

Robuster und schneller produzieren

Toleranzen bei Bauteilen oder Werkstücken erhöhen die Zykluszeit von Roboteranwendungen und machen diese anfällig für Fehler.

Wie sich die Prozesse sicherer auslegen lassen, zeigt dieser Beitrag. **VON RAINER PFEIFER**

Eine der größten Herausforderungen beim Automatisieren von Prozessen mit Robotern sind Toleranzen. Gerade Bauteile weisen diese oft im hohen Maße auf. Aber auch Träger (Carrier), mit denen die zu bearbeitenden Produkte in die Zelle gelangen, können Ungenauigkeiten aufweisen.

Gerade bei Automatisierungsaufgaben mit definierten Arbeitspunkten wie dem Stecken von elektronischen Bauteilen – Kondensatoren, Spulen, Stecker oder Schalter – führt dies zu einem deutlich erhöhten Zeitaufwand bei der Suche nach der korrekten Steckposition. Zudem wird die Suche fehleranfällig – beispielsweise können sich Teile verklemmen oder Kratzer auf den Bauteil-Oberflächen erzeugen.

Wie kommt der Roboter-Anwender bei diesen Vorzeichen zu einem Roboterprogramm, das auch hohe Toleranzen des Carriers berücksichtigt und das bei verringerter Zykluszeit?

In einer konkreten Anwendung sollte ein Roboter empfindliche Bauteile an vordefinierten Positionen greifen und auf ein Produkt stecken, das auf einem Carrier in die Zelle gelangt. Die Träger stammen aus unterschiedlichen Werken und Modelljahren. Dies führte zu hohen Toleranzen im Bereich von +/- ein bis zwei Millimetern und mehr. Durch

das hohe bereits getätigte Investment in die Träger entschied man sich, diese dennoch für die Aufgabe zu verwenden und keine neuen Carriers mit geringeren Toleranzen anzuschaffen.

Datenbasierte Analyse und Optimierung

Die Programmierung des Roboters erfolgte mit der Robot Programming Suite (RPS) von Artiminds. Über eine grafische Oberfläche programmiert und konfiguriert der Anwender seine Applikation via Drag-and-drop von vordefinierten Bausteinen und kann so auch komplexere kraftgesteuerte Aufgaben wie das kontrollierte Fügen oder Abtasten von Oberflächen mit relativ wenig Aufwand lösen.

Um die Zykluszeit bei der kraftgesteuerten Suche zu verkürzen, galt es, die Position, an der die Anwendung mit der Suche beginnt, zu optimieren. Dazu haben die Ingenieure die Anwendung mit der Zusatzsoftware Learning & Analytics for Robots (LAR) analysiert (siehe Kasten). Durch QR-Codes, die an die Träger angebracht wurden, ließen sich diese vor dem Einfahren in die Zelle scannen und jeder Träger eindeutig identifizieren.

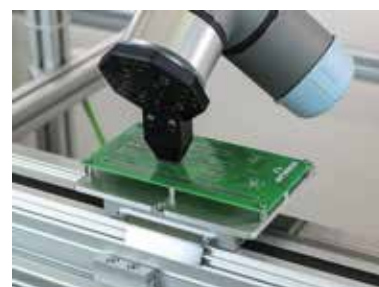
Die Suche wurde zunächst im unoptimierten Modus ausgeführt, um die tatsächliche Arbeitsposition für jeden einzelnen Carrier zu ermitteln. Nach nur zehn Durchläufen pro Carrier ließ sich

bereits die optimale Startposition für die kraftgesteuerte Suche – individuell für jeden Träger – aus der LAR auslesen. Auf Basis dieser Daten wurde der Roboter nachgeteicht und die Suche pro Carrier deutlich verkürzt. **JBI**

RAINER PFEIFER ist Project Management Engineer bei Artiminds Robotics.



LEARNING & ANALYTICS FOR ROBOTS (LAR)



LAR als Zusatz-Tool der Robot Programming Suite ermöglicht detaillierte Einblicke in den Prozess. Dazu nutzt es eine Fülle an Daten wie Roboterbewegungen, Kraft-Momenten-Messungen, Bildverarbeitungsergebnisse oder Fehlercodes, die automatisch erhoben und in einer lokalen Datenbank beim Anwender gespeichert werden. Statt nur allgemeine Aussagen über den Roboter zu liefern, interpretiert LAR diese Daten zielgerichtet im Kontext der programmierten Teilprozesse und der zu lösenden Aufgabe. Das erleichtert es, daraus Optimierungen abzuleiten. Eine Querkraft deutet beim Greifen beispielsweise auf einen Fehler hin. Die gleiche Querkraft ist bei der Montage jedoch erwünscht. Diese kontextbezogene Auswertung vereinfacht also die Analyse, welche Auswirkungen unterschiedliche Bauteilchargen haben, und wie sich Taktzeiten verkürzen und die Prozesssicherheit erhöhen lassen.

Durch Identifizierung der Träger via QR-Code und Optimierung des Suchvorgangs konnte dieser um 50 Prozent (rund 3 Sekunden) verkürzt werden.

Bilder: Artiminds Robotics

