

Project Code: MRG 5180220

Project Title: การแสดงผลแบบ 3มิติโดยใช้วัสดุจำรูป

Investigator: นางสาว อีรณัฐ จันทโสภีพันธ์

Email Address: teeranoot.cha@kmutt.ac.th

Project Period: 15 พฤษภาคม 2551- 14 พฤษภาคม 2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างแอกชูเอเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการแสดงผลแบบ 3 มิติ ซึ่งประกอบไปด้วยปุ่มแสดงผลทั้งหมด 64 (8x8) ปุ่ม โดยใช้วัสดุจำรูป Shape memory alloy (SMA) เป็นตัวขับเคลื่อน แต่ละปุ่มแสดงผลถูกควบคุมการเคลื่อนที่โดยการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับตัวสปริง SMA และมีกลไกแม่เหล็กสร้างแรงดึงดูดให้ปุ่มอยู่กับที่เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ ในงานวิจัยนี้ จะเน้นไปที่การควบคุมตำแหน่ง ของปุ่มแสดงผล สำหรับการออกแบบตัวควบคุม ได้พิจารณาจากแบบจำลองที่เกี่ยวข้องระหว่างกำลังงานที่ป้อนเข้าไปกับระยะที่เกิดการเคลื่อนที่ ของปุ่มแสดงผลและได้ทำการจำลองการเคลื่อนที่โดยอาศัยโปรแกรม Matlab/Simulink เพื่อ ออกแบบตัวควบคุมที่เหมาะสม ในระบบการป้อนกลับโดยใช้เซนเซอร์ในการวัดตำแหน่ง อย่างไรก็ตาม สมรรถนะการทำงานของตัวขับเคลื่อนไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับ การออกแบบระบบ ควบคุม แต่ยังรวมถึงการออกแบบเชิงกล จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้ระบบ แม่เหล็ก ร่วมกับระบบควบคุมแบบ PD สำหรับตำแหน่งการเคลื่อนที่ 25 มิลลิเมตรจะใช้เวลา เพียง 0.4วินาทีในการเข้าสู่สภาวะคงที่

คำสำคัญ แอกชูเอเตอร์ขนาดเล็ก/ การแสดงผลแบบ 3มิติ/ วัสดุจำรูป

Abstract

The purpose of this study is to design and fabricate an actuator system for a 3D tactile display. Small size actuator or portable actuator has many possible applications in medicine and industry. In the past, motors have been widely used to create motion in large-area tactile displays. Thus, the device discussed in this paper uses shape memory alloy (SMA) which allows us to create a small, lightweight and high-resolution tactile display. However, there are also challenges using SMA as actuator. The nonlinear hysteresis properties of the SMA cause difficulties during the control of the display. Our design is an 8x8 display consists of 64 SMA springs to create motion for 64 pin display. Each of the pin display takes approximately 0.4 seconds to response to the input. The pin displacement can travel up to 25mm.

Keywords: SMA actuator, 3D display, Shape memory alloy