

PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN MỜ-TRƯỢT CHO HỆ PENDUBOT

A METHOD OF FUZZY-SLIDING MODE CONTROL FOR PENDUBOT MODEL

Tác giả: *Vũ Đình Đạt, Huỳnh Xuân Dũng, Phan Văn Kiêm, Nguyễn Minh Tâm,
Nguyễn Văn Đông Hải*

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh; dinhdatt14151025hcmute@gmail.com

Tóm tắt:

Điều khiển ổn định cho hệ thống SIMO (Single Input – Multi Output) luôn là vấn đề cơ bản và quan trọng trong kỹ thuật điều khiển. Trong các hệ thống SIMO, pendubot là mô hình có kết cấu cơ khí không quá phức tạp, có độ phi tuyến cao nên được nhiều nhà nghiên cứu sử dụng để kiểm tra giải thuật điều khiển trong phòng thí nghiệm. Trong bài báo này, nhóm tác giả sử dụng giải thuật mờ trượt (Fuzzy Sliding Mode Control-FSMC) để giải quyết bài toán cân bằng tại vị trí TOP của mô hình pendubot. Ý tưởng chính của phương pháp này là sử dụng giải thuật mờ kết hợp với giải thuật di truyền để lựa chọn thông số điều khiển cho bộ điều khiển trượt (Sliding Mode Control – SMC). Chất lượng điều khiển khi sử dụng FSMC tốt hơn khi sử dụng SMC và kết quả được chứng minh thông qua mô phỏng trên Matlab/Simulink và thực nghiệm.

Từ khóa: Pendubot; Mô hình SIMO; Giải thuật trượt; Giải thuật mờ; Giải thuật mờ trượt; Điều khiển cân bằng.

Abstract:

Stabilizing control for SIMO system is a basic and important problem in control technology. Among SIMO systems, pendubot is a model which has a non-complex mechanical structure and is high-nonlinear. Therefore, this model is used by many researchers for testing control theory in the laboratories. In this paper, authors use Fuzzy Sliding Mode Control (FSMC) to stabilize pendubot in TOP position. The method is designed from a new idea of combining fuzzy algorithm and genetic algorithm to select control parameter for Sliding Mode Control (SMC). Control quality under FSMC is proved to be better than that through SMC through Matlab/Simulink simulation and experimental results.

Key words: Pendubot; SIMO system; Sliding mode control; Fuzzy algorithm; Fuzzy-sliding mode control; Balance control.