ไตรศิรินทร์ แสงเสียงฟ้า : การออกแบบและพัฒนามอดูลการมองเห็นสำหรับประยุกต์ใช้ในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน และแยกแยะตำหนิบนผิววัตถุด้วยปัญญาประดิษฐ์ (DESIGN AND DEVELOPMENT OF VISION MODULE FOR DETECTION AND WORKPIECE QUALITY AND CLASSIFICATION OF DEFECT USING AI) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สุรเดช ตัญตรัยรัตน์, 90 หน้า.

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์/การประมวลผลภาพ

การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ถือเป็นสิ่งแรกที่ทางผู้ผลิตต้องให้ความสำคัญในกระบวนการผลิต งานวิจัยนี้ ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนามอดูลการมองเห็นแบบอัจฉริยะเพื่อตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานและแยกแยะตำหนิบนผิววัตถุ โดยใช้หลักการประมวลผลภาพ (Image Processing) และประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ที่มีอัลกอริทึมแบบโครงข่ายประสาทเทียมสังวัฒนาการ (Convolutional Neural Network) ช่วยวิเคราะห์แยกแยะประเภทรอยต่าง ๆ เสมือนการวิเคราะห์จำลองการมองเห็นของมนุษย์ อุปกรณ์ต้นแบบเป็นแบบระบบประมวลผลที่รองรับโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) สำหรับแยกประเภทปัญหาบนผิววัตถุ โดยทดสอบกับแม่แรงรถยนต์พื้นผิวสีดำ ขนาด 10x10x19 เซ็นติเมตร (กว้างxยาวxสูง) ในสภาพแวดล้อมแสงที่ถูกควบคุม ผลลัพธ์จากการทดสอบ ค่าเฉลี่ยความแม่นยำอยู่ที่ 95.6 เปอร์เซ็นต์และประสิทธิภาพการแยกประเภทของโมเดลกับตัวอย่างค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 96 เปอร์เซ็นต์ สามารถตรวจจับปัญหาที่เกิดขึ้นบนผิววัตถุทั้ง 4 ชนิดตามที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และสามารถตรวจจับได้มากกว่า 1 รอยตำหนิบนวัตถุอันเดียวกันโดยไม่เกิดปัญหา Underfitting หรือ Overfitting

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ลายมือชื่อนักศึกษา ไตรศิรินทร์ แสงเสียงฟ้า

ปีการศึกษา 2564 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สุรเดช ตัญตรัยรัตน์

TRAISIRIN SAENGSEANGFA : DESIGN AND DEVELOPMENT OF VISION MODULE FOR DETECTION AND WORKPIECE QUALITY AND CLASSIFICATION OF DEFECT USING AI. THESIS ADVISOR : SURADET TANTRAIRATN, Ph.D., 90 PP.

Keyword: Artificial Intelligence/Image Processing

In automotive parts manufacture, the quality of the products is the most important issue for a manufacturer. This research presents the design and development of an intelligent vision module classifying the defects on object surfaces using image processing, artificial intelligence, convolutional neural network algorithm as if using human vision. The developed prototype was a neural network-supported computing system for classifying the defects on the surface of black car jacks of 10x10x19 cm (W x L x H) in an environment with specific brightness. The test result was the average precision of 95.6%, success rate classification was 96%, showing that it could detect defects on the four types of surfaces previously specified in the Deep Learning process. It could also detect more than one defects on the same object in real time without underfitting or overfitting problem.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Mechatronic Engineering
Academic Year 2021

Student's Signature ไตรศิรินทร์ แซงเสียงฟ้า
Advisor's Signature สุรเดช ตันตรัยรัตน์