

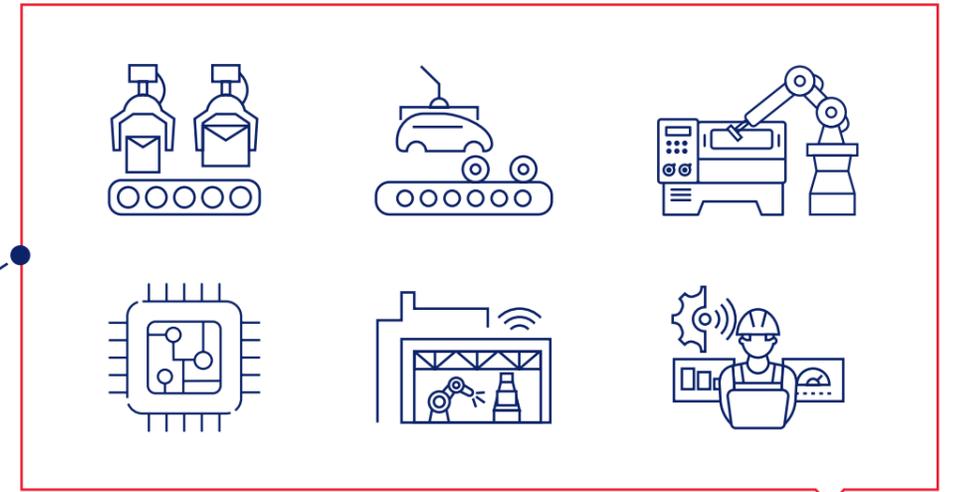
Besuchen Sie uns auf
LinkedIn oder Vimeo für
weitere Informationen.



BIN PICKING WAS STECKT DAHINTER?

Bin Picking, der sogenannte „Griff in die Kiste“, beschreibt das Zusammenspiel von Kamera- und Robotertechnik zum automatisierten Greifen von Teilen. Dabei erkennt eine 3D-Kamera chaotisch angeordnete und beliebig geformte Objekte in einer Kiste oder Palette – egal ob es sich um Bleche, Zylinder, Dreh- oder Frästeile, Möbelplatten, Gussteile oder beliebige andere Objekte handelt.

Im Anschluss kann der Roboter die Objekte automatisch entnehmen und lagerichtig an nachfolgende Prozesse übergeben. Glänzende Oberflächen, verschiedene Farben und Materialien wie Metall, Alu, Guss, Kunststoff, Holz oder Pappe werden von der intelligenten 3D-Kamera ohne Probleme erkannt.



VORTEILE

> ENTLASTUNG DES WERKERS

- Automatisierung monotoner Aufgaben, z. B. Beschickung von Maschinen
- Gesundheitsprävention v. a. bei schweren Produkten
- Steigerung der Attraktivität als Arbeitgeber

> EINSPARUNG VON KOSTEN UND PLATZ

- Mitarbeiter:innen können mehrere Maschinen gleichzeitig betreuen
- Geringerer Platzverbrauch als bei konventionellen Lösungen (z. B. Förderbänder oder Trays)
- Längere autonome Maschinenlaufzeit, da Behälter mit chaotisch angeordneten Teilen eine höhere Produktdichte haben
- Kein Verschleiß mehr von bisher verwendeten Trays oder Behältern

> FLEXIBILITÄT

- Schnelles und einfaches Einrichten neuer Produkte
- Schnelle Produktwechsel ohne mechanische Umbauten (Wegfall von Rüstzeiten)

> PROZESSSICHERHEIT

- Zuverlässiges Arbeiten rund um die Uhr
- Qualitätsüberwachung von gegriffenen Teilen durch optionale Prüfstation
- Nachverfolgung von Teilen und weitere Industrie 4.0-Anwendungen möglich

EINSATZBEREICHE

- > LOGISTIK UND INTRALOGISTIK
- > AUTOMOTIVE
- > WERKZEUGMASCHINEN
- > ELEKTRONIKFERTIGUNG
- > MASCHINEN- UND ANLAGENBAU
- > SYSTEM-INTEGRATOREN

STATISCHE VS. MOBILE KAMERA

> MOBILE KAMERA

- Am Roboter installiert 
- Flexibler, da mehrere Blickwinkel, viele Kisten, Suche der Ablageposition sowie zusätzliche Aufnahmen für sonstige Aufgaben mit demselben System möglich sind

> STATISCHE KAMERA

- An Wand oder Decke oberhalb der Kiste montiert 
- Schneller, da Aufnahmen unabhängig von Roboterposition gemacht werden

DAS KOMPLETTPAKET AUS EINER HAND

Getaktete und monotone Bin-Picking-Aufgaben erfordern höchste Konzentration, Präzision und Durchhaltevermögen. Adaptiv arbeitende Roboter sind hierfür die effizienteste Lösung, um einen hohen Durchsatz zu erreichen und die Zykluszeiten langfristig zu reduzieren.

Mit Mikado Control erhalten Sie eine vollumfängliche Lösung für den Vision- und Steuerungs-part beim kamerabasierten Greifen. Die Kombination aus integrierter Bahnplanung und 3D-Kamera macht Ihre Roboter zu Experten

in der Depalettierung, Maschinenbestückung, 3D-Lageerkennung sowie dem intelligenten Pick-and-Place. Den reibungslosen Ablauf all dieser Anwendungen sichert die Kollisionsüberwachung der Bewegungen des Roboters in der gesamten Zelle. Alle Komponenten von Mikado Control – sowohl Hardware als auch Software – wurden bis ins kleinste Detail inhouse entwickelt und greifen bei den verschiedensten Aufgabenstellungen nahtlos ineinander.



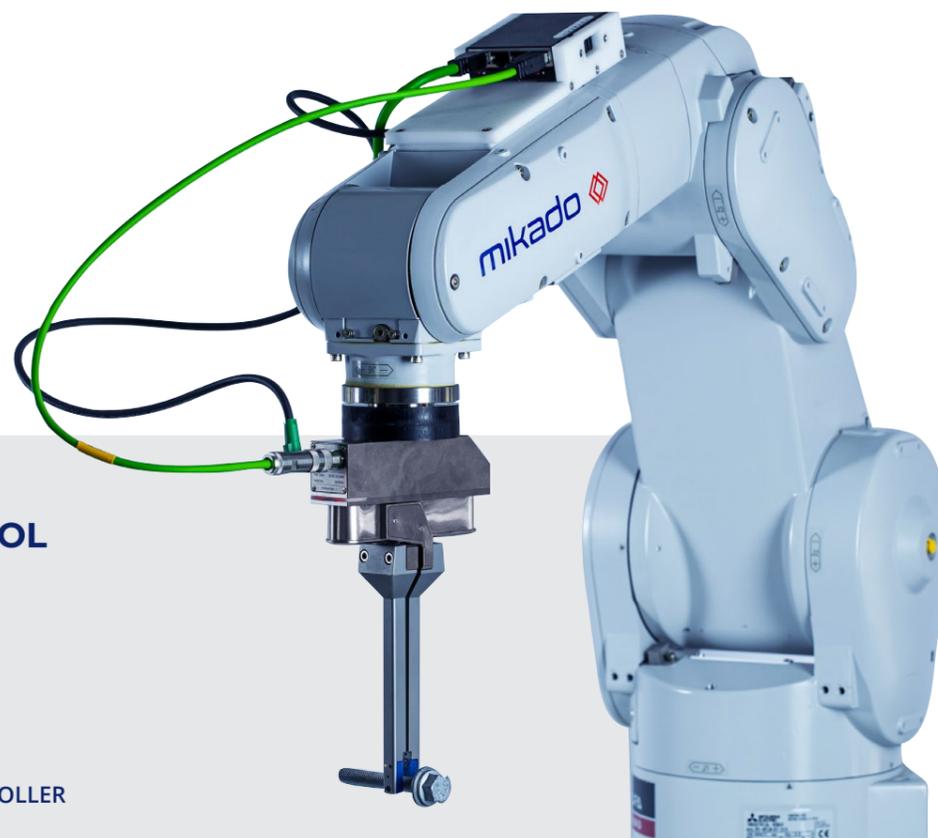
DER VOLLE DURCHBLICK FÜR IHRE ROBOTER

Mithilfe unserer Ensenso 3D-Kamera erkennt der Roboter seine Arbeitsumgebung und erhält eine Hand-Auge-Kalibrierung. Die adaptive Bahnen- und Griffplanung sowie die kontinuierlichen Kollisionsprüfungen ermöglichen einen pausenlosen und überwachungsfreien Einsatz.

Die einzelnen Arbeitsschritte für unterschiedlichste Pick-and-Place-Anwendungen sind bereits in der Software integriert und lassen sich ganz einfach per Drag-and-Drop zu einem individuellen Ablauf kombinieren.

DIE PASSENDE KAMERA FÜR IHRE ANWENDUNG

Als Vorreiter in der industriellen 3D-Sensorik sind unsere Ensenso 3D-Kameras aus Automationsprozessen weltweit nicht mehr wegzudenken. Die flexiblen Kameras lassen sich intuitiv bedienen und überzeugen nicht nur mit ihrer Robustheit und Präzision, sondern auch mit ihrer besonderen Wirtschaftlichkeit und Schnelligkeit. Unsere vielseitigen Kameramodelle können je nach Anwendung und Arbeitsvolumen stationär in der Roboterzelle aber auch mobil am Roboterarm konfiguriert und flexibel miteinander kombiniert werden. Durch den modularen Baukasten passen sich zudem Blickfeld und Arbeitsabstand jeder einzelnen Kamera an die individuellen Kundenanforderungen an.



LIEFERUMFANG MIKADO CONTROL

- > 3D-INDUSTRIEKAMERA (MOBIL ODER STATISCH)
- > SUCHALGORITHMUS
- > BIN-PICKING-SOFTWARE
- > PERFORMANTER CONTROLLER



BERATUNG VOM FACHMANN

Niemand kennt unsere Produkte besser als wir. Profitieren Sie deshalb von unserer Beratung aus erster Hand – unser Marketing-, Support- und Entwicklungsteam unterstützt Sie von unserem Standort in Freiburg aus bei der Realisierung Ihrer individuellen Robotik-Anwendung.

Manfred Winter, Sales Manager DACH

BIN PICKING SO FUNKTIONIERT'S

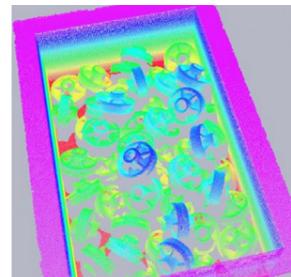
Der Griff in die Kiste gelingt mit Mikado sicher, präzise und unkompliziert. Die in **Mikado Control** integrierte Bahnplanung zur Robotersteuerung stellt jederzeit einen kollisionsüberwachten Prozessablauf sicher.

Neben unserer Komplettlösung stehen Ihnen außerdem je nach individuellem Bedarf und Budget die Systeme **Mikado Find** und **Mikado Select** mit einem kompakteren Leistungsumfang zur Verfügung (siehe S. 14).

Für Ihre individuelle Anwendung bieten wir skalierbare Lösungen von Mikado Find über Mikado Select bis hin zum Komplettpaket Mikado Control.

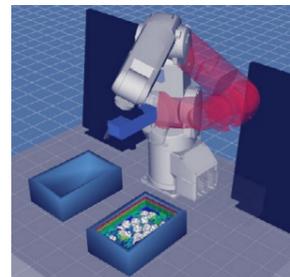


EFFIZIENT BEI JEDEM ARBEITSSCHRITT



3D-AUFNAHME

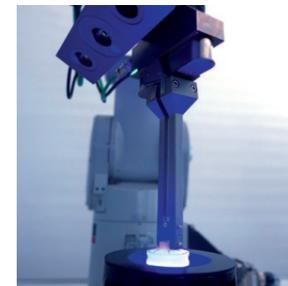
Mittels Kamera und integrierter Bildverarbeitung erstellt Mikado eine dreidimensionale Aufnahme der Arbeitsumgebung sowie des Kisteninhalts.



KOLLISIONS- GEPRÜFTE BAHNPLANUNG

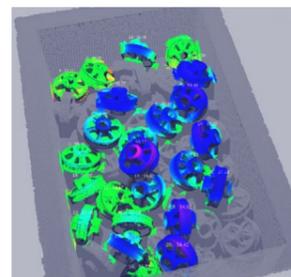
Mithilfe der inversen Kinematik berechnet Mikado die Gelenkwinkel des Roboterarms sowie seine Arbeitswege und beachtet zudem

die gesamte Arbeitsumgebung. Dabei werden Roboterarm, Greifer sowie die zu greifenden Teile vollständig kollisionsgeprüft. Dies ermöglicht auch in engen Arbeitsbereichen einen 100 % sicheren Arbeitsablauf.



LAGERRICHTIGES ABLEGEN

Das gegriffene Objekt wird lagerichtig zur weiteren Bearbeitung z. B. auf ein Förderband, in eine Prüfstation oder in eine Maschine gelegt. Im Anschluss wird das nächste Objekt zur Entnahme angefahren.



MATCHING

Die mit der 3D-Kamera aufgenommenen Bilder werden durch Mikado vollautomatisch verarbeitet und ausgewertet. Matching-Algorithmen identifizieren die zu entnehmenden Teile.



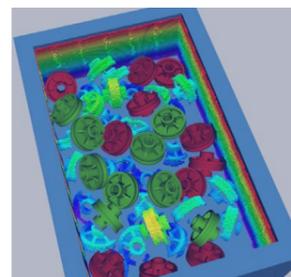
SICHERE ENTNAHME

Das ausgewählte Teil wird sicher und kollisionsfrei entnommen, auch wenn die Objekte unsortiert in der Kiste liegen oder sich falsch sortierte Objekte im Behälter befinden.



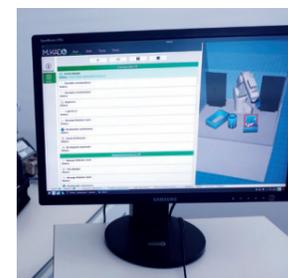
ALTERNATIVE LÖSUNGSWEGE

Kann der Roboter bei der ersten 3D-Aufnahme kein greifbares Teil identifizieren, erstellt er ganz automatisch weitere Aufnahmen aus anderen Blickwinkeln. So findet er ohne Zutun des Anwenders eine Lösung, um den Prozess fehlerfrei fortzuführen. Kann das entnommene Teil nicht lagerichtig abgelegt werden, wird dieses zurück- oder auf eine Zwischenablage gelegt und ausgehend von dort für den Folgeprozess richtig gegriffen.



GRIFFPLANUNG

Mikado berechnet, welches der gefundenen Teile und welcher für die Entnahme passende Griff die optimale Lösung ergeben.



KONTROLLE AUF EINEN BLICK

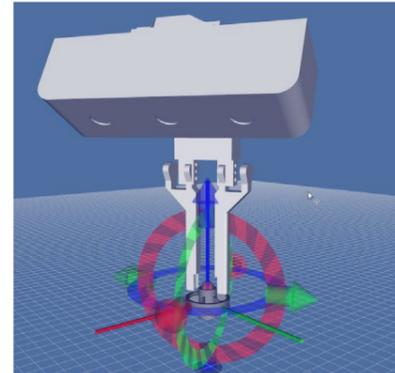
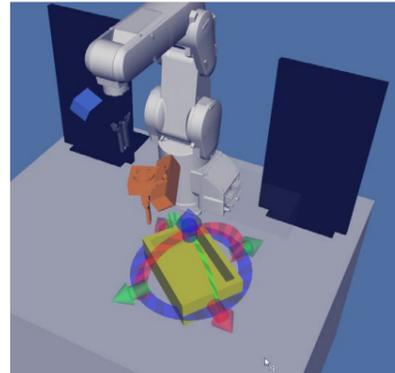
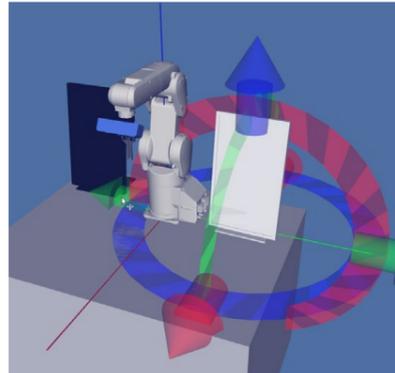
Anhand der Echtzeit-Visualisierung kann die Arbeit des Roboters auf einen Blick kontrolliert werden. Bei möglichen Fehlern wird der Anwender sofort benachrichtigt.

UMGEKEHRT? KEIN PROBLEM!

Mit Mikado Control ist auch das inverse Bin Picking realisierbar. Dabei wird beispielsweise ein Bauteil aus einer Maschine gegriffen und in eine Verpackungskiste oder ein Verpackungsgestell einsortiert. Bei diesem umgekehrten Bin Picking wird nicht das zu greifende Objekt, sondern der passende Ablageort gesucht.

ABLÄUFE SIMULIEREN UND NACHHALTIG PROFITIEREN

Mit den in Mikado Control integrierten Simulationswerkzeugen erschaffen Sie einen virtuellen Zwilling Ihrer Robotikanwendung. So lassen sich spezifische Abläufe zu 100 % virtuell entwerfen und testen, um größte Sicherheit, Effizienz und Präzision für Ihre Produktionslinien zu schaffen.



ZELLE EINRICHTEN

- Einladen ganzer CAD-Modelle der Zelle oder einzelner Körper- und Objekt-CADs über die Einfügehilfe
- Einfache grafische Positionierung mit Pfeilen und Kreisen

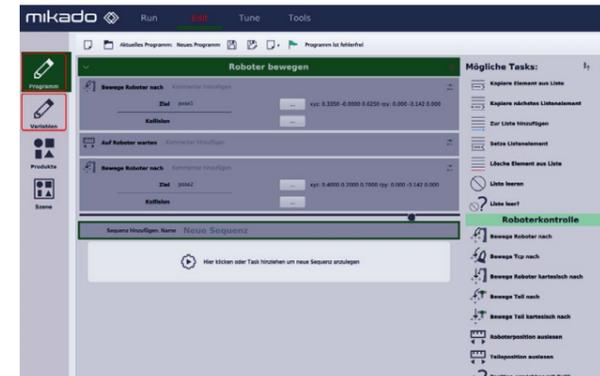
SZENENERSTELLUNG

- Einfache und schnelle Festlegung der Arbeitsumgebung
- Definition von Kiste, Suchbereichen und Hindernissen

GRIFFE EINRICHTEN

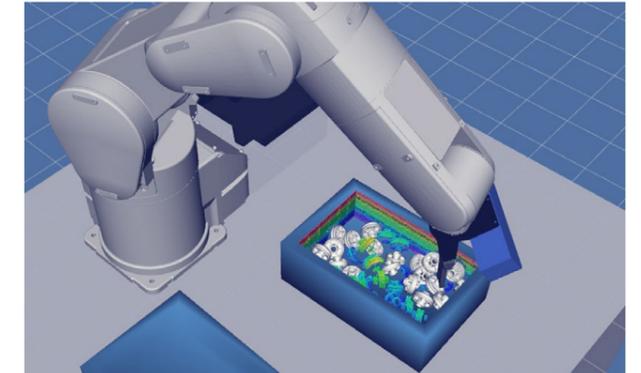
- Anlegen des Produkts via CAD
- Einfaches Einrichten der geeigneten Griffe für einen problemlosen und schnellen Betrieb

Beispiel einer Ablaufprogrammierung für Roboter, der sich zwischen zwei Positionen hin- und herbewegt.



ABLAUFPROGRAMMIERUNG

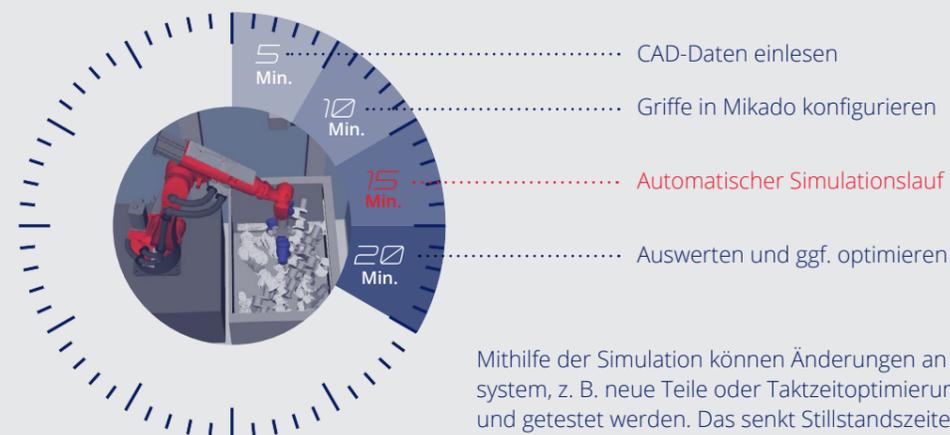
- Intuitive grafische Ablaufprogrammierung
- Fertige Funktionsbausteine einfach per Drag-and-Drop zu einem Ablauf kombinieren
- Keine Roboterprogrammierung oder Hochsprachenkenntnisse erforderlich



FERTIGE SIMULATION

- Integrierte Simulation des gesamten Ablaufs der erstellen Zelle inkl. Erkennung der Teile, Griffauswahl und Bahnplanung des Roboters
- Offline-Überprüfung von verschiedenen Greifergeometrien, Kameras, Programmabläufen, Varianten des Zellenaufbaus sowie Anpassung neuer Griffe oder Teile

EINBINDUNG NEUER TEILE IN NUR 20 MINUTEN



Mithilfe der Simulation können Änderungen an einem Produktionssystem, z. B. neue Teile oder Taktzeitoptimierungen, offline vorbereitet und getestet werden. Das senkt Stillstandszeiten und erhöht somit die Anlagenverfügbarkeit.

> SCHNELLES UMSCHALTEN AUF REALE ZELLE

- Nahezu fertig optimierte Zelle: Griffe, Ablauf und Erkennungsparameter können vollständig übernommen werden
- Äußerst schnelle Inbetriebnahme und somit große Zeitersparnis

> EFFIZIENTE ANLAGENKONZEPTION

- Integrator kann in Simulationsläufen Robotertypen, Greifer, Griffe, Kamera- und Kistenpositionen sowie Taktzeiten testen und optimieren
- Reduzierung von Entwicklungszeit und Kosten

> ÜBERZEUGENDES SALES TOOL

- Demonstration kundenspezifischer Abläufe in virtuellem Umfeld binnen einer Stunde
- Visualisierung spezifischer Teile in der zukünftigen Zelle des Kunden
- Ideal zur Neukundengewinnung

DIE FLEXIBLE LÖSUNG FÜR ALLE ANWENDUNGEN

Mikado Control zeichnet sich neben seiner Benutzerfreundlichkeit vor allem durch seine besondere Flexibilität aus. Die Automatisierungslösung ist sowohl auf der Software- als auch der Hardware-Seite modular aufgebaut und lässt sich jederzeit an Ihre individuellen Anforderungen anpassen.

EINFACHE BEDIENUNG

Die einfache Handhabung macht Mikado Control zu einer besonders anwenderfreundlichen Robotersteuerung. Die Konfiguration wird durch eine intuitive grafische Programmierung durchgeführt. Änderungen können durch den Anwender ganz ohne Roboter-Spezialwissen und fortgeschrittene Programmierkenntnisse umgesetzt werden. Zudem sind alle Ensenso 3D-Kameras bereits vollständig integriert und können mithilfe eines Wizards schnell mit dem Netzwerk verbunden werden. Über LAN können zudem beliebige weitere Kameras angeschlossen werden. Besonders praktisch: Die Bedienung von Mikado ist immer gleich – egal welche Kamera oder welcher Roboter verwendet wird.

GROSSE AUSWAHL AN ROBOTERN

Mit unserer integrierten Bahnplanung können wir alle gängigen Robotertypen im industriellen Umfeld steuern. So können Sie den passenden Roboter nach Preis, Reichweite und Traglast auswählen – ohne Abstriche machen zu müssen. Auch im kollaborativen Bereich haben wir bereits viele Roboter integriert, die dank unserer Technologie den vollen Durchblick haben.

Aus zahlreichen Robotern kann das ideale Modell gewählt werden – die Bedienung über Mikado Control bleibt immer gleich.



MODULARER KAMERA-BAUKASTEN

Auch im Bereich 3D-Sensorik stehen Ihnen zahlreiche Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. Mit unseren vielseitigen Ensenso Kamertypen, die bereits komplett integriert sind, lassen sich beliebige Sichtfelder und Abstände realisieren. Unser Portfolio umfasst dabei sowohl statische als auch mobile Kameras. Damit findet sich nicht nur für jede Anwendung, sondern auch für jedes Budget die passende Kamera. Probieren Sie es aus – in unserem Kameraselektor finden Sie die ideale Kamerakonfiguration: <https://www.optonic.com/support/kameraselektor/>



PARTFINDER MIT ANPASSUNGSMÖGLICHKEITEN

Der von uns entwickelte Matching-Algorithmus „Partfinder“ ermöglicht auf Basis von CAD-Daten eine flexible, präzise und schnelle Anpassung der Robotersteuerung an die unterschiedlichsten Produkte. Für das Matching werden sowohl 2D- als auch 3D-Daten in die Berechnungen einbezogen, wodurch die Genauigkeit erheblich gesteigert wird, sogar bei flachen Teilen. Unsere neueste Version verfügt über eine Texturerkennung, mit deren Hilfe die Orientierung symmetrischer Produkte anhand von Aufdrucken erkannt werden kann.

EINBINDUNG IN IHRE SYSTEMWELT

Egal ob Profinet, Ethernet / IP, EtherCAT oder OPC-UA: Nutzen Sie die vorkonfigurierten Schnittstellen, die Mikado standardmäßig liefert. So stellen Sie sicher, dass sich Mikado voll in Ihren Fertigungsprozess eingliedert und Ihnen den Weg in die Industrie 4.0 ebnet.



MASSGESCHNEIDERTES NETZWERK

Mit Mikado können Sie eigene Abläufe und Bildverarbeitungsaufgaben wie Barcodeerkennung oder 2D- und 3D-Inspektionen einfach integrieren. Auch die Anbindung an ERP-Systeme und die Gestaltung kundenspezifischer Bedienungs-, Einrichtungs- und Dashboardseiten ist mit Mikado einfach umzusetzen. Die Verwendung von Standardtools und Programmiersprachen wie Halcon, JavaScript, Python und QML wird durch weitere offene Schnittstellen gewährleistet. Hilscher-Feldbuskarten ermöglichen zudem den Einsatz beliebiger Feldbusse.

GEMEINSAM NEUE WEGE GEHEN

Ihren kreativen und innovativen Ideen sind mit Mikado keine Grenzen gesetzt. Sprechen Sie uns an – gemeinsam schaffen wir personalisierte Lösungen, die Ihnen ganz neue Wege eröffnen.

ALLE VORTEILE AUF EINEN BLICK

Mikado Control ermöglicht Ihnen die effiziente Umsetzung hochoptimierter Prozesse und erfüllt **mit nur einem System** die Anforderungen unterschiedlichster Branchen und Anwendungen im Sondermaschinenbau. So finden Sie mit nur einem Produkt die ideale Lösung für die verschiedensten Aufgabenstellungen im Bin Picking.

VORTEILE FÜR INTEGRATOREN

- Schnelles, einfaches Aufsetzen von Lösungen
- Integrierte Simulation zur Anlagenkonzeption
- Ein System für alle Robotersteuerungen
- Anpassung an Kundenwünsche
- Dadurch Effizienzsteigerung und Kosteneinsparung
- Kurze Inbetriebnahme durch Optimierung an virtueller Zelle

SUPPORT DIREKT VOM ENTWICKLER

- Service aus Deutschland für den gesamten Leistungsumfang
- Unterstützung bei außergewöhnlichen Anforderungen
- Begleitung bei der Inbetriebnahme
- Schulungen direkt vom Hersteller
- Enge Zusammenarbeit mit unserem Marketing-, Support- und Entwicklungsteam

VORTEILE FÜR ANWENDER

- Einfache und intuitive Bedienung
- Robotersteuerung ohne Softwareprogrammierung
- Schnelle Produktwechsel
- Neueinrichtung in weniger als 20 Minuten
- Roboter-Bahnplanung mit Kollisionsschutz
- Kamera mobil oder stationär nutzbar
- Flexible Stückzahlen durch Bin Picking möglich
- Hohe Effizienz und Prozesssicherheit

GESAMTLÖSUNG AUS EINER HAND

- Großer Lieferumfang
- Alle Komponenten aus eigener Entwicklung
- Abgestimmtes Gesamtsystem
- Integrierte Bahnplanung und Kollisionsüberwachung des Roboters in der gesamten Zelle

VORTEILE VON BIN PICKING

Entlastung des Produktionspersonals
Einsparung von Kosten und Platz
Schnelle Produktwechsel ohne mechanische Umbauten

Mit nur einem System lassen sich hunderte Roboter mit individuellen Aufgaben ansteuern.

MODULARER AUFBAU

- Große Auswahl an integrierten Robotern und 3D-Kameraserien für unterschiedliche Arbeitsvolumen und Teilegrößen
- Arbeitsräume von 0,2 bis 10 m³ und darüber hinaus (auf Anfrage) möglich
- Offene Schnittstellen zur Integration eigener Abläufe und zusätzlicher Programme



DIE MIKADO PRODUKTFAMILIE

Entdecken Sie unser Mikado Produktportfolio. Von einer einfachen 3D-Lageerkennung mit Griffpunktausgabe bis hin zum komplett automatisierten Bin-Picking-System bieten wir unseren Kunden für jede Anwendung und jedes Budget die passende Lösung.

FEATURES	MIKADO FIND	MIKADO SELECT	MIKADO CONTROL
Roboteranbindung inkl. Bahnplanung und Kollisionsüberwachung in der gesamten Zelle			•
Virtuelle Simulationsumgebung			•
Szenenerstellung			•
Kollisionsüberwachung		• (für Griff)	•
Ablaufprogrammierung		•	•
Griff-Planung		•	•
Hand-Auge-Kalibrierung (Produktfunde in Roboterkoordinaten)	•	•	•
Suchparameter speichern für automatische Produktwechsel	•	•	•
Produkte finden und Ausgabe von Positionsdaten	•	•	•
3D-Punktwolke inkl. Einstellmöglichkeiten	•	•	•
SPS-Schnittstelle	• OPC-UA / TCP	• OPC-UA und gängige SPS-Schnittstellen	

WEITERE INFORMATIONEN

Auf unserer Webseite finden Sie weitere Informationen, Anwendungen und Videos zu unseren Produkten:

www.optonic.com/produkte/mikado



OPTONIC EXPERTE FÜR VISION TECHNIK

Faszination an Technik – Optonic ist ein führender Anbieter von 2D- und 3D-Bildverarbeitungs- und Steuerungslösungen für die industrielle Automation. Seit über 30 Jahren entwickeln, produzieren und vertreiben wir unter anderem für die Elektronik-, Pharma-, Automobil- und Automationsindustrie optische Systeme für Inspektions-, Mess- und Robotersteuerungsaufgaben. Mehr als 10.000 Maschinen sind weltweit mit unseren Systemen ausgestattet.



UNSERE DREI MARKEN

In unseren drei Geschäftsbereichen konzentrieren wir uns mit der Produktmarke Ensenso auf die Herstellung industrieller 3D-Kameras, mit isys vision auf 2D-Bildverarbeitungs-lösungen und mit Mikado auf die kamerageführte Robotersteuerung zum Teilehandling. Alle Bereiche verbindet die Freiheit für Innovation und der Anspruch an außerordentliche Qualität.



Mit den Ensenso 3D-Kameras bieten wir Ihnen die richtige Lösung für jede industrielle Anwendung. Von hochauflösenden, kleinen Sichtbereichen bis zu 10 m³ Volumenabdeckung überzeugen die Sensoren durch Flexibilität und Geschwindigkeit.



Komplettlösungen für 2D-Bildverarbeitungsaufgaben: Wir bauen für Ihre Anwendung das passende System aus Kamera, Beleuchtung und Software. Bei uns bekommen Sie alles aus einer Hand – Lösungen für Steuerungs-, Inspektions- und Positionieraufgaben.



Verschiedene Lösungen der kamerageführten Robotersteuerung finden Sie in unserem Mikado Portfolio: von der einfachen 3D-Lageerkennung bis hin zur komplett automatisierten Bin-Picking-Lösung.