

1. Record Nr.	TD17048246
Autore	PIERDICCA, ALESSIO
Titolo	Monitoring and Self-diagnosis of Civil Engineering Structures: Classical and Innovative Applications [Tesi di dottorato]
Editore	Università Politecnica delle Marche, 2017-03-02
Lingua di pubblicazione	Inglese
Formato	Tesi di dottorato
Livello bibliografico	Monografia
Note	diritti: info:eu-repo/semantics/openAccess In relazione con info:eu-repo/semantics/altIdentifier/hdl/11566/245473
Sommario	<p>Eventi estremi come esplosioni o terremoti possono avere un profondo impatto nella sicurezza degli edifici. Le zone sismiche devono convivere con questi tragici eventi, per questo monitorare in maniera continua le condizioni di salute di una struttura è necessario e auspicabile in molti casi. Il monitoraggio strutturale (Structural Health Monitoring – SHM) rappresenta un potente strumento per la valutazione del comportamento dinamico della struttura monitorata. Fino a pochi anni fa queste tecniche erano impiegate prevalentemente in ambito meccanico, aeronautico e nell'ingegneria aerospaziale. Al giorno d'oggi, la riduzione dei costi della strumentazione, sistemi di acquisizione dati di nuova generazione e l'incremento continuo dell'efficienza nelle analisi numeriche hanno reso possibile l'applicazione di queste tecniche anche a strutture civili ordinarie. Le tecniche di monitoraggio strutturale vengono applicate non solo in grandi infrastrutture come ponti, dighe o grattacieli, ma anche in strutture storiche o edifici residenziali. In questo contesto questa tesi tenta di esaminare differenti aspetti del monitoraggio strutturale, in particolar modo riferite a edifici ordinari. Attraverso tecniche Output-Only (Operational Modal Analysis – OMA) sono state monitorate diverse strutture civili con reti di sensori cablate, al fine di ottenere il comportamento dinamico strutturale</p>

nelle reali condizioni operative. Particolare attenzione è stata focalizzata in un'altra importante tematica dell'ingegneria strutturale: il danneggiamento strutturale. Attraverso un approccio numerico viene presentato un nuovo metodo per la localizzazione e quantificazione del danno a seguito di un evento sismico. In alternativa alla classica rete cablata, è stato sviluppato un sistema di acquisizione con sensori wireless (Wireless Sensor Network – WSN). I principali risultati ottenuti con questa applicazione vengono riportati nella presente tesi, unitamente al design dei sensori low-cost. Con l'ausilio della sensoristica sviluppata è stato monitorato un edificio storico in muratura, mostrando i risultati positivi ottenuti a seguito della campagna di acquisizione di rumore ambientale (Ambient Vibration Survey -AVS). Extreme events like explosions and earthquakes may have a deep impact on building safety. Seismic regions must live with these tragic events, so that continuous monitoring of structure health conditions is necessary in many cases. Structural Health Monitoring (SHM) represents a powerful tool for the evaluation of dynamic behavior of monitored structures. Until a few years ago these techniques were widely employed especially in mechanical, aeronautical and aerospace engineering. Nowadays, the reduction of equipment costs, the new generation of data acquisition systems, together with the continuous improvement of computational analysis have made it possible to apply SHM also to civil structures without strategic importance. SHM has moved from large infrastructures like bridges, dams and skyscrapers to historical heritage and residential buildings. In this background, the present work tries to examine different aspects of SHM applications, especially referred to ordinary buildings. Using Operational Modal Analysis (OMA) techniques, several civil structures have been monitored through a wired network sensor, in order to obtain the dynamic behavior in operating conditions. The relevant data collection provides a useful tool for calibrating the accuracy and sensitivity of similar SHM case studies. Specific attention is focused in another important issue in civil and in mechanical engineering: detection of structural damages. Through a numerical approach, a new method for damage localization and quantification is proposed. Besides the traditional wired acquisition system a Wireless Sensor Network (WSN) has been developed. The issues related to the usage of low-cost sensors and new generation data acquisition tools for non-destructive structural testing are discussed. Using the WSN an historical masonry building has been monitored, showing the positive results obtained following the Ambient Vibration Survey (AVS).

---

Localizzazioni e accesso

[http://memoria.depositolegale.it/\\*/http://hdl.handle.net/11566/245473](http://memoria.depositolegale.it/*/http://hdl.handle.net/11566/245473)

---