

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการวิเคราะห์ลักษณะ คลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบเวลาจริงโดยใช้ การแปลงเวฟเล็ตแพ็กเก็ตโดยมีหลักการทำงาน คือ ใช้โปรแกรมเมทแลบ (MATLAB) รับข้อมูลคลื่นไฟฟ้าหัวใจ จากนั้น จะสัมพันธ์ตัวกรองเวฟเล็ตแพ็กเก็ตตระกูลควอดราติกสไปน์ (Quadratic Spline) แยกคลื่นไฟฟ้าหัวใจออกเป็นสัญญาณโครงสร้างโดยประมาณ (Approximate signals) และรายละเอียด (Detailed signals) โดยแตกแขนงแบบไบนารีระดับสเกลฐานสอง (Dyadic Scales) ในการสร้างขั้นตอนวิธีการแปลงเวฟเล็ตแพ็กเก็ตจะใช้โปรแกรมเมทแล็บ 6.1 และซีมูลิงค์ 5.0 ทำงานบนระบบปฏิบัติการ วินโดว์ 2000

ผลการทดลองปรากฏว่า ระดับสเกลและการแตกแขนงเวฟเล็ตแพ็กเก็ตที่เหมาะสมสำหรับการตรวจจับคลื่น QRS และรายละเอียดภายใน ที่อัตราการสุ่ม 250 Hz คือเวฟเล็ตแพ็กเก็ตในระดับสเกลที่ 3 แขนงที่ 1 ส่วนระดับสเกลและการแตกแขนงเวฟเล็ตแพ็กเก็ตที่เหมาะสมสำหรับการตรวจจับคลื่น T กับคลื่น P พร้อมรายละเอียดภายใน คลื่น ที่อัตราการสุ่ม 250 Hz คือเวฟเล็ตแพ็กเก็ตในระดับสเกลที่ 4 แขนงที่ 1 ส่วนผลการตรวจจับคลื่น QRS ในคลื่นไฟฟ้าหัวใจ จากฐานข้อมูลคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ST-T ของยุโรป (European ST-T Database) จำนวน 15ชุด (30 เส้น) ความยาวเส้นละ 20 นาทีคือ ค่าความไวต่อการทดสอบ (Selectivity - Se) มีค่าเท่ากับ99.882% ส่วนคุณค่าในการทำนายผลบวก (Positive Predictivity Value +P) มีค่าเท่ากับ 99.756% ในขณะที่ อัตราส่วนความผิดพลาดในการตรวจจับ (Direction Error Rate) มีค่าเพียง 0.363%

(วิทยานิพนธ์มีทั้งหมด 311 หน้า)



ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Abstract

172023

The following thesis is introducing the real time ECG analysis by wavelet packet transformation by using MATLAB programs to load ECG data and applying wavelet packet coefficients of quadratic spline wavelet family to make a binary decomposition of the ECG signals into approximate signals and detailed signal with dyadic scales. The researcher has designed wavelet packet algorithm by using MATLAB® 6.1 and SIMULINK® 5.0 on Window 2000 operating system.

The results of the experiments have shown that the suitable scale and branch of wavelet packet for QRS detection as well as the details inside QRS complex at the sampling rate of 250 Hz is the wavelet packet at the 3rd scale and the 1st branch while the suitable scale and branch of wavelet packet for T wave and P wave detection as well as the details inside T wave and P wave at the sampling rate of 250 Hz is the wavelet packet at the 4th scale and the 1st branch. The results from QRS detection on 15 sets of ECG data (30 lines) with the data length of each line of 20 minutes from European ST-T Database have shown 99.882% Selectivity (Se), 99.756% positive predictivity value (-+P) while showing only 0.363% direction error rate (DER)

(Total 311 pages)

S. Yimman.

Chairperson