



## Droni Specialisti dell'aria

## Macchine delle meraviglie

Un clic e il drone si solleva da terra descrivendo un elegante arco nel cielo con un ronzio in sottofondo. Dietro l'apparente semplicità con cui vola questo aereo in miniatura in realtà si nasconde un enorme bagaglio tecnico. E dato che la tecnologia è diventata sempre più minuscola e conveniente, oggi anche i modelli base sono dotati di una miriade di sensori smart.

Rientrano in questa categoria i sensori giroscopici e accelerometrici che rilevano le condizioni del drone nell'aria. Gli **altimetri** determinano la quota di volo. I sensori laser e ottici misurano la distanza dagli ostacoli. La **bussola** controlla la direzione di volo, mentre i sensori GPS calcolano la **posizione esatta** tramite i segnali satellitari. Tutte queste informazioni vengono trasmesse al Flight Controller, il cervello del drone. Sulla base dei segnali dei sensori e dei comandi ricevuti attraverso la rete radiomobile da remoto, questo

componente elettronico calcola ininterrottamente la velocità di rotazione di ogni singolo rotore.

Attraverso la rete radiomobile la telecamera del drone trasmette le immagini in tempo reale alla stazione a terra, dove il pilota può seguire sullo schermo la rotta di volo e guidare il drone in tutta sicurezza anche senza contatto visivo. Nei droni autonomi invece i comandi sono affidati al computer di bordo.

Ancora più performanti sono i droni con intelligenza artificiale a bordo: centinaia di questi prodigi della tecnica eseguono le movenze di un balletto aereo senza mai scontrarsi tra loro. Oppure, come il drone di soccorso della Rega, segnalano il ritrovamento di una persona dispersa nel momento in cui la smart camera giunge alla conclusione di averla individuata. A questo punto l'equipaggio a terra verifica le immagini e decide se allertare la squadra di soccorso.



# DRONI

*Preziosi alleati volanti*

I droni vedono il mondo dall'alto in basso. Sono i nostri occhi: aggirano gli ostacoli e si infilano negli angoli più remoti. Come tante tecnologie anche questi velivoli hi-tech senza pilota sono stati progettati in primis per scopi militari. Grazie alle home-board camera i droni da ricognizione spiano le zone nemiche mentre i droni da combattimento lanciano missili. Ma oggi i droni più utilizzati sono quelli civili, più piccoli, ma soprattutto molto meno costosi e più maneggevoli. Grazie agli enormi progressi nei campi dell'elettronica, sensoristica e miniaturizzazione, possono fare di tutto e di più.



## Occhio nel cielo

Visto dalla prospettiva di un'aquila, il mondo sembra tutta un'altra cosa. Fotografi professionisti, industria cinematografica, pubblicità e media ormai non possono più fare a meno delle spettacolari riprese aeree dei droni, con la loro nitidezza e precisione.



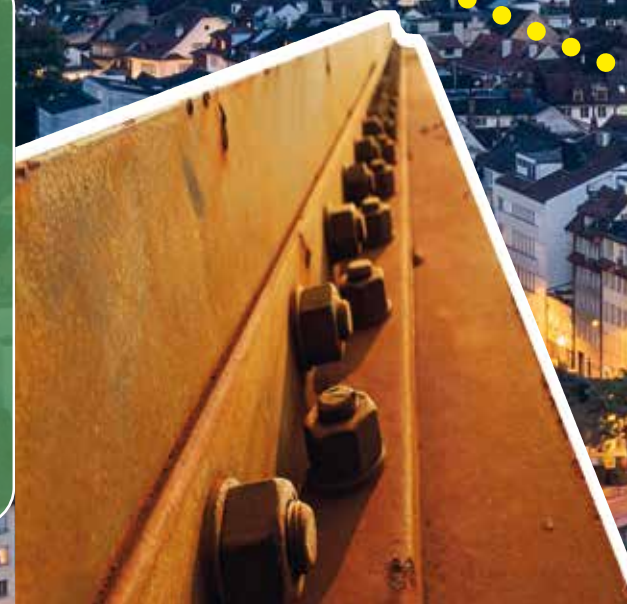
## Ricerca e soccorso

Grazie alle telecamere termiche e ad altri sensori hi-tech, i droni possono rintracciare persone e salvare vite umane. La Rega sta testando un drone attivabile dallo stesso infortunato o disperso. Anche i vigili del fuoco e le squadre di soccorso ricorrono ai droni nelle situazioni a rischio, ad esempio nelle operazioni di ricerca tra le macerie di un incendio e nelle aree alluvionate.



## Ispettori volanti

Crepe nel calcestruzzo? Travi d'acciaio arrugginite? Danni da fulmini? I droni possono sorvolare edifici e infrastrutture (ad es. ponti, rotaie, torri di raffreddamento), analizzarli da tutte le angolazioni con le loro telecamere e trasmettere immagini e dati in tempo reale al centro di controllo. Gli addetti decidono poi se servono interventi di manutenzione.



## I migliori amici degli agricoltori

I droni possono monitorare i terreni agricoli, riconoscere i punti critici del raccolto, spruzzare fitofarmaci e concime o sorvegliare il bestiame. Con l'ausilio di telecamere termiche individuano e segnalano anche i giovani caprioli che amano nascondersi nell'erba alta e che quindi spesso vengono investiti dalle mietitrici.



## Pianificare gli spazi

I droni misurano con la massima precisione edifici e paesaggi. Da questi dati si possono estrapolare mappe e modelli 3D a cui urbanisti e architetti fanno ricorso per il loro lavoro (se vuoi saperne di più vai all'intervista sul retro).



## Consegnare pacchi

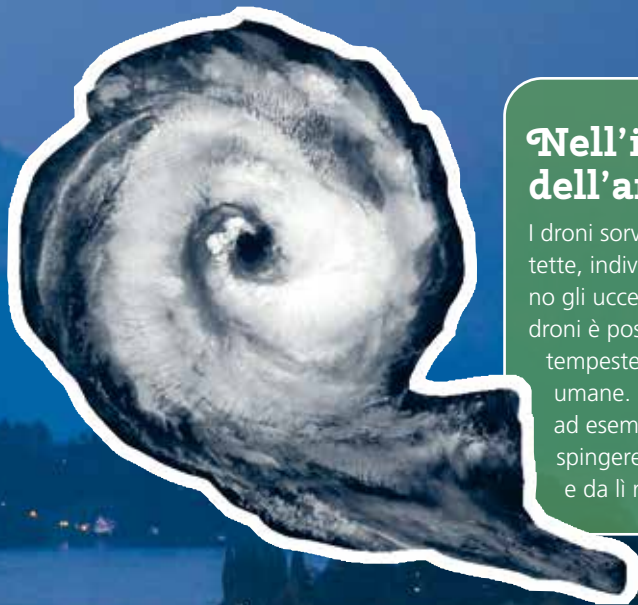
L'annuncio era già stato dato tempo fa. Dallo scorso anno Amazon sta testando negli USA un drone che consegna pacchi fino a 2 kg. A Lugano la Posta trasporta campioni di laboratorio da un ospedale all'altro tramite droni, più veloci di 45 minuti rispetto al normale corriere. Perché nell'aria non ci sono ingorghi. I droni da trasporto dunque possiedono il potenziale per alleggerire la viabilità del centro città e migliorare i collegamenti con le zone rurali.



## Fornire una panoramica

In alcuni cantoni la polizia impiega i droni per avere un quadro generale della situazione del traffico o per sorvegliare le manifestazioni. Tuttavia non è ancora chiaro se la normativa in materia di protezione dei dati permette di filmare le persone senza il loro consenso.





## Nell'interesse dell'ambiente

I droni sorvegliano le aree naturali protette, individuano i cacciatori e osservano gli uccelli migratori. Con l'aiuto dei droni è possibile monitorare anche le tempeste senza mettere a rischio vite umane. Nella ricerca sugli uragani, ad esempio, gli scienziati possono spingere i droni nell'occhio del ciclone e da lì raccogliere dati preziosi.



## Divertimento e tempo libero

I droni possono realizzare opere d'arte, scattare selfie dal cielo, seguire le evoluzioni dei freestyler e immortalare i loro jump e grab. I droni per il tempo libero stanno diventando sempre più in voga. Ma, attenzione! Esistono delle regole. Spiare i vicini con i droni è vietato. Così come è vietato far volare i droni sopra la folla: troppo pericoloso, c'è sempre il rischio che precipitino a terra.



I droni di pochi centimetri (microdroni) hanno un'autonomia di volo di circa 10 minuti. I droni più grandi invece di diverse ore, o addirittura di giorni.

## Come volano

I droni più grandi hanno l'aspetto di aerei senza cabina di pilotaggio. E atterrano e decollano con le stesse modalità. Con le loro ali rigide e il naso aerodinamico sono stati costruiti per perdere meno energia possibile a causa dell'attrito e per poter planare il più a lungo possibile, proprio come i normali aerei. Tutt'altro discorso per i droni più piccoli: in genere sono multicotteri, cioè hanno più eliche rotanti o rotori, che conferiscono loro più stabilità.

Il modello più diffuso è il quadricottero con quattro rotori, due dei quali girano in senso orario e due in senso antiorario. Questo sistema permette al drone di mantenere la stabilità durante il volo. Se tutti i rotori girassero nella stessa direzione, il drone ruoterebbe sul suo stesso asse.

I rotori controrotanti permettono al multicottero di decollare e atterrare in verticale e di li-

brarsi in aria sul posto. Grazie alla sua struttura simmetrica, il multicottero può modificare agevolmente la direzione di volo. Se i due rotori anteriori ad esempio girano più lentamente di quelli posteriori, il multicottero si ribalta sul davanti. Il multicottero viene comandato solo tramite il numero di giri dei singoli rotori (oltre a una serie di congegni smart elettronici, vedi AHA!).

Nel multicottero velocità e maneggevolezza si traducono in notevoli consumi energetici. Ecco perché necessitano di accumulatori super efficienti. Inoltre, a parità di peso e di energia, la distanza coperta in volo da un multicottero è minore rispetto ai modelli piatti con ali rigide. Nel frattempo sono nati anche modelli ibridi che combinano i vantaggi delle due varianti: decollo in verticale, inclinazione dei rotori e stabilità di volo come gli aeromobili. Essendo alimentati da motori elettrici, i droni sono a emissioni zero.



# Architetto paesaggista & Comandante di droni

**Amalia Diaz è architetto paesaggista. Della sua dotazione di lavoro fa parte anche uno Smart Controller (comando a distanza) e un drone.**



Amalia Diaz Tolentino è architetto paesaggista e responsabile di progetto presso l'Istituto di Paesaggistica e Spazi all'aperto presso la Ostschweizer Fachhochschule OST

**«Quanti più dati abbiamo, tanto più preciso sarà il nostro modello digitale del terreno.»**

## **Technoscope: Cosa fa un architetto paesaggista?**

Amalia Diaz: Crea spazi vitali all'aperto per uomini, animali e piante. Il suo lavoro riguarda tutti gli spazi esterni attorno alle facciate degli edifici: parchi, piazze, giardini, cortili, strade, vie, ecc.

## **E cosa fa l'architetto paesaggista con questi spazi vitali?**

Devono venire strutturati in maniera funzionale, ma allo stesso tempo essere attrattivi. Durante la pandemia tutti noi ci siamo resi conto di quanto siano importanti gli spazi verdi, in cui ci si sente bene, sia come singoli individui che come parte di una comunità. È fondamentale la gestione dell'acqua piovana.

## **Ci spieghi cosa intende.**

Significa: dove va a finire l'acqua quando piove? L'acqua pulita è essenziale per vivere, e molto preziosa. Ma oggi che tante superfici sono edificate, spesso l'acqua piovana non riesce più a disperdersi. L'architetto paesaggista cerca le soluzioni affinché l'acqua trovi il

suo percorso e venga ripristinato il naturale ciclo dell'acqua.

## **E Lei, come trova queste soluzioni?**

Con l'aiuto della modellazione digitale del terreno cerchiamo di scoprire come dovrebbe venire configurato il terreno affinché l'acqua possa venire raccolta, incanalata e reimpressa nel suo ciclo naturale nel miglior modo possibile. È qui che entrano in gioco i droni: facilitano la misurazione del terreno. I droni permettono di misurare facilmente e in maniera efficace non solo superfici molto estese, ma anche le aree pericolose per l'uomo.

## **I droni dunque forniscono i dati che Le servono per i suoi modelli.**

Esatto. I droni sorvolano l'area interessata e scattano le foto da quante più angolature possibile. Grazie alla fotogrammetria possiamo calcolare l'esatta posizione spaziale e la forma tridimensionale del terreno. Quanti più dati abbiamo, tanto più preciso sarà il nostro modello digitale del terreno.

I droni sono in grado di misurare da soli grandi terreni con la massima precisione...



... dai dati di misurazione il computer calcola i modelli digitali del terreno.

### È Lei stessa a pilotare il drone?

Sì, certo. Ma prima lo programmo, cioè stabilisco da che angolatura deve effettuare le riprese e quanto queste devono sovrapporsi. Poi lo faccio decollare e lo controllo con una specie di joystick. In contemporanea posso vedere le foto scattate dal drone direttamente sul mio cellulare. Il tutto è molto divertente, come un gioco.

### E dopo, cosa succede con il modello?

Con il supporto di un software speciale possiamo elaborarlo e simulare le potenziali soluzioni: cosa succederebbe se qui aumentassimo la pendenza del terreno? Li dovremmo modificare la piantumazione o costruire nuove vie? Con gli occhiali di realtà virtuale possiamo

perfino entrare nel modello in 3D e guardarci attorno.

### Finora per i loro modelli urbanisti e architetti si sono serviti delle riprese aeree. Quali sono i vantaggi dei droni?

Con i droni diventa molto più semplice rilevare i dati dei terreni. E può farlo chiunque. In Svizzera swisstopo dispone di immagini aeree che vengono aggiornate ciclicamente ogni 3 anni. I droni invece possono venire attivati in qualunque momento e sono in grado di documentare, ad esempio, ogni singola fase di un cantiere edile, e seguire costantemente l'avanzamento dei lavori qualora dovessero esserci problemi con la configurazione del paesaggio.

# Chi è al comando?

Urs Känel,  
capo pilota  
del Comando  
droni



In Svizzera chiunque può diventare pilota di droni per hobby – sebbene vadano rispettate alcune semplici regole (vedi il box). Per i droni comandati a vista di peso inferiore a 30 kg non serve neanche un permesso. La cosa cambia radicalmente per i piloti, uomini e donne, di droni militari. Finora l'Esercito svizzero ne ha formati un centinaio. Non pilotano quadricotteri, bensì il drone da ricognizione Ranger (fino ad oggi) e in futuro l'Hermes 900 HFE con 17 metri di apertura alare e un peso massimo al decollo di circa 1,6 tonnellate. Altrettanto elevati sono i requisiti richiesti a questi piloti. Solo chi è già ufficiale e ha una licenza di pilota viene ammesso al programma di formazione. «Manovriamo un velivolo relativamente grande in uno spazio aereo piccolo e complesso – questo riescono a farlo solo i piloti ben addestrati», spiega Urs Känel, capo pilota del Comando droni. La formazione per diventare pilota di droni di professione dura solo sei settimane, un periodo troppo breve per partire dalle nozioni di base del volo. Ecco perché la maggioranza dei candidati devono essere già piloti di aerei di linea o altrimenti possedere già le conoscenze basilari necessarie, conclude Känel.

I piloti di droni siedono sempre in coppia nel cockpit, la cabina di pilotaggio. È così che viene definito l'alloggiamento del sistema di controllo. Uno è il pilota che guida il drone con sicurezza nell'impegnativo spazio aereo svizzero. L'altro è l'operatore di carico utile che manovra i sensori del drone (in genere una telecamera) ed è responsabile dello svolgimento esatto della missione di ricognizione. Il committente può essere l'Esercito stesso. Ad esempio la brigata carri armati, che per pianificare le sue operazioni preferisce avere una panoramica aerea di una determinata area con immagini live. O anche partner civili come il Corpo delle guardie di confine a cui serve aiuto per monitorare i tratti di frontiera immersi nel verde.

Per concludere, due informazioni interessanti: è possibile diventare piloti di droni militari anche nel sistema di milizia, dunque come occupazione accessoria rispetto alla propria attività professionale. E per acquistare la licenza di volo, non proprio a buon mercato, sono previste misure finanziarie di sostegno.



## Come si diventa architetti paesaggisti

Pianificare l'ambiente e configurare gli spazi liberi urbani – In Svizzera lo si impara ad esempio alla **Ostschweizer Fachhochschule OST** di Rapperswil-Jona o alla **Fachhochschule Westschweiz HES-SO** di Ginevra.



## Ulteriori informazioni

[www.bazl.admin.ch/bazl/it/home/buono-a-sapersi/droni-e-aeromodelli/regles-informations-drones.html](http://www.bazl.admin.ch/bazl/it/home/buono-a-sapersi/droni-e-aeromodelli/regles-informations-drones.html)

[www.miljobs.ch/it/jobs-a-z/detail/pilota-di-droni-operatore-di-carichi-utili-di-droni/](http://www.miljobs.ch/it/jobs-a-z/detail/pilota-di-droni-operatore-di-carichi-utili-di-droni/)



## Scelta degli studi e del lavoro

Laura Braga, Servizio documentazione, Ufficio dell'orientamento scolastico e professionale, Bellinzona

Nel mese di luglio dello scorso anno, per il mio compleanno, ho ricevuto un drone. Lo desideravo da tanto, infatti mi piace fare foto e video di luoghi che non mi è possibile raggiungere. Sto prendendo confidenza con questo apparecchio e mi piacerebbe usarlo in futuro anche nel mio lavoro. So che i droni vengono usati in diversi ambiti. Attualmente sto svolgendo l'apprendistato di Interactive Media Designer e mi interesserebbe continuare a formarmi in campo cinematografico. Esistono possibilità di formazione nella Svizzera italiana che includano l'utilizzo di droni? Paola, 16 anni.

Cara Paola, dopo la formazione professionale di base, in Svizzera esistono diverse possibilità di continuare gli studi. Con il conseguimento di una maturità professionale è possibile accedere alle scuole universitarie professionali e, aggiungendo l'esame passerella, si aprono anche le porte di università e politecnici. Esistono però anche le scuole specializzate superiori (SSS) che, in genere, non richiedono la maturità professionale o liceale per l'accesso alle loro formazioni. Le formazioni SSS sono orientate alla pratica professionale e si concentrano soprattutto sulle conoscenze specialistiche del settore scelto, sviluppando competenze tecniche e di gestione, subito applicabili sul posto di lavoro. I cicli di studio offerti dalle SSS in tutta la Svizzera sono 8 e tra questi c'è anche ciò che potrebbe fare per te: «Arti, arti applicate e design».

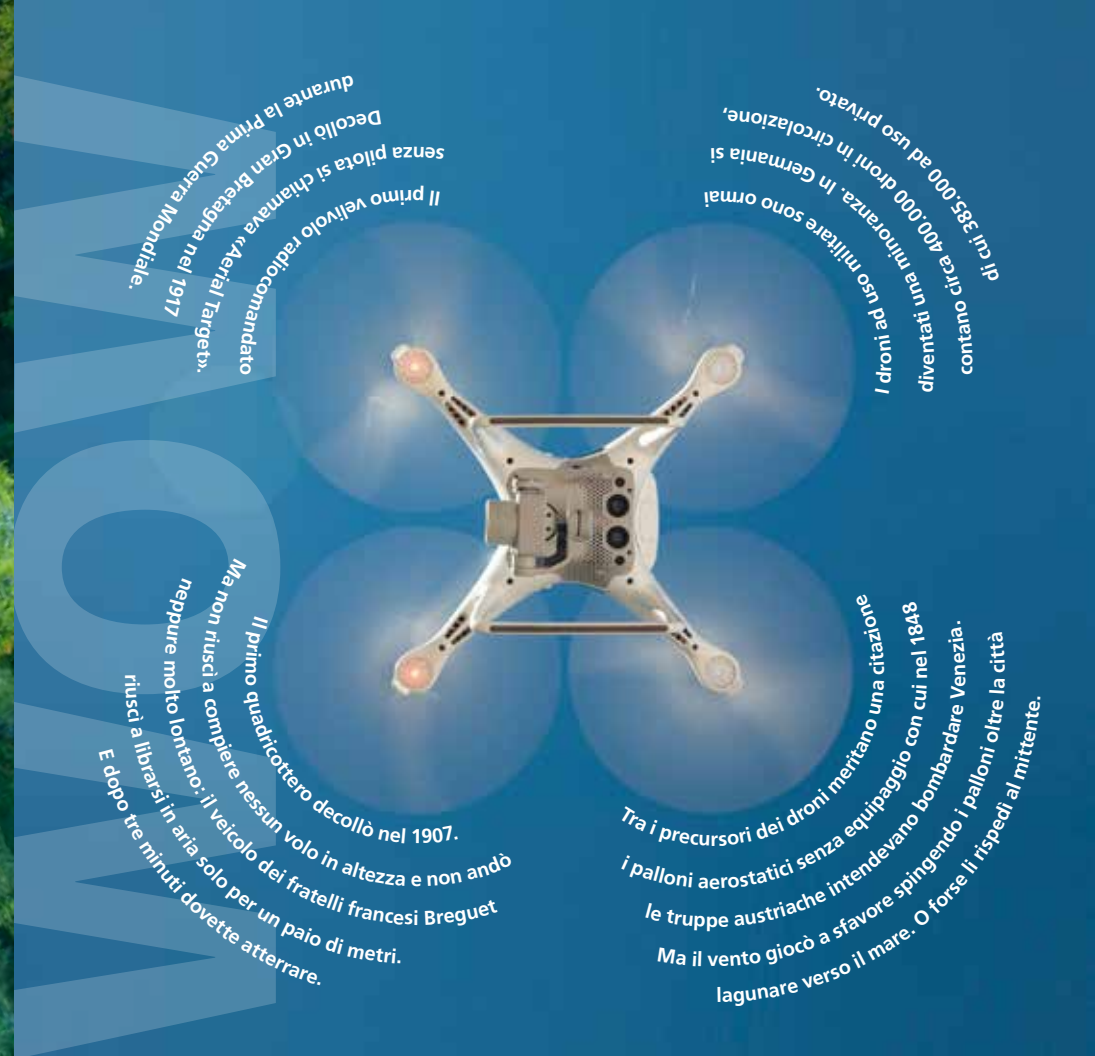
In Ticino, il Conservatorio internazionale scienze audiovisive (CISA) offre una formazione di 2 anni per diventare designer in design visivo con indirizzo di approfondimento «film». In seguito avresti la possibilità di continuare gli studi frequentando il corso di cineasta cinetelevisiva con specializzazione in fotografia cinetelevisiva. Questa formazione post-diploma SSS ti permette di approfondire le tecniche di ripresa.

Nel piano di studio attualmente non è previsto l'apprendimento dell'uso di droni a scopo cinematografico. Tuttavia, al di là del percorso di studi che intraprenderai, puoi iniziare a seguire dei corsi per diventare pilota di droni. In Ticino, per esempio, TCS, DroneAir, Vertical Master e Swissdroneacademy offrono corsi di pilotaggio per principianti, avanzati e professionisti.



### Indirizzi utili per corsi di pilotaggio droni in Ticino

[www.tcs.ch/it/corsi-controlli-tecnici/corsi/droni/](http://www.tcs.ch/it/corsi-controlli-tecnici/corsi/droni/) | [droneair.ch/corso-drone-safety-start/](http://droneair.ch/corso-drone-safety-start/)  
[www.suissedroneacademy.ch/corsi/](http://www.suissedroneacademy.ch/corsi/) | [vertical-master.ch/it/it-formazione-pilota-remoto/](http://vertical-master.ch/it/it-formazione-pilota-remoto/)  
non Ticino: [www.ecole-suisse-drone.ch/](http://www.ecole-suisse-drone.ch/)



Il primo volo radiocomandato senza pilota si chiamava «Aerial Target», decollo in Gran Bretagna nel 1917 durante la Prima Guerra Mondiale.

I droni ad uso militare sono ormai diventati una minoranza. In Germania si contano circa 400.000 droni in circolazione, di cui 385.000 ad uso privato.

Il primo quadricottero decollò nel 1907. Ma non riuscì a compiere nessun volo in altezza e non andò neppure molto lontano. E dopo tre minuti dovette atterrare, riuscì a librarsi in aria solo per un paio di metri.

Tra i precursori dei droni meritano una citazione i palloni aerostatici senza equipaggio con cui nel 1889 le truppe austriache intendevano bombardare Venezia. Ma il vento giocò a sfavore spingendo i palloni oltre la città lagunare verso il mare. O forse li rispedì al mittente.

Per i video su questo argomento: [www.satw.ch/technoscope](http://www.satw.ch/technoscope)

#### Colophon

SATW Technoscope 02/22 | Aprile 2022 | [www.satw.ch/technoscope](http://www.satw.ch/technoscope)  
Idea e redazione: Ester Elices | Collaboratori di redazione: Christine D'Anna-Huber |  
Grafica: Andy Braun | Foto: Adobe Stock, Rega | Foto di copertina: Adobe Stock |  
Traduzione: Ars Linguae | Stampa: Egger AG

#### Abbonamento gratuito e ordini supplementari

SATW | St. Annagasse 18 | CH-8001 Zurigo | [technoscope@satw.ch](mailto:technoscope@satw.ch) | Tel +41 44 226 50 11  
Il prossimo Technoscope uscirà nell'aprile 2022 sul tema «Professioni tecniche»

**satw** it's all about technology

Hai domande o suggerimenti per il team Technoscope? Scrivici! [technoscope@satw.ch](mailto:technoscope@satw.ch)