

УДК 004.312

РОБОТ-СТЕНД ТА ЙОГО ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ

Цирульник Сергій¹, Мазуренко Антон², Таран Олексій²¹Вінницький технічний коледж, Україна²Вінницький національний технічний університет, Україна**Анотація**

У статті розглядаються особливості практичного використання лабораторного робот-стенда для підвищення професійного рівня з програмування мікропроцесорних систем студентами, що навчаються за напрямком підготовки «Комп'ютерна інженерія».

In the article the features of the practical use of laboratory robot-stemda are examined for the increase of professional level from programming of microsystems by students that study after direction of preparation the "Computer engineering."

Вступ

На сьогодні, мікроконтролерною технікою не користується тільки ледачі. Мікроконтролери широко доступні на ринку. Вони різноманітні за ціною і можливостями, дозволяючи перевести багато сфер життя на новий рівень розвитку.

Навесні 2011 року підприємство "Open System" спільно з Національним технічним університетом "Київський Політехнічний Інститут" (НТУ "КПІ") проводило 11-у студентську олімпіаду "Програмування мікропроцесорних автоматів і мікропроцесорних систем" [1]. Командам пропонувалося додаткове конкурсне завдання на тему робототехніки. Команди в "домашніх умовах" на основі базового робота-стенду виготовляли, програмували та готували до демонстрації свого робота.

Постановка задачі

Необхідно провести аналіз апаратної реалізації робот-стенда та розробити програмне забезпечення [2] для реалізації такої задачі: робот-стенд представляє інтелектуальний танк-міношукач, який рухається по полю монет – мін; робот-стенд не виходить за межі траєкторії поля; при виявленні монети робот-стенд найжджає на неї та робить оберт на 360 градусів.

Основна частина

Робот-стенд (рис. 1) – це самохідний танк, на який змонтований металодетектор, а також додаткові датчики і компоненти, що управляють, необхідні для орієнтування і переміщення в просторі.

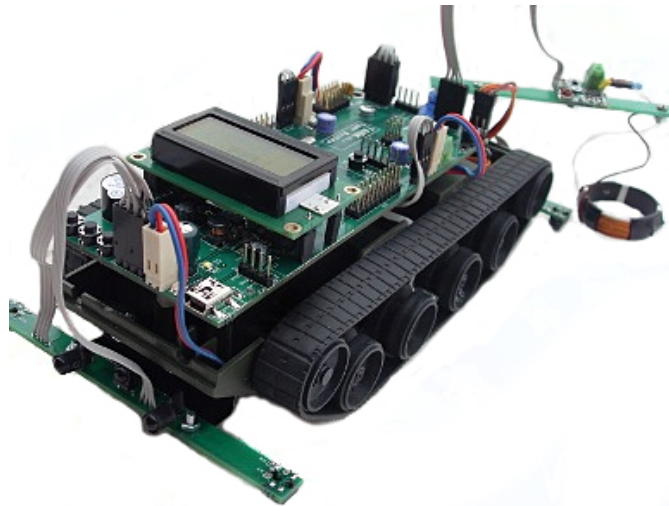


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд стенда

Такий робот-стенд, як наочне лабораторно-навчальне обладнання, використовується на кафедрі "Обчислювальної техніки" ВНТУ для підвищення професійного рівня з мікропроцесорної техніки студентами і аспірантами кафедри.

Система керування робот-стендом складається (рис. 2) з мікроконтролера АТМЕГА64 та його обв'язки. У пристрої використовуються 2 види давачів: оптичні, використовуються для орієнтування пристрою у просторі, та індуктивний давач, що використовується для пошуку металевих об'єктів. Як виконавчі механізми присутні 2 двигуни постійного струму, для переміщення пристрою у просторі, та серво-привід, що використовується для позиціонування індуктивного давача. Система живиться від постійного джерела живлення напругою 6V, також є можливість живлення схеми через USB-кабель.

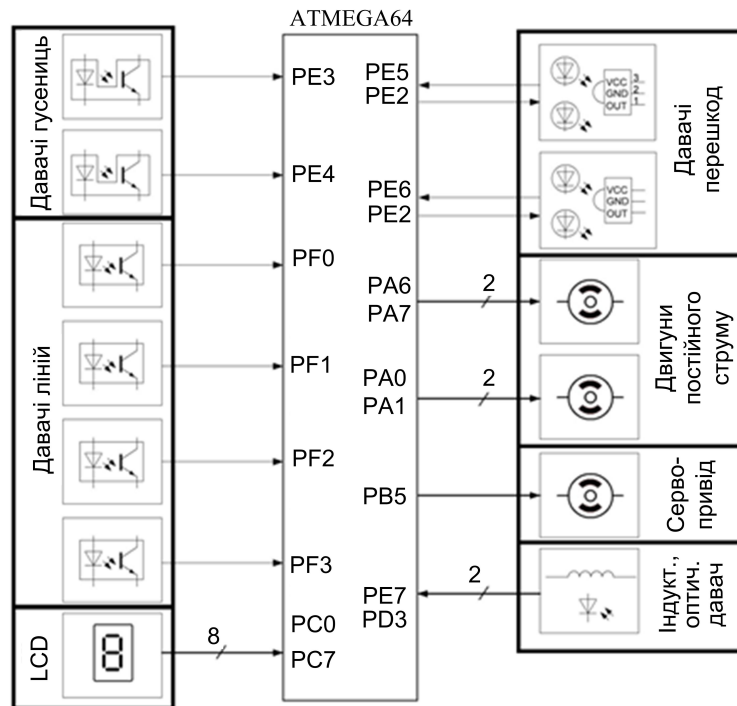


Рисунок 2 – Структурна схема стенда

Програма написана у середовищі CodeVision AVR [3] на мові С. Алгоритм роботи програми такий. В перший момент часу при вмиканні мікроконтролера відбувається ініціалізація портів та налаштування таймерів лічильників. Далі опитуються кнопки керування, якщо натиснута кнопка, що підключена до PC1, відбувається збереження еталонної частоти, що буде використана, для порівняння з частотою знайденої монети. Якщо натиснута кнопка, що підключена до PC0, відбувається запуск основної програми. Далі виконується функція руху вперед. У вигляді операндів функція отримує 2 цілих значення. Перше вказує на кількість імпульсів отриманих від датчиків, що знаходяться на гусеницях, тобто на відстань, яку необхідно переміститись. Другий операнд вказує на затримку між станом руху і зупинки, тобто на швидкість переміщення. Функція забезпечує рух пристрою вперед, під час руху відбувається перевірка датчиків ліній та датчиків перешкод. Після завершення функції можливі наступні ситуації. Якщо функція повернула «1», то відбувається така послідовність дій: поворот робот-стенду на кут 90 градусів, рух уперед, поворот на кут 90 градусів, рух уперед та назад. Далі все виконується по колу. Якщо датчик перешкод спрацював, то функція повернула «2» і відбувається така послідовність дій: поворот робот-стенду на кут 90 градусів, рух уперед, поворот на кут 90 градусів. Далі виконується рух уперед і вже описана вище послідовність дій.

Якщо функція повернула «3» – це свідчить про детектування металевго об'єкту. Після детектування відбувається повторне сканування на наявність металу, при його детектуванні зберігається положення серво-приводу. Від збереженого значення залежить кут повороту робот-стенду. Після детектування відбувається наїзд на металевий об'єкт і поворот на 360 градусів. Далі система повертається у початковий стан і макет продовжує рух.

Висновки

Відмінність програмування мікропроцесорних систем (МПС) від класичного полягає в тому, що крім математичних знань, знання мов програмування, необхідно знати апаратну частину об'єкта, його фізичні або електричні властивості. Програмування МПС є не менш складною й цікавою галуззю знань, ніж написання програмного забезпечення для комп'ютера, а з урахуванням роботи з реальними процесами – можна вважати що ця робота дуже наближена до мистецтва

Список використаних джерел:

1. Open System [Електронний ресурс]/ Конкурсное задание. Олимпиада апрель 2011 (очная) – Режим доступу: <http://opensys.com.ua/Olympic/Konkurs2011>, вільний. – Загл. з екрана. – Мова рос.
2. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях / Ф. Жимарши. – М.: НТ Пресс, 2007г. – 288с. ISBN 978-5-477-00256-6.
3. Лебедев М. Б. CodeVisionAVR: пособие для начинающих/ М. Б. Лебедев. – М.: Додэка-XX1, 2008. – 592 с. – ISBN 978-5-94120-192-1.