

ธีรพงษ์ ตระกูลโชคอำนวย 2552: การควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนหุ่นยนต์แบบข้อต่อ
 ยึดหุ่นได้ โดยใช้เทคนิคคอมมานด์เชปปีง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
 (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ยวีทิติ ฉัตรรัตนกุลชัย, Ph.D. 72 หน้า

ความยืดหยุ่นของข้อต่อช่วยลดการเสียหายจากการชน จริงๆแล้วข้อต่อของแขนหุ่นยนต์
 ทุกชนิด มีความยืดหยุ่นอยู่บ้างจากคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุ ผลในอดีตรับว่า หากไม่นำความ
 ยืดหยุ่นของข้อต่อเข้ามาพิจารณาในการออกแบบ อาจทำให้เกิดความเสียหายจากการสั่นพ้อง
 (Resonance) และประสิทธิภาพในการควบคุมลดลงอย่างไรก็ตาม การควบคุมหุ่นยนต์แบบข้อต่อ
 ยึดหุ่นได้ยังเป็นปัญหาเปิดทางการวิจัยเนื่องจากแบบจำลองมีความซับซ้อน และการที่ระบบเป็น
 แบบ Under-actuated ความยืดหยุ่นของข้อต่อทำให้แขนหุ่นยนต์ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้เร็ว
 เนื่องจากการสั่นสะเทือนที่ End Point จากการที่ Reference Signals ได้แก่ความเร็ว ความเร็ว และ
 การจัดที่มี Power Spectrum สูงในทุกย่านความถี่ ไปกระตุ้นความถี่ธรรมชาติของระบบ ใน
 งานวิจัยนี้เราได้ใช้ ฟังก์ชันพื้นฐานเริ่ม ไซน์ซอยในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของ Reference
 Signals เพื่อลดค่าพลังงานกระตุ้นในช่วงที่เกิดความถี่ธรรมชาติ เพื่อลดการสั่นพ้อง ผลจาก
 Simulation และจากการทดลองจริง เห็นได้ชัดว่าการสั่นสะเทือนของแขนหุ่นยนต์จากการใช้
 Command Shaping ลดลง ทำให้แขนกลเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น

Teeraphong Trakoolchokumnuay 2009: Command Shaping Applied to Point-to-Point Motion of a One-link Flexible-Joint Robot. Master of Engineering (Mechanical Engineering), Major Field: Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering. Thesis Advisor: Mr. Withit Chatlatanagulchai, Ph.D. 72 pages.

Joint flexibility is used to reduce damage from accidental collision. Actually, robot's joint has the flexibility from basic property of its material. The past research specified that ignorance of the joint flexibility during the design phase may damage joint due to resonance, and the control design has less efficiency. However, the control design of the flexible-joint robot is an open research problem because the mathematical model of the robot is complicated, and the flexible-joint robot is under-actuated. The robot cannot move too fast because of the residual vibration at the end point due to the joint flexibility. Traditional reference acceleration signal is a square wave, which has high power spectrum energy over a broad frequency range. When this reference acceleration is intergraded to become reference velocity and position, they also have high power spectrum energy over a broad frequency range. This high power spectrum signals, when used as reference signals, will excite the robot's natural frequency causing resonance. In this research, we use a ramped sinusoidal basis function to reconstruct the reference signals to reduce power energy at the natural frequency and, therefore, reduce resonance. Simulation and experimental results show that the residual vibration of the flexible-joint robot using shaped reference signals is lower, and the flexible-joint robot achieves faster move time.