

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลสำหรับการลดสัญญาณรบกวนและการตรวจจับจุดคลื่นจากสัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อลาย
ผู้เขียน	นางสาวโสภภาพรรณ สุวรรณสว่าง
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา	2550

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลสำหรับการลดสัญญาณรบกวนและการตรวจจับจุดคลื่นจากสัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อลาย ซึ่งประกอบด้วยส่วนของระบบลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากการวัดสัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อลายโดยการใช้วงจรกรองปรับตัว ADALINE ที่ไม่ใช่สัญญาณอ้างอิงจากภายนอกและอัลกอริทึม LMS และส่วนของระบบตรวจจับการก่คลื่นจะใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยของสัญญาณไฟฟ้าจากกล้ามเนื้อในการคำนวณหาจุดเริ่มต้นของการก่คลื่น โดยระบบถูกสร้างขึ้นบนบอร์ด DSK TMS320VC5509A ในการทดสอบระบบที่สร้างขึ้นได้กำหนดพารามิเตอร์ของระบบลดสัญญาณรบกวนให้มีจำนวน Tapped delay line เท่ากับ 10, ระยะเวลาหน่วงเวลาเท่ากับ 10, อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.0156 และใช้อัตราการสุ่มสัญญาณในการประมวลผลที่ 1000 ข้อมูลต่อวินาที ความละเอียดขนาด 16 บิต ผลจากการทดสอบพบว่าระบบที่สร้างขึ้นสามารถลดสัญญาณรบกวนความถี่ 50 เฮิรตซ์และฮาร์โมนิคออกจากสัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อลายได้ และเมื่อนำระบบไปตรวจจับการก่คลื่นพบว่าระบบทำงานได้ถูกต้อง คือ มีการส่งสัญญาณทรiggerออกไปขณะที่มีการก่คลื่นประมาณ 90 % สำหรับเวลาที่ใช้ในการประมวลผลของอัลกอริทึมสรุปได้ว่าตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล TMS320VC5509A ใช้เวลาในการประมวลผลอัลกอริทึมลดสัญญาณรบกวน 4.08 ไมโครวินาทีต่อรอบการคำนวณ และใช้เวลาในการประมวลผลอัลกอริทึมของระบบตรวจจับการก่คลื่น 0.52 ไมโครวินาทีต่อรอบการคำนวณ

Thesis Title	Application of a Digital Signal Processor for Noise Reduction and Swallowing Detection in Surface Electromyography (SEMG)
Author	Ms. Sopapun Suwansawang
Major Program	Electrical Engineering
Academic Year	2007

ABSTRACT

This research presents the application of a digital signal processor for noise reduction and swallowing detection in surface electromyography (SEMG) based on a TMS320VC5509A DSP starter kit. The system is capable of reducing the power line noise and detecting the beginning of a swallow. We use an adaptive linear neural network (ADALINE) filter and least mean square (LMS) algorithms for power line noise removal. Subsequently, the start of the swallow is calculated using the average power of SEMG signals from tongue muscles. The sampling rate at 1000 sample/second was used in SEMG data acquisition. Each sample was collected with 16-bit resolution. Parameters used for testing performance of the ADALINE filter are as follows: number of tapped delay line = 10, delay = 10 and learning rate = 0.0156. Results from the real-time implementation on TMS320VC5509A demonstrate that the system can successfully eliminate 50-Hz power line noise and its harmonic components. Moreover, the appropriate beginning of the swallow can be correctly detected at approximately 90 %. The processing times for noise reduction system and the start of swallow detection are 4.08 and 0.52 μ s/iteration, respectively.