

# Informatik – Fachberichte

---

- Band 1: Programmiersprachen. GI-Fachtagung 1976. Herausgegeben von H.-J. Schneider und M. Nagl. (vergriffen)
- Band 2: Betrieb von Rechenzentren. Workshop der Gesellschaft für Informatik 1975. Herausgegeben von A. Schreiner. (vergriffen)
- Band 3: Rechnernetze und Datenfernverarbeitung. Fachtagung der GI und NTG 1976. Herausgegeben von D. Haupt und H. Petersen. VI, 309 Seiten. 1976.
- Band 4: Computer Architecture. Workshop of the Gesellschaft für Informatik 1975. Edited by W. Händler. VIII, 382 pages. 1976.
- Band 5: GI – 6. Jahrestagung. Proceedings 1976. Herausgegeben von E. J. Neuhold. (vergriffen)
- Band 6: B. Schmidt, GPSS-FORTRAN, Version II. Einführung in die Simulation diskreter Systeme mit Hilfe eines FORTRAN-Programmpaketes, 2. Auflage. XIII, 535 Seiten. 1978.
- Band 7: GMR–GI–GfK. Fachtagung Prozessrechner 1977. Herausgegeben von G. Schmidt. (vergriffen)
- Band 8: Digitale Bildverarbeitung/Digital Image Processing. GI/NTG Fachtagung, München, März 1977. Herausgegeben von H.-H. Nagel. (vergriffen)
- Band 9: Modelle für Rechensysteme. Workshop 1977. Herausgegeben von P. P. Spies. VI, 297 Seiten. 1977.
- Band 10: GI – 7. Jahrestagung. Proceedings 1977. Herausgegeben von H. J. Schneider. IX, 214 Seiten. 1977.
- Band 11: Methoden der Informatik für Rechnerunterstütztes Entwerfen und Konstruieren, GI-Fachtagung, München, 1977. Herausgegeben von R. Gnatz und K. Samelson. VIII, 327 Seiten. 1977.
- Band 12: Programmiersprachen. 5. Fachtagung der GI, Braunschweig, 1978. Herausgegeben von K. Alber. VI, 179 Seiten. 1978.
- Band 13: W. Steinmüller, L. Ermer, W. Schimmel: Datenschutz bei riskanten Systemen. Eine Konzeption entwickelt am Beispiel eines medizinischen Informationssystems. X, 244 Seiten. 1978.
- Band 14: Datenbanken in Rechnernetzen mit Kleinrechnern. Fachtagung der GI, Karlsruhe, 1978. Herausgegeben von W. Stucky und E. Holler. (vergriffen)
- Band 15: Organisation von Rechenzentren. Workshop der Gesellschaft für Informatik, Göttingen, 1977. Herausgegeben von D. Wall. X, 310 Seiten. 1978.
- Band 16: GI – 8. Jahrestagung, Proceedings 1978. Herausgegeben von S. Schindler und W. K. Giloi. VI, 394 Seiten. 1978.
- Band 17: Bildverarbeitung und Mustererkennung. DAGM Symposium, Oberpfaffenhofen, 1978. Herausgegeben von E. Triendl. XIII, 385 Seiten. 1978.
- Band 18: Virtuelle Maschinen. Nachbildung und Vervielfachung maschinenorientierter Schnittstellen. GI-Arbeitsseminar. München 1979. Herausgegeben von H. J. Siegert. X, 230 Seiten. 1979.
- Band 19: GI – 9. Jahrestagung. Herausgegeben von K. H. Böling und P. P. Spies. (vergriffen)
- Band 20: Angewandte Szenenanalyse. DAGM Symposium, Karlsruhe 1979. Herausgegeben von J. P. Foith. XIII, 362 Seiten. 1979.
- Band 21: Formale Modelle für Informationssysteme. Fachtagung der GI, Tutzing 1979. Herausgegeben von H. C. Mayr und B. E. Meyer. VI, 265 Seiten. 1979.
- Band 22: Kommunikation in verteilten Systemen. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V.. Herausgegeben von S. Schindler und J. C. W. Schröder. VIII, 338 Seiten. 1979.
- Band 23: K.-H. Hauer, Portable Methodenmonitoren. Dialogsysteme zur Steuerung von Methodenbanken: Softwaretechnischer Aufbau und Effizienzanalyse. XI, 209 Seiten. 1980.
- Band 24: N. Ryska, S. Herda, Kryptographische Verfahren in der Datenverarbeitung. V, 401 Seiten. 1980.
- Band 25: Programmiersprachen und Programmentwicklung. 6. Fachtagung, Darmstadt, 1980. Herausgegeben von H.-J. Hoffmann. VI, 236 Seiten. 1980
- Band 26: F. Gaffal, Datenverarbeitung im Hochschulbereich der USA. Stand und Entwicklungstendenzen. IX, 199 Seiten. 1980.
- Band 27: GI-NTG Fachtagung, Struktur und Betrieb von Rechensystemen. Kiel, März 1980. Herausgegeben von G. Zimmermann. IX, 286 Seiten. 1980.
- Band 28: Online-Systeme im Finanz- und Rechnungswesen. Anwendergespräch, Berlin, April 1980. Herausgegeben von P. Stahlknecht. X, 547 Seiten. 1980.
- Band 29: Erzeugung und Analyse von Bildern und Strukturen. DGaO – DAGM Tagung, Essen, Mai 1980. Herausgegeben von S. J. Pöpl und H. Platzer. VII, 215 Seiten. 1980.
- Band 30: Textverarbeitung und Informatik. Fachtagung der GI, Bayreuth, Mai 1980. Herausgegeben von P. R. Wossidlo. VIII, 362 Seiten. 1980.
- Band 31: Firmware Engineering. Seminar veranstaltet von der gemeinsamen Fachgruppe „Mikroprogrammierung“ des GI Ausschusses 3/4 und des NTG-Fachausschusses 6 vom 12. – 14. März 1980 in Berlin. Herausgegeben von W. K. Giloi. VII, 289 Seiten. 1980.
- Band 32: M. Kühn, CAD Arbeitssituation. Untersuchungen zu den Auswirkungen von CAD sowie zur menschengerechten Gestaltung von CAD-Systemen. VII, 215 Seiten. 1980.
- Band 33: GI – 10. Jahrestagung. Herausgegeben von R. Wilhelm. XV, 563 Seiten. 1980.
- Band 34: CAD-Fachgespräch. GI - 10. Jahrestagung. Herausgegeben von R. Wilhelm. VI, 184 Seiten. 1980.
- Band 35: B. Buchberger, F. Lichtenberger; Mathematik für Informatiker I. Die Methode der Mathematik. XI, 315 Seiten. 1980.
- Band 36: The Use of Formal Specification of Software. Berlin, Juni 1979. Edited by H. K. Berg and W. K. Giloi. V, 388 pages. 1980.
- Band 37: Entwicklungstendenzen wissenschaftlicher Rechenzentren. Kolloquium, Göttingen, Juni 1980. Herausgegeben von D. Wall. VII, 163 Seiten. 1980.
- Band 38: Datenverarbeitung im Marketing. Herausgegeben von R. Thome. VIII, 377 pages. 1981.
- Band 39: Fachtagung Prozeßrechner 1981. München, März 1981. Herausgegeben von R. Baumann. XVI, 476 Seiten. 1981.
- Band 40: Kommunikation in verteilten Systemen. Herausgegeben von S. Schindler und J.C.W. Schröder. IX, 459 Seiten. 1981.
- Band 41: Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen. GI-NTG Fachtagung, Jülich, Februar 1981. Herausgegeben von B. Mertens. VIII, 368 Seiten. 1981.
- Band 42: W. Kilian, Personalinformationssysteme in deutschen Großunternehmen. XV, 352 Seiten. 1981.
- Band 43: G. Goos, Werkzeuge der Programmierertechnik. GI-Arbeits-tagung. Proceedings, Karlsruhe, März 1981. VI, 262 Seiten. 1981.
-

# Informatik-Fachberichte

Herausgegeben von W. Brauer  
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

87

---

## Mustererkennung 1984

DAGM/ÖAGM Symposium  
Graz, 2.-4. Oktober 1984  
Proceedings

Herausgegeben von W. Kropatsch

---



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1984

## **Herausgeber**

Dipl. Ing. Dr. W. Kropatsch  
Institut für Digitale Bildverarbeitung und Graphik  
Wastiangasse 6, A-8010 Graz

CR Subject Classifications (1982): I.5

ISBN 978-3-540-13859-4      ISBN 978-3-662-02390-7 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-02390-7

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek. Mustererkennung <1984, Graz>:  
Proceedings / Mustererkennung 1984: DAGM-ÖAGM-Symposium, Graz, 2.-4. Oktober 1984 /  
hrsg. von W. Kropatsch. – Berlin; Heidelberg; New York; Tokyo: Springer, 1984.  
(Informatik-Fachberichte; 87)

NE: Kropatsch, Walter [Hrsg.]; Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung; GT

This work is subject to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically those of translation, reprinting, re-use of illustrations, broadcasting, reproduction by photocopying machine or similar means, and storage in data banks. Further, storage or utilization of the described programmes on data processing installations is forbidden without the written permission of the author. Under § 54 of the German Copyright Law where copies are made for other than private use, a fee is payable to "Verwertungsgesellschaft Wort", Munich.

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1984  
Originally published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York in 1984

## V O R W O R T

Zum Thema "Mustererkennung" werden sowohl in der Bundesrepublik Deutschland als auch in Österreich in regelmäßigen Abständen Tagungen abgehalten. In diesem Jahr treffen sich in Graz Forscher aus beiden Ländern zum ersten Mal zu einer gemeinsamen Konferenz, die der Präsentation neuer Forschungsergebnisse und dem Erfahrungsaustausch dient.

Für die Tagungsorganisation zeichnen diesmal das Institut für digitale Bildverarbeitung und Grafik, Forschungsgesellschaft Joanneum, Graz und die Österreichische Computergesellschaft verantwortlich.

Ein Schwerpunkt der Tagung liegt im Einsatz von "intelligenten" Methoden, die Wissen über Zusammenhänge in der Realität und über den Datenerfassungsprozeß besitzen und auch einsetzen. Zwei Fachleute auf diesem Gebiet geben Übersichten über "Relational Matching" bzw. "Expertensysteme".

Die Veranstalter haben sich zum Ziel gesetzt, den wissenschaftlichen Nachwuchs auf dem Gebiet der Mustererkennung zu fördern. Einen speziellen Anreiz stellt der zum ersten Mal ausgesetzte DAGM - Preis 1984 dar, der für die beste Arbeit eines Nachwuchswissenschaftlers gestiftet wird.

Für das Interesse, das der Tagung entgegengebracht wird, sprechen die 88 Beiträge, die eingesandt wurden. Dem Programmausschuß fiel die schwierige Aufgabe zu, unter den eingereichten Arbeiten jene 44 auszuwählen, die im zeitlichen Rahmen der Tagung untergebracht werden konnten. Dem Programmausschuß gehörten an:

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| R. Albrecht, Innsbruck    | F. Pichler, Linz        |
| R. Großkopf, Oberkochen   | S.J. Pöppel, Neuherberg |
| H. Kazmierczak, Karlsruhe | P. Pretschner, Hannover |
| W. Kropatsch, Graz        | W. v. Seelen, Mainz     |
| H. Niemann, Erlangen      | G. Winkler, Karlsruhe   |

Zum Abschluß darf allen jenen gedankt werden, die am Zustandekommen dieser Tagung mitgewirkt haben:

Herrn F. Leberl, dem Initiator dieser Tagung,  
den Herrn des Programmkomitees,  
den Autoren für die eingereichten Beiträge,  
den Sitzungsleitern,  
der Österreichischen Computergesellschaft (OCG) für die  
konstruktive Zusammenarbeit, besonders Frau B. Hainschink und  
Frl. S. Berlakovich,  
den Mitarbeitern des Instituts für digitale Bildverarbeitung und  
Grafik, vor allem Frl. G. Wyhlidal und Frau E. Kainz.

Allen Tagungsteilnehmern wünsche ich viele anregende Diskussionen  
und einen angenehmen Aufenthalt in Graz.

Graz, im Juli 1984

Walter Kropatsch

## INHALTSVERZEICHNIS

### Spracherkennung, Sprachverstehen

|  |    |
|--|----|
| Vergleich von Klassifikatoren für die Lauterkennung<br>R. Mühlfeld, P. Regel, J. John, G. Siller . . . . .                               | 2  |
| Optimierung eines Phonemlexikons zur Spracherkennung durch nicht-<br>lineare Anpassung an natürliche Sprache<br>O. Schmidbauer . . . . . | 9  |
| Verbesserung der automatischen Spracherkennung durch die erwar-<br>tungsorientierte Analyse<br>J. Mudler . . . . .                       | 16 |

### Anwendungen in der Fernerkundung

#### **Übersichtsvortrag**

|   |    |
|---|----|
| Relational Matching - Problems, Techniques, and Applications<br>L.G. Shapiro . . . . .  | 24 |
| Die Verwendung von Zusatzinformation zur Verbesserung der digi-<br>talen multispektralen Klassifizierung von Fernerkundungsaufnahmen<br>E. Dennert-Möller . . . . . | 42 |
| Klassifizierung von Siedlungen in digitalisierten Luftbildern,<br>die als Quad-Tree-Strukturen codiert sind<br>P. Haberäcker, R. Thiemann . . . . .                 | 49 |

### Anwendungen in der Lichtmikroskopie

|  |    |
|--|----|
| Rekonstruktion dreidimensionaler lichtmikroskopischer Bilder auf<br>der Grundlage der linearen Systemtheorie<br>A. Erhardt, G. Zinser, D. Komitowski, J. Bille . . . . .       | 56 |
| Automatischer Metaphasenfinder<br>T. Lörch, M. Frießen, J. Bille . . . . .   | 63 |
| Kapillarlängenmessung - Ein Vergleich zwischen einer "exakten"<br>und einer stereologischen, d.h. statistischen Methode<br>H. Zeintl, B. Endrich, W. Funk, K. Meßmer . . . . . | 70 |
| Segmentierung mit morphologischen Operationen<br>B. Jungmann . . . . .   | 77 |

|  |    |
|--|----|
| Ein Verfahren zur Tiefenschärfenerweiterung bei mikroskopischen<br>Abbildungen unter Einsatz eines digitalen Bildverarbeitungs-<br>systems |    |
| H. Krämer . . . . .  | 84 |

### Bildverstehen

|  |     |
|--|-----|
| Symbolische Bildbeschreibungen mit nichtnormalisierten Relationen  |     |
| W. Benn, B. Radig . . . . .  | 92  |
| Erkennung von Strukturen in Luftbildern von Siedlungsgebieten  |     |
| R. Gabler, W. Kestner, B. Nicolin . . . . .  | 99  |
| Analyse von Formen unvollständig segmentierter Objekte basierend<br>auf Erkenntnissen der Gestaltpsychologie |     |
| K. Rodenacker . . . . .  | 106 |
| Regionenbildende Operatoren und ihre Charakterisierung durch<br>lokale Histogramme                           |     |
| P. Zamperoni . . . . .   | 113 |
| Erkennungsstrategien bei Bildern mit hierarchisch codierten<br>Konturen                                      |     |
| G. Hartmann, S. Drüe . . . . .   | 120 |

### Bildfolgen

|   |     |
|---|-----|
| Bildfolgenverarbeitung für Rundradar auf Binnenschiffen   |     |
| K. Mezger, H. Wehlan . . . . .  | 128 |
| Modellierung bewegter konkaver Körper   |     |
| H. Westphal . . . . .   | 134 |
| Detektion und Verfolgung von Objekten in natürlicher Umgebung   |     |
| K.-H. Bers, M. Bohner, P. Fritsche, H. Stengel . . . . .  | 141 |
| Eine Familie von Bildmerkmalen für die Bewegungsbestimmung in<br>Bildfolgen   |     |
| G. Zimmermann, R. Kories . . . . .  | 147 |
| Berechnung von Verschiebungsvektorfeldern in Bildbereichen mit<br>linienhaften oder partiell homogenen Grauwertverteilungen |     |
| H.-H. Nagel . . . . .   | 154 |

Grundlagen der Mustererkennung

Die Patrick-Fischer-Distanz als Verfahren zur klassifikationsorientierten Merkmalselektion

S.J. Pöpl . . . . . 162

Problemorientierte Beurteilung einzelner Verfahrensschritte in der Bildverarbeitung

W.E. Blanz, R.H. Dörrer, E.R. Reinhardt . . . . . 163

Arrayprozessor für nichtlineare Bildfilterungen in Echtzeit

W. Kringler, E.R. Reinhardt . . . . . 170

Hierarchical Generation of 2-D Data Structures

Ph.W. Besslich . . . . . 177

Statistische Betrachtungen zur Leistungsmessung an Klassifikatoren bei Gliederung des Testmaterials in Teilstichproben

J. Franke . . . . . 184

Anwendungen in der Robotik und Industrie

Ein neues Spracheingabesystem, angewendet im KFZ

P. Andreas, M. Junge . . . . . 191

Überprüfung von Holzstrukturen in Echtzeit durch modellgestützte Datenreduktion

W. Pölzleitner, W. Kropatsch . . . . . 198

Segmentierung von Schweißnahtfehlern in Röntgenaufnahmen aus der zerstörungsfreien Materialprüfung

W. Daum, P. Rose . . . . . 205

Bestimmung der Greifpunkte für den Entladeroboter bei ungeordnet in der Kiste liegenden zylindrischen Werkstücken

J. Weber . . . . . 212

Die Methode der diskriminierenden Graphen zur fehlertoleranten Mustererkennung

O. Bartenstein, G. Maderlechner . . . . . 222

Anwendungen in der Medizin

|  |     |
|--|-----|
| Pseudomask Technique for Digital Subtraction Angiography (DSA)   |     |
| P.A.Devijver, C.Ronse, P.Haaker, E.Klotz, R.Koppe, R.Linde . . .   | 230 |
| Digitale Angio-Tomosynthese (DATOS)  |     |
| P. Haaker, E. Klotz, R. Koppe, R. Linde . . . . .  | 237 |
| Texturuntersuchungen bei Ultraschallbildern  |     |
| E. Schuster, E. Palkowitsch, E. Lieber, Chr. Wawerda . . . .   | 244 |
| Automatische Kontursuche und Segmentierung in Sonographiebildern<br>des Uterus als Grundlage für eine verbesserte Strahlentherapie-<br>planung |     |
| K.-H. Englmeier, R. Hecker, H. Hötzing, H. Thiel . . . . .   | 250 |
| Zur Quantifizierung von Myokardszintigrammen mit a-priori-Wissen   |     |
| R. Kienscherf, D.P. Pretschner . . . . .   | 261 |
| Auflösungsverbesserung von Computertomographischen Szenen durch<br>Fuzzy-Set Algorithmen   |     |
| H. Oswald . . . . .  | 262 |

Der Einsatz von Wissen in der Mustererkennung

|   |     |
|---|-----|
| Organisation von Wissen zur Fortführung von Karten mittels<br>kenntnisgestützter Bildanalyse                    |     |
| H. Ranzinger . . . . .  | 270 |
| Ein wissensbasiertes System zur automatischen Auswertung von<br>Bildsequenzen des menschlichen Herzens          |     |
| H. Bunke, H. Feistel, I. Hofmann, H. Niemann, G. Sagerer . . .  | 276 |
| Symbolische Symmetrieanalyse  |     |
| B. Radig, Ch. Schlieder . . . . .   | 283 |
| Erweiterte Übergangsnetze (Augmented Transition Networks) als<br>prozedurale Modelle im Bereich der Bildanalyse |     |
| H. Tropf, I. Walter, H.-P. Kammerer . . . . .   | 290 |
| Ein Expertensystem für die automatische Erfassung von technischer<br>Graphik                                    |     |
| U. Domogalla . . . . .  | 297 |

Sonstige Anwendungen**Übersichtsvortrag**

|  |     |
|--|-----|
| Expertensysteme: Wissensrepräsentation und Inferenzprozesse    |     |
| W. Horn . . . . .  | 305 |
| Kombinatorische Repräsentation von Bildgraphen                 |     |
| P.T. Speck . . . . .   | 319 |
| Abstandsklassifikatoren zur Sicherung gegen fontfremde Zeichen |     |
| L. Bernhardt . . . . .   | 326 |

Anhang

|   |     |
|---|-----|
| Klassifikation von Texturen mit Hilfe von Merkmalen der Statistik<br>zweiter Ordnung                      |     |
| N. Lins . . . . .   | 333 |
| Adaptive Bildsegmentierung im Sequenzbereich der WHT zur lokal<br>veränderlichen Auflösung                |     |
| M.F. Carlson . . . . .  | 336 |
| Automatische Verknüpfung von räumlichen und zeitlichen Bildfolgen<br>in Photogrammetrie und Fernerkundung |     |
| M. Ehlers, Th. Luhmann . . . . .  | 338 |
| Zur Quantifizierung von Herzmuskelszintigrammen mit A Priori Wissen                                       |     |
| R. Kienscherf, D.P. Pretschner . . . . .  | 341 |
| Autorenindex . . . . .  | 349 |