

RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares se han vuelto una de las principales causas de muerte en el mundo, tanto en países en desarrollo como en países desarrollados. El diagnóstico de enfermedades cardiacas empieza por la detección de arritmias cardiacas y es una tarea laboriosa para los médicos especializados, debido a la gran cantidad de información que se debe analizar. En este trabajo se presenta un sistema de clasificación de 7 tipos de arritmias cardiacas que se encuentran contempladas dentro del estándar AAMI. Estas son: latidos normales, APC, PVC, fusión, LBBB, RBBB y latidos de marcapasos. En el presente trabajo se diseñó un sistema de extracción de características para determinar 33 características del ECG. Estas son: 20 características morfológicas extraídas con ICA, 6 características frecuenciales del complejo QRS extraídas mediante la aplicación de EMD sobre la derivada de un latido, 4 características lineales extraídas con el cálculo de 4 medidas estadísticas, 3 características que determinan la prematuridad de un latido mediante el procesamiento de los intervalos RR anterior y posterior. Se diseñó una técnica de filtrado de ruido basada en PCA aplicada previa a la extracción de características para eliminar cualquier tipo de ruido presente en los latidos. Finalmente las 33 características entran a una red neuronal directa compuesta de 4 capas con un total de 200 neuronas. Se realizaron pruebas sobre 21 registros de la base de datos MIT-BIH utilizando una interfaz gráfica diseñada en este trabajo. La exactitud promedio alcanzada al comparar los resultados obtenidos en este trabajo con los atributos de las señales proporcionados por *Physionet* fue de 99.91\%.

PALABRAS CLAVE:

- **ARRITMIA**
- **ICA**
- **PCA**
- **EMD**
- **CLASIFICADOR**

ABSTRACT

Cardiac diseases have become one of the principal causes of death for all people in the world. Diagnosis of cardiac diseases begin with detection of cardiac arrhythmia. This is a very demanding task for medical specialists due to the amount of data that have to be analyzed, that is about two days of recordings. This work presents a classification system for 7 classes of cardiac arrhythmia defined by the AAMI standard, which are: normal beats, APC, PVC, fusion beats, LBBB, RBBB and paced beats. A feature extraction algorithm was designed to obtain 33 features from the ECG using data analysis algorithms: ICA and EMD, RR intervals and statistic measures. A new filter process based on PCA was designed. The 33 features are used by a direct artificial neural network composed of 4 layers and 200 neurons, with an achieved accuracy of 99.91%.

KEYWORDS:

- **ARRHYTHMIA**
- **ICA**
- **PCA**
- **EMD**
- **CLASSIFIER**