



LMI TECHNOLOGIES

FactorySmart® Inspektion

# 3D-SMART-SENSOREN IN BILDVERARBEITUNGSGEFÜHRTEN ROBOTERSYSTEMEN

SICHTFÜHRUNG IN DER  
3D-BILDVERARBEITUNG

# EINFÜHRUNG

3D-Smart-Sensoren ermöglichen robotischen Qualitätsprüfsystemen das “Sehen”.

## Roboter auf dem Vormarsch

Der Einsatz von Industrierobotern in der Massenproduktion hat viele nachgewiesene Vorteile. Der wichtigste Faktor dabei ist, dass Roboter Aufgaben automatisieren, die früher manuell durchgeführt wurden. Zusätzlich können Roboter über einen längeren Zeitraum mit hoher Wiederholgenauigkeit und Geschwindigkeit arbeiten, was sowohl Produktqualität als auch Produktivität steigert und gleichzeitig die Kosten senkt.

## Bildverarbeitungsgeführte Robotersysteme

Bildverarbeitungsgeführte Robotersysteme (VGR—Vision Guided Robotic Systems) sind Roboter, die mit einem oder mehreren Bildverarbeitungssensoren ausgestattet sind. Sensoren führen den Roboter zu einer variablen Zielposition, wo er dann vorbestimmte Aufgaben verrichtet. Zum Beispiel Objekte aus einem Behälter nehmen und an anderer Stelle wieder abzulegen. VGR-Systeme verändern die Produktionsabläufe, da Roboter sehr flexibel und einfach zu integrieren sind. Gleichzeitig reduzieren sie Kosten und Komplexität, die vorher mit dem Design und der Einrichtung von festen Roboterzellen einher ging.



*Bluewrist Roboterinspektionssystem*

Bildverarbeitungsgeführte Robotertechnologie bringt **Geschwindigkeit, Wiederholgenauigkeit, und Flexibilität**, um der steigenden Nachfrage nach hochwertigen Produkten gerecht zu werden.

# BRANCHENANWENDUNGEN

## 3D-Bildverarbeitungsgeführte Roboter revolutionieren traditionell manuelle Industrieanwendungen.

### Pick & Place

Pick and Place-Anwendungen sind in der modernen Produktion weit verbreitet. Dabei müssen Roboter Objekte nacheinander aufnehmen und in einer vorgegebenen Reihenfolge und Position platzieren, auch wenn die genaue Position und 3D-Ausrichtung des Objekts variabel ist. Durch den Einsatz von 3D-Smart-Sensoren mit integrierter Software kann ein Industrieroboter diese Aufgabe autonom ausführen, welche vorher von einem Facharbeiter erledigt werden musste.



### Diskrete Teilmontage & Inspektion

In Branchen wie der Automobilindustrie, werden 3D-Smart-Sensoren am Roboter montiert, um Objekte aufzuheben und für die Montage an den richtigen Stellen zu platzieren (z.B. bei Türen und Windschutzscheiben). VGR-Systeme werden auch bei der Prüfung von Fertigmontagemerkmalen eingesetzt, z. B. zur Prüfung von Spalt- und Versatztoleranzen.

Wenn 2D-Scansysteme und manuelle Inspektion nicht die gewünschten Ergebnisse erzielen, welche Lösung besitzt dann die notwendigen Fähigkeiten?

**Die Antwort:  
3D-Smart-Sensoren.**

# ANWENDUNGSHERAUSFORDERUNGEN

## 3D-Smart-Sensor-Technologie beseitigt die Einschränkungen von Legacy-2D-Lösungen.

### Objekterkennung

Bei den meisten VGR-Anwendungen ist ein 3D-Smart-Sensor nicht nur dafür zuständig den Roboter an die richtige Position zu führen, sondern der Sensor erkennt und prüft auch einzelne Objekte und führt basierend auf den erfassten Daten Entscheidungen in Echtzeit aus — alles erfolgt im Sensor.

### Lichtabsorption und geringer Kontrast

Lichtabsorption und geringer Kontrast zeigen die Grenzen von 2D-basierten Bildverarbeitungssystemen. Der Aufstieg von 3D-Scan-Technologie hat Robotersystemen die Fähigkeit verliehen, Objekte anhand ihrer Form zu identifizieren und zu lokalisieren. Dies ermöglicht eine zuverlässige Erkennung von Objekten mit geringem Kontrast oder komplexen Geometrien — besonders bei schlechten Lichtverhältnissen.

### 3D ist der entscheidende Unterschied

Wenn ein Roboter diskrete Objekte in 3D und in Produktionsgeschwindigkeit erkennt, kann das VGR-System seine Aufgaben ausführen, ohne maßgeschneiderte Werkzeuge zu benötigen. Es können also generische Behälter, Regale und Fließbänder verwendet werden, da sich der Roboter an verschiedene Variationen und Größen anpasst. Die integrierten Messwerkzeuge von 3D-Smart-Sensoren ermöglichen es einem Robotersystem, Objekte unterschiedlicher Geometrien und Größen sowie Kontraste und Farben zu erkennen. Darüber hinaus kann der Roboter Objekte sogar berühren und verschieben. Infolgedessen sind Roboterarbeitszellen intelligenter und können verschiedene Produkte, Kleinserien und eine schnelle Umrüstungen unterstützen.

## WARUM 3D-SMART SENSOREN:

- Kontrastunabhängig, optimal für die Inspektion von kontrastarmen Objekten
- Volumenmessung liefert Parameter bezüglich Form und Lage
- Unempfindlichkeit gegenüber Umgebungslicht selbst bei schlechten Lichtverhältnissen
- Werkskalibriert für Messungen in Standardeinheiten
- Integrierte Protokolle für die Zusammenarbeit mit Robotern

# 3D-SMART-SENSOREN MACHEN ROBOTER SELBSTBESTIMMT UND SCHNELL

Durch 3D-Smart-Sensor-Technologie können Robotersysteme sich an ihre individuelle Anwendungsumgebung anpassen.

## Griff in die Kiste (Bin Picking)

Eine der größten Herausforderungen in VGR ist der Griff in die ungeordnete Kiste (Bin Picking). Dabei ist ein Roboter mit einem 3D-Sensor ausgestattet, durch den der Roboter zufällig positionierte Objekte in einem Behälter erkennt und auswählt. Früher war dieser Prozess in mehrere Stufen unterteilt. Zuerst wurden die einzelnen Objekte isoliert, dann erkannt und aufgehoben, mit unterschiedlichen Systemen für jede Stufe.

## Was ist die große Idee? Selbstbestimmte Roboter

Jetzt ermöglicht 3D-Smart-Sensortechnologie einem Roboter, sich selbst zu erkennen und somit auf seine Umgebung zu reagieren. Somit wird das Bin Picking (Griff in die Kiste) drastisch beschleunigt. Die Selbstwahrnehmung des Roboters gibt dem Sensor Informationen über Kinematik, Werkzeugposition, wie mit dem Objekten interagiert werden kann, wo die Behälterwände im Verhältnis zum Sensor sind und wo sich das Objekt in sechs Freiheitsgraden befindet. Die fortschrittlichsten 3D-Sensoren können alle diese Funktionen berechnen und die Roboterbewegung direkt steuern.



# DIE ZUKUNFT VON BILDVERARBEITUNGSGEFÜHRTEN ROBOTERSYSTEMEN

**3D-Smart-Sensoren werden auch weiterhin die Weiterentwicklung von bildverarbeitungsgeführten Robotertechnologien vorantreiben.**

## **Mehr Unternehmen wählen VGR**

Da bildverarbeitungsgeführte Robotersysteme immer zuverlässiger und einfacher zu bedienen sind, bieten diese Lösungen eine kostengünstige Alternative zur manuellen Inspektion, Sortierung und Montage. Viele Endnutzer stellen fest, dass die erzielten Kosteneinsparungen und erhöhte Produktivität signifikant genug sind, um vollständige Systemupgrades zu rechtfertigen.

## **Flexible Massenproduktion treibt die VGR-Nachfrage**

Die Nachfrage nach Massenproduktion wächst weltweit, denn schnelle, flexible und fehlerfreie Montage ist das Ziel vieler Hersteller. Anwendungen mit häufigen Produktmodellwechseln, mit kürzeren Produktionszyklen oder häufigen Umstellungen, profitieren am meisten von fortschrittlichen VGR-Systemen.

## **Neue Märkte für VGR**

Branchenkennner erwarten das neue Märkte aus VGR entstehen. Von landwirtschaftlichen Anwendungen mit bildverarbeitungsgeführten Robotern, die auf dem Feld arbeiten und Ernte, Fütterung, Jäten sowie Transport von Obst und Gemüse übernehmen, bis hin zu Szenarien bei denen Roboter kollaborativ mit Menschen arbeiten z.B. in Produktionsbetrieben oder in der Logistik- und Verpackungsbranche – die Möglichkeiten sind endlos.

## **3D-SMART-SENSOR VORTEILE:**

- Automatisiert manuelle Anwendungen wie Bin Picking, Pick & Place, Inspektion und Montage.
- Liefert höhere Geschwindigkeit und Genauigkeit
- Verbessert die Qualität und die Sicherheit des Bedienpersonals
- Minimiert Kosten für den Benutzer

# SEHVERMÖGEN GIBT MASCHINEN MACHT

**3D-Smart-Sensoren sind eine schnellere, präzisere und kostengünstigere Lösung als traditionelle 2D-Methoden.**

## **Benutzerfreundlich**

Funktionen wie die web-basierte Benutzeroberfläche für eine schnelle Konfiguration, integrierte Messwerkzeuge und umfangreiche Ein- und Ausgänge für die Kommunikation von Ergebnissen, erleichtern die Arbeit und ermöglichen schnelle Resultate.

## **Geringe Latenz**

Echtzeit-Messfunktionen minimieren Verzögerungen zwischen Datenerfassung und Visualisierung, sodass die Produktion stets ihre Durchsatzziele erreichen kann.

## **Integrierte Messwerkzeuge**

Integrierte anwendungsspezifische Werkzeuge bieten eine benutzerfreundliche Umgebung mit vollständiger 3D-Visualisierung sowie Objekterkennung und -messung. Dies führt zu hochgenauen und wiederholbaren Ergebnissen.

## **Individualisierbar**

Mit der Sensoranpassung können Benutzer ihre eigenen benutzerdefinierten Messwerkzeuge entwickeln und direkt in die Firmware einbetten — mit derselben Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit wie bei den bereits integrierten Werkzeugen.

## **FactorySmart®**

Gocator 3D-Smart-Sensoren lassen sich nahtlos in Netzwerke integrieren, um Ergebnisse zu kommunizieren, Diagnosen und Statistiken über Webbrowser anzuzeigen, auf Upgrades über das Internet zuzugreifen und mit der Produktionsausrüstung zu kommunizieren.

## **BESSER “SEHEN” MIT 3D**

- Die automatische Belichtung ermöglicht akkurate Messungen unabhängig von der Farbe
- Kompakte Sensoren können einfach auf Roboter-Endeffektoren montiert werden
- Unempfindlich gegenüber Roboterbewegung und Vibration
- Direkte Roboterkommunikation für Sichtführung im geschlossenen Regelkreis

**IT'S BETTER TO BE SMART**  
[contact@lmi3d.com](mailto:contact@lmi3d.com)

## **ÜBER LMI TECHNOLOGIES**

### **WEITERENTWICKLUNG VON 3D-MESSUNG MIT SMART SENSORTECHNOLOGIE**

Bei LMI Technologies arbeiten wir an der Weiterentwicklung von Qualität und Produktivität mit 3D-Sensortechnologie. Unsere preisgekrönten FactorySmart® Lösungen verbessern die Qualität und Effizienz in der werkseigenen Produktion, indem sie schnelle, akkurate und verlässliche Inspektionslösungen liefern, die sich intelligente 3D-Technologie zu Nutze macht. Anders als bei traditioneller Berührungsmessung oder 2D-Vision, bestechen unsere Produkte durch ihre einfache Bedienung, geringe Implementierungskosten und präzise wiederholgenaue Messungen.

Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie Ihr Unternehmen von LMIs Inspektionslösungen profitieren kann, schreiben Sie uns eine E-Mail an [contact@lmi3d.com](mailto:contact@lmi3d.com) oder besuchen Sie [www.lmi3d.com](http://www.lmi3d.com), um mehr über die Möglichkeiten von Smart 3D-Technologie zu erfahren.

**NORD- UND SÜDAMERIKA**  
LMI Technologies Inc.  
Burnaby, BC, Kanada

**EMEAR**  
LMI Technologies GmbH  
Teltow/Berlin, Deutschland

**ASIEN-PAZIFIK**  
LMI (Shanghai) Trading Co., Ltd.  
Shanghai, China



LMI Technologies hat weltweit Niederlassungen. Alle Kontaktinformationen finden Sie auf [lmi3d.com/de/contact](http://lmi3d.com/de/contact)