

Tecnologie alpine innovative
Status quo – Case studies – Prospettive future

Droni sui monti dell'Alto Adige

A che punto siamo oggi?

versione 2018

Indice

Prefazione alpine.expert	3
Prefazione ENAC	4
Introduzione	5
I droni nelle aree alpine	6
Il territorio montano	6
Aspetti legali e normativa vigente	6
L'utilizzo in sicurezza dei droni.....	7
Ricerca e sviluppo, costruzione e applicazioni in Alto Adige	9
Ambiti di utilizzo e applicazioni.....	9
Ricerca, sviluppo, costruzione e realizzazione.....	9
Simulazione climatica sui droni	10
I droni salvano la vita	11
alpine.expert in azione	12
Approccio metodico: l'attività di alpine.expert	12
Prodotto: sostegno allo sviluppo	12
Community: l'unione fa la forza	12
Management tecnologico: al servizio dell'innovazione.....	12
Case studies: i robot volanti in Alto Adige	14
Alto Drones: i rilevatori volanti.....	14
Alpsvision: "Da hobby a professione".....	15
FlyingBasket: consegne con drone direttamente in baita.....	16
MAVTech: ricerca, sviluppo e consulenza.....	18
Soleon: "We make your project fly"	19
UP Caeli Via: decollo verticale	20
Wörndle & Partner: cosa sta ronzando nell'area protetta?.....	21
PIXAIR Drone Solution: Geologia dall'aria.....	22
Progetto WEQUAL: lo sguardo puntato sulle infrastrutture verdi	23
SASNET: uno sciame di droni per le operazioni di soccorso	24
Prospettive future	25
Modifiche alla normativa vigente	25
Le sfide tecniche	25
Il potenziale economico.....	26
Glossario	27

Prefazione alpine.expert

Il pilotaggio remoto è un mercato del futuro con opportunità per le aziende altoatesine. Tuttavia, le opportunità offerte dai mezzi a pilotaggio remoto non sono sempre presenti al grande pubblico. Ciò è particolarmente deplorabile in ambiti come la gestione dei pericoli naturali o l'agricoltura, dove i droni provenienti dall'Alto Adige offrono già oggi un beneficio diretto per le persone in montagna e per la società nel suo complesso. Questa pubblicazione mostra come i droni stanno già rendendo la vita in montagna più facile, migliore e più sicura.

Tra le numerose tecnologie al servizio della protezione dai rischi naturali, abbiamo scelto proprio i droni come tema di approfondimento del nostro reportage. La tecnologia dei droni offre molteplici possibilità di impiego e può fornire un contributo innovativo durante l'intero processo di gestione dei rischi, dalla prevenzione alla rigenerazione. La combinazione creativa di soluzioni esistenti e di talento organizzativo nelle impervie aree montane fornisce inoltre un notevole contributo allo sviluppo sociale, economico ed ecologico dell'Alto Adige.

Le versatilità nelle soluzioni è oggi un requisito più che mai richiesto. L'importanza delle tecnologie alpine per lo sviluppo sostenibile dell'Alto Adige e delle sue imprese è indiscutibile. Il sostegno a tecnologie e applicazioni di interesse pubblico punta a prevenire possibili distorsioni del mercato e a raggiungere risultati utili all'intera comunità. Proprio per questo abbiamo scelto di rivolgere l'attenzione alle innovazioni tecnologiche e di presentare esempi concreti per illustrare il contributo delle nuove tecnologie alla protezione dai pericoli naturali e allo sviluppo sostenibile dell'Alto Adige e delle sue imprese.

In collaborazione con la nostra community alpine.expert, abbiamo selezionato alcuni "progetti guida" nel settore delle competenze alpine. Tali progetti coprono tutte le fasi del processo di gestione del rischio e rappresentano esempi di efficace impiego dei prodotti innovativi. A conferire loro importanza e prestigio sono i seguenti aspetti:

- 1) l'evidenza scientifica
- 2) la forza innovativa delle PMI (piccole e medie imprese) locali
- 3) l'abilità organizzativa dei tecnici della protezione civile
- 4) il grande impegno dei numerosi volontari

All'interno del NOI Techpark di Bolzano sosteniamo un team di ricercatori e imprese particolarmente attivo, riunito nel gruppo di lavoro alpine.expert/rpas, e mettiamo a disposizione servizi infrastrutturali altamente specializzati per la ricerca e lo sviluppo nel settore della tecnologia dei droni. Sfruttando il potenziale di innovazione di tale tecnologia e la forte propensione all'innovazione già presente in Alto Adige, intendiamo stimolare gli esperti nell'area delle competenze alpine a realizzare nuove idee al servizio della protezione dai rischi naturali.

Sebastian Mayrgündter
Ecosystem Sports & Alpine Safety Coordinator

Prefazione ENAC

Sto osservando con grande interesse il moltiplicarsi delle possibilità di utilizzo dei droni, in particolare nelle aree rurali e montane della nostra regione. Oggi infatti i mezzi a pilotaggio remoto, impiegati inizialmente (e tuttora) per riprese cinematografiche e fotografiche, trovano utilizzo anche in altri settori quali geologia, agricoltura, protezione delle colture, archeologia, tutela dei beni culturali e addirittura protezione civile (in quest'ultimo caso in via sperimentale). La prospettiva aerea, lo "sguardo dall'alto" offerto dai droni, rappresenta un ausilio prezioso e in parte ormai irrinunciabile, ad esempio nelle operazioni di messa in sicurezza delle pareti rocciose, nell'apertura di nuove vie di arrampicata e di sentieri per escursioni, nelle misurazioni di campi e terreni, nei rilevamenti archeologici, nel consolidamento di strade e ponti in punti esposti, nella verifica delle condizioni di vecchi fabbricati, nella lotta ai parassiti, nella valutazione del grado di maturazione di frutti e uva e nella ricerca di persone disperse. E si tratta soltanto di alcuni esempi.

Tuttavia, più alto è il numero degli interventi e maggiori sono i rischi a essi connessi. Le richieste di autorizzazione all'utilizzo di droni in aree urbane e piccoli centri abitati, strade congestionate e nelle vicinanze dell'aeroporto sono in continuo aumento e aumentano in proporzione anche le segnalazioni da parte dei piloti di elicotteri, in particolare dell'elisoccorso, che affermano di avere avvistato droni nelle immediate vicinanze del mezzo rischiando seriamente una collisione. In tale contesto va sottolineato che situazioni di questo tipo sono facilmente evitabili se i velivoli a pilotaggio remoto vengono utilizzati in conformità alla normativa vigente. È opportuno aggiungere, tuttavia, che le possibilità tecniche dei droni in commercio, acquistabili ovunque senza requisiti o attestazioni specifiche, superano ampiamente le limitazioni imposte dalla legge. Ad esempio, per quanto illegale, è oggi possibile volare di vetta in vetta, godersi il panorama dall'alto e, premendo un tasto, fare ritornare il drone al punto di partenza. Si registra infine un aumento dei reclami per violazione della privacy o da parte di quanti vorrebbero godersi il silenzio e la tranquillità della nostra natura senza essere disturbati dal costante ronzio di motori elettrici e rotor.

Una cosa è certa: nei prossimi anni e decenni i droni cambieranno la vita di tutti noi. Affinché il cambiamento abbia carattere positivo, sono indispensabili un adeguamento costante della normativa ma anche assennatezza, rispetto e senso di responsabilità.

Manfred Mussner

Responsabile ENAC Bolzano

Introduzione

I droni, termine che indica i velivoli telecomandati senza persone a bordo, negli ultimi anni hanno conquistato spazi sempre più ampi nei nostri cieli. Già da tempo i multirotori non sono più soltanto giocattoli in grado di scattare spettacolari immagini aeree. Se correttamente programmati, questi computer dell'aria possono infatti eseguire praticamente qualsiasi compito. I droni trovano già oggi impiego in numerosi ambiti professionali, dalla realizzazione di riprese cinematografiche alla misurazione di terreni e abitazioni, dall'impiego in agricoltura a quello nell'ambito del soccorso alpino e della protezione civile. I droni filmano, cartografano, forniscono immagini e dati in 3D, trasportano generi alimentari o spargono anticrittogamici. Laddove un tempo si rendeva necessario l'utilizzo di costosi elicotteri, oggi sono spesso sufficienti i droni, compatti e molto sofisticati. I velivoli telecomandati, già oggi tra i robot più utili a nostra disposizione, avranno in futuro un ruolo sempre più importante. L'entusiasmo per questa nuova tecnologia non conosce limiti neanche in Alto Adige. Del gruppo di lavoro *alpine.expert/rpas*, insediato all'interno dell'Ecosystem Sport & Alpine Safety, fanno parte brillanti inventori e geniali visionari accomunati da un unico obiettivo: la costruzione di droni e l'utilizzo di velivoli robotizzati nei territori alpini. Insieme i professionisti sviluppano le competenze necessarie all'impiego efficace di velivoli senza equipaggio nella gestione di rischi naturali nelle aree montane, impegnandosi inoltre nell'ulteriore sviluppo dei dispositivi.

L'Ecosystem Sport & Alpine Safety di IDM Alto Adige organizza la piattaforma *alpine.expert* con l'obiettivo di rafforzare e dare visibilità alle competenze alpine. L'iniziativa intende ispirare e stimolare le PMI a promuovere l'innovazione e applicare le tecnologie più avanzate. Il presente reportage fornisce una panoramica della situazione attuale in Alto Adige e nell'area alpina ma rivolge anche lo sguardo al futuro: quale potenziale presentano i "robot volanti" e in quali ambiti sarà possibile ampliarne l'utilizzo nei prossimi anni?

I droni nelle aree alpine

La configurazione geografica e il contesto economico incidono in modo determinante sulla tipologia e sulle aree di impiego dei droni nella nostra regione. L'Alto Adige è un territorio montuoso situato a sud dell'arco alpino. Il paesaggio è caratterizzato da monti, colline e boschi. L'agricoltura rappresenta una delle fonti di sostentamento tradizionali, l'industria cinematografica uno dei settori emergenti. Negli ultimi anni, in questi due ambiti, l'utilizzo professionale di droni civili in Alto Adige ha registrato un enorme incremento.

Altri settori quali il monitoraggio ambientale, i rilevamenti agricoli e la protezione civile acquisteranno in futuro un'importanza sempre più rilevante. In tale contesto si rendono necessarie conoscenze specifiche delle sfide poste dalla configurazione montuosa del territorio, nonché della normativa vigente in Italia e nella Provincia di Bolzano.

Il territorio montano

Il **territorio prevalentemente montuoso** rappresenta una notevole sfida nell'utilizzo dei droni in Alto Adige. Uno dei punti fermi della normativa vigente prevede il contatto visivo continuativo tra operatore e mezzo aereo, un requisito difficile da soddisfare soprattutto nelle aree montane e boschive. In base alla legislazione italiana, i droni ad ala rotante con massa operativa massima al decollo di 25 kg possono volare fino a un'altezza di 150 metri e allontanarsi al massimo di 500 metri dal punto di decollo. Per l'uso ricreativo sono previsti limiti inferiori: un'altezza massima di 70 metri e una distanza non superiore ai 250 metri. I piloti non professionisti non sono tuttavia obbligati a portare a termine un corso di formazione e non è richiesta alcuna certificazione del drone.

In base alla normativa vigente è consentito soltanto il **volo a vista** (in breve VLOS: *visual line of sight*), ovvero l'operatore non deve mai perdere il contatto visivo con il drone.

A complicare le operazioni di volo nelle aree montane non sono però soltanto le disposizioni di legge. Il drone viene pilotato tramite contatto radio; a tal fine i piloti utilizzano la **frequenza libera** di 2.4 GHz, la stessa sfruttata anche dagli utenti WLAN. La trasmissione del segnale radio può risultare compromessa nelle zone caratterizzate da fitta vegetazione boschiva, in quota o nelle gole alpine. È necessario tenere in considerazione anche le condizioni atmosferiche: **temporali, vento, grandine, precipitazioni nevose e basse temperature** in quota sono elementi tipici del clima altoatesino.

Aspetti legali e normativa vigente

La legislazione vigente in Italia e nella Provincia di Bolzano pone forti restrizioni all'utilizzo di droni, creando una situazione giuridica arretrata rispetto alla realtà.

L'*Ente nazionale per l'aviazione civile* (**ENAC**) accorda licenze e attestati ai piloti di droni.

Tutti i piloti che manovrano a scopo **professionale** aeromobili di peso superiore ai 300 grammi senza persone a bordo in Italia devono portare a termine un corso di formazione teorica e pratica. Le prerogative per l'utilizzo di droni e le diverse modalità di accesso allo spazio aereo vengono definite suddividendo i velivoli telecomandati senza equipaggio **in due classi di peso**: droni fino a 25 kg e droni di peso superiore ai 25 kg.

a) Aeromobili senza persone a bordo con massa operativa al decollo inferiore ai 25 kg

Per quanto riguarda i velivoli della classe inferiore impiegati per **operazioni non critiche**, è stata introdotta un'autocertificazione, ovvero la responsabilità per le operazioni di volo viene assunta dall'operatore. Quest'ultimo deve essere in grado di valutare gli aspetti critici e

l'idoneità del mezzo, escludendo ad esempio la possibilità che il drone metta a rischio l'incolumità delle persone.

È tuttavia necessario ottenere una **certificazione per il drone, rilasciata dall'ENAC**. Il certificato viene emesso una sola volta ed è valido per tutti i voli non critici. Dal momento che tale certificazione unica richiede tempi piuttosto lunghi, agli operatori di droni si consiglia di rivolgersi all'**ENAC** con largo anticipo.

Tutte le **operazioni di volo considerate critiche** richiedono un'autorizzazione particolare rilasciata dall'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC). Sono ritenuti critici, ad esempio, i **sorvoli di agglomerati urbani, aree edificate o congestionate, stazioni, aeroporti, infrastrutture industriali, assembramenti di persone e strade**. Per ogni utilizzo del drone su aree considerate critiche è necessario richiedere la relativa autorizzazione all'ENAC. Il rilascio dell'autorizzazione richiede in genere più settimane.

b) Aeromobili senza persone a bordo con massa operativa al decollo di 25 kg o superiore

Per velivoli senza equipaggio di peso superiore ai 25 kg sono **sempre** necessari, sia per le operazioni di volo critiche che per quelle non critiche, un **permesso di volo e un'autorizzazione dell'operatore del velivolo rilasciati** dall'ENAC. In questo ambito si applica infatti la normativa in vigore per i velivoli tradizionali. Per tale motivo sono richiesti un attestato di abilità al pilotaggio e un'autorizzazione all'utilizzo del velivolo.

Qualora il drone comprensivo di telecamera pesi più di 25 kg e l'operazione prevista avvenga in territorio italiano, sono sempre richiesti l'esame e l'autorizzazione del volo da parte dell'ENAC. **Autorizzazioni da parte di enti non italiani** non vengono accettate. L'operatore dell'aeromobile deve disporre di un **brevetto di pilota** per elicotteri o aerei.

I voli notturni sono consentiti dal 2017 anche senza specifica autorizzazione dell'ENAC. Tuttavia, il drone deve disporre di luci di navigazione: una luce di posizione bianca a poppa, una luce verde sul lato sinistro in direzione di volo e una luce di posizione rossa sul lato destro. Come per i voli diurni, anche in questo caso è prescritto il volo in condizioni di contatto visivo (VLOS), ma la distanza è limitata a 100 metri dal punto di decollo.

La rapida diffusione dell'impiego di droni a scopo professionale comporta continui aggiornamenti della normativa vigente. Quest'ultima è consultabile sul sito web dell'**ENAC**. Per il **2020** è prevista l'approvazione di una **nuova direttiva europea** tesa ad armonizzare la legislazione all'interno dell'UE per fare sì che le operazioni di volo e i droni impiegati a scopo professionale **non richiedano autorizzazioni e certificazioni specifiche in ogni Paese dell'Unione**.

L'utilizzo in sicurezza dei droni

Gli sviluppi tecnici e giuridici relativi alla **sicurezza nell'utilizzo dei droni** si pongono come obiettivo di garantire **operazioni di volo prive di incidenti** e di **contrastare gli utilizzi illeciti**. Essenziali a tal fine sono soprattutto: la **registrazione del drone presso le autorità competenti** per consentire la ricostruzione della dinamica di eventuali incidenti; un sistema di **trasmissione in tempo reale dei dati** tra aeromobile e operatore **resistente alle interferenze**; un **sistema in grado di garantire l'integrità dei dati** ovvero la trasmissione completa dei pacchetti di dati criptati; la **tutela della privacy** della popolazione limitando le operazioni di volo alle aree autorizzate. Tutti gli operatori di droni, professionisti e non, devono rispettare la normativa in materia di protezione dei dati.

Maggiori informazioni sulla normativa vigente e la sicurezza tecnica dei droni si trovano [qui](#).

Ricerca e sviluppo, costruzione e applicazioni in Alto Adige

La tecnologia dei droni è in forte crescita a livello mondiale. Le prospettive di mercato sono promettenti, non da ultimo grazie alle molteplici possibilità di impiego in ambito civile. Il grande successo dei dispositivi APR ha avuto inizio nel 2010. A quasi un decennio di distanza, il mercato è dominato da produttori cinesi e francesi come DJI e Parrot ma c'è spazio anche per startup capaci di offrire soluzioni individuali. La richiesta è grande soprattutto per quanto riguarda i multirotori progettati su misura per soddisfare le esigenze del cliente.

Nel settore ricerca e sviluppo altoatesino hanno un ruolo di primo piano Eurac Research, la Libera Università di Bolzano e l'Ecosystem Sports & Alpine Safety di IDM Alto Adige. Nel settore sono attive anche le imprese altoatesine soleon e MAVTech, entrambe specializzate nella realizzazione di droni altamente personalizzati. Tra le ultime arrivate ci sono le imprese FlyingBasket e UP Caeli Via.

Ambiti di utilizzo e applicazioni

Da alcuni anni l'utilizzo dei droni nei settori del **marketing e dell'industria cinematografica** è in forte crescita. Il posizionamento dell'Alto Adige come **territorio cinematografico**, con il coordinamento della **Film Fund & Commission di IDM**, ha fornito un contributo decisivo allo sviluppo delle tecnologie e delle imprese del settore. Le imprese che offrono servizi all'industria cinematografica sono ormai numerose e comprendono anche fornitori di servizi in grado di offrire multicotteri e gimbal progettati su misura come Alpsvision, Dragonfly, VideoVolando e soleon.

Anche l'**economia agraria e forestale** rappresenta un settore particolarmente interessante per i fornitori di servizi su misura. La cosiddetta **agricoltura di precisione** permette ai coltivatori di ridurre i costi dello spargimento di sementi e anticrittogamici. Tale operazione prevede l'utilizzo mirato di droni in grado di fornire dati precisi sulle caratteristiche del terreno, lo sviluppo delle piante, il grado di maturazione dei frutti e le infestazioni da parassiti. I progetti già portati a termine (tra i quali il progetto **SMILE** dell'azienda tecnologica MAVTech) hanno permesso di diminuire la quantità di **concimi e anticrittogamici** utilizzati, con ripercussioni particolarmente positive sul raccolto.

L'**economia forestale** impiega i droni soprattutto per ottenere informazioni sulle caratteristiche di terreni e vegetazione. Nel settore agricolo l'utilizzo di droni ha permesso, ad esempio, anche di ridurre fortemente il numero dei cerbiatti uccisi accidentalmente durante le operazioni di falciatura.

Negli ultimi anni si è registrato un improvviso incremento nell'utilizzo di **multirotori** anche nel campo delle **tecniche di rilevamento e misurazione**. La fotogrammetria aerea consente misurazioni precise al centimetro di comprensori sciistici, corridoi stradali, ponti e bacini idrici in quota. Le imprese altoatesine **Cartorender, Pixair e Dragonfly** si sono specializzate proprio in questo settore. La **Alto Drones** è una delle prime aziende europee in grado di offrire misurazioni anche tramite Lidar.

Ricerca, sviluppo, costruzione e realizzazione

Il vantaggio più evidente per i clienti che si rivolgono ai costruttori altoatesini di droni è rappresentato dalla disponibilità immediata del servizio riparazioni e manutenzione. "È il nostro punto di forza", conferma Michael Überbacher della soleon e prosegue, "acquistiamo le componenti elettroniche per i nostri multirotori prevalentemente in Europa. I nostri fornitori

efre regional. innovativ. nachhaltig.
fesr regionale. innovativo. sostenibile.

devono offrire disponibilità e tempi di consegna rapidi". Il leader cinese di mercato **DJI** offre articoli di massa, mentre **soleon**, **MAVTEch** e le imprese **FlyingBasket** e **UP Caeli Via** hanno scelto di concentrarsi su prodotti altamente personalizzati, trovando nicchie di mercato soprattutto nei settori dell'agricoltura e delle misurazioni.

I costruttori di droni altoatesini come **soleon** o **MAVTEch** offrono soluzioni soprattutto per il settore agricolo e delle misurazioni, ad esempio assistenza nella predisposizione di reti antigrandine, raccolta di informazioni sullo stato di salute di piante e terreni, sorveglianza aerea di lavori agricoli e di cantieri edili, assistenza nel rilascio di anticrittogamici e agenti estintori, quantificazione dei danni prodotti da grandine e parassiti, diagnosi precoce delle malattie delle piante, misurazione della densità della vegetazione e rilevazioni di carattere generale. La startup **FlyingBasket** è stata una delle prime imprese in Europa a specializzarsi nel trasporto di carichi superiori ai 100 kg con l'ausilio di droni. Innovativi e visionari sono anche i progetti della UP Caeli Via, un'impresa che utilizza le tecnologie più all'avanguardia (ad esempio i droni ibridi) e che si sta affermando nel futuro campo del trasporto di persone.

Già da alcuni anni i **piloti automatici** sono in grado di guidare **automaticamente** i multirotori. L'automazione si è rivelata particolarmente utile soprattutto nella misurazione di terreni agricoli e nella lotta ai parassiti. Durante tutta l'operazione il pilota riceve in tempo reale immagini ad alta risoluzione e sorveglia il volo.

Di particolare interesse pubblico sono le possibilità di utilizzo dei droni al servizio della **protezione civile** e delle **organizzazioni di soccorso**. L'iniziativa **Drones4Safety**, avviata dall'Ecosystem Sports & Alpine Safety di IDM nell'ambito del **progetto Arge Alp EVADAR**, ha visto piloti professionisti di droni affiancare le organizzazioni di soccorso locali nel corso di interventi ed esercitazioni. Operazioni con droni specializzati (come quelli dotati di **telecamere termiche**) sono concepibili anche nella ricerca di **persone disperse, ad esempio in seguito al distacco di valanghe**.

Nell'ambito del progetto Arge Alp EVADAR è stato inoltre possibile testare il comportamento di droni e di operatori in **condizioni climatiche estreme** e su **terreni impervi** caratterizzati da rocce, gole alpine ecc.

Simulazione climatica sui droni

Dalle tempeste di neve al caldo torrido: i droni devono essere in grado di volare anche in condizioni climatiche estreme. Questo è al momento uno dei temi più interessanti nell'ambito di ricerca della tecnologia dei droni. Attualmente sono infatti disponibili dati piuttosto scarsi sul funzionamento dei droni in condizioni climatiche estreme.

L'istituto di ricerca Eurac Research di Bolzano gestisce all'interno del NOI Techpark il simulatore climatico **terraXcube**. Qui, nell'ambito del progetto di ricerca Eurac **dronEx**, vengono eseguiti numerosi test sugli aeromobili: le simulazioni prevedono voli in un ambiente artificiale in grado di riprodurre diversi fattori climatici quali vento, calore estremo, pioggia, neve, condizioni ambientali in quota ecc. I risultati ottenuti contribuiscono allo sviluppo di droni più sicuri e resistenti.

Test sui droni vengono effettuati già da tempo anche nell'ambito del **progetto di R&S dronEx**. DronEx è nato dalla collaborazione tra il gruppo alpine.expert/rpas, Eurac Research e Ecosystem Sports & Alpine Safety di IDM. L'utilizzo di droni in condizioni di volo simulate artificialmente e replicabili permette di valutare la resistenza di materiali e componenti e, qualora necessario, di apportarvi modifiche.

Ulteriori, interessanti dati verranno forniti dalle **camere climatiche fredde del terraXcube**, il cui spazio di simulazione climatica è in grado di riprodurre le condizioni climatiche più estreme del pianeta Terra. In queste camere sarà possibile testare l'impatto delle condizioni ambientali sulla performance di prodotti e materiali.

I droni salvano la vita

Una possibilità di impiego della nuova tecnologia particolarmente rilevante e di interesse pubblico è rappresentata dagli interventi di soccorso e di protezione civile in caso di calamità naturali. Nell'ambito del progetto Arge Alp EVADAR, l'**Ecosystem Sports & Alpine Safety di IDM** ha avviato a tal fine l'iniziativa **Drones4Safety**. Nel 2017 vigili del fuoco, soccorso alpino e altre organizzazioni di protezione civile dell'Alto Adige hanno avuto la possibilità di testare unità professionali di droni nel corso di esercitazioni e interventi. Obiettivo dell'iniziativa era di creare le basi per processi decisionali fondati sull'evidenza in relazione all'utilizzo di RPAS in situazioni di emergenza.

Tra metà aprile e inizio settembre 2017 sono state eseguite con successo tre operazioni con i droni: il 16 maggio i piloti Michael Überbacher e Michael Schmalzl hanno preso parte a un'**operazione di ricerca del soccorso alpino**. Con l'ausilio dei droni è stato possibile setacciare un pendio ripido e impervio con serio pericolo di caduta massi. I soccorritori non hanno dovuto esporsi al pericolo e le operazioni di ricerca hanno richiesto tempi più brevi rispetto alle ricerche abituali, condotte a piedi. Nonostante la persona dispersa sia stata ritrovata altrove, i rappresentanti del soccorso alpino si sono detti soddisfatti delle informazioni acquisite durante l'intervento.

Il 5 giugno il pilota Giovanni Cretti ha affiancato un'**esercitazione comune dei volontari dei vigili del fuoco e della Croce Bianca di Clusio**. Il drone ha seguito l'esercitazione dalla prospettiva aerea. Le riprese effettuate sono state in seguito utilizzate per discutere l'operazione. La prospettiva aerea ha fornito immagini precise della dinamica dell'esercitazione, permettendo ai partecipanti di analizzare in dettaglio e con obiettività lo svolgimento della stessa.

L'esperienza positiva del progetto **Drones4Safety** e le **previste modifiche della normativa a livello europeo** hanno spinto il gruppo di lavoro *alpine.expert/rpas* di IDM a elaborare, in collaborazione con le organizzazioni di soccorso locali e dell'area alpina, una proposta per un futuro scenario standard. La proposta comprenderà un modello base per interventi ed esercitazioni effettuati con l'ausilio di droni. In seguito all'approvazione dello scenario standard da parte delle autorità competenti, vi sarà una notevole semplificazione delle pratiche burocratiche previste per l'impiego di droni nel corso di interventi ed esercitazioni. I droni pilotati con negligenza e senza autorizzazione rappresentano tuttavia un pericolo, non da ultimo per i soccorritori stessi. I dispositivi a pilotaggio remoto sono mediamente più piccoli e leggeri di un elicottero ma possono causare la caduta dell'elicottero stesso entrando accidentalmente nei rotori del mezzo o ostacolando il pilota alla guida.

alpine.expert in azione

Lo sviluppo delle competenze alpine deve avvenire in modo sostenibile in modo da influire positivamente su vita, economia e lavoro in Alto Adige.

La piattaforma alpine.expert riunisce imprese, istituti di ricerca ed esperti a livello locale con l'obiettivo di incentivare l'economia, la ricerca e la società altoatesine. I droni rappresentano uno degli svariati campi di attività della piattaforma.

I progressi compiuti in tale settore sono particolarmente rilevanti per la gestione dei pericoli naturali. Un approccio metodico e scientifico costituisce un presupposto essenziale allo sviluppo sostenibile delle competenze alpine, ponendosi al servizio del management tecnologico, ovvero dell'organizzazione e controllo di sviluppo e applicazione delle nuove tecnologie.

Approccio metodico: l'attività di alpine.expert

La community degli "Alpine Experts" analizza la situazione di partenza e raccoglie esempi di good practice nell'ambito delle competenze alpine e della gestione dei pericoli naturali.

Questi ultimi vanno dal monitoraggio dei sedimenti nel Rio Solda al piano delle zone di pericolo di Chiusa, dalle barriere paramassi sopra Termeno alla barriera di corda per il contenimento della Rienza. Tali soluzioni, innovative e di provata efficacia, rappresentano veri e propri "progetti guida" e ottimi esempi di come si possa impiegare con successo un prodotto all'avanguardia. Inoltre, agli esperti della community è stato chiesto di sviluppare ulteriori e ancora più interessanti esempi di utilizzo.

Prodotto: sostegno allo sviluppo

Le nuove tecnologie per la gestione dei pericoli naturali nascono spesso dalla combinazione creativa di conoscenze scientifiche e tecnologie esistenti. I prodotti risultanti sono generalmente di interesse pubblico e, in quanto tali, soggetti a norme severe. Al fine di ottenere un quadro d'insieme delle caratteristiche principali dei nuovi prodotti, alpine.expert ha messo a disposizione degli sviluppatori un modulo che permette loro di classificare il proprio progetto relativamente a tecnologia, finalità ed economicità.

Community: l'unione fa la forza

L'esperienza dimostra che il progresso tecnologico necessita di un'organizzazione efficiente per esprimere appieno il suo potenziale. La piattaforma alpine.expert riunisce in un'unica rete di collaborazioni tecnici dell'amministrazione pubblica, scienziati, liberi professionisti, imprenditori, soccorso alpino e vigili del fuoco, ovvero categorie interessate a sfruttare le competenze alpine per gestire al meglio le sfide future.

Management tecnologico: al servizio dell'innovazione

Gli "alpine.expert days" rappresentano un'opportunità per presentare le innovazioni tecnologiche a un pubblico specializzato. Gli imprenditori e sviluppatori invitati all'evento presentano i propri prodotti, tecnologie e soluzioni innovative. I potenziali partecipanti ricevono un coaching di preparazione al convegno. Gli alpine.expert days si articolano in un convegno, diverse tavole rotonde e un test pratico di prodotti selezionati che si svolge direttamente all'aperto, nel corso di un'escursione. Nella cornice di un processo partecipativo, le imprese ricevono consigli utili per l'ulteriore sviluppo delle proprie tecnologie

efre regional. innovativ. nachhaltig.
fesr regionale. innovativo. sostenibile.

e hanno inoltre la possibilità di stabilire contatti con ricercatori, altre imprese e rappresentanti delle autorità, nonché di sviluppare idee per nuovi prodotti e approcci innovativi alla soluzione di problemi.

Case studies: i robot volanti in Alto Adige

Dalla lotta ai parassiti alla realizzazione di spettacolari film di montagna, dalla misurazione di complesse coperture urbane al controllo di impianti fotovoltaici: negli ultimi anni sempre più imprese e istituti di ricerca altoatesini hanno impiegato o eseguito sperimentazioni sui droni. Molti di essi fanno parte del gruppo di lavoro *alpine.expert/rpas*, con sede presso l'**Ecosystem Sports & Alpine Safety di IDM**.

Di seguito forniamo una panoramica delle imprese che operano in tale settore nonché di alcuni progetti di ricerca e sviluppo in corso (informazioni aggiornate ad agosto 2018).

1

Alto Drones: i rilevatori volanti

Il progetto più recente delle imprese altoatesine [Alto Drones](#), [HydroloGIS](#) e [soleon](#) è dedicato ai servizi forniti da **droni con laser integrato**.

Nell'ambito del progetto "Laser scanner per droni", l'ingegner **Thomas Fontana** di **Alto Drones** e il costruttore di APR **Michael Überbacher** della **soleon** si occupano di rappresentazioni visive della realtà in modello 3D.

Entrambi i professionisti sono pionieri nel settore dei droni in Alto Adige. Quando, nel 2009, il costruttore di droni Michael Überbacher ha fondato la società **soleon**, i droni civili erano ancora molto rari. Di lì a poco il mercato dei droni ha iniziato la sua espansione. Oggi Überbacher è considerato in Alto Adige un esperto assoluto nel campo degli RPAS. Thomas Fontana, ingegnere civile specializzato in tecniche di rilevazione, si è inserito nel mercato dei dispositivi APR nel 2014. Da allora Fontana offre servizi di rilevazione con l'ausilio di UAV per comprensori sciistici, cave, pareti rocciose, corsi d'acqua, strade, linee elettriche, laghi artificiali ed edifici storici.

Il **progetto di cooperazione "Laser scanner per droni"** di **Alto Drones**, **soleon** e **hydroloGIS** è partito nel 2017. L'impiego di laser scanner montati su multicotteri adatti al sorvolo di aree montuose ha reso possibili per la prima volta misurazioni topografiche rapide e dettagliate del territorio alpino, indipendentemente dalla densità della vegetazione. A enti pubblici come l'Ufficio Geologia, l'Ufficio Amministrazione forestale e l'Agenzia per la protezione civile vengono forniti dati precisi sulla conformazione di una determinata zona, consentendo loro di eseguire simulazioni più accurate dei pericoli naturali. Un esempio concreto in tal senso è rappresentato dalla quantificazione della massa nevosa su pendii a rischio valanga.

Ciò comporta a sua volta vantaggi nella pianificazione e costruzione di barriere protettive. La tecnologia applicata in tale ambito consiste in un multicottero adatto al sorvolo di aree montane, equipaggiato con un sensore Lidar full-waveform, in grado di misurare l'intera onda del segnale laser.

2

Alpsvision: “Da hobby a professione”

Michael Schmalzl è un appassionato pilota di droni. Insieme ad Alexander Fontana, cineoperatore con molti anni di esperienza, offre **riprese cinematografiche professionali eseguite con i droni** in Alto Adige. Nel 2013, con l'arrivo sul mercato dei primi multirotori, per l'intero settore si è aperta una nuova era. Michael Schmalzl, cogliendo l'importanza della novità, ha creato l'anno successivo la società **Alpsvision** e da allora offre riprese per cinema, televisione e pubblicità con multirotori sotto i 25 kg.

Nel 2015 Schmalzl ha conseguito l'attestato per pilota di droni, il primo introdotto in Italia, per poi specializzarsi come pilota per servizi professionali, e intende ora conseguire attestati di abilità al pilotaggio di droni anche in Austria e Germania.

I droni sono oggi uno strumento irrinunciabile dell'industria cinematografica. Gli aeromobili non vengono più impiegati soltanto per le classiche riprese aeree ma sempre più spesso anche per carrellate brevi, sostituendo l'attrezzatura fino a ora utilizzata come i dolly, ovvero i carrelli per telecamere, o le gru. Le riprese aeree non sono soltanto qualitativamente pregiate ma anche **più economiche ed ecocompatibili rispetto alle riprese effettuate con l'elicottero**. **Alpsvision** dispone di attrezzature di elevata qualità adatte alla realizzazione di riprese cinematografiche in aree montane, come i droni del leader di mercato DJI e quelli del fornitore locale **soleon**.

Alpsvision ha collaborato a produzioni cinematografiche internazionali quali “Hexe Lilli rettet Weihnachten” o la fiction prodotta da ARD “Meine Oma spinnt” (titolo provvisorio).

“Ma il mercato è potenzialmente molto più ampio”, afferma con sicurezza Michael Schmalzl, pilota di droni della Alpsvision, che spiega: “Le produzioni internazionali che scelgono di girare in Alto Adige affidano tendenzialmente le riprese ai propri piloti di droni. La maggior parte di loro non dispone di una licenza di volo per l'Italia ma preferisce correre il rischio. Per contro, anche per me sarebbe interessante poter affiancare produzioni cinematografiche all'estero ma ogni Stato ha una normativa propria: di fatto dovrei conseguire in ogni Paese dell'Unione un attestato di abilitazione al pilotaggio. L'auspicio è che nei prossimi anni si giunga a un'armonizzazione a livello europeo”.

Oltre all'attività in ambito cinematografico **Alpsvision** offre, in collaborazione con imprese partner, servizi nel settore dell'**agricoltura e dei rilevamenti**: ad esempio, i multicotteri **soleon** permettono di propagare in modo efficiente e mirato le uova di trichogramma brassicae per combattere in modo biologico la piralide, il parassita che infesta le coltivazioni di mais.

3

FlyingBasket: consegne con drone direttamente in baita

La **FlyingBasket**, con sede a Ortisei in Val Gardena, è una start-up specializzata nella tecnologia dei droni o meglio, come suggerisce il nome, dei “cestini volanti”. **Matthias Vinatzer** e i fratelli **Matthias** e **Moritz Moroder** si occupano di sviluppo di droni e di componentistica elettronica e informatica per sistemi aeromobili. Con il loro ultimo progetto, i tre professionisti intendono andare alla conquista degli alpeggi. Nel 2018 la **FlyingBasket** si è aggiudicata il primo premio Euregio per giovani innovatori.

L'idea di consegnare i generi alimentari in quota è nata durante un'escursione, nella quale i fratelli Moroder hanno potuto osservare un elicottero impegnato nella consegna di un carico. “Abbiamo pensato che la stessa operazione avrebbe potuto essere eseguita anche un drone di grandi dimensioni, in grado di offrire più flessibilità nella quantità e frequenza delle consegne e un servizio notevolmente più economico”, spiega Moritz Moroder. I droni eseguono compiti che finora erano appannaggio degli elicotteri. “Per lungo tempo soltanto gli elicotteri sono stati in grado di decollare e atterrare verticalmente e di fluttuare nell'aria per un periodo prolungato. I vantaggi dei nostri multicotteri sono evidenti: **prezzo d'acquisto e costi di manutenzione inferiori, elevata manovrabilità, dimensioni compatte e conseguente facilità di trasporto**. Inoltre, i nostri dispositivi **non consumano carburanti fossili**, non emettono gas serra e comportano una **notevole riduzione dell'inquinamento acustico**”, conclude Moroder.

L'interesse per i droni dei due fratelli è nato già durante gli studi di ingegneria informatica alla Libera Università di Bolzano. Dal 2015 i Moroder **progettano e conducono test su diversi prototipi di multicotteri per verificarne manovrabilità e stabilità in volo**. I primi test sono stati condotti senza carichi aggiunti e con un peso al decollo di 50 kg. Nei test successivi i giovani imprenditori hanno aumentato progressivamente il peso, fino a raggiungere un carico utile di 100 kg e una **massa operativa al decollo di 160 kg**. Il drone impiegato da FlyingBasket misura 2,4x2,4 metri ed è stato sviluppato **specificamente per il trasporto di merci** dai fratelli Moroder in collaborazione con Matthias Vinatzer, unitosi alla società nel 2016.

Il multicottero specializzato ha effettuato nell'autunno del 2018 alcuni voli di prova **verso rifugi alpini** con un'apposita autorizzazione rilasciata dall'Agenzia Europea per la Sicurezza Aerea **EASA** (obbligatoria per sistemi con peso al decollo superiore a 150 kg). Ai droni che rientrano in questa categoria si applicano le stesse norme previste per gli aeromobili con persone a bordo. “La nostra è stata la **prima impresa in Europa** a richiedere un'autorizzazione per trasporti aerei cargo eseguiti da droni multicotteri con massa operativa al decollo superiore ai 150 kg”, spiega Moritz Moroder. I giovani imprenditori hanno portato a termine corsi di formazione specifici per il pilotaggio di droni e intendono ora ottenere la certificazione **EASA** (il cosiddetto Type Certificate) che permetterebbe loro un utilizzo più ampio del multicottero in tutta Europa.

“A livello europeo non esistono ancora regole chiare sulla formazione richiesta per operare con droni rientranti in questa classe di peso”, lamenta Moritz Moroder. I giovani imprenditori auspicano che la nuova direttiva europea, la cui entrata in vigore è prevista entro il 2020, porti chiarezza nel settore.

FlyingBasket punta ad **avviare un servizio regolare a partire dal 2019**, rifornendo i rifugi alpini di generi alimentari, ma anche di attrezzature pesanti. Obiettivo degli imprenditori è di offrire pacchetti completi di servizi, dall'acquisto della merce alla consegna con mezzo a

efre regional. innovativ. nachhaltig.
fesr regionale. innovativo. sostenibile.

pilotaggio remoto. Il gestore della baita risparmierebbe tempo e denaro e potrebbe inoltre aumentare la frequenza degli ordini di generi alimentari.

Gli imprenditori vedono con favore un utilizzo dei **droni per trasporto carichi** della **FlyingBasket** anche nel settore della **protezione civile**. Ad esempio, i multicotteri potrebbero essere impiegati per il rifornimento di aree rimaste isolate in seguito a frane, valanghe, colate detritiche o altre calamità naturali. Un'ulteriore possibilità di impiego dei multicotteri è rappresentata dall'affiancamento negli interventi di soccorso alpino, durante i quali si rende spesso necessario il trasporto di notevoli quantità di materiali su terreni impervi. I multicotteri, con la loro capacità di carico di 100 kg, agevolerebbero il lavoro dei soccorritori trasportando rapidamente i materiali dalla vallata al luogo dell'intervento in quota. Si può immaginare anche un utilizzo nell'ambito di diverse analisi geologiche: la capacità massima di carico è infatti sufficiente per consentire il trasporto degli strumenti di misurazione impiegati.

4

MAVTech: ricerca, sviluppo e consulenza

La **MAVTech** (micro aerial vehicles technologies) è un'azienda pioniera nel settore della tecnologia dei droni in Italia. L'azienda è nata nel 2005 come spin-off company del **Politecnico di Torino**. MAVTech opera attualmente in qualità di azienda tecnologica all'interno del **NOI Techpark di Bolzano**.

“Il primo obiettivo dell'azienda era lo sviluppo di aeromobili ad ala fissa. I droni dotati di cosiddette *fixed wings* rappresentavano all'epoca la norma. Solo in seguito si sono diffusi i droni ad ala rotante che conosciamo oggi”, spiega Gianluca Ristorto di MAVTech.

I velivoli MAVTech sono stati inizialmente utilizzati per il monitoraggio di terreni agricoli nelle risaie della Pianura padana. Il trasferimento dell'azienda dal Piemonte a Bolzano è avvenuto nell'ambito del progetto SMILE, incentrato sul rilevamento dello **stato di salute delle colture**. In seguito MAVTech ha intensificato lo **sviluppo di droni con telecamera e sensori integrati**, come il **drone Q4E** e il **drone Agri 1900, destinati all'impiego nel settore agricolo**.

“Il nostro interesse e il nostro impegno sono rivolti allo sviluppo ulteriore dei sensori”, afferma Gianluca Ristorto che prosegue, “abbiamo raccolto una serie di dati fotografici e multispettrali nei vigneti intorno a Merano, che porremo ora a confronto con i dati dei campioni di terreno fornitici dal Centro di sperimentazione Laimburg. Speriamo di poter mettere a disposizione dei viticoltori maggiori e preziose informazioni sullo stato di salute delle viti. Obiettivo del progetto è la riduzione dell'utilizzo di prodotti fitosanitari e il miglioramento della qualità dei vini”.

Negli ultimi anni MAVTech si è inoltre specializzata nell'ambito dei progetti **WEQUAL** e **SASNET** e nello sviluppo di **droni per la protezione civile e il soccorso alpino**.

L'azienda opera oggi nel campo della realizzazione, dello sviluppo, della produzione e della commercializzazione di velivoli high-tech con strumentazione e stazioni di terra integrate. MAVTech si è affermata anche come **società di consulenza**. Dal 2014 è **azienda certificata ENAC** e in quanto tale autorizzata a fornire supporto per la certificazione degli operatori dei Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto. In tal senso, attraverso i progetti SAPR e SAPR2, l'azienda è riuscita a mettere a punto anche le metodologie di valutazione dell'offensività per l'uomo, funzionali all'analisi del rischio operativo.

5

Soleon: “We make your project fly”

“Nel 2009 la passione per il volo e l'entusiasmo per la nuova tecnologia dei multicotteri ci hanno spinti ad avviare la progettazione di una nostra linea di velivoli. All'inizio progettavamo multicotteri su misura per esigenze specifiche. Alcuni anni dopo, le richieste da parte dei nostri clienti ci hanno convinti a progettare, fabbricare e commercializzare i dispositivi. Abbiamo intuito le numerose opportunità presenti, soprattutto in agricoltura e nel campo dei rilevamenti”, racconta Michael Überbacher che nel settore è noto per la sua geniale intraprendenza.

Nel 2009 Michael Überbacher ha fondato la soleon, con sede a Varna. Da allora l'imprenditore **sviluppa** droni professionali con peso complessivo fino a 25 kg per l'utilizzo in area alpina, progettati **su misura** per le esigenze dei clienti e realizza progetti innovativi insieme ai propri partner.

I progetti comprendono droni per l'utilizzo in diversi ambiti, tra i quali agricoltura, rilevamenti, protezione civile, industria cinematografica e fotografica. Soleon offre soluzioni su misura per la **lotta biologica a parassiti** quali la cydia pomonella (parassita del melo) e la piralide (parassita del mais). Il sistema di distribuzione soleon DisCo utilizzato a tale scopo sta per essere brevettato ed è già ora richiesto a livello mondiale: in Europa, Uzbekistan e da poco anche in Brasile. Inoltre, l'impresa progetta droni per rilevamenti con sistema fotogrammetrico, laser scanning, aeromobili per verifiche termografiche, per l'utilizzo in agricoltura e per progetti scientifici di università e istituti di ricerca. Gli utilizzatori dei droni soleon comprendono università, tecnici rilevatori, agricoltori ma anche archeologi e artisti.

6

UP Caeli Via: decollo verticale

Negli ultimi anni il settore dell'aviazione ha registrato sostanziali cambiamenti. Alcune aziende non hanno dubbi: la mobilità del futuro si giocherà nell'aria. Una di esse è la **UP Caeli Via** di Gianni Baggio, con sede nel NOI Techpark. Per UP Caeli Via la parola chiave è: **VTOL**.

L'acronimo sta per *vertical take-off and landing*, una tecnologia che permette ai velivoli di decollare e atterrare verticalmente, ovvero senza rullaggio, ed è applicabile sia ai droni che agli aeroplani. Accanto ai grandi costruttori di aeromobili, numerose startup si occupano oggi di velivoli elettrici, decollo verticale e volo automatizzato: il "taxi volante" è letteralmente dietro l'angolo.

UP Caeli Via sta elaborando una nuova **piattaforma tecnologica** che in futuro permetterà lo sviluppo di dispositivi aerei VTOL di piccole e medie dimensioni ma anche la costruzione di velivoli ultraleggeri. I velivoli di UP Caeli Via sono progettati e prodotti **nel reparto di R&S interno all'azienda** e si orientano alle esigenze della sua clientela che comprende protezione civile, polizia e organizzazioni di pronto intervento, quali soccorso alpino e vigili del fuoco.

UP Caeli Via applica un'innovativa tecnologia che permette ai droni di volare sensibilmente più a lungo rispetto ai droni ad ala rotante convenzionali. In virtù dell'elevata manovrabilità, i quadricotteri sono i droni attualmente più diffusi. Si tratta di dispositivi alimentati soltanto a batterie e dall'autonomia di volo conseguentemente limitata. I droni UP Caeli Via sono invece **veicoli ibridi** con motori a combustione o cella a idrogeno affiancati da motori elettrici e rappresentano una nuova tipologia di droni VTOL, in grado di coniugare il decollo verticale dei droni e l'autonomia di volo di un aeroplano.

UP Caeli Via ambisce a realizzare uno dei grandi sogni dell'uomo: il volo autonomo PAV (personal air vehicle). Il sogno potrebbe diventare realtà grazie a un velivolo a decollo verticale leggero e flessibile: la "Ferrari dei cieli", come Gianni Baggio definisce, non senza una punta di orgoglio, il suo prototipo che permetterebbe di ridurre i tempi di percorrenza del 75% rispetto a un'automobile. "Ciò avrebbe ripercussioni estremamente positive sulla qualità della vita di ciascuno di noi. Sembra un'utopia e invece è un progetto al quale stiamo lavorando concretamente! Vorrei presentare il mio primo modello, delle dimensioni di un'utilitaria, già nel 2021 all'Air Show di Dubai", spiega Gianni Baggio che punta a fare di UP Caeli Via uno dei leader di mercato nella produzione di velivoli VTOL.

7

Wörndle & Partner: cosa sta ronzando nell'area protetta?

La preservazione del patrimonio naturale e lo sviluppo sostenibile del turismo in Alto Adige comportano la necessità di limitare l'utilizzo di droni all'interno delle aree protette. Il tema è attualmente al centro degli interessi del gruppo di lavoro alpine.expert/rpas di IDM Alto Adige. Il compito di definire regole esaustive in tale ambito è stato affidato a Michael Schmalzl della Alpsvision di Ortisei e all'avvocato Thomas Wörndle dello studio Wörndle & Partner di Bolzano. La normativa provinciale in vigore potrebbe venire integrata dalle proposte elaborate.

Al momento in Alto Adige **non esiste ancora alcuna normativa** relativa all'utilizzo di droni in aree protette ma soltanto regole applicabili all'aviazione a motore. In Alto Adige la legge prevede che nelle aree protette (l'intero territorio provinciale oltre i 1.600 metri di altitudine è considerato area protetta) gli aeromobili motorizzati debbano volare ad almeno 500 metri dal suolo. A livello nazionale, le attuali disposizioni stabilite dall'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC) in materia di droni prevedono un'altezza massima di 150 metri dal suolo per i voli a uso professionale e di 70 metri per i droni a uso ricreativo.

In linea con le esigenze di tutela ambientale e sviluppo turistico, Schmalzl e Wörgle riterrebbero tuttavia utile una distinzione tra volo ricreativo e utilizzo professionale, con conseguente divieto di operare con droni a uso ricreativo in determinate aree protette, estese perlomeno ai parchi naturali e alle aree dichiarate patrimonio UNESCO.

- È possibile ipotizzare il seguente regolamento: velivoli fino a 250 grammi: nessuna distinzione tra aerei da modellismo e droni, nessuna limitazione al volo nel quadro del regolamento ENAC, nessun obbligo di comunicazione o autorizzazione del volo in aree protette.
- Velivoli tra i 250 grammi e i 25 kg: limitazione del volo ai soli droni registrati e autorizzati per l'utilizzo professionale, nonché agli operatori in possesso di attestato di abilitazione al pilotaggio, perlomeno all'interno dei parchi naturali e delle aree dichiarate patrimonio Unesco; obbligo di portare a termine un corso di sensibilizzazione alla tutela ambientale e obbligo di comunicazione della durata pianificata per il volo all'Ufficio Parchi naturali e all'Ufficio Amministrazione forestale.
- Velivoli a partire dai 25 kg: limitazione del volo in tutte le aree protette ai soli droni registrati e per utilizzo professionale, nonché a operatori che abbiano portato a termine un corso di sensibilizzazione alla tutela ambientale. Autorizzazione emessa dall'Ufficio Parchi naturali, obbligo di comunicazione alla Ripartizione Mobilità e all'Ufficio Amministrazione forestale.

PIXAIR Drone Solution: Geologia dall'aria

“Quando abbiamo cominciato, nel 2014, abbiamo fatto esperimenti con molti droni, telecamere e diversi pacchetti software. Oggi lavoro perlopiù con sviluppatori di droni altoatesini. In questo modo mi è possibile sviluppare droni speciali per le nostre ricerche geologiche”, spiega Alessandro Bozzani di Pixair. Droni, strumenti di misurazione e software permettono oggi di realizzare analisi del territorio impensabili fino a pochi anni fa. In un'epoca di cambiamenti climatici e, di conseguenza, piogge e smottamenti sempre più frequenti, la sorveglianza di pareti di roccia e terra, di corsi d'acqua e laghi acquista sempre più importanza. Nel 2014 il geologo Alessandro Bozzani ha fondato la Pixair come nuovo ramo della società Geoprobe SAS. Quest'ultima lavora dal 2005 nel campo delle rilevazioni e della sorveglianza a sostegno degli studi ambientali e geologici.

“Noi siamo interessati alla fotogrammetria aerea e all'elaborazione tridimensionale dei dati. Grazie alle nuove tecnologie dei droni e al continuo sviluppo dei software, per noi geologi è stato fatto moltissimo”, sottolinea Alessandro Bozzani. Per effettuare le rilevazioni finalizzate a sorvegliare le masse rocciose, ad esempio, bisognava ogni volta imbragarsi e scalare la parete. Una parte di questo lavoro può oggi essere effettuata con l'aiuto dei droni, con i quali è possibile controllare superfici maggiori con un minore impiego di tempo e denaro. “I droni, tuttavia, non possono sostituire del tutto le persone”, sottolinea Bozzani, “ma possiamo sicuramente lavorare in parete in maniera molto più mirata”. Per mezzo di modelli tridimensionali e il salvataggio di dati e documentazioni dello stato di un sito critico è inoltre diventato possibile formulare previsioni attendibili.

Per Bozzani, come geologo, la fotogrammetria è lo strumento di lavoro per eccellenza. Essa, infatti, non solo permette di monitorare pareti di roccia e terra ma può anche essere impiegata per realizzare studi per la costruzione di gallerie o per la ricerca di siti archeologici. Una volta completato, un modello 3D georeferenziato può essere utilizzato come base per elaborare molti diversi punti di vista del contesto geologico, di enorme utilità per il lavoro di progettazione.

Alessandro Bozzani è uno dei piloti di droni certificati dall'ENAC. In ambiti non critici Pixair lavora con droni che pesano da due a 25 chili. I droni dispongono però anche della dotazione necessaria a operare in contesti critici. Per questi impieghi, Pixair deve richiedere ogni volta le necessarie autorizzazioni all'ENAC.

Fin dalla sua fondazione Pixair lavora nell'ambito di diversi progetti internazionali di ricerca, come ad esempio quello presso la sponda del Lago di Bolsena nel Lazio. Qui Pixair ha effettuato moltissimi voli al servizio dell'archeologia. La fotogrammetria aerea ha infatti aiutato i ricercatori a documentare il loro progetto. In questo caso i droni sono stati di grande aiuto per il sorvolo e la rappresentazione tridimensionale della parte sommersa di antichi insediamenti etruschi. Queste rappresentazioni sono state rese possibili grazie a specifici algoritmi sviluppati e testati da Pixair. Il software ideato dall'azienda può essere di valido aiuto anche per le società energetiche. Esso, infatti, può rilevare depositi di sedimenti sul fondo di un bacino idrico. In questo modo, ad esempio, è possibile valutare l'insabbiamento naturale di laghi e bacini di sbarramento.

Ma nel frattempo i droni sono diventati irrinunciabili anche per la cartografia digitale di terreni impervi. I dati raccolti dai droni forniscono un modello di paesaggio e di differenze altimetriche molto più dettagliato di quanto fosse mai stato possibile prima. A questo scopo Pixair ha sviluppato un'applicazione che rappresenta il terreno in maniera corretta – indipendentemente dalla vegetazione, almeno finché quest'ultima non diventa troppo fitta.

9

Progetto WEQUAL: lo sguardo puntato sulle infrastrutture verdi

L'acqua è uno dei beni più preziosi per l'umanità, fonte di vita per l'uomo e per gli ecosistemi. Il progetto WEQUAL (abbreviazione di WEb service center for a QUALity, multi-dimensional design and remote-sensing monitoring of Green Infrastructures) è incentrato sul **monitoraggio degli ecosistemi fluviali** e prevede la creazione di una piattaforma online, con sistema di geoinformazione (GIS) integrato, per consentire a tecnici e amministratori di valutare lo stato ecologico dell'infrastruttura verde. **Il monitoraggio ambientale viene eseguito con l'aiuto di droni.**

I dati utilizzati nelle valutazioni sono raccolti sia mediante rilievi tradizionali sia mediante l'ausilio di sensori ad alta tecnologia montati sui droni. Con i droni vengono effettuate riprese fotografiche aeree, misurazioni ottiche della distanza tramite sensore LiDAR e riprese dell'energia riflessa dalla superficie terrestre sulle diverse lunghezze d'onda dello spettro elettromagnetico. La piattaforma web del progetto è attualmente in fase di realizzazione; il lancio online è previsto per l'estate del 2019. Al momento sono in corso i rilievi sul fiume Adige nell'area di Lagundo, sul rio Passirio presso Scena e sul rio di Tel nei pressi di Parcines.

I dati raccolti nell'ambito del progetto WEQUAL trovano impiego anche nella progettazione di interventi futuri nelle aree fluviali. La banca dati online sarà al servizio di ingegneri, ecologi, geologi e amministratori pubblici incaricati del monitoraggio dei sistemi fluviali e della messa in sicurezza del territorio. Il progetto WEQUAL è realizzato congiuntamente da **Libera Università di Bolzano, Maccaferri Innovation Center, MAVTech e Naturstudio**. Nel 2018, con il suo lavoro su WEQUAL Nadia Zorzi di Maccaferri Innovation Center si è classificata terza al "Premio Euregio giovani innovatori".

SASNET: uno sciame di droni per le operazioni di soccorso

Risultati eccellenti nel minor tempo possibile: è questo l'obiettivo dichiarato del progetto di R&S **SASNET**, avviato dalle imprese **Digital Lightning** e **MAVTech** in collaborazione con le organizzazioni di soccorso Croce Bianca e Aitut Alpin Dolomites e con il sostegno di Carabinieri e protezione civile.

SASNET è l'abbreviazione di SAprSwarmNETwork e definisce uno sciame di droni composto da quattro-cinque unità con proprie piazzole di ricarica fisse o mobili. I droni sono connessi in una rete mesh Wi-Fi, che permette lo scambio di dati tra più dispositivi. La rete di comunicazione dei droni rimane attiva anche in zone con segnale debole poiché i droni si collegano al nodo della rete che emette il segnale più forte. Lo sciame intelligente di droni per l'intervento alpino permetterà a velivoli senza equipaggio di riconoscere i rischi potenziali con maggiore efficienza e tempestività, rimanendo più a lungo in volo e percorrendo distanze più lunghe.

Lo sciame di droni è utile, ad esempio, in situazioni di concentrazione di turisti lungo i percorsi montani, durante manifestazioni ciclistiche, nei pressi di laghi e nella sorveglianza delle aree industriali. L'impiego di uno sciame intelligente di droni può rivelarsi prezioso anche durante le operazioni di soccorso, agevolando la ricerca di persone smarrite o disperse in zone impervie e fornendo un quadro della situazione in caso di emergenze in quota. Obiettivo è inoltre la riduzione dei tempi di intervento.

Con SASNET, le imprese tecnologiche **Digital Lightning** e **MAVTech**, entrambe con sede operativa presso il **NOI Techpark di Bolzano**, intendono sviluppare un sistema capace di pilotare sincronicamente uno sciame di droni e di funzionare in modo semiautonomo sotto supervisione. "Vorremmo organizzare le prime dimostrazioni di volo insieme alla Croce Bianca all'inizio del 2019. Nella fase di sviluppo il consumo energetico e il peso dei droni hanno costituito un punto cruciale. Per fortuna, siamo già riusciti a ottimizzare sia il consumo energetico che il peso dei cinque droni dello sciame al quale stiamo lavorando", afferma Riccardo Tallon di **Digital Lightning**.

L'intero sviluppo del prodotto di **Digital Lightning**, con sede a Padova e Bolzano, è incentrato sulla strategia Smart City, in particolare sulla connessione intelligente di illuminazione e controllo della viabilità in ambito pubblico e di piazzole di ricarica e hot spot in ambito privato. Digital Lightning sviluppa applicazioni per il risparmio energetico, la sicurezza e la fluidificazione del traffico. All'interno del progetto **SASNET**, Digital Lightning progetta **l'applicazione mesh Wi-Fi** per gli sciame di droni e crea i **prototipi delle piazzole di ricarica**. Le piazzole sono piattaforme mobili (collocate ad esempio sul tetto di un'autovettura) o fisse (ad esempio per il monitoraggio prolungato di aree a rischio come paesaggi sensibili o comprensori industriali). Il cambio batteria dei droni avviene automaticamente e in pochi minuti. **Il mesh Wi-Fi e le piazzole di ricarica rendono possibile l'impiego dello sciame di droni senza equipaggio per interventi più lunghi e a più ampio raggio.**

L'azienda **MAVTech** si occupa, nell'ambito del progetto SASNET, della progettazione e prototipizzazione dei droni. MAVTech è stata fondata come spin-off company del **Politecnico di Torino** ed è oggi insediata all'interno del **NOI Techpark**. La società opera nel campo dello sviluppo, della produzione e della commercializzazione di velivoli high-tech con strumentazione e stazioni di terra integrate.

Prospettive future

Il mercato dei droni è in forte crescita, sia in ambito sportivo e ricreativo che professionale. Se produttori e fornitori di servizi avessero carta bianca, non esisterebbero più restrizioni al volo autonomo. Gli interrogativi però non mancano: quali sfide deve affrontare la tecnologia, qual è il potenziale economico e quali nuove applicazioni, ad esempio nel campo della mobilità civile, ci possono essere?

Modifiche alla normativa vigente

La sfida maggiore è rappresentata oggi dall'**integrazione dei droni nel traffico aereo nazionale e internazionale**. Ogni Paese membro dell'UE applica al momento un proprio regolamento. L'armonizzazione delle diverse disposizioni legislative, oggi fortemente divergenti, rappresenta una delle future sfide da affrontare.

Nelle prime bozze di una normativa europea unitaria si sottolinea la necessità di definire un **regolamento per l'utilizzo dei droni orientato alla pratica**, in particolare nel settore della **protezione civile**. Se il volo avviene nel corso di interventi di soccorso o protezione civile, i piloti eseguono sempre le cosiddette "**operazioni critiche**". Ciò comporta spesso il sorvolo di aree densamente popolate e inoltre, il pilota può essere costretto a operare anche in assenza di contatto visivo con il mezzo ed eventualmente a sorvolare con velivolo e materiale trasportato aree impervie di difficile accesso. Un esempio concreto in tal senso sono gli **interventi sui ripidi pendii montani o in condizioni di nebbia e maltempo**.

La proposta per il nuovo regolamento UE prevede la possibilità di definire interventi di protezione civile sulla base di uno scenario standard e di concludere a priori il lungo iter per l'approvazione delle operazioni critiche, a garanzia della copertura legale degli interventi stessi.

Nell'ambito del **progetto Arge Alp EVADAR**, il **gruppo di lavoro alpine.expert/rpas di IDM Alto Adige** è particolarmente attivo in tal senso ed elabora proposte concrete in collaborazione con diverse organizzazioni di soccorso a livello locale e transnazionale. La **normativa vigente e gli scenari standard attuali definiti dall'ENAC** sono consultabili al seguente **link**.

Le sfide tecniche

In seguito al progressivo perfezionamento della struttura base dei droni, avvenuto nel corso degli ultimi anni, lo sviluppo attuale si concentra sulla definizione di **standard unitari di sicurezza industriale e della produzione, relativi all'equipaggiamento dei velivoli**.

L'introduzione capillare delle **reti mobili 4G e 5G** ha permesso di accelerare la trasmissione dei dati tra pilota e drone. La **sincronizzazione pressoché perfetta dei dati** consente una maggior precisione nel pilotaggio del mezzo e apre nuove prospettive a voli condotti **in parte in assenza di contatto visivo con il mezzo**.

La nuova tecnologia mobile permette di compiere progressi anche nell'**automatizzazione completa del volo**. Le tecnologie di sicurezza esistenti quali il **sistema di riconoscimento degli ostacoli, il geofencing (ovvero la localizzazione rispetto a confini virtuali), il rilevamento delle condizioni climatiche e il pilota automatico per gli atterraggi sicuri** riescono a raggiungere risultati sempre più ottimali grazie ai progressi nella trasmissione dei dati e nella comunicazione all'interno delle reti 4G e 5G. Il rischio di perdita dei dati è stato di fatto annullato.

Il **focus futuro dell'innovazione** è pertanto rappresentato dallo sviluppo di nuovi sensori, dalla riduzione delle dimensioni dei componenti, dallo sviluppo ulteriore delle tecnologie informatiche e della comunicazione, dalle tecnologie di rete e di automazione nonché dalla progettazione di velivoli ultraleggeri per missioni a lungo termine.

Il potenziale economico

Per potersi sviluppare ulteriormente, la tecnologia dei droni deve risultare vantaggiosa anche dal punto di vista economico. L'**agricoltura di precisione** rappresenta un settore nel quale le imprese hanno la possibilità di quantificare l'impatto economico dell'utilizzo di droni sui propri clienti. Ad esempio, la valutazione mirata dei dati raccolti nel corso di voli sulle aree coltivate contribuisce a **ridurre le spese** sostenute per sementi e anticrittogamici. La minore concentrazione di sostanze nocive e la maggiore precisione nella cura delle piante determina a sua volta un **incremento della qualità** dei raccolti e favorisce la **preservazione e protezione di terreni** e colture.

La **mobilità** è uno dei settori di gran lunga più interessanti. Qui la tecnologia dei droni potrebbe svolgere un ruolo cruciale in un futuro molto prossimo. I droni, che attualmente richiedono ancora la presenza di un pilota, potrebbero in futuro essere in grado di volare senza supporto umano. Tra pochi anni potrebbe essere un drone (e non più il postino) a consegnarci lettere e pacchetti. Al momento vengono eseguiti test anche sui cosiddetti **droni da viaggio**, ovvero dispositivi in grado di raggiungere autonomamente il proprio obiettivo, volare in formazione, pianificare itinerari ed evitare ostacoli. Velivoli di questo tipo devono essere in grado di agire in modo intelligente e di prendere decisioni in autonomia.

Un ruolo essenziale nella ricerca e sviluppo spetta ai **centri di prova per droni** quali aree aeroportuali dismesse o altri comprensori di grandi dimensioni. Ricerca e sviluppo, dimostrazioni tecniche di progetti di volo, voli di prova in modalità ancora soggette a restrizioni giuridiche e pilotaggio in assenza di contatto visivo: tutto questo può essere effettuato nei centri di prova.

Presupposto per la realizzazione e la gestione sicura ed economicamente vantaggiosa di tali centri è la presenza di una rete di potenziali utenti provenienti da settori diversi e interessati a una collaborazione. Un'area di prova potrebbe, ad esempio, riunire figure quali fornitori di servizi, sviluppatori e produttori, istruttori di volo e addetti alla manutenzione. Anche organizzazioni di interesse pubblico quali soccorso e protezione civile rappresentano partner importanti che è necessario coinvolgere.

Glossario

Agricoltura di precisione: termine che indica azioni mirate su singole zone o piante all'interno di una superficie coltivata, ad esempio interventi specifici sulle condizioni del suolo o su piante infestate da parassiti.

alpine.expert: piattaforma che riunisce imprese, istituti di ricerca ed esperti altoatesini attivi nel settore delle competenze alpine. La piattaforma è coordinata dall'Ecosystem Sports & Alpine Safety di IDM Alto Adige.

alpine.expert/rpas (gruppo di lavoro): gruppo che riunisce ricercatori, imprese e altri stakeholder altoatesini che operano nel settore dei droni. Il gruppo, con sede presso l'Ecosystem Sports & Alpine Safety di IDM Alto Adige, mette in rete imprese, scienziati ed esperti al fine di incentivare la tecnologia dei droni e il comparto economico basato su di essa.

Drone: aeromobile a pilotaggio remoto. Il termine, che inizialmente indicava soprattutto i droni a uso militare, viene oggi impiegato per indicare in forma generica i velivoli senza pilota a bordo.

ENAC: *Ente nazionale per l'aviazione civile*, l'autorità italiana che emette autorizzazioni e certificazioni per i piloti di droni.

EVADAR: *emergenze gestite con velivoli a pilotaggio remoto in aree di difficile accesso e a rischio*. Progetto Arge Alp che dal 2015 al 2017 ha analizzato il potenziale dei dati raccolti con l'ausilio di droni a sostegno della protezione civile e della difesa del suolo nonché della tutela ambientale e della pianificazione territoriale e del paesaggio.

Lidar: ingl.: *light detection and ranging*, ital.: *rilevamento e misurazione della distanza tramite luce*. Metodo, analogo al radar, per la misurazione della distanza e velocità di un oggetto; a differenza del radar, che utilizza le onde radio, il lidar si basa sugli impulsi laser.

Monitoraggio ambientale: osservazione e documentazione dell'ambiente da punti di vista scientificamente rilevanti; il monitoraggio è importante per l'agricoltura e l'economia forestale, per lo sviluppo di piani regolatori e per la tutela dell'ambiente.

Multirotori: velivoli azionati da più di due eliche di propulsione; il termine indica qui velivoli senza persone a bordo, ovvero droni.

Operazioni di volo critiche: ai sensi della legge italiana, sono ritenute critiche le operazioni di volo che prevedono il sorvolo di agglomerati urbani, aree congestionate, stazioni, aeroporti, infrastrutture industriali e assembramenti di persone.

RPAS: ingl.: *remotely piloted aircraft systems*, ital.: *sistema aeromobile a pilotaggio remoto* (SAPR). Termine utilizzato soprattutto dall'Ente nazionale per l'aviazione civile per indicare i velivoli senza pilota a bordo, ovvero i droni.

Taxi volanti: nel 2017 un taxi in grado di volare autonomamente ha eseguito il suo primo volo di prova a Dubai – per il momento senza passeggeri a bordo. Il velivolo, di aspetto simile a un elicottero, ha un'autonomia di mezz'ora. I leader del settore automobilistico e aeronautico come Boeing, Toyota e Porsche stanno investendo nello sviluppo di taxi volanti.

UAV: ingl.: *unmanned aerial vehicle*, ital.: *aeromobile senza pilota a bordo*. Attualmente il termine più comune per indicare i droni.

Veicolo ibrido: un veicolo elettrico ibrido combina motore a combustione e motore elettrico. I droni ibridi sono in grado di ovviare al problema dell'autonomia ridotta presentato dai velivoli con motore a combustione a bordo.

VLOS: ingl.: *visual line of sight*, ital.: *volo in condizioni di contatto visivo*. In base alla normativa vigente il volo è consentito solo se il pilota mantiene sempre il contatto visivo con il mezzo.

VTOL: ingl.: *vertical take-off and landing*, ital.: *decollo e atterraggio verticali*. Tecnologia che permette ai velivoli di decollare e atterrare senza pista di atterraggio.