

Informatik-Fachberichte 219

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

H. Burkhardt K. H. Höhne
B. Neumann (Hrsg.)

Mustererkennung 1989

11. DAGM-Symposium
Hamburg, 2.-4. Oktober 1989

Proceedings



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo Hong Kong

Herausgeber

Hans Burkhardt

Technische Universität Hamburg-Harburg, Technische Informatik I
Harburger Schloßstraße 20, D-2100 Hamburg 90

Karl Heinz Höhne

Universität Hamburg, Institut für Mathematik und
Datenverarbeitung in der Medizin
Martinistraße 52, D-2000 Hamburg 20

Bernd Neumann

Universität Hamburg, Fachbereich Informatik
Bodenstedtstraße 16, D-2000 Hamburg 50

CR Subject Classification (1987): I.2, I.4, I.5

ISBN-13: 978-3-540-51748-1

e-ISBN-13: 978-3-642-75102-8

DOI: 10.1007/978-3-642-75102-8

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 Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1989

Veranstalter

DAGM: Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung

Tagungsleitung

H. Burkhardt, Technische Informatik I, Technische Universität Hamburg–Harburg

K.H. Höhne, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin,
Universität Hamburg

B. Neumann, FB Informatik, Universität Hamburg

Programmkomitee

H. Burkhardt	Hamburg
E. Dorrer	München
G. Hirzinger	Oberpfaffenhofen
K.H. Höhne	Hamburg
H. Kazmierczak	Ettlingen
W.G. Kropatsch	Graz
O. Kübler	Zürich
M. Kuhn	Hamburg
B. Neumann	Hamburg
H. Niemann	Erlangen
E. Paulus	Braunschweig
S. Pöppel	Neuherberg
D.P. Pretschner	Hildesheim
B. Schleifenbaum	Wetzlar
W. von Seelen	Mainz

Die DAGM veranstaltet seit 1978 jährlich an verschiedenen Orten ein wissenschaftliches Symposium mit dem Ziel, Aufgabenstellungen, Denkweisen und Forschungsergebnisse aus verschiedenen Gebieten der Mustererkennung vorzustellen, den Erfahrungs- und Ideenaustausch zwischen den 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 Dokumentation, Informatik und Statistik
GI	Gesellschaft für Informatik
ITG	Informationstechnische Gesellschaft
DGNM	Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin
IEEE	The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Deutsche Sektion
DGPF	Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung

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

Zum Geleit

Anläßlich der 10. Jahrestagung der DAGM in Zürich schied Herr Prof. Dr. H. H. Nagel als Vorsitzender der DAGM satzungsgemäß aus seinem Amte aus. Es würde den Rahmen dieses Geleitworts sicherlich sprengen, wollte man an dieser Stelle die Laudatio für Herrn Prof. Nagel anläßlich der DAGM-Tagung im September 1988 in Zürich wiederholen.

Als neuem Vorsitzenden der DAGM ist es mir aber eine sehr angenehme Pflicht und persönliche Freude, die Zusammenfassung an dieser Stelle zu wiederholen:

Herr Prof. Nagel hat sich um die DAGM verdient gemacht.

In diesen Dank möchte ich auch den scheidenden stellvertretenden Vorsitzenden der DAGM, Herrn Prof. Dr.-Ing. H. Kazmierczak, mit einschließen.

Wesentliche, heute fast selbstverständlich erscheinende Merkmale der DAGM sind unter der Amtszeit von Herrn Kollegen Nagel entstanden:

- qualifizierte Proceedings mit entsprechender Tradition und Akzeptanz,
- Anerkennung in der International Association for Pattern Recognition (IAPR),
- Öffnung nach außen, z. B. Tagungen mit den österreichischen und schweizerischen Schwestergesellschaften,
- die nun schon beinahe traditionellen DAGM-Preise für herausragende Arbeiten.

Wie im vergangenen Jahr hat die Trägerversammlung beschlossen, die Träger der DAGM-Preise für das Jahr 1988 in den diesjährigen Tagungsband aufzunehmen, um dieser Ehrung die ihr angemessene Würdigung auch über den Kreis der Symposiumsteilnehmer hinaus zu verschaffen.

Für ihren Einsatz bei der Vorbereitung und Durchführung dieses Symposiums möchte ich den Kollegen Burkhardt, Höhne und Neumann sehr herzlich danken.

Die Tatsache, daß das DAGM-Symposium nun zum zweiten Male in Hamburg stattfindet, spricht für den Erfolg der Mustererkennungsaktivitäten im Hamburger Bereich.

Neuherberg, den 25. Juli 1989

Prof. Dr. Dr. S. J. Pöppel
Vorsitzender der DAGM

Der mit 1000 DM dotierte

DAGM-Preis 1988

wurde

D.Morgue und G.Gerig

Ecole Nationale Supérieure des Telecommunications

Paris

Institut für Kommunikationstechnik, ETH Zürich

für den folgenden Beitrag verliehen:

Recognition of Nonrigid Objects Using the Generalized Hough Transform

Der mit 1000 DM dotierte

DAGM-Preis 1988

wurde

C.K. Sung

Fraunhofer Institut für Informations- und Datenverarbeitung

Karlsruhe

für den folgenden Beitrag verliehen:

Extraktion von typischen und komplexen Vorgängen aus einer langen Bildfolge einer Verkehrsszene

Weitere Preise für das Jahr 1988 wurden verliehen an

**M. Dresselhaus, G. Hartmann
B. Mertsching**

Universität-Gesamthochschule
Paderborn
Fachbereich Elektrotechnik

Positionserfassung und Verfolgung
von Objekten in hierarchisch
codierten Bildern

E. Gmür, H. Bunke

Institut für Informatik und
angewandte Mathematik
Universität Bern

PHI-1: Ein CAD-basiertes
Roboter-Sichtsystem

E. Hildebrand

Institut für Elektrotechnik
ETH-Zürich

Interaktive Bearbeitung und
Darstellung medizinischer
Volumen-Bilddaten

A. Luhn, A. Dengel

Siemens AG, Zentralbereich Forschung
und Technik, München
Institut für Informatik,
Universität Stuttgart

Modellgestützte Segmentierung
und Hypothesengenerierung für
die Analyse von Papierdokumenten

R. Mester, U. Franke, T. Aach

Institut für Elektrische
Nachrichtentechnik
RWTH Aachen

Segmentation of Image Pairs and
Sequences by Contour Relaxation

Vorwort

Mustererkennung heißt, ähnlich wie bei Sinneswahrnehmungen, mit Sensoren Signale aus der technischen Umwelt zu empfangen und mit Hilfe zuvor gelernter Situationen momentane Messungen zu interpretieren und dabei im Hinblick auf neue Eindrücke lernfähig zu sein. Es ist eine kluge Entscheidung gewesen, ein Symposium einer solch schwierigen Aufgabenstellung zu widmen, welche uns sicher noch viele Jahre beschäftigen wird. Methoden kommen und gehen, und es werden diejenigen Bestand haben, welche uns bei der Lösung dieser Aufgabe weiterhelfen. Gerade deshalb wird auch der Themenkatalog einem gewissen Wandel unterliegen und offen sein für neue Lösungsansätze und Anwendungsgebiete. So könnten zur Zeit neue methodische Anregungen aus dem Forschungsgebiet der neuronalen Netze und neue Anwendungsaufgaben aus dem Bereich der Robotik kommen.

Nahezu 100 eingereichte Arbeiten dokumentieren das große Interesse an diesem Fachgebiet. Die seit Zürich eingeführte Regel, vollständige Entwürfe zu verlangen, hat sich bewährt und die Arbeit des Programmkomitees im Sinne einer sorgfältigen Auswahl von Beiträgen unterstützt. Es wurden 42 Vorträge und 38 Plakatpräsentationen ausgewählt, welche zusammen mit 3 eingeladenen Arbeiten diesmal einen recht umfangreichen Tagungsband bilden.

Die Teamarbeit der letztjährigen Tagungsleitung in Zürich war uns ein Vorbild, und so wurde das 11. DAGM-Symposium gemeinsam von der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg organisiert. Der 800. Hafengeburtstag schien uns ein willkommener Rahmen für diese Veranstaltung zu sein. Ganz herzlich bedanken möchten wir uns für die großzügige Unterstützung durch den Hamburger Senat und für die Spenden von Seiten der Industrie. Unser Dank geht auch an das Programmkomitee für die fruchtbare Zusammenarbeit, an Herrn Dr. Thamer, Frau Löbkens sowie an alle Mitarbeiter, welche die Vorbereitung und die Durchführung des Symposiums tatkräftig unterstützt haben.

Verbleibt noch, uns allen einen erfolgreichen Verlauf der Veranstaltung zu wünschen mit lebhaften und fruchtbaren Diskussionen, so daß auch zukünftig das DAGM-Symposium "Mustererkennung" eine Begegnungsstätte für einen lebendigen und ideenreichen Gedankenaustausch sein wird.

H. Burkhardt, K. H. Höhne, B. Neumann

Inhalt

Digitale Geometrie, Morphologie, Topologie

Application of Mathematical Morphology to Machine Vision (eingeladener Vortrag) <i>Joo, H.; Haralick, R.M.</i>	1
Objekterkennung durch Monomorphie von Anordnungsgraphen <i>Müller, H.</i>	28
Geometrische Transformationen in der diskreten Ebene <i>Hübler, A.</i>	36
Lage- und skalierungsinvariante Skelette zur robusten Beschreibung und Erkennung binärer Formen <i>Ogniewicz, R.; Kübler, O.; Klein, F.; Kienholz, U.</i>	44
Parametrization of the Hough Transform <i>Eckhardt, U.; Maderlechner, G.</i>	52
Texturanalyse, Fraktale und Scale Space Filtering <i>Müssigmann, U.</i>	60
Plakate	
Interpretation von Icons auf topologischen Listen <i>Bollhorst, R.; Leschonski, F.</i>	68
Ein neues Verfahren zur Verdünnung von Binärbildern <i>Ji, Y.</i>	72
Intrinsic Topology of Medial Axis <i>Yu, Z.</i>	77

Dreidimensionale Bildauswertung

Verwendung einer Bildauswertungsmethode für polyedrische Szenen zur Erkennung von Werkstücken aus gebogenem Blech <i>Müller, C.; Rössle, S.; Nagel, H.-H.</i>	82
Ein attributiertes Relaxationsverfahren zur 3D-Lageerkennung von Objekten <i>Heuser, M.; Liedtke, C.-E.</i>	90
Adaptive Light Encoding for 3-D-Sensing with Maximum Measurement Efficiency <i>Malz, R.</i>	98
Gewinnung von Oberflächenformen aus einem Grauwertbild durch Shape from Shading <i>Brünig, H.; Prechtel, R.</i>	106

Plakate

A System that Learns to Recognize 3-D Objects <i>Gabrielides, G.</i>	114
A Two-Step Modelling Algorithm for Tomographic Scenes <i>Kasprzak, W.</i>	119
On the Capacity of Quantitative Computational Shape Recovery from Local Shading Information <i>Neumann, H.</i>	124

Anwendungen

Modellgestütztes Bildverstehen von Dokumenten <i>Kreich, J.</i>	129
Lageerkennung von Werkstücken innerhalb einer Blechbearbeitungszelle <i>Lange, R.; Schröder, S.; Geißler, U.</i>	137
Temperaturbestimmung in Flammen mittels multispektraler Aufnahmen und tomographischer Bildverarbeitung <i>Fischer, W.</i>	145
Erfassung von optisch beobachtbarem Tierverhalten mittels Bildverarbeitung <i>Herrmann, P.; Schmitt, V.; Kramer de, J.</i>	153
Progressive Bildübertragung mit der 3 x 3/2 Pyramide <i>Mayer, H.F.; Kropatsch, W.G.</i>	160

Plakate

Bildanalytische Qualitätskontrolle in der Mikrofertigung <i>Bürg, B.; Guth, H.; Hellmann, A.</i>	168
Automatische Auswertung von Mikroskopbildsequenzen beim Kristallwachstum <i>Märgner, V.; Beckmann, W.; Rauls, M.</i>	173
On-Line-Mustererkennung von Prozeßzuständen <i>Peters, H.</i>	178
Fernererkennung in der Ortung <i>Ruser, D.</i>	183
Skalenmessungen in der Eis-Fernerkundung <i>Schmidt, M.; Viehoff, T.</i>	188

Medizinische Anwendungen I

Ein lernendes System zur Zellbildanalyse <i>Dörner, R.; Fischer, J.; Greiner, W.; Schlipf, W.; Schwarzmann, P.</i>	193
Adernextration durch iteratives Gradientenmatching in stark verrauschten medizinischen Bildern <i>Waidhas, K.; Kutka, R.</i>	201

Segmentierung biologischer Objekte aus CT- und MR- Schnittserien ohne Vorwissen <i>Saurbier, F.; Scheppelmann, D.; Meinzer, H.P.</i>	210
On Scale-Space Edge Detection in Computed Tomograms <i>Back, S.; Neumann, H.; Stiehl, H.S.</i>	216
Plakate	
Erkennung von Bildmustern mit Hilfe von invarianten Momenten <i>Harendt, N.; Döler, W.; Jäger, A.</i>	224

Segmentierung

Multiscale, Geometric Image Descriptions for Interactive Object Definition (eingeladener Vortrag) <i>Pizer, S.M.; Gauch, J.M.; Coggins, J.M.; Cullip, T.J.; Fredericksen, R.E.; Interrante, V.L.</i>	229
Ein neues Verfahren zur Kontursegmentierung als Grundlage für einen maßstabs- und bewegungsinvarianten Strukturvergleich bei offenen, gekrümmten Kurven <i>Frydrychowicz, S.</i>	240
Matched Median Filter zur Bildsegmentierung <i>Döhler, H.-U.</i>	248
A Competitive/Cooperative (Artificial Neutral) Network Approach to the Extraction of N-th Order Edge Junctions <i>Neumann, H.; Stiehl, H.S.</i>	256
Plakate	
Steuerung von Erkennungsprozessen durch Baumsuchverfahren <i>Banzhaf, A.; Boes, U.; Kramer, M.</i>	264
Image Segmentation for the Recognition of Characters on Different Materials <i>Dehesa, M.; Liedtke, C.-E.</i>	269
Rotationswinkelbestimmung in abgetasteten Dokumentbildern <i>Dengel, A.; Schweizer, E.</i>	274
Visualisation and Three Dimensional Presentation in Orthopaedics and Traumatology <i>Englmeier, K.-H.; Wieber, A.; Hamburger, C.; Mittlmeier, T.</i>	279
Verfahren zur graphisch-interaktiven Objektselektion in gespeicherten Bildern <i>Hofmann, G.R.; Hildebrand, A.</i>	284
Cognitive Texture Parameters - the Link to Artificial Intelligence <i>Scheppelmann, D.; Saurbier, F.; Meinzer, H.P.; Klemstein, J.</i>	289

Bildfolgen

Zur Schätzung von Geschwindigkeitsvektorfeldern in Bildfolgen mit einer richtungsabhängigen Glattheitsforderung <i>Schnörr, C.</i>	294
A Comparison of two Non-Linear Motion Estimation Methods <i>Houkes, Z.; Korsten, M.J.</i>	302
Zuordnung von Bewegungsverbren zu Trajektorien in Bildfolgen von Straßenverkehrsszenen <i>Heinze, N.; Krüger, W.; Nagel, H.-H.</i>	310
Modellgestützte 3D Bewegungs- und Formanalyse unter Verwendung eines Parallelrechners <i>Busch, H.; Uthoff, J.</i>	318
Plakate	
Auf dem Wege zu modellgestütztem Erkennen von bewegten nicht-starren Körpern in Realweltbildfolgen <i>Rohr, K.</i>	324
Registrierung und Wiedererkennen eines Straßenzuges durch komplexe Bildmerkmale <i>Zimmermann, G.</i>	329

Objektmodelle

Generierung von Entscheidungsbäumen aus CAD-Modellen für Erkennungsaufgaben <i>Glauser, T.; Bunke, H.</i>	334
Automatischer Wissenserwerb für ein Bildanalysesystem auf der Basis des Hierarchischen Strukturcodes <i>Mertsching, B.; Hartmann, G.</i>	341
Plakate	
Zur automatischen Entwicklung von Objektmodellen durch Imitation <i>Burger, W.</i>	349
Wissensbasiertes Verstehen von Straßenkarten <i>Ilg, M.; Kübler, O.</i>	354
Modellbasierte Objekterkennung aus Entfernungswerten eines Laser-Radar-Systems <i>Knieriemen, T.; Krüll, U.; Puttkamer von, E.</i>	359

Hardware und Systeme

Effiziente Verfahrensentwicklung für die Bildauswertung durch objektorientierten, adaptierbaren Dialog und videoschnelle Verarbeitung im Funktionsverbund KIBAS - VISTA <i>Schönbein, R.</i>	364
Ein paralleles Transputersystem zur digitalen Bildverarbeitung mit schneller Pipelinekopplung <i>Lang, B.</i>	372
Ein Bildsegmentierer für die echtzeitnahe Verarbeitung <i>Anderer, C.; Thönnessen, U.; Carlsohn, M.F.; Klonz, A.</i>	380
Plakate	
Integrierte Software-Werkzeuge zur Erstellung und Benutzung von Bildverarbeitungssystemen <i>Mauer, E.; Behrens, K.</i>	385
PICASYS - Ein Bildanalysesystem zur Identifikation von Leiterplatten <i>Höffgen, K.-U.; Goerke, M.; Noltemeier, H.</i>	391
Anwendung eines schnellen, morphologischen Bildverarbeitungsrechners am Beispiel der Metaphasensuche <i>Hagelberg-Wölfling, J.; Schleifenbaum, B.</i>	396
Echtzeitspurerkennung mit einem systolischen Arrayprozessor <i>Klefenz, F.; Männer, R.</i>	401
Ein Expertensystem zur frame-basierten Steuerung der Low- und Medium-Level-Bildverarbeitung <i>Polensky, G.; Messer, T.</i>	406
Digitale Kamera mit CCD-Flächensensor und programmierbarer Auflösung bis zu 2994 x 2320 Bildpunkten pro Farbkanal <i>Lenz, R.</i>	411
A Fast Generator for the Hierarchical Structure Code with Concurrent Implementation Techniques <i>Priese, L.; Rehrmann, V.; Schwolle, U.</i>	416
SINAI - Ein objektorientiertes Bildverarbeitungssystem <i>Wirtz, B.; Maggioni, C.</i>	420

Medizinische Anwendungen II

Medical Imaging and Computer Vision: An integrated approach for diagnosis and planning <i>Gerig, G.; Kuoni, W.; Kikinis, R.; Kübler, O.</i>	425
3D-Visualisierung von schwer segmentierbaren tomographischen Volumendaten <i>Wiebecke, G.; Bomans, M.; Tiede, U.; Höhne, K.H.</i>	433

Ein Mehrgitterverfahren zur Korrespondenzfindung bei der 3D-Rekonstruktion von Elektronenmikroskop-Kippserien <i>Dengler, J.; Cop, M.</i>	440
Morphologische Größenverteilungen zur Strukturanalyse medizinischer Bilder <i>Behrens, S.; Dengler, J.</i>	449

Grundlagen, Objekterkennung

Object Location Based on Uncertain Models <i>Sester, M.; Förstner, W.</i>	457
Object Recognition by Selective Focusing Using a Moore-Penrose Associative Memory <i>Pölzleitner, W.; Wechsler, H.</i>	465
Ein ableitungsorientierter Ansatz zur Detektion von Kanten in multidimen- sionalen Bildfunktionen <i>Drewniok, C.; Dreschler-Fischer, L.</i>	473
Erkennung handgeschriebener Ziffern mit Hilfe neuronaler Netze <i>Schwarz, M.; Hosticka, B.J.; Richert, P.</i>	480
Automatisches Erlernen struktureller Modelle für ein wissensbasiertes Werkstückerkennungssystem <i>Hättich, W.; Wandres, H.; Krause, P.-B.</i>	489

Plakate

Visiontool - Ein System zur Erkennung von Werkstücken <i>Eichenberger, M.</i>	497
Erkennung von chinesischer Druckschrift anhand der "Schwarzsprungverteil- ung in angepaßten Teilbildern": Verfahrensbeschreibung und Merkmalsana- lyse <i>Guo, J.; Hartmann, I.; Suchenwirth, R.; Zheng, Z.</i>	502
Zur Erkennung von Bildstrukturen durch Analyse der Richtungen des Grau- wertgradienten <i>Korn, A.</i>	507
Entropie-Varianz-Analyse, ein Verfahren zur Bewertung von Merkmalsdich- teverteilungen <i>Sträßle, G.; Feßmann, D.</i>	512
A Simplex Design of Linear Hyperplane Decision Networks <i>Strobach, P.</i>	517

Bewegungs- und Stereobildverarbeitung

From Optical Flow of Lines to 3D Motion and Structure
(eingeladener Vortrag)

Faugeras, O. 522

Plakate

Solids Velocity Estimation in Two-Phase Turbulent Flow
(as in Circulating Fluidized Bed)

Borys, A. 531

Spracherkennung

Auswertung der Fokusintonation im gesprochenen Dialog

Bannert, R.; Hoepelmann, J.Ph.; Machate, J. 536

Der IBM Spracherkennungsprototyp TANGORA - Anpassung an die
deutsche Sprache

Walch, G.; Mohr, K.; Bandara, U.; Kempf, J.; Keppel, E.; Wothke, K. 543

Sprecherunabhängige Spracherkennung mit neuronalen Netzen

Richert, P.; Hosticka, B.; Schwarz, M. 551

Plakate

Kontext-Disambiguierung in natürlichsprachlichen Anfragen an relationale
Datenbanken

Noack, J. 559

Standardisierungen

Zum Stand der Normung in der Bildverarbeitung - Programmierschnittstelle
und Bildaustauschformate

Krömker, D.; Hofmann, G.R. 564

Autorenindex 572