223351

บทคัดย่อ

การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram, ECG) เป็นวิธีมาตรฐานวิธีหนึ่งในการตรวจวัดความผิดปกติของหัวใจที่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย โดยงานวิจัยนี้นำเสนอการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจผ่านระบบเซ็นเซอร์แบบไร้สาย โดยสามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ได้แบบแสดงกราฟ ณ เวลาปัจจุบัน และสามารถบันทึกค่าเอาไว้ได้เพื่อแพทย์จะสามารถนำกลับมาดูได้ในภายหลัง รวมถึงค่าตัวแปรต่างๆ ที่จำเป็นในการวินิจฉัยโรค ด้วยการวิเคราะห์ค่าความผันแปรของอัตราการเต้นของหัวใจ โดยแบ่งได้เป็นการวิเคราะห์ ในโดเมนของเวลาเป็นการหาค่า จากระยะห่างระหว่างคลื่น R แล้วหาค่าตัวแปรต่างๆ ที่จำเป็น และค่าในโดเมนของความถี่โดยการคำนวณด้วยการแปลงฟาสฟูริเยร์เพื่อหาค่าพลังงาน และความสูงของความถี่ในย่านความถี่ที่ถูกแบ่งเป็น ความถี่ต่ำมาก ความถี่ต่ำ และความถี่สูง ซึ่งค่าตัวแปรเหล่านี้แพทย์สามารถนำมาวิเคราะห์และบ่งบอกได้ถึงความผิดปกติของผู้ป่วย และสามารถใช้ช่วยในการวินิจฉัยโรคหรือบอกถึงพยาธิสภาพที่สำคัญ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด, ภาวะการณ์เต้นผิดจังหวะของหัวใจ, ห้องหัวใจพองโต เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้บอกความรุนแรงและการพยากรณ์โรคของโรคหัวใจ และใช้วินิจฉัยแยกโรคที่ไม่ใช่โรคหัวใจได้ในบางกรณี

223351

Abstract

Electrocardiogram (ECG) or Electrokardiogram (EKG) is a popular standard method for checking a heart disease. This thesis aims to use Wireless Sensor Networks (WSNs) to measure ECG signal, to show the signal in real time, to record the signal for post-analysis, and to calculate the Heart Rate Variability (HRV) which can help physicians to analyze a heart disease. In HRV analysis, both the heart rate as a function of time and the intervals between successive QRS complexes are captured and monitored. The HRV analysis can be done in two ways, in the time-domain and in the frequency domain. In the time domain analysis, the monitored parameters as a function of time, which are derived directly from the R-R intervals, are standard deviation of the R-R intervals (SDNN) and the Root Mean Square of the differences between two consecutive R-R intervals (RMSSD). In the frequency-domain analysis, the monitored parameter is the power spectral of the R-R interval series which is calculated by using Fast Fourier Transform (FFT) of the ECG signal. The power spectral of the ECG signal is then classified into three subcategories which are Very Low Frequency (VLF), Low Frequency (LF), and High Frequency bands (HF). From the monitored parameters in both time and frequency domains, this thesis can be useful to physicians to analyze a heart disease especially when patients are in a remote area via a WSN and other telecommunication networks that is part of the vision of the Telemedicine.