



- 1 *Zweiarmiger Roboter beim »Griff-in-die-Kiste«.*
- 2 *Visualisierung der Sensordaten und lokalisierter Bauteile.*

GRIFF-IN-DIE-KISTE-SOFTWARE BP3™ – ROBOTERLÖSUNG FÜR DIE BAUTEILZUFÜHRUNG

Ausgangssituation

Selbst in modernen Fertigungen ist es heute üblich, Bauteile in Kisten oder Gitterboxen ungeordnet zu transportieren und zu lagern, da somit auf ein aufwendiges Abstapeln verzichtet werden kann und keine speziellen Ladungsträger vorgehalten werden müssen. Eine anschließende automatisierte Entnahme der Bauteile aus der Kiste oder der Gitterbox ist dabei jedoch deutlich komplexer, sodass dieser Prozess heute vorwiegend manuell durchgeführt wird. Dies ist allerdings kostenintensiv und eine körperlich belastende Arbeit.

Lösungsansatz IPA

Das Fraunhofer IPA hat eine Software entwickelt, die Bauteile in einer Kiste lokalisieren kann und einem Roboter ermöglicht, diese zu entnehmen. Die Lokalisierung erfolgt anhand eigens entwickelter, effizienter Algo-

rithmen auf Basis des zugehörigen CAD-Modells und ist mit nahezu beliebigen Bauteilformen möglich. Um das Bauteil prozesssicher entnehmen zu können, verfügt die Software bp3™ über eine kollisionsfreie Greifpunktbestimmung und Bahnplanung. Dadurch können Bauteile auch in schwierigen Positionen, besonders häufig in der Nähe des Kistenbodens, sicher entnommen werden. Zusätzliche Bewegungsachsen im Greifer können die Zugänglichkeit dabei weiter verbessern und werden von der Software ebenfalls berücksichtigt.

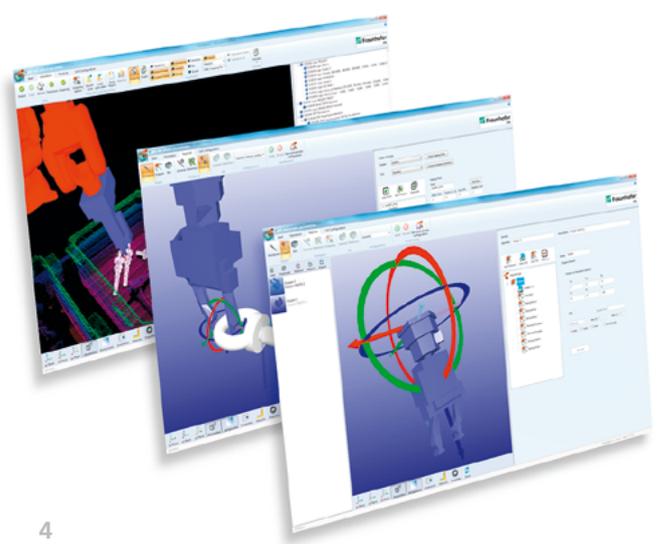
bp3™ lässt sich flexibel mit verschiedenen Robotern und Sensoren verwenden. Die Roboterbahn wird herstellerunabhängig über TCP/IP an die Robotersteuerung übertragen. Die Software unterstützt sogar zweiarmige Roboter, die beispielsweise dabei helfen können, die Taktzeiten zu reduzieren und die Flexibilität des Griff-in-die-Kiste weiter zu erhöhen.

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Ansprechpartner
Dipl.-Inf. Felix Spenrath
Telefon +49 711 970-1037
felix.spenrath@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de/binpicking



Auch hinsichtlich der Datenaufnahme kann bp3™ mit verschiedenen Sensoren und 3D-Messverfahren (z. B. Laufzeitmessung, Lasertriangulation, Stereovision) eingesetzt werden. Somit lässt sich der optimale Sensor für die vorgegebene Anwendung auswählen.

Da Kisten oder Gitterboxen häufig manuell gewechselt werden, stehen diese nicht immer exakt an derselben Stelle. Aus diesem Grund erkennt bp3™ selbstständig die genaue Position des Ladungsträgers und berücksichtigt diese bei der Entnahmeplanung.

Ebenso wird die Ablage der Bauteile durch bp3™ unterstützt. Durch die chaotische Lage der Bauteile in der Kiste müssen die Bauteile teilweise an verschiedenen Greifpunkten in unterschiedlichen Orientierungen gegriffen werden. Um sie dennoch in einer definierten Position ablegen zu können, kann bp3™ auch bei der Ablage die Bewegungsbahn des Roboters vorgeben. So werden Bauteile unabhängig vom verwendeten Greifpunkt immer lagerichtig abgelegt.

Eine grafische Benutzeroberfläche ermöglicht die einfache Bedienbarkeit der Software. Bediener können mit nur wenigen Mausklicks selbst Bauteile einlernen oder sogar komplexe Greifergeometrien mit beliebig vielen Zusatzachsen zusammenstellen. Auch Greifpunkte können per Eingabemaske oder durch Ziehen in der 3D-Umgebung angepasst und neue Werkstückträger in kürzester Zeit eingelernt werden. Diese schnellen Konfigurationsmöglichkeiten

durch den Bediener erhöhen die Wandlungsfähigkeit der Anlage, sodass noch besser auf sinkende Losgrößen und steigende Produktvielfalt reagiert werden kann.

Unser Leistungsangebot

Das Fraunhofer IPA bietet Ihnen den Modulbaustein bp3™ an, mit dem Sie einfach und kosteneffizient die Funktion Griff-in-die-Kiste in Ihre Anlagen integrieren können.

Weiterhin unterstützen wir Sie bei der Konzeption und Entwicklung Ihrer automatisierten Zuführsysteme:

- Durchführung von Machbarkeitsuntersuchungen für Ihre Bauteile
- Entwicklung des Layouts der Roboterzelle
- Auswahl der Sensoren und Auslegung von Greifsystemen
- Konfiguration und Inbetriebnahme von bp3™, Einlernen Ihrer Bauteile
- Schulung der Entwickler, Inbetriebnehmer und Bediener
- Kundenspezifische Anpassung und Erweiterung des Software-Pakets bp3™

Für die Durchführung von Machbarkeitsuntersuchungen mit Ihren Bauteilen zum Thema Griff-in-die-Kiste steht uns am Fraunhofer IPA ein Versuchsaufbau mit einem Industrieroboter und verschiedenen 3D-Sensoren zur Verfügung. Damit lässt sich der gesamte Entnahmeprozess, von der reinen Bauteilerkennung bis hin zur vollständigen Entleerung der Kiste, untersuchen.

Ihr Nutzen

Nutzen Sie bp3™, um Ihre Anlagen und Produkte kompakter, flexibler und leistungsfähiger zu machen. Mit unserer industrieerprobten Griff-in-die-Kiste-Lösung lässt sich eine automatisierte Bauteilvereinzelung aus Behältern, Kisten oder Gitterboxen wirtschaftlich realisieren.

Spezifikationen von bp3™

Roboterhersteller	Kuka, ABB, Fanuc, Stäubli, Comau, Kawasaki, Yaskawa, Universal Robot*
Kistengröße	Sensorabhängig von 200x200x50 mm bis 2500x1500x1500 mm*
Bauteilgröße	Sensorabhängig von 25x25x10 mm bis 800x400x400 mm*
Taktzeit	je nach Roboter unter 12 s
Messprinzipien	Laserlaufzeitmessung, Lasertriangulation, Stereo-Kameras
Sensorhersteller	Ensenso, Sick, Leuze, MicroEpsilon, EnShape*

*Andere Roboter, Sensoren, Kisten- und Bauteilgrößen auf Anfrage.

3 Gegriffene Getriebewelle bei der Entnahme.

4 Benutzeroberfläche zur einfachen Bedienbarkeit.