

Autonomous Robots for Radiation and Chemical Hazard Analysis



Motivation

Rescue means for people in danger zones (boarAI):

- poisoning, contamination
- no rescue person dares to approach any more

New resource to detect nuclear radiation in these scenarios (boarAI and ASTRO):

- detection of nuclear smuggling
- terrorist attack with a dirty bomb

Funded by: Armasuisse Science & Technology



[Startseite](#) > [Militär](#) > [Helikopter](#) > Super-Puma der Schweizer Luftwaffe soll radioaktive Strahlung messen.

ANZEIGE

JÄHRLICHE MESSKAMPAGNE LIEFERT REFERENZWERTE

Schweizer Super Puma vermisst die Radioaktivität

Die Schweizer Luftwaffe setzt einen ihrer Super Pumas Ende des Monats wieder zur jährlichen Strahlenmessung ein. Die Messflüge für das Schweizer Bundesamt für Bevölkerungsschutz liefern Referenzwerte für den Strahlenschutz.

Sebastian Steinke • 25.06.2021

Vom 28. Juni bis 2. Juli 2021 fänden die jährlichen Radioaktivitäts-



DIE RIESEN DER LÜFTE

Top 10: Die größten Flugzeuge der Welt

Militär

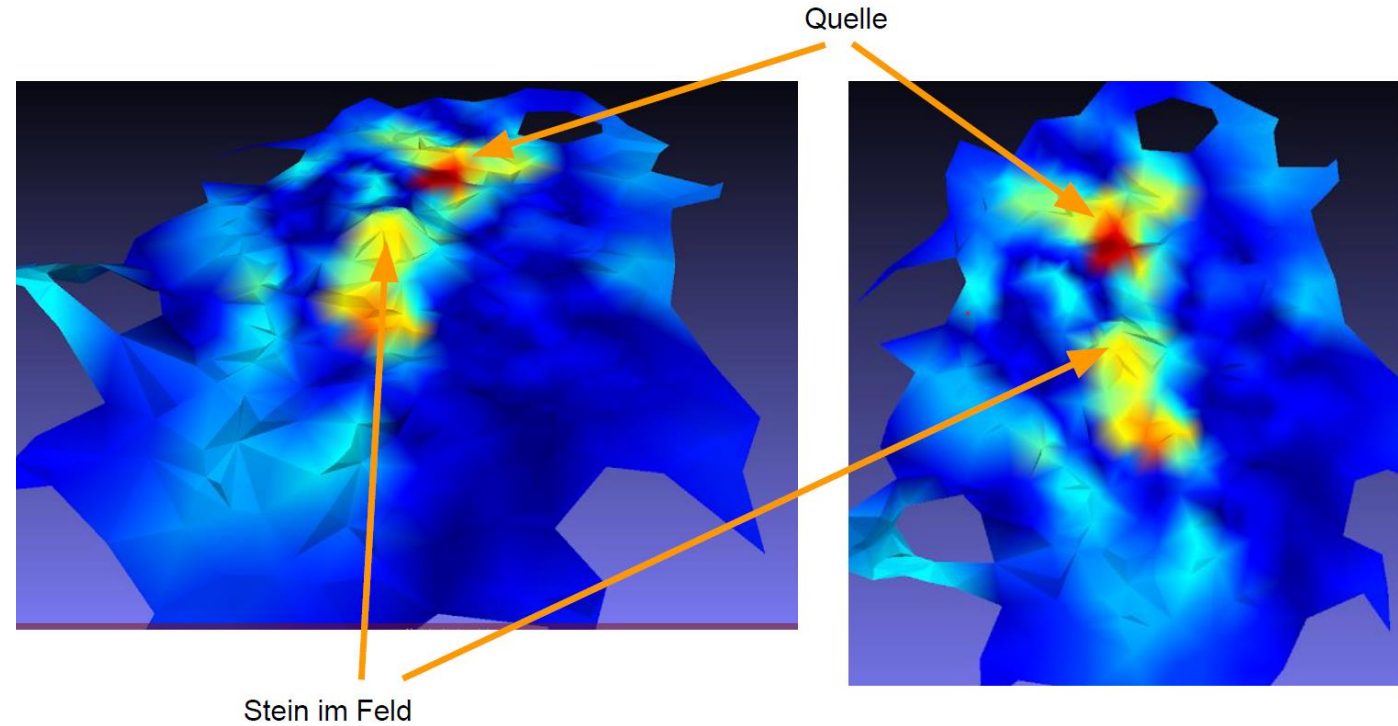
Helikopter



UGV rescue mission – result



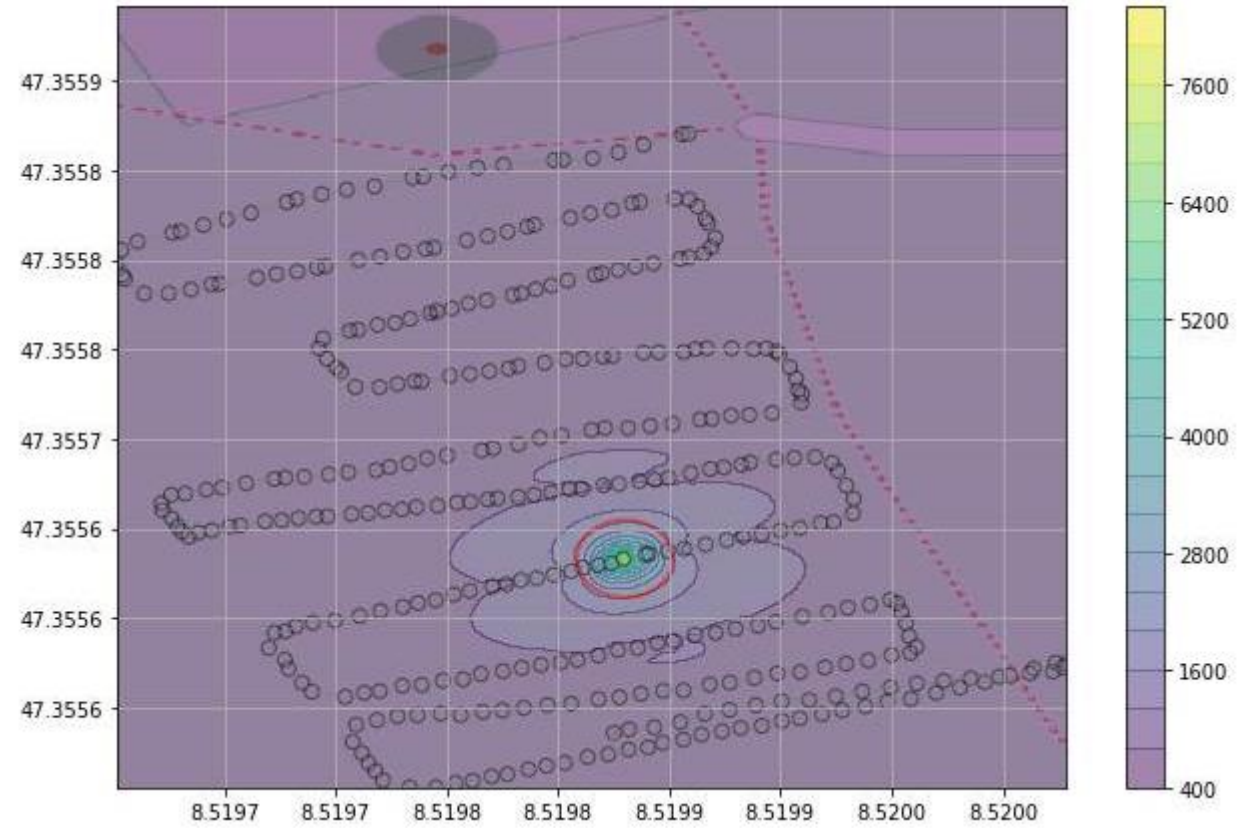
UGV radiation reconnaissance mission – result



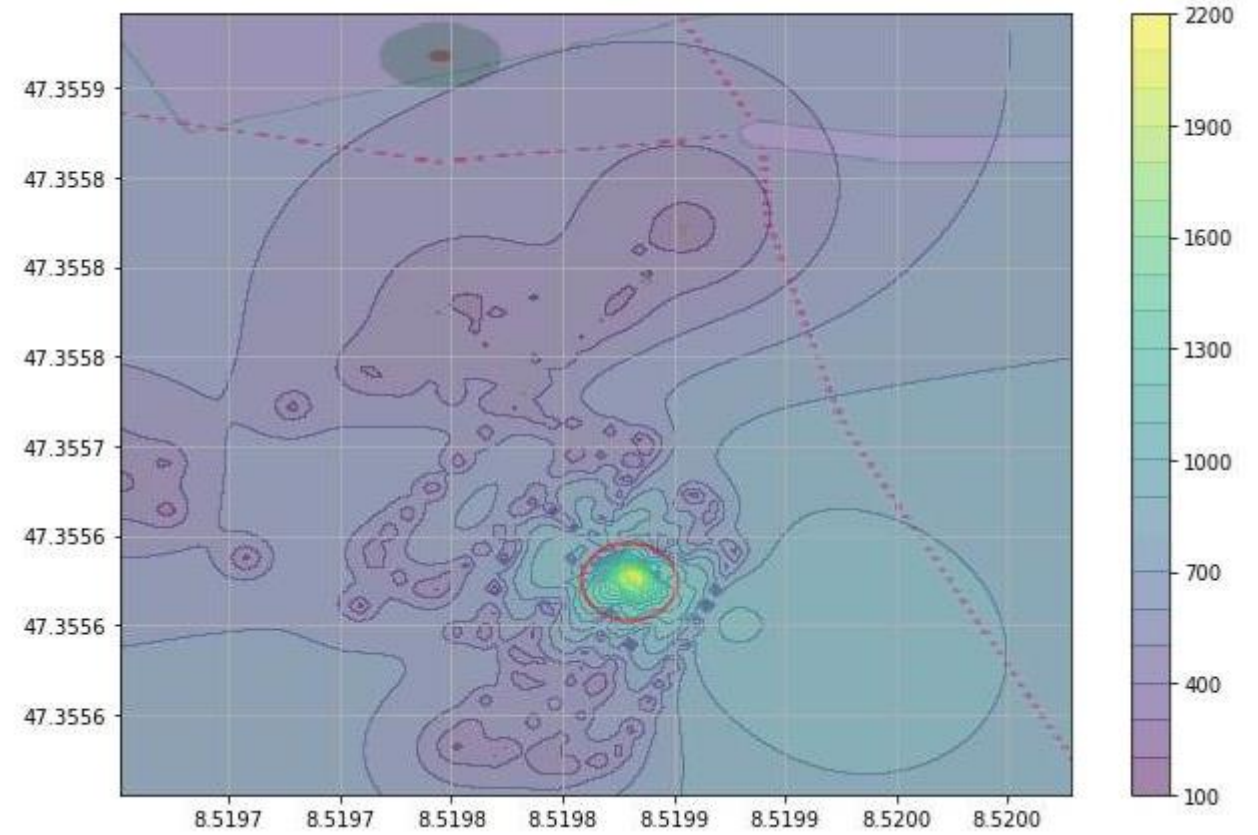
Research project in the FHGR Mobile Robotics Lab:

- UGV and system integration (FHGR)
- navigation and sensor fusion (ETHZ)
- radiation detector (Company Arktis)

UAV radiation reconnaissance mission – result



UAV radiation reconnaissance mission – result



Project results contribute to innovative products at ARKTIS



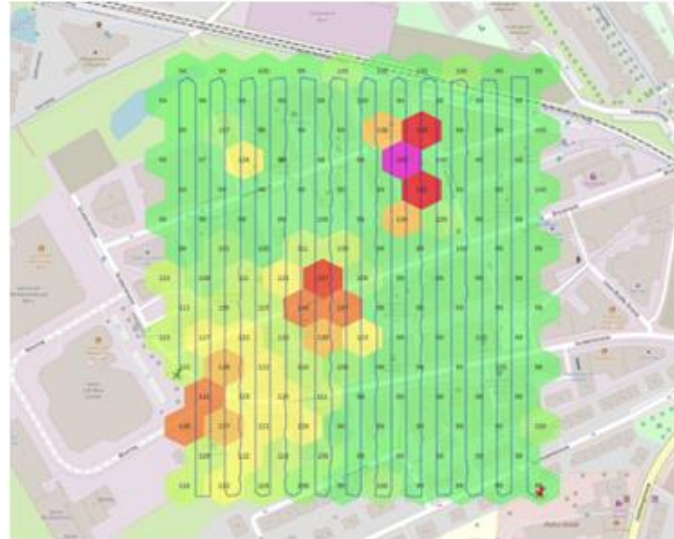
Project results contribute to innovative products at ARKTIS

Radiation Detector Drone

“Finally an airborne detector sensitive enough to rapidly deliver high count statistics”

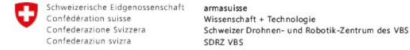
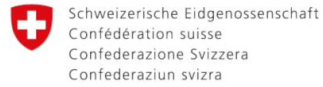
Typical applications include

- Wide area search for radioactive sources
- Contamination mapping
- Defining exclusion zones following radiological incident
- Venue profiling in preparation of large events
- Targeted primary screening of vehicles, boats, small aircraft



Within few minutes, operators can define the UAS flight path for upcoming missions. Depending on the mission type, and the expected amount of radioactivity, an operator will choose an according altitude above ground, flight speed, and flight path overlap.

ARCHE 2023 and outlook



ARCHE
ADVANCED ROBOTICS



ETH zürich



- alternative to Auterion - solution
- swarming
- inclusion of further uncrewed vehicles

- to be continued...

Summary

Successful cooperation in a consortium ETH, business partner, university of applied sciences, GOs:

- **ETH, V4RL**
 - navigation sensors and algorithms
- **Arktis Radiation Detectors Ltd**
 - prototypes for radiation sensors → result is a new product for them
- **FHGR, IPR**
 - integration of sensors (LIDAR, stereocam, radiation, chemical) into the UxV
 - maintenance and operation of all systems for measurement campaigns and stakeholder demos
 - expansion of our competencies in drones
- **Armasuisse, federal population protection office, protection and rescue organisations**

On a different note: teaching associates wanted!

Module 'Robotics and Automation'

FH GR Fachhochschule Graubünden
University of Applied Sciences

**fhgr.ch/
stellen**

Als agile Hochschule setzt die Fachhochschule Graubünden auf dynamisches Denken und proaktives Handeln. Wir bilden über 2'400 Studierende zu hochqualifizierten und verantwortungsvollen Persönlichkeiten aus. Unsere Lehre und Forschung sind interdisziplinär und orientieren sich an praktischen Herausforderungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Als Arbeitgeberin fördern wir die Chancengleichheit und Vielfalt. Im Bachelorstudiengang «Mobile Robotics» vergeben wir auf das Frühlingssemester 2024 einen

Lehrauftrag im Modul «Robotik und Automation»

4 ECTS - Unterricht in Chur (Kombination mit Distance Learning möglich)

Sie vermitteln den Studierenden angewandt ausgewählte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Industrierobotik und deren Integration in automatisierte Systeme. Inhalte des Moduls sind unter anderem Grundlagen zu Industrierobotern, Kinematik von Industrierobotern, Lagebeschreibung von Robotern, Vor- und Rückwärtstransformation, Bewegung und Interpolation von Robotern, Modellbildung sowie Steuerung und Regelung. Dabei arbeiten Sie mit den Studierenden an praxisorientierten und aktuellen Aufgabenstellungen und Beispielen, welche gerne auch aus Ihrer eigenen beruflichen Praxis stammen dürfen. Sie haben die Möglichkeit, die Inhalte dieses Moduls gemeinsam mit der Studienleitung auf Ihre Expertise aus der Praxis oder der Forschung abzustimmen.

Ihr Profil

- Hochschulabschluss in Ingenieurwesen, Informatik oder angrenzendem Fachgebiet
- Berufserfahrung im Bereich der Robotik, vorzugsweise in der Industrierobotik (Praxis oder Forschung)
- Didaktische Ausbildung und/oder Lehrererfahrung (von Vorteil)
- Freude an der Zusammenarbeit mit Studierenden und der Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten

Es erwartet Sie eine abwechslungsreiche und spannende Tätigkeit in einem dynamischen Hochschulumfeld sowie interessierte und wissbegierige Studierende. Für bestmögliche Lernergebnisse arbeiten Sie mit kleinen Klassen. Der Lehrauftrag ist auf ein Semester befristet mit Option auf Erneuerung.

Für Auskünfte steht Ihnen Prof. Dr. Christian Bermes, Studienleiter am Institut für Photonics und Robotics (IPR), gerne zur Verfügung; Telefon +41 81 286 38 94 oder E-Mail: christian.bermes@fhgr.ch

**FH
GR**

<https://jobs.fhgr.ch/Vacancies/640/Description/1>

Module 'Mobile Robotics'

FH GR Fachhochschule Graubünden
University of Applied Sciences

**fhgr.ch/
stellen**

Als agile Hochschule setzt die Fachhochschule Graubünden auf dynamisches Denken und proaktives Handeln. Wir bilden über 2'400 Studierende zu hochqualifizierten und verantwortungsvollen Persönlichkeiten aus. Unsere Lehre und Forschung sind interdisziplinär und orientieren sich an praktischen Herausforderungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Als Arbeitgeberin fördern wir die Chancengleichheit und Vielfalt. Im Bachelorstudiengang «Mobile Robotics» vergeben wir auf das Frühlingssemester 2024 einen

Lehrauftrag im Modul «Mobile Robotik»

4 ECTS - Unterricht in Chur (Kombination mit Distance Learning möglich)

Sie vermitteln den Studierenden angewandt ausgewählte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Mobilien Robotik. Das Modul beinhaltet unter anderem die Hardware und Software eines robotischen Systems. Einerseits beinhaltet dies die Modellierung der mechanischen Eigenschaften und die Funktionsweise der Sensoren. Andererseits werden die Algorithmen vorgestellt, welche ein Roboter verwendet, um seine Umgebung wahrzunehmen, sich darin zurechtzufinden und zu navigieren. In Ihrer Tätigkeit arbeiten Sie mit den Studierenden an praxisorientierten und aktuellen Aufgabenstellungen und Beispielen, welche gerne auch aus Ihrer eigenen beruflichen Praxis stammen dürfen. Sie haben die Möglichkeit, die Inhalte dieses Moduls gemeinsam mit der Studienleitung auf Ihre Expertise aus der Praxis oder der Forschung abzustimmen.

Ihr Profil

- Hochschulabschluss in Ingenieurwesen, Informatik oder angrenzenden Fachgebieten
- Berufserfahrung im Bereich der Robotik (Praxis oder Forschung)
- Didaktische Ausbildung und/oder Lehrererfahrung (von Vorteil)
- Freude an der Zusammenarbeit mit Studierenden und der Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten

Es erwartet Sie eine abwechslungsreiche und spannende Tätigkeit in einem dynamischen Hochschulumfeld sowie interessierte und wissbegierige Studierende. Für bestmögliche Lernergebnisse arbeiten Sie mit kleinen Klassen. Der Lehrauftrag ist auf ein Semester befristet mit Option auf Erneuerung.

Für Auskünfte steht Ihnen Prof. Dr. Christian Bermes, Studienleiter am Institut für Photonics und Robotics (IPR), gerne zur Verfügung; Tel. +41 81 286 38 94 oder E-Mail: christian.bermes@fhgr.ch.

<https://jobs.fhgr.ch/Vacancies/641/Description/1>