



Organisatorisches

Seminarort

Fraunhofer EZRT
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth

Kontakt

Fraunhofer Geschäftsbereich Vision
Susanne Wagner M.A.
Telefon: +49 911 58061-5800
Fax: +49 911 58061-5899
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de

c/o Fraunhofer IIS
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth

Seminarleitung

Dipl.-Ing. Michael Sackewitz

Seminargebühr

1.180 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.

Hinweise zu Covid-19

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

Titelbild: Fraunhofer IPM

Programm

Donnerstag, 11. November 2021

9:00 bis ca. 15:00

Praktikum

Durchführung von Messungen an folgenden 3D-Messmaschinen

3 Optisches Messsystem für schnelle Oberflächenmessungen

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.

» *Alicona Imaging GmbH, Graz*

4 Holographische 3D-Objektvermessung

Die digitale Mehrwellenlängen-Holographie erschließt mit Messzeiten deutlich unter einer Sekunde zunehmend Anwendungen in der Linie. Mit dem monoskopisch, koaxial messenden Verfahren, das sowohl auf rauen wie auch auf glatten Oberflächen zur Topographiemessung mit Submikrometer-Genauigkeit eingesetzt wird, können viele bisher nicht realisierbare Messaufgaben direkt in der Produktionslinie realisiert werden, wie z. B. die Prüfung von Präzisionsdrehteilen und Frästeilen, die Qualitätskontrolle in engen Nuten oder die Inspektion von Freiformflächen wie Druckgussteilen. Typische Messfeldgrößen liegen dabei im Bereich einiger Quadratzentimeter.

» *Fraunhofer IPM, Freiburg*

Im Anschluss:

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

Programm

Donnerstag, 11. November 2021

9:00 bis ca. 15:00

Praktikum

Durchführung von Messungen an folgenden 3D-Messmaschinen

1 Hochdynamische 3D-Messtechnik

Die hochdynamische 3D-Messtechnik eignet sich für die Vermessung bewegter Objekte. Es können bis zu 300 3D-Bilder pro Sekunde aufgenommen werden. Dies ermöglicht einen vielfältigen Einsatz von der Inline-Messtechnik in Fertigungsprozessen bis hin zur handgeführten 3D-Sensorik (Erfassung von Form und Farbe).

» *Fraunhofer IOF, Jena*

2 Inline 3D-Messtechnik für Qualitätsprüfung und Prozessregelung

Die modulare Technologie OptoInspect 3D ist die Basis für anwendungsspezifische Lösungen für eine maßlich geometrische Qualitätsprüfung sowie die Steuerung und Regelung von Prozessen. Zur Digitalisierung werden dabei Messmethoden auf Basis des Triangulationsprinzips in Form von Mehrsensoranordnungen genutzt. Die Systeme können in Maschinen oder Prozesse integriert werden und so auf direktem Wege geometrische Formen und Maße in der Fertigung prüfen. Damit wird eine objektive Qualitätskontrolle möglich, eventuelle Abweichungen werden frühzeitig erkannt und der Prozess kann unmittelbar geregelt werden.

» *Fraunhofer IFF, Magdeburg*

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 vorher vorliegen.

Optische 3D-Messtechnik

Die exakte Einhaltung geometrischer Abmessungen spielt bei der Qualitätssicherung in der Produktion eine große Rolle. Die Messung mit mechanischen Lehren oder Koordinatenmessmaschinen ist extrem zeitaufwendig und kann so meist nur an Stichproben vorgenommen werden.

Mit **berührungsloser optischer Messtechnik** werden die Messungen **um ein Vielfaches beschleunigt**. Die Performance und Einsatzbreite moderner Systeme nehmen dabei ständig zu und erlauben in geeigneten Fällen die Umsetzung von **Null-Fehler-Konzepten** im Takt der industriellen Produktion.

Wegen des im Vergleich zu mechanischen Messmethoden völlig anderen Funktionsprinzips und wegen der fehlenden Erfahrung in manchen Anwendungsgebieten sollten sich potenzielle Anwender vor einer Investition gründlich mit dem Thema auseinandersetzen. Dazu bietet dieses Seminar entscheidungsrelevante Informationen: Die Teilnehmer erhalten eine Einführung in die Grundlagen der optischen 3D-Messtechnik und im Praktikumsteil – **anhand von praktischen Übungen an unterschiedlichen optischen Messmaschinen** – eine realistische Vorstellung bezüglich der Anwendungsmöglichkeiten und des Einsparungspotenzials im Hinblick auf die Bewältigung eigener Messaufgaben.

Angesprochene Branchen

- Automobil- und Zuliefererindustrie
- Luftfahrtindustrie
- Anlagen- und Maschinenbau
- Werkzeug- und Formenbau
- Kunststoffindustrie
- Gussindustrie (Gießereien)
- Glas- und Keramikindustrie
- Metall und Metallverarbeitung
- Elektro- und Elektronikindustrie
- Medizintechnik
- Rapid Prototyping und Reverse Engineering
- usw.

Zielgruppen

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

Programm

Mittwoch, 10. November 2021 9:00 bis 16:45

Einführung in das Seminar

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

Theoretische Grundlagen und Methoden

1 Verfahren der optischen 3D-Messtechnik Teil 1: Makrogeometrien

Prof. Dr. **Gunther Notni**, Fraunhofer IOF, Jena
Triangulationsverfahren – Lichtschnitt – Musterprojektion – Streifenprojektion – Laufzeitverfahren – Stereoverfahren – Grundlagen – Beschreibung – Vor- und Nachteile – Abgrenzung zu anderen Verfahren – Messgenauigkeiten – Messunsicherheiten

2 Verfahren der optischen 3D-Messtechnik Teil 2: Mikrogeometrien

Dipl.-Phys. **Niels König**, Fraunhofer IPT, Aachen
Konfokale Verfahren – Weißlichtinterferometrie – Grundlagen – Funktion – Vor- und Nachteile – Abgrenzung zu anderen Verfahren

3 Algorithmen und Software zur Auswertung und Objekterkennung in der 3D-Messtechnik

Manuel Kaufmann M.Sc., Fraunhofer IPA, Stuttgart
CAD-gestütztes Messen und Auswerten – Prozesskette der Messdatenauswertung – automatisierte Verfahren zur Segmentierung und Auswertung der Messdaten – automatisierte Objekterkennung – Anwendungsbeispiele für Messdaten unterschiedlicher Sensoren

4 In-Prozess-Qualitätsprüfung unter Nutzung optischer 3D-Messtechnik – eine Schlüsseltechnologie für Industrie 4.0

Dr.-Ing. **Dirk Berndt**, Fraunhofer IFF, Magdeburg
Dipl.-Ing. **Erik Trostmann**, Fraunhofer IFF, Magdeburg
100-Prozent-Geometrieprüfung – Entwurf, Dimensionierung und Simulation triangulationsbasierter Messverfahren – Werkzeuge für das Kalibrieren und Einmessen anwendungsspezifisch konfigurierter Systeme aus mehreren Sensoren und Sensorbewegungskomponenten – schnelle, taktgebundene und automatische Messdatenauswertung und Geometriemerkmalsbestimmung – frühzeitige Erkennung von Prozessabweichungen – Anwendungsbeispiele

Programm

Mittwoch, 10. November 2021 9:00 bis 16:45

5 Normen, Richtlinien und Normale in der optischen 3D-Messtechnik

Dr. **Ulrich Neuschaefer-Rube**, PTB, Braunschweig
Nutzen der Normung – ISO-Normen und VDI/VDE-Richtlinien zu Annahme- und Bestätigungsprüfungen von 3D-Messsystemen – Normenreihe DIN EN ISO 10360: Annahme- und Bestätigungsprüfung Koordinatenmessgeräte – VDI/VDE-Richtlinienreihe 2617: Genauigkeit Koordinatenmessgeräte – VDI/VDE-Richtlinienreihe 2634: Optische 3D-Messsysteme

Praktische Anwendungen

6 Applikationen des Laser-Lichtschnittverfahrens in der Produktion

Dr.-Ing. **Lars Seifert**, Fraunhofer EZRT, Fürth
Anwendungen in der Fertigung und der Endkontrolle für Reifen und Bremskolbendichtringe sowie im Bereich der Pflanzen-Phänotypisierung

7 Robuste Multi-View-3D-Messsysteme in Rapid Prototyping und Qualitätssicherungs-Prozessketten

Dr. **Peter Kühmstedt**, Fraunhofer IOF, Jena
Automatische 360 Grad-Formvermessung – Selbstkalibrierung – Unempfindlichkeit gegen Umwelteinflüsse – automatisierte 3D-Messsysteme – handgeführte 3D-Sensoren – Datenexport

8 Hochdynamische 3D-Verfahren

Dr. **Stefan Heist**, Fraunhofer IOF, Jena
Grundprinzipien hochdynamischer 3D-Messtechnik – robuste Multiapertur-3D-Messsysteme – Inline-3D-Messtechnik – GOBO-projektionsbasierte 3D-Sensoren

Im Anschluss:

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

Programm

Donnerstag, 11. November 2021 9:00 bis ca. 15:00

Praktische Anwendungen

9 Optische 3D-Messtechnik: Form und Rauheit in einem System

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

10 Digital-holographische 3D-Messtechnik an Mehrachssystemen

Dr.-Ing. **Tobias Seyler**, Fraunhofer IPM, Freiburg
Inline-Messtechnik an technischen Oberflächen – flächige Mikrometermessung im Sekundentakt – Holographie (Interferometrie) – Werkzeugmaschinen – Roboter – Schwingungserkennung und -kompensation – numerische Rekonstruktion

Im Anschluss: Praktikum

Durchführung von praktischen Versuchen an verschiedenen Prüfsystemen