

Programm

Donnerstag, 28. November 2024

9:00 bis ca. 15:30

Praktikum

Durchführung von praktischen Versuchen an folgenden Prüfsystemen

1 Inspektion transparenter Materialien

Mit dem patentierten Prüfsystem Purity können transparente Objekte auf Materialfehler wie absorbierende oder streuende Einschlüsse, Blasen, Kratzer, Staub, Schlieren, Farbe und Polarisationseffekte geprüft werden. Die Inspektion erfolgt mittels einer mehrkanaligen Bildaufnahme unter Verwendung unterschiedlicher Beleuchtungskonstellationen. Durch eine speziell optimierte Bildfusion können selbst komplex geformte Prüflinge aus nur einer Ansicht inspiziert werden. Prüfzeiten unter einer Sekunde sind meist problemlos realisierbar.

» *Fraunhofer IOSB, Karlsruhe*

2 Deflektometrie zur Inspektion spiegelnder Oberflächen

Mit deflektometrischen Verfahren können spiegelnde und teilspiegelnde Oberflächen untersucht werden, wobei sowohl die Prüfung auf lokale topographische Defekte als auch eine hochempfindliche Messung der Glanzeigenschaften möglich ist. Das Verfahren ist gegen Vibrationen und Umgebungslicht weitgehend unempfindlich, lässt sich mit Standardkomponenten realisieren und kommt ohne Laser aus. Damit steht für mindestens teilweise reflektierende Oberflächen eine optische Inline-Messtechnik zur Verfügung, die die klassische qualitative Prüfung um eine quantitative und dokumentierbare Messung ergänzt und damit eine robuste Defekterkennung und -bewertung ermöglicht.

» *Fraunhofer IOSB, Karlsruhe*

Untersuchung eigener Proben

Es besteht die Möglichkeit, eigene Proben im Rahmen des Praktikums untersuchen zu lassen. Bitte nehmen Sie hierzu Kontakt mit der Seminarleitung auf. Die Teile müssen spätestens vier Wochen vor dem Seminar vorliegen.

Programm

Donnerstag, 28. November 2024

9:00 bis ca. 15:30

3 Optische 3D-Oberflächenmesstechnik

InfiniteFocusSL ist ein optisches 3D-Messsystem zur einfachen, rückführbaren und schnellen Oberflächenmessung basierend auf dem Prinzip der Fokus-Variation. Mit nur einem Gerät können gleichzeitig Form und Rauheit von mikrostrukturierten Oberflächen gemessen werden. Als Ergebnis werden Farbbilder mit hohem Kontrast und Schärfentiefe geliefert. Durch die Kombination eines hohen Arbeitsabstands bis zu 34 mm mit einem großen Messfeld bis zu 2500 mm² in XY und einer Messgeschwindigkeit innerhalb Sekunden, je nach Applikation ist das System vielfältig einsetzbar. Mit einem entsprechenden Automatisierungs-Interface kann es auch in der Produktion zur automatisierten Oberflächenmessung und Auswertung eingesetzt werden.

» *Bruker Alicona, Graz*

TopMap Metro.Lab basiert auf dem Prinzip der Weißlichtinterferometrie und eignet sich zur Messung von Ebenheiten, Höhenabständen und Parallelitäten großer Flächen und Strukturen z. B. von technischen Oberflächen. Mit 70 mm vertikalem Messbereich und hoher vertikaler Auflösung unabhängig von den Bildfeldgrößen ergibt sich viel Spielraum für flexible Messaufgaben. Die telezentrische Optik erreicht dabei selbst schwer zugängliche Bereiche wie zum Beispiel Bohrungen.

» *Polytec GmbH, Waldbronn*

4 Modulares System für die Oberflächenprüfung

Das Bildverarbeitungssystem ist ein flexibler Aufbau mit unterschiedlichen Kameras und Beleuchtungskomponenten. Durch gezielte Auswahl der Komponenten kann das System vielseitig eingesetzt werden, was im Seminar anhand unterschiedlicher Proben demonstriert wird.

» *Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern*

Im Anschluss:

Möglichkeit zur Diskussion und Analyse individueller Prüfaufgaben mit den Betreuern der Prüfsysteme.

Organisatorisches

Seminarort

Fraunhofer IOSB
Fraunhoferstraße 1
76131 Karlsruhe

Kontakt

Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision
Susanne Wagner M.A.
Telefon: +49 911 58061-5800
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de

c/o Fraunhofer IIS
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth

Seminarleitung

Dipl.-Ing. Michael Sackewitz

Seminargebühr

1.280 EUR

Rabattmöglichkeit für Teilnehmer von Hochschulen, Unis, Forschungseinrichtungen usw.

10 Prozent Rabatt für EMVA-Mitglieder

Zahlbar nach Rechnungserhalt

Rücktritt

Ein Rücktritt von der Seminarteilnahme ist bis zwei Wochen vorher möglich. Bei späterem Rücktritt wird die Teilnahmegebühr in Rechnung gestellt. Die Teilnahme eines Stellvertreters ist möglich.

Stornierung

Die Seminarleitung behält sich in Ausnahmefällen eine Änderung des Programms und/oder von Referenten vor. Im Fall einer Stornierung aus unvorhersehbaren Gründen werden die Teilnehmer umgehend benachrichtigt. Bereits gezahlte Teilnahmegebühren werden erstattet. Weiterer Anspruch auf Schadensersatz bzw. Ersatz entstandener Auslagen besteht nicht.

Anmeldung

Bitte melden Sie sich schriftlich per Anmeldeformular oder über den Fraunhofer Vision-Webshop an. Sie erhalten dann Anmeldebestätigung, Zufahrtsbeschreibung und Hotelliste.

- vision@fraunhofer.de
- Webshop:
www.vision.fraunhofer.de/de/webshop.html

Leistungsumfang

- Seminarunterlagen und Handbuch
- Teilnahmezertifikat
- Verpflegung (Getränke, Mittagessen, Abendimbiss am 1. Tag)

Teilnehmer

Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt.

 **Fraunhofer**

Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision

Seminar mit Praktikum »Oberflächeninspektion«

27. und 28. November 2024
am Fraunhofer IOSB in Karlsruhe

Bildverarbeitung für Oberflächen

Die Inspektion von Oberflächen ist ein klassisches Arbeitsgebiet der industriellen Bildverarbeitung und seit vielen Jahren in mannigfachen Anwendungen bewährt. Die Fortschritte der Technik ermöglichen nicht nur ständig **höhere Prüfungsgeschwindigkeiten** und kompaktere Bauweisen, sondern neben der traditionellen Auswertung zweidimensional aufgenommener Texturen, auch die Erfassung zusätzlicher Oberflächeneigenschaften wie die **Topographie im Nanometerbereich**. Darüber hinaus gelingt die schnelle Bewertung **farbiger, gemusterter, transparenter, stark reflektierender oder spiegelnder** Oberflächen.

Die Teilnehmer des Seminars erhalten einen Einblick in den Stand der Technik im Bereich der Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen und lernen die **Möglichkeiten und derzeitigen Grenzen** der automatischen Oberflächenprüfung kennen, um hieraus Leitlinien für die eigene Investitionsplanung ableiten zu können.

Das Seminar setzt sich aus **Theorie und Praxis** zusammen. Im ersten Teil werden in Form von Vorträgen theoretische Grundlagen und Methoden der Bildverarbeitung und der Inspektion von Oberflächen vorgestellt und praktische Anwendungsfälle beschrieben. Im Rahmen des Praktikums stehen dann unterschiedliche Prüfsysteme zur Verfügung, an denen in kleinen Gruppen persönliche Erfahrungen gewonnen werden können.

Angesprochene Branchen

- Automobil- und Zulieferindustrie
- Maschinen- und Anlagenbau
- Luft- und Raumfahrt
- Metall und Metallverarbeitung
- Gussindustrie (Gießereien)
- Elektronikproduktion
- Textil- und Lederindustrie
- Papier- und Zellstoffindustrie
- Verpackungsindustrie
- Kunststoffindustrie
- Holzverarbeitung
- Nahrungsmittel
- Glas usw.

Zielgruppen

- Ingenieure und Konstrukteure aus Entwicklung und Versuchsfeld
- Mitarbeitende der Qualitätssicherung
- Führungskräfte, die sich eine Entscheidungsgrundlage für Investitionen erarbeiten wollen

Programm

Mittwoch, 27. November 2024

9:00 bis 17:00

Einführung in das Seminar

Dipl.-Ing. **Michael Sackewitz**, Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision, Fürth

THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND METHODEN

1 Bildgewinnung bei der Oberflächenprüfung

Prof. Dr.-Ing. **Thomas Längle**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Bedeutung der Bildgewinnung für leistungsfähige und robuste automatische Inspektionssysteme – Bildaufnahme als Engineering-Aufgabe – Beleuchtungs- und Aufnahmetechniken

2 Lichtfeld-Technologien

Christian Kludt, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Lichtfeldbeleuchtung mittels Lichtfeldemitter – Objektspezifisches Lichtfeld – Lichtfelderfassung mittels Lichtfeldkamera – Erweiterte Schärfentiefe – Synthetische Fokus-Verschiebung

3 Typischer Aufbau und Beispiele für Algorithmen von Oberflächeninspektionssystemen

Dr. **Henrike Stephani**, Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

Oberflächeninspektionssysteme – Aufbau – Komponenten – Systemsoftware – Schnittstellen – Modularität – Anwendung

4 Theorie und Methoden der Farbmessung

Dr. **Robin Gruna**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Photometrie – Lichtquellen – Farbe als Sinneswahrnehmung – Farbe vs. Spektrum – Messung von Farbe und Spektrum – Farbvalenzen – Farbwerte – Farbräume

5 Spektroskopische Charakterisierung von Oberflächen mit Zeilenspektroskopie

Dr.-Ing. **Jochen Aderhold**, Fraunhofer WKI, Braunschweig

Grundbegriffe – Messprinzipien – Zeilenspektrographie – Hauptkomponentenanalyse – Klassifikationsverfahren – Mögliche Anwendungen, z. B. Altholzsortierung bzw. Recycling

6 3D-Messungen an Oberflächen

Prof. Dr.-Ing. **Michael Heizmann**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Szenenmodellierung – Photometrisches Stereo – Strukturierte Beleuchtung – Streifenprojektion – Deflektometrie – Depth from Focus

Programm

Mittwoch, 27. November 2024

9:00 bis 17:00

7 Oberflächenmesstechnik zur Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturen

Caroline Girmen M.Sc., Fraunhofer IPT, Aachen

Messverfahren (Rasterkraftmikroskopie, Weißlichtinterferometrie, konfokale Mikroskopie, Fokusvariation usw.) – Auswertemethoden – Anwendungsbeispiele

8 Texturelle und strukturelle Analyse von Oberflächen

Prof. Dr.-Ing. **Michael Heizmann**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Texturtypen – Texturmodelle – Texturmerkmale – Typspezifische Texturanalyse – Detektion von Texturfehlern – Schätzung von Texturparametern – Radontransformation

SPEZIELLE ANWENDUNGEN

9 Schnelle Rauheitsmesstechnik zur automatisierten 100-Prozent-Prüfung in Serienprozessen

Caroline Girmen M.Sc., Fraunhofer IPT, Aachen

Hohe Messgeschwindigkeit durch den Einsatz optischer Messtechnik – Messung an schwer zugänglichen Stellen durch faseroptische Abstandssensoren – DIN/ISO konforme Auswertung von Oberflächen-Kenngrößen (R_a , $R_{q'}$, $R_{z'}$, $R_{p'}$, $R_{v'}$, $R_{pk'}$, R_{vk})

10 Inline-Prüfung von Oberflächen

Dr. **Alexander Blättermann**, Fraunhofer IPM, Freiburg

100-Prozent-Kontrolle in Produktionsgeschwindigkeit – Schnelle Bildverarbeitung – Bildgebende Fluoreszenzanalyse – Anwendungsbeispiele: Verunreinigungen auf Oberflächen, Charakterisierung von Beschichtungen, Erkennung von Defekten

Im Anschluss:

Get-together mit Möglichkeit zur Vertiefung der Fachgespräche mit den Referenten und Betreuern.

Programm

Donnerstag, 28. November 2024

9:00 bis ca. 15:30

11 Anwendungsbeispiele mit Weißlichtinterferometrie

Dr.-Ing. **Özgür Tan**, Polytec GmbH, Waldbronn

Einführung – Mikro- und Makroskopische Weißlichtinterferometrie – Typische Messaufgaben: Rauheit, Ebenheit, Stufenhöhe, Parallelität – Industrielle Anwendungsbeispiele

12 Anwendungsbeispiele zur Inspektion strukturierter Oberflächen

Omar De Mitri M.Sc., Fraunhofer IPA, Stuttgart

Einführung – Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Branchen – Anwendung von selbstlernenden Prüfverfahren – Anwendung von tieflernenden Prüfverfahren – Oberflächenprüfungen im NIR – Ausblick

13 Blick über den Tellerrand der klassischen Oberflächeninspektion

Dipl.-Inf. **Markus Rauhut**, Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

Inspektion von Leder – Rostwageninspektion – Tablettendickenvermessung – Synthetische Daten für KI – Modellbasiertes Lernen

Im Anschluss: Praktikum

Durchführung von praktischen Versuchen an verschiedenen Prüfsystemen.