



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ELABORAREA SISTEMULUI ELECTRONIC
PENTRU MONITORIZAREA ȘI
CONTROLUL MICROCLIMATULUI ÎN
SECTORUL AGRAR.**

Student:

Marinescu Igor

Conducător:

conf.dr.ing. Sorochin Gherman

Chișinău - 2019

Ministerul Educației al Republicii
Moldova Universitatea Tehnică a
Moldovei
Programul de masterat „Sisteme și Comunicații Electronice”

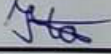
Admis la susținere

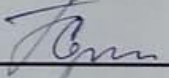
Șef de catedră TSE: conf.dr.ing. Pavel N.

„___” _____ 2020

ELABORAREA SISTEMULUI ELECTRONIC PENTRU MONITORIZAREA ȘI CONTROLUL MICROCLIMATULUI ÎN SECTORUL AGRAR.

Teză de master

Masterand:  (Marinescu Igor)

Conducător:  (Sorochin Gherman)

Chișinău – 2019

REZUMAT

În această lucrare se face un sistem inteligent de dirijare a mai multor sere agricole, acest sistem proiectat poate fi actual și implementat în mai multe domenii de cât cel agricol, toate procesele de achiziționare, măsurare și controlare a diferitor procese care se vor petrece în aceste sere agricole vor fi preluate de un grup de senzori.

Acest proiect are un avantaj mare pentru că este proiectat într-o formă cât mai general ca pe viitor să fie posibil de adus diferite modificări, ce dă posibilitatea de implementat la cerințele impuse de client și factorii înconjurători.

Un alt avantaj este amplasarea senzorilor la distanțe mari și în locuri cu perturbații electromagnetice, au fost elaborare module de condiționare a semnalului universal la care se poate conecta a varietate de senzori analogi și digitali.

SUMMARY

In this study, an intelligent system of directing several agricultural greenhouses is made, this designed system can be actualized and implemented in more fields than the agricultural one, this designed system can be current and implemented in more fields than the agricultural one, all procurement processes, measurement and control of the different processes that will take place in these agricultural greenhouses will be taken over by a group of sensors.

This project has a great advantage because it is designed in a more general form so that in the future it will be possible to make different changes, which gives the possibility to be implemented to the requirements imposed by the client and the surrounding factors.

Another advantage is the placement of sensors over long distances and in places with electromagnetic disturbances, modules have been developed for conditioning the universal signal to which a variety of analog and digital sensors can be connected.

Cuprins

INTRODUCERE	9
1. REȚELE DE SENZORI WIRELESS	10
1.1 CONCEPTE DE REALIZARE A UNEI REȚELE FĂRĂ FIR.....	10
1.2 COMPONENTELE UNEI REȚELE FĂRĂ FIR.....	12
1.3 STRUCTURA NODULUI DE REȚEA.....	13
1.4 ALIMENTAREA NODURILOR SENZOR	15
1.5 ARHITECTURI FIZICE DE REALIZARE A REȚELELOR DE SENZORI	16
1.6 ARHITECTURA STIVEI DE PROTOCOALE WSN	19
1.7 QoS ÎN REȚELELE DE SENZORI	24
1.8 AVANTAJELE ȘI DEZAVANTAJELE SISTEMELOR ANALIZATE.....	25
2. ELABORAREA SISTEMULUI ELECTRONIC PENTRU MONITORIZAREA ȘI CONTROLUL MICROCLIMATULUI ÎN SECTORUL AGRAR	27
2.1 COMPONENTA REȚELEI	27
2.2 COMUNICAREA ÎN REȚEA.....	28
2.3 CONEXIUNEA LA REȚEAUA INTERNET ȘI SERVERUL WEB.....	29
2.4 DISPOZITIVE PENTRU ACHIZIȚIE DATE.....	30
2.4.1 Modulul universal pentru achiziție parametri microclimat	30
2.4.2 Modulul LOW POWER pentru măsurare parametri microclimat	33
2.4.3 Modulul pentru citire ON/OFF	35
2.4.4 Modulul pentru detecție mișcare	36
2.4.5 Modul pentru monitorizare energie electrică	41
2.5 DISPOZITIVE DE CONTROL.....	42
2.5.1 Modul pentru protecție scurgere apă	42
2.5.2 Modul pentru control ON/OFF	44
2.6 SCENARII ȘI APLICAȚII ALE SISTEMULUI.....	44
MODULUL RADIO.....	44
2.7 SENZORI UTILIZAȚI.....	47
2.7.1 Sensorul de temperatură DS18B20	48
2.7.2 Sensorul umiditate și temperatură DHT21	51

2.7.3	Senzorul pentru CO2 MG811	53
3.	ELABORAREA ALGORITMULUI ȘI CODULUI SURSĂ A PROGRAMULUI PENTRU LUCRU CU	
	SENZORI DIGITALI	55
3.1	Algoritmi de lucru cu senzorul DS18B20	55
3.2	Algoritmii pentru lucru cu senzorul DHT21.....	61
	CONCLUZII.....	63
	BIBLIOGRAFIE.....	65

INTRODUCERE

La etapa actuală există diferite soluții pentru automatizarea și controlul sistemului electronic din interiorul serei agricole în sectorul agrar acestea provenind din mediul industrial. Mediul industrial folosește în special rețele standarde cum ar fi RS485, CAN la nivel fizic și protocoale speciale de comunicații. Implementarea unei astfel de rețele necesită costuri suplimentare față de rețele Wireless.

Proiectul dat a apărut ca urmare a necesităților practice și a tendințelor noi de automatizare și control la distanță a unor dispozitive sau procese. Principala deosebire și marele avantaj este că acest sistem nu folosește conexiunea prin cablu și poate fi implementat în obiecte deja existente fără a avea problema de cablare.

Un alt important aspect este serverul care spre deosebire de cele folosite în mediul industrial au un cost mult prea ridicat și se găsește doar la marii producători din domeniile industriale precum Siemens, Schneider-electric, Omron, e.tc. În proiectul dat s-a folosit în calitate de server un Raspberry Pi care oferă o serie de avantaje și flexibilitate în lucru.

S-a pus accent pe proiectarea nodurilor de rețea care pot soluționa o anumită problemă, astfel ne putem crea singuri după necesitate componența rețelei. Toate nodurile folosesc același modul radio, și au principii comune de lucru în rețea.

Sistemul proiectat poate fi utilizat în diferite scopuri unde este necesar de monitorizat anumiți parametri sau control la distanță utilizând rețeaua internet. Folosirea comunicației wireless ne dă posibilitatea să amplasăm modulele de achiziție în locuri precise sau pot fi ușor schimbate în caz de necesitate.

BIBLIOGRAFIE

1. GACSÁDI ALEXANDRU, TIPONUȚ VIRGIL – Sisteme de achiziții de date, Editura Universității din Oradea
2. DHANANJAY GADRE , Programming and Customizing the AVR Microcontroller
3. RICHARD H BARNETT - Embedded C Programming And The Atmel AVR
4. ПРОКОПЕНКО В. С. - Программирование микроконтроллеров АТМЕЛ на языке С., "МК-Пресс", СПб.; "КОРОНА-БЕК"
5. ДЖОН МОРТОН - Микроконтроллеры AVR. Вводный курс, Москва 2006
6. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. Книга 1, КРАВЧЕНКО А. В., KIEV 2008
7. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. Книга 2, КРАВЧЕНКО А. В., Kiev 2009
8. ГЕРТ ШОНФЕЛДЕР - Измерительные устройства на базе микропроцессора Atmega, БХВ-Петербург 2012
9. <http://www.memsic.com/wireless-sensor-networks/TPR2420>
10. http://wsn.cse.wustl.edu/index.php/Cyber-Physical_Systems_Laboratory
11. <http://www.labfor.ru/guidance/eskd/65>
12. <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/tlc271.pdf>
13. <http://www.embedds.com/>
14. <http://www.dfrobot.com/image/data/SEN0159/CO2b%20MG811%20datasheet.pdf>
15. <http://www.atmel.com/images/doc2467.pdf>
16. <http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf>
17. <http://www.electrodragon.com/w/images/6/6f/DHT21.pdf>
18. <http://vega.unitbv.ro/~romanca/psci/4-PSCI-Interf-Comm-MC-4spp.pdf>
19. <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ads1110.pdf>
20. <http://www.atmel.com/images/doc2579.pdf>
21. GANGAN S. „Justificarea economică a lucrării de diplomă – Îndrumar metodic”, partea I, UTM, Chișinău, 2006, 64 p.