

## Droni a supporto delle operazioni di soccorso nei boschi

*Un gruppo di ricercatori svizzeri dell'Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale (USI-SUPSI) e dell'Università di Zurigo ha insegnato ad alcuni droni a riconoscere e seguire automaticamente sentieri nel bosco, allo scopo di coadiuvare operazioni di ricerca e soccorso. Il progetto è stato sviluppato principalmente nei laboratori del Dipartimento tecnologie innovative della SUPSI a Manno ed è stato pubblicato nella rivista IEEE Robotics and Automation Letters ([link all'articolo](#)).*

Ogni anno in tutto il mondo centinaia di migliaia di persone si perdono in aree alpine o boschive e hanno bisogno di operazioni di soccorso. Solo in Svizzera, circa 1000 chiamate di emergenza all'anno provengono da escursionisti che si sono smarriti o si trovano in difficoltà. I droni possono aiutare in modo efficace i soccorritori: sono economici, rapidi e possono essere dispiegati in gran numero con poco preavviso; questo minimizza il tempo di risposta e i rischi sia per i dispersi che per le squadre di soccorso.

Una collaborazione tra ricercatori svizzeri, dell'Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale (IDSIA, USI-SUPSI) e dell'Università di Zurigo (UZH), ha portato allo sviluppo di un software di Intelligenza Artificiale in grado di insegnare a un piccolo quadricottero a riconoscere e seguire sentieri nel bosco senza bisogno di assistenza umana. Questo è un risultato mai ottenuto prima nel campo della robotica, e che potrebbe essere presto utilizzato per affiancare le tradizionali squadre di soccorso permettendo di trovare i dispersi in tempi più rapidi.

“Droni che volano ad alta quota vengono già utilizzati commercialmente (si pensi ad Amazon o DHL), ma non sono ancora in grado di volare in modo autonomo in ambienti complessi come una foresta. In queste situazioni, ogni piccolo errore può portare a una collisione, e i robot hanno bisogno di un cervello molto potente in modo da poter interpretare l'ambiente che li circonda”, dice il Prof. Davide Scaramuzza dell'UZH.

Il drone sviluppato dai ricercatori svizzeri osserva l'ambiente attraverso una coppia di piccole telecamere simili a quelle presenti negli smartphone che utilizziamo tutti i giorni, ed interpreta le immagini riconoscendo automaticamente i sentieri per mezzo di potenti algoritmi di Intelligenza Artificiale. Grazie a questo sviluppo nel software il drone non necessita di sensori sofisticati, pesanti e costosi.

“Interpretare un'immagine ripresa in un ambiente complesso come una foresta è incredibilmente difficile per un computer; a volte anche il cervello umano ha difficoltà a riconoscere un sentiero!”, dice il Dr. Alessandro Giusti ricercatore IDSIA.

Il gruppo di ricercatori ha risolto il problema con una rete neurale profonda, ovvero un algoritmo informatico che impara autonomamente a risolvere problemi complessi utilizzando una serie di esempi di addestramento, secondo un meccanismo analogo a quello con cui un cervello impara dall'esperienza. Per raccogliere dati sufficienti ad “addestrare” i loro algoritmi, i ricercatori hanno camminato per ore lungo diversi percorsi escursionistici sulle alpi svizzere, acquisendo, grazie a telecamere montate sui caschi, oltre 20000 immagini di sentieri. Lo sforzo ha dato i suoi frutti: quando i ricercatori hanno messo alla prova i loro algoritmi su immagini riprese su nuovi sentieri mai visti in precedenza, la rete neurale è stata in grado di trovare la

direzione corretta nell'85% dei casi; le persone a cui è stato sottoposto lo stesso problema hanno scelto la risposta corretta solo nell'82% dei casi.

Il Dr. Dan Cirezan ricercatore IDSIA ha commentato: "Negli ultimi otto anni abbiamo sviluppato enormi reti neurali profonde per risolvere problemi difficili nel campo della biologia, dell'automazione e dell'elaborazione di documenti. Questa è la prima volta in cui creiamo una rete di questo tipo che sia piccola e veloce a sufficienza per poter girare sul computer di bordo di un drone. È fantastico scoprire che la stessa tecnologia che abbiamo applicato per analizzare sezioni di tessuto neurale, rilevare cellule cancerose e diagnosticare problemi alla retina può essere utilizzata anche per guidare dei quadricotteri autonomi".

Il Prof. Juergen Schmidhuber, Direttore Scientifico dell'IDSIA ha dichiarato: "Il nostro laboratorio lavora sulle reti neurali profonde già dall'inizio degli anni '90, quando solo pochi gruppi facevano ricerca sull'argomento. Sono entusiasta di ritrovare oggi i metodi sviluppati nel nostro Istituto non solo in numerose applicazioni nella vita di tutti i giorni, come ad esempio il riconoscimento vocale nei nostri smartphone, ma anche in piccoli robot come questi droni. È indubbio che la robotica sarà protagonista di un'esplosione di applicazioni delle reti neurali profonde nei prossimi anni".

Il gruppo di ricerca precisa che sarà ancora necessario molto lavoro prima che una flotta di droni completamente autonoma sia in grado di passare al setaccio le foreste alla ricerca dei dispersi. Il prof. Luca Maria Gambardella, direttore dell'IDSIA e professore presso il Dipartimento tecnologie innovative, sottolinea: "Molti problemi tecnologici devono tuttora essere risolti prima che le applicazioni più ambiziose possano diventare realtà, ma questi piccoli robot volanti sono incredibilmente versatili, e il campo di ricerca sta avanzando a velocità mai vista. Un giorno, i robot lavoreranno fianco a fianco con i soccorritori umani, per rendere le nostre vite più sicure: questo è un piccolo ma importante passo in questa direzione!". Il Prof. Scaramuzza dall'UZH aggiunge: "E ora che i nostri droni hanno imparato a riconoscere e seguire i sentieri, il nostro prossimo passo sarà di insegnare loro come riconoscere gli umani!".

### **Per maggiori informazioni**

Prof. Luca Maria Gambardella  
Direttore dell'Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale (USI-SUPSI)  
Dipartimento tecnologie innovative  
Tel: +41 (0)58 6666663  
Email: luca.gambardella@supsi.ch

Se non disponibile, contattare:  
Dr. Alessandro Giusti  
Ricercatore dell'Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale (USI-SUPSI)  
Dipartimento tecnologie innovative  
Tel: +41 (0)58 6666509  
Email: alessandro.giusti@supsi.ch

Prof. Davide Scaramuzza  
Director of the Robotics and Perception Group  
Institute of Informatics, UZH  
Tel: +41 44 635 24 09  
Email: sdavide@ifi.uzh.ch

**Sito web IDSIA (inglese):** [http://www.supsi.ch/idsia\\_en.html](http://www.supsi.ch/idsia_en.html)

**Sito web (inglese):** <http://bit.ly/perceivingtrails>

**Video con narrazione (inglese):** <https://youtu.be/umRdt3zGgpU>

**Fotografie in alta risoluzione:** <https://www.dropbox.com/sh/ble3j466qi6bfe4/AAASZNazDFW-k9UfBcaVYV3za?dl=0>