

UTILIZAÇÃO DA LÓGICA DIFUSA NA MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS INCERTOS

George Oliveira de Araújo Azevedo¹, Wallace Moreira Bessa¹

Bolsista PRH-ANP 14, georgeazevedo@gmail.com, ¹Departamento Engenharia Mecânica, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO

MOTIVAÇÃO: Incertezas não lineares são encontradas em diversos sistemas como equipamentos de automação industrial e sua presença pode causar severo comprometimento ao desempenho do sistema de controle. Essas incertezas são observadas em atuadores industriais, principalmente nos que contém válvulas hidráulicas e motores elétricos. A incerteza mais comum nos atuadores industriais é a zona morta, podendo sua presença comprometer drasticamente a estabilidade e a performance do sistema de controle. Portanto para melhorar o controle e modelagem desses sistemas eletro-hidráulicos, que são dificilmente controlados por sistemas de controle convencionais, devido a esse comportamento dinâmico não linear, propõe-se o uso de lógica inteligente para auxiliar no controle de sistemas incertos.

OBJETIVO: Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo aplicar uma lógica não comum para controle e modelagem de sistemas dinâmicos que contém alto grau de incerteza. A utilização da lógica inteligente “fuzzy”, em conjunto com conhecidas técnicas de controle, aplicada aos sistemas de controle com grau de incerteza elevado, objetiva a melhoria do desempenho dos sistemas de controle já existentes tornando a ação de controle mais eficaz para um dispêndio computacional e energético inferior.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os atuadores eletro-hidráulicos possuem sua principal aplicação em manipuladores robóticos aplicados a veículos operados remotamente, utilizados atualmente em substituição da atividade humana em ambientes onde o risco para o trabalhador é elevado durante a realização de operações como manutenção e construção em plataformas, instalações e dutos localizados em lâminas d’água profundas. Além dessas aplicações, esses atuadores são utilizados em sistemas de movimentação de cargas e seu controle reduz o risco de acidentes e o consumo de energia, aumentando a confiabilidade operacional dos sistemas mecânicos e automatizados.

RESULTADOS OBTIDOS: Foram implementados algoritmos para solução de equações diferenciais através do método de Euler e Runge-Kutta de 4ª ordem, que solucionaram até o presente momento equações de primeira e segunda ordem, respectivamente. Foi implementado também um programa computacional capaz de gerar n conjuntos “fuzzy”, cada um correspondendo a uma função de pertinência, dentro de um universo de discurso que contém as variáveis de controle. As funções de pertinência utilizadas foram triangulares e trapezoidais, que são as mais comuns no meio científico. O sistema de primeira ordem que utilizou o método de Euler para solução da equação diferencial foi capaz de controlar, utilizando a lógica “fuzzy”, através de um sistema de controle puramente difuso, um reservatório dentro de uma faixa de nível desejado.