

MASOFADAN BOSHQARILUVCHI SODDA MASHINA QISMLARINI YIG'ISH VA UNI DASTURLASH

Ro'zaliyev Sherzodjon Avazjonovich

Farg'ona davlat universiteti,

Axborot texnologiyalari kafedrası mudiri

sherzodjonruzaliyev@gmail.com

Farg'ona Davlat Universiteti 3-kurs talabasi

Sobirova Saboxon Solijon qizi

saboxonsobirova665@gmail.com

Abstract

Annotatsiya (O'zbekcha): Ushbu maqola masofadan boshqariluvchi sodda mashina qismlarini yig'ish va uni dasturlash jarayonini batafsil yoritadi. Mashinaning asosiy qismlari, ularning vazifalari, yig'ish bosqichlari va dasturlash usullari tahlil qilinadi. Maqola Arduino mikrokontrolleri asosida mobil ilova orqali boshqariladigan robot yig'ish bo'yicha amaliy ko'rsatmalar beradi. Talabalar va muhandislikka qiziqqan o'quvchilar uchun mo'ljallangan ushbu maqola sodda robototexnika loyihalarining ahamiyatini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: robot, masofadan boshqarish, Arduino, mikrokontroller, sensor, Bluetooth, dasturlash, muhandislik, mobil ilova, PWM.

Abstract

Abstract (English): This article provides a detailed guide on assembling and programming a simple remote-controlled machine. The main components, their functions, assembly steps, and programming techniques are analyzed. The article offers practical instructions for building a mobile app-controlled robot based on an Arduino microcontroller. Intended for students and those interested in engineering, it highlights the significance of simple robotics projects.

Keywords: robot, remote control, Arduino, microcontroller, sensor, Bluetooth, programming, engineering, mobile app, PWM.

1 Kirish

Masofadan boshqariluvchi qurilmalar zamonaviy texnologiyalarning muhim qismi sifatida kundalik hayotda keng qo'llanilmoqda, ular avtomobilsozlik, uy avtomatlashtirish, ta'lim va o'yin-kulgida o'z o'rnini topdi, masalan, masofadan boshqariladigan dronlar, robot changyutgichlar va aqlli uy tizimlari ushbu texnologiyaning amaliy namunasidir, oddiy mobil robot yoki mashina loyihalashning dolzarbli talabalarga muhandislik va dasturlash ko'nikmalarini o'rgatishda muhim ahamiyatga ega, bunday loyihalar orqali yoshlar elektronikasi tushunish,

dasturiy ta'minot yozish va amaliy muammolarni hal qilishni o'rganadi, ushbu maqolaning maqsadi masofadan boshqariluvchi sodda mashinani yig'ish va dasturlash bo'yicha bosqichma-bosqich yo'riqnoma taqdim etish, maqola shassi, motorlar, sensorlar, mikrokontroller va masofaviy aloqa modullaridan foydalangan holda Arduino asosidagi robot qurishni o'z ichiga oladi, unda yig'ish jarayoni, dasturlash va sinov bosqichlari batafsil yoritiladi.

2 Asosiy qismlar va ularning vazifalari

2.1 Shassi (korpus) — mashinaning asosiy ramkasi

Shassi mashinaning asosiy tuzilishi bo'lib, barcha qismlarni bir joyda ushlab turadi, odatda plastmassa yoki metall materiallardan tayyorlanadi va g'ildiraklar, motorlar, sensorlar va mikrokontroller uchun maxsus joylarga ega, shassi mustahkam va engil bo'lishi kerak, chunki bu robotning harakat samaradorligiga ta'sir qiladi.

2.2 G'ildiraklar va dvigatellar (motorlar)

G'ildiraklar mashinaning harakatlanishini ta'minlaydi, dvigatellar esa ularni aylantiradi, odatda DC motorlar ishlatiladi, chunki ular kichik, arzon va boshqarish uchun qulay, motorlar L298N kabi motor drayverlari orqali mikrokontrollerga ulanadi, bu esa harakat yo'nalishi va tezligini sozlash imkonini beradi.

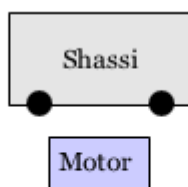


Рис. 1: Shassi va g'ildiraklar sxemasi

2.3 Mikrokontroller (masalan, Arduino, ESP32)

Mikrokontroller mashinaning miyasi bo'lib, barcha harakatlar va qarorlarni boshqaradi, Arduino Uno yoki ESP32 kabi mikrokontrollerlar keng tarqalgan, chunki ular foydalanish uchun qulay va ko'p sonli sensorlar bilan mos keladi, ESP32 Wi-Fi va Bluetooth ulanishlarini qo'llab-quvvatlaydi, bu masofaviy boshqaruv uchun qulay.

2.4 Quvvat manbai (batareya, akkumulyator)

Quvvat manbai motorlar, mikrokontroller va sensorlarni energiya bilan ta'minlaydi, odatda 9V batareya yoki 7.4V Li-Po akkumulyator ishlatiladi, quvvat manbai barqaror bo'lishi va yetarli quvvatga ega bo'lishi kerak.

2.5 Sensorlar

Sensorlar mashinaga atrof-muhit haqida ma'lumot beradi, masalan, ultratovush sensori (HC-SR04) masofani o'lchaydi va to'siqlardan qochishga

yordam beradi, chiziqli sensori (IR) chiziqli bo'yicha harakatlanish uchun ishlatiladi.

2.6 Masofaviy aloqa moduli

Masofaviy boshqaruv uchun Bluetooth (HC-05/HC-06) yoki Wi-Fi modullari ishlatiladi, Bluetooth moduli mobil ilova orqali buyruqlar qabul qilish uchun qulay va arzon yechimdir.

3 Qurilmani yig'ish bosqichlari

3.1 Detallarni tayyorlash

Barcha qismlar (shassi, motorlar, g'ildiraklar, mikrokontroller, sensorlar, quvvat manbai, aloqa moduli) to'planganligiga ishonch hosil qiling, ulanish uchun simlar, lehimlash asboblari va tornavida kabi asboblarni ham kerak bo'ladi.

3.2 Motor va g'ildiraklarni o'rnatish

Motorlarni shassiga mahkamlang va g'ildiraklarni ularga o'rnatib, motorlar L298N drayveri orqali mikrokontrollerga ulanadi, drayver motorlarning aylanish yo'nalishi va tezligini boshqaradi.

3.3 Elektr sxemasini to'g'ri ulash

Elektr sxemasi quyidagi tarzda ulanadi, mikrokontroller (Arduino) L298N drayveriga PWM signallari orqali ulanadi, ultratovush sensori Arduino'ning raqamli pinlariga ulanadi, Bluetooth moduli (HC-05) TX/RX pinlari orqali ulanadi, quvvat manbai barcha qismlarga parallel ravishda taqsimlanadi.

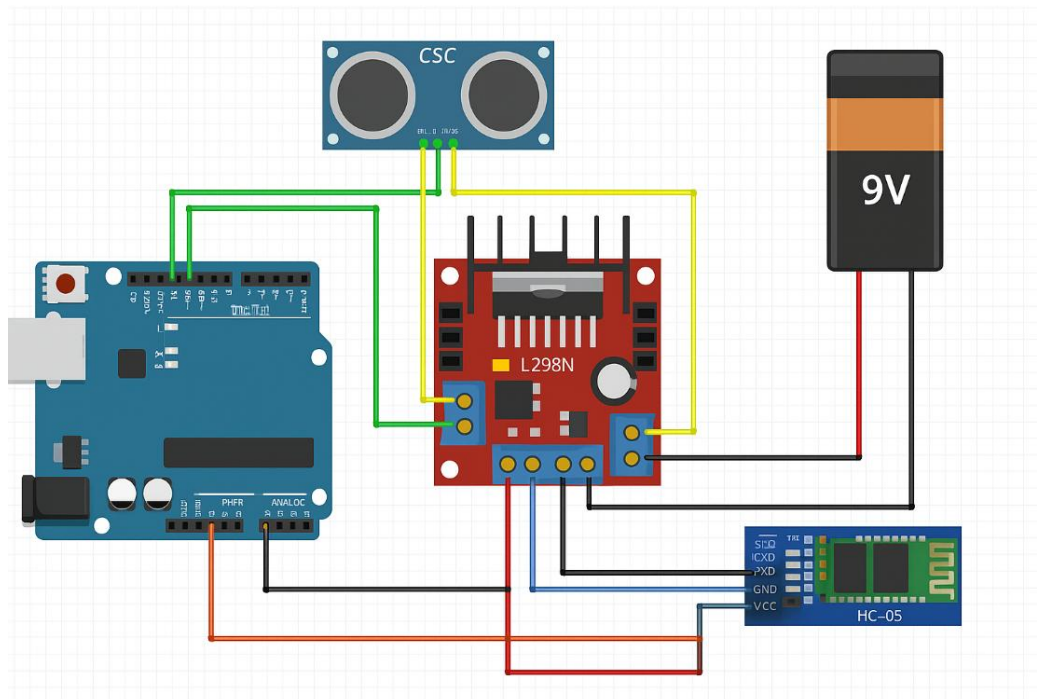


Рис. 2: Elektr sxemasi

3.4 Sensorlar va aloqa modulini joylashtirish

Ultratovush sensori shassining old qismiga oʻrnatiladi, bu toʻsiqlarni aniqlashni osonlashtiradi, Bluetooth moduli mikrokontroller yaqinida joylashadi va simlar tartibli ulanadi.

3.5 Mikrokontrollerga ulanish va test qilish

Barcha qismlar ulangandan soʻng, mikrokontroller quvvat manbaiga ulanadi, dastlabki sinovlar motorlar, sensorlar va Bluetooth modulining toʻgʻri ishlashini tekshirish uchun oʻtkaziladi.

4 Qurilmani dasturlash

4.1 Arduino IDE yoki boshqa muhit tanlash

Arduino IDE dasturlash uchun eng qulay muhit hisoblanadi, u C/C++ tilida yozilgan kodlarni kompilyatsiya qiladi va mikrokontrollerga yuklaydi, ESP32 uchun PlatformIO muhiti ham ishlatilishi mumkin.

4.2 Harakat kodini yozish

Quyidagi kod motorlarning oldinga, orqaga, oʻngga va chapga harakatlanishini taʼminlaydi:

```
1 // Motor pinlari
2 #define IN1 9
3 #define IN2 8
4 #define IN3 7
5 #define IN4 6
6 void setup() {
7     pinMode(IN1, OUTPUT);
8     pinMode(IN2, OUTPUT);
9     pinMode(IN3, OUTPUT);
10    pinMode(IN4, OUTPUT);
11 }
12 void loop() {
13     digitalWrite(IN1, HIGH); digitalWrite(IN2, LOW);
14     digitalWrite(IN3, HIGH); digitalWrite(IN4, LOW);
15     delay(2000);
16     digitalWrite(IN1, LOW); digitalWrite(IN2, LOW);
17     digitalWrite(IN3, LOW); digitalWrite(IN4, LOW);
18     delay(1000);
19 }
```

4.3 Sensorlardan maʼlumot olish

Ultratovush sensori — bu tovush toʻlqinlari yordamida ob'ektgacha boʻlgan masofani oʻlchaydigan elektron qurilmadir. U, odatda, **trig** (trigger) va **echo** (qaytuvchi signal) pinlariga ega boʻladi. Sensor qisqa muddatli ultratovush

impulsini yuboradi, bu impuls atrofdagi to'siqqa urilib, qaytadi. Qaytgan signalni qabul qilish orqali qurilma to'siqqacha bo'lgan masofani aniqlaydi. Mikrokontroller (masalan, **Arduino**) yordamida bu sensor bilan masofa o'lchash funksiyasi amalga oshiriladi. Sensor tomonidan yuborilgan va qabul qilingan signal o'rtasidagi vaqt hisoblanadi va fizik formulaga asoslanib masofa aniqlanadi: **masofa = vaqt × (tovush tezligi /**

2). Quyidagi dasturiy kod yordamida mikrokontroller sensor orqali masofani doimiy ravishda o'lchab boradi. Agar mashina oldida to'siq aniqlansa va bu to'siq oldindan belgilangan (masalan, 20 sm) masofaga yaqinlashsa, qurilma avtomatik ravishda harakatni to'xtatadi. Bu jarayon xavfsizlikni ta'minlash, to'qnashuvning oldini olish va atrof-muhitga mos moslashuvchan harakat qilish uchun muhim hisoblanadi. Shunday yondashuv sodda mobil robotlar, avtomatlashtirilgan mashinalar yoki to'qnashuvdan saqlanish tizimlarida keng qo'llaniladi.

```
10 #define TRIG 10
11 #define ECHO 11
12 void setup() {
13   pinMode(TRIG, OUTPUT); pinMode(ECHO, INPUT);
14   Serial.begin(9600);
15 }
16 void loop() {
17   digitalWrite(TRIG, LOW); delayMicroseconds(2);
18   digitalWrite(TRIG, HIGH); delayMicroseconds(10);
19   digitalWrite(TRIG, LOW);
20   long duration = pulseIn(ECHO, HIGH);
21   int distance = duration * 0.034 / 2;
22   Serial.println(distance);
23   if (distance < 20) {
24     digitalWrite(IN1, LOW); digitalWrite(IN2, LOW);
25     digitalWrite(IN3, LOW); digitalWrite(IN4, LOW);
26   }
27   delay(100);
28 }
```

4.4 Bluetooth orqali boshqaruv

Bluetooth moduli orqali mobil ilova yordamida mashina boshqariladi:

```
1 #include <SoftwareSerial.h>
2 SoftwareSerial BT(2, 3);
3 void setup() {
4     BT.begin(9600);
5     pinMode(IN1, OUTPUT); pinMode(IN2, OUTPUT);
6     pinMode(IN3, OUTPUT); pinMode(IN4, OUTPUT);
7 }
8 void loop() {
9     if (BT.available()) {
10         char command = BT.read();
11         if (command == 'F') {
12             digitalWrite(IN1, HIGH); digitalWrite(IN2, LOW); digitalWrite(IN3, HIGH); digitalWrite(IN4,
13             LOW);
14         } else if (command == 'B') {
15             digitalWrite(IN1, LOW); digitalWrite(IN2, HIGH); digitalWrite(IN3, LOW); digitalWrite(IN4,
16             HIGH);
17         } else if (command == 'S') {
18             digitalWrite(IN1, LOW); digitalWrite(IN2, LOW); digitalWrite(IN3, LOW); digitalWrite(IN4,
19             LOW);
20         }
21     }
22 }
```

4.5 Xatoliklarni aniqlash va tuzatish

Dasturlash jarayonida xatolar, masalan, noto‘g‘ri pin ulanishi yoki aloqa uzilishi yuzaga kelishi mumkin, Arduino IDE‘ning Serial Monitor funksiyasi xatolarni aniqlash uchun ishlatiladi.

5 Amaliy misol

Yig‘ilgan mashinaning umumiy ko‘rinishi quyidagi rasmda keltirilgan, mashina Bluetooth orqali mobil ilova yordamida boshqariladi, u oldinga, orqaga, o‘ngga va chapga harakatlanadi, shuningdek, ultratovush sensori yordamida to‘siqlardan qochadi, ishlash jarayoni quyidagicha: mobil ilovadan buyruq yuboriladi, Bluetooth moduli buyruqni qabul qilib, Arduino‘ga uzatadi, Arduino motorlarni mos ravishda boshqaradi.



Рис. 3: Yig'ilgan mashina

6 Natija va tahlil

Yig'ilgan mashina muvaffaqiyatli sinovdan o'tdi, harakat aniqligi yuqori bo'lib, motorlar PWM signallari orqali silliq boshqarildi, Bluetooth aloqasi 10 metr masofada barqaror ishladi, javob tezligi 0.1 soniyadan kam edi, sensorlar to'siqlarni aniq aniqladi, ammo past yorug'lik sharoitida chiziq sensori samaradorligi pasaydi, yaxshilash mumkin bo'lgan jihatlar: ko'proq sensor qo'shish, Wi-Fi moduli orqali masofani kengaytirish, murakkabroq algoritmlar qo'llash.

7 Xulosa

Ushbu loyiha orqali Arduino dasturlash, elektron sxemalar va masofaviy boshqaruv texnologiyalari bo'yicha muhim ko'nikmalar o'rganildi, sodda robotlar yoshlarni muhandislik, dasturlash va robototexnika sohasiga jalb qilishda muhim vosita hisoblanadi, loyiha talabalarga nafaqat texnik bilimlarni oshirish, balki ijodiy fikrlash va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini rivojlantirish imkonini berdi, masalan, motorlarning aniq boshqaruvi, sensorlardan ma'lumot olish va Bluetooth orqali masofaviy aloqa kabi jihatlar amalda sinovdan o'tkazildi, ushbu tajriba kelajakda yanada murakkab qurilmalar, masalan, avtonom robotlar, IoT asosidagi aqlli tizimlar yoki hatto sun'iy intellekt bilan birlashgan robotlarni yaratish uchun mustahkam poydevor bo'lib xizmat qiladi, ta'lim sohasida bunday loyihalar o'quvchilarni amaliy ko'nikmalar bilan ta'minlab, texnologik innovatsiyalarga qiziqish uyg'otadi, masalan,

Arduino asosidagi loyihalar ochiq manbali platforma sifatida dunyobo'ylab millionlab talabalar va muhandislar tomonidan qo'llanilmoqda, bu esa global miqyosda bilim almashish va hamkorlik imkonini beradi, kelajakda ushbu loyiha asosida qo'shimcha funksiyalar, masalan, avtonom navigatsiya, real vaqtda video uzatish yoki sensorlarning murakkab tarmoqlari qo'shilishi mumkin, shuningdek, loyiha

O'zbekistonning ta'lim tizimida robototexnika va dasturlashni rivojlantirishga hissa qo'shadi, chunki bunday amaliy loyihalar mahalliy talabalarni zamonaviy texnologiyalar bilan tanishtiradi va ularni global raqobatbardoshlikka tayyorlaydi, natijada, ushbu loyiha nafaqat texnik jihatdan foydali, balki ijtimoiy va ta'limiy ahamiyatga ega bo'lib, kelajak

avlodni ilhomlantirish va texnologik taraqqiyotga yo‘l ochishda muhim qadamdir.

ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. Arduino rasmiy hujjatlari: <https://www.arduino.cc/reference/en/>
2. Monk, S. (2016). *Programming Arduino: Getting Started with Sketches*. McGraw- Hill.
3. Margolis, M. (2011). *Arduino Cookbook*. O'Reilly Media.
4. Onlayn manbalar: Instructables, Hackster.io.
5. YouTube darsliklari: Arduino loyihalari bo'yicha videolar.