютерної миші до тих пір, поки не досягне правильного виконання дій. При цьому всі його дії записуються в програму, яка зберігається в пам'яті. Після цього робота робота-маніпулятора здійснюється по записаній програмі. При необхідності можна перепрограмувати роботу робота на виконання інших операцій.

Висновки. В результаті проведених досліджень була розроблена автоматизована система управління роботою роботом-маніпулятором на основі мікропроцесорної системи Arduino та радіо-модуля nRF24L01. Система продемонструвала хороший час реакції і точність установки захвату.

Ключові слова: робот, маніпулятор, серводвигун, Arduino, скетч.

ЛІТЕРАТУРА

1. Булгаков А.Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. Серия «Библиотека инженера». – М.: СОЛОМОН ПРЕСС, 2008. - 488с.