

Informatik aktuell

Herausgeber: W. Brauer
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

Springer

Berlin

Heidelberg

New York

Barcelona

Budapest

Hongkong

London

Mailand

Paris

Santa Clara

Singapur

Tokio

Erwin Paulus
Friedrich M. Wahl (Hrsg.)

Mustererkennung 1997

19. DAGM-Symposium
Braunschweig, 15.–17. September 1997



Springer

Herausgeber

Erwin Paulus
Institut für Nachrichtentechnik
TU Braunschweig
Schleinitzstrasse 22, D-38092 Braunschweig

Friedrich M. Wahl
Institut für Robotik und Prozeßinformatik
TU Braunschweig
Hamburger Strasse 267, D-38114 Braunschweig

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Mustererkennung ... : ... DAGM-Symposium ... / Veranst.: DAGM, Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung. - Berlin ; Heidelberg ; New York ; Barcelona ; Budapest ; Hongkong ; London ; Mailand ; Paris ; Santa Clara ; Singapur ; Tokio : Springer
Beitr. teilw. dt., teilw. engl. - Teilw. im VDE-Verl., Berlin, Offenbach
19. 1997. Braunschweig, 15. - 17. September 1997. - 1997
(Informatik aktuell)

ISBN-13:978-3-540-63426-3 e-ISBN-13:978-3-642-60893-3
DOI: 10.1007/978-3-642-60893-3

CR Subject Classification (1997): A.0, I.2, I.2.7, I.2.10, I.4, I.5, J.3

ISBN-13:978-3-540-63426-3 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1997

Satz: Reproduktionsfertige Vorlage vom Autor/Herausgeber

SPIN: 10547371 33/3142-543210 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Veranstalter

DAGM, Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung

Tagungsleitung

Prof. Dr. Erwin Paulus

Institut für Nachrichtentechnik

Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr. Friedrich M. Wahl

Institut für Robotik und Prozeßinformatik

Technische Universität Braunschweig

Programmkomitee

R. Albrecht, Innsbruck

H. Burkhardt, Freiburg

H. Giebel, München

W. Förstner, Bonn

S. Fuchs, Dresden

A. Grün, Zürich

G. Hartmann, Paderborn

B. Jähne, Heidelberg

W.G. Kropatsch, Wien

C.-E. Liedtke, Hannover

H. Niemann, Erlangen

E. Paulus, Braunschweig

S.J. Pöppel, Lübeck

P. Pretschner, Braunschweig

B. Radig, München

H. Ritter, Bielefeld

G. Sagerer, Bielefeld

B. Schleifenbaum, Wetzlar

G. Sommer, Kiel

N. Stein, Wiesbaden

V. Steinbiß, Aachen

F. Wahl, Braunschweig

P. Zamperoni, Braunschweig

Die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung veranstaltet seit 1978 jährlich ein wissenschaftliches Symposium mit dem Ziel, Aufgabenstellungen, Denkweisen und Forschungsergebnisse aus den Gebieten der Mustererkennung vorzustellen, den Erfahrungs- und Ideenaustausch zwischen Fachleuten anzuregen und den Nachwuchs zu fördern.

Die DAGM wird durch folgende wissenschaftliche Trägergesellschaften gebildet:

DGaO	Deutsche Gesellschaft für angewandte Optik
GMDS	Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie
GI	Gesellschaft für Informatik
ITG	Informationstechnische Gesellschaft
DGNM	Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin
IEEE	The Institute for Electrical and Electronic Engineers, Deutsche Sektion
DGPF	Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung
VDMA	Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung/Machine Vision im VDMA
ENNS	German Chapter of the European Neural Network Society

Die DAGM ist Mitglied der International Association for Pattern Recognition (IAPR).

**Preisträger des 18. DAGM Symposiums Mustererkennung 1996
Heidelberg, 11.-13. September 1996**

Der mit DM 5000,- dotierte DAGM-Preis 1995 wurde verliehen an:

*C. Schnörr,
Universität Hamburg*

Repräsentation von Bilddaten mit einem
konvexen Variationsansatz

Die mit DM 1000,- dotierten Anerkennungspreise wurden verliehen an:

*F. Ackermann, G. Herrmann,
S. Posch, G. Sagerer,
Universität Bielefeld*

Evaluierung eines Protein-Docking-
Systems durch Leave-One-Out-Test

*J. Denzler, H. Niemann,
Universität Erlangen-Nürnberg*

Echtzeitobjektverfolgung mit aktiven
Strahlen

P. Hecker, DLR Braunschweig

Analysis of Aerial Images for ILS Inspec-
tion

*J. Hornegger, E. Nöth,
V. Fischer, H. Niemann,
Universität Erlangen-Nürnberg*

Semantic Networks meet Bayesian Classi-
fiers

*R. Koch,
Universität Hannover*

3-D Modeling of Human Heads from
Stereoscopy



Der mit DM 10 000,- dotierte Preis der *Olympus Europa Stiftung fürs Leben* wurde verliehen an:

*Prof. Dr.-Ing
Ernst Dieter Dickmanns
Universität der Bundeswehr
München*

Entwicklung des 4D-Ansatzes zum dy-
namischen maschinellen Sehen unter Ver-
wendung räumlich-zeitlicher Modelle und
rekursiver Schätzverfahren

Vorwort

Nachdem die letztjährige DAGM-Tagung an der ältesten Universität Deutschlands stattfand, freut es uns, daß wir das diesjährige Mustererkennungs-Symposium jetzt an Deutschlands ältester Technischer Universität nun schon zum zweitenmal veranstalten dürfen. An der Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig (gegründet im Jahre 1745) ist Forschung auf den Gebieten der Mustererkennung, der Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung schon seit Jahrzehnten im Institut für Nachrichtentechnik (INT) beheimatet. Seit 1986 wird am Institut für Robotik und Prozeßinformatik (IRP) auf den Gebieten der aktiven optischen 3D Oberflächenerfassung und der Analyse von Tiefendaten für vision-gestützte Robotikanwendungen geforscht. Daneben gibt es an der Technischen Universität sowie an den Forschungseinrichtungen der Region eine Vielzahl von Bereichen, in denen Methoden der Mustererkennung in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten für den praktischen Einsatz vorbereitet werden; diese reichen von melkenden Robotern bis hin zur sichtgestützten automatischen Navigation von Helikoptern und zu Anwendungen in der virtuellen Medizin.

Von insgesamt 90 eingereichten Beiträgen wurden vom Programmkomitee 34 als Vortrag und 30 zur Posterpräsentation angenommen. Die Beiträge überdecken - wie in früheren Jahren auch - das gesamte Spektrum des von der DAGM betreuten Themengebietes: Von den theoretischen Grundlagen, Musterinvarianten, neuronalen Netzen über die Bildsegmentierung bis hin zur Erkennung in und Interpretation von statischen und dynamischen 3D Szenen. Auch Beiträge zur Schrift- und Spracherkennung sind wiederum wesentlicher Bestandteil des Programms. Bei den Anwendungen ist dieses Jahr insbesondere der medizinische Bereich stark vertreten. Zusammen mit der begleitenden Industrieausstellung weist die Tagung damit beste Voraussetzungen für ein intensives interdisziplinäres Gespräch zwischen den Teilnehmern auf!

'Last not least' möchten es sich die Veranstalter natürlich nicht nehmen lassen, allen, die zum Gelingen der Tagung beigetragen haben, ihren herzlichen Dank auszusprechen: Dem Programmkomitee für die gründliche und termingerechte Begutachtung der Beiträge, den Autoren für die rechtzeitige Einsendung ihrer interessanten Beiträge und den Mitarbeitern des INT und des IRP für ihre

tatkräftige Unterstützung bei der Organisation und Durchführung der Tagung. Allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern wünschen wir auf dem 19. DAGM-Symposium für Mustererkennung 1997 einen fruchtbaren wissenschaftlichen Erfahrungsaustausch sowie einen angenehmen Aufenthalt in Braunschweig.

Braunschweig im September 1997

Erwin Paulus
Friedrich M. Wahl

Inhaltsverzeichnis

Eingeladene Vorträge

- J. J. Koenderink, A. J. van Doorn (Universität Utrecht)*
Image Structure 3
- E. Nöth, A. Batliner, A. Kießling, R. Kompe, H. Niemann*
(Universität Erlangen-Nürnberg)
Prosodische Information: Begriffsbestimmung und Nutzen
für das Sprachverstehen 37

Segmentierung und Invarianten

- R. Lakmann, L. Pries (Universität Koblenz-Landau)*
Ein Farbkovarianzmodell zur Analyse und Synthese von Farbtexturen 55
- T. Bomberg, S. Posch (Universität Bielefeld)*
Regionensegmentierung von Farbbildfolgen 63
- M. Stöhr, G. Hartmann (Universität-GH Paderborn)*
Orientierungs- und skalierungsinvariante Erkennung
von Objekten in komplexen Szenen 71
- O. Pichler, J.E. Santos Conde, A. Teuner, B.J. Hosticka*
(Gerhard Mercator Universität Duisburg)
Rotations- und skaleninvariante Textursegmentierung
mit Mehrkanalfilterung 79
- R. Schüller (Technische Universität Hamburg-Harburg)*
Lageinvariante Erkennung von konturierten 3D-Objekten 87

Klassifikation und Neuronale Netze

- C. Nölker, H. Ritter (Universität Bielefeld)*
Detektion von Fingerspitzen in Videobildern 97
- S. Eickeler, A. Kosmala, G. Rigoll*
(Gerhard-Merkator-Universität Duisburg)
Echtzeitfähige Videosequenzerkennung mit statistischen Verfahren 105

<i>A. Brakensiek, U.-D. Braumann, H.-J. Böhme, C. Rieck, H.-M. Gross</i> (<i>Technische Universität Ilmenau</i>) Farb- und strukturbasierte neuronale Verfahren zur Lokalisierung von Gesichtern in Real-World-Szenen	113
<i>X. Jiang, H.-D. vom Stein (Universität der Bundeswehr Hamburg)</i> Ein lokal und global trainiertes neuronales Netz für Aufgaben der Mustererkennung	121
<i>S. Winkler, P. Wunsch, G. Hirzinger</i> (<i>DLR und Ecole Polytechnique Federale de Lausanne</i>) A Feature Map Approach to Real-Time 3-D Object Pose Estimation from Single 2-D Perspective Views	129
<i>F. Kummert, G. A. Fink, G. Sagerer (Universität Bielefeld)</i> Schritthaltende hybride Objektdetektion	137

Grundlegende Konzepte

<i>S. Abraham, W. Förstner (Universität Bonn)</i> Zur automatischen Modellwahl bei der Kalibrierung von CCD-Kameras	147
<i>A. Fischer, V. Steinhage</i> (<i>Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn</i>) On the Computation of Visual Events in Aspect Graph Generation	156
<i>E. Bayro-Corrochano, J. Lasenby, G. Sommer</i> (<i>Christian Albrechts Universität Kiel</i>) What can Grassmann, Hamilton and Clifford tell us about Computer Vision and Robotics	164

Aktives Sehen und Objektverfolgung

<i>B. Korn, B. Krebs, F.M. Wahl (TU Braunschweig)</i> Sensor Based View Planning Using Vague Scene Representation	175
<i>B. Krebs, B. Korn, M. Burkhardt (TU Braunschweig)</i> A 3D Object Recognition System with Decision Reasoning under Uncertainty	183
<i>H. Klingspohr, T. Block, R.-R. Grigat</i> (<i>Technische Universität Hamburg-Harburg</i>) Ein echtzeitfähiges System zur Erkennung der Blickrichtung des menschlichen Auges	191

<i>H. Haußecker, B. Jähne (Universität Heidelberg)</i> A Tensor Approach for Precise Computation of Dense Displacement Vector Fields	199
<i>J. Denzler, H. Niemann (Universität Erlangen-Nürnberg)</i> COBOLT: Ein System zur datengetriebenen Verfolgung bewegter Objekte in Echtzeit	209

3D Akquisition und Analyse

<i>A. Herzog, W. Schütze, T. Lilienblum, K. Braun, B. Michaelis</i> (<i>Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg</i>) 3D Formrekonstruktion an der Auflösungsgrenze konfokaler Laserscan-Mikroskope	219
<i>G.-Q. Wei, G. Hirzinger (DLR Oberpfaffenhofen)</i> A Parametric Method of Shape-from-Shading and Experimental Comparisons	227
<i>C. Lehr (Universität Hannover)</i> 3D-Analyse von Gußfehlern	235

Schrift und Sprache

<i>R.-D. Bippus (TU Braunschweig)</i> Pseudo zweidimensionale HMM zur Erkennung handgeschriebener Beträge	245
<i>A. Kosmala, J. Rottland, G. Rigoll</i> (<i>Gerhard-Merkator-Universität Duisburg</i>) Large Vocabulary On-Line Handwriting Recognition with Context Dependent Hidden Markov Models	254
<i>M. Schüßler, H. Niemann (Universität Erlangen)</i> Die Verwendung von Kontextmodellen bei der Erkennung handgeschriebener Wörter	262
<i>J. Haas, J. Hornegger, R. Huber, H. Niemann</i> (<i>Universität Erlangen-Nürnberg</i>) Probabilistic Semantic Analysis of Speech	270
<i>L. Lohmann, C. Rang, B. Nickolay (Fraunhofer Institut, Berlin)</i> Adaptiver Rangordnungsoperator als Voraussetzung für die robuste Zeichen- und Symbolerkennung	278

<i>M. Thulke (TU Braunschweig)</i> Evaluierung von Zeichensegmentierungsergebnissen durch ein bildbasiertes Verfahren	286
<i>U. Kreßel, I. Graf (Daimler-Benz AG, Ulm)</i> Paarweise Klassifikation mit Support-Vektoren	295
<i>U.-V. Marti, G. Kaufmann, H. Bunke (Universität Bern)</i> Time Delay Neural Network mit Lernhilfe in der Offline-Handschrifterkennung	305

Anwendungen

<i>M. Trachterna, J. Silny, G. Rau</i> (Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik, Aachen) Erkennung von Mustern gastroösophagealer Refluxes bei Säuglingen aus intraluminalen Impedanzmessungen	315
<i>C. Hahn, H. Handels, M.F. Nitschke, U.H. Melchert, S.J. Pöppel</i> (Medizinische Universität zu Lübeck) Probabilistische Relaxation zur Segmentierung aktivierter Hirnregionen in fMRT-Daten	323
<i>S. Meller, M. Wolf, D. Paulus, M. Pelka, H. Niemann</i> (Bay. Forschungszentrum für Wissensbasierte Systeme, Erlangen) Zahnrestauration mittels Bilddeformation	331
<i>S. Frantz, K. Rohr, H. S. Stiehl (Universität Hamburg)</i> On the Localization of 3D Anatomical Point Landmarks in Medical Imagery Using Multi-step Differential Approaches	340

Grundlegende Konzepte (Postersession)

<i>T. Bülow, G. Sommer (Christitan-Albrechts-Universität zu Kiel)</i> Das Konzept einer zweidimensionalen Phase unter Verwendung einer algebraisch erweiterten Signalrepräsentation	351
<i>M. Pfeiffer, M. Pandit (Universität Kaiserslautern)</i> Gauwertübergangsmatrizen zur Parametrisierung von Granulometrien	359
<i>H. Scharr, S. Körkel, B. Jähne (Universität Heidelberg)</i> Numerische Isotropieoptimierung von FIR-Filtern mittels Querglättung	367

<i>J. Pauli (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)</i> Projective Invariants and Orientation Consensus for Extracting Boundary Configurations	375
<i>T. Schormann, A. Dabringhaus, K. Zilles</i> (<i>Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf</i>) Extension of the Principle Axes Theory for the Determination of Affine Transformation	384
<i>S. Henn, T. Schormann, K. Engler, K. Zilles, K. Witsch</i> (<i>Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf</i>) Elastische Anpassung in der digitalen Bildverarbeitung auf mehreren Auflösungsstufen mit Hilfe von Mehrgitterverfahren	392

Segmentierung und Klassifikation (Postersession)

<i>B. Schiele (IMAG-GRAVIR, Grenoble)</i> Object Classification Based on Visual Classes	403
<i>V. Stephan, H.-M. Gross (Technische Universität Ilmenau)</i> Formerhaltende sequentielle visuelle Aufmerksamkeit in columnar organisierten neuronalen Feldern	411
<i>V. Steinhage, B. Kastenholz, S. Schröder, W. Drescher</i> (<i>Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn</i>) A Hierarchical Approach to Classify Solitary Bees Based on Image Analysis	419
<i>R. Lakämper, F. Seytter (Universität Hamburg, Siemens München)</i> Manipulation objektbasiert codierter Bilder als Anwendungsbeispiel neuer Videostandards	427
<i>R. Lienhart, C. Kuhmünch, W. Effelsberg (Universität Mannheim)</i> Aufspüren und Erkennen von Werbung in laufenden Fernsehsendungen	435

Schrift und Sprache (Postersession)

<i>B. Steckemetz (Universität zu Köln)</i> Adaptive Skelettierung handgeschriebener Zeichen	449
<i>M. Ebner (Universität Tübingen)</i> Evolution of Hierarchical Translation-Invariant Feature Detectors with an Application to Character Recognition	456

<i>M. Vogt, M. Sommerau, G. Mamier, P. Levi (Universität Stuttgart)</i> Lokalisierung, Verfolgung und Modellierung von Lippen zur audio-visuellen Spracherkennung	464
---	-----

Aktives Sehen und Objektverfolgung (Postersession)

<i>U. Büker, G. Härtmann (Universität-GH Paderborn)</i> 3-D Objekterkennung durch aktives Sehen und Mehrfachansichten	475
<i>M. Bollmann, R. Hoischen, B. Mertsching (Universität Hamburg)</i> Integration of Static and Dynamic Scene Features Guiding Visual Attention	483
<i>C.-H. Oertel (DLR, Braunschweig)</i> Position Measurement of a Helicopter through Computer Vision	491
<i>T. Kalinke, W. von Seelen (Ruhr-Universität Bochum)</i> Kullback-Leibler Distanz als Maß zur Erkennung nicht rigider Objekte	501
<i>J. Langwald, G. Hirzinger (DLR Oberpfaffenhofen)</i> Robuste Echtzeitverfolgung kreisförmiger Objektmerkmale mittels Hough-Transformation	509
<i>C. Born, R. Deutschmann (California Institute of Technology)</i> Measurement of Fast Rotation by VLSI Circuits	517

Anwendungen (Postersession)

<i>H. Reinecke, N.L. Fantana, H. Haußecker, B. Jähne (Universität Heidelberg)</i> Rekonstruktion von Schreiberkurven	527
<i>W. G. Hofmann, S. Zierz, M. Spreng (Universitäten Halle und Erlangen)</i> Unsupervised Classification of EEG Background Activity for Presurgical Epilepsy Diagnostics	537
<i>T. Schickentanz, G. Hellmann, H. Niemann, M. Spreng (Universität Erlangen-Nürnberg)</i> Classification and Clustering of Electroencephalographical Recordings by Grammars in Epilepsy Diagnostic	545
<i>T. Aach, D. Kunz (Phillips GmbH, Aachen)</i> Spektrale Betragsschätzung als Methode zur Rauschunterdrückung in Röntgenbildern	553

<i>I. Henze (Gesellschaft zur Förderung ang. Informatik, Berlin)</i> Vermessung geringer Tropfenvolumina auf bildanalytischem Wege	561
<i>R. Schian, L. Prieze (Uni Koblenz-Landau)</i> Automatische Lagebestimmung von Pupillen in der medizinischen Datenverarbeitung	568
<i>S. Wegner, H. Oswald, E. Fleck</i> <i>(Deutsches Herzzentrum Berlin und Virchow Klinikum der Humboldt-Universität)</i> Segmentierung von Computertomographie-Bildern mittels der 3D-Wasserscheidentransformation auf Graphen	578
<i>G. Wagenknecht, D. Schmitz, Th. Obladen, S. Romainczyk</i> <i>H. J. Kaiser, U. Büll, (Universitätsklinikum der RWTH Aachen)</i> ROI-Atlas des menschlichen Gehirns durch neuronale Klassifikation und Konturverfolgung	586
<i>A. Schroeder, M. H. Makabe, G. Glombitza, M. Heiland, J. Albers,</i> <i>C.F. Vahl, J. Gaa, S. Hagl, M. Georgi, H.-P. Meinzer</i> <i>(Krebsforschungszentrum und Universität Heidelberg)</i> Automatische Orientierung in dreidimensionalen Bilddaten des Herzens	594
<i>G. Herrmann, F. Kummert, S. Posch, G. Sagerer</i> <i>(Robert Bosch GmbH Hildesheim und Universität Bielefeld)</i> Bewertungsmaße für ein wissensbasiertes System zur makromolekularen Erkennung	602
Farbanhang	611
Autorenindex	613