

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Electronică și Telecomunicații
Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice
Programul de master "Mentenanța și Managementul Rețelelor de Telecomunicații"

Admisă la susținere
Șefa Departament TSE, conf.univ.,dr. Sava Lilia

" _____ " _____ 2023

PRELUCRAREA DATELOR ȘI ACCESAREA
DISPOZITIVELOR DE LA DISTANȚĂ ÎN REȚEAUA
DE COMUNICAȚII BAZATĂ PE TEHNOLOGIA IoT
Teză de master

Masteranda: _____ Creciun Ecaterina

Conducător: _____ conf.univ.,dr. Nistiriuc Pavel

Chișinău - 2023

ADNOTARE

Creciun Ecaterina, masteranda grupei MMRT-211M

Tema – Prelucrarea datelor și accesarea dispozitivelor de la distanță în rețeaua de comunicații bazată pe tehnologia IoT.

Teza este constituită din introducere, trei capitole, concluzii și bibliografie.

Cuvinte-cheie: Internet of Things, dispozitive inteligente, casă inteligentă, accesul de la distanță, prelucrarea datelor, rețea de comunicații.

Scopul prezentei teze este de a utiliza tehnologia Internet of Things pentru a analiza mijloacele de transmisie și accesare a informației între diferite dispozitive inteligente de la distanță, luând în considerare protocoalele de rutare și de securitate. .

În conformitate cu scopul tezei au fost determinate următoarele obiective:

1. Studiarea principiilor tehnologiei IoT;
2. Analiza protocoalelor specifice pentru transmisia datelor și menținerea nivelului necesar de securitate;
3. Construirea unei rețele de dispozitive smart bazată pe conceptul casei inteligente;
4. Planificarea unei rețele de comunicații globale pentru a oferi utilizatorului posibilitatea de a accesa dispozitivele inteligente din localități îndepărtate sau de la distanță;
5. Stabilirea diferitor tipuri de acces de la distanță: gateway de acasă, server de înregistrare, etc.;
6. Demonstrarea funcționalității rețelei bazată pe tehnologia Internet of Things cu utilizarea simulatorului grafic.

În teză au fost determinate convergența dintre trei domenii IoT, interconectarea dintre lucrurile IoT, domeniile în care IoT poate fi implementat, mijloacele globale de IoT, interconectarea pentru casa inteligentă cu dispozitive IoT, exemplu de recepție a adresei IP de la serverul DHCP, lista dispozitivelor IoT vizualizate prin computerul de acasă și găzduite de gateway-ul de acasă, regimurile de funcționare automată a termostatului cu configurarea lui, de activare a ventilatorului de tavan de către senzorul de mișcare, de conectare a monitorului nivelului apei la stropitoarea de gazon, de alarmă de incendiu prin intermediul senzorilor și procesul de stingere a incendiilor, a fost proiectată o variantă a rețelei globale și descris procesul IoT pas cu pas..

ANNOTATION

Creciun Ecaterina, the master student of the group MMRT-211M

Theme – Data processing and remote device access in the communication network based on IoT technology.

The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions and a bibliograph

Keywords: Internet of Things, smart devices, smart home, remote access, data processing, communication network.

The purpose of this thesis is to use the Internet of Things technology to analyze the means of transmitting and accessing information between different intelligent remote devices, taking into account routing and security protocols.

In accordance with the aim of the thesis, the following objectives were determined:

1. Studying the principles of IoT technology;
2. Analysis of specific protocols for data transmission; and maintaining the necessary level of security;
3. Building a network of smart devices based on the smart home concept;
4. Planning a global communications network to provide the user with the ability to access smart devices from distant or remote locations;
5. Establishing different types of remote access: home gateway, registration server, etc.;
6. Demonstration of the functionality of the network based on the Internet of Things technology with the use of the graphic simulator.

The thesis determined the convergence of three IoT domains, the interconnection of IoT things, the domains in which IoT can be implemented, the global means of IoT, the interconnection for smart home with IoT devices, example of receiving IP address from DHCP server, list of devices IoT viewed through the home computer and hosted by the home gateway, automatic thermostat operation modes with its configuration, ceiling fan activation by motion sensor, water level monitor connection to lawn sprinkler, alarm fire detection through sensors and the fire extinguishing process, a variant of the global network was designed and the step-by-step IoT process was described.

INTRODUCERE	8
1. CONCEPTUL INTERNET OF THINGS (IoT)	9
1.1 Trei sinergii principale IoT.....	9
1.2 Previțiunea dispozitivelor inteligente.....	11
1.3 Aplicații Internet of Things.....	13
1.4 Evoluția viitorului Internet.....	16
2. UTILIZAREA INTERNET OF THINGS	18
2.1 Aspectele Internet of Things și serviciilor.....	18
2.2 Interoperabilitatea în Internet of Things.....	19
2.3 Internet of Things în diferite domenii.....	21
2.4 Internet of Things în casa inteligentă.....	26
3. IMPLEMENTAREA INTERNET OF THINGS PENTRU CASA INTELIGENTĂ	28
3.1 Crearea topologiei rețelei pentru casa inteligentă.....	28
3.2 Testarea și capabilitățile termostatului.....	31
3.3 Ventilatorul de tavan ca dispozitiv inteligent.....	40
3.4 Monitorizarea nivelului apei.....	40
3.5 Tehnologia de stingere a incendiilor.....	41
3.6 Accesul de la distanță la dispozitivele inteligente.....	43
CONCLUZII	50
BIBLIOGRAFIE	51

INTRODUCERE

În prezent, progresul tehnico-științific spectaculos continuă să fie implementat în viața oamenilor. Oamenii de știință fac tot posibilul pentru a face viața noastră mai ușoară și mai confortabilă. Secolul automatizării a sosit în sfârșit și este timpul să dezvoltăm tehnologiile inteligente.

Internet of Things este un concept care aduce toate aceste idei în realitate și cu ajutorul dispozitivelor inteligente, oamenii vor putea controla toate lucrurile din jur. Controlerele noi, bazate pe nanotehnologie, pot fi integrate oriunde. Destinația dispozitivelor inteligente este de a face ca totul și pe toți să interacționeze între ei, creând astfel un ansamblu de transmisie, procesare și lucru cu toate mijloacele de informare.

Importanța Internet of Things constă în a oferi oamenilor posibilitatea nu numai de a face viața mai ușoară, ci și de a atinge un nivel mai înalt de securitate. Acesta va oferi șansa de a face schimb de toate tipurile de informații în întreaga lume fără a avea probleme cu livrarea și securitatea informației. Tendințele moderne Internet of Things reflectă numărul de dispozitive inteligente care se implică în această tehnologie. În curând vor exista nu numai dispozitive și case inteligente, dar și orașe, țări și multe alte medii.

În prezenta teză de master vor fi analizate diverse aspecte ale Internet of Things și modul în care utilizatorul final poate interacționa cu dispozitivele inteligente. Proiectarea unei case inteligente este cel mai bun exemplu pentru a demonstra cum funcționează tehnologia IoT. Relevanța subiectului constă în atingerea unui nivel mai ridicat de automatizare și oferirea utilizatorului posibilitatea de a accesa dispozitivele inteligente oriunde și oricând.

Scopul prezentei teze constă în prelucrarea datelor și accesarea dispozitivelor inteligente de la distanță pentru casa inteligentă în baza tehnologie Internet of Things în contextul analizei sistematice, proiectarea rețelei și simularea funcționalității, atât în domeniul software, cât și cel hardware.

În conformitate cu scopul tezei au fost determinate următoarele obiective:

1. Analiza semnificației tehnologiei Internet of Things ca modalitate progresivă de realizare a întregului proces de automatizare;
2. Analiza semnificației protocoalelor de rutare și securitate care oferă posibilitatea de a lucra cu datele obținute de la dispozitivele din cadrul casei inteligente într-un mod sigur;
3. Analiza preciziei, ajustării și lucrului cu diverse dispozitive din cadrul casei inteligente;
4. Aplicarea design-ului grafic pentru rețeaua de dispozitive din cadrul casei inteligente pentru a ilustra funcționalitatea acesteia în mediul real.

CONCLUZII

În prezenta teză a fost analizată o rețea în baza tehnologiei Internet Things cu posibilitatea de a accesa de la distanță dispozitivele inteligente și pot fi efectuate următoarele concluzii:

1.În calitate de mediu pentru implementarea și testarea dispozitivelor inteligente a fost utilizat un concept de casă inteligentă. Casa proiectată este dotată cu diverse dispozitive inteligente: detector de fum pentru garaj, monitor de incendiu, termostat, monitor de nivel al apei, etc. Toate dispozitivele inteligente pot fi accesate cu ajutorul gateway-ului de acasă sau al serverului de înregistrare, care permite să monitorizăm dispozitivele IoT dintr-o locație aflată la distanță;

2.Dispozitivele inteligente pot fi conectate prin căi wireless sau prin cablu, în funcție de cerințe. Protocoalele UDP și TCP sunt utilizate pentru transmisia datelor, iar pentru semnalizare este utilizat un protocol special IoE, la fel pot fi utilizate și alte protocoale, după cum sunt: 6LowPAN pentru infrastructură, EPC pentru identificare, mDNS pentru descoperire, MQTT pentru transmisia datelor, etc.;

3.Utilizatorul poate accesa dispozitivele inteligente oricând și de oriunde, deoarece rețeaua globală se bazează pe protocolul OSPF. În mediul real sunt utilizate multe alte tehnologii și protocoale, în funcție de cerințele de design și funcționalitate și nu este necesar ca utilizatorul să interacționeze tot timpul cu dispozitivele inteligente și dacă ele sunt configurare corect, atunci conceptul de casă inteligentă este realizat cu succes;

4.Internet of Things aduce numeroase beneficii în viața noastră cotidiană fiind permanent înconjurați de mai multe dispozitive inteligente, fără a acorda atenție , în cele mai multe cazuri, privind modul în care ele funcționează. Automatizarea se dezvoltă constant, numărul de dispozitive IoT crește în fiecare zi și există încă o mulțime de probleme care frânează implementarea acestei tehnologii peste tot, dar destul de curând Internet of Things se va implementa pe deplin în mediul uman;

BIBLIOGRAFIE

1. ADRIAN McEWEN, HAKIM CASIMAL, Designing the Internet of Things. John Wiley & Sons, Ltd, West Sussex: United Kingdom, 2014 .
2. Ludmila Peca, Dinu Țurcanu. Computer networks: Practical examples solved to be introduced in computer networks. ISBN 978-9975-45-812-2. Chișinău, Publisher „Tehnica-UTM”, 2022.
3. <http://www.wired.com/insights/2014/11/the-internet-of-things-bigger/>
4. <http://www.wired.com/2015/12/this-year-was-almost-the-year-of-the-internet-of-things/>
5. <http://www.govtech.com/security/Can-We-Secure-the-Internet-of-Things.html>
6. <https://www.arqiva.com/overviews/internet-of-things/transport/>
7. <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/smart-connected-communities.htm>
8. <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/transportation.html#>
9. <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/transportation/roadways.html>
10. <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/solution-overview-c22-733883.html>
11. Țurcanu Dinu, Nistiriuc Pavel, Chihai Andrei, Țurcanu Tatiana. Intelligent Traffic Management – Chisinau Smart City. 5th International Conference “Telecommunications, Electronics and Informatics” ICTEI 2015. Chisinau, 20-23 May 2015. p.17-20.
12. <http://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/at-a-glance-C45-735800.pdf>
13. https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things
14. http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/transportation/CiscoConnectedRoadmoduri-ArhitectureITS.pdf
15. http://tf.nist.gov/seminars/WSTS/PDFs/10_Cisco_FBonomi_ConnectedVehicles.pdf
16. GUIDO NOTO LA DIEGA, The internet of Things: Scratching the Surface, London, Academy. Edu, 2015.