

ESTRUTURA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM TENSORES PARA CLASSIFICAÇÃO VULCÂNICA-SÍSMICA MULTICANAL AUTOMÁTICA

XIII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação

Antonio Augusto Teixeira Peixoto, Pablo e e Lara, Adolfo Inza, Carlos Alexandre Rolim Fernandes

Este trabalho propõe um framework de aprendizado supervisionado baseado em tensores para classificação de eventos sísmicos vulcânicos a partir de sinais registrados no vulcão Ubinas, no Peru, durante um período de grande atividade em 2009. O método proposto é totalmente tensorial, pois integra as três etapas principais do sistema de classificação automáticos (extração de características, redução de dimensionalidade e classificador) em uma estrutura multidimensional geral para dados de tensores, unindo técnicas de aprendizado de tensores como o Multilinear Principal Component Analysis (MPCA) e o Support Tensor Machine (STuM). Explorando o uso de múltiplos sensores triaxiais multicanais, operando simultaneamente em duas estações sísmicas, os padrões tensoriais são construídos com a seguinte estrutura: canais, estações e características. A estrutura multidimensional dos dados é então preservada, evitando a vetorização do tensor que muitas vezes leva a um vetor de características de grande dimensão, que aumenta o número de parâmetros e pode causar a "maldição da dimensionalidade". Além disso, a vetorização quebra a estrutura multidimensional dos dados, o que geralmente leva à degradação de desempenho. Os resultados mostraram um bom desempenho do sistema de classificação multilinear proposto, superando significativamente suas contrapartes vetoriais. O melhor resultado foi obtido com o classificador STuM em conjunto com o MPCA.

Palavras-chave: aprendizado supervisionado. classificação. tensores. processamento multidimensional.