

## "Landslide Susceptibility GIS Modeling" Strumento per la pianificazione territoriale e l'Insurance Risk Management

Valerio Salvitti (<sup>a</sup>), Alessandro Cecili (<sup>a</sup>)

(<sup>a</sup>) Laboratorio GIS, GPS e Cartografia Automatica - Dip. di Scienze - Università degli studi di Roma Tre, L.go San Leonardo Murialdo 1, Tel. (+39) 3396603177, e-mail: valerio.salvitti@uniroma3.it - alessandro.cecili@uniromatre.it

La suscettibilità da frana è definita come la propensione di una determinata area al dissesto franoso. In questo lavoro viene presentato un modello di calcolo semi-automatico, sviluppato per mezzo del Model Builder di ArcGIS for Desktop secondo la metodologia ENEA – ROMA3, in grado di elaborare le carte della suscettibilità da frana nel territorio italiano per ciascuna tipologia di fenomeno gravitativo: Crolli, Frane Rotazionali, Traslative, Colate rapide e Colate lente.

Per il calcolo della suscettibilità è stata utilizzata la seguente funzione:

$$Sf = (I_{geol}, I_{pend}, I_{frana}) * \square_n (in * P_n) / \square_n P_n \quad [1]$$

dove: Sf è la suscettibilità alla tipologia di fenomeno franoso, I<sub>geol</sub> è indice del parametro discriminante geologia, I<sub>pend</sub> è l'indice del parametro discriminante pendenze, I<sub>frana</sub> è l'indice del parametro discriminante frana (localizzazione delle frane già avvenute), in e P<sub>n</sub> sono rispettivamente l'indice e il peso del fattore predisponente n-simo (geologia, localizzazione frane già avvenute, pendenze, uso del suolo e aree di drenaggio).

Nella prima parte della funzione vengono definite le UTLM (Unità Territoriali Lito - morfometriche) definite dall'intersezione dei parametri discriminanti che rappresentano le condizioni necessarie ma non sufficienti affinché si possa verificare un fenomeno franoso, ad essi viene dato valore 1 (si può verificare la frana) o valore 0 (non si può verificare).

Nella seconda le UTO (Unità Territoriali Omogenee), derivate dall'intersezione delle UTLM con i fattori predisponenti che rappresentano le condizioni che concorrono alla destabilizzazione dei versanti, ad essi vengono attribuiti degli indici che vanno da 0 a 9 ed un peso in funzione del contributo del fattore all'instabilità.

La funzione sopra descritta è stata trasformata in algoritmo ed è stata inserita all'interno del modello di calcolo proposto per mezzo del *Model Builder* di ArcGIS.

I dati acquisiti per l'elaborazione delle carte, derivati tutti da open source, sono : carta geolitologica (Geoportale Nazionale), carta delle pendenze derivata dal DTM a 20 metri (SINAnet), inventario dei fenomeni franosi (Geoportale Nazionale), carta dell'uso del suolo (Geoportale Nazionale) e aree di drenaggio derivate dal DTM a 20 m.

Il modello semi-automatico consente all'utente di selezionare un'area di studio (scelta per limite Amministrativo o digitalizzazione di un poligono) e di elaborare le carte di suscettibilità da frana dove gli indici di suscettibilità (da 0 a 9) legati alla geologia vengono scelti direttamente dall'utente secondo un approccio euristico dettato dall'esperienza di chi conduce l'indagine, mentre le pendenze, la localizzazione delle frane, l'uso del suolo e le aree di drenaggio hanno indici pre impostati in accordo con la metodologia proposta.

Il prodotto finale sarà la mappa di suscettibilità in formato raster caratterizzata da valori che vanno da 0 a 9, che corrispondono agli indici di suscettibilità. Tali indici sono suddivisi in 5 classi : suscettibilità nulla, suscettibilità bassa, suscettibilità media, suscettibilità alta, suscettibilità molto alta.

Il modello si rivolge alle Pubbliche Amministrazioni come strumento per la pianificazione territoriale e alle Compagnie Assicuratrici per la valutazione del Rischio catastofale.

This work presents semi-automatic models, carried out using ARCGIS for Desktop, that can create landslide susceptibility map in the Italian territory.

The method could have many chances to succeed as a land management and planning tool useful for the Insurance Companies and Local Administrations.

With these models the user can choice a specific area with a simple query defining the Administrative boundaries (municipality, district or region) or drawing a polygon (for example the drainage area) and can calculate the landslide susceptibility map of the drawn area.

The landslide susceptibility map derive from the overlay of indexed thematic maps, this is an euristic method where the user can choice the indexes of the layer (geologic map).

The evaluation of landslide susceptibility is built by using ENEA-Roma Tre Methodology that is developed trough customize algorithms.

The results are 5 susceptibility map classified for the different landslides tipologies: Rock block fall, Rotational slides, Translational slides, Debris flow and Solifluction slows (Cruden e Varnes).