**THÔNG TIN VỀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

Tên luận án: **Áp dụng các phương pháp thông minh nhân tạo tính toán quy hoạch mở rộng tối ưu lưới điện**

Chuyên ngành: Kỹ thuật điện Mã số: 9520201

Họ tên nghiên cứu sinh: Trần Hữu Tính Khóa: 2016

Người hướng dẫn khoa học:

PGS. TS. Võ Ngọc Điều

PGS. TS. Quyền Huy Ánh

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Sư Phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

1. **Tóm tắt nội dung**

Mục tiêu chính của quy hoạch mở rộng lưới điện là xác định vị trí và phạm vi cần mở rộng, quyết định công suất cần thiết, ước lượng tổng chi phí của quy hoạch và nâng cao độ tin cậy của hệ thống điện. Đây là một bài toán quy mô lớn, phức tạp gồm các yếu tố phi tuyến và tổ hợp số nguyên. Việc tìm ra giải pháp chính xác cho bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện là vấn đề rất quan trọng trong ngành điện. Các phương pháp tối ưu hóa được áp dụng đã đem lại nhiều kết quả tích cực cho vấn đề này. Luận án đã nghiên cứu phương pháp tối ưu toán học, phương pháp thông minh nhân tạo để giải quyết bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện và đã đạt được những kết quả khả thi như sau:

- Áp dụng thuật toán cận biên và nhánh để giải quyết bài toán quy hoạch và mở rộng hệ thống truyền tải điện với ràng buộc về độ tin cậy tại các khu vực thực của Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), tỉnh Bến Tre và tỉnh Hậu Giang. Bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện truyền tải đặt ra điều kiện chuẩn về độ tin cậy nhằm tối ưu hóa hệ thống điện và kiểm tra lại hệ thống sau khi mở rộng. Ngoài ra, luận án cũng đề cập đến việc phát triển bài toán đa mục tiêu với nhiều ràng buộc kết hợp sẽ phản ánh tốt hơn sự phát triển của lưới điện trong tương lai. Điều này là cơ sở quan trọng để áp dụng các phương pháp thông minh nhân tạo vào giải quyết bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện truyền tải, đặc biệt là khi có các yêu cầu về độ tin cậy. Phương pháp này được thử nghiệm trên các mạng điện chuẩn IEEE và mạng điện thực tế ở ĐBSCL.

- Các thuật toán Tìm kiến con quạ (CS) và Tìm kiếm chin tu hú (CSA) đã chứng minh được hiệu quả trong việc giải quyết bài toán quy hoạch hệ thống truyền tải điện hiện nay. Đây là những phương pháp giải quyết nhanh, chính xác trong tối ưu hóa quy hoạch mở rộng hệ thống truyền tải và đã được kiểm chứng trên các mạng điện chuẩn IEEE với các bài báo công bố quốc tế.

- Sử dụng thuật toán Tối ưu hóa bầy đàn cải tiến (MPSO) để giải quyết bài toán quy hoạch lưới điện phân phối, một phương pháp đột biến mới nhằm cải thiện khả năng tìm kiếm toàn cục và hạn chế sự hội tụ sớm đến mức tối thiểu cục bộ đã được đưa vào áp dụng. Kết quả đạt được đã được so sánh với kết quả của nhiều phương pháp khác đã được công bố.

Nội dung của luận án đã phát triển thuật toán thông minh nhân tạo dựa trên hành động tìm kiếm của các loài động vật trong tự nhiên như chim tu hú, con quạ và bầy đàn. Các thuật toán này đã được áp dụng vào các bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện. Các kết quả thu được đã chứng minh hiệu quả của các thuật toán trên khi áp dụng vào bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện và đề xuất hướng phát triển cho việc sử dụng thuật toán thông minh nhân tạo trong các lưới điện thực tế ở Việt Nam.

Từ các công trình đã nghiên cứu cũng như thực tiễn đề tài ***“Áp dụng các phương pháp thông minh nhân tạo tính toán quy hoạch mở rộng tối ưu lưới điện”*** với mục tiêu giải quyết bài toán mở rộng lưới điện bằng các phương pháp thông minh nhân tạo như sau:

- Áp dụng thuật toán cận biên và nhánh vào giải bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện truyền tải và chứng minh hiệu quả thuật toán thông qua các lưới điện thực ở khu vực Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) và các tỉnh trong khu vực ĐBSCL cụ thể tỉnh Bến Tre, tỉnh Hậu Giang.

- Xây dựng mới thuật toán tìm kiếm tối ưu dựa vào các hành vi tìm kiếm con quạ, tìm kiếm chim tu hú nhằm mục tiêu sẽ tìm được giải pháp tối ưu trong bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện truyền tải.

- Áp dụng thuật toán PSO cải tiến vào bài toán quy hoạch lưới điện phân phối và kiểm tra hiệu quả của phương pháp PSO cải tiến bằng cách so sánh với nhiều phương pháp khác cùng mạng điện.

1. **Những đóng góp mới của đề tài**

Trong hướng nghiên cứu này, xây dựng mới các thuật toán Tìm kiếm con quạ và thuật toán Tìm kiếm chim tu hú áp dụng giải bài toán quy hoạch lưới điện truyền tải, nhằm giải quyết nhanh và chính xác bài toán tối ưu quy hoạch mở rộng lưới điện truyền tải DC. Trong luận án này sẽ xem xét các nội dung sau đây:

- Nghiên cứu bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện truyền tải xem xét các điều kiện ràng buộc về độ tin cậy. Bài toán quy hoạch mở rộng lưới điện DC với xem xét các điều kiện ràng buộc về cân bằng dòng điện nút, giới hạn phân bố công suất trên đường dây, quyền ưu tiên, giới hạn góc pha điện áp nút. Bài toán quy hoạch lưới điện phân phối giới hạn về điện áp nút, phân bố công suất truyền tải, công suất phát, cấu trúc mạng điện hình tia, cân bằng công suất các nút, dung lượng đường dây, công suất trạm, công suất nguồn phát phân tán, giới hạn ngân sách.

- Áp dụng thuật toán cận biên và nhánh giải quyết bài toán quy hoạch và mở rộng lưới điện truyền tải có các ràng buộc về độ tin cậy vào lưới điện thực ở tỉnh Bến Tre, Hậu Giang và vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long.

- Nghiên cứu sẽ tìm ra các điểm mạnh của thuật toán CS, CSA nhằm tìm giải pháp tối ưu bài toán quy hoạch lưới điện truyền tải DC được chứng minh trên hệ thống điện chuẩn. Điều này sẽ giúp cho các nhà quản lý vận hành hệ thống điện dễ dàng quản lý khi các phụ tải tăng trưởng phức tạp.

- Nghiên cứu thuật toán PSO cải tiến áp dụng giải bài toán quy hoạch lưới điện phân phối vào hệ thống mạng điện chuẩn nhằm để cải thiện khả năng tìm kiếm toàn cục và hạn chế sự hội tụ sớm đến mức tối thiểu cục bộ.

Mục đích là sẽ phát triển giải bài toán quy hoạch lưới điện truyền tải, lưới điện phân phối có kết hợp nhiều điều kiện ràng buộc để đạt được giải pháp tối ưu nhất.

## Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2024

Nghiên cứu sinh

**Trần Hữu Tính**