

Sistem automat de sortare

Introducere

Muta materialele de la un punct A la un punct B avand un sistem de sortare. Banda rulanta se misca automat datorita motorului, materialele ajung in fata unui senzor de culoare care decide daca pastreaza sau nu pe banda ce a vazut. In cazul in care senzorul decide sa arunce materialul acesta va trimite un semnal catre servomotor care va actiona conform specificatiilor.

Are ca scop automatizarea procesului de transport + sortare, trimite diferite materiale intre diferite puncte fara a face miscare fizica pentru asta.

Ideea de la care am plecat a fost "vreau sa trimit ceva undeva, dar mi-e lene sa ma deplasez", de aici am inceput sa ma documentez cum pot face un sistem automat de transport, ulterior l-am dus la urmatorul nivel si pentru sortare.

Pentru mine este util deoarece nu mai trebuie sa depun efortul de a ma deplasa si a transporta diferite obiecte de la A la B. Acest sistem se poate dezvolta mai mult pentru a trimite pachete intre departamente intr-o companie, astfel nu mai este nevoie de o persoana care sa se plimbe mereu.

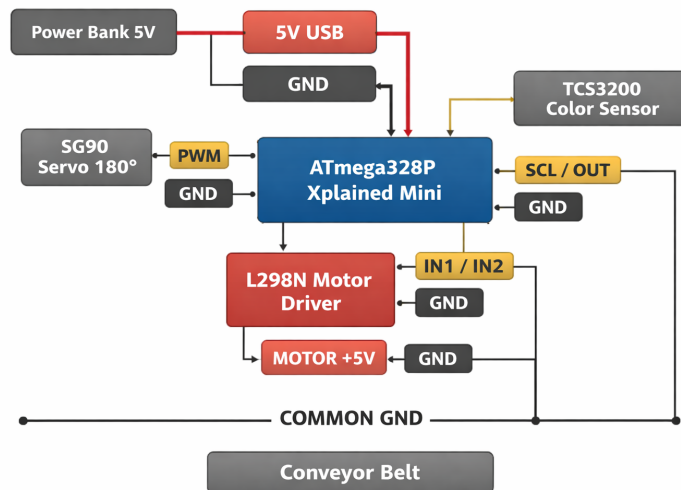
Descriere generală

Motor driver face legatura dintre motor si microcontroller;

Motorul va misca o banda pe care se vor afla materiale;

Senzorul de culoare va detecta culoarea diferitelor materiale si va da un semnal catre servomotor;

SG90 servomotor are scopul de a arunca de pe banda diferite materiale, decizia este luata din punct de vedere software (if (R || G || B));



Bateria care alimenteaza sistemul.

Hardware Design

Rezultatele simulării sub forma de video:

<https://drive.google.com/file/d/1YvcQc6dxiluaXSuQxMLzAO-SsbqxIAtw/view?usp=sharing>

Apasand butonul de pe microcontroller senzorul porneste/se opreste. In video am aratat cum afiseaza in terminal prin USART culoarea pe care o detecteaza in functie de frecventa, culorile au fost portocaliu si albastru. Deasemenea se observa cum, la apasarea butonului on/off, afiseaza in terminal ca este inactiv, astfel led-urile oprindu-se.

Lista de piese

1. x1 Microcontroller Atmega328P xplained mini
2. x1 Motor driver L298N v1
3. x1 Motor
4. x1 Senzor de culoare TCS3200
5. x1 Servomotor SG90 180 grade cu limitator
6. x1 Condensator 1000uF
7. x110 fire dupont (x40 f-f, x40 f-m, x30 m-m)

Schematic



- Pinul de OUT de la senzor este folosit pentru a detecta si trimite frecventa culorii catre microcontroller.
- Pinul LED este folosit pentru a seta ON/OFF led-urile albe de pe senzor.
- S0 si S1 reprezinta scalling.
- S2 si S3 reprezinta filtrul de culoare.

- Motor A (doua intrari) de pe motor driver se conecteaza la motor.
- ENA, IN1, IN2 se folosesc pentru primul motor (unul folosesc, deci ENB ignor). ENA → activare + schimbare viteza, IN1/IN2 → directia.
- VMS de pe motor driver este motor supply, alimenteaza partea de putere a driver-ului.
- Un pin de pe SG90 este folosit ca semnal pentru pozitionare/miscare.

Diagrama semnal

(se pot observa si din datasheet, mai ales la TCS3200)



Software Design

Firmware-ul a fost dezvoltat folosind Arduino PlatformIO (ATmega328P). Programare in C/C++ cu acces direct la registrele AVR (avr/io.h, avr/interrupt.h). Upload-ul pe microcontroller a fost realizat prin bootloader AVR folosind USB.

Majoritatea proiectului s-a bazat pe implementarea laboratoarelor timers, intreruperi, pwm, usart.

Sistemul implementeaza citirea culorilor folosind senzorul TCS3200, care genereaza un semnal de frecventa proportional cu intensitatea luminii filtrate.

Frecventa este masurata folosind functia pulseIn().

Pe baza valorilor RGB calculate, se determina culoarea dominanta (rosu, verde sau albastru) prin comparare directa intre canale.

Controlul motorului DC se realizeaza printr-un driver H-bridge (L298n), folosind semnale de directie (IN1/IN2) si PWM pentru controlul vitezei (ENA).

Servo motorul este controlat prin generarea unui semnal PWM software cu durata de puls intre 1000us si 2000us, mapat din unghiul 0-180 grade.

Sistemul utilizeaza un timer de tip systick (Timer1) pentru gestionarea timpului și a starilor non-blocante (ex: oprirea motorului după 5 secunde).

Rezultate Obținute

Rezultatele au fost unele satisfacatoare, proiectul face ce trebuie, pentru albastru se porneste banda, iar pentru rosu/verde servomotorul arunca de pe banda respectivul material.

Toate componentele se completeaza in intregime realizand un proiect bine structurat.

Concluzii

Am inteles cum se leaga componentele intre ele si functionalitatea acestora, deasemenea de ce banda trebuie sa fie in panta :)

Video cu proiectul complet se poate vedea aici:

https://drive.google.com/file/d/1x1kSfhfp9bRpdEJ7o-c-H06sZ_tMl9pj/view?usp=sharing

Download

Link de pe git cu toate fisierele cerute: <https://github.com/Bugsnumeric/Proiect-PM>

Bibliografie/Resurse

HARDWARE

Datasheet:

1. Microcontroller: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/50002659A.pdf>
2. TCS3200: <https://www.mouser.com/catalog/specsheets/TCS3200-E11.pdf>
3. Motor driver: <https://www.gotronic.fr/pj2-35233-eng-1776.pdf>
4. SG90: <https://www.friendlywire.com/projects/ne555-servo-safe/SG90-datasheet.pdf>

Nota! datasheet principal pentru motor driver este cel de mai sus, dar unul mai detaliat pe alt model poate fi observat la urmatorul link:

<https://www.handsontec.com/dataspecs/L298N%20Motor%20Driver.pdf>

[Export to PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/florin.stancu/petru.radulescu>



Last update: **2026/05/24 20:30**