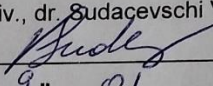


Ministerul Educației Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
FACULTATEA Calculatoare, Informatică și Microelectronică
Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor

Admis la susținere

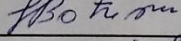
Șef departament: conf. univ., dr. Șudăcevschi Viorica

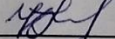

"9" 01 2019

SISTEM INTELIGENT DE MONITORIZARE A CICLULUI DE VIAȚĂ A CULTURILOR AGRICOLE

Teză de master în

Calculatoare și Rețele Informaționale

Masterand:  (Botnaru Sorin)

Conducător:  (Cojuhari Irina)

Chișinău – 2019

CUPRINS

INTODUCERE.....	8
1. SISTEME INTELIGENTE DE CULTIVARE ȘI ÎNGRIJIRE A PLANTELOR.....	9
1.1 Introducere.....	9
1.2 RHEA	9
1.3 Deepfield Robotics.....	10
1.4 HV-100.....	12
1.5 Tertill Robot.....	13
1.6 Sistem de irigare bazat pe arduino.....	15
1.7 Eco Robotix.....	19
2. SISTEME DE COMANDĂ ȘI CONTROL NUMERIC.....	21
2.1. Plăci utilizate pentru controlul numeric.....	21
2.2. Comanda motoarelor pas cu pas.....	25
2.3. Servo motoare.....	27
2.4. Encodere.....	29
3. PROIECTAREA DISPOZITIVULUI DE MONITORIZARE ȘI ÎNGRIJIRE A CULTURILOR AGRICOLE.....	34
3.1. Introducere.....	34
3.2. Unitatea centrală.....	37
3.3. Drivere A4988.....	38
3.4. Extensie pentru Arduino Ramps 1.4.....	39
3.5. Motoare pas cu pas.....	40
3.6. Raspberry Pi cameră.....	41
3.7. Schema electrică Ramps 1.4.....	42
3.8. Proiectarea carcasei.....	42
3.9. Arduino Farmbot Firmware.....	43
Concluzii.....	44
Bibilografie.....	45
Anexa 1.....	47
Anexa 2.....	55

ADNOTARE

**La teza de master: „Sistem inteligent de monitorizare a ciclului de viață a culturilor agricole”,
elaborat de Botnaru Sorin, Chișinău, 2019.**

Cuvinte cheie: control numeric, limbaj de programare, microcontroler, driver, aplicație, soft, coordonate, G-code, interpretor de G-Code.

Lucrarea de față are drept scop proiectarea și implementarea dispozitivului de sădire și îngrijire a culturilor agricole care a fost asamblat pe baza proiectului open source Farmbot.

Teza vizează implementarea unui prototip Farmbot și de a oferi acces liber tuturor celor interesați de creșterea legumelor utilizând sisteme automatizate. Ținând cont de faptul că Republica Moldova este o țară agrară și ocupația principală a populației din zonele rurale este agricultura, s-a decis de implementat un asemenea proiect în incinta Universității Tehnice a Moldovei cu scopul de a servi drept bază pentru automatizarea proceselor legate de agricultură ceea ce ar duce la obținerea unor produse agricole cu cheltuieli minime.

Tehnologiile utilizate sunt: Limbajul de programare C++ pentru setarea Firmware-ului Farmbot, Arduino, Raspberry Pi pentru comunicarea serială cu Arduino și ulterior transmiterea datelor recepționate de la senzori către aplicația WEB și invers recepționarea Comenzilor G-code de la aplicația WEB și redirecționarea acestora către Arduino.

Memoriul explicativ conține: Introducere, 3 capitole, concluzii, bibliografie cu 19 titluri, dintre care 49 pagini text de bază, 39 figuri, 2 tabele și 2 anexe.

Capitolul 1 definește cadrul elaborării lucrării, sunt descrise sisteme asemănătoare și sarcinile pe care le realizează acestea.

Capitolul 2 definește construcția unor sisteme asemănătoare.

Capitolul 3 descrie componentele utilizate la asamblarea dispozitivului și softul ce dirijează procesul de execuție a comenzilor G-Code .

ANNOTATION

On the Master thesis “Intelligent system for monitoring crops life cycle”

elaborated by Sorin Botnaru. Chişinău, 2019

Keywords: numerical control, programming language, microcontroller, driver, application, software, coordinates, G-code, G-code interpreter.

This paper aims at designing and implementing the farmer planting and care device that was assembled on the basis of the open source Farmbot project.

The thesis concerns at implementing a Farmbot prototype and giving free access to all those interested in growing vegetables using automated systems. Taking into account the fact that the Republic of Moldova is an agrarian country and the main occupation of the rural population is agriculture, it was decided to implement such a project within the Technical University of Moldova in order to serve as the basis for the automation of the processes related to agriculture what would result in agricultural products with minimal expense.

The technologies used are: C++ programming for setting the Farmbot Firmware, Arduino, Raspberry Pi for serial communication with Arduino, and then transmitting received data from the sensors to the WEB application and reversing the reception of G-code commands from WEB and redirecting them to Arduino.

The report contains Introduction, 3 chapters, conclusions, bibliography with 19 titles, including 49 pages of main text, 39 figures, 2 tables and 2 appendices.

Chapter 1: defines the framework of the paper, describes the similar systems and the tasks they perform.

Chapter 2: defines the construction of similar systems.

Chapter 3: describes the components used to assemble the device and the software that drives the execution of G-Code commands.