

## **Informatik-Fachberichte 252**

---

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

### **Subreihe Künstliche Intelligenz**

Mitherausgeber: C. Freksa  
in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich 1  
„Künstliche Intelligenz“ der GI

G. Dorffner (Hrsg.)

# Konnektionismus in Artificial Intelligence und Kognitionsforschung

6. Österreichische  
Artificial-Intelligence-Tagung (KONNAI)

Salzburg, Österreich  
18.-21. September 1990

Proceedings



**Springer-Verlag**

Berlin Heidelberg New York London  
Paris Tokyo Hong Kong Barcelona

## **Herausgeber**

Georg Dorffner  
Institut für Medizinische Kybernetik  
und Artificial Intelligence der Universität Wien  
Freyung 6/2, A-1010 Wien, Österreich

## **Programmkomitee**

J. Diederich (GMD Sankt Augustin)  
C. Freksa (TU München)  
C. Lischka (GMD Sankt Augustin)  
A. Kobsa (Univ. des Saarlandes)  
M. Köhle (TU Wien)  
B. Neumann (Univ. Hamburg)  
H. Schnelle (Ruhr-Univ. Bochum)  
Z. Schreter (Univ. Zürich)

CR Subject Classification (1987): I.2.

ISBN-13:978-3-540-53131-9      e-ISBN-13:978-3-642-76070-9  
DOI: 10.1007/978-3-642-76070-9

GIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek.  
Konnektionismus in Artificial Intelligence und Kognitionsforschung: proceedings /  
6. Österr. Artificial-Intelligence-Tagung (KONNAI), Salzburg, Österreich, 18.–21. September 1990.  
G. Dorffner (Hrsg). -Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo; Hong Kong; Barcelona:  
Springer, 1990.  
(Informatik-Fachberichte; 252: Subreihe künstliche Intelligenz)  
ISBN-13:978-3-540-53131-9

NE: Dorffner, [Hrsg]; KONNAI [1990, Salzburg]; 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, bei auch 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 1990

# Vorwort

Konnektionismus als Methode, Modellvorstellung, aber auch als Weltbild dringt immer mehr in die Domänen der AI (KI) und Kognitionsforschung vor. Obwohl es eine Reihe von Konferenzen gibt, die künstliche neuronale Netzwerke – die Basis des Konnektionismus – zum Inhalt haben, scheint dem Bereich der Intelligenzforschung und -modellierung mit Hilfe solcher Netzwerke vergleichsweise noch wenig Raum geboten zu werden. Die Konferenz, die vom 18. bis 21. 9. 1990 in Salzburg stattgefunden hat und deren Proceedings in diesem Band vorliegen, sollte diese Lücke schließen. Sie hat in Form von Vorträgen, Workshops und Panels Arbeiten zusammengebracht, die sich mit Anwendungen neuronaler Netzwerke auf Probleme der AI, mit grundlegenden Aspekten von massivem Parallelismus und Netzwerkverarbeitung in der AI sowie mit theoretischen Implikationen der Modelle auf die AI und die Kognitionsforschung im allgemeinen beschäftigen. Die vorliegenden Beiträge geben einen guten Einblick in den Stand der Forschung – besonders im deutschsprachigen Raum, aber auch darüber hinausgehend.

Diese Proceedings sind grob in zwei Teile gegliedert. Der erste enthält die Artikel des allgemeinen Teils der Tagung, die von mindestens zwei Mitgliedern des Programmkomitees begutachtet wurden. Einer der eingeladenen Vorträge [Sharkey] konnte hier ebenfalls aufgenommen werden. Der allgemeine Teil selbst ist wiederum grob in drei Teile gegliedert, die ungefähr den drei Schwerpunkten der Tagung *Sprachverarbeitung* (Arbeiten 1 [Sharkey] bis 5 [Kwasny & Faisal]), *theoretische Grundlagen und Modellierung* (Arbeiten 6 [van Gelder] bis 11 [Standfuß et al.]) und *Anwendung* (Arbeiten 12 [Bischof & Pinz] bis 18 [Salomon]) entsprechen.

Der zweite Teil enthält kürzere Beiträge der drei Workshops *Strukturierte Netzwerkmodelle, Konnektionismus und Sprachverarbeitung* und *Massive Parallelität und Kognition*, die vom jeweiligen Leiter ausgewählt wurden, und die die Grundlage für die Diskussionen zum genannten Thema bildeten. Die Beiträge zum Workshop *Konnektionismus und Sprachverarbeitung* sind theoretische "Position Papers", die auf Fragen eingehen, die in einer vorangestellten Einleitung zusammengefaßt sind.

Die Tagungssprachen waren Deutsch und Englisch, wobei unter den Beiträgen im allgemeinen Teil beide Sprachen vertreten sind, alle drei Workshops hingegen ausschließlich in Englisch abgehalten wurden.

An dieser Stelle möchte ich mich recht herzlich bei den Mitgliedern des Programmkomitees, bei den Leitern der Workshops, sowie bei den tatkräftigen Helfern des Organisationskomitees bedanken, ohne die diese Tagung nicht zustande gekommen wäre.

Georg Dorffner

# Inhaltsverzeichnis

## Allgemeiner Teil

N.E. Sharkey ( <i>Univ. of Exeter</i> ) <b>Connectionist Representation for Natural Language: Old and New</b>	1
U. Schade ( <i>Univ. Bielefeld</i> ) <b>Kohärenz und Monitor in konnektionistischen Sprachproduktionsmodellen</b>	18
C. Kunze ( <i>Ruhr-Univ. Bochum</i> ) <b>A Syllable-based Net-linguistic Approach to Lexical Access</b>	28
R. Wilkens, H. Schnelle ( <i>Ruhr-Univ. Bochum</i> ) <b>A Connectionist Parser for Context-free Phrase Structure Grammars</b>	38
S.C. Kwasny ( <i>Washington Univ. St.Louis</i> ) K.A.Faisal ( <i>King Fahd Univ. Dhahran</i> ) <b>Overcoming Limitations of Rule-based Systems: An Example of a Hybrid Deterministic Parser</b>	48
T. van Gelder ( <i>Indiana Univ.</i> ) <b>Why Distributed Representation is Inherently Non-Symbolic</b>	58
M. Kurthen, D.B. Linke, P. Hamilton ( <i>Univ. Bonn</i> ) <b>Connectionist Cognition</b>	67
M. Mohnhaupt ( <i>Univ. Hamburg</i> ) <b>On the Importance of Pictorial Representations for the Symbolic/Subsymbolic Distinction</b>	75
M. Rotter, G. Dorffner ( <i>Univ. Wien, Österr. Forschungsinst. f. AI</i> ) <b>Struktur und Konzeptrelationen in verteilten Netzwerken</b>	85
C. Mannes ( <i>Österr. Forschungsinst. f. AI</i> ) <b>Learning Sensory-Motor Coordination by Experimentation and Reinforcement Learning</b>	95
A. Standfuss, K. Möller, J. Funke ( <i>Univ. Bonn</i> ) <b>Wissenserwerb über dynamische Systeme: Befunde konnektionistischer Modellierung</b>	103
H. Bischof, A. Pinz ( <i>Univ. f. Bodenkultur Wien</i> ) <b>Verwendung von neuronalen Netzwerken zur Klassifikation natürlicher Objekte am Beispiel der Baumerkennung aus Farb-Infrarot-Luftbildern</b>	112
H.G. Ziegeler, K.W. Kratky ( <i>Univ. Wien</i> ) <b>A Connectionist Realization Applying Knowledge-Compilation and Auto-Segmentation in a Symbolic Assignment Problem</b>	121
A. Lebeda, M. Köhle ( <i>TU Wien</i> ) <b>Buchstabenerkennung unter Berücksichtigung von kontextueller Information</b>	133

T. Waschulzik, H. Geiger ( <i>Kratzer Automatisierung München</i> ) <b>Theorie und Anwendung strukturierter konnektionistischer Systeme</b>	143
J.L. van Hemmen, W. Gerstner ( <i>TU München</i> ), A. Herz, R. Kühn, B. Sulzer, M. Vaas ( <i>Univ. Heidelberg</i> ) <b>Encoding and Decoding of Patterns which are Correlated in Space and Time</b>	153
A.N. Refenes ( <i>Univ. College Londn</i> ) <b>ConSTrainer: A Generic Toolkit for Connectionist Dataset Selection</b>	163
R. Salomon ( <i>TU Berlin</i> ) <b>Beschleunigtes Lernen durch adaptive Regelung der Lernrate bei back-propagation in feed-forward Netzen</b>	173
<b>Workshop: Strukturierte Netzwerkmodelle</b>	179
S. Hölldobler ( <i>ICSI Berkeley</i> ) <b>On High-Level Inferencing and the Variable Binding Problem in Connectionist Networks</b>	180
J. Diederich ( <i>GMD St. Augustin, UC Davis</i> ) <b>Recruitment vs. Backpropagation Learning: An Empirical Study on Re-Learning in Connectionist Networks</b>	186
W.M. Rayburn, J. Diederich ( <i>UC Davis</i> ) <b>Some Remarks on Emotion, Cognition, and Connectionist Systems</b>	191
G. Paaß ( <i>GMD St. Augustin</i> ) <b>A Stochastic EM Learning Algorithm for Structured Probabilistic Neural Networks</b>	196
T. Waschulzik, H. Geiger ( <i>Kratzer Automatisierung München</i> ) <b>Eine Entwicklungsmethodik für strukturierte konnektionistische Systeme</b>	202
<b>Workshop: Konnektionismus und Sprachverarbeitung</b>	207
T. van Gelder ( <i>Indiana University</i> ) <b>Connectionism and Language Processing</b>	208
H. Schnelle ( <i>Ruhr-Univ. Bochum</i> ) <b>Connectionism for Cognitive Linguistics</b>	213
G. Dorffner ( <i>Univ. Wien, Österr. Forschungsinst. f. AI</i> ) <b>A Radical View on Connectionist Language Modeling</b>	217
R. Deffner, K. Eder, H. Geiger ( <i>Kratzer Automatisierung München</i> ) <b>Word Recognition as a First Step Towards Natural Language Processing with Artificial Neural Networks</b>	221
N.E. Sharkey ( <i>Univ. of Exeter</i> ) <b>Implementing Soft Preferences for Structural Disambiguation</b>	226
<b>Workshop: Massiver Parallelismus und Kognition</b>	237
S. Thrun, K. Möller ( <i>Univ. Bonn</i> ), A. Linden ( <i>GMD St. Augustin</i> ) <b>Adaptive Look-Ahead Planning</b>	238