

nòva Visioni di frontiera

NOVITÀ

Previsione e prevenzione

Un progetto per il monitoraggio di una frana in Val Badia sviluppa un nuovo algoritmo per mettere al riparo dai disastri. Funziona e viene brevettato, ma cade nell'indifferenza

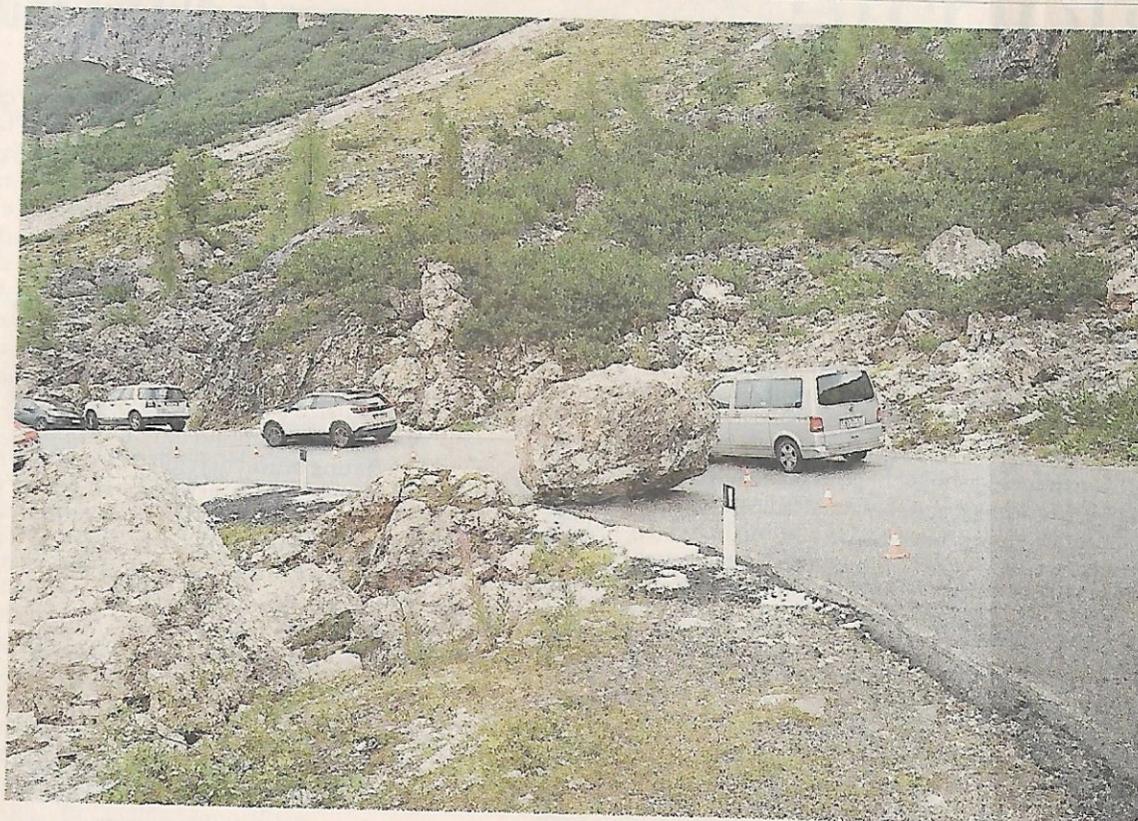
Intelligenza artificiale, stupidità naturale

Massimo Buscema

Intelligenza artificiale e le reti neurali possono essere applicate anche a problemi seri e non solo ad app che alimentano i gusti maniacali degli utenti. Questo avviene già in campo medico, ma può avvenire anche in campo ambientale e geofisico: vulcani, terremoti e frane. È possibile monitorare un territorio a rischio idrogeologico e tramite un sistema artificiale opportunamente alimentato con dei dati allertare la Protezione Civile prima che la frana avvenga? E se ciò fosse possibile, tale metodo sarebbe estensibile alla previsione del possibile crollo dei ponti, dei palazzi e dei monumenti?

Un caso reale: Corvara è un comune della Provincia Autonoma di Bolzano ed è il centro più grande della Val Badia, cuore delle Dolomiti. C'è una frana in atto definita come scivolamento-colata di terra a cinematica lenta che è causa di ripetuti danneggiamenti alla SS 244 per il Passo Campolongo, oltre che ragione di pericolosità per l'abitato di Corvara, che si sviluppa appena oltre il piede della frana. La provincia di Bolzano era riuscita a posizionare 52 sensori Gps monitorandoli per 26 volte dal 2001 al 2008. I dati raccolti in quel periodo dicono quanto ciascun sensore si sia spostato nel tempo con una precisione al di sotto del centimetro. Ma questo dato rozzo non dice nulla sulla forma e sul movimento della possibile frana, tantomeno sul suo sviluppo futuro: tutto sulla terra si muove, anche i continenti.

Nel 2010 di propria iniziativa il Centro Ricerche Semeion, ente riconosciuto dal Miur dal 1991, (di cui



Pericoli costanti. Gli effetti della frana in atto in Val Badia, sulla strada statale del Passo Campolongo

l'autore è direttore, ndr) e una piccola impresa coraggiosa, la Csi Management di Roma, applicarono un nuovo algoritmo adattivo a questi dati: la "Twisting Theory" (Teoria della torsione). Questo algoritmo è in grado, a partire dai dati dei sensori installati sulla frana di Corvara, di fare diverse cose: ricostruire il movimento dell'intera frana, cioè la vera conformazione comprensiva di punti non ancora rilevati determinandone così il reale contorno, le diverse velocità di scorrimento in ogni zona e le possibili zone di subsidenza (sprofondamento della terra), e predire le sue evoluzioni nei tempi successivi - forniti i soli dati dal 2001 al

2006, quale sarebbe stata la forma della frana nel 2008?

I geologi dopo il 2008 (a evoluzione ormai avvenuta) ricostruirono la forma della frana. Poi è stata ricostruita la forma della frana mediante la *Twisting Theory* elaborando i dati Gps forniti fino al 2006. È possibile riscontrare come il modello riesca a rappresentare i confini naturali della frana inclusi quelli rappresentati dalle rocce. Inoltre si possono individuare le aree quiescenti fuori-frana e le zone ad alta sollecitazione. Vale la pena soffermarci anche su un valore aggiunto descritto dal modello che è quello della delimitazione dei perimetri delle aree soggette a solle-

citazione, evidenziando quindi le zone di non pericolo.

In seguito è stato possibile sovrapporre la forma della frana disegnata dai geologi dopo il 2008 e quella ricostruita dall'algoritmo con i soli dati Gps fino al 2006 e, infine, mettere a punto la previsione che l'algoritmo ha effettuato sulla forma che la frana avrebbe preso nel 2008, avendo solo i dati dei 52 Gps fino al 2006.

Questi risultati furono consegnati alla Provincia di Bolzano nel 2010. Visto che il modello previsionale ha dimostrato di essere piuttosto preciso, l'obiettivo era che si continuasse a raccogliere dati sulla frana in modo da poter elaborare il suo futuro possibile segnalando in anticipo le aree ad alto rischio. Nota a margine: una delle zone ad alto rischio individuate dall'algoritmo era una collina prospiciente il piede della frana sotto esame che il 28 aprile 2014 è effettivamente completamente collassata.

Successivamente il Semeion, in collaborazione con l'Università del Colorado e il dipartimento di Ingegneria civile dell'Università dell'Aquila scelsero una nuova frana, la analizzarono e pubblicarono la *Twisting Theory* validata su una rivista scientifica di notevole rilevanza. Simultaneamente, il Semeion, insieme a Csi Management, ha brevettato l'algoritmo della *Twisting Theory* a livello internazionale.

Ma c'è di più. Questo algoritmo, nel contesto di uno specifico progetto di gestione previsionale delle frane, sempre nel 2010 ha ottenuto l'approvazione di un finanziamento europeo gestito dal Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (fondi a tutt'oggi in attesa di essere erogati).

Morale: quando l'intelligenza ar-

tificiale è utilizzata per ottimizzare i guadagni delle banche o per scovare gli evasori, oppure promuovere giochi inutili sul telefonino, tutti la inneggiano come un cambio di civiltà. Quando mostra soluzioni scientifiche ben più complesse e validate, utili forse a salvare le vite umane di cittadini sconosciuti, allora su di essa cala un velo di indifferenza.

L'intelligenza artificiale avrà sicuramente dei limiti, che però ancora non conosciamo, mentre la stupidità naturale sappiamo che non ha un limite superiore, migliora sempre. Ma vogliamo essere ingenuamente ottimisti: se in Italia in ogni zona a rischio di frana e/o di crollo (ponti, dighe, edifici) venissero installati un certo numero di sensori Gps (costo tra i 10 e i 20 mila euro a zona), sarebbe possibile monitorare in tempo reale tutte queste situazioni e con specifiche reti neurali prevederne l'evoluzione in anticipo e con una buona precisione.

Le parole chiave di tutto ciò sono due: previsione e prevenzione, perché solo se si è in grado di prevedere gli eventi che si vogliono evitare questi ultimi possono essere prevenuti. Sappiamo che la prevenzione non è un facile oggetto "marketing", un disastro avvenuto si vede e mette in circolazione una marea di denaro. Un disastro evitato, invece, è la "presenza di un'assenza", quindi si vende male. Ma se oggi siamo ancora qui a discutere è perché i nostri avi hanno saputo far prevenzione dai pericoli che ci hanno sempre minacciato. Se si fossero sempre limitati a riparare e raccogliere i "cocci" delle calamità naturali e culturali, oggi è probabile che l'intelligenza artificiale sarebbe stata sviluppata non dagli umani, ma dagli insetti.