

OBSAH

ÚVOD	9
FORMÁLNÍ UJEDNÁNÍ	13
1 PLANÁRNÍ MIKROVLNNÁ VEDENÍ	15
1.1 Kvazi-statické metody	18
1.1.1 Metoda konečných diferencí	19
1.1.1.1 <i>Charakteristická impedance a fázová konstanta</i>	23
1.1.1.2 <i>Výsledky analýzy</i>	25
1.1.1.3 <i>Softwarová implementace</i>	28
1.1.2 Metoda konečných prvků	30
1.1.2.1 <i>Rozdělení na konečné prvky</i>	33
1.1.2.2 <i>Aproximace hledané funkce</i>	35
1.1.2.3 <i>Minimalizace rezidua</i>	41
1.1.2.4 <i>Výsledky analýzy</i>	52
1.1.2.5 <i>Softwarová implementace</i>	59
1.1.3 Srovnání kvazi-statických metod	60
1.2 Vlnové metody	65
1.2.1 Metoda konečných prvků	68
1.2.1.1 <i>Hybridní konečné prvky</i>	70
1.2.1.2 <i>Minimalizace zbytkové funkce</i>	77
1.2.1.3 <i>Minimalizace funkcionálu</i>	86
1.2.1.4 <i>Síť konečných prvků a její kvalita</i>	93
1.2.1.5 <i>Výsledky analýzy</i>	97
1.2.1.6 <i>Softwarová implementace</i>	103
1.2.1.7 <i>Vlastní vývoj</i>	104

1.2.2 Metoda přímek	113
1.2.2.1 Pozorovatelné veličiny	122
1.2.2.2 Jednoznačnost řešení	124
1.2.2.3 Poznámky k analýze planárních struktur metodou přímek	125
1.2.2.4 Uvnitř metody přímek	127
1.2.2.5 Výsledky	129
1.2.2.6 Krátké zhodnocení metody přímek	130
1.2.3 Srovnání vlnových metod	130
Literatura	134
2 KMITOČTOVĚ SELEKTIVNÍ POVRCHY	139
2.1 Spektrální momentová metoda	142
2.1.1 Prostorové kmitočty	146
2.1.2 Spektrální popis kmitočtově selektivních povrchů	148
2.1.3 Numerický výpočet proudové distribuce	152
2.1.4 Další povrchy s obdélníkovými elementy	160
2.1.5 Výsledky analýzy	162
2.1.6 Softwarová implementace	164
2.2 Experiment	166
Poděkování	169
Literatura	170
3 MIKROPÁSKOVÉ ANTÉNY	171
3.1 Metoda momentů	175
3.1.1 Matematický popis	176
3.1.2 Numerické řešení	178
3.1.3 Výsledky výpočtů	200
3.1.3.1 Mikropáskový dipól s reflektorem	200
3.1.3.2 Mikropásková anténa s koaxiálním napájením	203
3.1.4 Softwarová implementace	206

3.2 Experimentální ověření výsledků	209
3.2.1 Měření elektrických parametrů substrátu	209
3.2.2 Měření impedančních vlastností mikropáskové antény	211
Literatura	215
4 OPTIMALIZACE	217
4.1 Klasické optimalizační postupy	220
4.1.1 Optimalizace funkcí jedné proměnné	220
4.1.1.1 Dosažitelná přesnost	221
4.1.1.2 Hledání intervalu obsahujícího minimum	222
4.1.1.3 Metoda zlatého řezu	223
4.1.1.4 Metoda parabolické interpolace	223
4.1.2 Metody pro minimalizaci funkcí více proměnných	224
4.1.3 Gradientní optimalizační metody	225
4.1.3.1 Metoda nejprudšího sestupu	226
4.1.3.2 Metody s variabilní metrikou	227
4.1.3.3 Metoda sdružených gradientů	229
4.1.4 Negradienční optimalizační metody	232
4.1.4.1 Simplexové metody	232
4.1.4.2 Powellova metoda	233
4.1.5 Příklady	235
4.1.6 Výběr vhodné metody	237
4.2 Neuronové sítě	237
4.2.1 Klasifikace neuronových sítí	240
4.2.1.1 Sítě se zpětným šířením chyby	244
4.2.2 Využití sítí pro návrh mikrovlnných struktur	247
4.2.3 Ilustrační příklady	249
4.2.3.1 Přímý neuronový model	251
4.2.3.2 Reverzní neuronový model	260
4.2.4 Programování sítí v matlabu	263
4.3 Genetické algoritmy	266
4.3.1 Obecná charakteristika optimalizačních metod s genetickými algoritmy	266
4.3.2 Základní pojmy	267

4.3.3 Průběh optimalizačního procesu	268
4.3.3.1 Jednotlivé kroky a operace	268
4.3.4 Další informace a doporučení	271
4.3.5 Příklady výpočtů	273
4.3.6 Programování genetických algoritmů v matlabu	278

Literatura	279
-------------------	-----

REJSTŘÍK	281
-----------------	-----