



Recepción de resúmenes CCG

Título / Autores / Institución

TÍTULO DE LA PONENCIA

Evaluación comparativa entre modelos paramétricos y no-paramétricos de machine learning para la zonificación de amenaza por movimientos en masa

AUTORES

Manuela Gutierrez, Erluan A. Zabaleta, Edier Aristizábal

INSTITUCIÓN

Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

CORREO ELECTRÓNICO

mangutierrezro@unal.edu.co

Estilo preferido

ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Poster

Categoría del resumen

ÁREA TEMÁTICA

Inteligencia Artificial

LINEAS TEMÁTICAS AI

Machine Learning

Resumen

PALABRAS CLAVE

Modelos paramétricos, Modelos no-paramétricos, Modelos semiparamétricos, Amenaza, Zonificación, Movimientos en masa, Inventario, Machine learning

CONTENIDO DEL RESUMEN

Históricamente, Colombia ha sufrido pérdidas humanas y económicas por ocupación inadecuada de áreas susceptibles a desastres naturales, como movimientos en masa. El ordenamiento territorial, esencial para la planificación y gestión del territorio, emplea herramientas para evaluar y zonificar amenazas, entre ellas modelos de machine learning (Aprendizaje automático). Existen distintos enfoques para estos estudios. Los modelos paramétricos, como la regresión logística, utilizan los datos para ajustarse a funciones lineales mediante la obtención de parámetros. Si bien están limitados por la restricción de linealidad, permiten mayor



interpretabilidad, conociéndose como modelos de caja blanca (White box). Por otro lado, los modelos no paramétricos no cumplen una función objetivo explícita, ajustándose mejor mediante funciones no lineales complejas. Esta flexibilidad implica pérdida en capacidad interpretativa de los resultados, denominándose modelos de caja negra (Black box). Actualmente, se han desarrollado modelos semiparamétricos que combinan lo mejor de ambos enfoques. Este estudio busca proporcionar criterios para la zonificación de amenazas por movimientos en masa mediante análisis comparativo. Para ello, se seleccionó una cuenca representativa analizando variables como pendiente, elevación, geología y geomorfología. Se utilizó un mapa de referencia generado previamente, como escenario real, definiendo un inventario de movimientos en masa distribuidos en el área. Estos puntos fueron empleados como datos de entrada para los modelos, comparando resultados mediante curvas ROC y semejanza con el mapa de referencia. Los modelos paramétricos, como los Modelos Lineales Generalizados (GLM), facilitan el análisis al emplear funciones conocidas y coeficientes definidos. Requieren menor capacidad computacional, son estables y presentan baja varianza. En contraste, los no paramétricos, como Máquinas de Soporte Vectorial (SVM), Random Forest y Redes Neuronales Artificiales (RNA), modelan interacciones complejas y procesan grandes volúmenes de datos sin pérdida de precisión. Sin embargo, su flexibilidad puede generar sobreajuste. Finalmente, los modelos semiparamétricos, como los Modelos Aditivos Generalizados (GAM), combinan coeficientes para variables clave con residuales no lineales, logrando buen desempeño con datos mixtos. En conclusión, los modelos paramétricos ofrecen mayor interpretabilidad, pero no se ajustan bien a la complejidad de la zona. Los no paramétricos logran mejor ajuste, pero su interpretación es difícil y pueden generar sobreajuste, dificultando identificar variables clave. Los semiparamétricos representan un equilibrio entre interpretabilidad y precisión, facilitando el análisis de los datos, siendo más recomendables para este contexto.