ในปัจจุบันเครื่องวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจหรืออีซีจี (ECG: Electrocardiogram) แบบ 12 ลีดนั้นมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ทำให้ไม่สะดวกในการพกพา การวัดสัญญาณในแต่ละครั้งต้องใช้อิเล็กโทรดทั้งหมด 10 อัน เป็นผลทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และทำให้ผู้ป่วยรู้สึกเบื่อหน่ายในการวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจในแต่ละครั้ง งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอการแก้ปัญหาด้วยการพัฒนาเครื่องวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ให้มีขนาดเล็กน้ำหนักเบาสามารถพกพาติดตัวได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งลดจำนวนอิเล็กโทรดให้เหลือเพียง 6 อัน โดยทำการตัดตำแหน่งที่ติดอิเล็กโทรดในการวัดสัญญาณ V2, V3, V4, V5 ออกไป และนำวิธีการประมาณค่าของซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีนสำหรับการถดถอย (Support Vector Regression, SVR) มาใช้สำหรับการประมาณค่าเพื่อสร้างสัญญาณ V2, V3, V4, V5 ขึ้นมาใหม่ได้อย่างถูกต้อง โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดทั้งหมด 6 อิเล็กโทรด ซึ่งประกอบไปด้วยสัญญาณ I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 และ V6 โดยจากการทดลองการประมาณค่าด้วยวิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีนสำหรับการถดถอยจะได้เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ยน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าความถูกต้องมากที่สุดเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับวิธีการถดถอยเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น

ระบบที่นำเสนอสามารถส่งข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้แบบเวลาจริง ทำให้แพทย์สามารถวิเคราะห์สัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจทั้ง 12 ลีด ของผู้ป่วยที่แสดงทางจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ตลอดเวลา แม้ว่าผู้ป่วยกับแพทย์จะอยู่ห่างไกลกันก็ตาม นอกจากนี้ยังมีการเก็บข้อมูลของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วยไว้ใน SD Card ที่ตัวเครื่องบันทึกสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง เพื่อให้แพทย์สามารถนำข้อมูลไปวินิจฉัยสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจย้อนหลังบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ และยังมีวงจรที่ใช้ตรวจจับอัตราการเต้นของหัวใจที่ผิดปกติของผู้ป่วย โดยระบบสามารถส่งข้อความผ่านระบบ SMS เตือนไปยังแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยได้โดยตรงเพื่อให้แพทย์รับทราบ และสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยได้ทันท่วงที

219936

Nowadays, a 12-lead electrocardiograph is large and heavy leading to the lack of portability. It generally uses 10 electrodes which is extravagant and make patients get boring. This research solves this problem with the development of a 12-lead electrocardiograph which is small and portable by reducing the number of electrodes to 6. The electrodes which have used to detect the V2, V3, V4, V5 signals are discarded. They are estimated using the support vector regression (SVR) based on the measured signals. Eight signals are derived from the 6 electrodes, i.e., I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, and V6. Less than 10% mean absolute percentage errors (MAPE) were achieved using SVR. It also provided the best results compared with linear regression and nonlinear regression.

The proposed system can send the information through a mobile phone in real-time. A pre-assigned doctor can analyze the patient's 12-lead electrocardiograms (ECG) displayed on the monitor of his personal computer, even though the doctor and patient are far apart. The system can store the patient's ECG in an SD card on the electrocardiograph as well as in the doctor's storage device for up to 24 hours. With these functions, the doctor can analyze the patient's past ECG on a personal computer. The system also contains a nodal rhythm disorder detector. In case that the patient appears to have the nodal rhythm disorders, the system will send a message via SMS directly to the doctor's mobile phone for immediate help.