

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด 12 ขั้วแบบเวลาจริงบน
คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ผู้เขียน นายอนุสรณ์ ยอดใจเพชร

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. ดร. นิพนธ์ ธีรอำพน

บทคัดย่อ

ณ ปัจจุบัน เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจส่วนใหญ่ที่มีใช้ในประเทศไทยได้ถูกนำเข้าจากต่างประเทศ ราคาของเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจจึงมีราคาสูงขึ้นไปด้วย ทำให้สถานพยาบาลขนาดเล็ก สถานีอนามัย และห้องวิจัยบางแห่งไม่มีกำลังในการซื้อ งานวิจัยนี้จึงได้ถูกดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่มีราคาสูง โดยได้ออกแบบและสร้างเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด 12 ขั้ว โดยใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นส่วนประมวลผลสัญญาณและแสดงผลแบบเวลาจริง วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการสร้างนั้นสามารถหาซื้อได้ทั้งหมดในประเทศไทย มีต้นทุนที่ไม่สูงมากนัก เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ได้สามารถนำมาใช้งานได้จริงทั้งในการบันทึกสัญญาณเพื่อทำการวินิจฉัยโรค และนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ในการวินิจฉัยโรคต่อไปในภายหลังได้

ระบบการทำงานภายในเครื่องบันทึกนั้นใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ dsPIC เป็นศูนย์กลางในการควบคุมการทำงาน ได้แก่ การควบคุมช่วงเวลาของการแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล การมัลติเพล็กซ์สัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจทั้ง 12 สัญญาณ การส่งข้อมูลออกทางพอร์ต USB เข้าสู่คอมพิวเตอร์ จากนั้นจะใช้คอมพิวเตอร์ดีมัลติเพล็กซ์ข้อมูลออกเป็นสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจทั้ง 12 สัญญาณ ทำการกำจัดสัญญาณรบกวนโดยใช้ตัวกรองดิจิทัล พร้อมทั้งแสดงรูปสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจพร้อมกัน 12 สัญญาณแบบเวลาจริง และบันทึกข้อมูล เครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมีราคาต้นทุนในการสร้างประมาณ 4,000 บาท ต่อ 1 เครื่อง ทำให้มีความเป็นไปได้ที่สถานพยาบาลขนาดเล็ก สถานีอนามัย และห้องวิจัยขนาดเล็กจะสามารถมีเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจไว้ใช้เอง

Thesis Title Personal Computer-Based Real-time Twelve-lead
Electrocardiograph

Author Mr. Anusorn Yodjaiphet

Degree Master of Engineering (Electrical Engineering)

Thesis Advisor Assoc.Prof. Dr. Nipon Theera-Umpon

ABSTRACT

Presently, most of electrocardiogram (ECG) recorders in Thailand are imported resulting in the high cost of the recorders. Moreover, small hospitals, public health centers, and small research laboratories cannot afford to buy them. This research was proposed to solve the problem. A real-time twelve-lead electrocardiograph was designed and developed using a personal computer as a signal processing and display units. All electronic parts required in the developed system are low-cost and available off-the-shelf in Thailand. The system was tested its feasibilities in displaying and recording. It can perform very well and the recorded data can also be utilized in the future diagnosis.

A dsPIC microcontroller was applied as a central controller of the entire system including controlling the analog to digital conversion timing, multiplexing ECG from 12 leads, and transmitting the multiplexed data to the computer via USB port. The tasks performed on the computer include demultiplexing of 12-lead ECG, canceling noise using a digital filter, displaying ECG from all 12 leads on a monitor in real-time, and recording the ECG data. The digital ECG recorder prototype costs approximately 4,000 Bahts. This implies the possibility that small hospitals, public health centers, and small research laboratories will be able to afford to buy their own digital ECG recorders.