



Professor Dr.-Ing. habil. Jürgen Beyerer ist seit 2004 Inhaber der an der damaligen Univesrität Karlsruhe (TH) neu eingerichteten Professur für Interaktive Echtzeitsysteme IES am Institut für Anthropomatik und Robotik der KIT-Fakultät für Informatik. Gleichzeitig ist er Leiter des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Karlsruhe, Ettlingen, Ilmenau und Lemgo. Er ist Sprecher des Fraunhofer-Verbunds für Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS, Mitglied des Präsidiums der Fraunhofer-Gesellschaft und stellv. Sprecher des Themennetzwerks Sicherheit bei der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech. Außerdem ist Professor Beyerer bei der „Plattform Lernende Systeme“ der Bundesregierung einer der beiden Leiter der AG7: Lernende Systeme in lebensfeindlichen Umgebungen.

Professor Beyerer studierte von 1984-1989 Elektrotechnik an der Universität Karlsruhe (TH), promovierte 1994 und habilitierte 1999 am Institut für Mess- und Regelungstechnik MRT der Universität Karlsruhe (TH) bei Prof. Franz Mesch. Danach war er von 1999-2004 Geschäftsführer der Fa. Hottinger Systems GmbH und stellvertretender Geschäftsführer der Hottinger Maschinenbau GmbH.

ÜBERBLICK UND ALLGEMEINES

Bilddaten sind Schwerpunkt der Forschung des IES (**Vision and Fusion Lab**). Von der physikalischen Bildentstehung bis hin zur Auswertung erforschen wir neuartige Verfahren. Uns interessiert auch, wie die gewonnene Information in formalen Modellen repräsentiert und verknüpft werden kann. Dabei werden Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes in einem eigenen Forschungsfeld bearbeitet.

In der **Automatischen Sichtprüfung** werden Verfahren der bildgebenden Ellipsometrie, Spektroskopie, konfokalen Mikroskopie, Deflektometrie, Lasertriangulation und Lichtfeldansätze erforscht, wobei die gesamte Kette von der Bildgewinnung über die Bildverarbeitung bis zur Nutzung der Bildinformation betrachtet wird. Verfahren der Optik, der Signalverarbeitung, der Mustererkennung und der Informationsfusion werden zu einsatzfähigen Systemen kombiniert. Besonders interessieren uns anspruchsvolle und bislang ungelöste Inspektionsaufgaben.

Bildauswertung und Maschinelles Lernen – Die Fähigkeit Objekte auf Bilddaten zu entdecken, wieder zu finden, zu klassifizieren und zu verfolgen ist für viele Anwendungen fundamental. Aktuelle Forschungsarbeiten behandeln die Posenschätzung in Menschenmengen, Auswertung von Luftbildern, die effiziente Suche in großen Video-Datenbanken und die Wiedererkennung von Gesichtern im Falle von niedrig aufgelösten Bildern schlechter Qualität. Dabei werden unterschiedlichste maschinelle Lernverfahren erforscht und aktiv weiterentwickelt.

Semantische Umweltmodellierung erforscht, wie die durch Sensoren wahrgenommene Umwelt in formalen Modellen (Objektorientierte Weltmodelle (OOWM)) repräsentiert werden kann. Relevante Objekte und Relationen sind zu modellieren und mit Beobachtungen sowie Hintergrundwissen zu verknüpfen. Insbesondere interessiert hierbei die Überwindung der Closed World Assumption, wenn Systeme mit zur Entwurfszeit Unbekanntem konfrontiert werden. OOWM können in intelligenten technischen Systemen wie Robotern, autonomen Fahrzeugen, Überwachungssystemen und in der Automatisierungstechnik eingesetzt werden.

Security and Privacy – Mittels Verfahren der Anomaliedetektion kann ein verändertes Verhalten in bekannten Systemen detektiert werden. Aktuelle Forschungsarbeiten behandeln die Absicherung von industriellen IT-Systemen und Schifffahrtsgebieten. Auf dem Gebiet des Datenschutzes werden Lösungen erforscht, die den Datenschutz auf technische Weise sicherstellen. Eine Forschungsarbeit beschäftigt sich mit der zweckgebundenen Weitergabe von Daten

an Dritte mit integriertem und verifizierbarem Datenschutz und Datennutzungskontrolle.

ERGEBNISSE UND ERFOLGE

Best Paper Awards

G. Maier, F. Pfaff, C. Pieper, R. Gruna, B. Noack, H. Kruggel-Emden, T. Längle, U. Hanebeck, S. Wirtz, V. Scherer, J. Beyerer, International Conference on Optical Characterization of Materials (OCM-2017)

A. Schumann, L. Sommer, J. Klatte, T. Schuchert, J. Beyerer, AVSS-Workshop (International Workshop on Small-Drone Surveillance, Detection and Counteraction Techniques)

Auszeichnungen

M. Ruf erhielt für ihre Dissertation auf der Ernst-Schoemperlen-Preisverleihung am 22.11.18 den 2. Preis.

O. Acatay, L. Sommer und A. Schumann kamen bei der internationalen Challenge „VisDrone2018“ auf der „European Conference on Computer Vision 2018“ unter die 5 besten von 38 Teams.

A. Schumann und A. Specker erreichten bei der 2018 IEEE International Conference on Advanced Video and Signal-based Surveillance (AVSS) den 1. Platz im Wettbewerb „Attribute-based person retrieval and search in video sequences“.

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

L. Sommer, et al.: Multi feature deconvolutional faster r-cnn for precise vehicle detection in aerial imagery. In: *IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)*. IEEE, 2018.

C. Qu, et al.: ivisX: An Integrated Video Investigation Suite for Forensic Applications. In: *Computer Vision Workshops (WACVW)*. IEEE, 2018.

M. Mohammadikaji, et. al.: Sensorrealistische Simulation von Bildern in beugungsbegrenzten Abbildungssystemen. In: *tm-Technisches Messen*. S. 95-102, 2018.

J. Beyerer, M. Richter, M. Nagel: Pattern Recognition. De Gruyter, 2017.

J. Beyerer, F. Puente León, C. Frese: Machine Vision. Springer, 2016.

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Verwaltungspersonal

Gaby Gross

Wissenschaftliches Personal

Mathias Anneken
Arno Appenzeller
Florian Becker
Chia-Wei Chen
Jörg Franke
Thomas Golda
Christian Herrmann
Julius Krause
Zheng Li
Ding Luo
Ankush Meshram
Johannes Meyer
Mahsa Mohammadikaji
Patrick Philipp
Chengchao Qu
Matthias Richter
Lars Sommer
Andreas Specker
Miro Taphanel
Paul Georg Wagner
Philipp Woock
Tim Zander
Mathias Ziebarth

