

## EMMSA

Sondierung eines Prototyping & Evaluation Frameworks für (teil-) automatisierte Air Traffic Control Software

<b>Programm / Ausschreibung</b>	TAKE OFF, TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2019	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2020	<b>Projektende</b>	31.08.2021
<b>Zeitraum</b>	2020 - 2021	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>	ATM, Evaluierungssystem, Mensch-Maschine-Schnittstelle		

### Projektbeschreibung

Im „European ATM Master Plan“ (SESAR, 2015) für das europäische Air Traffic Management (ATM) sind die Verdoppelung des Flugverkehrs bei einer 40-prozentigen Senkung der operativen Kosten, eine Reduktion des Treibstoffs um bis zu zehn Prozent, die Erhöhung der Sicherheit um den Faktor vier und die Reduktion von Verspätungen um 30 Prozent als Ziele vorgesehen. Diese ökonomischen und ökologischen Optimierungen sollen unter anderem durch den Flug entlang von 4D-Trajektorien (an-statt Flugkorridoren) und fortschreitende Automatisierung der Flugsicherung erreicht werden. Das führt zu großen Änderungen bei der Steuerung und Abwicklung des europäischen Flugverkehrs und damit bei der Arbeit der FluglotsInnen (Air Traffic Control Officers). In einem nahezu vollständig automatisierten Kontrollzentrum der Zukunft werden die heutigen aktiv steuernden Arbeiten durch beobachtende oder kontrollierende Tätigkeit ersetzt. Hierfür gibt es moderne Ansätze von multimodalen Interfaces, deren visuelle Informationsgestaltung, Ortsgebundenheit, Optionalität und Beständigkeit zukünftige Anforderungen besser abdecken könnten als das heutige zweidimensionale Radar. Derartig massive Änderungen machen die enge Einbindung der NutzerInnen (LotsInnen) in den Gestaltungs- und Entwicklungsprozess zukünftiger Flugsicherungssysteme notwendig, da nicht nur deren Anforderung berücksichtigt, sondern auch die Verbesserungen für sie ersichtlich werden müssen. LotsInnen in sicherheitskritischen Arbeitsbereichen gelten als veränderungsresistent und die Überzeugung dieser ist bei der Umsetzung und Einführung von neuen Systemen unumgänglich.

Ziel des Projektes EMMSA ist die Überprüfung der technischen und methodischen Machbarkeit, praxisgerechten Einsetzbarkeit und wirtschaftlichen Verwertbarkeit eines formalisierten Evaluierungssystems von Mensch-Maschine-Schnittstellen in der teil- und vollautomatisierten An- und Abflugkontrolle des Flugverkehrs. Dazu wird ein Prototyping & Evaluation-Framework (PEF) aufbauend auf bestehendem Wissen und vor-handener Technologie konzeptioniert und spezifiziert, dass eine vergleich- und wiederholbare Evaluation von Konzepten neuer Flugsicherungssysteme mit realitätsnahen Flugverkehrsdaten ermöglicht. Auch wenn die dafür notwendigen Einzelkomponenten teilweise bereits vorhanden bzw. erforscht sind, gibt es ein derartiges Framework für die interaktive und vergleichende Evaluation von prototypischen Flugsicherungs-Konzepten noch nicht am Markt und ist in der in diesem Projekt beschriebenen Kombination wissenschaftlich einzigartig.

Ergebnis der Sondierung ist die Konzeption und technische Spezifikation des Prototyping & Evaluation Framework mit allen notwendigen Schnittstellen, sowie ein Whitepaper zur Evaluation von Situationsbewusstsein und Problemerkennung im Kontext der Flugsicherung. Weiters liefert das Projekt eine Abschätzung über das ökonomische Potential eines derartigen Frameworks. Es ist keine funktionale oder technische Umsetzung der entwickelten Spezifikation vorgesehen. Bei erfolgreicher Sondierung ist eine praxisnahe Umsetzung im Rahmen eines nationalen oder internationalen Forschungsprojekt geplant.

## **Abstract**

The aim of the European Master Plan (SESAR, 2015) for European Air Traffic Management (ATM) is to double air traffic, while at the same time reducing operating costs by 40 percent, reducing fuel consumption by up to 10 percent, increasing safety by a factor of four, and reducing delays by 30 percent. These economic and ecological optimizations are supposed to be made possible in part by flying along 4D trajectories (instead of air corridors) and by an increasing automation of airspace surveillance. This results in considerable changes in the management and handling of European air traffic and thus also in the work of air traffic control officers. In the almost completely automated control centre of the future, the active operating tasks done today will be replaced by monitoring or controlling activities. In this context, there are modern approaches to multimodal interfaces whose visual information design, localisation, optionality and consistency would be much better suited to meeting future challenges than today's two-dimensional radar. Such massive changes make it necessary to closely integrate the users (air traffic controllers) into the design and development process of future air traffic control systems because not only do their requirements have to be taken into account but the improvements have to become apparent to them as well. Air traffic controllers in safety-critical fields of work have a reputation of being resistant to change and it is crucial to convince them of the merits of new systems before these are implemented and introduced.

The aim of the project EMMSA is to examine the technical and methodological feasibility, practical applicability and economic value of a formalized evaluation system of human-machine interfaces in the semi- and fully automated air traffic control, especially approach and terminal control. For this purpose, a prototyping & evaluation framework (PEF) based on existing knowledge and technology will be specified, which allows a comparable and repeatable evaluation of concepts of new air traffic control systems with realistic air traffic data. Even though the necessary individual components are partly already available or researched, such a framework for the interactive and comparative evaluation of prototypical ATC concepts is not yet available on the market and is scientifically unique.

The result of the examination is the technical specification of the prototyping and evaluation framework with all necessary interfaces as well as a white paper on the evaluation of situation awareness and problem detection in the context of air traffic control. Moreover, the project provides an assessment regarding the commercial potential of such a framework. In this project, no functional or technical implementation of the specification is planned. In case of a successful exploration, a practical implementation within the scope of a national or international research project is planned.

## **Projektkoordinator**

- Fachhochschule St. Pölten ForschungsGmbH

## **Projektpartner**

- Fraunhofer Austria Research Gesellschaft mit beschränkter Haftung

- Universität Salzburg