NeuroCheck AI-Xtension - Im Zeichen von Industrie 4.0

NeuroCheck als Plattform
Das Fundament Ihrer Deep-Learning Anwendung

Deep-Learning wird zu einer immer wichtigeren Technologie in der herstellenden Industrie. Deshalb bietet NeuroCheck bereits seit über 25 Jahren selbstentwickelte Backpropagation-Netze zur Klassifikation von Bildinhalten und Objektmerkmalen an. Die dazu notwendigen neuronalen Netzstrukturen sind seit 1994 in die Bildverarbeitungssoftware NeuroCheck integriert. Mit zunehmender Rechenleistung, Cloud-Computing und schnellen Internet-Verbindungen entstehen neue Möglichkeiten für den Einsatz von Deep-Learning in der industriellen Bildverarbeitung. Kaum lösbare Inspektionsaufgaben werden machbar.

Die NeuroCheck AI-Xtension eröffnet dem Anwender die Möglichkeit, sein eigenes Deep-Learning Know How direkt produktiv zu nutzen. Selbst entwickelte und trainierte Modelle lassen sich schnell und einfach in Produktionsprozesse integrieren.

Neural Network Tools
NeuroCheck Plug-In

DENK · Keras · PyTorch · TensorFlow · ONNX · ML.NET

Neuronale Netze können im TensorFlow– und ONNX-Format direkt in NeuroCheck eingebunden werden. Weitere Modellformate wie CNTK, Pytorch, Keras, Watson und andere sind möglich. Dabei sind Prozessanbindung (Profibus, Profinet, EthernetIP usw.), Hardware-Unterstützung (2D, 3D Kameras) und Datenerfassung (Bilddaten, XML, Datenbank) als Fundament für Ihre Deep-Learning Anwendung bereits im Standardumfang von NeuroCheck vorhanden.

NEURO CHECK
Industrielle Bildverarbeitung

NeuroCheck AI-Xtension: Der KI-Boost für Ihre Bildverarbeitungsanwendung

Mit der NeuroCheck AI-Xtension (CPU/GPU) stehen Toolkits für das Erstellen und Trainieren Neuronaler Netze für folgende Anwendungsfälle zur Verfügung:

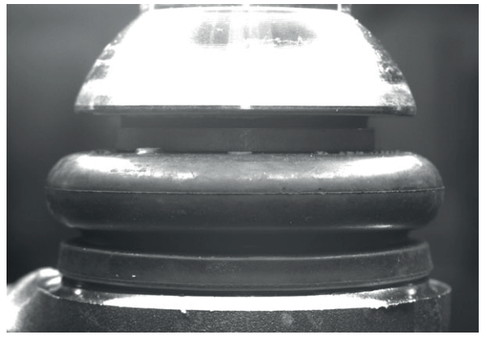
- Klassifikation
- Objektdetektion
- Segmentierung
- Anomaliedetektion

Das NeuroCheck Plug-In arbeitet mit Neuronalen Netzen mit lokaler Inferenz direkt im Prüfprogramm. Ein Nachrüsten von Bestandsanlagen ist ohne Anpassung der Hardware möglich.* NeuroCheck bietet zudem Beratung und Schulung an, um Sie bei der Lösung ihrer KI-Aufgabe optimal zu unterstützen.

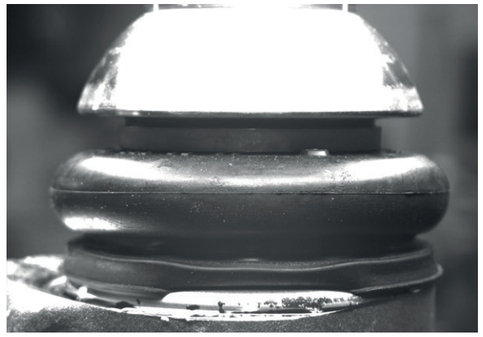
** ab NeuroCheck 6.1. Vorbehaltlich Performance-Prüfung.*

Beispielanwendung: Prüfen einer Gummimanschette
Pseudofehlerrate um ein Vielfaches reduziert

Im Rahmen eines automatisierten Produktionsschritts wird eine Gummimanschette auf einen Träger aufgebracht. Dabei kann es zu Quetschungen und Stülpungen kommen, die wiederum die Dichtigkeit und damit die Funktion der Baugruppe beeinträchtigen. Die Problemstellung bei dieser Prüfaufgabe ist, dass die Fehlerausprägungen stark variieren und es unmöglich ist, eine quantitative Einteilung der Defekte vorzunehmen.



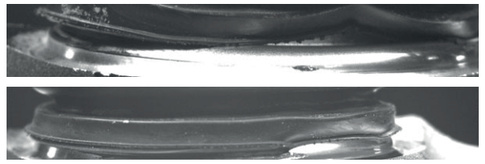
Prüfung der Gummimanschette » Fehlerfrei » iO

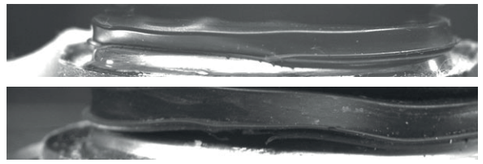


Prüfung der Gummimanschette » Fehlerhaft » NiO

Zusätzlich differieren die Bauteilabbildungen prozessbedingt in Größe, Position, Kontrast und Helligkeit. Mit klassischer Bildverarbeitung kommt es zu hohen Pseudofehlerraten mit zusätzlich hoher Gefahr für Schlupf. Durch den Einsatz eines Deep Learning Verfahrens konnte die Pseudofehlerrate um den Faktor >10 reduziert und damit die Erkennungsleistung signifikant verbessert werden.

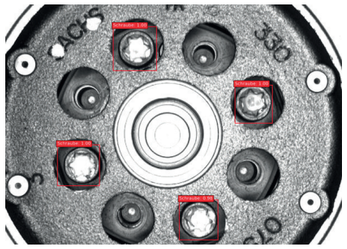
Weitere Beispiele für die unterschiedlichsten Fehlerausprägungen



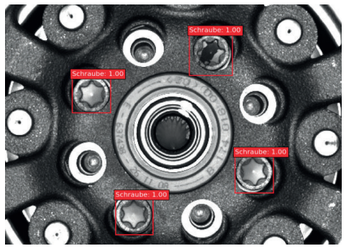


Beispielanwendung: Identifikation und Lokalisierung von Schrauben
Neuronales Netz löst Prüfaufgabe

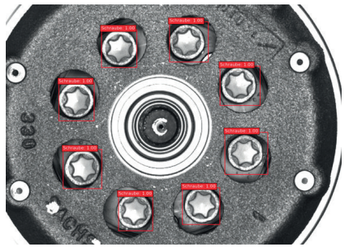
Für die Regelung eines automatisierten Verschraubungsprozesses ist die genaue Identifikation und Lokalisierung der Schrauben notwendig. In der Station wird eine Vielzahl unterschiedlicher Bauteiltypen mit variierender Anzahl an Schrauben, verschiedenen Oberflächen und Geometrien verarbeitet. Zusätzlich können die Schrauben leicht verdeckt bzw. nicht vorhanden sein, was zu einem Abbruch des Verschraubungsvorgangs führen muss.



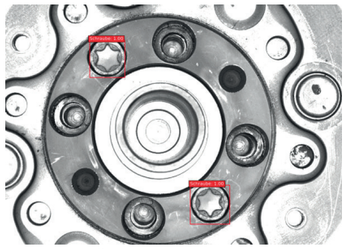
Helligkeitsunterschiede wegen Überbelichtung



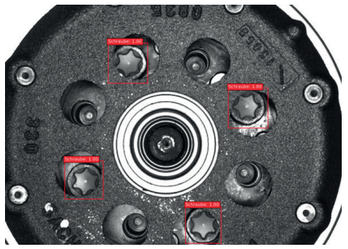
Erkennung der Schraube trotz Verschmutzung



Variierende Anzahl und Größe der Schrauben



Beispiel für weiteren Typ



Schraube nicht vollständig sichtbar

Auch bei dieser Anwendung gilt es, komplexe Umgebungsbedingungen zu meistern. Die Beispielaufnahmen zeigen verschiedene Helligkeitsniveaus, variierende Bauteilgrößen, Positionen und Schärfeebenen.

Klassische Bildverarbeitungsverfahren erforderten die Erstellung und Anpassung spezieller Prüfprogramme für den jeweiligen Bauteiltyp. Ein Ansatz, der sich bei der hohen Variantenvielfalt als sehr aufwändig und praktisch nicht wartbar erwies.

Durch den Einsatz eines Neuronalen Netzes konnte die gesamte Aufgabe durch ein einziges Programm gelöst werden. Zusätzlich konnte die Robustheit der Erkennung bei sich ändernden Umgebungsbedingungen gegenüber dem klassischen Verfahren stark verbessert werden.

NEURO CHECK

Industrielle Bildverarbeitung

NeuroCheck GmbH
Neckarstraße 76/1
71686 Remseck am Neckar
Deutschland

Telefon +49 7146 8956-0
Telefax +49 7146 8956-29
E-Mail sales@neurocheck.com
Internet www.neurocheck.de

VDMA

Die NeuroCheck GmbH ist Mitglied im VDMA.

© NeuroCheck GmbH. Änderungen vorbehalten.