XVII Seminário de Iniciação Científica
XIV Jornada de Pesquisa
X Jornada de Extensão
22 a 25 de setembro de 2009

MODELAGEM MATEMÁTICA E CONTROLE ÓTIMO DE UM ATUADOR HIDRÁULICO CONSIDERANDO O EFEITO DO ATRITO DINÂMICO.[1]

Fabiane Eloisa Morandini Miotto[2], Antonio Carlos Valdiero[3], Carla Silvane Ritter[4]. UNIJUÍ

O presente trabalho expõe a modelagem matemática da dinâmica do atrito e sua aplicação no projeto de controle ótimo de um atuador hidráulico. Os atuadores hidráulicos são amplamente utilizados em indústrias, equipamentos agrícolas, equipamentos de manuseio e transporte de materiais, mineração, siderurgia, metalurgia, aviação, marinha, lazer, porém exibem diversas características não lineares. Entre elas, destacam-se as dinâmicas pouco amortecidas, a dificuldade de obtenção dos parâmetros do sistema, a não linearidade de zona morta nas válvulas direcionais de controle, o comportamento não linear das vazões nos orifícios de passagem e o atrito no atuador hidráulico. O atrito considerado neste trabalho é descrito através do modelo LuGre. O atuador modelado é composto por uma válvula direcional de controle proporcional simétrica e um cilindro hidráulico de dupla haste, que, com a inclusão do atrito, resulta num modelo de 5ª ordem. Este é interpretado como dois subsistemas interconectados: um subsistema mecânico acionado por um subsistema hidráulico. Com esta interpretação, é proposto um controlador em cascata para o atuador hidráulico. Tendo em vista a compensação do atrito, no controle do subsistema mecânico, é implementado um observador de atrito. É realizada a validação experimental do modelo e os resultados obtidos ilustram o bom desempenho do modelo adotado. O controle em cascata proposto também apresenta resultados relevantes de seguimento de trajetória e de inversão de movimento. A análise de estabilidade foi desenvolvida pelo método direto de Lyapunov. A simulação computacional foi implementada através de diagramas de blocos da biblioteca Simulink, do software MATLAB®. Os resultados de simulação ilustram a eficiência do controle em cascata com compensação de atrito.

[1] Trabalho desenvolvido no curso de Mestrado em Modelagem Matemática- UNIJUÍ

[2] Aluna do Mestrado em Modelagem Matemática- UNIJUI

[3] Professor orientador, Doutor em Engenharia Mecânica - Unijui Campus Panambi

[4] Aluna Mestrado Modelagem Matemática - Unijui