ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ แบบจำลองการพยากรณ์การใช้ไฟฟ้าโดยใช้วิธีผสมของวิธีการปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบโฮลต์-วินเทอร์และขั้นตอนวิธีอาณานิคมผึ้งเทียม

ผู้เขียน นาย สิทธา แก้วแปงจันทร์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสมอแข สมหอม

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองการพยากรณ์การใช้ไฟฟ้าโดยใช้วิธีผสมของวิธีการปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบโฮลต์-วินเทอร์และขั้นตอนวิธีอาณานิคมผึ้งเทียม มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแบบจำลองการพยากรณ์การใช้ไฟฟ้าและพัฒนาโปรแกรมการพยากรณ์การใช้ไฟฟ้าโดยใช้วิธีดังกล่าว

โดยทั่วไปแล้วข้อมูลการใช้ไฟฟ้ารายเดือนมีลักษณะของแนวโน้มและฤดูกาลมาเกี่ยวข้อง วิธีการปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบโฮลต์-วินเทอร์เป็นวิธีการพยากรณ์แบบหนึ่งที่เหมาะกับการพยากรณ์ข้อมูลลักษณะดังกล่าว แต่วิธีการนี้จำเป็นต้องหาพารามิเตอร์ปรับให้เรียบ 3 ค่า คือ ค่าปรับระดับ ค่าปรับแนวโน้ม และค่าปรับฤดูกาล ที่ทำให้การพยากรณ์มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะหาค่าพารามิเตอร์ปรับให้เรียบที่เหมาะสมที่สุดด้วยขั้นตอนวิธีอาณานิคมผึ้งเทียม โดยการศึกษาการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบโฮลต์-วินเทอร์ และการหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดด้วยขั้นตอนวิธีอาณานิคมผึ้งเทียม และทดลองสร้างโปรแกรมพยากรณ์การใช้ไฟฟ้า แล้วนำไปเปรียบเทียบและพิจารณาความแม่นยำและเวลาที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองกับวิธีการทดลองทุกค่าของพารามิเตอร์ที่เป็นไปได้ที่ทศนิยม 1 และ 2 ตำแหน่ง และการสุ่มค่าของพารามิเตอร์ที่เป็นไปได้จำนวน 40,000 ครั้งที่ทศนิยม 1 ถึง 5 ตำแหน่ง

จากการทดลองพบว่า ผลจากการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์โดย วิธีการปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบโฮลต์-วินเทอร์ที่มีฤดูกาลแบบบวกและนำขั้นตอนวิธีอาณานิคมผึ้งเทียม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาช่วยหาค่าพารามิเตอร์ปรับให้เรียบที่เหมาะสม โดยมีฟังก์ชันวัตถุประสงค์ คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ พบว่า ค่าพารามิเตอร์ปรับให้เรียบ α β และ γ ที่เหมาะสมที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.00585 1.00000 และ 0.84803 ตามลำดับ ซึ่งทำให้แบบจำลองการพยากรณ์มีค่าความคลาดเคลื่อนนั้นน้อยที่สุดเท่ากับ 1.85307 ส่วนแบบจำลองการพยากรณ์ที่มีฟังก์ชันวัตถุประสงค์ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย พบว่า ค่าพารามิเตอร์ปรับให้เรียบ α β และ γ ที่เหมาะสมที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.06517 0.01907 และ 0.66961 ตามลำดับ ซึ่งทำให้แบบจำลองการพยากรณ์มีค่าความคลาดเคลื่อนนั้นน้อยที่สุดเท่ากับ 53,910.68855

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Electricity Consumption Forecasting Model Using Hybrid Holt-Winters Exponential Smoothing and Artificial Bee Colony Algorithm

Author Mr. Sittha Kaewpaengjuntra

Degree Master of Science (Computer Science)

Thesis Advisor Assistant Professor Dr. Samerkae Somhom

ABSTRACT

The objectives of this thesis, entitled Electricity Consumption Forecasting Model Using Hybrid Holt-Winters Exponential Smoothing and Artificial Bee Colony Algorithm, are to present model of electricity consumption forecasting by Holt-Winters exponential smoothing and artificial bee colony algorithm and to develop electricity consumption forecasting program.

Generally, monthly electricity consumption data has trend and seasonal components, which can be forecasted by Holt-Winters exponential smoothing method, but this method require 3 important smoothing parameters, level smoothing parameter, trend smoothing parameter and seasonal smoothing parameter which lead to get minimum forecasting error of this method. Therefore, this method is also interesting to find the optimization smoothing parameters of this method. This study, we focus on monthly electricity consumption data forecasting by Holt-Winters exponential smoothing and smoothing parameters estimation by artificial bee colony algorithm. Then, results were compared with smoothing parameters estimation by trial all possible smoothing parameters method which has 1 and 2 decimal places and estimation by trial random possible smoothing parameters 40,000 times which has 1 to 5 decimal places.

In addition, the resulting of entitled Electricity Consumption Forecasting Model Using Hybrid Holt-Winters Additive Seasonal Exponential Smoothing and Artificial Bee Colony

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Algorithm that has objective function is Mean Absolute Percent Error (MAPE) found that the optimal smoothing parameter α β and γ are 0.00585, 1.00000 and 0.84803, respectively. Furthermore, the minimum of forecasting error (1.85307) was presented after using this condition. While the model that has objective function is Mean Square Error (MSE) showed that the optimal smoothing parameter α β and γ that presented the minimal forecasting error (53,910.68855) were 0.06517 0.01907 and 0.66961, respectively.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved