Cuprins

[1 Specificații editare pentru lucrarea de finalizare a studiilor 5](#_Toc532486141)

[1.1 Subtitlu 5](#_Toc532486142)

[1.1.1 Sub-subtitlu 5](#_Toc532486143)

[1.1.2 Text 5](#_Toc532486144)

[1.1.3 Ecuații, tabele, figuri 5](#_Toc532486145)

[1.1.4 Editare bibliografie 6](#_Toc532486146)

[2 Acesta este titlul capitolului 2 7](#_Toc532486147)

[2.1 Subtitlu din capitolul 2 7](#_Toc532486148)

[2.1.1 Sub-subtitlu din capitolul 2 7](#_Toc532486149)

[2.2 Subtitlu din capitolul 2 8](#_Toc532486150)

[2.2.1 Sub-subtitlu din capitolul 2 8](#_Toc532486151)

Observație: cuprinsul se actualizează automat după selecția întregului document (CTRL+A) li apăsarea tastei F9 !!!!! → după actualizare ștergeți această observație având grijă ca formatarea să rămână pe stilul “Body Text First Indent”

Diploma project summary

Stilul “Bibliography” este folosit aici pentru titlul rezumatului în limba engleză. Acest stil este util în orice situație când se dorește inserarea unui titlul nenumerotat.

Completați această secțiune folosind aceleași stiluri de editare ca și în corpul lucrării. Template-ul generează automat un page-break și trece la secțiunea următoare la finalul ultimului aliniat.

Planificarea activității

Se completează în mod similar ca și secțiunea cu rezumatul în limba engleză.

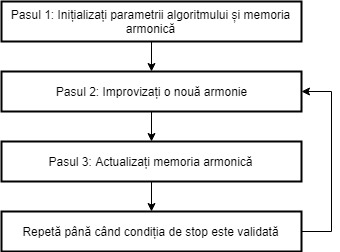
* Modificarea rezistenței electrice cu umiditatea ale unor rezistoare cu ceramică sau macromolecule organice
* Modificarea impedanței cu umiditatea a unui electrolit cu polimer
* Modificarea capacității electrice cu umiditatea a unor condensatoare realizate în tehnologia filmelor subțiri

Stadiul actual

Microrețelele reprezintă cea mai recentă soluție utilizată pentru creșterea autosustenabilității și fiabilității a viitoarelor rețele electrice de distribuție. O microrețea insulară dispune de trei resurse de energie regenerabile, un sistem de stocare a energiei și încărcături. Asigurarea unui management al energiei adecvat pentru microrețele este o problemă dificilă. Există abordări diferite pentru rezolvarea acestei probleme. În acest capitol voi prezenta doi algoritmi folosiți în managementul energiei pentru microrețele, respectiv câteva idei despre algoritmul folosit de mine pentru realizarea lucrării de diplomă.

Primul algoritm folosit pentru rezolvarea problemei planificării zilnice este Harmony Search Optimization. Dezvoltat de Geem și colaboratorii în [1], algoritmul Harmony Search Optimization are aceeași structură de bază ca și alți algoritmi de căutare metaheuristică, cu caracteristici cum ar fi păstrarea istoriei vectorilor anteriori, variind rata lor de adaptare în timpul procesului de căutare (similar algoritmului Simulated Annealing) și luând în considerare mai mulți vectori simultan. Ceea ce o face diferit este noua metodă de generare a soluției: noul vector este generat de toți vectorii existenți, algoritmul nu necesită modele de probabilitate în ordine să estimeze o distribuire a unor noi valori promițătoare și noile valori sunt selectate din memorie, precum și toate intervalele de valori posibile [2].

Harmony Search a fost inspirat din procesul în care muzicienii o utilizează pentru a obține o armonie plăcută. În acest caz, calitatea estetică a muzicii este înlocuită cu funcția obiectiv. Deoarece pitch-ul fiecărui instrument influențează estetica generală a muzicii, ele sunt reprezentate de variabilele de decizie a problemei de optimizare, formând împreună vectorul de soluție. În procesul lor de improvizație muzicienii au trei opțiuni: să folosească un pitch din memorie, să adapteze ușor un pitch din memorie sau să utilizeze un pitch aleatoriu din intervalul posibil. Prin urmare, în procesul de optimizare, o variabilă de decizie poate primi o valoare din memoria armonică, poate primi o valoare din memoria armonică care a fost ușor ajustată sau poate primi o valoare aleatorie din intervalul posibil definit la începutul algoritmului de optimizare. Există trei parametri care influențează performanța algoritmului: rata de luare în considerare a armoniei, rata de ajustare a pitch-ului și lățimea de bandă. Probabilitatea alegerii unei armonii din memoria armonică este dată de către rata de luare în considerare a armoniei. Rata de ajustare a pitch-ului reprezintă probabilitatea ajustării unei armonii din memoria armonică. Lățimea de bandă este folosit pentru a obține un echilibru între un proces local de optimizare și unul global. După ce variabilele de decizie primesc noi valori și se formează un nou vector de soluție posibil, se evaluează folosind funcția obiectiv. Dacă noul vector de soluție îndeplinește toate constrângerile și este mai bun decât cel mai rău vector de soluție din memoria armonică, atunci acesta din urmă va fi înlocuit. În Figura 1 sunt prezentați pași folosiți în algoritmul Harmony Search Optimization. Algoritmul se termină atunci când se validează condiția de stop, deobicei fiind numărul maxim de iterații.

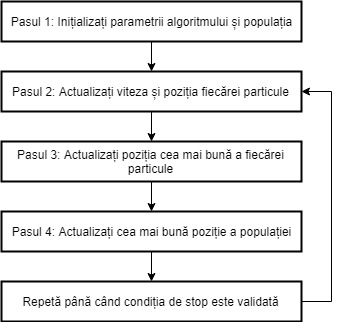


Figură . Pașii utilizați de algoritmul Harmony Search Optimization

Rezultatele obținute prin intermediul acestui algoritm arată că este o soluție viabilă pentru programarea zilnică a unei microrețele insulare. Cererea de sarcină este satisfăcută de energiile regenerabile utilizate și starea de încărcare din baterii este în limitele predefinite. În plus, se încarcă bateriile disponibile fără a produce o cantitate mai mare de energie care nu poate fi stocată.

A doua procedură utilizată este Particle Swarm Optimization. Dezvoltat de Kennedy și Eberhart în [3], Particle Swarm Optimization este o căutare stocastică bazată pe populație, fiind inspirat din comportamentul natural al unui stol de păsări sau al unui banc de pești pentru căutarea hranei lor. Similar cu alți algoritmi de căutare metaheuristici, Particle Swarm Optimization începe cu o populație generată aleatoriu de soluții posibile și converge în mod ideal spre soluția optimă globală a problemei. Spre deosebire de alte tehnici de optimizare, algoritmul Particle Swarm Optimization adaptează fiecare dintre soluțiile sale posibile bazate pe cel mai bun rezultat al acestora, precum și pe cel mai bun rezultat general al întregii populații. Parametrii utilizați pentru generarea de noi soluții variază de la o versiune a algoritmului la alta [4].

Algoritmul Particle Swarm Optimization încearcă să imite comportamentul animalelor în căutarea lor pentru hrană. Stolul de păsări sau bancul de pești este reprezentat de către populație, fiecare particulă preluând rolul unui individ. Funcția obiectiv reprezintă sursa de hrană. Dimensiunea problemei este dată de către numărul de variabile de decizie. În căutarea hranei animalele își adaptează poziția atât individual, cât și colectiv. Prin urmare, în procesul de optimizare, atât cea mai bună poziție a particulei cât și cea mai bună poziție a întregii populații sunt luate în considerare atunci când se generează noi soluții posibile. Algoritmul începe cu o mulțime inițială de particule generate aleatoriu în spațiul de căutare. Particulele sunt inițializate fiecare cu o poziție aleatorie și o viteză aleatorie. Pe măsură ce se mișcă populația, fiecare particulă este actualizată cu o nouă poziție și o nouă viteză. Viteza nouă a particulelor se calculează pe baza vitezei sale curente, a celei mai bune poziții și a celei mai bune poziții a mulțimii. Poziția nouă se calculează utilizând poziția curentă și viteza nouă calculată. Când se calculează noua viteză și poziție pentru fiecare particulă se utilizează trei parametri: greutatea inerției, greutatea cognitivă și greutatea socială. Greutatea inerției reprezintă cantitatea de influență pe care o are viteza curentă asupra celei următoare. Greutatea cognitivă și greutatea socială reprezintă influența pe care poziția cea mai bună a particulei și poziția cea mai cunoscută a mulțimi o au în calcularea noii poziții a particulelor. Cea mai bună poziție atinsă de fiecare particulă, precum și de întreaga mulțime sunt actualizate cu fiecare iterație. În Figura 2 putem observa pașii utilizați de către algoritm. Deobicei, când se atinge numărul maxim de iterații, algoritmul Particle Swarm Optimization se termină.



Figură . Pașii utilizați de algoritmul Particle Swarm Optimization

Rezultatele obținute prin utilizarea algoritmului Particle Swarm Optimization arată că folosirea acesteia pentru programarea zilnică a unei microrețele insulare este o soluție viabilă. Nu numai că rezultatele sunt comparabile cu cele obținute folosind alți algoritmi de optimizare metaheuristică, dar și timpul de calcul este mai scurt. Elementele funcției microrețelei în cadrul parametrilor definiți și cerințele energetice sunt asigurate de surse regenerabile de energie.

A treia metodă folosită în programarea zilnică a unei microrețele insulare este algoritmul Simulated Annealing, fiind și procedeul folosit de mine pentru realizarea acestei lucrări de diplomă. Este o tehnică probabilistică pentru aproximarea optimului global al unei funcții date. Mai exact, este o metaheuristică de a aproxima optimizarea globală într-un spațiu de căutare mare pentru o problemă de optimizare. Este adesea folosit atunci când spațiul de căutare este discret. Pentru problemele în care găsirea unui optim global aproximativ este mai importantă decât găsirea unui optim local precis într-o anumită perioadă de timp, Simulated Annealing poate fi preferabilă alternativelor, cum ar fi coborârea gradientului.

Numele și inspirația provin din recoacerea în metalurgie, o tehnică care implică încălzirea și răcirea controlată a unui material pentru a mări dimensiunea cristalelor sale și a reduce defectele lor. Ambele sunt atribuite materialului, depinzând de energia liberă termodinamică. Încălzirea și răcirea materialului afectează atât temperatura cât și energia liberă termodinamică. Acest algoritm poate fi folosit pentru a găsi o aproximare a unui minim global pentru o funcție cu un număr mare de variabile. Această noțiune de răcire lentă implementată în Simulated Annealing este interpretată ca o scădere lentă a probabilității de acceptare a soluțiilor mai slabe pe măsură ce spațiul soluției este explorat. Acceptarea soluțiilor mai slabe este o proprietate fundamentală a metaheuristici, deoarece permite o căutare mai amplă a soluției optime globale. În general, algoritmii Simualted Annealing funcționează după cum urmează: la fiecare etapă, algoritmul selectează aleator o soluție apropiată de cea actuală, măsoară calitatea sa și apoi decide să se mute la ea sau să rămână cu soluția actuală pe baza oricăreia dintre cele două probabilități între care alege pe baza faptului că noua soluție este mai bună sau mai rea decât cea actuală. În timpul căutării, temperatura este scăzută treptat de la o valoare pozitivă inițială la zero și afectează cele două probabilități: la fiecare etapă, probabilitatea de a trece la o soluție mai bună este fie menținută la 1, fie este schimbată spre o valoare pozitivă. Pe de altă parte, probabilitatea de a trece la o soluție mai rea nouă este treptat schimbată spre zero.

# Specificații editare pentru lucrarea de finalizare a studiilor

Acest document cuprinde instrucțiunile de redactare a lucrării de finalizare a studiilor și respectă toate cerințele de redactare (se recomandă editarea direct în acest document).

Lucrarea se redactează pe format A4. Marginile paginii sunt 2,2 cm stânga, 2,2. cm dreapta, 2 cm sus și 2 cm jos.

Titlurile de capitol (Ex.: 1. Fundamentare teoretică) se scriu cu caractere Times New Roman 16pt. bold, cu o spațiere de 30pt înaintea paragrafului și 24pt după paragraf, aliniate la mijloc.

Fiecare capitol (Ex.: 1. Fundamentare teoretică) va începe pe pagină nouă.

## Subtitlu

Titlurile de sub-capitol (Ex.: 1.1 Subtitlu) se scriu cu caractere Times New Roman 14pt., bold, cu o spațiere de 24pt înaintea paragrafului și 12pt după paragraf, aliniate la stânga.

### Sub-subtitlu

Titlurile de sub-sub-capitol (Ex.: 1.1.1 Sub-subtitlu) se scriu cu caractere Times New Roman 13pt. bold, cu o spațiere de 18pt înaintea paragrafului și 12pt după paragraf, aliniate la stânga.

### Text

Pentru redactarea textului se utilizează caractere Times New Roman 12pt., spațiere la un rând, Justify.

Pentru părțile redactate în limba română, se vor utiliza în mod obligatoriu diacritice.

### Ecuații, tabele, figuri

Se va lăsa un rând liber înainte și după fiecare figură/tabel/ecuație.

Ecuațiile se vor edita folosind editorul dedicat (Microsoft Office Equation Editor) și vor fi numerotate în partea dreaptă, astfel:

 (1)

Tabelele și figurile sunt însoțite de numerotare și titlu, după cum se poate observa pentru Tabelul 1, respectiv Figura 1.

În text se va face referire explicită la fiecare ecuație, tabel și/sau figură. Posibile variante sunt ilustrate în continuare.

Relația dintre tensiune, rezistență și curent este dată în ecuația (1).

sau

Schemele electrice a filtrului Sallen-Keysunt ilustrate în Figura 1.

sau

Valorile obținute pentru curentul *I* pentru trei valori diferite ale rezistorului *R* sunt prezentate în Tabelul 1.

Abrevierile și notațiile folosite sunt explicitate în clar, prima dată când apar în lucrare. Se poate întocmi o listă a abrevierilor și notațiilor utilizate. Abrevierile și notațiile sunt aceleași în toate părțile lucrării (text, tabele, figuri, anexe, etc.).

Abrevierile și notațiile folosite sunt explicitate în clar, prima dată când apar în lucrare. Se poate întocmi o listă a abrevierilor și notațiilor utilizate. Abrevierile și notațiile sunt aceleași în toate părțile lucrării (text, tabele, figuri, anexe, etc.).



Figura 1. Schema filtrului trece jos Sallen-Key de ordinul 2

Schemele electrice vor fi editate cu un program dedicat (OrCAD, CADENCE, MENTOR GRAPHICS, PADS, PROTEL,etc), fiind obligatorie prezența indicatorului în care apare numele studentului, data și titlul planșei. Pentru toate componentele schemelor se precizează referința (numerotarea) și valoarea/codul.

Tabelul 1. Acesta este un tabel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. crt. | *R* [kΩ] | *I* [mA] |
| 1 | 10 | 2,40 |
| 2 | 5,1 | 4,70 |
| 3 | 3,3 | 7,23 |
|  |  |  |

Preluarea din bibliografie a unui pasaj (specificații tehnice, formule, tabele, figuri) este obligatoriu însoțită de referința bibliografică, specificată la finalul pasajului, între paranteze drepte, astfel:

Pentru antrenarea rețelei neuronale, s-a folosit setul de date *iris\_dataset* și modul de lucru prezentat în [9].

### Editare bibliografie

Lista referințelor bibliografice (Capitolul Bibliografie) se va edita conform specificațiilor de mai jos, care exemplifică formatarea pentru:

* carte [1]
* articol de revista [2]
* lucrare de conferință [3]
* patent [4]
* site web [5]
* foaie de catalog [6]
* lucrare de disertație [7]
* standard [8]
* help pentru un instrument soft [9]

Tensiunea *vout* se calculează din legea lui Ohm.

# Acesta este titlul capitolului 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

## Subtitlu din capitolul 2

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt.

Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit qui in ea voluptate velit esse quam nihil molestiae consequatur, vel illum qui dolorem eum fugiat quo voluptas nulla pariatur?

### Sub-subtitlu din capitolul 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

 (2)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.



Figura 2. Schema filtrului trece jos Sallen-Key de ordinul 2

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit qui in ea voluptate velit esse quam nihil molestiae consequatur, vel illum qui dolorem eum fugiat quo voluptas nulla pariatur?

Tabelul 2. Acesta este tabelul 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. crt. | *R* [kΩ] | *I* [mA] |
| 1 | 10 | 2,40 |
| 2 | 5,1 | 4,70 |
| 3 | 3,3 | 7,23 |
|  |  |  |

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit qui in ea voluptate velit esse quam nihil molestiae consequatur, vel illum qui dolorem eum fugiat quo voluptas nulla pariatur?

## Subtitlu din capitolul 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

### Sub-subtitlu din capitolul 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Bibliografie

1. Geem ZW, Kim JH, Loganathan GV “A new heuristic optimization algorithm: Harmony Search”, Simulation, vol. 76, pp. 60-68, February 2001
2. Lee KS, Geem ZW “A new meta-heuristic algorithm for continuous engineering optimization: harmony search theory and practice”, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, vol. 194, pp. 3902-3933, September 2005
3. Kennedy, J.; Eberhart, R. (1995). “Particle Swarm Optimization”. Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942-1948
4. B. Borowska, “Nonlinear inertia weight in particle swarm optimization,” 2017 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, 2017, pp. 296-299.
5. (2007)
6. “PDCA12-
7. Karnik, “.
8. *Wireless*.
9. Neural Network Toolbox Help, Matlab R2010a.
10. Neural Network Toolbox Help, Matlab R2010a.
11. Neural Network Toolbox Help, Matlab R2010a.
12. Neural Network Toolbox Help, Matlab R2010a.