

Schlauer montieren mit maschinellem Lernen

Maschinelles Lernen gibt der Montageautomation neue Impulse. Die Tools helfen, den Automatisierungsgrad zu erhöhen sowie Planungs- und Programmieraufwände zu reduzieren.

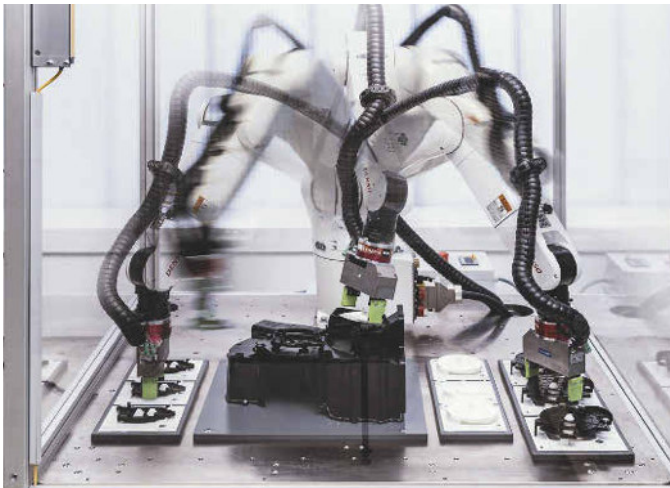


Bild: Fraunhofer IPA

Maschinelles Lernen gibt der Montage-Automation neue Impulse.

Auch wenn viele Produktionen heute weitgehend durchautomatisiert erscheinen, so trifft dies auf die Montage nicht zu. Der Einsatz von Robotersystemen liegt hier bei unter 15 Prozent. Gründe dafür sind verschiedenste Bauteile, kurze Taktzeiten und mitunter sehr knifflige Fügevorgänge. Das bedingt, dass der Einsatz von Robotern und der Aufwand für deren Programmierung oft noch nicht wirtschaftlich ist. Das gilt nicht nur, aber insbesondere für kleine und mittelständische Produktionen, deren geringe Losgrößen bisher noch nicht für den Robotereinsatz sprachen.

Technologien basierend auf maschinellem Lernen eröffnen nun neue Möglichkeiten. Generell hat maschinelles Lernen das Potenzial, den Automatisierungsgrad in Produktionen weiter zu erhöhen und die Abläufe zu optimieren. Grundlage hierfür sind große Datenmengen. Verfahren des Deep Learnings, also künstliche neuronale Netze, können Zusammenhänge in diesen Daten erkennen und daraus Aktionen ableiten. Was heißt das konkret für die Montage?

Neuro-CAD-Software bewertet Bauteileigenschaften

Um zu prüfen, ob sich ein Montageprozess aus wirtschaftlicher und technischer Sicht überhaupt automatisieren lässt, ist bisher das Wissen eines Automatisierungsexperten gefordert. Das Fraunhofer IPA bietet dieses Wissen beispielsweise im Rahmen seiner Automatisierungs-Potenzialanalyse an. Die webbasierte Software Neuro-CAD erarbeitet sich mithilfe eines neuronalen Netzes gerade ähnliches Wissen und ist reif für den Praxistest.

Interessenten mit Montageaufgaben können auf der Webseite www.neurocad.de die Step-Dateien ihres Bauteils hochladen. Die Software bewertet dann innerhalb weniger Minuten bestimmte Bauteileigenschaften. Wissensgrundlage hierfür sind rund 50.000 Datensätze, mit denen das neuronale Netz bereits gelernt hat. Aktuell analysiert die Software, wie einfach ein Bauteil zu vereinzeln ist. Außerdem bewertet sie die Greifflächen und Ausrichtbarkeit. Die Ausgabe weiterer Informationen, wie zum Beispiel die Positionierbarkeit, ist in Arbeit.

Neben der Bewertung des Bauteils nennt die Software zudem eine Wahrscheinlichkeit für die Richtigkeit der Bewertung. Weil das neuronale Netz noch Trainingsdaten braucht, sind ebenfalls Nutzer willkommen, die neben den Step-Dateien auch ihre eigene Einschätzung des Bauteils angeben – so tragen sie dazu bei, dass die Software dank der größeren Datenbasis besser trainiert und performanter wird.

Auch Bildverarbeitung vereinfacht die Roboterprogrammierung

Ein anderes Beispiel für den Nutzen von maschinellem Lernen in der Montageautomatisierung ist die Software Visualcue. Bei klassischen Montageaufgaben werden bisher große Zeitannteile verwendet, um den Roboter langsam manuell zu bewegen und den Füge-

vorgang im Hinblick auf Robustheit und Taktzeit feinzuteachen. Der Einsatz von Kameras und Bildverarbeitungssoftware mithilfe von maschinellem Lernen kann diese Zeitanteile drastisch reduzieren.

Spezielle Algorithmen extrahieren Montage Merkmale wie Schraubpositionen, Kanten oder Steckverbinder aus den Bilddaten und bieten diese dem Anwender zur Manipulation an. Damit werden Befehle wie „Teil an Kante ausrichten“, „In Kantenrichtung bewegen“ oder „Um Kante drehen“ möglich. Die Auswirkung der Befehle wird direkt im Bild dargestellt, sodass auch unerfahrene Roboternutzer Montageaufgaben erfolgreich via Roboter automatisieren können.

Die genannten Technologien für die Montage sind nur zwei Beispiele dafür, wie maschinelles Lernen den Robotereinsatz und Produktionen voranbringen kann. Am Fraunhofer IPA entstehen zahlreiche weitere Lösungen, die neben der Robotik die Bereiche Qualitätssicherung, Produktionsoptimierung und Umgebungserfassung adressieren. Interessierte Unternehmen erhalten von der ersten Beratung bis zur Realisierung eines Demonstrators zum Thema maschinelles Lernen Unterstützung im Zentrum für Cyber Cognitive Intelligence. ↓

Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

www.ipa.fraunhofer.de

In drei Schritten zur passenden KI-Strategie

Für eine erfolgreiche KI-Strategie empfiehlt Ron Brandt, Vice President Consulting Services bei CGI, ein Vorgehen in drei Schritten.

1. Identifikation und Beschreibung potenzieller Use Cases: „Bewährt haben sich hier Design-Thinking-Methoden“, so Brandt. „In Workshops erarbeiten die Fachabteilungen mögliche Anwendungsfälle.“
2. Schritt zwei befasst sich mit der Auswahl der passenden Methoden und Verfahren, die sich für die Umsetzung des Use Cases am besten eignen.
3. Im dritten Schritt muss der Datenbestand aus eigenen oder externen Da-

tenquellen aufbereitet werden, um die Prognosemodelle zu trainieren. Ein entscheidender Faktor ist für Brandt ein klares Einsatzziel. „Je konkreter der Use Case beschrieben ist, desto erfolgreicher können KI-Projekte durchgeführt werden.“ Ist der Use Case gefunden, sollte ein Projektteam einen geeigneten Prognosealgorithmus trainieren und dann die Idee in einem Proof of Concept umsetzen. „Ist der Ansatz auf einem klar abgegrenzten Gebiet erfolgreich, lässt er sich – leicht abgewandelt – auch auf weitere Use Cases anwenden“, so Brandt. Notwendig dafür sind auch qualifizier-

Ron Brandt, CGI Deutschland: „Je konkreter der Use Case beschrieben ist, desto erfolgreicher können KI-Projekte durchgeführt werden.“

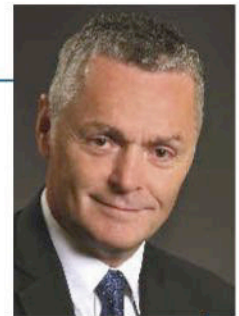


Bild: CGI

te Mitarbeiter, die über Kenntnisse mathematisch-statistischer Verfahren sowie Erfahrungen beim Einsatz von Deep-Learning-Frameworks verfügen. ↓

CGI Deutschland B.V. & Co. KG
www.de.cgi.com