

SPAICER | Skalierbare adaptive Produktionssysteme durch KI-basierte Resilienzoptimierung |  **SPAICER**

Über das Projekt

SPAICER nutzt KI-Technologien und Industrie 4.0-Standards, um Produktionsstörungen und Unterbrechungen von Lieferketten auf ein Minimum zu reduzieren oder ganz zu vermeiden. Für dieses sogenannte Resilienzmanagement werden branchenspezifische Smarte Resilienz-Services (SRS) entwickelt, die von Unternehmen individuell auf ihre Bedürfnisse angepasst werden können. Dafür baut SPAICER ein offenes Ökosystem mit unterschiedlichen Plattformen auf, über die der Technologietransfer in den Mittelstand und der datenschutzkonforme und leistungsgerechte Einsatz der SRS sichergestellt werden.

Welche Open-Source-Lösungen nutzen Sie?

» In SPAICER soll die Anwendung von offenen Standards, Web-Technologien und Open Source-Lösungen in verschiedenen Bereichen initiiert und evaluiert werden, so u. a. bei der Abnahme von Sensordaten (z. B. Generic Sensor API, Web Bluetooth), im Kontext des Datentransfers (Protokolle, z. B. WebRTC, MQTT), der Entwicklung maschineller Lernverfahren (z. B. Deep Learning libraries (keras.js, tensorflow.js)), zur Umsetzung natürlichsprachlicher Schnittstellen mit Erklärungskomponente (z. B. NLP.js) und der Visualisierung von Ergebnissen (z. B. d3). Open Source Datenbanken wie PostgreSQL, MySQL für den Aufbau des PlanQK Backends

Gibt es Ansätze/Kooperationen mit Interoperabilitätsinitiativen wie GAIA-X, International Data Space Association (IDS), FIWARE?

» Die intendierte SPAICER-Plattform orientiert sich u. a. an den Referenzarchitekturen der Smart Service Welten, RAMI4.0 mit BaSys 4.0/4.2, NAMUR Open Architecture (NOA), Internet of Production der RWTH Aachen und Industrial Internet V1.9 des IIC. Eingedenk der Zielstellung von GAIA-X und IDS wird ein hybrider Plattformansatz angestrebt, der Cloud- (Siemens MindSphere, SAP Cloud Plattform IoT, Microsoft Azure IoT) und Edge-Umgebungen (TUCANA, myDataEconomy) dynamisch und bedarfsorientiert miteinander verschaltet.

Was würden Sie grob als die drei größten thematischen Herausforderungen in Ihrem Projekt sehen?

» Kern von SPAICER ist ein agentenbasierter, modularer und offener Ansatz zur Entwicklung Smarter Resilienz-Services, welche basierend auf führenden KI-Technologien und Industrie 4.0 Standards in ein Ökosystem zum Austausch von Daten, Software und Modellen über hybride KI-orientierte Architekturen (Cloud/Edge) eingebettet sind. Als technisch besonders herausfordernd sind folgenden Themen einzuschätzen:

- » Resilienz durch Antizipation und Reaktion: heterogene, dynamisch veränderliche, verzerrte Datenquellen werden verwendet, um zeitliche Trends und Muster in der erweiterten Umgebung unabhängig von der Geschäftstätigkeit des Produktionsunternehmens aufzuspüren (kontextfreie Analyse), im Weiteren Mapping auf Produktions- und Unternehmenswissen (kontextsensitive Analyse) (u. a. kollaboratives, überwachtes Lernen; RNN; CNN; Bayes'sches Lernen; Knowledge Graphs)
- » Resilienzgeleitete Planungsoptimierung: Entwicklung hybrider Ansätze, welche Methoden des Maschinellen Lernens (zur Ableitung von Prognosen aus Daten und Handlungsempfehlungen) und formale Planungs- und Inferenzmethoden (zum kontrollierten Einsatz von strukturiertem Wissen) kombinieren (qualitative Ansätze wie fully-observable nondeterministic (FOND) planning oder partially-observable nondeterministic (POND) planning; probabilistisches Planen (MDPs, POMDPs))
- » Resultierende Smarte Resilienz Services sollen wesentlich niederschwelliger nutzbar sein als bisherige ML-basierte Systeme, weswegen ein besonderer Fokus auf AutoML-Eigenschaften und Erklärungskomponenten liegt, die es erlauben Änderungen an Produktionsplanungen zusammen mit Produktionsexperten und Entscheidern interaktiv über natürlichsprachliche Schnittstellen zu erarbeiten und nachzuvollziehen

Zu welchen Themen sind Sie besonders an Vernetzung/Austausch interessiert?

- » Projekt „Service-Meister“: Entwicklung einer Plattform für KI-Services
- » Projekt „Service Factory“: Plattform Ökosystem für Smart Services

- » Projekt „ProData“: Dienstleistungssysteme Big-Data-Analysen in der Produktion
- » Projekt „RAKI“ (Smarte Datenwirtschaft): Rapide, erklärbare KI für Industrieanlagen
- » Projekt „OpenServ4P“: Retrofitting zu Industrie4.0-fähigen Maschinen

- » Projekt „FabOS“: offenes, verteiltes, echtzeitfähiges und sicheres Betriebssystem für die Produktion
- » Projekt „PLASS“ (Smarte Datenwirtschaft): Plattform für Analytische Supply Chain Management Services

Zu welchen Themen können Sie besonderes Know-how einbringen?

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Maaß



Forschungsbereich Smart Service engineering des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI)
 Experte für Entwicklung von verteilten Smart Services auf Basis von Edge AI Technologien

Prof. Dr. Bernhard Nebel



Institut für Informatik der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
 Experte für Wissensrepräsentation, KI-Plänen und Robotik; einer der 10 prägenden Köpfe der deutschen KI-Geschichte

Prof. Dr. rer. nat. Kristian Kersting



Artificial Intelligence and Machine Learning Lab der TU Darmstadt
 Experte für Statistical Relational Artificial Intelligence (AI), Probabilistic Programming, Deep Probabilistic Learning

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs



Werkzeugmaschinenlabor WZL und Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren der RWTH Aachen
 Experte für Technologien der Fertigungsverfahren (Grundlagen der Fertigungsprozesse, Verfahrensuntersuchungen von Fertigungsverfahren, Getriebetechnik, Prozessüberwachung und -simulation und Technologieplanung)

Prof. Dr. Stefan Spinler



Lehrstuhl für Logistikmanagement der WHU – Otto Beisheim School of Management
 Experte für Logistikmanagement

Prof. Dr. rer. pol. Frank Piller



Institut für Technologie- und Innovationsmanagement der RWTH Aachen
 Experte für Innovationsmanagement, Ko-Kreation und Einbezug von Kunden in den Innovationsprozess

Kontakt

<https://www.spaicer.de>
 Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Maaß
 Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)
 wolfgang.maass@dfki.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages