

ỨNG DỤNG GIẢI THUẬT THÔNG MINH TRONG SA THẢI PHỤ TẢI HỆ THỐNG ĐIỆN APPLICATION OF INTELLIGENT ALGORITHMS IN POWER SYSTEM LOAD SHEDDING

NGHÊ ANH CHIÊU^{1,a}, NGUYỄN XUÂN VINH²,
ĐỖ CHÍ PHI³, NGUYỄN TRẦN QUANG HUY⁴

¹Công ty Điện lực Thủ Đức – TCT Điện lực TP.HCM

²Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Vĩnh Long

³Trường Cao Đẳng Kỹ thuật Cao Thắng

⁴Trường Cao Đẳng Kỹ thuật Cao Thắng

^aTác giả liên hệ: chieu.ngheanh@gmail.com

Nhận bài(Received): 19/12/2023; Phản biện(Reviewed): 05/01/2024; Chấp nhận(Accepted): 19/01/2024

TÓM TẮT

Bài báo trình bày về việc ứng dụng thuật toán thông minh lai bằng việc kết hợp giữa thuật toán mạng nơ ron lan ngược (Back Propagation Neural Network :BPNN) với thuật toán tìm kiếm chim Cúc cu (Cuckoo Search :CS) nhằm cải tiến cấu trúc mạng neural. Từ đó, ứng dụng mô hình đề xuất trong việc nhận dạng sự cố hệ thống điện (HTĐ), hỗ trợ có việc sa thải tải khôi phục HTĐ. Bên cạnh đó, bài báo cũng đề cập việc ứng dụng chỉ số độ nhạy tương quan điện áp nhằm phân chia lượng sa thải phụ tải. Phương pháp sa thải đề xuất được kiểm nghiệm trên hệ thống điện IEEE 37-Bus và mô phỏng bằng phần mềm POWERWORLD. Kết quả phương pháp đề xuất đáp ứng được yêu cầu khôi phục tần số trong giá trị cho phép. Hơn thế nữa, lượng sa thải phụ tải giảm gần gấp 2 lần so với phương pháp truyền thống. Các số liệu được đưa vào các mô hình mạng neural khác nhau để so sánh hiệu suất và chọn ra cấu trúc phù hợp với dữ liệu.

Từ khóa: Ổn định hệ thống điện, Sa thải phụ tải, Mạng neural nhân tạo, thuật toán tìm kiếm chim Cúc cu

ABSTRACT

This article presents the application of hybrid intelligent algorithms by combining Back Propagation Neural Network algorithms (Back Propagation Neural Network: BPNN) with Cuckoo Search algorithms (Cuckoo Search: CS) to improve neural network structure. Subsequently, model is proposed in identifying power system faults, supporting load shedding to restore the power system. Besides, the article also mentions the application of voltage correlation sensitivity index to divide the amount of load shedding. This load shedding method is tested on IEEE 37-Bus power system and simulated with POWERWORLD software. The results of the method satisfy the requirement of restoring the frequency within the allowable value. Furthermore, the amount of load shedding is reduced by nearly 2 times compared to the traditional method. The data input into different neural network models to compare performance and choice the structure that suitable with the data.

Keywords: Power System Stability, Load Shedding, Artificial Neural Network (ANN), Cuckoo Search algorithms (CS)