

PROCESSAMENTO PARALELO NA SIMULAÇÃO DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS PELO MÉTODO DAS DIFERENÇAS FINITAS NO DOMÍNIO DO TEMPO – FDTD

Marcelo Porto Trevizan – N. USP: 500.366-3

Orientador: Prof. Jorge M. Janiszewski

RESUMO

São crescentes as pesquisas e os projetos envolvendo o eletromagnetismo. Tanto para as pesquisas quanto para os projetos, tem-se o recurso de realizar simulações computacionais dos problemas envolvidos, a fim de investigar o comportamento dos fenômenos eletromagnéticos diante da situação na qual encontram-se.

Há casos, contudo, em que o problema pode ficar computacionalmente grande, requisitando maior quantidade de memória e maior tempo de processamento, devido às geometrias envolvidas ou à acuracidade desejada.

Com o objetivo de contornar estas questões, tem-se o desenvolvimento da computação paralela.

%, a qual visa realizar processamentos simultâneos de um mesmo problema.

Uma das implementações possíveis de sistema paralelizado é por meio de uma rede de computadores e, empregando-se programas gratuitos, tem-se sua realização a custo praticamente nulo.

O presente trabalho, utilizando o método FDTD, visa a implementação de tal sistema paralelizado. Entretanto, na etapa de desenvolvimento, uma especial atenção foi dada às boas práticas de programação, com o objetivo de garantir ao programa flexibilidade, modularidade e expansibilidade.

Adicionalmente, desenvolveu-se uma ferramenta matemática para estimar o tempo de processamento total de uma simulação paralelizada, além de fornecer indicativos de ajustes de parâmetros para que este tempo seja o menor possível.

Validam-se o código, o sistema paralelizado e a ferramenta matemática com alguns exemplos. Finalmente, realiza-se um estudo para uma aplicação prática de interesse com a ferramenta desenvolvida.

ABSTRACT

Researches and projects involving electromagnetic problems are continuously increasing. As much for researches as for projects, there is a resource of achieving computer simulations for the involved problems aiming to investigate the electromagnetic phenomena's behavior, in the situation they are.

There are cases, however, the problem results in high computational size, requesting more memories sizes and high processing times, because of the given geometries or high accuracy wanted.

With the intent of solving these questions, the parallel computation developing becomes interesting. One of the possible implementations of this parallel system is the use of a computer network. Besides, using free programmes, the implementation has almost any costs.

The present work, using the FDTD method, aims at the implementation of this parallel system. However, during the development stage, a special attention was given to the programming practices, with the intent of guaranteeing the flexibility, modularity and expansibility of the program.

In addition, a mathematic tool was developed to estimate the total processing time of the parallel simulation and to predict indications for adjustments of parameters to reach the minimum time possible.

The code, the parallel system and the mathematic tool are validated with some examples. Finally, a study for a practical application of interest is done with the developed tool.