

Plan Overview

A Data Management Plan created using DMPTool-Stage

Title: Dinâmica e controle de containers de líquido transportados por veículos e comentários sobre ondas paramétricas em um tanque excitado por carregamentos não lineares

Creator: Maria Aline Gonçalves

Affiliation: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP

Principal Investigator: Maria Aline Gonçalves

Data Manager: Maria Aline Gonçalves

Project Administrator: José Manoel Balthazar, Elżbieta Jarzębowska

Funder: São Paulo Research Foundation (fapesp.br)

Funding opportunity number: 59133

Template: Digital Curation Centre

Project abstract:

Any oscillatory movement of a liquid free surface that occurs within partially filled tanks is known as liquid sloshing. This phenomenon generates forces that can have a significant influence on the safety and stability of a tank truck, for example. Several studies demonstrate methodologies for predicting the movement of liquid inside tanks or for the analysis of tank truck stability that are based on simplified and linear models without considering the dynamic interactions between liquid movement and vehicle stability. The fluid structure interaction must be taken into account because the flexible structures interact with the internal fluid, therefore, the entire dynamics of the system can be influenced by liquid sloshing. The additional forces of sloshing can lead to the loss of stability of a tank truck, which is the reason for many road accidents. The objective of this work is to develop a controller to suppress the sloshing movement inside a partially filled container of a tank truck considering the use of magneto-rheological dampers that can be controlled by varying the electrical voltage applied to its coil. Nonlinear models and linear feedback control techniques applied to nonlinear dynamics will be used. For the experimental part, this work proposes the development of a test bench composed of a mobile platform, controlled by computer through an electric motor. The wave profiles can be measured through photographs and videos for later comparison with results generated by numerical computer simulations. I also propose, as additional related work, to perform the analysis of a model representing the interaction between liquid and reservoir excited by a limited energy source based on the Navier-Stokes equations and to apply an optimal controller for sloshing suppression. For the development and validation of the applied controller the parametric excitation of surface waves will be developed a prototype of a tank partially filled with liquid that is moved by an arm crank coupled

to an engine. Finally, in order to carry out the dynamic analysis referred to the suggested models, the simulated data will be plotted in phase-space mode, also Lyapunov exponents, attraction basins, bifurcation diagrams and Poincaré sections will be performed. Additionally, it will be necessary to carry out a procedure to acquire the signals from the suggested apparatus in order to quantify the chaotic behavior and compare it with the data obtained through the simulations. Evidently, nonlinear control techniques will be applied to suppress chaotic behavior, as well as the analysis of its sensitivity.

Start date: 02-28-2019

End date: 02-28-2023

Last modified: 12-16-2020

Copyright information:

The above plan creator(s) have agreed that others may use as much of the text of this plan as they would like in their own plans, and customize it as necessary. You do not need to credit the creator(s) as the source of the language used, but using any of the plan's text does not imply that the creator(s) endorse, or have any relationship to, your project or proposal

Dinâmica e controle de containers de líquido transportados por veículos e comentários sobre ondas paramétricas em um tanque excitado por carregamentos não lineares

Os dados a serem coletados serão resultados de simulações numéricas e experimentais da análise dinâmica do movimento do líquido dentro de reservatórios.

Os dados experimentais serão coletados em formato de fotos, vídeos e sinais convertidos em dados de um sistema de aquisição que será elaborado para este projeto.

Os dados simulados serão criados em código C programados utilizando os software Julia e Matlab. Os resultados serão apresentados em formato de gráficos e figuras utilizando esses mesmos softwares.

Os arquivos serão armazenados nos formatos .tex, .pdf, .jpg e .mp3. Os softwares utilizados serão aqueles de ampla utilização (Word, Adobe Reader, Media Player Classic, etc).

Serão gerados também gráficos, figuras e tabelas que serão armazenados em formatos .png, .jpg e .pdf., além dos arquivos de simulação programados em Julialang em formato .ipynb e em Matlab no formato .mat.

Todos os softwares requeridos no presente projeto são gratuitos ou temos licença para usá-los.

Direitos autorais e direitos de propriedade intelectual serão gerenciados através da citação adequada das referências na documentação desenvolvida.

Todos os arquivos serão mantidos na nuvem em drive institucional relacionado à conta da pesquisadora responsável, pelo período mínimo de 5 anos após a sua conclusão, conforme Resolução CNS 510/16. Após a conclusão, os dados e/ou metadados disponibilizados serão mantidos no Repositório de Dados de Pesquisa da Universidade Estadual de São Paulo.

O drive institucional é acessado apenas pela pesquisadora responsável e pelos orientadores do projeto.

Dados de valor de longa data serão os modelos matemáticos desenvolvidos, bem como os resultados das simulações numéricas e experimentais.

Os dados poderão ser utilizados por pesquisadores da área em projetos futuros e publicações sobre o mesmo tema.

O texto final da tese será disponibilizado no repositório da Universidade Estadual de São Paulo para livre acesso a quem possa interessar. Os artigos produzidos serão publicados em periódicos e congressos. O código computacional será disponibilizado para o grupo de pesquisa.

Question not answered.

Todos os integrantes do projeto terão funções específicas e serão responsáveis por adquirir e organizar os dados. De toda maneira, o orientador e a pesquisadora responsável irão editar os arquivos contendo a informação final.

As necessidades serão supridas com recursos já disponíveis na Instituição de Ensino, previstos e detalhados em plano de estudo que será executado durante estágio no exterior.

A pesquisadora em conjunto com o orientador do Brasil e coordenadora do exterior detêm os conhecimentos técnicos mínimos e necessários para o desenvolvimento do plano.
