

Pressemitteilung

Empa - Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt

Dr. Andrea Six

03.11.2020

<http://idw-online.de/de/news756972>

Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte
Umwelt / Ökologie
überregional



Flugroboter im Wald - Umweltschäden mit Drohnen erkennen

Das ökologische Gleichgewicht des Waldes im Auge zu behalten, ist nicht ganz einfach. Ein Forscherteam der Empa und des «Imperial College London» hat Drohnen entwickelt, die Bäume mit Sensoren ausrüsten, die Umweltschäden erkennen.

Klimawandel, Insektenplage oder Wildverbiss – der Wald ist einer Vielzahl von schädlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt, die es zu beobachten gilt. Schon jetzt sind für diesen Zweck Sensoren in Wäldern stationiert, die Temperaturen, Luftqualität oder Feuchtigkeitsgehalt der Stämme messen. Mit derartigen Sensoren lässt sich zudem das Verhalten von Waldtieren verfolgen, Waldbrände und Schadinsektenbefall können registriert werden, und der Einfluss menschlicher Aktivitäten auf den Wald wird erkennbar. Allerdings ist das Positionieren von Sensoren an Bäumen ein aufwändiges und riskantes Unterfangen.

Flugroboter à la Robin Hood

Ein Forscherteam des «Imperial College London» und der Empa hat nun Drohnen entwickelt, die diese Tätigkeit übernehmen und Sensoren an Bäumen selbst in grosser Höhe präzise befestigen können. «Die Flugroboter können mit Sensoren bestückte Pfeile selbst bei dichtem Waldbestand platzieren», sagt Mirko Kovac, Leiter des «Aerial Robotics Laboratory» am Imperial College und des «Materials and Technology Center of Robotics» an der Empa in Dübendorf. Ist die Flugbahn für den Pfeil ungeeignet, können die Drohnen zudem selbstständig an Stämmen und Ästen Halt finden, einem Greifvogel gleich, und die Sensoren direkt anbringen.

Smarte Materialien am Abzug

Ziel der Forscher ist ein Netzwerk aus Sensoren aufzubauen, mit dem das empfindliche Ökosystem Wald besser beobachtet werden könnte. «Einen besonderen Vorteil bieten die Drohnen, wenn es um schwer zugängliche Regionen, etwa das Amazonasgebiet, geht», so der Forscher. «Mit Hilfe der Drohnen lassen sich grosse Mengen sehr präziser Daten von Umweltschäden im Wald gewinnen», erklärt Kovac. «Ich sehe die Drohnen als künstliche Waldbewohner, die den Lebensraum kontrollieren, damit wir ihn auf Basis der gewonnenen Daten besser schützen können.»

Unwägbarkeiten im Regenwald

Für ihren Dienst im Wald sind die Drohnen mit einer Kamera ausgestattet und einer Startvorrichtung für die Sensorpfeile. Dank Shape-Memory-Metallen – «intelligente» Materialien, die auf Hitze reagieren und nach einer Verformung in ihre Ausgangsstruktur zurückfinden – lässt sich das Absetzen der Pfeile präzise steuern. Zusätzlich können die Drohnen als mobile Sensoren eingesetzt werden, und selbst Daten sammeln, wenn sie sich auf Ästen niederlassen. Bei Flugexperimenten in der Indoor-Flugarena im NEST experimental robot testing space der Empa in Dübendorf und dem Testgelände am Imperial College konnten die Forscher die Fähigkeiten der Drohnen bereits testen.

Derzeit steuern Menschen die Drohnen. Über das Kamerabild wählen die Forscher die geeigneten Bäume als Ziel aus und schießen die Pfeile ab. In einem nächsten Schritt sollen die Flugroboter schliesslich lernen, ihre Arbeit autonom auszuführen, damit sie auch an noch so abgelegenen Orten eingesetzt werden können. Bevor derartige Einsätze in der Natur stattfinden können, müsse jedoch die Verknüpfung von menschlicher Kontrolle und autonomer Roboterarbeit solide ausbalanciert sein, damit die Drohnen auch mit den Unwägbarkeiten einer lebenden Umwelt zurechtkämen, so die Forscher.

Die Forschungsarbeiten werden unterstützt vom Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), Offshore Robotics for Certification of Assets Hub (ORCA), EU's Horizon 2020 und der britischen Akademie der Wissenschaften The Royal Society.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Mirko Kovac (Empa)
Materials and Technology Centre of Robotics
Tel. +41 58 765 4689
mirko.kovac@empa.ch

Aerial Robotics Lab (Imperial)
Tel. +44 20 7594 5063
m.kovac@imperial.ac.uk

Originalpublikation:

S Hamaza, A Farinha, HN Nguyen, and M Kovac; Sensor Delivery in Forests with Aerial Robots: A New Paradigm for Environmental Monitoring; IEEE (2020)

HN Nguyen, R Siddall, B Stephens, A Navarro-Rubio, and M Kovac; A Passively Adaptive Microspine Grapple for Robust, Controllable Perching; IEEE International Conference on Soft Robotics (2019)
Video: <https://youtu.be/u21jrqrDXIo>

A Farinha, R Zufferey, P Zheng, SF Armanini, and M Kovac; Unmanned Aerial Sensor Placement for Cluttered Environments; IEEE Robotics and Automation Letters (2020)

URL zur Pressemitteilung: <https://www.empa.ch/web/s6o4/drohnen-im-wald>

Anhang A Passively Adaptive Microspine Grapple for Robust, Controllable Perching
<http://idw-online.de/de/attachment81147>