การจำลองและออกแบบอุปกรณ์แฮปติกสององศาอิสระชนิดห้าลิ้งค์แบบขนานด้วย Simulink®/SimMechanics™

ทวีเดช ศิริธนาพิพัฒน์[1*] และ สมโพธิ โตบรรเลง[2]

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการนำเสนอการออกแบบอุปกรณ์แฮปติก (อุปกรณ์ที่สามารถรองรับปฏิกิริยาโต้ตอบทางการสัมผัสระหว่างผู้ใช้งานกับการจำลองเสมือนจริง) ซึ่งอุปกรณ์ที่ออกแบบนี้เป็นชนิดกลไกขนานแบบ Five-Bar Linkage Mechanism มีการเคลื่อนที่ในระนาบสองมิติและพื้นที่ทำงานเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 200 × 200 ตารางมิลลิเมตร โดยแนะนำซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์กลไกทางกลศาสตร์ ในงานวิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์จลนศาสตร์ของอุปกรณ์ทั้ง Forward Kinematics และ Inverse Kinematics โดยใช้ซอฟต์แวร์ Simulink®/SimMechanics™ ในการจำลองพลศาสตร์ของแบบจำลอง เพื่อความแม่นยำ มีประสิทธิภาพและสามารถวิเคราะห์ระบบได้ด้วยภาพเคลื่อนไหวผ่านการแสดงผลทางจอมอนิเตอร์ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์แฮปติกที่ออกแบบสามารถทำงานในพื้นที่ที่ออกแบบได้

คำสำคัญ: อุปกรณ์แฮปติก การวิเคราะห์ Forward Kinematics และ Inverse Kinematics กลไก Five-Bar Parallel Mechanism

---

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[2] นิสิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 0-2940-5822 Email: taweedej@yahoo.com

Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Vol. 2, No. 1, January - June 2011

Design and Simulation of 2 DOFs Five-Bars Parallel Link Haptic Interface System with Simulink®/SimMechanics™

Taweedej Sirithanapipat[1*] and Somphot Tobanleng[2]

Abstract

This paper presents the design of the haptic device (a device that can give a sense of touch to the user via a computer simulation: virtual object) . The design of this haptic device is a parallel five-bar linkage mechanism. The work space of the device is in plane of a square 200 × 200 square millimeters. An Introduction to Simulink®/SimMechanics™ is briefly discussed. The software is very powerful for mechanism analysis. The kinematic of this mechanism both forward kinematic and inverse kinematic is analyzed by using Simulink®/SimMechanics™ with the visualization for a clearer and more effective analysis. The results obtained from the analysis and simulation show that the design of the parallel five-bar linkage haptic device comply with the initial design.

Keyword: Haptic Interface, Forward Kinematics, Inverse Kinematics, Five-bar Mechanism

[1*] Assistant Professor, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University

[2] Student, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University

[*] Corresponding Author Tel.0-2940-5822, Email: taweedej@yahoo.com