

Plataforma de Otimização Bio-Inspirada de Antenas de Microfita

Bolsista: Hassan Mohamad Harati^{1,2}
 E-mail: hassan.harati@gmail.com
 Orientador: Romis Attux^{1,2}
 E-mail: attux@dca.fee.unicamp.br
 Co-Orientadora: Cynthia Junqueira^{1,3}
 E-mail: cynthiacmj@iae.cta.br

1 – Laboratório de Processamento de Sinais para Comunicações (DSPCom) – FEEC - UNICAMP
 2 – Departamento de Engenharia de Computação e Automação Industrial (DCA) – FEEC/UNICAMP
 3 - Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE/DCTA)

Introdução

O objetivo do projeto realizado foi a construção de uma plataforma de otimização de antenas de microfita que permite a integração de códigos de algoritmos bio-inspirados implementados em MATLAB a um programa de análise eletromagnética (CST). Com isso, foi obtida uma ferramenta de projeto de antenas que, nos testes iniciais realizados, mostrou-se muito promissora.

Objetivos e Metodologia

O projeto teve como principais objetivos:

- 1) Realização de um amplo estudo dirigido nas áreas de linhas de transmissão, antenas de microlinha, computação bio-inspirada, além de um treinamento intensivo no uso do CST.
- 2) construção de uma interface para comunicação entre o CST e o MATLAB adaptada à utilização de algoritmos bio-inspirados baseados na análise eletromagnética realizada pelo CST.
- 3) uso da interface em tarefas iniciais de projeto.

As etapas seguidas para cumprimento do projeto foram:

Etapa	Tarefa realizada
1	Estudo dirigido (Antenas e algoritmos evolutivos) e treinamento com o software CST.
2	Construção da antena de microfita circular utilizando diretamente exemplos do CST.
3	Construção da interface utilizando o <i>History List</i> do programa e analisando as macros.
4	Execução da interface pelo MATLAB para comparação com resultado obtido apenas pelo CST.
5	Integração do algoritmo (versão do sistema imunológico CLONALG).
6	Testes da plataforma em alguns cenários iniciais.
7	Análise dos resultados obtidos.

Tabela 1

Resultados e Discussões

Simulação com 20 iterações, 3 indivíduos, 3 clones e $\beta=60$ (variância). As curvas de evolução de *fitness* que ilustram o comportamento desta simulação são mostradas na figura 1. A curva azul mostra o *fitness* médio e a curva vermelha *fitness* máximo.

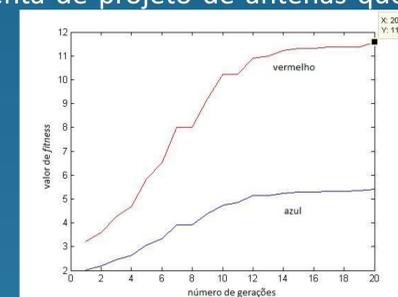


Figura 1

Simulação com 28 iterações, 3 indivíduos, 3 clones e $\beta=60$, figura 2.

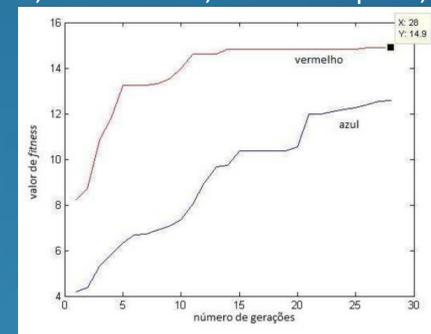


Figura 2

Simulação com 20 iterações, 4 indivíduos, 3 clones e $\beta=20$, figura 3.

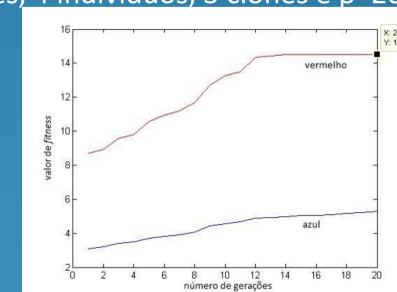


Figura 3

Foram realizadas simulações com poucas iterações e indivíduos devido a limitações da máquina onde o programa foi simulado. Porém, usando uma máquina diferente, foram realizados testes adicionais que levaram a resultados ainda melhores que os apresentados aqui. O melhor indivíduo é mostrado na tabela 1

Diâmetro (mm)	Posição da linha	Valor do fitness
16,8704	0,1277	14,8979

Tabela 2

Conclusão

O projeto permitiu a formação do bolsista em duas áreas: eletromagnetismo e computação natural. Foi realizada a construção de uma interface MATLAB – CST, utilizando como exemplo uma antena de microlinha. O laboratório ficará com a posse do software e outros pesquisadores poderão dar continuidade à pesquisa para prover melhorias. Dentre as perspectivas para extensão do trabalho, temos o desenvolvimento de uma plataforma multiobjetivo e aplicações em circuitos passivos de antenas usando, por exemplo, a técnica de microlinha.