

Ergebnisse Strategieworkshop Bedarfsfeld Produktion

August 2019



MASCHINEN LERNEN VERSTEHEN

3D-Technologien für die Mensch-Maschine-Interaktion

Bedarfsfeld Produktion

Die Produktion steht vor einem bedeutenden Umbruch. Eine durchgängig virtualisierte und informatisierte Fabrik (Smart Factory) stellt keine Utopie mehr dar, sondern wird als eine wahrscheinliche Entwicklungsrichtung angesehen. Autonome Objekte wie Roboter und Drohnen, mobile Kommunikation und Echtzeitsensorik versprechen eine signifikant höhere Autonomisierung und Flexibilisierung der Fertigung. Die sich ergebende Möglichkeit der Reduzierung der Losgrößen entspricht dem Wunsch nach kundenindividuellen Produkten und kann die Wettbewerbsfähigkeit noch einmal erhöhen. Dennoch wird trotz der enormen Technologisierung und Digitalisierung auch noch in den nächsten Jahren der arbeitende Mensch mit seinem Erfahrungswissen und seiner Intuition im Mittelpunkt stehen. Daher gilt es den Wandel so zu gestalten, dass Menschen und Maschinen in hybriden Systemen im Einklang miteinander arbeiten.

Zukunftsszenarien

Basierend auf dem skizzierten Trend werden unterschiedliche **Zukunftsszenarien** für das Bedarfsfeld Produktion gesehen. Dazu gehören:

100% Inline-Inspektion als Verlagerung von Messaufgaben vom Messraum in die Produktionslinie, welche es ermöglicht, in Echtzeit Fehler zu erkennen und flexibel auf erforderliche Änderungen im Produktionsprozess zu reagieren.

Prozessüberwachung statt einzelner Qualitätskontrollen, welche Objekte selbstständig erkennt und nur wenige Objekte benötigt, um für die erforderlichen Messaufgaben trainiert zu werden.

Assistenzsysteme im Sinne der Entwicklung einer angepassten Mensch-Maschine-Schnittstelle zur Bereitstellung verschiedener benötigter Informationen.

Kollaborative Roboter, welche mit dem Menschen interagieren und intuitiv auf sein Verhalten reagieren, ohne zu „stören“. Beispielsweise assistieren sie als flexible Wanderarbeiter dem Menschen bei Kapazitätsengpässen, bei Gefährdung oder bei monotonen Tätigkeiten und übernehmen an geeigneten Arbeitsplätzen Aufgaben zur Entlastung der Mitarbeiter oder zur Steigerung der Produktivität.

Drohnen für die Inspektion großer Messobjekte oder für Messaufgaben an sonst nicht zugänglichen Stellen.

Prädiktive Wartung als die wahrscheinliche Vorhersage des Ausfalls einer Maschine oder Gerätes. Um dies zuverlässig zu prognostizieren, ist die Datensammlung, -exploration und -analyse nötig.

Autonome Produktion als ein sich selbst steuerndes und optimierendes System.

Individualisierte Produktion als Reduktion der Losgröße auf 1 sowohl für kleine als auch für große Objekte.

Themenstellungen

Übergeordnete Themenstellungen, welche die Zukunftsszenarien stark determinieren sind der Einsatz von selbstlernenden Systemen im Sinne von **KI**, die **drahtlose Kommunikation** und Vernetzung durch **5G** inklusive aufkommende industrielle **IoT-Anwendungen** sowie die **Standardisierung von Schnittstellen** (Hardware / Software).

Forschungsfelder

Basierend auf den Zukunftsszenarien ergeben sich folgende zukünftig zu adressierende **Forschungsfelder**, welche zum Teil bedarfsfeldübergreifende Themenstellungen aufnehmen und den Technologiekern der Allianz 3Dsensation beinhalten:

Smarte Sensoren, welche sich an ändernde Bedingungen wie Objekt, Material oder Abstand selbstständig anpassen (→ Selbstdiagnose, -kalibrierung, -konfiguration).

Daraus ergeben sich Forschungsthemen wie:

- multimodale/-spektrale Sensoren (bspw. 2D+3D, Oberfläche + CT)
- Sensoren mit Objektübergabe
- adaptive optische Systeme (Zoom, Spektralbereich, Sensorprinzip)

- schnelle wellenlängenunabhängige Kalibrierung von Sensoren
- Trennung von HW/SW

Weiterer Forschungsbedarf an **Sensoren** in den Feldern:

- Robustheit (bspw. Fremdlicht, Vibrationen, Verschmutzung)
- Schnelle Messung mit Echtzeitverarbeitung der Daten
- Leichtigkeit, Kompaktheit, Miniaturisierung (z. B. Endoskopie)
- Tracking
- für die additive Fertigung
- Messung in schwer zugänglichen Bereichen (Drohnen, flexible Messköpfe)

Datenerfassung, -verarbeitung und -darstellung:

- Echtzeit Datenerfassung
- Mobile Datenerfassung
- Sensor extrahiert (z. B. mit KI) direkt alle Daten für Prozessüberwachung und Qualitätskontrolle
- Datenfusion aus mehreren Sensoren - KI
- Klassifizierung mehrdimensionaler Merkmalsräume - KI
- Eindeutige objektive Ergebnisse (deterministische Definition gut / schlecht) - KI
- Intuitive nachvollziehbare Ergebnisvisualisierung - KI
- Interaktive Darstellung der Ergebnisse – AR, VR-Technologie, holographische Displays