SORA4UAM

Framework for automated risk information management supporting “Next-Gen” SORA for UAM in Austria and Beyond

Programm / Ausschreibung	Mobilitätssystem, Mobilitätssystem, Take Off: Klimaneutrale Urban Air Mobility Ausschreibung 2022	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2023	**Projektende**	30.04.2025
Zeitraum	2023 - 2025	**Projektlaufzeit**	18 Monate
Keywords	SORA, UAM, Automatization, Digitalization		

Projektbeschreibung

Die neue Drohnenstrategie der Europäischen Union unterstreicht die Schlüsselrolle von Drohnen für eine nachhaltige und innovative Mobilität in der Luft in urbanen Räumen. Zukünftige Drohnenanwendungen in der „Urban Air Mobility“ (UAM) umfassen sowohl fliegende Taxis als auch den Transport von Gütern und zielen auf die Umsetzung der EU-Strategie für eine nachhaltige und intelligente Mobilität ab. In diesem Zusammenhang stellt die Digitalisierung und Automatisierung der Risikobewertung von UAM Missionen einen erfolgskritischen Faktor dar.
Es wird erwartet, dass ein wesentlicher Teil der UAM-Anwendungen in die „Specific Category“ fallen wird. SORA 2.0 ist aktuell der rechtliche Standard für die Risikobewertung solcher Operationen. Laut JARUS und EASA wird Anfang 2024 SORA 2.0 durch eine verbesserte SORA-Version 2.5 ersetzt, weiters ist das nächste Update auf SORA 3.0 mit speziell Fokus auf Air Risk bereits angekündigt. Alle anstehenden SORA Adaptierungen und künftigen Aktualisierungen werden hier als "Next-Gen" SORA bezeichnet. Die derzeit vorgeschlagene SORA-Aktualisierung (SORA 2.5) bietet einen neuen, gut erforschten und ausgefeilten Algorithmus zur Quantifizierung des Bodenrisikos, der die Genauigkeit der Risikobewertung am Boden im Vergleich zu den bisherigen Ansätzen erhöht und einen sichereren Drohnenbetrieb in städtischen Gebieten ermöglichen soll. Es ist wichtig, sich vor Augen zu halten, dass die Ergebnisse eines jeden Algorithmus nur so gut sind wie die Risikodaten, die er verarbeitet. Das Fehlen zuverlässiger räumlicher Risikoinformationen, die von den SORA Algorithmen benötigt werden, oder deren unzureichende Qualität ist aktuell ein Hindernis und „Flaschenhals“ für die Umsetzung innovativer, drohnengestützter UAM-Lösungen.
Das Sondierungsprojekt SORA4UAM zielt darauf ab, ein ganzheitliches „Next-Gen“ SORA Framework für die quantitative Risikobewertung zu entwickeln. Derzeit gibt es keine Standards für die Ableitung ergänzender räumlicher Risikoinformationen, die von SORA 2.5 gefordert werden. Wichtige Daten, die für die Ableitung solcher Informationen notwendig sind, sind nicht in maschinenlesbarem Format über Standardschnittstellen verfügbar, weitere fehlen ganz. SORA4UAM wird klar die Anforderungen an ergänzende räumliche Risikoinformationen für "Next-Gen" SORA definieren, wobei der besondere Fokus auf der spezifischen Unterstützung von UAM-Anwendungen als innovative und nachhaltige Mobilitätslösung für urbane Räume liegt. Zusätzlich wird SORA4UAM einen Vorschlag für ein standardisiertes Datenmanagement ausarbeiten, das zur automatischen Ableitung der erforderlichen Risikoinformationen notwendig ist. Außerdem wird SORA4UAM Algorithmen für die automatisierte Erstellung, Nachführung und Qualitätssicherung der

ergänzenden räumlichen Informationen für "Next-Gen" SORA auf der Grundlage der besten verfügbaren Datenquellen entwickeln. Auf Grundlage einer umfassenden Anforderungsanalyse in Bezug auf Datenauflösung, notwendige luftfahrtrelevante Aktualisierungszyklen, erforderliche Attribute, Formate und Schnittstellen werden die besten geeigneten und verfügbaren Datenquellen identifiziert und bewertet sowie aktuell fehlende Datenquellen identifiziert.
Durch die aktive Verbreitung der Projektergebnisse über entsprechende Kommunikationskanäle wie Webseite, soziale Medien und professionelle Netzwerke wird SORA4UAM nachhaltige Datenmanagementlösungen für eine „Next-Gen“ konforme automatisierte Risikobewertung von UAM Drohneneinsätzen zu promoten. Dies stellt auch eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von weiterführenden Forschungsvorschlägen auf internationaler Ebene dar. SORA4UAM wird damit einen umfassenden praktischen Rahmen für die Ableitung zusätzlicher räumlicher Informationen zur Unterstützung "Next-Gen" SORA in Österreich bieten. Die erwarteten Ergebnisse von SORA4UAM haben das große Potenzial, als nationales „Best Practice“ Beispiel zur nachhaltigen Umsetzung und Implementierung von „Next Gen“ SORA und im Kontext von U-Space zu dienen und damit einen wichtigen Beitrag zur fortschreitenden Erhöhung der Sicherheit von Drohnenoperationen in Österreich und der EU zu liefern.

Abstract

The new drone strategy of the European Union emphasizes the key role of drones in sustainable innovative air mobility. Prospective drone applications in urban air mobility (UAM) include both flying taxis and transportation of goods and are aimed at the implementation of the EU Sustainable and Smart Mobility Strategy. The success of this endeavor is strongly dependent on the automation of drone operation risk assessment.
It is expected that a substantial portion of UAM applications will fall into the category of specific drone operations. SORA 2.0, which is de facto the standard for risk assessment of such operations, is going to be replaced by an updated SORA version at the beginning of 2024. Due to the evolving nature of this methodology, all its future updates can be referred to as “Next-Gen” SORA.
The currently proposed SORA update (SORA 2.5) offers a new, well-researched, and sophisticated ground risk quantification approach, which will increase the accuracy of ground risk assessment in comparison to previously existing approaches and enable safer drone operations in urban areas.
It is important to keep in mind that the results produced by any algorithm are only as good as the input risk data it processes. The lack of reliable spatial risk information required by the SORA algorithms, or its insufficient quality will become an obstacle to creating innovative, drone based UAM solutions.
The exploratory project SORA4UAM aims at preventing this from happening. Currently, there are no standards for deriving supplemental spatial risk information required by SORA 2.5. Some data necessary for deriving such information are unavailable in machine-readable format via standard interfaces, some are completely missing. SORA4UAM is going to clearly identify the requirements for supplemental spatial risk information for "Next-Gen" SORA, with a focus on the support of UAM applications since they are among the most challenging ones. Further, SORA4UAM will elaborate a proposal regarding the data, which can be used to automatically derive the required risk information. Moreover, SORA4UAM will develop algorithms for automated production and maintenance of the supplemental spatial information for "Next-Gen" SORA based on the best available data sources and will describe the requirements to the missing data sources in terms of data resolution, update cycles, required attributes and formats. Through active dissemination of project results via a dedicated web page and social media, SORA4UAM will finally draw attention to the important but rarely considered topic of quality and availability of supplemental spatial information, which constitutes the basis of accurate and automated risk assessment of drone operations. This will also provide a key baseline for follow-up research proposals at international level.

SORA4UAM will deliver a comprehensive practical framework for deriving supplemental spatial information to support "Next-Gen" SORA in Austria. The deliverables of SORA4UAM have a potential of becoming an example of best practices for SORA support beyond Austrian borders and in the context of U-Space, contributing to the overall safety of drone operations in the EU.

Endberichtkurzfassung

The key goal of SORA4UAM was the development of a comprehensive practical framework for deriving supplemental spatial risk information to support "Next-Gen" SORA for UAM in Austria and Beyond .

Based on the analysis of national and applicable international legislation, scientific literature and international projects in the area of UAM, a comprehensive list of legal and safety requirements was identified. The involvement of the aviation authority guaranteed that all critical and latest requirements could be included and considered. Specific customer requirements to supplemental spatial risk information which do not directly follow from legal requlation and do not belong to additional safety requirements imposed by the aviation authority were identified. The Requirement Catalog include all requirements to supplemental spatial risk information, including the description of the target data quality. The requirements are categorized (legal, safety, customer) and prioritized, and their sources are fully documented available.

A key goal was to identify official, reliable data sources that can be used to automatically derive the required risk information on a nationwide scale and documenting it in a Spatial Data Catalog. This document describes spatial data, which can be used to derive risk information in correspondence with the requirements.

A comprehensive practical framework for deriving supplemental spatial risk information to support "Next-Gen" SORA in Austria was created based on the identified input data characteristics of the Spatial Data Catalog under consideration of the concept for missing data handling.

The final goal of SORA4UAM was drawing attention of the public and the authorities to the important but rarely addressed issue of the availability of reliable, up-to-date, comprehensive, machine-readable spatial risk information, required for drone operation risk assessment.

Project results were presented in various key national community events (Annual AIRlabs Austria Future conference and the Aviation Forum Austria), at an international conference (Women in Data Science) as well as at a key national science outreach event (Lange Nacht der Forschung). One scientific international journal publication addressing the availability and quality of required input data was successfully submitted and in currently under review.submitted. Finally, 3 follow-up project proposal outlines in the context of UAM & Smart Cities, UAM && Vertiports and Service Infrastructure for UAM have been developed.

Projektkoordinator

- FH Kärnten - gemeinnützige Gesellschaft mbH

Projektpartner

- FH JOANNEUM Gesellschaft mbH

- AIRlabs Austria GmbH
- Austro Control Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt mit beschränkter Haftung