

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova  
Universitatea Tehnică a Moldovei  
Programul de masterat „Microelectronica și Nanotehnologii”

Admis la susținere  
Șef Departament MIB:  
prof.univ.dr. Sontea Victor

„10” [Signature] 2019

# ELABORAREA SISTEMULI INTELIGENT DE CONTROL A DISPOZITIVELOR ELECTROCASNICE

Teză de master

Masterand: Sacali (Sacali Veaceslav)

Conducător: Trofim (Trofim Viorel)

Chișinău – 2019

## REZUMAT

la teza de master cu tema “Elaborarea sistemului inteligent de control  
a dispozitivelor electrocasnice”

Teza cuprinde introducerea, trei capitole, concluzii, bibliografia din 22 titluri, 60 pagini text de bază, inclusiv 27 figuri și 3 tabele.

**Cuvinte cheie:** Arduino, sistemul inteligent, controlul casei, casa inteligentă, senzor de Gaz, senzor de mișcare, senzor de iluminare, modul termoregulator.

**Domeniul de cercetare** sunt sistemele Smart Home și aplicația lor pentru dirijarea și controlul dispozitivelor electrocasnice pe baza platformei Arduino.

**Scopul lucrării** constă în elaborarea și testarea unui Sistem Inteligent pe baza unei plăci de Arduino, care la rândul său va fi capabil să controleze diferite dispozitive, să monitorizeze temperatura și să vă anunțe când senzorii transmit semnale.

**Metodologia cercetării științifice** se bazează pe metodele de interacțiune plăcii Arduino și modulele necesare pentru proiect și de caracteristicile sale tehnologice.

**Noutatea și originalitatea**, un algoritm simplu a fost dezvoltat pentru Arduino care va fi accesibil pentru înțelegere la foarte mulți, care în ansamblu cu modulele descrise ne permit să implementăm cel mai fiabil și simplu sistem care protejează casa împotriva scurgerilor de gaze ajută la dirijarea iluminării în casă și altele. Este posibilă afișarea temperaturii, umidității în diferite încăperi și monitorizarea pe LCD display sau în viitor prin Bluetooth la smartphone.

**Semnificația teoretică** este bazată pe simplitatea asamblării unui sistem inteligent cu investiții foarte mici în comparație cu cele existente pe piață, datorită acestora foarte mulți pot îndeplini visul lor în realitate de a face locuința lor o casă inteligentă.

**Valoarea aplicativă a lucrării** constă în simplitatea și fiabilitate. Pentru a învăța cum să lucrezi cu un Arduino nu durează mult timp, deoarece el este configurat automat. În același timp, are un număr foarte mare de funcții care pot fi implementate cu doar conectarea de obicei a unor module gata făcute de obicei aproape totdeauna nu e nevoie de lipit sau corodat nimic ca în alte cazuri de asamblare sistemul poate să se alimenteze de la orice adaptor pentru telefoane de care avem multe astăzi acasă.

## RESUME

to graduation thesis with theme “Developing intelligent control system of household appliances ”

The thesis consists of introducing, three chapters, conclusions, a bibliography of 22 references, 4 annexes, 60 basic text pages, including 27 figures and 3 tables.

**Keywords:** Arduino, intelligent system, house control, intelligent house, gas sensor, motion sensor, light sensor, thermoregulator module.

**The field of research** are Smart Home Systems and their application for routing and control of home appliances based on the Arduino platform.

**The goal of the work** consists in developing and testing an Intelligent System based on an Arduino plate, which in turn will be able to control different devices, monitor temperature and let you know when sensors are transmitting signals.

**The research methodology** it is based on the Arduino plate interaction methods and the modules required for the project and its technological characteristics.

**Scientific novelty**, a simple algorithm has been developed for Arduino that will be accessible to many people, which together with desktops allow us to implement the most reliable and simple system that protects the house against leakage of gas helps to direct home lighting and more. It is possible to display the temperature, humidity in different rooms and monitor on the LCD display or in the future via Bluetooth on the smartphone.

**The theoretical significance** is based on the simplicity of assembling an intelligent system with very small investments compared to those existing on the market, thanks to which many can make their dream in reality to make their home a smart home.

**The value of the work** consists of simplicity and reliability. Learning how to work with an Arduino does not last long because it is configured automatically. At the same time, it has a large number of functions that can only be implemented with the usual connection of ready modules because usually there is almost no need for gluing or corrosion anything like in other cases of assembly the system can feed from any phone adapter that we have many today at home.

# CUPRINS

<b>INTRODUCERE.....</b>	<b>6</b>
<b>1.REVIZUIREA MODELULUI "SMART HOME" .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Geneza Sistemelor inteligente de control a dispozitivelor electrocasnice.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Sisteme Inteligente existente pe Piață .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3. Ce este Arduino UNO .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4. Descrierea Arduino UNO .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5. Module pentru Arduino UNO .....</b>	<b>26</b>
<b>2. PROIECTAREA SISTEMULUI INTELIGENT PENTRU ANALIZĂ ȘI DIRIJARE.....</b>	<b>35</b>
<b>2.1. Proiectarea conectării diferitor module.....</b>	<b>35</b>
<b>2.2. Analiza factorilor cu mare risc și dăunătoare .....</b>	<b>41</b>
<b>2.3. Cerințe către sistem pentru protecția de la factori periculoase și dăunătoare.....</b>	<b>45</b>
<b>3. ELABORAREA SISTEMULUI INTELIGENT ȘI MANAGEMENTUL UNEI CASE</b>	<b>48</b>
<b>3.1. Structura generalizată a sistemelor inteligente.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2. Schema Bloc principii și algoritmi.....</b>	<b>50</b>
<b>3.3. Conectarea modulelor și testarea sistemului.....</b>	<b>52</b>
<b>CONCLUZII.....</b>	<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>58</b>

## INTRODUCERE

Viața fără internet, electrocasnice, smartphone-uri e greu de imaginat. Mulți oameni bogați din această listă ar fi adăugat sistemul "Smart House".

Sistemul "Smart Home" nu are posibilitate chiar toți să-l procure. Dar dacă aveți multă dorință și abilitățile necesare, puteți să creați singur printr-o aplicație aranjată special pentru dumneavoastră. Deci vorbim despre sistemul "Smart House" pe Arduino. Putem încerca să-l creăm pentru locuințele noastre cu propriile noastre mâini.

Ca să economisim timpul nostru prețios este nevoie să se facă automatizarea într-o casă cu o cameră de exemplu. În casă există cinci zone: o verandă, o sală de intrare, o baie, o bucătărie și o cameră de zi. Pe verandă există lumină, pe care gazdele o include în timpul orelor întunecate ale zilei când intră sau iese din casă. În hol, lumina se aprinde când gazdele vin sau părăsesc casa. În baie există un cazan pentru încălzirea apei, precum și un sistem de ventilație și iluminare.

Toate acestea ar fi foarte bine să fie dirijate de un Sistem Inteligent care automat va conduce chiar în locul stăpînului dispozitivele electrocasnice.

În bucătărie și în cameră în timpul iernii, aparatele de încălzire sunt pornite - convectoare electrice. În bucătărie există o ventilație forțată care este aprinsă când se gătește. De asemenea, în casă există o pereche de recuperatori (ventilație): în bucătărie și în cameră. Acesta este de fapt, sistem cu un set de senzori și controlori.

În legătură cu această temă Diplomei sună astfel: «Elaborarea sistemului inteligent de control a dispozitivelor electrocasnice», dar scopul principal este – asamblarea sistemului pentru dirijarea casei pe baza la Arduino UNO cu următoarele cerințe:

- sistem simplu (număr minim de componente);
- consum minim de energie;
- sistem stabil, încălzire minimă a componentelor;
- funcțional bogat;
- accesibil economic.

În această lucrare a fost dezvoltat un model "Smart Home" sistemul controlează schimbările climatice în apartament sau casă, sisteme de securitate, economisirea energiei, precum și confortul vieții umane.

## BIBLIOGRAFIE

1. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. М.: Стандартинформ, 2013.
2. ГОСТ Р 54961-2012 Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация. М.: Стандартинформ, 2014.
3. Платт Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 480 с.
4. Банци М. Arduino для начинающих. М: Рид Групп, 212.-128с.
5. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.
6. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовский В.Д. Интеллектуальные системы и технологии: учебник для студ. учреждений, высш. проф. образований. М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 320с.
7. Чинакал В.О. Интеллектуальные системы и технологии: учеб. пособие. М.: РУДН, 2008. – 303 с
8. Макаров И.М., Лохин В.М. Интеллектуальные системы автоматического управления – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 576 с.
9. Першина Е.Л., Попова О.А., Чуканов С.Н. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: комплексы программ, модели, методы, приложения: монография. – Омск: СибАДИ, 2010. – 204 с.
10. Тесля Е.В. «Умный дом» своими руками – строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире. – СПб.: ПИТЕР, 2008. - 217 с.
11. Харке В. «Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве». – М: Техносфера, 2006. - 287 с.

12. Site-ul oficial al Arduino. Concepte generale. Caracteristici.

Limba de programare [Resursă electronică]. Adresa URL:

<http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno> (data de acces: 05.12.2018)

13. Istoria apariției casei inteligente. [Resursă electronică].

URL: <http://dic.academic.ru> (data de acces: 05.12.2018)

14. Jonathan Oxe și Hugh Blemings. Practic Arduino: Proiecte cool

pentru Open Source Hardware Copyright © 2009. [Resursă electronică]. Adresa URL:

<https://docviewer.yandex.ru/view/0> (data de acces: 05.12.2018)

15. Istoria programării. [Resursă]. URL: <http://5fan.ru/wievjob>(data de acces: 05.12.2018)

16. Sistemul de automatizare a pieței de locuințe în funcție de produs (Controlul iluminării (Comutator, senzor de ocupație), control de securitate și acces, control HVAC (pompă & Ventilator, ventil de control), divertisment & alte controale), Software & Service & Geografie - prognoza globală până în 2022 ". [Resursă electronică].

URL: <http://www.researchandmarkets.com/reports/3714628/homeautomationsystem-market-by-product>

(data de acces: 05.12.2018)

17. CASĂ INTELIGENTĂ SCHEMA ELEMENTE POSIBILE

<https://gksteel.ru/wp-content/uploads/2018/08/6545401.jpg> (data de acces: 05.12.2018)

18. CONTROLUL LA DISTANȚĂ AL CASEI INTELIGENTE

URL:<http://images-on-off.com/images/128/umniydomnaarduinookaksdelatproektivnedrit-b148d5de.jpg>(data de acces: 05.12.2018)

19. SMART HOME - DE LA CARLO GAVAZZI - ITALIA

url:<http://www.del.ro/casa-inteligenta> <http://old.del.ro/images/mm.jpg>(data de acces: 08.12.2018)

20. XIAOMI MIJIA SMART HOME PLUS

URL:<https://www.emag.ro/kit-smart-home-xiaomi-mijia-plus-9-in-1-protocol-zigbee-wifi-cu-acces-de-la-distanta-0041/pd/DTT31NBBM/>(data de acces: 10.12.2018)

21. Vizualizarea "casei inteligente" și extinderea oportunităților în Arduino:

URL:<http://materiale.pygazeta.info/utilizator-128/smart-acasa-pe-arduino-cum-sa-faceti-un-proiect-si.html>

22. Avantajele sistemului:

URL:<https://ro.carolchanning.net/kompyutery/62672-umnyy-dom-na-arduino-teoriya-i-praktika.html>