



Leistung
bringen!

Praxisbeispiel



Mit Maschinellen Lernen zur richtigen Parametrierung

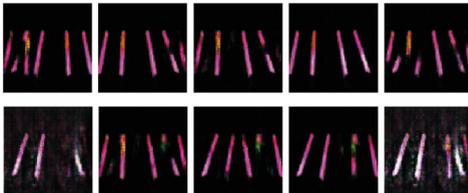
Ausgangssituation

Die InfraTec GmbH ist auf den Gebieten der Infrarotmesstechnik, berührungslosen Temperaturmessung und Thermografie tätig. Zur Fertigungssteuerung und Qualitätsüberwachung beim Warmumformen werden Systeme zur thermografischen Temperaturmessung eingesetzt, die Parametrierung erfolgte hierbei bisher manuell. Der Prozess zur Konfiguration soll beschleunigt werden, wobei Methoden des Maschinellen Lernens zum Einsatz kommen sollen. Mittels Bilddatenanalyse wurde geprüft, ob Thermografieanwendungen zukünftig durch Nutzung von Datenanalyse und Methoden der KI besser parametrierbar gestaltet werden können.

Vorgehen

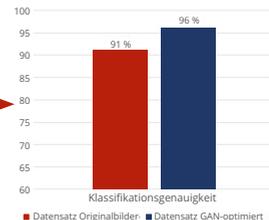
Basierend auf den vom Unternehmen bereitgestellten Daten und daraus abgeleiteten relevanten Features wurden mehrere Algorithmen zur Bildverarbeitung erprobt und an die Komplexität der Bauteile angepasst. Einfache Bauteile ließen sich über approximierten Geradengleichungen zuverlässig identifizieren. Neuronale Netze erzielten auch für komplexere Bauteile gute Ergebnisse, die begrenzte Anzahl an Bildern mit inkorrekt positionierten Bauteilen stellte ein Hindernis für eine hohe Genauigkeit der Ergebnisse dar. Zu diesem Zweck wurden Autoencoder getestet und eine höhere Genauigkeit erzielt.

Synthetisch generierte Bilder



© Fraunhofer IWU

Vergleichsergebnisse





Markant ist, dass Autoencoder eigenständig inkorrekte Bauteile erkennen können, ohne diese Information für das Training vorzugeben.

Zuletzt wurden Generative Adversarial Networks (GAN) eingesetzt, die Lücken in Datensätzen auffüllen können und dadurch mit wenigen inkorrekten Bauteilbildern die besten Klassifizierungsleistungen aus allen Algorithmen liefern konnten.

»Durch das Umsetzungsprojekt gewannen wir Erkenntnisse zu konkreten Möglichkeiten, Methoden des Maschinellen Lernens für uns gewinnbringend zu nutzen. Unsere zukünftigen technologischen Entwicklungen können darauf aufbauen.«

Jens Kraushaar, Director Thermographie Automation bei InfraTec GmbH

Ergebnis

Für Bauteile unterschiedlicher Komplexität konnten mit verschiedenen Algorithmen jeweils hohe Genauigkeiten in der Erkennung von 80 % bis 96 % erreicht werden. Ebenfalls konnten verschiedene Methoden getestet werden, die auch ohne Bilder mit inkorrekt positionierten Bauteilen funktionieren. Es wurde auch deutlich, dass die wählbaren Algorithmen sehr stark von der Datenbasis abhängen und validiert werden müssen.

Nutzen Maschinellen Lernens in der Prozessüberwachung

- Erproben verschiedener Methoden des Maschinellen Lernens zur Bilderkennung in thermografischen Aufnahmen
- Erfolgreiche Identifikation von robusten Verfahren trotz geringer Menge an Aufnahmen fehlerhaft positionierter Bauteile

Ihre Kontaktperson

Sina Nahvi

+49 371 5397-1391

Email: sina.nahvi@betrieb-machen.de

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Chemnitz ist Teil von Mittelstand-Digital. Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung.
www.mittelstand-digital.de

IMPRESSUM

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Chemnitz, Geschäftsstelle, c/o Technische Universität Chemnitz | Prof. Dr.-Ing. habil. Ralph Riedel, DE – 09107 Chemnitz, Tel: 0371 531 19935, Fax: 0371 531 819935 | Web: www.betrieb-machen.de, www.kompetenzzentrum-chemnitz.digital, E-Mail: info@betrieb-machen.de | Redaktion & Gestaltung: Sina Nahvi, Romy Uhlig