

Forschungsberichte aus dem Laboratorium Fertigungstechnik

Band 1

Lukas Beyer

Genauigkeitssteigerung von Industrierobotern

Insbesondere mit Parallelkinematik

Shaker Verlag
Aachen 2005

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Hamburg, Helmut-Schmidt-Universität, Diss., 2004

Copyright Shaker Verlag 2005

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3681-3

ISSN 1860-2886

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Name: Lukas Beyer

Titel: Genauigkeitssteigerung von Industrierobotern,
insbesondere mit Parallelkinematik

Inhalt:

Die absolute Positioniergenauigkeit von Industrierobotern ist für bestimmte Aufgaben oft unzureichend. Insbesondere bei hochpräzisen Anwendungen können bezüglich Off-line-Programmierung und Austauschbarkeit Genauigkeitsprobleme auftreten, deren Beseitigung sehr zeit- und kostenintensiv sein kann.

Roboter mit Parallelkinematik können durch ihre höhere Steifigkeit eine bessere Wiederholgenauigkeit erreichen und größere Kräfte aufbringen als konventionelle Knickarmroboter.

In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß es durch den Einsatz effizienter Kalibriermethoden möglich ist, mit heute am Markt verfügbaren Industrierobotern, insbesondere parallelkinematischen, eine Absolutgenauigkeit von 0,1 mm dauerhaft zu gewährleisten, um so Prozeßsicherheit für Präzisionsanwendungen zu gewährleisten.

Zu diesem Zweck wurde ein Roboterkalibriersystem entwickelt, welches aus einer Kamerasensorik sowie einer Auswertungssoftware besteht und die kinematische Kalibrierung von Werkzeug, Werkstück und Roboter ermöglicht.

Die Praxistauglichkeit des Systems wurde im Rahmen mehrerer konkreter industrieller Anwendungen nachgewiesen. Dabei wurden z.T. Genauigkeitssteigerungen von über 90% erreicht.

Darüber hinaus wurde eine Methodik zur Kompensation thermisch und dynamisch bedingter Abweichungen entworfen, um so auch zeitvariante Einflüsse zu minimieren und neben der Positioniergenauigkeit auch die Bahngenauigkeit zu erhöhen.

Dadurch können neue Anwendungsgebiete von Industrierobotern in der Fertigungstechnik erschlossen werden, beispielsweise bei der spanenden Bearbeitung oder in der Blechumformung.

Veröffentlichung: Genauigkeitssteigerung von Industrierobotern, insbesondere mit Parallelkinematik, Shaker Verlag, Aachen 2005