

งานวิจัยนี้ เป็นการออกแบบระบบควบคุมขาเทียมเหนือเข่า ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นหน่วยประมวลผลและใช้วิธีการควบคุมแบบฟัซซี่อัลกอริทึม ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างข้อเข่าเทียมและใช้กระบอกนิวแมติกส์มาประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์ในการสร้างแรงเสียดทาน ขณะเหยียดขาและช่วยการชะลอการเหยียดขาช่วงปลาย ซึ่งควบคุมแรงต้านโดยการปรับหรือวาล์วที่กั้นระหว่างห้องของกระบอกโดยใช้สเต็ปมอเตอร์ในการปรับตำแหน่งวาล์ว สำหรับเซ็นเซอร์ที่ใช้ในระบบจะใช้วิธีตรวจวัดแรงกดเข้าด้วยสเตรนเกจทรานสดิวเซอร์ที่ติดตั้งอยู่บนผิวของเบ้าสวมขา ขณะที่การตรวจวัดคาบเวลาการเหยียดขา ได้ใช้อุปกรณ์ตรวจวัดสนามแม่เหล็กที่ติดตั้งแม่เหล็กถาวรที่จุดหมุนข้อเข่าให้สัญญาณ แรงดันอินพุตแก่ไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อใช้ในกระบวนการทดสอบกฎสมมติฐาน โดยมีฟังก์ชันกฎของการควบคุมทั้งหมด 25 กฎ ระบบจะนำผลที่ได้จากแต่ละกฎมาบวกกันและคำนวณหาค่าควบคุม โดยการหาจุดศูนย์กลางปริมาตรของฟัซซี่เซตออกมาเป็นข้อมูลในการควบคุม ในงานวิจัยนี้เลือกใช้กฎจากการสอบถามจากตัวอย่างของฟังก์ชัน และในทดสอบระบบควบคุมได้ใช้เครื่องจำลองสัญญาณสร้างสถานการณ์รูปแบบการเดิน จากตัวอย่างข้อมูลที่เก็บจากผู้พิการ 6 ลักษณะและบันทึกผลการตอบสนองด้วยเครื่องบันทึกจำนวน 10 ครั้ง เพื่อหาความถูกต้องแม่นยำขณะเดียวกันในการควบคุมตำแหน่งวาล์วจะสามารถให้ความถูกต้องของการควบคุมตำแหน่ง 80 เปอร์เซ็นต์ และใช้ช่วงเวลาการตอบสนองต่อสัญญาณมากกว่า 10 วินาที เมื่อเทียบกับการคำนวณ ส่วนระบบกลไกข้อเข่าจากการใช้งานพบว่ายังต้องปรับปรุงคานน้ำหนักและ การลดการสึกหรอของจุดหมุน

Abstract

179034

This research demonstrates the design of upper knee control system of artificial leg by using Fuzzy Algorithms and microcontroller as data processor. Researcher has applied pneumatic cylinder as equipment to generate friction force while kicking or moving the end part of leg with resistance controlling by adjusting valve blocked in between chamber of cylinder. Step motor is used to adjust valve position. For sensor system, stress force on harness gasket is measured by strain gauge transducer installed at contact area between harness gasket and knee's skin and period of kicking or moving leg is measured by magnetic detector installed at knee joint position transmitting voltage signal to microcontroller for using in testing hypothesis procedure. There are 25 functional rules applied for control system, the system shall execute result of each rule in summation and calculated for valve controlling. In this research, rule of questionnaire from sample of function was chosen and system testing is controlled by using signal simulator from imitation of walking platform scenario. Data was collected from 6 style of disable person. And feed back recorded by recorder in 10 times on purpose of finding accuracy position of control valve. The accuracy of position control is 80% and responding delay period per signal for more than 10 seconds in comparison of calculation. The mechanism of knee by design, it is found that there are many factors needed to be improved both weight and worn reduction of knee joint's contact surface.