



Universitatea Tehnică a Moldovei

REȚEA DE SENZORI WIRELESS PENTRU MONITORIZAREA CASEI INTELIGENTE

Student:

Pereman Alexandru

Conducător:

prof.univ., dr.hab. Trofim Viorel

Chișinău - 2016

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

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

” 20 ” 01 2016

REȚEA DE SENZORI WIRELESS PENTRU MONITORIZAREA CASEI INTELIGENTE

Teză de master

Masterand: Pereman (Pereman Alexandru)

Conducător: Trofim (Trofim Viorel)

Chișinău – 2016

REZUMAT

la teza de master cu tema “Rețea de senzori wireless pentru monitorizarea casei Inteligente”

Teza cuprinde introducerea, trei capitole, concluzii, bibliografia din 22 titluri, 3 anexe, 69 pagini text de bază, inclusiv 58 figuri și 14 tabele.

Cuvinte cheie: gateway, server web, rețele wireless, nod de rețea, modul de achiziție, modul de control, programare, senzori.

Domeniul de cercetare îl constituie aspectele teoretice și practice ale rețelelor de senzori wireless și implementarea acestora în automatizarea caselor de locuit.

Scopul lucrării constă în elaborarea unei rețele de dispozitive de achiziție și control monitorizate la distanță de un mini server web utilizând legătura wireless.

Metodologia cercetării științifice se bazează pe proiectarea nodurilor rețelei, implementarea protocolului de comunicare între dispozitive și dispozitiv server precum și metode de accesare a rețelei prin rețeaua internet utilizând dispozitive mobile.

Noutatea și originalitatea rețeaua proiectată se bazează pe propriile module hardware proiectate să completeze o anumită necesitate a rețelei. Comunicare în rețea este realizat pe un sistem master - slave special elaborat ce dă posibilitatea de conectare a rețelei după necesitate. A fost elaborat un mecanism propriu de introducere a dispozitivelor în rețea și monitorizarea acestora la distanță utilizând o interfață de comandă web.

Semnificația teoretică a lucrării o constituie elaborarea protocolului de identificare a dispozitivelor în rețea, rutarea datelor și sistemul de monitorizare la distanță.

Valoarea aplicativă a lucrării este legată de implementarea rețelei la automatizarea casei utilizând un sistem de monitorizare web cu acces la distanță prin rețeaua internet.

Summary

At the Master Thesis on the theme "Wireless sensor network for monitoring a smart house "

This thesis contain: introduction, three chapters, conclusions, bibliography from 22 title, 3 annexes, 120 of the basic text inclusive 58 figures and 14 tables.

Key Words: gateway, web server, wireless networks, network node, acquisition mode, mode control, programming, sensors.

The domain of research includes the theoretical and practical aspects of wireless sensor networks and their implementation in automating homes.

The purpose of this work is to elaborate a network with acquisition and control devices monitored at a distance of a mini web server using the wireless connection.

The methodology of scientific research is based on the projection of the network node, implementing of communication protocol between the devices and server device, and network method to access a network through internet network using mobile devices.

The Originality and novelty: Projected network is based on their own hardware designed modules to complete a particular necessity of network. Network communication is realized on a master-slave system specially elaborated that gives the possibility to connect a network after its necessity.

It was elaborated its own mechanism for introducing and monitoring of network devices remotely using a web control interface.

The theoretical significance of the work consists of elaboration of protocol for identifying network devices, routing dates and remote monitoring system.

The value of the work is related to the implementation of the home automation network using a web monitoring system with remote access through the internet network.

Cuprins

INTRODUCERE	3
1. REȚELE DE SENZORI FĂRĂ FIR.....	6
1.1. CONCEPTE DE REALIZARE A UNEI REȚELE FĂRĂ FIR	6
1.2. CERINȚELE DE PROIECTARE A REȚELEI.....	8
1.3. CALITATEA SERVICIILOR ÎN REȚELELE DE SENZORI	15
2. CONSTRUCȚIA REȚELELOR DE SENZORI FĂRĂ FIR	18
2.1. COMPONENTELE UNEI REȚELE FĂRĂ FIR.....	18
2.2. STRUCTURA NODULUI DE REȚEA.....	19
2.3. ALIMENTAREA NODURILOR CU SENZORI	21
2.4. ARHITECTURI FIZICE DE REALIZARE A REȚELELOR DE SENZORI	22
2.5. ARHITECTURA STIVEI DE PROTOCOALE WSN.....	25
3. REȚEA WIRELES PENTRU AUTOMATIZAREA CASEI	31
3.1. DESCRIEREA POSIBILITĂȚILOR REȚELEI	31
3.2. COMPONENTA REȚELEI	32
3.3. COMUNICAREA ÎN REȚEA	33
3.4. CONEXIUNEA LA REȚEAUA INTERNET ȘI SERVERUL WEB	34
3.5. DISPOZITIVE PENTRU ACHIZIȚIE DATE.....	36
3.5.1. Modulul universal pentru achiziție parametri microclimat	36
3.5.2. Modulul LOW POWER pentru măsurare parametri microclimat	39
3.5.3. Modulul pentru citire ON/OFF	41
3.5.4. Modulul pentru detecție mișcare	42
3.5.5. Modul pentru monitorizare energie electrică.....	47
3.6. DISPOZITIVE DE CONTROL	48
3.6.1. Modul pentru protecție scurgere apă	48
3.6.2. Modul pentru control ON/OFF și dimmer	50
3.7. MODULUL RADIO.....	53

3.8. SENZORI UTILIZAȚI	56
2.8.1. Senzorul de temperatură DS18B20	58
3.8.2. Senzorul umiditate și temperatură DHT21	61
3.8.3. Senzorul pentru CO2 MG811	62
3.9 ELABORAREA ALGORITMULUI ȘI CODULUI SURSĂ DE CITIRE A SENZORILOR	64
2.9.1 Algoritmi de lucru cu senzorul DS18B20	64
3.9.2. Algoritmii pentru lucru cu senzorul DHT21.....	70
3.9.3. Citirea senzorilor analogici	71
CONCLUZII	73
BIBLIOGRAFIE.....	75
ANEXE	76