

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

VII Міжнародна науково-практична конференція

**«Напівпровідникові матеріали,
інформаційні технології
та фотовольтаїка»**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

14-16 травня 2022 р.

Кременчук –2022

VII Міжнародна науково-практична конференція «Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка»: Тези доповідей. – Кременчук: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2022. 140 с.

ISSN 2222-4386

Посвідчення УкрІНТЕІ про реєстрацію конференції № 569 від 02.11.2015.

Друкується за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 6 від 14.05.2022 р.).

Збірник публікує тези доповідей, що містять нові теоретичні та практичні результати в галузі технічних наук.

Співголови конференції:
Оксанич А. П., Ключ М. І.

Співголови програмного комітету:
Кладько В. П., Лю Бінбін

Голова організаційного комітету
Притчин С. Е.
Відповідальний секретар
Когдась М. Г.

Члени програмного комітету:

Бахрушин В. Є.	Ізотов В. Ю.	Романюк А. Б.
Беляєв О. Є.	Ковтун Г. П.	Скришевський В. А.
Блонський І. В.	Корбутяк Д. В.	Сліпченко М. І.
Боднар І. В.	Лисенко В.	Стронський О. В.
Гученко М. І.	Мельник В. П.	Хан Вей
Єрохов В. Ю.	Неймаш В. Б.	Хрипунов Г. С.
Затовський І. В.	Рожин А. Г.	Шевченко І. В.

Відповідальний за випуск: д.т.н., проф. Притчин С. Е.

Адреса редакції:
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
Кафедра автоматизації та інформаційних систем,
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук Полтавської обл., 39600, Україна.
Тел. (05366) 30157. E-mail: kafius@kdu.edu.ua

АНАЛІЗ СТРАТЕГІЙ ЗБЕРІГАННЯ ВИРОБІВ В АВТОМАТИЗОВАНОМУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОМУ СКЛАДІ	
Невлюдов І. Ш., Євсєєв В. В., Демська Н. П., Вжесневський М. О., Клименко О. М.....	87
USE OF MICROCONTROLLERS WITH CLOUD SERVICES FOR PRODUCTION NEEDS	
Yevsieiev V., Bolshakov A.	89
АЛГОРИТМ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ МНОЖИННОГО КОМПОНУВАННЯ ЗАВАНТАЖЕНЬ У ВИРОБНИЦТВІ МОНОКРИСТАЛІВ НАПІВПРОВІДНИКІВ	
Сабардіна Я. О.	91
ВПЛИВ ФОТОПОЛІМЕРНИХ СМОЛ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ	
Невлюдов І. Ш., Нікітін Д. О., Стрілець Р. Є.....	94
МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ЛІНІЇ SMT-МОНТАЖУ В КІБЕР-ФІЗИЧНИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ	
Євсєєв В. В., Демська Н. П., Олександров Ю. М.	96
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ОПЕРАТИВНО - ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ВИРОБНИЧОЇ ДІЛЬНИЦІ	
Ярошенко М. О.	98
RESEARCH OF OBJECT RECOGNITION IN THE WORKSPACE OF A MOBILE ROBOT BASED ON THE YOLO METHOD	
Yevsieiev V., Tokarieva O., Starikova S.....	101
СТРУКТУРА НЕЧІТКОГО КОНТРОЛЕРА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕРНОМЕТАЛЬНИКА	
Бурдільна Є. В., Рижик М. М., Пономаренко О. А.	103
МОДУЛЬ КЕРУВАННЯ РУХОМ РОБОТИЗОВАНОЇ ПЛАТФОРМИ	
Новоселов С. П., Сичова О. В., Карікова К. Р.	105
РОЗРОБКА МІКРОКОНТРОЛЕРНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РУХОМ РОБОТИЗОВАНОЇ МОБІЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ	
Сичова О. В., Новоселов С. П., Коломейко Є. В.	107
ФОРМУВАННЯ ПОСЛІДОВНОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВАНТАЖІВ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СКЛАДСЬКІЙ СИСТЕМІ	
Драчко М. О.	109
ЗАСТОСУВАННЯ САПР ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ	
Колесник К. К., Дутка В. Ю., Загоруйко Д. А., Василюшин Б. С.....	111
МОДИФІКОВАНА ТРАНСПОРТНА ЗАДАЧА ІЗ ПРОМІЖНИМИ ПУНКТАМИ	
Маменко О. В.	113

УДК 004.896

МОДУЛЬ КЕРУВАННЯ РУХОМ РОБОТИЗОВАНОЇ ПЛАТФОРМИ

Новоселов С. П., Сичова О. В., Карікова К. Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки,
просп. Науки, 14, м. Харків, 61166, Україна.

E-mail: sergiy.novoselov@nure.ua, oksana.sychova@nure.ua, kateryna.karikova@nure.ua

Вступ. У системах управління рухом (motion-control system) мобільних роботів реалізована проста концепція: система ініціює рух, а потім контролює його параметри під час переміщення. При такому підході базовими контрольованими параметрами є швидкість, положення та момент, що крутить. Системи управління рухом використовуються при позиціонуванні мобільної платформи або при швидкому запуску та зупинення руху.

Типові системи управління рухом зазвичай складаються з трьох основних компонентів: контролера, приводу (або підсилювача) та двигуна. Контролер розраховує траєкторії та керує рухом, посилюючи низьковольтні сигнали на привід, який у свою чергу керує потужністю, що передається двигуну, що призводить до бажаного руху.

У типовій системі управління рухом контролер формує високошвидкісні імпульси для кожного сервоприводу або крокового приводу. Привід отримує імпульси і відповідно до них змінює положення валу двигуна. Для контролю спрямування руху використовується окремий сигнал. Цей метод управління відомий як крок і напрямок (step and direction).

Метою роботи є розробка програмного модулю для мікроконтролерного керування рухом роботизованої мобільної платформи.

Розробка структури програмного засобу

В процесі досліджень було виділено основні вимоги до програми, що розроблюється:

- можливість змінювати поточну швидкість в залежності від вимог головного пристрою в системі керування (Raspberry PI);
- можливість задавання дистанції, що необхідно проїхати, перш ніж зупинитися;
- наявність функції роботи в складі послідовної мережі передачі даних RS-485;
- підтримка протоколу modbus;
- керування двигуном приводу колес мобільної платформи, що підключається до модуля керування через відповідний драйвер для підтримки заданого струму.

В якості приводу використовується кроковий двигун разом із відповідним драйвером. Модуль керування повинен мати свою власну адресу в мережі RS-485 та можливість задавання будь-якої адреси при програмуванні. Управління повинне відбуватись за допомогою протоколу modbus, що є поширеним в робототехніці та промисловій автоматичності.

Також необхідно передбачити відкриту архітектуру з можливістю нарощування функціональності та масштабування системи керування із можливістю додавання до системи керування нових приводів, або видаляти такі приводи в разі потреби.

В результаті попереднього аналізу та моделювання поведінки розроблюваного модуля керування визначені необхідні програмні модулі для виконання всіх заданих функцій. На рис. 1, а представлена структура програми для мікроконтролеру.

Головний модуль програми організує взаємодію між всіма іншими модулями. В процесі ініціалізації викликаються модулі конфігурації портів кнопок та індикаторів, задається частота роботи тактового генератора, записуються початкові дані, шляхом виклику модуля ініціалізації змінних. Модуль послідовного інтерфейсу призначений для організації обміну даними в послідовній мережі RS-485. Даний модуль має безпосередню взаємодію із модулем обробки протоколу modbus, який відповідає за обробку отриманих повідомлень, та формування зворотних відповідей.

Програмний модуль управління двигуном обробляє команди від головного пристрою керування та виконує такі команди: старт, стоп, зміна швидкості, встановлення значення для

виконання руху на задану дистанцію, підрахунок пройденої дистанції, передача поточного значення швидкості.

Для виведення на світлодіодні індикатори інформації про поточний стан модуля передбачено модуль індикації, а модуль обробки кнопок стежить за станом кнопок керування та визначає факт натискання на будь-яку із них.

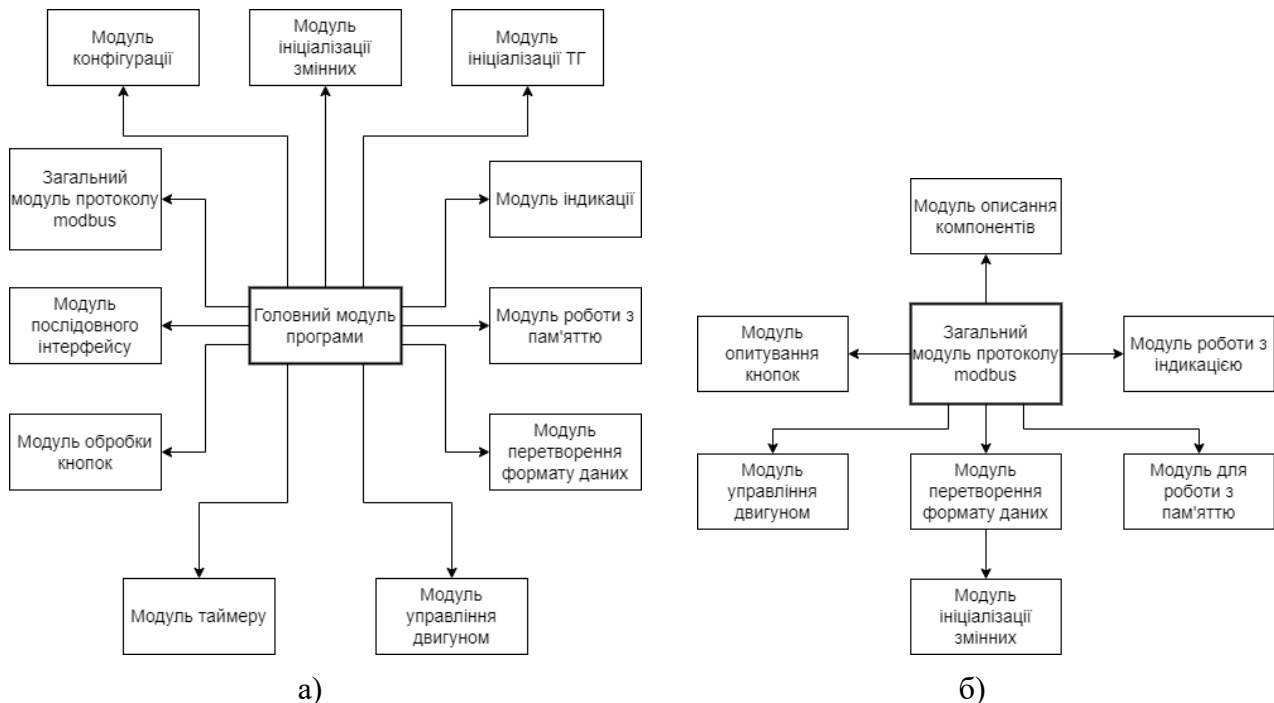


Рисунок 1 – Структурні схеми: програми для мікроконтролеру (а); модуля обробки протоколу Modbus (б)

Організацію доступу до енергонезалежної пам'яті реалізує модуль роботи з пам'яттю. В дану пам'ять зберігаються константи конфігурації (поточна швидкість, напрям руху, пройдений шлях за минулий сеанс роботи).

Модуль перетворення формату даних – це робочий програмний модуль, необхідний практично всім іншим модулям для виконання операції перетворення даних, наприклад із 8-ми бітного формату до 16-ти бітного.

Для організації відліку точних інтервалів часу системою обробки переривань використовується модуль таймеру.

На рис. 1, б наведено структурну схему модуля обробки протоколу modbus. Даний модуль отримує від модулю послідовного інтерфейсу сформований кадр у відповідності до протоколу modbus.

Модуль опису компонентів протоколу modbus використовується для перевірки правильності отриманого фрагменту та виконання перелічених вище функцій обробки повідомлення. В залежності від функції, яку необхідно виконати, формуються необхідні дані та викликається один із перелічених вище програмних модулів. Наприклад, якщо треба змінити поточну швидкість руху, то із отриманого кадру протоколу modbus береться нове значення швидкості та передається модулю управління двигуном для виконання.

Висновки. В роботі визначені основні вимоги до розроблюваної програми, розроблено структура програмного модулю для мікроконтролерного керування рухом роботизованої мобільної платформи і структурна схема модуля обробки протоколу Modbus.