

งานวิจัยนี้นำเสนอเทคนิคที่ทำการพัฒนาขึ้น เพื่อหาวิธีการตรวจสอบคุณภาพการวางตัวของอุปกรณ์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ หลังจากผ่านกระบวนการหลอมละลายตะกั่ว โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาเทคนิคการหาค่าความคล้ายคลึงที่เรียกว่า Template Matching Algorithm ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถทำการตรวจจับอุปกรณ์ที่มีการเลื่อนตำแหน่ง (Translation) และการหมุน (Rotation) ซึ่งเป็นความผิดพลาดที่พบบ่อยที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ในงานวิจัยที่ทำการพัฒนาขึ้นจะใช้ชุดภาพต้นแบบอ้างอิงที่ทำการหมุนไปตามมุมที่กำหนด เพื่อลดการประมวลผลและใช้ในการประมาณค่ามุมของอุปกรณ์ โดยการประมาณค่ามุมจะนำเอาวิธีการใช้ขอบเขตของค่าอ้างอิง (Multiple Band) และวิธีการประมาณเชิงเส้นโดยพิจารณาเป็นช่วงๆ (Piecewise Linear Approximation) มาเปรียบเทียบกับ ในส่วนของการหาค่าความคล้ายคลึงระหว่างภาพต้นแบบและภาพที่นำมาทดสอบจะใช้วิธีการที่เรียกว่า Sliding Window ในการหาค่าออกมา ผลการทดลองของงานวิจัยนี้นำเสนอประสิทธิภาพและความเหมาะสมของวิธีการที่นำเสนอ เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับเครื่องตรวจสอบแบบแสงโดยอัตโนมัติต่อไป

This research develops a component placement quality inspection technique for Printed Circuit Board Assembly (PCBA) after post-reflow process in PCBA manufacturing. An efficient template matching algorithm is proposed for detecting translation and rotation components in PCBA. In our work, a pre-computed set of Normalized Cross Correlation (NCC) scores from rotated templates to the original template is used to eliminate unnecessary calculation and to estimate rotation angles of scene object images. Two models called multiple band and piecewise linear are implemented and compared to find suitable rotation angles of candidate locations. Since the technique follows traditional systematic window sliding, existing efficient implementation techniques of template matching can be directly applied. The evaluation of this work is described in the experimental results section and it indicates excellent performance for PCBA quality inspection applications.