

ELECTRIC LOAD CONSUMPTION FORECASTING IN DA NANG CITY USING
A HYBRID OF MOVING-WINDOW CONCEPT AND SWARM
INTELLIGENCE-OPTIMIZED MACHINE LEARNING REGRESSION

*DỰ BÁO SỰ TIÊU THỤ ĐIỆN Ở THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG SỬ DỤNG MÔ HÌNH KẾT HỢP
CỦA SỔ DỊCH CHUYỂN VÀ HỒI QUY MÁY HỌC ĐƯỢC TỐI ƯU BỞI TRÍ TUỆ BẦY ĐÀN*

Author: Thi Thu Ha Truong, Ngoc Tri Ngo, Tang Thi Khanh Vy

University of Technology and Education - The University of Danang; tttha@ute.udn.vn

University of Science and Technology - The University of Danang; trinn@dut.udn.vn

Da Nang Power Company Limited; vyttk@cpc.vn

Abstract:

Load forecasting plays an important role in the energy management system. An accurately predictive tool supports electric utilities in making decisions on purchasing and generating electric power, load switching, and infrastructure development. This study aims to develop a load forecast model combining a moving-window concept and a least squares support vector regression (LSSVR) optimized by firefly algorithm (FA). The moving-window concept is utilized to select a size of historical data to make predictions. The FA is used to optimize hyperparameters of the LSSVR for improving forecast accuracy. A real-world load dataset collected in Da Nang city is used to validate the predictive ability of the proposed MFA-LSSVR. Experimental results show that the forecast performance of the proposed model is superior to that of the moving-window LSSVR and the moving-window autoregressive integrated moving average (ARIMA). A finding of this study provides decision-makers with a potential and effective tool in energy forecasting.

Key words: Load consumption; Forecast accuracy; Moving-window concept; Swarm intelligence; Support vector machines.

Tóm tắt:

Dự báo điện năng đóng vai trò quan trọng trong hệ thống quản lý năng lượng. Một công cụ dự báo hiệu quả sẽ hỗ trợ các công ty đưa ra các quyết định về mua, sản xuất điện, truyền tải, và phát triển hạ tầng. Nghiên cứu này phát triển một mô hình dự báo điện năng kết hợp lý thuyết cửa sổ dịch chuyển và máy học véc-tơ hỗ trợ (LSSVR) được tối ưu bởi thuật toán con đom đóm (FA). Cửa sổ dịch chuyển được sử dụng để lựa chọn dữ liệu lịch sử hợp lý cho dự báo. Thuật toán con đom đóm nhằm tối ưu tham số của LSSVR để cải thiện độ chính xác dự báo. Một bộ dữ liệu thực tế được thu thập ở thành phố Đà Nẵng được sử dụng để kiểm chứng khả năng dự báo của mô hình đề xuất MFA-LSSVR. Kết quả thực nghiệm cho thấy mô hình đề xuất có khả năng dự báo tốt hơn mô hình moving-window LSSVR và moving-window ARIMA. Kết quả của nghiên cứu này cung cấp một công cụ tiềm năng và hiệu quả để dự báo sự tiêu thụ điện năng.

Từ khóa: Sự tiêu thụ điện; Độ chính xác dự báo; Lý thuyết cửa sổ dịch chuyển; Trí tuệ bầy đàn; Máy học véc-tơ hỗ trợ.