

บทคัดย่อ

T158305

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการออกแบบตัวควบคุมปรับตัวเองโดยโครงข่ายประสาทสำหรับควบคุมการเคลื่อนที่ของเครน ซึ่งตัวควบคุมนี้มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน นั่นคือ ส่วนประกอบแรกทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมพื้นฐาน มีลักษณะเป็นตัวควบคุมสถานะป้อนกลับและถูกออกแบบโดยวิธีแอลคิวอาร์ ส่วนประกอบที่สองเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ปรับแต่งตัวควบคุมพื้นฐานเพื่อปรับปรุงสมรรถนะของระบบโดยใช้โครงข่ายประสาท จุดมุ่งหมายของการมีส่วนปรับปรุงสมรรถนะ คือ ต้องการให้เครนเคลื่อนที่ไปยังจุดหมายได้เร็วขึ้น โดยที่มุมของภาระยังอยู่ในการควบคุม จากการทดลองพบว่า โครงข่ายประสาทที่ทำหน้าที่ปรับปรุงสมรรถนะ สามารถเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ของเครนและสามารถทำให้ภาระหยุดแกว่งที่จุดหมายได้ และเมื่อเกิดการรบกวนจากภายนอกทำให้ภาระแกว่ง รวมทั้งเมื่อมีพารามิเตอร์ของเครนเปลี่ยนแปลง ตัวควบคุมที่ได้ถูกออกแบบไว้แล้วนี้ยังคงสามารถควบคุมทั้งตำแหน่งของเครนและมุมของภาระได้

ABSTRACT

TE 158305

This paper deals with a neural network based self-tuning controller for crane movement control. The structure of the controller consists of two components. The first component is a basic controller called state feedback controller designed by Linear Quadratic Regulator (LQR) concept. The second component is an on-line performance tuner, which will tune the basic controller by using the neural network concept. The experimental result shows that the proposed controller can improve the speed of the crane movement toward to the desired position without the swinging of the load at the desired position. Furthermore, the controller still controls the position and angle of the hanging load properly without re-adjusting the controller parameter when there is disturbance occurred at the load or parameter changed in the crane system.