

Terremoti, le frontiere sono la sensoristica e i satelliti

Prevenzione. Per monitorare i rischi avanzano le tecnologie. Ma «la cosa importante è la progettazione ed esecuzione secondo norme antisismiche» ricorda Pinho (università Pavia)

Pagina a cura di Giampaolo Colletti



Guardare verso l'alto e non più in basso. Per proteggerci meglio dai rischi più frequenti e imprevisi dei movimenti sismici dovremo spostare i nostri punti di osservazione dalla terra al cielo, dalla materia ai sensori. Può sembrare un paradosso, ma scienziati e ricercatori stanno orientando da tempo gli sforzi all'analisi e al monitoraggio dei dati, quelli che vengono letti e tradotti dai dispositivi in volo sopra le nostre teste, droni o satelliti. Un modo per prevenire i rischi legati ai terremoti. Così nasce Modisat, piattaforma sviluppata nel progetto finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana e che sfrutta metodi di analisi automatizzati grazie a sensori ad alta risoluzione e a tecnologie satellitari per monitorare le infrastrutture. Ma c'è anche Ainspect, sistema avanzato basato sull'adozione dei droni con un innesto di intelligenza artificiale per le ispezioni degli edifici. Insomma, per comprendere potenziali rischi sismici si va dallo spazio fisico nel quale abitiamo allo Spazio dei dispositivi.

«L'utilizzo di tecnologie avanzate e di reti di sensoristica intelligente sta decisamente trasformando l'approccio alla prevenzione e al monitoraggio dei terremoti e dell'ambiente costruito. L'obiettivo è rendere edifici e comunità resilienti con sistemi che rilevino tempestivamente un evento sismico e ne monitorino gli effetti sulle strutture, attivando eventuali allarmi o interventi automatici», afferma Rui Pinho,

professore di ingegneria strutturale all'università di Pavia e vicepresidente della Fondazione Eucentre. Questo centro nasce nel lontano 2003 grazie a Protezione Civile, Università di Pavia, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Ingv) e Scuola Universitaria Superiore Pavia (Iuss). Qui si contano un centinaio di ricercatori nel campo dell'ingegneria sismica. Nei laboratori sperimentali sono presenti tavole vibranti uniche al mondo.

D'altronde in queste ore l'aspetto legato al monitoraggio degli edifici – sia legato ai materiali di costruzione e di rinforzo, sia associato ai sensori hi-tech – è tornato di stretta attualità. Il terremoto di magnitudo 7.7 che ha colpito il Myanmar, nel sud-est asiatico, è stato devastante e ha avuto ripercussioni anche in Paesi limitrofi come Thailandia, Cina, India e Bangladesh. È stato 44mila volte più potente rispetto al sisma di magnitudo 4.6 avvenuto il 13 marzo ai Campi Flegrei. In questo caso lo sciame sismico è terminato, ma se ne continua a parlare.

Così anche in Italia si moltiplicano start up e spinoff universitari per la protezione sismica e per far fronte alle emergenze ambientali. «La ricerca sta puntando all'analisi ad ampio spettro di materiali innovativi che tengano conto anche dell'impatto ambientale, ma la cosa più importante è sicuramente un'adeguata progettazione ed esecuzione secondo le norme antisismiche vigenti e in aggiornamento», precisa Pinho. Si converge su soluzioni innovative, efficaci ed economicamente accessibili. «Una priorità è l'adeguamento del patrimonio edilizio esistente con tecnologie non invasive installabili senza interruzione delle attività. Parallelamente la digitalizzazione consente l'uso dell'intelligenza artificiale per monitoraggio, analisi sismiche, riconoscimento dei danni e progettazione ottimizzata. Ma stanno emergendo due approcci sinergici: lo smart manufacturing migliora la resistenza intrinseca degli edifici, mentre la sensoristica intelligente è orientata al monitoraggio in tempo reale. Il primo comprende tecniche digitali e costruttive avanzate come prefabbricazione, stampa 3D e robotica in cantiere, con benefici in termini di qualità e sicurezza, soprattutto per nuove costruzioni. Il secondo consente la gestione attiva del rischio tramite sensori e sistemi di allarme, anche su edifici esistenti», conclude Pinho. La sfida diventa sistemica e la prevenzione passa dal gioco di squadra e quindi da alleanze tra più attori.

Da Pavia a Bologna. Qui già negli anni 70 nasce il laboratorio universitario di ingegneria strutturale e geotecnica, rinnovato dopo il terremoto in Emilia del 2012. «Oggi si parla di data center e della necessaria sicurezza informatica, ma accanto a questa deve essercene un'altra legata alle soluzioni antisismiche. Le infrastrutture tecnologiche sono da preservare anche nella loro fisicità», afferma Claudio Mazzotti. Per questo professore di tecnica delle costruzioni dell'università di Bologna si deve fare innovazione su quella linea continua che tiene dentro le tecnologie dei materiali e

quelle digitali. «Relativamente alle nuove costruzioni il settore della ricerca sta sviluppando tecnologie innovative in grado di ottimizzare il comportamento sismico delle strutture. Sono allo studio sistemi a basso danneggiamento dove il degrado viene forzato a concentrarsi in zone fusibili facilmente sostituibili oppure tecnologie di controllo attivo delle vibrazioni strutturali o componenti strutturali in grado di dissipare grandi quantità di energia, attenuando il danno alla struttura».

Ma contano più le soluzioni legate agli smart manufacturing o le innovazioni hi-tech legate ai sensori? «La sensoristica avanzata, miniaturizzata e a basso costo sta ampiamente diffondendosi in maniera pervasiva nelle strutture, consentendo lo sviluppo di sistemi costruttivi smart e di monitoraggio avanzato delle prestazioni. È un percorso che tiene dentro il prodotto con il lavoro sui nanomateriali, ma anche sui sensori di ultima generazione», dice Mazzotti. Dal mattone al sensore che integra small e big data, si potrebbe dire. La logica è prevenire, prima di agire.

© RIPRODUZIONE RISERVATA