

Pressemitteilung

18. Sonderschau Berührungslose Messtechnik auf der Control 2024 (23. bis 26. April)
Halle 8, Stand 8202

Simultane mikroskopische 2D- und 3D-Qualitätskontrolle zur 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.

Die Inline-3D-Erfassung und -Messung ist 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. 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 aufzuspüren.

Die Aufnahme der Prüflinge erfolgt während einer kontinuierlichen non-stop Bewegung und enthält sowohl die 2D-Farbtexurbilder als auch die Oberflächengradienten der Objekte. Diese Daten werden dann algorithmisch zu einem hochaufgelösten 3D-Modell und zu optimierten Texturbildern 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.

Bis vor kurzem war die ICI-Technologie auf die Prüfung von makroskopischen Merkmalen größer als $15\ \mu\text{m}$ pro Pixel beschränkt. Durch Weiterentwicklungen werden nun Samplingraten von $700\ \text{nm}$ (x/y) bei $1\ \mu\text{m}$ Tiefenrauschen (z) erreicht. Kernelemente des Systems sind eine patentierte Mikroskop-Optik und die darauf abgestimmte Dome-Beleuchtung.

Das System ist in Auflösung und Schärfentiefebereich 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 2024 in Stuttgart, 23. bis 26. April, in Halle 8, Stand 8202, 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-2024-3d-mikroskop-bild-1.jpg):

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

Bild 2 (fraunhofer-vision-sonderschau-2024-3d-mikroskop-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-2024-3d-mikroskop-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.
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth
Telefon: +49 911 58061-5830
Fax: +49 911 58061-5899
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de