UAV-Rescue

UAV-getragene Sensorik zur KI-basierten Unterstützung von Rettungsmissionen

Programm / Ausschreibung	KIRAS, Kooperative F&E-Projekte, KIRAS Kooperative F&E-Projekte 2019	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2021	**Projektende**	31.07.2023
Zeitraum	2021 - 2023	**Projektlaufzeit**	31 Monate
Keywords	Menschenrettung; Risikobewertung; LiDAR; Radar; Machine Learning		

Projektbeschreibung

In zahlreichen Katastrophenfällen wie etwa Gasexplosionen, Terroranschlägen oder Naturereignissen kommt es zum (teilweisen) Kollaps von Gebäuden, wodurch die Suche nach Vermissten ein gefährliches und schwieriges Unterfangen wird. Es gilt die Unglücksopfer möglichst rasch zu retten, da im Rahmen der „goldenen Stunde“ nach dem Ereignis die Überlebenschancen am höchsten sind. Mindestens genauso wichtig ist allerdings auch die Sicherheit der Rettungskräfte: Sie sollen bei den Rettungsmaßnahmen nicht selbst ihr Leben riskieren.

UAV-Rescue wird die Einsatzkräfte dabei unterstützen schneller situationsgerechte Entscheidungen treffen zu können. Dazu wird ein experimentelles UAV-Erkundungssystems entwickelt, welches den Einsatzkräften in Echtzeit ein vollständige 3D Lagekarte zur Verfügung stellt, ohne dass die Trümmerbereiche betreten werden müssen. Die wesentlichen Vorteile bestehen darin, dass das Lagebild (i) auch schwer einsehbare Bereiche detailliert kartiert, (ii) Gebäudeschäden bzw. Trümmerhaufen erkennt und analysiert, (iii) Personen lokalisiert sowie (iv) die Einsatzkräfte über mögliche Gefahren informiert.

Im deutschen Partnerverbund wird eine KI-basierte Erkundung des Innenbereiches inklusive 3D-Vermessung und Personendetektion mittels Radarsensoren entwickelt. Das österreichische Konsortium erkundet den Außenbereich und fusioniert Indoor- und Outdooraufnahmen zu einer gemeinsamen 3D Lagekarte. Anspruchsvolle Flugmanöver im Nahbereich von Strukturen werden semi-automatisch ausgeführt. Mittels neuronaler Netzwerke werden beschädigte Gebäudeteile bzw. Trümmeransammlungen analysiert. Detailbetrachtungen ausgewählter Stellen werden durch automatisch optimierte Kamerapositionen, die Verdeckungen etc. berücksichtigen, erleichtert. Eine automatisierte bautechnische Risikobewertung wird konzeptioniert und in einer Case Study umgesetzt. Laufende Gasmessungen werden in eine allgemeine Gefahrenabschätzung mit einbezogen.

Mit UAV-Rescue sollen grundlegende Technologien zur Personensuche und Trümmeranalyse von TRL 2 (Technology Readiness Level) auf TRL 4 bzw. TRL 5 gehoben werden. Das Marktumfeld für potentielle Anwendungen im Search-and-Rescue Bereich ist von wachsender Dynamik geprägt, was den Industriepartnern bei einer späteren Vermarktung zur

Serienreife entwickelter Produkte zugutekommt.

Abstract

In numerous catastrophes such as gas explosions, terrorist attacks or natural events, buildings might collapse (in part), rendering the search for missing persons a dangerous and difficult mission. It is important to rescue any victims as quickly as possible, since the chances of survival are the highest within the “golden hour” after the event. However, the safety of the rescue workers is equally important: They must not risk their own lives during the rescue measures.

UAV-Rescue will support the emergency services in being able to assess circumstances and make decisions more quickly. For this purpose, an experimental UAV search-and-rescue system is being developed. It provides the emergency services with a complete real time 3D map of the surroundings without requiring them to step onto the debris fields. The main advantages are that the situation overview (i) maps even hard-to-see areas in detail, (ii) detects and analyzes building damages or debris, (iii) locates missing persons and (iv) informs the emergency services about possible dangers.

The German project partners will leverage AI to develop an UAV system capable of semi-autonomous indoor exploration featuring 3D mapping and radar-based person detection. The Austrian consortium explores the outside area and merges indoor and outdoor scans into a common 3D map. Demanding flight maneuvers near structures are carried out semi-automatically. Building damages or debris accumulations are analyzed using neural nets. Automatically optimized camera positioning assists operators when zooming into the 3D model to avoid occlusion of points of interest by other objects or walls. A for automated structural risk assessment is designed and implemented in a case study. Continuous gas monitoring will contribute to an overall hazard assessment.

UAV-Rescue aims to raise underlying technologies for person detection and debris analysis from TRL 2 (Technology Readiness Level) to TRL 4 or TRL 5. The market environment for potential applications in the search-and-rescue area is characterized by accelerating dynamics, which will benefit the industrial partners once the technology has matured and is ready to be deployed in marketable products.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Bundeshauptstadt Wien MA 68 Feuerwehr und Katastrophenschutz - Berufsfeuerwehr Wien
- Bundesministerium für Inneres
- Bundesministerium für Landesverteidigung
- CBRN Protection GmbH
- Disaster Competence Network Austria - Kompetenznetzwerk für Katastrophenprävention
- Johanniter Österreich Ausbildung und Forschung gemeinnützige GmbH
- Landeshauptstadt Linz Berufsfeuerwehr Linz
- Rosenbauer International AG
- Skyability GesmbH
- Technische Universität Graz Institut für Tragwerksentwurf