**THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

Tên luận án: PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG PHẢN HỒI LỰC DÙNG LƯU CHẤT TỪ BIẾN

Chuyên ngành: Cơ Kỹ Thuật Mã số: 9520101

Họ tên nghiên cứu sinh: Diệp Bảo Trí

Người hướng khoa học: PGS. TS. Nguyễn Quốc Hưng

TS. Mai Đức Đãi

Cơ sở đào tạo: Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh

1. **Tóm tắt nội dung luận án**

Trong luận án này, tác giả tập trung phát triển các thiết bị mới sử dụng lưu chất từ biến (MRF) như phanh MRF, cơ cấu quay 2 chiều MRF để áp dụng cho các hệ thống phản hồi xúc giác. Bên cạnh đó, một số cơ cấu phản hồi xúc giác dùng phanh và cơ cấu quay hai chiều MRF được phát triển như cơ cấu phản hồi lực joystick, tay máy phản hồi lực 3 bậc tự do. Mặc dù đã có một số nghiên cứu về phanh và cơ cấu quay hai chiều MRF, tuy nhiên các cơ cấu quay hai chiều và phanh MRF mà tác giả đề xuất trong luận văn này có kết cấu được cải tiến nhằm khắc phục các nhược điểm của các cơ cấu trước đây. Hơn nữa, thiết kế tối của các cơ cấu này được thực hiện bằng cả thuật toán tối ưu truyền thống như phương pháp đạo hàm bậc nhất (First Order) cho bài toán tối ưu đơn mục tiêu và thuật toán di truyền (NSGA-II) cho bài toán tối ưu hóa đa mục tiêu. Đối với các cơ cấu phản hồi lực được đề xuất trong nghiên cứu này, tác giả đã đề xuất các cấu hình mới, xây dựng mô hình toán học, thiết kế bộ điều khiển và kiểm chứng bằng thực nghiệm.

1. **Những đóng góp mới của luận án**

* Phát triển cơ cấu quay hai chiều MRF loại mới khắc phục được một số nhược điểm của các cơ cấu hai chiều trước đây như: hiện tượng thắt cổ chai của đường sức từ; khử mô-men ma sát ban đầu; thời gian đáp ứng nhanh phù hợp cho áp dụng trong hệ thống phản hồi lực.
* Kết hợp các phương pháp tối ưu hiện đại NSGA-II với công cụ của ANSYS để giải quyết bài tối ưu đa mục tiêu đó là khối lượng cực tiểu và mô-men cực đại của cơ cấu hai chiều áp dụng cho hệ phản hồi lực.
* Phát triển cơ cấu phanh MRF với rôto hình răng lược nhằm tăng mô men phanh, giảm khối lượng và kích thước để áp dụng trên các tay máy phản hồi lực.
* Thiết kế, chế tạo, xây dựng mô hình toán học, điều khiển và thực nghiệm hệ thống tay máy tọa độ cầu phản hồi lực dùng hai phanh quay MRF và một phanh tịnh tiến MRF
* Thiết kế, chế tạo, xây dựng mô hình toán học, điều khiển và thực nghiệm hệ thống joystick phản hồi lực 2D và 3D dùng hai cơ cấu quay hai chiều MRF và một phanh tịnh tiến MRF
* Một đóng góp nữa của đề tài tuy không có nhiều ý nghĩa khoa học nhưng rất có ý nghĩa thực tiễn đó là việc xây dựng mô hình thí nghiệm. Hệ thống thí nghiệm do tác giả xây dựng có thể được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo về hệ thống phản hồi lực.