14ª Mostra da Produção Universitária
de 26 a 29 de outubro
MPU

MODELAGEM, SIMULAÇÃO E CONTROLE APLICADO A SUSPENSÃO ATIVA VEICULAR

CORRÊA, William R.;EVALD, Paulo J. D. O.
AZZOLIN, Rodrigo Z.
wrc.william@gmail.com

Evento: XXIV Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Engenharias, Engenharia de Automação

Palavras-chave: suspensão ativa; controle PID; controle por realimentação de estados;

1 INTRODUÇÃO

O sistema de suspensão de um veículo é um item de grande importância na construção do mesmo, seja este um veículo de passeio, trabalho ou competição. O principal objetivo de um sistema de suspensão automotiva é proporcionar estabilidade ao veículo e conforto aos seus ocupantes, minimizando e/ou absorvendo as imperfeições provenientes do solo, evitando assim a transmissão dessas forças de deslocamento para a carroceria do veículo.

Dentre os variados tipos de sistemas de suspensão presentes nos automóveis atualmente, o presente trabalho dá ênfase no sistema de suspensão ativa, que é um sistema de suspensão passiva (convencional), o qual é composto por mola e amortecedor de ação hidráulica, contando ainda com um atuador, capaz de exercer movimentos verticais com objetivo de compensar as oscilações produzidas pelo solo. Esse atuador é responsável por erguer ou abaixar o chassi do veículo de maneira independente em cada uma das rodas e seu respectivo sistema de suspensão, minimizando assim o deslocamento da carroceria.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho ainda encontra-se em desenvolvimento e provavelmente serão utilizados outros materiais, mas os principais livros e artigos utilizados consistem nos livros a respeito de técnicas de controle [1], e [2], junto a tese de mestrado [3] e o artigo [4] que serviu como motivação para elaboração deste trabalho.

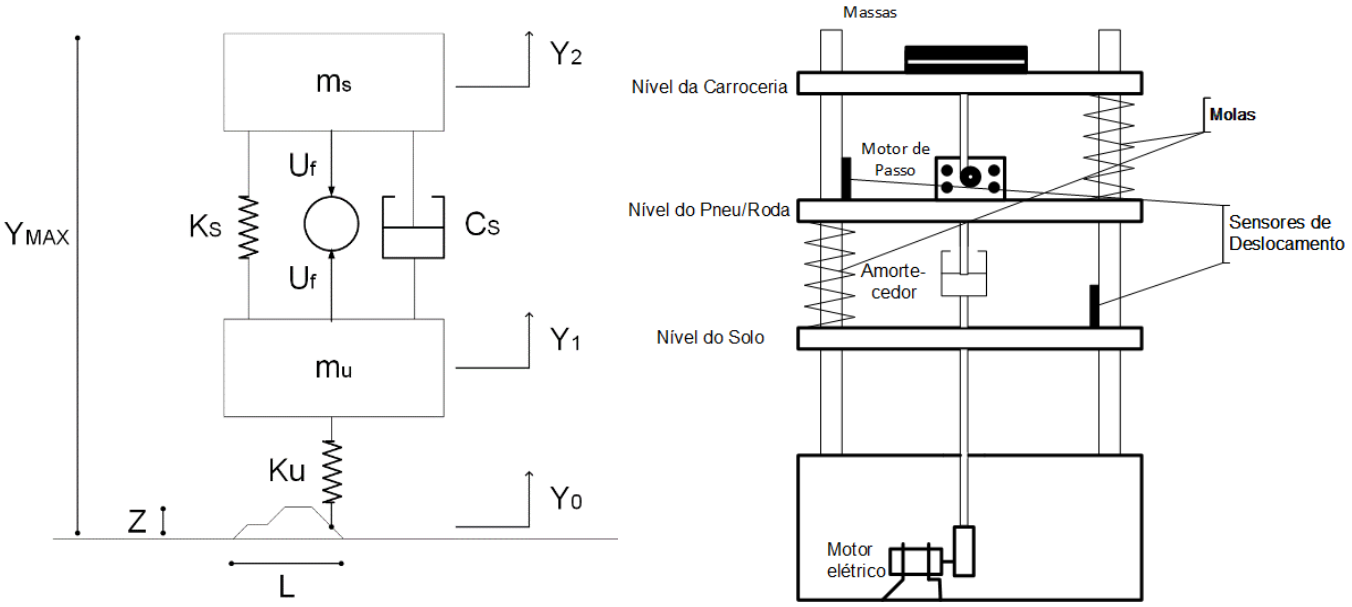
3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

Os materiais e métodos utilizados compreendem o estudo e elaboração da modelagem matemática de um quarto do sistema de suspensão ativa empregada em um veículo, projetando técnicas de controle que possibilitem uma alteração no modo de controle do sistema de suspensão, visando conforto e/ou a estabilidade do veículo. São exploradas as seguintes estratégias de controle: Controle PID; Controle por retroação de estados; Controle adaptativo robusto;

Neste trabalho objetiva-se avaliar o desempenho de cada técnica de controle quando o sistema é submetido a distúrbios, variações paramétricas e dinâmicas não modeladas. Inicialmente serão realizadas simulações em ambiente *Matlab*. Objetiva-se também a construção de um protótipo, a fim de aplicar e comprovar os resultados obtidos via simulação, dos três tipos de controle empregados.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A modelagem matemática foi elaborada com relação a ¼ do sistema de suspensão ativa de um automóvel, sendo feita com base no modelo apresentado à esquerda, enquanto que o protótipo a ser desenvolvido é apresentado à direita:



Fonte: Próprio autor

As estratégias de controle foram projetadas e simuladas com auxílio do software *Matlab* em sua versão 2015, utilizando como base de comparação para a simulações a ferramenta *Simulink* oferecida pelo software. Essas técnicas de controle apresentaram resultados satisfatórios até então, porém é pretendido aplicá-las ao protótipo para validação física dos resultados obtidos, visando lidar com os ruídos e incertezas paramétricas associadas a construção e obtenção dos parâmetros de modelagem e controle.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho em questão encontra-se em fase de desenvolvimento, e trata-se de uma monografia que será apresentada a comissão do Curso de Engenharia de Automação da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro de Automação, visando aplicar os conhecimentos de modelagem, simulação e controle adquiridos ao longo da formação acadêmica. Uma análise sobre as respostas obtidas tanto simuladas quanto experimentais será realizada na apresentação deste trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] Ogata, K., “Engenharia de Controle Moderno”, 5ª ed., 2011;
[2] Ioannou, P., Sun, J., “Robust Adaptive Control”, 2012;
[3] Azzolin, R., “Desenvolvimento de tecnólogas para eficiência energética de sistemas de refrigeração”, 2012;
[4] Zago, F., “Modelagem matemática e simulações computacionais do controle ótimo de um quarto do sistema de suspensão automotiva.”, 2010;