

Monitoraggio ambientale: un approccio per la gestione della pericolosità di origine antropica

Maria Silvia Binetti^{1,2}

¹Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli studi Bari “Aldo Moro”, maria.binetti@uniba.it

² CNR - IRSA Istituto di Ricerca Sulle Acque, Sede Bari, mariasilvia.binetti@ba.irsra.cnr.it

Abstract. Il monitoraggio ambientale è un processo multidisciplinare che svolge un ruolo cruciale nella protezione del nostro Pianeta. Esso comprende l'osservazione, la misurazione e la raccolta di dati per prevenire e mitigare gli effetti dannosi sull'ambiente, in particolare sulla matrice acqua, aria e suolo. I crimini ambientali, o ecocrimini, rappresentano una minaccia significativa per l'ambiente. Questi includono l'inquinamento dell'acqua e del suolo, la deforestazione, gli incendi, gli scarichi illegali nei corpi idrici, e lo smaltimento illecito di rifiuti, l'esercizio illecito di attività estrattive, attività predatorie a danno della biodiversità. Per combattere questi crimini, la comunità scientifica può svolgere un ruolo attivo attraverso la ricerca, l'innovazione e l'educazione. Un elemento chiave in questo sforzo è l'uso dell'Intelligenza Artificiale (IA), in particolare del Machine Learning (ML) [1]. Queste tecnologie possono aiutare a identificare modelli e tendenze nei dati ambientali che potrebbero non essere immediatamente evidenti, permettendo una risposta più rapida e informata ai problemi ambientali.

In questo studio in itinere, una possibile applicazione riguarda l'uso combinato delle tecniche di elaborazione dati basate su Machine Learning applicata agli indici spettrali, come NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), SMI (Soil Moisture Index), NDWI (Normalized Difference Water Index), EVI (Enhanced Vegetation Index), i quali possono essere calcolati per valutare lo stato del territorio. Queste tecniche possono rilevare vari aspetti, dalla salute della vegetazione all'umidità del suolo e alla presenza di incendi causati da rifiuti. L'utilizzo degli indici spettrali assieme alle banche dati regionali, enti ricerca (CNR), permette di individuare cambiamenti significativi e potenziali ecocrimini. Attraverso l'applicazione degli algoritmi, i dati trattati sono classificati per identificare automaticamente caratteristiche di interesse, come potenziali attività illegali, alterazioni ambientali significative o incendi dei rifiuti.

L'uso combinato del monitoraggio ambientale e di strumenti open source offre nuove prospettive. Queste tecniche potrebbero permettere di identificare più accuratamente i cambiamenti territoriali, fornendo dati utili per la prevenzione e la mitigazione degli effetti dannosi sull'ambiente [2-3]. Tuttavia, è importante notare che ulteriori ricerche e sviluppi sono necessari per comprendere appieno le potenzialità di questo approccio.

Riferimenti bibliografici

1. Binetti, Maria Silvia, Carmine Massarelli, and Vito Felice Uricchio. 2024. "Machine Learning in Geosciences: A Review of Complex Environmental Monitoring Applications" *Machine Learning and Knowledge Extraction* 6, no. 2: 1263-1280.
2. Karpatne, A.; Ebert-Uphoff, I.; Ravela, S.; Babaie, H.A.; Kumar, V. Machine Learning for the Geosciences: Challenges and Opportunities. *IEEE Trans. Knowl. Data Eng.* 2019, 31, 1544–1554, doi:10.1109/TKDE.2018.2861006.
3. Zhang, W.; Gu, X.; Tang, L.; Yin, Y.; Liu, D.; Zhang, Y. Application of machine learning, deep learning and optimization algorithms in geoengineering and geoscience: Comprehensive review and future challenge. *Gondwana Res.* 2022, 109, 1–17, doi:10.1016/J.GR.2022.03.015.