

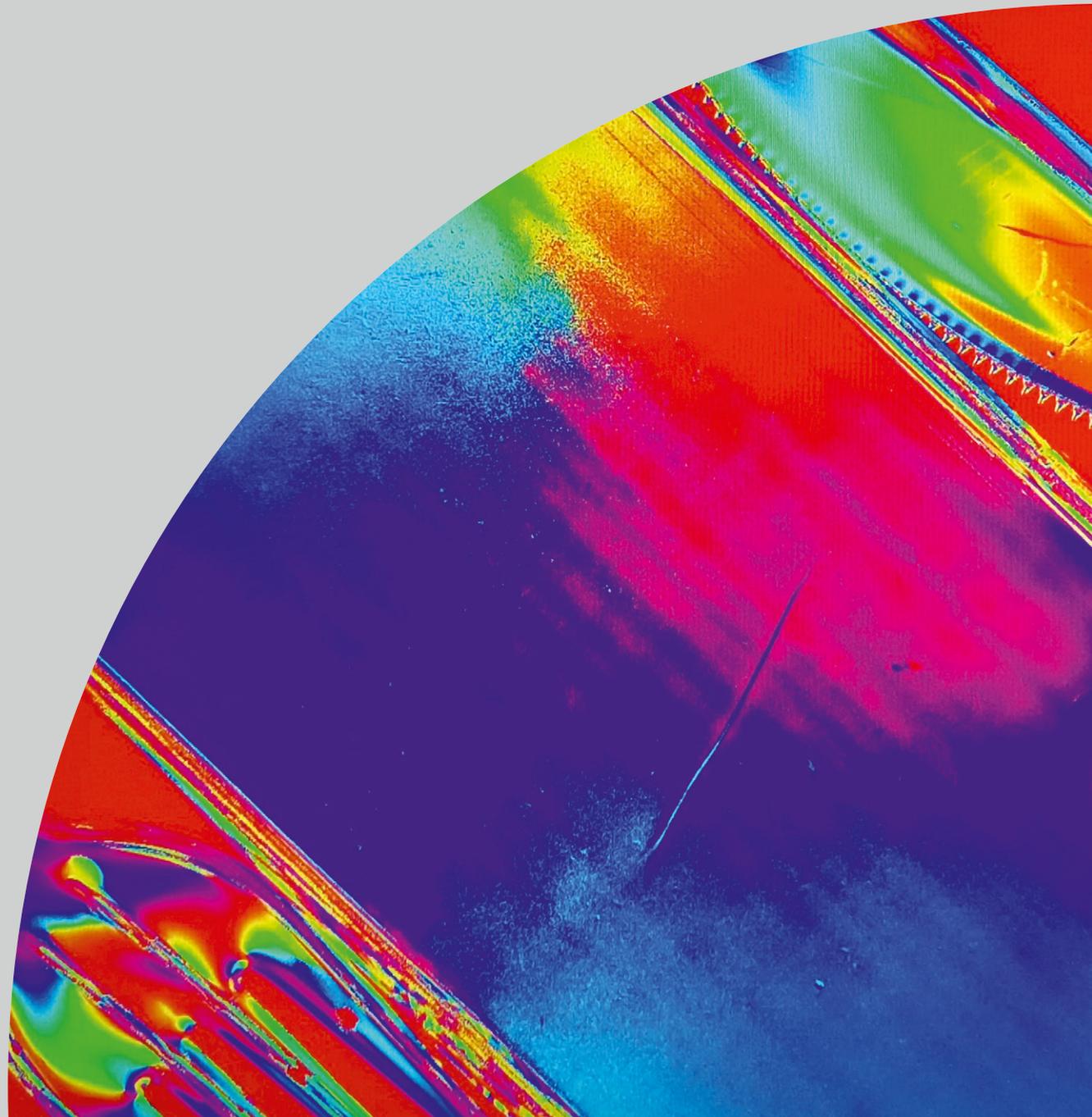
Machine Vision



Schlüsseltechnologie für die Automatisierung

Industrielle Bildverarbeitung 2021/22

Anwendungen – Produkte – Bezugsquellen



Inhalt

- 02** Industrielle Bildverarbeitung –
wenn Maschinen sehen und verstehen
- 04** Die Zukunft der Industrieproduktion
- 06** Anwendungsbeispiele:
Von der Produktqualität zur Lebensqualität
- 13** Für jede Aufgabe die passende Lösung
- 13** Vielfalt der Systeme
- 14** Die wichtigsten Trends
- 16** Standards für die Bildverarbeitung
- 17** So werden Bildverarbeitungsprojekte zum Erfolg!
- 18** OPC Machine Vision
- 20** Unternehmensprofile
- 48** Mitgliederverzeichnis
- 53** Impressum

Industrielle Bildverarbeitung – wenn Maschinen sehen und verstehen

Kameras erzeugen Bilder, Software wertet sie automatisch aus. Bildverarbeitungssysteme prüfen Qualität, führen Maschinen, steuern Abläufe, identifizieren Bauteile, lesen Codes und liefern wertvolle Daten zur Optimierung der Produktion. Und die Bildverarbeitung erobert sich ständig weitere Anwendungsgebiete, auch außerhalb der Fabriken. Im ständigen Einsatz für Qualität, Effizienz und Produktsicherheit.

10 Gründe für den Einsatz von Bildverarbeitung

Höchste Produktqualität dank 100%-Kontrolle

Am laufenden Band Qualität produzieren, 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche – teure Rückrufaktionen, Produkthaftungsfälle und Imageschäden werden vermieden.

Höhere Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit

Die zeitgemäße Produktion ist automatisiert. Nur mit Bildverarbeitung können Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig sichern, die Abwanderung von Schlüsseltechnologien verhindern, qualifizierte Arbeitsplätze schaffen und neue Märkte erobern. Nicht erst seit Covid-19 zeigt sich: Zunehmend wird dort produziert, wo konsumiert wird, nicht zuletzt wegen steigender Umwelt- und Transportkosten. Die Produktion wird durch den Einsatz von Bildverarbeitung wettbewerbsfähig. Die Auslagerung von Produktion in Billiglohnländer wird vermieden.

Sichere Produktion, sichere Produkte

Bildverarbeitung sorgt für Sicherheit, nicht nur im Produktionsprozess sondern auch beim fertigen Produkt. Höchste Qualität, nicht nur bei sicherheitskritischen Teilen. Selbst bei Miniaturisierung oder sehr schnell laufenden Produktionsprozessen – die Bildverarbeitung entdeckt die Fehler und beugt Gefahren vor.

Nachhaltigkeit

Reibungsloser Materialfluss, schonender Einsatz von Ressourcen und Energie – Bildverarbeitung macht's möglich. Ein hoher Ausschussanteil oder fehlerhafte Produkte – davor bewahrt der Einsatz von Bildverarbeitung im Produktionsprozess. Schon während der Produktion werden Qualitätsmängel entdeckt und fehlerhafte Stücke aussortiert, bevor sie weiterverarbeitet werden.

Stabile und optimierte Prozesse

Trends und Unregelmäßigkeiten in der Produktion frühzeitig erkennen – die Fabrik der Zukunft ist ohne Bildverarbeitung nicht realisierbar.

Hohes Einsparpotenzial

Bildverarbeitungssysteme senken Kosten. Oft amortisieren sie sich schon innerhalb weniger Monate.

Flexibilität in der Produktion

Moderne Bildverarbeitungssysteme sind flexibel, lernen dazu und passen sich an. Dafür sorgen selbstlernende Software und standardisierte Schnittstellen. „Plug and Play“ – daran arbeitet die Bildverarbeitungsindustrie. Selbst Losgröße 1 wird machbar.

Benutzerfreundlichkeit

Spezifische Programmierkenntnisse waren vielleicht früher erforderlich. Einfache Bedienbarkeit, problemlose Einrichtung und nahtlose Integration in den Produktionsprozess sind schon längst eine Selbstverständlichkeit.

Ergonomische Arbeitsplätze

Prüfaufgaben sind meist monoton und ermüdend. Manchmal sind sie auch zu komplex für das menschliche Auge. Eine „sehende Maschine“ übernimmt monotone und stupide Tätigkeiten. Bildverarbeitungssysteme unterstützen Mitarbeiter, sorgen für ein perfektes Zusammenspiel von Mensch und Maschine und für höherwertige sowie sichere Arbeitsplätze.

Eine Technologie für den Menschen

Mit und für den Menschen, im ständigen Einsatz für Sicherheit, Qualität und Effizienz – in und außerhalb der Fabriken. Ob Optimierung von Verkehrsströmen, den perfekten Swing fürs Golfspiel, Training von Ärzten, Überprüfung von Muttermalen, Mülltrennung oder Recycling – Bildverarbeitung nützt uns allen!

Zukunftsmarkt Industrielle Bildverarbeitung

Die Bildverarbeitungsindustrie in Deutschland und Europa meldet seit Jahren Umsatzrekorde. Zwischen 2013 und 2019 ist der Umsatz alleine in Deutschland durchschnittlich um 9 % pro Jahr gewachsen. 2020 ging der Umsatz Corona-bedingt zurück. Aber längst nicht so drastisch, wie in vielen anderen Branchen.

Grund für den Boom: Mit Bildverarbeitungssystemen lernen Maschinen und Roboter zu „sehen“. Diese Schlüsseltechnologie kommt nicht nur im weltweiten Automationswettbewerb der klassischen Industriezweige verstärkt zum Einsatz, sondern erobert auch ganz neue Branchen. Verbesserte Qualität, höhere Zuverlässigkeit, mehr Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sind Eigenschaften, die in den nichtindustriellen Einsatzfeldern ebenso gefragt sind wie in der industriellen Fertigung.

www.sehende-maschinen.de



Wenn Maschinen die Augen öffnen
Sie wollen mehr über die Bildverarbeitung erfahren? Dann werfen Sie einen Blick in die VDMA Multi-Media-Reportage über „sehende Maschinen“

Die Zukunft der Industrieproduktion

Die Fabrik der Zukunft wird darauf ausgerichtet sein, mit einem möglichst geringen Material- und Energieverbrauch einen maximalen Nutzen zu erzielen. Vernetzte und flexiblere Produktionsprozesse werden neuen Geschäftsmodellen den Boden bereiten. Alle Geräte können direkt miteinander kommunizieren und schaffen damit echte Interoperabilität.

Strengste Qualitätsvorgaben sind längst zur Selbstverständlichkeit geworden. Zunehmend weichen Stichproben der 100 %-Kontrolle. Die einzelnen Produktionsschritte werden lückenlos dokumentiert und sind rückverfolgbar, insbesondere bei sicherheitskritischen Produkten. Wirtschaftlich umsetzbar ist dies mit Bildverarbeitungssystemen, die im Fertigungstakt unbestechlich die Qualität prüfen. Zudem werden teure Rückrufaktionen, Produkthaftungsfälle und Imageschäden vermieden.

Der globale Wettbewerb verschärft sich: Nur Standorte, die in Sachen Produktivität und Kosten vorn liegen, bleiben überlebensfähig. Hierbei kommt der industriellen Bildverarbeitung eine Schlüsselrolle zu, denn sie bietet Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft.

Vom Inspektor zum Optimierer

Viele Bildverarbeitungssysteme sind heute schon mehr als nur reine Inspektionssysteme, denn sie erlauben die frühzeitige Erkennung von Trends in Produktionsprozessen. Die Qualitätssicherung entwickelt sich somit in Richtung von Produktionsoptimierung, bei der bereits in der Linie selbst reagiert werden kann: Zum Beispiel durch die Möglichkeit, in die Software Warngrenzen für die Klassifizierung von Fehlerarten, Größen, Maßen und vielen weiteren Prüfkriterien einzulernen, um schleichende Änderungen im Produktionsprozess frühzeitig zu erkennen. Über die Dokumentation der qualitätsrelevanten Merkmale im Zeitverlauf und Langzeitanalysen werden Hinweise generiert, worin die Ursache eines auftretenden Fehlers liegt. Dieser lässt sich dann gezielt vermeiden. Passieren Fehler dennoch, so kann an diesen Stellen zunehmend automatisch nachgearbeitet werden.

Das Industrielle Internet der Dinge, Industrie 4.0 und maschinelles Lernen

Menschen, Maschinen, Produktionsmittel und Produkte kommunizieren zunehmend direkt miteinander und sind vernetzt, vom Kundenauftrag bis hin zur Qualitätskontrolle, vom Fließband bis



in die Managementebene. Mit der resultierenden Datenkonvergenz entstehen völlig neue Möglichkeiten einer intelligenten Produktion, in der sich alle Objekte durch den eigenständigen Daten- und Informationsaustausch gegenseitig beeinflussen und bedarfsgerecht steuern. Die daraus entstehende „Smart Factory“ ist somit Ort einer völlig neuen Produktionslogik: Die Produkte sind identifizierbar, jederzeit lokalisierbar und kennen ihre Historie, ihren aktuellen Zustand sowie die möglichen Optionen auf dem Weg zum Endprodukt. Losgröße 1, schnell und effizient gefertigt, wird so zur Realität. Darüber hinaus optimiert der Einsatz von Künstlicher Intelligenz, insbesondere „Machine Learning“, die Produktion stetig. „Deep Learning“ Algorithmen verbessern die Leistung von Bildverarbeitungssystemen, ermöglichen das intuitive Teach-in von Inspektionsaufgaben, helfen beim Auffinden von Unregelmäßigkeiten und ermöglichen die vorausschauende Wartung.

Bildverarbeitung: Schlüsseltechnologie für die Industrie 4.0

Die industrielle Bildverarbeitung ist Wegbereiter und Schlüsseltechnologie für diesen vernetzten Produktionsprozess. Keine andere Komponente sammelt und interpretiert schon heute so viele Daten wie die Bildverarbeitung. Es gilt, das „Gesehene“ in jeder Phase der Produktion zu verifizieren, zu verarbeiten und die Resultate den Systemen im Wertschöpfungsnetzwerk zu übermitteln. Es ist nicht nur eine Aussage zu treffen, ob ein Teil gut oder schlecht ist, sondern in der Folge eine intelligente Handlung zu steuern. Und dazu ist gerade die industrielle Bildverarbeitung in besonderer Weise prädestiniert, weil sie das „sehende Moment“ ist. Zunehmend fahren fahrerlose Transportsysteme (FTS) und autonome mobile Roboter (AMR) durch die Fabrikhallen, um Dinge zum richtigen Zeitpunkt an den richtigen Ort zu bringen. Bildverarbeitung verleiht ihnen die notwendige Sensorik, um intelligent und sicher in Bereichen zu navigieren, in denen sich Menschen konstant hin- und her bewegen. Ein neues Konzept, das auf mobile Roboter setzt, ist die „Matrix-Produktion“. Sie besteht aus Roboterzellen, die durch mobile Roboter verbunden

werden, welche Werkzeuge und Werkstücke dahin bringen, wo diese benötigt werden. Auch wenn es wirkt, als sei alles von unsichtbarer Hand gesteuert, sind Bildverarbeitung und KI am Werk.

Interoperabilität und Vernetzung sind die Schlüsselfaktoren bei der Umsetzung von Industrie 4.0.

Doch Standards entscheiden: Die firmenübergreifende Vernetzung und die einfache Integration verschiedener Wertschöpfungsnetzwerke wird nur möglich, wenn sich alle Beteiligten auf Normen und Standards einigen. Sie definieren die Mechanismen der Zusammenarbeit und die auszutauschenden Informationen. Der VDMA setzt – wie immer mehr Player – auf die Kommunikationsarchitektur OPC Unified Architecture. Derzeit werden im VDMA rund 30 branchenspezifische OPC UA Companion Specifications entwickelt, die alle gemeinsam in naher Zukunft für eine durchgängig nahtlose Interoperabilität sorgen.

Im September 2019 wurde Teil 1 der OPC Machine Vision Companion Specification der Öffentlichkeit vorgestellt (Teil 1: Steuerung, Konfigurationsverwaltung, Rezeptverwaltung, Ergebnisverwaltung). Teil 2 befindet sich derzeit in der Entwicklung. Die Industrie einigt sich, welche Informationen, Daten, Funktionen und Dienste in ein Produktionsnetzwerk zu integrieren und in OPC UA abzubilden sind. Ziel ist die vereinfachte Anbindung von Bildverarbeitungssystemen an die Produktionssteuerung und weitere IT-Systeme.

Mittels OPC Machine Vision wird die Schnittstelle zwischen Bildverarbeitung und anderen Systemen in der Automation in einer einheitlichen Form beschrieben. Bisher musste der Systemintegrator für jede Bildverarbeitungsapplikation eine proprietäre Schnittstelle entwickeln. Der Arbeitskreis definierte nun eine einheitliche Schnittstelle, die den ganzen Integrationsprozess in Zukunft deutlich vereinfacht. Standardisiert eingebunden avanciert die Bildverarbeitung mit ihren Möglichkeiten vom bloßen Inspektor zum wahren Produktionsoptimierer.

Anwendungsbeispiele: Von der Produktqualität zur Lebensqualität

Die folgenden Anwendungsbeispiele verdeutlichen: nicht nur in der industriellen Produktion zeigt sich die Bildverarbeitung als ein echter Alleskönner. Auch außerhalb der Fabriken hat sie schon längst unseren Alltag erobert. Verbesserte Qualität, höhere Zuverlässigkeit, mehr Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sind Eigenschaften, die in den nichtindustriellen Einsatzfeldern ebenso gefragt sind wie in der industriellen Fertigung.

Sind alle Pins an der richtigen Stelle?

Diese Frage klärt sich oft erst bei der Montage von Steckverbindungen, wenn es zu spät ist – dann kann es zum Beispiel zu Verbiegungen oder fehlerhaften Endprodukten kommen.

Mithilfe von Bildverarbeitung lässt sich in Millisekunden feststellen, ob die Pins in das Platinen-Lochraster passen. Dazu wird ein hochpräzises, virtuelles Abbild des Lochrasters erstellt, mit dessen Hilfe Pins erkannt werden, die nicht exakt auf die Platine passen. Das vereinfacht den Prüfvorgang später bei der Pin-Inspektion von Steckerbaugruppen erheblich, denn fehlerhafte Steckverbindungen werden vor der Montage schon aussortiert. Gut, denn wer will schon ein Smartphone, das nicht zuverlässig funktioniert!

Quelle: senswork GmbH

Eine akustische Kamera macht Geräusche sichtbar

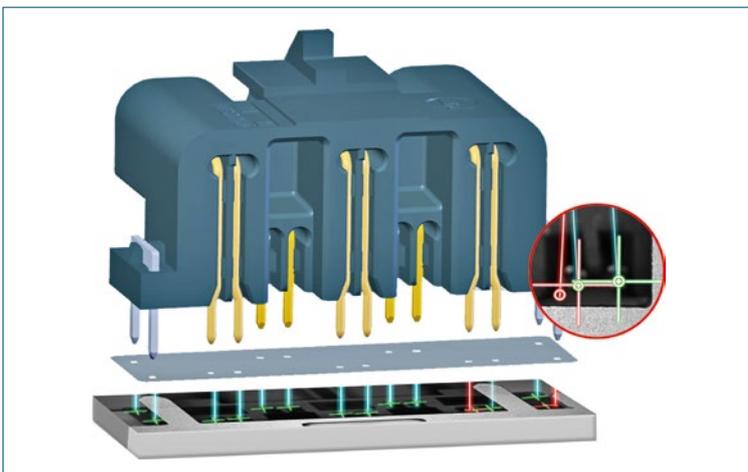
In eine Bildverarbeitungssoftware integriert, lässt sich mit Hilfe der akustischen Kamera nicht nur das Vorhandensein, sondern auch der genaue Ort einer Fehlerquelle bestimmen und visualisieren. Durch die so gewonnenen Daten können präzise Rückschlüsse auf Probleme im Fertigungsprozess gewonnen oder detaillierte Reparaturanweisungen generiert werden.

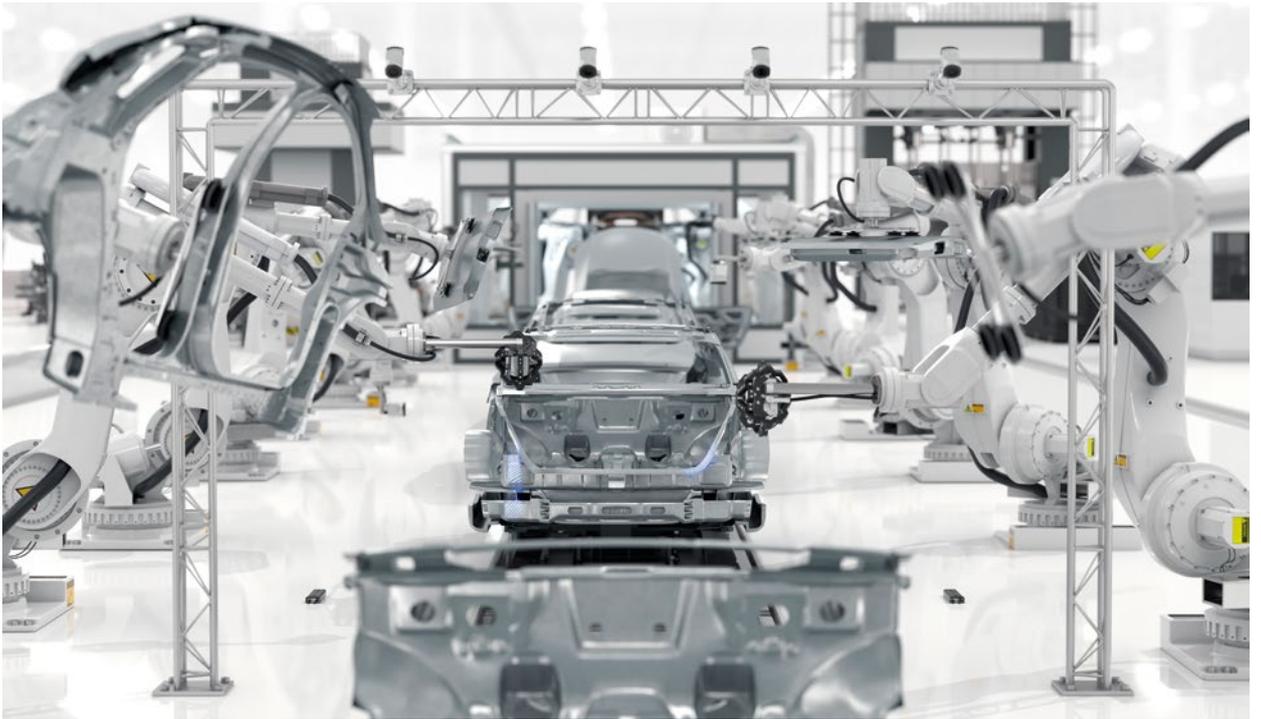
Zum Einsatz kommt eine akustische Kamera zum Beispiel bei der Überprüfung von Steckverbindungen. Neben dem optischen Erscheinungsbild einer Steckverbindung kann zusätzlich das beim Montagevorgang auftretende Geräusch und seine Ortung zur Bewertung auf die korrekte Ausführung herangezogen werden. Häufig ist die Montageposition nicht oder nicht ideal sichtbar für eine prozessstabile rein optische Auswertung. Besonders in diesem Fall bietet das akustische Signal vielfältige zusätzliche Auswertemöglichkeiten, um den Steckvorgang qualitativ abzusichern.

Quelle: NeuroCheck GmbH

Absolut auf Linie – mit korrelationsfreier Messtechnik

Inline-Messanlagen im Automobilbau überwachen den Produktionsprozess und geben den Betreibern der Produktionsanlagen Trends hinsichtlich Prozessstabilität und -qualität. Mittels





hochgenauer und schneller 3D-Sensorik lassen sich in Sekundenbruchteilen Features wie Bolzen, Löcher und Kanten direkt in der Linie erfassen. Ein 3D-Sensor erlaubt die Prüfung der für die Inline-Prozesskontrolle notwendigen, qualitätsrelevanten Merkmale im Takt der Fertigung. Durch die in der Messzelle eingesetzte Tracking-Technologie, welche die Sensorposition am Roboterarm unabhängig von Temperatureinflüssen hochgenau erfasst, können neben der Prozessüberwachung auch metrologische Aufgaben in einer Zelle in der Produktionslinie durchgeführt werden. Dadurch kann auf aufwändige Korrelationsmessungen mit Koordinatenmessgeräten im Messraum verzichtet werden. Damit stehen ab dem ersten produzierten Bauteil bei Produktionsanläufen verlässliche, rückführbare Mess- und Prüfdaten zur Verfügung. Darüber hinaus bietet die neue getrackte und rückführbare Inline-Messtechnik das Potenzial, periodisch anfallende Messaufgaben in die Linie zu verlagern, was sowohl zu einer signifikanten Beschleunigung der Reaktionsfähigkeit durch die stark gesteigerte Messfrequenz als auch zur Effizienzsteigerung der Produktionsabläufe beiträgt. Es wird nicht nur eine deutlich höhere Messfrequenz für die Qualitätssicherung erreicht, sondern auch eine deutlich höhere Genauigkeit für die Prozesskontrolle

Quelle:

Carl Zeiss Automated Inspection GmbH

3D-Sensoren messen Knitterfalten nach Waschvorgängen

In der industriellen Fertigung und Qualitätssicherung müssen häufig Oberflächen überprüft werden, schon während der Produktion oder in Stichproben am fertigen Produkt. Dazu dienen unterschiedliche 3D-Sensoren, beispielsweise Laserscanner und nach dem Prinzip „Shape-from-Shading“ arbeitenden SfS-Sensoren. Dabei kann man drei Einsatzbereiche unterscheiden:

- **Formprüfung:** In einer 3D-Erfassung der Oberfläche sind Abweichungen von der Soll-Form, äußere Konturen und oft auch die Ebenheit zu prüfen.
- **Fehlstellen-Identifikation:** Hier geht es um das Finden und Bewerten lokaler Fehlstellen. Dies können Kratzer, Dellen, Beulen, Lunker, Grate und Ausbrüche etc. sein.
- **Rauheitsprüfung:** Oberflächen weisen immer eine mehr oder weniger große Rauheit auf. Je nach Anwendung sind maximale Rauheiten zulässig, oder aber definierte Rauheiten gefordert.

Die Technologie wird vielfältig eingesetzt: Von der Oberflächenprüfung von Aluminium, Rauheitsprüfung von Strukturlack-Proben in der Fertigung, bis hin zur Überprüfung von Braille-Zeichen, oder sogar die Messung von Knitterfalten nach Waschvorgängen.

Quelle: in-situ GmbH



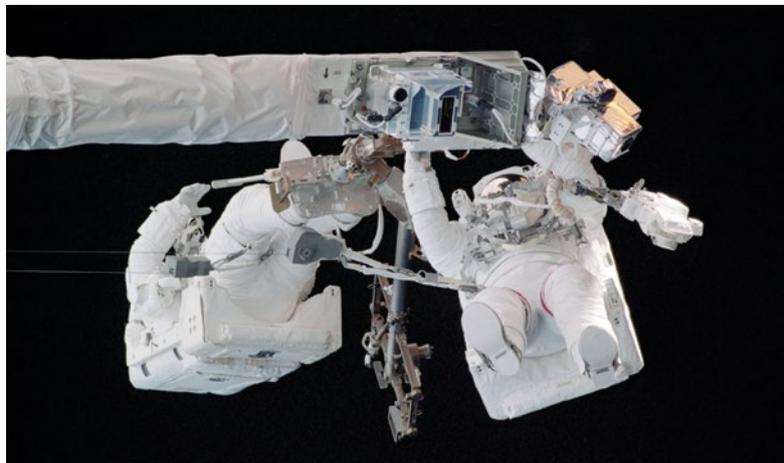
Schweißvisualisierung mit 3D-Schweißhelm

Seit langem schützen Schweißhelme die Augen und Gesichtshaut der Schweißer. Dies geschieht leider auf Kosten der Sichtgenauigkeit und der Produktivität, die durch häufig umständliche Handhabung der Schweißhelme verursacht werden. Um dies zu minimieren, wird die Xtreme Dynamic Range (XDR)-Technologie zur Herstellung des revolutionären 3D-Schweißhelms eingeführt, der es den Bedienern ermöglicht, ihre Arbeit in Echtzeit zu überprüfen. Der mit XDR ausgestattete Helm erfasst und synthetisiert Bilder wie eine Stereokameraeinheit. Dadurch können Schweißer zuverlässiger schweißen, da sie gleichzeitig Schweißraupen, zu schweißende Gegenstände und die Arbeitsumgebung betrachten können.

Quelle: XIMEA GmbH

Concierge-Roboter

Concierge-Roboter schützen besonders in Corona-Zeiten Hotelmitarbeiter und -gäste. Sie begrüßen höflich, professionell, stets zuverlässig und gut gelaunt die Gäste. Über ein cloudbasiertes Terminverwaltungssystem ist der Roboter informiert, welche Besucher aktuell erwartet werden. Die Identität der Besucher wird mit einer Gesichtserkennung und dem Vergleich mit den Personalausweisdaten und dem Passbild durch-



geführt. Zusätzlich werden die Besucher mit einer berührungslosen Temperaturmessung auf erhöhte Temperatur kontrolliert. Wer einen Termin hat, erhält eine Sicherheits-, Hygiene- und Datenschutzunterweisung und kann dieser zustimmen. Der Roboter informiert den Gastgeber über den Besuch und motiviert den Besucher zur Händedesinfektion im Wartebereich.

Quelle: Pi4_robotics GmbH

Objektive sorgen für Präzision bei Positionierungsaufgaben

In der Elektronikmontage oder beim Auslegerarm des Space Shuttle ist höchste Präzision gefragt. Großformatige Objektive mit einer Auflösung von bis zu 100 Linienpaare pro Millimeter (LP/mm) und einer ausgezeichneten optischen Stabilität über das Bildfeld ermöglichen die perfekte Positionierung von Werkzeugen – sei es auf der Erde, oder im Weltraum.

Die-Attach ist ein bleifreies Bondierungsverfahren für Siliziumchips an den Pad- oder Chip-Hohlraum der Trägerstruktur von mikroelektromechanischen Systemen (MEMS). Spezielle Pick-and-Place-Werkzeuge sind erforderlich, um den Chipträger vom Waferband abzunehmen und auf dem Klebstoff zu positionieren. Ein kritischer Punkt in der Produktion kommt dann, wenn die Klebstoffnadel ein Ziel auf dem Substrat innerhalb von 0,3 μm treffen muss. Je nach



Maschine kann der Abstand von einem Ziel zum anderen bis zu 40 mm betragen. Die perfekte Lösung für die präzisen Anforderungen von Positionierwerkzeugen in Die-Attach Maschinen sind großformatige Objektive mit einer sehr hohen Auflösung und einer ausgezeichneten optischen Stabilität über das Bildfeld. Ausgestattet mit einem Strahlteiler bietet die koaxiale Beleuchtungsoption eine gleichmäßige Beleuchtung in allen RGB-Kanälen ohne Reflexionen vom hochreflektierenden Substrat. Objektive ohne Strahlteiler können mit Ringlichtern zur Aufsicht-Hellfeld-Beleuchtung verwendet werden.

Quelle: Jos. Schneider Optische Werke GmbH

Griff in die Kiste? Kinderleicht!

Was für ein Kleinkind kinderleicht ist, kann für einen Roboter eine schwierige Aufgabe darstellen. Der komplexe „Griff in die Kiste“ mit Hilfe optischer Sensoren gilt als besonders komplexe Disziplin in der Automatisierung.

Prozessstabilität und gute Ergebnisse, auch bei Spitzengeschwindigkeiten – an dieser Herausforderung wird seit Jahren gearbeitet. Die Bildverarbeitungstechnologie kommt dabei nicht nur beim „Griff“ zum Einsatz, sondern auch bei der optimierten Roboterbahnberechnung und der prozesssicheren Multi-Pick-Funktion.

Quelle: ISRA VISION AG

Leergutrücknahme im Supermarkt

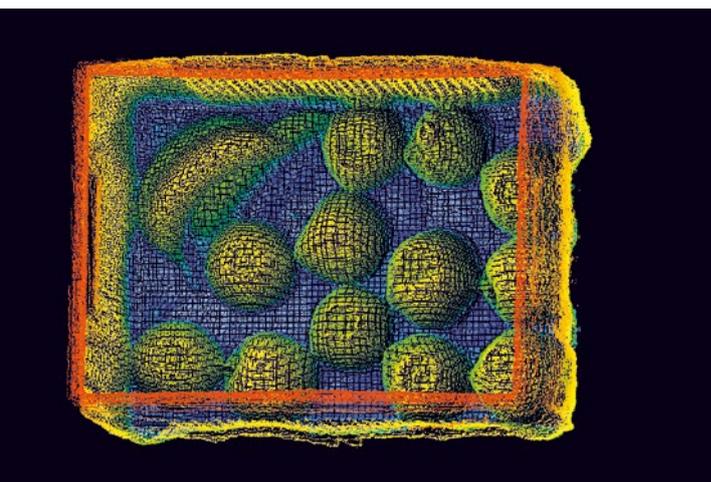
Moderne Leergutrücknahmesysteme, welche vor allem im Lebensmitteleinzelhandel Anwendung finden, arbeiten heutzutage mit Hochleistungskamerasystemen für die Erkennung von Barcode und Sicherheitsmerkmal. Innerhalb einer Sekunde werden dabei bis zu 1.000 Bilder von insgesamt sechs Kameras erstellt, ausgewertet und mit einer Datenbank von mehr als 35.000 Datensätzen abgeglichen. Eine derart hohe Datenverarbeitungsrate ermöglicht eine Eingabegeschwindigkeit leerer Gebinde von bis zu zwei Metern pro Sekunde. Dank speziell abgestimmter LED Beleuchtungselemente können selbst sehr kleine und kontrastarme Barcodes sicher erkannt und ausgewertet werden. Mittels der kamerabasierten kontinuierlichen Objektverfolgung kann zudem die Richtungsänderung des Leerguts im Automat überwacht werden. Ein Betrugsversuch durch das Herausziehen bereits bepfandeter Gebinde – auch bekannt als Fadentrick – kann somit effektiv verhindert werden.

Quelle: Diebold Nixdorf Technologies GmbH

Äpfel oder Birnen?

Klar erkannt dank 3D-Vision und KI

Klassische Bildverarbeitungsmethoden stehen teilweise vor großen Herausforderungen, wenn sie Varianten eines Objekts oder Produkts zuverlässig erkennen sollen, die sich in Form und Farbe



voneinander unterscheiden. Dies ist zum Beispiel beim Erkennen und Sortieren von Früchten häufig der Fall. Mithilfe von trainierten neuronalen Netzen und 3D-Bildverarbeitung lassen sich nicht nur verschiedene Obstgattungen präzise erkennen und voneinander unterscheiden, sondern auch verschiedene Sorten einer Gattung, wie zum Beispiel grüne Äpfel von roten.

Wie funktioniert's?

Ein Deep Learning-basiertes Vision System verwendet 3D-Daten als Rohmaterial. Dieses liefert hochauflösende 3D-Bilder mit annähernd millimetergenauer Präzision. Eine Graustufenaufnahme als Intensitätsbild wird ergänzt durch Distanzmessungen für jeden einzelnen Pixel mittels Laufzeitmessungen von Lichtimpulsen im nahen Infrarotbereich. Die daraus resultie-

rende 3D-Punktwolke liefert zusätzliche Informationen über die abgebildete Szene. Die Forminformationen ersetzen die Farbinformationen einer 2D-RGB-Aufnahme, was wiederum das Erkennen und Unterscheiden verschiedenfarbiger Früchte deutlich vereinfacht und zusätzliche Applikationen ermöglicht, wie etwa das genaue Positionieren und Vermessen der erkannten Objekte.

Quelle: BASLER AG

Moderne Landwirtschaftskonzepte mit Tiefenkameras

In der vertikalen Landwirtschaft und bei automatisierten Erntelösungen haben sich Tiefenkameras hervorragend bewährt. Sie liefern Informationen, die zur Überwachung des Wachstums und des Gesundheitszustands von Pflanzen verwendet werden. Erntemaschinen können mit den Informationen ihre Umgebung besser wahrnehmen und effektiv navigieren. Sie sind in der Lage, Früchte an einer Pflanze zu lokalisieren, den Reifegrad zu beurteilen und zu ernten, auch ohne die Pflanze zu beschädigen. Mit einem zusätzlichen 2D-RGB-Sensor, der die 3D-Daten mit Farbinformationen ergänzt, kann der Zustand einer Pflanze oder der Reifegrad einer Frucht noch besser beurteilt werden. Das sichtbare Lichtspektrum und die 3D-Daten werden für die Navigation landwirtschaftlicher Maschinen genutzt, damit diese sowohl Pflanzen als auch Hindernisse umfahren können.

Quelle: FRAMOS GmbH

Steinsammler 4.0

Feldsteine automatisch finden und entfernen wird dank Bildverarbeitung möglich. Zunächst kommt eine Drohne zum Einsatz, die Flächen überfliegt und Luftaufnahmen und GPS-Daten erfasst. Mit Hilfe neuronaler Netze werden die Bild- und Sensordaten ausgewertet und dabei Feldsteine mit ihrer genauen Position und Größe identifiziert. Außerdem wird eine optimale Route errechnet, auf der ein Arbeiter seine Maschine von einer Fundstelle zur nächsten fährt. An den jeweiligen Positionen angekommen, erkennt ein

zweites, Vision-basiertes System an der Landmaschine die Steine, entfernt sie mittels eines hydraulischen Greifwerkzeugs aus dem Boden und verlädt sie vollautomatisch.

Herzstück der beiden Systeme an Drohne und Traktor sind robuste Kameras, deren hochauflösenden Bilder in drei Bereichen verwendet werden: zum akkuraten Training der neuronalen Netze, zur Identifizierung der Steine auf den Luftbildaufnahmen und zur Echtzeiterkennung der Feldsteine am Roboterarm, der sie vom Feld aufliest.

Quelle: LUCID Vision Labs GmbH

Sensorfusion und Künstliche Intelligenz für die sichere Mobilität der Zukunft

Wie werden wir uns morgen fortbewegen oder unsere Güter transportieren? Die Antwort ist so simpel, wie komplex: autonom, also ohne Fahrer oder Piloten. Die Maschine entscheidet, nicht der Mensch. Was wie eine Utopie klingt, ist heute in Teilen bereits Wirklichkeit. Entscheidend für den Erfolg wird neben der Akzeptanz in der Bevölkerung vor allem die Sicherheit sein. Die erreicht man nur durch verschiedene Sensoren, die intelligent miteinander fusioniert die Entscheidungsalgorithmen der Künstlichen Intelligenz unterstützen. Egal ob für Autos, Lieferroboter, Air Taxen oder Drohnen. Hochleistungsindustriekameras sind dabei ebenso wichtig wie Lidar Laser oder Radare. Sie garantieren durch ihre individuellen Stärken, auch bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen, einen sicheren Flug und dies weit außerhalb der Sicht. Vehikel, die über eine begrenzte on-board Sensorik verfügen, können durch maßgeschneiderte Hardware-/Softwarelösungen z.B. als Retrofit aufgerüstet und damit sicher und effizient automatisiert werden. Das ermöglicht Drohnen nicht nur den autonomen Flug, sondern versetzt sie gleichzeitig in die Lage, Echtzeitoperationen auszuführen. So können u.a. zentimetergenaue 3D Karten erzeugt oder eine GPS-freie Lokalisierung und exakte Umfelderkennung ermöglicht werden. Automatisierte Inspektions- und Monitoringmissionen werden so schon heute Realität und ermöglichen hochpräzise Datenauswertungen in Echtzeit.

Quelle: Allied Vision Technologies GmbH / Spleenlab GmbH



Recycling – dank Hyperspectral Imaging kein Problem

Die Anwendungen in der Recyclingindustrie werden immer anspruchsvoller. Nicht nur eine passende Datenakquise sowie Datenverarbeitung sind gefragt, sondern auch eine leistungsstarke Datenanalyse und Datenauswertung.

Farbkameras können nur Informationen im sichtbaren Lichtband verarbeiten. Hyperspectral Imaging im nahen Infrarotbereich bietet durch die direkte Messung der chemischen molekularen Zusammensetzung mittels Absorption von Licht (Spektroskopie) den für viele Recyclingaufgaben erforderlichen Grad der Klassifikationsgenauigkeit. So können verschiedene Materialien genau nach ihrer chemischen Zusammensetzung in Echtzeit gemessen werden.

Durch die Kombination aus leistungsfähigem embedded Vision System im geeigneten Wellenlängenbereich und einer darauf abgestimmten Echtzeitanalyse-Software mit bedienerfreundlicher Nutzeroberfläche kann der Grad an Informationsgüte, der für solche Anwendungen erforderlich ist, erreicht werden.

Quelle: EVK DI Kerschagl GmbH

Die Bahn setzt auf Bildverarbeitung

Bei Einfahrt eines Zuges in die Wartungshalle sorgen Kamera-Tore für eine automatisierte Zuginspektion. Dabei werden Schäden oder Verschleiß am Dach-, Seiten- und Unterfluraufbau erkannt. Mit unterschiedlichen bildgebenden Verfahren werden so Prüfungen möglich, die das menschliche Auge nicht leisten kann. Alle Befunde werden sorgfältig dokumentiert – das Ganze in Minuten-schnelle. Ein Analysetool verknüpft die erfassten Daten des Wartungsprozesses mit anderen gesammelten Informationen, etc. Auch äußere Parameter können mit einfließen, wie zum Beispiel Wetterverhältnisse, gefahrene Strecken oder Geschwindigkeiten.

Basierend auf Big Data und Machine Learning kann dieses Daten-Potential optimal genutzt werden. Sicherheitsrelevante Bauteile und deren Befunde lassen sich gemeinsam klassifizieren, sodass Zusammenhänge deutlich werden und Rückschlüsse gezogen werden können, wann Teile ausgetauscht werden müssen.

Häufige Fehlpositionen und externe Einflüsse werden erkannt und bewertet, um gezielte Instandhaltungsmaßnahmen – nicht nur am Zug, sondern auch an der Bahnstrecke – umzusetzen.

Das System „lernt“ Zusammenhänge immer besser zu interpretieren, je mehr Daten erfasst werden. Das spart wertvolle Zeit und sorgt für eine exakt planbare Instandhaltung. Von der Auswahl der Komponenten bis hin zum genauen Bestellzeitpunkt und einer optimierten Lagerhaltung von Ersatzteilen.

Quelle: PSI Technics GmbH

Erfolg im Sattel

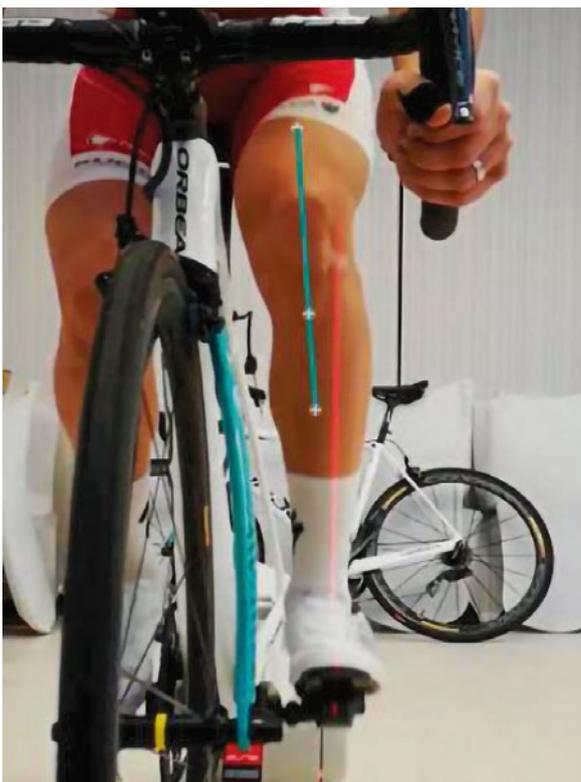
Radfahren ist eine beliebte Sportart. Unter Anstrengung setzt sie jedoch den Körper erheblichen Belastungen aus. Schmerzen, vor allem im Rücken, Knien und Hüfte sind bei Leistungssportlern vorprogrammiert.

Ein Bike-Fitting-System mit Kamera und passender Auswertesoftware hilft Profi- und Hobbysportlern dabei, sich optimal auf dem Rad zu positionieren. Das beugt Fehlhaltungen vor, minimiert die Verletzungsgefahr, verhindert Schmerzen und maximiert sportliche Erfolge.

Zur Analyse wird jeweils das Fahrrad in einem Rollentrainer fixiert. Eine Kamera nimmt dieses Set in einer zweidimensionalen X-Y-Achse auf. Während der Radfahrer mit unterschiedlicher Intensität und in unterschiedlichen Positionen in die Pedale tritt, erfasst die Kamera den Bewegungsablauf. In hoher Qualität und mit hoher Frequenz (60 Bilder pro Sekunde) werden Änderungen der Gelenkwinkel exakt und ohne jegliche Verzerrung aufgenommen. Eine Software zur Bewegungsanalyse misst die direkten Auswirkungen auf die jeweiligen mechanischen Größen des Fahrers, d.h. die Einflüsse von Kraft, Bewegung und Pedaltechnik.

Quelle:

IDS Imaging Development Systems GmbH



Für jede Aufgabe die passende Lösung

Im VDMA-Herstellernachweis finden Sie schnell den richtigen Partner für Ihre Bildverarbeitungsaufgabe – ganz gleich ob Sie Komponenten, Systeme oder Dienstleistungen benötigen.

Drei Suchkategorien stehen Ihnen zur Verfügung:

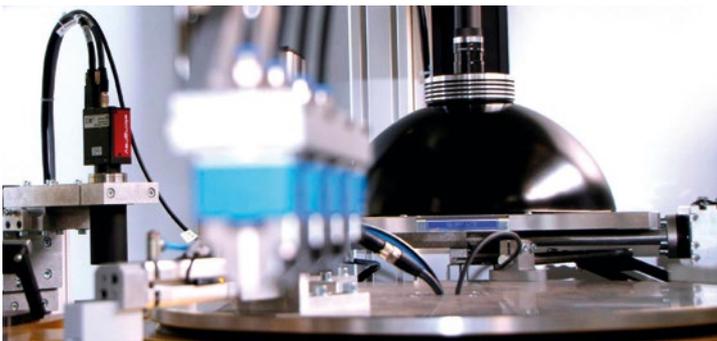
- Suche nach Produkten (Systeme, Komponenten, Dienstleistungen)
- Suche nach Anwendungen (z. B. Oberflächeninspektion, Robot Vision, Identifikation)
- Suche nach Anwenderbranchen

www.vdma.org/visionfinder

Vielfalt der Systeme

Es gibt Bildverarbeitungssysteme, die man in der Hand halten kann. Manche sind integriert, arbeiten direkt aus Geräten heraus intelligent mit und befähigen diese, zu sehen und zu verstehen. Andere füllen einen ganzen Raum.

- **Applikationsspezifische Bildverarbeitungssysteme** sind schlüsselfertige Systeme für einen spezifischen Anwendungsbereich, beispielsweise die Inspektion von Flachglas oder Wafern. Sie sind in der Regel PC-basiert und auf Hochleistung getrimmt.
- **Konfigurierbare Bildverarbeitungssysteme** sind in der Regel ebenfalls PC-basiert. Im Gegensatz zu den applikationsspezifischen Systemen sind sie jedoch vielseitiger einsetzbar. Oft kann der Anwender unterschiedliche Applikationen über ein grafisches Benutzerinterface selbst realisieren.
- **Intelligente Kameras** vereinen ein komplettes Bildverarbeitungssystem einschließlich Auswerteeinheit platzsparend und kompakt im Kameragehäuse. Durch Software sind sie relativ flexibel für verschiedene Aufgaben programmierbar.
- **Vision Sensoren** bieten ebenfalls ein komplettes System im kompakten Gehäuse. Im Unterschied zur intelligenten Kamera sind sie aber für eine bestimmte Applikation gemacht, z. B. das Lesen von Codes.



Systemintegratoren erstellen mit ihrer hohen Branchen- und Applikationskompetenz die passende Lösung.



Aus leistungsfähigen Komponenten lassen sich schnell Lösungen für die unterschiedlichsten Anforderungen erstellen.



Griff in die Kiste – kinderleicht!

Was für ein Kleinkind einfach ist, kann für einen Roboter eine schwierige Aufgabe darstellen. Doch dank Bildverarbeitung gelingt der „Griff in die Kiste“.



Robot Vision

Bildverarbeitung bringt Industrierobotern das Sehen bei. Robot Vision ist ein wichtiger Trend, auch in der Robotik. Zum Einsatz kommt hier die 3D-Technologie.

Die wichtigsten Trends

Die Bildverarbeitung entwickelt sich rasch weiter und schafft dadurch einen immer größeren Nutzen für die Anwender.

3D

Bildverarbeitung wird dreidimensional. Dadurch werden viele Aufgaben wirtschaftlich gelöst: von der genauen räumlichen Überprüfung von Kleberaupen oder Schweißnähten über das automatisierte Greifen von ungeordneten Teilen in Kisten bis hin zur berührungslosen Präzisionsvermessung von Blechformteilen im Fertigungstakt.

Standardisierung

Standardisierte Schnittstellen erleichtern die Integration der einzelnen Bildverarbeitungs-komponenten in ein funktionsfähiges Gesamtsystem. Dies verringert den Aufwand und macht die Bildverarbeitungslösung leistungsfähig und preiswert.

Leistung

Durch höhere Auflösungen der Kameras, ständig steigende Prozessorleistung sowie Mehrkern-prozessortechnologie, hochentwickelte Software und standardisierte Schnittstellen steigt die Leistungsfähigkeit von Bildverarbeitungssystemen rapide an. So werden zu vergleichbaren Kosten immer höhere Inspektionsgeschwindigkeiten und -genauigkeiten erreicht.

Farbe

In vielen Anwendungen ist die Erkennung von Farben von großem Vorteil – so lassen sich unterschiedliche Modelle oder Bauteile unterscheiden bzw. sortieren oder anhand von Farbwerten Qualitätsprüfungen durchführen. Die Farberkennung ist mittlerweile eine Standardaufgabe, für die zahlreiche Bildverarbeitungslösungen im Angebot sind.

Benutzerfreundlichkeit

Waren früher Experten gefordert, um eine Bildverarbeitungslösung einzurichten, lassen sich heute durch intuitive Konfigurationsmöglichkeiten und ergonomische Softwareoberflächen viele Anpassungen ohne größere Vorkenntnisse durchführen.

Hyperspectral Imaging

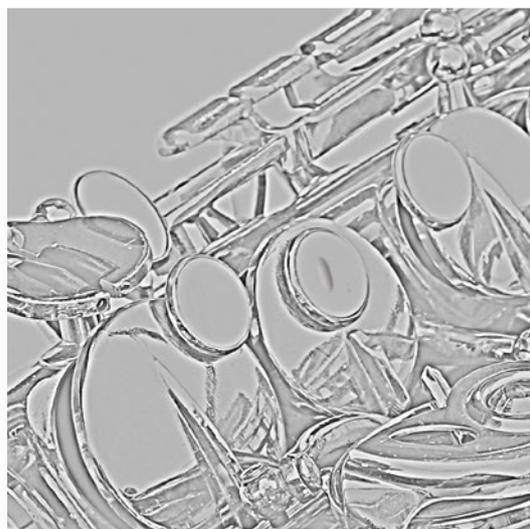
Hyperspektrale Kameras oder Sensoren nehmen von einer Szene mehrere Bilder in verschiedenen Wellenlängenbereichen auf. Kombiniert liefern die Bilder eine höhere Informationstiefe. Anwendung findet diese Technologie in Bereichen, bei denen Inhaltsstoffe und Substanzen zuverlässig erkannt und voneinander getrennt werden müssen, die nicht im normalen Farb- oder Monochrombild erkennbar sind, beispielsweise in der Lebensmittel-, Pharma- oder Holzindustrie, im Recycling, Bergbau oder in der Landwirtschaft.

Embedded Vision

Embedded Vision ermöglicht Bildverarbeitung auf kompakten, sehr leistungsstarken Rechnerplattformen, die zudem nur wenig Energie verbrauchen. Sie lässt sich somit an Stellen oder in kleine Geräte integrieren, in denen wenig Raum zur Verfügung steht. Damit erschließt diese Technologie viele neue Anwendungsfelder, die bisher weder von PC-basierten noch von intelligenten Bildverarbeitungssystemen abgedeckt werden konnten.

Machine Learning

Maschinelles Lernen ist ein wichtiger Bereich der Künstlichen Intelligenz. Computerprogramme, die auf Machine Learning basieren, können mit Hilfe von Algorithmen Lösungen für neue Probleme finden. Das künstliche System „erkennt Muster“ und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten, die es zugespielt bekommt. „Deep Learning“ ermöglicht die Klassifizierung von Bildern mit einer besseren Klassifikationsrate als mit bisherigen Methoden. So muss man die unterschiedlichen Fehlerklassen nicht explizit ausprogrammieren, d.h. man „zeigt“ dem Deep-Learning-Algorithmus lediglich Bilder und er lernt daraus.



Hätten Sie den Kratzer bemerkt?
Moderne Bildverarbeitungsverfahren machen Fehler sichtbar, die das Auge oft übersieht oder als unbedeutend bewertet. Sie werden dennoch, wie das Beispiel des Saxophons zeigt, beim Berühren – also Spielen – wahrgenommen und als störend empfunden.

Standards für die Bildverarbeitung

Standards erleichtern dem Nutzer die Anwendung der Bildverarbeitung und die Integration der einzelnen Komponenten in ein optimal funktionierendes Gesamtsystem, sie sparen Entwicklungszeit, senken damit die benötigten Investitionskosten und erlauben, Anwendungen schneller in den Markt zu bringen. Die Zahl der angebotenen Standards nimmt stetig zu.



Einen Überblick über bestehende Standards für die industrielle Bildverarbeitung finden Sie in der Broschüre „Guide to Understanding Machine Vision Standards“, die Sie unter

ibv.vdma.org/standardisierung

kostenlos herunterladen können.

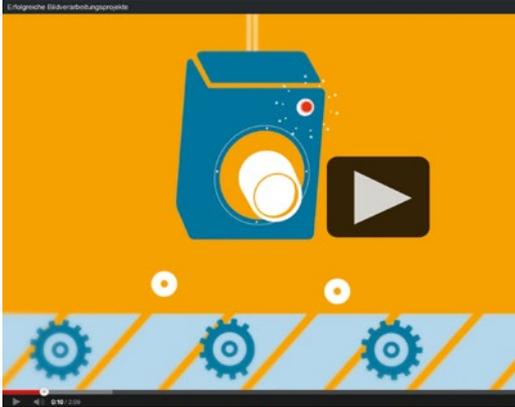


G3 – international gültige Machine Vision Standards

Seit 2009 besteht ein Abkommen von Verbänden aus Europa, USA und Asien zur Koordination von Standards im Bereich Industrielle Bildverarbeitung, genannt „G3“. Ziel von G3 ist die Erarbeitung von international gültigen Standards. Dopplung oder Überschneidungen von Standards werden so vermieden.

Zwei Mal im Jahr treffen sich technische Experten zur gemeinsamen Arbeit und Abstimmung nach einem rotierenden System abwechselnd in Asien, Amerika und Europa. Existierende G3-Standards sind: GenICam, EMVA 1288, GigE Vision, CoaXPress, Camera Link, Camera Link HS, USB3 Vision, VDI/VDE/VDMA 2632 und OPC Machine Vision. Neueste G3-Standardisierungsprojekte sind emVision und Open Optics Camera Interface.

So werden Bildverarbeitungsprojekte zum Erfolg!



www.vdma.org/fehlerfrei – die Erstellung eines Lasten- und Pflichtenheftes macht Bildverarbeitungsapplikationen zum Erfolg.

Die Richtlinienreihe VDI/VDE/VDMA 2632 schafft eine gemeinsame Basis und strukturiert die Kommunikation zwischen Anbietern und Anwendern. Die Richtlinien helfen, Missverständnisse zu vermeiden und Projekte effizient und erfolgreich abzuwickeln.

Blatt 1: Grundlagen und Begriffe

Wissen, worüber man spricht, ist die Basis für jedes erfolgreiche Projekt. Die Richtlinie beschreibt Grundlagen und definiert Begriffe, die für den Einsatz von Bildverarbeitungssystemen benötigt werden. Sie regelt eine einheitliche Ausdrucksweise auch im überbetrieblichen Umfeld und zeigt wesentliche Zusammenhänge auf.

Blatt 2: Leitfaden für die Erstellung eines Lastenhefts und eines Pflichtenhefts

Die Richtlinie gibt Hinweise für die Erstellung eines Lastenhefts bzw. eines Pflichtenhefts für Bildverarbeitungssysteme. Wesentliches Augenmerk wurde auf die Darstellung und Beschreibung von Einflussfaktoren sowie deren Auswirkungen gelegt. Die Projektpartner werden damit in die Lage versetzt, Einflussfaktoren während der Planung frühzeitig zu identifizieren und gemeinsam optimierte Lösungen zu erarbeiten.

Blatt 3: Abnahme klassifizierender Bildverarbeitungssysteme

Für messende Bildverarbeitungssysteme sind quantitative Fähigkeitsbetrachtungen bereits Standard. Als Kenngröße wird hier üblicherweise die Messunsicherheit herangezogen. Dagegen gab es für klassifizierende Bildverarbeitungssysteme, deren Ergebnisse attributive Variablen sind, bisher keine entsprechenden, etablierten Kenngrößen. Blatt 3 schließt diese Lücke und betrachtet Kenngrößen, welche die Klassifikationsleistung eines Bildverarbeitungssystems beschreiben.

Blatt 4.1: Oberflächeninspektionssysteme in der Flachstahlproduktion

Diese Richtlinie beschreibt unterschiedliche Konzepte zur kontinuierlichen Leistungsüberwachung von Oberflächeninspektionssystemen. Die Verwendung von Referenzmustern, der Einschleusung von Simulationen, statistischen Verfahren und Mehrfachinspektionen werden detailliert vorgestellt und mit ihren Vor- und Nachteilen diskutiert. Die Richtlinie orientiert sich an den Erfordernissen der Flachstahlproduktion. Die Ergebnisse lassen sich ggf. auch auf andere Inspektionsaufgaben wie die von Aluminium, Papier oder Folien übertragen.

Herausgeber der Richtlinienreihe VDI/VDE/VDMA 2632 ist die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik. Die Richtlinien wurden in Kooperation mit der VDMA Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung erstellt. Sie sind praxisorientiert, fundiert und wurden speziell für die Bedarfe der Bildverarbeitung konzipiert. Die Dokumente sind mehrsprachig (Deutsch/Englisch und Teil 2 in Englisch/Chinesisch) und somit auch in der Kommunikation mit internationalen Kunden einsetzbar.

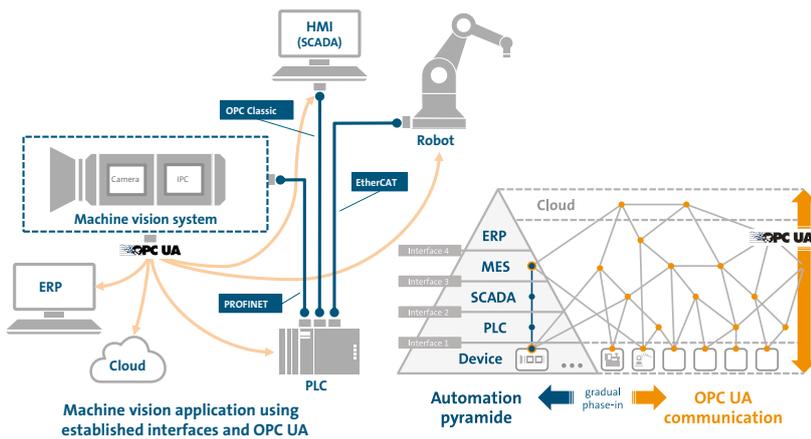
Die Richtlinien können bezogen werden über: www.vdi.de/2632

www.vdma.org/fehlerfrei

OPC Machine Vision

Die OPC UA Companion Specification für die Industrielle Bildverarbeitung (kurz OPC Machine Vision) bietet ein generisches Modell für alle Bildverarbeitungssysteme – von einfachen Vision-Sensoren bis hin zu komplexen Inspektionssystemen. Einfach ausgedrückt, es definiert den Wesenskern eines Bildverarbeitungssystems. OPC Machine Vision ist die akzeptierte und offiziell unterstützte OPC UA Companion Specification für die Industrielle Bildverarbeitung seitens der OPC Foundation.

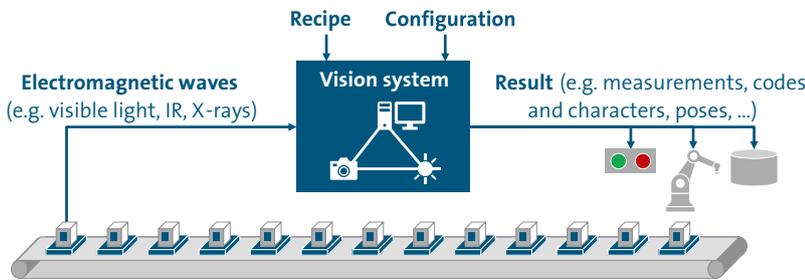
Dabei geht es nicht nur darum, bestehende Schnittstellen zwischen einem Bildverarbeitungssystem und seiner Prozessumgebung mittels OPC UA zu ergänzen oder zu ersetzen, sondern vielmehr darum, nicht vorhandene horizontale und vertikale Integrationsfähigkeiten zu schaffen, um relevante Daten an andere berechnete Prozessbeteiligte, z. B. bis hin zur IT-Unternehmensebene, zu kommunizieren. Dabei ist es möglich, OPC Machine Vision neben anderen Schnittstellen schrittweise einzuführen. Die Vorteile sind eine kürzere Markteintrittszeit durch eine vereinfachte Integration, eine generische Anwendbarkeit und Skalierbarkeit sowie eine verbesserte Kundenwahrnehmung durch eine definierte und konsistente Semantik. OPC Machine Vision ermöglicht einem Bildverarbeitungssystem mit der gesamten Fabrik und darüber hinaus zu sprechen.



Die Möglichkeit einer stufenweisen Einführung von OPC Machine Vision

Grundlagen

Hierbei kann unter einem Bildverarbeitungssystem jegliches komplexes Inspektionssystem, eine intelligente Kamera, ein Vision-Sensor oder auch jede andere Komponente verstanden werden, welche in der Lage ist, digitale Bilder oder Videosignale für die Fertigung oder andere Industrien aufzuzeichnen und Informationen aus diesen Daten zu extrahieren. In Abhängigkeit der Bildverarbeitungsaufgabe kann der Output eines Bildverarbeitungssystems sowohl rohe oder vorverarbeitete Bilder als auch beliebige bildbasierte Messungen, Inspektionsergebnisse, Prozesskontrolldaten, Roboterführungsdaten usw. sein.



Grundlagen der Industriellen Bildverarbeitung

Das Grundkonzept von OPC Machine Vision ist eine Unterteilung in mehrere Teile. Teil 1 enthält die Basisspezifikation und beschreibt eine Infrastrukturschicht, welche Basisdienste auf generische Weise bereitstellt. Teil 2 erweitert das in Teil 1 beschriebene Bildverarbeitungssystem um Informationen zur Vermögensverwaltung und Zustandsüberwachung. Es liefert Parameter für die Identifizierung und Zustandsüberwachung der Komponenten des Bildverarbeitungssystems.

OPC Machine Vision, Teil 1

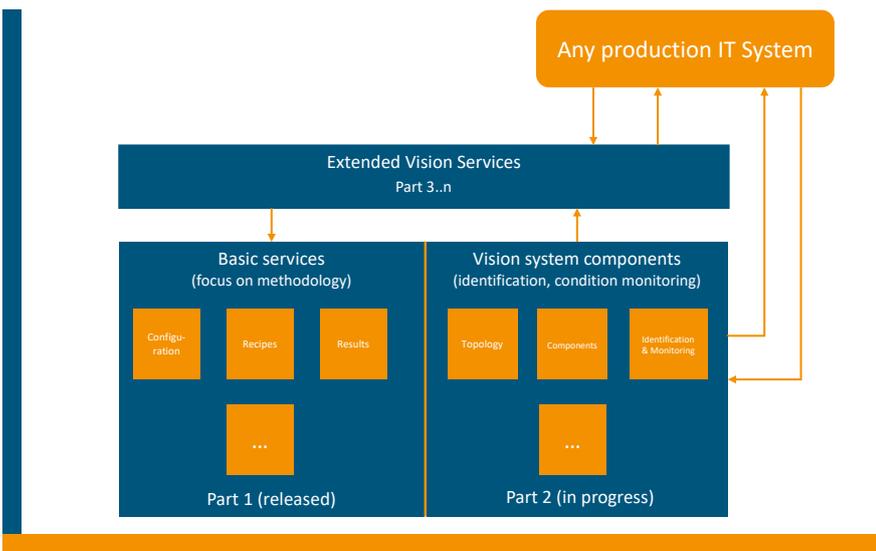
Teil 1 beschreibt die Infrastrukturschicht, die eine Abstraktion eines generischen Bildverarbeitungssystems darstellt. Zum einen verwaltet es Rezepte, Konfigurationen und Resultate einheitlich, wobei die Inhalte herstellerspezifisch bleiben und wie Blackboxen behandelt werden (1). Zum anderen ermöglicht es eine vereinheitlichte Steuerung eines Bildverarbeitungssystems und abstrahiert das Verhalten über ein Zustandsmaschinenkonzept (2).

OPC Machine Vision, Teil 2

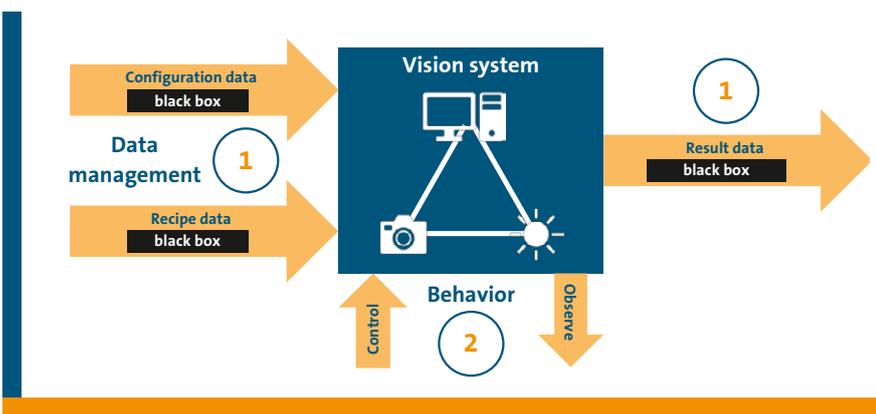
Teil 2 bezieht sich auf die Anwendungsfälle Asset Management und Condition Monitoring. Für den Anwendungsfall Asset Management (Objektverwaltung) ist zunächst die erfolgreiche Erkennung und Identifizierung von Objekten wichtig. Die Komponenten, aus denen ein Bildverarbeitungssystem aufgebaut ist, werden hierbei selbst als Assets (Objekte) betrachtet. Der Anwendungsfall Condition Monitoring (Zustandsüberwachung) ist Grundlage für Geschäftsmodelle wie die Predictive Maintenance (vorbeugende Wartung). Daher definiert Teil 2 auch die Parameter für die identifizierten Komponenten des Systems, die Überwachung und Analyse, die für die Wartung der Komponenten sowie des Systems nützliche Informationen liefern.

Zukünftige Teile

Ziel für zukünftige Teile ist es, die in Teil 1 definierten proprietären Blackboxen aus Input- und Outputdaten zu zerlegen und durch standardisierte Informationsstrukturen sowie einer einheitlichen Semantik zu ersetzen. Derzeit diskutiert die Arbeitsgruppe über die Möglichkeit, standardisierte Strukturen für die Ergebnisdaten-Blackbox zu erarbeiten.



Das konzeptionelle Modell von OPC Machine Vision



Der Hauptfokus von OPC Machine Vision, Teil 1

Unternehmensprofile

Unternehmensprofile

- 21 Allied Vision Technologies GmbH
- 22 ASENTICS GmbH & Co. KG
- 24 Basler AG
- 26 Baumer GmbH / Baumer Inspection GmbH
- 28 Balluff GmbH
- 29 DVC Machinevision b.v.
- 30 EngRoTec-Solutions GmbH
- 31 inos Automationssoftware GmbH
- 32 IDS Imaging Development Systems GmbH
- 34 ISRA VISION AG
- 36 iim AG
- 37 MATRIX VISION GmbH
- 38 LUCID Vision Labs GmbH
- 40 MVTec Software GmbH
- 41 NeuroCheck GmbH
- 42 OCTUM GmbH
- 43 Polytec GmbH
- 44 Vision Components GmbH
- 46 SVS-Vistek GmbH
- 47 VMT Vision Machine Technic
Bildverarbeitungssysteme GmbH



Focus on what counts – digitale Industriekameras für Ihre Applikation

Seit mehr als 30 Jahren unterstützt Allied Vision Menschen dabei, ihre Bildverarbeitungsziele zu erreichen. Wir entwickeln nicht nur Kameras. Wir liefern Antworten.

Allied Vision bietet Kameratechnologie und Bildfassungslösungen für Factory Automation, Industrie und Wissenschaft, Verkehrsüberwachung und viele weitere Anwendungsbereiche in der digitalen Bildgebung. Stets mit dem Fokus auf das, was für den Kunden zählt, findet Allied Vision für jede Aufgabenstellung Lösungen – eine Praxis, die Allied Vision zu einem der führenden Kamerahersteller für industrielle Bildverarbeitung gemacht hat.

Unsere Ingenieure entwickeln Digitalkameras mit einer großen Auswahl an Auflösungen, Bildraten, Bandbreiten, Schnittstellen, spektralen Empfindlichkeiten, Sensortechnologien und technischen Plattformen. Wir haben ein modulares Konzept entwickelt, um sicherzustellen, dass die Kamera den Anforderungen Ihrer Anwendung entspricht und nicht umgekehrt.

Wir helfen Ihnen, die beste Kameralösung für Ihre Anwendung zu finden.

Dazu gehören eine Digitalkamera, aber auch das richtige Objektiv, die richtige Connectivity-Hardware und Software-Schnittstelle. Unsere Aufgabe ist es, Ihnen zuverlässig das Bild zu liefern, das Sie brauchen, wann und wie Sie es brauchen.

Um die Präzision und Zuverlässigkeit zu garantieren, die Sie benötigen, fertigen wir unsere Produkte nach höchsten Qualitätsstandards in modernsten Reinraumanlagen. Alle unsere Produktionsstätten sind nach ISO 9001 zertifiziert und erfüllen die Qualitätsnorm ISO 13485 für Medizinprodukte.

Unser weltweites Vertriebs- und Supportnetz ermöglicht es uns, Ihnen vor, während und nach dem Kauf einen erstklassigen Service zu bieten. Mit Vertriebsbüros in Deutschland, Großbritannien, Frankreich, den USA, Singapur und China sowie ausgewählten Vertriebspartnern in mehr als 40 Ländern stehen wir Ihnen jederzeit mit Rat und Tat zur Seite.

Lösungen schaffen, die Qualität garantieren – konsequent, effektiv und ökonomisch



ASENTICS – 360°-Prüfung und 100%-Qualitätskontrolle mit standardisierter OPC UA Schnittstelle (VDMA 40100-1) für die Industrie-4.0-Kommunikation

Qualität ist per Definition der Grad der Übereinstimmung zwischen Ansprüchen an ein Produkt und dessen messbaren Eigenschaften. Produzenten stehen heute vor großen Herausforderungen, denn in unserer globalisierten Welt steht dem Thema „100 % Qualität“ immer auch das Ziel eines wettbewerbsfähigen Preises gegenüber. Für die Erfüllung dieser Aufgaben hat ASENTICS Lösungen geschaffen, die mit den Anforderungen wachsen und höchsten Ansprüchen an die Qualitätsprüfung genügen.

ASENTICS ist eines der führenden applikationsorientierten Bildverarbeitungsunternehmen in Europa. Wir bieten seit mehr als 20 Jahren Lösungen für die optische Qualitätssicherung in allen Bereichen der Produktion an, angefangen bei kleinen, intelligenten und preiswerten „Stand-alone-Geräten“ für einfache Aufgaben bis hin zu universell einsetzbaren, modularen und skalierbaren Bildverarbeitungssystemen für die In-Line-Kontrolle.

ASENTICS ist bestens für die Herausforderungen der Industrie 4.0 aufgestellt. Wir sehen die industrielle Bildverarbeitung nicht nur als Wegbereiter, sondern als Schlüsseltechnologie. Es gilt, das „Gesehene“ in jeder Phase der Produktion zu verifizieren, zu verarbeiten und den Systemen im Wertschöpfungsnetzwerk zur Verfügung zu stellen. ASENTICS-Bildverarbeitungsprodukte treffen in diesem Kontext nicht nur die Aussage, ob ein Teil gut oder schlecht ist, sie steuern in der Folge auch intelligente Handlungen.





Darüber hinaus sind wir mit unseren modernen Industrie-4.0-Konzepten in der Lage, neben den bekannten Primärinformationen auch umfangreiche und wichtige Sekundärinformationen zu erfassen und zur Verfügung zu stellen, z. B. Informationen über den Zustand der Maschinen, den Verschleiß oder mögliche Wartungszyklen.

Ganzheitlich denken, Bedürfnisse fokussieren, Erwartungen erfüllen:

So lösen wir Probleme, die sich unseren Kunden stellen.

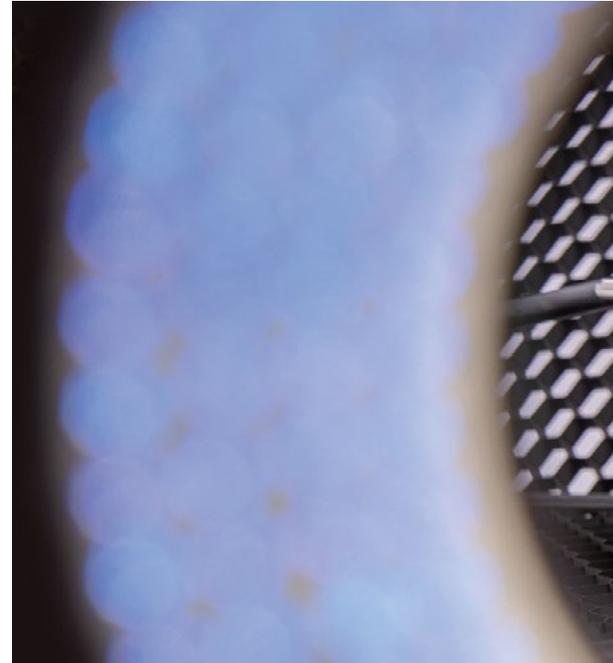
Stets nach dem Motto: Was ist das Problem? – Wir haben die Lösung!

In der Kommunikation setzt ASENTICS auf die Architektur von OPC UA, einem offenen Schnittstellenstandard, mit dem systemübergreifende Informationen, Daten, Funktionen und Dienste in einem Produktionsnetzwerk zur Verfügung

gestellt werden können. Damit sind ASENTICS-Produkte in einer vernetzten Infrastruktur in der Lage, Prozesse einfach zu kontrollieren, zu steuern oder Daten über die Effizienz der Maschinen zu sammeln sowie in Statistiken zu überführen und zu visualisieren.

Mit dem ASENTICS Inspection Net bieten wir eine sinnvolle Ergänzung, um Informationen zu bündeln und sie entweder direkt über OPC UA dem ERP-System zur Verfügung zu stellen oder einem von ASENTICS entwickelten Inspection Net Remote Server. Mit dieser zwischengeschalteten Komponente lassen sich eingehende Daten filtern; so werden nur die Daten weitergegeben, die für die Prozesssteuerung sinnvoll und relevant sind.

Mit Bodenhaftung die Zukunft im Blick – führende Vision Technologie von Basler

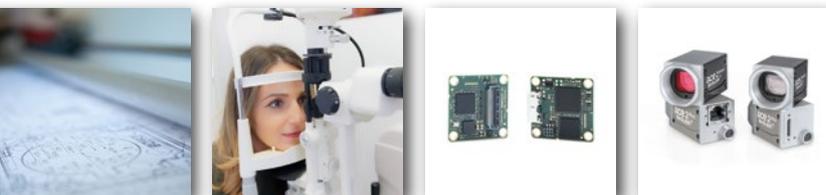


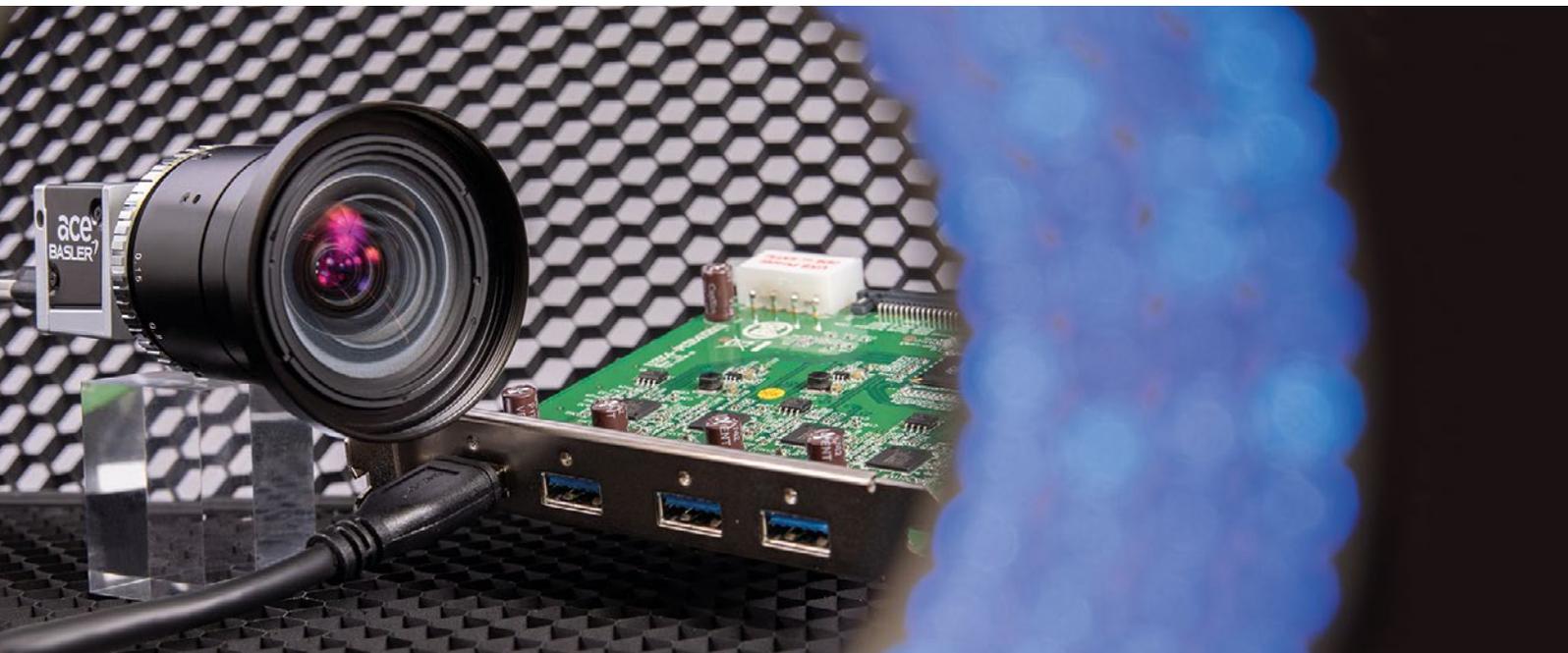
Basler ist ein international führender Anbieter von hochwertigen Bildverarbeitungs-Komponenten für Computer Vision Anwendungen. Der 1988 von Norbert Basler gegründete Konzern ist ein innovatives, werteorientiertes Familienunternehmen mit über 800 Mitarbeitern. Dank der weltweiten Vertriebs- und Serviceorganisation und der Zusammenarbeit mit renommierten Partnern finden sich bei Basler passende Lösungen für Kunden aus den unterschiedlichsten Bereichen. Mehr als drei Jahrzehnte Erfahrung sind dabei gleichermaßen Vorsprung wie Verpflichtung.

Basler Produkte und Lösungen finden Anwendung in einer Vielzahl von Märkten, u.a. in der Fabrikautomation, in Medizin und Biotechnologie, Verkehr und Transport, Logistik, Retail oder Robotik. Applikationen reichen von Oberflächeninspektion, Prüfung von Elektronik-Bauteilen oder Lebensmitteln bis hin zu Roboterführung und autonomem Fahren in Logistikzentren. Das Unternehmen investiert maßgeblich in die Entwicklung von innovativen, kompatiblen und zuverlässigen Produkten. Dabei stets im Blick: neueste Technologien, Marktentwicklungen und Kundennutzen. Neben klassischen Flächen- und Zeilenkameras, Objektiven, Framegrabbern, Lichtmodulen und Software bietet Basler Embedded Vision Module und Lösungen, 3D-Produkte sowie kundenspezifische Produkthanpassungen und Beratungsdienstleistungen an.

Gut gerüstet für die Industrie 4.0

Die technologische Entwicklung in Richtung Industrie 4.0 und Smart Factory schreitet zügig voran. Traditionelle Produktionsprozesse verändern sich und bringen neue Anforderungen hervor. Basler ist mit passenden Produkten und umfangreichem Know-how sehr gut aufgestellt: Das Basler Team unterstützt und berät Kunden





Das Basler Portfolio umfasst eine breite Palette von Vision Komponenten für vielfältige Bildverarbeitungsaufgaben. Quelle: Basler AG

beim Kauf von Standard-Komponenten ebenso wie bei der Bearbeitung komplexerer Fragestellungen, z.B. bei Bedarf nach kundenspezifischen Produktpassungen oder der Entwicklung ganzer Embedded Vision Systeme oder KI-Lösungen. Dies macht Basler zur meistvertrauten Marke im Bereich der industriellen Bildverarbeitung.

Gewachsene Unternehmenskultur und gelebte Familienfreundlichkeit

Bei Basler wird die Vereinbarkeit von Beruf und Familie nicht nur auf dem Papier großgeschrieben, sondern täglich gelebt und regelmäßig durch die Hertie-Stiftung berufundfamilie zertifiziert. Transparenz und offene Kommunikation sind ein fester Bestandteil der Unternehmenskultur. Das Miteinander über alle Hierarchieebenen hinweg sowie die umsichtige strategische Planung seitens des Managements wurden 2020 belohnt:

Der Vorstand der Basler AG wurde im Rahmen des Axia Best Managed Company Awards für unternehmerische Exzellenz ausgezeichnet und Basler als „hervorragend geführter Mittelständler in Deutschland“ hervorgehoben. Diese Bestätigung des bisherigen Weges betrachtet das Unternehmen gleichzeitig als Auftrag, weiterhin mit kontinuierlicher Verbesserung und Innovationsgeist spannende Produkte und Dienstleistungen anzubieten um möglichst vielen Anwendungen die Kraft des Sehens zu verleihen.



Maßstäbe neu definiert: Industrielle Bildverarbeitung mit Baumer. High-Performance-Komponenten und automatische Inspektionssysteme





Baumer ist international führend in der Entwicklung und Herstellung von Sensoren und Drehgebern sowie Produkten für die automatisierte Bildverarbeitung. Mit mehr als 2.700 Mitarbeitern in 39 Niederlassungen und 19 Ländern ist das Familienunternehmen immer nah beim Kunden. Durch die Verbindung von innovativer Technik und kundenorientiertem Service zählt Baumer zu einem der führenden Hersteller der Bildverarbeitungsbranche.

Auf dem Gebiet der industriellen Bildverarbeitung bietet Baumer branchenübergreifend eine einzigartige Produkt- und Technologiebreite: von Bildverarbeitungs-komponenten wie Kameras und Vision Sensoren bis zu kompletten Inspektionssystemen zur Qualitätskontrolle in der Serienproduktion.

Mit dem Blick fürs Wesentliche – Digitale Industriekameras und Vision Sensoren
Komplexe Prüfaufgaben in kurzer Zeit erfolgreich lösen – das ist der Anspruch, dem sich moderne Bildverarbeitungsanwendungen stellen müssen. Die Industriekameras und VeriSens® Vision Sensoren sind speziell für anspruchsvolle Applikationen entwickelt, die hohe Anforderungen an Performance und Qualität stellen. Mit langzeitstabiler Zuverlässigkeit, Einsatzflexibilität und Einfachheit bei der Integration überzeugen sie Kunden auf der ganzen Welt. Eine besondere

Stärke von Baumer liegt in der Entwicklung von maßgeschneiderten Kundenprodukten – für entscheidende Wettbewerbsvorteile am Markt.

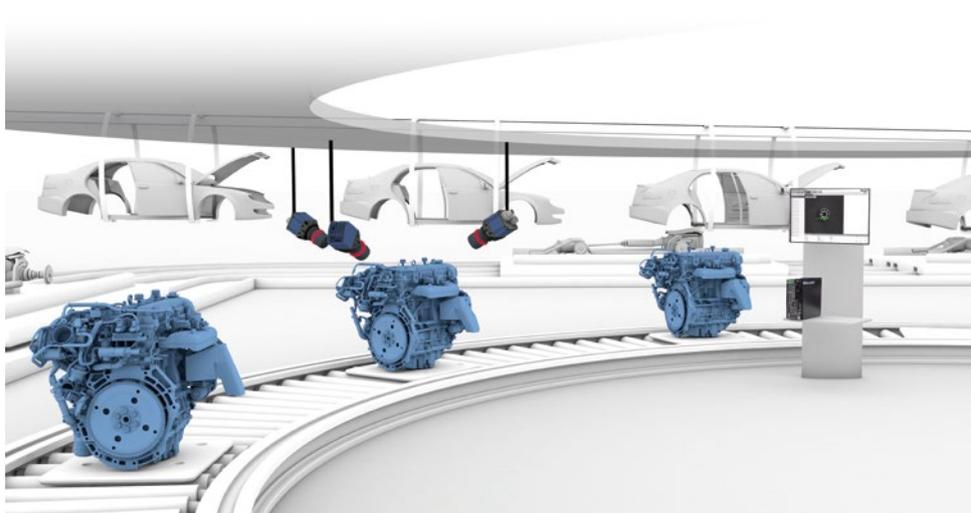
Die leistungsstarken CMOS-Kameras sind das Herzstück leistungsfähiger Bildverarbeitungsanwendungen. Egal ob Anforderungen nach höchster Geschwindigkeit, Auflösung oder Flexibilität – das breit gefächerte Portfolio mit modernsten Sensoren und allen typischen, standardisierten Schnittstellen bietet immer das richtige Produkt für unterschiedlichste Anwendungsgebiete.

Intuitiv zu bedienen, einfach und schnell zu integrieren und in nur wenigen Minuten parametrisiert: Das zeichnet die VeriSens® Vision Sensoren von Baumer aus. Vom Automobilbau bis zur Nahrungsmittel-, Getränke- und Verpackungsindustrie – die kompakten All-in-one-Bildverarbeitungssysteme übernehmen in der Automatisierungstechnik branchenübergreifend komplexe Inspektionsaufgaben.

Fokus auf Oberfläche und Kanten – Automatische Inspektionssysteme

ColourBrain® Inspektionssysteme garantieren die Prozesssicherheit und Qualität in der Serienproduktion und bei Losgröße 1. Für eine herausragende Inspektionssicherheit kombiniert das patentierte ColourBrain® Verfahren unterschiedlichste Kamera- und Beleuchtungsmodule. Baumer garantiert als Marktführer bei Inspektionssystemen für die Holzwerkstoffindustrie mit globalem Service die Funktionssicherheit von mehr als 800 installierten Anlagen – und das rund um die Uhr. Neben der objektiven Erkennung kleinster Defekte, inline integriert unter Produktionsbedingungen, generieren die Baumer Scanner die digitalen Daten für eine gezielte Prozessüberwachung und -steuerung. So gelingt es unseren Kunden eine „preventive quality“ zu erzielen und die Anlagenleistung optimal zu nutzen.

V. I. n. r.:
Hauptsitz Baumer Group
in der Schweiz;
ColourBrain® MFC 4.0 –
weniger Ausschuss durch
optimale Prozesskontrolle;
ColourBrain® X-Side 4.0 –
die miniaturisierte
Flächeninspektion
ColourBrain® Furniture 4.0 –
Oberflächeninspektion
von Möbelteilen



Balluff Vision Solutions – Das einfache Konzept für Industrieraufgaben



Balluff steht für kundengerechte Lösungen in automatisierten Industrieumgebungen – auch mit dem Einsatz von skalierbaren Bildverarbeitungskonzepten. Sie sind die optimale Antwort auf die rasch gestiegenen Anforderungen in der Produktion hinsichtlich Flexibilität, Produktivität und Qualität. Mit heutigen und zukünftigen Vision-Solutions deckt Balluff ein vielfältiges Aufgabenspektrum in den Bereichen Objekterkennung, Identifikation und Qualitätssicherung ab. Es erstreckt sich beispielsweise von vergleichsweise einfachen Aufgaben wie dem Lesen von Strich- und Datamatrix-Codes bis zur lageunabhängigen Prüfung von komplexen Merkmalen im Rahmen einer 100 %-Qualitätsprüfung in einem Produktionsprozess. Die Ergebnisse werden kundenspezifisch an das Produktionssystem weitergegeben.

 *innovating automation*

Um robuste und flexible Komplettlösungen zu realisieren, setzen die Vision-Experten von Balluff industriegerechte Produkte mit entsprechendem Zubehör ein. Dabei können die Kunden in allen Projektphasen auf ein maßgeschneidertes Angebot an Beratungs- und Integrationsleistungen zurückgreifen. Mit Balluff-Konzepten lassen sich die unterschiedlichsten Applikationsfelder skalierbar von Ein- bis Mehrkamelarösungen abdecken. Dies kann beispielsweise ein manueller Prozess wie das Lesen eines Barcodes mittels Handheld-Reader sein, während sich das Einsatzgebiet von festinstallierten Industriekameras, SmartCameras und Vision-Sensoren von einem halbautomatischen Prozess bis zu vollautomatischen robotergestützten Applikationen erstreckt. Dabei bieten sie nicht nur alle für die Anwendung erforderlichen Features bei einem guten Preis-Leistungsverhältnis, sie beeindrucken auch noch durch ihre einfache Handhabung und Einbindung in die vorhandene Kundensystemumgebung. Um auch auf zukünftige Herausforderungen in der Automatisierung optimal vorbereitet zu sein, entwickelt, pflegt und erweitert Balluff sein Vision-Portfolio ständig weiter. Dieses Engagement zahlt sich aus. So ist die Zahl der installierten Bildverarbeitungslösungen von Balluff in den letzten Jahren rasch gestiegen.

BALLUFF

Balluff GmbH • Schurwaldstraße 9 • 73765 Neuhausen a. d. Fildern
Telefon +49 7158 173-0 • E-Mail balluff@balluff.de
Internet www.balluff.de



Wir glauben an Visionslösungen für jedermann

Alle DVC Machinevision (GmbH) Mitarbeiter setzen sich ein für die Ausführung der Betriebskultur, was uns befähigt, andere Betriebe zu helfen um ihre Ziele zu erreichen.

Unser ausgezeichnetes Team besteht aus Experten in Vision, die Ihren individuellen Visionsherausforderungen bewältigen können. Unseres Team unterstützt Sie mithilfe dem Machinevisionsprozess und wir werden kundenspezifische Anpassungen liefern wenn notwendig. Wir möchten gern zusammenarbeiten mit verschiedenen Betrieben, deren Überzeugungen mit den Unseren übereinstimmen. Es handelt sich um kleine technologische Betriebe, die nur kundenspezifische Komponente für Bildbearbeitungssysteme brauchen, oder große Familienbetriebe die ihr eigenes Vision System entwickeln mit unseren Vision Kenntnissen. Wir arbeiten außerdem auch

zusammen mit multinationalen Verarbeitungskonzernen, die ein schlüsselfertiges Bauen brauchen von Anfang bis zu Ende.

Es ist wichtig für DVC, langfristige und dauerhafte Beziehungen zu unterhalten. Wir werden Ihnen helfen mit Ihren Herausforderungen und zusammen werden wir eine perfekte Lösung für Ihr Problem finden. Dazu verbessern wir die bekannten Technologien jeden Tag. Wir möchten diese Kenntnisse auch mit Ihnen teilen mittels Trainings, Workshops, Veranstaltungen und technischen Unterstützung.

Wie führen wir erfolgreich eine Zusammenarbeit durch? Dazu bilden wir ein zusammenhängendes Team, das funktioniert wie eine Familie. Wir hören Ihnen zu. Diese Grundlagen führen zu geeigneten Visionslösungen.

Wir sind DVC Machinevision (GmbH), Ihre strategische Partner von kundenspezifischen Komponenten zu ultramodernen Systemlösungen. Fragen Sie sich, womit wir Ihnen dienen können?

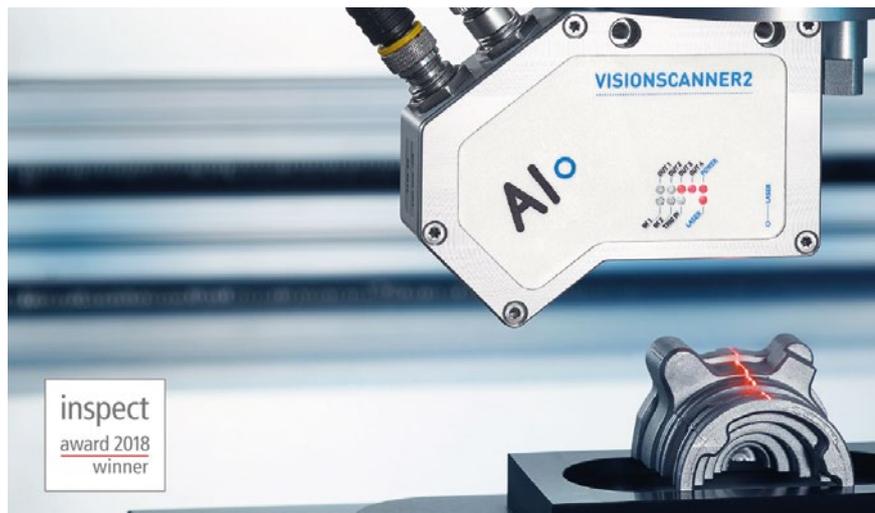
Kontaktieren sie uns per E-Mail oder Telefon.

Treten Sie unserer Visionsfamilie jetzt bei!



DVC Machinevision b.v. • Minervum 7069 • 4871 ZK Breda • Niederlande
 Telefon +31 76-5440588 • E-Mail sales@machinevision.nl
 Internet www.machinevision.nl

Unsere Mission ist es die Automatisierung bei produzierenden Unternehmen einen Schritt weiter zu entwickeln. Dazu liefern wir bildverarbeitungsgestützte Pick- & Place- Lösungen, komplette Vision Automation Anlagen, Integration von autonomer mobiler Robotik, sowie Lösungen für die Optimierung von Roboterpositionen durch die hauseigene Marke AI°. Außerdem ist unser Unternehmen ein Marktführer in der sensor- und robotergestützten Rollfalztechnologie für den automobilen Karosseriebau.



Robotic & Vision Solutions



Roboterpositionsoptimierung von AI° im Karosseriebau Porsche Leipzig

Vision Automation

Bereits seit vielen Jahren ist unser Unternehmen im Bereich der Automatisierungslösungen mit Hilfe der industriellen Bildverarbeitung unterwegs. Auf Basis des unter der Marke AI° entwickelten Produkts VISIONELEMENTS und der auf dem Markt verfügbaren Kamera-, Sensor- und Beleuchtungstechnik setzt das Team vielfältige Projekte für produzierende Unternehmen erfolgreich um.

Wir legen Wert auf die direkte Kundenbetreuung und ein starkes Partnernetzwerk mit Roboterherstellern, sowie Sensor-, Software- und Beleuchtungslieferanten, um auf die individuellen Anforderungen unserer Kunden zu reagieren.

Als Experten der bildverarbeitungsgestützten Automatisierungslösungen, kommt es uns im Wesentlichen darauf an, den gesamten Prozess im Blick zu behalten.

Eine gekonnte Abstimmung der Bildverarbeitung auf das gesamte Automatisierungskonzept gelingt am besten, wenn man die zentralen Technologien und Prozesse selbst beherrscht.

Robotic & Vision Engineering

Unsere Leistungen im Robotic & Vision Engineering umfassen:

- Konzeptionierung
- Voruntersuchungen
- Projektmanagement
- Sicherheitstechnische Dienstleistungen
- Elektroplanung
- Elektrische & mechanische Konstruktion
- Softwareentwicklung in SPS & Robotik
- Entwicklung in Hochsprachen
- Entwicklung von Vision Applikationen
- Fertigung & Schaltschrankbau
- Montage & Inbetriebnahme
- Schulung & Support



Mit Leidenschaft: Systemlieferant für die produzierenden Industrien – weltweit



Wir bringen Robotern nicht nur das Sehen bei! Industrieroboter erhalten durch inos Sensoren und Systeme Scharfsicht. Überall, wo Roboter und Bildverarbeitungssysteme für Automatisierungslösungen eingesetzt werden, bietet inos höchste Genauigkeit und Qualität – für alle Industriesparten und ganz besonders in der Automobilindustrie.

Roboterführung und automatische Montage: zuverlässige Materialhandhabung, Kommissionierung, Bauteilpositionierung und komplexe Montagelösungen.

Inline Messsystem: hochpräzise 2D- und 3D-Punktewolkeauswertungen, thermisch kompensiert, korrelationsfrei.

Inline Spalt- und Bündigkeitsmessung: präzise, korrelationsfrei, stationär und robotergeführt.

Bauteilprüfung:

robuste Etiketten- bzw. Codevalidierungen, Merkmal- und Vollständigkeitsprüfungen, usw.

Die inos Automationssoftware GmbH wurde 1997 in Stuttgart gegründet und ist seit 2012 Teil der international aufgestellten Grenzebach-Gruppe. Ein großes R&D-Team entwickelt Hard- und Software tagtäglich weiter – wissenschaftliche Erkenntnisse werden in robuste, praxistaugliche Systeme überführt.

inos arbeitet eng mit den Entwicklungsabteilungen der Automobilindustrie zusammen, um frühzeitig Verbau- und Produktionskonzepte für Fahrzeuge mit neuen Geometrien, neuen Materialien und neuen Aufbauverfahren praxisrelevant umzusetzen. Basis ist jeweils der große inos Baukasten aus hochtechnologischen Sensor-Lösungen, der inos Software-Architektur und einem Set aus speziellen Antastverfahren und Algorithmen zur Auswertung.

IDS NXT – Industriekameras neu definiert It's so easy!

APP YOUR CAMERA®

IDS ist führender Hersteller digitaler Industriekameras mit USB- oder GigE-Schnittstelle sowie 3D-Kameras mit großer Sensor- und Variantenvielfalt. Mit den Vision App-basierten Kameras IDS NXT sowie mit Adaptive Robot Vision-Lösungen eröffnen wir neue Dimensionen der Bildverarbeitung.

Vision-Technologie als Auge der Maschine in der smarten Fabrik der Industrie 4.0.

IDS gilt als Vorreiter in der Entwicklung leistungsstarker USB 3.0 und USB 3.1 Gen 1 Industriekameras. Der Wandel der Digitalisierung inspiriert uns zu neuartigen Konzepten: Mit IDS NXT haben wir eine Plattform für eine neue Generation von Vision Systemen für industrielle Anwendungen geschaffen. Sie ist frei programmierbar und durch den Einsatz von Apps extrem wandlungsfähig. So entstehen flexible Komplettsysteme, mit denen sich von Bildaufnahme über Bildanalyse und -verarbeitung bis hin zur Steuerung industrieller Fertigungsmaschinen alle Schritte einer Vision-Lösung realisieren lassen.

Künstliche Intelligenz für Industriekameras

Künstliche Intelligenz (KI) erschließt neue Anwendungsfelder für Kameratechnik und Bildverarbeitung. IDS NXT ocean zeigt, wie eine einfach nutzbare Komplettlösung für die Industrie aussieht. Sie macht Aufgaben lösbar, bei der die klassische, regelbasierte Bildverarbeitung an ihre Grenzen stößt - ganz ohne Programmieraufwand. Mithilfe der Cloud-Software IDS NXT lighthouse trainieren auch Laien ohne Vorwissen



IDS NXT Kameras mit KI lösen u.a. Klassifizierungsaufgaben mit organischen und variantenreichen Objekten.



einen KI-Klassifikator mit eigenen Bilddaten, der sofort auf IDS NXT Kameras lauffähig ist. Das macht den Einstieg in die Deep Learning-basierte Bildverarbeitung besonders einfach.

Hardware, Software, Infrastruktur, Wissen und Support kommen dabei aus einer Hand.

Automatisieren mit 3D-Vision

3D-Bildverarbeitung gilt als Zukunft der Robot-Vision. Unsere Ensenso 3D-Kameras überzeugen durch Präzision, Schnelligkeit und Wirtschaftlichkeit. Allen voran die Ensenso X-Serie: ein Kamerasystem, das perfekte, individuelle Anpassungen ermöglicht und somit 3D-Vision noch präziser und flexibler gestaltet. Oder die Ensenso XR-Serie mit integrierter Datenverarbeitung. Sie verbindet den flexiblen, modularen Aufbau der Ensenso

X-Serie mit den Vorteilen eines Embedded Systems. In Kombination mit der leicht konfigurierbaren, adaptiven Robotersteuerung Mikado ARC (Adaptive Robot Control) entsteht eine vollständige 3D-Robot-Vision-Lösung.

Von Obersulm in die ganze Welt

Seit der Gründung 1997 als Zwei-Mann-Unternehmen hat sich IDS zu einem unabhängigen, ISO-zertifizierten Familienunternehmen mit mehr als 300 Mitarbeitern entwickelt. Der Hauptsitz in Obersulm, Baden-Württemberg, ist sowohl Entwicklungs- als auch Produktionsstandort. Mit Niederlassungen in den USA, Japan, Südkorea und UK sowie Repräsentanzen in Europa und Asien ist IDS international vertreten. IDS Kameras werden ausschließlich in Deutschland entwickelt, dort ressourcenschonend produziert und weltweit vertrieben.

Zuverlässig und effizient: 3D Machine Vision Anwendungen für Smart Factory Automation



Seit über 35 Jahren vertrauen internationale Branchengrößen auf das ISRA-Portfolio aus innovativen 3D-Machine-Vision-Produkten und High-End-Inspektionslösungen.

Kabellos Vernetzte „Touch & Automate“ – Sensoren, die sich flexibel Veränderungen innerhalb des Fertigungsprozesses anpassen, sorgen für maximale Effizienz bei optimalen Kosten. INDUSTRIE-4.0-kompatible Sensornetzwerke – als Informationsquelle für die Produktionsdatenbanken – ermöglichen eine ganzheitliche Transparenz in der Fertigungslinie, im Werk oder weltweit im Unternehmen.

Smart Factory Automation mit 3D Machine Vision Systemen

ISRA hat 3D Machine Vision als weltweiten Industriestandard etabliert. Dabei wurden effiziente Ready-to-Use Lösungen für die Automation hochkomplexer Aufgabenstellungen in den wichtigsten Anwendungen entwickelt:

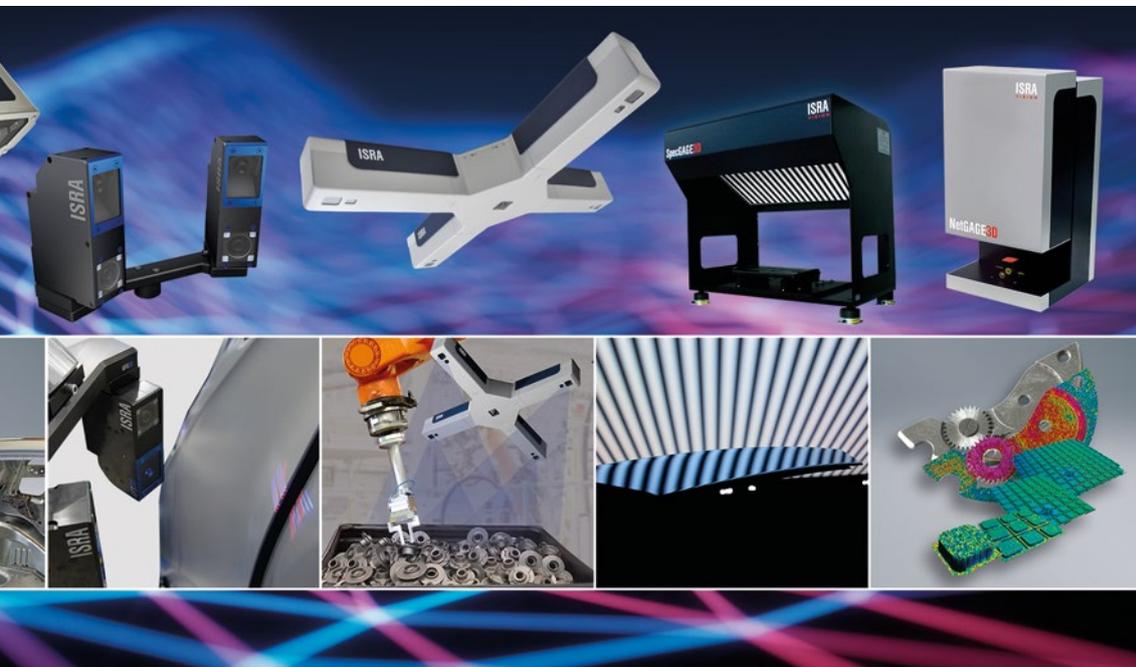
- 3D Robot Vision
- 3D Metrology
- 3D Surface Vision
- 3D Quality Inspection

Maximale Effizienz durch 3D Robot Vision

Optimierung der Produktionsleistung bei gleichzeitiger Senkung der Kosten durch prozessintegrierte Lösungen für die 3D Roboterführung zur berührungslosen Identifikation, Lagererkennung und zum optimalen Fügen von Bauteilen entlang der gesamten Prozesskette.

- Automatisierter Griff in die Kiste
- Bauteillagererkennung und Entnahme
- Zuverlässige Depalettierung
- Best-Fit Fügeprozesse
- „On-the-Fly“-Montage





Smart Factory Automation:
Durch das breit aufgestellte
Produktportfolio bietet ISRA für jede
Applikation den richtigen Sensor

Quelle: ISRA VISION

3D Metrology für die hochpräzise Qualitätskontrolle

3D Präzisionsmesssysteme erfassen Objekt- und Oberflächeneigenschaften bis in den Nanometerbereich. In der In-line Messtechnik sorgen die robotergeführten Sensorsysteme für hochpräzise 3D Geometrieprüfungen aller relevanten Messfeatures wie Kanten, Löcher, Flächen und Spaltmaße.

- Robotergeführte 3D Geometriemessung In-Line, At-Line, Off-Line
- Hochpräzise 3D Geometrieprüfungen per Multi-Stereo-Sensorsystem
- Präzise 3D Messungen mit Weißlichtinterferometrie
- 3D Streifenlichtsensor für eine 100%-Bauteilkontrolle

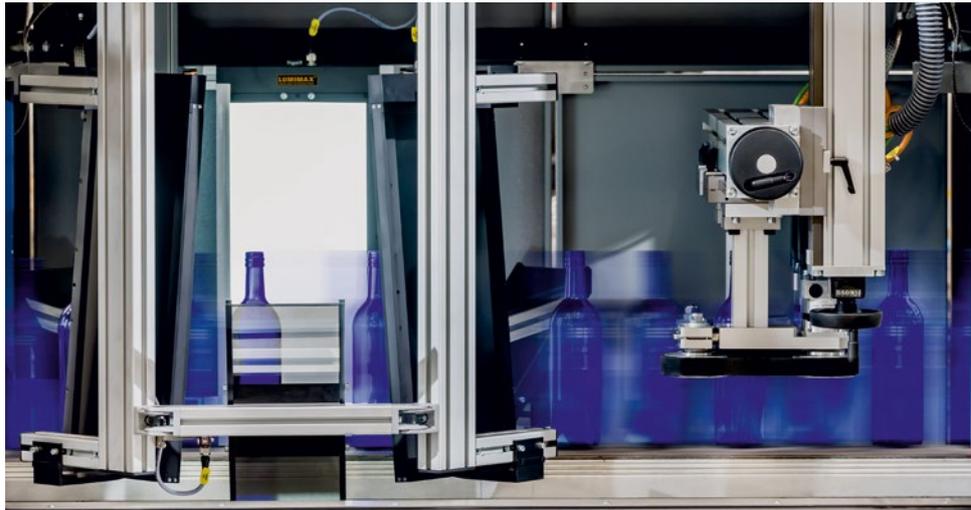
3D Quality Inspection für eine perfekte Qualität und fehlerfreie Prozesse

3D Qualitätsinspektionssysteme machen die Formenkontrolle und Defekterkennung objektiver und nachvollziehbar. Prozessfehler werden zuverlässig erkannt, behoben und die Gesamtqualität gesteigert.

- Kleberauppeninspektion: 3D Inspektionssysteme zur Erkennung von Geometrie- und Positionsfehlern
- Vermessung und Prüfung von Oberflächen gekrümmter und planarer Objekte per 3D Deflektometrieverfahren
- Lackinspektion: Robotergeführte 3D Qualitätsinspektion für die Erkennung von Oberflächenfehlern

Maximale Wertschöpfung

Optimierte Qualität, maximierter Ertrag, minimierter Ressourceneinsatz: Mit vernetzten 3D Systemen erreichen Anwender höchste Flexibilität und Produktivität in der intelligenten Fabrik.



LUMIMAX® High Power LED-Beleuchtungen – hochwertig, vielseitig und leistungsstark

Seit 1998 ist das Unternehmen **iim AG measurement + engineering** Entwickler, Hersteller und Anbieter hochwertiger Produkte für die industrielle Bildverarbeitung.

Unter der Marke **LUMIMAX®** produziert die **iim AG** funktionale LED-Beleuchtungen für Machine Vision Anwendungen in verschiedensten Industriebereichen, z. B. für die Automobil-, Halbleiter-, Pharma-, Logistik- sowie Nahrungs- & Genussindustrie.

Leistungsportfolio

- Hochwertige LED-Beleuchtungen in den Standard-Bauformen: Fläche, Ring, Balken, Dom, Dunkelfeld, Spot, Koaxial
- Umfangreiches, mechanisches und optisches Zubehör
- Kundenspezifische Entwicklungen & Anpassungen von Produkten
- Machbarkeitsuntersuchungen
- Leihstellungen & Laborausstattung
- Beratung & Support
- Schulungen

Technik

Leistungsstarke Beleuchtungsprodukte mit integrierter Controllertechnik für Permanent-, Schalt- oder Blitzbetrieb garantieren ein Höchstmaß an Funktionalität und ermöglichen eine fremdlichtunabhängige und stabile Beleuchtung Ihrer Prüfobjekte – auch bei extrem schnellen Prozessen. Funktionelles Zubehör sowie durchdachte Anschlusskonzepte verringern die Integrationszeit in Ihre Bildverarbeitungsapplikation.

Qualität

Made in Germany - wir verpflichten uns zu höchster Qualität und Funktionalität, garantieren Ihnen einen exzellenten Service und arbeiten mit regionalen Partnern zusammen.

Erfahrung

Wir verfügen über langjährige Erfahrungen in der industriellen Bildverarbeitung und können dieses Wissen bei der Konzipierung und Umsetzung unserer Produkte sowie bei der Beratung ausgezeichnet anwenden. Unsere Kunden verstehen wir als Partner. Darum bauen wir auf eine beständige und enge Kooperation.

MATRIX VISION GmbH entwickelt Komponenten und kundenspezifische Lösungen für die industrielle Bildverarbeitung und ist eines der führenden Unternehmen in diesem Bereich. Unser Fokus liegt auf dem Vertrieb von digitalen und intelligenten Kameras für Branchen sowohl der verarbeitenden als auch der nicht-verarbeitenden Industrie.



We change your Vision.



Unsere Kameras werden unter anderem für die Qualitätskontrolle in der Fertigung mit hoher Geschwindigkeit und hoher Informationsdichte verwendet, wie sie in Unternehmen der Maschinenbau-, Elektronik-, Lebensmittel-, Pharmazie- und Druckindustrie erforderlich sind. In der nicht-verarbeitenden Industrie werden sie z. B. in den Bereichen Überwachung, Mikroskopie und Medizin eingesetzt.

Time to market – Ihr Wettbewerbsvorteil!

Wir sehen Sie nicht nur als unseren Kunden, sondern als unseren Partner an und stehen immer mit Rat und Tat an Ihrer Seite. Dabei verlieren wir nicht Ihr Ziel aus dem Auge und versuchen hierbei stets die optimale Lösung für Sie zu finden. Dadurch reduzieren wir die Zeit für Ihre Markteinführung und schaffen für Sie einen Wettbewerbsvorteil. Wichtig sind uns hierbei ein umfassender sowie persönlicher Service und Support in allen Projektphasen mit schnellen Reaktionszeiten, ein Know-how-Transfer durch individuelle und interaktiv ausgerichtete Workshops oder Schulungen, sowie höchste Qualitätsstandards und überdurchschnittlich lange Verfügbarkeit unserer Lösungen.

Made in Germany

Seit 1986 ist MATRIX VISION, mit über 100 Mitarbeitern, ein innovativer und vertrauenswürdiger Partner im Bildverarbeitungsmarkt für Kunden in der ganzen Welt. Basierend auf langjähriger Erfahrung als Vision-Pionier gestalten wir die Zukunft der industriellen Bildverarbeitung als aktives Mitglied des GigE Vision, des USB3 Vision und der GenICam Standard-Gremien.

Durch die Zugehörigkeit zur Balluff Familie profitieren unsere Kunden von einem globalen Vertriebs- und Supportnetz und vor allem von den Synergien zweier Marktführer.

Produkt-Portfolio

- USB 3.0 & USB 2.0 Kameras
- GigE & Dual-GigE Kameras (PoE)
- Smart Cameras
- Embedded Vision Platinenkameras
- Frame Grabber
- BV-Software
- kundenspezifische Sonderlösungen
- Aufgrund des modularen Kamera-Baukastens bieten unsere Standardprodukte eine ideale Basis für OEM-Projekte, für kundenspezifisch angepasste Produkte oder für Neuentwicklungen

“Factory Tough” GigE Vision-Kameras



LUCID Vision Labs entwickelt und fertigt innovative Industriekameras, bei denen die neuesten Technologien verwendet werden, um den Kunden einen außergewöhnlichen Mehrwert zu bieten. Unsere kompakten, leistungsstarken GigE Vision-Kameras eignen sich für eine Vielzahl von Märkten und Anwendungen. Der Fokus liegt auf den besonderen Anforderungen der industriellen Automation, der Medizintechnik und dem wachsenden Logistik- und Verpackungsbereich.

Wir entwickeln kontinuierlich Produkte, die den Anforderungen der Bildverarbeitung für Industrie 4.0 entsprechen. Unser tiefes Know-How verbindet langjährige Erfahrung in der Bildverarbeitung mit Leidenschaft für Produktqualität, technologischer Innovation und exzellentem Kundenservice.

LUCID Vision Labs, Inc. wurde im Januar 2017 gegründet und hat seinen Sitz in Richmond, British Columbia, Kanada. Mit Niederlassungen in Deutschland, Japan, China und Taiwan stellt LUCID den Kunden aus aller Welt vereintes

Wissen und Know-How zur Verfügung. Ob es um die Integration eines kostengünstigen IP67-Schutzes in unseren Kompakten Triton-Kameras geht oder darum, das Limit für die Time-of-Flight Präzision bei der Helios2 zu überschreiten, LUCID konzentriert sich weiterhin auf sein Hauptziel: die Entwicklung von innovativen Bildverarbeitungskameras, die den Herausforderungen des industriellen Dauereinsatzes standhalten. Unsere Bildverarbeitungskameras sind nach internationalen Standards zertifiziert und gewährleisten einen zuverlässigen 24/7-Betrieb.

Effizienz und Zuverlässigkeit maximieren

Unsere „Machine Vision“ Erfahrung ermöglicht es uns, Industriekameras mit außergewöhnlicher Qualität zu entwickeln und herzustellen. Wir testen und qualifizieren unsere Kameras für weite Umgebungstoleranzen und geringe EMI. Unsere Produkte sind so gebaut, dass sie industriellen Umgebungen ohne unvorhergesehene Interferenzen mit anderen Komponenten standhalten.

Unser Firmware-Update-Tool auf der Kamera gewährleistet einen benutzerfreundlichen und sicheren Aktualisierungsprozess. Wir haben



dem Update-Prozess mehrschichtige Revisionspunkte hinzugefügt, so dass die Kamera im Falle eines Fehlers ihre vorherige Firmware wiederherstellt und somit automatisch wieder betriebsbereit ist.

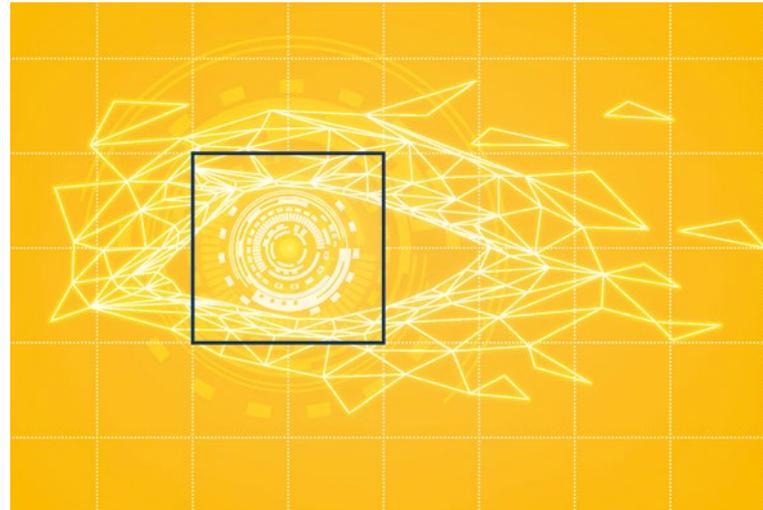
Aktive Sensorausrichtung

Alle unsere Triton- und Atlas-Kameras werden schon während des Produktionsprozesses so ausgerichtet, dass die Verkippung und die Drehung des Bildsensors minimiert wird. Der Kunde hat somit den Vorteil, dass er die bestmögliche Zentrierung des Sensors auf die Mitte der optischen Achse erwarten kann. Unser Herstellungsverfahren positioniert den Bildsensor so genau und präzise an der Objektivfassung, dass die Bilder auch in den Ecken gestochen scharf sind. Dieser zusätzliche Prozess bietet dem Kunden im Wartungsfall Zeit- und Kostenersparnisse.

Verbinden, steuern und auslesen

Alle LUCID-Kameras entsprechen den GigE Vision 2.0- und GeniCam3-Standards. Das von LUCID eigenentwickelte Arena Softwarepaket enthält benutzerfreundliche Tools, auch kameraspezifische, wie für z.B. die Helios ToF-Kamera. Hier kann man z.B. im Viewer die Intensität und Tiefe einer Szene entweder in einer 2D- oder einer 3D-Punktwolkenansicht in Echtzeit komfortabel einstellen und sich anzeigen lassen. Das SDK unterstützt die gängigen Betriebssysteme Windows, Linux 64bit und Linux ARM sowie die Programmiersprachen C, C++, C # und Python.





Software für Machine Vision – der Schlüssel für Industrie 4.0

Industrie 4.0 und Smart Factory sind durch hochautomatisierte Prozessketten gekennzeichnet. Diese erfordern durchdachte Begleittechnologien wie die industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision). Die MVTec Software GmbH aus München setzt hier mit ihren Softwareprodukten seit 25 Jahren Maßstäbe und hilft Ihnen dabei, Ihre Anwendungen zu optimieren.

Für alle Herausforderungen der industriellen Bildverarbeitung in modernen Industrieszenarien ermöglicht MVTec mit den Produkten HALCON und MERLIC innovative Lösungen – im Maschinenbau, der Logistikbranche, Elektronik- und Halbleiterindustrie, Nahrungsmittel- und Agrarwirtschaft, der Pharmaindustrie und vielen weiteren Branchen.

Dabei trägt die Flexibilität und hohe Qualität der Software „Made in Germany“ entscheidend zu Ihrem nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolg bei: Sie unterstützt die schnelle Entwicklung von Bildverarbeitungsanwendungen aller Art und bereitet damit den Weg für neue Automatisierungslösungen. Dadurch profitieren Sie von Kosteneinsparungen und einer schnelleren Time-to-Market.

Mit Software von MVTec erhalten Sie einen umfassenden Werkzeugkasten für die industrielle Bildverarbeitung:

- Schnelle, genaue und robuste Bildverarbeitungsmethoden: Deep Learning, Matching, 3D-Vision uvm.
- Verfügbar für eine Vielzahl von Plattformen, Embedded-Geräte und Industrie-PCs
- Unterstützung hunderter Industriekameras, Framegrabber sowie aller gängigen Bildeinzugsstandards

Bester Service für Ihre Lösungen:

- Kostenfreie Evaluierung
- Machbarkeitsstudien
- Kundenspezifische Projekte
- Trainings und Workshops
- Portierung auf Ihre Wunschplattform

Erfahren Sie mehr über den Einsatz von Machine Vision auch in Ihrer Branche. Spannende Success Stories warten auf Sie:

www.mvtec.com/industrien



Als führender Lösungsanbieter entwickelt die NeuroCheck GmbH seit über 25 Jahren schlüsselfertige Prüfanlagen zur Qualitätssicherung im Produktionsprozess. Das Anwendungspotential erstreckt sich auf die gesamte Bandbreite industrieller Sichtprüfaufgaben. Die Basis bilden durchgängig integrierte Standards, die ein reibungsloses Zusammenspiel von Beleuchtung, Kamera, Optik und Auswertesoftware garantieren. Als verlässlicher Partner bietet das Unternehmen industrielle Bildverarbeitung auf höchstem Qualitätsniveau.



NeuroCheck – Systemlösungen & Software für die industrielle Bildverarbeitung



NeuroCheck Services

- Engineering
- Projektierung
- Inbetriebnahme vor Ort
- Service vor Ort
- Service-Hotline
- Fernwartung
- Software Support
- Schulungen

Ein Team aus erfahrenen und hoch qualifizierten Projektingenieuren erarbeitet im NeuroCheck Engineering Center auf Basis der unternehmenseigenen Applikationssoftware NeuroCheck effektive Lösungen für anspruchsvolle Sichtprüfaufgaben.

Leistungsstarke Systemlösungen für alle Branchen

- Automobil- und Zulieferindustrie
- Elektronik und Photovoltaik
- Maschinenbau
- Medizintechnik und Pharma
- Robotik/3D

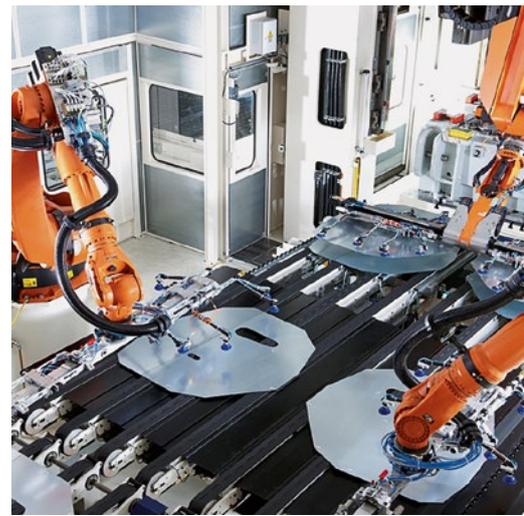
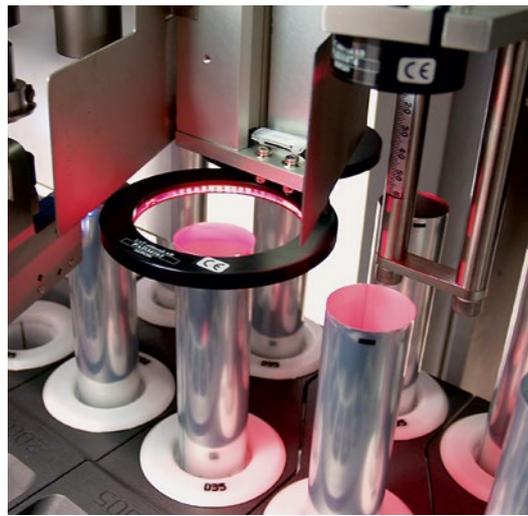
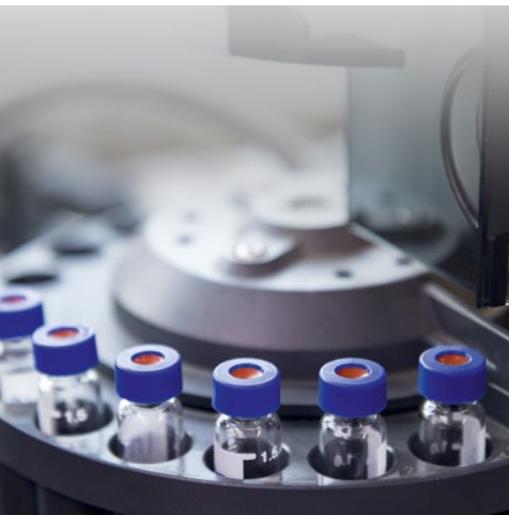
NeuroCheck Anwendungssoftware

Die NeuroCheck Anwendungssoftware ist die ideale Plattform für den Einsatz industrieller Bildverarbeitung in Unternehmen jeder Größe. Die einfache Konfiguration der Anwendung und das reibungslose Zusammenspiel etablierter Hard- und Software Standards machen die NeuroCheck Lösungen zu dem, was sie sind: Zuverlässig und erfolgreich in weltweit über 20.000 Anwendungen.

Neue Technologien in der NeuroCheck Software

Die Integration neuester Technologien in die NeuroCheck Anwendungssoftware bietet Investitions- und Zukunftssicherheit.

- **3D – Bildverarbeitung**
Die NeuroCheck 3D-Xtension inspiziert und vermisst komplexe 3D-Freiformflächen.
- **Robotik – Flexible Qualitätsprüfung**
Der NCRoboDirector ermöglicht komplexe Prüfaufgaben mit dynamischen Abläufen und hoher Variantenvielfalt.
- **Deep Learning – Im Zeichen von Industrie 4.0**
Die NeuroCheck KI-Xtension arbeitet mit ausgereiften Algorithmen für maschinelles Lernen. Mit vorhandenen Trainingsdaten werden komplexe Aufgabenstellungen vollautomatisiert und hocheffizient gelöst.
- **SoundCam – Sichtbare Geräusche**
Die NeuroCheck SoundCam-Xtension lokalisiert und visualisiert akustische Störquellen – der genaue Ort einer möglichen Fehlmontage wird somit sichtbar.



OCTUM – Experts in Machine Vision Solutions.

Seit 25 Jahren erhalten unsere Kunden weltweit Bildverarbeitungslösungen zur Inspektion und Identifikation eines breiten Teilespektrums für die Zielbranchen Pharma- und Medizintechnik, Kosmetik, Nahrungsmittel, Automotive und Metallverarbeitung.

OCTUM Bildverarbeitungssysteme haben sich in folgenden Einsatzbereichen bewährt: Oberflächeninspektion, Vollständigkeits- und Montageprüfung, optisches Messen, Lesen von Codes und Zeichen und Roboterführung. Unsere Systeme können entsprechend GAMP5-Richtlinien ausgeführt werden und erfüllen die Anforderungen des 21 CFR Part 11. Mit weltweit mehr als 5.000 installierten Systemlösungen zählt OCTUM zu den erfahrenen Anbietern der Branche.

Individuelle Lösungen

Auf Basis von weltweit verfügbaren und bewährten Technologien, setzt unser engagiertes Team Ihre Anforderungen in prozesssichere Lösungen um für:

- Vials, Glas- und Kunststoffspritzen
- Etiketten

- Pflaster und Wundmaterial
- Kunststoffflaschen
- Pipetten und Cups
- Lippenstifte und Tiegel
- Käse- und Wurstwaren, Stieleis
- Tuben und Ampullen
- Metallwaren
- Automotive Einzelteile und ZSB

Der OCTUM Service

Während der gesamten Projektphase bieten wir Ihnen einen Rundum-Service um Ihre Anforderungen und Wünsche zu erfüllen: elektromechanische in-house Fertigung, Projektmanagement, eigene Dokumentationsabteilung, 3D Konstruktion, E-Plan, Spezifische Kundens Schulungen, Inbetriebnahme und Service.

Höchste Sicherheit für Ihre Investition

Ihr Bildverarbeitungssystem erhalten Sie in industrieller Ausführung mit weltweit langzeitverfügbaren Komponenten schlüsselfertig aufgebaut mit Funktionsgarantie.

Nutzen auch Sie unsere langjährige Erfahrung sowie technologische Kompetenz!



Polytec bietet ein breites Spektrum an Komponenten und Lösungen für die industrielle Bildverarbeitung. Als Spezialist für anspruchsvolle Individuallösungen schöpft das Unternehmen aus seiner langjährigen Erfahrung in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Auf dieser Basis hilft Polytec mit tiefgehender Beratung bei der Auswahl und Integration von Komponenten wie LED-Beleuchtungen, faseroptischen Systemen, Objektiven, Filtern, Kameras, 3D-Kamerasysteme, Vision-Sensoren, Software und Zubehör.



Bildverarbeitung von Polytec – Komponenten, Systeme & Beratung



Intelligente 3D-Kamerasensoren für Abstands-, Höhen-, Konturen- und Profilvermessung



Kundenspezifische Tunnelbeleuchtung mit Kameradurchbrüchen

Die Stärken

Polytec betreut seine Kunden vollständig von der Aufgaben-Analyse über die Komponenten-Auswahl bis zur Implementierung ins Produktionssystem. Auch im Servicefall steht Polytec mit einer qualifizierten Service-Abteilung als verlässlicher Partner bereit, um Ausfallzeiten zu minimieren und dem Anspruch auf langfristige Kundenbeziehungen gerecht zu werden. Langjährige Partnerschaften zu internationalen Top-Lieferanten bilden die Grundlage für eine herstellerunabhängige Beratung für die bestmögliche Produktauswahl im Kundensinn.

werden. Langjährige Partnerschaften zu internationalen Top-Lieferanten bilden die Grundlage für eine herstellerunabhängige Beratung für die bestmögliche Produktauswahl im Kundensinn.

Die Produkte

Polytec-Standardprodukte decken ein sehr weites Anwendungsspektrum ab. Alleine im Bereich LED-Beleuchtung kann aus etwa 3000 Produkten ausgewählt werden. Trotz des umfassenden Stan-

dard-Programms gibt es immer wieder Anwendungen, die kundenspezifische Entwicklungen erfordern. Polytec ist bekannt für kurze Entwicklungszeiten und standardnahe Preise.

Über Polytec

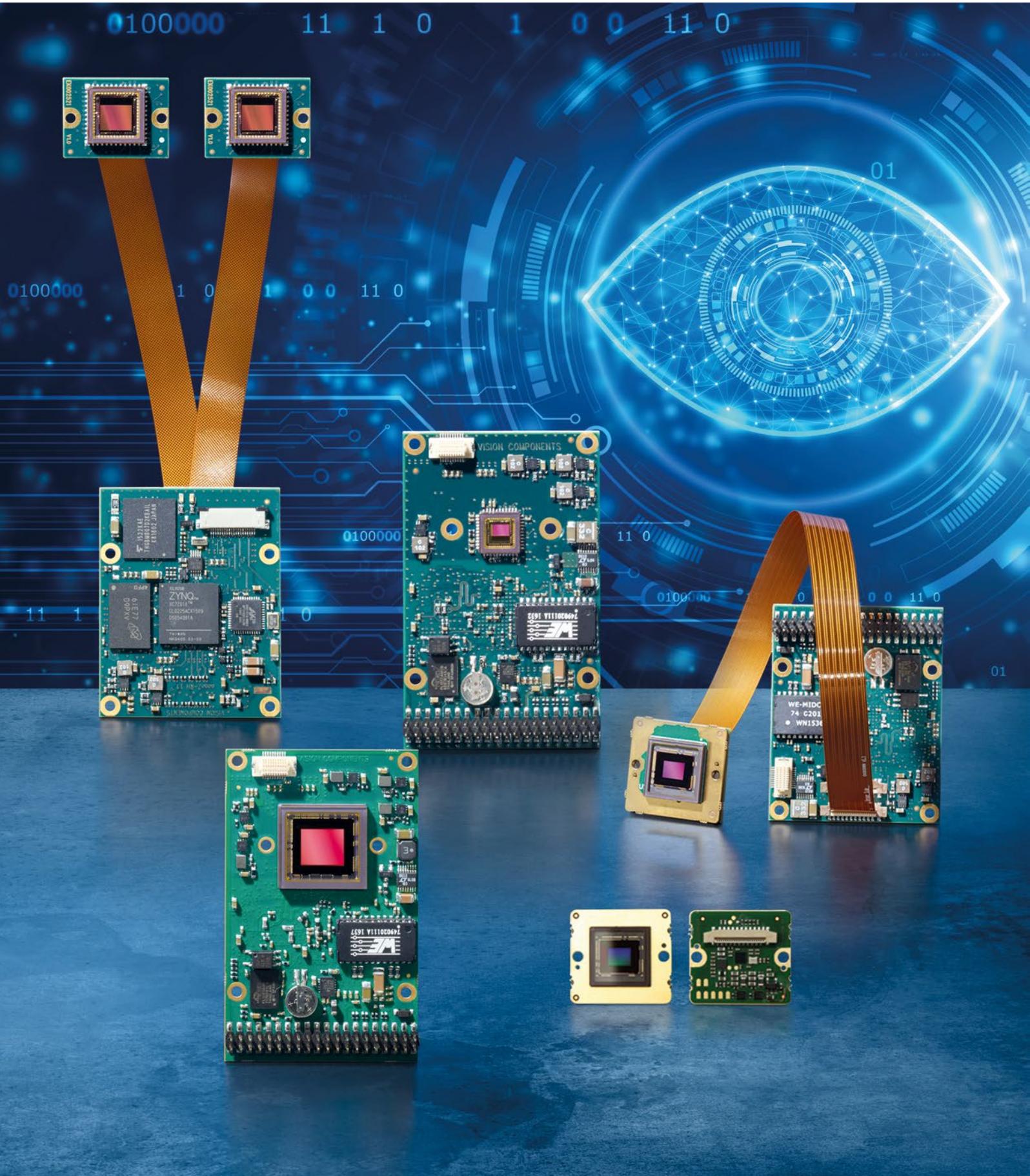
Die Polytec GmbH wurde 1967 in Waldbronn bei Karlsruhe gegründet und ist mit weltweiten Niederlassungen international aufgestellt.

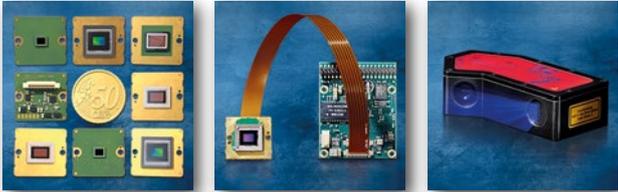
Polytec ist Partner führender internationaler Hersteller für Vertrieb, Applikation und Service von Produkten aus dem breiten Spektrum der optischen Technologien. Einer von mehreren Schwerpunkten bildet die industrielle Bildverarbeitung.

Weiterhin entwickelt, produziert und vertreibt Polytec hochqualifizierte optische Messsysteme für die Analyse mechanischer Schwingungen, die prozessaugliche Messung von Länge und Geschwindigkeit, die Bestimmung von Oberflächeneigenschaften wie Topographie, sowie die Analyse spektraler Materialeigenschaften.



Bringen Sie Vision in Ihre Produkte! Intelligente Komponenten für die Bildverarbeitung





Leistungsstarke Bildverarbeitung verschafft Ihren Produkten neue Möglichkeiten und Mehrwert. Auf Ihrem Weg zur perfekten Lösung mit Embedded Vision begleiten wir Sie: Optimal abgestimmt auf Ihre spezifischen Wünsche und Anforderungen liefert Ihnen Vision Components® MIPI-Module für maximale Flexibilität, intelligente Kameras mit eigener CPU oder 3D Laser Profilsensoren und Komplettsysteme für spezielle Anwendungen. Industrietauglich, hoch effizient und vielfach bewährt.

Willkommen beim Erfinder der intelligenten Kamera

Seit Michael Engel 1996 die erste industrietaugliche intelligente Kamera erfunden und Vision Components® gegründet hat, haben wir die technologische Weiterentwicklung maßgeblich mitgestaltet. Bis heute geblieben sind dabei unser Anspruch an die Qualität der Produkte und die Zusammenarbeit mit Kunden und Partnern auf Augenhöhe. Mit vielen von ihnen verbindet uns eine langjährige Zusammenarbeit über mehrere Projekte und Produktgenerationen.

Der Embedded Vision Baukasten für Ihre Anwendungen: flexible MIPI-Module mit großer Sensorvielfalt, leistungsstarke Kamera Module mit CPU und individuelle Komplettsysteme.

Ihre Wahl: MIPI-Modul, Embedded Vision Kamera oder Komplettsystem

Der modulare Aufbau unserer Systeme gibt Ihnen freie Wahl für Ihr Projekt: Entsprechend Ihrer Anforderungen bieten wir Ihnen zahlreiche Sensoren, Platinen- und Gehäusevarianten, individuelle Hardwareentwicklungen sowie Komplettsysteme zur Lasertriangulation für 3D-Anwendungen. Die ARM-basierten und echtzeitfähigen Embedded Vision Lösungen sind optimal auf ihre jeweiligen Aufgaben abgestimmt und lassen sich flexibel integrieren. Mit ihrem Linux-Betriebssystem sind sie frei programmierbar. Unsere eigene VC Lib Softwarebibliothek ist dabei die optimale Basis für den schnellen Einstieg in die Entwicklung Ihrer eigenen Applikationen.

Vielfach bewährt – in allen Branchen

Über 250.000 Embedded Vision Systeme von Vision Components® bewähren sich heute im weltweiten Einsatz. In zahlreichen Branchen und Industrien setzen sie Standards in Bezug auf Leistung, Flexibilität und kompaktes Design. Dazu gehören:

- Pharma- und Medizintechnik
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Halbleiter- und Elektroindustrie
- Sicherheit, Überwachung, ITS u. Traffic
- Robotik & Automation

Beratung und Dienstleistung für OEMs und Endkunden

Dank des modularen Aufbaus unserer Systeme können Standardkomponenten schnell an individuelle Bedürfnisse angepasst werden. Neben der Entwicklung neuer Kameras und Software gehören die entsprechenden Beratungs- und Entwicklungsdienstleistungen zu den Kernkompetenzen von VC®. Dabei bringen wir über 20 Jahre Expertise rund um Embedded Vision und intelligente Kameras in Ihre Projekte ein, zeigen branchenspezifische Potenziale auf und entwickeln kundenspezifische Lösungsansätze für OEMs, Maschinenbauer und Endkunden.



SVS-Vistek steht seit nunmehr über 30 Jahren für Innovation und Präzision in der industriellen Bildverarbeitung. Das breite, hochwertige Produktportfolio erlaubt den ökonomischen Einsatz dieser Technologie in vielen Branchen.

Kameras, Komponenten und Know-How

Unter dem Namen „SVCam“ entwickeln und produzieren wir für die Industrie CCD- und CMOS-Kameras mit höchsten Ansprüchen an die Bildqualität. Mit Gigabit Ethernet, 10GigE, USB3, CoaXPress und Camera Link können wir nahezu alle Anwendungsszenarien mit modernster Anschlusstechnik beantworten. Unsere Kameras verfügen über wegweisende Features wie Mehrfach-Strobe Controller, extrem präzise Sequenzer sowie Triggersteuerungen und können steuerbare Objektive wie Canon EF oder MFT sowie die Varioptic Liquid Lens direkt aus der Kamera heraus ansteuern. Unsere hochauflösenden Kameras (bis zu 151 Megapixel) setzen Maßstäbe bei der Bildqualität.

Qualität, Zuverlässigkeit und eine hohe Individualisierbarkeit sind stets die Basis unserer Entwicklungen. Je nach Aufgabe stehen aktuell fünf Linien zur Auswahl: ECO (leistungsfähig und kompakt), EXO (multifunktional), FXO (höchste Bildraten), HR (hochauflösend) und SHR (super hochauflösend).

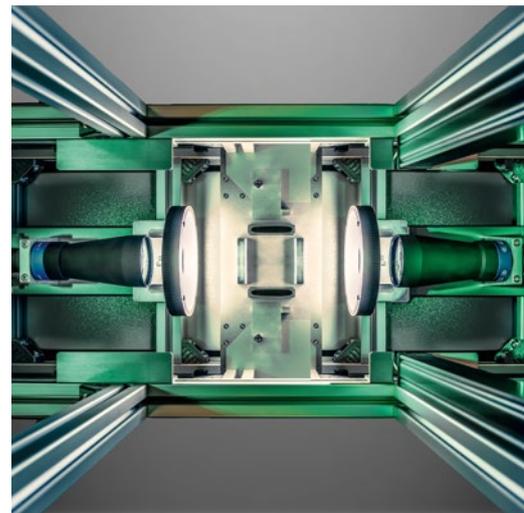
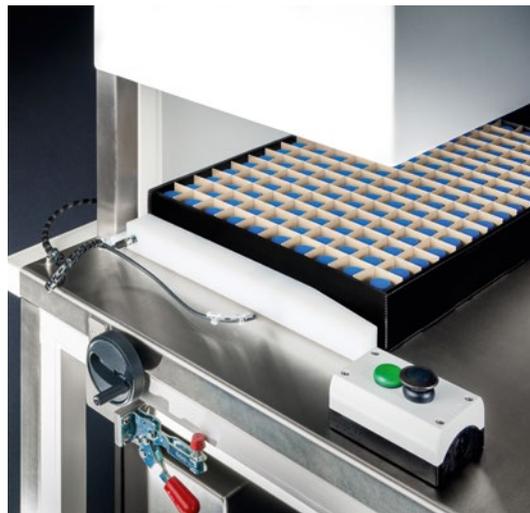
Wir beraten bei der Umsetzung von Bildverarbeitungslösungen und liefern angepasste OEM-Kameras sowie passende Objektive, Beleuchtungen, Kabel, Soft- oder Hardware zur Bilderfassung. Systemintegratoren und OEM-Kunden erhalten speziell abgestimmte Lösungen und profitieren von unserer langjährigen Expertise in vielfältigen Anwendungsfeldern.

Für ein Maximum an Qualität und Zuverlässigkeit arbeiten wir eng mit starken, verlässlichen Zulieferern zusammen. Wir entwickeln und produzieren unsere Kameras ausschließlich selbst, in eigenen Reinräumen an unserem Firmensitz in Seefeld bei München: „Qualität made in Germany“.

Kameras von SVS-Vistek sind weltweit im Einsatz. Unsere leistungsfähigen Distributoren und Partner übernehmen Vertrieb, Service und Support für unsere Kameras vor Ort.

Hier geht's zu unseren neuesten Kameramodellen!





Optische Prüfsysteme & Robotersichtführung

Ihre Anlage im Fokus: VMT ist ein führendes, international operierendes Systemhaus mit den Schwerpunkten Bildverarbeitung, Lasermesstechnik und Robotersichtführung.

Mit der Erfahrung von weit über 1000 erfolgreichen Kundensystemen bietet VMT ein breites Angebot an standardisierten und individuell projektierten Bildverarbeitungslösungen. Als Unternehmen der Pepperl+Fuchs-Gruppe garantiert Ihnen VMT Spitzentechnologie und höchste Investitionssicherheit.

VMT liefert Bildverarbeitungslösungen und optische Prüfsysteme für alle industriellen Inspektionsaufgaben. Auf der Basis von eigenentwickelten Sensor- und Softwarelösungen erstellen wir leistungsfähige und wirtschaftliche Turn-Key-Lösungen, die optimal auf Ihre Produktion abgestimmt sind. Von der Projektierung bis zum Service – Sie werden jederzeit professionell beraten und betreut.

Speziell für die folgenden Sparten bieten wir ein breites Applikationsportfolio:

Automotive:

- Optische Mess- und Prüftechnik für sämtliche Anwendungen in der Automobilproduktion – von der Pressenbeladung bis zur Endmontage (2D-/3D-Lagekontrolle, Vollständigkeitsprüfung, Typerkennung, geometrische Inspektion, Klebeauftragskontrolle).
- Kompakte Bildverarbeitungssysteme für Automobil-Tier-Supplier.
- Robot-Vision-Systeme für alle Montageaufgaben (Best-Fit Tür-/Klappenmontage, Soft-Touch Form & Pierce, Cockpitmontage), Spalt- und Bündigkeitsmessung, präzise Roboterbahnführung für Klebe- und Dichtnähte.

Pharma, Medical, Food & Beverage:

Inspektions- und Prüfsysteme für Applikationsfelder wie Lageerkennung, Qualitäts-, Vollständigkeits- und Geometriekontrolle, Code-/Textlesen. Validierbare Systeme nach FDA 21 CFR Part 11.

Intralogistik:

Systemlösungen zum Palettieren, Depalettieren und Kommissionieren, automatische und flexible Teilebereitstellung und -entnahme.

Mitgliederverzeichnis

 AIT Goehner	AIT Goehner GmbH www.ait.de	 BENTELER makes it happen	Benteler Maschinenbau GmbH www.benteler.com
 Allied Vision	Allied Vision Technologies GmbH www.alliedvision.com	 bi-ber Bildererkennungssysteme	Bi-Ber GmbH & Co. Engineering KG www.bildererkennung.de
 asentics vision technology	Asentics GmbH & Co. KG www.asentics.de	BIZERBA	Bizerba SE & Co. KG www.bizerba.com
 automation we ensure your quality	Automation W+R GmbH www.automationwr.de	 BST eltromat	BST eltromat International GmbH www.bst-eltromat.com
 autoVimation	autoVimation GmbH www.autovimation.com	 chromasens Imaging for Professionals	Chromasens GmbH www.chromasens.de
 AVALUTION	Avalution GmbH www.avalution.net	 Cretec Cybernetics	CRETEC GmbH www.cretec.gmbh.de
BALLUFF	Balluff GmbH www.balluff.com	 DV	DataVision s.r.o. www.datavision.software/
 BASLER	Basler AG www.baslerweb.com	 dv/ deevio	Deevio GmbH www.deevio.ai
 Baumer Passion for Sensors	Baumer Inspection GmbH www.baumerinspection.com	 DN Diebold Nixdorf	Diebold Nixdorf Technology GmbH www.dieboldnixdorf.com
 Baumer Passion for Sensors	Baumer Optronic GmbH www.baumer.com	 di-soric	di-soric GmbH & Co.KG www.di-soric.com
BECKHOFF	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG www.beckhoff.de	 DVS Dutch Vision Systems	Dutch Vision Systems GmbH www.dvs-vision.de
 BECOM it's possible.	BECOM Systems GmbH www.becom-group.com	 DVC The Best Partner in Vision	DVC machinevision B.V. www.machinevision.nl



Eckelmann AG
www.eckelmann.de



FRAMOS GmbH
www.amos.com



EngRoTec – Solutions GmbH
www.ai-engrotec.de



GOM GmbH
www.gom.com



EPSON Deutschland GmbH
www.epson.de/robots



grapho metronic
Mess- und Regeltechnik GmbH
www.grapho-metronic.com



Erhardt + Leimer GmbH
www.erhardt-leimer.com



Hans Turck GmbH & Co. KG
www.turck.com



EVK DI Kerschhagl GmbH
www.evk.biz



HECHT ELECTRONIC AG
www.hecht-electronic.de



EVT Eye Vision Technology GmbH
www.evt-web.com



Heinen Automation GmbH & Co. KG
www.heinen-automation.de



EyeC GmbH
www.EyeC.de



HEITEC AG
www.heitec.de



FANUC Deutschland GmbH
www.fanuc.de



Heitec PTS GmbH
www.heitec-pts.de/



FAUDE Automatisierungstechnik GmbH
www.fau.de



HEKUMA GmbH
www.hekuma.com



Festo SE & Co. KG
www.festo.com



hema electronic GmbH
www.hema.de



ficonTEC Service GmbH
www.ficontec.com



IBG Robotronic GmbH
www.goeke-group.com



FlexFactory AG
www.flexfactory.com



IDS Imaging Development Systems GmbH
www.ids-imaging.com



ifm electronic gmbh
www.ifm.com



Laetus GmbH
www.laetus.com



iim AG
www.iimAG.de



Leuze electronic GmbH + Co. KG
www.leuze.com



IMAGO Technologies GmbH
www.imago-technologies.com



LMI Technologies BV
www.lmi3d.com



i-mation GmbH
www.i-mation.de



Lucid Vision Labs GmbH
thinklucid.com



IMSTec GmbH
www.imstec.de



Mahr GmbH
www.mahr.de



inmess GmbH
www.inmess.de



MATRIX VISION GmbH
www.matrix-vision.de



inos Automationssoftware GmbH
www.inos-automation.de



Mettler-Toledo GmbH
www.mt.com/pi



in-situ GmbH
www.in-situ.de



Mikrotron Mikrocomputer, Digital- und Analogtechnik GmbH
www.mikrotron.de



ISRA SURFACE VISION GmbH
www.isravisoin.com



MVtec Software GmbH
www.mvtec.com



ISRA VISION AG
www.isravisoin.com



NanoFocus AG
www.nanofocus.de



Jos. Schneider Optische Werke GmbH
www.schneiderkreuznach.com



neogramm GmbH & Co. KG
www.neogramm.de



Kelenn Technology
www.kelenntech.com



NeuroCheck GmbH
www.neurocheck.com



NTS Optel
www.nts-optel.com



Polytec GmbH
www.polytec.de



NXT GmbH
www.nxt91.com



PSI Technics GmbH
www.psi-technics.com



OCTUM GmbH
www.octum.de



**QUISS Qualitäts-Inspektions-
systeme und Service AG**
www.quiss.com



OMRON ELECTRONICS GmbH
www.industrial.omron.de



RAUSCHER GmbH
www.rauscher.de



ontec automation GmbH
www.ontec-automation.de



Robert Bosch GmbH
www.bosch-apas.com



**OPTIMUM
datamanagement solutions GmbH**
www.optimum-gmbh.de



robomotion GmbH
www.robomotion.de



Opto GmbH
www.opto.de



SAC GmbH
www.sac-vision.de



Optronis GmbH
www.optronis.com



**Schwan Cosmetics Produktions-
technik GmbH & Co. KG**
www.schwancosmetics.com



**OTTO Vision
Technology GmbH**
www.otto-jena.de



Seidenader Maschinenbau GmbH
www.seidenader.de



Pepperl+Fuchs
www.pepperl-fuchs.com



senswork GmbH
www.senswork.com



Photonfocus AG
www.photonfocus.com



SICK AG
www.sick.de



pi4_robotics GmbH
www.pi4.de



SIEMENS AG
www.siemens.com



SOMA GmbH
www.soma.de



Visio Nerf GmbH
www.visionerf.com



STEMMER IMAGING AG
www.stemmer-imaging.com



VisionTools
Bildanalyse Systeme GmbH
www.vision-tools.com



SVS-VISTEK GmbH
www.svs-vistek.com



VITRONIC Dr.-Ing. Stein
Bildverarbeitungssysteme GmbH
www.vitronic.de



TechnoTeam
Bildverarbeitung GmbH
www.technoteam.de



VMA Gesellschaft
für visuelle Messtechnik und
Automatisierung mbH
www.vma-online.de



Tichawa Vision GmbH
www.tichawa.de



VMT Vision Machine Technic
Bildverarbeitungssysteme GmbH
www.vmt-systems.com



TORDIVEL

Tordivel AS
www.tordivel.no



XIMEA GmbH
www.ximea.com



Viprotron GmbH
www.viprotron.de



Carl Zeiss
Automated Inspection GmbH
www.zeiss.de



Viscom AG
www.viscom.de



Carl Zeiss
Industrielle Messtechnik GmbH
www.zeiss.de



Vision & Control GmbH
www.vision-control.com



Carl Zeiss
IQR GmbH
www.zeiss.de



Vision Components Gesellschaft
für Bildverarbeitungssysteme mbH
www.vision-components.de



Z-LASER GmbH
z-laser.com

Impressum

Herausgeber

VDMA
Fachabteilung Machine Vision im
Fachverband Robotik + Automation
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 6603-1466
E-Mail vision@vdma.org
Internet www.vdma.org/vision

Verlag

VDMA Verlag GmbH
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 6603-1580
E-Mail verlag@vdma.org
Internet www.vdma-verlag.com

Layout, Design und Produktion

VDMA Verlag GmbH

Druck

Zarbock GmbH & Co. KG

Copyright 2020

VDMA Robotik + Automation

Bildnachweis

Titel: LUCID Vision Labs GmbH
Seite 3: borislav15 / stock.adobe.com
Seite 4: STEMMER IMAGING AG
Seite 6: Senswork GmbH
CAE Software and Systems GmbH /
NeuroCheck GmbH
Seite 7: Carl Zeiss
Automated Inspection GmbH
Seite 8: XIMEA GmbH
NASA / Jos. Schneider
Optische Werke GmbH
Seite 9: Diebold Nixdorf Technology GmbH
ISRA VISION AG
Seite 10: Shutterstock & FRAMOS
BASLER AG
Seite 11: Allied Vision Technologies GmbH /
Spleenlab GmbH
Seite 12: AR Entrainement
<https://ar-entrainment/>
IDS Imaging Development
Systems GmbH
Seite 13: STEMMER IMAGING AG /
Allied Vision Technologies GmbH
Seite 14: Steve Debenport / iStock
i-mation GmbH
Seite 15: Africa Studio / Fotolia.com
Seite 16: G3 / AIA / CMVU / JIIA /
EMVA / VDMA
Seite 17: VDMA
Seite 18: VDMA
Seite 19: VDMA

Für die Richtigkeit der Firmeninformationen
übernimmt der Verband keine Verantwortung.

VDMA

Machine Vision

Lyoner Straße 18

60528 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 6603-1466

Fax +49 69 6603-2466

E-Mail vision@vdma.org

Internet www.vdma.org