

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT
„STUDIUL REȚELELOR DE ANTENE REALIZATE DIN
MATERIALE AVANSATE”

Autor: ing. Marius Gabriel ȚURCAN

Email: gabriel.turcan@mta.ro, tel: +40 740 274 156

Conducător de doctorat: prof. univ. dr. ing. Ioan NICOLAESCU

Reducerea dimensiunilor și a greutateii terminalelor mobile reprezintă o tendință majoră în tehnologia comunicațiilor mobile/Wi-Fi. Cerințele privind proiectarea antenelor includ costuri reduse, dimensiuni compacte și o bandă largă de frecvențe. Pentru a răspunde solicitărilor proiectanților au dezvoltat antene compacte, de bandă largă, cu randamente foarte mari. Dintre acestea putem enumera: antena nesimetrică, dipolul, antena în F inversat, antena microstrip, etc.

O alternativă la cele prezentate mai sus o reprezintă antenele realizate din materiale avansate, care au atras atenția în diferite aplicații datorită caracteristicilor lor atractive în ceea ce privește greutate redusă, dimensiuni reduse și un grad mare de flexibilitate în alegerea dimensiunilor, pentru o anumită frecvență și constantă dielectrică dată.

Obiectivul principal al tezei l-a constituit analiza și sinteza rețelelor de antene realizate din materiale avansate.

Studiul a cuprins trei etape. Inițial au fost studiate cele mai uzuale forme ale antenelor cu rezonator dielectric și anume: semisferică, cilindrică și rectangulară. Pentru fiecare dintre aceste forme au fost optimizate relațiile pentru calculul frecvenței de rezonanță și al factorului de radiație Q. De asemenea, a fost identificată o soluție pentru îmbunătățirea lărgimii de bandă a antenelor realizate din materiale avansate, constând în perforarea materialului dielectric.

În a doua etapă a fost studiată interacțiunea reciprocă dintre elementele unei rețele de antene cu rezonatori dielectrice, precum și comportarea în frecvență a rețelelor de antene excitate prin două metode diferite, fantă dreptunghiulară, respectiv sondă.

În ultima etapă studiul s-a concentrat pe identificarea unei soluții pentru baleierea fasciculului de unde radio a rețelelor de antene. Schema de defazor propusă, menită să înlocuiască defazorul tradițional pe doi biți, a fost utilizată la realizarea practică a unei rețele liniare de antene. Rețeaua, formată din patru antene cu rezonatori dielectrice cilindrici, a fost capabilă să baleieze fasciculul de unde radio pe cinci direcții distincte (-35° , -18° , 0° , $+18^\circ$, $+36^\circ$).

Obiectivul tezei a fost atins, valabilitatea relațiilor matematice propuse fiind dovedite în urma experimentelor realizate. De asemenea, schemele de defazoare propuse își îndeplinesc funcțiunile în condiții foarte bune pentru arhitectura propusă.

Arhitectura de rețea propusă în această lucrare poate fi utilizată în aplicații de trafic rutier, pentru localizarea și urmărirea vehiculelor, sau “automotive radar” și anume “short-range radar” (SRR), pentru observarea “zonelor oarbe” ale unui autovehicul.