

วุฒินันท์ สูงนารถ : การปรับเทียบแบบออนไลน์ของระบบวัดตำแหน่งแบบออดโดมิทรีโดยใช้กล้อง
ภายนอก. (ONLINE CALIBRATION OF ODOMETRY-BASED LOCALIZATION USING AN
EXTERNAL CAMERA) อ. ที่ปรึกษา : อ.ดร. ศุภวุฒิ จันทรานูวัฒน์ อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.ดร. รัชทิน
จันทร์เจริญ 101 หน้า. ISBN 974-17-5354-3.

ในการใช้งานหุ่นยนต์เคลื่อนที่นั้นประสิทธิภาพของหุ่นยนต์ขึ้นอยู่กับความแม่นยำในการระบุตำแหน่งของตัวหุ่นยนต์เองภายในพื้นที่ใช้งาน วิธีการวัดตำแหน่งหุ่นยนต์เคลื่อนที่วิธีหนึ่งเรียกว่า ออดโดมิทรี เนื่องด้วยความสามารถในการตรวจวัดที่รวดเร็วและมีราคาถูกจึงทำให้เป็นที่นิยมใช้กันมาก แต่ปัญหามีอยู่ว่าเมื่อทำการตรวจวัด ค่าความผิดพลาดในการวัดตำแหน่งจะมีการสะสมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตามระยะทางที่หุ่นยนต์ได้เคลื่อนที่ไป ดังนั้นเมื่อใช้การวัดตำแหน่งแบบออดโดมิทรีจึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

บทความนี้ได้เสนอวิธีการปรับแก้ค่าความผิดพลาดและเพิ่มความแม่นยำในการวัดแบบออดโดมิทรีหลังจากปรับแก้ด้วยการวัดตำแหน่งที่ใช้กล้องวิดีโอ ซึ่งจะติดตั้งกล้องวิดีโอในบางตำแหน่งของบริเวณพื้นที่ใช้งานที่เป็นเส้นทางผ่านของหุ่นยนต์ เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่เข้ามาในพื้นที่ตรวจวัด กล้องจะวัดตำแหน่งของหุ่นยนต์ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับตำแหน่งที่วัดจากออดโดมิทรี ถ้ามีค่าผิดพลาดของการวัดแบบออดโดมิทรีเกิดขึ้นก็จะทำการแก้ไข พร้อมทั้งปรับปรุงสมการคำนวณระยะการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ที่วัดด้วยออดโดมิทรี ค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงรัศมีล้อของหุ่นยนต์ และความเร่งที่หุ่นยนต์ใช้ในการเคลื่อนที่ วิธีการปรับแก้ค่าผิดพลาดที่งานวิจัยนี้ได้นำเสนอ เรียกว่าการปรับแก้แบบออนไลน์ วิธีการนี้จะนำค่าผิดพลาดทางตำแหน่งที่วัดด้วยกล้องมาปรับปรุง ค่ารัศมีล้อของหุ่นยนต์ให้ตรงกับขนาดจริงในขณะที่หุ่นยนต์ถูกใช้งาน และนำมาสร้างสมการความผิดพลาด เพื่อใช้ประมาณค่าผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นเมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร่งและความเร็วสูงสุดค่าใดๆ เมื่อประมาณค่าผิดพลาดได้แล้วก็สามารถที่จะนำไปใช้ในสมการคำนวณระยะการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ได้ จากการทดลองพบว่า การปรับแก้แบบออนไลน์ สามารถลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นของการวัดแบบออดโดมิทรีได้ดีพอสมควรเมื่อเทียบกับการวิ่งแบบไม่มีการปรับแก้ค่าผิดพลาดเลย ระยะที่หุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้จริงเทียบกับระยะเป้าหมายที่ต้องการให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไป ใกล้เคียงกันมากขึ้นเมื่อมีการปรับแก้ค่าผิดพลาดหลายครั้ง

4470553721 : MAJOR MECHANICAL ENGINEERING

T167575

KEY WORD: MOBILE ROBOT / LOCALIZATION / DEAD RECKONNING / ODOMETRY

WUTHINUN SOONGNART : ONLINE CALIBRATION OF ODOMETRY-BASED
LOCALIZATION USING AN EXTERNAL CAMERA. THESIS ADVISOR : PROF. SUPAVUT
CHANTRANUWATHANA, COADVISER : ASST. PROF. RATCHATIN CHANCHAREON 101
pp. ISBN 974-17-5354-3

The effective use of mobile robot relies mainly on how accurate its position could be indicated in the working area. One of the most popular methods for measuring the mobile robot position is called "Odometry". This method is readily available at low cost, easy to use, and less time-consuming. However, position error at each measuring position tends to increase as the moving distance progressed.

Therefore, error correction is required to make this method feasible and more reliable. This research illustrated a method for error correction using VDO camera position measuring system. A camera is mounted in the working area where the robot is passing-by and records its movement to be further compared to the distance measured by "Odometry". The shift or error would be immediately corrected and adjusted to the odometric position equation. Most error was found to come from either the wheel radius changes or the moving acceleration of the robot itself. This proposed correction is an "on-line" method using the shifting position value measured by the camera to re-correct the true value of wheel radius at work. It was then used to formulate the correction equation to estimate the possible error at any acceleration and fastest movement value of the robot. This estimated error is then put into the equation to calculate the moving distance of the robot. The "on-line" correction has proven to be more accurate in measuring the real test distance as seen from the target movement of the robot done by "Odometry" method.