

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะสั้นตามลักษณะการใช้ไฟฟ้า
โดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีน

ผู้เขียน นายศรันธะรัตน์ สายปัญญา

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. นิพนธ์ ชีรอำพน

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้นำเสนอวิธีการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะสั้นตามลักษณะการใช้ไฟฟ้าโดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีน เพื่อได้แบบจำลองที่สามารถใช้ในการพยากรณ์ใช้สถานีไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องทำการสอนใหม่ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์การแบ่งประเภทสถานีไฟฟ้าจากข้อมูลสถิติการใช้ไฟฟ้าในอดีต ข้อมูลนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการใช้ไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ซึ่งสามารถใช้แยกประเภทของสถานีไฟฟ้าได้ การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้ามากที่สุดนั้นก็คืออุณหภูมิ พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเป็นค่าที่มีผลต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าและสะดวกต่อการนำไปใช้พยากรณ์มากที่สุด ถัดมาเป็นการวิเคราะห์การประมวลผลเบื้องต้นที่ทำให้ข้อมูลมีค่าน้อยลงอยู่ในช่วง -1 ถึง 1 ก่อนทำการสอนโปรแกรม โดยทดลองแบ่งช่วงของข้อมูลออกเป็นช่วง ๆ ที่เหมาะสม พบว่าสามารถลดค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะการจ่ายไฟฟ้าได้ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการพยากรณ์โดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีนสำหรับวิเคราะห์การถดถอย (SVR) ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานที่ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก

แบบจำลองทั้ง 4 แบบ ตามประเภทของสถานีไฟฟ้า ได้แก่ ประเภทอุตสาหกรรม ประเภทธุรกิจการค้า ประเภทผู้อยู่อาศัยขนาดใหญ่ และประเภทผู้อยู่อาศัยขนาดเล็ก ผลการทดลองที่ได้จากแบบจำลองทั้งหมดแสดงในรูปของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ และเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ มีอยู่ในช่วง $0.6269 - 1.8040$ MW หรือ $3.9886 - 6.3482$ % ในการทดลองใช้แบบจำลองพยากรณ์ในสถานีไฟฟ้าเดียวกัน และ $0.6871 - 3.2554$ MW หรือ $5.3372 - 11.2297$ % ในการทดลองพยากรณ์ไขว้ระหว่างสถานีไฟฟ้า

Independent Study Title Short-Term Load Forecast Based on Usage Characteristics Using Support Vector Machine

Author Mr. Sarunrut Saipunya

Degree Master of Engineering (Electrical Engineering)

Advisor Assoc. Prof. Dr. Nipon Theera-Umpon

ABSTRACT

This independent study presents a solution in short-term load forecast (STLF) based on usage characteristics using support vector machine that yield the models for cross-substation forecasting without retraining. The substation classification is analyzed by using load statistical information in the past. This information indicates usage characteristics in each area which can be used to classify the substation types. The factor that most affects load forecasting is the temperature. The daily average temperature was applied in this research due to its effectiveness and availability. Each information was normalized to -1 and 1 before training. The information was temporally segmented to deal with variation of electricity distributions. Support vector regression (SVR) was applied as the forecasting tool due to its effectiveness in dealing with limited information.

There are 4 models considered in this research according to different substation types, i.e., industrial, commercial, large community and small community. The result will show on Mean Absolute Error (MAE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). In the same-substation experiments, the MAE and MAPE performance are between $0.6269 - 1.8040$ MW or $3.9886 - 6.3482$ % and for cross-substation experiment, the performance are between $0.6871 - 3.2554$ MW or $5.3372 - 11.2297$ % respectively.