

GIS, droni e rilievi: strumenti essenziali per la Protezione Civile

di Antonio Soriano, Francesco Andrea Arbia, Giovanni Maggino



L'evoluzione delle sfide ambientali e territoriali richiede un approccio sempre più sofisticato e tecnologicamente avanzato nella gestione delle emergenze e nella protezione civile. La presentazione "Dalla Pianificazione alla Gestione dell'Emergenza: GIS, droni e rilievi a supporto della Protezione Civile", redatta dal geometra Antonio Soriano, con co-autori il geologo Francesco Andrea Arbia e l'architetto Giovanni Maggino, evidenzia come l'integrazione di GIS (Geographic Information System), droni (UAV) e sensoristica avanzata sia cruciale per affrontare gli scenari attuali.

Le sfide attuali e il ciclo del rischio

La Protezione Civile si trova oggi a dover operare in un contesto estremamente complesso: un territorio fragile interessato

da eventi estremi sempre più frequenti, causati dai cambiamenti climatici, in un ambiente che continua a essere sempre più urbanizzato. È imperativo adottare decisioni rapide basate sulla disponibilità di dati aggiornati e coordinare efficacemente enti, professionisti e cittadini.

Per rispondere a queste esigenze, l'approccio moderno copre l'intero ciclo del rischio, articolandosi in tre fasi fondamentali: la Pianificazione e prevenzione con l'uso del GIS, il Monitoraggio e rilievo con droni e sensoristica, e infine la Gestione dell'emergenza con l'integrazione dei dati in tempo reale per il supporto decisionale.

Il ruolo strategico del GIS nella prevenzione

Nella fase di prevenzione i GIS (acronimo di Geographic Information System), sono fondamentali. Questi sistemi sono un insieme di hardware, software e banche dati territoriali (GeoDatabase, Modelli Digitali del Terreno e della Superficie,

Carte Tecniche, Catasto, Ortofoto, Dati Satellitari, etc.) che grazie all'attività di personale qualificato, consentono innanzitutto la mappatura delle aree a rischio idrogeologico, sismico e di incendio. Ma le possibilità si estendono ben oltre: i GIS permettono di eseguire e rappresentare simulazioni di impatto avanzate, anche con l'impiego dell'Intelligenza Artificiale associata ai gemelli digitali (*Digital Twin*). Questo supporto analitico è vitale per la localizzazione ottimale delle risorse, per la redazione e diffusione dei Piani di Emergenza a tutti i livelli (comunali, intercomunali e sovracomunali). Non a caso l'integrazione tra i Piani di Emergenza o di Protezione Civile e quelli Urbanistici è un principio consolidato e disciplinato dalla normativa nazionale secondo uno schema multilivello (Stato → Regioni → Comuni) fondato su leggi quadro, decreti legislativi e atti di pianificazione territoriale.

Droni e sensoristica nel rilievo e monitoraggio

Gli UAV (Unmanned Aerial Vehicles), comunemente noti come droni, sono velivoli senza pilota a bordo, azionati a distanza o in modo autonomo tramite rotte programmate e sistemi di navigazione avanzati. Negli ultimi decenni lo sviluppo dei sistemi UAV ha notevolmente ampliato le loro applicazioni al di là del settore militare, estendendole alle operazioni civili quali l'agricoltura,

il rilievo topografico, il monitoraggio delle infrastrutture e la gestione delle crisi, ecco perché quando si passa alla fase operativa, i droni giocano un ruolo essenziale, consentendo rilievi rapidi e precisi. La loro efficacia deriva in buona parte dalla sensoristica installata: camere ad alta risoluzione, camere multispettrali e termiche, quest'ultime fondamentali per il rilevamento delle di fonti di calore in operazioni di ricerca e soccorso o addirittura per l'analisi di infrastrutture. Un altro sensore cruciale è il LiDAR (Light Detection and Ranging) un sistema laser che permette una mappatura 3D dettagliata tramite una nuvola di punti geolocalizzata per la classificazione degli oggetti come terreno, vegetazione, edificato, linee elettriche, pali, etc. I sensori Multi-Gas e quelli RadioMetrici permettono la raccolta di dati ambientali che contribuiscono a rilevare la presenza di sostanze pericolose e a ridurre i rischi di esposizione per il personale coinvolto nello scenario. Ulteriori strumenti come fari illuminanti e megafoni possono essere impiegati nelle operazioni di soccorso, inoltre, i droni possono essere impiegati anche per la consegna di attrezzature di emergenza in luoghi inaccessibili o pericolosi.

La gestione dell'emergenza in tempo reale

L'utilizzo dei droni nella gestione dell'emergenza nelle catastrofi facilita la consapevolezza della situazione in tempo reale e la valutazione dei danni, mentre il GIS l'identificazione delle aree che necessitano di assistenza. Pur esistendo un quadro legislativo multilivello che disciplina la Protezione Civile, ad oggi non è stato ancora istituito un 'modus operandi' circa l'im-

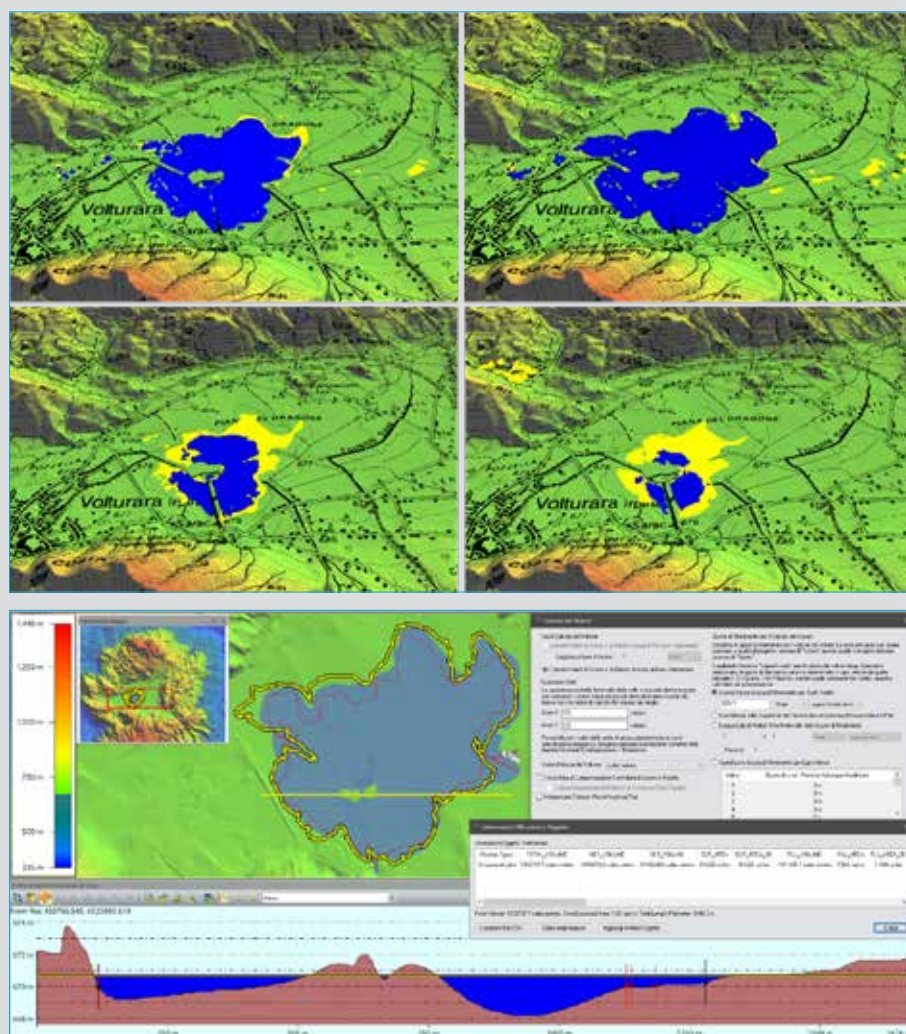
piego degli UAV in tale ambito. Pertanto, è importante citare il progetto finanziato dalla comunità europea denominato COLLARIS (COLLaborative network on unmanned AeRIal Systems) che sin dal 2023 ha avuto come obiettivo lo sviluppo di una rete europea sostenibile di competenze scientifiche, ingegneristiche e degli utenti finali relativa ai sistemi aerei senza pilota (UAV) nella protezione civile e nella risposta alle catastrofi. Le aree tematiche del progetto sono: l'identificazione e la condivisione delle conoscenze, la gestione del Traffico Aereo (ATM), l'analisi e la condivisione dei dati, la forma-

zione, la previsione e l'analisi di rischi futuri. Il progetto ha avuto un seguito con COLLARIS2 (avviato nel gennaio 2025) a cui l'Italia, seppur con il ruolo di partner associato, partecipa con la Croce Rossa Italiana e la Protezione Civile della Regione Toscana.

In conclusione:

la necessità di adattamento

Il rapido sviluppo della tecnologia dei droni e l'implementazione dei GIS rappresentano una fantastica opportunità per i professionisti dell'emergenza nel gestire le crisi, la ricognizione e il coordinamento delle attività. Nella gestione dell'e-



L'applicazione pratica di queste capacità è stata dimostrata, ad esempio, nell'analisi dell'alluvione della 'Piana del Dragone' ubicata a Volturara Irpina (AV) del 2021. Con l'uso del GIS 'Global Mapper', combinando i dati territoriali con quelli ottenuti da Copernicus l'infrastruttura di dati geospaziali europea, è stato possibile studiare le fasi di mutazione dell'allagamento e svolgere sia l'analisi che il computo volumetrico del fenomeno.

mergenza l'apporto dei droni è determinante, tuttavia, gli autori sottolineano che nonostante i progressi esiste ancora un divario da colmare tra l'evoluzione tecnologica galoppante e le attuali pratiche operative della Protezione Civile. Al di là delle questioni relative alla

gestione del traffico aereo, è la preparazione istituzionale degli utenti che ostacola l'adozione di capacità innovative nelle operazioni di soccorso e gestione delle crisi. Sfruttare appieno queste innovazioni è la chiave per una Protezione Civile più efficace e reattiva.



TECHNOLOGY FOR ALL 2025

SESSIONE - OSSERVAZIONE DELLA TERRA

BIBLIOGRAFIA

S.Pace, V.Del Fatto, A.Trocciola, A.Soriano, A.Aquino, A.Fortelli, A.Furelli, D. Dello Buono and R. Somma, REMOTE SENSING & GIS FOR THE DRAGONE PLAIN SOUTHERN ITALY, in 14° Workshop tematico di Telerilevamento applicato alla gestione delle risorse idriche, ENEA Bologna 6-7 giugno 2024 - Pag. 85-89
 COLLARIS Network Initiative
<https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/projects/collaris-network>
 COLLARIS2 Network Initiative
<https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/projects/collaris2>

PAROLE CHIAVE

PROTEZIONE CIVILE; GIS; DRONI; GESTIONE EMERGENZA; PREVENZIONE; RILIEVO; MONITORAGGIO.

ABSTRACT

This article explores the crucial role of geospatial and surveying technologies, specifically Geographic Information Systems (GIS) and drones (UAVs), in modernizing Civil Protection operations. Current challenges, exacerbated by climate change and increasing urbanization, necessitate rapid decisions based on up-to-date data. The analysis illustrates the application of these technologies across the entire risk cycle: from planning and prevention—where GIS enables risk area mapping, advanced impact simulations (including with Digital Twins), and the drafting of Emergency Plans—to monitoring and emergency management. Drones, equipped with sensors such as high-resolution and thermal cameras, and LIDAR, provide rapid surveys and 3D mapping, essential for real-time post-disaster situation assessment. The conclusion highlights that while the rapid development of this technology offers a fantastic opportunity for crisis management and coordination, there remains a gap to bridge between technological evolution and the operational practices of Civil Protection.

G.ter

Innovations in Geomatics

www.gter.it

info@gter.it

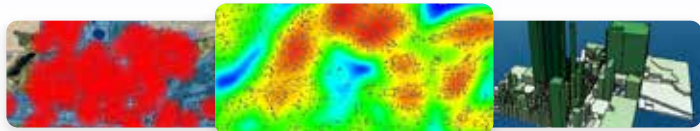


Everything you need in GIS software

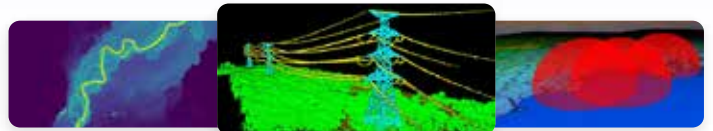
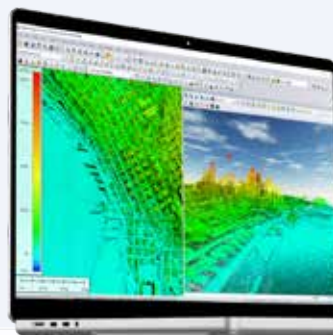


Trusted by GIS professionals around the world

GlobalMapper® is a cutting-edge GIS software that provides geospatial professionals with a comprehensive array of spatial data processing tools, and access to an unparalleled variety of data formats.



Global Mapper Mobile® is a powerful iOS and Android application for viewing and collecting GIS data. It utilizes the GPS capabilities of mobile devices to provide situational awareness and locational intelligence for remote mapping projects. A perfect complement to the desktop version of Global Mapper, the mobile edition provides maps- in-hand functionality for engineers, surveyors, wildlife managers, foresters, and anyone whose job requires access to spatial data in remote locations.



All-in-one GIS software

Global Mapper Pro® expands upon the extensive functionality of the standard version of the application for those with advanced workflows.



The Global Mapper Software Development Kit (SDK) provides developers with access to much of the functionality of the desktop application from within an existing or custom-built application. Take advantage of Blue Marble development expertise and experience to assist you with your project. Our team of GIS and Geodetics experts can leverage the existing Global Mapper functionality to create customized tools and web services tailored to your needs.

For more information, contact sales@bluemarblegeo.com

Learn more about the Global Mapper Suite and download a trial at

bluemarblegeo.com



bluemarblegeo.com