



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Development of algorithms of statistical signal processing for the detection and pattern recognition in time series. Application to the diagnosis of electrical machines and to the features extraction in actigraphy signals.

A thesis submitted for the degree of Doctor in Mathematics at
Universitat Politècnica de València (UPV)

Author: Miguel Enrique Iglesias Martínez

Directors: Pedro José Fernández de Córdoba Castellá,

José Alberto Conejero Casares

José Alfonso Antonino Daviu

Valencia, 2020

Resumen

En la actualidad, el desarrollo y aplicación de algoritmos para el reconocimiento de patrones que mejoren los niveles de rendimiento, detección y procesamiento de datos en diferentes áreas del conocimiento resulta un tema de gran interés.

En este contexto, y específicamente en relación con la aplicación de estos algoritmos en el monitoreo y diagnóstico de máquinas eléctricas, el uso de señales de flujo es una alternativa muy interesante para detectar las diferentes fallas.

Asimismo, y en relación con el uso de señales biomédicas, es de gran interés extraer características relevantes en las señales de actigrafía para la identificación de patrones que pueden estar asociados con una patología específica.

En esta tesis, se han desarrollado y aplicado algoritmos basados en el procesamiento estadístico y espectral de señales, para la detección y diagnóstico de fallas en máquinas eléctricas, así como su aplicación al tratamiento de señales de actigrafía.

Con el desarrollo de los algoritmos propuestos, se pretende tener un sistema dinámico de indicación e identificación para detectar la falla o la patología asociada que no depende de parámetros o información externa que pueda condicionar los resultados, sólo de la información primaria que inicialmente presenta la señal a tratar (como la periodicidad, amplitud, frecuencia y fase de la muestra).

A partir del uso de los algoritmos desarrollados para la detección y diagnóstico de fallas en máquinas eléctricas, basados en el procesamiento estadístico y espectral de señales, se pretende avanzar, en relación con los modelos actualmente existentes, en la identificación de fallas mediante el uso de señales de flujo.

Además, y por otro lado, mediante el uso de estadísticas de orden superior, para la extracción de anomalías en las señales de actigrafía, se han encontrado parámetros alternativos para la identificación de procesos que pueden estar relacionados con patologías específicas.