

Deutschlandfunk
Forschung Aktuell

Schutz durch Technik

Wie uns Sicherheitsforscher künftig vor Anschlägen bewahren wollen

Folge 4: PRINTFASSUNG

Fliegende Spürnasen

Ein Schwarm von Flugrobotern analysiert giftige Gaswolken

Autor: Ralf Krauter
Länge: ca. 5000 Zeichen
Sendedatum: 15. 3. 2010

Manuskript

Wenn bei einem Großbrand im Industriegebiet schwarzer Qualm in den Himmel steigt, sind Feuerwehreute besonders gefordert. Sie müssen nicht nur die Flammen bekämpfen, sondern auch herausfinden, welche Toxine die Rauchwolke enthält und über welche Wohngebiete sie ziehen wird. Ein schwieriger Job, bei dem die Einsatzkräfte bislang allein auf Messwerte am Boden zurückgreifen können. Unterstützung aus der Luft wäre hilfreich – und genau daran tüfteln Forscher im vom Bundesforschungsministerium geförderten Verbundprojekt AIRSHIELD. Das Ziel der Arbeiten: Ein intelligenter Schwarm fliegender Roboter, die riechen, was in der Luft liegt.

„Die Feuerwehr hat derzeit das Problem, dass sie sehr schlecht Prognosen machen kann“, erläutert Projektleiter Kai Daniel vom Institut für Kommunikationsnetze der Technischen Universität Dortmund. In welche Richtung zieht die Gaswolke? Wo kommen die Schadstoffe wieder auf den Boden? Wo sind Menschen gefährdet? Die Vision der Forscher klingt bestechend: Bei künftigen Desastern müssten die Einsatzkräfte nur ein paar Flugroboter starten, diese in die Schadstoffwolke hinein steuern und dann den Autopiloten aktivieren. „Der Schwarm würde die Gaswolke dann automatisch erkunden und Messdaten liefern, ohne dass irgendein Eingriff notwendig ist“, sagt Kai Daniel. Auf einem Monitor in der Führungsstelle entstünde so eine 3D-Karte der Giftwolke samt Ausbreitungsprognose.

Noch ist das Zukunftsmusik, aber wohl nicht mehr lange. Ferngelenkte Flugplattformen mit vier Rotoren, so genannte Quadrocopter, machen's möglich. Weil diese Flugroboter sehr stabil in der Luft liegen und eine Videokamera oder andere kleine Nutzlasten tragen können, sind sie ideal, um sich von oben einen Überblick zu verschaffen. Die Landespolizei Sachsen erprobt die „fliegenden Augen“ seit 2008 und plant ihren Einsatz bei Fußballspielen und Geiselnahmen. Sicherheitskräfte in Niedersachsen prüfen, ob sich damit Castor-Transporte überwachen lassen.

Im Labor der TU Dortmund stehen gleich drei der zigtausend Euro teuren Quadrocopter des deutschen Herstellers Microdrones, der bei AIRSHIELD Projektpartner ist: Kreuzförmige Kohlefasergerüste, groß wie eine Kuchenplatte, mit GPS, Radar und Ultraschallsensoren in der Mitte und vier Armen, an denen die Rotoren hängen. Das Abfluggewicht beträgt ein Kilo, die maximale Nutzlast 200 Gramm. Genug, um anstelle einer Kamera, ein Ensemble acht fingergroßer Gassensoren zu tragen, die bis zu 200 Substanzen registrieren können – darunter die typischen Verbrennungsprodukte CO₂ und Schwefeldioxid.

Kai Daniels Kollege Björn Dusza steckt einen Akku in eins der Fluggeräte, nimmt eine programmierbare Fernsteuerung in die Hand und gibt vorsichtig Gas. Die vier Rotoren machen ordentlich Wind, die Maschine im Labor abheben zu lassen, wäre allerdings zu gefährlich. Dafür sei im Freien alles ganz einfach, sagt Dusza: „Wenn man die Fernbedienung loslässt, bleibt der Flugroboter dank Satellitennavigation GPS einfach da in der Luft stehen, wo er gerade ist.“ Treibt der Wind die Maschine ab, steuert sie automatisch gegen, um ihre Position zu halten. Die Kommandos sind simpel: Rauf, runter, vorwärts, rückwärts, rechts, links.

Um ähnlich intuitiv bis zu zehn Quadrocopter steuern zu können, wollen die Forscher den Fluggeräten intelligentes Schwarmverhalten beibringen. Die über WLAN vernetzten Roboter sollen im autonomen Formationsflug kilometergroße Areale absuchen. Dabei fungiert jeder einzelne als Relaisstation, über die andere Schwarmmitglieder ihre Messwerte weiter funken. Die Regeln der Luftraum-Erkundung sind einfach: Folge dem Konzentrationsgefälle der Schadstoffe und entferne dich nie soweit von deinen Nachbarn, dass die WLAN-Verbindung abreißt. Für den Kontakt des Schwarms zur Bodenstation sorgt WiMax, ein Mobilfunk-Standard der vierten Generation. Herkömmliche Handy-Netze wären für die Kontrolle der agilen Flugroboter zu träge.

Sollte die Verbindung zur Basis doch einmal abreißeln, verharren die Flugroboter an Ort und Stelle in der Luft. Schlimmstenfalls solange, bis ihre zur Neigung gehenden Akkus eine automatische Landung initiieren. Laute Warntöne sollen dabei eventuell im Weg stehende Passanten verscheuchen.

Eineinhalb Jahre haben die AIRSHIELD-Forscher noch Zeit, um herauszufinden, ob all ihre Ideen auch in der Praxis funktionieren und Feuerwehrleute die Luftunterstützung hilfreich finden. Da die neueste Quadrocopter-Generation bereits eine Stunde in der Luft bleiben kann, stehen die Chancen gut. Was die Wissenschaftler nicht so gerne sagen: Natürlich ließe sich der intelligente Roboterschwarm auch mit Kameras bestücken. Im aktuellen EU-Forschungsprojekt INDECT werden Quadrocopter entwickelt, die Personen identifizieren und auf der Straße verfolgen können. In Frankreich und Italien wurden fliegende Augen bereits zur Überwachung sozialer Brennpunkte eingesetzt. Nicht nur für Rauchwolken gilt dann: Big Brother is watching you. Möglichem Missbrauch – etwa durch Privatschnüffler, die im Auftrag gehörnter Ehemänner deren Frauen ausspähen – muss deshalb Einhalt geboten werden. „Das ist ein ganz großes Problem“, betont der Sicherheitsforscher Professor Stefan Strohschneider von der Universität Jena. „Das sind Dinge, die müssen einfach verboten werden.“

Weblinks

<http://www.airshield.de>

<http://www.heise.de/tp/r4/artikel/31/31855/1.html>

www.microdrones.com