

210373

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อออกแบบและสร้างแอกชูเอเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการแสดงผลแบบ 3 มิติซึ่งประกอบด้วยปุ่มการแสดงผลทั้งหมด 64 (8x8) ปุ่มโดยใช้วัสดุจำรูป (SMA) เป็นตัวขับเคลื่อน แต่ละปุ่มการแสดงผลควบคุมการเคลื่อนที่โดยการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับสปริง SMA และมีกลไกแม่เหล็กสร้างแรงดึงดูดให้ปุ่มอยู่กับที่เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ ในงานวิจัยนี้จะเน้นไปที่การควบคุมตำแหน่งของปุ่มแสดงผล สำหรับการออกแบบตัวควบคุมจะพิจารณาแบบจำลองที่เกี่ยวข้องกันระหว่างกำลังงานที่ป้อนเข้าไปกับระยะการเคลื่อนที่ของปุ่มแสดงผลและจำลองการเคลื่อนที่โดยใช้ Matlab/Simulink เพื่อหาตัวควบคุมที่เหมาะสมในระบบการป้อนกลับโดยใช้เซนเซอร์ในการวัดตำแหน่ง แต่อย่างไรก็ตามสมรรถนะการทำงานของ แอกชูเอเตอร์ไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับ การออกแบบระบบควบคุมแต่ยังขึ้นอยู่กับ การออกแบบทางกลของแอกชูเอเตอร์ด้วย จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้แรงดึงดูดของแม่เหล็กและการควบคุมแบบ PD สำหรับตำแหน่งการเคลื่อนที่ 25 มิลลิเมตร จะใช้เวลาในเพียง 0.4 วินาทีในการเข้าสู่สภาวะคงที่

210373

The purpose of this study is to design and fabricate a micro-actuator for a 3D tactile display. A micro-actuator consists of 64 (8x8) pins array actuated by shape memory alloy springs. Each pin display position is controlled by electric currents flowing through the SMA spring and the permanent magnet fixed to the upper plate generates magnetic forces which regulate the position of pin. In this research, we focus on the position control of the pin display. The combined model along with the heating power input into the system, and the output displacement are taken into consideration when we designed the controller. We simulated the position feedback control systems using MATLAB / SIMULINK. In closed-loop operation the position of the pin display is controlled through position feedback. However, the performance of 3D tactile display not only depends on controller design but also on the design of the SMA actuator. Experimental results indicate that the forces from the magnetic latch mechanism have reduced the response time to 0.4 seconds of maximum pin displacement of 25 mm.