



กลุ่มหุ่นยนต์ร่วมกันในการเคลื่อนย้ายวัตถุ โดยเชือก

ดร.ธิดา มณีวรรณ และนายประเสริฐศักดิ์ เดชอุดม

บทนำ

ในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของวัตถุด้วยหุ่นยนต์ ซึ่งได้แก่ การเคลื่อนย้ายและการหมุนวัตถุ จะทำได้ง่ายสามารถออกแบบมือจับและควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนกลหุ่นยนต์ได้อย่างแม่นยำ แต่ถ้าวัตถุมีขนาดใหญ่หรือมีน้ำหนักมากจนไม่สามารถมีมือจับได้ งานวิจัยนี้จะนำเสนอการเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยการใช้เชือกโดยใช้กลุ่มหุ่นยนต์ทำงานร่วมกัน ซึ่งเชือกเป็นเครื่องมือที่มนุษย์ได้นำมาใช้ได้อย่างหลากหลายงานน้ำหนักเบาหาได้ง่าย ซึ่งในงานวิจัยนี้จะศึกษาถึงวิธีการเคลื่อนย้ายและหมุนวัตถุรูปทรงต่างๆ ตลอดจนผลกระทบของแรงที่เกิดจากเชือกและแรงเสียดทานจากพื้น มีผลต่อการเคลื่อนที่ควบคุมอย่างไร

ปัญหา

ระบบควบคุมไม่สามารถโมเดล แรงที่เกิดขึ้นจริงได้ และไม่สามารถวัดค่าที่แท้จริงออกมาได้ แต่สามารถคาดเดาได้

วิธีการ

การเคลื่อนย้ายวัตถุโดยอาศัยเชือกจะคำนึงความเสถียรภาพในการลาก คือจะลากวัตถุอย่างไร ไม่มีหลุดจากผิวสัมผัสของเชือก โดยในงานดังกล่าวนี้จะอาศัย friction cone ของวัตถุกับเชือก มาทำนายทิศทางการหมุนของวัตถุ และจาก friction cone ของวัตถุจะนำมาสร้างขอบเขต(bound) ของจุดศูนย์กลางร่วมระหว่างหุ่นยนต์กับวัตถุ เพื่อนำไปใช้ในรูปแบบการเคลื่อนที่

ในแบบต่าง คือ 1.การเคลื่อนย้ายวัตถุตามเส้นตรง 2. การเคลื่อนย้ายวัตถุตามเส้นโค้ง 3. การหมุนวัตถุ

โดยการวางแผนการเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยเชือกนั้น จะเส้นทางในการเคลื่อนย้ายวัตถุและอาศัยเส้นทางในการเคลื่อนที่ของวัตถุ คำนวณหาเส้นทางในการเคลื่อนที่ของกลุ่มหุ่นยนต์ที่ใช้ ให้การเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน และอยู่ในขอบเขตของ Stable Pulling

ผลที่คาดหวัง

- ปรับปรุงวิธีการเคลื่อนย้ายวัตถุ ให้ใช้เชือกเป็นเครื่องมือได้
- ระบบกลุ่มหุ่นยนต์เคลื่อนที่ที่ค้นแบบ

แหล่งทุนสนับสนุน

สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ

เอกสารอ้างอิง

- [1] K. M. Lynch, M. T. Masan, "Stable Pushing: Mechanics, Controllability, and Planning", The International Journal of Robotics Research, Vol 15, No. 6, December 1996, Page 522-556.
- [2] Yamashita A., Sasaki J., Ota J. and Arai T. "Cooperative Manipulation of Objects by Multiple Mobile Robots with Tools," Proc. Of the 4th Japan-France/2nd Asia-Europe Congress on Mechatronics, Oct. 1998 pp.310-315.
- [3] Donald B., Gariespy L. and Rus D., Experiments in Constrained Prehensile Manipulation: Distributed Manipulation with Ropes," Experimental Robotics VI, Lecture Notes in Control and Information Sciences, ed. P. Corke, Springer-Verlag, 1999 .
- [4] Lynch, Nonprehensile Robotic Manipulation: Controllability and Planning. Doctor's thesis, The Robotics Institute Carnegie Mellon University , March 1996.