

Mini CNC Plotter Machine

[Maria Coroabă 336 CC](#)

Introducere

După ce am făcut puțină cercetare în domeniul mașinilor comandate cu Arduino/Raspberry, am decis să construiesc propria mea mașină folosind materiale disponibile la nivel local. Există atât de multe prototipuri de acest fel în lume, dintre care unele sunt mult mai tehnice și mai complexe pentru a le face sau chiar a le utiliza în mod corespunzător. Din acest motiv, am decis să fac o mașină de scris (*Plotter Machine*) controlată cu Arduino, care este de departe cea mai simplă.

Scop

Acest *Mini Plotter Machine* poate printa majoritatea formelor de bază, textelor și chiar desene animate. Operația este similară cu cea a scrisului de mână, fiind mai rapidă și mai precisă în comparație cu modul în care o ființă umană poate scrie sau desena.

Descriere generală

Pentru ca un *Mini Plotter Machine* să funcționeze, sunt necesare 3 axe (axa X, axa Y și axa Z). Axa X și axa Y lucrează împreună pentru a crea o imagine 2D. Axele sunt poziționate la 90 de grade unul față de celălalt, astfel încât orice punct de pe suprafața plană să fie definit de o valoare dată de x și y . Axa Z este folosită pentru ridicarea și coborârea stiloului pe hârtie.

În principiu, sistemul acestui *Mini Plotter Machine* este modelat de un software pentru a pune în mișcare motoarele pas cu pas (axele X și Y) și micro servomotorul (axa Z). Suprafața de printare a acestei mașini pe axele X și Y este de 114×114 pixeli. Zona de imprimare va fi de maxim 38×38 mm. Mișcarea stânga-dreapta este controlată de motorul pas cu pas din axa X, mișcarea față-spate este controlată de motorul cu pas cu pas din axa Y și mișcarea stiloului este de sus în jos, controlată de micro servomotorul din axa Z.

În funcție de imaginea care urmează să fie desenată, aplicația va genera coordonatele corespunzătoare și le va trimite la microcontroler prin portul USB. Microcontrolerul interpretează aceste coordonate și apoi controlează pozițiile motoarelor pentru a crea imaginea. Aici am folosit Arduino ca microcontroler pentru a construi acest *Mini Plotter Machine*.

Schema bloc



Schema electrică



Hardware Design

Componente

- ARDUINO UNO R3
- CNC SHIELD V3
- Fire
- Multimetru
- 2xPushbuttons
- 2xA4988 Stepper Driver Module
- Micro Servo Motor
- Sursă externă de alimentare
- Cablu USB pentru ARDUINO
- 2 placute de pal (40x200mm)
- O placă de pal (200x190mm)
- O placă de sticlă (60x70x3mm)

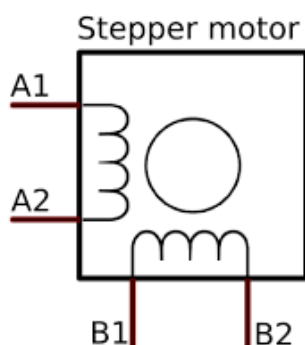
Sistemul mecanic

Acest subcapitol se ocupă cu proiectarea părții hardware, precum și a elementelor ce intră în componența acestuia. Pentru a începe construirea acestui *Mini Plotter Machine* este necesară dezasamblarea a două unități DVD/CD și extragerea cadrelor metalice ce conțin motoarele pas cu pas.



După extragerea cadrelor metalice ce conțin motoarele pas cu pas trebuie lipite cabluri pe pini acestora.

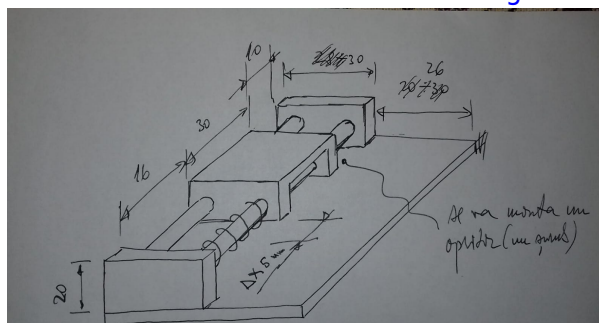
A se proceda cu prudență! În următorul pas trebuie găsită combinația corectă a fazelor motoarelor, pentru a conduce și a le folosi corect, deci se recomandă utilizarea unui multimetru pe funcția ohmmetru. De obicei, primul și al doilea cablu sunt conectate între ele, acest lucru înseamnă că a fost găsită prima fază a motorului pas cu pas. Celălalte două cabluri, al treilea și al patrulea, utilizează a doua fază a motorului pas cu pas.



În continuare pentru a atașa cele 2 cadre metalice am ales utilizarea unor plăcuțe de pal (2 placute de pal de 40x200mm și o placă de pal de 200x190mm). Următorul pas este montarea celor 2 cadre metalice pe suportul confecționat din pal.

Pentru alinierea axelor X și Y se recomandă folosirea unui *pushbutton-uri*. Astfel, pentru a determina poziția (0,0) se vor monta două *pushbutton-uri*, unul pentru axa X și unul pentru axa Y, pe cadrele de metal ce susțin motoarele. Acestea se vor conecta la CNC shield, având rolul de limite de poziționare a motoarelor la coordonatele (0,0).

În cele din urmă, pentru axa Z ce comandă suportul ce susține pixul se vor folosi bucăți de pal tăiate la dimensiuni mai mici și montate urmărind desenul următor din figura de mai jos.



În final, pentru a completa construcția așezați o suprafață din metal, din lemn sau sticlă pe axa Y, de preferat mai mare decât suprafața de printare care în acest caz este de 38mmx38mm.

Software Design

Ca mediu de dezvoltare pentru proiect am ales **Arduino IDE**, iar pentru interfața grafică, ce permite trimiterea și redimensionarea imaginilor, am ales folosirea aplicației **Processing**.

Processing-ul trimite pixel cu pixel datele către Arduino, feedback-ul acestuia permițând printarea imaginilor.

Rezultate Obținute

Imagine încărcată	Imagine printată
	
	
	

Concluzii

În această lucrare am folosit conceptul de *Mini Plotter Machine* cu costuri reduse, controlat cu ușurință de o plăcuță Arduino. Această mașină mică poate fi ușor transportată și asamblată oriunde este nevoie. Dimensiunea spațiului de printare a acestui dispozitiv este de 38X38mm.

Dacă avem o creștere a mărimii sau lungimii mărimii cursei, mașina va fi liberă să facă desene de dimensiuni mai mari pe hârtie.

Aplicabilitate

Acest *Mini Plotter Machine* ar putea fi modificat și realizat la o scară industrială pentru a servi ca:

- mașină de găurit
- mașină de frezat
- mașină de gravat

Download

Fisierele folosite in cadrul proiectului: [repository github](#)

Jurnal

- **27.04.2022**: Alegere temă și validare cu asistentul
- **20.04.2022**: Documentare cu privire la partea electrica, sisteme de prindere
- **06.05.2022**: Achiziționare componente centrale
- **11.05.2022**: Creare pagină de wiki
- **19.05.2022**: Realizare și monatare parte mecanică
- **24.05.2022**: Realizare cod Arduino
- **25.05.2022**: Realizare cod Processing
- **25.05.2022**: Actualizare pagină de wiki

Video Demo

[Mini CNC Plotter Machine - duck demo](#) (videoclipul conține un speed de 2x)

[Mini CNC Plotter Machine - LV logo demo](#) (videoclipul conține un speed de 2x)

[Mini CNC Plotter Machine - Minion demo](#) (videoclipul conține un speed de 2x)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2022/sgherman/mini-cnc-plotter-machine>



Last update: **2022/06/03 17:31**

