

Il rilievo con drone nei centri storici

di Zaira Baglione Pagliaroli

Nell'ambito di un Progetto di Ricerca Nazionale, l'Università degli Studi dell'Aquila ha avviato l'impiego della tecnologia SAPR in alcune zone colpite dal sisma del 2009. Un'indagine sinergica per evidenziare le criticità e monitorare lo stato degli edifici in ottica di prevenzione delle emergenze e di innovazione delle metodologie di telerilevamento. La testimonianza della coordinatrice Prof. Donatella Dominici che descrive i risultati della ricognizione eseguita con il multirobot nel centro storico aquilano.



La fotogrammetria è stata letteralmente rivoluzionata con l'avvento della tecnologia SAPR. In quest'ultimo decennio si è affermata, di fatto, una nuova cultura per la gestione delle problematiche territoriali e ambientali. Sicuramente la possibilità di eseguire rilievi attraverso i droni, soprattutto per il monitoraggio del territorio in situazioni di emergenza, rappresenta una conquista importante ai fini non solo della stima dei danni causati da calamità naturali, ma anche nell'ottica dell'attività di prevenzione.

Nei centri storici aggregati è sempre esistita un'oggettiva difficoltà nella raccolta dei dati necessari per determinare gli interventi per la messa in sicurezza di strutture ed edifici coinvolti da eventi catastrofici. Fino a poco tempo fa l'utilizzo del laser scanner ha rappresentato l'unica possibilità per fornire, in tempi celeri e con alti standard qualitativi, il quadro di deformazione delle strutture prese in esame, consentendone valutazioni mirate e precise. Tale strumento, non solo negli ambienti di ricerca, ha permesso la ricostruzione di modelli tridimensionali attraverso la registrazione di scansioni singole o multiple. I modelli tridimensionali, risultati dalla scansione, hanno formato una banca dati completa e di altissima precisione, che opportunamente impiegata ha consentito all'operatore di estrarre informazioni geometriche, morfologiche e relative alla densità dei materiali e colorazione degli stessi. La metodologia di rilievo con laser scanner, oltre che in presenza di strutture particolari come i versanti in roccia o di materiali di riporto, è facilmente applicata anche nelle aree coinvolte dal sisma. Negli anni si sono però incontrate delle difficoltà per quanto concerne la raccolta dati in situazioni di

alta aderenza dei piani strutturali, fatto che ha reso non totalmente adeguata la strumentazione da terra. Tuttavia, nell'esperienza fatta nel capoluogo abruzzese tragicamente colpito dal terremoto del 2009, con l'introduzione della nuova metodologia di rilievo tramite drone è stato possibile per gli operatori raggiungere zone e punti inaccessibili, ottenendo risultati di maggiore dettaglio a completamento e integrazione delle informazioni raccolte con gli strumenti topografici tradizionali. La peculiarità del rilievo da drone è quella di produrre una rappresentazione fotografica in un periodo storico preciso, ed eventualmente ripeterla per monitorare l'evoluzione o l'arresto dei dissesti strutturali e dare così modo ai soggetti competenti di eseguire interventi di restauro puntualmente. Il valore aggiunto dei SAPR è indubbiamente rappresentato dal fatto che si è in grado di superare il limite di raggiungibilità delle zone terremotate e riportare il rilievo completo e dall'alto di tutta l'area considerata, non solo delle parti sottostanti dell'edificio. A questo proposito l'agglomerato urbano rilevato con il laser scanner è confinato alla sola forma e dimensione, mentre grazie all'utilizzo della nuvola di punti generata dalla





fotogrammetria da UAV si ottengono punti già correlati con gli scatti effettuati. Pertanto la produzione della nuvola di punti e delle ortofoto avviene all'interno dello stesso processo e utilizzando la stessa fonte del dato. Si può dire, in maniera semplificata, che rilievo fatto solo con laser scanner è come avere solo una pentola, contrariamente al risultato della ripresa eseguita con il drone, unitamente al laser scanner, che è come una pentola completa di coperchio. Quindi questo determina una completa rielaborazione 3D, dell'ortofoto e di tutti i prospetti che dettagliano la situazione effettiva. Inoltre, se si considera che nel caso dei modelli multirobot con la funzione di hovering è consentito lo stazionamento a quota costante in più punti, si comprende come queste opportunità allarghino il panorama conoscitivo dell'agglomerato di edifici analizzati. In buona sostanza si arriva a una ricostruzione 3D estremamente fedele che rispecchia la situazione reale sul territorio, condizione ottimale e necessaria per la predisposizione di interventi di messa in sicurezza e ripristino delle strutture danneggiate. Tutto questo azzerando eventuali rischi per l'operatore incaricato e favorendo un lavoro accurato per stabilire l'entità di danneggiamento ai fini di una totale ricostruzione o mera riqualificazione.

In materia di Geomatica e tecnologia UAV, un contributo degno di nota lo riporta Donatella Dominici, docente dell'Università

degli Studi dell'Aquila presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale (DICEAA). La Professoressa Dominici ci descrive l'esperienza maturata come coordinatrice del progetto di topografia e APR nel centro storico aquilano. La ricerca è stata avviata nel 2011 e finanziata dal Miur con l'obiettivo di definire le strategie innovative per il telerilevamento e mappatura webgis del rischio in tempo reale e la prevenzione del disastro ambientale. Diretta a livello nazionale dal Prof. Raffaele Santamaria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope, la ricerca ha raggruppato circa 10 unità locali, in particolare l'unità dell'Aquila si è impegnata nella valutazione dell'impatto del sisma nel centro storico, nella Piazza Palazzo e nella Basilica Collemaggio e anche in altri comuni limitrofi.

Prof. Dominici: "Si è trattato di un lavoro sinergico per testare i vantaggi dell'impiego degli APR al fine di monitorare lo stato delle strutture e valutarne la riqualificazione. Con l'ausilio di Flytop abbiamo svolto diversi voli per affinare la metodologia fotogrammetrica. A questo scopo è stato molto utile l'impiego dell'esacottero FlyNovex, quale autorizzato ENAC che è stato equipaggiato con fotocamera 24Mpx a focale 16 mm, che ci ha permesso di ispezionare le facciate degli edifici situati nel comune di Raiano".

Z. Baglione: Come in altri ambiti di rilievo da APR anche in questo caso è fondamentale la pianificazione a terra del volo e il lavoro di post-produzione per una corretta interpretazione dei dati acquisiti in volo. Quali i passi compiuti prima del volo vero e proprio?

Prof. Dominici: Il drone è un mezzo per svolgere l'aerofotogrammetria in condizioni particolari o di emergenza. Prima di iniziare la ricognizione è indispensabile eseguire un sopralluogo per ricostruire i possibili ostacoli, pianificare i punti d'appoggio e successivamente elaborare i dati con appositi software di restituzione per ottenere un overlap almeno del 70% delle strisciate. Questo progetto ha rappresentato una sfida perché, per la prima volta, in Italia un progetto di ricerca ha avuto come oggetto un centro storico cittadino. La fotogrammetria da UAV ha il vantaggio di integrarsi perfettamente con le altre tecniche di rilievo, inoltre l'applicazione di sensori diversi a seconda delle esigenze del momento può portare ad ottenere fotogrammi migliori e quindi prodotti finali di qualità ancora più alta. Nel futuro questa esperienza potrebbe essere riproposta per rilanciare l'edilizia nazionale e soprattutto dovrebbe essere estesa coinvolgendo ancora di più le istituzioni.

PAROLE CHIAVE

DRONI; SAPR; APR; MONITORAGGIO; SISMA; AQUILA; RILIEVI AMBIENTALI; AEROFOTOGRAMMETRIA; CENTRI URBANI; TOPOGRAFIA; CARTOGRAFIA; ARCHITETTURA; RICERCA; INNOVAZIONE; PREVENZIONE

ABSTRACT

The survey with an UAV in the city centre for a research project of the University of L'Aquila has been started the use of UAV technology in some areas damaged by the earthquake of 2009. A synergistic survey to highlight the criticality and monitor the state of the buildings in order to prevent the emergencies and innovate the remote sensing methodologies. The testimony of the project coordinator, Prof. Donatella Dominici, describing the results of the survey carried out with the multicopter

AUTORE

ZAIRA BAGLIONE PAGLIAROLI
ZAIRA@FLYTOP.IT

