

Sviluppo di robot integrati e procedure di interpretazione automatica di immagini a supporto del rilievo del danno post-sismico in chiese

Keywords: veicoli cingolati e quadrupedi, droni, tecniche di Deep Learning, rilievo 3D

Obiettivo del progetto

Definizione di procedure e strumenti di supporto alle decisioni del rilevatore/ingegnere preposto a definire l'agibilità di beni monumentali quali chiese nella fase di emergenza post-sismica. I dati acquisiti sono utili anche nelle fasi successive a supporto della eventuale progettazione di interventi di messa in sicurezza.

L'obiettivo viene perseguito attraverso l'integrazione di strumentazione innovativa installata su robot per l'acquisizione di immagini e nuvole LiDAR e tecniche di Deep Learning per la classificazione e segmentazione delle immagini.

Breve descrizione del problema che la tecnologia risolve

Rispetto alle strategie di ispezione tradizionali, attraverso la tecnologia proposta si riducono i rischi per gli operatori addetti all'attribuzione delle classi di agibilità in funzione del danno post-sismico rilevato.

Vantaggi

Oltre a garantire la sicurezza degli operatori, la documentazione acquisita (sia dati geometrici di dettaglio che immagini) riduce i tempi operativi e decisionali in relazione alla predisposizione di opere di messa in sicurezza. Inoltre, la procedura può essere anche applicata, in sequenze temporali successive, fornendo dati utili al monitoraggio della potenziale evoluzione del danno in occorrenza di eventuali sciami sismici o scosse di replica.

La tecnologia LiDAR offre la possibilità di disporre di un rilievo 3D accurato e interrogabile dall'operatore. L'algoritmo di Deep Learning permette il riconoscimento automatico di lesioni dalle immagini e la loro caratterizzazione geometrica.

Le lesioni così individuate sono quindi posizionate sul modello 3D, fornendo un quadro di insieme fondamentale all'operatore per l'interpretazione ingegneristica strutturale del danno e della sua potenziale evoluzione in meccanismi di collasso.

Settori di potenziale applicazione della tecnologia sviluppata

Rilievo del danno, Monitoraggio strutturale di beni tutelati, Robotica di servizi (integrazione di mezzi robotici per servizi di monitoraggio); aziende produttrici di strumenti di rilievo del danno e monitoraggio (integrazione di strumenti di acquisizione immagini per la loro elaborazione, segmentazione, classificazione).

Potenziali utenti

Protezione civile, Ministero dei Beni e delle attività culturali e del turismo, Soprintendenze Archeologia, belle arti e paesaggio locali, grandi società di Ingegneria strutturale, aziende per la gestione/manutenzione del patrimonio costruito

Prodotto/i finale/i

Mezzi robotici predisposti per l'installazione di strumentazione di rilievo 3D e droni.
Algoritmi per l'interpretazione e classificazione automatica di immagini acquisite. TRL 6.

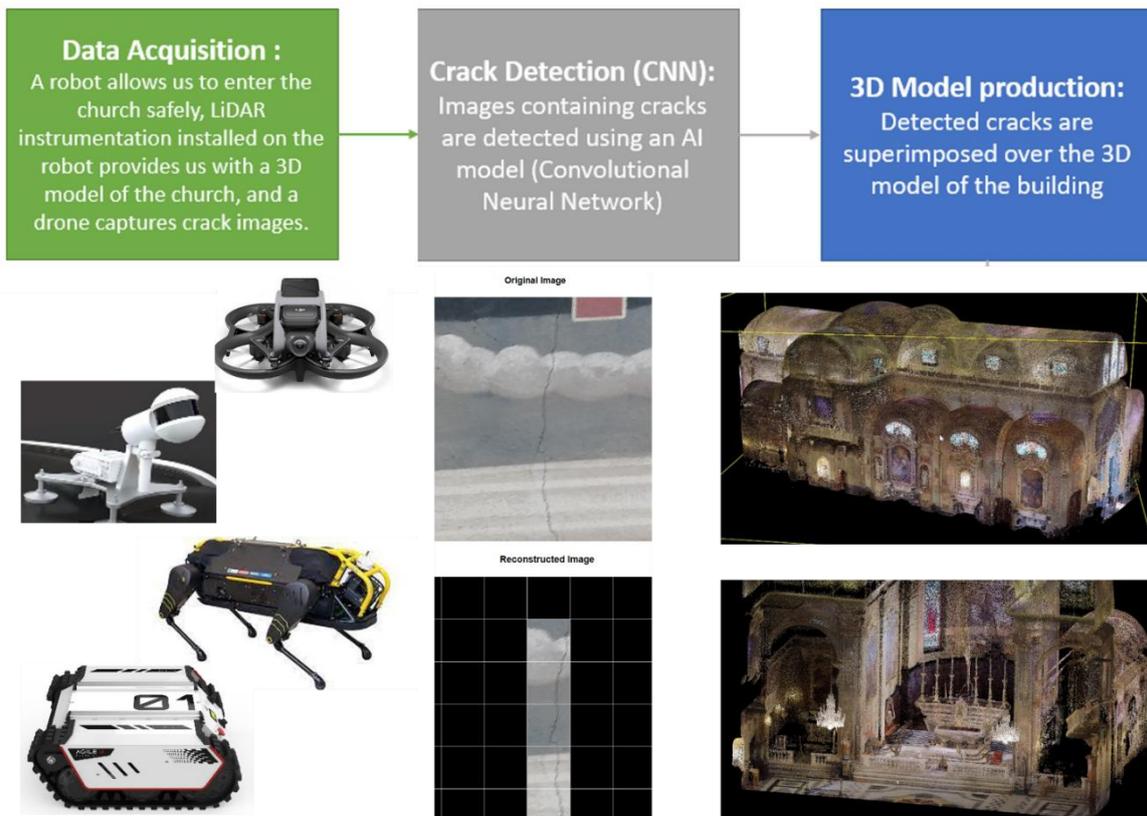
Applicazioni note /Demo /Casi di studio/Referenze

Tecnologia applicata a chiese nel territorio ligure (RAISE 2024).

Indicazioni su possibili valorizzazioni

Collaborazioni per ulteriori demo in ambiente rilevante.

Collaborazioni per integrazioni con prodotti hardware e software commerciali.



Responsabile scientifico

Prof.ssa Serena Cattari

serena.cattari@unige.it

Prof.ssa Bianca Federici

Bianca.Federici@unige.it

<http://www3.dicca.unige.it/geomatica/webapp/>

Contatti/informazioni

Servizio per il trasferimento tecnologico e delle conoscenze

Settore valorizzazione della ricerca, trasferimento tecnologico e rapporti con le imprese

trasferimentotecnologico@unige.it

tel. 010 2095922