

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

“CONTRIBUȚII LA STUDIUL REȚELELOR DE ANTENE FOLOSIND ALGORITMI GENETICI”

Autor: Cpt.ing. **Daniel-Nicușor DEPĂRĂȚEANU**

Email: nicusor.deparateanu@mta.ro

Conducător de doctorat: Prof.univ.dr.ing. **Ioan NICOLAESCU**

Lucrarea de doctorat prezintă și analizează importanța aplicării algoritmilor genetici pentru optimizarea diferitelor tipuri de rețele de antene. Astfel, prin aplicarea optimizării ce are la bază algoritmi genetici se propun diferite abordări de îmbunătățire a parametrilor de directivitate, cum ar fi: reducerea nivelului lobilor secundari, creșterea câștigului unei rețele de antene și obținere unor configurații mai directive.

Pornind de la noțiunile teoretice, teza de doctorat prezintă principalele configurații geometrice ale rețelelor de antene, fiind menționate în acest sens principalele probleme legate de proprietățile de directivitate și de constrângerile rețelelor de antene ce au în componență un număr foarte mare de elemente radiante. Un aspect important în cadrul tezei de doctorat a constat și în optimizarea bazată pe algoritmi genetici din punct de vedere al reducerii numărului de elemente radiante pornind de la o configurație geometrică complet populată. În acest sens sunt propuse diferite tehnici de rărire ale rețelelor de antene și sunt analizate performanțele de directivitate obținute după aplicarea acestora.

În cadrul lucrării de doctorat, pornind de la noțiunile teoretice s-a realizat proiectarea, simularea și evaluarea unor configurații de antene ghid de undă și microstrip în programe software dedicate. Performanțele din punct de vedere al proprietăților de directivitate obținute prin simulări pentru aceste configurații au fost analizate în mod comparativ, înainte și după aplicarea procesului de optimizare cu algoritmi genetici. Pe baza rezultatelor obținute prin simulări pentru rețelele de antene formate din ghiduri de undă și antene microstrip, s-au realizat practic două rețele de antene, una formată din 4x4 ghiduri de undă și una formată din 4x4 antene microstrip. Pentru rețelele realizate practic s-au efectuat măsurători și s-au făcut analize comparative a rezultatelor obținute prin simulări și a celor obținute prin măsurări de laborator, precum și analize comparative din punct de vedere al proprietăților de directivitate. De asemenea, pornind de la rezultatele obținute prin simulări în vederea obținerii unor configurații rare de antene, s-au realizat practic două platforme de laborator ghid de undă și microstrip cu o parte din elemente pasivizate. Această soluție a fost testată prin realizarea unei analize comparative, pentru noile configurații, a rezultatelor obținute prin simulări cu cele obținute prin măsurători de laborator.

Tot în cadrul acestei lucrări de doctorat se prezintă un studiu de caz privind procesarea semnalelor în rețelele bidimensionale. În acest scop s-a proiectat, simulat și evaluat o rețea formată din 4x4 antene spirala lui Arhimede, și de asemenea s-au prezentat din punct de vedere teoretic metodele de procesare aplicate în cazul rețelei bidimensionale (tehnica de tip radar cu apertură

sintetică și metoda ce se bazează pe analiza componentelor principale). Ținând cont de dimensiunea foarte mare a rețelei bidimensionale și bineînțeles de constrângerile legate de timpii foarte mari de procesare necesari în situațiile reale, s-au prezentat diferite tehnici de rărire a rețelei, păstrând în același timp proprietăți asemănătoare cu cele ale unei rețele complet populată.

În final sunt prezentate concluziile, contribuțiile personale și de asemenea se menționează perspectivele de cercetare ulterioară.