

CONTROLE DO FENÔMENO DE TRAVAMENTO DE FREQUÊNCIA EM SISTEMAS DINÂMICOS

Pedro Fernando Almeida Di Donato¹ (ITA, Bolsista CNPQ/PIBIC)
Elbert Einstein Neher Macau² (LAC/INPE, Orientador)

RESUMO

O objetivo principal do trabalho é ser uma continuação daquele executado no período de Agosto de 2004 a Julho de 2005. Neste trabalho, foram desenvolvidos e analisados algoritmos capazes de controlar o fenômeno de travamento de frequência no modelo do mapa de círculo. Isso rendeu uma publicação em revista internacional, que ocupou uma parte do tempo deste período de concessão de bolsa. O travamento de frequência é um fenômeno muito interessante observado em distintos sistemas dinâmicos compostos por conjuntos de osciladores. Ele ocorre quando a frequência entre dois osciladores distintos fica “travada” (daí o seu nome) em uma certa fração de números inteiros quando os demais parâmetros do sistema tem seus valores variados dentro de um certo intervalo. O mapa de círculo é um modelo unidimensional capaz de apresentar este comportamento. Além disso, é possível demonstrar que vários modelos dinâmicos mais complexos podem ser reduzidos ao mapa de círculo para certos intervalos de seus parâmetros. Algoritmos baseados em controladores clássicos foram implementados no trabalho anterior com sucesso na missão de levar o sistema até a fração de travamento de frequência desejada. Seguindo um objetivo final de encontrar um controlador aplicável fisicamente, o modelo dinâmico testado neste trabalho é bem mais complexo do que o mapa de círculo, sendo formado pelo conjunto de equações diferenciais que modela o comportamento de um sistema físico com muito mais precisão. Uma vez determinados intervalos de parâmetros em que o sistema apresentava um comportamento interessante para o travamento de frequência, um modelo de perturbação externa foi aplicado de forma que as consequências de sua inclusão fossem similares aos dos controladores testados no mapa de círculo. Simulações numéricas foram então usadas buscando-se testar a eficiência destas perturbações como controladoras do fenômeno de travamento de frequência.

1 Aluno do Curso de Engenharia Aeronáutica, ITA. E-mail: pfadidonato@gmail.com

2 Pesquisador Titular do Lab. Assoc. de Comp. e Matem. Aplic. E-mail: elbert@lac.inpe.br