

ธงชัย วินิจการ : การควบคุมระยะไกลที่มีเวลาหน่วงโดยใช้ตัวแปรคลื่น
(TELEOPERATION CONTROL WITH TIME DELAY USING WAVE VARIABLES)

อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. วิบูลย์ แสงวีระพันธุ์ศิริ, 83 หน้า. ISBN 974-53-1101-4.

169232

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมระบบที่มีตัวหน่วงเวลาโดยใช้วิธีการแปลงเป็นตัวแปรคลื่นโดยมีองศาความอิสระเท่ากับ 2 ซึ่งการควบคุมด้วยวิธีนี้จะทำให้พลังงานของหุ่นมาสเตอร์ที่ส่งให้กับหุ่นสเลฟ มีค่ามากกว่าพลังงานที่หุ่นสเลฟส่งกลับมาถึงหุ่นมาสเตอร์ หรือเรียกว่าทำให้ระบบเป็นพาสซีฟ(Passive) จากนั้นผลต่างของพลังงานส่งจากหุ่นมาสเตอร์ไปยังหุ่นสเลฟกับพลังงานที่หุ่นสเลฟส่งให้หุ่นมาสเตอร์จะค่อยๆลดลงจนเป็นศูนย์ นั่นคือระบบจะมีค่าความผิดพลาดสถานะอยู่ตัวเข้าใกล้ศูนย์

การทดลองแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ทำการทดลองโดยสร้างระบบเสมือน(Simulation System)ในคอมพิวเตอร์ แล้วทำการควบคุมระบบที่มีตัวหน่วงเวลาไม่คงที่ ซึ่งในการส่งสัญญาณไปกลับให้มีค่าตัวหน่วงเวลาอยู่ระหว่าง 400 มิลลิวินาที ถึง 1000 มิลลิวินาที โดยใช้วิธีควบคุมแบบ Wave variables with predictor, a Kalman filter and Energy regulator ส่วนที่ 2 ทำการควบคุมหุ่นมาสเตอร์กับหุ่นสเลฟ โดยควบคุมระบบที่มีตัวหน่วงเวลาไม่คงที่ ซึ่งในการส่งสัญญาณไปกลับให้มีค่าตัวหน่วงเวลาอยู่ระหว่าง 320 มิลลิวินาที ถึง 400 มิลลิวินาที โดยใช้วิธีควบคุมแบบ Wave variables ซึ่งผลจากการควบคุมของหุ่นมาสเตอร์กับมุมของหุ่นสเลฟในระบบเสมือน พบว่าค่าความผิดพลาดสถานะอยู่ตัวมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ส่วนผลจากการทดลองควบคุมมุมของหุ่นมาสเตอร์กับมุมของหุ่นสเลฟจริง พบว่าค่าความผิดพลาดสถานะอยู่ตัว มีค่าน้อยกว่า 0.8 องศาหรือน้อยกว่า 0.013 เรเดียน และผลจากการควบคุมตำแหน่ง(X,Y)ของหุ่นมาสเตอร์กับหุ่นสเลฟน้อย พบว่ามีค่าความผิดพลาดสถานะอยู่ตัวในแนวแกน X น้อยกว่า 1.9 มิลลิเมตรและมีค่าความผิดพลาดสถานะอยู่ตัวในแนวแกน Y น้อยกว่า 1.7 มิลลิเมตร

ภาควิชา.....วิศวกรรมเครื่องกล.....ลายมือชื่อนิสิต.....ธงชัย.....วินิจการ.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมเครื่องกล.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2547.....

4470326621 : MAJOR MECHANICAL ENGINEERING

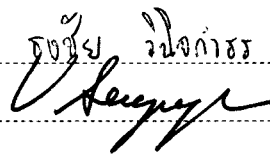
KEY WORD: WAVE VARIABLES CONTROL / TIME DELAY

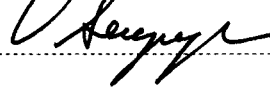
THONGCHAI VINIKOMTHON : TELEOPERATION CONTROL WITH TIME
DELAY USING WAVE VARIABLES. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. VIBOON
SANGVERAPHUNSIRI, Ph.D., 83 pp. ISBN 974-53-1101-4.

169232

This thesis describes the teleoperation control with time delay using Wave variables. Control of master-slave robot with 2 degree of freedom is base on the concept of “the control system will be passive when the power from master robot to slave robot is more than the power from slave robot to master robot”. And then the different of the power from master robot to slave robot and the power from slave robot to master robot will decrease to be zero.

The experiments have 2 parts. Part1 : The simulation system with round time delay 400 ms to 1000 ms is controlled by Wave variables with predictor, Kalman filter and Energy regulator. Part2 : The experiment by master-slave robot with round time delay 320 ms to 400 ms is controlled by Wave variables. The results of simulation system show that the steady state error decreases to zero. The steady state error of the joint space and cartesian space control in X and Y directions are less than 0.8 degree or less than 0.013 radian and less than 1.9 mm in X-direction and 1.7 mm in Y-direction, respectively.

Department..... Mechanical Engineering..... Student's signature..... 

Field of study..... Mechanical Engineering..... Advisor's signature..... 

Academic year..... 2004.....