



Fast Vision-base Localization for Humanoid Robocup Soccer

ผู้วิจัย : นายธิตติ ตระกูลพัฒน์ และ ดร.ถวิดา มณีวรรณ

บทนำ

ตำแหน่งหุ่นยนต์ในสนาม สามารถนำมาคำนวณ คำนวณตำแหน่งวัตถุบริเวณรอบๆตัวหุ่นยนต์ ซึ่งช่วย การวางแผนการแข่งขัน ข้อมูลตำแหน่งของหุ่นยนต์จะถูก นำมาช่วยตัดสินใจในการเลือกใช้งานโปรแกรมย่อยได้ อย่างถูกต้องตรงตามสถานการณ์

ปัญหา

การคำนวณตำแหน่งหุ่นยนต์จะมีปัจจัยหลักอยู่ 2 ส่วน คือ การระบุเป้าหมายอ้างอิงที่ทราบตำแหน่ง และการ หาระยะทางระหว่างหุ่นยนต์และเป้าหมายอ้างอิง หากมีค่า ระยะทางระหว่างหุ่นยนต์และเป้าหมายอ้างอิง อย่างน้อยสอง ข้อมูลที่ถูกต้อง ก็จะทราบตำแหน่งหุ่นยนต์โดยอาศัยการ คำนวณตรีโกณมิติ

วิธีการ

การระบุเป้าหมาย เริ่มจาก Segmentation by color Thresholding แล้วเพิ่มขึ้นตอนตรวจสอบข้อมูลเมตาดิ ข้างเคียงโดยอาศัยข้อมูลที่มนุษย์ได้ทำการสร้างไว้ใน Database ของแต่ละชื่อวัตถุ

การหาระยะทางจากขนาดวัตถุในรูปภาพที่บันทึก ได้เทียบกับขนาดจริงของวัตถุ ซึ่งความถูกต้องจะขึ้นอยู่กับ ความละเอียดของภาพที่บันทึกได้

การหาระยะทางโดยอาศัย Configurations ของ หุ่นยนต์และภาพที่ได้จากกล้อง โดยสมมติให้ระยะระหว่าง วัตถุและกล้องเป็นข้อต่อแบบ Prismatic joint และสร้าง สมการ Kinematics นำค่าระดับของวัตถุเป้าหมายแทนค่า ในสมการ คำนวณหาระยะระหว่างกล้องและวัตถุ



รูปที่ 1 แสดงภาพหุ่นยนต์ขณะทำการแข่งขัน

ระยะทางที่คำนวณได้จะมี Error ติดมาด้วยดังนั้น จึงทำการปรับแก้ โดยอาศัยข้อมูลมุมระหว่างเป้าหมายทั้ง สองมาช่วยคำนวณปรับแก้เพื่อระยะทางที่ถูกต้องยิ่งขึ้น ผลที่คาดหวัง

ค้นหาเป้าหมายอ้างอิงอย่างถูกต้องและรวดเร็วโดย อาศัยฐานข้อมูลที่มนุษย์เป็นผู้สอนเสริม วัดระยะทาง ระหว่างเป้าหมายและตัวหุ่นยนต์ ความถูกต้องบวกลบ 5 เซนติเมตร ภายในระยะทาง 5 เมตร จากวัตถุอ้างอิง ด้วย ระบบ Vision บนตัวหุ่นยนต์เอง คำนวณตำแหน่งหุ่นยนต์ เพื่อนำไปช่วยในการตัดสินใจ

เอกสารอ้างอิง

- [1] John J. Craig, "Manipulator kinematics," in *INTRODUCTION TO ROBOTICS*, 3rd edition, pp.62-100.
- [2] Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, "Morphological Image Processing," in *Digital Image Processing*, 2nd edition, pp. 519-556.
- [3] Kulvanit, P., et al.: "Team KMUTT, Team description paper," in *RoboCup 2006, Humanoid League*, 2006.