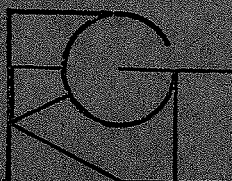


RUNDBRIEF

D E R

FACHGRUPPE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK



Nummer 9

MaI 1977

INHALT

Anmerkungen des Herausgebers	3
Bericht aus der Fachgruppe	3
Hinweise auf Veranstaltungen	5
Nachrichten	10
Tagungsbericht Arbeitstagung Künstliche Intelligenz	11
Buchrezension	12
Forum	16
Projektbeschreibungen	20
Arbeiten	25
Kurzfassungen aller Vorträge der Arbeitstagung Künstliche Intelligenz	29

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 Adressenkar- tei nachsucht. Mitgliedschaft in der GI ist zwar nicht Vor- aussetzung, sollte aber schon wegen der Kosten, die die GI trägt, die Regel sein (Aufnahmeantrag wird auf Anfrage zu- gesandt).

Das Ziel dieses Rundbriefes ist es, aktuelle Informationen unter den Mitgliedern der Fachgruppe auszutauschen. Der Her- ausgeber 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 wissenschaftspoli- tischen Themen in Form von Zuschriften an den Herausgeber
- Berichte von Tagungen, Auslandsreisen, etc.
- Hinweise auf interessante Veranstaltungen, Adressenän- derungen, offene Stellen, Stellengesuche, etc.

Mit der Zusendung an den Herausgeber ist das Einverständnis des Autors zur Veröffentlichung im Rundbrief verbunden. Die Beiträ- ge werden nicht begutachtet und geben nur die individuelle Mei- nung 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. Die Revision der Adressenkartei ist nunmehr abgeschlossen. Durch eine Reihe von Neuzugängen ist der Mitgliederstand bei derzeit ca. 170.
2. Da es wohl kaum einen umfangreicheren Überblick über die wissenschaftliche Arbeit der Mitglieder der Fachgruppe geben kann als durch eine Fachgruppentagung, haben wir die Kurzfassungen aller in Bad Honnef gehaltenen Vorträge in dieser Ausgabe mit aufgenommen. Wer an einer Arbeit näher interessiert ist, wende sich bitte an den jeweiligen Autor. Eine reine Substraktion zeigt aber, daß dies allein den ungewöhnlichen Umfang dieses Rundbriefes nicht erklärt. Ich möchte mich daher sozusagen im Namen aller für die aktive Beteiligung herzlich bedanken.
3. Bei der Zusammenstellung und Versendung dieses Rundbriefes kann ich mit der Hilfe meiner Kollegen Camilla Schwind und Dieter Paul rechnen. Ich weiß das sehr zu schätzen.
4. Vorgesehener Redaktionsschluß für Nr. 10 ist der 15. Juli 77.

W.B.

Bericht aus der Fachgruppe

1. Vor wenigen Tagen brachte Herr Prof. Nagel die erfreuliche Nachricht aus England mit, daß mit der AISB (Association for Artificial Intelligence and Simulation of Behavior) Einigkeit über eine gemeinsame Konferenz über künstliche Intelligenz auf deutschem Boden erzielt wurde. Sie wird voraussicht-

lich in der 3. Juliwoche 1978 in Hamburg stattfinden. Dies wird unserer Arbeit sicherlich enorme Impulse geben. Dank gebührt dabei besonders Herrn Nagel und übrigen ^{den} hamburger Kollegen, die dieses Stück Arbeit nun vor sich haben.

2. Während der Bad Honnef-Tagung haben wir einige aktuelle Punkte in einer dafür anberaumten Sitzung am 10. 3. 77 besprochen, an der ca. 15 interessierte Mitglieder teilnahmen. U. a.

- wurde eine mögliche Trennung des derzeitigen FA 6 diskutiert.

- ist Herr Veenker, Bonn, bereit, sich darum zu bemühen, auch im Frühjahr 78 eine, wegen der Sommertagung ev. kürzere, Arbeitstagung wiederum in Bad Honnef einzurichten.

- will Herr Görz, Erlangen, sich darum kümmern, daß auf der GI-Jahrestagung im Anschluß an eine offizielle KI-Sitzung wieder ein informelles Treffen stattfinden kann. (Die Beiträge sollen aber nach Möglichkeit offiziell auf der Tagung eingereicht werden, was für Kurzbeiträge noch möglich ist)

3. Herr Nagel und ich werden auf eine Einladung hin auf einer Podiumsdiskussion mit dem Titel "AI-activities in Western Europe" teilnehmen, die während der IJCAI 5 (International Joint Conference on Artificial Intelligence) in Cambridge, Mass. vom 22. bis 25. August 77 stattfindet.

Berichtigung Auf Seite 7 des Rundbriefes Nr. 8 hat sich ein veraltetes Call for Abstracts eingeschlichen. Ich bitte um Verständnis für das Versehen.

INTERNATIONAL SEMINAR
ON
INTELLIGENT QUESTION-ANSWERING
AND
DATA BASE SYSTEMS

June 21st - 30th, 1977

BONAS (GERS)
FRANCE

PROGRAMME

The program of the tutorial courses is divided into three parts :

- I Formalisms for representing knowledge.
Text analysis, high level programming languages, memory organization.
- II Answering questions about data.
Interface with natural language, the large data base problems, data preprocessing and selection, design of a Q. A. system as a whole.
- III Analysing common sense knowledge
Formalization of knowledge about many human activities and motivations, and its use.

Each morning two tutorial lectures will take place under the responsibility of an invited lecturer.

June 21	Dr PITRAT	Formalisms for text analyses
June 22	Dr PIROTTE	High level query language for data bases
	Dr ANDREEWSKY	Computational learning of semantic lexical relations
June 23	Pr GUIHO	Memory organization
June 24	Pr LAUBSCH	Natural language interface
June 25	Pr METZING	Task oriented dialog systems
June 27	Pr WILKS	Analysing common sense knowledge
June 28	Pr EISENSTADT	Understanding newspaper stories
June 29	Dr BOBROW	Design of Q. A. Systems
June 30	Pr SIKLOSSY	Large data base problems

Panel discussions will be held during the afternoon mainly on applications. The topics will be mainly on data base problems in the fields of

Archeology and Museography
Robotics and engineering
Social sciences and applications
Medical diagnosis
Commercial applications
Management applications

GENERAL INFORMATION

LOCATION

The Seminar will be held at the
Château de Bonas, CASTERA-VERDUZAN (Gers) France

24 Km from Auch. Train
90 Km from Montauban. Train
100Km from Toulouse. Train/Plane

REGISTRATION

Prospective participants should complete the enclosed registration form and return it to :

A. S. C. E. B.
10, rue de l'Université
75007 PARIS

(Number of participants is limited)

FEES

University members	600 French Francs
Industrial	2000 French Francs

These fees include :

- preprints
- proceedings
- free transportation

Registration will be considered effective upon receipt of the fees.

PROCEEDINGS

- Preprints will be distributed to participants upon their arrival at the Seminar
- Participants will also have the possibility to present short papers. The best ones will be retained by the Organisers and edited in the final proceedings published by IRIA.

ACCOMODATION

Will be available at the Château de Bonas or in hotels close by.
Detailed information will be provided to accepted participants.

TRANSPORTATION

Free shuttle bus service will be provided as follows :

Monday June 20th

Plane

Toulouse Airport (Blagnac) - Auch (hôtels) - Bonas
Vol IT 7381 (Orly ouest) 17h55 - Blagnac 18h55

Train

Auch - Bonas for the train arriving at 6. 30 pm

Further details on ...

AISB Summer School

place: University of Essex, COLCHESTER

date: July 11 - 14, 1977

title: "People and computers, computers and people"

synopsis:

The overall theme of this year's summer school will concern the way in which various aspects of AI research can be expected to lead to more flexible interaction with computer systems and to more flexible computer systems for use by both experts and novices.

One of the most obvious inadequacies of current computer systems, and a genuine stumbling block to increasing both the range of uses and users of computers concerns their current inability to perceive the world directly. Visual input is extremely limited, as is evidenced by the performance of current document reading equipment, and speech input is more so. Textual input is not in natural English, but in extremely limited, inflexible, formal query or command languages. The problems involved in making computers perceive the world directly are extremely difficult and it seems cannot be solved merely by more sophisticated engineering. Present theory, though incomplete and partial, can however lead to the production of computer systems which represent a quantum leap in ease of user access to computer power. Example of this can be seen in Wood's LUNAR system, Waltz's USN information retrieval system, the SRI industrial automation system, General Motors' vision based spot welding system, and the ARPA supported speech understanding systems, such as Hearsay II.

However, providing a wider communication channel to a computer is not in itself sufficient. As the size of computer programs increases so does the need to provide computer systems which maximise human (programmer) productivity. AI workers have been in the forefront of discussions of ideas about program construction and in the development of flexible programming environments. Although a "Programmer's assistant" program which will actively help with the development of user's program is certainly some way off yet, it is nevertheless possible to discuss sensibly some of the ways in which programming may be more effectively carried out.

This need for a richer flow of information between people and computers explains the title of the School.

speakers:

Professor David Marr (Massachusetts Institute of Technology)

"Computer processing of visual data"

Dr Bill Woods (Bolt, Beranek and Newman Inc.)

"Computer understanding of speech"

Dr Yorick Wilks (Essex University)

"Computer understanding of natural language"

Mr Richard Bornat (Essex University)

"Programming and programming systems"

In addition to the main speakers, there will be a number of invited seminars. The list of seminar speakers is not yet finalised, but we expect that it will include Dr Chris Darwin (Sussex), Dr Tony Marcell (Cambridge), Drs Pat Hayes and Mike Brady (Essex) and Dr Geoff Hinton (Sussex).

program:

The tentative form for the program is as follows. Each of the main speakers will deliver a one hour lecture on each of the four mornings of the Summer School, while the afternoons will be given over to seminars and panel discussions. A number of social functions are planned for the evenings, and we hope to have some recent films from AI centres.

accommodation:

A number of rooms have been reserved in the student tower blocks. Full board, including three meals daily, will cost around £35. For those participants who prefer to find their own accommodation or nourishment, a list of hotels and restaurants is available.

cost:

Apart from accommodation, and travel to and from Colchester, a course fee is payable. This amounts to £30 for participants from Educational Institutions, and £50 for all others.

studentships:

The Science Research Council have generously awarded 25 studentships for current SRC award holders to cover travel, full board, and School fees. In order to apply for such a studentship, you should complete one of the forms which the Head of your Department has been sent (or which are available from Mike Brady, at the address given below) and then send one completed copy to Mike Brady, and one to:

Mr E. Samath,
Computing Science Committee Secretariat,
Science Research Council,
Advance Office,
P.O. Box 18,
SWINDON, SN1 5BW.

The SRC have also earmarked 10 studentships to cover the fees and full board for students from EEC countries. The same procedure applies as for SRC students.

early birds:

In previous years, demand for places on AISB summer schools has far outstripped supply. Applicants who apply early will be given preference.

Dr Mike Brady,
Department of Computer Science,
University of Essex,
Wivenhoe Park,
COLCHESTER, CO4 3SQ,
Essex,
England.

Preliminary Announcement of an International Conference on

APPLICATIONS OF IMAGE ANALYSIS

Sponsored by the Institute of Physics, London, to be held at the University of Oxford, U.K., from 4th-6th September 1978.

There will be Principal sessions on all applications areas, with invited speakers from Europe and North America, held in the spacious and modern Nuclear Physics Laboratory.

Comfortable residential accommodation is available in Lady Margaret Hall or nearby hotels

For further information, please contact the Conference Secretary:-

Dr. David J. Stanley
B521, Harwell Laboratory
Didcot
Oxfordshire UK
OX11 0RA

Tel: Abingdon (0235) 24141 Ext. 5082
Telex: 83135

UNIVERSITÄT KARLSRUHE
INSTITUT FÜR INFORMATIK I
J. Siekmann

75 KARLSRUHE 1, den 15. März 1977

ZIRKEL 2
POSTFACH 6380

TELEFON (0721) 608 3977/wt

Betr.: Automatisches Beweisen

Wir haben hier in Karlsruhe einen Verteiler organisiert, auf dem bisher ca. 90 Adressen von Leuten stehen, die auf dem Gebiet des automatischen Beweisen arbeiten. Bisher sind die Länder Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Kanada, Niederlande, Norwegen, Schweden, UdSSR und USA vertreten.

Die Idee dabei ist folgende: jeder schickt den Titel von seinen Arbeiten, (also alles: memos, papers, personal notes etc.), die das automatische Beweisen betreffen, an eine zentrale Stelle (bisher Karlsruhe) und nach ca. 3 bis 6 Monaten wird dann alles gesammelt, photokopiert und die Vereinigungsmenge an alle Adressen auf dem Verteiler geschickt. Die Liste der Arbeiten ist zu lang zum Nachdrucken, jedoch könnten in Zukunft alle Neuerscheinungen im Ki-Blatt abgedruckt werden.

Professor Ugo Montanari
Università degli Studi di Pisa
Istituto di Scienze dell'Informazione

will be visiting the GMD/Bonn, Institut für Informations-
systemforschung (the "Petri Institute") during the last
week of June and the first two weeks of July, 1977.

Professor N. V. Findler, Dept. Comp. Science, State Univ.
of New York at Buffalo, 4226 Ridgelea Rd. New York 14226,
will go on lecture tour in Europe this summer.

GERMAN WORKSHOP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

It was just over a year ago that the West Germans gathered together many of the leading international figures in the field of mechanical theorem proving for a conference at Oberwolfach in the Black Forest. Then a few months later two conferences on natural language processing and related problems were also held with some experts from abroad taking part. These conferences reflect quite clearly the main fields of work which German AI workers are concentrating on and so it was not at all surprising that the latest German workshop on AI, from 7th-11th March, almost exclusively consisted of work from mechanical theorem proving and natural language processing.

It is the work on automatic theorem proving which now seems to have attained international research standards and recognition both with regard to pure paper-and-pencil theory as well as the increasing number of implementations within various problem-solving domains. Natural language processing work, although perhaps not developed to the same level, is gaining ground rapidly and one can expect to see some really fine work within the near future. What is interesting is the strong trend towards transforming natural language sentences into a formal language (mainly some form or other of a logical calculus). The sort of ad hoc approaches which are common among the Anglo-Saxon AI communities do not seem to have caught on here yet. Apart from these fields there were very few talks from the other areas of AI. Lacking completely was work on machine vision and robot technology although there are several German groups working in these areas now.

The atmosphere for the workshop was stimulated by the beautiful old conference building overlooking the Rhine near Bonn. Here the more than 40 German participants were housed together with the roughly 15 non-Germans including the guest speakers Bob Kowalski and Eugene Charniak. Wolfgang Bibel, of the Technical University Munich, was the main organizer of the workshop which was held under the auspices of the German computer science association (Gesellschaft für Informatik). Together with his aids, Joachim Laubsch of Univ. Stuttgart and Peter Raulefs of Univ. Karlsruhe, Wolfgang managed to attract the attention of the large West German electrical and computer firm of Siemens which generously made a considerable donation to the costs apart from sending two delegates. This increasing financial recognition which German AI workers are receiving is also beginning to come from the government (Deutsche Forschungsgemeinschaft). Two of the projects reported upon at the workshop have recently found partial support from this source.

All in all one had the impression that AI is growing rapidly in Germany and maybe it would be a good thing if an AISB or IJCAI conference were held here sometime in the not too distant future.

Graham Wrightson
Institut für Informatik I
Universität Karlsruhe
75 Karlsruhe, West Germany

Eine verschenkte Gelegenheit

Die Absicht, Arbeiten und Zielsetzungen der Künstlichen Intelligenz und der Maschinellen Sprachanalyse einer breiteren wissenschaftlichen Öffentlichkeit im deutschsprachigen Bereich durch einen Reader bekanntzumachen, kann nur begrüßt werden:

Peter Eisenberg (Hrsg.), Maschinelle Sprachanalyse, Beiträge zur automatischen Sprachbearbeitung I, Berlin, N.Y. (de Gruyter) 1976, 262 S.

Ders. (Hrsg.), Semantik und Künstliche Intelligenz, Beiträge zur automatischen Sprachbearbeitung II, Berlin, N.Y. (de Gruyter) 1977, 244 S.

Der Rezensent muß sich auf die Betrachtung von Auswahl und Einleitung des Herausgebers beschränken.

Die Aufgabe des ersten Bandes ist die Dokumentation der Entwicklung und Probleme der Computerlinguistik, die von der Linguistik rezipiert werden soll. Der Herausgeber hofft, daß sich daraus eine Intensivierung der Zusammenarbeit beider Disziplinen ergibt. Leider sind weder die Auswahl noch die Einleitung diesem Zweck sehr dienlich. Die Auswahl ist disparat und läßt keine klare Konzeption erkennen. Die Aufnahme der deutschen Beiträge wirkt zufällig und ist für die deutsche Szene keineswegs repräsentativ. Die Auswahl der Beiträge aus den USA läßt sich durch deren Qualität rechtfertigen, kann aber dem gesetzten Ziel nicht mehr genügen. Sie dokumentieren keine Entwicklungslinie direkt. Die Aufnahme von Überblicksartikeln, die den Stand der Entwicklung in einem weiter zurückliegenden Stadium dieser Entwicklung, und zwar für einen anderen Adressatenkreis^{wiedererzählt}, kann eine direkte Dokumentation nicht ersetzen. So hätte z.B. die Entwicklungslinie der syntaktisch orientierten Analysesysteme von Ingve über Kuno, Kay, Petrick, Thorne u.a. zu Woods und Kaplan aufgezeigt werden können. Die anstehenden Probleme können ohnehin nicht ohne die im zweiten Band angestrebte Dokumentation aktuell dargestellt werden.

Diesen Eindruck erweckt jedoch die Einleitung. Sie trägt auch dann zur Desorientierung bei, wenn in globaler Weise die Vorwegnahme einer Entwicklung von Chomskys Tiefenstrukturen zu "den explizit logischen und sog. formalen Semantiker" in der Computerlinguistik der 60er Jahre behauptet wird. Meist handelt es sich um Varianten einer Katz-Fodor-Semantik, wie sie z.B. von Kellog, Simmons und Wilks verwendet werden. Parallel dazu wurden Frage-Antwort-Systeme auf der Basis des Prädikatenkalküls entworfen, wie die Serie QA1-QA2-QA3, jedoch ohne linguistische Zielsetzung. Es fehlt eine klare Abgrenzung der verschiedenen Aufgabenstellungen und Anwendungen der Computerlinguistik wie Grammatiktest, Modellbildung (in Informatik und Linguistik), Sprachdatenverarbeitung, Textanalyse, Frage-Antwort-Systeme u.a. Ein mit der Computerlinguistik nicht vertrauter Leser wird nicht in die Lage versetzt, das auch weiterhin Wichtige und Nützliche vom heutigen Standort aus zu bestimmen. Die Auswahl ist insgesamt eher geeignet, überkommene Modellvorstellungen und Hoffnungen wiederzubeleben. Die Behauptung des Herausgebers, daß gerade "effektiv arbeitende Techniken ... zur Bearbeitung von Listen- und Baumstrukturen, zum Durchführen von Deduktionen usw." von der Computerlinguistik gefunden seien, muß einen Informatiker verwundern.

Der zweite Band leidet unter ähnlichen Mängeln. Weder werden die Bezüge zwischen den einzelnen Gebieten innerhalb der KI noch die Beziehungen zu anderen Disziplinen klar dokumentiert oder dargestellt. Die Berufung auf die Psychologie wird zwar zu Recht als einer der Angelpunkte der KI betrachtet; entsprechende Beiträge fehlen jedoch. Gerade die Thematisierung des "Sprachverstehens" hätte die Aufnahme psychologisch orientierter Beiträge, etwa von Newell/Simon oder Norman/Rumelhart nahegelegt. Entbehrlich scheint mir eher der Aufsatz von Fraser, der zwar einige wichtige Punkte enthält, jedoch im ganzen zu isoliert dasteht. Hellwegs Aufsatz, als einziger deutscher zumal, ist schlicht fehl am Platz: hier liegt einmal eine Verwechslung von natürlicher Sprache und einer mit natürlichsprachlichen Zeichenreihen angereicherten Logiksprache vor, zum andern gibt es relevantere angelsächsische Beiträge zum Thema.

Zu begrüßen ist m.E. die Aufnahme einer Arbeit von Hays, der ja über den engeren linguistischen Standpunkt hinausgeht und somit eine andere Facette darstellt, problematisch hingegen die des Wilkschen Artikels, der für einen Nichteingeführten keine gute Orientierung bietet. Eine Darstellung seiner eigenen Arbeit wäre einer ausgewogenen Auswahl angemessen gewesen. Zudem kann Wilks' Arbeit nicht die Lücke füllen, die die Einleitung des Herausgebers zu schließen versäumt.

Hier werden zwar wichtige Punkte aufgegriffen wie das Problem des "Verstehens" und der Bedeutungsbegriff, aber oberflächlich und z.T. widersprüchlich behandelt. Bei der Diskussion des "Verstehens" von Maschinen wird der Ansatz Winograds dahingehend mißverstanden, daß eine prozedurale Semantik Grundlage für eine "agierende" Maschine sei. In diesem Sinne "versteht" jedes noch so simple Programm, das etwas "tut". Entscheidend ist, ob es das "tut", was der Programmierer will -, insofern kann ein durch einen Prozessor realisiertes Programm niemals - selbstverantwortlich - handeln. Insofern ist es sinnlos, von "echter Simulation" zu reden. Der Herausgeber befindet sich in Widerspruch mit sich selbst, wenn er 'Bedeutung' in der KI einmal als "Entsprechung im Modell" im Gegensatz zu einem linguistischen Begriff, und einmal als handlungsbezogen interpretiert. Der Bedeutungsbegriff in der KI ist m.E. am klarsten durch die von Pat Hayes wieder ins Gespräch gebrachte Tarskische Semantik formaler Sprachen gegeben.

Die Anwendungsorientierung wird zu Recht als ein kritischer Aspekt der KI angesprochen. Die Behauptung, die KI trage keine Züge einer Ingenieur- und Naturwissenschaft und stehe somit nicht unter Anwendungsdruck, ist jedoch zu global. Zumindest in den letzten 10 Jahren sind Systeme entstanden, die durchaus anwendungsorientiert entworfen worden sind, z.B. CONVERSE (Kellog), REL (Thompson&al), MYCIN (Shortliffe), SCHOLAR (Carbon&et al.), um nur einige zu nennen.

Der Verhältnis Informatik - Linguistik wird ebenfalls widersprüchlich charakterisiert. Während in Band I eine "Vorwegnahme" bestimmter Entwicklungen durch die automatische Sprachbearbeitung behauptet wird, wie durch den Artikel von Simmons deutlich werden soll, wird in Band II ein Auseinandergehen erkannt. Tatsächlich ist der stets erneute Rückgriff der CL bzw. KI auf linguistische Theorien wie die von Fillmore, Katz, Lakoff, Chafe, Halliday u.a. ein durchgehendes Merkmal der Entwicklung. Umgekehrt sind allerdings kaum Anstöße erfolgt. Die betonte Trennung von "Maschinellem Sprachanalyse" und "Künstlicher Intelligenz" erweist sich damit wiederum als künstlich und somit als irreführend. Während der Herausgeber die Anwendungsorientiertheit der KI unterschätzt, überschätzt er andererseits die Relevanz der KI für die Linguistik, zumindest für die linguistische Modellbildung. Die Programmierung einer linguistischen Theorie kann zwar gewisse Inkonsistenzen bloßlegen oder für den Programmierer-Linguisten stimulierend wirken, doch die Komplexität gebietet hier sehr bald Einhalt. Ein theoretischer Gewinn ist bestenfalls für den selbst programmierenden Linguisten zu erwarten, denn die interne Struktur des Programms, nicht dessen Performanz bzw. Vorführung ist der "Beweis". Der Kommunikation und Kooperation von Linguisten und Informatikern sind hier doch enge Grenzen gesetzt. (Sollte der Herausgeber daraus praktische Konsequenzen gezogen haben?)

Zum Schluß ein Wort zur Übersetzung. Die relativ schwierige Aufgabe scheint mir bis auf einige Ausnahmen gelöst: Einen Begriff wie "frame" sollte man nicht einfach mit "Rahmen" übersetzen, solange er im Deutschen noch nicht terminologisiert ist (vielleicht mit "Erwartungsrahmen"). Überhaupt wäre die Beifügung der englischen Termini in "()" hilfreich gewesen.

Im ganzen muß man die zwei Bände als eine vom Herausgeber verschenkte Gelegenheit zu einer Verbesserung der allerdings hindernisreichen interdisziplinären Kommunikation und Kooperation werten.

Peter Schefe

Herrn V. Cherniavsky's Ritt gegen die
Windmühlenflügel der Wissenschaft

oder

Die Widerlegung von Church's These.

Unbemerkt und unbeachtet von den lärmenden Tagesgeschäften der Wissenschaft ist in einem kleinen Städtchen am südlichen Rande des Nordschwarzwaldes ⁽¹⁾ ein wissenschaftlicher Durchbruch erzielt worden, dessen Tragweite bisher weder von der Öffentlichkeit noch anscheinend von den anwesenden Vertretern der Wissenschaft voll erkannt wurde:

Herrn V. Cherniavsky's Widerlegung von Church's These ⁽²⁾. Nun hat Herr V. Cherniavsky es nicht bei dieser wissenschaftlichen Großtat bewenden lassen, sondern als Korollar noch den Nachweis erbracht, daß die Syntexanalyse natürlicher Sprache im algorithmischen Sinne - sprich durch den Computer - prinzipiell nicht möglich ist. Da dies nach Meinung von Herrn V. Cherniavsky etwas mit der 'Artificial Intelligence' im allgemeinen und dem Gebiet des 'Natural Language Processing' im besonderen zu tun hat ⁽³⁾, sollten diese Ergebnisse doch über den kleinen Kreis Ausgewählter hinaus bekannt werden.

- (1) Freudenstadt, Advanced Course on Data Base Languages and Natural Language Processing; September 1976.
- (2) Der These also, daß alles, was intuitiv 'berechenbar' ist, in einem der Kalküle des 'formal replacement games' (Post, Church, Markov, Turing, ...) berechnet werden kann und umgekehrt.
- (3) Man bedenke: das halbe MIT fällt der Fürsorge zur Last; Stanford schließt seine Pforten; die gesamten Belegschaften vom IDS, Instituto di Semantico etc. werden der Produktion zugeführt ...

Worin liegt Herrn V. Cherniavsky's Beitrag ⁽¹⁾?

In Abschnitt I wird uns erzählt, wie man Diskriminatoren definiert und verwendet; in Abschnitt II wird ein erster Gegensatz zwischen Menschen und (Turing-)Maschinen konstruiert, von dem Herr Cherniavsky am Ende des Abschnittes selbst erklärt, daß es eigentlich doch kein Gegensatz sei.

In Abschnitt III wird es dann Ernst:

Angenommen, es gibt einen Ausdruck $S \in L$, L ist die betrachtete formale Sprache ⁽²⁾, mit

$$S = \sim (\exists I) [I * S \in \mathcal{L}_\alpha]$$

Und nun kommt der erste Lapsus:

"It is essential that for any I and T ;

(i) $I * T; \in \mathcal{L}_\alpha$ or $I * T; \notin \mathcal{L}_\alpha$ "

Nur: da \mathcal{L}_α von der vorgegebenen Turingmaschine TM_α bestimmt wird, weiß man das eben nicht (nämlich, wenn TM_α angesetzt auf $I * T$; nicht aufhört zu rechnen). Das heißt aber, die Argumentation müßte nun so weitergehen:

Angenommen (i) ist der Fall, dann zwei Möglichkeiten

Fall 1: S ist falsch, das führt aber zu dem Widerspruch, daß S von TM_α akzeptiert wurde.

Fall 2: S ist wahr, führt dann ebenso zu einem von Herrn Cherniavsky richtig erkannten Widerspruch.

Konklusion: entweder die ursprüngliche Annahme ist falsch oder S ist weder wahr noch falsch - und das weiß bereits jeder Logikstudent im zweiten Semester.

Herr Cherniavsky zieht aber eine andere Folgerung: nämlich, daß ein Mensch diesem Widerspruch nicht unterläge; d. h. Menschen können hier etwas berechnen (beweisen oder grad intuitiv wis-

(1) V. Cherniavsky: 'On Algorithmic Natural Language Analysis and Understanding'; Freudenstadt, ...

(2) Die, wie man in Abschnitt IV (in dem S explizit konstruiert wird) dann sieht, mindestens ausdrucksstark genug sein muß, um elementare Arithmetik zu enthalten.

sen⁽²⁾?), was T M's nicht können⁽¹⁾.

Selbst wenn der Leser (wie ich) nicht gerade ein Experte in der Theorie der Berechenbarkeit ist, wird er sicher viel Freude an den Abschnitten III und IV haben.

Aber es wird noch amüsanter: In Abschnitt V wird dann ein Text konstruiert, dessen Analyse auf syntaktische Korrektheit nur dann möglich ist, wenn für ein S in L allgemein gesagt werden kann, ob es eine wahre Aussage der Arithmetik ist oder nicht. Nun, das geht allgemein nicht; Frage ist nur: welche Konsequenzen zieht man daraus.

Herrn Cherniavsky's Konsequenz ist, daß daher Menschen und T M's (in ihrer formalen Fähigkeit wohlgermt⁽²⁾) verschieden sind, und diese Konsequenz ist dann so unverständlich wie reduzierbar auf die in Abschnitt III.

Es ist sicher richtig, daß es möglich ist (mit viel geringerem Aufwand übrigens) formale Sätze zu konstruieren, die dann und nur dann syntaktisch als korrekt analysierbar sind, wenn das Halteproblem positiv lösbar ist: und das ist sicherlich nur für so 'elementare Sätze' lösbar, daß sie als Einschränkung für natürliche Sprache nicht in Frage kommen.

Nur: Was hat das mit Natürlicher Sprachverarbeitung zu tun?

Wieso hat niemand auf der Konferenz, die immerhin besucht war von Vertretern des Teilgebietes der 'Artificial Intelligence', das sich mit der Verarbeitung natürlicher Sprache beschäftigt, schal-

(1) Genauer: erstens ist völlig unerfindlich, wieso in der Argumentation plötzlich das Wort 'humans' (Seite 5) auftaucht. Und zweitens ließe sich leicht zeigen, daß ein Mensch, wenn er die Richtigkeit einer Aussage hinschreiben, d. h. beweisen soll, genau der gleichen Argumentation unterliegt: ersetze α in TM_α durch human, i. e. betrachte TM_{human} (und niemand weiß, wieso S.10 ff dazu ein Gegenargument ist).

(2) Dieser Punkt ist leider nicht immer ganz eindeutig; eine dunkle Bemerkung in der Einleitung über den nichtdeduktiven Charakter der Computer Science scheint etwas anderes anzudeuten (?). Sollte dies nicht gemeint sein, dann gibt es in der Tat interessante Unterschiede: über einen nicht unwesentlichen Unterschied zwischen einer T M und mir z. B. könnte meine Frau Auskunft geben.

lend gelacht? O.k., es könnte solche Sätze geben - wenn man ver-
rückt genug wäre, sich eine solche Syntaxdefinition vorzugeben!
Dazu genügt aber bereits jede formale Sprache, die nicht ent-
scheidbar ist. Seit wann ist das das Problem in 'Natural Language
Processing'?

Ironischerweise - und völlig unabhängig davon - ist es von Anfang
an (mindestens seit Winograd) gerade der Ansatz der Artificial
Intelligence gewesen, die ausschließliche Bedeutung der Syntax
zurückzudrängen und Semantik und 'Knowledge of the World' in den
Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses zu stellen. Gerade
darin liegt die wissenschaftliche (einmal ganz abgesehen von der
praktischen!) Bedeutung, die sich explizit gegen die Chomsky-Jünger
wendet.

V. Cherniavsky verwendet in seiner Konstruktion 'pronoun
reference problem'; wie wär's - aufbauend auf Charniak's um-
fangreichen Arbeiten zu diesem speziellen Problem - mit einem
tatsächlichen Beitrag dazu?

Jörg Siekmann

Anmerkung des Herausgebers:

Grundsätzlich entspricht es der Konzeption dieses Rundbriefes,
sich in Form einer Zuschrift an den Herausgeber kritisch, viel-
leicht auch mit einem Schuß Polemik, mit einer Arbeit ausein-
anderzusetzen, was im Übrigen in ähnlichen "newsletters", be-
sonders im angelsächsischen Bereich, gang und gäbe ist. Ich
weiß, daß es Herrn Siekmann ausschließlich um die Sache geht
(die Herren Cherniavskij und Siekmann kennen sich persönlich
nicht). Zudem ist das zugrundeliegende Thema für die Fachgruppe
von erheblicher Bedeutung. Ich möchte mir daher wünschen, daß
dieser Beitrag keine persönlichen Nachwirkungen hat.

W.B.

Werner Brecht
Institut für deutsche Sprache

Mannheim, 29.12.1976

68 Mannheim 1
Friedrich-Karl-Straße 12
Postfach 5409

Das System PLIDIS

(Eine Kurzbeschreibung)

Inhalt:

1. Hintergrund
2. Aufbau
3. Anwendungsgebiet

1. Hintergrund

In dem durch das 3. DV-Programm geförderten Projekt PLIDIS (1976/77) (Problemlösendes Informationssystem mit Deutsch als Interaktionssprache) wird in enger Zusammenarbeit mit einem Pilotanwender ein Informationssystem mit deutschsprachigem Zugriff auf die Datenbasis erstellt.

Die Systemkomponenten sind Weiterentwicklungen und Realisierungen von Arbeiten, die in den Jahren 1974/75 an dem Experimentiersystem ISLIB (Informationssystem auf linguistischer Basis) geleistet worden sind.

Pilotanwender von PLIDIS ist das Regierungspräsidium in Stuttgart, das beabsichtigt, das System auf dem Gebiet der Industrieabwasserüberwachung einzusetzen.

Mit diesem Pilotanwender ist eine schriftliche Kooperationsvereinbarung abgeschlossen worden, die unter anderem die folgenden wesentlichen Punkte enthält:

- Das Regierungspräsidium in Stuttgart gestattet den für eine Pilotanwendung notwendigen Einblick in seine laufenden Arbeiten und

stellt die Daten für PLIDIS zur Verfügung.

- Die Arbeiten an PLIDIS werden in jeder Entwicklungsphase mit dem Regierungspräsidium in Stuttgart abgesprochen.

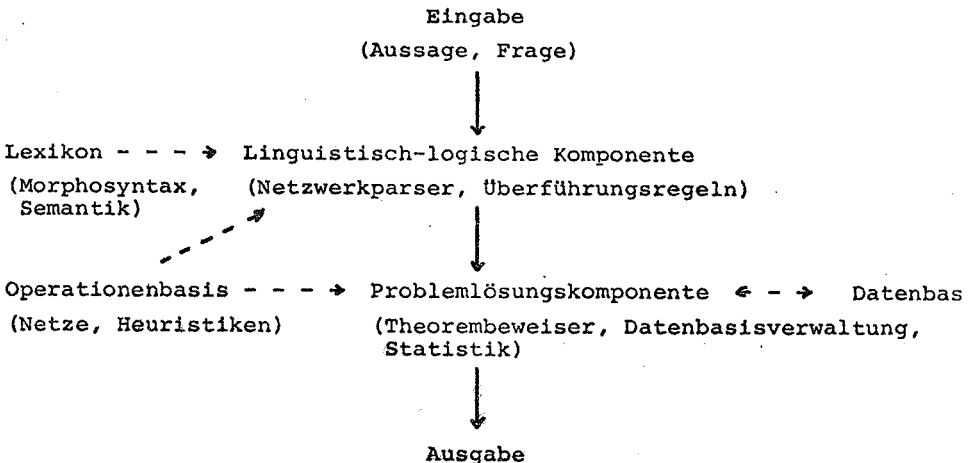
2. Aufbau

Das Informationssystem PLIDIS besteht aus

- einem linguistisch-logischen Teil, der die deutschsprachige Eingabe in eine systeminterne, prädikatenlogisch orientierte Darstellung überführt,
- einem Problemlösungsteil, der zum einen die üblichen Speicher- und Retrievalaufgaben übernimmt, zum anderen darüber hinaus die im Anwendungsbereich geltenden Gesetzmäßigkeiten in die Problemlösung einbezieht.

PLIDIS verwendet ein Lexikon mit morphosyntaktischen und semantischen Beschreibungen deutscher Wörter (derzeit liegen bereits ca. 10.000 morphosyntaktisch beschriebene Wortformen, gestreut über alle Wortklassen, vor) sowie eine Operationenbasis, die Netze für das Parsing und Heuristiken für den Theorembeweiser enthält.

Das folgende Bild zeigt den Zusammenhang zwischen den Systemkomponenten, dem Lexikon, der Operationenbasis und der Datenbasis.



Der modulare Systemaufbau gibt dem Konstrukteur und dem Benutzer in jeder Ablaufphase die Möglichkeit zur Interaktion.

Zusammen mit dem Pilotanwender wurde unter besonderer Berücksichtigung des Problemlösungsaspekts ein Weltausschnitt festgelegt und analysiert. Das System soll, ausgehend von einer natürlichsprachlich eingegebenen Fragestellung, die Fähigkeit haben, aus den vorhandenen Daten sowie den im Weltausschnitt geltenden Regeln die Antwort herzuleiten. Dabei wird PLIDIS im Anwendungsbereich gemäß seiner Konzeption realisiert als

- Normenkontrollsystem (bei der Grenzwertüberwachung von Schadstoffkonzentrationen),
- Auskunftssystem (bei der Giftigkeit von Chemikalien).

3. Anwendungsgebiet

PLIDIS wird in dem Bereich 'Industrieabwasserüberwachung' eingesetzt. Dieser Bereich ist eingebettet in ein ökologisches, juristisches, organisatorisches und verfahrenstechnisches System, das als 'Gewässerschutz' zu einem 'Umweltschutzprogramm' der Landesregierung von Baden-Württemberg gehört.

Bei der Industrieabwasserüberwachung arbeiten Regierungspräsidium, Wasserwirtschaftsamt, Landratsamt und Gemeinden Hand in Hand. Diese Zusammenarbeit durchläuft vereinfacht dargestellt am Beispiel eines zu überwachenden Betriebes zyklisch folgende Stufen:

- Das Abwasser des Betriebes wird durch Probenentnahme und Analyse durch neutrale Chemische Untersuchungsanstalten ständig überwacht. (Ab 1980 folgen daraus direkt Gebührenbescheide an den Betrieb laut Abwasserabgabengesetz.)
- Betriebsbesichtigungen liefern Daten über Produktion, Produktionsverfahren und Abwasserreinigungsanlagen und somit Daten über zu erwartende Schadstoffe und Schadstoffkonzentrationen im Abwasser.

- Aufgrund der Daten aus den chemischen Analysen und den Betriebsbesichtigungen werden dem Betrieb Auflagen bezüglich der Abwasserreinigung erteilt.
- Der Betrieb reicht ein Wasserrechtsgesuch ein, das zu prüfen und über das zu entscheiden ist.
- Der Bau der Abwasseranlage wird überwacht.

Aus dieser Vielfalt von Einsatzmöglichkeiten für ein 'deutschsprachiges' Informationssystem wurden für eine erste Ausbaustufe von PLIDIS in enger Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium in Stuttgart zwei primäre und für das Regierungspräsidium sehr wichtige Aufgabenstellungen festgelegt.

- PLIDIS überwacht die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Schadstoffkonzentrationen im Abwasser der metallverarbeitenden Betriebe in Baden-Württemberg, reagiert bei Grenzwertüberschreitungen und gestattet deutschsprachige Anfragen bezüglich
 - der Zusammensetzung von Einzelproben,
 - des Vergleiches (zeitlich) verschiedener Proben ein- und desselben Betriebes,
 - des Vergleiches der Proben verschiedener Betriebe,
 - usw.
- PLIDIS arbeitet als Auskunftssystem über die Giftigkeit und Zusammensetzung von Chemikalien. Es handelt sich um Daten, die in der Regel bei Betriebsbesichtigungen anfallen. Dabei sind drei prinzipielle Fragestellungen möglich, die im folgenden als Paraphrasenklassen angegeben werden:
 - 'Enthält das Produkt x y z Kaliumdigromat?'
 - 'Aus was besteht x y z?'
 - 'In welchen Produkten kommt Natrium vor?'

Die Entwicklungsarbeiten an PLIDIS werden gemäß der eingangs genannten Vereinbarung zwischen dem Regierungspräsidium in Stuttgart und dem Institut für deutsche Sprache kontinuierlich mit dem Pilotanwender abgesprochen.

Project "Automatic Construction of Semantic Networks"

Project leader: Prof. Dr. H.-J. Schneider

Institution: Technische Universität Berlin
Fachbereich Informatik (20)
Institut für Softwaretechnik
und Theoretische Informatik
Computergestützte Informationssysteme
Otto-Suhr-Allee 18/20, VSH 22
1000 Berlin 10

financed by: * Ministry of Research and Technology
Federal Republic of Germany

Six scientists are members of the group.

The project started in August 1975.

Description:

The objective of the project is the automatic construction of semantic networks in the sense of intelligently behaving systems, i.e. systems understanding language and making decisions.

In our opinion that systems of this type cannot be completely planned in advance; thus they must be constructed as growing systems, they do not grow automatically, but are constructed in such a way, that the system's understanding of natural language increases gradually.

In Cherniavsky's paper /2/76/ it is shown that natural language understanding is most probably not algorithmic and thus cannot be realized by computer.

That is why we restrict ourselves to artificial fragments of natural languages called construct languages. Even the lowest level of our internal system language - the language of the first order predicate logic - can be regarded in this sense as belonging to a sub-class of natural language.

There are different language levels, all based on predicate logic, in our system with exactly defined transformations among them.

Only the translation from the user's construct language into the highest internal formal language needs heuristics. The lower level of the system - data base and predicate logic statement evaluator - have already been implemented. Contrary to other approaches the data base is viewed as a programming language.

For further information contact Prof. Schneider under the above address.

Research Reports:

<u>Report No.</u>	<u>Author(s)</u>	<u>Title</u>
1/76	H.-J. Schneider	On Planning and Implementing 'Intelligent' Systems
2/76	V. Cherniavsky	On Algorithmic Natural Language Analysis and Understanding
3/76	V. Cherniavsky	On Checkable Properties of Programs
4/76	V. Cherniavsky/ H.-J. Schneider	A Data Information Language /A New Approach to Data Base System
5/76	V. Cherniavsky/ H. Engel	A Data Manipulation Language /Sub-Language of ADIL/
6/76	H. Engel	A Data Query Language /On Implementing a Data Information System/
7/76	H. Engel	A Data Query Language /Program Description/

Hans-Jürgen Appelrath
Universität Dortmund
Abteilung Informatik
Postfach 500 500
46 Dortmund 50

Im November 1976 habe ich bei Herrn Prof. Dr. V.Claus, Lehrstuhl Informatik II der Universität Dortmund, meine Diplomarbeit mit dem Thema "Charakterisierung von Algorithmen zum ziel-orientierten Aufbauen und Durchsuchen von Entscheidungsbäumen" beendet. Die Arbeit behandelt zunächst in einer automaten-theoretischen Formulierung die allgemeine Problemstellung, Entscheidungsbäume aufgrund eines vorgegebenen Regelwerks aufzubauen. Danach werden Begriffe wie Bewertung von Entscheidungsbäumen durch Auszahlungs- und Approximationsfunktion sowie Minimizing, Bestimmung optimaler und gesuchter Entscheidungsfolgen und schließlich der Begriff der Strategie formalisiert.

Nach einer vergleichenden Untersuchung von Strategien bestehender Schachprogramme schließt sich im Hauptteil die formale Charakterisierung "ziel-orientierter" Strategien an.

Eine solche ziel-orientierte Strategie konstruiert Entscheidungsbäume, die aus Entscheidungsfolgen bestehen, die eine Bewertungsänderung bezüglich einer vorgegebenen problem-charakteristischen Zielfunktion ergeben. Das Erkennen von Zielen und somit ihre Verfolgung ist durch einen variablen Vorausschau-Horizont begrenzt, so daß nur "Aktionen" und "Reaktionen" der am Modell beteiligten konkurrierenden Parteien berücksichtigt werden, deren Realisierung im durch den Horizont begrenzten Rahmen möglich ist.

Der Entscheidungsbaum kontrolliert und verlagert gegebenenfalls seine Zielrichtungen über mehrstufige Steuer- und Abbruchfunktionen selbst, wobei Ziele in Äquivalenzklassen zusammengefaßt werden können. Eine Bewertung und besondere Auswahl "optimaler" Entscheidungsfolgen bildet den Abschluß dieser speziellen Strategie.

Im letzten Kapitel wird für das Entscheidungsmodell "Spiel BAULE" das Verhalten eines Programms mit "konventioneller" Strategie mit einem Programm, das Teile der ziel-orientierten Strategie enthält, verglichen. Dabei ist das ziel-orientierte Programm so allgemein geschrieben, daß es nach einem Austausch problemspezifischer Bausteine wie z.B. Regelwerk als ziel-orientiertes Programm für ein anderes Modell verwandt werden kann.

Ansätze einer speziellen ziel-orientierten Strategie finden sich im Übrigen in den Arbeiten von Prof. Botwinnik (Moskau) zu einem Schachspielalgorithmus wieder.

Eine konstruktive Formulierung des Lifting-Theorems unter expliziter Angabe der liftenden Substitutionen und eine Anwendung auf Faktorisierungs-Einschränkungen

Helga Noll

Dissertation, Technische Universität Berlin, Fachbereich 20-Informatik, 1976

Das Liften ist eine beweiserverhaltende Transformation, die aussagenlogische Ableitungen in allgemeine prädikatenlogische Ableitungen überführt. Diese Transformation ist ein wesentliches Untersuchungshilfsmittel der Resolvententheorie, ihre Existenz ist durch das klassische Lifting-Theorem von J.A. Robinson gesichert. Die vorliegende Arbeit analysiert das Liften und verallgemeinert das Lifting-Theorem, indem der Zusammenhang zwischen der allgemeinen Ableitung und der aussagenlogischen Ableitung mithilfe der beteiligten Substitutionen hergestellt wird. Es wird eine zweite Transformation von Ableitungen - die Beispielbildung - eingeführt und diejenige Klasse von Ableitungen angegeben, für die die Beispielbildung eine zum Liften inverse Transformation ist. Bei der Formulierung beider Transformationen geht der sogenannte simultane Vereinheitlicher einer Ableitung als zentraler Begriff ein. Der konstruktive Charakter von Resolventenableitungen, d.h. die Tatsache, daß Ableitungen i.a.

"Rechenresultate" enthalten, tritt damit in den Vordergrund (diese Tatsache liegt z.B. dem bekannten Greenschen Antworten-Extraktionsprozeß zugrunde).

Im zweiten Teil der Arbeit wird gezeigt, daß die beiden Transformationen durch ihre Präzisierung einfacher und erfolgreicher verwendbar sind. Es werden u.a. Aussagen darüber gemacht, wie weit man bei der Resolventenbildung auf die Faktorisierung verzichten kann, ohne die Vollständigkeit zu verlieren.

INDUCTIVE REASONING IN MATHEMATICS

by

F Malloy Brown & Sten-Åke Tärnlund*

DAI Research Report No. 30

We investigate several methods of inductive reasoning in the domain of difference equations, including the method of generalization with beliefs, the method of successive refinement, and temporal methods based on comparisons with previously solved problems.

A Theorem Prover for Elementary Set Theory

Frank Brown

We describe a theorem prover for elementary set theory which is based on truth value preserving transformations, and then give a few examples of the protocols produced by this system when trying to prove some theorems of set theory, such as Cantor's Theorem.

R. Jain, D. Miltzer, H.-H. Nagel: Separating non-stationary from stationary scene components in a sequence of real world TV-images, IfI-HH-B-32/77, Institut für Informatik, Universität Hamburg, März 1977

G. Görz

Die Verwendung von LISP an wissenschaftlichen Rechenzentren in der BRD

Universität Erlangen-Nürnberg Rechenzentrum	I A B Nr. 63	Datum: Dezember 1977 Name : G. Görz
---	---------------------	--

FORMALE SEMANTIK
VON
DATENBANKSPRACHEN

vorgelegt von
Dipl.-Math. Erhard Konrad

Vom Fachbereich 20 (Informatik)
der Technischen Universität Berlin
zur Verleihung des akademischen Grades

Doktor-Ingenieur
genehmigte Dissertation

LOGIK

A SPECIAL PURPOSE LANGUAGE FOR WRITING THEOREM-PROVERS

Martin Davis, Rona Gurkewitz, and David L. Yarmush
New York University
Courant Institute of Mathematical Sciences

THE LINKED CONJUNCT AND OTHER ALGORITHMS
FOR MECHANICAL THEOREM-PROVING

David L. Yarmush
New York University
Courant Institute of Mathematical Sciences

Charniak, E., & Y. Wilks (eds.), Computational
Semantics: An Introduction to Artificial
Intelligence and Natural Language Compre-
hension.
Amsterdam: North-Holland, 1976. \$19

MACHINE INTELLIGENCE 3
Machine Representations of Knowledge

Edited by: E.W. ELCOCK, Department of Computer
Science, University of Western Ontario
and
DONALD MICHIE, Machine Intelligence
Research Unit, University of Edinburgh
Published by: Ellis Horwood (Chichester) and
John Wiley (New York) 1977.
615 pages plus index.

This volume contains the proceedings of the NATO
Advanced Study Institute on "Machine Representations
of Knowledge" held at Santa Cruz in July 1975.

Kurzfassungen der Vorträge auf der
Arbeitstagung KÖNSTLICHE INTELLIGENZ
Bad Honnef, 7. - 11. März 1977

Vorbemerkung.

Die Kurzfassungen sind entsprechend der zeitlichen Reihenfolge der Vorträge zusammengestellt. Überdies fand während der Tagung noch eine längere Diskussions-sitzung unter der Leitung von Herrn Scheffe über die Verarbeitung natürlicher Sprachen und ein Diskussionsabend über Perspektiven der KI statt. Auf letzterem wurden auf der Grundlage von ausführlicheren Beiträgen der Herren Scheffe (zu 1), Kowalski und Charniak (zu 2), Müller und Laubsch (zu 3) die folgenden drei Fragestellungen diskutiert:

1. Wie charakterisiert man allgemein das Gebiet der KI und grenzt es gegen andere Gebiete ab?
2. Persönliche Wertungen einzelner Teilbereiche innerhalb der KI, besonders im Hinblick auf Realisierbarkeit.
3. Welche (negativen und positiven) Auswirkungen für die Gesellschaft sind von der KI-Forschung her zu erwarten?

Man war der Meinung, daß es sich lohnen würde, diese Diskussion - ev. im Rundbrief - fortzusetzen.

W. Bibel

NASPE: Ein Dialogsystem mit natursprachlicher deutscher Eingabe zum Editieren von LISP-Funktionen

Dieter Krause
Universität Stuttgart
Institut für Informatik

NASPE übersetzt natursprachliche deutsche Eingabesätze in Kommandos für einen strukturorientierten Editor, ohne Verwendung einer hoch strukturierten Zwischenre-präsentation. In einem streng hierarchisch geordneten Aufbau steuert die Syntaxanalyse, die mit PROGRAMMAR-funktionen vorgenommen wird, semantische Spezialisten, die die Übersetzung in die -ditkommandos vornehmen. Dieser Ansatz führt bei Mikrowelten wie der gegebenen, bei denen häufig konstituentenübergreifende Abhängigkeiten bei der semantischen Analyse auftreten, zu Schwierigkeiten, die durch Ansätze, die die Analyse des Satzes von semantischen Spezialisten steuern, vermieden werden können.

G. Görz

Das Hex-Dialogsystem

Das Hex-System ist ein interaktives Programm zur natürlich-sprachlichen Kommunikation mit einem Modell, welches das Brettspiel "Hex" abbildet. Dieses System soll mit einem menschlichen Partner Partien spielen und Situationen auf dem Spielfeld analysieren und kommentieren können. In der ersten Entwicklungsstufe, die nunmehr abgeschlossen ist, kann der Dialogpartner über Situationen und den Verlauf eines Spiels Aussagen, Fragen und Anweisungen formulieren, die von einem modifizierten Riesbeck-Parser in eine eindeutige semantische Tiefenstruktur übersetzt und von einem Interpreter-Algorithmus über einer in MICRO-PLANNER implementierten Datenbasis ausgeführt werden. Abschließend werden Probleme der Darstellung strategischen Wissens, welches in das System einzubetten ist, diskutiert.

Anschrift: Universität Erlangen-Nürnberg, RRZE, Martensstraße 1
8520 Erlangen

H.J.Weber (SFB 100, Saarbrücken)

Grundzüge eines satzübergreifenden Sprachanalyseverfahrens.

Es wurde eine Möglichkeit behandelt, die (in der Regel satzbezogenen) Tiefenkasusrahmen von Lexikoneinträgen durch Einbeziehung von implikativen Prädikaten und Komplementen zu erweitern. Damit soll eine über den Einzelsatz hinausreichende Informationsbasis geschaffen werden (semantisch kohärente Sätze), die eine weitergehende Disambiguierung lexikalischer Mehrdeutigkeiten möglich macht. Das Verfahren, das mit zwei Lexikonsystemen (einem Satz- und einem Text-Lexikon) operiert und das in Verbindung mit einem automatischen Satzanalysator steht, ist anhand thematisch verwandter Wortfelder (körperteilinvolvierende Ereignisse) skizziert worden.

Attributed Feature Grammars for Syntactic and
Semantic Analysis of Natural Language Texts

by

Camilla B. Schwind

Institut für Informatik

Technische Universität München

8000 München 2 Postfach 202420

Natural language texts are analysed syntactically by a formal

grammar which is an extension of a CHOMSKY-grammar. The alphabet consists of symbols which are in their turn composed of pairs (feature, value). The structure of these symbols is defined by insertion rules which specify what features with what values can be contained in one structured symbol.

In a natural language grammar, syntactic as well as semantic features are used and they are not distinguished on formal level. The semantic analysis, i.e. the translation of the natural language sentences in to a semantic representation, is performed by functions which are associated with the production rules. This concept of attributed grammars (Knuth 68) is extended to feature grammars and applied to natural language text grammars.

J a n a s, J. M., München: Automatische Thesauruserzeugung aus natürlichsprachlichen Definitionstexten

Aus einer Sammlung von Begriffsdefinitionen in natürlicher Sprache aus einem bestimmten Fachbereich wird automatisch die Menge der Thesauruseinträge bestimmt. Es werden die im Thesaurus verwendeten Relationen eingeführt, insbesondere syntax-orientierte Relationen zur Beschreibung der Kombinierbarkeit von Begriffen, und es werden einige einfache die Eigenschaften alphabetischer Ordnung ausnützende Techniken zur Ermittlung von in Relation stehenden Begriffen angegeben. Es wird skizziert, wie sich der Text einer Definition durch einen sogenannten S-Graph darstellen läßt und wie die automatische Überführung von Definitionstexten in S-Graphen mit Hilfe eines Compiler-Compilers erfolgt. Abschließend wird gezeigt, wie aus S-Graphen weitere in Relation stehende Begriffe bestimmt werden können.

Ms. Malaprop, a Language Comprehension Program

Eugene Charniak

Institute for Semantic and Cognitive Studies

Geneva, Switzerland

This paper describes Ms. Malaprop, a program (currently being designed) which will answer questions about simple stories dealing with paint-

ing, where stories, questions, and answers will be expressed in semantic representation rather than English in order to allow concentration on the inferential problems involved in language comprehension.

The common sense knowledge needed to accomplish the task is provided by the frame representation of "mundane" painting found in Charniak's "A Framed PAINTING". The present paper, after reviewing this representation, goes on to describe how it is used by Ms. Malaprop. Some specific questions of semantic representation, matching, and search, are discussed.

Wolfgang Wahlster, Inst. f. Informatik, Schlüterstr. 70, 2 Hamburg 13

Repräsentation und Verarbeitung von vagem Wissen in natürlichsprachlichen Systemen

Neben der Mehrdeutigkeit ist die Vagheit der natürlichen Sprache eines der zentralen Probleme beim Entwurf von KI-Systemen. Aus linguistischen, psychologischen und mathematischen Untersuchungen zum Problemkreis Vagheit wurden Forderungen an Parser, Repräsentationssprache und Inferenzsystem eines F-A-S hergeleitet. Es wurde gezeigt, welche Repräsentationssprachen zur formalen Darstellung von vagem Wissen geeignet sind: Sem. Netze (Carbonell, Hemphill, Cercone), regel-orientierte Systeme (Shortliffe: Konfirmationskalkül Duda et al.: Inferenznetze), Prädikatenkalkül (Lee: Fuzzy resolution), Mehrwertige KI-Sprachen (LeFaivre: FUZZY), Frame-Systeme (Bobrow et al.: KRL). Technische Lösungsvorschläge zu folgenden Problemen wurden vorgestellt: Zadehs unscharfe, linguistische Variable in erweiterten sem. Netzen (Vermöge arm, wohlhabend..); Referenzmengeninferenzen zur Verarbeitung relativer Adjektive (groß, alt); Linguistische Hecken als FUZZY-Theoreme (sehr, ziemlich) und Match-Modi über sortierten Deskriptoren (typisch, letztlich); Limitierend Adverbiale (äußerlich, privat) als 'perspectives' in KRL-Frames.

erscheint als: Wahlster, Wolfgang (1977): Zur Repräsentation von vagem Wissen in natürlichsprachlichen Systemen der Künstlichen Intelligenz, IfI-HH

Gerd Lau

Der Beitrag von Präpositionen zur Interpretation von Kausalrelationen

In der AI gewinnen Kausal- und Intentionalitätsrelationen steigende Beachtung. Bisherige Untersuchungen konzentrieren sich auf Untergruppen wie ENABLE, RESULT, REASON, INITIATE (R.Schank). In keiner der bisherigen Untersuchungen wurden Präpositionen untersucht, sondern die Behandlung von Konjunktionen stand im Vordergrund.

Im Deutschen gibt es etwa 40 verschiedene Präpositionen, welche Kausalität in ihren verschiedenen Spielarten anzeigen. Es wird eine Subklassifizierung dieser Präpositionen vorgenommen, um zu zeigen, daß durch Berücksichtigung der Semantik von Präpositionen eine entscheidende Optimierung der Verstehenssimulation kausaler adverbialer Nominalphrasen erreicht werden kann. Das Ergebnis der Simulation wird in zwei Notationen, nach Schank und nach Goldman, veranschaulicht.

Dr. Thies Wittig
Institut für Informatik
Schlüterstr. 70
2000 Hamburg 13

HANSA - Ein System zur Erfassung von Sachverhalten

Das System HANSA (= Hamburger Analyse von Sachverhalten) stellt einen Versuch dar, einfache natürlichsprachlich beschriebene Sachverhalte mit Hilfe eines Rechners zu erfassen und in geeigneter Form zu speichern. Im Vordergrund stehen dabei nicht so sehr Probleme, die bei der Erfassung von sehr komplexen Sachverhalten auftreten, sondern vielmehr grundlegende Probleme wie Inferenz, Disambiguierung, automatische Erweiterung des internen Modells etc., die bereits bei sehr einfachen Sachverhalten auftreten.

Das System analysiert kontextsensitiv, indem es die Informationen, die es durch eine Analyse gewonnen hat, für folgende Analysen mitverwendet. Dadurch kann es Widersprüche und Redundanzen in Aussagen erkennen.

A SURVEY OF CSSA

H.P. Böhm, H.L. Fischer, P. Raulefs
Institut für Informatik I
Universität Karlsruhe
D-7500 Karlsruhe 1, Fed. Rep. Germany

CSSA (Computing System for Societies of Actors) is an experimental system that originated from an attempt to design

a system combining various new ideas having evolved from the fields of artificial intelligence, programming methodology, and language design in recent years:

- (1) some features of CSSA have been inspired by the actor concept in PLASMA [HEW 75];
- (2) data driven and goal directed computation;
- (3) programming in terms of data abstractions;
- (4) procedural representation of knowledge;
- (5) class-like modules.

A PROGRAMMING TOOL WHICH MIGHT AID IN IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE LANGUAGES

by Reinhard KOFER ,
Institut für Informatik (SFB 49 - A1)
Technische Universität München
8 MÜNCHEN 2
Arcisstraße 21

A short introduction is given to the domain of applicability and to the power of a modular system for storage-allocation . It was constructed in the general framework of SFB 49 (software engineering) and is operational since January 1977 at our institute.

It serves as a tool to specify implementations of "active" datastructures , i.e. datastructures coupled with eventdriven invocation of procedures . The system compiles these specifications into sequential pseudo-machine-code of very elementary level (to ease portability). Expansion to the parallel case is under consideration , but was not presented . The specification method employs a hierarchical symbolic notation from which the system can derive the appropriate sequence of semantic actions .

The system as presented might aid in pilot implementations of PLANNER-like languages in an incremental compiler-compiler environment like the MUG1 system of SFB49 -A3 .

Some examples of the verification of logical properties of finite automata

by Wolfgang Coy, Paris

Verification of logical properties of finite automata is a useful tool in the design of sequential machines. As finite automata are formal descriptions of algorithms quite similar to the formal description of algorithms by programs, we propose to use the methods developed by Hoare a.o. for the formal verification of programs. An appropriate calculus for the predicate transforming properties of state diagrams is developed and a method for the prove of total correctness is proposed. Several examples of the verification of finite automata are given, where extensions to non-determinism and other useful generalizations are discussed.

A Combinatorial Approach to Self-Correction

L. Priese (Dortmund) and D. Rödding (Münster)

In this paper we will briefly introduce a class of networks of automata (socalled "Normed Networks"), that forms a universal model for systems theory as well as the concept of automata does. In part III these networks become objects of a theory of self-correction. We will allow parts of a given network N to become defective, and will ask for criteria ensuring that N behaves correctly on the whole. We choose a combinatorial approach because we are not seeking answers through probability theory, but trying to find out if combinatorial constructions can fix an absolute correct behaviour, and if so, how. By the following definitions of "network", "defective", etc. it is not hard to see that to any given automaton there exists a self-correcting network simulating this automaton. The crucial problem will be to show that automata becoming components of a self-correcting network may be very simple - yet not too simple. This gives rise to the question, if there is an exact minimum degree of complexity of the components sufficient for self-correcting networks. Our paper covers one facet of the problem: It will be shown how self-correcting networks may be built up by simple components.

A Probabilistic Extension of Formal Grammars

Dietrich W. Paul
Institut für Informatik der TU
Postfach 202420
8000 München 2

A context-free grammar Γ is supplied with a strategy S , which is the most general device for describing the way of generating sentences. S formalizes the specific inclinations and aversions in handling the grammar's rules, which belong to a certain user or which are induced by a certain environment of a text generating process. (This is meant in a broad sense. The idea was developed for the example of cfr. grammars, but we think, it is applicable to other generative devices as to logical calculi, pattern grammars, Lindenmayer systems, linguistic devices or rule-systems for musical composition)

The structure (Γ, S) induces a stochastic process (where the Kleene closure of the vocabulary forms the statespace), modelling the process of text generation. Furthermore it induces a probability measure μ on the generated language, which attaches to each property of the language a probability, measuring how typical this property is in respect to the used way of generation; thus μ formalizes, what is intuitively called a style upon a language.

There is a wide range, where notions of probability theory meet notions of formal grammar theory. In this respect the developed formalism may serve as a solid and strict mathematical background and as a sophisticated tool for further studies. The central intension, however, is to give a model for text generating systems, which especially allows to study the interplay between properties of the generation (S) and properties of the final result (μ) (there are many empirical studies of distributions on languages, for instance in linguistics); this should be done by means of simulation and statistics rather than by analytic methods.

A detailed presentation of the development and of a first investigation of the mathematical structure, sketched above, is available as report TUM-INFO-7708.

Perception, Realism, AI, and Psychology.

drs. K. Prazdny

Instituut voor Experimentele Psychologie

State University of Groningen

P.O. Box 14

Haren(Gr), The Netherlands

From a psychological point of view it is argued that perceptual activity of any complex intelligent system cannot be of a pure constructivistic nature (hypotheses testing), and that time seems to come to try to unite the Gibsonian approaches to perception (the so called direct realism) with the constructivistic schemas of the AI research. A case is made for a more

thorough analysis of structures to be perceived, and for incorporating the regularities found into the system.

Some psychological evidence about relative unimportance of conscious analysis of the perceived world is presented.

ALGORITHM = LOGIC + CONTROL

Robert Kowalski
Imperial College,
LONDON

An algorithm can be regarded as consisting of a logic component, which specifies the knowledge to be used in solving problems, and a control component, which determines the problem-solving strategies by means of which that knowledge is used. The logic component determines the meaning of the algorithm whereas the control component only affects its efficiency. The efficiency of an algorithm can often be improved by improving the control component without changing the logic of the algorithm. We argue that computer programs would be more often correct and more readily improved and modified if their logic and control aspects were identified and separated in the program text.

Representation of Objects and Computable Relations

Sten-Åke Tärnlund
Department of Computer Science
Royal Institute of Technology and
University of Stockholm

A program has an operational and a logical semantic part. The operational part is concerned with the behaviour of a program and dependent on algorithms, data structures and even machine design. In contrast, the logical semantic part is concerned with our understanding of the properties of a program e.g., correctness. Historically the operational and the semantic parts have been separated. We show a logic

programming methodology to unify them. In particular, programs that manipulate objects such as cubes, blocks and towers are shown.

Psychology and Artificial Intelligence

Abstract

In four chapters the following subjects are discussed:

- The agreement and disagreement between models in psychology and artificial intelligence,
- The question in how far artificial intelligence can be considered as theoretical psychology in view of the stages of development of a natural science,
- Some important concepts and paradigms of AI and psychology, such as attention, learning, representation,
- The problem to avoid homunculus-like positions in constructing and describing AI-programs; the need to finally come to self-organizing systems in order to obtain satisfactory models for psychology.

Dr.G.J.Dalenoort
Inst. for Experimental Psychology,
Univ. of Groningen,
Postbus 14 , Haren(Gr), Nederlande

Calculus and program proving

M.A. Naïf Abdallah

Labo. Informatique théorique et programmation
Université Paris VII - UER de math

Tour 56-55 , pièce 519

2, Place Jussieu - 75231 Paris Cedex 05.

As early as 1967 , R.W. Floyd [FLO]

pointed out a way for the formal definition of the semantics of programs based on the notion of "interpretation of a program" - More precisely he said "An interpretation I of a flowchart is a mapping of its edges on propositions" - Our purpose in this paper is just to apply Floyd's idea with the only difference that we give to the word "interpretation" its usual meaning in mathematical logic, i.e. "an application from a language in a (semantical) structure".

BESCHREIBUNG VON GRAPHENMUSTERN
EINER DATENBASIS
IN DER PRÄDIKATENLOGIK ZWEITER STUFE

E. Konrad

Technische Universität Berlin

Otto-Suhr-Allee 18/20, VSH 222, 1 Berlin 10

Im vorangegangenen KI-Treffen (Freudenstadt 1976) ist vorgeführt worden

- wie sich Graphen als abstrakte Speicher eines Datenbanksystems benutzen lassen (Münz)
- wie aus Graphen andere Graphen deduziert werden können (Konrad).

Das jeweils zugrundeliegende Datenmodell zur Darstellung von Wissen ist ein markierter gerichteter Graph (Web).

Im vorliegenden Beitrag soll gezeigt werden, daß eine Beschreibung aller möglichen Graphenmuster (Knoten, Kanten, Teilgraphen) einer Datenbasis auf Mittel der Prädikatenlogik 2. Stufe bzw. eines entsprechenden Teilstücks der axiomatischen Mengenlehre zurückgreifen muß. Jedem Graphenmuster, das ein bestimmtes Teilwissen der Datenbasis repräsentiert, entspricht eine Formel eines Prädikatenkalküls 2. Stufe als korrespondierende Darstellung von Nichtwissen. Graphenmuster sind mögliche Antworten, Formeln mögliche Fragen.

Wir verwenden eine Logiksprache, die insbesondere Prädikatquantoren, Kennzeichnungen, und zwei Arten von Lambda-Komprehensoren enthält. Die klassische Semantik dieser Sprache (Modelltheorie) gibt eine Methode an die Hand, um die Ausdrucksstärke von Anfragesprachen zu beurteilen. Da es also notwendig ist, die engere Prädikatenlogik zu überschreiten, gewinnen Arbeiten zur Mechanisierung der Logik 2. Stufe (s.B. Darlington 1971 und Pietrzykowski 1973) an praktischer Bedeutung.

Inhaltlich orientiert sich unser Beitrag an der Fragestellung, große Informationssysteme mit intelligenten Mechanismen auszurüsten. Methodisch geht es uns um eine semantische Fundierung einer bestimmten Technik der Musterbeschreibung.

A Theory of Meaning

Frank Brown

University of Edinburgh, 9 Hope Park sq.
Edinburgh EH8 9NW, Scotland

We are developing a new semantic theory which does not depend on the existence of sets or sequences, or, in fact, on the existence of any mathematical structure whatsoever. Our semantic theory is a logically true semantic theory in that it explains the meaning of an object language sentence purely in terms of logic itself.

There are three reasons why we are developing this semantic theory:

- (1) First because of its philosophical significance.
- (2) Second because it is far simpler than semantic theories which are based on mathematical structures, (e.g.: Tarski theory of truth or Model Theory) and hence is more easily mechanizable into an automatic meta-theorem proving system.
- (3) Third, because it sheds light on the meaning of programming language constructs such as

Prolog's Universal function

Planner's Tannot function

and hence will aid in the design and verification of high level programming languages.

So much for the grand programme.

In this paper we do only two things:

- (1) In chapter 1 we describe the formal system in which the semantic theory will be carried out.
- (2) In chapter 2 we define some of the basic concepts of any semantic theory (e.g. the notions of truth, entailment, synonymity, possibility, worlds, satisfaction, categoricity, and validity) and prove some theorems about these concepts.

J.Falkinger, Die Verwendung eines Theorem-Prover als Computer (Fallstudien und Erfahrungen), Institutsbericht Nr.70, Mathemat. Institut, Johannes Kepleruniversität Linz

"Prädikatives Programmieren" ist seit einigen Jahren als Alternative zum algorithmischen Programmieren ins Blickfeld theoretischer Überlegungen gerückt. In diesem Bericht vergleichen wir die beiden Alternativen anhand einiger umfangreicheren Fallstudien, darunter Sortieren von Listen und Syntaxcheck für kontextfreie Sprachen; hierbei wird versucht Recheneffizienz und menschlichen Programmieraufwand gleichzeitig zu vergleichen. Unser Hauptresümee lautet, daß ein "brauchbares" (im Sinne von: nicht beliebig ineffizientes) prädikatives Programm von komplett strategischem Aufbau zu sein hat und daß für derartige Programme der Programmieraufwand in etwa gleich demjenigen beim algorithmischen Programmieren ist.

A UNIFORM APPROACH TO PROGRAMMING

Wolfgang Bibel

Institut für Informatik
Technische Universität München
Postfach 202420
D 8000 München 2
Germany

For functional problems in iterative, recursive, and non-strategic form as well as for data-base problems it is illustrated that programming can be naturally viewed as search for and execution of a proof. It is outlined that this fundamental connection between programming and proving provides a uniform formalism for the whole process of programming. This formalism is a basis for extending the degree of automation beyond that which is realized in current systems and for guiding the remaining programmer's part.

A PURELY LOGICAL COMPUTING MODEL: THE OPEN PROOFS AS PROGRAMS
by Pierangelo Miglioli and Mario Ornaghi,
Gruppo di Elettronica e Cibernetica dell'Università di Milano,
Via Viotti 5, Milano (Italia).

This paper is a theoretical investigation about the algorithmic content of formal proofs and is intended both as an analysis on the mathematical foundations of program-

synthesis and as one of the possible developments of what people means by "First Order Logic as a Programming Language".

A Gentzen-like calculus of sequents for First Order Arithmetic is treated as a Programming Language and the finite sets of open proofs definable in it are considered just as programs, where an open proof is a formal deduction containing free variables to be substituted by constant values -initial data-, thus giving rise to an initialized proof. In this line, a computing procedure allowing to "execute" any finite set of initialized formal deductions is defined in great detail: the computing procedure outputs a finite collection of closed formulas which are automatically proved by the way they are collected; they are intuitively to be seen as formulas whose proofs are "implicitly outlined" in the "frame" induced by the given set of initialized formal deductions.

Soundness conditions are considered for the collections of formulas extracted by the procedure: in particular, when the extraction comes from "constructive formal deductions" the collections must reflect -to some extent- such a constructivism and must contain formulas together with suitable subformulas, correspondingly to a partial evaluation of the truth-value of the former; this is the sense according to which the authors look at proofs as a tool for a unified treatment of an operational semantics and a truth-value semantics (a model theoretic semantics). A Soundness Theorem is proved for collections coming from intuitionistic proofs; the possibility of extending the Soundness Theorem to classical cases is discussed.

Finally, a class of problems definable by first order open formulas and solvable -in a sense which is precisely explained- by the computing model analyzed in the paper, is taken into account. It turns out that there are problems which are not solvable in the considered model -where all the solvable instances must belong to the collections coming from a given set of open proofs, under the various initializations-, even if they can be solved at every instance by the first order proof-theoretic formalism: this is interpreted as the proof of the existence of "punctually solvable" but not "globally solvable" problems. Also, it turns out that any reasonable synthesis-procedure, translating the "algorithmic content" of the finite sets of proofs into programs to solve problems, is weaker than the computing model involved in the open proofs as programs (the resulting class of solvable problems is more restricted).

Gerhard Fischer, Vogelsbergstr.50, D-6100 Darmstadt

Titel: A system to support cognitively efficient representations of programs

Abstract: Cognitively efficient representations are required to make complex programs understandable not only by machines but also by humans. The goals of our research are to establish a conceptual basis for the application of the predicted technology and to identify and develop those characteristics of information systems that reduce human effort and augment human capacities. Our work is oriented towards the naive user who wants to solve problems using the computer.

A requirement analysis for the system, a partial implementation and a comparison with other systems is described in detail.

Automatische Behandlung von Abbildungs- und Mengenvariablen
bei der Lösung algebraischer Strukturprobleme

R. Fröning, G. Veenker

Institut für Informatik
Universität Bonn
Wegelerstraße 6
5300 Bonn

Strukturprobleme aus der abstrakten Algebra verlangen den Existenznachweis von Abbildungen und Mengen mit bestimmten Eigenschaften. Es wird ein Verfahren beschrieben, das zu vorgegebenem Definitionsbereich (D_1, \dots, D_n) und Bildbereich B eine Menge von n -stelligen Abbildungen $f: (D_1, \dots, D_n) \rightarrow B$ generiert und aus dieser Menge plausible Abbildungen selektiert. Ebenso wird eine Methode vorgestellt, die Mengen mit gewissen Eigenschaften konstruiert. Dabei werden geeignete notwendige Bedingungen, die sich aus den geforderten Eigenschaften ergeben, selektiert, die dann die Basis für mögliche Definitionen bilden. Die Verfahren sind Teile eines maschinellen Beweissystems.

On the completeness of the connection-graph proof procedure

Jörg Siekmann

Institut für Informatik I

Universität Karlsruhe

D-7500 Karlsruhe 1, West Germany

The first part of the talk provides an overview of our DFG-projekt "Incorporating Mathematical Knowledge into an Automatic Theorem Proving System, investigated for the Case of Automata Theory" (Untersuchung zur Einbeziehung mathematischen Wissens beim automatischen Beweisen am Beispiel der Automatentheorie). Here we concentrate only on the 'logical syntactical' aspect, which is already implemented: i.e. the connection graph proof procedure; a model for its implementation; heuristics for selectionfunctions and special purpose unification algorithms.

In the second part of the talk, proofs for the completeness and soundness of the connection graph proof procedure are presented.

Paramodulated Connection Graphs

Jörg Siekmann and Graham Wrightson

Institut für Informatik I

Universität Karlsruhe

D-7500 Karlsruhe 1

West Germany

Abstract: The connection graph proof procedure is extended to the case of paramodulation. Completeness and soundness of the resulting proof procedure are shown.

On the complexity of theorem proving procedures

by

Joachim Schreiber

Institut für Informatik der TU

Postfach 202420

D-8000 MUENCHEN 2

Fed. Rep. of Germany

Abstract :

We investigate the complexity of theorem proving procedures for the propositional calculus for two reasons:

(1) It is wellknown that an improvement of algorithms showing the validity (unsatisfiability) of the propositional calculus would also improve proof procedures for the predicate calculus due to the "lifting lemma".

(2) The fundamental open question " $P = NP$ " would be solved if we could show complement (NP) is inherently exponential. We give some new p-simulation results between variants of resolution proof procedures.

A new approach to string unification

Georg Winterstein
Universität Kaiserslautern
Fachbereich Informatik

6750 Kaiserslautern

With the notion of a best possible substitution for a variable (to circumscribe the possibility of unbounded application of the imitation rule) it is shown that the concept of recording grammars can be used successfully to describe the problem if there exists a unifier for two terms in a second order monadic system.

J. L. Darlington
Universität Bonn
Institut für Informatik I
5300 Bonn
Wegelerstrasse 6
Tel. 73-5278

Improving the Efficiency of Higher Order Unification

The sources of inefficiency in currently existing higher order unification algorithms are investigated. Aside from theoretical difficulties, such as the undecidability of unification in third order logic, and the existence of infinite unifiers and the lack of a polynomial bound on the number of applications of the "imitation" rule even in the monadic subcase of second order unification, the current algorithms suffer from a built-in inefficiency due to their introduction and subsequent elimination of many auxiliary functional variables, and to the nondirected nature of the substitutions made by the "projection" rule. It is argued that a procedure based on attempting to match the argument or arguments of a functional or predicate variable with the subterms of the other formula in the unification can decide the possibility of unification and generate the resulting unifiers much more directly than the theoretically complete algorithm.