หัวข้อวิจัย : การออกแบบและพัฒนาชุดโครงหุ่นยนต์ช่วยเดินสำหรับผู้ทุพพลภาพครึ่งท่อนล่าง
ผู้วิจัย : นายวนายุทธ์ แสนเงิน
หน่วยงาน : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2560

บทคัดย่อ

ชุดต้นแบบโครงหุ่นยนต์ช่วยเดินสำหรับผู้ทุพพลภาพครึ่งท่อนล่าง วัตถุประสงค์หลักได้ออกแบบสำหรับผู้ที่ไร้ความรู้สึกครึ่งท่อนล่าง ให้สามารถเคลื่อนที่ได้ตามรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ได้บันทึกไว้จากคนปกติ ประกอบไปด้วยระบบควบคุมสามฟังก์ชั่นการทำงานคือ การลุกนั่งในลักษณะท่าทางนั่งบนเก้าอี้ การก้าวเดินในลักษณะท่าทางการยืน และการเดินในลักษณะการเดินต่อเนื่อง สามารถสั่งการด้วยสวิทช์จากไม้เท้าค้ำยัน โดยชุดหุ่นยนต์มีน้ำหนักประมาณ 25 กิโลกรัม ปฏิบัติงานได้ไม่ต่ำกว่า 180 นาที สามารถรองรับผู้สวมใส่น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูง 150-180 เซนติเมตร ความเร็วสูงสุดเฉลี่ยไม่เกิน 0.25 เมตรต่อวินาที ภายใต้ระบบควบคุมสมองกลฝังตัวแบบแยกส่วน แบ่งเป็นตัวประมวลผลหลัก สำหรับประมวลผลรูปแบบการเดิน (Gait pattern) และตัวประมวลผลรองจำนวน 4 ชุด สำหรับควบคุมส่วนสะโพกและข้อเข่าทั้งสองข้าง โดยระบบควบคุมตำแหน่งองศาของการเคลื่อนที่ ด้วยตัวควบคุมพีไอดี โดยระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างตัวประมวลทั้งหมดผ่านการสื่อสารแบบ RS485 ในการทดลองทำการอ่านข้อมูลตำแหน่งการเคลื่อนไหวจากคนปกติ (เพศชาย สูง 173 เซนติเมตร น้ำหนัก 73 กิโลกรัม) มีระยะการก้าวเดินเฉลี่ย 25 เซนติเมตรต่อการก้าวเดิน ความเร็วเฉลี่ย 0.15 เมตรต่อวินาที โดยระบบควบคุมหลักประมวลผลตำแหน่งการเคลื่อนไหวและส่งข้อมูลตำแหน่งไปยังตัวควบคุมย่อย ให้ควบคุมตำแหน่งองศาการเคลื่อนที่ของส่วนสะโพกและข้อเข่า โดยสามารถควบคุมการตำแหน่งได้ตรงตามต้องการ ซึ่งมีค่าองศาผิดพลาดของตำแหน่งส่วนของสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 8 องศา และค่าองศาผิดพลาดของตำแหน่งส่วนของสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 12 องศา

SPU CHONBURI

คำสำคัญ : ชุดโครงหุ่นยนต์แบบยึดติด รูปแบบการเคลื่อนไหวท่อนล่าง หุ่นยนต์ช่วยเดิน ระบบช่วยผู้ทุพพลภาพครึ่งท่อนล่าง ระบบควบคุมสมองกลฝังตัวแบบแยกส่วน

Research Title : Design and Development of An Exoskeleton Robot for Lower Limb Assistance

Name of Researcher : Mr.Wanayuth Sanngoen

Name of Institution : School of Engineering, Sripatum University

Year of Publication : B. E. 2560

ABSTRACT

The prototype of an exoskeleton robot for lower limb assistance is developed for serving who is paralysis lower limb or muscle weak that assist to step walk and sit up/down. The author is called WAR (Walking Assist Robot). In this research, the gait pattern data is archived from the gait normal by human. Three function of step walk are proposed in this research. First, sit up/down function with sit on chair, second, step walk with single phase walking, third, walk pattern with continue walking that function can operate to control by the switch button on the cane. The WAR specification is weight about 25 kg. and the life time of robot operation at least 180 min. It can support the user which is maximum weight 90 kg. and height in range of 150 cm. to 180 cm. The maximum velocity is 0.25 m/sec. The embedded system is applied in order to control with a master controller and four slave controllers, the angle position of gait pattern is computed by a master controller and the slave controller is computed to control the position of hip joint and knee joint of both legs. The data communication between them is performed by using RS485 serial communication. In the experiment, the motion recording from a gait normal person (Male, height 173 cm. weight 73 kg.) is obtained the average distance of step walking is 0.25 meter per a single phase the average velocity is 0.15 m/sec. The distributed control, the PID control is performed to control the position of angle for each joint. As the results, it can achieved to control the position of angle for hip joint and knee joint. The average of position error is 8 degree at hip joint and 12 degree at knee joint.

SPU CHONBURI

Keywords: Exoskeleton robot, Gait pattern, Walking assist robot, Lower limb assistance, Robotics, Embedded system.