

Moraru Dragoș Cristian – Line follower

Grupa 333 CA

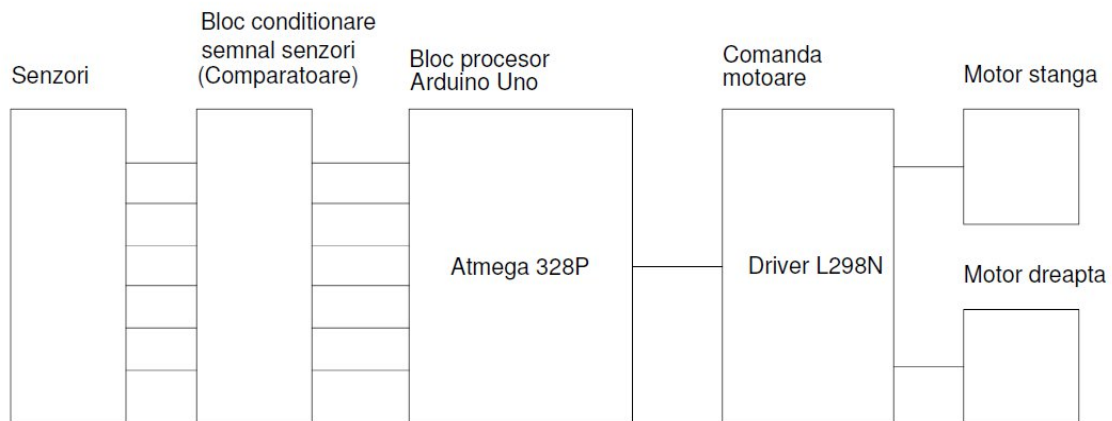
Introducere:

Prezentarea proiectului:

Line follower este un robot care urmărește o linie neagră pe fond alb.

Descriere generală:

Schema bloc:



Descrierea schemei bloc:

- Blocul de senzori cuprinde 6 senzori de tip dioda luminiscentă – foto tranzistor care detectează poziția deplasării robotului față de linia neagră a traseului. Semnalele de ieșire sunt analogice
- Blocul de condiționare semnal care transformă semnalele analogice de la senzori în 6 semnale binare. Acest bloc permite și vizualizarea stărilor semnalelor de ieșire binare prin 6 LED-uri
- Blocul procesor, care este echipat cu un procesor Atmega 328P ce conține programul de line follower ce comandă motoarele în funcție de poziționarea robotului față de linia neagră a traseului detectată de senzori.
- Blocul de comandă a motoarelor este bazat pe circuitul driver L298N care poate comanda motoarele simultan pe baza comenzilor de la controller de tip PWM (succesiune de impulsuri cu factorul de umplere ajustabil)
- Motoarele (stânga – dreapta)

Hardware design:

Principiile pentru alegerea hardware:

Designul hardware a avut în vedere următoarele obiective

- Utilizarea unor blocuri electronice fiabile care să permită minimizarea legăturilor prin fire, deoarece un defect de contact electric este greu de depanat
- Ușor demontabil, pentru a avea acces la blocurile componente
- Utilizarea unor blocuri prefabricate cât mai ieftine și de uz general, care să aibă problemele legate de aspectele mecanice (motoare, reductoare, șasiu) rezolvate
- Conectivitate USB pentru programare
- Alimentare de la o singura baterie la funcționare autonomă, posibilitate de alimentare prin portul USB la programarea cu mediul de dezvoltare

Lista de componente:

Nr. crt	Nume componenta	Descriere	Cantitate
1	Platforma Robot	Cuprinde: <ul style="list-style-type: none"> • Motoarele, roti, platforma șasiu, roata de sprijin metalica, plăcile pentru platforma si elementele de montaj • Placa Arduino Uno cu Atmel 328P • Placa Driver de motoare 	1
2	QTR-1A reflectance sensor	Cuprinde 8 senzori de tip LED infraroșu – Fototranzistor, cu ieșire analogica. Am folosit doar 6 senzori (am separat porțiunea de 6 senzori), deoarece Atmega 328 are doar 6 porturi pentru alocate pentru acestea.	1
3	Circuit integrat LM358N	Amplificator operațional integrat dublu, folosit pe post de comparator	1
4	Circuit integrat LM324N	Amplificator operațional integrat cvadruplu, folosit pe post de comparator	1
5	LED roșu	Folosit la afișarea stării senzorilor	6
6	Rezistor 270 ohm	Folosit pentru limitarea curentului prin LED-urile de pe blocului de condiționare a semnalelor de la senzori	6
7	Potențiometru 10k, 20 ture	Folosit în blocul comparatoarelor, pentru setarea pragului de comparație la transformarea semnalelor analogice ale acestora în semnale binar.	1

8	Conectori 10 contacte		2
9	Kit-uri de fire de conectare	Diverse culori	3
10	Bloc ansamblu baterii	6 baterii AA 1.5V	1
11	Înterupător		1

Software design:

Descrierea codului aplicației:

- Aplicația a fost scrisă cu mediul de dezvoltare Arduino Uno, dar am folosit C și biblioteci AVR
- Algoritmul de urmărire a liniei negre analizează numărul de senzori care sunt în stare on respectiv off
 - Dacă numărul de senzori în stare on din stânga este egal cu cel din dreapta, robotul merge drept înainte, motoarele fiind comandate în același mod
 - Dacă numărul din stânga (sau dreapta) diferă, robotul va comanda motoarele în așa fel încât să se deplaseze în așa fel încât să revină la starea în care numărul de senzori în stare on din stânga să fie egal cu cel din dreapta.
- Inițial am vrut să folosesc în loc de senzor analogic pe cel digital, dar am întâmpinat greutăți la depanarea programului deoarece nu aveam control în vizualizarea stării senzorilor. Acest fapt m-a determinat să înlocuiesc soluția respectivă cu soluția ce utilizează senzori analogici dar am fost nevoit să introduc detecția stării senzorilor cu un bloc nou, blocul comparatoarelor.

Rezultate obținute:

Robotul funcționează, urmărește linia neagră într-un mod mulțumitor