

Robot pentru stingerea incendiilor

Titlul proiectului: SAM - Robot pentru stingerea incendiilor

Secțiune: Tehnologia informației

Categorie: juniori

Scopul:

Un robot de stingere a incendiilor este o mașină specializată concepută pentru a ajuta la stingerea incendiilor și la îndeplinirea sarcinilor legate de incendiu în medii periculoase. Acești roboți sunt echipați cu diverse caracteristici și tehnologii pentru a naviga prin zonele afectate de incendiu și pentru a efectua operațiuni de stingere a incendiilor în mod eficient.

Roboții de stingere a incendiilor oferă mai multe avantaje în scenariile de răspuns la incendiu. Aceștia pot accesa zone periculoase, pot reduce riscul pentru pompierii umani și pot opera în condiții care pot fi prea periculoase sau inaccesibile pentru oameni. De asemenea, pot lucra continuu fără oboseală și pot oferi un sprijin valoros în incidente de incendiu la scară largă sau complexe.

În timp ce roboții de stingere a incendiilor sunt instrumente eficiente în operațiunile de stingere a incendiilor, ei sunt adesea utilizați împreună cu pompierii umani, care asigură luarea deciziilor strategice și supravegherea generală. Combinația dintre expertiza umană și capacitățile robotice sporește eficiența și siguranța eforturilor de stingere a incendiilor, contribuind în cele din urmă la atenuarea impactului incendiilor și la protejarea vieților și proprietăților.

Obiective:

Clădirile reprezintă o parte majoră a dezvoltării infrastructurii care se întâmplă în această țară. Orice prejudiciu adus acestora este un prejudiciu adus dezvoltării noastre economice. Pot exista diverse motive pentru ca acest lucru să se întâmple. Unele dintre ele includ calamități naturale precum cutremure și uragane, lipsă de întreținere. Unul dintre principalele cauze ale pagubelor este incendiul. Incendiile în clădiri pot fi cauzate de multe lucruri precum probleme electrice, scurgeri de gaz etc.

Siguranța este un aspect crucial în proiectarea clădirilor rezidențiale și comerciale în vederea protecției împotriva pierderii de vieți omenești și a pagubelor materiale. Viitorii roboți de stingere a incendiilor ar trebui să fie concepuți pentru a rezista la condiții dure și pentru a menține funcționalitate la temperaturi extreme, ridicate, terenuri dificile și fără intervenție umană. Ar trebui să fie construiți cu materiale rezistente și cu protecție pentru a le asigura fiabilitatea și longevitatea în medii solicitante de stingere a incendiilor. Cu acest proiect, vom încerca să rezolvăm această problemă.

Problema identificată spre rezolvare:

Acest robot este proiectat să detecteze incendiile și să le stingă fără intervenție umană, reducând astfel riscul de rănirea pompierilor. Robotul este echipat cu diverși senzori și un microcontroler Arduino, care îi permite să detecteze incendii, procesează datele senzorilor și ia decizii cu privire la modul cum să se apropie de foc. Acest robot este capabil să navigheze prin pasaje înguste și obstacole pentru a ajunge la foc și să îl stingă folosind un mecanism de pulverizare cu apă. În acest fel, robotul de stingere a incendiilor bazat pe Arduino oferă un sistem sigur și eficient pentru combaterea incendiilor în medii periculoase. În acest proiect vom discuta despre proiectarea, implementarea și testarea unui robot de stingere a incendiilor bazat pe Arduino și potențialul său de utilizare în domeniul stingerii incendiilor.

Platforma Arduino este un electronic open-source care este utilizată pe scară largă de către pasionați, studenți și profesioniști pentru a crea o gamă largă de proiecte electronice. Roboții bazați pe Arduino devin din ce în ce mai populari datorită flexibilității și accesibilității lor.

Acești roboți pot fi programați pentru a îndeplini o gamă largă de sarcini, inclusiv navigarea prin medii complexe, detectarea obiectelor și manipularea acestora. Un robot autonom de stingere a incendiilor construit pe platforma Arduino este conceput pentru a naviga printr-o clădire în flăcări singur, să localizeze și să stingă focul. Robotul este echipat cu senzori care îi permit să detecteze căldura, fumul și flăcări. Odată ce detectează un incendiu, își folosește apa sau spray-ul de spumă pentru a-l stinge.

Echipa de proiect:

Coordonatorul echipei:

Etape parcurse:

Pasul 1: Identificarea componentelor necesare pentru realizarea robotului: driver de motor L293D, driver de motor L298N, senzori de flacără, servo motor SG90, baterie Li-ion, suport pentru baterie, 4 roți, 4 motoreductoare, fire jumper, placă de dezvoltare Arduino UNO, sașiu robot, mini pompă submersibilă DC, vas apă, organe de ansamblare.

Pasul 2: Conectarea componentelor folosind schema de circuit.

Pasul 3: Crearea programului.

Metode folosite:

Pompierii riscă în mod continuu să moară pe măsură ce lumea se îndreaptă progresiv către sisteme automate și mașini autonome. Dacă focul nu este stins, se răspândește rapid. Placa de dezvoltare Arduino Uno alimentează acest sistem robotic de stingere a incendiilor, care are, de asemenea, un senzor de flacără de foc pentru a detecta incendiile care se apropie și un rezervor de apă și un mecanism de pulverizare pentru stingerea flăcărilor. Pentru o acoperire optimă, la un servomotor este atașată o duză de pulverizare cu apă. O pompă de apă este utilizată pentru a transfera apa din rezervorul principal de apă la duza de apă. Senzorii de flacără identifică flăcările folosind tehnologia UV (Ultraviolet), IR (Infra-Roșu) sau UV-IR. Simpla detectare a razelor UV este modul în care funcționează senzorul de flacără UV. Majoritatea incendiilor produc radiații UV în apropierea punctului de aprindere, prin urmare, în cazul unui incendiu, senzorul ar deveni conștient de acesta și ar produce o serie de impulsuri care sunt modificate de detector și produc o alarmă.

Date experimentale și detalii esențiale ale experimentelor:

Principalele componente hardware folosite în vederea realizării acestui robot sunt:

- + placa Arduino Uno
- + driver de motor L298N
- + patru motoare de curent continuu
- + șasiu auto
- + servo motor
- + driver de motor L293D
- + senzori de flacără
- + mini pompă submersibilă DC
- + baterie 12V
- + fire de conectare

Motoarele de curent continuu

Acest angrenaj compact, de curenți mici (motor de curent continuu cu perii cu o cutie de viteze reducere 120:1) este foarte potrivit pentru utilizarea în roboși mici. La 4,5 V, are o viteză de liber-run de 120 rpm și un cuplu standard de aproximativ 20 oz-in (cu toate acestea, având un cuplaj de siguranță s-ar putea începe să alunece înainte de a atinge cuplul standard). Arborele de ieșire D-formă are un diametru de 3 mm. Acest arbore de ieșire este perpendicular pe axul motorului.



Sistemul de locomoție cu roți

Robotul are patru roți de plastic. Două roți sunt conectate la motoare, iar celelalte două sunt legate la servomotor pentru schimbarea direcției de mers. Servomotorul este legat direct din Arduino la pinii VIN și GND pentru alimentare, iar la pinul digital 5 pentru schimbarea direcției la un unghi fix.

Arduino Uno este o platformă de procesare open-source, bazată pe software și hardware flexibil și simplu de folosit. Constă într-o platformă de mici dimensiuni (6.8 cm / 5.3 cm – în cea mai des întâlnită variantă) construită în jurul unui procesor de semnal și este capabilă de a prelua date din mediul înconjurător printr-o serie de senzori și de a efectua acțiuni asupra mediului prin intermediul luminilor, motoarelor, servomotoare, și alte tipuri de dispozitive mecanice. Procesorul este capabil să ruleze un cod scris într-un limbaj de programare care este foarte similar cu limbajul C++.

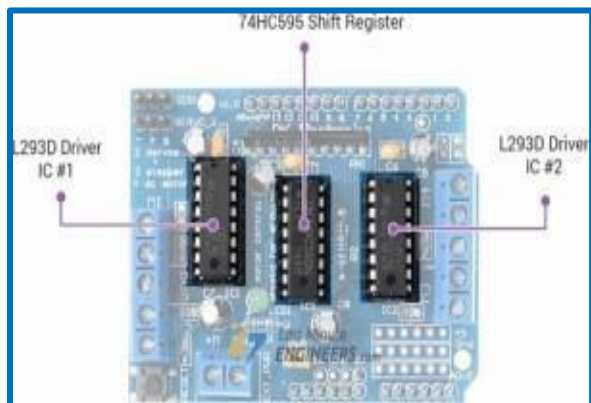


Modul senzor de flacără infraroșu

Acest modul este sensibil la flăcări, dar de asemenea poate detecta lumina obișnuită. De obicei se folosește în aplicații pentru realizarea dispozitivelor de alarmă pentru foc. În ceea ce privește interfața, modulul se conectează foarte ușor la microcontroler, având posibilitatea de a citi date digitale.



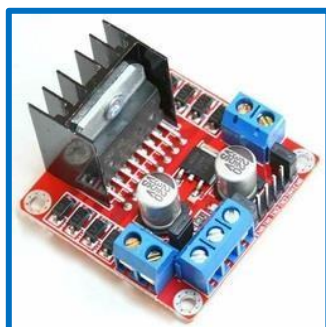
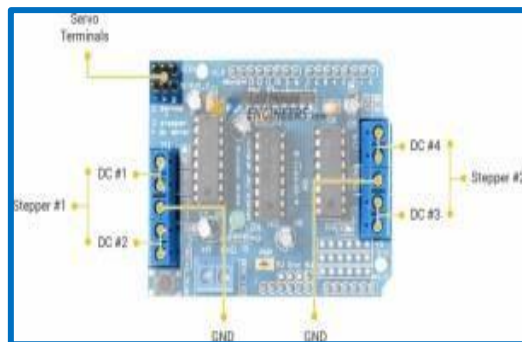
Driver de motoare



L293D este un driver de motor H-Bridge dual-channel care poate comanda o pereche de motoare DC sau un motor pas cu pas. Pentru că shieldul are două chipuri de L293D, aceasta înseamnă că poate comanda în mod individual până la patru motoare de curent continuu, ceea ce îl face ideal pentru construirea unei platforme robot cu patru roți. Poate livra până la 0,6A pe motor. Are de

asemenea, un registru de deplasare 74HC595 care extinde 4 pini digitali ai Arduino la cele 8 direcții de control ale celor două cipuri L293D.

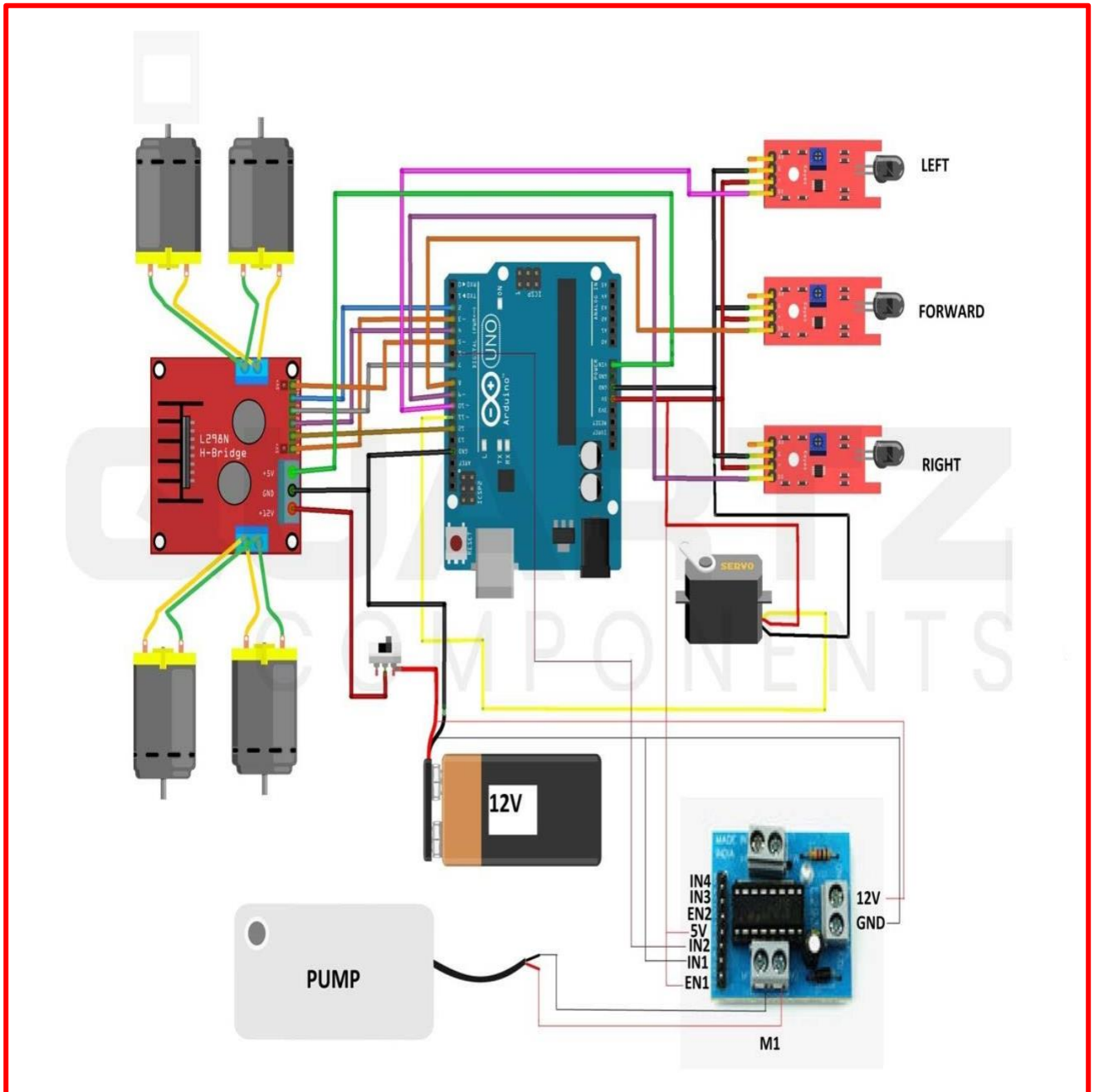
Conexiunile de ieșire ale ambelor cipuri L293D sunt la marginea shieldului cu două terminale cu șurub cu 5 pini, M1, M2, M3 și M4. Puteți conecta la aceste terminale patru motoare de curent continuu cu tensiuni cuprinse între 4,5 și 24V. Fiecare canal de pe modul poate furniza până la 600mA motorului DC. Dar curentul furnizat la motor depinde și de sursa de alimentare a sistemului. De asemenea, puteți conecta două motoare pas cu pas la bornele de ieșire. Un motor pas cu pas la motor M1-M2 și altul la M3-M4. Terminalul GND este prevăzut în situația în care aveți un motor pas cu pas unipolar. Shieldul are și liniile de ieșire PWM de 16 biți pentru două servomotoare cu 3 pini.



L298 Motor driver este o bibliotecă pentru Arduino pentru a gestiona controlul motorului folosind o punte H. Oferă funcții ușor de utilizat pentru controlul motoarelor DC cu perii. Această bibliotecă este compatibilă cu **toate** arhitecturile, așa că ar trebui să o putem utiliza pe toate plăcile Arduino.

Acest driver de motor bidirecțional dublu se bazează pe foarte popularul L298 Dual H-Bridge Motor Driver IC. Acest modul ne va permite să controlăm ușor și independent două motoare de până la 2A fiecare în ambele direcții. Este ideal pentru aplicații robotizate și potrivit pentru conectarea la un microcontroler care necesită doar câteva linii de control per motor.

Anexe (imagini, scheme etc.).



L298N driver pini	Arduino pini
ENA	3
IN1	12
IN2	4
IN3	7
IN4	2
ENB	5

L293 module pini	Arduino pini
12v	12v
GND	GND
5v	5v
EN1	5v
IN1	GND
IN2	6

Servo pini	Arduino pini
Vcc	5v
GND	GND
Signal	11

Senzor de flacără	Arduino pini
Vcc	5v
GND	GND
DO (RIGHT)	9
DO (FORWARD)	8
DO (LEFT)	10

