

## Airtention

Competence-based Pilot Training

<b>Programm / Ausschreibung</b>	TAKE OFF, TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2018	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.10.2019	<b>Projektende</b>	31.08.2023
<b>Zeitraum</b>	2019 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	47 Monate
<b>Keywords</b>	Attention-Aware Systems, Assistance Systems, Pilot Training, Competence-based Training		

### Projektbeschreibung

Die Kombination aus technischen Innovationen (Assistenzsysteme, Automatisierung, etc.) und einer rigiden Standardisierung (Checklisten, Prozess-orientierten Strukturen) – sowohl in der Flug-Praxis als auch in der Pilotenausbildung – haben in den letzten Jahrzehnten zu einer kontinuierlichen, nachhaltigen Verbesserung der Flugsicherheit geführt. Jedoch zeigen aktuelle Statistiken, dass 50% aller fatalen Unfälle auf Pilotenfehler, also auf den Menschen als Schwachpunkt in der Kette, zurückzuführen sind. Dies weist darauf hin, dass um eine weitere Verbesserung der Flugsicherheit zu erreichen, andere, innovative Ansätze, die auf den Menschen eingehen und optimal unterstützen, erforderlich sind.

Der aktuelle, elitäre Piloten-Ausbildungsprozess basiert zu weiten Teilen auf geleisteten Flugstunden als Messgröße erreichter Kompetenz, ein Rückschluss der auf verallgemeinerten Erfahrungswerten und nicht auf Evidenz-basierten, individualisierten Messungen beruht. Die Digitalisierung (Aviation 4.0) und die damit verbundenen technischen Innovationen bieten nun erstmals die Möglichkeit, Assistenz-Systeme zu entwickeln, die ein tiefergehendes Verständnis menschlicher Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozesse ermöglichen, und damit helfen können, Fehler im Aufmerksamkeitsverhalten zu erkennen und zu vermeiden. Solche Attention Aware Systems (AAS) sind in der Lage kognitive Zustände von Nutzern sensorisch zu erfassen, zu modellieren, um dann zu dokumentieren oder steuernd einzugreifen.

Das Ziel des Airtention Projektes ist, ein solches Assistenzsystem – im ersten Schritt – für die Pilotenausbildung zu entwickeln, mit der Intention, über eine Modellierung der menschlichen Aufmerksamkeit, eine Einschätzung des Lernfortschritts der Auszubildenden in verschiedenen Schlüsselkompetenzen zu erhalten. Ein solches System ermöglicht den fundamentalen Schritt von einer standardisierten Ableistung von Stunden als Form des Nachweises von Fähigkeiten, hin zu echten Kompetenz- und Evidenz-basierten Trainingsmethoden.

Das Assistenzsystem umfasst folgende Funktionalitäten:

- Entwicklung eines technischen, sensor-basierten Systems (mobiler EyeTracker)
- Erfassung, Modellierung und Evaluierung der momentanen Aufmerksamkeit (visuelle Aufmerksamkeit, kognitive Last, Interaktionsanalyse) des Auszubildenden
- Direktes (Online-)Feedback an Ausbilder und Trainings-Empfehlungen an Probanden
- Optimale Förderung des Auszubildenden (Grenzbelastung ohne Überlastung),

Der daraus erwartete Impact des Projektes ist (i) die Reduktion der frühzeitigen Drop-out Rate in der Ausbildung

(Kostensenkung), (ii) Individualisierung des Trainings (Kostensenkung, Effizienzsteigerungen, Verkürzung der individuellen Simulator-trainingszeit jedoch Erhöhung des individuellen Trainingsnutzens), sowie (iii) Stärkung der Position als Innovationstreiber auf industrieller und regulatorischer Ebene und dadurch die Etablierung der Vorreiterrolle bei der künftigen Entwicklung des Pilotentrainings.

## **Abstract**

In recent decades, the combination of technical innovations (assistance systems, automation, etc.) with rigid standardisation (check lists, process-oriented structures) - in practice as well as in education - have led to a continuous, lasting improvement of air travel safety. Despite this, however, current statistics show that the cause of 50% of all fatal accidents is associated with pilot error, identifying the human being as weak link in the current process. This indicates that in order to achieve further improvement, different and innovative approaches which provide an optimal support of individual pilots are required. The current, highly competitive pilot training process is currently based largely on hours spent in simulation and flight operation as a measure of achieved competence; this is based on a systemic generalization of experiences, and lacks grounding in evidence-based measurements. However, digitalisation (Aviation 4.0) and associated technological advancements now pave the way for the possibility of assistance systems which allow for a deeper understanding of human perception and mental processing, and thereby enable both the recognition and avoidance of errors in human attention behaviour. Such Attention Aware Systems (AAS) are able to assess a person's cognitive state with various sensors, generate abstract models of the person's mental state, and document the results or offer corrective assistance.

The aim of the Airtention project is to develop the first step of such an assistance system for pilot training, intending to achieve an evaluation of the pilot's training progress in various key competencies by observing and modelling their attention. Such a system allows for the fundamental step away from standardized logging of hours as proof of a trainee's abilities, towards a genuinely competency- and evidence-based training methodology.

The assistance system includes the following functionalities:

- Development of a sensor-based technology (mobile EyeTracker) to
- measure, model, and evaluate the cognitive state (visual attention, cognitive load, interaction analysis) of the trainee,
- provide direct (online) feedback to the instructor as well as training recommendations to the trainee, enabling an
- optimal support and challenge level for the trainee (to their limits, but not beyond).

The expected resulting impact of the project is (i) the reduction of early drop-out rates in training (reduction of costs), (ii) the individualization of training (reduction of costs, increase in efficiency, reduction of time spent in flight simulation while increasing the individual training payoff), as well as (iii) to strengthen the position as drivers of innovation - both in industry and regulation - and to thereby establish and ensure a predominant role in the future of pilot training development.

## **Projektkoordinator**

- Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH

## **Projektpartner**

- Lufthansa Aviation Training GmbH
- Economica Institut für Wirtschaftsforschung
- Austro Control Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt mit beschränkter Haftung