

Vorwort

Die digitale Bildverarbeitung findet als Wissenschaftsdisziplin seit langem in vielen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens, wie der Produktion hochwertiger Güter, der Überwachung von Verkehrsprozessen, der Fernerkundung und der Medizin, breite Anwendung. Die Anwendbarkeit des entwickelten Methodenrepertoires bleibt nicht allein auf optische Bilddaten beschränkt, sondern ist unabhängig vom physikalischen Ursprung überall dort, wo Messdaten bildhaft orts aufgelöst erfasst werden, gegeben. Belege dafür sind die Fülle neuer Anwendungsfelder im Bereich der Analyse von Infrarot-, Radar- oder Ultraschallbildern oder in den Nanotechnologien.

Neben skalaren Bildern gewinnt seit Jahren die Aufnahme, Verarbeitung und Analyse farbiger, mehrkanaliger und mittlerweile auch multispektraler Bilder beständig an Bedeutung. Grund sind sowohl die verbesserten technischen Möglichkeiten als auch die gestiegenen Ansprüche aus den vielfältigen Anwendungsfeldern heraus. Die **German Color Group**, die in diesem Jahr ihr 10-jähriges Bestehen feiert, trägt dieser Entwicklung durch Ausrichten des Farbworkshops Rechnung. Vor diesem Hintergrund fördert die German Color Group die Zusammenarbeit von forschenden Einrichtungen und der Industrie und bietet ein Forum für den Austausch von Erfahrungen und Entwicklungsergebnissen.

Der seit 1995 jährlich stattfindende Farbworkshop hat sich mittlerweile etabliert und findet nach Veranstaltungen in Aachen, Koblenz, Berlin, Erlangen und Ostfildern-Nellingen in diesem Jahr zum fünften Mal in Ilmenau statt. Er widmet sich den Problemen der Farbbildaufnahme, den Farbräumen, der Farbmessung und der quasispektralen Bewertung von Farbreizen genauso wie der Entwicklung von neuen Methoden und Algorithmen zur Analyse mehrkanaliger Bilddaten. Zunehmende Aufmerksamkeit kommt dabei den unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der Farb- und Spektralbildverarbeitung in der Industrie zu. In den letzten Jahren hat sich auch in der Industrie das Bestreben verstärkt, über die Nutzung mehrkanaliger Informationen für Erkennungsaufgaben hinaus, Farbe punktuell oder bildauflösend zu messen und für die empfindungsgetreue Wiedergabe zu nutzen. Das führt inhaltlich an Problemkreise der Deutschen Farbwissenschaftlichen Gesellschaft (DfwG) heran, mit der die German Color Group seit einigen Jahren in Verbindung steht.

Die eingereichten Workshopbeiträge wurden durch das Programmkomitee bewertet und den Gruppen „Mehrkanalige Sensorsysteme und spektrale Charakterisierung“, „Verfahren zur Verarbeitung mehrkanaliger Bilddaten“, „Kalibrierung und Korrektur von Farbaufnahme- und Farb reproduktionssystemen“, „Anwendungen in Industrie, Medizin, Umwelt und Medien“ und „Komponenten für die Farbbildverarbeitung“ zugeordnet. Die Druckreihenfolge der Beiträge in diesem Band erfolgt unter Berücksichtigung dieser Zuordnung und des daraus geplanten chronologischen Ablaufs des Workshops.

Das Programmkomitee bestand aus Prof. Dr.-Ing. Til Aach (RWTH Aachen), Prof. Bernhard Hill, Prof. Andreas Koschan (Univ. of Tennessee), Prof. Dr. Dietrich Paulus

(Univ. Koblenz), Dr. Volker Rehrmann (TiTech Visionsort, Andernach), Dr. Werner Ritter (Daimler Chrysler AG, Ulm), Prof. Dr. rer. nat. Ralf Reulke (DLR Berlin / Humboldt-Universität Berlin), Prof. Gerd Stanke, Dipl.-Ing. Rico Nestler (ZBS e.V. / TU Ilmenau) und PD Dr. Karl-Heinz Franke (ZBS e.V. / TU Ilmenau). Den Kollegen des Programmkomitees sei an dieser Stelle für die Begutachtung der Beiträge und die Mithilfe bei der Planung dieser Veranstaltung recht herzlich gedankt.

Der Farbworkshop wird ideell durch die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung (DAGM) und die Gesellschaft für Informatik (GI) sowie durch die Gesellschaft für Bild- und Signalverarbeitung (GBS) mbH, die MAZeT GmbH und die TechnoTeam GmbH als Sponsoren unterstützt.

Für die tatkräftige Hilfe bei der Organisation sei den Kollegen des Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung e.V. Ilmenau gedankt. Viele organisatorische Aufgaben haben hier in den Händen von Frau Monika Stübchen gelegen, der deshalb besonderer Dank zukommt.

Ilmenau, im September 2010

Rico Nestler

Karl-Heinz Franke

Organisation

Der 16. Workshop Farbbildverarbeitung der Geman Color Group wird vom Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung (ZBS) e.V. Ilmenau ausgerichtet. Diese Workshopreihe wird ideell unterstützt von der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung e.V. (DAGM) und der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) / Fachgruppe Bildverstehen.

Tagungsleitung

PD Dr.-Ing. habil. Karl-Heinz Franke
(Technische Universität Ilmenau / Vorstandsvorsitzender ZBS e.V. Ilmenau)

Programmkomitee

Prof. Dr.-Ing. Til Aach
(RWTH Aachen)

PD Dr.-Ing. habil. Karl-Heinz Franke
(Technische Universität Ilmenau / ZBS e.V. Ilmenau)

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Hill

Prof. Dr. Andreas Koschan
(University of Tennessee)

Dipl.-Ing. Rico Nestler
(Technische Universität Ilmenau / ZBS e.V. Ilmenau)

Prof. Dr. Dietrich Paulus
(Universität Koblenz-Landau)

Dr. Volker Rehrmann
(TiTech Visionsort, Andernach)

Prof. Dr. rer. nat. Ralf Reulke
(DLR Berlin / Humboldt-Universität Berlin)

Dr. Werner Ritter
(Daimler-Chrysler AG Ulm)

Prof. Dr. Gerd Stanke

Sponsoren

Gesellschaft für Bild- und Signalverarbeitung mbH Ilmenau

MAZeT GmbH Jena

TechnoTeam GmbH Ilmenau

Inhaltsverzeichnis

Mehrkanalige Sensorsysteme und spektrale Charakterisierung

Recovering Camera Sensitivities using Target-based Reflectances Captured under multiple LED-Illuminations	9
<i>P. Urban, M. Desch, K. Happel, D. Spiehl, Institute of Printing Science and Technology, Technische Universität Darmstadt</i>	
Spektrale Charakterisierung einer Multispektralkamera	18
<i>J. Klein, J. Brauers, T. Aach, Lehrstuhl für Bildverarbeitung, RWTH Aachen University</i>	
Spektrale Schätzung in Inline-Bildinspektionssystemen mittels 6-12 kanaliger CCD-Zeilensensoren unter Verwendung des POCS-Verfahrens	28
<i>M. Schnitzlein, Chromasens GmbH Konstanz</i>	

Verfahren zur Verarbeitung mehrkanaliger Bilddaten

Multispektrale Filterung mit Geometrischer Algebra	41
<i>B. Frei, Chromasens GmbH Konstanz</i>	
Dihedral Groups and Spatio-Chromatic Filter Systems	51
<i>R. Lenz, M. Solli, Linköping University</i>	
Klassifikation von Farbtexturen mit dem HSI-Kugelmodell	63
<i>M. Mende, Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik Chemnitz</i>	
Erweiterung von Punktmerkmalen um Farbinformation zur semantischen Gruppierung	76
<i>N. Hering, F. Schmitt, L. Priese, Institut für Computervisualistik, Universität Koblenz-Landau</i>	

Kalibrierung und Korrektur von Farbaufnahme- und Farbproduktionssystemen

Simultaneous Geometric and Colorimetric Camera Calibration	87
<i>D. Kapusi, P. Prinke, R. Jahn, D. Vehar, R. Nestler, K.-H. Franke, Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung e.V. Ilmenau</i>	
Korrektur von RGB-Werten für unterschiedliche Aufnahmebedingungen mit Comparagram-Technik und Ausgleichsrechnung	95
<i>M. Hintzmann, J. Richardt, L. Kreuchwig, GFal e.V. Berlin, e+v Technology GmbH Oranienburg</i>	
Dynamikerweiterung durch Weißabgleich im Bildsensor	108
<i>M. Schöberl, W. Schnurrer, S. Fößel, André Kaup, Lehrstuhl Multimediakommunikation und Signalverarbeitung Universität Erlangen-Nürnberg, Fraunhofer IIS Erlangen</i>	

Color correction for tiled-displays: a comparison of automatic and manual approach	122
<i>J. Gerhardt, Fraunhofer FIRST Berlin</i>	

Anwendungen in Industrie, Medizin, Umwelt und Medien

Onlinefähige automatische Farbmessung an künstlichen Zähnen	130
<i>S. Steinmetz, T. Längle, K.-U. Vieth, M. Burkhard, Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB Karlsruhe</i>	
Robust Pixel Classification for RoboCup	138
<i>A. Fürtig, H. Friedrich, R. Mester, Visual Sensorics and Information Processing Lab J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main</i>	
Klassifikation mineralischer Baurohstoffe mittels Bildverarbeitung und maschinellern Lernen	148
<i>K. Anding, D. Garten, G. Linß, G. Pieper, E. Linß, Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Maschinenbau, Fachgebiet Qualitätssicherung, GFE-Gesellschaft für Fer- tigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V., Bauhaus-Universität Weimar Fakultät Bauingenieurwesen</i>	
Image-Based Comparison of Pre-modern Coins and Medals	156
<i>J. Hedrich, D. Paulus, H. Mäkeler, E. Bengtsson, Universität Koblenz-Landau, Institut für Computervisualistik, Uppsala universitet</i>	
Automatische Besatzanalyse mittels Bildverarbeitung und maschinellern Lernen	170
<i>D. Garten, K. Anding, G. Linß, P. Brückner, GFE-Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V., Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Maschi- nenbau, Fachgebiet Qualitätssicherung</i>	
3D-Segmentierung in Bilderwelten	181
<i>F. Nagl, P. Grimm, Fachhochschule Erfurt</i>	
3D-Oberflächen-Rekonstruktion und plastisches Rendern aus Bilderserien	193
<i>S. Schäfer, C. Heep, D. Krömker, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Institut für In- formatik, Frankfurt am Main</i>	

Komponenten für die Farbbildverarbeitung

Color and Spectral Inspections with Smartphones - a Review	205
<i>D. Hofmann, R. Margull, P.-G. Dittrich, E. Düntsch, Technologie- und Innovationspark Jena GmbH</i>	
CIS-Sensors for colour image processing: benefits, application aspects and case studies	219
<i>N. Tichawa, Tichawa Vision GmbH, Friedberg</i>	