

# Optimizacija dijagrama zračenja linearne žičane antene - monopola i dipola

---

Grbavac, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2015

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:299834>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-04-17**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**OPTIMIZACIJA DIJAGRAMA ZRAČENJA LINEARNE  
ŽIČANE ANTENE – MONOPOL I DIPOL**

**Diplomski rad**

**Lucija Grbavac**

**Osijek, 2015.**

# SADRŽAJ

|                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. UVOD.....</b>                                                                                                    | <b>1</b>  |
| <b>2. ANTENE .....</b>                                                                                                 | <b>2</b>  |
| 2.1. Općenito o antenama .....                                                                                         | 2         |
| 2.2. Parametri antena .....                                                                                            | 4         |
| 2.2.1. Polarizacija .....                                                                                              | 4         |
| 2.2.2. Impedancija .....                                                                                               | 7         |
| 2.2.3. Efektivna duljina (visina) antene.....                                                                          | 10        |
| 2.2.4. Efektivna površina.....                                                                                         | 11        |
| 2.2.5. Dijagram zračenja .....                                                                                         | 11        |
| 2.2.6. Usmjerenost.....                                                                                                | 15        |
| 2.2.7. Dobitak .....                                                                                                   | 16        |
| 2.2.8. Temperatura šuma .....                                                                                          | 17        |
| 2.3. Održavanje antena .....                                                                                           | 17        |
| <b>3. LINEARNE ANTENE .....</b>                                                                                        | <b>19</b> |
| 3.1. Dipol i monopol antena .....                                                                                      | 19        |
| 3.2. Dipol antena .....                                                                                                | 20        |
| 3.3. Monopol antena.....                                                                                               | 21        |
| <b>4. PSO ALGORITAM.....</b>                                                                                           | <b>23</b> |
| 4.1. Pozadina PSO-a.....                                                                                               | 23        |
| 4.2. Rad PSO-a .....                                                                                                   | 25        |
| 4.3. Osnovna operacija PSO algoritam .....                                                                             | 27        |
| 4.4. Podešavanje parametara PSO-a.....                                                                                 | 29        |
| <b>5. PRIMJENA PSO ALGORITMA NA OPTIMIZACIJU DIJAGRAMA ZRAČENJA<br/>LINEARNE ŽIČANE ANTENE – DIPOL I MONOPOL .....</b> | <b>30</b> |
| 5.1. Optimizacijski problem .....                                                                                      | 30        |
| 5.2. Rezultati optimizacije dijagrama zračenja.....                                                                    | 31        |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>6. ZAKLJUČAK .....</b> | <b>44</b> |
| <b>LITERATURA .....</b>   | <b>46</b> |
| <b>SAŽETAK.....</b>       | <b>48</b> |
| <b>SUMMARY.....</b>       | <b>48</b> |
| <b>ŽIVOTOPIS.....</b>     | <b>49</b> |
| <b>PRILOZI .....</b>      | <b>50</b> |

## SAŽETAK

**Naslov:** Optimizacija dijagrama zračenja linearne žičane antene – monopol i dipol

S obzirom da je dijagram zračenja monopola i dipola širok, potrebno je prikazati što usmjereniji dijagram zračenja antene. Prikazano je rješavanje problema pomoću PSO algoritma, korištenog u programskom paketu Matlab. Pri rješavanju problema i nalaženja optimalne točke uz minimiziranje kuta usmjerenosti bila je funkcija cilja algoritma. Ispitivanje se radilo na dipolu i monopolu pri određenim ograničenjima faktora  $A_1$ , faktora  $A_2$  i promera  $p$ . Rezultati su prikazani na primjeru linearne žičane antene – monopola i dipola. Rad pokazuje da se pomoću PSO algoritma mogu rješavati složeni problemi, kao što je optimizacija određenih parametara antene.

**Ključne riječi:** monopol, dipol, PSO algoritam, optimizacija

## SUMMARY

**Title:** Optimization of linear wire antenna radiation pattern – monopole and dipole

Since monopole and dipole radiation pattern is wide, it is necessary to obtain narrower antenna radiation pattern. Solving that problem with PSO algorithm, used in MATLAB software package, is described. Solving problem and finding optimal point while minimizing half power beamwidth is task of fitness function of algorithm. Testing is on certain antenna factor  $A_1$ , factor  $A_2$  and length. Results are on linear wire antenna – monopole and dipole shown. This work demonstrates that using PSO algorithm can solve complex problems, like optimization of some antenna parameters.

**Keywords:** monopole, dipole, PSO algorithm, optimization