

AIMS5.0

Artificial Intelligence in Manufacturing leading to Sustainability and Industry5.0

| | | | |
|---------------------------------|--|------------------------|------------|
| Programm / Ausschreibung | Digitale Technologien, Digitale Technologien, Digitale und sektorale Wertschöpfungsketten (transnational) Ausschreibung 2022 | Status | laufend |
| Projektstart | 01.05.2023 | Projektende | 30.09.2026 |
| Zeitraum | 2023 - 2026 | Projektlaufzeit | 41 Monate |
| Keywords | Electronic Components and Systems, Artificial Intelligence, Edge Computing, Advanced Control, Systems of Systems, Connectivity, Digitalisation, Sustainable Production | | |

Projektbeschreibung

AIMS5.0 zielt auf eine europäische digitale Souveränität in der umfassend nachhaltigen Produktion ab, indem KI-Werkzeuge und -Methoden sowie die Chiptechnologien in der gesamten industriellen Wertschöpfungskette eingeführt, erweitert und umgesetzt werden, um die Gesamteffizienz weiter zu steigern.

Im Wesentlichen wird das AIMS5.0 Projekt Folgendes liefern:

- KI-gestützte elektronische Komponenten und Systeme für eine nachhaltige Produktion
- KI-Werkzeuge, -Methoden und -Algorithmen für nachhaltige industrielle Prozesse
- SoS-basierte Architekturen und Mikrodienste für die KI-gestützte nachhaltige Produktion
- Semantische Modellierung und Datenintegration für eine frei zugängliche produktive Nachhaltigkeitsplattform
- Akzeptanz, Vertrauen und Ethik für industrielle KI, die zu einer menschenzentrierten nachhaltigen Produktion führt.

20 Anwendungsfälle in 10 industriellen Bereichen, die zu hohen TRLs führen, werden die Projektergebnisse auf interdisziplinäre Weise validieren. Eine professionelle Verbreitung, Kommunikation, Verwertung und Standardisierung werden die größtmögliche Wirkung sicherstellen.

AIMS5.0 wird zu niedrigeren Herstellungskosten, höherer Produktqualität durch KI-gestützte Innovation, kürzeren Markteinführungszeiten und höherer Nutzerakzeptanz für vielseitige Technologieangebote führen.

Sie werden eine nachhaltige Entwicklung in wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Hinsicht fördern, als Wegbereiter für den Green Deal dienen und die Industrie in Richtung Industrie 5.0 vorantreiben.

Die Innovationen werden die Erfahrung der 52 Partner nutzen, darunter renommierte OEMs, Tier-1- und Tier-2-Zulieferer, große Technologie- und Anwendungsunternehmen sowie KMUs, unterstützt von akademischen Forschungsspezialisten in Bereichen wie KI, industrielle Hard- und Software, Entscheidungsfindung und Managementalgorithmen.

AIMS5.0 ist eine paneuropäische Initiative zur Steigerung der industriellen Wettbewerbsfähigkeit durch interdisziplinäre Innovationen, zur Schaffung nachhaltiger ECS-Wertschöpfungsketten und somit zum Beitrag der europäischen digitalen Souveränität, die sich mit dringenden Problemen wie Versorgungssicherheit, Überwachung und Krisenreaktion sowie Chipknappheit befasst.

Das österreichische AIMS5.0 Konsortium besteht aus 9 Partnern. Anerkannte Großunternehmen (IFAT, TIAG und KAI) und

Forschungseinrichtungen (AIT, RSA, WUW und ViF) sowie zwei KMUs (CISC und PYT) tragen zum AIMS5.0 Projekt bei. Die in Österreich durchgeführte Projektforschung und -entwicklung wird in sieben (7) von zwanzig (20) Projektanwendungsfällen demonstriert. Die Forschung und Entwicklung in diesen Anwendungsfällen wird bis zu TRL7 abgeschlossen sein. Die Anwendungsfälle konzentrieren sich auf die Integration und Evaluierung von KI-Methoden wie folgt: (i) NLR-gesteuerte adaptive Sicherheit, automatisierte Erstellung von Richtlinien sowie Klassifizierung und Clustering von Produktionsmerkmalen, (ii) Bildklassifizierung und Klassifizierung von Signalen für die Kommunikationssicherheit (unter Verwendung von z.B. ANN, SVM, Bayes'schen Modellen), ML-gesteuerte sensorbasierte Überwachung von Geräten und Zeitreihendatenerfassung in einer Produktionsanlage, (iii) automatisierte Entscheidungsfindung und angepasstes Verhalten, z. B. bei der Zeitplanung, dem Start von Losen, dem Abgleich von Linien usw., (iv) XAI zur Erklärung von Vorhersagen und der Bedeutung einzelner Merkmale für die Entscheidungsfindung, (v) generische Programmierung für die Parameterauswahl, (iv) CNN, ANN, RCN, RCNN-Methoden für eine sinnvolle Datenverdichtung und Echtzeitentscheidungen.

Das österreichische Konsortium zielt damit auf die Verbesserung von Edge-Computing-Infrastrukturen für eine sicherere Kommunikation für Indoor-Lebensmittelproduktionssysteme, auf die Verbesserung der prädiktiven Analytik zur Verringerung von Prozessunterbrechungen, auf neuartige intelligente, nachhaltige und robuste Halbleitersysteme (z.B.

Entscheidungsfindung in der Wafer-Produktionsautomatisierung mit dem Ziel eines verbesserten Produktionszyklus, der Beseitigung von Defekten, der Ressourcenplanung und Qualitätskontrolle) ab. Alle österreichischen Partner werden auch einen wichtigen Beitrag zu den menschlichen und ethischen Aspekten der Digitalisierung leisten und Empfehlungen sowie Richtlinien für das Veränderungsmanagement für digitale Arbeitsplätze der Zukunft unter Berücksichtigung von Akzeptanz, Vertrauen in KI, Ethik, Rechts- und Nachhaltigkeitsfragen und Fähigkeiten erarbeiten.

Somit bietet das Projekt AIMS5.0 ein einzigartiges Gleichgewicht zwischen neuen technologischen Lösungen und hochqualifizierten Arbeitsumgebungen für die (autonome) Produktion, dadurch kann die nächste intelligente Ebene der KI-gestützten Arbeit erreicht werden.

Abstract

AIMS5.0 aims at European digital sovereignty in comprehensively sustainable production, by adopting, extending, and implementing AI tools & methods and chip technology across the whole industrial value chain to further increase the overall efficiency.

In essence, the project will deliver:

- AI-enabled electronic components & systems for sustainable production
- AI tools, methods & algorithms for sustainable industrial processes
- SoS-based architectures & micro-services for AI-supported sustainable production
- Semantic modelling & data integration for an open access productive sustainability platform
- Acceptance, trust & ethics for industrial AI leading to human-centered sustainable manufacturing.

20 use cases in 10 industrial domains resulting in high TRLs will validate the project's findings in an interdisciplinary manner.

A professional dissemination, communication, exploitation, and standardization will ensure the highest impact possible.

AIMS5.0 will result in lower manufacturing costs, increased product quality through AI-enabled innovation, decreased time-to-market and increased user acceptance of versatile technology offerings.

They will foster a sustainable development, in an economical, ecological, and societal sense and act as enablers for the Green Deal and push the industry towards Industry5.0.

The innovations will leverage the experience of the 52 partners, such as renowned OEMs, Tier-1 and Tier-2 suppliers, technology and application large enterprises and SMEs, supported by academic research specialists in fields like AI,

industrial hardware and software, decision making and management algorithms.

AIMS5.0 is a pan-European initiative to boost industrial competitiveness through interdisciplinary innovations, establishing sustainable ECS value chains and therefore contribute to European Digital Sovereignty addressing urgent issues like Security of Supply, Monitoring and Crisis Response, and Chip Shortage.

The Austrian AIMS5.0 consortium consists of 9 partners. Well-recognized large companies (IFAT, TIAG and KAI) and research organizations (AIT, RSA, WUW and ViF), as well as two SMEs (CISC and PYT) are contributing in the AIMS5.0 project. The project research and development performed in Austria will be demonstrated in seven (7) from twenty (20) project use cases. The research and development in these use cases will be completed up to TRL7.

The use cases will focus on the integration and evaluation of AI methods as follows: (i) NLP-driven adaptive security, automated policy creation and classification and clustering of production features, (ii) image classification and wireless signal classification for communication security (using e.g. ANN, SVM, Bayesian models), ML-driven sensor-based monitoring of devices and time-series data stamping in a production plant, (iii) automated decision-making and adapted behavior such as for scheduling, lot starts, line balancing, etc., (iv) XAI to explain predictions and importance of individual features for decision outcomes, (v) generic programming for parameter selection, (iv) CNN, ANN, RCN, RCNN methods for a meaningful data compression and real-time decisions.

By this, the Austrian consortium aims to enhance edge computing infrastructures for more secure and safe communication for indoor food production systems, to improve predictive analytics for reduction of process disruptions, novel smart, sustainable and robust semiconductor systems (e.g., decision making in wafer production automation targeting improved production cycle, elimination of defects, resource planning and quality control). All Austrian partners will also contribute to important human and ethical aspects of digitalization creating recommendations as well as change management guidelines for digital workspaces of the future considering acceptance trust in AI, ethics, legal and sustainability issues, and skills. The AIMS5.0 project provides a unique balance between new generation of technological solutions and highly skilled working environments for (autonomous) production. Thus, laying the ground for reaching the next intelligent level of AI-supported operation.

Projektpartner

- TTTech Computertechnik AG
- TTTech Industrial Automation AG