

T 153081

ศิริศักดิ์ สิริเกษมสุข : การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์โคบอทสามมิติ. (DESIGN AND DEVELOPMENT OF A THREE DIMENSIONAL COBOT) อ. ที่ปรึกษา : อ.ดร. วิทยา วัฒนสุโก
ประสิทธิ์ 124 หน้า. ISBN 974-17-4830-2.

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ได้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย หุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ เข้ามาทำหน้าที่บางอย่างแทนมนุษย์ หรือช่วยการทำงานของมนุษย์ อย่างไรก็ตามเนื่องจากหุ่นยนต์ทั่วไปเป็นระบบแอคทีฟ (Active) มีอุปกรณ์ต้นกำลังที่แต่ละข้อต่อ ทำให้เมื่อเกิดการผิดพลาดจากระบบควบคุมหรือสัญญาณต่างๆ หุ่นยนต์อาจเคลื่อนที่และอาจทำอันตรายแก่มนุษย์ที่ทำงานอยู่ร่วมกันได้ งานวิจัยนี้ นำเสนอหุ่นยนต์รูปแบบใหม่ที่สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์ได้โดยตรงและปลอดภัย โดยเรียกรูปแบบนี้ว่า โคบอท (Collaborative Robot-Cobot) โคบอทไม่ใช้อุปกรณ์ต้นกำลังในการขับเคลื่อน แต่ทว่าโคบอทใช้การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อต่อเพื่อกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของปลายแขนหุ่นยนต์ ในการสร้างความสัมพันธ์ของข้อต่อที่วิจัยใช้ อุปกรณ์ปรับเปลี่ยนอัตราทดแบบต่อเนื่องมาต่อเข้ากับข้อต่อต่างๆ ของหุ่นยนต์ ด้วยวิธีการนี้จะทำให้โคบอทเป็นระบบพาสซีฟ (Passive) สามารถกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่เมื่อทำงานร่วมกับมนุษย์ ได้อย่างปลอดภัย งานวิจัยนี้ประกอบด้วยการพัฒนา ออกแบบ และจัดสร้างต้นแบบหุ่นยนต์โคบอทสามมิติ (3D Cobot) ที่มีลักษณะเป็นอุปกรณ์แบบแขนกลที่มีพื้นที่การทำงานเชิงเส้น 3 มิติ บนแกนคาร์ทีเซียน (X,Y,Z) โดยใช้อุปกรณ์ปรับเปลี่ยนอัตราทดแบบต่อเนื่องแบบล้อจำนวน 3 ชุด นำมาต่อแบบขนานเพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ของทรงกลม งานวิจัยนี้ยังได้นำเสนอการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของจลศาสตร์ในสเปซต่างๆ ของหุ่นยนต์โคบอทสามมิติ ซึ่งจำเป็นต่อการออกแบบระบบควบคุมหุ่นยนต์ ตัวอย่างการใช้งานของหุ่นยนต์โคบอทสามมิติ ประกอบด้วยการใช้เป็นอุปกรณ์สร้างความรู้สึกเสมือนจริง (Haptic Interface) การใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับนำและช่วยแพทย์ในการผ่าตัด และการนำไปใช้ เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยมนุษย์ในการประกอบชิ้นงานต่างๆ เป็นต้น

437 05193 21 : MAJOR MECHANICAL ENGINEERING **TE153081**

KEY WORD: COBOT / CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION / HAPTIC INTERFACE

SIRISAK SIRIKASEMSUK: DESIGN AND DEVELOPMENT OF A THREE DIMENSIONAL COBOT. THESIS ADVISOR : PROF. WITAYA WANNASUPHOPRASIT, 124 pp. ISBN 974-17-4830-2

Currently robotics technologies are utilized in several areas. For example, robots have been used to assist or replace some human operator task. Conventional robots generate motions by using actuators to power at each joint, and thus they are active systems. Any malfunctions on controller or sensor signal could result in unpredicted movement and put human operator in potential danger. This research work proposed a novel robotic system that ensures safety when works with human operator, called Collaborative Robot-Cobot. Cobots do not used actuator to power their joints, but rather create motion relations between each joint by using a device call CVTs. CVTs are continuous variable transmissions. With these method, Cobot can direct human motion passively and thus intrinsically safe with human operator. We designed, developed, and build the prototype of a three dimensional Cobot manipulator. We used three wheel CVTs and connected them in parallel to control a sphere motion. The sphere rotations are then transmitted to a manipulator movement in Cartesian workspace (x,y,z). In addition, we analyzed and derive kinematics of this Cobot manipulator, which is essential to controller design. Possible applications include Haptic Interface, Virtual Reality, Robot assisted surgery, and Robot assisted assembly etc.