

การวินิจฉัยจำแนกโรคใบอ่อนจากภาพถ่ายโดยใช้จีเนติกอัลกอริทึม และแผนผังจัดการตนเองเชิงโครงสร้างปรับตัวได้

ชมพู ทรัพย์ปทุมสิน* และ อาทิตย์ ศรีแก้ว

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมการเกษตรเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศไทย และในปัจจุบันได้มีการนำนวัตกรรมเข้ามาใช้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีทางเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเทคโนโลยีในการประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในอุตสาหกรรมการเกษตร คือการใช้สารเคมีมากเกินไปในการควบคุมโรคพืช ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ขึ้น เช่น ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม อันตรายต่อสุขภาพ และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเพื่อลดปัญหาดังกล่าวหากสามารถพิจารณาลักษณะอาการของโรคพืชในสภาวะเริ่มต้นได้ จะสามารถลดปริมาณความเสียหายทางผลผลิต และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีมากเกินไปได้ งานวิจัยนี้ได้นำเสนออัลกอริทึมสำหรับการวินิจฉัยจำแนกโรคใบอ่อนจากภาพถ่ายในสภาวะแวดล้อมจริง กระบวนการทำงานของระบบประกอบไปด้วยจีเนติกอัลกอริทึม (Genetic Algorithm : GA) และแผนผังจัดการตนเองเชิงโครงสร้างปรับตัวได้ (Structure-Adaptive Self-Organizing Feature Map : SASOM) เรียกว่า อัลกอริทึม GA-SASOM ซึ่งโครงสร้างหลักของการจำแนกรูปแบบของโรคใบอ่อนของระบบได้ใช้โครงสร้างพื้นฐานของ GA ที่มีการพัฒนารูปแบบของโครโมโซมใหม่โดยได้พัฒนารูปแบบของแผนผังโนด (node map) ของ SASOM ขึ้นมาใหม่ เรียกว่า แผนผังโครโมโซม (chromosome map) ซึ่งแต่ละแผนผังโครโมโซมใช้แทนคุณลักษณะสี และลวดลายของรูปแบบ 1 รูปแบบที่ต้องการจำแนกรูปแบบ และนำมาใช้เป็นแบบจำลองคุณลักษณะเด่นของภาพโรคพืชของใบอ่อน งานวิจัยนี้ได้ทดสอบระบบการจำแนกรูปแบบโดยใช้โรคใบอ่อน 4 โรคคั้งนี้ โรคอีบูน โรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคราแป้ง ซึ่งแต่ละภาพมีขนาด รูปร่าง ลักษณะการวางตัวของใบอ่อน และอยู่ในสภาวะแสงที่ต่างกัน ซึ่งผลการทดสอบระบบมีความแม่นยำสูงสุดถึง 94.35 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : การจำแนกรูปแบบ, จีเนติกอัลกอริทึม, การวินิจฉัยโรคพืช, แผนผังจัดการตนเองเชิงโครงสร้างปรับตัวได้

Imagery Grape Leaf Disease Diagnosis Based on a GA-SASOM Algorithm

Chompoo Suppatoomsin* and Arthit Srikaew

Abstract

Agriculture industry is one of major industry in Thailand. Nowadays, agriculture industry uses more innovation for development, especially image processing technology and computer vision. One of important problem in agriculture industry is overdose on chemicals to handle plant diseases that cause many problems such as pollutions, health hazards and expensive cost. So, if we can initial plant disease diagnosis, we can reduce productivity damage and avoid overdose on chemicals. This research presents algorithm for grape leaf disease diagnosis from complex background imagery. The system consists genetic algorithm (GA) and structure-adaptive self-organizing maps (SASOM) called GA-SASOM algorithm, which we developed basic GA structure to be main structure of classification system with new chromosome type that developed from basic SASOM node map called chromosome map. This research used each chromosome map to represent each color characteristics and pattern class of leaf disease, which was feature extraction model of grape leaf disease image. This work was test grape leaf disease diagnosis system with 4 diseases include Scab, Rust, Downy mildew and Powdery mildew, which each image had various size, position, rotation and light condition. These system achieved a performance up to 94.35% of accuracy.

Keywords : Pattern classification, Genetic Algorithm, Disease diagnosis, Structure-adaptive self-organizing maps

School of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Suranaree University of Technology.

* Corresponding author, E-mail: suppatoomsin@gmail.com Received 13 February 2018, Accepted 31 May 2018