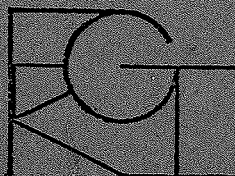


# RUNDBRIEF

D E R

FACHGRUPPE KUNSTLICHE INTELLIGENZ

IN DER GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK



Nummer 10

August 1977

---

## INHALT

Anmerkungen des Herausgebers	3
Fachgruppentreffen in Nürnberg am 27.9.77	4
IJCAI - 77 Podiumsdiskussion	4
AI-Research in the FR of Germany, v. W.Bibel u. u. H.H.Nagel	5
Nachrichten	8
Tagungsberichte v. J.P.Foith	10
Forum: Pyrrhussieg der Schachprogrammierung? v. F.Schwenkel	14
Sprachverstehen als Grundproblem. Eine Erwiderung. V. P.Eisenberg	17
Arbeiten	20

## IMPRESSUM

Dieser Rundbrief der Fachgruppe "Künstliche Intelligenz" (KI), vertreten durch den Fachausschuß 6 "Digitale Verarbeitung kontinuierlicher Signale" in der Gesellschaft für Informatik (GI), erscheint in unregelmäßigen Abständen (etwa vierteljährig) und wird den Mitgliedern der Fachgruppe kostenlos zugesandt. Mitglied der Fachgruppe wird jeder, der beim Herausgeber um Eintrag in die Adressenkartei nachsucht. Mitgliedschaft in der GI ist zwar nicht Voraussetzung, sollte aber schon wegen der Kosten, die die GI trägt, die Regel sein (Aufnahmeantrag wird auf Anfrage zugesandt).

Das Ziel dieses Rundbriefes ist es, aktuelle Informationen unter den Mitgliedern der Fachgruppe auszutauschen. Der Herausgeber bittet daher die Leser um möglichst rege Zusendungen von Beiträgen aus dem gesamten Gebiet der KI. Im einzelnen kann es sich dabei u.a. um folgendes handeln:

- Kurzfassungen von Arbeiten oder Berichten
- Beschreibung von laufenden Projekten
- Diskussion von wissenschaftlichen oder wissenschaftspolitischen Themen in Form von Zuschriften an den Herausgeber
- Berichte von Tagungen, Auslandsreisen, etc.
- Hinweise auf interessante Veranstaltungen, Adressenänderungen, offene Stellen, Stellengesuche, etc.

Mit der Zusendung an den Herausgeber ist das Einverständnis des Autors zur Veröffentlichung im Rundbrief verbunden. Die Beiträge werden nicht begutachtet und geben nur die individuelle Meinung des jeweiligen Autors wieder. Sie werden photomechanisch direkt vom Original übertragen und können in Deutsch, Englisch oder Französisch abgefaßt sein.

Herausgeber:

Wolfgang Bibel  
 Institut für Informatik  
 Technische Universität München  
 Postfach 202420  
 D-8000 München 2  
 Tel. (089) 2105-8186

## ANMERKUNGEN DES HERAUSGEBERS

1. Besonders erfreulich sind in diesem Rundbrief die Beiträge über Gebiete der KI, die bisher hier zweifelsohne zu kurz gekommen sind: Computerschach (s. S.14) und Bildverarbeitung/Szenenanalyse (s. S.10).

Was ich dagegen vermisse, sind mehr Titel neuer Preprints, Reports, etc., ggf. mit kurzem, ca. 10-zeiligem Abstract (jedoch bitte kopierfertig vorbereitet).

2. Im 7. Rundbrief schrieb ich an dieser Stelle: "Ich stelle ... ein Impressum zur Diskussion und bin für Verbesserungsvorschläge dankbar". Zum ersten Male seitdem ist anlässlich zweier Beiträge im letzten Rundbrief Kritik an der in diesem Impressum zusammengefaßten Konzeption geübt worden. Ich schlage daher vor, daß wir hierüber auf dem nächsten Fachgruppentreffen (s. u.) diskutieren.

3. Herr Cherniavsky hat mir als Erwiderung auf den Beitrag von Herrn Siekmann (s. Nr. 9, S. 16) eine 14-seitige Zuschrift gesandt. Im Interesse einer gewissen Ausgewogenheit des Inhalts des Rundbriefes erschien mir - übrigens nicht zum ersten Male - eine Kürzung (in diesem Fall auf ca. 5 Seiten) unerlässlich. Ich bedaure sehr, daß Herr Cherniavsky dies zum Anlaß nahm, seinen Beitrag ganz zurückzuziehen. Seiner Bitte, eine von ihm erstellte Beilage unter Beteiligung an den Versandkosten nach den Richtlinien der GI mitzuversenden, habe ich - wie ersichtlich - entsprochen.

Soweit sein Schreiben mich als Herausgeber direkt betrifft, sehe ich mich zu einer Richtigstellung der beiden größten sachlichen Verzerrungen veranlaßt.

Der betreffende Aufsatz von Herrn Cherniavsky findet sich auf den Seiten 4ff in einem anlässlich der Freudenstädter Tagung zusammengestellten Sammelband. Von einem "noch unveröffentlichten Artikel" kann man daher offenbar nicht sprechen.

Die Behauptung, daß ich mit ihm "nicht einmal reden wollte" entbehrt jeder Grundlage und dürfte auf einem bedauerlichen Mißverständnis auf seiner Seite beruhen.

Offenbar fällt es auch uns Menschen schwer, einen intendierten Sinn in Wörtern und Texten zu fixieren bzw. ihn darin richtig wiederzuerkennen. Könnte und nicht gerade auch die KI-Forschung bei der Bewältigung dieses Problems ein Stück weiterhelfen?

8. Als Redaktionsschluß für Nr. 11 ist der 15. 10. 77 vorgesehen.

Fachgruppentreffen in Nürnberg am 27. 9. 77

Während der GI-Jahrestagung, die vom 26. - 28. 9. 77 in Nürnberg abgehalten wird, findet wiederum ein Treffen für die Mitglieder unserer Fachgruppe statt und zwar am

Dienstag, den 27.9.77 von 11.00 bis 17.00 im Tagungsgebäude.

Der genaue Ort wird am Informationsbrett der Tagung bekanntgegeben. Als Punkte der Tagesordnung sind vorgesehen:

1. Kurzvorträge mit Diskussionen
2. Berichte über Tagungen, insbesondere über die IJCAI-77, die International Summer School on Computational Linguistics und den Workshop on Automatic Deduction.
3. Diskussion über Angelegenheiten der Fachgruppe.
4. Gemeinsames Mittagessen.

Um eine gewisse Übersicht über die Zahl der Teilnehmer zu erhalten, werden Anmeldungen bis 9.9.77 an

Herrn G. Görz, Universität - RRZE, Martensstr. 1, 852 Erlangen ggf. zusammen mit einer Kurzfassung für einen Kurzvortrag erbeten.

IJCAI - 77 - Podiumsdiskussion

Für die 5. International Joint Conference on Artificial Intelligence, die vom 22.-26. August 1977 am MIT in Cambridge, Mass., USA stattfindet (Local arrangements chairman: Prof. Ed Fredkin, MIT, AI-Lab, 545 Technology Squ., Cambridge, Mass. 02139, USA), haben J. Pitrag, Paris, und E. Sandewall, Linköping, eine Podiumsdiskussion mit dem Titel

Artificial Intelligence in Western Europe

vorbereitet, zu der Prof. Nagel und ich als Teilnehmer eingeladen sind. Wir haben dazu das untenstehende Positionspapier über die KI-Forschung in Deutschland verfaßt, das in den Proceedings erscheinen wird.

Leider war die Zeit zu kurz, um Mehr als eine subjektive Übersicht über die Arbeit zu erstellen, die in Deutschland auf diesem Gebiet geleistet wird. Es dürfte daher unausbleiblich sein, daß sich der eine oder andere Übergangen fühlt. In einem solchen Fall bitten wir um einen entsprechenden Hinweis bis spätestens 12.8.77, möglichst mit Unterlagen (Veröffentlichungen, Reports, etc.), die

einen inhaltlichen Einblick in die Arbeit zulassen, sodaß wir Versäumnisse in der Diskussion gegebenenfalls gutmachen können.

W. B.

AI - Research in the Federal Republic of Germany

W. Bibel, Institut für Informatik, TU München

H.-H. Nagel, Institut für Informatik, Univ. Hamburg

For quite some years there has been research in Germany in areas which are usually considered part of artificial intelligence; but it was not before 1975 that the scientists working in these areas came together to identify themselves as a group with common scientific interests. Since then quite a bit has been achieved.

- The group officially became a special interest group ("Fachgruppe") of the German association for informatics (Gesellschaft für Informatik - GI) and, like other areas in informatics, it is represented within the GI by a committee ("Fachausschuß") whose members are scientists working in the field of AI and of pattern recognition. Those from AI are W. Bibel, J. Laubsch, H.-H. Nagel (chairman), and G. Veenker.

- A German AI-newsletter with similar intentions like the SIGART- or AISB-newsletter now appears regularly on a quarterly basis and is sent to about 200 addressees (currently edited by W. Bibel).

- In this relatively short time of somewhat more than two years five meetings or workshops exclusively devoted to AI-research have been organized, not counting contributions to national conferences with AI-sections.

- An international conference on AI will take place in the third week of July 1978 in Hamburg organized by the GI in cooperation with the Society for the Study of Artificial Intelligence and Simulation of Behaviour (AISB) from Britain. Local

arrangements will be the responsibility of H.-H. Nagel from Hamburg, Dr. Derek Sleeman from the computer based learning project, University of Leeds will act as program chairman.

According to that relatively short history it is not surprising that there is no real center of AI-research nor any really big AI-project in Germany. The activities are scattered over many places, with some clustering taking place at the universities of Hamburg and Karlsruhe.

The scientific activities mainly concentrate on two areas of research: processing of naturally represented information (written natural language and vision) and automatic deduction. The common future perspectives for both are probably knowledgeable, human oriented programming systems. In the following we subdivide these areas and list names of people working in the respective subareas and their affiliation (which is normally "Institut für Informatik, Universität <name of city>", if not stated otherwise). This list is based on the necessarily incomplete information which is at the authors' disposal and therefore cannot be exhaustive.

#### 1. Processing of naturally represented information

- a) natural language processing; syntax, semantics, translation
- b) scene analysis
- c) cognitive systems; formal representation of knowledge, semantic nets
- d) (linguistic) question answering systems
- e) (procedural) problem solving

There is a large image analysis group at the Forschungsinstitut für Informationsverarbeitung und Mustererkennung (FIM) at Karlsruhe working with Kazmierczak. Their work has a large overlap with scene analysis (b, c): Bohner, Röcker, Schärf, Stiess.



A number of people working in this area are in Hamburg: Bertelsmeier, Kemen, Nagel, Neumann, Radig (b, c); Scheffe, Wahlster, Wittig (a, c, d, e); Boley (c); and several others. At Stuttgart there are Laubsch (a, b, c), Hanataka (b), Krause (a, c). At TU München work Janas, Ripken, Schwind (a, c), at Saarbrücken Weber (a). Fischer (c) at the Bildungstechnologisches Zentrum, Darmstadt, Görz (a, c) at Erlangen. Brecht and others (c, e) work at the Institut für Deutsche Sprache, Mannheim and Bonn. Klaczko (c) at Frankfurt. Scene analysis (b) is pursued by Foith at the Institut für Informationsverarbeitung in Technik und Biologie at Karlsruhe.

## 2. Automatic deduction

- a) theorem proving in logical systems
- b) program synthesis/analysis/verification
- c) deductive question answering systems

The strongest group working in this area has its center in Karlsruhe: Deussen, Siekmann, Wrightson (a); Raulefs (b) and others; at Bonn work Darlington (a, b, c); Fröning, Veenker (a); at Aachen Richter (a); at TU München work Bibel, Schreiber (a, b) v. Henke (b) works at the GMD, St. Augustin; Winterstein (a) at Kaiserslautern; at TU Berlin work Bergmann, Noll (a); Schneider, Konrad (e). Kudlek (a) works at Hamburg.

## 3. Chess, etc.

There are several game playing systems. In a tournament held in 1975 the most successful German chess playing system was one developed by Zagler a.o. at the TU München.

## 4. Miscellaneous

A surprisingly efficient system for solving differential-equations has been developed by Schmidt, Bonn. - A formula manipulation system was designed by Steinbrüggen, TU München. - AI methods are involved in a system for solving chemical problems which is being developed by Ugi and Brandt, Organ. chem. Labor, TU München.

In the area of automatic deduction a lot of work has been invested in the theoretical foundations (such as development and comparison of various complete theorem proving methods especially those based on natural deduction systems, as well as semantics and representation of programs). But now, as software for string processing at the computing centers in Germany becomes more comfortable, there is a tendency towards building efficient, specialized, practicable systems rather than developing further (complete) theoretical methods. But obviously most groups are still too small to provide the manpower necessary for the design and implementation of really powerful systems. However, the perspectives for the near future seem to be not too bad in that respect.

Work in speech understanding is still pursued as part of pattern recognition. In contrast to this, people working in image analysis seem to be more aware of AI implications for their work. Although the larger image analysis projects at FIM/Karlsruhe and the Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) Oberpfaffenhofen cannot yet be considered as AI projects, it would not be surprising to see major ventures into this area in the future.

#### NACHRICHTEN

*Please note the following change of address (from August 1st, 1977):*

*Gerhard Fischer  
c/o AI Lab  
MIT  
545 Technology Square  
Cambridge, Mass 02139  
USA*

Norbert Wiener Awards - An International Competition

Einzelheiten dazu siehe SIGART Newsletter No.62, April 1977, S.1



ILISP, MICRO-PLANNER, CONNIVER, FUZZY available in Munich.

The Max-Planck-Institute for Psychiatry in Munich added the AI languages available from Rutgers University to its DECsystem-20 library (see also SIGART newsletter No. 62, April 1977, p. 1, note by Rick LeFavre). They are running here under the TOPS-20 monitor.

ILISP is Rutgers extended version of UCI-LISP, a powerful interactive LISP system similar to INTERLISP.

MICRO-PLANNER and CONNIVER are as described in the MIT AI Lab Memos No. 203A and No. 259A, respectively.

FUZZY is a second generation AI language by Rick LeFavre which has been in use since 1974.

For further information contact

Dipl. math. Gerhard Dirlich  
Max-Planck-Institute für Psychiatrie  
Kraepelinstr. 10  
8 München 40  
West Germany

It is planned to use FUZZY at the Max-Planck-Institute for modeling cognitive processes.

Christian Friedrich-Freksa  
Dept. of Electr. Engin.  
and Computer Sciences  
University of California  
275 Cory Hall  
Berkeley, California 94720  
U. S. A.

"Workshop on Computer Vision Systems"

an der Univ. of Massachusetts, Amherst, Ma. vom 1. - 3. Juni 1977

Der Workshop wurde von E. Riseman und A. Hanson (Computer & Information Science Dept., Univ. of Mass., Amherst) organisiert. Der Teilnehmerkreis von 31 geladenen Wissenschaftlern setzte sich aus Teilnehmern aus den USA (25), Kanada (3), Japan (1), England (1) und BRD (1) zusammen. Ziel des Workshop war es, einen allgemeinen Rahmen abzustecken, der den heutigen Stand des Computer-Sehens umreißt und zeigt, in welche Richtung sich dieses Gebiet bewegt. Um den Gedanken- und Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern zu fördern, ging dem Workshop ein schriftlicher Meinungsaustausch voraus, der durch einen detaillierten Fragenkatalog der Organisatoren angestoßen und synchronisiert wurde.

Der Workshop gliederte sich in vier Sitzungen, die den Themenkreisen "Segmentation", "Repräsentation", "Systeme" und "Forschungsrichtung und Bewertung" gewidmet waren. Die Segmentation von Grauwert- oder Farbbildern ist nach wie vor ein Gebiet, das nicht gut beherrscht wird - trotz einer Vielzahl von Verfahren. Es zeichnet sich ein Trend ab, Information über die 3-D Struktur einer Szene in möglichst großem Umfang zu gewinnen. Für die Extraktion monokularer Hinweise über Tiefe und Orientierung von Oberflächen werden Arbeiten über die Semantik von Helligkeitsverteilungen (z. B. Horn, Huffman, Waltz, Mackworth, ...) wichtig. Zusätzlich zeichnet sich der Einsatz von Verfahren ab, bei denen (in Ermangelung technischen Stereo-Sehens) 3-D Information durch Tiefensensoren erfaßt wird. Als allgemeiner Stand der Segmentation ergibt sich: für spezielle Anwendungen liegen z. T. brauchbare Ansätze vor; diese sind jedoch in der Regel nicht allgemein übertragbar.

Bei Fragen der Repräsentation werden vier Ebenen unterschieden: (1) Darstellung der Bilddaten, (2) Oberflächen-Darstellungen, (3) Objekt-Darstellungen und (4) Darstellung von Wissen. Für die Repräsentation von Bilddaten zeichnet sich der Einsatz hierarchischer Darstellungen ab (Pyramidensysteme und Baumstrukturen), da diese Analysen auf verschiedenen Auflöseebenen ermöglichen.

Für Oberflächen-Darstellungen werden vorwiegend Informationen über Texturbeschaffenheit und Form ausgewertet, da für die Bestimmung der Orientierung einer Oberfläche im Raum nur wenige Verfahren zur Verfügung stehen (und diese arbeiten nur in einfachen Fällen). Die Objekt-Darstellung erfolgt meistens durch "generalisierte Zylinder" (generalised cones), die bei einer Vielzahl von Objekten zu brauchbaren Modellen führen. Die Darstellung von Wissen wird in semantische Netze, Produktions-Systeme und "Frames" (im Sinne von MINSKY) eingebettet. Interessant sind in diesem Zusammenhang Überlegungen darüber, wie Wissen auch in die unteren Ebenen einer Analyse einzubringen ist. Die Berücksichtigung speziellen Wissens wird z. B. bei hierarchischen Relaxationsverfahren auf einer k-ten Ebene in Form von Beschränkungen über das Auftreten von Teilstrukturen auf der (k-1)-ten Ebene ausgedrückt.

Alle Teilnehmer stimmen darin überein, daß man von der Entwicklung allgemeiner Seh-Systeme noch weit entfernt ist. Daher werden nach wie vor vorwiegend Miniwelten bearbeitet, die jedoch im Gegensatz zur "Blocks World" stärker praxis-orientiert sind. Das Prinzip der "heterarchischen Systeme" wird heute mit einiger Skepsis betrachtet (insbesondere von den M.I.T.-AI Lab-Teilnehmern, die das Prinzip vor wenigen Jahren postulierten). Die Heterarchie wird - laut M.I.T. - abgelöst durch eine Kette von Verarbeitungsschritten, bei deren Abfolge das "Principle of Least Commitment" (von MARR) zu beachten ist. Eine solche Vorgehensweise setzt in stärkerem Maß als bisher autonome Low-Level-Analysen voraus.

Als allgemeines Urteil der Sitzung "Forschungsrichtung und Bewertung" ergab sich, daß das Gebiet des Computer-Sehens als gesund empfunden wird, nicht weil bereits Lösungen vorliegen, sondern weil man beginnt, eine Reihe von Problemen besser zu verstehen. Einige der Prinzipien, die verschiedenen Techniken zugrundeliegen, wurden als vielversprechend angesehen, insbesondere: die Konsistenz von Interpretationen, hierarchische Repräsentationen, Berücksichtigung der Semantik der Daten und das "Principle of Least Commitment". Die Suche nach konsistenten Interpretationen berücksichtigt in hohem Maße den Kontext von

Bildelementen, in dem verschiedene Techniken (z. B. Relaxation, heuristische Suche, dynamisches Programmieren usw.) zur Ermittlung eines globalen Optimums einer Markierung eingesetzt werden. Bei den hierarchischen Repräsentationen wird der Kontext durch globale Analysen geliefert, die auf niederen Auflösungsstufen vorgenommen werden. Als notwendiges Thema von Grundlagenprojekten der Szenenanalyse wurde die Frage angesehen, was die Bilddaten eigentlich bedeuten, d. h. wie Kanten, Linien, Texturen usw. sich in Helligkeitsverteilungen widerspiegeln (Semantik der Daten).

Während der Sitzungen fanden kurze Präsentationen einiger Teilnehmer statt, welche eine allgemeine Diskussion einleiteten. Diese Vorgehensweise war möglich, da alle Teilnehmer bereits vorher die schriftlichen Beiträge aller anderen kannten. Neben den Diskussionen in den Sitzungen fanden ausgedehnte Diskussionen in kleineren Gruppen statt, die wesentlich informativer waren. Der gesamte Ablauf war ausgezeichnet organisiert. Die Organisatoren planen, die schriftlichen Beiträge als Buch herauszugeben (voraussichtlich Anfang 1978 bei Academic Press).

Jörgen P. Foith

"IEEE Conference on Pattern Recognition and Image Processing"

am Rensselaer Polytechnic Institute in Troy, N.Y.  
vom 6. - 8. Juni 1977

Es war die erste IEEE-Tagung dieser Thematik; es besteht die Absicht, diese Tagung in einem zweijährigen Turnus abzuhalten. Die Beiträge stellten eine gute Mischung aus Übersichtsvorträgen und Forschungsergebnissen dar. Thematische Schwerpunkte der 14 Sitzungen waren die statistische Mustererkennung, linguistische Verfahren, Modelle der Mustererkennung, Form-Beschreibung und Analyse, Anwendungen des Computer-Sehens in der Industrie und Medizin sowie Verfahren der Szenen-Analyse.

Der Stand der Technik hat sich in den letzten Jahren stetig weiterentwickelt. Grundlegend neue oder bahnbrechende Ansätze sind kaum zu beobachten. Typisch ist ein besseres Ausnutzen bekannter Techniken sowie ihre Übertragung auf neue Gebiete. Beispielhaft dafür ist der Einsatz heuristischer Suchverfahren in der Mustererkennung und in der Szenenanalyse. Ihr Einsatz rührt von den Bemühungen um globale Lösungen her - eine Komponente, die bei strukturellen Verfahren ursprünglich nicht vorhanden war. Kennzeichnend für diese Denkweisen ist die Berücksichtigung des Kontextes, die auf viele verschiedene Weisen erfolgen kann und auf fast allen Verarbeitungsetufen mit Erfolg ausgenützt wird.

Fortschritte auf dem Gebiet der linguistischen Verfahren der Mustererkennung wurden durch fehler-korrigierende Syntax-Analyse erzielt; für die Selektion der Primitives oder die automatische Konstruktion von Grammatiken gibt es wenig neue Ergebnisse. Die fehler-korrigierende Syntax-Analyse baut auf dem Gedanken auf, alle möglichen Fehler als Produktionen auszudrücken und die Mustergrammatik um diese Produktionen zu erweitern. Die Syntax-Analyse findet mit der erweiterten Grammatik statt. Mit Hilfe eines Abstandmaßes wird nach Abschluß der Analyse der "nächste Nachbar" des vorliegenden Ausdruckes gesucht, der innerhalb der korrekten Mustersprache liegt.

Neue Modelle der Mustererkennung ergeben sich durch Übertragung der heuristischen Suchverfahren. Die Modellierung hierarchischer Mustererkennungssysteme durch Zustandsgraphen liefert kostengünstige Verfahren mehrstufiger Systeme, wobei Bayes-Strategien als Sonderfall erreicht werden. Aus diesem Modell lassen sich Regeln für den Entwurf von Entscheidungsbäumen ableiten. Ein Modell struktureller Verfahren ergibt sich aus dem Zusammenhang zwischen kontextfreien Sprachen und UND/ODER-Graphen. Als Ergebnis erhält man ein neues Verfahren zur Syntax-Analyse, welches sowohl top-down als auch bottom-up arbeiten kann.

Form-Beschreibung und Form-Analyse nahm einen breiten Raum ein. Es wurden neue Cluster-Verfahren, Zerlegungen in "einfache Teile" und Verfahren für Form-Vergleiche behandelt. Die Cluster-Analysen bauen im wesentlichen auf Betrachtungen von Punkt-Nachbarschaften auf. Es werden heuristische und graphentheoretische Verfahren vorgestellt. Die Zerlegung in "einfache Teile" beruhen z. T. auf Kon-

vexitätseigenschaften der Formen, z. T. auf Untersuchungen der Krümmung der Konturen. Als Verfahren der Form-Vergleiche wurden erörtert: graphentheoretische, linguistische und eine Verbindung aus diskreter Relaxation und heuristischer Suche.

Anwendungen des Computer-Sehens in der Industrie finden in den USA offensichtlich zunehmendes Interesse. Einige große Firmen haben Forschungsgruppen eingesetzt, die Sensor-Projekte für Handhabungsaufgaben und optische Güteprüfung bearbeiten. Die Beiträge der Tagung waren auf die optische Güteprüfung ausgerichtet und stellten meistens Pilot-Studien über spezielle Probleme vor.

Die Beiträge zur Szenen-Analyse waren auf zwei Problemkreise ausgerichtet: (1) die Erfassung von Konturen und (2) die Erfassung von Textur. Nach wie vor liegen für (1) mehr Verfahren vor als für (2). Bei den Verfahren der Linienverfolgung erscheinen interessant: Strategien in Kosten-Bäumen und Transformationen, bei denen sich die gesuchten Konturen durch Häufungsgebiete im Merkmalsraum ergeben. Bei den Verfahren zur Textur-Erfassung ist ein Textur-Modell erwähnenswert, das auf der Verteilung lokaler Extremwerte aufbaut. Das Modell führt zur Segmentierung von Szenen aufgrund von Textur. Beispiele für Luft- und FLIR-Bilder zeigten die Brauchbarkeit des Verfahrens.

Die Proceedings der Tagung liegen als IEEE Publication 77CH 1208-9 C vor.

Jürgen P. Faith  
Institut für Informationsverarbeitung  
in Technik und Biologie (IITB)  
der Fraunhofer-Gesellschaft e.V.  
Sebastian-Kneipp-Str. 12 - 14  
7500 Karlsruhe 1

### Pyrrhussieg der Schachprogrammierung?

Aus USA erreicht den Schachprogrammierer Kunde, die er mit gemischten Gefühlen zur Kenntnis nehmen wird. CHESS 4.5, das neue Programm des Northwestern-University-Teams [1] gewinnt Turnierpartie um Turnierpartie gegen Amateurspieler [2] und macht Berufsspielern in Blitzpartien schwer zu schaffen [3].

Das Programm ist revolutionär insofern, als es zu einem Verfahren zurückkehrt, das lange Zeit in Fachkreisen als hoffnungslos veraltet angesehen worden war: die Gewaltmethode der Shannon'schen "Typ-A-Strategie", gekennzeichnet durch erschöpfende Suche durch den Spielbaum bis zu einer festen Tiefe, mit Verfolgung von Schlagwechseln und Schachgeboten in größere, praktisch unbegrenzte Tiefe. Der ganze Scharfsinn der Programmierer verbraucht sich dabei an Technikalitäten, zur Beschleunigung der Zuggenerierung und der Baumsuche bis an den Punkt, wo ein Großrechner den erforderlichen Rechenaufwand gerade noch in Realzeit zu erbringen vermag.

Auf einem Superrechner (CDC CYBER 176 mit 15 Mio. Instruktionen pro Sekunde) erreicht die Vorausschau von CHESS 4.5 unter Turnierbedingungen den Horizont von 6 bis 7 Halbzügen, bis zu dem auch Berufsspieler die taktischen Möglichkeiten im Auge zu behalten pflegen. Nicht erfaßt werden also tiefere taktische Ideen, wie sie ein menschlicher Spieler durchaus zu konzipieren vermag. Genauer gesagt, findet das Programm keine Kombination, die in einem "stillen" Zug gipfelt (d.h. einem Zug, der weder schlägt noch Schach bietet), wenn dieser Zug jenseits der Tiefe der erschöpfenden Vorausrechnung liegt.

Dieses Manko wird aber weitgehend dadurch ausgeglichen, daß das Programm innerhalb seines Vorausrechnungshorizontes buchstäblich nichts übersieht und jede vom Gegner gebotene Gelegenheit unfehlbar ausnutzt. Solch fehlerloses Spiel erreichen auch Berufsspieler nur in Superform. Die Überlegenheit des Programms im Blitzspiel erklärt sich so ebenfalls: unter Blitz-Bedingungen fallen auch Meisterspieler auf schablonenhaftes Spiel zurück, und damit ist gegen dieses Programm nicht mehr viel auszurichten.

Nun ist ein tausendfacher Zuwachs der Leistung der Superrechner durchaus vorstellbar. Mit Parallelrechnern oder Schach-Spezialrechnern wäre er wohl, wenn Geld keine Rolle spielte, morgen schon realisierbar. So oder so ist er nur eine Frage der Zeit. Auf einem solchen Rechner könnte CHESS 4.5 - ohne jede weitere Verfeinerung - in Realzeit zwei Halbzüge weiter rechnen als



bisher. Im Blitzschach wäre es dann kaum mehr zu schlagen, und vielleicht erreichte es auch im Turnierspiel die nächsthöhere Klasse, die Meisterklasse also.

Man muß befürchten, daß diese Entwicklung der Schachprogrammierung als einem Zweig der K.I.-Forschung schadet. Denn vom Standpunkt der K.I. aus gesehen steht CHESS 4.5 auf einer niedrigeren Stufe als sein Vorgänger CHESS 3.6 : ein gut Teil der Heuristiken des alten Programms - nämlich die Vorselektion der näher zu untersuchenden Züge - ist aus dem neuen Programm verschwunden; auf dem Superrechner erweist sie sich als überflüssig. Ein Grundproblem der K.I. - die Bewältigung der kombinatorischen Explosion der Suchprozesse - wird damit umgangen. Ein Sieg der Materie (Hardware) über den Geist (Software) also. Weitere Gewaltanwendung in Schachprogrammen wird folgen, z.B. eine Erweiterung der gespeicherten Eröffnungs- und Endspiel-Bibliotheken [4] in großem Stil. Auf diese Weise wird die Schachprogrammierung eines ihrer wichtigsten K.I.-Probleme weiter vor sich herschieben können, nämlich das der weitreichenden strategischen Planung in allen Spielphasen.

Davon abgesehen, stehen wir vor einem schwer lösbaren sportlichen Problem. Es gibt zwar keinen Zweifel über unsere Sympathien im Wettstreit von David (Kleinrechner-Schachprogrammierer) gegen Goliath (Superrechner-Programmierer), aber wer möchte in Zukunft noch David sein? David bedarf dringend der Ermunterung, sei es durch Sonderpreise, sei es durch systematisches Handicap oder Klasseneinteilung aller Wettbewerber, nach Maßgabe der Rechnerleistung [5]. Aber wie können wir die Schachprogramme auf unseren unterbesetzten (oder nichtexistenten) Computerschach-Wettbewerben auch noch in Rechnerleistungsklassen einteilen?

Hoffen wir, daß CHESS 4.5 auf der bevorstehenden Computer-Schachweltmeisterschaft von verfeinerten heuristischen Programmen aus dem Felde geschlagen wird!

F. Schwenkel  
Institut für Informatik  
Univ. Hamburg

- [1] D.J. Slate u. L.R. Atkin. CHESS 4.5 - The Northwestern University chess program. In: P.W. Frey (Hrsg.). Chess Skill in Man and Machine. Springer 1977.
- [2] D.A. Cahlander. The computer is a fish; or is it? SIGART Newsletter No. 62, April 1977, S. 8-9.
- [3] D. Michie: David Levy challenge game, 1 April 1977. SIGART Newsletter, a.a.O., S. 10.
- [4] M. Newborn. PEASANT: An endgame program for kings and pawns. In: P.W. Frey, a.a.O.
- [5] D. Levy. 1976 U.S. Computer Chess Championship. Computer Science Press, 1977. Hier insbes. S. 56 ff.

#### SPRACHVERSTEHEN ALS GRUNDPROBLEM: EINE ERWIDERUNG

Schefes Rezension der beiden Bände zur automatischen Sprachbearbeitung (Rundbrief 9, 12-16) bedarf dringend der Richtigstellung. Die folgenden Bemerkungen sind unvollständig und bringen lediglich eine Korrektur der gravierendsten sachlichen Fehler. Daneben kommt es vor allem darauf an, den Leser davon zu überzeugen, daß im vorliegenden Fall die Lektüre der Rezension keinen Eindruck davon vermitteln kann, um was für Bücher es sich handelt.

Die Auswahl des ersten Bandes ('Maschinelle Sprachanalyse') wird als "disparat" bezeichnet, "zufällig" wirkten vor allem die Beiträge deutscher Autoren (13). Der Herausgeber hat die Einleitung zu diesem Buch u.a. dazu benutzt, Einiges über die Auswahl der Beiträge und ihren inneren Zusammenhang zu sagen. Das mag gelungen sein oder nicht: man sollte als Rezensent darauf eingehen. Im Mittelpunkt stand erklärtermaßen das Verhältnis von Linguistik und automatischer Sprachbearbeitung. Die Autoren der deutschen Beiträge (Bátori, Klein, Pause) handeln Zentralprobleme dieses Verhältnisses ab. Wie kommt der Rezensent dazu, irgendeine eigene Konzeption mit einer ganz anderen Systematik vorzuschlagen und den Band an ihr zu messen?

Schefe kritisiert, daß die Einleitung zu Band I "in globaler Weise die Vorwegnahme einer Entwicklung von Chomskys Tiefenstrukturen zu 'den explizit logischen der sog. formalen Semantiker' in der Computerlinguistik der 60er Jahre behauptet" (13). Das tut die Einleitung nicht. Sie zeigt genau, wo nach Auffas-

sung des Verfassers die Vergleichbarkeit endet (vgl. S. 6). Schefes Zugeständnis, es hätte FAS auf prädikatenlogischer Basis gegeben, "jedoch ohne linguistische Zielsetzung", ist überhaupt kein Widerspruch zu dem, was in der Einleitung steht. Dort steht ja gerade, daß die Linguistik noch nicht so weit war, es infolgedessen die "linguistische Zielsetzung" noch nicht gab. Dieser ganze Abschnitt der Rezension ist im übrigen schwer verständlich, wahrscheinlich, weil 'linguistisch' und 'sprachlich' vom Rezensenten dauernd durcheinandergeworfen werden.

Die Einleitung zum zweiten Band ('Semantik und künstliche Intelligenz') wird als "oberflächlich" und "widersprüchlich" bezeichnet (14). Der Vorwurf der Oberflächlichkeit steht im Raum, leichtfertig und unbegründet. Was soll man dagegen sagen? Zur Widersprüchlichkeit: sie zeige sich etwa darin, daß "Der Herausgeber ... 'Bedeutung' in der KI einmal als 'Entsprechung im Modell' im Gegensatz zu einem linguistischen Begriff, und einmal als handlungsbezogen interpretiert. Der Bedeutungsbegriff der KI ist m.E. am klarsten durch die ... Tarskische Semantik formaler Sprachen gegeben" (14). Der Herausgeber hat in der Einleitung versucht, einige wesentliche Merkmale eines Bedeutungsbegriffes der KI klarzulegen, indem er sich angesehen hat, was in wichtigen Arbeiten der KI jeweils unter 'Bedeutung' verstanden wird. Das ist etwas ganz anderes, als einen bestimmten Bedeutungsbegriff zu fordern (im übrigen ist mir schleierhaft, wie das im Augenblick gerade einer sein könnte, der auf einer Tarski-Semantik beruht). Was Scheffe mit 'handlungsbezogener Interpretation' des Bedeutungsbegriffes meint, bleibt ganz im Dunkeln. In der Einleitung findet sich sowas nicht. Ähnliche Unterstellungen findet man auch bei Schefes Kritik an einem in der Einleitung diskutierten Verstehensbegriff. Er schreibt (14): "Bei der Diskussion des 'Verstehens' wird der Ansatz Winograds dahingehend mißverstanden, daß eine prozedurale Semantik Grundlage für eine 'agierende' Maschine sei." In der Einleitung heißt es dagegen (2): "Von den vorgestellten Ansätzen erreicht ... der von Winograd die beste Annäherung an einen allgemeinen Verstehensbegriff...Ob der Roboter einen Ausdruck verstanden hat, läßt sich einfach dadurch feststellen, ob das, was er sagt oder 'hört', übereinstimmt mit dem, was er tut." Hier ist von prozeduraler Semantik überhaupt nicht die Rede, weil das diskutierte Problem damit nichts zu tun hat. Der springende Punkt ist, daß Winograd Weltwissen nicht nur in die Datenbasis steckt, sondern

es auf dem Bildschirm sichtbar macht. Damit ist ansatzweise die Möglichkeit geschaffen, daß Mensch und Maschine über dieselbe Welt reden. In der Einleitung wird dieser Gedanke näher ausgeführt und mit anderen Verstehensbegriffen konfrontiert. Es ist wiederum schleierhaft, wo der Rezensent das herhat, was er als Aussage der Einleitung ausgibt.

Weiter zum Punkt Widersprüchlichkeit. Scheffe meint (15): "Das Verhältnis Informatik - Linguistik wird ebenfalls widersprüchlich charakterisiert. Während in Band I eine 'Vorwegnahme' bestimmter Entwicklungen durch die automatische Sprachbearbeitung behauptet wird, ... wird in Band II ein Auseinandergehen erkannt". Was ist daran 'widersprüchlich'? Ist es ein Widerspruch, wenn jemand gleichzeitig ein großes Maul und ein kleine Nase hat? Im übrigen stimmt auch diese Wiedergabe nicht ganz.

Weiter unterstellt der Rezensent mir die Behauptung, die KI trage "keine Züge einer Ingenieur- und Naturwissenschaft und stehe somit nicht unter Anwendungsdruck" (15). In der Einleitung wird dagegen genau gesagt, inwiefern die KI sich von klassischen Ingenieurwissenschaften unterscheidet. Von "keine Züge" steht da nichts. Es wird auch nicht gefolgert, daß die KI deshalb nicht unter Anwendungsdruck steht, sondern es wird gefordert, daß ihr eine Entwicklung ermöglicht wird, die zeitweilig frei von Anwendungsdruck ist, damit echte Grundlagenforschung getrieben werden kann.

Das Übersetzungsproblem scheint dem Rezensenten im wesentlichen gelöst, aber: "Einen Begriff wie 'frame' sollte man nicht einfach mit 'Rahmen' übersetzen... (vielleicht mit 'Erwartungsrahmen'). Überhaupt wäre die Beifügung der englischen Termini in '()' hilfreich gewesen." (15). Auf S. 193 von Band 2, wo frame zuerst auftaucht, heißt es im Text: "er verwendet dazu den Begriff des 'Rahmens' (frame)." Selbst im Sachregister wird Rahmen mit dem Zusatz (frame) aufgeführt. Ähnlich wird bei vielen anderen Begriffen verfahren. Der Vorschlag 'Erwartungsrahmen' ist in jeder Beziehung indiskutabel.

Eine letzte Bemerkung zum Stil dieser Rezension. Der Rezensent meint, "Der ... Kooperation von Linguisten und Informatikern sind hier doch enge Grenzen gesetzt", und er fügt hinzu: "Sollte der Herausgeber daraus praktische Konsequenzen gezogen haben?"

(15). Was soll ein wie immer geneigter Leser mit so einer Bemerkung anfangen? Was könnte damit überhaupt gemeint sein? Wichtigere ist das einzige, was mir dazu einfällt, und ich halte es für die Aufgabe jeder Redaktion, Bemerkungen solcher Art zu streichen. Vielleicht wäre doch zu überlegen, ob der Rundbrief zukünftig auf die Veröffentlichung inhaltlicher Beiträge verzichtet, wenn eine redaktionelle Bearbeitung der Beiträge nicht möglich ist, und sich auf die Verbreitung von Mitteilungen beschränkt. Das liegt um so näher, als für die inhaltliche Diskussion die von Lenders und Zimmermann herausgegebene Zeitschrift<sup>†</sup> zur Verfügung stehen wird.

<sup>†</sup>Sprache und  
Datenverarbeitung  
Niemeyer Verlag  
Tübingen  
d. Red.

Peter Eisenberg  
Lehrstuhl für deutsche Sprache  
Technische Universität Hannover

Bemerkung des Rezensenten:

Die Erwiderung kann gut in Ergänzung meiner Rezension gelesen werden, in der nicht alles für jeden Leser deutlich genug charakterisiert wurde; u.a. liefert der Autor eine gute Stilprobe. Im übrigen stimme ich mit ihm darin überein, daß ein weiteres Eingehen auf seine Argumente im KI-Rundbrief nicht opportun ist.

P.S.

ARBEITEN

THE CONNECTION BETWEEN AXIOMATIC AND DENOTATIONAL  
SEMANTICS OF PROGRAMMING LANGUAGES

PETER RAULEFS

Interner Bericht Nr. 4/77

SEMANTICS AND PROOF RULES FOR COROUTINE HIERARCHIES IN  
BLOCK-STRUCTURED PROGRAMMING LANGUAGES

Peter Raulefs

Institut für Informatik I

Universität Karlsruhe

Postfach 6380

D-7500 Karlsruhe 1, Fed. Rep. Germany

Gerhard Fischer  
c/o Forschungsgruppe CUU  
Vogelsbergstr. 50  
D-6100 Darmstadt

Juli 1977

Promotion am Institut für Informatik der Universität Hamburg

Titel der Dissertation: "Das Lösen komplexer Problemaufgaben durch naive Benutzer mit Hilfe des interaktiven Programmierens"

### Zusammenfassung

Diese Arbeit versucht, den Stellenwert der Informatik für den naiven Benutzer zu definieren. Ausgehend von neuen Paradigmen werden neue Ziele, neue Werkzeuge und neue Methoden beschrieben.

Problemlösen, Modellbildung und "lernen zu lernen" werden als die wichtigsten Ziele der Informatik für den naiven Benutzer herausgestellt. Diese Ziele kommen nur dann zum Tragen, wenn komplexe Problemaufgaben bearbeitet werden. Diese werden ausführlich charakterisiert und Vorgehensweisen zu ihrer Lösung werden erarbeitet. Es wird gezeigt, daß die grundlegenden Begriffe der Informatik dabei von großer Bedeutung sind.

Es werden Anforderungen an Systeme und Lernumgebungen formuliert, um damit eine begriffliche Basis für die zu erwartenden technologischen Entwicklungen zu schaffen und einen Beitrag zur Verbesserung der Mensch-Maschine Kommunikation zu leisten.

Eine Programmiermethodik wird entwickelt, die den Zielen und Werkzeugen gerecht wird, und die Unterschiede zu den üblichen Vorgehensweisen werden herausgearbeitet.

Die Arbeit integriert Ergebnisse der Informatik Forschung mit psychologischen und pädagogischen Kriterien der Artificial Intelligence Forschung und der LOGO Projekte.

Der Nachweis der Praktikabilität der theoretischen Annahmen und Überlegungen wurde durch empirische Arbeit mit naiven Benutzern erbracht.

Ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit besteht darin, die Vorgehensweise und die Lösung von komplexen Problemaufgaben durch eine große Anzahl von Fallstudien exemplarisch darzustellen und dabei die Relevanz unserer Ansätze zu demonstrieren.

IFI-HH-B-33/77 - März 1977

**Analysing Sequences of TV-Frames :  
System Design Considerations**

H.-H. Nosel  
Institut fuer Informatik  
Universitaet Hamburg  
Schlueterstrasse 70  
2000 Hamburg 13 / GERMANY

**Abstract**

A system is outlined for the coherent analysis of an image sequence representing the development of a real world scene. The analysis should be guided by knowledge that is independent of the domain from which the scene images have been obtained. Scene dependent knowledge should be extracted from the actual image sequence to be analysed. Results of preparatory investigations towards this goal are briefly discussed. It is indicated how the reported approaches may be combined into a unified system. Experiments with such a system should enable the investigation of domain independent knowledge "chunks" and their cooperative employment for scene analysis.

A User-Oriented Programming Language for the Purposes  
of Operations Research (German)

Dieter GERNERT, Schluderstr. 2  
D-8000 München 19

Angewandte Informatik 18 (Nov. 1976) 481-486

Abstract: The programming language ORDAL (Operations Research Direct Access Language) allows to solve operations research problems by formulating only a problem description which is read into the computer; the selection of a suitable numerical procedure is performed by the compiler. ORDAL is an extremely user-oriented non-procedural special-purpose language. This article presents the characteristic features of the language und possible approaches towards an automatic selection of numerical procedures.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS BASIC CONNECTION WITH FUZZY SETS AND  
QUANTUM CYBERNETICS

Prof. Dr. D. Lazak  
University of Groningen, Nederland  
Haren, Hemsterhuislaan 28

Abstract and summary: A general theory of behavioral problem solving which leads to quantitative measurable results is presented along the following lines of reasoning. Starting point is the definition of information as quantitatively measurable matching and adding procedure which is valid for any type of coding and invariant to fuzzification. Fuzzy coded and regenerable information is passed through the grid of pattern recognition and fed into the short term memory of the intelligent system. In a dynamic high level matching procedure the contents of the short term memory are processed holographically against the information contents within long-term memory. At this point within our theory a cut is made between conventional digital computer based AI of today which is considering only sequences of bitstring operations without looking into the physical properties of the matching and adding processes and the quantum-cybernetical approach which considers specific coherent quantum mechanical processes within the problem solving cyclus as essential because they are representing conscious mind fields as essential links within those processes. In fact we are not considering the term intelligent appropriate for a system which does not contain conscious mind fields. Within quantum cybernetics mind fields are described as fuzzy sets of subjective probabilities which are generated by holographic modulation of coherent quantum mechanical transition processes. By Fourier Development and Filter Theory those mind fields can be quantitatively calculated and generated leading thus to a quantitative hard core element of the behavioral problem solving cyclus. As a mathematical by-product it can be that fuzzy events to have a negative information content within mind fields giving thus the possibility to determine quantitatively exact the memberships-function of fuzzy events. Using the bridge of the Fourier Analysis of mind fields subjective probability contents of those can be transformed by  $\chi^2$  hypothesis tests of the related frequency spectra into objective probability measures. Also some aspects of fuzzy energy states with respect to quantum field theory are considered.

TAUTOLOGY TESTING  
WITH AN IMPROVED MATRIX REDUCTION

W. Bibel

A formalization of the tautology problem in terms of matrices is given. From that a generalized matrix reduction method is derived. Its surprisingly efficient behaviour in testing the validity of a given formula in propositional logic is illustrated by a couple of examples. A further result from that formalization is a reduction of the tautology problem to a part of Presburger arithmetic which involves purely existential formulas.