

CLASSIFICAÇÃO VULCÂNICA-SÍSMICA MULTICANAL AUTOMÁTICA USANDO MACHINE LEARNING E EMD

Pablo Eduardo Espinoza Lara, NULL, Carlos Alexandre Rolim Fernandes

Esta pesquisa propõe o design de um classificador automático usando a Decomposição do Modo Empírico (empirical mode decomposition - EMD), juntamente com técnicas de aprendizado de máquina para identificar os cinco tipos mais importantes de eventos do vulcão Ubinas, o vulcão mais ativo no Peru. O método proposto utiliza atributos dos domínios temporal, espectral e cepstral, extraídos do EMD dos sinais, bem como um conjunto de técnicas de pré-processamento e correção de instrumentos através da desconvolução dos sinais. Devido ao fato de atualmente sensores multicanais estarem sendo instalados em redes sísmicas em todo o mundo, a abordagem proposta utiliza sensores multicanal para realizar a classificação, ao contrário da abordagem usual da literatura de usar um único canal (canal vertical). O método apresentado é escalável para usar dados de várias estações com um ou mais canais. O método de Análise de Componentes Principais (principal component analysis - PCA) é aplicado para reduzir a dimensionalidade do vetor de características e a classificação supervisionada é realizada por meio de vários algoritmos de aprendizado de máquina, sendo que a máquina de vetores de suporte (Support Vector Machine - SVM) fornece os melhores resultados. A investigação apresentada foi testada com um grande banco de dados que possui um número considerável de eventos de Explosão, medidos no vulcão Ubinas, localizado em Arequipa, Perú. O sistema de classificação proposto alcançou uma taxa de sucesso superior a 90%.

Palavras-chave: Artificial intelligence, Deconvolution, Time domain analysis, Spectral domain analysis, Cepstral analysis, Geophysical signal processing.