

Resumen

Se realizó la mejora del desempeño de un clasificador mediante la selección de características de las señales de microsismos del volcán Cotopaxi, las que se identifican las mejores características mediante el empleo de escalas líneas y psicoacústicas, con métodos de selección de características como: Mutual Information (MI), Statistical Dependency (SD), Sequential Forward Selection (SFS), Sequential Forward Floating Selection (SFFS) con la clasificación de técnicas de aprendizaje supervisado como: K-Nearest Vecinos (KNN) y Decision Tree (DT); y no supervisado como Autoencoder. Se clasifican tres clases de eventos: largo período (LP), volcano tectónico (VT) u Otros, la cual contiene los eventos regionales (RG), híbridos (HB) y deslizamiento de glaciares (IC), estas señales, de la base de datos del volcán Cotopaxi del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN).

Se implementó un sistema en el software MATLAB® en el cual se engloban todas las fases del proyecto, el cual permite el análisis de características y la evaluación del clasificador en el cual se visualizan los resultados de una manera detallada y gráfica. El mejor resultado de este clasificador es obtenido con el clasificador KNN y el selector MI, el cual tiene un porcentaje de clasificación de 95.77%, con una precisión del 95.84%, Especificidad de 91.81%, Sensibilidad de 95.65% y un Ber de 0.06, se tienen las mejores características: D2 Peak-to-peak in time-domain, D2 Max. peak in freq.-domain, D2 RMS in time-domain, Percentage of energy for D2, Density of peaks above RMS, Freq. of max. peak in 10–20 Hz Band y Spectral Decrease; las cuales son las que se muestran en los selectores.

Palabras clave: Escalas lineales, escalas psicoacústicas, selección de características, aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado.

Abstract

The performance of a classifier was improved by selecting characteristics of the microseism signals of the Cotopaxi volcano, identifying the best characteristics through the use of line and psychoacoustic scales, with characteristic selection methods such as Mutual Information (MI), Statistical Dependency (SD), Sequential Forward Selection (SFS), Sequential Forward Floating Selection (SFFS), and being able to classify with supervised learning techniques such as: K-Nearest Ne These signals are classified into three types of events: long period (LP), volcano tectonic (VT), and Others, which include Regional Events (RG), Hybrid (HB), and glacial sliding (IC), based on data of Coptopaxi volcano database from the Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN). A system was developed using MATLAB[®] software that have all aspects of the project and allows for the study of attributes as well as the assessment of the classifier, with the findings visualized in a thorough and graphic manner. This classifier performs best when combined with the KNN classifier and the MI selector, with a classification percentage of 95.77%, accuracy of 95.84%, specificity of 91.81%, sensitivity of 95.65%, and Ber of 0.06. Having the Best Features: D2 Peak-to-peak in time-domain, D2 Max. peak in freq.-domain, D2 RMS in time-domain, Percentage of energy for D2, Density of peaks above RMS, Freq. of max. peak in 10–20 Hz Band and Spectral Decrease

Keywords: Linear scales, psychoacoustic scales, feature selection, supervised learning, unsupervised learning.