

Handwritten header information, possibly including a date or reference number.

Handwritten text, possibly a name or title.

Main body of handwritten text, consisting of several lines of dense script.

Second section of handwritten text, continuing the main body of the document.

Final lines of handwritten text at the bottom of the page.

Handwritten text at the top right of the page.

Second line of handwritten text at the top right.

Third line of handwritten text at the top right.

Fourth line of handwritten text at the top right.

Fifth line of handwritten text at the top right.

Sixth line of handwritten text at the top right.

Seventh line of handwritten text at the top right.

Eighth line of handwritten text at the top right.

Herrn Dr. W. Libel  
Institut für Informatik

\*\*\*\*\*  
 Department of Computer and Control  
 Imperial College School of Science and Technology  
 1, St. John's Road, London  
 7th Queens Gate, London SW7  
 Monday 28th May 1976 - Friday 28th May 1976  
 \*\*\*\*\*

... will give you a brief overview of the progress in the field of the application of computers to the study of language. For those and other interested parties we will hold a small meeting of researchers and scientists active in the field. It is my hope that this will provide an opportunity for you to discuss your work and to arrange visits and papers for their attendance.

For further information write to Robert Kowalski at the address above.

Imperial College  
 School of Science and Technology

... will give you a brief overview of the progress in the field of the application of computers to the study of language. For those and other interested parties we will hold a small meeting of researchers and scientists active in the field. It is my hope that this will provide an opportunity for you to discuss your work and to arrange visits and papers for their attendance.

Imperial College  
 School of Science and Technology  
 1, St. John's Road, London  
 7th Queens Gate, London SW7  
 Monday 28th May 1976 - Friday 28th May 1976

CONFIDENTIAL

NAME	ADDRESS
H. G. ...	...
C. ...	...
B. ...	...
M. ...	...
B. ...	...
S. A. ...	...
S. ...	...
C. ...	...
P. ...	...
H. ...	...
Hugh ...	...
P. ...	...
E. ...	...
P. ...	...
D. ...	...
C. ...	...
J. ...	...
S. ...	...

Name, Title, Dept & Address	Title: Year On
H. Ehrigshoff	Integration of Information in a Semantic Net
Kojima, H. Imai, Ehiguchi & Saito	Content Computation & the Representation of Visual Processes: Some AI Approaches
L. Steels	A Foundation for Case Systems
W. Haveres & P. P. F. M. van der Vliet	A Distributed Activity Processing System for AI
D. Langens	Visual Motion Detection
B. Selman & M. Shanon	Modeling the Common-Sense Inference of Adults: Discrete Techniques
M. H. Chi, R. Glaser, & J. J. Farr	Exploiting Schemas as a Character
R. O'Keefe	Edge Detection Using Walsh Functions
A. Cimatti	Planning to Make Use of an Image
M. Kleinstein	Generating Newspaper Stories: Some Changes in Planning & Symbolics
G. Hinton	Goals and References in Computational Grammar
A. Shanon	Computational Flexibility in Visual Cognition: What do give Computers "the child's" Experiences
G. Anzani	A High Level Machine Language for Artificial Intelligence
R. Young	Design Choices for a Work-Modelling System
J. Levin & J. Hayes	Discrete Grammar: A Process Model of Natural Language Interaction
G. Hinton	Using Knowledge to Find a Pattern
R. Harman & J. R. Hayes	Writing: Models of Writing in the Fortran Using sheets Project

The invited speakers will be Dr Y. Wilks, Dr S. Veir and Dr R. Waldinger

Es ist der Wunsch geäußert worden, ein Seminar über intelligente Systeme (Gentian-Systeme u.a.) für deutsche Teilnehmer zu veranstalten. Falls dafür mehr Interesse besteht, wäre ich bereit, diese Aufgabe in Angriff zu nehmen. Falls Sie Interesse an der Teilnahme hätten, bitte ich um eine kurze Mitteilung (Institut für Informatik, 75 München, München 2, Postf. 226/10), um einen ersten Überblick über die evtl. Teilnehmerzahl ermitteln zu können.  
W. Diehl

Hinweis: Die nächste International Conference on Artificial Intelligence - ICCAI 5 - findet von 22.-28. August 1977 an MIT, Cambridge, Mass. USA, statt. Stichtag zur Einreichung von Arbeiten ist 1. April 77. General Chairman ist M. S. Jones, Math. Dept. University of Texas, Austin, TX 78712.

Program Chairman ist R. Reddy, Dept. Comp. Sci., Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, PA 15213

Information über die Veranstaltung ist im Anhang

Es ist der Initiative von Herrn Martin Richter, Lauren, zu verdanken, daß zum ersten Male in Deutschland eine internationale Tagung über Theorem Proving (B.I. - 19.1.1977) stattfinden konnte. Wer den Tagungsleiter, die International Theorem Proving Society, im Auftrag des Schenker-Instituts kennt, weiß, daß der halbe Erfolg eines solcher Theorems schon durch die äußeren Gegebenheiten gesichert ist. Da es vorweg zu nehmen, es ist ein voller Erfolg geworden; ich nenne die die beste Tagung, die von je existenz hatte.

Zahlen sagen dazu etwas: 67 Teilnehmer (davon über 10 aus den USA), von denen 28 (+) Vorträge gehalten; über 10 Diskussionsitzungen. Niemand sagt etwas mehr: Wolfgang Diehl, grünte intendant, der das Treffen mit seinem Bereich und Zielvorgaben leitete; Martin Davis und Allan Borison, die beiden Veteranen auf diesem Gebiet; und alle anderen, relativ jung, mit exzellenten Ideen und Begeisterung für die Sache.

Am meisten sprachen die Themen selbst. Dazu sei daran erinnert, daß es Ende der 50er Jahre war, als man versuchte, die damals bekannten Beweisverfahren der Logiker zu implementieren - mit kläglichem Erfolg. Das Resolutionsprinzip (1965) weckte neue Hoffnung und brachte auch den einen oder anderen wirklichen Erfolg. Aber mir scheint, daß wir gerade erst jetzt dabei sind, die inhärenten Probleme zu erkennen und zu isolieren, und damit schrittweise einer tragfähigen Lösung entgegenzugehen.

1. Taugen die von den Logikern ererbten Systeme überhaupt als Grundlage bei der Suche nach Beweisen? Einige versuchen hier neue Wege zu gehen; wohl die meisten halten sie als brauchbaren Ausgangspunkt, glauben aber, daß es noch andere Werkzeuge zur Beweissuche gibt, die in diesen Systemen nicht zum Vorschein kommen, mit ihnen aber verträglich sind.
2. Wenn überhaupt, welches der bekannten logischen Systeme eignet sich dann am besten? Besonders die auf Gentzen-Systemen aufbauenden Verfahren haben gegenüber den Resolutionsverfahren beträchtlich an Boden gewonnen. Die Zusammenhänge sind nun weitgehend erforscht und damit Kriterien für oder gegen vorhanden.
3. In jedem dieser Verfahren bestehen zwei Grundprobleme: die Unifizierung und das Tautologieproblem. Das erstere hat man nur für die erste Stufe im Griff, theoretisch und praktisch (linearer Algorithmus); für die 2. Stufe ist die Entscheidbarkeit noch immer eine offene Frage. Beim zweiten gibt es neue Erkenntnisse, jedoch ist noch immer offen, ob es überhaupt einen polynomen Algorithmus zur Lösung gibt.
4. Man versucht, in den Verfahren nicht-logische Kenntnisse, wie z. B. Assoziativität einer Funktion, unmittelbar (nicht axiomatisch) zu verwerten.
5. Die Implementierung von und Sprachen für Beweisverfahren werden ernster genommen als bisher.

6. Unter den möglichen Anwendungen der Beweisverfahren waren diejenigen auf Problemlösen, Programmsynthese, Programmkorrektheit und Mathematik vertreten. Natürlich umspannen diese ein zu weites Feld, um von den wenigen Vorträgen mehr als Ansätze erwarten zu können.

Eine solche Zusammenfassung ist naturgemäß subjektiv und neigt dazu, gegensätzliche Standpunkte zu vereinheitlichen, die den Diskussionen eigentlich erst die Würze geben.

Solche temperamentvollen Diskussionen hat es z. B. auch über das Selbstverständnis der (ja relativ kleinen) Gruppe von Leuten gegeben, die sich mit diesen Problemen befassen. Ganz konkret wurde ein Ausschauß eingesetzt, der die Frage eines neuen Journals prüfen soll; ein weiterer Ausschuß wird ein nächstes Treffen unmittelbar vor IJCAI 5 vorbereiten. Daran ist wohl am ehestens zu erkennen, daß diese Gruppe von der Überzeugung geprägt ist, daß ihre wissenschaftlichen Probleme nicht nur reizvoll, sondern auch von erheblicher Tragweite sind.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß das Oberwolfacher Institut (wie für jede dort stattfindende Tagung) die Kurzfassungen aller Vorträge veröffentlicht. Diese Tagungsberichte sind normalerweise in den Bibliotheken mathematischer Institute vorhanden. Außerdem hat Herr Richter eine Adressenliste der Teilnehmer angefertigt, die man auf Anfrage erhalten kann.

Wolfgang Bibel

#### 5.4 Arbeitstagung "Dialoge in natürlicher Sprache und Darstellung von Wissen"

(ein workshop vom 17.-19.3. in Freudenstadt). Dies Treffen (*100-50 Teilnehmer*) hatte nicht den Charakter einer 'Tagung', denn die in der BRD oft an ähnlichen Problemen arbeitenden Gruppen hatten ausgiebig Gelegenheit, Erfahrungen auszutauschen sowie ihre eigene Zielsetzung und Methoden einer offenen Kritik auszusetzen. Ein kon-

krates Ergebnis der "Diskussion in Gruppen" ist, daß Herr Görz (Erlangen) einen Fragebogen zu LISP versenden wird.

Alle gehaltenen Vorträge werden als workshop-proceedings veröffentlicht und den Teilnehmern im Mai 76 zugeschickt.

Die Vorträge verteilten sich auf folgende Sektionen: (1) Representation von Wissen, (2) Inferenz und Fragebeantwortung, (3) Parsing. Aus den Beschreibungen von Implementationen (die sich oft semantischer Netze als Datenbasis bedienen), war der gegenwärtige "state of the art" gut erkennbar. Eine dringende Resolution der Abschlußdiskussion war auch deshalb, als Thema für Vorträge einer Sektion des nächsten KI-Treffens zu wählen:

Algorithmen zum Verstehen natürlicher Sprache

Die Intention ist, vorgeschlagene Methoden auf einer Ebene zu beschreiben, die entscheidbar werden läßt, inwieweit diese anwendbar sind.

J. Laubsch

5.15. Spezialfragen

1 Prof. Sandewall, Datalogilaboratoriet, Uppsala - 26.11.75

There is certainly a need for increased communication between research groups and researchers in Europe, and I welcome your initiative. Speaking first of Sweden, I will accept a chair of "datalogi" (computer science) at Linköping University probably from January 1, 1976. Our group in Uppsala will split, since some members will go with me and some will stay. Both groups are likely to do at least some A.I.-related work. In addition, there are some people in Stockholm who are interested in theorem-proving. The following is the list of names for Sweden:

Dr. Mats Nordström  
Datalogilaboratoriet  
Sturegatan 1  
752 23 UPPSALA

Dr. Sten-Åke Tärnlund  
ADB  
Stockholms universitet  
Hus F  
Fack  
104 05 STOCKHOLM 50

Prof. Erik Sandewall  
Department of Mathematics  
Linköping University  
581 83 LINKÖPING

2 Thies Wittig, IfI Hamburg - 10.12.75:

a) Auf der PDP-10 unseres IfI sind folgende AI Sprachen zu greifbar:

- LISP 1.6 (erweitert zu LISP 1.6 II  
s. Mitteilung IfI 19/75)
- MLISP (in nächster Zukunft)
- MACLISP
- SOI-LISP
- SAIL

Von den LISP-Versionen wird fast ausschließlich LISP 1.6 II benutzt.  
(ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

b) Programm HANSA  
(Hamburger Analyse von Sachverhalten)

Mit diesem Programm wird ein Sachverhalt, der in natürlicher Sprache beschrieben wird, analysiert und in eine interne Repräsentation (Modell einer realen Welt in Form von Sem. Netzen) abgebildet.  
Geschrieben im Rahmen meiner Dissertation "Semantische Analyse von Sätzen zur Erfassung eines Sachverhaltes" (Frühjahr 76).

3

ORGANISCH-CHEMISCHES LABORATORIUM  
TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN  
Lehrstuhl I Prof. I. Ugi  
Dr. Josef Brandt

8 München 2, den 12. März 1976  
Arcisstraße 21  
Postfach 202420  
Telefon (059) 2105/2335-2336  
Fernschreiber 0522054 to mue d

Wir bearbeiten die Anwendung eines Programmsystems zur deduktiven Lösung chemischer Probleme auf der Grundlage eines mathematischen Modells der Konstitutionsgezogenen Chemie. Auf dem durch dieses Modell gegebenen Darstellungsraum wird mit chemisch-semantischen Auswahlregeln operiert. Die Formulierung dieser Auswahlregeln führt auf das Problem der geschlossenen Darstellung des sog. "chemischen Verhaltens". Hierbei versuchen wir gegenwärtig, Methoden der ganzzahligen Optimierung, sowie einen Satz von Pattern Recognition Programmen einzusetzen. Aus den aufgrund solcher Auswahlregeln gefundenen erlaubten Lösungen müssen bei einer Reihe von Anwendungen, z.B. der Planung chemischer Synthesen, der Auffindung von Mechanismen einer gegebenen Reaktion usw., noch Gesichtspunkte der günstigsten Strategie im Rahmen eines mehrstufigen Prozesses ausgewertet werden.

Bei einigen Anwendungen dieses Programmsystems, und zwar insbesondere bei der Entwicklung von Strategien zur Planung chemischer Synthesen, ergeben sich starke Berührungspunkte mit dem Arbeitsgebiet "Künstliche Intelligenz", so daß wir eine Mitarbeit in der betreffenden GI-Fachgruppe für nützlich halten.

- 4 Eike Hinz, Arbeitsstelle für Altamerikanische Sprachen und Kulturen, Universität Hamburg, arbeitet an folgenden Fragenkreisen:
  - Normale Darstellung von Belief Systems, Knowledge Structures, Kognitiven Prozessen
  - kognitive Anthropologie
 möchte folgende Themen aufgegriffen wissen:
  - Beschaffung existierender softwares z.B. PARRY (K.M. Colby & Co.)
  - SAM (Abelson & Co.)
  - MARIE (Schank, Rieger, Goldman, Riesbeck)
  - Believer (Rutgers Univ.-Gruppe)

5 The Klein, Uppsala, Bönjagatan 58c:

Es werden einige Aspekte der maschinellen Übersetzung des Schwedischen ins Deutsche untersucht. Dabei soll insbesondere die Notwendigkeit eines maschinellen Sprachverstehens betont werden. Die morphologische und elementare syntaktische Analyse wird von einem Netzwerkparsierer ausgeführt. Wissen über die Welt wird in einer Art konzeptuellem Gedächtnis repräsentiert und deduziert (derzeitige Entwicklungsphase). Die Arbeit wird in INTERLISP 360/370 geschrieben.

5.6 Zum Selbstverständnis des Gebietes "AI"

5 R. Baker, Computer Unit, Twickenham College of Technology

NEW HORIZONS IN AI

Summary

Significant progress has nearly ceased in mainstream AI. Realistic long-term aims are now rarely discussed. No clear way ahead is apparent. In part this situation may arise from a seriously defective definition of "intelligence" in humans, hence in computers; more specifically, there is no definition. Also there has been a misguided trend to equate "intelligence" with intellect, especially with sequential-logical reasoning ability. A restricting hypothesis is proposed, that it is not possible to isolate intellectual behaviour from its substrate of other mental behaviour. Re-examination of Turing's Test is suggested, and alternative paths from that point are sketched. The failure of AI programs to play good chess is discussed. Contrary to appearances, the aims of this note are not destructive, but to stimulate consideration of ideas outside mainstream AI.

Turing's Test

Significant progress in AI could be said to date from the setting of Turing's Test in 1950, (though nerve-net simulators would choose 1943 and 1949, the dates of McCulloch and Pitts' and Hebb's contributions). TT requires, in effect, that a computer should simulate human conversational ability. Note particularly that the conversation is not required to be intellectual; a quite homely conversation is adequate. It is significant that TT was described as an extension of a party game. (But as we now know, the computer must not be allowed to trivialise the conversation so as to conceal its lack of understanding; that trick remains the prerogative of humans).

After Turing

Turing's 1950 paper is probably the most often quoted document in AI, but it has been one of the least observed. During the 1950's computer power was inadequate to make pursuit of TT practical.

And since the 1960's, AI has moved in a different direction. In effect, the aim has been "to program computers to carry out tasks, which if done by humans, would be regarded as requiring intelligence". This aim defines what is called here "mainstream AI".

Intelligence as a Scientific Measurable

This is a suitable point to note that, based on vague ideas drawn from Education and the existence of IQ tests, "intelligence" has gained the implied status of a scientific measurable. Measurables form the basis of valid sciences, because they form the indispensable link between a scientific theory, and the real world which it purports to represent. The essence of a valid measurable (e.g. the temperature of a particular piece of iron), is that a distinct and universally acceptable means of measuring it has been agreed and all who follow the prescribed method will independently obtain reasonably the same answer. A science which describes such measurables, and their manipulation by clearly-defined and reproducible means, is well on the way to being valid and successful. A "science" which does not is on precarious ground. A science which is based on a "measurable" which is not a measurable, must fail.

Simply stated, no generally acceptable definition or measure of "intelligence" exists (certainly not the so-called IQ tests). It follows that AI, based on the idea of human "intelligence" extended to computers, is ill-founded. Actually, it appears that, used in its usual context, "intelligence" is a moral attribute, like "honesty", "integrity", "goodness"; but this will not be pursued here.

Intelligence and Intellect

In an attempt to make "intelligence" more measurable, it has traditionally (e.g. in Education), been equated with "intellectual ability", more exactly, with proficiency in rapidly solving examples from a class of stylised problems. These problems are characterised by being solvable by sequential application of logical tests. (For the sake of brevity, visual perception is not discussed here). Good examples of these problems are to be found in pure mathematics (e.g. theorem proving), in planning the movements of simple objects, and (at first sight) in playing good chess.

State of the Art

The last section points directly to the example problems which have, during the last 15 years, been at the centre of mainstream AI work. The finest fruits of that toil comprises computer programs which can prove theorems quite well, plan passably, but not play good chess. This is not to under-rate the technical virtues of the supporting programming techniques, nor the impressive results of Winograd (significantly, his



work was a restricted solution of TT). It is quite clear that much more relevant progress is required, and preferably soon. Contrary to the graphical "predictions" of Michie, that progress is just not happening. Nor is there a clear way ahead from the present position of mainstream AI.

It is particularly unfortunate that some proponents of mainstream AI choose to reject totally those approaches to AI which address other than the stylized examples mentioned, and reject also the use of unconventional computing networks. In view of the present lamentable state of AI, alternative approaches to AI should be considered; ultimately it is through these that AI will again progress.

Return to Turing's Test

The suggested route is as follows. Go back to TT, and follow its implications, however hard this may seem. Don't trust the word "intelligence" again, until it has gained a generally acceptable definition, and a reproducible measure. Avoid the apparently easy option of simulating purely intellectual behaviour (and especially reasoning based only on sequential-logical procedures).

Instead, aim to simulate a wide area of human behaviour. Try the simplifying assumption that, for the purposes of AI, humans can be regarded as members of durable, evolving groups of co-operating and competing, mobile information-processing machines. That they operate in a manipulable but hostile environment, which is so complex that there is no chance of ever understanding (modelling) more than a minute fraction of its behaviour. This implies that the "information-processing machines" must be of a special kind; not designed to solve fully some small problems, but to survive in a hostile, overcomplex environment. Special processing circuits do exist, which can exist meaningfully in this environment; the human brain is the existence theorem for them. In this connection, note that over 99% of human behaviour is non-intellectual, and most is illogical. But we survive. Notice that many people manage very well without having ever proved a theorem, and unable to play chess; they are not even good at making plans.

An Hypothesis

By definition, AI is ultimately concerned with that less than 1% of behaviour which is intellectual. Until now it has been assumed implicitly that this small fraction can be studied in isolation. I now hypothesize that intellectual behaviour cannot be isolated from its

substrate of non-intellectual mental behaviour. Further, the word "intelligent" is at most a descriptor for one aspect of the behaviour of a human member of a group. Even if it could be clearly defined, this descriptor cannot be used in isolation from its carrier, the co-operating and competing human group. If the descriptor "intelligent" is applied to computers, it will be in terms restricted by the above hypothesis.

Computer Chess - its implications

As a result of experiments to measure the velocity of light, Michelson concluded that the velocity of the Earth through the aether is not measurable. This "failure" subsequently led to necessary modifications of Newtonian Mechanics. Similarly, it may just be that the failure of AI to provide good chess-playing programs points directly to a central fault in AI. Apparently chess is an exercise in logic, using a small number of elements, logical rules and a restricted domain. In practice chess plainly taxes the best intellects. Therefore it is apparently an ideal problem for solving by computer, and a successful program could be described as "intelligent". Certainly there is an acute look-ahead problem, both for man and machine, but computers can thoroughly search further ahead than humans.

Unfortunately for AI, good human players, restrained but not guided by the rules, keep winning; and apparently are set fair to do so for the foreseeable future. The key to this contradiction is that although chess is defined by simple rules, it contains in stylized form the essence of human conflict; this conflict is defined in an area too complex for sequential-logical approaches. But the good human player is able to mobilise that powerful computing ability, which we all have, to solve overcomplex problems. Certainly, as a direct result of long evolution in a world of conflict and overcomplication, a complex computer called the brain has resulted; this is well-suited for complex tasks, and only incidentally can solve the rarely-occurring sequential-logical task.

The Question of Interaction

For a human individual to exhibit significantly intelligent behaviour requires full interaction with the relevant human community. Correspondingly, an intelligent computer would require the fullest interaction, both in the development and the exercise of intelligence. Presumably the computer intelligence should be compatible with human intelligence. If so, its interaction should be with a human community. This raises new

questions, so far considered only in the realm of science fiction (e.g. Asimov). For full interaction would the computer need to be mobile? How much co-operation would it get from humans? How aggressive could it be in the search for relevant information? And many others. For example, it has been claimed that AI would one day have practical applications, such as solving real-life problems in business. The essence of such problems is that most of the work is in the tenacious pursuit of relevant information, which is mostly unobtainable. This is followed by informal selection from various competing hypotheses, for none of which is supporting data adequately available. This involves active interaction with the relevant group of people, involving discussion, opinion, argument and persuasion. A "pushy" computer would be objectionable, but a servile one useless. Such contradictions need discussing.

Even in the absence of adequate data, every person (including an "intelligent" one) necessarily forms unreasonably definite opinions; in order to form some kind of order in a very disorderly world it is absolutely necessary to form and defend opinions unreasonably. Yet the defence must not be too extreme, otherwise movement towards an agreed conclusion is impossible. This is another example of the internal conflict in individuals, which is an inherent part of human intelligence. This leads back to the idea that intellect and other mental behaviour are inseparable in human intelligence, and in any form of computer intelligence which is compatible with it.

#### Hardware

Computing which goes beyond the sequential-logical might be operable on conventional machines, though they are specifically designed for sequential operation. Probably it will be necessary to revive, and expand upon, cellular and other highly-parallel processors, for example the long-neglected computing arrays of Holland, and the self-reproducing cellular automata of von Neumann. The associative and image-processing potential of cellular networks may be useful. Simulated nerve-nets need integrating with other work. The evolutionary ideas of Fogel et al need updating with appropriate hardware. These few comments cannot form any kind of answer to the problems outlined, but concealed among them may lie the way forward.