

UAS-CheckPoint

Akustische und visuelle UAS-Verifikation im U-Space

Programm / Ausschreibung	WRLT 24/26, Menschen in FTI, Take Off Ausschreibung 2024	Status	laufend
Projektstart	01.12.2025	Projektende	30.11.2027
Zeitraum	2025 - 2027	Projektlaufzeit	24 Monate
Keywords	Akustik, Drohnen, UAS, UAV, Sensoren, verteilte Sensorknoten, Detektion, Verifikation, U-Space, UTM		

Projektbeschreibung

Die zunehmende Integration von Unbemannte Flugsystemen (UAS) in den Luftraum, der von sowohl bemannten als auch unbemannten Flugobjekten genutzt wird, erfordert zur erfolgreichen Umsetzung im Rahmen der rechtlichen Vorgaben innovative Technologien zur Sicherstellung von Sicherheit, Kosteneffizienz und Umweltverträglichkeit. Diese Aufgaben sollen durch ein UAS Traffic Management (UTM) sowohl national als auch international, insbesondere im sogenannten U-Space, erfüllt werden. Gemäß der EU-Durchführungsverordnung 2019/945 die elektronische Sichtbarmachung aller Verkehrsteilnehmer durch Remote ID essentiell für die Verwirklichung eines sicheren Miteinanders von bemannter und unbemannter Luftfahrt. UAS, die allerdings keine entsprechenden Remote ID Systeme betreiben, können aktuell nicht erfasst und behördlich verfolgt werden. Dies stellt einerseits eine potenzielle Gefahrenquelle für Luftraumteilnehmer und andererseits eine Einschränkung der Privatsphäre dar. Zudem besteht die Möglichkeit, dass diese UAS zu hohe Lärmemissionen generieren, die derzeit weder überprüft noch behördlich geahndet werden können. Diese Themen werden jedoch als zentrale Herausforderungen in der gesellschaftlichen Akzeptanz von Drohnen erachtet. Aktuell existieren keine Systeme, die Lärmemissionen von UAS in Kombination mit Remote ID erfassen können und damit eine Basis für eine behördliche Verfolgung und Durchsetzung von Regulierungen bilden.

Das Projekt UAS-CheckPoint adressiert diese Anforderungen durch die Entwicklung eines verteilten Sensorsystems zur multisensorischen Verifikation und Überwachung von UAS im U-Space. Im Fokus steht die Entwicklung vernetzter multimedialer Sensorknoten aus Audio-, Video-, GNSS- und Remote ID-Modulen, die z.B. auf Masten oder Hausdächern platziert werden und so "Checkpoints" bilden. Die Checkpoints ermöglichen zukünftig die Durchsetzung von Regulationsmaßnahmen in drei zentralen Bereichen:

1. Umwelt: Lärmüberwachung zur Einhaltung von Schallpegelgrenzen, Reduktion von Umweltbelastungen und Wahrung der Privatsphäre in bewohnten Gebieten,
2. Sicherheit: Audiovisuelle Detektion und Lokalisation nicht verifizierter UAS zur Unterstützung von Behörden und Erhöhung der Luftraumsicherheit an neuralgischen Punkten,
3. Dokumentation: Multimodale Dokumentation von UAS-Aktivitäten und Aufbau einer Datenbank für weitere Analysen, z.B.

für rechtliche Zwecke.

Das System bietet somit eine Unterstützung der nationalen Luftfahrtbehörden bei der Einhaltung und Überwachung von EU-Vorschriften und liefert einen wichtigen technologischen Beitrag zur Implementierung des U-Space sowie des UTM für Drohnen in Österreich.

Abstract

The increasing integration of unmanned aerial systems (UAS) into the airspace used by both manned and unmanned flying objects requires innovative technologies to ensure safety, cost efficiency and environmental compatibility in order to successfully implement the legal requirements. These tasks are to be fulfilled by UAS Traffic Management (UTM) both nationally and internationally, especially in so-called U-Space. According to the EU Implementing Regulation 2019/945, the electronic visualization of all airspace users through remote ID systems is essential for the realization of a safe coexistence of manned and unmanned aviation. However, UAS that do not operate corresponding remote ID systems cannot currently be recorded and tracked by the authorities. This represents a potential source of danger for airspace users on the one hand and a restriction of privacy on the other. There is also the possibility that these UAS generate excessive noise emissions, which cannot currently be monitored or punished by the authorities. However, these issues are considered to be key challenges in the social acceptance of drones. There are currently no systems that can record noise emissions from UAS in combination with remote ID and thus form a basis for official prosecution and enforcement of regulations.

The UAS-CheckPoint project addresses these requirements by developing a distributed sensor system for the multi-sensor verification and monitoring of UAS in U-Space. The focus is on the development of networked multimodal sensor nodes consisting of audio, video, GNSS and remote ID modules, which are e.g. placed on masts or rooftops, to form "checkpoints". In future, these checkpoints will enable the enforcement of regulatory measures in three central areas:

1. Environment: noise monitoring for compliance with noise level limits, reduction of environmental pollution and preservation of privacy in populated areas,
2. Safety: audio-visual detection and localization of unverified UAS to support authorities and increase airspace safety at neuralgic points,
3. Documentation: multimodal documentation of UAS activities using audio, video and RF sensor data and creation of a database for further analysis, e.g. for legal purposes.

The system thus provides support for national aviation authorities in complying with and monitoring EU regulations and makes an important technological contribution to the implementation of U-Space and UTM for drones in Austria.

Projektkoordinator

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Austro Control Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt mit beschränkter Haftung
- FH JOANNEUM Gesellschaft mbH

- Flightec GmbH.
- FREQUENTIS AG
- twins gmbh