

ECG signals arrhythmia classification using a deep Auto-Encoder Neural Network and Daubechies Wavelet-Transform.

Abdelhamid LEBAL

National School of Hydraulics, Department of preparatory classes, Blida, Algeria.

Abdelouahab MOUSSAOUI

Ferhat ABBES University- Computer Science department, Setif, Algeria

Abstract:

The electrocardiogram (ECG) is the first test performed on the most cardiac patient-one that helps make the first part of the diagnosis and one that can frequently direct treatment decisions. This equipment is used in some circumstances such as transient myocardial ischemia, cardiac arrhythmias, biometric identification and activity recognition. ECG signals are subjected to number of processing for computer aided detection and localization of cardiovascular diseases and the principal difficulty in the ECG signal processing is the quantifying diagnostic information from an ECG signal in an efficient way, because the ECG is recorded during ambulatory or strenuous conditions such that the signal is corrupted by different types of noise, sometimes originating from another physiological process of the body. In this paper, we propose a novel approach based on deep learning for classification of electrocardiogram signals. In this paper, Auto-Encoder neural network combined with Daubechies Wavelet Transformation (D-WT) in the features extraction stage. We classify the ECG signals By the Soft-max regression layer after training by Auto-Encoder. ECG recordings from the MIT-BIH arrhythmia database were used for the evaluation of the proposed approach. These five types are Normal Sinus Rhythm (NSR), Ventricular Premature Contraction (VPC), Paced Beat (PB), Left Bundle Branch Block (LBBB), and Right Bundle Branch Block (RBBB).

Key-words: Electrocardiogram, ECG signal, Deep learning, Auto-Encoder, Wavelet-Transform, MIT-BIH dataset.

تصنيف اشارات مخطط القلب الكهربائي و عدم انتظام ضربات القلب باستخدام الشبكة العصبية ذات التشفير التلقائي العميق وتحويل المويجات.

ملخص:

مخطط القلب الكهربائي (ECG) هو أول اختبار يتم إجراؤه على المريض قلوباً، والذي يساعد في إجراء الجزء الأول من التشخيص، وهو الاختبار الذي يمكنه توجيه قرارات العلاج بشكل متكرر. يستخدم هذا الجهاز في بعض الحالات مثل نقص تروية عضلة القلب العابر، عدم انتظام ضربات القلب، وتحديد الهوية البيولوجية والتعرف على النشاط. تتعرض إشارات ECG لعدد من المعالجة للكشف عن أمراض القلب والأوعية الدموية بمساعدة الكمبيوتر وتكمن الصعوبة الرئيسية في معالجة إشارات تخطيط القلب في القياس الكمي للمعلومات التشخيصية من إشارة تخطيط القلب بطريقة فعالة، لأنه يتم تسجيل تخطيط القلب أثناء الظروف المتنقلة أو الشاقة مثل تلف الإشارة بواسطة أنواع مختلفة من الضوضاء، والتي تنشأ في بعض الأحيان من عملية فسيولوجية أخرى من الجسم. في هذه الورقة، نقترح دراسة جديدة تعتمد على التعلم العميق لتصنيف إشارات رسم القلب. حيث تم دمج الشبكة العصبية ذات التشفير التلقائي مع تحويل المويجات (Daubechies Wavelet (D-WT في مرحلة استخراج الميزات. نقوم بتصنيف إشارات تخطيط القلب بواسطة طبقة الانحدار-Soft-max بعد التدريب باستخدام التشفير التلقائي. واستخدمت تسجيلات ECG من قاعدة بيانات MIT-BIH عدم انتظام ضربات القلب لتقييم النهج المقترح. هذه الأنواع الخمسة هي إيقاع الجيوب الأنفية الطبيعي (NSR)، وتقلص البطين السابق لأوانه (VPC)، وتيرة ضربات القلب (PB)، كتلة فرع حزمة اليسار (LBBB)، وكتلة فرع حزمة اليمين (RBBB).

الكلمات المفتاحية: مخطط القلب الكهربائي، اشارات مخطط القلب الكهربائي، التعلم العميق، التشفير التلقائي،
تحويل الموجات، قاعدة البيانات MIT-BIH