

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică  
Departamentul Ingineria Software și Automatică**

**Admis la susținere  
Șef departament:**

“ ” \_\_\_\_\_ 2022

**DEZVOLTAREA UNUI SISTEM IoT, ANALIZA  
TRANSFERULUI DE DATE DITRE COMPANIA CARE  
APROVIZIONEAZĂ CU APĂ LA DOZATOR ȘI  
COMPANIILE CONSUMĂTOARE**

**Teză de master**

**Student:  
Conducător:  
Consultant:**

**Copăceanu Andrei, TIA-201M  
Ludmila Peca, lect. univ., mag.  
Bodoga Cristina, asist. univ.**

**Chișinău, 2022**

## REZUMAT

Teza de master prezentată în acest raport de către studentul Copăceanu Andrei, cu titlul: Dezvoltarea unui sistem IoT, analiza transferului de date dintre compania care aprovizionează cu apă la dozator și companiile consumatoare ", are ca scop crearea unui sistem IoT care să automatizeze procesele interne ale companiei și companiile clienților.

Structura tezei include: introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandari, bibliografie, 53 de pagini text de baza, 22 figuri.

Cuvinte-cheie: Internet of Things, Sistem IoT, JWT Token, Request GET/POST, Autentificare

Problema soluționată în domeniul de cercetare constă în crearea unui Sistem IoT Aqua, care o să automatizeze procesele interne ale companiei ,care aprovizionează clienții cu apă la dozator și companiile clienții care achiziționează apa la dozator.

În vederea atingerii scopului de bază al lucrării, au fost conturate în șir de obiective: definirea conceptului de sistem IoT Aqua, indentificarea problemelor și analiza transferului de date dintre compania care arprovizionează și clienții săi, deteminarea avantajelor și dezavantajelor unui astfel de sistem IoT în cadrul companiei.

Pentru explicarea mai vastă a temei cercetate în funcție de natura problemelor soluționate, au fost aplicate metoda analizei și sintezei, metoda grupării și clasificării, metoda abstracției științifice, metoda inducției și deductiei și metoda comparației..

Primul capitol, „Cadrul teoretic”. Este descris analiza sistemelor existente pe piață, transferul de date, reingineria generală a proceselor de business, cerintele de sistem și specificațiile.

Al doilea capitol, „Aspecte analitice”, descrie design-ul hardware al sistemului IoT pentru companie și designul funcțional și tehnic al soluției, subliniind beneficiile și importanța pentru întreaga economie.

Al treilea capitol, „Analiza cadrului de aplicații Django”, prezintă conceptul general de reinginerie a proceselor și modul în care acesta ar putea fi optimizat transferul de date automatizat cu ajutorului sistemului IoT Aqua.

În cele din urmă, al patrulea capitol „ Realizarea sistemului IoT Aqua“, unde sunt descriși pașii de realizare a acestui sistem, metodele de testare și ghidul de utilizare.

Concluziile subliniază importanța și impactul automatizării proceselor de business nu numai pentru companii, ci și pentru cetățeni și anume optimizarea transferului de date prin economisirea de timp prețios.

## ADNOTAREA

Master's thesis presented in this report by student Copăceanu Andrei, entitled: Development of an IoT system, analysis of data transfer between the company that supplies water to the dispenser and consuming companies ", aims to create an IoT system that automates internal processes of the company and the companies of the clients.

The structure of the thesis includes: introduction, 4 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography, 53 pages of basic text, 22 figures.

Keywords: Internet of Things, IoT System, JWT Token, GET / POST Request, Login

The problem solved in the field of research is the creation of an Aqua IoT System, which will automate the company's internal processes, which supply customers with water dispensers and companies customers who purchase water dispensers.

In order to achieve the basic purpose of the paper, a number of objectives were outlined: defining the concept of the IoT Aqua system, identifying problems and analyzing the data transfer between the hosting company and its customers, determining the advantages and disadvantages of such an IoT system. the company.

For the broader explanation of the researched topic depending on the nature of the problems solved, the method of analysis and synthesis, the method of grouping and classification, the method of scientific abstraction, the method of induction and deduction and the method of comparison were applied.

The first chapter, "Theoretical Framework". It describes the analysis of existing systems on the market, data transfer, general reengineering of business processes, system requirements and specifications.

The second chapter, "Analytical Aspects", describes the hardware design of the IoT system for the company and the functional and technical design of the solution, emphasizing the benefits and importance for the entire economy.

The third chapter, "Analyzing the Django Application Framework," presents the general concept of process reengineering and how it could be optimized for automated data transfer with the help of the Aqua IoT system.

Finally, the fourth chapter, "Making the IoT Aqua System," describes the steps for making this system, test methods, and user guide.

The conclusions emphasize the importance and impact of automating business processes not only for companies but also for citizens, namely optimizing data transfer by saving valuable time.

<b>CUPRINS</b>	
<b>INTRODUCERE</b> .....	6
<b>1 CADRUL TEORETIC</b> .....	7
1.1 Scopul implementării unui sistem IoT .....	8
1.2 Managementul logisticii companiei furnizoare .....	9
<b>2 ASPECTE ANALITICE</b> .....	10
2.1 Împlementarea unui API pentru sistemul IoT Aqua .....	11
2.2 Analiza request-urilor HTTP GET/POST către serverul web .....	12
2.3 Principiul de funcționare a API-lui .....	16
2.4 Generarea unui HTTP POST request către serverul Django .....	19
<b>3 ANALIZA CADRULUI DE APLICAȚII DJANGO</b> .....	21
3.1 Analiza bibliotecii grafice React.....	23
3.2 Analiza bazei de date PostgreSQL.....	26
3.3 Proiectarea Sistemului IoT Aqua .....	28
<b>4 REALIZAREA SISTEMULUI IoT AQUA</b> .....	33
4.1 Dezvoltarea panelului de Administrare pentru sistemul IoT Aqua.....	35
4.2 Dezvoltarea sistemului de autentificare și înregistrare pentru sistemul IoT Aqua .....	39
4.3 Testarea sistemul IoT Aqua cu ajutorul Postman .....	45
4.4 Ghid de utilizare a sistemului IoT Aqua .....	47
<b>CONCLUZII</b> .....	49
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	50

## INTRODUCERE

Apa îmbuteliată oferă consumatorilor o sursă de apă potabilă curată, portabilă pentru consum acasă sau în afara locuinței. Unele sticle de apă de unică folosință sunt reciclabile, iar ușurarea sticlelor și a ambalajelor de apă îmbuteliată au redus cantitatea de deșeuri de ambalaje asociate consumului de apă îmbuteliată. Cu toate acestea, apa îmbuteliată este consumată frecvent în locații îndepărtate de casă, unde reciclarea containerelor poate fi limitată.

În plus, în timp ce reciclarea sticlelor și ambalajelor postconsum reduce consumul de resurse materiale, sunt folosite alte resurse și deșeuri create atunci când se fabrică ambalajul și se transportă apa îmbuteliată.

Consumatorii au alte opțiuni de apă potabilă care nu implică utilizarea de unică folosință a containerelor. Acestea includ consumul de apă de la robinet dintr-un recipient, care poate fi spălat și reutilizat de multe ori, sau consumul de apă dintr-un sistem de livrare la domiciliu/birou cu apa distribuită într-un recipient de băut reutilizabil. Cu toate acestea, în timp ce este reutilizabil sistemele necesită mai puțină utilizare și eliminare a materialului, aceste sisteme necesită spălare de containere între utilizări.

În prezent mediul de afaceri necesită cele mai optime și scurte metode, prin implementarea a noilor tehnologii, utilizarea resurselor care le-ar facilita creșterea valorii produselor. De aceea a fost propusă ideea de a proiecta și dezvolta un sistem IoT, care o să automatizeze procesul de logistică dintre compania care aprovizionează cu apă la dozator și companiile consumatoare.

Pentru că un asemenea sistem nu există în Republica Moldova, se propune crearea unui sistem IoT, care ar automatiza procesul de lucru a companiei. Acest sistem are ca scop automatizarea activităților de gestiune cu clienții, care presupune reducerea timpului de executare a unor procese, care la momentul actual se execută manual de către angajați.

Sistemul IoT o să aibă 2 tipuri de utilizatori: administrator, care o să fie compania care aprovizionează cu apă la dozator și clienții.

Administratorul o să aibă dreptul să:

- să gestioneze clienții;
- să editeze, să adauge, să șteargă date noi;
- să monitorizeze consumul actual a fiecărui client în parte;
- să genereze rapoarte după anumite criterii din datele obținute;
- să creeze notificări automatizate, care o să se genereze la un anumit eveniment.

Clienții o să aibă dreptul să vizualizeze starea actuală de consum, să fie alertat în mod automatizat în caz de un anunț sau de o notificare de la sistem.

## BIBLIOGRAFIE

1. Cum internetul obiectelor îmbunătățește industria transporturilor [Resursă electronică]. Regimul de acces: <https://www.mobindustry.net/blog/applying-iot-in-logistics-solutions-and-use-cases/>
2. Tipul de request GET [Resursă electronică]. Regimul de acces: <https://www.ionos.com/digitalguide/websites/web-development/get-vs-post/>
3. Tipul de request POST [Resursă electronică]. Regimul de acces: <https://www.guru99.com/difference-get-post-http.html>
4. Avantajele AsyncWebServer [Resursă electronică]. Regimul de acces: <https://microcontrollerslab.com/esp8266-asyn-web-server-arduino/>
5. Avantaje dezavantaje Django [Resursă electronică]. Regimul de acces: <https://hackernoon.com/advantages-and-disadvantages-of-django-499b1e20a2c5>
6. Ce este PostgreSQL [Resursă electronică]. Regimul de acces: <https://www.educba.com/what-is-postgresql/>
7. Descrierea UML [Resursă electronică]. Regimul de acces: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-uml/>
8. Ce este IoT [Resursă electronică] Regimul de acces: <https://www.adibarbu.ro/2016/02/internet-of-things.html>
9. Descrierea MCU [Resursa electronică]. Regim de acces: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Microcontroler>
10. Programarea unui MCU [Resura electronică] Regim de acces: <https://microcontrolere.wordpress.com/2014/02/17/invatarea/>
11. Descrierea panelului de administrare [Resursă electronică] Regim de acces: <https://stacksecrets.com/django/django-admin-panel>
12. Descrierea modalităților de autentificare [Resursă electronică] Regim de acces: <https://prod.support.services.microsoft.com/ro-ro/topic/ce-este-autentificarea-multi-factor-e5e39437-121c-be60-d123-eda06bddf661>
13. Descrierea autentificării cu doi factori [Resursă electronică] Regim de acces: <https://www.openvision.ro/blog/analize-it-securitate/ce-este-autentificarea-cu-doi-factori-2fa/>
14. Descrierea autentificării cu mulți factori [Resursă electronică] Regim de acces: <https://prod.support.services.microsoft.com/ro-ro/topic/ce-este-autentificarea-multi-factor-e5e39437-121c-be60-d123-eda06bddf661>

15. Descrierea autentificării prin token [Resursă electronică] Regim de acces: <https://www.banci-info.ro/ce-este-tokenul-si-cum-il-folosesc-p8.html>
16. Descrierea token-ului JWT [Resursă electronică] Regim de acces: <https://ocw.cs.pub.ro/courses/pw/laboratoare/04>
17. Analiza și descrierea aplicației Postman de testare a API [Resursă electronică] Regim de acces: <https://ro.myservername.com/postman-tutorial-api-testing-using-postman>