

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Análise numérica no controle de vibrações

Karla Melissa dos Santos Leandro ¹

Departamento de Engenharia de Produção - UFG-RC

Marcos Napoleão Rabelo²

Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia-UFG-RC

Marcus Felipe de Jesus³

Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia-UFG-RC

Werley Rafael da Silva⁴

Departamento de Engenharia de Produção - UFG-RC

1 Introdução

Na última década houve um crescimento no campo de sistemas microeletromecânicos, estes sistemas denominados MEMS Micro-Electro-Mechanical Systems, são produzidos em nanoescala e incorporam alguns tipos de transdução eletromecânica para realizar alguma função [6].

A utilização da teoria de deformação gradiente é muito utilizada em sistemas microeletromecânicos para prever, compreender e descrever alguns fenômenos do material utilizado. A aplicação da teoria analisa efeito de dilatação, como variações de tamanho de estruturas, efeitos de propagação de ondas, distribuições de tensão e efeitos de dispersão [5] [4] [3].

Neste trabalho, foi analisado o movimento de uma microviga em balanço. Foi utilizado teoria de deformação com foco nos termos de terceira ordem, usadas para descrever as características de tensões e deformações da viga. Posteriormente, foi utilizado o método de elementos finitos, para expressar o deslocamento da viga.

Investigou-se contribuições computacionais aos modelos de discretizações das equações diferenciais parciais envolvidas. Para atingir os objetivos, iniciou-se com uma análise teórica dos modelos de equações diferenciais parciais não lineares envolvidas no processo.

2 Método dos Elementos Finitos

Este trabalho foca no método dos elementos finitos que consiste na seguinte teoria: a geometria submetida aos carregamentos e restrições é subdividida em pequenas partes,

¹karlamelissaleandro@gmail.com

²rabelomn@gmail.com

³marcusfjs@gmail.com

⁴werleyrafael2@gmail.com

denominadas de elementos, os quais passam a representar o domínio contínuo do problema. A divisão da geometria em pequenos elementos permite resolver um problema complexo, subdividindo-o em problemas mais simples, o que possibilita ao computador realizar com eficiência estas tarefas [1] [2].

3 Resultados

Neste trabalho foi necessário obter a plataforma para aquisição de dados, para reproduzir e entender o fenômeno estudado. Como aplicação prática, foi desenvolvido um sistema para monitoramento de vibrações que consiste em um acelerômetro montado em uma viga metálica sendo excitada por um motor com motor desbalanceado.

Ao realizar o processamento de dados foi visto que havia muito ruído empregado as medições. Então surgiu a necessidade de usar o filtro de Kalman para minimizar este fato.

Dessa forma, direcionamos o foco para o tipo de análise que seria realizada, linear ou não linear. Foi visto, que análise não linear reuniria um conjunto maior de possibilidades. Sendo elas, a rigidez da estrutura, as características do material envolvido, as condições de contorno, o momento e força cisalhante.

Referências

- [1] Š. Beneš and J. Kruiš. *Singular Value Decomposition used for compression of results from the Finite Element Method*. Advances in Engineering Software, v. 117, p. 8-17, 2018
- [2] G. Hu, H. Xie and F. Xu. *A multilevel correction adaptive finite element method for Kohn–Sham equation*. Journal of Computational Physics, v. 355, p. 436-449, 2018.
- [3] S. Lee, J. Hwang, M. R. Shankar, S. Chandrasekar and W. D. Compton. *Large strain deformation field in machining*. Metallurgical and Materials Transactions A, v. 37, n. 5, p. 1633-1643, 2006.
- [4] C. Polizzotto. *A hierarchy of simplified constitutive models within isotropic strain gradient elasticity*. European Journal of Mechanics-A/Solids, v. 61, p. 92-109, 2017.
- [5] G. C. Tsiatas and J. T. Katsikadelis. *A new microstructure-dependent Saint-Venant torsion model based on a modified couple stress theory*. European Journal of Mechanics-A/Solids, v. 30, n. 5, p. 741-747, 2011.
- [6] L. A. Whitehead and B. J. Bolleman. *Elastomeric micro electro mechanical systems*. U.S. Patent n. 5,642,015, 24 jun. 1997.