

Werk 4.0

Vom konventionellen Produktionswerk zum resilienten Kompetenz-Werk durch Industrie 4.0

VERNETZTER SHOPFLOOR & MOBILE QUALITÄTSTORE

MOTIVATION

Die Automobilindustrie ist im Wandel. Elektrifizierung und Digitalisierung verändern sie grundlegend. Somit verändert sich auch das globale Produktionsnetzwerk von Mercedes-Benz mit all seinen Fahrzeug- und Antriebsfabriken. Motiviert daraus befasst sich das Vorhaben mit einem zukünftigen Produktionssystem für den deutschen Luxuswagenhersteller. Das Projekt findet im Einklang mit anderen, sich in der Transformation befindlichen Unternehmen statt.

ZIEL & VORGEHEN

Im Projekt wird ein resilientes Produktionskonzept durch die Integration von innovativen Technologien entwickelt und implementiert. Dadurch können schnellere Anpassungen an unvorhersehbare Änderungen von Markt- und Technologieanforderungen ermöglicht und die Produkte der Zukunft zeitnah hergestellt werden. Aufbauend auf verschiedenen notwendigen technischen Innovationen bedeutet das zunächst eine Neustrukturierung. Die neue Struktur baut in Anlehnung an das in der Softwarebranche entwickelte DevOps-Konzept auf, dass Entwicklung, Planung, Einführung und Produktion nicht mehr organisatorisch getrennt, sequenziell oder partiell parallelisiert erfolgen, sondern dass diese Funktionen gemeinsam von Anfang bis Ende (E2E) gestaltet und verantwortet werden. Die Produktion wird intelligenter und erlangt die notwendige Kompetenz, auf Basis ihres aktuellen Status selbst Änderungen einzubringen und umzusetzen und damit besser auf äußere Einflüsse reagieren zu können.

INNOVATION & PERSPEKTIVEN

In einem Reallabor werden 8 Arbeitspakete zur Umsetzung eines resilienten Kompetenz-Werks integriert. DevOps-Konzept in Produktion bedeutet:

- Integration von Digitalen Zwillingen zur Umsetzung von Updates und Anpassungen in der laufenden Produktion
- Etablierung von technologieunabhängigen Datenformaten

und Schnittstellen, um Digitale Zwillinge im jeweiligen Kontext über den gesamten Lebenszyklus hinweg als zentrale Datenquelle und Single-Source-of-Truth (SSoT) zu befähigen

- Aufbau von Mensch-Maschine-Schnittstellen zur einfachen intuitiven Bedienung der Digitalen Zwillinge und zur notwendigen Qualifizierung der betreibenden Mitarbeiter

UNSER BEITRAG

Vernetzter Shopfloor (AP1)

Ziel ist die Entwicklung einer einheitlichen Softwarebasis für verteilte Kommunikationssysteme des Shopfloors, mit der industrielle Endnutzer der Automotive-Produktion anwendungsgetriebene Komplexität und Anpassbarkeit beherrschen und zukunftssichere Automatisierungssysteme einrichten und betreiben können. Es wird ein Ansatz angestrebt, der Vendor-Lock-Ins verhindert und durch offene, aber sichere Standards eine leistungsstarke Kommunikation ermöglicht, komplexe Automatisierungssysteme durch automatisierte Funktionen effizient erlaubt und diese veränderbar und erweiterbar hält.

Mobile Qualitätstore (AP3)

Ziel ist die Entwicklung eines mobilen, intuitiven visuellen Inspektionssystems, welches von Werkern einfach bedient und innerhalb von wenigen Minuten und mit wenigen Bildern angelernt werden kann. Das sogenannte Qualitätstor, bestehend aus Hardware und vernetzter Software soll lokal und mit Cloud/Edge Unterstützung nutzbar und sich mit Anlagen verbinden können. Der Fokus der Anwendung ist die Inline Prozesskontrolle. Zudem soll ein intuitiv einzurichtendes Qualitätstor (basierend auf KI), das schnell auf neue Bauteile und Umgebungen angepasst und trainiert werden kann Ergebnis des Teilprojekts sein. Prüfgegenstände sind bspw. die Überwachung von Bestückung oder Zustand von Bauteilen und Komponenten in der Produktion. Hierbei wird insbesondere der Fokus darauf gelegt neue Bauteile schnell und ohne Programmierkenntnisse oder Erfahrungen mit KI einzutrainieren.

Projektkonsortium beim Kick-off ©WvSC



PARTNER

Mercedes-Benz AG

Werner-von-Siemens Centre for Industry and Science e.V.

Technische Universität Berlin

Fraunhofer IPK

Technische Universität Dresden

ASCon Systems GmbH

pi4_robotics GmbH

EKS InTec GmbH

MetraLabs GmbH

Cybus GmbH

5thIndustry GmbH

Förderung Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Programm Das Konjunktur- und Zukunftspaket der Bundesregierung – Digitalisierung der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie

Laufzeit 01.2023 – 12.2025

Projekträger VDI Technologiezentrum GmbH

Website wvsc.berlin/projekt/werk4-0

FRAMEWORK FÜR VERTEILTE KOMMUNIKATION

- Teilautomatisiertes Aufsetzen, Orchestrieren und überwachen verteilter, vernetzter Computing-Nodes für den Shopfloor
- Unterstützung von Embedded- sowie (Factory-)Edge- und Cloud-Computing
- Bereitstellung von Programmierschnittstellen (APIs) für die Applikationsentwicklung

IT / OT CONVERGENCE

- Verbindung zu Industriebussystemen durch Entwicklung entsprechender Verbindungselemente / Konnektoren
- Integration und Verbindung verschiedener Middleware/IoT-Standards
- Integrative Betrachtung von Echtzeitkommunikation über Time-Sensitive Networking (TSN)

EFFIZIENTE KI-BASIERTE BILDERKENNUNG

- Erzeugung synthetischer Bilddaten
- Einsatz von Few-Shot Learning
- Entwicklung generativer KI-Methoden

MOBILE QUALITÄTSSICHERUNG

- Schnelle Integration in Arbeitsplatzsysteme
- Anlernen neuer Aufgaben innerhalb von Minuten
- Intuitive Werker*innen-zentrierte Nutzerführung

