

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз можливих мікропроцесорних систем управління роботизованим комплексом. Запропоновано найбільш оптимальні реалізації системи управління та обробки вхідних сигналів, в залежності від потреб.

Ключові слова: роботизований комплекс, arduino nano, esp8266, raspberry pi, мікроконтролер

Abstract

The analysis of possible microprocessor control systems by robotic complex is carried out. The most optimal implementations of the control and processing system of input signals are proposed, depending on needs.

Keywords: robotic complex, arduino, esp8266, raspberry pi, microcontroller

Вступ

Мікропроцесорні системи в наш час виведені на новий рівень користування. Розробка власних проєктів з використанням мікропроцесорів можлива на мовах високого рівня (C, Python). Доступно для користування велика кількість модулів, датчиків, пасивних та активних елементів, відео та аудіо систем.

У даній публікації розглянуто розробку мобільного роботизованого комплексу з використанням платформ Arduino Nano, ESP8266, Raspberry Pi, розглянуто їхні переваги та недоліки відносно передачі даних та управління.

Результати дослідження

По темі роботи було проведено дослідження мікроконтролерів та різних платформ для розробки. Проаналізовано їх можливості з точки зору поставленої задачі. Основні критерії відбору – наявність бездротових систем передачі інформації або можливість інтеграції подібної системи. Мобільність та низька енергозатратність. Можливість інтеграції датчиків, активних елементів та інших модулів.

Після аналізу існуючих мікроконтролерів, для проєкту було використано набір двох платформ: Arduino Nano та ESP8266. Nano - одна з найбільш мініатюрних плат Ардуіно. Вона є повним аналогом Arduino Uno - так само працює на чіпі ATmega328P (хоча можна ще зустріти варіанти з ATmega168), але з меншим форм-фактором. Через свої малі розміри плата часто використовується в проєктах, в яких важлива компактність. ESP8266 - це мікроконтролер, розроблений в 2014 році і випускається компанією Espressif Systems - китайською компанією з Шанхая. Він являє собою мережеве рішення з Wi-Fi-трансівером на борту плюс можливість виконання записуються в його пам'ять додатків. Існує безліч модифікацій плат, іменованих зазвичай від ESP-01 до ESP-12. В проєкті використано ESP-01, але інтерфейс взаємодії однаковий для всіх моделей. Недоліком мікроконтролера є відсутність системи цифрового вводу-виводу, або її реалізація в примітивному вигляді, що не задовільняє умовам використання його в системі роботизованого комплексу незалежно[1,2].

Також, додатковим критерієм є можливість передачі від роботизованого комплексу відеосигналу в реальному часі. Для цієї задачі необхідні апаратні кодери сирого (Raw) відеосигналу, що складні в реалізації, і тому в найпростіших мікроконтролерах відсутні. В Raspberry Pi присутній як апаратний модуль кодування відеосигналу MPEG4, так і можливість підключення камери, що може передавати відеосигнал в різних режимах, до 1080p30fps. Raspberry Pi Model 3 да Raspberry Pi Zero W містить

вбудовані Wi-Fi та Bluetooth адаптери, але для роботи з периферією має лише цифрові порти вводу-виводу, що обмежує можливості системи. Використання Arduino Nano, зв'язаним з Raspberry Pi через UART вирішує цю проблему, так як платформа Arduino містить власні АЦП, ЦАП, має можливість модулювати ШІМ-сигнал. [3,4]

Висновки

За результатами досліджень та аналізу мікропроцесорних систем, можна зробити висновок, що керування роботизованим комплексом можливе з використанням простих і доступних мікроконтролерів. Розробка програмного забезпечення для них не вимагає знань мікроархітектури і виконується з використанням мов високого рівня. Для більш складних задач та роботи в реальному часі необхідно використовувати системи з сучасними процесорними архітектурами та апаратною реалізацією певних алгоритмів для пришвидшення роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi / Т. Карвінен СПб.:ПИТЕР, 2004 – 440 с.
2. Microcontroller [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Microcontroller>
3. Бабин А. И. Бездротові технології від останньої милі до останнього дюйма / А. И. Бабин, М. С. Немировский, О. А. Шорин, А. Л. Сартаков. – К. Спб: ЭкоТрендз, 2009. – 400 с.
4. Якушенко Ю., Технічний зір роботів. / Якушенко Ю., – М.: Машиностроение, 1990. – 79бс.

Новіков Олександр О. — студент групи ІСІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oorfened@gmail.com

Науковий керівник: **Кулик Ярослав А.** – кандидат технічних наук, старший викладач, кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Novikov Oleksandr O. — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : oorfened@gmail.com

Supervisor: **Kulik Yaroslav A.** - candidate of technical sciences, senior lecturer, department of automation and intellectual information technologies, Vinnytsia National Technical University, the city of Vinnitsa.