

Rilievo archeologico con VTOL

Autore:

Massimo Carderi, tecnico presso 3D Target S.r.l.

In collaborazione con:

DIUM - Università degli Studi di Udine

Introduzione

Il rilievo fotogrammetrico e la mappatura attraverso la fotografia aerea di aree archeologiche sono senza dubbio tra i metodi più efficaci di documentazione e monitoraggio.

L'utilizzo di droni per questo tipo di attività permette di ottenere ottimi risultati, riuscendo a coprire in breve tempo zone di grandi dimensioni, senza alcun impatto sulle aree trattandosi di tecniche non distruttive.

Il presente case study prende in esame un'attività di rilievo fotogrammetrico aereo tramite drone.

Andremo ad analizzare sotto il punto di vista qualitativo il dato ottenuto e a controllare le tempistiche di lavoro sia sul campo che in post processing, nonché il workflow complessivo che ha portato al risultato finale.

Scopo del progetto

Lo scopo del progetto è stato quello di rilevare due vaste aree archeologiche localizzate nel Governatorato di Duhok nel Kurdistan iracheno.

La prima area indagata è stata quella relativa all'antico insediamento di Tell Khatara nel distretto di Tell Kaif. Tell Khatara è un grande sito archeologico posizionato in una fertile pianura alluvionale, che si estende sui due lati di un corso d'acqua stagionale chiamato Wadi Sin.

La seconda area documentata è quella del complesso archeologico di Faida che consiste in un lungo canale scavato nella roccia intorno alla montagna Ciya Daka, con una serie di rilievi rupestri scolpiti sulla sua sponda interna. Il sito rappresenta un unicum dal punto di vista archeologico e per la sua complessità e lunghezza è estremamente difficile da rilevare.

Nello specifico, l'obiettivo era quello di ottenere elaborati ad alta risoluzione quali ortofoto, nuvole di punti e modelli DTM dell'area.



Operazioni in campo.

Workflow

Per svolgere l'attività è stato utilizzato il WingtraOne GENII, drone ad ala fissa che monta una camera SonyRX1R II da 42MP, che cattura immagini ad alta risoluzione anche ad altezze considerevoli durante il volo.

Le due aree rilevate hanno una superficie complessiva di circa 600 ha (Khatarah 150 ha, Faida 450 ha), coperta in 5 voli, per una durata complessiva di lavoro sul campo di 3h e 40min. (Khatarah 43 min., Faida 3 ore circa)

Durante il lavoro sul campo, al fine di ottenere un risultato soddisfacente sotto il punto di vista dell'overlap, sono state catturate circa 6.000 foto (Khatarah 1.400 foto, Faida 4.600). In fase di processamento, questo ha consentito un perfetto allineamento del dato e un'altissima qualità grafica negli elaborati finali.

■ IL PROGETTO

Luogo:

Aree archeologiche Tell Khatara e Faida
Governatorato Duhok, Kurdistan iracheno

Area rilevata:

600 ha
Durata rilievo: 3h 40'

Strumenti utilizzati:

WingtraOne Gen II
Payload RX1R II



Il sistema utilizzato ha richiesto la presenza di un singolo operatore specializzato: infatti i piani di volo sono stati precedentemente impostati utilizzando DTM che consentono l'esecuzione di voli in completa sicurezza e una volta sul campo lasciano all'operatore il semplice controllo relativo alla sicurezza del volo (verifica climatica e fattori che possono compromettere la sicurezza), dopodiché il drone procederà con la cattura in modalità automatica seguendo le indicazioni e i parametri preimpostati.

Una volta ottenute le immagini, queste sono state elaborate tramite il software proprietario per l'elaborazione in Post-Processed Kinematic (PPK) con correzione relativa ai dati Rinex presi dalle stazioni base adiacenti al sito.

I risultati ottenuti hanno evidenziato un'altissima precisione in quanto l'accuratezza in orizzontale e in verticale risulta essere di circa 4cm.

Disponendo delle immagini georiferite, le abbiamo elaborate al fine di produrre una nuvola di punti colorata in formato .las, una mesh texturizzata in formato .obj, il dsm e l'ortomosaico. Ognuno di questi elaborati ha garantito una risoluzione a terra di almeno 1.6 cm/px (Khatarah 1.4 cm/px).

Vantaggio competitivo

Il vantaggio principale ottenuto dalla scelta tecnologica riguarda le tempistiche complessive di acquisizione, frutto della velocità (16 m/s) e dell'autonomia (fino a 59 minuti) dell'APR utilizzato.

Questo lo ha reso perfetto per il rilievo di zone estese come quelle relative al nostro case study. Vantaggio che va unito alla qualità grafica che offre la camera RGB installata. Infatti la risoluzione (42 MP) e l'apertura del sensore (35 mm) hanno permesso di acquisire un quantitativo minore di immagini, consentendo comunque di ottenere l'overlap necessario a garantire un corretto allineamento durante il processo di elaborazione fotogrammetrica.

Conclusioni

In considerazione dello scopo preventivato, WingtraOne GENII è risultato la migliore scelta per velocità di cattura ed elaborazione del dato. Inoltre, questo modello di drone ad ala fissa si è rivelato particolarmente versatile anche in una situazione estrema, che presentava un ambiente con temperature elevate e topografie a volte molto complesse.



Restituzione fotogrammetrica di un particolare della zona di interesse.

■ LO STRUMENTO

Prodotto:
WingtraOne Gen II

Produttore:
Wingtra AG

Area complessiva rilevata:
600 ha (coperti in 3h e 40')

Velocità di volo:
16 m/s

Payload utilizzato:
RGB RX1R II (42 MP, full-frame, 35 mm lens)

Tecnologia:
APR VTOL



 **wingtra**