

СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНОЮ ПЛАТФОРМОЮ

Коваленко С. М.

(Науковий керівник – к.т.н., доц. Могильний С. Б.)

Вступ

Сьогодні вже нікого не дивує намагання автоматизувати різноманітні виробничі процеси, або впровадити дистанційне керування ними. Керування робочим об'єктом може виконуватись, коли об'єкт в зоні видимості та коли оператор безпосередньо не бачить об'єкт, або спостерігає за ним через засоби відеоспостереження.

Реалізація системи керування

Кожен метод має свої недоліки та переваги, тому потрібно обирати той варіант, який найбільш пасує для виконання тієї чи іншої задачі. Також, на вибір методу впливає вартість необхідного апаратного забезпечення.

Був обраний метод дистанційного керування за допомогою інфрачервоного (ІЧ) пульта, оскільки, зв'язок через ІЧ-порт, як систему бездротового зв'язку, досить поширений, недорогий та простий у використанні, що особливо важливо на етапі тестування системи [1].

Система (рис. 1) являється лише прототипом, потребує вдосконалення та використання елементів промислового призначення. Тому розглянемо

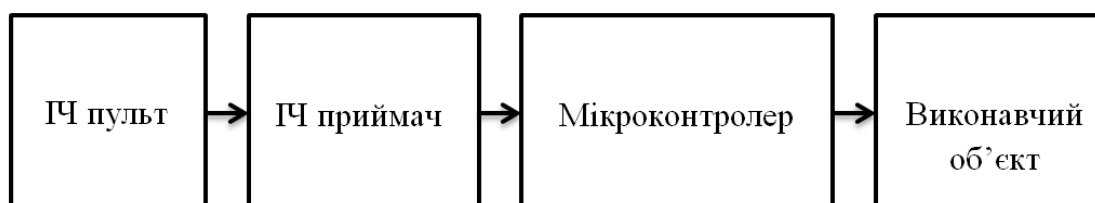


Рис.1. Структурна схема системи

лише варіант, який тестувався. В ролі ІЧ-пульта використаний стандартний ІЧ-пульт для лабораторних робіт. В ролі ІЧ-приймача - мікросхема VS1838 [2]: низька вартість мікросхеми стала основним критерієм для її вибору на етапі тестування. Сьогодні є різних модифікації контролерів і широкий їх ціновий діапазон, але для швидкого запуску макету для перевірки працездатності такої системи ми обрали плату Arduino. Найголовніша частина - виконавчий об'єкт і організація взаємодії з ним зайняла найбільшу частину часу розробки, бо були розглянуті та опрацьовані 5 варіантів.

Є два головних параметри, які ми повинні дотриматися: перший - це відповідність нашому технічному завданню, а другий - мінімальні матеріальні затрати.

Першим обрали кроковий двигун 28BYJ-48 5v з драйвером ULN2003. Для нього була розроблена система керування та почалися тестування, яке показало, що заявлена потужність не досягається і швидкість обертання двигуна недостатня.

Більш ретельно підійшли до вибору двигунів за їх потужністю, а драйвер реалізували на мікросхемі L298N. Тестування зібраного макету було успішним, але виїзне тестування виявило, що падає напруга на виході драйверів із-за їх обмеженої потужності, що призводить до ненадійного спрацювання двигунів. На практиці потужності виявилось недостатньо, оскільки вона розподілялась на 2 двигуни. Драйвери, які могли б нас влаштувати, вимагали додаткову систему охолодження і тому від них відмовились.

Оптимальним рішенням на даному етапі стала заміна драйверів на 8-канальний модуль реле. Модуль відносно дешевий і має чудовий захист по струму та напрузі. Конструкція системи на реле працювала бездоганно.

Але наступною і найголовніших проблемою була реалізація алгоритму керування двигунами, бо система керування мала працювати на заданих в технічному завданні інтервалах часу. Також треба було додати в роботу системи захист від некоректного спрацювання та заходження двигунів у крайні положення. Оптимальним, на наш погляд, стало рішення додати на кожен двигун по одному змінному резистору на 100 кОм [2], який виконує роль енкодера. Вимірюючи значення напруги, яке залежить від опору вказаного резистора, можемо використати їх для оцінки положення двигуна в реальній системі. Таким чином, задача вирішена за допомогою одного додаткового елемента.

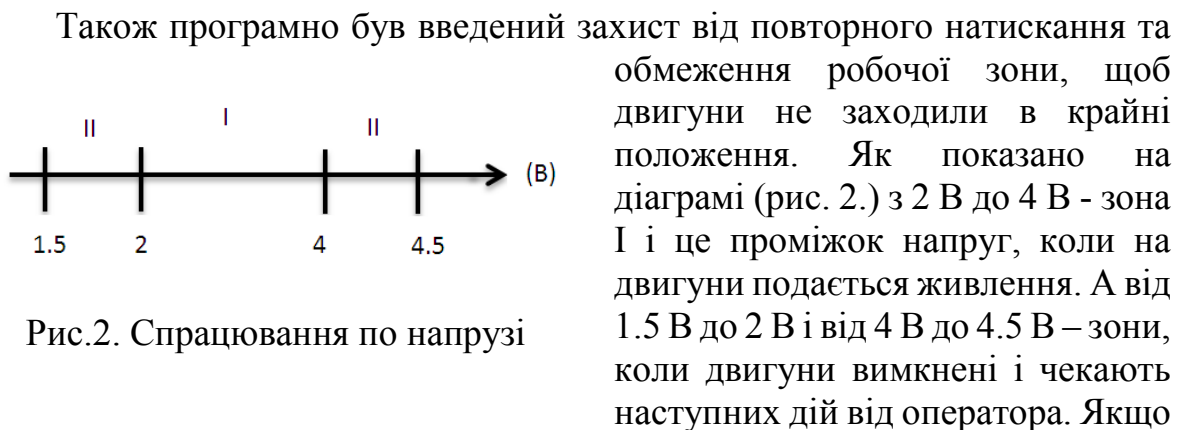


Рис.2. Спрацювання по напрузі

ж напруга стає меншою 1.5 В або більшою 4.5 В, то це означає, що маємо нештатну ситуацію і система потребує втручання оператора.

Висновки

В роботі зроблений аналіз та вибрана схема дистанційного керування, реалізований алгоритм керування безпіотною платформою і проведені її успішні випробування на безпілотній платформі (рис.3):



Рис.3 Безпілотна платформа

Перелік посилань

1. Могильний С. Б. Мікрокомп'ютер Raspberry Pi - інструмент дослідника.: Навчальний посібник. – К. : «Талком», 2014. – 340 с.
2. Arduino Projects book. Designed and bound in Torino, Italy. September 2012.