



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**METODE ȘI SOLUȚII PRACTICE DE  
AUTOMATIZARE PENTRU CASA  
INTELIGENTĂ**

**Masterand:**

**Fiodor Sîrghii**

**Conducător:**

**prof.univ.,dr. Victor Șontea**

**Chișinău – 2016**

Ministerul Educației al Republicii Moldova  
Universitatea Tehnică a Moldovei  
Programul de masterat: Microelectronica și Nanotehnologii

Admis la susținere  
Șef catedră: prof. univ., dr. Victor Șontea

25. 01 \_\_\_\_\_ 2016

# METODE ȘI SOLUȚII PRACTICE DE AUTOMATIZARE PENTRU CASA INTELIGENTĂ

Teza de master

Masterand:  (Fiodor Sîrghii)  
Conducător:  (Victor Șontea)

Chișinău – 2016

## REZUMAT

la teza de master cu tema “ Metode și soluții practice de automatizare pentru Casa Inteligentă”,

Teza cuprinde introducerea, trei capitole, concluzii, bibliografia din 33 de titluri, 75 pagini text de bază, inclusiv 28 figuri.

**Cuvinte cheie:** senzor de temperatură, microcontroler, servomotor, modem GSM, Arduino UNO, management, arhitectura, mentenanță, dispozitive senzoriale, cazan electric, controlul temperaturi, structură, organizare, funcții, introducere, elaborare, monitorizare, consum, eficiență, rentabil, planificare, eficacitate.

**Domeniul de cercetare** îl constituie tehnologiile inteligente, investigarea metodelor noi de monitorizare a energiei termice, aplicați practice.

**Scopul lucrării** constă în proiectarea sistemului de monitorizare a energiei termice în casa inteligentă, analiza eficienței implementate, rentabilitate, ușurință în utilizare.

**Metodologia cercetării științifice** se bazează pe studiul sistemului termic clasic existent în casă, siguranța implementari sistemului de monitorizare a energiei termice, arhitectura sistemelor termice, proiecte similare.

**Noutatea și originalitatea** astăzi, datorită progresului tehnologic rapid în domeniu comunicațiilor prin rețea, utilizatori au dorința de servicii din ce în ce mai personalizate pentru casele lor, precum automatizări, securitate, servicii de monitorizare, divertisment și medicale. Originalitatea tezei este de a utiliza un microcontroler interconectat cu senzori și alte dispozitive prin intermediul acestuia se va monitoriza energia termică în interiorul casei, care va pune în aplicare consumul redus al energiei electrice. Controlul realizat în interiorul casei precum și de la distanță poate fi efectuat prin telefon mobil, tableta pentru monitorizarea energii termice. Implementat sistemului la sistemele termice clasice. Dezvoltarea unui cod unic care va punere în aplicare metode eficiente pentru monitorizarea energiei termice. Alege soluțiile potrivite pentru ușurarea procesului uman zilnic și un consum minim de bani fără a renunța la confortul zilnic.

**Semnificația teoretică** a lucrării o constituie în studiul detaliat a dispozitivelor eficiente pentru aplicarea în sistemul de monitorizare a energiei termice în casa, elaborarea schemei bloc.

**Valoarea aplicativă a lucrării** constă în analiza și elaborarea schemă bloc a programului, codul programului, elaborarea și implementarea a sistemului de monitorizare a energiei termice.

## SUMMARY

the master thesis on "Methods and practical solutions for SmartHous automation ",

This thesis includes the introduction, three chapters, conclusions, bibliography of 33 titles, 75 pages of basic text, including 28 figures.

**Keywords:** temperature sensor, microcontroller, actuator, GSM modem, Arduino UNO, management, architecture, maintenance, sensory device, electric boiler, control the temperature, structure, organization, functions, introduction, development, monitoring, consumption, efficiency, cost, planning, effectiveness .

**Field of research:** The smart technologies, investigating new methods of monitoring the heat, apply practical.

**Scope:** monitoring system consists of thermal energy in smart home, implement efficiency analysis, cost-effectiveness, ease of use.

**Research methodology** is based on the study of classical existing heating system in the home security monitoring system Implementation heat, thermal systems architecture, similar projects.

**Novelty and originality** today, rapid technological progress in the field communications network services users desire increasingly more personalized for their homes, such as automation, security monitoring services, entertainment and health. Originality of the thesis is to use a microcontroller interconnected with sensors and other devices will be monitored via the heat inside the house, which will implement the reduced consumption of electricity. Control executed inside the house and can be performed remotely by mobile phone, tablet for monitoring heat. Implemented system to conventional thermal systems. Developing a unique code that will implement effective ways to monitor heat. Choose the right solutions to facilitate everyday human process and minimal use of money without sacrificing comfort daily.

**The theoretical significance** of the work is the detailed study of the device in the effective application of the system of monitoring the heat in the house, drawing the block diagram.

**The value** of the work is to analyze and block diagram of program development, program code, developing and implementing a monitoring system heat.

## CUPRINS

INTRODUCERE .....	3
I.CARACTERISTICILE GENERALE ALE UNEI LOCUINȚE INTELIGENTE .....	5
1.1. Prezentarea generală.....	5
1.2. Structura și sistemele de control al casei inteligente .....	8
1.2.1. Sistemul de control al iluminării în casa inteligentă .....	11
1.2.2. Sistemul de control al stururilor-jaluzele în casa inteligentă.....	14
1.2.3. Sistemul de control al climatizării în casa inteligentă .....	14
1.2.4. Sistemul de control audio-video în casa inteligentă .....	15
1.2.5. Sistemul de control al securității în casa inteligentă.....	15
1.2.6. Sistemul de control interfonie și videointerfonie în casa inteligentă .....	16
1.3.Funcționalitățile sistemelor în casa inteligentă .....	16
1.4. Avantajele utilizării casei inteligente.....	20
1.5. Noțiuni de temperatură.....	24
1.5.1. Scări de temperatură și unități de măsură.....	26
1.5.2. Principiile funcționale ale traductoarelor de temperatură .....	27
1.5.3. Traductoare de temperatură cu contact bazate pe efecte termomecanice ...	28
1.5.4. Traductoare de temperatură bazate pe principiul dilatării corpurilor .....	28
1.5.4.1. Traductoare de temperatură cu tijă.....	28
1.5.4.2. Traductoare de temperatură bimetalice .....	29
1.5.4.3. Traductoare de temperatură cu rezervor .....	29
1.5.5. Traductoare de temperatură manometrice.....	30
1.5.6. Traductoare de temperatură cu contact, bazate pe efecte termoelectrice ....	31
1.5.6.1. Traductoare de temperatură cu termocupluri.....	31
1.5.7. Traductoare de temperatură cu elemente sensibile rezistive .....	32
1.5.7.1. Termorezistențe.....	32
1.5.7.2. Termistoare .....	33
1.5.7.3. Adaptoarele traductoarelor de temperatură cu elemente sensibile rezistive .....	34
1.5.8. Traductoare de temperatură cu dispozitive semiconductoare.....	36
II. ELABORAREA STRUCTURI SISTEMULUI DE MONITORIZARE A CLIMATIZĂRI ÎN CASA INTELIGENTĂ .....	37
2.1. Necesitatea automatizării sistemului clasic de încălzire a locuințelor .....	37

2.2. Scoaterea în evidență a părți necesare de automatizat .....	42
2.2.1. Calculul excesului de putere .....	43
2.2.2. Zgomot, consum și cost .....	44
2.3. Proiectarea schemei bloc a sistemului de monitorizare a energiei termice .....	45
2.3.1. Criterii de alegere și posibilitățile a microcontrolerului ATmega 328 .....	46
2.3.2. Senzorul și circuitul de condiționare .....	52
2.3.3. Dirijarea pompe de circulație a apei calde .....	57
2.3.4. Acționarea servomotorul .....	58
2.3.5. Modemul GSM/ GPRS .....	59
2.3.6. Senzori de acționare la curgeri de apă.....	64
III. ELABORAREA ȘI TESTAREA MODULULUI DE MONITORIZARE A TEMPERATURII ÎN SISTEMUL DE ÎNCĂLZIRE .....	65
3.1. Elaborarea schemei logice de funcționare. Codul programului .....	65
3.2. Achiziția temperaturii și funcționarea sistemului.....	69
3.3. Apariția supraîncălzirii sistemului de încălzire .....	74
CONCLUZIE .....	76
BIBLIOGRAFIE.....	77