

PARUS

Passives Radarsystem zur Detektion unbemannter und nicht-kooperativer Fluggeräte und Flugsysteme

Programm / Ausschreibung	TAKE OFF, TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2020	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2021	Projektende	31.10.2022
Zeitraum	2021 - 2022	Projektlaufzeit	14 Monate
Keywords	Flugsicherungstechnik, Digitalisierung, Surveillance, passives Radar, Signalverarbeitung		

Projektbeschreibung

Das derzeitige Konzept der Luftraumüberwachung basiert auf einer Kombination kooperativer und nicht-kooperativer Radarsysteme, die aufgrund ihrer jeweiligen technischen Eigenschaften insbesondere kleine oder nicht mit Transpondern ausgerüstete Luftfahrzeuge in manchen Situationen nicht ausreichend identifizieren können. Dabei stellt insbesondere die Problematik von Drohneneinflügen in Kontrollzonen von Flughäfen sowie der Flugbetrieb im Mix aus beispielsweise Helikoptern und Ultralight-Fluggeräten im nichtkontrollierten Luftraum ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar, welches auch mit ergänzenden Sensoren nur teilweise reduziert werden. Das seit einigen Jahren bekannte, aber in der Luftfahrt derzeit nicht eingesetzte Konzept eines passiven Radarsensors könnte hier einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung leisten.

Passive Radarsensoren verwenden ohnehin existierende Sendeeinrichtungen als Signalquelle und ermitteln anhand von geringen detektierten Laufzeitunterschieden die Richtung und die Entfernung zu einem Objekt. Im vorgeschlagenen Vorhaben soll als Grundlage für weiterführende F&E-Aktivitäten und zur Vorbereitung von den unten dargestellten Nischenanwendungen ein generisches Simulationsmodell passiver Radarsysteme konzipiert und durch Feldmessungen mit Hilfe eines Funktionsdemonstrators validiert werden. Ergänzend sind Radarsignaturen von exemplarisch gewählten Fluggeräten erfasst und komplettieren die Modellvorstellung des passiven Radars um bisher im zivilen Bereich nicht verfügbare Radarzielfdaten. Neben bereits bekannten Anwendungen im Bereich der unbemannten Luftfahrt, der bedarfsorientierten Hindernisbefeuern oder dem Schutz kritischer Infrastruktur sollen weitere Anwendungen eines passiven Radarsensors

bewertet werden.

Zentrales Ergebnis soll eine modell-basierte Aussage zu den technischen Fähigkeiten passiver Radarsysteme (etwa Reichweite, Detektionsschwelle) sein. Anhand der Ergebnisse von PARUS wird weiter betrachtet, ob sich das Konzept zur Detektion von unerwünschten Drohnenflügen etwa an Flughäfen, als Sensor für die bedarfsorientierte Hindernisbefeuern von Windrädern oder als komplementärer Sensor für Flugbewegungen im zukünftigen UTM/ATM-System eignet. Der weitere Forschungsbedarf für die als aussichtsreich eingestuften Applikationen wird identifiziert und bewertet und soll in auf PARUS aufbauende kooperative F&E-Vorhaben einfließen und diese vorbereiten helfen.

Abstract

The current concept of airspace surveillance is based on a combination of cooperative and non-cooperative radar systems which, due to their respective technical characteristics, are unable to adequately identify small aircraft or aircraft not equipped with transponders in some situations. In particular, the problem of drones flying into airport control zones and mixed traffic operations, e.g. helicopters together with ultralight aircraft flying in uncontrolled airspace poses safety risk, which can only be partially reduced even with supplementary sensors. The concept of a passive radar sensor, which has been known for some years but is not currently used in aviation, could make a decisive contribution to improving this situation.

Passive radar sensors use existing transmitting equipment as a signal source anyway and determine the direction and distance to an object on the basis of small detected transit time differences. In the proposed project, a generic simulation model of passive radar systems will be designed and validated by field measurements using a functional demonstrator as a basis for further R&D activities and in preparation for the niche applications presented below. In addition, radar signatures of exemplarily selected aircraft are recorded and complete the model conception of passive radar by radar target data not yet available in the civil sector. In addition to already known applications in the field of unmanned aviation, demand-oriented obstacle lighting or the protection of critical infrastructure, further applications of a passive radar sensor are to be evaluated.

The central result is a model-based statement on the technical capabilities of passive radar systems (such as range, detection threshold). Based on the results of PARUS, it will be further considered whether the concept is suitable for the detection of unwanted drone flights, for example at

airports, as a sensor for the demand-oriented obstacle lighting of wind turbines or as a complementary sensor for flight movements in the future UTM/ATM system. The need for further research for the applications classified as promising will be identified and evaluated and will be incorporated into and help prepare cooperative R&D projects based on PARUS.

Projektkoordinator

- FH JOANNEUM Gesellschaft mbH

Projektpartner

- Austro Control Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt mit beschränkter Haftung