



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Roma, 17 luglio 2018 - Individuare le porzioni di monumenti più fragili e a rischio crollo o le parti di un affresco più degradate e soggette a distacco, per metterle in sicurezza prima che una scossa sismica si verifichi. Oggi è possibile grazie al “moto magnificato”, una tecnologia innovativa utilizzata dall’ENEA per la prima volta al mondo sul patrimonio culturale, in grado di prevedere il comportamento degli edifici o delle strutture, prima di un terremoto.

In pratica, amplificando i piccoli movimenti presenti nei video delle vibrazioni indotte dai micro tremori naturali (vento, traffico, vibrazioni), questa innovazione consente di rendere ben visibili gli spostamenti dell’oggetto analizzato, con un dettaglio di pochi millesimi di millimetro.

Sviluppata dal MIT di Boston per applicazioni in campo medicale e della security, l’ENEA ha utilizzato questa tecnologia per il monitoraggio e la prevenzione sismica del patrimonio culturale, in abbinamento con le tavole vibranti del Centro ricerche Casaccia e il sistema 3DVision di acquisizione dati.

I test sono condotti sia sul campo per individuare le porzioni strutturali a rischio crollo o distacco, sia in laboratorio per sperimentare tecnologie di miglioramento sismico, di rinforzo strutturale del patrimonio edilizio e di conservazione dei beni culturali.

“All’ENEA siamo in grado di abbinare a questa tecnologia, l’analisi quantitativa dei valori di frequenza, ottenendo una vera e propria diagnosi strutturale dell’elemento analizzato. In pratica l’analisi visiva dei video di moto magnificato suggerisce quali parti dell’edificio si muovono in modo più evidente quando sono sollecitate da deboli vibrazioni generate dal traffico, dal vento, da un treno e così via - spiega Vincenzo Fioriti del laboratorio Tecnologie per l’Innovazione Sostenibile dell’ENEA - Il grado di amplificazione dipende dal rumore presente nel video digitale da magnificare, cioè dai moti relativi tra i pixel dei filmati e dal numero di frame per secondo”, aggiunge Fioriti.

“Grazie a questa tecnologia innovativa l’ENEA è in grado di programmare gli interventi preventivi sulle

porzioni di muratura maggiormente degradate prima dell'evento sismico e proporre un'offerta tecnologica e diagnostica unica al mondo nei progetti PON e Horizon 2020, nei settori della prevenzione e sicurezza sismica”, sottolinea Gerardo De Canio, responsabile del laboratorio Tecnologie per l’Innovazione Sostenibile dell’ENEA.

“Siamo infatti in grado di effettuare il monitoraggio delle vibrazioni ambientali e l’identificazione dinamica dei monumenti, di condurre indagini ‘non distruttive’ sui materiali strutturali, ma anche di adottare tecniche integrate che prevedono il confronto tra moto magnificato ed immagini termografiche e tra risultati di tomografia sonora e prove meccaniche”.

Il campo di applicazione del “moto magnificato” è molto vasto: prevenzione dei guasti meccanici nei motori; monitoraggio di parametri fisiologici (ad esempio il battito cardiaco); analisi delle cellule; attività “intelligence” e di sicurezza attraverso l’analisi delle espressioni facciali e vocali. Questa innovazione, infatti, consente di ricostruire le frasi pronunciate da persone sulla base dei movimenti degli oggetti situati nei paraggi (fogli di carta, contenitori, bicchieri) e ‘azionati’ anche dalla sola emissione della voce.