

MASOFADAN BOSHQARUVCHI SODDA MASHINA QISMLARINI YIG'ISH VA UNI DASTURLASH

*Farg'ona davlat universiteti,
Amaliy Matematika va Informatika kafedrasi mudiri*

Sherzodjon Rozaliyev Avazjonovich

sherzodjonruzaliyev@gmail.com

Farg'ona davlat universiteti, 3-kurs talabasi

Raxmatjonova Marjona

rahmatjonovamarjona7@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqola masofadan boshqariladigan sodda mashina yaratish va uni dasturlash jarayoniga bag'ishlangan bo'lib, zamonaviy elektronika va dasturlash asosida qurilgan prototipning texnik jihatlarini yoritadi. Qurilma oddiy komponentlar - Arduino UNO mikrokontrolleri, L298N motor driveri, ikkita DC motor, HC-05 Bluetooth moduli hamda mobil qurilma orqali boshqariladi. Loyihaning asosiy maqsadi—o'quvchilarda mikrokontrollerlar bilan ishlash ko'nikmasini shakllantirish, dasturlash orqali real obyektни boshqarish tajribasini berish, hamda STEM yo'nalishidagi ta'limda amaliyotga yo'naltirilgan yondashuvni mustahkamlashdir. Qurilma mobil telefon yordamida Bluetooth orqali buyruqlar yuborish orqali boshqariladi. Maqolada mashinaning sxematik tuzilishi, komponentlar tanlovi, Arduino muhitida yozilgan dastur kodi va tajriba davomida olingan natijalar batafsil tahlil qilinadi. Mazkur ish ta'limiy muassasalarda, ayniqsa informatika va fizika fanlari bo'yicha darslarda laboratoriya mashg'ulotlari uchun qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: Arduino, Bluetooth, masofadan boshqaruv, mobil dastur, mikrokontroller, avtomatlashtirish, robototexnika, dasturlash, STEM ta'limi.

Аннотация

В данной статье рассматривается процесс создания и программирования простого устройства, управляемого дистанционно с помощью мобильного приложения. Устройство собрано на базе микроконтроллера Arduino UNO с использованием драйвера моторов L298N, двух двигателей постоянного тока и модуля Bluetooth HC-05. Основной целью проекта является развитие у студентов практических навыков в области микроконтроллеров, а также применение знаний программирования для управления физическим объектом. Управление осуществляется посредством передачи команд через Bluetooth-соединение с мобильного устройства. В статье подробно рассмотрены выбор компонентов, схема подключения, программный код, написанный в среде Arduino IDE, а также анализ результатов испытаний. Работа имеет высокую образовательную ценность и может

быть успешно использована в учебных заведениях в рамках практических занятий по робототехнике, физике и информатике.

Ключевые слова: Arduino, Bluetooth, дистанционное управление, мобильное приложение, микроконтроллер, автоматизация, робототехника, программирование, STEM-образование.

Annotation

This article explores the design and programming of a simple remote-controlled machine using basic electronic components and microcontroller programming. The device is built with an Arduino UNO board, an L298N motor driver, two DC motors, and an HC-05 Bluetooth module. It is controlled via a mobile phone using a Bluetooth communication interface. The main objective of the project is to provide students with practical experience in assembling and programming microcontroller-based systems and to enhance their understanding of how software can interact with physical hardware. The paper presents a detailed explanation of component selection, circuit schematics, Arduino programming, and testing outcomes. Such a project serves as a valuable educational tool for hands-on learning in STEM education, especially in the context of introductory robotics, physics, and computer science courses.

Keywords: Arduino, Bluetooth, remote control, mobile application, microcontroller, automation, robotics, programming, STEM education.

Bugungi kunda elektronika va avtomatlashtirish texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida masofadan boshqariladigan qurilmalar turli sohalarda masalan: transport, sanoat, maishiy texnika va ta'limda keng qo'llanilmoqda. Bu turdagi qurilmalar foydalanuvchiga qurilmaga to'g'ridan-to'g'ri teginmasdan, uni boshqa bir vosita yordamida masofaviy tarzda boshqarish imkonini beradi. Bunda ko'pincha Bluetooth, Wi-Fi, infraqizil nurlar, radio to'lqinlar yoki mobil tarmoqlardan foydalaniladi. Masofadan boshqaruvda eng ommabop vositalardan biri bu Bluetooth modulidir. U qisqa masofali (10 metr gacha) va tejamkor aloqa imkoniyatini beradi. Bluetooth modullari mobil qurilma orqali oddiy buyruqlar yuborish orqali turli xil harakatlarni amalga oshirish imkonini yaratadi.

Arduino - ochiq manbali elektron platforma bo'lib, u real jismoniy qurilmalarni dastur orqali boshqarish imkonini beradi. Arduino UNO modeli ATmega328P mikrokontroller asosida ishlaydi va 14 ta raqamli kirish/chiqish piniga ega. U o'zining soddaligi, past narxi va keng qo'llanilishi bilan mashhurlikka erishgan. Arduino dasturlash tilining sintaksisi C/C++ tiliga asoslangan bo'lib, o'rganishga oson va tezkor dasturlar yozish imkonini beradi. Arduino IDE - Arduino qurilmalari uchun maxsus ishlab chiqilgan rasmiy muhittir.

L298N motor driver bu komponent ikki tomonlama harakatlanish imkoniyatiga ega bo'lgan motorlarni boshqarish uchun xizmat qiladi. U DC motorlar uchun elektr oqimini yo'naltirib, motorni oldinga yoki orqaga aylantirishga imkon beradi. Arduino

platformasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri kuchli tok uzatish xavfli bo‘lgani sababli, L298N kuchlanishni boshqaruvchi vosita sifatida ishonchli variant hisoblanadi.

HC-05 moduli Arduino bilan UART protokoli orqali ulanadi. U mobil telefon bilan seriyali aloqa (Serial Communication) orqali ma’lumot almashadi. Foydalanuvchi mobil ilova yordamida oddiy belgilar yuboradi (F, B, L, R, S) va ushbu belgilar Arduino tomonidan kod orqali tanilib, motorlarga tegishli signal uzatiladi.

Qurilmaning ishlash tamoyili quidagicha: foydalanuvchi mobil telefon orqali Bluetooth moduli orqali qurilmaga buyruq yuboradi. Bu buyruq Arduino mikrokontrolleriga kelib tushadi va dasturiy ta’rifga ko‘ra, motorlarni kerakli yo‘nalishda harakatlantiradi. Quyidagi asosiy funksiyalar amalga oshiriladi: F(oldinga harakat), B(orqaga harakat), L(chapga burilish), R(o‘ngga burilish), S(to‘xtash)

Kod strukturasi :

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(5, OUTPUT); pinMode(6, OUTPUT);  
  pinMode(9, OUTPUT); pinMode(10, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  if (Serial.available()) {  
    command = Serial.read();  
    switch (command) {  
      case 'F': // oldinga  
        break;  
      case 'B': // orqaga  
        break;  
      case 'L': // chapga  
        break;  
      case 'R': // o‘ngga  
        break;  
      case 'S':  
        // to‘xtash  
        break; } } }
```

Bu kod orqali sodda va samarali boshqaruv imkoniyati yaratiladi.

Ushbu maqolada masofadan boshqariladigan oddiy mashina qurilmasining texnik va dasturiy asoslari keng yoritildi. Qurilmaning asosini tashkil etuvchi Arduino UNO platformasi, L298N motor driveri, DC motorlar, HC-05 Bluetooth moduli kabi komponentlar bir-biri bilan integratsiyalashgan holda oddiy, lekin samarali tizimni tashkil etdi. Dasturlashning asosiy maqsadi foydalanuvchidan keladigan buyruqlar asosida motorlarni kerakli yo‘nalishda boshqarish edi. Buning uchun oddiy va tushunarli C++

sintaksisidagi Arduino kodlari yozildi. Dastur orqali foydalanuvchi mobil qurilmadan ‘F’, ‘B’, ‘L’, ‘R’, ‘S’ kabi belgilar yuborib, mashinani harakatlantiradi, buradi yoki to‘xtatadi. Tajriba davomida aniqlanishicha, ushbu qurilma ta’lim tizimida, ayniqsa fizika, informatika va robototexnika kabi yo‘nalishlarda ko‘p maqsadli amaliy vosita bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Bu qurilma yordamida o‘quvchilar nazariy bilimlarni bevosita amaliyotda sinab ko‘rishlari, mikrokontrollerlar bilan ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishlari, dasturlash va elektronika asoslarini chuqurroq anglashlari mumkin. Qurilmaning arzonligi, montaj qilishdagi qulaylik, xavfsiz ishlash xususiyatlari uni maktab va kollej darajasidagi o‘quvchilarga ham mos qiladi. Shuningdek, qurilma yoshlar orasida muhandislik va texnologiyaga bo‘lgan qiziqishni oshiradi. Hozirda STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ta’limi dunyo bo‘yicha keng rivojlanmoqda va aynan shunday oddiy, amaliy loyihalar yoshlarning texnik tafakkurini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Yana bir muhim jihat shundaki, bu kabi qurilmalar asosida kelajakda yanada murakkab tizimlarni yaratish uchun poydevor yaratiladi. Masalan, ushbu loyihaga sensorlar qo‘shilishi, GPS modullar yordamida avtomatik harakatlanish, kameralar orqali masofadan video monitoring qilish, hatto sun‘iy intellekt elementlarini joriy etish mumkin. Shuningdek, ushbu loyiha Internet of Things (IoT) asosida tarmoq orqali boshqariladigan aqlli qurilmalar uchun ham boshlang‘ich tajriba vazifasini o‘tashi mumkin. Umuman olganda, bu loyiha dasturlash, elektronika va robototexnikaga qiziqadigan o‘quvchilar uchun mukammal o‘quv material bo‘lib, ularni mustaqil fikrlashga, muammolarni yechishga va amaliy yechimlar topishga o‘rgatadi. Yig‘ilgan qurilma ham nazariy, ham amaliy jihatdan foydali bo‘lib, ilmiy-texnik yondashuvni hayotga tatbiq etishning yorqin namunasi bo‘la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kurniawan A. Arduino Development Cookbook, Packt Publishing, 2015.
2. Monk S. Programming Arduino, McGraw-Hill, 2016.
3. Banzi M. Getting Started with Arduino, Maker Media, 2015.