

## THÔNG TIN LUẬN ÁN

Tên luận án:	<b>Nhận dạng, điều khiển hệ phi tuyến dùng mô hình nơ rôn phối hợp với thuật toán tiến hóa vi sai</b>
Chuyên ngành:	Kỹ thuật điều khiển & tự động hóa
Mã số chuyên ngành:	62.52.02.16
Nghiên cứu sinh:	NGUYỄN NGỌC SƠN
Tập thể hướng dẫn:	PGS.TS. HỒ PHẠM HUY ÁNH TS. TRƯƠNG ĐÌNH CHÂU
Cơ sở đào tạo:	Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc Gia TP.HCM

Hệ thống phi tuyến với các yếu tố bất định và nhiễu động rất khó để xác định chính xác mô hình toán học của hệ thống. Do đó các hướng tiếp cận điều khiển thông thường dựa trên mô hình toán học gần như không đáp ứng được yêu cầu. Vì thế ngày càng có nhiều nghiên cứu tập trung vào các mô hình và các bộ điều khiển thông minh ứng dụng kỹ thuật tính toán mềm dựa trên mạng nơ rôn nhân tạo, logic mờ và các thuật toán tối ưu tiến hóa. Trong luận án này, tác giả đề xuất phối hợp mạng nơ rôn nhân tạo và thuật toán tiến hóa vi sai cải tiến để nhận dạng và điều khiển thích nghi hệ phi tuyến. Các nội dung chính của luận án được tóm tắt như sau:

Một là, thuật toán tiến hóa vi sai cơ bản DE và các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng hội tụ của thuật toán DE được khảo sát nghiên cứu. Trên cơ sở đó, các phiên bản cải tiến của thuật toán tiến hóa vi sai như HDE và MDE được đề xuất nghiên cứu.

Hai là, thuật toán tiến hóa vi sai cải tiến HDE, MDE sau đó được áp dụng vào bài toán tối ưu hóa các trọng số mạng nơ rôn MLP để đạt được lời giải tối ưu toàn cục và cải thiện tốc độ hội tụ trong quá trình huấn luyện mạng.

Ba là, mô hình dự báo NNARX được tạo thành bằng cách kết hợp mạng nơ rôn MLP và mô hình hồi quy phi tuyến NARX, các trọng số mô hình dự báo NNARX được tối ưu bởi thuật toán tiến hóa vi sai cải tiến HDE, MDE được phát triển để nhận dạng hệ phi tuyến.

Bốn là, bộ điều khiển tích hợp PID-INN được nghiên cứu áp dụng cho các hệ phi tuyến. Các bước thiết kế bộ điều khiển PID-INN: (i) mô hình ngược dự báo INN (Inverse NNARX) được sử dụng để nhận dạng offline hệ phi tuyến. Các trọng số mô hình ngược INN được tối ưu bởi thuật toán tiến hóa vi sai cải tiến HDE, MDE; (ii) tín hiệu ra của bộ điều khiển thuận dựa trên mô hình ngược INN được cộng với tín hiệu ra của bộ điều khiển PID để điều khiển

hệ thống; (iii) các trọng số bộ điều khiển thuận được tự chỉnh online dựa vào thuật toán BP hoặc aBP để có thể thích nghi với các thay đổi của hệ phi tuyến khi bị tác động bởi nhiễu hay điều kiện làm việc thay đổi. Kết quả kiểm chứng mô phỏng và thực nghiệm trên các hệ phi tuyến thường sử dụng ở các nghiên cứu trước đã chứng tỏ chất lượng và hiệu quả của bộ điều khiển PID-INN.

**Tập thể hướng dẫn**

**Nghiên cứu sinh**

PGS.TS. Hồ Phạm Huy Ánh TS. Trương Đình Châu

Nguyễn Ngọc Sơn