

## mAssist – Die Intelligente Fertigungs- und Montageassistenz

### Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung

Fraunhoferstraße 1  
76131 Karlsruhe

**Ansprechpartner**  
Interaktive Analyse und Diagnose

Dr.-Ing. Michael Voit  
Telefon +49 721 6091-449  
michael.voit@iosb.fraunhofer.de

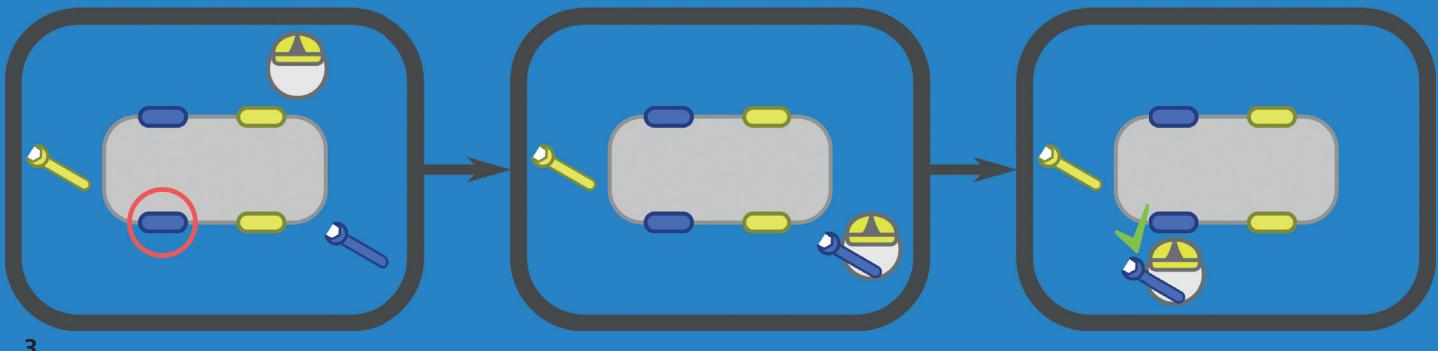
Dr.-Ing. Yvonne Fischer  
Telefon +49 721 6091 571  
yvonne.fischer@iosb.fraunhofer.de

[www.iosb.fraunhofer.de](http://www.iosb.fraunhofer.de)

Innerbetriebliche Maßnahmen zur Qualitätssicherung heben die Produktqualität und reduzieren die Menge an Nachbesserungsarbeiten und sich daraus ergebenden Kosten. Solche Maßnahmen finden sich nach einzelnen Produktionsschritten, um die hergestellten Produktbestandteile auf Mängel in ihrer Funktionalität und Verarbeitung zu prüfen. Die manuelle Montage ist mit ihrer Arbeitsvorbereitung, Teilebearbeitung und Fertigungssteuerung ein wichtiger Baustein in vielen Produktionsbetrieben. mAssist ist ein innovatives Assistenzsystem, das Montageprozesse in Echtzeit beobachtet, Arbeitsschritte analysiert und bei Bedarf den Monteur unterstützend anleitet (Abb. 1). Mit seinen drei aufeinander aufbauenden Modulen bietet mAssist größtmögliche Flexibilität, um sich auf individuelle Anwendungsfälle zuschneiden zu lassen.

### Erfassung von Personen und Objekten

Das System nutzt eine kamerabasierte Erfassung von Personen, ihren Arm- und Körperbewegungen sowie Objekten, mit denen sie arbeiten. Die Sensor- und Auswerteeinheit hat das IOSB in einer einfach einzusetzenden Sensorbox integriert, die von Grund auf für Skalierbarkeit und hohen Datenschutz konzipiert wurde (Abb. 2). Damit können beliebig große Flächen durch Aneinanderreihung mehrerer Sensorboxen erfasst werden. Für den Einsatz der Sensorbox ist keine Expertise in Bildverarbeitung notwendig – über einfache Schnittstellen kann ihre Auswertung in eigene, Applikationen integriert werden. Die interne Echtzeit-Auswertung gewährleistet dabei, dass Videobilder sofort nach deren Verarbeitung gelöscht werden und damit keinerlei personenbezogene Daten gespeichert oder nach außen durchgereicht werden.



3

**Abb. 3:** Schematische Visualisierung der Arbeitsprozessoptimierung: Im ersten Schritt wird die nächste Aufgabe auf Basis der vorhandenen Situation definiert. Hier soll einer der blauen Reifen repariert werden. Dafür schlägt das System dem Werker im nächsten Schritt vor, in welcher Richtung das korrekte Werkzeug zu finden ist. Nach Aufnahme des Werkzeugs, wird der Werker die Richtung zum korrekten Reifen vorgeschlagen.

Eine ergänzende, dedizierte Anonymisierung verpixelt etwaige Personen im rohen Kamerabild, so dass die Wahrung der Privatsphäre stets gewährleistet bleibt.

#### Intelligente Workflowanalyse

Dieses Modul wendet intelligente Analyseverfahren auf die zuvor erhobenen Daten über Monteur und Objekte an: Für das vorgegebene Ziel wird der optimale Arbeitsablauf berechnet und ein Soll-Ist-Vergleich mit der Echtzeiterfassung durchgeführt (Abb. 3). Damit werden individuell zugeschnittene Assistenzfunktionen möglich, die u. a. den optimalen nächsten Arbeitsschritt vorschlagen. Bei Abweichungen passt sich das System der neuen Situation automatisch an. Da die Sensorbox auch Personen voneinander unterscheidet, lassen sich Arbeitsschritte individuell und Assistenzfunktionen personenbezogen gestalten.

#### Projektion und Gisteninteraktion

Die Assistenzfunktionen werden mit Hilfe eines Projektors visualisiert. Indem dabei direkt vor oder auf dem zu bearbeitenden Werkstück Bedienschnittstellen eingebettet werden, werden ortsbezogene Informationen direkt am relevanten Objekt verfügbar gemacht. Die Interaktion mit dem System kann über diese Bedienschnittstellen direkt vor oder auf dem zu bearbeitenden Werkstück über einfache Zeigegesten oder über Spracherkennung erfolgen (Abb. 4). Dies ermöglicht dem Mitarbeiter sich auf seine Aufgabe besser zu konzentrieren und er muss nicht zwischen Werkzeug und Bediengerät wechseln. Damit kann die Arbeitsweise effizienter gestaltet werden.

**Abb. 1:** Schematische Darstellung des mAssist-Systems: Das User Interface des Assistenzsystems passt sich an die aktuelle Situation an und wird direkt vor Ort auf das Werkstück projiziert. Über Gesten kann damit interagiert werden.

**Abb. 2:** Die IOSB-Sensorbox ist die einfache und skalierbare Lösung zur kamerabasierten Mensch-Maschine-Interaktion. Handelsübliche PC-Komponenten werden in einer Sensorenheit integriert, die ohne weiteres Zutun aufgehängt und verwendet werden kann. Einfache Schnittstellen ermöglichen, dass die integrierte Personenerfassung ohne Bildverarbeitungsexpertise in eigenen Anwendungen verwendet werden kann.



**Abb. 4:** Beispieldarstellung von mAssist: Die Sensorbox wird über dem Arbeitstisch installiert (links). Mit integrierter Sensorik erfasst sie den Arbeitsbereich und liefert Wissen über Werkzeug und Personen an das Assistenzsystem. Dieses leitet den Mitarbeiter gezielt mit Projektionen auf den Tisch mit den nächsten, durchzuführenden Instruktionen an (rechts).