



Organisatorisches

Seminarort

Fraunhofer IOSB
Fraunhoferstraße 1
76131 Karlsruhe

Kontakt

Fraunhofer Vision
Susanne Wagner M.A.
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth
Telefon: +49 911 58061-5800
Fax: +49 911 58061-5899
E-Mail: vision@fraunhofer.de
<https://www.vision.fraunhofer.de>

Seminarleitung

Dipl.-Ing. Michael Sackewitz

Seminargebühr

1.180 EUR

Rabattmöglichkeit für Teilnehmer von Hochschulen, Unis, Forschungsreinrichtungen usw.

10 Prozent Rabatt für EMVA-Mitglieder

Zahlbar nach Rechnungserhalt

Rücktritt

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 bzw. coronabedingten Gründen werden die Teilnehmer umgehend benachrichtigt. Bereits gezahlte Teilnahmegebühren werden erstattet. Weiterer Anspruch auf Schadensersatz bzw. Ersatz entstandener Auslagen besteht nicht.

Seminar in Zeiten von Corona

Informationen zu Schutz- und Hygienemaßnahmen bzw. den coronabedingten Teilnahmevoraussetzungen finden Sie auf unserer Website.

Programm

Donnerstag, 3. Dezember 2020

9:00 bis ca. 15:30

3 Optische 3D-Oberflächenmesstechnik

InfiniteFocus ist ein optisches 3D-Messgerät zur Qualitätskontrolle von technischen Oberflächen im Mikro- und Nanobereich basierend auf dem Prinzip der Fokus-Variation. Steile Flanken, große Rauheiten und stark reflektierende, inhomogene Materialien können mit einer vertikalen Auflösung von bis zu 10 nm gemessen werden, wobei die 3D-Analyse direkt im optischen Farbbild erfolgt. Das Funktionsprinzip basiert auf der geringen Schärfentiefe einer optischen Vergrößerung. Die Oberfläche einer Probe wird vertikal gescannt. Es werden sowohl die topographische als auch die registrierte Farbinformation einer Probenoberfläche generiert.

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.

» *Bruker Alicona, Graz*

» *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.

Programm

Donnerstag, 3. Dezember 2020

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

Zusätzlich zur Diskussion und Analyse individueller Prüfaufgaben mit den Betreuern der Prüfsysteme besteht die Möglichkeit, im Rahmen des Praktikums eigene Proben untersuchen zu lassen. Bitte nehmen Sie hierzu Kontakt mit der Seminarleitung auf. Die Prüfteile müssen spätestens vier Wochen vorher vorliegen.

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 Prüfgeschwindigkeiten** 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
- Mitarbeiter der Qualitätssicherung
- Führungskräfte, die sich eine Entscheidungsgrundlage für Investitionen erarbeiten wollen

Programm

Mittwoch, 2. Dezember 2020 9:00 bis 16:45

Einführung in das Seminar

Dipl.-Ing. **Michael Sackewitz**, Fraunhofer 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 Typischer Aufbau und Beispiele für Algorithmen von Oberflächeninspektionssystemen

Dr. **Ronald Rösch**, Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern
Oberflächeninspektionssysteme – Aufbau – Komponenten – Systemsoftware – Schnittstellen – Modularität – Anwendung

3 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

4 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

5 3D-Vermessung von Oberflächen

Prof. Dr.-Ing. **Michael Heizmann**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe
Szenenmodellierung – photometrisches Stereo – strukturierte Beleuchtung – Streifenprojektion – Deflektometrie – Depth from Focus

6 Oberflächenmesstechnik zur Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturen

Fabian Zechel M.Sc., Fraunhofer IPT, Aachen
Messverfahren (Rasterkraftmikroskopie, Weißlichtinterferometrie, konfokale Mikroskopie, Fokusvariation usw.) – Auswertemethoden – Anwendungsbeispiele

Programm

Mittwoch, 2. Dezember 2020 9:00 bis 16:45

7 Texturanalyse

Prof. Dr.-Ing. **Michael Heizmann**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe
Texturtypen – Texturmodelle – Texturmerkmale – typspezifische Texturanalyse – Detektion von Texturfehlern – Schätzung von Texturparametern – Radontransformation

SPEZIELLE ANWENDUNGEN

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

Fabian Zechel 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})

9 Inline-Prüfung von Oberflächen

Dr. **Albrecht Brandenburg**, Fraunhofer IPM, Freiburg
100-Prozent-Kontrolle in Produktionsgeschwindigkeit – schnelle Bildverarbeitung – bildgebende Fluoreszenzanalyse – Anwendungsbeispiele: Verunreinigungen auf Oberflächen, Charakterisierung von Beschichtungen, Erkennung von Defekten

Im Anschluss:

Möglichkeit zur Vertiefung der Fachgespräche mit den Referenten und Betreuern.

Programm

Donnerstag, 3. Dezember 2020 9:00 bis ca. 15:30

10 Optische Rauheitsmessung: praktische Anwendungen und neue, funktionsbeschreibende Parameter

Dipl.-Ing. **Christian Janko**, Bruker Alicona, Graz
3D-Oberflächenmesstechnik – Fokus-Variation – Formmessung – Rauheitsmessung – Mikrokoordinatenmesstechnik – Messunsicherheit – Wiederholbarkeit – Tribologie

11 Anwendungsbeispiele zur Inspektion strukturierter Oberflächen

Omar de Mitri M.Sc., Fraunhofer IPA, Stuttgart
Einführung – Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Branchen – Anwendung von selbstlernenden Prüfverfahren – Oberflächenprüfungen im NIR – Ausblick

12 Blick über den Tellerrand der klassischen Oberflächeninspektion

Dr. **Ronald Rösch**, Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern
Inspektion von Leder – Rostwageninspektion – Tablettendickenvermessung – Von 4D auf 2D – Röntgen und konvexe Hülle

Im Anschluss: Praktikum

Durchführung von praktischen Versuchen an verschiedenen Prüfsystemen.