

AutoInspect: Systemarchitektur

**Ausgelegt für flexible Anpassbarkeit,
Interoperabilität und einfache Ablaufsteuerung**

Fast Facts

1. Architektur basiert auf offenen Standards wie OPC UA, OPC UA Vision, OGC SensorThings API und BPMN
2. Integration aller Messergebnisse durch einheitliche Erfassung (FROST®-Server) auf dem 3D-Modell des Objekts
3. Dynamische Steuerung der Inspektionsabläufe über grafische Workflow-Modellierung

AutoInspect ist ein komplexes System zur umfassenden visuellen Inspektion von Objekten. Es umfasst eine Vielzahl von Soft- und Hardwarekomponenten, darunter ein fahrerloses Transportsystem (FTS) und diverse Sensorstationen. Schwer erreichbare Stellen des Objekts wie der Innenraum einer Fahrzeugkarosse können durch Sensoren untersucht werden, die an einem Roboter-Arm angebracht sind. Mit Hilfe des Objekt-Trackings

werden alle Messergebnisse auf einem 3D-Modell des Objektes verortet und können somit fusioniert und über beliebig viele Prüflinge hinweg ausgewertet werden. Auch kann auf Basis der gesammelten Daten eine manuelle, durch Augmented Reality unterstützte Endkontrolle stattfinden.

Interoperabilität durch standardisierte Schnittstellen und Protokolle

Um die Erweiterbarkeit des Systems zu gewährleisten sowie eine einfache Anbindung von weiteren Sensoren zu ermöglichen, basiert die Architektur von AutoInspect auf gängigen Industrie-Standards.

Dazu gehören das Kommunikationsprotokoll und die Informationsmodellierung mit OPC UA sowie das OPC UA Vision Informationsmodell zur einheitlichen semantischen Beschreibung der Sensoren. Die Datenspeicherung und Konfiguration für das Gesamtsystem erfolgt mit Hilfe der OGC SensorThings API.

In Zusammenarbeit mit



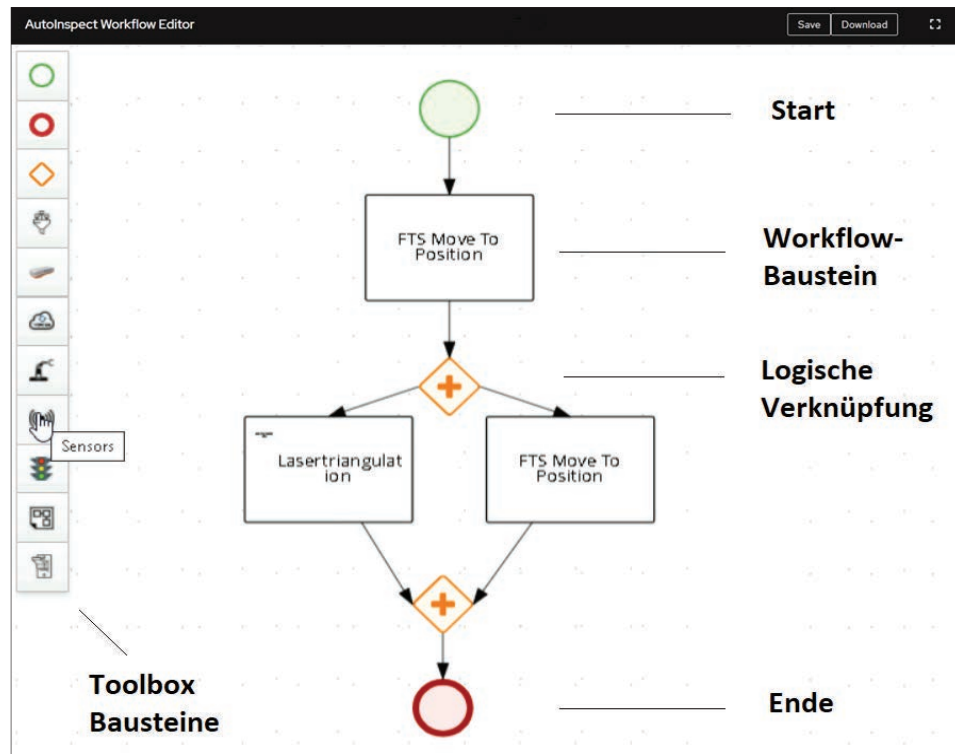
Als Open-Source-Implementierung dieses Standards kommt der FROST® -Server des Fraunhofer IOSB zum Einsatz. Dadurch wird gewährleistet, dass alle aufgenommenen Daten von Auswertungsalgorithmen verarbeitet werden können. Außerdem können unterschiedliche Sensor-Ergebnisse auf einem 3D-Modell dargestellt werden.

<https://github.com/FraunhoferIOSB/FROST-Server>

Die Bedienung des Systems funktioniert über eine intuitive grafische Oberfläche (GUI) sowie einen Editor zur einfachen Erstellung flexibler Systemabläufe. Diese werden im Anschluss über den FROST® -Server an die Ablaufsteuerung übergeben und ausgeführt. Dabei koordiniert die Ablaufsteuerung die Kommunikation zwischen allen Komponenten, das heißt sie steuert Tracking, FTS, Roboter und Sensoren und synchronisiert die Messergebnisse und den Arbeitsfortschritt mit dem FROST®-Server. Dieser dient somit als zentrale Stelle der Datenverwaltung und ermöglicht der GUI, den aktuellen Arbeitsfortschritt sowie die (Teil-) Ergebnisse der Messungen anzuzeigen.

Ablaufsteuerung durch grafische Workflow-Modellierung

Kern jedes Inspektionssystems ist eine flexible Ablaufplanung, die optimale Inspektionsabläufe ermöglicht. Diese unterscheiden sich je nach Objekt bezüglich der Detailtiefe, Genauigkeitsanforderung, Oberflächen-Abdeckung und Prozessgeschwindigkeit. Damit der Werker diese Parameter benutzerfreundlich steuern kann, setzt AutoInspect auf die Modellierung von Abläufen durch Workflows in der grafischen BPMN (Business Process Model and Notation) Sprache. BPMN stellt einen gängigen Standard zur benutzerfreundlichen Modellierung von Abläufen zur Verfügung. Die durch den Werker erstellten grafischen Workflows werden anschließend von der Ablaufsteuerung ausgeführt. Somit lässt sich der gesamte Prozess individuell an die Qualitätsanforderungen anpassen.



BPMN Workflow-Editor zur dynamischen Modellierung von Inspektionsabläufen.

Flexible Architektur geeignet für neue Szenarien

Der Einsatz offener Standards sowie die einfache und flexible Bedienbarkeit mittels grafischer Workflow-Modellierung ermöglichen eine schnelle Anpassung des AutoInspect-System an vielfältige Szenarien, sei es die Integration weiterer/anderer Sensoren, die Nutzung individueller Inspektionsabläufe oder die Anwendung neuer (KI-basierter) Auswertelgorithmen.

Kontakt

Friedrich Volz, M. Sc.
Tel. +49 721 6091 392
friedrich.volz@iosb.fraunhofer.de

Michael Jacoby, M. Sc.
Tel. +49 721 6091 470
michael.jacoby@iosb.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
Fraunhoferstr. 1
76131 Karlsruhe
www.iosb.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
Fraunhoferstr. 1
76131 Karlsruhe
www.iosb.fraunhofer.de