

SmartFactory^{KL}

KI in der Produktion: Unterstützung für den Menschen

Die smarte Fabrik fühlt, hört,
spricht und sieht



smartFactory^{KL}

Künstliche Intelligenz in der Produktion

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein wichtiger Partner des Menschen in der Produktion der Zukunft. Denn sie hilft, große Datenmengen schnell und zuverlässig zu erfassen, auszuwerten und dem Beschäftigten die Ergebnisse kontextgebunden und gefiltert anzubieten. Der Einsatz von KI ermöglicht es, die menschlichen Sinne so nachzubilden, dass die Maschine besser mit dem Menschen zusammenarbeiten und ihn unterstützen kann.

„Wir können heutzutage mit großen Datenmengen umgehen und komplexe Algorithmen verarbeiten. Enorme Rechenpower für wenig Geld ist jetzt genau „der Enabler“, der Künstliche Intelligenz zum Fliegen bringt. Ob Mustererkennung im Bereich Autonomes Fahren oder Augmented Reality in der Produktion – der Markt trifft auf eine Technologie, die jetzt plötzlich preiswert und verfügbar ist.“

Prof. Dr. Detlef Zühlke, Vorstandsvorsitzender der **SmartFactory**^{KL}

› Welche Vorteile bietet KI in der Produktion?

- Eine wichtige Aufgabe, die KI im Produktionsumfeld übernimmt, ist die Auswertung gesammelter Daten. Maschinendaten wie Druck, Temperatur oder Durchfluss geben Aufschluss über den Zustand einer Anlage und ermöglichen dessen Überwachung (**Condition Monitoring**).
- Die dabei generierten Datenmengen sind zu groß, als dass wir Menschen sie ohne technische Unterstützung schnell auswerten und interpretieren könnten. Erst wenn die gesammelten Daten durch geeignete mathematische Analysemethoden (**Data Analytics**) verarbeitet sind, kann der Anlagenbetreiber einen Nutzen aus ihnen ziehen und Anomalien erkennen (**Anomaly Detection**) bzw. mögliche Fehlfunktionen der Anlage vorhersagen.
- Dieser drohende Maschinenausfall kann durch eine vorausschauende Wartung (**Predictive Maintenance**) im Vorfeld behoben werden, was wiederum den Anlagenstillstand und Reparaturzeiten minimiert.
- **Augmented Reality** (AR; erweiterte Realität) ist hierbei eine vielversprechende Technologie, um Mitarbeiter am Ort des Geschehens durch den Wartungsprozess zu führen. Erprobt ist zum Beispiel der Einsatz von Datenbrillen: Dabei werden dem Werker Informationen und Arbeitsanweisungen in die Brille projiziert, sodass er gleichzeitig beide Hände für die Ausführung der Arbeitsschritte frei hat. Somit wird eine intuitive und verbesserte Fehlerbehebung ermöglicht.

„In der vorausschauenden Wartung zeigt sich, wie KI den Menschen unterstützt. Der Beschäftigte hat die Aufgabe, anhand der von der KI ermöglichten Entscheidungshilfe die Angaben zu interpretieren und die richtigen Arbeitsschritte einzuleiten.“

Prof. Dr. Martin Ruskowski,
Forschungsbereichsleiter Innovative Fabrikssysteme am **DFKI** und
Experte für das Thema KI in der Produktion



KI passt sich an die Eigenschaften des Menschen an: Use Cases der SmartFactory^{KL}

› Fühlen und Hören: Condition Monitoring, Anomaly Detection und Predictive Maintenance – Algorithmen unterstützen den Menschen

- Der Verschleiß von Produktionsmodulen und Werkzeugen macht sich häufig bereits früh durch Signale bemerkbar, z.B. durch Vibrationen oder Schleifgeräusche. Diese werden im realen Produktionsumfeld beispielsweise durch das Schleifen des Fließbandes an einer gelösten Schraube oder durch Unwucht in einem Motor ausgelöst.
- An einem Modul der Industrie 4.0-Produktionsanlage der **SmartFactory^{KL}** wird im laufenden Betrieb zu Demonstrationszwecken eine Fehlfunktion in Form einer ungewöhnlichen Vibration erzeugt. Ein Sensor am Wägemodul erfasst die Vibration und übermittelt die Werte an die Cloud. Dort werden die Signale mit Hilfe von KI-Algorithmen ausgewertet und somit die Anomalie erkannt.
- Ebenso wird eine Fehlfunktion durch ein Schleifgeräusch simuliert. Die Geräuschumgebung innerhalb der Produktionsmodule wird akustisch aufgezeichnet und durch KI-Algorithmen analysiert. Mit Hilfe von KI wird das Geräusch gehört und ebenfalls die Anomalie erkannt.



- Über das ERP-System kann automatisch ein Wartungsauftrag generiert werden. Diese Information erhält der Servicetechniker auf einem Tablet, Smartphone oder in einer Datenbrille angezeigt. Die Möglichkeit der Fernwartung wird durch die Nutzung von Augmented Reality vereinfacht, indem zum Beispiel ein Ingenieur vom Büro aus den Techniker vor Ort unterstützt.

› Zuhören und Sprechen: Die Produktionsanlage erkennt Sprachbefehle

- Eine weitere Option besteht in der „Speech-to-text“-Anwendung. Eine KI-Anwendung kann die Sprachbefehle des Produktionsmitarbeiters in Schrift übersetzen und somit die gesuchten Informationen in einer Datenbank identifizieren.
- Auf diesem Wege kann sich der Beschäftigte zum Beispiel aus der technischen Anlagendokumentation die benötigten Passagen von Bedienungs- oder Montageanleitungen in der Datenbrille anzeigen oder sogar durch die integrierte Sprachausgabe vorlesen lassen. Die lästige Suche in Aktenordnern oder Textdateien am Computer entfällt.



› Sehen: Computer Vision – KI „sieht“ Produktionsfehler

- In den Produktionsmodulen der Industrie 4.0-Anlage der **SmartFactory^{KL}** sind Kameras angebracht, die den Produktionsfluss filmen. Ziel ist es, die generierten Daten durch KI auszuwerten. Diese Aufgabe übernimmt ein intelligenter Computer-Vision-Service, der die Werkstücke inklusive ihres Bearbeitungszustandes erkennt und analysiert.
- Mit Hilfe dieser Daten stellt der KI-Algorithmus des Computer Vision fest, ob die Bearbeitungsprozesse fehlerfrei durchgeführt wurden. Um den Lernprozess der KI zu verdeutlichen, kommen unterschiedlich gut trainierte Modelle des Algorithmus zur Anwendung.

Die Unternehmen EPLAN Software & Service, Haier, IBM, KIST Europe und METTLER TOLEDO beteiligen sich an der Arbeitsgruppe Künstliche Intelligenz der **SmartFactory^{KL}**.

Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V.

Trippstadter Straße 122
67663 Kaiserslautern

T +49 (0) 631 / 20575-3401

F +49 (0) 631 / 20575-3402

M info@smartfactory.de

Die Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V. (**SmartFactory^{KL}**) ist ein gemeinnütziger Verein, eingetragen im Vereinsregister Kaiserslautern.

Vereinsregisternummer: VR 2458 Kai

Umsatzsteueridentifikationsnummer: DE249965612

Vorstand

Prof. Dr. Dr. h.c. Detlef Zühlke (Vorsitzender)

Andreas Huhmann, HARTING AG & Co. KG

Dr. Thomas Bürger, Bosch Rexroth AG

Klaus Stark, Pilz GmbH & Co. KG

Geschäftsführung

Rüdiger Dabelow, DFKI GmbH

Quellenangabe, Bilder

A.Sell



Alle Neuigkeiten rund
um die **SmartFactory^{KL}**
– in unserem Newsletter.

www.smartfactory.de