

УДК 55.30.05

ОДИН З ПІДХОДІВ ДО СКЛАДАННЯ ТА НАЛАГОДЖЕННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ З НАБОРУ KEYESTUDIO

В. О. Данченков

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, група РІ-21,
навчально-науковий інститут автоматичної, кібернетичної та обчислювальної техніки
Науковий керівник – к.т.н., доцент Я. В. Данченков

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

В статті розглядаються основні проблеми які виникають при збірці інтелектуальних роботів з набору Keystudio, можлива методика складання та налагодження таких пристроїв, а також дослідження можливостей даного набору та окремих частин роботомашини для подальшого використання та створення нових робототехнічних пристроїв.

Ключові слова: маніпуляційний та мобільний робот, робототехнічна система, програмування, платформа Arduino, сервопривод, контролер, датчик, Keystudio.

The article considers the main problems that arise when assembling intelligent robots from the Keystudio set, possible methods of assembling and debugging such devices, as well as exploring the possibilities of this set and individual parts of the robot for further use and creation of new robotic devices.

Keywords: manipulation and mobile robot, robotic system, programming, Arduino platform, servo drive, controller, sensor, Keystudio.

У сучасному світі робототехніка є одним з найперспективніших напрямків наукових досліджень, яке об'єднує досягнення в різних областях штучного інтелекту.

Розробка та збірка інтелектуальних роботів має широке практичне застосування в сучасному світі. Одночасно роботи починають усе більш широко проникати в такі галузі господарства, як металургію, будівництво, транспорт, легку й харчову промисловість, а також у медицину, сферу обслуговування, освоєння океану й космосу.

Найважливіші класи роботів широкого призначення – маніпуляційні та мобільні роботи. Мобільний робот – автоматична машина, в якій є рухоме шасі з автоматично керованими приводами. Такі роботи можуть бути колісними, крокуючими та гусеничними (існують також плазуючі, плаваючі і літаючі мобільні робототехнічні системи).

Під управлінням роботом розуміється рішення комплексу завдань, пов'язаних з адаптацією робота до кола розв'язуваних їм завдань, програмуванням рухів, синтезом системи управління і її програмного забезпечення.

Метою даної статті є висвітлення проведеної розробки (адаптації) одного з підходів до складання інтелектуальних роботів з набору Keystudio, дослідження можливостей робота Arduino, а також дослідження можливостей даного набору та окремих частин роботомашини для подальшого використання та створення нових робототехнічних пристроїв. Результатом проведеної практичної роботи стала збірка трьох роботів-машин.

Конструктор Keystudio, є ідеальним екземпляром стартової платформи для розвитку навичок збірки роботизованої платформи Ардуіно. Вона являє собою зменшений комп'ютер, який дозволяє програмувати дії для управління будь-якими механізмами, включаючи складні

конструктори і роботи [1, 2]. Відкрита платформа, малі габарити, доступність для широкого кола замовників дозволяють застосовувати Arduino у безлічі інженерних задач.

Для написання програмного коду, який керує роботою Arduino систем, була використана мова C / C ++.

Головними компонентами інтелектуальної роботи є: сервопривод контролер та ультразвуковий давач. Сервопривод – це мотор, положенням валу якого можна управляти, задаючи кут оберту. Таким чином, їх використовують для моделювання різних механічних рухів роботів. Ультразвуковий давач є приладом безконтактного типу, який забезпечує високоточне вимірювання і стабільність. Діапазон дальності його вимірювання складає від 2 до 400 см. Істотного впливу на його роботу не чинять ані електромагнітні випромінювання, ані сонячна енергія.

Існує кілька версій платформ Arduino. В даній роботі розглядаються робототехнічні пристрої на основі виробництва компанії Keyestudio, а саме: 4WD BT Robot Car V2,0 Kit for Arduino, Mini Tank Robot, and 4 DOF Robot Mechanical Arm Kit for Arduino DIY.

Слід зазначити недоліки усіх цих конструкторів – це дуже стислі інструкції зі збірки [3]. Наприклад, більшість деталей, що наведені в інструкціях, подібні за виглядом, і для жодної не визначено прив'язки до конкретного вузла. Подібних проблем виникало дуже багато, тому це вплинуло і на швидкість складання роботів: орієнтовно конструювання таких пристроїв потребує від 8 до 10 годин часу.

В процесі виконання цієї роботи ми запропонували здійснювати покроковий відеозапис із поясненням кожної дії. Тому, вже отримавши деякий досвід можна буде скласти певну методику складання таких роботизованих пристроїв.

Всі необхідні деталі та прилади для збірки сервоприводу та маніпулятора можна побачити на рис. 1. Перш за все, треба взяти сервомотор – це поворотний привід управління положенням, який може досягнути 180 градусів, відрегулювавши в коді кут повороту двигуна. В основному він складається з корпусу, друкованої плати, безсердечного двигуна, редуктора та датчика положення. У комплекті з сервомотором ви знайдете безліч кріплень для двигуна, які з'єднуються з валом сервоприводу. За допомогою пластикових деталей та болтів можна отримати найпростіший маніпулятор, який може повертатися на кути від 0 до 180 градусів по горизонталі і від 0 до 180 градусів по вертикалі.

У подальшому процесі збірки мобільного робота, коли буде готове кріплення до нашого маніпулятора з сервоприводом, підключимо наш ультразвуковий давач, який буде відстежувати відстань, тим самим сервопривід буде ініціювати рух (рис. 2).



Рис. 1. Етапи збірки сервомеханізму та мотору

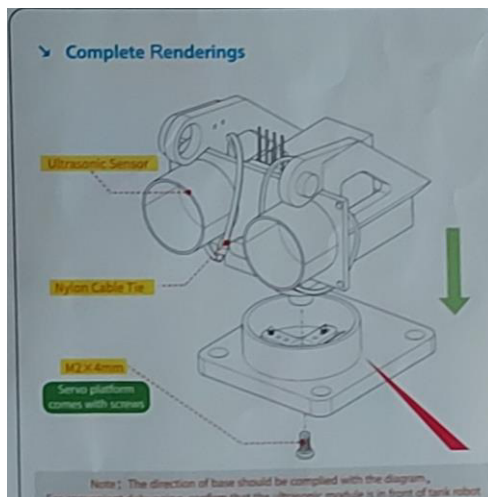


Рис. 2. Закріплення ультразвукового давача на сервоприводі

Враховуючи, що нами вже зібрані по одному зразку кожного пристрою, це дає можливість детально розглянувши їх, спростити збірку інших екземплярів цих моделей. Так виглядають зібрані два мобільних роботи: міні автомобіль та міні танк (рис. 3).

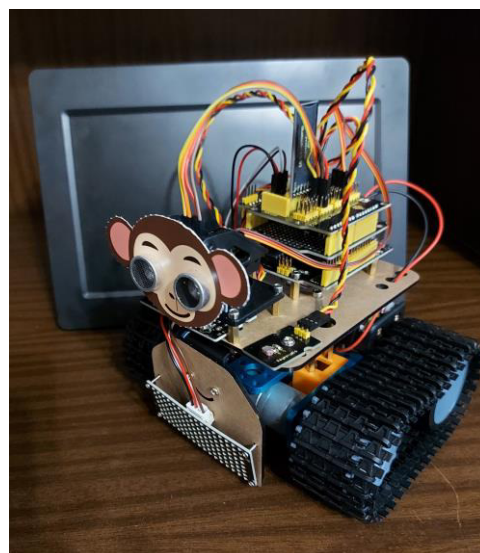
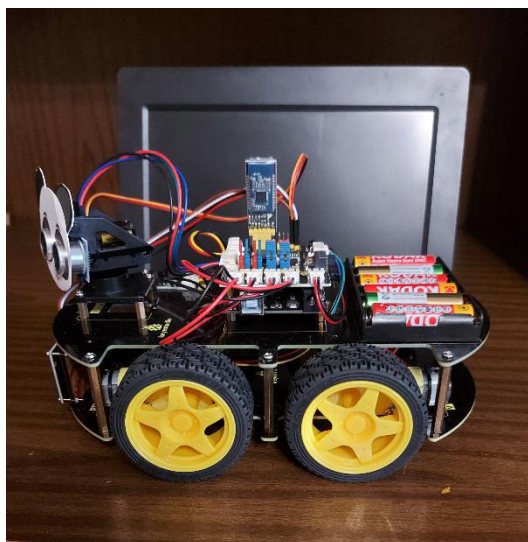


Рис. 3. Роботизований автомобіль і танк у зібраному вигляді.

Основні параметри робота-машини:

- параметри двигуна: діапазон напруги: 1,5-12 В; довжина валу двигуна: 10 мм; швидкість обертання: 6,0 В 100 об / хв;
- використаний модуль драйвера L298N для управління двигуном; інфрачервоний модуль дистанційного зв'язку для управління роботом;
- ультразвуковий модуль становить систему запобігання перешкод;
- з Bluetooth-модулем можливе дистанційне керування роботом після з'єднання Bluetooth з мобільним телефоном.

Маніпуляційний робот – автоматична машина (стаціонарна або пересувна), що складається з виконавчого пристрою у вигляді маніпулятора, що має кілька ступенів рухливості, і пристрої програмного управління, які служать для виконання у виробничому процесі рухових і керуючих функцій. Такі роботи проводяться в підлоговому, підвісному і

портальному виконаннях, тому і набули найбільшого поширення в машинобудівних і приладобудівних галузях.

Процес збірки маніпуляційних роботів, як визначалося вище, ще складніший за мобільні. Наприклад, при збірці маніпуляційного робота в наборі було три акрилових пластини із напіввиштампованими деталями «руки» маніпулятора, але відсутні роз'яснення який ричаг до якого (див. рис. 4).

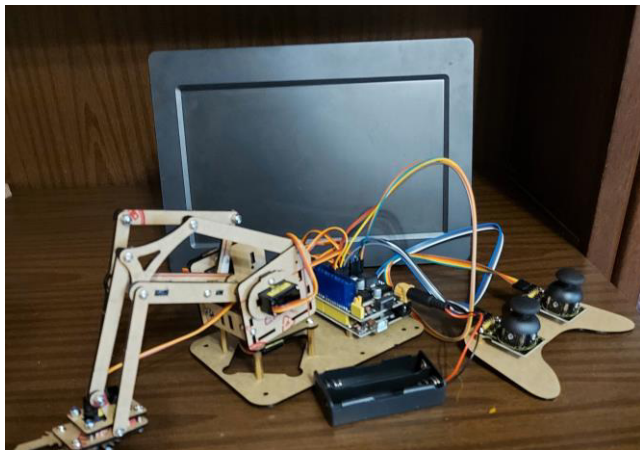


Рис. 4. Маніпулятор у зібраному вигляді

Керувати таким роботом-маніпулятором можна трьома методами.

В зібраному (рис. 4) є можливість керування через провідний джойстик, який входить в комплект.

Також можливо керування через Bluetooth додатком на телефоні. Але модуль Bluetooth HC-06 не входить в комплект, тільки надано тест код для Bluetooth і додаток для телефону Android .

Теж саме із можливістю бездротового керування PS2 JoyStick (модуль PS2 JoyStick не входить в комплект; надано лише тестовий код).

Реалізація останніх методів керування є

завданням для подальшої нашої роботи.

У статті узагальнено проблеми, що виникають при складанні інтелектуальних роботів з набору Keystudio. Розглянуто один з підходів до складання та налагодження інтелектуальних роботів з набору Keystudio, а також проаналізовані можливості даного набору та окремих частин роботомашини для подальшого використання та створення нових робототехнічних пристроїв.

1. Навчальний набір Super Arduino Starter Kit від Keystudio. URL: <https://arduino.ua/prod2656-super-arduino-starter-kit-ot-keyestudio> (дата звернення: 25.10.2022).
2. Обзор Arduino набора с UNO R3 от Keystudio. URL: <https://arduino.ua/art85-obzor-arduino-nabora-s-uno-r3-ot-keyestudio> (дата звернення: 28.10.2022).
3. URL: <https://www.keyestudio.com/collections/main-products-409> (дата звернення: 28. 10.2022).