

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

24. Februar 2015 || Seite 1 | 4

Fraunhofer IWU auf der Intec 2015: **Maschinelles Sehen und smarte Aktoren im Fokus**

Das Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU zeigt auf der diesjährigen Fachmesse für Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen und Sondermaschinenbau Intec Innovationen für die Produktionstechnik. Zu den Highlights am Gemeinschaftsstand des Innovationsverbands Maschinenbau Sachsen VEMASinnovativ (Halle 5, Stand B13) gehören Forschungsinhalte aus der E³-Forschungsfabrik Ressourceneffiziente Produktion, ein smarter Aktor für Klein- und Mikroantriebe sowie eine innovative Softwarelösung zum 3D-maschinellen Sehen. Zudem beteiligt sich das IWU an der Sonderschau »Faserverbundwerkstoffe auf dem Weg in die Serie«.

Die deutsche Produktionstechnik steht unter sehr hohem Innovations- und Wettbewerbsdruck: Effizienter, sparsamer und insbesondere flexibler müssen die Maschinen, Fabrik- und Logistikprozesse der Zukunft sein, um konkurrenzfähig zu bleiben. Das Fraunhofer IWU, als Leitinstitut für ressourceneffiziente Produktion innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft, arbeitet gemeinsam mit der Industrie und Forschungspartnern an innovativen Lösungskonzepten.

Fast so gut wie das menschliche Auge: Maschinen lernen sehen

Technologien zur exakten Positionsbestimmung von Objekten im Raum kommen überall dort zum Einsatz, wo Sicherheitsbereiche sowie Produktions- und Logistikabläufe exakt überwacht werden müssen. Bewegt sich ein Mensch in den Arbeitsbereich eines Roboters, leiten diese Systeme eine Abschaltung ein. Befindet sich die Hand eines Anlagenbedieners in einem Gefahrenbereich, können Unfälle verhindert werden. Konventionelle Systeme zum maschinellen Sehen können zwar Positionen einzelner Objekte im Raum bestimmen, sie allerdings nicht voneinander unterscheiden. Am Fraunhofer IWU wurde eine vergleichsweise kostengünstige Softwarelösung zum 3D-maschinellen Sehen entwickelt, die der Funktionsweise des menschlichen Auges nachempfunden ist. Das System verzichtet auf die Abtasttechnik mittels Laser- bzw. Infrarotstrahlung und arbeitet stattdessen ausschließlich mit Stereofarbkameras. Das Herzstück ist eine leistungsfähige Software: »Wir haben uns die Natur zum Vorbild genommen und setzen auf die Funktionsweise des menschlichen Auges, das mittels der sogenannten passiven Triangulation exakte Informationen über den Standort und die Identifikation eines Objekts im Raum liefert«, erklärt **Dr. Matthias Mende, Projektleiter am Fraunhofer IWU**. Aus den so gewonnenen Daten können 3D-Griffpositionen und -lagen für Roboter generiert und in Echtzeit der Maschinensteuerung übergeben werden. Im Bereich der Sicherheitstechnik und Logistik können

Redaktion

Hendrik Schneider | Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU | Telefon +49 371 5397-1454 |
Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz | www.iwu.fraunhofer.de | hendrik.schneider@iwu.fraunhofer.de

Objekte auf ihrem Weg durch die Fabrik verfolgt und ihre Annäherung an kritische Stellen vor einer Kollision erkannt werden. Die Neuentwicklung erkennt hierbei nicht nur, wo sich ein bestimmtes Objekt befindet, sondern auch um welches Objekt es sich handelt. »Das System ist lernfähig. Wir definieren im Vorfeld bestimmte eindeutige Objekte, die von den Kameras dann später identifiziert werden können. Im Vergleich zu bestehenden Lösungen ist das ein Novum und kann sich in zahlreichen Bereichen als Enabler für weitere Technologien erweisen, so z. B. in der Mensch-Maschine-Kooperation.«

PRESSEINFORMATION24. Februar 2015 || Seite 2 | 4

Smarter Aktor ersetzt Motor: Ein Draht so stark wie eine Ameise

Moderne Klein- und Mikroantriebe, wie sie beispielsweise zum Stellen von Lüftungsklappen in KFZ-Klimageräten oder als Vorschubachse in kleinen Werkzeugmaschinen zum Einsatz kommen, stellen zumeist herunterskalierte Versionen konventioneller Antriebe dar. Diese Miniaturisierung ist jedoch aufgrund der physikalischen Wirkprinzipien begrenzt. Die Magnetkräfte in einem Elektromotor werden ab einer bestimmten Skalierung so schwach, dass sie nicht mehr ausreichen, um die Funktionalität des Motors zu gewährleisten. Dadurch ist es bisher nicht möglich, Antriebe proportional zum Bauraum zu verkleinern. Aktoren, die im Motor für die Umwandlung von elektrischen Signalen in mechanische Bewegung zuständig sind, benötigen zudem Führungselemente, um Querkräfte aufnehmen zu können.

Formgedächtnislegierungen (FGL) unterliegen derartigen Skalierungseffekten nicht und sind durch ihre hohe Energiedichte prädestiniert für miniaturisierte Aktoren. Diese intelligenten Materialien nehmen nach einer plastischen Verformung durch Einfluss von Wärme, Licht oder einem Magnetfeld wieder ihre ursprüngliche Form an. Ein Draht, der so zielgerichtet verkürzt wird, setzt dabei z. B. einen gewünschten Mechanismus in Gang. Auf der Grundlage dieser auch als Memoryeffekt bezeichneten Eigenschaften können Formgedächtnislegierungen das Wirkprinzip eines konventionellen und sehr leistungsfähigen Motors ersetzen. Ein Formgedächtnisdraht mit einem Durchmesser von nur 0,3 mm ist in der Lage, ein Gewicht von ca. 6 kg zu heben. Ein möglicher Ansatz Gewicht einzusparen ist, Formgedächtnisdrahte derart anzuordnen, dass auf zusätzliche Führungselemente verzichtet werden kann. Am Fraunhofer IWU ist hierzu ein Konzept für Festkörperaktoren basierend auf FGL-Drähten entstanden, die Antrieb und Führung in einem einfachen Draht zusammenfassen. Hierzu wurde ein Winkelversatz zwischen Draht und Bewegungsrichtung des Aktors genutzt. Die damit einhergehende Aufteilung der Drahtkraft in eine Längs- und eine Querkomponente verleiht dem System die benötigte Steifigkeit in alle Raumrichtungen. Die räumliche Drahtanordnung ermöglicht es, auf Führungselemente zu verzichten und zusätzlich verschiedene Bewegungsgeometrien zu realisieren. So können sowohl rotatorische als auch lineare Aktoren gestaltet werden. Die auf dieser Grundlage gefertigten Aktoren zeichnen sich durch sehr geringes Gewicht und hohe Energiedichten aus. So kann ein Linearaktor bei nur 42 g Eigengewicht eine Masse von 5 kg anheben. »Das entspricht in etwa dem Verhältnis einer Ameise, die das 100-fache ihres Körpergewichts tragen kann«, erklärt **Kenny Pagel, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IWU**. Mögliche

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKZEUGMASCHINEN UND UMFORMTECHNIK IWU

Einsatzszenarien sind überall dort, wo auf engstem Raum präzise und mit hohen Kräften mechanisch geregelt werden muss.

PRESSEINFORMATION

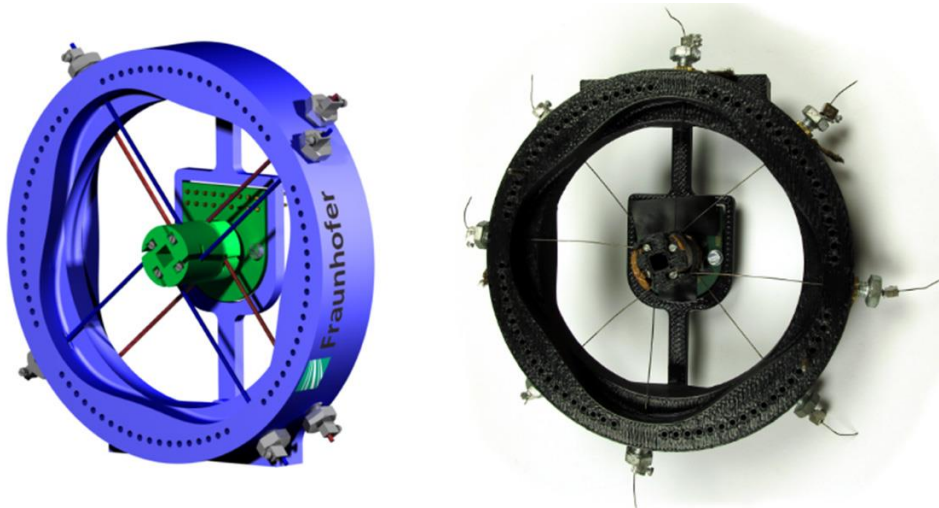
24. Februar 2015 || Seite 3 | 4

Weitere Informationen zum Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU unter: www.iwu.fraunhofer.de.



Bild: Das System zum 3D-maschinellen Sehen ahmt die Funktionsweise des Auges nach und liefert exakte Informationen über den Standort und die Identifikation eines Objekts im Raum, Quelle: © Fraunhofer IWU | Bildquelle in Farbe und Druckqualität: www.iwu.fraunhofer.de.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKZEUGMASCHINEN UND UMFORMTECHNIK IWU



PRESSEINFORMATION

24. Februar 2015 || Seite 4 | 4

Bild: Am Fraunhofer IWU entwickelter Rotationsaktor, links: Konzept, rechts: Realbauteil, Quelle: © Fraunhofer IWU | Bildquelle in Farbe und Druckqualität: www.iwu.fraunhofer.de.

Die Bildmotive dürfen nur für redaktionelle Berichterstattungen zu den oben stehenden Projekten genutzt werden. Die Verwendung ist honorarfrei bei Quellenangabe: © Fraunhofer IWU.

Seit mehr als 20 Jahren betreibt das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** erfolgreich anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Produktionstechnik für den Automobil- und Maschinenbau. Als Leitinstitut für ressourceneffiziente Produktion werden gemeinsam mit Partnern aus der Industrie und Wissenschaft Lösungen zur Verbesserung der Energie- und Materialeffizienz erarbeitet. Mit mehr als 600 hochqualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gehört das Institut weltweit zu den bedeutendsten Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der Produktionstechnik. Die Forschungskompetenzen an den Standorten Chemnitz, Dresden, Zittau und Augsburg reichen dabei von Werkzeugmaschinen, Umform-, Füge- und Montagetechnik über Präzisionstechnik und Mechatronik bis hin zum Produktionsmanagement sowie der Virtuellen Realität.

Weitere Ansprechpartner

Jan Müller | Telefon +49 371 5397-1462 | jan.mueller2@iwu.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Chemnitz | www.iwu.fraunhofer.de