

الخلاصة

هدف البحث تصميم وتنفيذ منظومة مسندة بالحاسب الشخصي لتحليل اشارات فيزيولوجية (ECG, EMG, EEG) أبرزها تخطيط القلب ونشاط العضلات والدماغ. لمنظومة صُممت بثلاثة وحدات بسيطة وحدة معالجة و تكييف الإشارة ، ووحدة الموائمة للربط مع الحاسبة، وحدة الحاسبة الشخصية. كما تم تحضير مع تصميم مجسات فعالة لتوهين الاشارات ذات الترددات الواطىء جداً.

ضافة الى ذلك، يضم البحث تطبيق زمن حقيقي لعملية تشخيص الامراض في اشارات القلب ECG بأستخدام لحاسوب الشخصي نوع IBM/AT. تم ترشيح وتجزئة اشارات الـ ECG لأستخلاص كل الملامح المهمة في عملية التشخيص.

لتقليل الضوضاء، تم أستخدام طريقة تحليل Discrete Wavelet المقطعة و طريقة ازالة ضوضاء wavelet لأزالة ترنج واسع لخط القاعدة و ضوضاء ذات ترددات العالية، وتم استخدام طريقة الترشيح التكراري اللاطوري. كما يتوفر بالجهاز أمكانية أستخلاص معالجة مسبقة لأشارات نشاط الدماغ والعضلات بأستخدام مرشحات رقمية.

وقد تم تدريب نظام التشخيص النظام تشخيص من الاشارات القلب ECG على عدد كبير منها ، وأعتمدت 15 حالة المرضية لغرض التشخيص الأمراض والتي تشمل أكثر الأمراض شيوعاً. وقد نفذ نظام التشخيص على 12 مريض يشكو من القلب ، وعند أستخدام منظومة القياس تم أعداد تقارير عن حالة كل مريض شملت نتائج تشخيص المنظومة أحكام الى تشخيص أخصائي بأمراض القلب. ومن التقارير تبين ان هناك تطابقاً جيداً بين تشخيص الطبيب مع تشخيص المنظومة علماً أن المنظومة توفر تشخيصاً تفصلياً عن الحالة الصحية المريض فيها يخص الحالات 15 المعتمدة. أن عملية تشخيص والتي تعتمد بشكل كبير على دقة مرحلة تخرئة الإشارة. ولهذا الغرض تم تبني خوارزمية كشف القمة المعتمدة على مشتقة الإشارة. تعمل هذه الخوارزمية على مقارنة الإشارة ببعض القيم القياسية لغرض التحليل. ان نتيجة هذه إشارة لفصل وتحديد القطاعات في إشارة ECG. وتتميز المنظومة بأمتلاكها كثير من الميزات كما يلي:

1. قابلية على كشف عدة اشارات وتعدد العينات وتعدد الاعراض الترددات.
2. النظام ذو دقة عالية يمكن أستخدامه في كشف إشارة البطين المتأخرة.
3. النظام يُجهز تقرير عن تشخيص ECG مسجلة للأطباء غير الأختصاصيين.
4. المعلومات يمكن تخزينها ومعالجها في أي وقت عند الطلب.

ABSTRACT

This work deals with the design and implementation of a personal computer based system for the interpretation of biomedical signals (ECG, EEG, and EMG).

The system incorporates with three basic units, transduction and signal-conditioning unit, interfacing unit and processing unit. This work presents with designing the active electrode that reduced signals where very low frequencies.

Furthermore, a real-time approach for the computerized diagnosis of ECG signals using an IBM/AT personal computer is presented. The ECG signal is filtered and segmented to extract all the medically important features that are necessary for the diagnosis.

To attenuate noise, the discrete wavelet analysis and wavelet denoising techniques are used to remove wide wander baseline and high frequency noise. The phaseless recursive filtering approach is adopted. The EEG signal is also preprocessed and extracted the frequency waves and EMG signal preprocessing is presented using digital filters.

The ECG diagnosis system is trained using a large number of ECG signals together with different medical criteria for 17 diseases that can aid in the diagnosis decision. Twelve samples of results are given as diagnostic reports. The final diagnosis is greatly dependant on the signal segmentation accuracy. For this purpose, a peak detect derivative-based algorithm is adopted. This algorithm subjects the signal derivative to some empirical thresholds, the result of which is a segment locating waveform that separates and delimits the various segments of the ECG signal.

In conclusion, the system features several distributes, including:

1. multi-signal, multi-sampling, and multi-bandwidth selecting system.
2. High-resolution system to detect the late ventricular signal.
3. Provision of diagnosis of ECG report to Physicians.