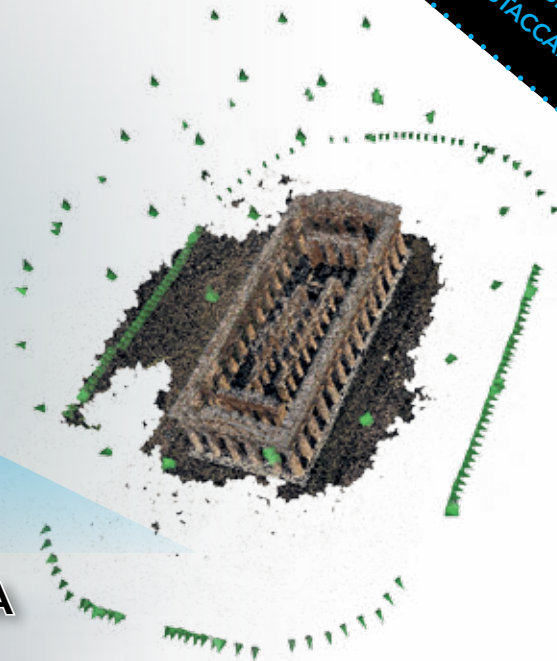


# SPECIALE UAV per la geomatica



INSERTO  
STACCABILE



## UNA NUOVA REALTA' TRA FOTOGRAMMETRIA E TOPOGRAFIA



Con i veicoli aerei a pilotaggio remoto è stata finalmente realizzata una delle aspirazioni più grandi di quella categoria che da tempo opera con diverse modalità per ottenere fotogrammi dall'alto rivelatori di strutture più o meno nascoste, gli archeologi.

Dalle foto effettuate con palloni aerostatici frenati, a quelle effettuate con aste telescopiche in grado di raggiungere anche una decina di metri o più di altezza, siamo arrivati oggi a poter disporre di veri fotogrammi aerei rilevati da UAV in grado di dare risultati molto vicini alla classica aerofotogrammetria.

La aerofotogrammetria a fini archeologici condotta con una sapiente capacità di fotointerpretazione è disponibile anche nelle situazioni ove fino ad ora era impensabile.

Un esempio concreto appena realizzato nell'ambito della Cooperazione Internazionale per la Conservazione e la Salvaguardia del sito archeologico di UR, nell'immagine di fianco, è stato appena realizzato in una zona ove attualmente non si sarebbe mai potuto disporre di un volo aerofotogrammetrico per problemi sia di costo che di autorizzazioni impossibili.

Il fotogramma è stato ripreso a 90 metri di altezza da un UAV dotato di una camera digitale CANON a 16 Mp ad una velocità di 12 km/h remotamente pianificato e controllato dai membri della missione archeologica italiana finanziata dalla DGCS del Ministero degli Affari Esteri Italiano.

Aerofotogramma ripreso da UAV FlyTop, camera Canon IXUS 125 HS, altezza relativa 90 metri, UR-Iraq - Missione Archeologica Abu Tbeirah in UR, Iraq - Direzione Generale della Cooperazione allo Sviluppo - Ministero degli Affari Esteri Italiano



GESTIONE DEL TERRITORIO  
DURANTE I DISSESTI  
IDROGEOLOGICI



NOTIZIE DAL MONDO UAV



# L'USO DI UAV PER MONITORARE E GESTIRE IL TERRITORIO NEL CORSO DI EVENTI LEGATI AL DISSESTO GEO-IDROLOGICO

di Daniele Giordan, Anna Facello, Paolo Allasia, Andrea Manconi, Marco Baldo e Federico Dell'Anese

IN QUESTI ULTIMI DECENNI, LE PERSONE E LE SOCIETÀ SONO SEMPRE PIÙ VULNERABILI AI DISASTRI NATURALI ED ALLE EMERGENZE AMBIENTALI. IN QUESTO CONTESTO, GLI UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAVs) HANNO INIZIATO A RICOPRIRE UN RUOLO SEMPRE PIÙ IMPORTANTE NELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE. VENGONO PRESENTATI, IN QUESTO AMBITO, ALCUNI RISULTATI PRELIMINARI RELATIVI ALL'UTILIZZO DEGLI UAVs NEL CAMPO DEL DISSESTO GEO-IDROLOGICO



Fig. 1 – Fasi di rilevamento dell'ammasso roccioso prima del crollo, sullo sfondo la profonda frattura che caratterizzava la parete rocciosa e che rappresentava la principale evidenza della crescente instabilità.

Nel corso degli ultimi decenni si è potuto osservare come la società moderna abbia registrato un aumento degli effetti negativi degli eventi connessi al dissesto geo-idrologico e dei processi di origine geologica in genere (alluvioni, terremoti e fenomeni franosi solo per citare i principali). Infatti, anche se la frequenza di questi eventi naturali può essere considerata costante, la crescente pressione demografica e una non corretta gestione del territorio hanno ampiamente contribuito ad un aumento dei danni connessi a disastri naturali. In tale contesto si è quindi registrato un aumento della frequenza delle emergenze, con un conseguente aumento della vulnerabilità delle comunità. Nell'ultimo ventennio, l'utilizzo di dati telerilevati è divenuto una pratica standard per monitorare e analizzare l'evoluzione del territorio, sia in fase emergenziale che di post evento. Recentemente, la crescente diffusione degli Unmanned Aerial Vehicles

(UAV) ha contribuito a fare in modo che questi sistemi inizino ad essere considerati come strumenti alternativi per l'acquisizione di dati rispetto alle piattaforme tradizionali. Si è infatti registrato un aumento dell'utilizzo degli UAV sia per il monitoraggio del territorio che per il supporto durante contesti emergenziali. Al momento, tali attività appaiono tuttavia ancora di tipo pionieristico e non sviluppate in un contesto più organico. L'impiego di UAV nell'ambito dello studio dei rischi ambientali rappresenta quindi un tema di ricerca in piena espansione, che richiede una fase di studio ed approfondimento mirato sia allo sviluppo di piattaforme idonee allo scopo, che alla definizione di metodologie d'indagine specifiche.

Il Geohazard Monitoring Group (GMG) del CNR IRPI (<http://gmg.irpi.cnr.it>) è impegnato da anni nella messa a punto di metodologie di monitoraggio del dissesto geo-idrologico e recentemente ha avviato anche una serie di

studi di natura metodologica relativi alle possibili modalità d'impiego di UAV nel campo dell'analisi e del monitoraggio del dissesto geo-idrologico. Di seguito verranno brevemente presentate alcune considerazioni sulle esperienze ed i risultati sino ad ora raggiunti.

## GLI UAV E IL DISSESTO GEO-IDROLOGICO

Gli UAV sono classificati in funzione della loro dimensione, capacità di carico utile (payload) e di quota/distanza massima raggiungibili rispetto al punto di decollo. E' risaputo che in ambito militare UAV di dimensioni comparabili ad aerei convenzionali sono in grado di compiere missioni analoghe a quelle svolte da aerei tradizionali. In ambito civile, invece, gli UAV di dimensioni ridotte (mini e micro) stanno dando vita ad un mercato sempre più ampio e variegato, dove l'offerta di servizi e sistemi è stata soggetta ad un aumento esponenziale negli ultimi anni. Il GMG ha quindi avviato negli ultimi due anni una serie di

sperimentazioni atte a valutare quale possa essere l'impiego di tali piattaforme nell'ambito dello studio e del monitoraggio di fenomeni franosi e alluvionali. I dati e i risultati sino ad ora raccolti hanno evidenziato come l'impiego di UAV possa essere ricondotto a due macro-categorie di utilizzo: i) la creazione di mappe tematiche (mapping) ii) il monitoraggio dell'evoluzione di un processo morfologico attivo attraverso un'analisi multi temporale (monitoring).

Per quanto riguarda le attività di mapping, l'impiego di mini e micro-UAV consente di rilevare aree relativamente modeste (spesso inferiori a 1-2 Km<sup>2</sup>) in tempi molto rapidi e con costi molto competitivi. Nel campo del dissesto geo-idrologico tale applicazione può essere considerata molto valida sia per il rilevamento di frane che di pareti rocciose soggette a fenomeni di crollo. L'uso degli UAV consente la produzione di ortofoto ad alta risoluzione utili per la realizzazione di cartografie d'evento, nelle quali spesso si provvede anche ad una de-



Fig. 2 – La stessa frattura vista dall'alto. L'accesso a questi settori rappresenta spesso un'operazione non esente da rischi.

limitazione dell'area coinvolta dal dissesto ed ad una eventuale mappatura dei principali elementi morfologici che lo caratterizzano in particolare, nel caso di fenomeni di crollo, i sistemi ad ala mobile possono risultare maggiormente indicati per raggiungere i settori instabili dove sono già avvenuti o dove possono verificarsi nuovi distacchi. Tali aree sono spesso non raggiungibili a causa delle difficoltà di accesso e della loro pericolosità e l'impiego degli UAV consente una loro visione completa da diversi punti di vista. In questi casi, l'impiego combinato di una videocamera e di una fotocamera consente di registrare video dell'area rilevata e un set d'immagini fotografiche, spesso a più alta

risoluzione. Le riprese video sono particolarmente indicate in fase di emergenza, dove possono essere visionate direttamente in situ e costituire un valore aggiunto a una prima valutazione della pericolosità delle aree instabili e un supporto alle decisioni necessarie per una corretta gestione dell'emergenza. Le immagini fotografiche sono invece utili per la creazione di fotomontaggi e DSM (Digital Surface Model). Questi prodotti possono essere utilizzati anche per la realizzazione di immagini solide. Queste ultime consentono di passare da un'analisi qualitativa ad un approccio di tipo quantitativo utile per studiare le principali caratteristiche dell'ammasso roccioso. La pos-

sibilità di utilizzare un approccio quantitativo è importante nel campo del monitoraggio. Per monitoraggio s'intende l'analisi e la comparazione di una serie di misure acquisite sulla stessa area in tempi successivi. Questo tipo di approccio consente una quantificazione delle modifiche di un determinato parametro fisico ritenuto rappresentativo del fenomeno studiato. Nel caso degli UAV, l'impiego più semplice nel campo del monitoraggio può essere la produzione seriale di ortofoto e/o DSM dell'area rilevata da impiegare in una successiva comparazione finalizzata all'identificazione ed alla misurazione delle variazioni occorse durante il periodo di osservazione.



Fig. 3 – La stessa area fotografata immediatamente dopo il crollo.

#### CASO DI STUDIO: LA FRANA DI CROLLO CHE HA COINVOLTO UN TRATTO DELLA S.P. 168 (TO)

Il 7 marzo 2014 un fenomeno di crollo in roccia è avvenuto nel Comune di San Germano Chisone (TO), seppellendo un tratto della carreggiata della S.P. 168 con circa 1.300 m<sup>3</sup> di blocchi rocciosi e interrompendo l'unica via di accesso al comune di Pramollo. La presenza di un settore caratterizzato da una crescente instabilità fu evidente sin dai giorni precedenti ([http://www.provincia.torino.gov.it/speciali/2014/frana\\_san\\_germano/](http://www.provincia.torino.gov.it/speciali/2014/frana_san_germano/)). In questo scenario emergenziale, il GMG e il Servizio di Protezione Civile della Provincia di Torino hanno impiegato un elicottero equipaggiato con videocamera per effettuare una ricognizione dell'area instabile (<http://www.provincia.torino.gov.it/multimedia/filmati/trasporti/yt/sp168.htm>). Tale ricognizione è stata eseguita principalmente allo scopo di fornire un supporto alla decisione di interrompere cautelativamente la viabilità della S.P.168, ma anche per creare un dataset di immagini utili alla messa a punto di una metodologia di intervento con UAV nell'ambito della gestione dei situazioni emergenziali legati a fenomeni di crollo. I primi rilevamenti sono stati portati a termine nel pomeriggio immediatamente precedente al crollo e hanno fornito una serie di indicazioni relative alla criticità del fenomeno. Le valutazioni eseguite hanno portato alla chiusura della strada, fortunatamente poche decine di minuti prima che il crollo avvenisse. I dati raccolti hanno inoltre permesso di definire un protocollo di utilizzo dei dati ricavati da UAV in grado di fornire un crescendo di prodotti utili per passare progressivamente da un approccio qualitativo ad uno quantitativo. Nello specifico, è stata definita una procedura d'intervento che mette in relazione i prodotti ottenibili con i tempi di processamento e le varie fasi dell'emergenza. In questo modo i video e le foto (non ancora processate e georiferite) vengono impiegate nella prima fase emergenziale, quando è necessario un supporto immediato alla decisione per una corretta valutazione delle prime azioni. Le immagini

solide e i DTM che derivano invece dalle successive fasi di elaborazione hanno tempi di processamento più lunghi ma consentono un approccio quantitativo, utile in fase di valutazione del rischio residuo e alla pianificazione dei primi interventi di messa in sicurezza.

### CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Al momento le potenzialità degli UAV nel campo dello studio del dissesto geoidrologico appaiono molto elevate e la loro versatilità, unita anche al basso costo di esercizio, rappresentano sicuramente un valore aggiunto importante. I vincoli esistenti di tipo normativo e tecnologico ne limitano notevolmente l'impiego, soprattutto in condizioni di emergenza. Tali vincoli sono tuttavia probabilmente destinati a ridursi progressivamente con il crescente sviluppo tecnologico e con l'introduzione di nuovi e più performanti modelli. Esiste tuttavia la necessità che, a questo crescente sviluppo e diffusione, corrisponda anche una corretta conoscenza dei limiti di utilizzo, in modo che tali sistemi non vengano impiegati impropriamente al di là delle loro possibilità.

La limitazione appare estremamente evidente soprattutto se si vogliono utilizzare i dati rilevati mediante UAV per attività di monitoraggio. In tale ambito è necessario considerare un aspetto molto importante che riguarda le condizioni di ripetibilità dei rilevamenti e la loro corretta georeferenziazione. Quasi tutti i sistemi disponibili sul mercato offrono la possi-

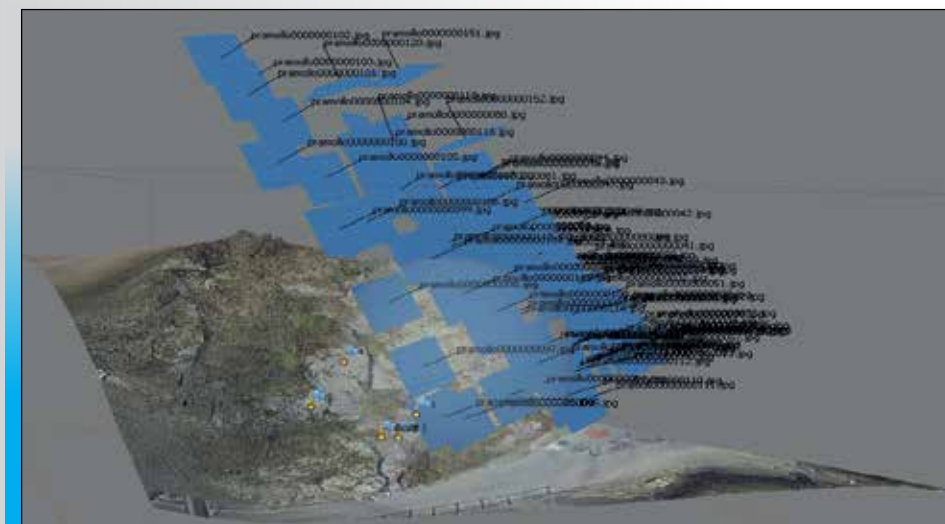


Fig. 4 – Fase di processamento del dato.

bilità di considerare dei punti di controllo a terra (ground control points) finalizzati ad aumentare l'accuratezza del posizionamento assoluto del rilevamento in un determinato sistema di riferimento geografico. Il non utilizzo di ground control points è reso possibile dalla presenza a bordo di un GPS che consente il posizionamento del punto di scatto. In questo modo è possibile effettuare una georeferenziazione senza l'ausilio di operazioni di supporto a terra che, nel caso dei fenomeni franosi, devono spesso essere realizzate in aree potenzialmente rischiose. Se da un lato tale possibilità offre indubbi vantaggi, dall'altro deve essere chiaro quali siano i limiti in termini di accuratezza, che non consentono la produzione di cartografie a scale molto grandi. Tale limitazione è ancora più evidente nel campo del monitoraggio, dove l'u-

so dei ground control points è generalmente necessario. Indipendentemente dall'uso o meno di un appoggio a terra, è comunque fondamentale una preliminare valutazione della compatibilità tra il sistema di rilevamento utilizzato e la sua accuratezza (che deriva sia dalla risoluzione delle immagini sorgente che dal processo di individuazione e misurazione dei ground control points) con gli spostamenti/modifiche morfologiche che verosimilmente caratterizzeranno il fenomeno monitorato. In altri termini, l'utilizzo di UAV per il monitoraggio di aree che hanno di movimenti attesi dell'ordine di pochi cm è estremamente improbabile, se non addirittura impossibile. La definizione di metodologie di utilizzo che mettano in relazione la tipologia di dissesto monitorato, le sue caratteristiche cinematiche e le modalità

di impiego degli UAV sono quindi uno dei temi di ricerca nei quali il Geohazard Monitoring Group del CNR IRPI è fortemente impegnato e su cui sono già stati raggiunti dei primi risultati operativi precedentemente illustrati. In base a tali risultati, una delle operazioni preliminari che si raccomanda è la calibrazione della missione e della tipologia del modello di UAV utilizzato, non tanto in funzione di politiche commerciali, quanto in base alle caratteristiche morfologiche e cinematiche del processo morfologico studiato e dei suoi tassi di movimento attesi.

#### PAROLE CHIAVE

UNMANNED AERIAL VEHICLES; UAV; MONITORAGGIO AMBIENTALE; DISSESTO GEO-IDROLOGICO

#### ABSTRACT

In the last decades, the people and the societies are becoming more vulnerable to natural disasters and environmental emergencies to society. In this context, Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) have been increasingly considered for remote sensing operations in civilian contexts and they play an important role in emergency management. Here, we present some preliminary results of test study related to the possible use of UAVs in the field of geo-hydrological hazards.

#### AUTORI

DANIELE GIORDAN  
DANIELE.GIORDAN@IRPI.CNR.IT

ANNA FACELLO  
ANNA.FACELLO@IRPI.CNR.IT

PAOLO ALLASIA  
PAOLO.ALLASIA@IRPI.CNR.IT

ANDREA MANCONI  
ANDREA.MANCONI@IRPI.CNR.IT

MARCO BALDO  
MARCO.BALDO@IRPI.CNR.IT

FEDERICO DELL'ANESE  
FEDERICO.DELL'ANESE@IRPI.CNR.IT

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE, ISTITUTO DI RICERCA PER LA PROTEZIONE IDROGEOLOGICA, GEOHAZARD MONITORING GROUP, STRADA DELLE CASCE 73, 10135 TORINO.

## RPAS EXPERTS, UNA RETE DI IMPRESE TRA AERSUD ELICOTTERI, LIKEABIRD ED ELIFRIULIA.

“Mai più piloti di droni sui nostri cieli senza patentino e assicurazione”. È la decisione dell'ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile) che ha stabilito, e l'Italia è tra i primi Paesi in Europa, che il pilota di APR (aeromobile a pilotaggio remoto, il termine con cui si identificano i droni) oltre ad essere maggiorenne, dovrà frequentare un corso di addestramento, ottenendo un patentino, e che il drone dovrà essere assicurato.

L'obiettivo dell'intervento è la regolamentazione di questa particolare attività aerea, che conta ad oggi in Italia l'impiego di circa 300-500 velivoli radiocomandati (soprattutto ad ala rotante, ma anche ad ala fissa) utilizzati sia da ditte specializzate nella fornitura di servizi diversi (servizi aerofotocinematografici, controllo e sicurezza, rilevamento ambientale), sia da un pubblico sempre crescente di appassionati.

ENAC ha reso pubblica la bozza della Circolare NAV “Mezzi Aerei a Pilotaggio Remoto” ([http://www.enac.gov.it/La\\_](http://www.enac.gov.it/La_)

Normativa/Normativa\_Enac/Consultazione\_Normativa/info-1311250085.html) e raccoglierà i commenti degli operatori interessati fino al 30 giugno, dopodiché a stretto giro la norma entrerà in vigore nella sua versione definitiva.

L'inclusione del termine aeromobile sottolinea che, indipendentemente dalla posizione del pilota e/o dell'equipaggio di volo, le operazioni devono rispettare le stesse regole e le procedure degli aerei con pilota ed equipaggio di volo a bordo.

Chi pilota da remoto un APR (sia che si trovi a terra o su un altro velivolo) ha, dal punto di vista normativo, le stesse caratteristiche e responsabilità che ha chi pilota un aeromobile da bordo. Ciò significa che i piloti di APR adibiti a lavoro aereo devono essere dotati di apposite licenze rilasciate da ENAC dopo adeguata e comprovata formazione.

«Quello dei droni è un settore in rapido sviluppo e con grandi potenzialità di crescita tecnologica, economica ed imprenditoriale» assicura Luciano Castro, ideatore del Roma Drone Expo&Show, primo salone aeronautico in Italia dedicato ai mezzi aerei a pilo-

taggio remoto che si svolgerà a Roma dal 24 al 25 maggio.

Proprio in questa occasione sarà presentato in anteprima RPAS Experts (Remotely Piloted Aircraft System Experts), il progetto congiunto di Elifriulia, Aersud e LikeAbird di fornitura di servizi legati all'utilizzo di droni.

Queste tre realtà, tutte leader del proprio settore, hanno stretto una sinergia commerciale per offrire un servizio completo di acquisto (o noleggio) e pilotaggio di droni per gli operatori specializzati nella fornitura di servizi commerciali e di sicurezza con l'ausilio di droni (servizi fotografici e riprese televisive e cinematografiche, monitoraggio ambientale, sorveglianza di grandi strutture e installazioni, telerilevamento di aree urbane e agricole, attività di protezione civile).

Elifriulia attraverso la scuola di volo ATO, già riconosciuta a livello europeo, offre la possibilità di conseguire il brevetto per pilota di droni, che a breve diventerà obbligatorio per l'utilizzo degli stessi. [www.elifriulia.it](http://www.elifriulia.it)

Aersud Elicotteri è il distributore e rappresentante unico dal 1972 del gruppo industria-



le europeo Airbus Helicopters per l'Italia e recentemente per i Paesi del Mediterraneo. Azienda con sede a Villafranca di Verona, si occupa sia di vendita di elicotteri, che di manutenzione degli stessi presso Helicopters Italia, ditta di manutenzione certificata con sede a Trento. [www.aersud.it](http://www.aersud.it) LikeAbird nasce come branca operativa di noleggio di tecnologie di piattaforme aeree robotizzate dalla casa madre A2TECH - Advanced Aviation Technology, società di ricerca e sviluppo nel campo della robotica, con sede a Peschiera del Garda.

Grazie alla collaborazione di un gruppo di cameraman professionisti, è diventata la prima azienda europea di noleggio droni che offre programmi di noleggio a lungo termine e servizi on-demand chiavi in mano per una vasta gamma di mercati: ricerca scientifica, industria, agricoltura e intrattenimento.

[www.likeabird.eu](http://www.likeabird.eu)

## MICROGEO: SISTEMI INTEGRATI E SOLUZIONI AD HOC

Microgeo, sempre attenta ai cambiamenti tecnologici nel settore della Geomatica, Architettura e del Rilievo, segue da 2 anni il settore UAV.

Durante i suoi seminari gratuiti, oltre ad insegnare la metodologia corretta nell'uso dei Droni, approfondisce soprattutto la possibilità di integrazione con altri sensori di rilievo, come laser scanner e termocamere per l'individuazione di soluzioni chiuse o personalizzabili. In questo modo il drone diventa il mezzo più opportuno per arrivare facilmente alla misura di punti fino ad ora inaccessibili, per effettuare rilievi diretti con sistemi laser di diversa precisione e ancora, per realizzare rilievi termografici su differenti tipologie di aree come linee elettriche, pannelli solari, discariche, siti inquinati.

Due principali soluzioni di Sistemi A.P.R.: Aeromax (multirottore) e Flygeo (ala fissa)



## FLYGEO

Il primo velivolo A.P.R. con controllo senza radio comando.

FlyGeo, dopo il montaggio sul campo (meno di due minuti), permette ad un singolo operatore di definire l'area da rilevare con l'ausilio di un pratico Tablet con display a colori da 9 pollici. L'operatore deve semplicemente individuare l'area da rilevare con la pressione del dito sul display del Tablet ed indicare la risoluzione a terra necessaria.

Il software di controllo e gestione elabora automaticamente un piano di volo suddividendo l'area da rilevare in Way Point, e tramite Wireless trasmette al FlyGeo il piano di volo impostato. Il piano di volo può essere impostato rapidamente, oltre che sul campo, anche in ufficio durante il briefing della missione; il software offre inoltre la possibilità di modificare il piano di volo anche quando FlyGeo è già in volo. Il decollo automatico, nella versione base di FlyGeo, non richiede catapulte e avviene tramite il lancio in aria dell'aeromobile da parte dell'operatore; FlyGeo in modalità 'Way Point' segue il piano di volo prestabilito ed esegue l'atterraggio in autonomia.

**AEROMAX**

I 3 principali sistemi integrati con droni multirotori sono:

- **AEREOMAX LIDAR SYSTEM** Sistema Laser Scanner (LIDAR) integrato a bordo del drone
- **AEREOMAX INFRARED SYSTEM** Sistema con termocamera sensore integrato a bordo del drone
- **AEROMAX CAMERA SYSTEM** Sistema con camera (reflex o compatta) integrata a bordo del drone

Fondamentale importanza viene data all'alto livello dei sensori usati per il sistema LIDAR. Lo YellowScan è il più piccolo e leggero Lidar sul mercato utilizzato per grandi estensioni ; si tratta del primo dispositivo Lidar Laser Scanner, IMU e GPS integrato a bordo del drone multirotore, in soli due chilogrammi di payload. Il sistema multi target integrato (fino a 3 echi) garantisce una elevata penetrazione del segnale nella vegetazione. La piena sicurezza del sistema è assicurata dall'impiego di un laser in classe 1. La memorizzazione dei dati avviene direttamente on-board. Il sistema è compatibile con altre piattaforme mobili (autoveicoli, imbarcazioni, veicoli su rotaia). Il VUX-1 della Riegl, oramai azienda leader nel settore dei laser scanner per precisione

ed innovazione, è uno scanner laser molto leggero e compatto, progettato per affrontare le emergenti applicazioni di rilievo in movimento tramite sistemi UAS / UAV / APR con le massime prestazioni in termini di misura rapportate ad un eccezionale rapporto peso/dimensioni, unico nel suo genere. Noti i limiti dei pesi trasportabili da sistemi drone / UAV / APR, Riegl Vux-1 è stato progettato per essere montato in qualsiasi posizione ed in condizioni di spazio e peso limitato. Per aumentare la durata dell'acquisizione in volo è stato ridotto drasticamente il consumo di energia permettendo al sistema di richiedere un'unica batteria come fonte d'alimentazione. L'intero set di dati di una campagna di acquisizione è memorizzata all'interno di un Hard Disk da 240 GByte SSD e/o fornito in tempo reale tramite l'interfaccia LAN-TCP/IP integrata direttamente su PC con software di controllo. Microgeo propone una serie di soluzioni per la termografia da drone. I recenti sviluppi nell'ambito della miniaturizzazione dei componenti ha favorito la realizzazione di sistemi integrati drone - termocamera che consentono di effettuare una mappatura termica completa relativa all'oggetto da investigare. Forte della decennale esperienza nel campo termografico, l'azienda

mette a disposizione un servizio di consulenza pre e post vendita che aiuta il cliente a trovare soluzioni ad hoc di fronte a problemi specifici. Una delle termocamere da drone più venduta è la Optris Pi400/450 Light Weight, ultraleggera che permette di misurare temperature da -20 °C a 900 °C acquisendo immagini radiometriche con una risoluzione di 388x288 pixels ad una velocità (frame rate) di 80 Hz. Le dimensioni compatte della termocamera (46 x 56 x 90 mm) e del NetBox (111 x 55 x 45 mm) coniugate all'ottica grand'angolo e al peso complessivo di soli 350 g rendono questo sistema la soluzione ideale per moltissime applicazioni che richiedono l'utilizzo di sensori che operano nelle lunghezze d'onda della radiazione infrarossa (IR). Microgeo propone un sistema per fotogrammetria con fotocamera (compatta o reflex) integrato a bordo del drone con software per la gestione e il processamento dei fotogrammi. Il sistema permette di eseguire un rilievo da drone garantendo un elevato livello di accuratezza metrica. I Software AGISOFT Photoscan e Micromap, costituiscono il giusto connubio per ottenere elevate prestazioni di automatismo nella generazione della nuvola di punti.

- Caratteristiche:
- Altissima automazione

- Nessun limite nelle foto elaborabili
- Triangolazione aerea
- Modello 3D nuvola punti DEM / DTM
- Ortofoto georeferenziate
- Mesh e texture
- Visione Stereo per Editing del Modello e fotorestituzione

Microgeo ha sviluppato software specifici per l'estrapolazione di informazioni metriche dalle immagini ottenute con i droni. La possibilità di esportare informazioni vettoriali misurabili, risponde a pieno alle richieste provenienti da varie committenze del settore. Infine la scelta di produttori esclusivamente italiani garantisce massima assistenza e tempi ragionevoli di intervento; il cliente trova una realtà pronta a fornire supporto per l'individuazione di soluzioni a problemi specifici, anche eseguendo test sul campo per validare procedure ed aiutare così il professionista a scegliere il prodotto adatto alle proprie esigenze. L'assistenza post vendita viene considerata di prioritaria importanza così come l'organizzazione di corsi di addestramento personalizzati in funzione delle specifiche esigenze. L'assistenza tecnica viene considerata di primaria

(Fonte: Microgeo)

**GRANDE SUCCESSO AL ROMA DRONE EXPO&SHOW**



Già in questa prima edizione, "Roma Drone Expo&Show" ha visto la presenza dell'élite della drone community italiana. Tra gli oltre 40 espositori, hanno figurato infatti aziende dell'importanza di Finmeccanica - Selex ES, IDS Ingegneria dei Sistemi, Nimbus e Aermatica, oltre a realtà consolidate come Italdron, MicroGeo, Sematron Italia, Aibotix Italia, Leica Geosystem, SkyRobotic, Superelectric, Menci, Airmap. EuroUSC, GM Spazio, Cloud-Cam, Flying Eye, Aerodron, PRS, Elitaliana e anche a imprese e consorzi di recente costituzione come TopView, Airmovie, Elicampro, FlyValue, Archidron, DeepBlue, ADPM, NewThread e RPAS Experts. Im-

portante anche la presenza tra gli espositori di enti e istituzioni scientifiche, come ENEA, INGV, Università Sapienza di Roma e Politecnico di Milano. In mostra, oltre 50 droni ad ala fissa e rotante, di ogni tipo e modello, da un piccolo quadricottero grande come il palmo di una mano al grande drone-dirigibile Nimbus EOS Xi. La sicurezza dello "Stadio Alfredo Berra" è stata assicurata 24 ore su 24 dal personale e dai sistemi elettronici di allarme del Gruppo Securitas Metronotte. Una folla attenta ha seguito per le due giornate del "Roma Drone Expo&Show" i dodici workshop e conferenze in programma. Tra l'altro, si è parlato delle polizze assicurative e della sicurezza del volo dei droni, del loro impiego per le attività di security, nel telerilevamento, nella ricerca scientifica e nell'agricoltura, fino alle attività operative svolte dall'Aeronautica Militare con i "Predator" e gli "Strix C". Il

team di ricerca iMerica, inoltre, ha presentato in anteprima il suo nuovissimo reportage multimediale "La Repubblica dei Droni", dedicato alla situazione del mercato in Italia di queste macchine volanti. Grande partecipazione, in particolare, al "question time" con l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC): l'ingegner Carmine Cifaldi, direttore Regolazione Navigabilità dell'ENAC, ha partecipato ad un faccia-a-faccia con centinaia di nuovi operatori nel settore dei droni, allo scopo di chiarire le modalità di applicazione del recente Regolamento sugli aeromobili a pilotaggio remoto. Tra l'altro, sono intervenuti ai workshop rappresentanti anche di Aero Club d'Italia, Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV), ENAV, EASA, Esercito, Aeronautica Militare, Polizia di Stato, Guardia di Finanza, Capitanerie di Porto - Guardia Costiera, Corpo Forestale dello Stato, Università Parthenope di

Napoli, Università di Bologna, UASIT, ASSORPAS, Fondazione 8 Ottobre. "Siamo molto soddisfatti dei risultati, sia in termini di presenze che di contenuti", ha dichiarato l'organizzatore di "Roma Drone Expo&Show", Luciano Castro, "e abbiamo raccolto con piacere l'apprezzamento di tutti gli espositori, dei relatori e anche del numerosissimo pubblico, proveniente un po' da tutta Italia. Il nostro progetto ora continua. Innanzitutto, la seconda edizione della manifestazione è già prevista per la primavera del prossimo anno, sempre a Roma. Nel frattempo, organizzeremo degli incontri e degli eventi specializzati dedicati alle varie 'anime' che si muovono oggi nella drone community italiana, sia per gli scopi professionali che per quelli amatoriali. Un grazie a tutti per l'entusiasmo e arrivederci al 2015!".

(Fonte: Mediarkè srl)



**CORSO DI FORMAZIONE**

*Operatori di Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto SAPR per applicazioni di aerofotografia - aerofotogrammetria e telerilevamento*

**NUOVI ORIZZONTI NUOVE PROFESSIONI**

Questo è il titolo che abbiamo scelto per il programma dei corsi di formazione per operatori di sistemi aeromobili a pilotaggio remoto SAPR, per applicazioni di aerofotografia, aerofotogrammetria e telerilevamento. Un titolo che indica le potenzialità future di questa nuova sfida tecnologica che apre nuovi orizzonti e, di conseguenza, nuove opportunità occupazionali. Questa rivoluzione tecnologica cambierà radicalmente il modo di lavorare ed operare in molti settori civili ed industriali, creerà nuove figure professionali, migliorerà l'efficacia e la sicurezza in molti interventi nell'ambito del soccorso pubblico, protezione



civile, prevenzione e monitoraggio ambientale, tutela dei beni culturali, ma anche in moltissime applicazioni industriali e in agricoltura. Questo corso di formazione nasce grazie alla collaborazione tra: Zefiro Ricerca&Innovazione, ITIS Enrico Fermi di Lucca, agenzia formativa riconosciuta, Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale DICI settore aerospaziale dell'Università di Pisa, società Aeroporto di Capannori spa, nel cui spazio aereo, segregato e controllato dal servizio AFIS, si terranno le esercitazioni di volo in sicurezza. Il corso è stato strutturato in modo flessibile e adattabile alle diverse esigenze, articolato per moduli di quattro ore ciascuno che possono essere seguiti in modo consecutivo nell'ambito dello stesso corso oppure in corsi diversi. Per il 2014 sono previsti 5 corsi dal mercoledì al sabato mattina. Sul sito [www.zefiroinnovazione.it](http://www.zefiroinnovazione.it) si può scaricare già da oggi



il programma dettagliato con le date di tutti e cinque i corsi e tutte le informazioni organizzative. Dal 15 marzo iniziano le iscrizioni online. Il Corso si svolgerà per le prove pratiche e le attività di volo, presso l'aeroporto di Capannori mentre per la parte teorica dedicata alla aerofotogrammetria e telerilevamento, il corso si terrà presso l'aula informatica dell'ITIS E. Fermi di Lucca. Il corso di base riguarderà l'illustrazione dell'architettura di un velivolo multirottore, la descrizione di un sistema SAPR, le caratteristiche tecniche del velivolo, la guida, il controllo e il carico utile. Le diverse tipologie di drone: ala fissa, ala rotante, LTA e i principali impieghi nel settore civile. Si soffermerà sulla nuova normativa e sulle regole dell'aeronavigazione e sulla sicurezza del volo. Due moduli saranno dedicati al drone come un nuovo strumento creativo per la fotografia



e le riprese video, la scelta del sensore, la preparazione e la pianificazione della ripresa. Tre moduli invece riguarderanno la Fotogrammetria e il telerilevamento da drone con l'introduzione alle diverse metodologie di rilievo (tradizionale, GPS, fotogrammetria), il progetto di presa fotogrammetrica, esercitazione di acquisizione e scarico fotogrammi, analisi a computer delle caratteristiche delle immagini, esercitazione di elaborazione immagini tramite software. I docenti del corso sono: Dott. Andrea Piemonte e prof. Gabriella Caroti Dipartimento Ingegneria Civile e Industriale, Università di Pisa; Aldo Frediani professore ordinario DICI settore aerospaziale Università di Pisa; Luca Mariotti progettista; Guido Cozzi fotografo professionista; Giorgio Giorgi direttore operativo aeroporto di Capannori; supporto tecnico logistico del personale ITIS, Zefiro, Aeroporto.

**IL NUOVO DRONE UAS DI TOPCON E MAVINCI**



Topcon Europe Positioning ha recentemente annunciato il rilascio in Europa del Topcon SIRIUS PRO, un sistema a pilotaggio remoto (UAS) progettato per produrre soluzioni accurate di mappatura automatica di cantieri di lavoro, condotte, zone sinistrate, miniere, cave, etc. Nel mese di Ottobre 2013,

Topcon Europe Positioning (TEP) ha stipulato una partnership strategica con la MAVinci, primario fornitore di sistemi UAS (Unmanned Aircraft System), ed il risultato di questa partnership è il rilascio del sistema UAS, Topcon SIRIUS PRO 'powered by MAVinci'. Situata a St. Leon Rot, in Germania, MAVinci è un'azienda innovativa specializzata nello sviluppo della tecnologia UAS e nella produzione di soluzioni di altissima qualità per il rilievo da aeromobile. Il Topcon SIRIUS PRO è un drone ad ala fissa in grado di produrre immagini aeree georeferenziate di alta qualità senza la necessità di un esteso controllo a terra.

Questo approccio consente un considerevole risparmio di tempo e la possibilità di mappare zone dove l'accesso è limitato. Lavorando esclusivamente con le soluzioni GNSS RTK di Topcon, il SIRIUS PRO può raggiungere i 5 cm di precisione piazzando punti di controllo RTK virtuali in volo. Il SIRIUS PRO viene fornito completo di software per la pianificazione del volo e la gestione dell'acquisizione delle immagini georeferenziate. I dati possono poi essere facilmente post-elaborati per la produzione di ortofoto e DEM (Digital Elevation Model) utilizzando una vasta gamma di software opzionali.

Caratteristiche principali:

- Lavora in zone di montagna - Il piano di volo si adatta al DEM
- Assicura la copertura di aree che richiedono voli multipli - Il piano di volo separa e ricomponne automaticamente per il post processing
- Semplice decollo con lancio manuale
- Atterra in zone dove l'atterraggio automatico è impossibile con la modalità auto-pilota assistita
- Voli con tutte le condizioni atmosferiche - vento fino a 50km/h, intervallo di temperatura da -20°C a 45°C e sotto la pioggia.

(Fonte: Geotop Topcon Italia)



**FLYGEO®**  
un solo modo di documentare il territorio



Largo Domenico Donzelli, 6 - 00168 Roma  
Tel. +39 39.74.93.97 - [www.flytop.it](http://www.flytop.it) - [info@flytop.it](mailto:info@flytop.it)

THE FUTURE IS NOW



Meno di 1 Kg di peso  
 Copertura radio fino a 3 km di raggio  
 45 minuti di autonomia di volo  
 Resistenza al vento fino a 45 km/h (12 m/s)

eBee by senseFly

Il più facile  
 Il più sicuro  
 Il più leggero  
 Il più diffuso al mondo

APS



La miglior soluzione  
 integrata per la  
 produzione di dati  
 cartografici da drone



APS è in grado di processare immagini  
 acquisite tramite qualunque drone



APS è disponibile anche in versione Trial, completa di tutte le funzioni.  
 Richiedila oggi su [www.menci.com](http://www.menci.com)

Scopri di persona le nostre soluzioni: partecipa ai Demo Day gratuiti!

Menci Software

0575 382051 - 52100 Arezzo

[www.menci.com](http://www.menci.com) @mencisoftware



Contattaci via QR!

