

# FEDAI4Industry

Föderale Künstliche Intelligenzen in der Industrie

|                                 |  |                        |            |
|---------------------------------|--|------------------------|------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | , AI-Region Upper Austria  | <b>Status</b>          | laufend    |
| <b>Projektstart</b>             | 01.04.2025   | <b>Projektende</b>     | 31.03.2028 |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2025 - 2028  | <b>Projektlaufzeit</b> | 36 Monate  |
| <b>Keywords</b>                 | Federated Learning, EmbeddedAI, EdgeAI, TinyAI, Energieeffizienz, Qualitätsmaximierung |                        |            |

## Projektbeschreibung

Die heutige Künstliche Intelligenz ist technologieorientiert, datenintensiv und ressourcenaggressiv. Entgegen diesem Trend reiht sich FEDAI4Industry in eine Folge an Projekten von Pro2Future, die menschenzentrierte, vernetzt lernintensive, und ressourcenschonende KIs nutzbar machen. Anstatt einer zentralen Supercomputer KI, wird eine, in alle Produkte und Produktionssysteme eingebettete, föderierte KI aus Individualintelligenzen forciert.

Die Forschungsziele fußen auf dem aktuellen Stand der Technik zu FKIs. Die etablierte Forschung legt nahe, dass durch FKI zum einen (i) Daten von Industriepartnern vertraulich verarbeitet werden können, und diese nicht auf die Ursprungsdaten zurückrechenbar sind, zum anderen (ii) ressourcen-effiziente KIs, welche in verteilten, eingebetteten KI Geräten realisiert sind, möglich gemacht werden. FEDAI4Industry wird diese Ansprüche in realistischen Szenarien, mit prototypischen Laborsystemen, validieren.

Föderale KIs sind inhärent schwerer zu verstehen als alleinstehende Systeme. FEDAI4Industry wird als dritten Forschungsschwerpunkt geeignete Wege für (iii) sichere, faire, vertrauenswürdige Interfaces zu Benutzern der adressierten Industrieeräte untersuchen.

Das Projektvorhaben trägt damit direkt zur Erhöhung der Effizienz und Nachhaltigkeit von Produkten und Verfahren mittels neuer Technologien, im Sinne von „Responsible Technologies“, bei. Weiters erzeugt FEDAI4Industry Wissen und Wertschöpfung zu 100% am Standort OÖ, adressiert innovative Forschung an neuartigen Technologien sowie deren Überführung in die Anwendung, fördert den Ausbau des technologischen Vorsprungs der teilnehmenden Partner und eine erfolgreiche Behauptung in bestehenden und neuen Geschäftsfeldern, und leistet Beiträge zur Erhöhung der Effizienz der OÖ Wirtschaft und Industrie.

Ökonomischer Nutzen wird primär durch Nutzbarmachung von Betriebsdaten von industriellen Produkten erzeugt. Diese Daten können in weiterer Folge verwendet werden um innovative Applikationen, und Optimierungen der Produkte zu erreichen, werden jedoch zurzeit üblicherweise von Kunden und Anwendern aus Datensicherheits-, Kosten-, und Geheimhaltungsgründen nicht weitergegeben. Föderale künstliche Intelligenzen (FKI) eignen sich, um dieses Problem zu

lösen, da Sie es ermöglichen die Daten der Kunden direkt vor Ort zu verarbeiten, wodurch nur Modellparameter den Betrieb verlassen, welche so erzeugt werden, dass sie nicht auf die ursprünglichen Informationen zurückrechenbar sind. Durch Kombination von FKI und eingebetteter KI-Hardware, und durch Verzicht auf Ressourcen-intensive KI-Ansätze, wird FEDAI4Industry holistisch den Nutzen von FKI für die Industrie-, und die möglichen ökologischen Einsparungen, in der Solar- und Schweißindustriedomäne validieren.

FEDAI4Industry bringt ein wissenschaftlich, sowie technisch hochkompetentes Konsortium zusammen, das alle notwendigen Fähigkeiten und Technologien zur Erreichung der gesetzten Forschungsziele bündelt. Pro2Future adressiert nachhaltige, kognitive Systeme, welche mittels eingebetteter KI-Technologien eine neuartige "Kognifizierungs"-Ära industrieller Systeme begründen. JKU-IPC forscht von Pervasive- und Ubiquitous Computing über Wearable Computing bis zu Human-Computer-Confluence und Cognitive-ICT, Context/Awareness, Attention/Cognition, Natural Interfaces und Software Architectures. Fronius International GmbH wandelt elektrische Energie mittels Leistungselektronik und ist weltweit als Technologieführer anerkannt.

## **Abstract**

Today's artificial intelligence is technology-oriented, data-intensive and resource-aggressive. Contrary to this trend, FEDAI4Industry is part of a series of Pro2Future projects that make human-centered, networked, learning-intensive and resource-saving AIs usable. Instead of a centralized supercomputer AI, a federated AI of individual intelligences embedded in all products and production systems is being promoted.

The research objectives are based on the current state of the art in FKI. Established research suggests that through FKI on the one hand (i) data from industrial partners can be processed confidentially and results cannot be traced back to the original data, and on the other hand (ii) resource-efficient AIs realized in distributed, embedded AI devices are made possible. FEDAI4Industry will validate these claims in realistic scenarios with prototype laboratory systems. Federated AIs are inherently more difficult to understand than stand-alone systems. As a third research focus, FEDAI4Industry will investigate suitable ways for (iii) secure, fair, trustworthy interfaces to users of the addressed industrial devices.

The project thus contributes directly to increasing the efficiency and sustainability of products and processes by means of new technologies in the sense of "Responsible Technologies". Furthermore, FEDAI4Industry generates knowledge and added value 100% in Upper Austria, addresses innovative research on new technologies and their transfer to application, promotes the expansion of the technological lead of the participating partners and successful assertion in existing and new business areas, and contributes to increasing the efficiency of the Upper Austrian economy and industry.

Economic benefits are primarily generated through the utilization of operating data from industrial products. This data can subsequently be used to achieve innovative applications and product optimizations, but is currently not usually passed on by customers and users for reasons of data security, cost and confidentiality. Federated artificial intelligence (FAI) is suitable for solving this problem, as it enables customers' data to be processed directly on site, so that only model parameters that are generated in such a way that they cannot be traced back to the original information leave the company. By combining FKI and embedded AI hardware, and by avoiding resource-intensive AI approaches, FEDAI4Industry will holistically validate the benefits of FKI for the industry, and the potential environmental savings, in the solar and welding industry domain.

FEDAI4Industry brings together a scientifically and technically highly competent consortium that bundles all the necessary skills and technologies to achieve the set research goals. Pro2Future addresses sustainable, cognitive systems that use embedded AI technologies to establish a new "cognification" era of industrial systems. JKU-IPC conducts research ranging from pervasive and ubiquitous computing to wearable computing, human-computer confluence and cognitive-ICT, context/awareness, attention/cognition, natural interfaces and software architectures. Fronius International GmbH converts electrical energy using power electronics and is recognized worldwide as a technology leader.

### **Projektkoordinator**

- Pro2Future GmbH

### **Projektpartner**

- Universität Linz
- FRONIUS INTERNATIONAL GmbH