

## Mappatura dell'evoluzione delle frane con eCognition



Nel 2018 abbiamo riferito di alcune interessanti ricerche condotte da Daniel Hölbling (Dipartimento di Geoinformatica — Z\_GIS, Università di Salisburgo) e dai suoi colleghi su rilevamento, monitoraggio e previsione delle frane. Da allora Hölbling ha continuato questa ricerca e ha recentemente pubblicato un nuovo articolo intitolato ["Mapping and Analyzing the Evolution of the Butangbunasi Landslide Using Landsat Time Series with Respect to Heavy Rainfall Events during Typhoons"](#).

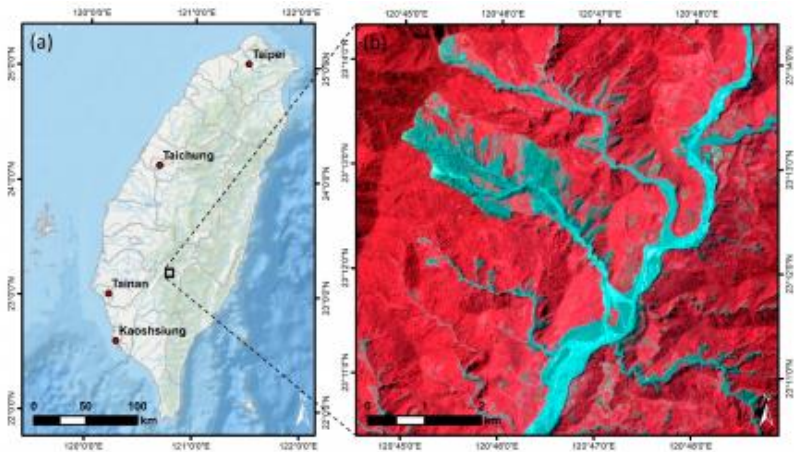
Questo nuovo studio indaga gli approcci semiautomatici per mappare l'evoluzione delle frane e la potenziale correlazione tra i cambiamenti nelle piogge intense nell'area delle frane durante gli eventi del tifone.

L'uso di eCognition per l'analisi delle immagini basata su oggetti (OBIA) svolge un ruolo fondamentale nell'analisi.

Oltre ai danni immediati causati dalle frane, Hölbling riferisce che "le grandi frane possono innescare altri disastri naturali danneggiando i fiumi e inducendo grandi inondazioni e flussi di detriti .. La grande quantità di detriti mobilitati che provengono da frane influenza in modo significativo il sistema di drenaggio". Il 2009 ha portato piogge da record nell'isola di Taiwan, causando gravi inondazioni e numerose frane, tra cui la frana di Butangbunasi. Hölbling e i suoi colleghi hanno concentrato le loro recenti ricerche sullo studio di questo evento nel tentativo di acquisire una "più profonda conoscenza dell'evoluzione delle frane e dei loro fattori scatenanti" in quanto "è cruciale per la mitigazione dei pericoli".

Il telerilevamento svolge un ruolo centrale nell'investigazione delle frane: infatti c'è sempre maggior disponibilità di dati gratuiti (come ad esempio la famiglia di satelliti Sentinel) o poco costosi su vaste aree che sono altrimenti di difficile accesso. Inoltre, tali dati consentono ai ricercatori di studiare altre catastrofi naturali e i potenziali impatti delle frane sulle aree circostanti.

La combinazione dei dati di osservazione della Terra (EO) con gli strumenti OBIA di eCognition "fornisce un quadro metodologico adeguato per un'efficace mappatura delle frane, nonché un'analisi del cambiamento delle frane". Hölbling sottolinea che numerosi studi hanno utilizzato i metodi OBIA per esaminare le frane, ma nessuno di loro ha preso in considerazione l'integrazione di immagini multitemporali (cioè serie temporali).



In questo studio, Hölbling analizza l'evoluzione della frana di Butangbunasi sulla base di un ricco set di dati multitemporali dall'archivio Landsat, tra il 1984 e il 2018. In totale, sono state utilizzate 20 immagini - "In particolare, abbiamo selezionato la prima immagine senza nuvole dell'area di interesse disponibile dopo un evento di tifone [...] che mostra un cambiamento degno di nota nell'area della frana rispetto alle immagini pre-evento". Poiché la prima immagine disponibile per l'area di studio è stata acquisita nel 1984, i ricercatori hanno scelto questa come TO. Oltre ai dati Landsat, nell'analisi è stato utilizzato uno layer di pendenza derivato dal DEM ALOS Palsar 2008.

Ad inizio analisi, sono stati calcolati gli indici NDVI, MSAVI e di luminosità, poi utilizzati nella segmentazione multirisoluzione per creare oggetti immagine che sono la base per la successiva classificazione. I parametri specifici di segmentazione utilizzati dagli autori sono riportati nella Tabella 4 della loro pubblicazione. È importante sottolineare che gli autori stanno utilizzando una caratteristica spesso trascurata del software eCognition, vale a dire la capacità di guardare oltre i dati di input iniziali. A volte le migliori caratteristiche per la descrizione di un oggetto sono contenute in derivati come NDVI o luminosità, semplici indici che possono essere generati direttamente all'interno di eCognition tramite l'algoritmo Layer Arithmetics.

Un approccio di classificazione knowledge-based viene quindi applicato principalmente in base agli indici spettrali. Gli autori indicano che "la caratteristica principale per mappare l'area della frana era l'assenza di vegetazione, che presenta un contrasto spettrale distintivo tra l'area colpita dalla frana e i suoi dintorni". Per evitare falsi positivi, sono stati utilizzati il DEM e la pendenza, "ad esempio, le aree di accumulo di detriti con basse pendenze a basse quote nel letto del fiume Laonong".

Dopo la classificazione automatizzata, è stata effettuata una valutazione manuale della qualità per correggere eventuali piccole classificazioni errate. Alla fine, gli autori hanno analizzato il cambiamento tra due acquisizioni successive all'interno delle serie storiche.

Gli autori hanno scoperto che i risultati della metodologia semi-automatizzata sono paragonabili agli approcci di digitalizzazione manuale. In effetti la classificazione delle aree di frana è stata migliorata attraverso l'automazione. Gli autori concludono affermando che "le tecniche semi-automatizzate possono limitare la soggettività nella mappatura delle frane e possono contribuire a migliorare la riproducibilità delle mappe delle frane ... Ciò riduce drasticamente il tempo di analisi e aumenta la trasferibilità dell'approccio".

Landsat Image	Class	OBIA Mapping (ha)	Manual Mapping (ha)	Difference OBIA—MM (%)	Overlap Area (ha)	Producer's Accuracy (%)	User's Accuracy (%)
4 December 2016 (Landsat 8)	Landslide	382.30	401.87	-4.87	357.09	88.86	93.41
	Lake	8.38	8.24	1.68	6.44	78.19	76.91
24 August 2008 (Landsat 7)	Landslide	164.19	189.04	-13.15	155.92	82.48	94.96
	Lake	3.56	4.40	-18.96	2.86	65.03	80.25
27 September 2000 (Landsat 5)	Landslide	119.75	117.87	1.60	101.47	86.09	84.73
	Lake	6.88	6.04	13.77	4.32	71.50	62.85

