

PROIECTAREA UNEI URNE AUTOMATIZATE DE COLECTARE A DEȘEURILOR

Gheorghe VÎRLAN

*Universitatea Tehnică din Moldova, FIEI,
Departamentul Inginerie Electrică, grupa ISEM-191, Chișinău, Republica Moldova*

Rezumat. Urna automatizată este un proiect pe baza platformei **Arduino IDE**, care are drept scop simplificarea, automatizarea colectării deșeurilor și eliminarea incomodităților prin micșorarea contactului oamenilor cu bacteriile care se află pe suprafața urnei. Urna se deschide automat, la o anumită distanță cu ajutorul unui senzor ultrasonic, datele cărui sunt procesate de microprocesor programat cu un sketch anumit.

Cuvinte cheie: Arduino, senzor ultrasonic, servo, urna, distanța, automat, simplitatea.

Introducere

Automatizarea este una dintre tendințele progresului tehnico-științific. Ea sistează activitatea directă a omului în procesele tehnologice, reduce semnificativ gradul de implicare și intensitatea forței de muncă.

Automatizarea casei duce la transformarea casei simple în casă inteligentă. O casă este considerată inteligentă atunci când în ea sunt instalate sisteme ce permit controlul dispozitivelor casnice de la distanță. În așa locuințe sunt configurate anumite scripturi automate care sunt activate în anumite situații.

Proiectarea urnei automatizate de colecție a deșeurilor este primul pas în transformarea casei simple în casă inteligentă. Pentru a realiza o casă inteligentă va fi folosită o platforma Arduino.

Arduino - este o familie de microcontrolere programabile pentru crearea instrumentelor de automatizare și robotică. Sună complicat, dar nu este adevărat. Pentru a utiliza Arduino, nu trebuie să aveți echipament specializat (cu excepția microcontrolerului în sine).

1. Descrierea proiectului, hardware, principiu de funcționare.

1.1 Descrierea proiectului

Obiectul automatizării a fost o urnă de deșeuri obișnuită, proiectul a fost realizat pe platforma Arduino, componente principale - (Arduino nano 3.0, Senzor ultrasonic HC SR04, Servo sg90s), detaliat în paragraful (2.2). Una dintre ideile acestui proiect este folosirea componentelor ieftine de o calitate înaltă. Partea mecanică a dispozitivului, mai exact mecanism de biela este făcut din agrafă de birou. Servo a fost ales cu reductor metalic pentru a ridica fiabilitatea dispozitivului. Cablu de conectare este special, așa numit (cablu de montaj), acest cablu are o elasticitate mare și ca rezultat mai durabil. Principiul obiect în orice sistem automatizat este unitate de comandă, pentru a o alege corect trebuie să ne familiarizăm cu avantajele și dezavantajele acestei unități de comandă. În proiect dat a fost folosită platforma Arduino.

Avantaje (Arduino IDE):

- Arduino IDE se bazează pe AVR GCC. Învățarea Arduino vă va ajuta să învățați C++.

Dacă nu vă place o anumită comandă sau bibliotecă la nivel înalt pentru Arduino, puteți aproape întotdeauna să o înlocuiți cu un C++similar.

- Puteți scrie, programa și schimb de mesaje cu Arduino folosind un singur cablu USB (sau cablu FTDI pentru unele clone).

- Puteți face un proiect simplu în câteva minute, folosind bibliotecile standard fără a intra în ele. Pentru a citi semnalele butoanelor, pentru a afișa informații pe șapte segmente sau LCD și pentru a controla motoarele, există biblioteci standard care nu necesită multă experiență în programare pentru toate acestea.

Dezavantaje (Arduino IDE):

- Superficialitatea bibliotecilor. Bibliotecile Arduino sunt ușor de învățat, dar pe asta se termină argumentele pro. De exemplu, puteți forma întârzieri de-a lungul vieții cu funcții delay și nu aveți nici o idee despre modul în care funcționează cronometrul pe microcontroler — toate bibliotecile Arduino sunt compuse din astfel de dezavantaje.

- În timpul depășirii cronometrului ISR, întreruperea are loc la fiecare 16K de cicluri în fundal. Acest lucru se face pentru funcțiile millis și micros, chiar și atunci când nu sunt utilizate.

- Ineficiența utilizării memoriei. Proiectul Arduino gol ocupă 466 bytes pe Arduino UNO și 666 bytes pe Arduino Mega2560.

Pentru proiect respectiv bilanțul Avantajelor și Dezavantajelor este satisfăcător.

1.2 Hardware

Urna este compusă din 3 elemente principale (Figura 1) (placă Arduino nano 3.0 , senzor ultrasonic HC SR04, servo). Aceste componente nu pot funcționa fără așa numitul „Sketch”,

Sketch - este un program scris pentru platforma Arduino și are o structură specifică.

Arduino nano 3.0 - este o platformă compactă pentru prototiparea dispozitivelor microelectronice concepute pentru a fi utilizate cu o placă de circuit. Funcționalitatea dispozitivului este în mare măsură similară cu Arduino UNO și diferă de aceasta doar prin dimensiunea plăcii și lipsa unui conector separat pentru alimentare. Baza Arduino Nano este un microcontroler bazat pe ATmega328, un cip logic de procesare a datelor de 16 MHz, cu 8 pini analogici și 14 pini digitali de uz general la bord, precum și toate interfețele necesare: I2C, SPI și UART. Alimentarea poate fi de 3 tipuri 3.3V, 5-5.5V și 7-15V (DC).

Senzor ultrasonic HC SR04 - capacitatea senzorului cu ultrasunet determină distanța până la obiect , se bazează pe principiul sonar– trimiterea unui fascicul de ultrasunete, și obținerea de reflecție cu întârziere, aparatul detectează prezența obiectelor și distanța până la ele.

Senzorul este echipat cu patru pini:

- VCC - + 5V;
- Trig (t) – ieșire semnal de intrare;
- Echo (R) - ieșirea semnalului de ieșire;
- GND – minusul comun.

Servo SG90s - este un dispozitiv cu motor care poate fi rotit la un anumit unghi și lăsat în această poziție pentru o anumită perioadă de timp. Folosind toate aceste componente a fost proiectată urna automatizată pentru colectare deșeurilor (reductor metalic).



a)



b)



c)

Figura 1. Componentele sistemului: a) Arduino nano 3.0, b) Senzorul ultrasonic HC SR04, c) Servomotorul SG90S

1.3 Principiu de funcționare

După cum era spus mai sus urna prezentată în Figura 2 b constă din 3 elemente principale, fiecare are rolul său:

- Senzor ultrasonic HC SR04 – are funcție de a măsura distanța până la orice obiect, în varianta mea mă interesează distanța până la mână, sau va fi spus mai corect, unu sau mai multe

intervale de distanță în care se observă un obiect (mână), datele de la senzor sunt transmise la microprocesor. La împărțirea lățimii impulsului cu 58.2, obținem date în centimetri.

- Arduino nano 3.0 – procesorul face analiză datelor care sunt transmise de Senzor ultrasonic și alege acele intervale de distanță care sunt programate (intervale pot fi oricare, se aleg după dorințele programatorului), când condițiile corespund programului se retransmite semnal cu o anumită comandă la servo.

- Servo sg90s – primește semnal de la microprocesor și își schimbă unghiul. Dar ce semnal servomotoarele primesc la intrare? Acesta este un val dreptunghiular similar cu PWM (eng. - pulse-width modulation). Fiecare ciclu din semnal durează 20 de milisecunde și, de cele mai multe ori, în valoarea LOW. La începutul fiecărui ciclu, valoarea semnalului devine ridicată la un timp de 1 până la 2 milisecunde.

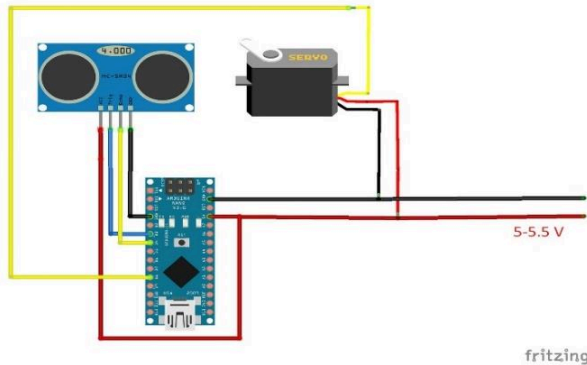


Figura 2. Schema de montaj



Figura 3. Urna automatizată

2. Partea software a proiectului

Limbajul de programare al dispozitivelor Arduino se bazează pe C / C++. Este ușor de învățat și, în acest moment, Arduino este probabil cel mai convenabil mod de a programa dispozitivele pe microcontrolere. Mediul de programare este prezentat în figura de mai jos.

Limbajul Arduino poate fi împărțit în trei secțiuni:

- Operatorii
- Funcții
- Date

O altă posibilitate de a programa platforma este soft-ul **Ardublock** (Figura 5) - este un limbaj de programare grafic pentru Arduino conceput pentru începători. Acest mediu este destul de ușor de utilizat, este ușor de instalat. Un program construit vizual care amintește de blocurile Scratch este ușor de convertit la codul Arduino IDE.

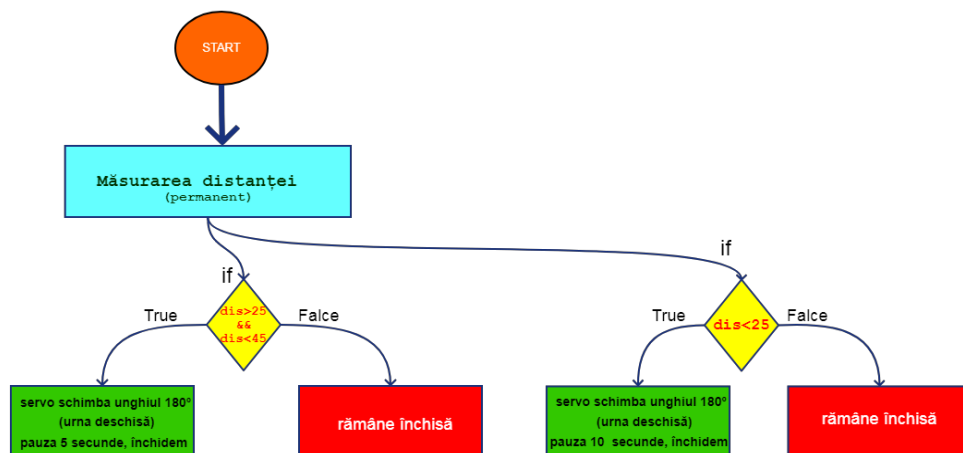


Figura 4. Algoritm de control

Logica Programului:

Start – senzorul începe a măsura distanța (măsurarea permanent) ,merge verificarea condițiilor. Programul are două condiții, 1) dacă distanța până la obiect este în intervalul 25 – 45 cm, se transmite semnal la Servo, unghiul se schimbă (unghiul = 180°, pauza 5 secunde în mod deschis), dacă distanța nu se încadrează în intervalul stabilit capacul urnei rămâne închis (unghiul = 0°) . 2) dacă distanța până la obiect este < 25 cm. , se transmite semnal la Servo, unghiul se schimbă (unghiul = 180°, pauza 10 secunde în mod deschis), dacă distanța nu se încadrează în intervalul stabilit capacul urnei rămâne închis (unghiul = 0°). Programul se repetă (ciclu, loop).

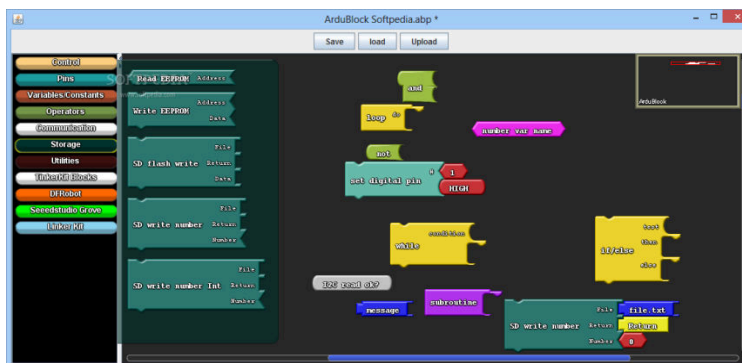


Figura 5. Interfața Ardublock

Concluzii

Acest proiect a fost făcut pentru a simplifica colectarea deșeurilor doar nu numai, proiectul a dat start modernizării și automatizării casei pentru a ajunge la nivelul casei inteligente. Prin intermediul Arduino IDE pot fi programate o mulțime de microprocesoare cu obiective diferite, începând cu controlarea a iluminare si terminând cu terminând cu controlul vocal. Arduino e un spațiu pentru creativitate, ideea principală este că Arduino este o platformă open-source și componentele compatibile cu el sunt ieftine.

Referințe

Referințe Web:

1. <https://alexgyver.ru/>
2. <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
3. <https://arduinoplus.ru/>
4. <http://arduino.ru/>