

PRESSEINFORMATION

Angewandte Forschung für die Automobilbranche

Intelligente Fraunhofer-Software optimiert Endkontrolle in der Serienproduktion von Airbag-Generatoren

PRESSEINFORMATION

7. Oktober 2021 || Seite 1 | 4

Das Fraunhofer IGD hat die Software AEOLIA für die optische Endkontrolle von Airbag-Generatoren entwickelt, die bei der Qualitätssicherung Zeit und Kosten spart und Mitarbeiter entlastet. Sie kommt im mecklenburgischen Laage bei der ZF Airbag Germany GmbH zum Einsatz und wird derzeit weltweit auf weitere Standorte ausgeweitet.

Deutlich mehr als 100.000 Airbag-Gasgeneratoren verlassen täglich das Werk der ZF Airbag Germany GmbH in Mecklenburg-Vorpommern und treten ihre weltweite Reise zu den Kunden an. Als sicherheitsrelevantes Bauteil unterliegen die Generatoren strengen Qualitätskontrollen. Die visuelle Endkontrolle im Werk bestand bislang aus dem Zusammenspiel konventioneller Bildverarbeitungsverfahren und der u.U. manuellen Kontrolle durch das Produktionspersonal. Abweichungen vom Soll-Zustand wie kleine Beschädigungen oder Fremdkörper, die die Funktion des Airbags beeinträchtigen, wurden vom System gemeldet und die Bilder daraufhin kontrolliert. Bei Bestätigung des Mangelverdachts suchten die Mitarbeiter das defekte Teil heraus und prüften es händisch. Bei mehr als zehn Fertigungslinien, die alle vier Sekunden einen fertigen Generator produzieren, stellt dies einen enormen Aufwand und eine große Belastung an die Mitarbeitenden dar. Zeitverzögerungen im Ablauf und Nachkontrollen kosten Zeit und Geld.

Im Rahmen einer Auftragsforschung erstellte das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD in Rostock zunächst eine Machbarkeitsstudie und präsentierte Möglichkeiten für die Umsetzung einer optimierten Endkontrolle. Der neue Lösungsansatz überzeugte die ZF Airbag Germany GmbH und das Forscherteam machte sich an die Arbeit, eine Software für den produktiven Einsatz zu entwerfen: AEOLIA – Automatic End of Line Image Audit.

PRESSEINFORMATION

Optimierte Qualitätssicherung

Es wird erwartet, dass die Software, die in dieser Qualitätsprüfung zum Einsatz kommt, mit einer 100-Prozent-Erkennungsrate arbeitet, so dass kein defektes Bauteil das Werk verlässt. Außerdem muss die Pseudofehlerrate, also falsch positive Fehlermarkierungen der Bilder, auf ein Minimum reduziert werden, da die Nachkontrolle jedes mutmaßlich defekten Bauteils die Produktion verlangsamt. Bei AEOLIA liegt diese bei unter 0,1 Prozent. Ein weiterer wichtiger Aspekt: die Software muss in der Lage sein, in hoher Geschwindigkeit die Bilder zu prüfen – nahezu in Echtzeit. Das ist die Grundvoraussetzung, damit sich die Qualitätssicherung in einem vollautomatisierten Verfahren reibungslos in die Produktionsabläufe einfügt. Sobald die Fraunhofer-Software ein möglicherweise defektes Teil identifiziert, kommuniziert sie online mit der SPS-Einheit der Produktionsanlage und das Teil wird nicht zum nächsten Verarbeitungsschritt, sondern zur Nachkontrolle sortiert. »Wir arbeiten permanent daran, dass unsere Produkte das Werk im Top-Zustand verlassen. Die mit künstlicher Intelligenz arbeitende AEOLIA-Software ist dabei ein wichtiger Baustein in unserer Qualitätskontrolle«, sagt Sven Wachs, AEOLIA-Projektleiter bei ZF in Laage.

Intelligente und flexible Software

AEOLIA basiert auf einer speziellen Variante eines Gaussian-Mixture-Modells, also eines statistischen Modells zur Wahrscheinlichkeitsberechnung. Die Software lernt, welche Schwankungen in der Erscheinung eines Produktes normal sind und spürt gezielt Abweichungen auf und markiert nur noch wirklich relevante Teile für eine manuelle Nachprüfung. Die dafür notwendigen Templates werden mit Bilddaten korrekter Bilder angelernt. Der Vorteil: die Software kann unkompliziert auf neue Varianten angepasst werden. Ändert sich eine oder kommt eine neue hinzu, können die zuständigen Techniker diese selbstständig anlernen und verwalten. Dennoch mussten sich die Mitarbeitenden auf keinen vollkommen neuen Prozess einstellen: Eine Grundvoraussetzung der Auftragsentwicklung war das nahtlose Einfügen in die vorhandenen technischen Abläufe an der Linie. Auch die Schnittstelle für die Kommunikation der Software mit der SPS-Einheit hat das Fraunhofer IGD programmiert. Alle bis dato verwendete Soft- und Hardware konnte weiterverwendet werden, was die Akzeptanz der neuen Softwarelösung positiv beeinflusste: »Bei einem Vor-Ort-Termin kam ein Mitarbeiter aus der Produktion zu uns, um uns für die hilfreiche Software zu

PRESSEINFORMATION7. Oktober 2021 || Seite 2 | 4

PRESSEINFORMATION

danken – das ist natürlich das beste Lob, dass wir uns als Entwickler wünschen können,« berichtet Tom Krause, Projektleiter am Fraunhofer IGD.

PRESSEINFORMATION7. Oktober 2021 || Seite 3 | 4

Weltweiter Einsatz

Nach erfolgreicher Pilotierung wurde AEOLIA knapp zwei Jahre im Werk validiert, um die hohen Anforderungen an die Performance sicherzustellen. Schritt für Schritt hat es die bis dato verwendete Software ergänzt und ist inzwischen auf vielen Fertigungslinien im Werk in Laage im produktiven Einsatz. Die ZF Airbag Germany GmbH bereitet derzeit die Anwendung in den Werken in Mesa (USA), Xian (China) und Aschau am Inn (Deutschland) vor. Das Fraunhofer IGD berät bei der Einführung, nimmt die notwendigen lokalen Anpassungen vor und unterstützt auch zukünftig bei Serviceanfragen.

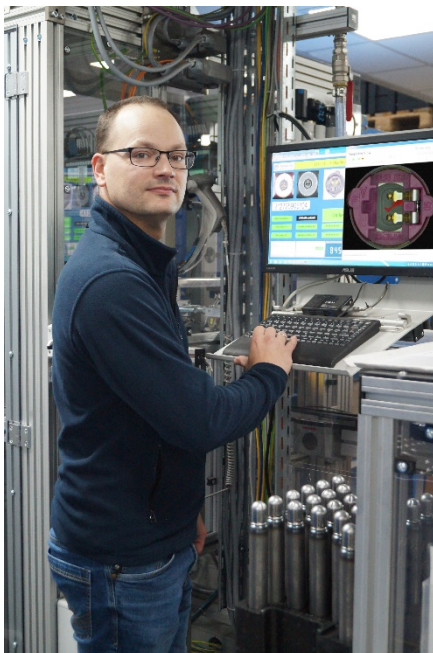


Bild (M): Die Software AEOLIA des Fraunhofer IGD unterstützt den Automobilzulieferer ZF bei der Qualitätskontrolle. (@ ZF/Fraunhofer IGD)

Weitere Informationen:

www.igd.fraunhofer.de/projekte/endkontrolle-der-serienproduktion-von-airbag-generatoren

PRESSEINFORMATION

Über das Fraunhofer IGD

PRESSEINFORMATION7. Oktober 2021 || Seite 4 | 4

Das 1987 gegründete Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD ist die international führende Einrichtung für angewandte Forschung im Visual Computing, der bild- und modellbasierten Informatik. Wir verwandeln Informationen in Bilder und Bilder in Informationen. Stichworte sind Mensch-Maschine-Interaktion, Virtual und Augmented Reality, künstliche Intelligenz, interaktive Simulation, Modellbildung sowie 3D-Druck und 3D-Scanning. Rund 180 Forscherinnen und Forscher entwickeln an den drei Standorten Darmstadt, Rostock und Kiel neue technologische Anwendungslösungen und Prototypen für die Industrie 4.0, das digitale Gesundheitswesen und die »Smart City«. Durch die Zusammenarbeit mit den Schwester-Instituten in Graz und Singapur entfalten diese auch internationale Relevanz. Mit einem jährlichen Forschungsvolumen von 21 Mio. Euro unterstützen wir durch angewandte Forschung die strategische Entwicklung von Industrie und Wirtschaft.

Über ZF

Der ZF-Konzern produziert am Standort Laage Airbag-Gasgeneratoren für die Automobilindustrie.

ZF ist ein weltweit aktiver Technologiekonzern und liefert Systeme für die Mobilität von Pkw, Nutzfahrzeugen und Industrietechnik. ZF lässt Fahrzeuge sehen, denken und handeln: In den vier Technologiefeldern Vehicle Motion Control, integrierte Sicherheit, automatisiertes Fahren und Elektromobilität bietet ZF umfassende Produkt- und Software-Lösungen für etablierte Fahrzeughersteller sowie für neu entstehende Anbieter von Transport- und Mobilitätsdienstleistungen. ZF elektrifiziert Fahrzeuge unterschiedlichster Kategorien und trägt mit seinen Produkten dazu bei, Emissionen zu reduzieren, das Klima zu schützen und die Mobilität sicherer zu machen. Das Unternehmen ist mit mehr als 150.000 Mitarbeitern an rund 270 Standorten in 42 Ländern vertreten. Im Jahr 2020 hat ZF einen Umsatz von 32,6 Milliarden Euro erzielt.

Pressekontakt:

ZF Group

Mirko Gutemann | Global Corporate & Marketing Communications

Tel: +49 7541 77-960136 | Mirko.Gutemann@zf.com