

งานวิจัยนี้อธิบายถึงวิธีการคำนวณหาตำแหน่งของหุ่นยนต์ในสนาม โดยอาศัยภาพจากกล้องเดียว สำหรับการแข่งขัน RoboCup Humanoid soccer กระบวนการหลักมีอยู่ 2 ส่วน ได้แก่ การระบุชนิดของเป้าหมาย และการหาตำแหน่งวัตถุในสนามด้วยข้อมูลระยะทางระหว่างเป้าหมายถึงตัวหุ่นยนต์ ซึ่งในสนามแข่งขันมีเสาอ้างอิงเป็นรหัสสีใช้สำหรับอ้างอิงตำแหน่งหุ่นยนต์และวัตถุบนสนาม สำหรับการระบุชนิดของวัตถุเป้าหมายได้เสนอวิธีการใช้ตำแหน่งของเม็คสีบริเวณข้างเคียงเพิ่มเติมจากแบบ Color Thresholding เพียงอย่างเดียว โดยอาศัยมนุษย์ช่วยในการกำหนดจุดที่เป็นลักษณะสำคัญของวัตถุเป้าหมายและขอบเขตของสีหลัก เมื่อต้องการค้นหาวัตถุเป้าหมาย โดยเริ่มทำการกระบวนการ Color Thresholding แล้ว นำขนาดของแต่ละกลุ่มสีมาเทียบมาตราส่วน จำนวนตำแหน่งเม็คสีอ้างอิง เพื่อเทียบค่าเม็คสีระหว่างค่าสีจากฐานข้อมูลและค่าสีที่ได้จากการบันทึกสัญญาณภาพจากกล้องที่ตำแหน่งที่คำนวณได้ หากถูกต้องหมดแสดงว่าพบวัตถุเป้าหมาย ซึ่งวิธีการนี้สามารถแก้ปัญหาเรื่องขนาดของภาพและสีที่คล้ายกันได้โดยใช้วิธีพื้นฐาน แต่ผลลัพธ์ที่ได้รวดเร็ว และเพิ่มความถูกต้อง ทำให้ไม่พบปัญหาเรื่องเวลาในการคำนวณ สำหรับการหาตำแหน่งวัตถุในสนามด้วยข้อมูลระยะทาง โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับระบบคณิตศาสตร์ได้เสนอไว้สองวิธีซึ่งแต่ละวิธีมีความเหมาะสมในการใช้แตกต่างกัน วิธีแรกคือหาระยะจากขนาดของภาพเมื่อเทียบกับขนาดของวัตถุจริง และวิธีที่สองเป็นการคำนวณตำแหน่งจากท่าทางของหุ่นยนต์ กล่าวคือมุมการบิดข้อต่อต่างๆของหุ่นยนต์เมื่อมองไปที่วัตถุเป้าหมาย ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้หุ่นยนต์สามารถนำเอาข้อมูลตำแหน่งตัวเองและตำแหน่งลูกบอลไปใช้ในการตัดสินใจการทำงานในกระบวนการทำงานถัดไป

This paper explains a vision-based localization method designed for the RoboCup Humanoid soccer competition. The process consists of two parts: object identification and 2D coordinate mapping. The color-coded poles in humanoid soccer field are used as reference objects for robot localization. For object identification, we propose a reference color point method in which the reference object in the reference image is initially selected by human. This method is developed from the region segmentation by adding the neighbourhood points which are chosen by human to create the likelihood region of interest around the reference object. When the new image is processed, the reference object can be recognized by comparing the color value of set of points according to the likelihood region of interest in the new image which are automatically scaled, to the reference object color value in the original image. Not only this method can solve problem of scaling, but the computation is also simple, fast, robust, accurate and flexible enough for real-time calculation which is practical for the humanoid soccer competition. For the object localization, the known coordinate of the pole can be used to solve for the position of the robot by the triangulation method. We propose two solutions to define the distance between the robot and the pole which are calculated from the location of the reference object in the image. The first solution is a distant calculation by a image size and the second solution is a distant calculation by the robot configuration watching the target. Therefore, the robot can use its position and the ball position on the field to design the next process.