

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION30. April 2019 || Seite 1 | 5

Fraunhofer ITWM auf der Fachmesse Control: Robotergestützte Bahnplanung und Terahertz- Handscanner

Das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ist auch dieses Jahr auf der internationalen Fachmesse für Qualitätssicherung Control in Stuttgart vertreten. Von 7. bis 10. Mai zeigen die Forschenden in Halle 6 an Stand 6301 ihre Prüfsysteme zur Sicherung der Produktqualität im industriellen Umfeld.

Robotergestützte Bahnplanung

In der verarbeitenden Industrie können an Werkstücken während der Herstellung Oberflächenfehler entstehen, sei es durch Werkzeugabnutzung oder Verschmutzungen. Solche fehlerhaften Produkte dürfen die Produktion nicht verlassen. Automatisierte Oberflächenprüfsysteme sind eine zuverlässige und objektive Methode, um die Qualität von Produkten sicherzustellen.

Besonders bei komplexen Bauteilgeometrien, wie sie durch Bohrungen oder Aushöhlungen entstehen, ist es schwierig, Kamera und Beleuchtung so zu führen, dass tatsächlich die gesamte Oberfläche stabil geprüft werden kann. Für solche Fälle hat das Fraunhofer ITWM ein System entwickelt, welches ein Bauteil aufgrund des Vorwissens aus CAD-Daten vollständig automatisiert scannen kann. CAD-Daten von Bauteilen mit komplexer Geometrie beinhalten nämlich wertvolle Information über die Orientierung und Krümmung der Bauteiloberfläche. Diese Informationen in Kombination mit Strahlenverfolgungs-Verfahren (Raytracing) ermöglichen die effiziente Berechnung des Bauteils aus der Perspektive der Kamera. Damit gelingt es, die Sichtbarkeit der Bauteilregionen für eine Kamera zu bestimmen.

Systemaufbau: Rotationseinheit und Kamera

Das zu prüfende Werkstück wird zunächst auf einem Rotationstisch befestigt. Mithilfe eines Roboters und einer Rotationseinheit werden eine herkömmliche Kamera und eine diffuse Beleuchtungseinheit um das Objekt geführt. Die bereits gescannten Bauteilregionen werden markiert (iO/niO), sodass ein vollständiger Oberflächenscan unabhängig von Bauteilkomplexität nach einer bestimmten Anzahl von Bildaufnahmen gewährleistet werden kann. Messbereich und Länge der minimal notwendigen Scandauer können so beliebig an die Anforderungen der Inspektionsaufgabe angepasst werden.

Algorithmen berechnen Scanpfade

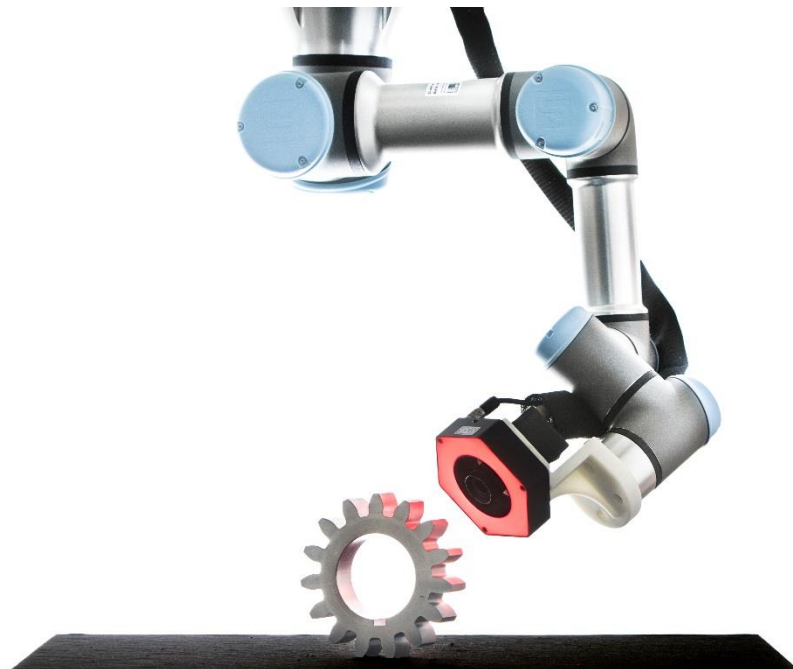
Das System der Forscher aus Kaiserslautern hat mehrere Schnittstellen für die Bildaufnahme, untersucht das Bauteil und leistet den Abgleich mit dem CAD-Modell sowie die Visualisierung dieses CAD-Modells. Darüber hinaus beinhaltet es die Algorithmen zur automatischen Berechnung von Scanpfaden. Die Visualisierung des CAD-Modells wird je nach Scanpfad des Roboters und Drehung der Rotationseinheit sukzessive modifiziert, sodass die bereits geprüften Bauteilregionen sichtbar gekennzeichnet werden.

PRESSEINFORMATION

30. April 2019 || Seite 2 | 5

Modulare Lösungen für die Oberflächenprüfung

Die Abteilung Bildverarbeitung des Fraunhofer ITWM entwickelt anwendungsspezifische Lösungen für komplexe Aufgabenstellungen in der Oberflächenprüfung. Dazu steht eine Vielzahl modularer Bildverarbeitungsalgorithmen und Systemkomponenten zur Verfügung. In umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsprogrammen werden gemeinsam mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen Werkzeuge entwickelt, die den hohen Qualitäts- und Automatisierungsanforderungen der industriellen Welt genügen.



Demo-System: Optische Kontrolle komplexer Produkte mit dem Ziel, die komplette Inspektionsumgebung zu simulieren. ©Fraunhofer ITWM

Kunststoffe: Terahertz-Prüfung mit dem Handscanner

In einigen Bereichen der industriellen Fertigung fehlen noch immer geeignete Mess- und Prüftechniken, um Prozesse und Qualität zu überwachen. Für diffizile Problemstellungen haben Forscher am Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik in Kaiserslautern nun eine vielversprechende Lösung gefunden, die auf mobiler Terahertz-Technologie basiert.

Etablierte Verfahren wie Röntgen, Ultraschall, Thermographie, Wirbelstrom und viele andere leisten viel, aber insbesondere bei modernen faserverstärkten Kunststoffen oder Schäumen sowie Sandwich- und Hohlstrukturen stoßen sie an ihre Grenzen bei der Defekterkennung bzw. der Strukturuntersuchung. So kann zum Beispiel Ultraschall bei der Rohrinspektion während der Fertigung direkt nach dem Extruder nicht eingesetzt werden; Gründe sind die hohe Temperatur des Werkstoffs und die plastische Seele im Rohrrinneren.

Große Durchdringungstiefe bei elektrischen Isolatoren

Eine vergleichsweise neue und insbesondere im Kunststoffbereich äußerst vielversprechende und zerstörungsfreie Prüfmethode ist die Terahertz-Technologie. Terahertz-Wellen decken den Frequenzbereich zwischen 100 Gigahertz (GHz) und 10 Terahertz (THz) ab, was dem Wellenlängenbereich von 3 mm bis 30 μm entspricht. Zu ihren besonderen Eigenschaften gehört das gute Durchdringungsvermögen von elektrischen Isolatoren wie z. B. Keramiken, Gläsern und Kunststoffen.

Weitere Vorteile

Die Terahertz-Messtechnik wurde in den letzten Jahren immer robuster und schneller, vor allem für industrielle Anwendungen; gegenüber etablierten Prüfverfahren weist sie eine Reihe von Vorteilen auf:

- kein Ankopplungsmedium nötig
- auch mit einseitigem Probenzugang sind Messungen möglich
- gebrannte und grüne Keramiken, Schäume, Hohlstrukturen und Faserverbundkunststoff-Sandwichstrukturen sind prüfbar

Die Eindringtiefe in die Bauteile ermöglicht in den meisten Fällen die dreidimensionale Volumenprüfung auf Poren, Lunker, Delaminationen sowie die Abbildung innerer Strukturen.

Handscanner: Terahertz-Prüfung to go

Den ITWM-Forschern ist es nun gelungen, das Messverfahren mobil zu machen und damit ein vollständiges Terahertz-Prüfsystem in Form eines Handscanners zu entwickeln. Das Sensorgehäuse ist geschlossen, staubdicht und spritzwassergeschützt und kann daher in einer Fertigungsumgebung zerstörungsfrei prüfen. Durch einen im Rechner integrierten Touchscreen ist es einfach zu bedienen.

Der Handscanner wird bereits für die Untersuchung stationärer Proben sowie an unterschiedlichen Prüfstellen in der Produktion eingesetzt, beispielsweise für die Qualitätskontrolle von Kunststoffrohren nach dem Schweißen. Da dies in der Regel außerhalb der Produktionshalle geschieht, ist ein mobiles Prüfsystem erforderlich.

Lokalisierung von Rohren und Kabeln in der Wand

Ein weiteres Beispiel ist die Untersuchung von Trockenbauwänden: Beim Bohren will man sichergehen, keine in der Wand verlegten Rohre oder Kabel zu treffen. Dabei ist nicht nur das Vorhandensein von Metall, Kunststoff sowie Strukturholz von Belang, sondern auch deren Lage – speziell die Tiefe – in der Wand. Der Handscanner detektiert jedes Material zuverlässig.

PRESSEINFORMATION

30. April 2019 || Seite 4 | 5



Handgehaltener Terahertz-Sensor für den mobilen Einsatz. Einsatzbereit ohne weitere Geräte, Standard-Steckdose ausreichend. ©Fraunhofer ITWM

Pressekontakt

Ilka Blauth

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
Telefon +49 631 31600-4674
presse@itwm.fraunhofer.de
www.itwm.fraunhofer.de

Esther Packullat

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
Telefon +49 631 31600-4867
presse@itwm.fraunhofer.de
www.itwm.fraunhofer.de