



Recepción de resúmenes CCG

Título / Autores / Institución

TÍTULO DE LA PONENCIA

Sistema de Seguimiento y Optimización Inteligente de Deslizamientos Basado en Física y Aprendizaje Automático

AUTORES

Héctor Camilo Pérez Contreras

CORREO ELECTRÓNICO

hectorcperez21@gmail.com

Estilo preferido

ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Presentación Oral

Categoría del resumen

ÁREA TEMÁTICA

Inteligencia Artificial

LINEAS TEMÁTICAS AI

Machine Learning

Resumen

PALABRAS CLAVE

Runout, Deslizamientos, Modelación Híbrida, Inteligencia Artificial, Análisis de Amenazas, Geomorfología, Machine Learning, Propagación de Movimientos en Masa

CONTENIDO DEL RESUMEN

PILOT-ML: Physics-based Intelligent Landslide Optimization & Tracking – Machine Learning

Se desarrolló una metodología innovadora que integra modelos físicos tradicionales con técnicas avanzadas de inteligencia artificial para la predicción de propagación de deslizamientos. El sistema, denominado PILOT-ML, se fundamenta en tres componentes principales que trabajan sinérgicamente para proporcionar resultados más precisos y confiables en la evaluación de amenazas por movimientos en masa.

Componentes del Sistema



Se implementó un modelo físico base que incorpora principios establecidos de conservación de energía y propagación probabilística, adaptándose automáticamente a diferentes resoluciones topográficas. Este componente fundamental garantiza que las predicciones mantengan coherencia con las leyes físicas que gobiernan los movimientos en masa. El sistema se complementó con algoritmos avanzados de Machine Learning que procesan múltiples variables morfométricas del terreno, permitiendo identificar patrones complejos en la propagación de deslizamientos. Adicionalmente, se incorporó un sistema innovador de segmentación del terreno basado en el Análisis de Componentes Principales (PCA), que permite una caracterización más precisa de las condiciones geomorfológicas.

Características Distintivas

Se logró desarrollar un sistema que:

- Adapta automáticamente sus predicciones según las características específicas del terreno
- Mantiene la coherencia física mientras aprovecha el poder predictivo del Machine Learning
- Genera visualizaciones tridimensionales para mejor interpretación de resultados
- Optimiza automáticamente sus parámetros según las condiciones locales del terreno

Validación y Resultados

Se realizaron pruebas exhaustivas del sistema utilizando casos reales de deslizamientos en diferentes contextos geológicos y topográficos. Los resultados demostraron una mejora significativa en la precisión de las predicciones comparado con metodologías tradicionales, especialmente en terrenos complejos donde los métodos convencionales suelen presentar limitaciones. Esta nueva metodología representa una contribución significativa para la comunidad geológica, estableciendo un nuevo estándar en la modelación de amenazas por movimientos en masa y proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informadas en la Gestión del Riesgo de Desastres.