

Sistemi di misura per la prevenzione dei movimenti tellurici

È possibile prevedere e dunque evacuare per tempo le persone dalle aree a rischio di terremoto? Vediamo quali sono i più moderni sistemi di monitoraggio e di allerta disponibili



Se il Giappone è uno dei Paesi più soggetti ai movimenti tellurici, certo l'Italia non è da meno, tanto è vero che dal 1900 ad oggi si sono verificati ben 30 terremoti distruttivi.

Tutte le volte che riceviamo notizie di un terremoto e delle relative vittime, è inevitabile la polemica che ne consegue: non si poteva prevedere e quindi evacuare per tempo le persone dalle aree a rischio? I terremoti tendono a ripetersi in zone già colpite in passato per questo è importante predisporre per i centri abitati ad alto rischio, appositi sistemi di monitoraggio e di allerta.

Anche in questo caso l'elettronica e l'automazione possono essere d'aiuto se non per prevenire, almeno per tracciare quanto accade, in combinazione con computer in grado di interpretare ed elaborare i dati rapidamente, favorendo l'analisi e le conseguenti decisioni. L'obiettivo è chiaramente quello di minimizzare i danni sia alle cose sia soprattutto alle per-

sone. Il Centro Nazionale delle Ricerche (CNR) è certamente all'avanguardia nello studio di sensori che misurano gli smottamenti del terreno permettendo di prevedere con grande precisione le frane.

Micro stazioni sismiche

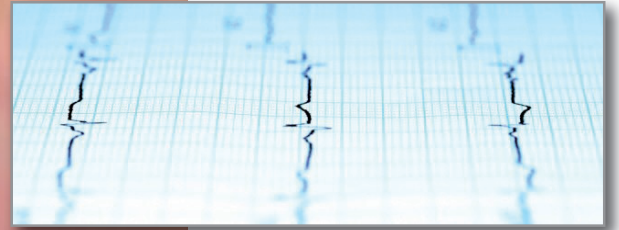
Come in California, anche sul nostro territorio nazionale è presente una rete di sensori sismografi dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia che permette di controllare in tempo reale i movimenti tellurici del sottosuolo. Tramite un computer installato presso il Consorzio Universitario Cineca a Bologna si sta anche elaborando un mo-

dello di propagazione delle onde sismiche sull'intero territorio grazie al quale poter allertare la popolazione.

La discussione sulla possibilità o meno di prevedere i terremoti è sempre molto attuale, per questo sono di particolare interesse gli studi sui Mems (micro electro mechanical systems), ovvero accelerometri elettromeccanici ad alte temperature. I Mems si sono andati affermandosi nell'industria automobilista a partire dagli anni 90. Si tratta infatti di dispositivi che integrano elementi come i circuiti elettrici e le componenti meccaniche, per cui li troviamo nei sensori degli airbag, nei sistemi di antifurto e nei dischi rigidi dei laptop, dove servono a preservare i dati. In caso di caduta libera o eccessivo sobbalzamento, il sensore Mems comunica al sistema di interrompere le operazioni di scrittura e di lettura sull'hard disk e di riposizionare la testina magnetica evitando danni alla superficie di memorizzazione. Grazie alla loro capacità di rilevare impercettibili vibrazioni i Mems rappresentano



Lo stesso accelerometro utilizzato nell'iPhone potrebbe essere impiegato per monitorare i terremoti



delle vere e proprie micro stazioni sismiche che riconoscono i movimenti tellurici che potrebbero essere comunicati a un server principale. L'apporto di ogni singolo componente è minimo, ma considerato il numero di computer presenti nel mondo, potremmo monitorare un grandissimo numero di dati sui fenomeni sismici.

I Mems potrebbero venire impiantati nel terreno o nelle zone strategiche senza necessità di collegamenti e attraverso la tecnologia Rfid rilevare i dati in tempo reale e inviarli ad una rete di computer per l'elaborazione delle informazioni. Que-

sto non significa poter prevenire i terremoti, ma almeno aumentare la conoscenza della dinamica di questi eventi così da poter minimizzare le conseguenze sulle abitazioni e sulle persone. La cosa interessante è la resistenza alla temperatura oltre i 100 °C così da poter collocare i Mems in zone piuttosto sensibili e piuttosto profonde dove per ragioni di pressioni o di eventi geologici, come in prossimità di vulcani, potrebbero essere più facilmente misurate le vibrazioni prodotte. Lo stesso accelerometro utilizzato nell'iPhone potrebbe essere impiegato per monitorare i terremoti. I test eseguiti hanno mostrato come un accelerometro Mems sia in grado di registrare fedelmente terremoti di moderata-forte magnitudo (superiore a 5).

Via con le sperimentazioni

Le sperimentazioni sono state eseguite confrontando i dati acquisiti dal Mems con quelli di un accelerometro professionale (del valore di diverse migliaia di euro) comunemente utilizzato in campo sismologico per il monitoraggio di forti terremoti. I risultati sono stati stupefacenti e le prestazioni del minuscolo sensore Mems, nel registrare forti accelerazioni, sono state quasi identiche a quelle dell'accelerometro professionale. Già da qualche anno, alcuni centri di ricerca e monitoraggio sismologico (ad esempio il Quake-Catcher Network), hanno iniziato a creare reti sismiche e sistemi di allerta terremoto interamente basati sugli accelerometri contenuti in smartphone e in computer portatili messi a disposizione da cittadini. Negli Stati Uniti, ad esempio, molti cittadini, scaricando un'apposita applicazione, hanno messo a disposizione il proprio cellulare, lasciandolo acceso durante la notte, purché appoggiato su una base solida, per non dare false rilevazioni. L'utilizzo dei Mems per leggere i movimenti della terra e per comunicarli a un server per l'elaborazione dei dati in tempo reale e prevedere un terremoto è piuttosto affascinante, ma indubbiamente realistica. Per questo crediamo che la prosecuzione degli studi e delle sperimentazioni siano quanto mai importanti e utili per migliorare la sicurezza dei cittadini.

