

FabOS – Offenes, verteiltes, echtzeitfähiges und sicheres Betriebssystem für die Produktion

Use Case aus dem Technologieprogramm
KI-Innovationswettbewerb

Was? Motivation, Mehrwert, Projektidee und Ziel

Künstliche Intelligenz (KI) kann nicht nur bestehende Geschäftsmodelle unterstützen, sondern auch den Wandel hin zu neuen Modellen erlauben und großen Mehrwert heben. Damit KI-Anwendungen aber Ihren Platz in der Fabrik finden, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein: Die umfangreiche Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger Daten, die semantische Beschreibung der Daten und Zusammenhänge, ein wandelbares Produktionssystem bestehend aus Menschen, Maschinen und Software, dass auf eine ebenso wandelbare Infrastruktur aufbaut und trotzdem den Sicherheitsanforderungen (Safety) entspricht.

Ziel von FabOS ist die Realisierung eines offenen, verteilten, echtzeitfähigen und sicheren Betriebssystems für die Produktion, das den IT-Backbone für die wandlungsfähige Automatisierung der Fabrik der Zukunft und die Grundlage eines Ökosystems für datengetriebene Dienste und KI-Anwendungen bildet. Dabei wird auch die Umsetzung von verschiedenen auf KI abgestimmten Use Cases getrieben.

Industrie 4.0

IT-Backbone

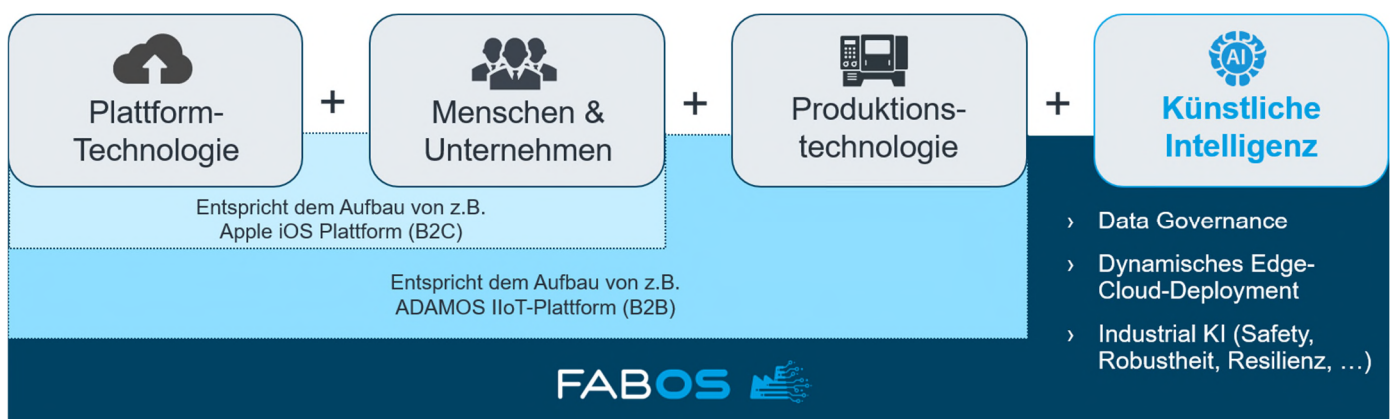
Betriebssystem

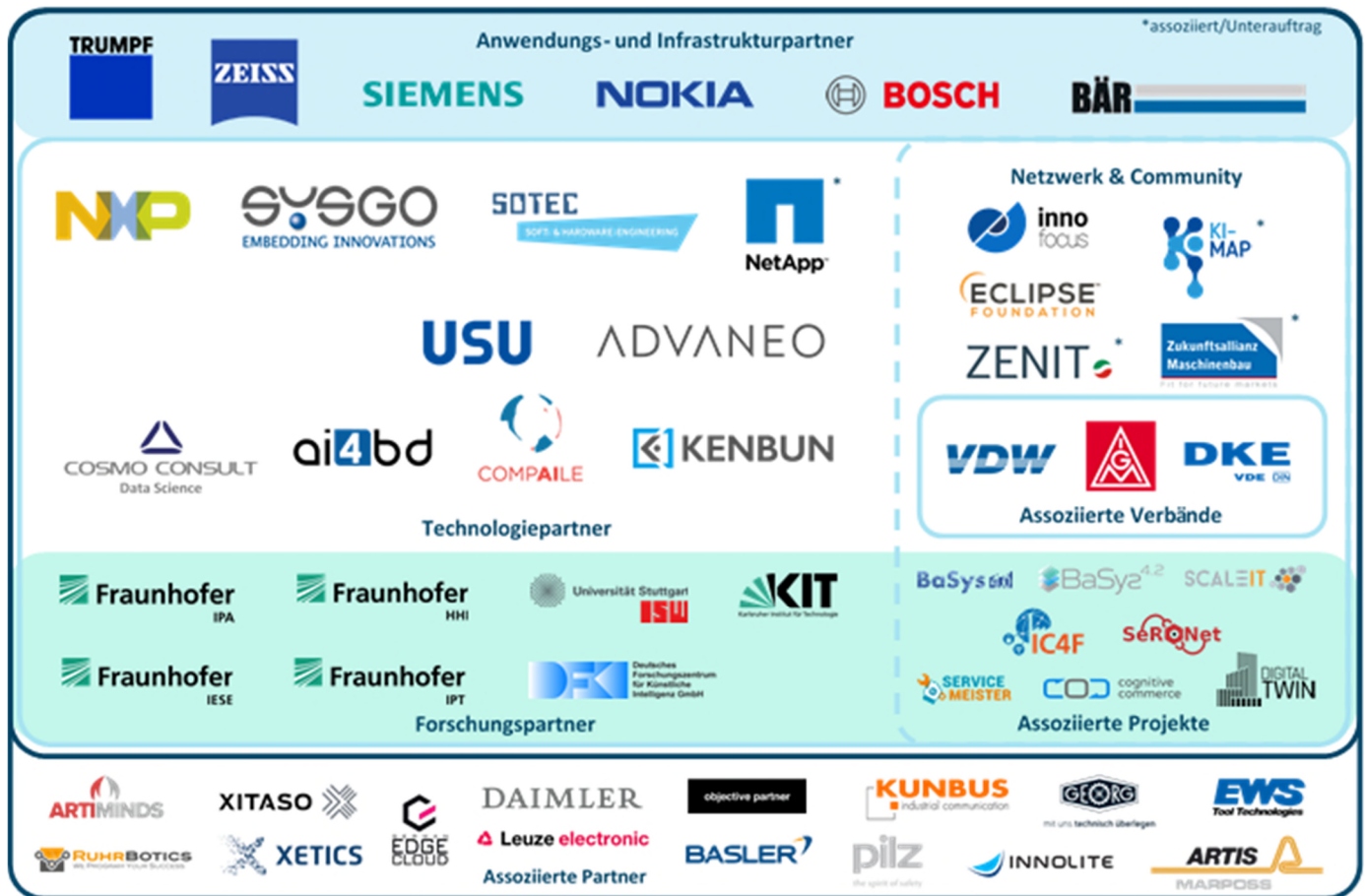
Data Governance

Edge-Cloud-Deployment



© Copyright: Universität Stuttgart IFF / Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez, Heike Quosdorf





Wie? Vorgehen/Technologie/Umsetzung

Beim Smartphone bietet das Betriebssystem (englisch Operating System – OS) bereits heute eine hervorragende Abstraktionsschicht, die es zum einen Entwicklungsteams erlaubt, Softwaredienste, wie bspw. Apps zur Bilderkennung, unabhängig von der Hardware zu entwickeln und zum anderen nutzenden Personen und Entwicklungsteams ermöglicht Updates einfach zu verwalten. Die Produktionstechnik ist leider noch nicht so weit. Fabriken sind komplexer als Smartphones und stellen verteilte Systeme dar, die zudem aus sehr unterschiedlichen Teilnehmenden bestehen, wie Menschen, unterschiedlichste Maschinen und Softwaredienste.

In der Produktion können Teile der Funktionen eines OS durch moderne IIoT-Plattformen (Industrial Internet of Things) realisiert werden. FabOS erweitert diesen Betriebssystemansatz um eine verbesserte native Unterstützung von KI-Diensten indem die Data Governance ermöglicht wird, also die stringente Verfügbarmachung, Nutzbarkeit, Konsistenz und Sicherheit von Daten. Zudem ermöglicht FabOS flexible, echtzeitrelevante Entscheidungen mittels dynamischen Edge-Cloud-Deployments.

Was sind die Herausforderungen und Lösungsansätze?

Ein zentrales Element, um der bisher eingeschränkten Standardisierung und ausgeprägten Heterogenität in der Produktion Herr zu werden, ist die Verwaltungsschale (VWS). Über Sie wird bei FabOS für alle relevanten Ressourcen ein digitaler Zwilling abgebildet. Die Ressourcen umfassen dabei nicht nur Maschinen und Anlagen, sondern auch Infrastruktur, wie Netzwerkrouter, und Softwaredienste, wie neuronale Netze. Über die VWS lassen sich nicht nur Informationen, wie bspw. historische Daten für das Training einer KI abrufen, sondern sie vereinheitlicht auch die Kommunikation mit der Ressource und erlaubt deren Verwaltung.

Um die Abhängigkeit von einem einzelnen Anbieter zu verringern und die Wandlungsfähigkeit der Plattform zu unterstützen, basiert FabOS auf modularen Grunddiensten, die nach Bedarf kombiniert und ausgetauscht werden können. Ziel ist es auch, einige Dienste auf Basis von Open-Source-Lizenzen anzubieten. Die Modularität erlaubt es auch die Plattform auf einer verteilten Infrastruktur zu betreiben, bei der Softwaredienste dynamisch auf verschiedene Rechenressourcen verteilt werden. Dies ist besonders dann attraktiv, wenn Echtzeitanforderungen streng sind oder Rechenkapazitäten sonst nicht effizient ausgelastet werden. So lässt sich z. B. eine KI zur kamerabasierten Inline-Qualitätskontrolle direkt auf einer Recheneinheit an die Linie deployen.

Die Plattform aus dem FabOS-Projekt richtet sich vor allem an mittelständische Unternehmen, die mit dem Gedanken des Einsatzes von KI in Ihrer Produktion spielen oder entsprechende Technologien bereits anwenden und den Einsatz systematisieren und vereinfachen wollen. Für interessierte Unternehmen besteht unabhängig von Größe und Branche die Möglichkeit [assoziierter Partner](#) zu werden und so Einfluss auf die Gestaltung der Plattform zu nehmen und immer die neuesten Informationen aus dem Projekt zu erhalten.

Neben der Entwicklung der Plattform beschäftigen sich vor allem die Technologie- und Anwendungspartner im Konsortium mit der Umsetzung von beispielhaften Anwendungsfällen auf Basis von FabOS. So entwickelt bspw. COMPAILE Solution im Projekt eine KI-basierte Erkennung für Bauteile „Bauldent“, die beliebig auf Devices im Feld deploy werden kann und beim Zuordnen von Bauteilen zu Aufträgen und der vereinfachten Dokumentation hilft.

Tipps

Ein weiteres Thema im Projekt ist die Arbeitssicherheit in Zeiten von KI. Die Sicherheitsfachleute im Konsortium beschäftigen sich hierbei konkret mit Fragestellungen dazu, wie die Freigabe für wandelbare Produktionssysteme dynamisch und trotzdem sicherheitsgerecht gestalten werden kann und welche Bedeutung KI für diese Freigabe hat.

Gegen Ende 2022 wird eine zweite Runde der „FabOS-Fridays“ starten, in denen das FabOS-Entwicklungsteam direkt über die Arbeit im Projekt berichtet. Die genauen Termine werden mit Vorlauf über den [FabOS-Newsletter](#) geteilt. Für interessierte Fachleute kann sich auch ein Blick in das [GitHub](#) und das [Docker](#) Repositorium von FabOS lohnen.

Weitere Infos und Ansprechpartner

Projekt-Websites:

<https://www.fab-os.org/>

<https://www.linkedin.com/showcase/ipa-fabos>

Kontakt:

Matthias Schneider, matthias.schneider@ipa.fraunhofer.de

Benjamin Götz, benjamin.goetz@ipa.fraunhofer.de