

Pressemitteilung

19. Sonderschau »Berührungslose Messtechnik« auf der Control 2025 (6. bis 9. Mai)
Halle 7, Stand 7401

Inline-3D-Mikroskopie zur genauen und schnellen Inspektion kleinster Strukturen

Kurztext

Das AIT Austrian Institute of Technology aus Wien stellt mit »ici:microscopy« ein System zur simultanen mikroskopischen 2D- und 3D-Qualitätskontrolle vor. Das Inline-3D-Mikroskop liefert bis zu 40 Millionen 3D-Punkte pro Sekunde und ermöglicht so auch das schnelle Abscannen größerer Flächen. Es ist zur Inspektion kleinster Strukturen auch bei hohen Geschwindigkeiten geeignet und basiert auf der am AIT entwickelten »Inline Computational Imaging (ICI)«-Technologie. Diese kombiniert die Methoden Lichtfeld und Photometrie, indem sie die natürliche Transportbewegung des Objekts für die simultane Erfassung unter verschiedenen Betrachtungs- und Beleuchtungsrichtungen nutzt. Mögliche Anwendungsgebiete finden sich beispielsweise in der Elektronikfertigung, bei der Inspektion von metallischen Oberflächen und im Verpackungs- und Sicherheitsdruck.

Langfassung

Das AIT Austrian Institute of Technology aus Wien stellt mit »ici:microscopy« ein System zur simultanen mikroskopischen 2D- und 3D-Qualitätskontrolle vor. Das Inline-3D-Mikroskop liefert bis zu 40 Millionen 3D-Punkte pro Sekunde und ermöglicht so auch das schnelle Abscannen größerer Flächen. Es ist zur Inspektion kleinster Strukturen auch bei hohen Geschwindigkeiten geeignet und basiert auf der am AIT entwickelten »Inline Computational Imaging (ICI)«-Technologie. Diese kombiniert die Methoden Lichtfeld und Photometrie, indem sie die natürliche Transportbewegung des Objekts für die simultane Erfassung unter verschiedenen Betrachtungs- und Beleuchtungsrichtungen nutzt. Mögliche Anwendungsgebiete finden sich beispielsweise in der Elektronikfertigung, bei der Inspektion von metallischen Oberflächen und im Verpackungs- und Sicherheitsdruck.

Kleinste Defekte werden erkannt

Inline-3D-Verfahren sind immer öfter Bestandteil moderner Produktionsprozesse. Hochpräzise Fertigungsverfahren und die steigende Miniaturisierung von Bauteilen und Komponenten erfordern Auflösungen im μm -Bereich, wodurch auch der Bedarf an schnellen Inline-3D-Mikroskopie-Lösungen steigt.

Das vorgestellte System orientiert sich an den Anforderungen moderner Produktionsprozesse, indem die scannende Abtastrichtung mit der natürlichen Transportrichtung eines zu prüfenden Objekts übereinstimmt. Die eingesetzte ICI-Technologie ahmt die Vorgehensweise einer prüfenden Person nach, die beim Prüfen einer glänzenden Oberfläche durch Drehen und Kippen des Objekts die Betrachtungs- und Beleuchtungswinkel intuitiv variiert, um auch kleinste Defekte zu erkennen.

Die Aufnahme der Prüflinge erfolgt während einer kontinuierlichen non-stop Bewegung und enthält sowohl die 2D-Farbturbilder als auch die Oberflächengradienten der Objekte. Diese Daten werden dann algorithmisch zu einem hochaufgelösten 3D-Modell und zu optimierten Turbildern wie z. B. All-in-focus Image, High-Dynamic-Range Image, Oberflächengradienten, Computational Bright und Dark Field verrechnet. So können selbst kleinste Defekte bereits während der Inline-Inspektion sichtbar gemacht werden.

Vielseitig einsetzbar

Bis vor kurzem war die ICI-Technologie auf die Prüfung von makroskopischen Merkmalen mit einer Auflösung von mindestens 15 µm pro Pixel beschränkt. Durch Weiterentwicklungen ist es nun möglich, laterale Punkt-zu-Punkt Abstände von 700 nm (x/y) bei 1 µm Tiefenrauschen (z) zu erreichen. Kernelemente des Systems sind eine patentierte Mikroskop-Optik und die darauf abgestimmte Dome-Beleuchtung.

Das System ist hinsichtlich Auflösung und Schärfentiefenbereich an die jeweilige Inspektionsaufgabe anpassbar und kann für die unterschiedlichsten Prüfaufgaben eingesetzt werden. So können bei hoher Prüfgeschwindigkeit dreidimensionale Sicherheitsmerkmale in Banknoten und Sicherheitsdokumenten aber auch Leiterplatten, metallische Oberflächen mit Mikrostrukturen oder Ball Grid Arrays (BGAs), kontrolliert werden.

Das System wird im Rahmen der Sonderschau »Berührungslose Messtechnik« anlässlich der Control 2025 in Stuttgart, 6. bis 9. Mai, in Halle 7, Stand 7401, vorgestellt. Die Sonderschau will einen Beitrag zur Verbreiterung der Akzeptanz berührungsloser Messtechnik leisten, indem an einigen ausgewählten Exponaten die Konstruktionsprinzipien, Eigenheiten und Grenzen der neuen Messmöglichkeiten demonstriert werden. Die Sonderschau findet mit Unterstützung der P. E. Schall GmbH & Co. KG und dem Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision statt.

Bilder in Druckqualität:

Bild 1 (fraunhofer-vision-sonderschau-2025-3d-mikroskopie-bild-1.jpg):

Inline-Mikroskopie zur simultanen 2D- und 3D-Inspektion kleinster Strukturen bei hohen Prüfgeschwindigkeiten (Quelle: AIT Austrian Institute of Technology GmbH).

Bild 2 (fraunhofer-vision-sonderschau-2025-3d-mikroskopie-bild-2.jpg):

Verschiedene 3D-Scan-Aufnahmen: Obere Reihe: Ball Grid Array (BGA) mit globaler Punktwolke, Albedobild und farbkodierter Tiefenkarte. Untere Reihe: Test-Druckplatte mit Sternschnitten unterschiedlicher Tiefe (von 22 µm bis 300 µm); Oberflächengradient (links), Albedobild (Mitte) und Tiefenbild (rechts) (Druckplatte von der OeBS zur Verfügung gestellt) (Quelle: AIT Austrian Institute of Technology GmbH).

Bild 3 (fraunhofer-vision-sonderschau-2025-3d-mikroskopie-bild-3.jpg):

3D-Scan-Aufnahmen einer Klimt-Testbanknote (Testbanknote von der OeBS zur Verfügung gestellt) (Quelle: AIT Austrian Institute of Technology GmbH).

Fachkontakt:

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Petra Thanner

Giefinggasse 4

1210 Wien, Österreich

Telefon +43 664 88390002

E-Mail: petra.thanner@ait.ac.at

www.ait.ac.at

Pressekontakt:

Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision

Regina Fischer M. A.

Telefon: +49 911 58061-5830

E-Mail: vision@fraunhofer.de

c/o Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

Flugplatzstraße 75

90768 Fürth

www.vision.fraunhofer.de