

Die Evolution der industriellen Bildverarbeitung

Innovative Technologien für verbesserte Produktionsprozesse



ändert. Durch das Training neuronaler Netzwerke mit umfangreichen Datensätzen können diese Muster und Zusammenhänge erkennen und darauf basierend Entscheidungen treffen. Dadurch steigt die Genauigkeit und Flexibilität bei der Erkennung und Klassifizierung von Objekten.

3D-Bildverarbeitung: Neben der herkömmlichen 2D-Bildverarbeitung gewinnt die 3D-Bildverarbeitung zunehmend an Bedeutung. Mithilfe von Stereokameras und Laserscannern können dreidimensionale Informationen erfasst werden. Dies eröffnet neue Möglichkeiten in der Inspektion komplexer Bauteile und der Volumenmessung von Produkten.

Die industrielle Bildverarbeitung hat in den letzten Jahren einen rasanten Aufschwung erlebt und ist zu einem unverzichtbaren Instrument für die Industrie geworden. Fortschrittliche Technologien wie künstliche Intelligenz, Deep Learning und hochmoderne Kameras ermöglichen zahlreiche Anwendungen, die Produktionsprozesse optimieren, Fehler erkennen und die Produktqualität verbessern. Dieser Fachartikel widmet sich den neuesten Entwicklungen und Anwendungsbereichen der Bildverarbeitung in der Industrie, die zu einer gesteigerten Effizienz und höheren Produktstandards führen.

Anwendungsbereiche der Bildverarbeitung in der Industrie

Die Einsatzmöglichkeiten der Bildverarbeitung sind in diversen Branchen vielfältig. In der Automobilindustrie dient sie beispielsweise der Qualitätsprüfung von Bauteilen und der Überwachung der Fertigungsprozesse. In der Lebensmittelindustrie ermöglicht sie eine präzise Sortierung und Kontrolle der Produktqualität. Auch in der Pharma- und Verpackungsindustrie findet sie Verwendung, um Produkte auf

Fehler und Unregelmäßigkeiten zu überprüfen. Zudem wird die Bildverarbeitung durch die fortschreitende Digitalisierung der Industrie und den Einsatz von Internet of Things (IoT)-Technologien immer weiter ausgebaut.

Fortschrittliche Technologien in der Bildverarbeitung

Künstliche Intelligenz und Deep Learning: Die Implementierung von Deep Learning-Algorithmen und künstlicher Intelligenz hat die Bildverarbeitung grundlegend ver-

Echtzeit-Bildverarbeitung: Die Verarbeitung von Bildern in Echtzeit ist für viele Anwendungen unerlässlich, insbesondere in der Produktion, wo schnelle Entscheidungen gefällt werden müssen. Dank moderner Hardware und effizienter Algorithmen ist die Echtzeit-Verarbeitung auch hochauflösender Bilder möglich.

Vorteile der Bildverarbeitung in der Industrie

Fehlererkennung und Qualitätskontrolle: Die automatisierte Bildverarbeitung ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Fehlerer-



Embedded PC mit NVIDIA Jetson AGX Orin Modul für KI-Anwendungen und Edge Computing mit 32 GB RAM und 128 GB SSD

Autor:
Bruno Granja
Vertriebsberater
ICO Innovative Computer
GmbH
www.ico.de

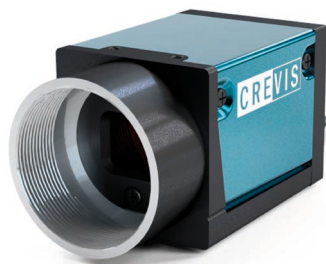


kennung in Produkten und Prozessen. Dadurch können Ausschuss und Produktionsfehler reduziert werden, was zu einer Kostenersparnis und höherer Produktqualität führt.

Effizienzsteigerung: Die Automatisierung von Prozessen durch die Bildverarbeitung führt zu einer effizienteren Produktion. Maschinen können schneller und präziser arbeiten, wodurch die Gesamtproduktionszeit verkürzt wird.

Prozessoptimierung: Durch die kontinuierliche Überwachung und Analyse von Produktionsprozessen können Schwachstellen erkannt und optimiert werden. Dies ermöglicht eine stetige Verbesserung und Steigerung der Produktionsleistung.

Reduzierung des Personalaufwands: Die Automatisierung von Aufgaben durch Bildverarbeitung reduziert die Notwendigkeit manueller Eingriffe, was den Personalaufwand verringert und Mitarbeiter für komplexere Aufgaben freisetzt.



Farbkamera MG-A500K-22 von Crevis mit einer Auflösung von 2464 x 2056, 22fps, GigE und Sony CMOS-Sensor

Herausforderungen und Lösungsansätze

Komplexität der Bildverarbeitung: Die Verarbeitung und Analyse großer Datenmengen erfordert leistungsfähige Hardware und effiziente Algorithmen. Fortschritte in der Hardwaretechnologie und die Optimierung von Algorithmen tragen dazu bei, diese Herausforderung zu bewältigen.

Robustheit und Zuverlässigkeit: Bildverarbeitungssysteme müssen unter verschiedenen Umgebungsbedingungen zuverlässig funktionieren. Das Training von Algorithmen mit ausreichend diversifizierten Datensätzen und der Einsatz von Redundanz und Fehlertoleranz sind wichtige Lösungsansätze.

Datenschutz und Sicherheit: In der Industrie werden oft sensible Daten verarbeitet. Der Schutz vor unbefugtem Zugriff und die Gewährleistung der Datenintegrität sind daher von entscheidender Bedeutung. Der Einsatz von Verschlüsselung und sicheren Übertragungsprotokollen ist essenziell.

Beispiele für Anwendungsbereiche

Automobilindustrie: In der Automobilproduktion wird die Bildverarbeitung zur Qualitätsprüfung von Bauteilen eingesetzt. Kameras überprüfen beispielsweise Karosserieteile auf Risse oder Dellen und sorgen für eine präzise Montage. Auch in autonomen Fahrzeugen spielt die Bildverarbeitung eine entscheidende Rolle bei der Erkennung von Ver-

kehrsschildern, Fußgängern und anderen Fahrzeugen.

Lebensmittelindustrie: Hier ermöglicht die Bildverarbeitung die Sortierung von Lebensmitteln nach Größe, Farbe oder Form. In der Qualitätskontrolle werden verdorbene oder beschädigte Produkte aussortiert, um die Produktqualität zu gewährleisten. Auch bei der Etikettierung und Verpackung von Lebensmitteln hilft die Bildverarbeitung, Fehler zu vermeiden.

Pharma- und Verpackungsindustrie: In der pharmazeutischen Produktion werden Tabletten und Kapseln mithilfe der Bildverarbeitung auf Richtigkeit und Integrität überprüft. Auch in der Verpackungsindustrie werden Etiketten, Barcodes und Verpackungen kontrolliert, um Fehler zu vermeiden und den Versandprozess zu optimieren.

Zukünftige Entwicklungen und Trends

Erweiterte KI-Anwendungen: Die künstliche Intelligenz wird weiterhin Fortschritte machen und neue Möglichkeiten für die Bildverarbeitung eröffnen. KI-Modelle könnten beispielsweise in der Lage sein, komplexe Fehlermuster zu erkennen und autonom auf Abweichungen in den Produktionsprozessen zu reagieren.

Integration von Augmented Reality (AR): Die Kombination von Bildverarbeitung mit AR-Technologien ermöglicht es, Echtzeit-Informationen über das Produktionsumfeld direkt in das Sichtfeld des Bedienpersonals einzublenden. Dadurch könnten Fehler schneller erkannt und Reparaturen effizienter durchgeführt werden.

Edge Computing für Echtzeit-Verarbeitung: Die Verlagerung der Bildverarbeitung auf Edge-Geräte in der Nähe der Produktionslinie ermöglicht eine schnellere Verarbeitung und Entscheidungsfindung, da keine Datenübertragung an entfernte Server erforderlich ist. Dies ist besonders in Echtzeit-Anwendungen von Vorteil.

Human-Robot Collaboration: Bildverarbeitungssysteme könnten in Zukunft eine enge Zusammenarbeit zwischen menschlichen Arbeitern



Embedded PC mit Intel Core i5-1135G7, Hailo-8 VPU für KI-Anwendungen und Edge Computing mit 8 GB und 128 GB SSD

und Robotern ermöglichen. Mensch-Roboter-Teams könnten Hand in Hand arbeiten, wobei die Bildverarbeitungstechnologie die Sicherheit und Effizienz dieser Zusammenarbeit gewährleistet.

Fazit

Die industrielle Bildverarbeitung hat sich zu einem unverzichtbaren Werkzeug für die Industrie entwickelt.

Durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz, Deep Learning und 3D-Bildverarbeitung bietet sie vielfältige Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung und Verbesserung der Produktqualität.

Die konkreten Anwendungsbereiche in verschiedenen Industrien zeigen die breite Palette der Möglichkeiten auf.

Mit zukünftigen Entwicklungen wie erweiterter KI-Anwendungen, Integration von AR, Edge Computing und Mensch-Roboter-Kollaboration wird die Bildverarbeitung zweifellos weiterhin eine Schlüsselrolle in der Industrieautomation und Produktionsoptimierung spielen und somit einen wichtigen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen leisten. ◀



Embedded PC mit Intel Core i5-12500, NVIDIA RTX3060-12G für KI-Anwendungen und Edge Computing mit 16 GB und 128 GB SSD