

ศุภชัย บุญปก : การพัฒนาระบบรู้จำแบบรูปของคิซซาร์จบางส่วนโดยใช้เทคนิค
ปัญญาประดิษฐ์ (DEVELOPMENT OF PARTIAL DISCHARGES PATTERN
RECOGNITION SYSTEMS BY USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE
TECHNIQUES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเรือง มะรังศรี, 183 หน้า.

ในปัจจุบันระบบการส่งจ่ายกำลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยใช้หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังเป็นอุปกรณ์ส่งผ่านกำลังไฟฟ้ากระแสสลับจากระดับแรงดันหนึ่งไปสู่อีกระดับแรงดันหนึ่งที่ความถี่เดียวกัน หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังถูกใช้ในการเพิ่มหรือลดระดับแรงดัน และถูกใช้เป็นส่วนประกอบหลักของโครงข่ายการส่งจ่ายกำลังที่มีประสิทธิภาพ หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังนับเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงและมีความสำคัญเป็นอย่างมากในบรรดาอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในระบบส่งจ่าย น้ำมันหม้อแปลงเป็นหนึ่งในฉนวนที่มีความสำคัญสำหรับใช้กับหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง คิซซาร์จบางส่วนเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่สามารถนำไปสู่ความผิดปกติของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ยิ่งไปกว่านี้คิซซาร์จบางส่วนสามารถทำลายระบบฉนวน และทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของระบบฉนวน ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับหม้อแปลงไฟฟ้า จึงต้องมีการดูแลรักษาหรือทำการซ่อมบำรุง การตรวจวัดคิซซาร์จบางส่วนในหม้อแปลงเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการดูแลรักษาหม้อแปลง ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานหม้อแปลงทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นในขณะที่ใช้งานและเป็นการป้องกันความเสียหายรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้ ด้วยเหตุผลนี้จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาระบบรู้จำแบบรูปของคิซซาร์จบางส่วนโดยใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์คือการประยุกต์ใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์เพื่อรู้จำแบบรูปของคิซซาร์จบางส่วน เทคนิคปัญญาประดิษฐ์ดังกล่าวประกอบด้วยเทคนิค Simplified Fuzzy ARTMAP และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม โดยชุดคำสั่งถูกดำเนินการด้วยโปรแกรม MATLAB ในงานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้ สัญญาณคิซซาร์จบางส่วนซึ่งเกิดจากแหล่งกำเนิดคิซซาร์จบางส่วนจำลอง และถูกตรวจวัดด้วยวิธีการตรวจวัดคิซซาร์จทางไฟฟ้า โดยเป็นการตรวจวัดกระแสอิมพัลส์ที่เกิดขึ้นจากคิซซาร์จบางส่วน แหล่งกำเนิดคิซซาร์จบางส่วนจำลองประกอบด้วย โคโรนาคิซซาร์จในอากาศ โคโรนาคิซซาร์จในน้ำมันหม้อแปลง คิซซาร์จภายใน และคิซซาร์จตามผิว แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาค่าคุณลักษณะของคิซซาร์จบางส่วน และถูกใช้เป็นข้อมูลสำหรับการรู้จำและการจำแนกประเภท ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการประยุกต์ใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์ทั้งเทคนิค Simplified Fuzzy ARTMAP และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมในการรู้จำรูปแบบของคิซซาร์จบางส่วนได้เป็นอย่างดี

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SUPHACHAI BOONPOKE : DEVELOPMENT OF PARTIAL
DISCHARGES PATTERN RECOGNITION SYSTEMS BY USING
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES. THESIS ADVISOR :
ASST. PROF. BOONRUANG MARUNGSRI, D.Eng., 183 PP.

PARTIAL DISCHARGES/PD PATTERN RECOGNITION/SIMPLIFIED FUZZY
ARTMAP/SUPPORT VECTOR MACHINES

Presently, power transformers which transform voltage level from one voltage level to another voltage level with the same frequency are used for transmission and distribution systems in Thailand. Power transformers are used to step up or step down voltage and are used as an integral component of any efficient power transmission and distribution network. Power transformers are the most expensive and important equipment in electrical power system. Transformer oil is one of important insulations for power transformer. Partial discharge is one of main factors that can lead to failure of power transformers. Also, partial discharges can destroy insulation system and can cause ageing of insulation systems. Preventive maintenances are the best way for protection of power transformers. In addition, partial discharge detection in transformer is significant method that can know unusual things and can prevent transformer from failure. In this thesis, development of partial discharges pattern recognition systems by using artificial intelligence techniques was conducted. The objective of this work is to applying artificial intelligence techniques, simplified fuzzy ARTMAP (SFAM) and support vector machines (SVM), to recognize the pattern of partial discharges. Simplified fuzzy ARTMAP and support vector machines algorithm were developed and were operated via MATLAB. In this thesis, partial discharges

signals were generated by four types of artificial partial discharge source and were detected by electrical signal detection method. Artificial partial discharge source are included corona discharge in air, corona discharge in transformer oil, internal discharge, and surface discharge. PD measurement signals were characterized by using statistical tool and were used as a data base for pattern recognition and classification. The effectiveness of simplified fuzzy ARTMAP and support vector machines for apply to partial discharges pattern recognition and classification was confirmed.

School of Electrical Engineering

Academic Year 2010

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____