

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

16. März 2022 || Seite 1 | 4

Fraunhofer auf der Hannover Messe Preview 2022

Der Roboter hat den Durchblick

Transparente Objekte dreidimensional zu erfassen, ist eine große Herausforderung. Forschende am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF haben einen Sensor entwickelt, der imstande ist, dieses Problem zu lösen. Das System wurde nun erstmals erfolgreich in Verbindung mit einem Roboter getestet. Anwendungen sind speziell in groß-industriellen Fertigungsprozessen wie etwa in der Halbleiter- oder Automobilbranche denkbar. Der Sensor wird auf der Hannover Messe Preview am 16. März, auf der Control vom 3. bis 6. Mai sowie auf der Hannover Messe vom 30. Mai bis 2. Juni 2022 vorgestellt.

Transparente Objekte haben ihre Tücken: Nicht umsonst kleben wir Silhouetten von Vögeln auf großflächige Glasfronten, um ihre realen Artgenossen vor einer Kollision mit der durchsichtigen Barriere zu schützen. Ebenso wie diese Tiere Schwierigkeiten damit haben, transparente Oberflächen zu erkennen, sind auch die Fähigkeiten von Robotern hier eingeschränkt: Sie können Glas oder andere sogenannte »unkooperative Oberflächen« – z. B. metallisch glänzende, stark spiegelnde oder tiefschwarze Oberflächen – nicht »sehen«. Gerade im industriellen Umfeld erschwert dies bislang den Einsatz von Robotern. Viele Automatisierungsvorhaben geraten dadurch ins Stocken, weil sich für die 3D-Vermessung unkooperative Materialien bisher nur zu langsam oder zu ungenau erfassen lassen.

Thermografie-3D-Sensor macht transparente Objekte erstmals für Roboter sichtbar

Forschende am Fraunhofer IOF entwickelten im vergangenen Jahr eine neue 3D-Messmethode, die dieses Problem löst: Mit dem »MWIR-3D-Sensor« – auch »Glass360Dgree« genannt – lassen sich Elemente mit spiegelnden oder Licht absorbierenden Oberflächen erstmals zuverlässig räumlich erfassen. Zu diesem Zweck vereint das System Infrarot-Laserprojektion und Thermografie: Nachdem das Messobjekt gezielt lokal erwärmt wurde, ermitteln zwei Wärmebildkameras die auf der Objektoberfläche resultierende Temperaturverteilung. Anders als herkömmliche Sensoren erfordert das neu entwickelte System keine zusätzlichen Messhilfen oder spezielle, auf dem Objekt vorübergehend angebrachte Markierungen etwa in Form einer temporären Lackierung.

Kontakt

Roman Möhlmann | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Desiree Haak | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807-803 | Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | www.iof.fraunhofer.de | desiree.haak@iof.fraunhofer.de

Hohe Messgeschwindigkeit für Anwendungen in großindustriellen Prozessen

PRESSEINFORMATION

16. März 2022 || Seite 2 | 4

In Produktionsprozessen geht es oft um Geschwindigkeit bei gleichzeitig hoher Qualität. Das bedeutet: Je mehr Arbeitsschritte eine Anlage pro Minute durchführen kann, ohne dabei fehlerhafte Erzeugnisse hervorzubringen, umso rentabler ist die Fertigung. Dieses Selbstverständnis der Industrie haben die Forschenden des Fraunhofer IOF zum Anlass genommen, um »Glass360Dgree« an verschiedene Szenarien der Produktion anzupassen. Den Forschenden aus Jena ist es in den letzten Monaten gelungen, die Messgeschwindigkeit entsprechend zu erhöhen und die Parameter des Messfeldes zu optimieren.

»Unsere Forschungsgruppe kooperiert seit Jahren mit Unternehmen aus unterschiedlichsten Bereichen der Produktion«, erläutert Dr. Stefan Heist, Leiter der Forschungsgruppe »3D-Sensorik« am Fraunhofer IOF. »Darunter sind Firmen aus der Halbleiterfertigung, der Automobilbranche und der Luftfahrt. Wir haben uns gemeinsame Projekte aus der Vergangenheit angeschaut und analysiert, wie unser 3D-Glassensor in verschiedenen Anwendungsszenarien bessere Ergebnisse als konventionelle Sensoren erzielen könnte«, erklärt der Forscher, der seit Jahren intensiv an neuen Methoden zur 3D-Vermessung arbeitet. »Wir konnten drei wesentliche Ansatzpunkte identifizieren, um unser System für einen möglichen Einsatz in einer großindustriellen Fertigungsanlage fit zu machen.«

Das Team fand die optimale Abstimmung zwischen dem nötigen Detailgrad in der Auflösung und der Dauer einer Messung. Zudem untersuchten sie verschiedene Möglichkeiten des optischen Aufbaus ihres 3D-Sensors, um das Messfeld variabel an die jeweilige Aufgabe und den innerhalb einer Fertigungsanlage zur Verfügung stehenden Platz anzupassen. Außerdem arbeitete das Team um Dr. Stefan Heist und Martin Landmann, ebenfalls Forscher am Fraunhofer IOF, intensiv mit Forschenden der Technischen Universität Ilmenau an der Optimierung der Datenverarbeitung ihres Messsystems. Dem Ilmenauer Team gelang es, aus den gewonnenen Messdaten effizient die aktive Steuerung eines Roboters und seiner jeweiligen Werkzeuge abzuleiten.

Ein neues Maß an Flexibilität und Vielfalt

Mit seiner großen Flexibilität und bislang ungekannten Vielseitigkeit in der Beschaffenheit der zu scannenden Objekte eröffnet »Glass360Dgree« völlig neue Möglichkeiten in der Automatisierung industrieller Prozesse sowie in der Produktgestaltung.

Konkret projizieren ein energiereicher CO₂-Laser und ein beweglicher optischer Aufbau mit speziellen Linsen eine sich in Bruchteilen von Sekunden in mehreren Schritten über das Messobjekt bewegende Linie. Während der gesamten Messung absorbiert der zu vermessende Gegenstand die Energie des Laserlichts und emittiert sie für die zwei hochsensiblen Wärmebildkameras gut sichtbar.

Eine spezielle am Fraunhofer IOF entwickelte Software wertet die Aufnahmen der thermischen Signatur aus, die der schmale Infrarotstreifen auf dem Objekt für kurze Zeit hinterlassen hat. Die zwei voneinander abweichenden Blickwinkel und den sich daraus ergebenden Versatz im aufgezeichneten Streifenmuster nutzt die Software zur Rekonstruktion der räumlichen Koordinaten. Anschließend führt sie die Daten zu den exakten Abmessungen des Messobjektes zusammen. Die für die 3D-Analyse eingebrachte thermische Energie ist dabei so gering, dass das Objekt keinen Schaden nimmt: Der Temperaturunterschied zwischen erwärmter und nicht erwärmter Fläche liegt üblicherweise bei unter 3 °C.

»Glass360Dgree« präsentiert das Fraunhofer IOF einem an Automatisierung und Messtechnik interessiertem Fachpublikum auf der Hannover Messe vom 30. Mai bis 2. Juni 2022 sowie auf der Control, der internationalen Fachmesse für Qualitätssicherung, vom 3. bis 6. Mai 2022.

PRESSEINFORMATION16. März 2022 || Seite 3 | 4

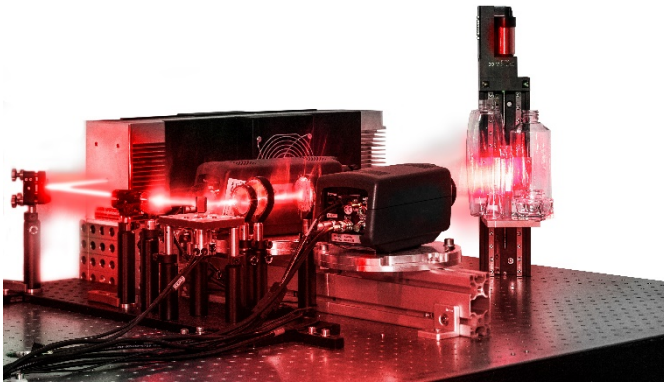


Abb. 1 Laboraufbau zur Demonstration des MWIR-3D-Messprinzips.

© Fraunhofer IOF

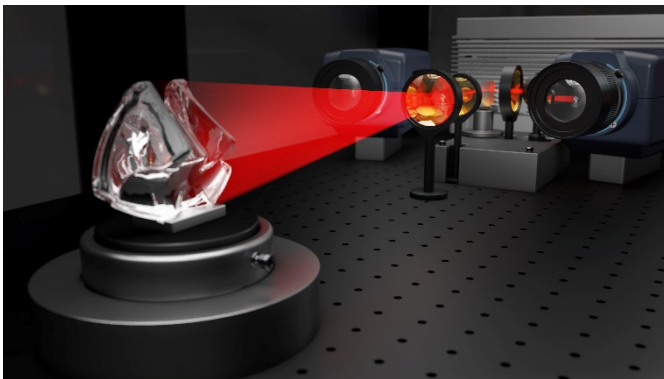


Abb. 2 »Glass360Dgree«: Visualisierung des 3D-Scannvorgangs.

© Fraunhofer IOF

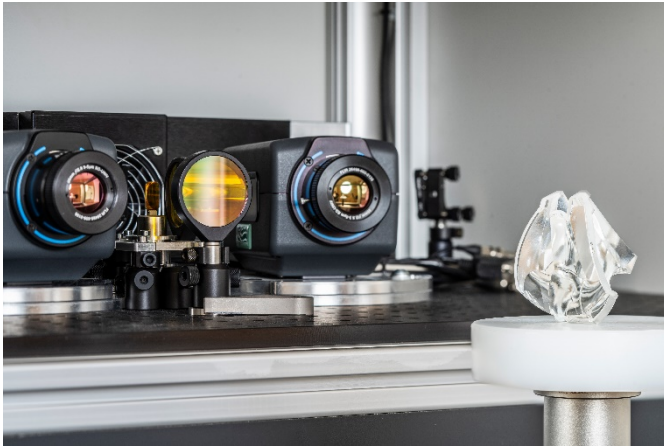


Abb. 3 Das System arbeitet mit Wärmestrahlung für die 3D-Erfassung von transparenten Objekten.

PRESSEINFORMATION
16. März 2022 || Seite 4 | 4

© Fraunhofer IOF