



## **Medienmitteilung**

Zürich, 9. Februar 2016

# **Drohnen suchen selbständig auf Waldwegen nach Vermissten**

**Forscher der Universität Zürich, der Universität der italienischen Schweiz sowie der Fachhochschule Südschweiz haben für Drohnen eine Software entwickelt, die Waldwege erkennen und ihnen selbständig folgen können. Mit den neuen Drohnen können in Wäldern und Berggebieten vermisste Personen schnell gefunden und gerettet werden.**

Jedes Jahr verlaufen sich tausende von Menschen in Wäldern und Berggebieten. Alleine in der Schweiz gibt es jährlich 1000 Notrufe von Wanderern, die sich verletzt haben oder vom Weg abgekommen sind. Drohnen können Rettungskräfte effizient ergänzen, sie sind in grosser Zahl einsetzbar, sind kostengünstig und können sofort reagieren, was die Reaktionszeit und das Risiko einer Verletzung für die Vermissten und das Rettungsteam verkleinert.

Eine Gruppe von Forschern von der Universität Zürich, der Universität der italienischen Schweiz sowie der Fachhochschule Südschweiz haben eine auf künstlicher Intelligenz basierte Software entwickelt, die es einem kleinen Quadrocopter ermöglicht, Waldwege zu erkennen und ihnen selbständig zu folgen. Das Forschungsergebnis ist eine Premiere im Gebiet der künstlichen Intelligenz und der Robotik. Die Drohne könnte schon bald gemeinsam mit Rettungskräften eingesetzt werden, um vermisste Leute schneller zu finden als menschliche Rettungskräfte es können.

### **Neuheit: Drohne fliegt autonom in anspruchsvollem Gelände**

«Während Drohnen, die in grosser Höhe fliegen, schon heute kommerziell genutzt werden, ist das autonome Fliegen in komplexen Umgebungen, etwa in dichten Wäldern, noch nicht möglich. In solchen Umgebungen kann jeder noch so kleine Fehler einen Absturz zur Folge haben. Roboter brauchen darum ein leistungsfähiges Gehirn, um die komplexe Welt, die sie umgibt, zu verstehen», sagt Prof. Davide Scaramuzza von der Universität Zürich.

Die Drohne der Forscher nimmt ihre Umgebung mit Hilfe von zwei kleinen Kameras, ähnlich jener in Smartphones, wahr. Anstelle von komplizierten und teuren Sensoren macht ihre Drohne von künstlicher Intelligenz Gebrauch, um vom Menschen gemachte Wege in den Kamerabildern zu erkennen. Wenn ein Pfad erkannt wird, steuert die Software die Drohne in die entsprechende Richtung. «Für einen Computer ist es extrem schwierig, ein Bild einer komplexen Umgebung wie zum Beispiel einem Wald zu verarbeiten», sagt Dr. Alessandro Giusti vom «Dalle Molle Institute for Artificial Intelligence». «Manchmal scheitern sogar Menschen, den Pfad auf dem Bild zu finden.»

### **Treffsicher dank lernfähigem Netzwerk**

Die Forscher lösten das Problem mit Hilfe eines sogenannten tiefen neuronalen Netzwerks («Deep Neural Network», kurz: DNN). Dieser Computer-Algorithmus lernt anhand von vielen Übungsbeispielen komplexe Aufgaben zu lösen, ähnlich wie das menschliche Gehirn aus Erfahrung lernt. Um genügend Daten für das Training des Algorithmus zu sammeln, wanderte das Team mehrere Stunden auf verschiedenen Wanderwegen in den Schweizer Alpen. Dabei zeichnete es mit am Helm befestigten



Kameras mehr als zwanzigtausend Bilder von Wanderwegen auf. Der Aufwand hat sich gelohnt: Als das neuronale Netzwerk auf einem ihm unbekanntem Pfad getestet wurde, fand es in 85 Prozent aller Fälle die korrekte Richtung des Weges. Zum Vergleich: Menschen lagen bei der identischen Fragestellung in 82 Prozent aller Fälle richtig.

Prof. Juergen Schmidhuber, wissenschaftlicher Direktor am «Dalle Molle Institute for Artificial Intelligence» sagt: «Unsere Forschungsgruppe entwickelt seit den frühen 1990er-Jahren DNN. Heute werden die Methoden unseres Labors nicht nur für viele alltägliche Anwendungen wie etwa für die Spracherkennung auf Smartphones verwendet, sondern auch für kleine und leichte Roboter wie Drohnen. Die kommenden Jahre werden eine Explosion von DNN-Anwendungen in der Robotik bringen.»

Das Forscherteam betont allerdings, dass noch viel Arbeit nötig ist, bis eine komplett autonome Flotte von Robotern Wälder nach vermissten Personen durchschwärmt. Prof. Luca Maria Gambardella, Direktor des «Dalle Molle Institute for Artificial Intelligence» in Lugano meint dazu: «Viele technische Herausforderungen müssen noch bewältigt werden, bis die anspruchsvollsten Anwendungen Realität werden. Aber kleine fliegende Roboter sind unglaublich vielseitig und die Forschung auf diesem Gebiet schreitet rasant voran. Eines Tages werden Roboter mit menschlichen Rettungskräften zusammenarbeiten, um unser Leben sicherer zu machen». Prof. Davide Scaramuzza von der Universität Zürich schliesst: «Nachdem unsere Drohnen gelernt haben, Waldwegen zu folgen, müssen wir ihnen beibringen, Menschen zu erkennen.»

**Literatur:**

Alessandro Giusti, Jérôme Guzzi, Dan C. Ciresan, Fang-Lin He, Juan P. Rodríguez, Flavio Fontana, Matthias Faessler, Christian Forster, Jürgen Schmidhuber, Gianni Di Caro, Davide Scaramuzza, and Luca M. Gambardella. A Machine Learning Approach to Visual Perception of Forest Trails for Mobile Robots. IEEE Robotics and Automation Letters. February 9, 2015. Doi: 10.1109/LRA.2015.2509024

**Video (kommentiert):** <https://youtu.be/umRdt3zGgpU>

**Link zur Website:** <http://bit.ly/perceivingtrails>

**Kontakt:**

Prof. Luca Maria Gambardella  
Direktor des Dalle Molle Institute for Artificial Intelligence

Tel: +41 58 666 66 63

E-Mail: [luca.gambardella@supsi.ch](mailto:luca.gambardella@supsi.ch)

Prof. Davide Scaramuzza  
Universität Zürich  
Direktor der Robotics and Perception Group  
Institut für Informatik  
Tel: +41 44 635 24 09  
E-Mail: [sdavide@ifi.uzh.ch](mailto:sdavide@ifi.uzh.ch)