

กรัณท์กมล ภูครองหิน : การออกแบบและพัฒนาโครงข่ายแบบผสมระหว่างทฤษฎีฟัซซี
เรโซแนนซ์แบบปรับตัวอย่างง่าย 2 ระดับและโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน
สำหรับวินิจฉัยโรคจากภาพใบองุ่น (DESIGN AND DEVELOPMENT OF HYBRID
NEURAL NETWORK BASED ON 2 LEVEL SIMPLIFIED FUZZY ADAPTIVE
RESONANCE THEORY MAP AND CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
FOR GRAPE LEAF DISEASE DIAGNOSIS FROM COLOR IMAGERY)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ ศรีแก้ว, 135 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาโครงข่ายประสาทเทียมแบบผสมระหว่าง
ทฤษฎีฟัซซีเรโซแนนซ์แบบปรับตัวอย่างง่าย 2 ระดับและโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน
สำหรับวินิจฉัยโรคใบองุ่น โดยโครงข่ายประสาทเทียมแบบผสมที่ทำการพัฒนาขึ้นสามารถเรียนรู้
และจดจำข้อมูลโรคใบองุ่นได้สองระดับ คือ ระยะเริ่มต้น และระยะรุนแรง โดยหลักการสร้าง
ค่าพารามิเตอร์สอดคล้องหลายค่าถูกนำมาใช้เพื่อให้โครงข่ายประสาทเทียมสามารถสร้างเงื่อนไขใน
การทำงานที่เหมาะสมกับค่าน้ำหนักประสาทแต่ละค่า โดยที่โครงข่ายประสาทเทียมสามารถเรียนรู้
ได้อย่างต่อเนื่องในกรณีที่มีอินพุตชนิดใหม่เข้ามาโดยไม่ต้องทำการเรียนรู้ใหม่ และการใช้
หลักการปรับปรุงค่าพารามิเตอร์สอดคล้องแบบอัตโนมัติทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของโครงข่าย
ประสาทเทียมดีขึ้น รูปแบบกระบวนการหาคุณลักษณะเด่นของโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอน
โวลูชันถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการหาคุณลักษณะเด่นให้กับโครงข่ายประสาท
เทียมแบบผสม โดยโครงข่ายที่ทำการพัฒนาขึ้นสามารถหาคุณลักษณะเด่นของอินพุตที่เหมาะสม
แบบอัตโนมัติและช่วยลดจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการฝึกสอนให้กับโครงข่ายประสาทเทียมโดย
เก็บไว้เพียงพารามิเตอร์ที่มีความสำคัญเท่านั้น ซึ่งผลการทดสอบการประสิทธิภาพของโครงข่าย
ประสาทเทียมได้แสดงให้เห็นว่าโครงข่ายประสาทเทียมที่พัฒนาขึ้นสามารถเรียนรู้และจดจำโรคใบ
องุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถระบุชนิดของโรคและระยะความรุนแรงของโรคได้ โดยมีค่า
ความถูกต้องในการวินิจฉัยโรค Downy, Rust และ Scab อยู่ที่ 91.5, 95 และ 91 เปอร์เซ็นต์
ตามลำดับ

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

KANKAMON PHOOKRONGHIN : DESIGN AND DEVELOPMENT OF
HYBRID NEURAL NETWORK BASED ON 2 LEVEL SIMPLIFIED
FUZZY ADAPTIVE RESONANCE THEORY MAP AND
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK FOR GRAPE LEAF DISEASE
DIAGNOSIS FROM COLOR IMAGERY. THESIS ADVISOR : ASSOC.
PROF. ARTHIT SRIKEAW, Ph.D., 135 PP.

PLANT LEAF DISEASE DIAGNOSIS/2 LEVEL SIMPLIFIED FUZZY ARTMAP/
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

This thesis presents the design and development of a hybrid neural network based on 2 level simplified fuzzy resonance theory and convolutional neural network for diagnosing grape leaf disease. The architecture model of Hybrid Neural Network is developed to learn and remember the levels of the information in the process of recognizing occurring diseases and their stage on grape leaves. The improvement of the adaptive vigilance parameter values, makes each vigilance parameter value suitable for the neural network weight of each data type for training and improves the performance of the neural network. The system can continuously learn information without restarting when a new dataset which has never been trained is fed. The convolutional neural network model is used to improve the feature extraction process of hybrid neural networks, in which the user does not have to choose the parameters for testing. The distinct feature extraction model using deep learning with a convolutional neural network can reduce the processes possibly causing operational errors in the machine learning such as parameter selection for hybrid neural network training, randomization of various parameters, which are time-consuming for testing

to find the dataset that suitable for training. The proposed system can efficiently identify the types of the diseases and stages of infection by using only the images from the Grape leaf and the results showed the accuracy of diagnosis for downy disease, rust disease and scab disease up to 91.5%, 95% and 91% respectively from real-life images in the actual surrounding.



School of Electrical Engineering

Academic Year 2020

Student's Signature

Advisor's Signature