

LA FACILITÀ DI CONDIVISIONE DEI DATI IN EMERGENZA

IL PROGETTO S3T HA PERMESSO DI SPERIMENTARE IN EMILIA-ROMAGNA L'UTILIZZO DI UN DRONE AD ALA FISSA PER IL MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE FLUVIALE. IN CASI DI EMERGENZA, COME LA DISPERSIONE DI IDROCARBURI, IL TELERILEVAMENTO CON DRONI OFFRE MOLTI VANTAGGI, NON ULTIMO LA RAPIDA CONDIVISIONE DI DATI E IMMAGINI.

Il progetto S3T (*Sistema di supervisione per la sicurezza del territorio*), nasce con l'obiettivo di sviluppare metodologie e tecnologie scientifiche multidisciplinari a supporto del monitoraggio e del controllo ambientale, utilizzabili anche in condizioni di emergenza. S3T si propone come soluzione di *elaborazione distribuita*, in grado di rispondere ai requisiti di crescente complessità ed eterogeneità dei sistemi informativi: trattare i flussi dati provenienti da sorgenti eterogenee (nuove o già disponibili), integrandole con facilità nel nuovo sistema per una completa comprensione delle situazioni e delle problematiche inerenti. Il sistema S3T è fornito di efficaci strumenti di supporto alle decisioni, alla pianificazione, all'analisi intelligente della situazione grazie alla simulazione di scenari futuri. Tutto ciò consentirà l'ottimizzazione delle risorse in situazioni di emergenza.

La proposta delle società partecipanti al raggruppamento d'impresa S3T, con il prezioso coinvolgimento di partner istituzionali come Arpa Emilia-Romagna e Ispra, è costituito da una piattaforma *middleware* basata su IoE (*Internet of Everything*: "internet delle cose" che si riferisce alla possibilità di connettere i più disparati oggetti alla rete), tecniche di *cloud computing*, rilevazione e acquisizione dati da sistemi eterogenei, analisi dei dati rilevati (sia in simulazione che in *real-time*) e dalla possibilità di facilitare la presentazione agli utenti utilizzatori dei dati elaborati, con il supporto di un GIS. Il progetto, realizzato grazie al contributo del Fondo europeo per lo sviluppo rurale (Lazio 2007/2013 "Insieme per vincere" tipologia d'intervento "Valore aggiunto



FOTO: ARCH-ARPAEER



FOTO: ARCH-ARPAEER

1

2

Lazio"), ha visto la partecipazione di - Eurolink Systems srl, Sigma Consulting srl, InfoSolution spa, Dune srl, Softlab spa e SpaceExe srl.

Il monitoraggio in emergenza, i vantaggi del telerilevamento

A livello regionale, S3T ha come obiettivo quello di testare le potenzialità operative dei droni e la disseminazione

dei dati con strumenti avanzati per la gestione delle emergenze, in particolare quelle legate allo sversamento di idrocarburi in fiume, ma anche altre di vario tipo.

Gli sversamenti di idrocarburi in fiume rappresentano gravissimi eventi di inquinamento diffuso che possono accadere sul territorio nazionale indipendentemente dalle dimensioni dei corsi d'acqua. La loro natura può essere dolosa o colposa, seppur la prima

- 1 Drone Bramor-IgEO in fase avanzata di assemblaggio.
- 2 Dettaglio della catapulta di lancio utilizzata per il decollo del Bramor-IgEO.
- 3 Sistema di controllo a terra (Ground Control Station).

possa essere considerata la più comune (Marchesi, 2010).

A seguito dello sversamento vengono attuate dall'amministrazione pubblica (Protezione civile, Servizi tecnici di bacino, Vigili del fuoco, Arpa, Polizia di Stato, Carabinieri e Esercito) interventi di contenimento del fenomeno e monitoraggio della qualità delle acque, che spesso sono destinate anche ad uso portatile.

Gli idrocarburi vengono trasportati dalla corrente e se il percorso è rettilineo tendono a rimanere nella parte centrale dell'alveo. Nel caso di anse possono invece depositarsi sulle sponde o rimanere intrappolati in vortici di corrente. Anche i banchi di sabbia rappresentano delle zone di accumulo.

Il monitoraggio con il telerilevamento si configura come strumento a supporto delle opere di contenimento e bonifica che debbono essere attivate per contrastare la diffusione degli inquinanti. Rappresenta anche un utile strumento post evento per valutare dove siano rimaste macchie oleose, soprattutto in prossimità delle anse e lungo le sponde. Il monitoraggio può essere eseguito principalmente lungo le aste fluviali di maggiori dimensioni in quanto solo i fiumi a maggior portata sono in grado di trasportare in modo visibile gli inquinanti. I corsi d'acqua minori sono più soggetti a mascherare questo tipo di eventi a causa della minore profondità e maggior presenza di vegetazione riparia rispetto allo specchio d'acqua.

La principale differenza tra questo tipo di eventi in mare e in fiume è che in mare l'acqua ha un moto ondoso e/o una superficie increspata che gli idrocarburi appiattiscono. Questo effetto particolare è sfruttato nella classificazione delle immagini acquisite da satellite con sensori radar.

Altra importante considerazione è che l'acqua fluviale è molto più ricca di sospensioni e quindi torbida. Questa caratteristica modifica profondamente la risposta spettrale dell'acqua, rendendo più difficoltosa la sua classificazione e la generazione di indici spettrali sensibili agli idrocarburi.

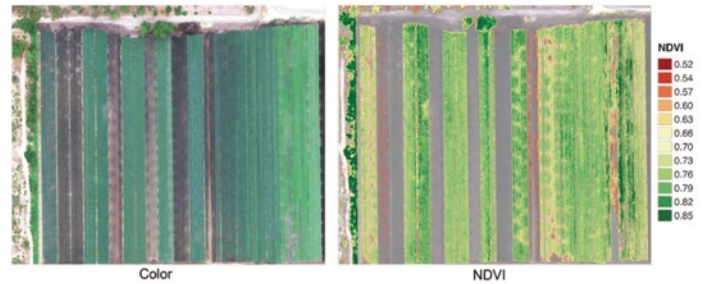
I droni e la condivisione dei dati

La disponibilità di droni rappresenta un pratico e rapido strumento di acquisizione dati in grado di essere flessibile e facilmente trasportabile.

Nel caso specifico la facilità di trasporto e di configurazione, nonché le elevate prestazioni del mezzo utilizzato, sono requisiti essenziali.

FIG. 1
MONITORAGGIO
CON DRONI

Acquisizione ad alta risoluzione con drone su terreno coltivato (sinistra) e conversione dei dati in indice Ndvi (destra).



Nel progetto S3T è stato utilizzato un sistema Mini-UAV ad ala fissa chiamato Bramor-I, messo a disposizione da EuroLink Systems di Roma.

Il Bramor-I è un velivolo tutata, con prestazioni elevate nel segmento degli UAV professionali; il suo peso al decollo è di circa 4 kg, con alimentazione a batterie, e può raggiungere oltre 3 ore di volo.

Per il decollo si utilizza un'apposita catapulta. Bramor-I è uno dei pochi droni professionali al mondo (forse l'unico in Italia) ad avere capacità così elevate, tanto da essere considerato il migliore al mondo nella sua categoria ed essere stato acquisito dall'Esercito italiano, oltre che da altre Forze armate, per impieghi di sorveglianza, monitoraggio e cartografia. Il Mini-UAV è attualmente esistente in due versioni:

- Bramor-I C4EYE: realizzato per impieghi di sorveglianza e monitoraggio *real-time*, monta una camera Gimbal 360° con sensori ottici per luce diurna e infrarossa, ed è in grado di trasmettere video durante il volo fino a distanze di oltre 50 km in linea di vista.
- Bramor-IgEO: è la versione ortofotografica ed è utilizzato per realizzare cartografie di aree medio-grandi con precisione fino a 1 cm/pixel, volando a una quota di 100 m. Può essere dotato di fotocamere nei campi del visibile, IR, multispettrali e iperspettrali.

Altro aspetto di notevole importanza durante un evento calamitoso è la *rapidità di disseminazione dei dati* tra i vari gruppi di lavoro in campo, in ufficio e in laboratorio. Ad esempio i rilevatori possono avvantaggiarsi dal conoscere i risultati di analisi chimico-fisiche compiute su campioni raccolti nel punto del rilievo; questa informazione, che affluisce in modo continuo direttamente dopo l'acquisizione, può essere usata dagli analisti delle immagini telerilevate.

I rilievi eseguiti nel caso studio emiliano, sono stati realizzati nelle valli del Mezzano (Ferrara), mediante l'utilizzo di un Bramor-IgEO (versione ortofotografica) equipaggiato con una



FOTO: ARCH. ARPAE-ER

3

camera multispettrale RedEdge della MicaSense.

Le camere multispettrali permettono di registrare immagini in numerose bande spettrali, ciascuna caratterizzata da una diversa capacità di riflettere la radiazione incidente da parte dei corpi.

Il progetto S3T ha permesso ad Arpa Emilia-Romagna di entrare in contatto con ditte italiane specializzate nella progettazione e gestione di sistemi complessi in grado di integrare sistemi di volo UAV, *cloud computing* e *Internet of Everything*. La grande potenzialità del progetto risiede proprio in questa capacità di disseminazione e condivisione dei dati acquisiti ed elaborati in tutte le fasi di lavoro a tutte le unità coinvolte. L'esperienza acquisita con il progetto S3T ha permesso di elaborare alcune possibili modalità di integrazione di questi apparati complessi con le altrettanto complesse capacità di monitoraggio tradizionale di Arpa, evidenziandone la grande utilità nelle situazioni di emergenza ambientale. Queste esperienze saranno condivise anche in ambito Assoarpa, che ha recentemente costituito uno specifico gruppo di lavoro che si attiverà nel 2016.

Andrea Spisni¹, Andrea Ricciotti²
Vittorio Marletto¹

1. Arpa Emilia-Romagna
2. EuroLink Systems

RIFERIMENTI

Marchesi V., 2010. *Dal Lambro al Po. A Piacenza l'unità di crisi interregionale*. *Ecoscienza*, n.1/2010, pp. 38-40.