



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ELABORAREA SISTEMULUI ELECTRONIC DE
AUTOMATIZARE ȘI MONITORIZARE A UNUI
SET DE CAMERE FRIGORIFICE ÎN BAZA
CONCEPTULUI IoT**

Student:

Efros Gheorghe

Conducator:

conf. univ., dr. Secrieru Nicolae

Chișinău – 2019

REZUMAT

În cadrul lucrării date a fost proiectat un sistem electronic pentru automatizarea și monitorizarea unui ansamblu de camera frigorifice pentru refrigerarea și păstrarea produselor. Sistemul proiectat reprezintă o necesitate pentru deținătorii de depozite frigorifice, deoarece sistemul dat deține control absolut asupra procesului de lucru a instalației frigorifice, ce duce la menținerea unor parametri vitali pentru păstrarea și refrigerarea corectă a produsului.

Implementarea acestui proiect presupune o mulțime de avantaje, precum: micșorarea cheltuielilor de întreținere, fiabilitate sporită, economie de energie consumată, creșterea sporită a calității produsului păstrat. Un alt factor important este monitorizarea continuă a procesului de lucru a utilajului precum și posibilitatea de modificare a unor parametri de lucru.

Punerea în funcțiune a proiectului dat presupune costuri inițiale mai mari dar care rapid se vor răscumpăra, datorită monitorizării factorilor și parametrilor de lucru a instalației și excluderii defectelor spontane ale componentelor sistemului frigorific dar și posibilitatea planificării lucrărilor de mentenanță corespunzătoare.

SUMMARY

In the given work was designed an electronic system for the automation and monitoring of a refrigeration chamber assembly for refrigeration and storage of products. The designed system represents a necessity for the owners of refrigerated warehouses, because the given system has absolute control over the working process of the refrigeration installation, which leads to maintaining vital parameters for the correct storage and refrigeration of the product.

The implementation of this project implies a lot of advantages, such as: the reduction of maintenance costs, increased reliability, energy consumption, increased quality of the preserved product. Another important factor is the continuous monitoring of the working process of the machine and the possibility of modifying some working parameters.

The commissioning of the given project implies higher initial costs but which will quickly be redeemed, due to the monitoring of the working factors and parameters of the installation and the exclusion of spontaneous defects of the components of the refrigeration system but also the possibility of planning the corresponding maintenance work.

CUPRINS

Introducere	2
Cap. 1 SISTEME DE MONITORIZARE TELEGHIDATE	
1.1 Rolul sistemelor de automatizare și monitorizare a proceselor	3
1.2 Necesitatea monitorizării funcționării instalațiilor frigorifice.....	4
1.3 Analiza conceptului IoT în rolul sistemelor de automatizare și monitorizare.....	7
1.4 Formularea sarcinilor de cercetare/proiectare.....	12
Cap. II ELABORAREA SISTEMULUI ELECTRONIC DE MONITORIZARE BAZAT PE CONCEPTUL IoT	
2.1 Schema de structură a sistemului de monitorizare și automatizare.....	13
2.2 Proiectarea conceptuală a sistemului de monitorizare.....	19
2.3 Cercetarea modalităților de elaborare a soft-ului pentru sistemul de monitorizare.....	23
2.4 Elaborarea web-serverului local pentru conexiunea IoT.....	28
2.5 Bazele de date pentru serverul IoT.....	31
2.6 Concluzii.....	35
Cap. 3 IMPLEMENTAREA SISTEMULUI ELECTRONIC DE MONITORIZARE A UNUI SET DE CAMERE FRIGORIFICE COMERCIALE	
3.1 Realizarea schemei de structură a sistemului de monitorizare și automatizare.....	36

3.2	Elaborarea web-serverului în baza controlerului Siemens S7-1200.....	41
3.3	Elaborarea bazei de date pentru serverul IoT a sistemului de monitorizare.....	44
	Concluzii	49
	Bibliografie	51

INTRODUCERE

Automatizarea unui proces este esențială pentru a creșterea productivității, scăderea consumului de energie, creșterea eficienței întreprinderii și pentru diminuarea pierderilor de producție sau depozitare. În depozitele frigorifice, depozitele de legume și fructe este necesar a se menține anumiți parametri de temperatură și umiditate. Abaterea de acești parametri duce la pierderea calității produsului depozitat.

Odată cu automatizarea sistemului frigorific apare și necesitatea monitorizării acestuia, prin care are loc informarea departamentului tehnic despre starea funcțională a sistemului frigorific. În cazul în care mai este necesară ajustarea parametrilor de lucru în funcție de o anumită perioadă din an sau funcție de gradul de maturitate al produselor, sunt nevoie de niște rapoarte de temperatură și umiditate și intervenția cât mai rapidă în modificarea acestor parametri.

În acest caz apare necesitatea utilizării unui sistem de monitorizare de la distanță, sistem care oferă instantaneu informații despre temperatură și umiditate din care pot fi extrase valori de analiză. În plus, sistemul de monitorizare de la distanță ajută la modificarea parametrilor de lucru direct de la un computer fără a fi necesară prezența personalului la sistemul monitorizat.

La camerele frigorifice pentru păstrarea legumelor și fructelor în care umiditatea și temperatura sunt vitale pentru păstrarea îndelungată a produselor în stare proaspătă este necesară o monitorizare continuă. În cadrul acestui proiect se va proiecta un sistem de monitorizare la distanță a unui set de camere frigorifice pentru a avea acces mereu la instalația frigorifică. Chiar dacă suntem la birou, într-o călătorie de afaceri sau în vacanță, avem nevoie să cunoaștem sigur dacă sistemul

funcționează corect. Nu este necesar să contactăm angajații ci doar să ne conectăm printr-o conexiune la Internet direct la sistemul nostru de monitorizare și să urmărim instalația și produsul pus la păstrare.

Proiectul dat nu este finisat până la sfârșit, deoarece cuprinde un domeniu foarte vast ce nu e posibil de studiat în intervalul de timp dat. Pentru elaborarea acestui proiect este nevoie mai întâi de analizat principiul de funcționare a instalației frigorifice dar și nuanțele de lucru. Apoi urmează alegerea senzorilor și sondelor corespunzătoare, și deja este partea de programare a controlerului de bază a sistemului. Sistemul este proiectat pentru automatizarea și monitorizarea procesului de refrigerare, păstrare a produselor în camere frigorifice. Programarea controlerului de bază are loc în softul TIA Portal, este un soft elaborat de către Siemens și este unul cu plată, al cărui preț variază de la 500\$ până la 2500\$, în dependență de instrumentariul ce-l conține softul.

Perspectiva de bază rămâne implementarea proiectul dat pentru instalație concretă.

Bibliografii

1. Produse de automatizare Eliwell
http://mosinv.ru/_4_presentations/Eliwell%20presentation.pdf
2. Monitoring solutions
<https://www.danfoss.com/en/products/electronic-controls/dhs/monitoring-solutions/#Overview>
3. Refrigeration, HVAC and lighting control for retail
http://www2.schneider-electric.com/sites/malaysia/en/solutions/energy_efficiency/quick-navigation/refrigeration-hvac-and-lighting-control-for-retail.page
4. Automatizarea, Tablouri electrice de comanda si automatizare
<https://www.termo-dinamic.ro/automatizari/>
5. Системы мониторинга Televis
https://mosinv.ru/71_Monitiring.htm
6. Programmable Logic Controllers. Frank D. Petruzella, 2016, EngineeringBooksPdf@gmail.com
7. Siemens S7-1200 Web Server Tutorial - From Getting Started to HTML5 User Defined Pages

- <https://www.dmcinfo.com/latest-thinking/blog/id/8567/siemens-s7-1200-web-server-tutorial--from-getting-started-to-html5-user-defined-pages>
8. DI-159 High Speed PLC with Embedded Basic
https://www.dataq.com/resources/pdfs/datasheets/di-159-plc-data-acquisition-starterkit_ds.pdf
 9. Wireless data acquisition system for IoT applications
https://www.researchgate.net/publication/258832803_Wireless_data_acquisition_system_for_IoT_applications
 10. Digital and Intelligent Sensors and Sensor Systems: Practical Design Dr. Sergey Y. Yurish
 11. I/O modules
<https://mall.industry.siemens.com/mall/en/ww/catalog/products/10045164?activeTab=order®ionUrl=WW>
 12. Monitorizare și control TelevisGo
<http://ecolux.md/catalog/elemente-de-automatizare-si-componente-electrice/>
 13. EWPA 007/030, pressure transducers
https://aircool.ru/files/tex_info_katalogi/TEXDOC/eliwell/ewpa_007-030.pdf
 14. EWHS 314, humidity transducers
<https://www.electricalautomationnetwork.com/en/eliwell/sn0npm1a6i4m0-eliwell-ewhs-314-probe-to-tta-hr0100-rh-3070-c-420ma>
 15. IPTE Factory Automation
http://www.ace.tuiasi.ro/users/103/2016_03_07%20IPTE%20Factory%20Automation%20EN.pdf
 16. Programarea automatelor programabile folosind limbaje bazate pe blocuri funcționale.
<http://iota.ee.tuiasi.ro/~cgghaba/SPME/spmeLab/L08%20-%20Programe%20AP%20cu%20BF.htm>
 17. Cursul 4, Automate vectoriale, profesor Mărgineanu Ioan, 2014
<http://432x.ncss.ro/Anul%20III/AMP/Cursuri/AMP-Cursul%205%20Limbajul%20LAD.pdf>
 18. Limbajul de programare de tip “Scheme cu contacte” (LD)
<http://iota.ee.tuiasi.ro/~cgghaba/SPME/spmeNotecurs/Scheme%20cu%20contacte.pdf>
 19. Webservers for Internet of Things, Alexandru Radovici
<https://ocw.cs.pub.ro/courses/iot/courses/05>

20. Application of IoT in monitoring and controlling agricultural production, Siniša Randić
https://www.researchgate.net/publication/298906220_Application_of_IoT_in_monitoring_and_controlling_agricultural_production