

ĐIỀU KHIỂN NƠ-RON THÍCH NGHI
CHO HỆ THỐNG NÂNG VẬT TRONG TỪ TRƯỜNG

ADAPTIVE NEURAL CONTROL FOR A MAGNETIC LEVITATION SYSTEM

Tác giả: *Phạm Thanh Phong, Nguyễn Anh Duy*

Trường Cao đẳng Công nghệ, Đại học Đà Nẵng; ptphong@dct.udn.vn, naduy2000@gmail.com

Tóm tắt:

Bài báo tập trung vào vấn đề điều khiển bám vị trí của hệ thống nâng vật trong từ trường với các thông số của hệ thống thay đổi. Đầu tiên, mô hình toán học của hệ thống được thiết lập. Sau đó, một mạng nơ ron hàm cơ sở xuyên tâm (RBF) được sử dụng để xấp xỉ thành phần biến thiên trong mô hình toán học. Một bộ điều khiển nơ ron thích nghi được đề xuất để khắc phục những nhược điểm của bộ điều khiển trượt. Bộ điều khiển mới này không những giảm được điện áp điều khiển mà còn tránh được hiện tượng chattering trong bộ điều khiển trượt. Tính ổn định của bộ điều khiển được chứng minh thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định Lyapunov. Kết quả mô phỏng và thực nghiệm cho thấy tính hiệu quả của bộ điều khiển được công bố.

Từ khóa: Hệ thống nâng vật trong từ trường; Điều khiển trượt; Điều khiển nơ ron thích nghi; Mạng nơ ron hàm cơ sở xuyên tâm; Tiêu chuẩn ổn định Lyapunov.

Abstract:

In this article, issues of position tracking of a magnetic levitation system with unknown control-affine functions are investigated. First, the dynamic model of the magnetic levitation system is derived. A radial basis function neural network (RBF) is adopted to resemble the uncertainties. An adaptive neural controller is then proposed to solve problems of sliding mode control. Not only it significantly reduces the control voltages, but also avoids the chattering problem in sliding mode control. The stability of the closed-loop control system is proved to satisfy Lyapunov's stability. Both simulation and real experimental results are presented to demonstrate the effectiveness of the proposed methods.

Key words: Magnetic levitation system; Sliding mode control; Adaptive neural control; Radial basis function neural network; Lyapunov's stability.