บทคัดย่อ

180892

การตรวจสอบระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของระบบการนำทางด้วยการประมวลผลภาพสำหรับหุ่นยนต์ตรวจสอบสายส่งไฟฟ้ากำลังเพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากความผิดปกติได้อย่างทันทีทันใด วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอหุ่นยนต์อัตโนมัติสำหรับตรวจสอบสายส่งไฟฟ้าแรงสูงด้วยการประมวลผลภาพ เพื่อใช้ในการนำทางของหุ่นยนต์ในการตรวจสอบสิ่งกีดขวาง ซึ่งภาพที่ได้รบจากกล้องบนตัวหุ่นยนต์ส่วนมากแล้วจะได้รับผลกระทบต่อความเข้มแสง ณ ระดับต่างๆ ซึ่งระดับแสงที่มีผลมากที่สุด คือ ระดับความเข้มแสงสูงและแสงสะท้อน ในการหาขอบภาพนั้นแสงจะมีผลกระทบต่อกระบวนการประมวลภาพค่อนข้างมากเพราะการหาขอบภาพส่วนใหญ่จะเปลี่ยนภาพชนิดต่างเป็นภาพขาวดำในทันทีซึ่งจะทำให้ข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในภาพสูญหายค่อนข้างมากและระดับแสงที่ได้จากสายไฟฟ้าอาจต่างกันจากการสะท้อนของแสงทำให้ตัดภาพที่ออกมาขาดความต่อเนื่องของสายไฟฟ้า ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้นำเสนออัลกอลิธึมในการตรวจจับสิ่งกีดขวางและแยกแยะว่าเป็นลูกถ้วยหรือไม่ โดยปรับระดับความเข้มแสงให้อยู่ในช่วงเดียวกัน โดยกำหนดให้ค่าที่มากสุดในภาพเป็น 1 และค่าที่น้อยสุดเป็น 0 เพื่อรักษาข้อมูลของภาพให้ได้มากที่สุดและใช้วิธีการแปลงแบบฮัฟฟ์ (Hough Transform) ในการตรวจหาสายไฟฟ้า จากนั้นจะทำการจำแนกสิ่งกีดขวางๆกับลูกถ้วย ซึ่งจากการทดลองผลที่ได้ให้ความถูกต้องค่อนข้างสูง โดยมีความถูกต้องร้อยละ 80 ของการทดลองตรวจสายไฟฟ้า (ไม่รวมแสงมืดและแสงมืดมีที่แสงส่องจากหุ่นยนต์)

To increase a reliability of the power distribution system, a power transmission line needs to be checked constantly in order to detect an abnormality as early as possible. A vision-based autonomous robot for power transmission inspection has been proposed. However, the images taken by the built-in camera on the robot are affected by the variation of the sunlight intensity and reflection during the day. As a result, the previous edge detection method became unreliable and caused the errors in the object detection. This thesis proposes an algorithm for object detection and insulator identification in the autonomous robot in order to improve the object detection accuracy and identify the insulator which will help the navigation of the robot on the transmission line. In the proposed method, the light intensity of the image is normalized between 0 and 1, where '0' and '1' represent minimum and maximun intensity, respectively. Then, the Hough transform is adopted to find the staight line representing the transmission line. Any obstacle can then be deteced. The experiment using light bulbs help to simulate the sunlight showed that the detection accuracy is improved to around 80 percent of experiment and the insulator can be identified.

Keywords : Power Transmission Line / Autonomous Robot / Edge Detection