

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

Juni 2025 || Seite 1 | 4

3D-Erfassung transparenter Objekte in weniger als zwei Sekunden

automatica 2025: Fraunhofer IOF präsentiert neue Single-Shot-Technologie zur Vermessung unkooperativer Oberflächen

Jena / München

Was bisher noch 15 Sekunden dauerte, gelingt nun in weniger als zwei: Dank neuer Single-Shot-Technologie kann das goROBOT3D-System, entwickelt von Forschenden des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF, dreidimensionale Objekte künftig noch effizienter erfassen – selbst dann, wenn diese transparent oder schwarz sind. Das Institut präsentiert die Technologie erstmals vom 24. bis 27. Juni auf der automatica Messe in München.

Was für das menschliche Auge klar erkennbar ist, stellt für Robotersysteme eine echte Herausforderung dar: transparentes Glas oder Kunststoff, spiegelnde Metalle oder tiefschwarze Oberflächen. Sogenannte »unkooperative« Oberflächen sind für konventionelle Sensorsysteme schwierig zu erfassen. Diese Herausforderung adressieren Forschende des Fraunhofer IOF mit dem goROBOT3D-System, das durch intelligente Wärmebildgebung auch solche Oberflächen erkennt.

Seit mehreren Jahren arbeiten die Forschenden am Fraunhofer IOF bereits an thermischer 3D-Sensortechnologie. Diese haben sie nun entscheidend weiterentwickelt und damit eine effiziente Optimierung für die automatisierte Objekterkennung erzielt. Die Mess- und Auswertungszeit transparenter oder tiefschwarzer Objekte durch goROBOT3D konnte von bisher 15 auf knapp 1,5 Sekunden reduziert werden. Dazu wurde am Institut ein neues Projektionsverfahren für die thermische 3D-Sensorik entwickelt.

Single-Shot statt Serienaufnahme

Das entwickelte Verfahren überträgt eine Single-Shot-Technologie auf die thermische 3D-Messtechnik. »Bei unserer Methode wird die Oberfläche der Messszenerie strukturiert erwärmt. Ein auf der Oberfläche der Objekte entstehendes thermisch statistisches Punktmuster wird emittiert und mithilfe von zwei Wärmebildkameras aufgenommen. Mittels räumlicher Kreuzkorrelation kann aus dem aufgenommenen Bildpaar ein 3D-Ergebnis gewonnen werden«, erklärt Dr. Martin Landmann, Wissenschaftler am Fraunhofer IOF in der Abteilung für Bildgebung und Sensorik.

Redaktion

Sina Seidenstücker | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807-800 |
Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | www.iof.fraunhofer.de | sina.seidenstuecker@iof.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

Statt wie bisher Streifenprojektionen zur Generierung des Musters einzusetzen, erzeugen nun zwei diffraktive optische Elemente (DOE) ein unregelmäßiges Punktmuster. Solche DOEs nutzen das Prinzip der Lichtbeugung, um den einfallenden Laserstrahl zu vervielfachen und in ein Muster aufzuteilen. Durch die geschickte Kombination der DOEs konnten die Forschenden das erforderliche Punktmuster erstmals effizient und innerhalb kürzester Zeit auf das transparente Objekt projizieren.

PRESSEINFORMATIONJuni 2025 || Seite 2 | 4

Vom Punktmuster zum Greifbefehl in Millisekunden

Bislang musste für die Verarbeitung der transparenten Materialien eine Vielzahl an Bildpaaren erfasst und ausgewertet werden – ein zeitaufwendiger Prozess. »Anstatt mehrere hundert Wärmebildpaare aufzunehmen, wie es bei der bisherigen Methode der Fall war, kann die 3D-Information durch unsere neu entwickelte Methode mit nur einem einzigen Bildpaar innerhalb weniger Millisekunden rekonstruiert werden. Wir erreichen damit eine Verkürzung der gesamten Mess- und Auswertzeit um eine Größenordnung«, sagt Dr. Landmann.

Die aufgenommenen 3D-Daten werden mittels Künstlicher Intelligenz analysiert. Dabei werden geeignete Greifpunkte und -richtungen abgeleitet und an einen Roboterarm mit Sauggreifer übermittelt. »Dazu setzen wir ein ›Bin-Picking‹-Verfahren ein«, erläutert der Fraunhofer-Forscher. »Man könnte sagen ein ›Griff in die Kiste‹ – also das gezielte Greifen von Objekten aus chaotischen Umgebungen.«

Produktionsprozesse ohne Taktunterbrechung

Die drastisch verkürzte Aufnahme- und Auswertungszeit schafft neue Möglichkeiten für automatisierte Industrieprozesse, beispielsweise in Fertigungsanlagen oder der Produktgestaltung. Roboter können transparente oder dunkle Objekte nicht nur sicher identifizieren und greifen, sondern nahezu ohne Taktunterbrechung weiterarbeiten. »Während ein Objekt gehandhabt wird, kann die nächste Messung bereits erfolgen. Das schafft fließende Produktionsprozesse«, betont Martin Landmann.

Präsentation auf der automatica 2025

Dank ihrer modularen Struktur lässt sich die Single-Shot-Technologie flexibel in unterschiedlichste Applikationen integrieren. Interessierte Anwenderinnen und Anwender können sich selbst ein Bild machen: Die Technologie wird vom 24. bis 27. Juni 2025 auf der automatica in München vorgestellt. Besuchen Sie das Fraunhofer IOF auf der Weltleitmesse für intelligente Automation und Robotik in Halle 4, Stand 319.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

Über das Fraunhofer IOF

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena betreibt anwendungsorientierte Forschung auf dem Gebiet der Photonik und entwickelt innovative optische Systeme zur Kontrolle von Licht – von der Erzeugung und Manipulation bis hin zu dessen Anwendung. Das Leistungsangebot des Instituts umfasst die gesamte photonische Prozesskette vom opto-mechanischen und opto-elektronischen Systemdesign bis zur Herstellung von kundenspezifischen Lösungen und Prototypen. Am Fraunhofer IOF erarbeiten rund 500 Mitarbeitende das jährliche Forschungsvolumen von 40 Millionen Euro.

Weitere Informationen über das Fraunhofer IOF finden Sie unter:

www.iof.fraunhofer.de

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Martin Landmann
Fraunhofer IOF
Abteilung Bildgebung und Sensorik

Telefon: +49 (0) 3641 807- 253

Mail: martin.landmann@iof.fraunhofer.de

PRESSEINFORMATION

Juni 2025 || Seite 3 | 4

Pressebilder

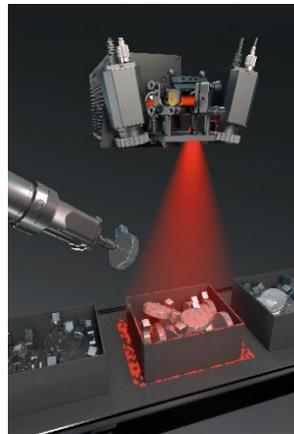
Folgendes Bildmaterial finden Sie im Pressebereich des Fraunhofer IOF unter <https://www.iof.fraunhofer.de/de/presse-medien/pressemitteilungen.html> zum Download.

PRESSEINFORMATION

Juni 2025 || Seite 4 | 4



Der goROBOT3D kann durch intelligente Wärmebildgebung schwierig aufnehmbare Materialien dreidimensional erfassen und weiterverarbeiten. © Fraunhofer IOF



Die Messszenerie wird im Single-Shot-Verfahren mit einem thermischen Punktmuster bestrahlt. In nur wenigen Millisekunden wird das 3D-Ergebnis verarbeitet. © Fraunhofer IOF



goROBOT3D in einer beispielhaften Bin-Picking-Szene mit schwierig zu erkennenden Objekten.
© Fraunhofer IOF

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Seit ihrer Gründung als gemeinnütziger Verein im Jahr 1949 nimmt sie eine einzigartige Position im Wissenschafts- und Innovationssystem ein. Knapp 32 000 Mitarbeitende an 75 Instituten und selbstständigen Forschungseinrichtungen in Deutschland erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon entfallen 3,1 Mrd. € auf das zentrale Geschäftsmodell von Fraunhofer, die Vertragsforschung.