

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการพัฒนากระบวนการมองเห็นของหุ่นยนต์ให้สามารถคำนวณหาระยะทางของพื้นผิววัตถุได้ โดยใช้กล้องสองตัวรับภาพวัตถุเข้ามาเพื่อประมวลผลหาระยะทางระหว่างกล้องกับวัตถุด้วยหลักการของรูปสามเหลี่ยมแบบพาสซีฟ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและนิยมใช้กันอย่างมาก ระยะทางดังกล่าวเกิดจากจุดของวัตถุในระบบพิกัดในปริภูมิสามมิติที่โปรเจกชันลงบนตำแหน่งที่แตกต่างกันในระบบพิกัดระนาบของภาพทั้งสอง และนำค่าความแตกต่างนี้ไปคำนวณหาระยะทาง แต่วิธีนี้ก็มีข้อเสียคือหากตำแหน่งจุดภาพทั้งสองที่นำมาคำนวณผิดพลาดไป ระยะทางที่คำนวณได้ก็จะผิดพลาดตามไปด้วย ดังนั้นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ตำแหน่งของจุดภาพผิดพลาดไปมีอยู่ 2 ประการ คือ การติดตั้งกล้องไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบสเตอริโอ และตำแหน่งของจุดภาพทั้งสองไม่สอดคล้องกัน ในการติดตั้งกล้องให้เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบสเตอริโอเรานำเสนอวิธีการสอบเทียบกล้องแบบสเตอริโอร่วมกับ Epipolar rectification เพื่อปรับค่าพารามิเตอร์ภายนอกของกล้องที่ประกอบไปด้วยเมตริกซ์การหมุนและเวกเตอร์การย้าย นอกจากนี้การคำนวณหาตำแหน่งของจุดภาพให้สอดคล้องกันได้ใช้ Epipolar geometry ร่วมกับการวัดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบหลายๆ ชั้น ซึ่งจะช่วยลดปัญหาความผิดพลาดในการนำตำแหน่งของจุดภาพมาคำนวณหาระยะทางระหว่างกล้องกับวัตถุลงได้ หลังจากแก้ปัญหาดังกล่าวแล้วการคำนวณหาขนาด พิกัด และพื้นผิวของวัตถุแบบสามมิติได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ABSTRACT

TE 154660

This thesis proposes the development of the robot vision system in order to determine the surface of an object. The object's surfaces are captured by two cameras and its three-dimensional distance can be calculated using the widely used method called the passive type of the principle of triangle by projecting a 3D-point world coordinate onto the different positions of the image plane. The disparity is then used to calculate the distance between the camera and the object. The main problem encountered is that the accuracy of the stereo system ideally depends on the set-up of the cameras and the locating of the corresponding points on each image. This problem can be solved by calibrating the camera together with epipolar rectification to adjust the external parameters, which are the rotation matrix and translation vector, according to the stereo system's specification and by using the epipolar geometry and multi layers cross correlation coefficient to precisely locate the corresponding points on each image. The results show that using the epipolar geometry method not only can increase the accuracy of 3D object surface measurement, it can also determine the size and coordinate of the object.