

KIKA-IPK

KI-kognitionsunterstützendes Assistenzsystem zur Inprozesskontrolle in der Fertigung

KI-GESTÜTZTE BILDVERARBEITUNG UND ASSISTENZFUNKTIONEN

PROJEKTZIELE


Das Ziel ist die Entwicklung eines KI-kognitionsunterstützenden Assistenzsystems zur Inprozesskontrolle (KIKA-IPK), welches durch selbstlernende Bildmerkmalskorrelationen mit Prozesseigenschaften eine ressourceneffizientere Prozess- und Materialkonfiguration ermöglicht. Hierbei wird das Erfahrungswissen des Maschinenbedieners zur Verbindung visueller Qualitätsmerkmale einerseits und Prozesseigenschaften andererseits durch maschinelle Lernverfahren modelliert. Als Projektergebnis wird ein Assistenzsystem angestrebt, das durch die Abbildung optischer Qualitätsmerkmale des Produkts und seiner Prozessgrößen in einem KI-Modell während der Fertigung eine ressourceneffizientere Zielkonfiguration der Prozessparameter ermöglicht.

INNOVATION & METHODIK

Im Rahmen des FuE-Vorhabens werden Verfahren entwickelt, die es ermöglichen, aus visuellen Produktmerkmalen auf Prozesskenngrößen zurückzuschließen, die kaum messbar sind. Hierdurch wird es möglich, den Prozess gezielt so zu regeln, dass Qualitätsabweichungen während der Fertigung kompensiert und auf neue Produktmerkmale effizient angepasst werden. Dazu werden die Bild-, Prozess- und Material-Datenströme sowie das Nutzerfeedback während der Fertigung über die Schnittstelle des „KI-kognitionsunterstützenden Assistenzsystems“ (KIKA) analysiert und die Ergebnisse nachvollziehbar den Akteuren sowie der Maschinensteuerung in Echtzeit übermittelt. Die KI-Dienste werden in zwei Szenarien für die additive Fertigung, 3D-Metalldrucken mit Stahl und den personalisierten Medikamentendruck integriert und das Ressourceneffizienzpotential in der industriellen Anwendung demonstriert.

UNSER BEITRAG

Technologisches Ziel der Gestalt Robotics ist primär die Erweiterung des Technologieportfolios um Dienste des „Active Learning“ unter Einbindung von Nutzerfeedback. Derart eine technologische Brücke zwischen bestehenden Anwendungsbereichen der KI-gestützten Bildverarbeitung und neuen Anwendungsfeldern im Bereich intelligente Assistenzsysteme hergestellt. Zusätzlich lässt sich im Projektrahmen die industrielle Anwendung von explorativen Lernverfahren, bspw. Reinforcement Learning, pilotieren. Konkrete Ergebnisse ist ein Empfehlungssystem zur Unterstützung des Maschinenbedieners bei der visuellen Produktcharakterisierung durch ML-Verfahren während der Fertigung und entsprechende Maßnahmen zur Kompensation von Qualitätsabweichungen als spezifische Anweisungen für den Maschinenbediener und der Steuerung auszugeben.




ASSISTENZ IN DER FERTIGUNG

- Echtzeit-Maschinen- und Prozesssteuerung
- Kognitionsunterstützung auf Basis von Erfahrungswissen
- Ressourceneffizientere Prozess- und Materialkonfiguration



SERVICE-CLOUD UND MASCHINENANBINDUNG

- KI-Cloud-Dienste und-plattform
- Offene Maschinen-Schnittstellen
- Echtzeit-Anbindung und WebUI



MACHINE LEARNING

- Selbstlernende Bildmerkmalskorrelationen mit Prozesseigenschaften
- KI-Revision auf Basis von Nutzerfeedback
- Synthetische Daten und künstliche Generierung von Echtzeitprozesswissen

PARTNER

BioFluidix GmbH

Demonstration der Inprozessregelung zur Echtzeitkompensation von Qualitätsabweichungen beim Druckvorgang und Leistungsevaluierung

DiHeSys GmbH

Demonstration des KIKA-IPK Assistenzsystems sowie Potentialevaluierung in der personalisierten Medizin

GEFERTEC GmbH

Demonstration der Inprozesskontrolle, Entwicklung von Strategien zur Anpassung an neue Produktmerkmale und Potentialevaluierung für den 3D-Metalldruck

PSI Metals GmbH

Entwicklung von Schnittstellen, Leistungsevaluierung der KI-Cloud-Dienste und Potentialevaluierung für die metallische Fertigung

RELIMETRICS GmbH

Umsetzung von (ML-)Verfahren zur produktmerkmalgestützte Prozessregelung durch künstliche Generierung von Echtzeitprozesswissen aus Bildinformationen

TU Berlin

Entwicklung eines Mensch-KI-Hybrid-(ML-)Verfahrens zur selbstlernenden Bildmerkmalskorrelation mit Prozesseigenschaften für autonome Inprozesskontrolle und Prozesssteuerung

Förderung	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	„Zukunft der Wertschöpfung – Forschung zu Produktion, Dienstleistung und Arbeit“
Laufzeit	11. 2021 – 31. 10. 2024
Projekträger	PTKA Projektträger Karlsruhe

