

Laborautomatizáció a rendszerbiológiában



Bevezetés

Petricsésze:

A petricsésze használata lehetővé teszi a mikroorganizmusok gyors, célzott és olcsó kimutatását vagy vizsgálatát.

Felhasználási terület:

- Minőség-ellenőrzés
- steril környezet ellenőrzése
- Antibiotikum-érzékenységi vizsgálat
- Kutatás és fejlesztés



Jelenlegi megoldások

Piaci alapú





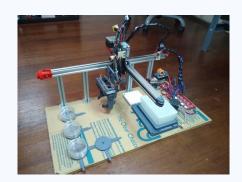


Qpix

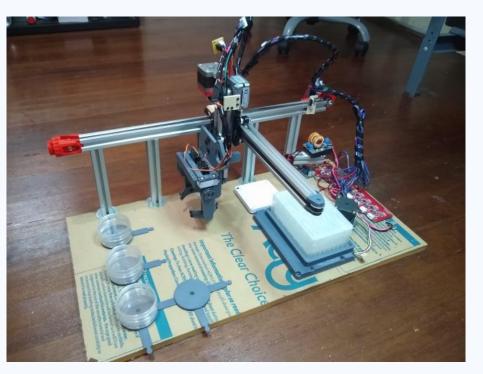


PIXL

Nyíltforráskódú



BioPick



1. Hardvertervezés

- Vezérlő egység (Arduino)
- Mozgató egység (Ramps 1.4)
- Mikroorganizmus-injektálás és tű sterilizáló egység
- Képalkotó egység

2. Szoftverfejlesztés

- Eszközmeghajtók és alacsony szintű vezérlés
- Felhasználói felület (GUI)
- Képalkotás + képfeldolgozó algoritmus fejlesztése
- Automatizálási logika (jövő)





RAMPS 1.4 Arduino Mega

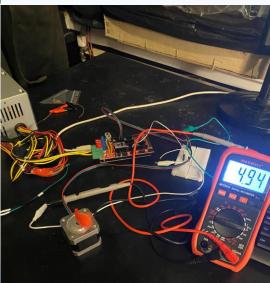
ATX táp

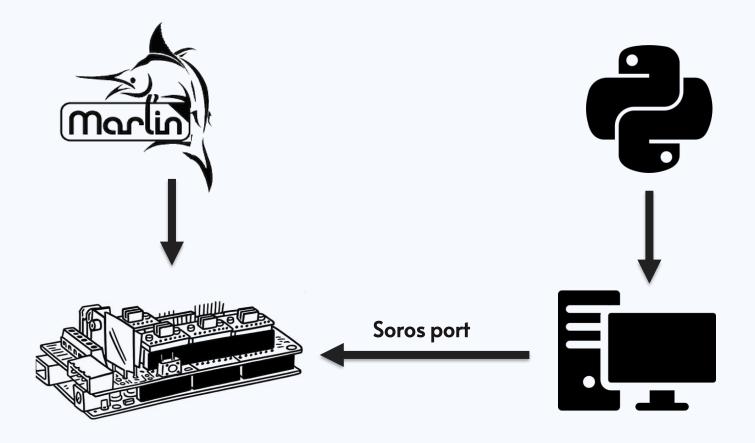
(motor vezérlő, stepper motor, végálláskapcsoló)











MARLIN

- Soros port (USB)
- Konfigurálás
- G-kód alapú vezérlés
- Szenzorokat és kimeneteket irányítása

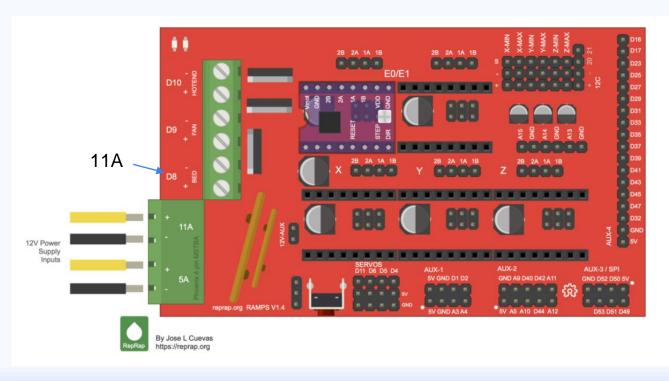
Kód	Funkció	Példa	Megjegyzés			
Alapvető	mozgásvezérlés					
G0	Gyors mozgás	GO X100 Y50	Nem feltétlen vezérel sebességet			
G1	Lineáris mozgás (F-fel)	G1 X100 Y50 F1500	F: mm/perc sebesség			
G90	Abszolút pozíciózás	G90	Alapértelmezett, de célszerű kiadni			
G91	Relatív pozíciózás	G91	Pl. G1 X10 relatív mozgás			
Digitális I/O vezérlés						
M42	Digitális láb vezérlése	M42 P4 S255	P: pin, S: 0-255 (PWM is)			
Kommur	nikáció és állapotellenőrzés					
M115	Firmware információ lekérdezése	M115	Marlin verzió, funkciók			
M119	Végálláskapcsolók állapota	M119	Hibakereséshez hasznos			
M112	Vészleállítás (emergency stop)	M112	Azonnali leállás, újraindítás szükséges			
Motorvezérlés és szünet						
M17	Motorok bekapcsolása	M17	Stepper driver aktiválása			
M18 / M84	Motorok kikapcsolása	M18	Energiatakarékos mód			
MO	Szüneteltetés	мо	Várakozás felhasználói beavatkozásra			

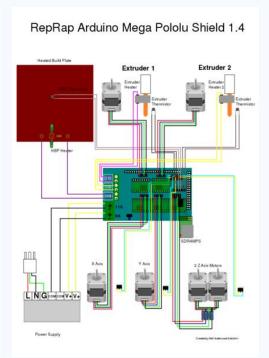


RAMPS 1.4

Jelentés		Példa	Funkciók	
	Analóg bemenet	A0 - A15	Szenzorjelek olvasása (pl. hőmérséklet, feszültség)	
	Digitális bemenet/kimenet	D0 - D69	Motorvezérlés, kapcsolók, LED-ek, SPI, I2C stb.	

- A S=127 érték kb. 50% kitöltési tényező (2.5 V átlagos effektív feszültség).





PYTHON







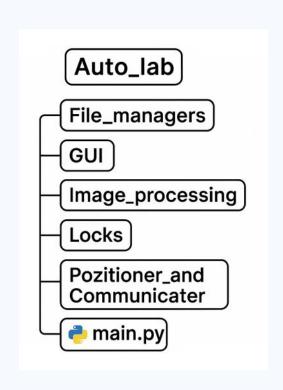
PYQT5

GUI tervezés és vezérlés

OPENCV2

Képfeldolgozás, szegmentálás. **PySerial**

Soros kommunikáció

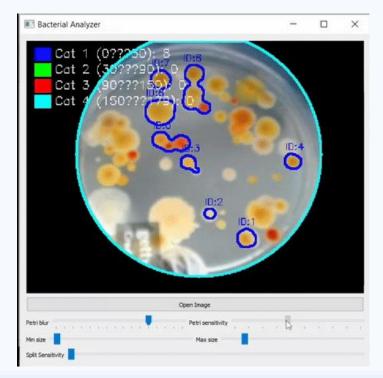


GUI

Main Window with Menu Bar	tc ■ Marlin Config — □ ×		
Settings Calibration Open	acceleration 500.0		
Logs	⊕ ×	Camera 🗗 🗙	feedrate 1500.0
	Clear	Camera 0 V	home_position.X 1.0
Camera: Stop pressed			home_position.Y 2.0
Manual Control			home_position.Z 3.0
	Settings		jerk 10.0
X No connection Reconnect			max_acceleration.E 9888.0
	Kamera kiválasztása:		max_acceleration.X 500.0
Check Config	Camera 0 V		1 max_acceleration.Y 500.0
	for the second		max_acceleration.Z 100.0
← →	Állítsd be az értéket:	Play Stop Snapshot	max_feedrate.E 25.0
↓	szovegszoveg		max_feedrate.X 500.0
IN	Connect to device:	Controls & ×	max_feedrate.Y 500.0
OUT		Controls	max_feedrate.Z 5.0
Start Pause STOP!	Autoconnect Select ▼ Connect	Picking Protocol	motor_current 800.0
Save		Start Stop	steps_per_mm.E 93.0
	Korábban kiválasztott port: COM6	Run Sterilizing protocol	steps_per_mm.X 80.0
Home	Alkalmaz		steps_per_mm.Y 80.0
G-code parancs pl. G28, M114 Send	PINCHIIDZ	Target Range pl. A1-A36	steps_per_mm.Z 400.0
			☐ Betöltés ☐ Mentés ☐ Küldés Marlinnak
ኞ main ×			

Képfeldolgozás





Eredmények és jövőbeli irányok

Most

- jól strukturált
- bővíthető

Jövő

- Képfeldolgozás továbbfejlesztése
- Mechanikai rendszer teljes integrálása
- Automatizálási logika

Köszönöm a figyelmet!!