11-12 | 2024
werkstattstechnik.de
VDI Fachmedien

WerkstattsTechnik

Foto: Fraunhofer IPT

FERTIGUNGSTECHNIK

Qualitätssicherung von Brennstoffzellen

SENSORIK

Propriozeption in der Soft Robotics

DIGITALISIERUNG

Ein Forschungsdatenmanagement-Rahmenwerk

https://doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY

INHALTE DER ONLINE-AUSGABE 11/12-2024 TITELTHEMEN: QUALITÄTSMANAGEMENT – SENSORIK – MIKROTECHNIK

G. Lanza – wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Synergien moderner Produktionsprozesse

In dieser Ausgabe werden die neuesten Entwicklungen und Herausforderungen der Querschnittsthemen Frtigungstechnologie, Umformtechnik und Leichtbau dargestellt und Möglichkeiten aufgezeigt, wie die industrielle Landschaft neugestaltet werden könnte. Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen der Beiträge und würde mir wünschen, dass diese die Lesenden zum Nachdenken über zukünftige Veränderungen und Innovationen anregen. **S. 709**

J. Buchholz, R. Börgardts, D. Goes, F. Stamer, G. Lanza – wbk (KIT)

Qualitätssicherung von Brennstoffzellen

Referenzbauteile mit Defektmerkmalen sind essentiell für die Erprobung von Prüfverfahren in der Qualitätssicherung der Brennstoffzellenfertigung. Aufgrund der schlechten Zugänglichkeit von defekten Bipolarplatten wird in diesem Beitrag ein Lösungsansatz vorgestellt, bei dem die zu untersuchenden Defektbilder gezielt in die Geometrie der Bipolarplatte eingebracht werden. Für ausgewählte Fehlermerkmale werden geeignete Verfahren zur Fehlereinbringung ermittelt, erprobt und technologisch umgesetzt. **S. 710**

doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-6

A. Velazquez Iturbide; R. Schmitt – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen; Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

OCT-basierte Metrologie kleiner Glaslinsen

Die genaue Charakterisierung von miniaturisierten Glaslinsen ist aufgrund der Verbindung zwischen Leistung und geometrischen Eigenschaften unerlässlich. Dieser Beitrag befasst sich mit der Verwendung der optischen Kohärenztomografie (OCT) für die Charakterisierung von miniaturisierten Glaslinsen. OCT liefert hochauflösende tomografische Bilder, die eine umfassende geometrische Charakterisierung ermöglichen, welche für Erkenntnisse über die Leistung der Linsen und die Qualitätskontrolle entscheidend ist. **S. 717**

doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-13

K. Nordwig, P. Berkhan, T. Bauernhansl; M. Maurer – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart; TMG Consultants GmbH, Stuttgart

Automatisierte Datenanalyse in der manuellen Montage

Manuelle Montage bietet eine enorme Flexibilität und kann dort angewendet werden, wo sich Automatisierungen kostenseitig nicht lohnen oder sich die Prozesse (meist aufgrund ihrer Komplexität) nicht dafür eignen. Allerdings fehlen in diesem Bereich oftmals Schnittstellen sowie automatisch generierte Kennzahlen, sodass eine automatisierte Datenanalyse nicht möglich ist. In diesem Beitrag werden bestehende Ansätze zur automatisierten Datenanalyse in der manuellen Montage erklärt und deren Potenziale anhand der Auswertung einer Unternehmensbefragung aufgezeigt und bewertet. **S. 728**

doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-24

E. Müller, M. Wurz; B. Cao, J. Peters, A. Raatz – Institut für Mikroproduktionstechnik; Institut für Montagetechnik und Industrierobotik, Leibniz Universität Hannover

Propriozeption in der Soft Robotics

Softe Roboter setzen sich aus einem soften Aktor, der sich durch seine hochelastische Verformbarkeit auszeichnet, und einem Sensorsystem zur Positionsbestimmung zusammen. Herkömmliche Dehnungsmesssensoren werden auf einem Trägersubstrat gefertigt und können nur Dehnungen bis zu maximal 10 % abbilden. In diesem Beitrag wird daher die substratlose Applikation biphasischer Dehnungsmesssensoren auf flexible in der Soft Robotics verwendete Materialien und deren Positionierung untersucht. **S. 735**

doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-31

B. Denkena, H. Buhl, E. Wnendt; M. Meier – Leibniz Universität Hannover Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW); HWR Spanntechnik GmbH, Oyten

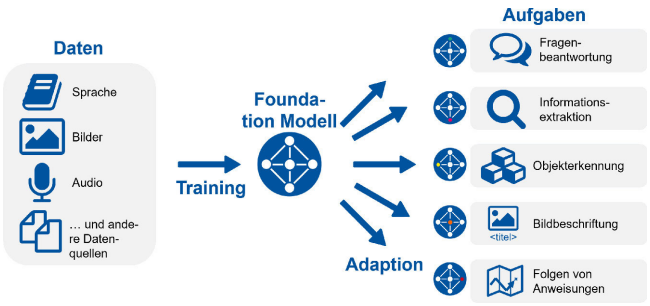
Messung der Werkstückverformung

Die Einhaltung enger Fertigungstoleranz stellt bei der Drehbearbeitung dünnwandiger Werkstücke eine Herausforderung dar. Aufgrund der hohen Nachgiebigkeit dünnwandiger Werkstücke können auch bei geringen Spannkräften unzulässig hohe Werkstückverformungen auftreten. Daher wird die Spannkraft derzeit iterativ eingestellt bis die maximal zulässige Werkstückverformung eingehalten wird. In diesem Beitrag wird eine Methode zur Messung von Werkstückverformungen vorgestellt. Die neue Methode erlaubt die Messung von Werkstückverformungen innerhalb eines engen Toleranzbereichs von bis zu ISO 286 IT5. **S. 741**

doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-37

H. Behnen, J.-H. Woltersmann, D. Wolfschläger, R. H. Schmitt - WZL | RWTH Aachen University Intelligence in Quality Sensing (IQS), Lehrstuhl für Informations-, Qualitäts- und Sensorsysteme in der Produktion

Multimodale Foundation-Modelle in der Produktion



Prinzipbild multimodaler Foundation-Modelle. *Grafik: WZL | RWTH Aachen University in Anlehnung an [12]*

Aktuelle Herausforderungen in der Produktion, etwa der Fachkräftemangel, erhöhen die Notwendigkeit, Prozesse zu automatisieren und die Produktivität zu erhöhen. Multimodale Foundation-Modelle bieten diese Möglichkeit für eine Vielzahl an Anwendungen, indem sie aus heterogenen Informationsquellen Entscheidungen ableiten. Anwendungen um diese Technologie sind zurzeit jedoch rar. Dieser Beitrag gibt daher einen Überblick über die Potenziale und Herausforderungen dieser Modelle in der Produktion. **S. 747**

doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-43

https://doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY

J. von Garrel, S. Thomas, M. Jung; D. Hüttemann, M. Reuß; B. Locher; S. Beiersdorff – Hochschule Darmstadt; Cosmocode GmbH; Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF; Form+Test Seidner & Co. GmbH; Zorn Instruments GmbH & Co. KG

Der Aufbau von Vertrauen bei der KI-Implementierung

Die Realisierung des Potenzials von Künstlicher Intelligenz (KI) stellt Unternehmen vor erhebliche Herausforderungen. Um diese Implementierung vertrauensvoll und transparent zu gestalten, sollten Unternehmen Mitarbeitende in den Entwicklungs- und Implementierungsprozess einbeziehen und ihre Perspektiven berücksichtigen,. Der hierzu entwickelte Vertrauensprozess kann bei einer mitarbeiterfreundlichen Einführung und Nutzung von KI-basierten Systemen unterstützen. **S. 755**

doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-51

T. Hamann, C. Florides, A. Abdelrazeq, R. H. Schmitt– WZL, RWTH Aachen; IQS

Ein Forschungsdatenmanagement-Rahmenwerk

Forschungsdatenmanagement (FDM) gewinnt seit Jahren an Bedeutung. Das Ziel, Daten wiederverwendbar aufzubereiten und nachzunutzen anstatt sie aufwendig neu zu erheben, wird von Forschenden der deutschen Ingenieur:innenwissenschaften jedoch nur selten verfolgt. Um dem entgegenzuwirken, wurde ein Rahmenwerk für das FDM in den Ingenieur:innenwissenschaften entwickelt. In einer Proof-Of-Concept-Studie soll dieses nun erstmals anhand des Forschungsprojekts „KIOptiPack“ validiert werden. **S. 761**

doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-57

https://doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY

https://doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY

Qualitätsmanagement und -sicherung: Treiber der intelligenten Produktion

Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung bilden die Grundlage für die digitale Transformationen in der Produktion, speziell unter Einsatz verschiedenster Messtechnik. Ohne präzise, integrierte Messtechnik könnten die umfangreichen Datenmengen, die neuartige KI-Systeme benötigen, gar nicht erfasst werden. Darüber hinaus spielen modellbasierte und physikalische Ansätze, wie sie im Qualitätsmanagement genutzt werden, eine entscheidende Rolle. Während KI und maschinelles Lernen die Transformation aktuell dominieren und mächtige Werkzeuge zur Datenanalyse und Mustererkennung darstellen, basieren sie oft auf statistischen Modellen und benötigen große Datenmengen. Modellbasierte Ansätze, die häufig eng mit der Messtechnik verzahnt sind, ermöglichen es hingegen, durch die Anwendung physikalischer Modelle auch mit begrenzten Daten zuverlässige und interpretierbare Ergebnisse zu erzielen. Sie ergänzen somit die Ansätze der KI und stellen sicher, dass physikalische Gesetzmäßigkeiten und Prozessverständnis in die Analyse einfließen.

Aktuelle Forschungsarbeiten, wie sie auch in dieser Ausgabe zu lesen sind, zeigen beeindruckende Fortschritte in diesem Spannungsfeld. So werden beispielsweise neuartige Messmethoden entwickelt, um die Einhaltung enger Fertigungstoleranzen auch bei herausfordernden Werkstücken wie dünnwandigen Bauteilen sicherzustellen. Im Bereich der Soft Robotics erlauben innovative Sensorkonzepte die Positionsbestimmung hochflexibler Aktoren. In der Fertigung von Bauteilen für Brennstoffzellen können durch eine gezielte Versuchsplanung mit Referenzbauteilen optische Prüfverfahren erprobt und optimiert werden. Hier zeigt sich, wie wichtig ein tiefes Prozessverständnis ist. Auch in der Mikrotechnik sind moderne bildgebende Verfahren wie die optische Kohärenztomographie zentral und ermöglichen eine hochauflösende geometrische Analyse, die durch die Kombination mit physikalischen Modellen zu noch aussagekräftigeren Ergebnissen führt. Dies ist entscheidend für die Qualitätskontrolle und Optimierung von Bauteilen auf mikroskopischer Ebene. Die Nutzung von multimodalen KI-Modellen bietet über alle Bereiche hinweg großes Potenzial, um Entscheidungen abzuleiten und Prozesse weiter zu automatisieren. Die Anwendungen dieser Technologie sind derzeit noch rar. Jedoch zeigen erste Untersuchungen in dieser Ausgabe die vielversprechenden Möglichkeiten für die Produktionstechnik auf.

Die dargestellten Entwicklungen verdeutlichen, dass Mikrotechnik und Sensorik im Kontext des Qualitätsmanagements unverzichtbar sind, sowohl für KI-Anwendungen als auch in Kombination mit physikalischen Modellen, um eine intelligente Produktion umzusetzen. Die Beiträge zu aktuellen Forschungsarbeiten und Entwicklungen in dieser Ausgabe der wt Werkstattstechnik online verdeutlichen dies.

Ich lade Sie herzlich ein, sich von diesen Beiträgen inspirieren zu lassen, und wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen.

Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza

ist Mitglied der Institutsleitung des wbk Instituts für Produktionstechnik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Sie leitet den Bereich Produktionssysteme.
Foto: wbk (KIT)

https://doi.org/10.37544/1436-4980-2024-11-12-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY