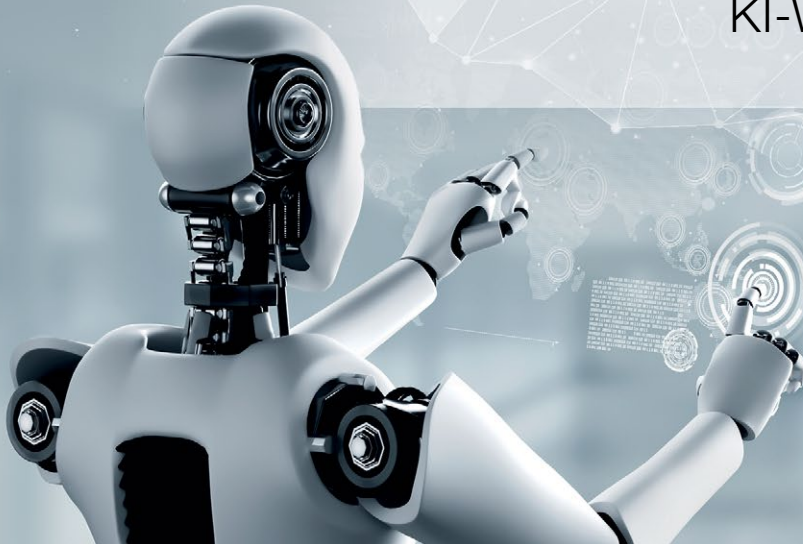




DEEP LEARNING VISION SYSTEME

Bildverarbeitung mit künstlicher Intelligenz
KI-Werkzeuge von VisionTools





Deep Learning Vision Systeme

AI – Künstliche Intelligenz

Die klassische Bildverarbeitung war und ist in den Punkten Geschwindigkeit, Wiederholbarkeit und Genauigkeit den menschlichen Fähigkeiten überlegen und erzielt beste Ergebnisse bei der quantitativen Messung von strukturierten Szenen.

Der Mensch eignet sich im Gegensatz dazu, durch Beobachtung von Beispielen oder Vorgaben von Prüfteilen zu lernen. So kann er zwischen leichten Fehlern im Aussehen, wie z.B. durch perspektivische Verzerrungen oder Helligkeitsunterschiede

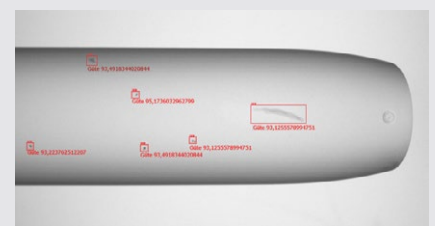
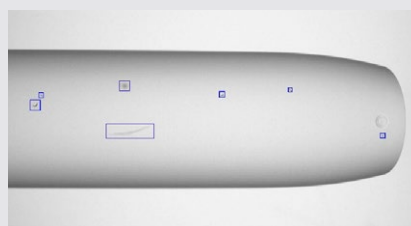
und tatsächlichen Funktionsfehlern unterscheiden. Er kann selbst einschätzen, ob sich eine Änderung im Aussehen auf die geforderte Qualität auswirkt.

Die KI-Technologie nutzt neuronale Netze, um ein gelerntes Wissen zu erreichen, mit dem sie zwischen Anomalien, Formen und Zeichen unterscheiden kann, während sie natürliche Abweichungen toleriert. Somit vereint die künstliche Intelligenz die überlegene Flexibilität des Menschen mit der Performance eines maschinellen Systems.

Beispiele von Anwendungen mit Einsatz von KI

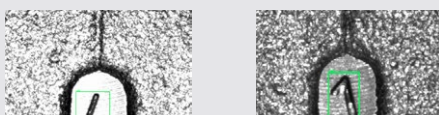
- Die **Oberflächenprüfung eines gekrümmten Gehäuses** zählt zu den problematischsten Aufgaben in der herkömmlichen Bildverarbeitung. In den Bilddaten werden vielfältige NOK-Beispiele über sogenannte Labels klassifiziert, danach durch KI-Training eingelernt und in der Auswertung zuverlässig gefunden.

Bereiche	Merkmal Auswählen	In Zeile	Merkmal in Tabelle Eintragen			
6	NOK	5				
	X	Y	breite			
	1	264	896	23	24	Merkmal (Klasse)
	2	791	937	21	23	NOK
	3	1014	1007	35	24	NOK
	4	1496	873	19	19	NOK
	5	1126	890	28	28	NOK
	6	323	930	19	11	NOK

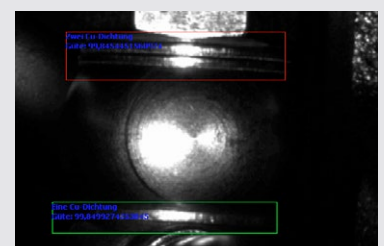
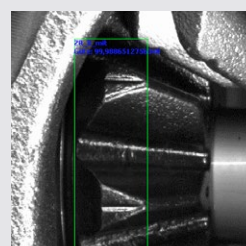


Das Labelling kann in V60 sowohl manuell als auch vollautomatisch erfolgen. Oberflächenfehler werden von der KI zuverlässig ausgewertet.

- Schriftzeichenerkennung**, auch von im Bild angeschnittenen Prägezeichen - **99% Erkennung**.



- Typerkennung** durch Merkmal sowie **Vollständigkeitskontrolle** von Dichtringen - **99% Erkennung**.



- **KI-Training** ohne eigene teure Hardware auf einem in Deutschland gehosteten Server.
- Das Training erfolgt mit **High Performance GPUs (NVIDIA T4)** und ist beliebig skalierbar, d.h. es können mehrere Trainings gleichzeitig durchgeführt werden.
- Upload von **gelabelten Bilddaten** in beliebiger Menge. Die Trainingsdaten liegen auf dem Server.
- Die Datensicherheit ist **TISAX zertifiziert**.
- Einfaches, faires Abrechnungssystem.
- Das Dashboard wird sich zukünftig um weitere nützliche KI-Tools erweitern, z.B ein **Online Labeling Tool**.

- Dem Anwender stehen verschiedene, zur Objekterkennung **vortrainierte Algorithmen** zur Verfügung, mit denen ein optimal funktionierendes Modell für jeden Anwendungszweck trainiert werden kann.

Balanced: Ausgewogener Kompromiss zwischen



Auswertungsgeschwindigkeit und Präzision. Als Standard empfohlen, falls keine speziellen Anforderungen vorliegen.

Fast: Erhöhte Auswertungsgeschwindigkeit bei geringerer



Präzision. Empfohlen bei hoher Taktfrequenz oder bei kleinen Bildern.

Precise: Erhöhte Präzision bei geringerer Auswertungsge-



schwindigkeit. Empfohlen bei sehr schwierigen Unterscheidungen oder kleinen Merkmalen (relativ zur Bildgröße).

Segmentation: Nutzt Maskierungslabels statt rechteckigen



Boundingboxen. Empfohlen bei komplexeren Merkmalsformen, welche innerhalb ihrer Boundingboxen viel unveränderten Hintergrund enthalten würden.



AIBox von VisionTools

Multicore GPU Workstation mit REST-API Schnittstelle zur KI-Auswertung

Das **Edge Device** ist lüfterlos, energieeffizient und für einen weiten Temperaturbereich ausgelegt. Das robuste Gehäuse und die Anschlüsse erfüllen alle Industriestandards. Die Energieversorgung erfolgt wahlweise über **PoE+** oder externe 24V DC.

Als Prozessor kommt eine leistungsstarke **NVIDIA Jetson AGX Multicore GPU** mit 32GB (512 CUDA und 64 Tensor Cores) zum Einsatz.

Zur Konfiguration und zum Upload eines trainierten Modells steht ein **integrierter Web-Server** zur Verfügung.

Interne Softwarebasis ist das **TensorFlow-Framework**. Das Programm läuft innerhalb eines

Docker-Containers mit der **REST-API Schnittstelle** ab. Die Bildverarbeitungssoftware VisionTools V60 kommuniziert mittels „REST-Objekten“ mit einem oder mehreren Docker-Containern. Die Rückmeldung der KI über gefundene Klassen wird mittels Gütebewertung in V60 als Ergebnis über die Maschinenschnittstelle ausgegeben.

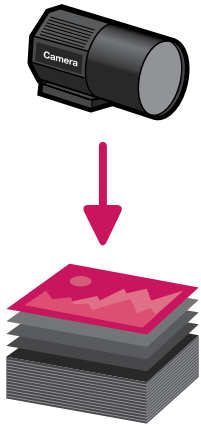
Mit dem unabhängigen Modul, lassen sich auch **ältere Systeme mit künstlicher Intelligenz nachrüsten**. Alles Notwendige zur Nutzung mit V60 ist bereits vorinstalliert.

Durch Nutzung der REST-API Schnittstelle ist das Gerät prinzipiell auch für andere Softwarelösungen einsetzbar.

KI-Werkzeuge von VisionTools

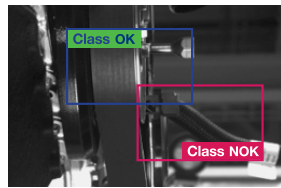
Zur Nutzung von künstlicher Intelligenz in Bildverarbeitungsprojekten bietet VisionTools **ALLE** Werkzeuge zur Installation eines Deep Learning-Inspektionssystems an.

INPUT



Zur Aufnahme der Bild-daten stehen jede Art von **Kameras zur Bild-aufnahme** zur Verfügung.

LABELLING



Mit **V60** können die Bilder je nach Prüfaufgabe **automatisch oder manuell gelabelt** und für das Training vorbereitet werden.

TRAINING



In **Vision Cockpit** stehen dem Anwender unterschiedliche **vortrainierte neuronale Netze** zur Verfügung, mit denen ein optimal funktionierendes Modell für die erforderliche Auswertung trainiert werden kann.

AUSWERTUNG



Das trainierte Modell wird auf die **VisionTools AIBox** geladen.

Die Auswertesoftware **V60** kommuniziert über die **REST-Schnittstelle** mit der AIBox.

„ Haben Sie Fragen zu Lösungen im Bereich der künstlichen Intelligenz? Wir implementieren für Sie ein System auf Basis von AI oder helfen Ihnen gerne dabei, Deep-Learning Technologien selbst erfolgreich in ihrer Anwendung einzusetzen. “