Titlul lucrării

PROIECT DE DIPLOMĂ

Autor: **Ioana-Alina Hetea**

Conducător științific: **Titlu. ing. Prenume NUME**

|  |  |
| --- | --- |
| DECAN  **Prof. dr. ing. Liviu MICLEA** | Vizat,  DIRECTOR DEPARTAMENT AUTOMATICĂ  **Prof. dr. ing. Honoriu VĂLEAN** |

Autor: **Prenume NUME**

Titlul lucrării

1. **Enunțul temei:** *O scurtă descriere a temei proiectului de diplomă*
2. **Conținutul proiectului:** *(enumerarea părților componente) Pagina de prezentare, Declarație privind autenticitatea proiectului, Sinteza proiectului, Cuprins, Titlul capitolului 1, Titlul capitolului 2,… Titlul capitolului n, Bibliografie, Anexe.*
3. **Locul documentării:** *Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, alte locuri dacă este cazul*
4. **Consultanți:** *ing. Prenume Nume (dacă este cazul)*
5. **Data emiterii temei:**
6. **Data predării:**

Semnătura autorului

Semnătura conducătorului științific

**Declaraţie pe proprie răspundere privind**

**autenticitatea proiectului de diplomă**

Subsemnatul(a) **Prenume NUME**  , legitimat(ă) cu CI/BI seria nr. , CNP ,

autorul lucrării:

elaborată în vederea susținerii examenului de finalizare a studiilor de licență la **Facultatea de Automatică și Calculatoare**, specializareaChoose an item.**,** din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, sesiunea Choose an item. a anului universitar 2022-2023, declar pe proprie răspundere, că această lucrare este rezultatul propriei activități intelectuale, pe baza cercetărilor mele și pe baza informațiilor obținute din surse care au fost citate, în textul lucrării, și în bibliografie.

Declar, că această lucrare nu conține porțiuni plagiate, iar sursele bibliografice au fost folosite cu respectarea legislației române și a convențiilor internaționale privind drepturile de autor.

Declar, de asemenea, că această lucrare nu a mai fost prezentată în fața unei alte comisii de examen de licență.

În cazul constatării ulterioare a unor declarații false, voi suporta sancțiunile administrative, respectiv, *anularea examenului de licență*.

Data Prenume NUME

(semnătura)

**SINTEZA**

proiectului de diplomă cu titlul:

Titlul lucrării

Autor: **Prenume NUME**

Conducător științific: **Titlu. ing. Prenume NUME**

1. Cerințele temei:

2. Soluții alese:

3. Rezultate obținute:

4. Testări și verificări:

5. Contribuții personale:

6. Surse de documentare:

Semnătura autorului

Semnătura conducătorului științific

Cuprins

[1 Introducere 2](#_Toc137300571)

[1.1 Context general 2](#_Toc137300572)

[1.2 Obiective 3](#_Toc137300573)

[1.3 Specificații 3](#_Toc137300574)

[2 Studiu bibliografic 5](#_Toc137300575)

[2.1 Prezentarea problemei și a contextului de dezvoltare 5](#_Toc137300576)

[2.1.1 Importanța monitorizării consumului de energie electrică în locuințe 5](#_Toc137300577)

[2.1.2 Impactul consumului de energie electrică asupra mediului și schimbărilor climatice 6](#_Toc137300578)

[2.1.3 Necesitatea unei soluții eficiente pentru monitorizarea consumului de energie electrică în l7](#_Toc137300579)

[2.2 Concepte de bază 8](#_Toc137300580)

[2.2.1 Arhitectura REST 8](#_Toc137300581)

[2.2.1 Arhitectura MVC 11](#_Toc137300582)

[3 Analiză 14](#_Toc137300583)

[3.1 Analiza publicului țintă 14](#_Toc137300584)

[3.2 Analiza concurenței 15](#_Toc137300585)

[3.3 Analiza tehnologiilor 17](#_Toc137300586)

[3.3.1 Mediu de lucru – Visual Studio Code 17](#_Toc137300587)

[3.3.2 Limbajul de programare - JavaScript 18](#_Toc137300588)

[3.3.3 Baza de date - MongoDB 19](#_Toc137300589)

[3.3.4 Node.js 22](#_Toc137300590)

[3.3.5 React 24](#_Toc137300591)

[4 Proiectare, implementare 26](#_Toc137300592)

[5 Concluzii 27](#_Toc137300593)

[5.1 Rezultate obținute 27](#_Toc137300594)

[5.2 Direcții de dezvoltare 27](#_Toc137300595)

[6 Reguli de formatare 28](#_Toc137300596)

[6.1 Formatarea paginii 28](#_Toc137300597)

[6.2 Titluri și stiluri 28](#_Toc137300598)

[6.3 Figuri, tabele și ecuații 29](#_Toc137300599)

[6.3.1 Figuri 29](#_Toc137300600)

[6.4 Tabele 29](#_Toc137300601)

[6.5 Ecuații 29](#_Toc137300602)

[6.6 Referințe bibliografice 30](#_Toc137300603)

[7 Bibliografie 31](#_Toc137300604)

# Introducere

## Context general

În ultimele decenii, conștientizarea și preocuparea pentru problemele de mediu au devenit tot mai importante în societatea contemporană. Energia electrică reprezintă un domeniu de interes major, cu o creștere semnificativă a consumului și costurilor asociate. Din acest motiv, este crucială implementarea unor soluții de monitorizare a consumului electric și de optimizare a cheltuielilor.

Importanța acestei lucrări de licență constă în faptul că abordează o nevoie actuală în domeniul energetic și al eficienței energetice la nivelul locuințelor. O astfel de aplicație web poate aduce beneficii semnificative, atât pentru utilizatori cât si pentru mediu. Utilizatorii vor obține o perspectivă mai clara asupra consumului lor individual de energie electrică și vor fi încurajați să adopte un comportament mai responsabil asupra consumului în exces.

Prin intermediul acestei aplicații, utilizatorii vor beneficia de o modalitate simplă și intuitivă de a monitoriza și gestiona consumul de energie electrică în propriile locuințe. Ei își vor putea înregistra locuințele și vor asocia fiecărei locuințe electrocasnicele folosite, permițând generarea unor grafice privind costul consumului electric. Astfel, aplicația oferă utilizatorului posibilitatea de a lua ulterior decizii relevante în vederea reducerii consumului aferent.

Această aplicație de monitorizare a cheltuielilor de energie electrică se remarcă prin câteva aspecte teoretice și practice. Unul dintre aspectele teoretice importante este legat de importanța monitorizării și optimizării consumului de energie electrică în locuințe. Sectorul rezidențial are o contribuție semnificativă la consumul total de energie electrică, astfel, implementarea unei aplicații de monitorizare în apartamentele individuale poate avea un impact pozitiv în reducerea consumului global de energie. Conștientizarea locatarilor în urma informării acestora, îi poate încuraja să adopte practici mai sustenabile și să reducă consumul inutil de energie.

În plus, integrarea tehnologiilor React, Node.js și Express în dezvoltarea acestei aplicații web aduce câteva avantaje practice remarcabile. Utilizarea React-ului permite crearea unei interfețe moderne care oferă utilizatorului o experiență plăcută, iar Node.js și Express asigură o performanță excelentă, cu timp de răspuns rapid. Așadar, aceste tehnologii permit dezvoltarea rapidă și flexibilă a aplicației, facilitând extinderea și adaptarea sa ulterioară.

Monitorizarea consumului de energie al electrocasnicelor facilitează identificarea aparatelor care înregistrează consumuri mai ridicate și încurajează înlocuirea lor cu modele mai eficiente. Prin urmare, prin conștientizarea și educația în domeniul energiei se poate obține o gestionare mai bună a consumului de energie și se pot promova obiceiuri mai sustenabile în rândul populației.

## Obiective

Scopul acestei lucrări de licență constă în implementarea unei soluții de monitorizare a consumului și prețului energiei electrice asociate electrocasnicelor din locuințe. Prin intermediul aplicației web, utilizatorilor li se oferă posibilitatea de a adăuga informații despre locuințele lor și despre electrocasnicele asociate acestora, iar datele colectate sunt utilizate pentru a genera un grafic informativ cu privire la prețul total al energiei consumate în locuință. Funcționalitățile implementate vizează următoarele aspecte:

* Creare cont de utilizator
* Accesare cont (Log in)
* Adăugare locuință utilizator
* Modificare locuință utilizator
* Ștergere locuință utilizator
* Vizualizarea tuturor locuințelor utilizatorului
* Adăugare electrocasnic asociat locuinței
* Calculul automat al prețului consumului de energiei în funcție de fiecare electrocasnic adăugat pe perioada selectată de către utilizator
* Modificarea electrocasnic asociat locuinței
* Ștergerea electrocasnic asociat locuinței
* Vizualizarea tuturor electrocasnicelor
* Generare grafic, vizualizare prețului total

Prin implementarea acestor funcționalități, utilizatorii vor avea posibilitatea de a monitoriza și gestiona eficient consumul și costurile de energie electrică asociate electrocasnicelor din locuințele lor.

## Specificații

Folosind această aplicație utilizatorul are opțiune de a se autentifica sau de a își crea un nou cont. În situația în care utilizatorul dorește să se înregistreze în aplicație, acesta trebuie sa completeze câmpurile necesare, iar pentru o mai bună validare a datelor, este necesară transmiterea atât a unui număr de telefon valid, cât și a CNP-ului. În urma creării contului, utilizatorul trebuie să își acceseze contul cu emailul și parola furnizată.

După conectarea acestuia în aplicație, utilizatorul va avea posibilitatea atât de a adăuga propriile locuințe cu detaliile aferente, cât și de a le modifica sau șterge din baza de date. În urma adăugării locuințelor, pentru a adăuga un electrocasnic asociat oricărei locuințe, va trebui să insereze: consumul electrocasnicului măsurat în watt, timpul exprimat în ore al funcționării acestuia și să selecteze perioada determinată folosirii lui. În urma completării acestor câmpuri, prețul consumatorului se calculează automat cu prețul implicit de KWH de 0.81 lei după formula:

Formula de calcul al prețului final al electrocasnicului:

pret\_total = (consum \* nr\_ore)/1000 \* nr\_zile \* 0.81

În cazul introducerii greșite sau al nefolosirii unui electrocasnic, acesta are opțiunea de a șterge sau modifica consumatorul respectiv. Aplicația oferă posibilitatea de afișare a tuturor locuințelor înregistrate și a tuturor consumatorilor de energie electrică asociați acestora sub formă de tabel asigurând astfel o vizualizare clară și structurată.

Pe pagina principală utilizatorul va putea vizualiza un grafic care prezintă prețul total al consumului de energie electrică pentru fiecare locuință, oferind astfel o perspectivă asupra consumului electrocasnicelor. Tot pe pagina principală, utilizatorul poate observa și locuințele acestuia, cât și electrocasnicele asociate locuinței.

Interfața este intuitivă și prietenoasă cu utilizatorul, aceasta permite utilizatorului să navigheze cu ușurință prin diversele funcționalități și să acceseze informațiile relevante. Aplicația oferă o performanță rapidă și fără întârzieri, astfel încât datele sunt actualizate în timp real. Răspunsul la acțiunile utilizatorului sunt optimizate pentru a asigura o experiență plăcută și fluidă. Aplicația asigură securitatea datelor utilizatorilor, precum autentificarea acestora și criptarea parolei.

# Studiu bibliografic

## Prezentarea problemei și a contextului de dezvoltare

### Importanța monitorizării consumului de energie electrică în locuințe

Monitorizarea consumului de energie electrică din locuințe joacă un rol important în promovarea economisirii costurilor și în conștientizarea utilizatorilor asupra reducerii impactului acesteia asupra mediului. Prin gestionarea și evaluarea adecvată a consumului de energie electrică, utilizatorii pot contribui la crearea unei societăți mai durabile și la promovarea unei utilizări responsabile a resurselor energetice.

Prin colectarea datelor precise privind consumul de energie electrică la nivelul aparatelor electrocasnice, utilizatorii pot identifica sursele principale de consum și pot lua măsuri specifice pentru a îmbunătăți eficiența electrică. Acesta poate implica înlocuirea aparatelor vechi și ineficiente cu unele mai performante energetic, ajustarea programelor de utilizare sau adoptarea unor practici mai responsabile în utilizarea energiei.

Un aspect important legat de monitorizarea consumului de energie electrică în locuințe este economisirea costurilor. Prin identificarea aparatelor care consumă în mod excesiv sau care prezintă defecțiuni, utilizatorii pot lua măsuri pentru a reduce facturile lunare de energie electrică. Astfel, aceasta permite utilizatorilor să fie mai informați și să ia decizii bine fundamentate în ceea ce privește consumul și costurile asociate. Prin vizualizarea și analiza datelor, utilizatorii devin conștienți de cantitatea de energie consumată de diferitele aparate și pot identifica zonele în care pot face schimbări. Conștientizarea aceasta poate încuraja adoptarea unui comportament mai responsabil și sustenabil în ceea ce privește consumul de energie.

Articolul intitulat “Determinants with Impact on Romanian Consumers’ Energy-Saving Habits”[1] este concentrat pe analiza și identificarea factorilor care influențează comportamentul de economisire a energiei electrice al românilor. Acesta investighează mai multe aspecte, inclusiv nivelul de conștientizare a consumatorilor în ceea ce privește importanța economisirii energiei, influența factorilor socio-demografici și a percepțiilor referitoare la măsurile de eficiență energetică. Concluziile studiului subliniază importanța informării și educației în promovarea comportamentului de economisire a energiei, necesitatea de a oferi măsuri concrete și accesibile pentru eficiența energetică în locuințe și importanța implicării tuturor părților interesate, inclusiv guvernul, organizațiile non-guvernamentale și furnizorii de energie, în promovarea unei culturi a economisirii energetice în România. Toate acestea afectează in mod pozitiv indivizii în încurajarea implementării acestui obicei de economisire a energiei în viața lor. Monitorizarea este un aspect important, deoarece furnizează informații valoroase, iar acest lucru permite utilizatorului să identifice și să înțeleagă modul în care energia este utilizată într-o lucuință.

# Analiză, proiectare, implementare

Aceasta parte a lucrării este flexibilă și depinde foarte mult de natura lucrării, poate fi organizată în mai multe capitole și conține contribuțiile personale ale autorului.

Includeți:

* + Detalii referitoare la analiză și proiectare:
    - descrierea metodelor pe care le-ați aplicat pentru rezolvarea problemei,
    - descrierea materialelor, procedurilor
    - calcule, tehnici, descrierea echipamentelor
    - metodologia de proiectare
    - informațiile necesare pentru ca cineva să poată reface lucrarea
  + Implementare :
    - Descrieți detaliile tehnice ale implementării aplicației: mediul de implementare, modul de prezentare, modul de utilizare al aplicației, etc.
  + Testare si validare :
    - Descrieți metodologia de testare a aplicației și rezultatele
    - Includeți experimentele pe care le-ați realizat, analiza rezultatelor pe care le-ați obținut.

# Concluzii

## Rezultate obținute

Evidențiați toate rezultatele pe care le-ați obținut și trageți concluzii din ele. Puteți prezenta o analiză critică a ceea ce ați realizat comparativ cu alte lucrări/studii anterioare.

Includeți o listă a contribuțiilor pe care le-ați avut în domeniul temei abordate.

## Direcții de dezvoltare

Descrieți direcțiile posibile de dezvoltare.

# Reguli de formatare

## Formatarea paginii

* + Dimensiunea paginii: A4
  + Margini: 2.5 cm (sus, jos, stânga, dreapta)
  + Antet și subsol: 1.27 cm de la marginea paginii
  + În antetul paginii (header): titlul capitolului, centrat, stil: Header\_style
  + În subsolul paginii: numărul paginii, centrat

## Titluri și stiluri

Titlurile capitolelor și subcapitolelor se marchează cu stilurile Heading 1 – 4, conform documentului model anexat în format Word. Descrierea stilurilor utilizate în document este prezentată în Tabelul 5.1.

Tabelul 5.1. Stiluri utilizate în acest document

| Nr. | Stil | Utilizat pentru | Format |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Normal | Text normal | Font: (Default) Cambria, 12 pt, Justified, Line spacing: Multiple 1.1 li, Space After: 6 pt |
| 2 | Titlu | Titlul proiectului, prima pagină | Font: 24 pt, Small caps, Centered Line spacing: single, Space Before: 126pt, After: 0 pt, |
| 3 | Titlu2 | Titlul proiectului, pagina de prezentare | Font:14pt, Bold, Centered |
| 4 | Heading 1 | Titlurile capitolelor (nivel 1) | Font: 24 pt, Indent: Left: 0 cm Hanging: 0.76 cm, Space Before: 24pt, After: 12pt |
| 5 | Heading 2 | Titlurile subcapitolelor (nivel 2) | Font: 14 pt, Bold, Indent: Left: 0 cm  Hanging: 1.02 cm, Space Before: 18pt, After: 12pt |
| 6 | Heading 3 | Titlurile secțiunilor (nivel 3) | Font: Bold, Indent: Left: 0 cm Hanging: 1.27 cm, Space Before: 6 pt, After: 6pt |
| 7 | Heading 4 | Titlurile secțiunilor (nivel 4) | Font: Italic, Indent: Left: 0 cm Hanging: 1.52 cm, Space Before: 2 pt, After: 0 pt |
| 8 | Caption | Legenda figurilor și tabelelor | Font: Italic, Font color: Text 1, Line spacing: single, Space After: 10 pt, |
| 9 | Header\_style | Antetul paginii | Font: 10 pt, Italic, Centered, Border: Bottom: (Single solid line, Background 1, 0.5 pt Line width) |

## Figuri, tabele și ecuații

### Figuri

Figurile se inserează în text centrate, cu etichetă de numerotare și legendă (Caption) în partea de jos a figurii. Numărul figurii include și numărul capitolului, după exemplul prezentat în Figura 5.1.



Figura 5.1. Figură exemplu, stil: Caption

## Tabele

Tabelele se inserează în text centrate, cu etichetă și legendă (Caption) în partea de sus a tabelului, aliniată la stânga. Numărul tabelului include și numărul capitolului, după cum este prezentat, de exemplu, în Tabelul 5.1.

## Ecuații

Ecuațiile se inserează în text centrate, cu numerotare în partea dreaptă. Numărul ecuației include și numărul capitolului, conform exemplului din relația (5.1).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1) |

## Referințe bibliografice

Se recomandă ca citarea referințelor bibliografice să fie făcută în formatul IEEE.

În secțiunea Bibliografie sunt prezentate exemple pentru: o citare a unui capitol dintr-o carte [1], un articol publicat într-o revistă [2] și un articol publicat la o conferință [3].

Detalii cu privire la formatul citării diverselor tipuri de referințe pot fi găsite în [4] sau [5].

Referințele bibliografice se pot insera în text utilizând facilitățile Word de a adăuga surse și bibliografie unui document (References -> Citations & Bibliography). Dacă formatul IEEE pentru bibliografie nu este instalat implicit în Word, se poate descărca gratuit de la:

<https://bibword.codeplex.com/wikipage?title=Styles&referringTitle=Home>

Instrucțiunile de instalare pentru diferite versiuni de Word se pot obține de la aceeași adresă.

# Bibliografie

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | P. Nume, "Titlul capitolului," în *Titlul cartii*, Oras, Editura, 2016, pp. 1-24. |
| [2] | P. Nume, "Titlul articolului," *Titlul revistei,* vol. 1, no. 2, pp. 22-30, 2016. |
| [3] | P. Nume, "Titlul articolului," în *Numele conferintei*, Oras, 2015. |
| [4] | "IEEE Citation Reference," 2009. [Online]. Available: https://www.ieee.org/documents/ieeecitationref.pdf. |
| [5] | "IEEE Editorial Style Manual," 2016. [Online]. Available: https://www.ieee.org/documents/style\_manual.pdf. |