



SISTEMAS DE CONTROLE E CONFORMAÇÃO DE DIAGRAMAS DE IRRADIAÇÃO PARA REDES DE ANTENAS

Liebert L. Da Silva, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa.
Marcos V. T. Heckler, docente, Universidade Federal do Pampa.
e-mail do primeiro autor- liebertsilva.aluno@unipampa.edu.br .

O aumento do acesso a redes de comunicação sem fio nas últimas décadas motivou o surgimento das técnicas de processamento espacial de sinais, que se baseiam, basicamente, em direcionar virtualmente o diagrama de irradiação das antenas de uma rede, de forma a concentrar a potência emitida em uma ou mais direções específicas. O controle de feixe é amplamente utilizado em radares militares, na detecção de alvos fixos ou móveis e mapeamento de regiões de difícil acesso terrestre. De forma geral, existem cinco parâmetros que governam a forma de um diagrama de irradiação: a geometria da rede, o espaçamento entre os elementos, a amplitude, a fase e o diagrama individual de cada elemento. A única forma eletrônica de realizar este controle é através da modificação da amplitude e da fase das excitações dos elementos. Para encontrar os valores de amplitude e fase necessários para sintetizar cada diagrama de irradiação, algoritmos de otimização devem ser utilizados. Os métodos de otimização têm como finalidade encontrar valores ótimos de variáveis para atender critérios de projeto pré-estabelecidos. Neste trabalho, propõe-se projetar dois sistemas de alimentação de redes de antenas e a codificação de um algoritmo de otimização. Especificamente, pretende-se, com este trabalho, projetar dispositivos atenuadores e defasadores variáveis para redes locais sem fio em 2,4 GHz e para aplicação em nanosatélites em 2,26 GHz. O algoritmo escolhido é um método heurístico de otimização, denominado colônia de vaga-lumes. Tanto os atenuadores quanto os defasadores apresentaram desempenho experimental semelhante ao predito teoricamente para a maioria dos estados de controle. O defasador com melhor desempenho foi aquele com geometria baseada em linhas comutadas, uma vez que não foi possível controlar completamente a variabilidade dos parâmetros dos componentes LC discretos na frequência de projeto. Por fim, foi considerada uma rede linear de antenas de microfita para aplicações em redes sem fio. Para permitir que o feixe principal dessa rede pudesse ser deslocado eletronicamente com simultâneo controle do nível dos lóbulos secundários, o circuito defasador baseado em linhas de transmissão comutada foi otimizado para operação em 2,4 GHz. Para estimar o desempenho dessa rede de antenas sob diversas condições de *beamforming*, uma heurística baseada em colônia de vaga-lumes foi codificada na forma de um programa de computador. Essa ferramenta foi utilizada para demonstrar que é possível deslocar o feixe principal do diagrama de irradiação resultante da rede de antenas de microfita em uma região angular superior a 50° mantendo-se, simultaneamente, o nível dos lóbulos secundários 20 dB abaixo do nível do feixe principal.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Palavras-chave: Colônia de Vaga-Lumes, Otimização, Redes de Antenas.

