



SURFinpro

KI-basierte optische Oberflächen- und Fehleranalyse für kontinuierliche Produktionsprozesse

Die schnelle und automatisierte Fehlerdetektion auf Oberflächen ist entscheidend für eine Vielzahl von Produktionsprozessen wie bei Rolle-zu-Rolle-Verfahren zum Beispiel in der Photovoltaik. Das System SURFinpro löst diese Aufgabe durch die Kombination eines optischen Sensors mit einer KI-basierten Analyseketten. Diese erlaubt sowohl die mikrometerpräzise Erfassung von dreidimensionalen Oberflächeninformationen als auch deren Auswertung zur Prozessechtzeit. Das System lässt sich bei Bedarf an die Steuerung eines Produktionsprozesses anbinden.

Eigenschaften

- SURFinpro nutzt künstliche Intelligenz und optische Messtechnik, um Fehler in Echtzeit zu detektieren, klassifizieren, visualisieren und an die produzierende Anlage zu melden
- Erfasst Oberflächen dreidimensional

in hoher Auflösung und generiert weiterführende Informationen inline zur laufenden Produktion

- Klassifiziert Fehler und liefert zusätzliche Parameter wie Defektdichte, geometrische Abmessungen und Häufigkeit von Fehlern
- Maximiert das Optimierungspotenzial in der Produktion

Kontakt

M.Eng. Alexander
Kabardiadi-Virkovski
Optische Fasertechnologie
Tel. +49 375 536-1588
alexander.kabardiadi-virkovski
@iws.fraunhofer.de

Fraunhofer AZOM
Keplerstr. 2
08056 Zwickau
www.iws.fraunhofer.de

Größere Genauigkeit bei höherer Geschwindigkeit

Das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien (AZOM) in Zwickau ist eine Außenstelle des Dresdner Fraunhofer-Instituts für Werkstoff- und Strahltechnik IWS. Dort haben Forschende ein System entwickelt, das – unterstützt von künstlicher Intelligenz – Oberflächenfehler, Artefakte und Texturänderungen erkennt und auswertet. SURFinpro ermöglicht eine präzisere und schnellere Durchführung von Produktionsprozessen. Das System analysiert Folien in Rolle-zu-Rolle-Verfahren mit einer Breite von 70 Zentimetern und erkennt Oberflächenfehler, Artefakte und Texturänderungen in Prozessechtzeit. Es ist in der Lage, Oberflächen schnell in hoher Auflösung dreidimensional zu erfassen und aus diesen Messdaten weiterführende Informationen inline zur laufenden Produktion zu generieren.

Adaptierbar für verschiedene Anwendungsfelder

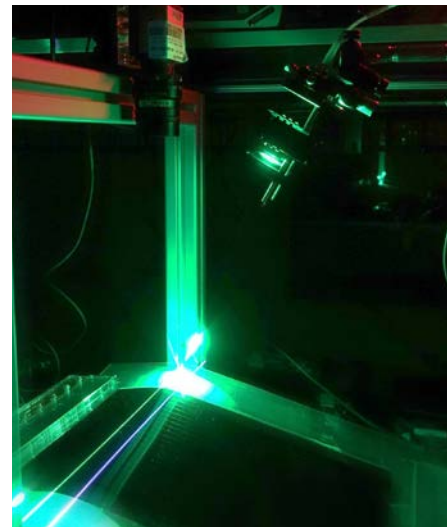
SURFinpro lässt sich flexibel anpassen und eignet sich für verschiedene Anwendungsgebiete. Die Technologie wird für kontinuierliche Fertigungsverfahren von Faserverbundwerkstoffen adaptiert, um Oberflächenfehler zu vermeiden sowie Bauteile mehrdimensional zu erkennen und zu beurteilen. Auch die Halbleiterindustrie kann von den Algorithmen und dem System zur Fehlerklassifikation profitieren.

Schnellere Auswertung durch Künstliche Intelligenz

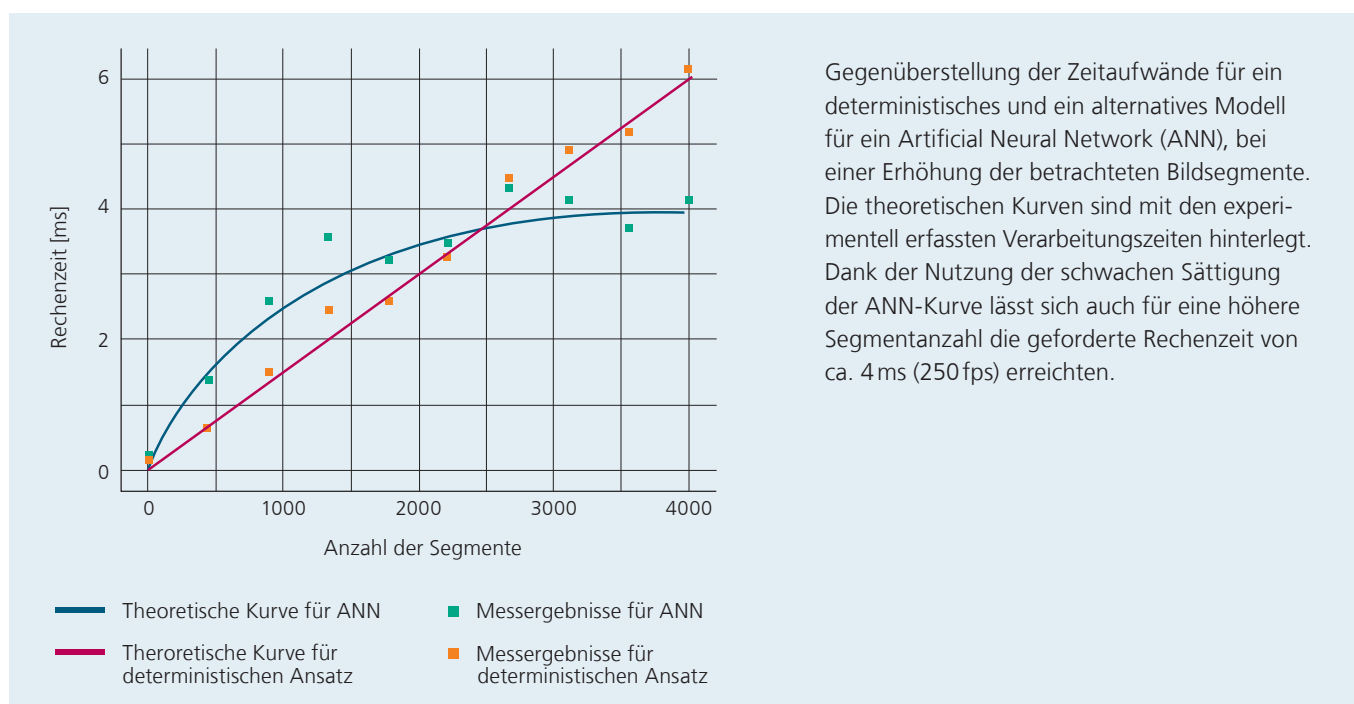
SURFinpro nutzt Techniken des maschinellen Lernens, um die Auswertung zu beschleunigen. Mithilfe neuronaler Netze, die mit weniger Daten auskommen, und neuen Trainingsstrategien gewährleistet SURFinpro eine präzise, dynamische und zuverlässige Fehlererkennung. Die Forschenden des Fraunhofer AZOM entwickeln kontinuierlich neue Technologien, um mit höherer Geschwindigkeit den gleichen Informationsgehalt aus weniger Daten zu extrahieren.

Ausgefeilt modular

SURFinpro zeichnet sich durch seine Modularität aus. Das System basiert auf einem Baukastenprinzip mit effizienten Komponenten. Die einzelnen Bausteine wurden entwickelt, um sich in verschiedenen Kontexten und Projekten effektiv einbringen zu lassen. Diese Struktur ermöglicht eine flexible und anpassbare Nutzung des Messsystems für eine Vielzahl von Anwendungen. Mit präziserer Fehlererkennung, schnellerer Auswertung, Anpassungsfähigkeit und intelligenter Modularität eignet sich SURFinpro somit für die Optimierung und Qualitätskontrolle unterschiedlicher Produktionsprozesse.



Mithilfe Künstlicher Intelligenz und optischer Messtechnik detektiert, klassifiziert und visualisiert SURFinpro Fehler in Prozess-Echtzeit.



Gegenüberstellung der Zeitaufwände für ein deterministisches und ein alternatives Modell für ein Artificial Neural Network (ANN), bei einer Erhöhung der betrachteten Bildsegmente. Die theoretischen Kurven sind mit den experimentell erfassten Verarbeitungszeiten hinterlegt. Dank der Nutzung der schwachen Sättigung der ANN-Kurve lässt sich auch für eine höhere Segmentanzahl die geforderte Rechenzeit von ca. 4 ms (250 fps) erreichen.