

# Informatik – Fachberichte

---

Band 112: Wissensbasierte Systeme. GI-Kongreß 1985. Herausgegeben von W. Brauer und B. Radig. XVI, 402 Seiten, 1985.

Band 113: Datenschutz und Datensicherung im Wandel der Informationstechnologien. 1. GI-Fachtagung, München, Oktober 1985. Proceedings, 1985. Herausgegeben von P. P. Spies. VIII, 257 Seiten, 1985.

Band 114: Sprachverarbeitung in Information und Dokumentation. Proceedings, 1985. Herausgegeben von B. Endres-Niggemeyer und J. Krause. VIII, 234 Seiten, 1985.

Band 115: A. Kobsa, Benutzermodellierung in Dialogsystemen. XV, 204 Seiten, 1985.

Band 116: Recent Trends in Data Type Specification. Edited by H.-J. Kreowski. VII, 253 pages, 1985.

Band 117: J. Röhrich, Parallele Systeme. XI, 152 Seiten, 1986.

Band 118: GWA1-85. 9th German Workshop on Artificial Intelligence. Dassel/Solling, September 1985. Edited by H. Stoyan. X, 471 pages, 1986.

Band 119: Graphik in Dokumenten. GI-Fachgespräch, Bremen, März 1986. Herausgegeben von F. Nake. X, 154 Seiten, 1986.

Band 120: Kognitive Aspekte der Mensch-Computer-Interaktion. Herausgegeben von G. Dirlich, C. Freksa, U. Schwatlo und K. Wimmer. VIII, 190 Seiten, 1986.

Band 121: K. Echte, Fehlermaskierung durch verteilte Systeme. X, 232 Seiten, 1986.

Band 122: Ch. Habel, Prinzipien der Referentialität. Untersuchungen zur propositionalen Repräsentation von Wissen. X, 308 Seiten, 1986.

Band 123: Arbeit und Informationstechnik. GI-Fachtagung. Proceedings, 1986. Herausgegeben von K. T. Schröder. IX, 435 Seiten, 1986.

Band 124: GWA1-86 und 2. Österreichische Artificial-Intelligence-Tagung. Ottenstein/Niederösterreich, September 1986. Herausgegeben von C.-R. Rollinger und W. Horn. X, 360 Seiten, 1986.

Band 125: Mustererkennung 1986. 8. DAGM-Symposium, Paderborn, September/Oktober 1986. Herausgegeben von G. Hartmann. XII, 294 Seiten, 1986.

Band 126: GI-16. Jahrestagung. Informatik-Anwendungen – Trends und Perspektiven. Berlin, Oktober 1986. Herausgegeben von G. Hommel und S. Schindler. XVII, 703 Seiten, 1986.

Band 127: GI-17. Jahrestagung. Informatik-Anwendungen – Trends und Perspektiven. Berlin, Oktober 1986. Herausgegeben von G. Hommel und S. Schindler. XVII, 685 Seiten, 1986.

Band 128: W. Benn, Dynamische nicht-normalisierte Relationen und symbolische Bildbeschreibung. XIV, 153 Seiten, 1986.

Band 129: Informatik-Grundbildung in Schule und Beruf. GI-Fachtagung, Kaiserslautern, September/Oktober 1986. Herausgegeben von E. v. Puttkamer. XII, 486 Seiten, 1986.

Band 130: Kommunikation in Verteilten Systemen. GI/NTG-Fachtagung, Aachen, Februar 1987. Herausgegeben von N. Gerner und O. Spaniol. XII, 812 Seiten, 1987.

Band 131: W. Scherl, Bildanalyse allgemeiner Dokumente. XI, 205 Seiten, 1987.

Band 132: R. Studer, Konzepte für eine verteilte wissensbasierte Softwareproduktionsumgebung. XI, 272 Seiten, 1987.

Band 133: B. Freisleben, Mechanismen zur Synchronisation paralleler Prozesse. VIII, 357 Seiten, 1987.

Band 134: Organisation und Betrieb der verteilten Datenverarbeitung. 7. GI-Fachgespräch, München, März 1987. Herausgegeben von F. Peischl. VIII, 219 Seiten, 1987.

Band 135: A. Meier, Erweiterung relationaler Datenbanksysteme für technische Anwendungen. IV, 141 Seiten, 1987.

Band 136: Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft. GI-Fachtagung, Darmstadt, April 1987. Proceedings. Herausgegeben von H.-J. Schek und G. Schlageter. XII, 491 Seiten, 1987.

Band 137: D. Lienert, Die Konfigurierung modular aufgebauter Datenbanksysteme. IX, 214 Seiten, 1987.

Band 138: R. Männer, Entwurf und Realisierung eines Multiprozessors. Das System „Heidelberger POLYP“. XI, 217 Seiten, 1987.

Band 139: M. Marhöfer, Fehlerdiagnose für Schaltnetze aus Modulen mit partiell injektiven Pfadfunktionen. XIII, 172 Seiten, 1987.

Band 140: H.-J. Wunderlich, Probabilistische Verfahren für den Test hochintegrierter Schaltungen. XII, 133 Seiten, 1987.

Band 141: E. G. Schukat-Talamazzini, Generierung von Worthyptesen in kontinuierlicher Sprache. XI, 142 Seiten, 1987.

Band 142: H.-J. Novak, Textgenerierung aus visuellen Daten: Beschreibungen von Straßenszenen. XII, 143 Seiten, 1987.

Band 143: R. R. Wagner, R. Traunmüller, H. C. Mayr (Hrsg.), Informationsbedarfsermittlung und -analyse für den Entwurf von Informationssystemen. Fachtagung EMISA, Linz, Juli 1987. VIII, 257 Seiten, 1987.

Band 144: H. Oberquelle, Sprachkonzepte für benutzergerechte Systeme. XI, 315 Seiten, 1987.

Band 145: K. Rothmel, Kommunikationskonzepte für verteilte transaktionsorientierte Systeme. XI, 224 Seiten, 1987.

Band 146: W. Damm, Entwurf und Verifikation mikroprogrammierter Rechnerarchitekturen. VIII, 327 Seiten, 1987.

Band 147: F. Belli, W. Görke (Hrsg.), Fehlertolerierende Rechensysteme / Fault-Tolerant Computing Systems. 3. Internationale GI/ITG/GMA-Fachtagung, Bremerhaven, September 1987. Proceedings. XI, 389 Seiten, 1987.

Band 148: F. Puppe, Diagnostisches Problemlösen mit Expertensystemen. IX, 257 Seiten, 1987.

Band 149: E. Paulus (Hrsg.), Mustererkennung 1987. 9. DAGM-Symposium, Braunschweig, Sept./Okt. 1987. Proceedings. XVII, 324 Seiten, 1987.

Band 150: J. Halin (Hrsg.), Simulationstechnik. 4. Symposium, Zürich, September 1987. Proceedings. XIV, 690 Seiten, 1987.

Band 151: E. Buchberger, J. Retti (Hrsg.), 3. Österreichische Artificial-Intelligence-Tagung. Wien, September 1987. Proceedings. VIII, 181 Seiten, 1987.

Band 152: K. Morik (Ed.), GWA1-87. 11th German Workshop on Artificial Intelligence. Geseke, Sept./Okt. 1987. Proceedings. XI, 405 Seiten, 1987.

Band 153: D. Meyer-Ebrecht (Hrsg.), ASST'87. 6. Aachener Symposium für Signaltheorie. Aachen, September 1987. Proceedings. XII, 390 Seiten, 1987.

Band 154: U. Herzog, M. Paterok (Hrsg.), Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen. 4. GI/ITG-Fachtagung, Erlangen, Sept./Okt. 1987. Proceedings. XI, 388 Seiten, 1987.

Band 155: W. Brauer, W. Wahlster (Hrsg.), Wissensbasierte Systeme. 2. Internationaler GI-Kongreß, München, Oktober 1987. XIV, 432 Seiten, 1987.

Band 156: M. Paul (Hrsg.), GI-17. Jahrestagung. Computerintelligenter Arbeitsplatz im Büro. München, Oktober 1987. Proceedings. XIII, 934 Seiten, 1987.

Band 157: U. Mahn, Attributierte Grammatiken und Attributierungsalgorithmen. IX, 272 Seiten, 1988.

## **Informatik-Fachberichte 202**

---

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

### **Subreihe Künstliche Intelligenz**

**Mitherausgeber: C. Freksa**  
in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuß 1.2  
„Künstliche Intelligenz und Mustererkennung der GI“

Thomas Christaller (Hrsg.)

# Künstliche Intelligenz

5. Frühjahrsschule, KIFS-87  
Günne, 28. März – 5. April 1987

Proceedings



Springer-Verlag  
Berlin Heidelberg New York  
London Paris Tokyo

**Herausgeber**

Thomas Christaller

Forschungsgruppe Expertensysteme

Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung

Postfach 12 40, D-5205 St. Augustin

**CR Subject Classification (1987): I.2.3-6**

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek.

Künstliche Intelligenz: ... Frühjahrsschule; proceedings / KIFS ... – Berlin; Heidelberg;

New York; London; Paris; Tokyo: Springer.

Teilw. mit d. Erscheinungsorten Berlin, Heidelberg, New York. –

Teilw. mit d. Erscheinungsorten Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo. –

Bis 1985/86 ohne Kongressbenennung

NE: KIFS

5. 1987. Günn, 28. März – 5. April 1987. – 1989

(Informatik-Fachberichte; 202 : Subreihe Künstliche Intelligenz)

ISBN-13: 978-3-540-50884-7 e-ISBN-13: 978-3-642-83739-5

DOI: 10.1007/ 978-3-642-83739-5

NE: GT

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

# Vorwort

Die KI-Frühjahrsschule fand 1987 in Günne/Möhnesee statt. Damit wurde es einerseits möglich, mehr Teilnehmer als in den vergangenen Jahren zuzulassen, und andererseits konnten auch neue Formen der Organisation ausprobiert werden. Der neue Tagungsort hat sich inzwischen bei der nachfolgenden KIFS weiter bewährt: Von der Infrastruktur her war es wie in einer modernen Tagungsanlage mit dem entscheidenden Unterschied, daß hier alles sehr viel persönlicher zugeht. Die hervorragende Stimmung ermöglichte es den Teilnehmern und den Dozenten, intensiv zu arbeiten und miteinander zu kommunizieren. Die besondere KIFS-Atmosphäre bringt es mit sich, daß sehr viele Teilnehmer sich in den nachfolgenden Jahren wieder bewerben und daß die Zahl der Bewerber die der möglichen Teilnehmer immer um ein Vielfaches übersteigt.

Das Kursprogramm der KIFS-87 ermöglichte es zum ersten Mal, daß die Teilnehmer bis zu vier Kurse überschneidungsfrei besuchen konnten. Die Kurse waren in Grund- und Aufbaukursen aufgeteilt. Der Themenschwerpunkt lag im Bereich Wissensrepräsentation und Wissensakquisition. Von den achtzehn angebotenen Kursen bezogen sich zehn auf diese Gebiete. Das Spektrum reichte von theoretischen Themen, z.B. Nonmonotonic Reasoning, bis zum praktischen Einsatz von Werkzeugsystemen. Nur einige wenige behandelten die Gebiete Sprachverarbeitung und Bildverarbeitung; leider konnten gerade die Dozenten dieser Kurse keinen Beitrag für diesen Band liefern. In früheren KIFS-Bänden sind aber beide Gebiete zusammen mit der Robotik gut vertreten.

Durch die großzügige Unterstützung vieler Unternehmen in Form von Spenden, Geräten und Software war dies die bislang üppigste KIFS: Auf vierunddreißig Rechnern konnten Übungen und Demonstrationen durchgeführt werden; die Tagungsunterlagen waren noch nie so dick (wir mußten eigens ein Auto anmieten, um sie zur Tagungsstätte zu bringen); während der KIFS wurden noch über 100.000 Seiten kopiert.

Der Tagungsband gliedert sich in vier Bereiche. Der erste ist dem Thema Logisches Programmieren gewidmet. Neben der dafür üblichen Einführung in Prolog gibt es einen Aufbaukurs für Fortgeschrittene. In zwei weiteren Beiträgen werden theoretische Fragestellungen behandelt.

Der zweite Teil ist dem Thema Wissensrepräsentation gewidmet. Während die Einführung notwendigerweise mehr in die Breite geht, geben die nachfolgenden Beiträge einen Einstieg in KL-One-ähnliche Repräsentationsformalismen, in die nichtmonotone Logik und in Constraints.

Der dritte Teil beschäftigt sich mit dem Thema Wissensakquisition. Der erste Beitrag kommt aus der Praxis und zeigt, wie man mit marktüblichen Systemen Expertensysteme entwickeln kann. Der zweite Beitrag diskutiert die methodischen Grundlagen und Möglichkeiten, wie dies in zukünftigen Systemen genutzt werden kann.

Der vierte Teil besteht aus (englischsprachigen) Beiträgen über Intelligente Tutorsysteme und Überzeugungssysteme, die bislang noch auf keiner KIFS intensiv behandelt wurden.

Ich danke allen, die zum Gelingen der KIFS-87 beigetragen haben (Teilnehmer, Dozenten, Sponsoren und hilfreichen Menschen der Tagungsstätte), vor allem den Autoren dieses Bandes, die trotz vieler technischer und zeitlicher Schwierigkeiten ihren Beitrag geleistet haben. Besonders möchte ich mich bei Christine Harms bedanken, ohne deren Organisationstalent und persönliches Engagement die KIFS sich nicht so entwickelt und speziell "meine" KIFS nur halb soviel Spaß gemacht hätte.

Für Spenden danken die Organisatoren der KIFS-87 den Firmen: Addison-Wesley, ADV/Orga, Apple, Atari, Digital Equipment Corp., Dornier, Hewlett Packard, IBM, IKOSS, MIAT, Philips, Rank Xerox, SEL, Siemens, SUN, Symbolics, Texas Instruments, Volkswagen.

# Inhalt

## Teil I Logisches Programmieren

Methodik des Programmierens in Prolog

Reinhard Budde, Karin Kuhlenkamp, Karl-Heinz Sylla, Heinz Züllighoven ..... 1

Konstruktion interaktiver Anwendungen in einer Prolog-Programmierungsumgebung

Reinhard Budde, Karin Kuhlenkamp, Karl-Heinz Sylla, Heinz Züllighoven ..... 29

Integrating Model Theoretic and Proof Theoretic Interpretation of Logic Programs

Udo Pletat ..... 42

Many-Sorted Resolution

Christoph Walther ..... 65

## Teil II Wissensrepräsentation

Wissensrepräsentation. Grundkurs

Cosima Schmauch ..... 103

Neuere KI-Formalismen zur Repräsentation von Wissen. Eine Fallstudie

Kai von Luck, Bernd Owsnicki-Klewe ..... 157

Nichtmonotone Logiken. Ein einführender Überblick

Gerhard Brewka ..... 188

Formalizing Local Constraint Propagation Methods

Angelika Voß, Hans Voß ..... 218

## Teil III Wissensakquisition

Knowledge Engineering mit einer Expertensystem-Shell

Frank H. Schmidt ..... 261

Techniken des Wissenserwerbs

Joachim Diederich ..... 295

## Teil IV Intelligente Tutorsysteme und Belief-Systeme

Tutors, Instructions and Helps

Claus Möbus, Heinz-J. Thole ..... 336

Belief Systems: Ascribing Belief

Yorick Wilks, Afzal Ballim ..... 386