

fridolin 57

Okt '91 • die zeitschrift für natürliche informatikerInnen



"We are very near to the time where virtually no essential human function, physical or mental, will lack an artificial counterpart. The embodiment of this convergence will be the intelligent robot, a machine that can think and act as human, however inhuman it may be in physical or mental detail.

Such machines could carry on our cultural evolution, including their own construction and increasingly rapid self-improvement, without us and without the genes that built us. When that happens, our DNA will find itself out of a job, having lost the evolutionary race to a new kind of competition."

Hans Moravec, 1988

Wissenschaft oder
Science fiction?

AI



- 2 Impressum
14 Richtigstellung „Prozeßautomatisierung“
18 Briefe

3 Studiengangsprüfung, Streichung
von Prüfungswiederholungen,
Einschränkung der Mitbestimmung...

Künstliche Intelligenz

5 Die Geschichte
der künstlichen Intelligenz
von der griechischen Mythologie zur Gegenwart

6 Menschliche Motive für die
Unmenschlichkeit der AI

8 Mind Children
Eine Besprechung des Buches von H.P. Moravec

10 Künstliche Intelligenz und
Natürliches Griechenland

13 Neuronale Netzwerke
– Gehirne im Computer?

15 News
*diesmal über die Studienkommission,
Softwaretechnik, und vieles mehr*

16 Informatik und Gesellschaft
*alle Lehrveranstaltungen des Wahlfachs,
die in diesem Semester abgehalten werden*

17 Lehrveranstaltungen an der UNI
*Informatik–Lehrveranstaltungen der Abteilung
für Praktische und Angewandte Informatik*

18 Diplomarbörse
*für InformatikerInnen und
WirtschaftsinformatikerInnen*

19 Techno-Comix

Hallo Leute,

hier ist wieder ein fridolin, auf den ihr
sicher schon lange gewartet habt. Diesmal
haben wir einen brandaktuellen
Schwerpunkt über Künstliche Intelligenz.

Brandaktuell auch deswegen, weil bei der
diesjährigen Ars Electronica ein Vertreter
der harten KI anwesend wahr. Die Rede
ist von Hans Moravec, dessen Buch für
große Aufregung in den KI-Kreisen
sorgte (und nicht nur dort). Außerdem
haben wir uns mit dem derzeitigen Stand
der KI-Forschung beschäftigt. Alles
weitere findet ihr im Schwerpunkt.

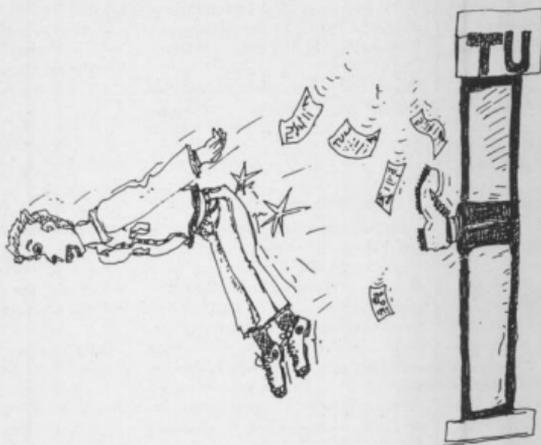
Außer der KI gibt es noch jede Menge
andere interessante Themen in diesem
fridolin. Besonders möchte ich euch auf
den Artikel auf den Seiten drei und vier
aufmerksam machen. Diese
Angelegenheit betrifft uns alle.

So, jetzt seid ihr dran. Ich hoffe, ihr habt
genau soviel Spaß beim Lesen wie wir
beim Schreiben. Bis zum nächsten Mal

Guy

Impressum

Medieninhaber und Verleger: Verein der Informatik-
studentInnen, c/o Fachschaft Informatik, TU Wien •
Herausgeber: Fachschaft Informatik, TU Wien, Treitdstraße
3, 1040 Wien, ☎ 58801/8119 • Redaktion: fridolin-Team,
Treitdstraße 3, 1040 Wien, ☎ 58801/8119 • Layout: Stephan
Bublava, Edith Vosta • Hersteller: HTU Wirtschaftsbetriebe
GesmbH, Wiedner Hauptstraße 8-10, 1040 Wien •
Herstellungsort: Wien, Verlagspostamt: 1040 Wien, P.b.b.



*Die Ministeriumsbürokratie ist drauf und dran
unsere Universitäten zu ruinieren und das universitäre Klima zu vergiften.*

Studieneingangsprüfung Streichung von Prüfungswiederholungen Einschränkung der studentischen Mitbestimmung ASVG-Novelle

Wissenschaftsminister Erhard Busek wird am 10.10 um 9.30 Uhr seine neuesten Ideen präsentieren und wer ihn bis jetzt für einen vernünftigen Menschen gehalten hat, dem werden nun die Augen geöffnet.

Die Bürokraten haben sich weitere Schikanen ausgedacht, und Busek ist davon begeistert. Mit ministerieller Blindheit geschlagen versuchen sie, ihr Budget auf dem Rücken der Studierenden zu sanieren, was mit diesen Maßnahmen allerdings nicht erreicht würde. Der einzige Effekt wäre, daß etliche von uns ihr Studium an den Nagel hängen müssen.

Die Bürokraten haben nämlich noch immer nicht durchschaut, daß Österreich mehr AkademikerInnen braucht, sondern

sie versuchen unermüdlich die StudentInnenzahlen zu reduzieren; ihr Ziel dürfte nahe bei Null liegen.

Im einzelnen sind folgende Schikanen geplant:

1. Studieneingangsprüfung nach zwei Semestern (STEP)

Gemeinsam mit der Rektorenkonferenz befürwortet Busek die Einführung einer Studieneingangsprüfung um uns möglichst rasch erkennen zu lassen, daß wir für das gewählte Studium nicht geeignet sind – worauf es uns auch sofort in ganz Österreich verboten wird. Denn wer nach dem zweiten Semester nicht eine Gesamtprüfung im Ausmaß von „Info I“ und „Mathe I“ besteht, bzw. deren komis-

sionelle Wiederholung nicht schafft, darf auswandern um sein Studium zu beenden. In der Folge wird dann auch der Studienwechsel erschert werden.

Die Auswirkungen dieser Schwachsinns-idee sind, daß man/frau schon zur ersten Prüfung nervös hingeht. Außerdem wird die Universität weiter verschult, weil es von der ersten Stunde an nötig sein wird, mit voller Power zu strebern, um nur ja nichts zu verpassen.

Dann tritt man/frau natürlich gleich bei dem ersten Prüfungstermin an, um es schnell hinter sich zu bringen. Abgesehen von Schulbuchgutscheinen und Mitteilungsheft ist es perfekt – Stundenplan, Schularbeitstermine und wer schlimm ist fliegt durch; das heißt: Du fliegst raus!

Also stell' Dir vor Du machst bei Schildt „Info I“ und darfst ihn bei der Studieneingangsprüfung gleich nochmal genießen – würde Dir das gefallen? Nein, also tu' was dagegen .

Dies ist allerdings erst der Beginn einer Reihe von erwartender Studienverschärfungen. Wenn die jetzige wie geplant durchgeht, möchte ich in zwei Jahren, nach der nächsten Novelle, *nicht* mehr studieren, respektive zur (Hoch)Schule gehen. Vielleicht entscheidet dann das Maturazeugnis über die Aufnahme – das heißt dann Numerus clausus vulgo Studium nur bei Matura mit gutem Erfolg.

Wer diese Hürde überwunden hat, der/die hat's noch lange nicht hinter sich; denn auch den wenigen, die das erste Jahr überstanden haben, stellen die Beamten des BMWF (Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung) noch das Haxl:

2. Prüfungswiederholungen

Es sollen (wieder einmal) Prüfungswiederholungen gestrichen werden. Es bliebe also nur zu hoffen, daß die Prüfungen nicht zu schwer werden, weil sonst muß man/frau schneller kommissionell antreten als es einem/r lieb ist.

Dann helfen nur noch gute Nerven und nette PrüferInnen, um durchs Studium zu kommen. Und es wird nicht allzuviel geben, die beides haben. Dies stellt nur eine unnötige Schikane dar, deren Auswirkung eine größere Zahl von StudienabbrecherInnen, bzw. vom Studium Aus-

geschlossen sein wird. Der Streß, der durch diese drastischen Maßnahmen erzeugt wird, wird den Umgang und das Klima an der Uni auch nicht verbessern.

Damit solch Maßnahmen reibungslos durchgeführt werden können, beginnt man uns auch noch die Mitbestimmung wegzunehmen:

3. Mitbestimmung

Unser Mitspracherecht bei der Berufung von Profs und bei der Verleihung der Lehrbefugnis soll – nicht zuletzt auf Wunsch der ProfessorInnen – extrem eingeschränkt werden. Im Moment ist es so, daß VertreterInnen der Fachschaft ein Viertel der Mitglieder der Kommission stellen die neue ProfessorInnen bestellen soll. Doch die Profs wollen in diesen Kommissionen ungestört, nur mit den von ihnen abhängigen Assis ausmauscheln wer neue/r ProfessorIn wird.

Aus Erfahrung wissen wir aber, daß es unseren Profs ziemlich wurscht ist, ob ein zukünftiger Prof ein neues Fachgebiet vertritt oder nur in den bestehenden herumwurscht. Wichtig ist nur, daß er/sie nicht kooperativ mit den StudentInnen arbeitet, und darüberhinaus auch nicht allzu fortschrittlich, oder gar politisch tätig ist.

Doch jetzt soll die am stärksten von Neubestellungen betroffenen Gruppe von den Verhandlungen ausgeschlossen werden. Auf daß unsere Profs in Ruhe herumfuschen können – Nein Danke!

Selbst wenn alle diese Hürden kein allzu großes Problem darstellen würden, werden wir auch noch finanziell belastet. Obwohl uns bisher die Studiengebühren á la Lacina erspart wurden, so müssen wir doch mehr brennen.

4. ASVG-Novelle (Allgemeines Sozialversicherungsgesetz)

Der Beitrag zur Selbstversicherung für Studierende steigt durch Streichung des Zuschusses des Ministerium auf das Doppelte (240 öS) monatlich. Voraussetzung dazu ist, daß man ohne Einkommen ist; anderenfalls kann dieser Beitrag bis zu ca. 1500 öS ansteigen.

Dies stellt eine ungeheuerliche Mehrbelastung für jene Studierenden dar, die sich ihren Lebensunterhalt durch einen Nebenjob aufbessern müssen. Letztlich wird dadurch für jene eine Art sozialer Numerus Clausus eingeführt, deren Eltern nicht den nötigen finanziellen Background haben. So ist bereits heute der Anteil der Arbeiter- und Bauernkinder bei den Studierenden geringer als vor 20 Jahren.

Jeden von uns – die Armen wie die Reichen, die Intelligenten wie die die es gerade schaffen, die Starken wie die Schwachen – kann diese Neueregungen treffen. Deshalb sollten wir die Damen und Herren in der Regierung darauf aufmerksam machen, daß sie so mit uns nicht umspringen können.

Bernd & Hasi

Buseks neue Vorschläge betreffen DICH

Studieneingangsprüfung – weniger Mitspracherecht
weniger Prüfungswiederholungen – Kürzung der Familienbeihilfe

Wenn Du betreffen in Österreich studieren willst, dann mach' besser mit

am Donnerstag, den 17.10.91
beim österreichweiten Aktionstag.

Näheres erfährst Du in der Fachschaft, und in Vorlesungen.
Nur gemeinsam können wir den Schwachsinn verhindern.

Die Geschichte der Künstlichen Intelligenz

Der Wunsch, sich selbst ein Ebenbild zu schaffen, ist wahrscheinlich genauso alt wie der Wunsch zu fliegen. So ist es nicht verwunderlich, daß die ersten Ansätze dazu in der griechischen Mythologie zu finden sind.

Von den ersten realen Maschinen wird uns aus dem hellenistischen Ägypten berichtet. Diese Androiden waren mit komplizierten Mechanismen versehene, menschenähnliche Figuren, die spirituellen Zwecken dienten. So konnten sie z.B. prophezeien, sprechen oder um Rat gefragt werden. Wenn wir in die jüngere Vergangenheit gehen, stoßen wir Ende des 15. Jhdts. auf den Arzt und Alchemisten Paracelsus. Er behauptete, einen künstlichen Menschen aus Fleisch und Blut geschaffen zu haben. Dieses Wesen Homunculus fand durch Goethes Faust Eingang in die Weltliteratur. Aus der Literatur ist auch das Geschöpf des Dr. Frankenstein bekannt, welches wahrscheinlich der berühmteste künstliche Mensch ist. Zwischen diesen beiden Fällen fällt der Wandel in der Vorstellung der Menschen auf. Während Paracelsus Sperma in Pferdedünger einträgt und der Homunculus „von selbst“ wächst, spielt bei Dr. Frankenstein Anfang des 19. Jhdts. die Naturwissenschaft schon eine bedeutende Rolle. Das Wesen wird zuerst wie eine Maschine aus Leichteilen zusammengebaut, um anschließend mit Strom belebt zu werden.

Kurz nach dem Erscheinen des „Frankenstein“ Romanes entwirft Charles Babbage die „Analytische Maschine“. Diese gilt als Urbild des modernen Computers und dessen Architektur. Die Maschine wurde nie gebaut, obwohl Babbage stark vom

englischen Militär gesponsort wurde. (Bis heute erfreut sich ja die Informatik steigender Beliebtheit beim Militär.) Ein rundes Jahrhundert später erbrachte der Mathematiker und Computertheoretiker Alan Turing den Beweis, daß eine universelle Rechenmaschine, die jedes algorithmisch darstellbare Problem lösen kann, möglich ist. Diese, nur als Gedankenmodell existierende Maschine, ging als „Turingmaschine“ in die Computergeschichte ein.

Den Grundstein für die Computerwissenschaft legte der Deutsche Karl Zuse. Er baute den ersten praktisch verwendbaren Digitalcomputer. In einer Tagebucheintragung bemerkte Zuse: „Es gibt Elementaroperationen, in die sich sämtliche Denkopoperationen auflösen lassen... Mit dieser Form des Hirns muß es möglich sein, sämtliche Denkaufgaben zu lösen, die von Mechanismen erfassbar sind...“. Womit ein erster Schritt in Richtung Künstliche Intelligenz getan war. Es wurde nun nicht mehr versucht einen künstlichen Menschen zu erzeugen, sondern das Hauptmerkmal des menschlichen Lebens, die Intelligenz, nachzubilden.

Die Geburtsstunde der „Artificial Intelligence“ schlug 1956. In diesem Jahr trafen sich in Dartmouth, New Hampshire eine Handvoll WissenschaftlerInnen, die der Meinung waren, Intelligenz könne auch außerhalb des menschlichen Körpers rea-

liert werden. Was eigentlich schon die einzige Gemeinsamkeit war. Außer langwierigen und -weiligen Diskussionen sowie dem Namen der neuen Wissenschaft kam bei dieser Konferenz nichts heraus. In diese Phase platze ein Programm namens *Logic Theorist*. Es war in der Lage, Theoreme aus Russells und Whiteheads Grundlagenwerk „*Principia Mathematica*“ zu beweisen.

Dieses Programm war mit verantwortlich, daß die erste Phase (1957–65) der AI sich mit schlußfolgernden Syntaxsystemen beschäftigte. Es wurde die Semantik gänzlich ausgeschlossen. So entstanden Sprachübersetzungsprogramme, die eigentlich nur riesige Wörterbücher waren. Trotz Millionenförderung der amerikanischen Regierung scheiterten die Projekte dieser Phase kläglich.

Nach diesem Mißerfolg beschloß man, innerhalb der AI die Wirklichkeit zu vereinfachen. Diese zweite Phase (1966–75) lebte in Klötzchenwelten. So wurde in Stanford der Roboter *Shakey* entwickelt. Ihm konnten Anweisungen, wie „Bringe einen Klotz von einem in das andere Zimmer“, gegeben werden, die er dann ausführte.

Doch auch diese Systeme scheiterten an der realen Welt. Dies hatte die dritte Phase (ab 1975) zur Folge. Die ForscherInnen beschäftigten sich jetzt mit Teil-

problemen, die vom Computer gelöst werden konnten und dem Menschen als Entscheidungsgrundlage für das gesamte Problem dienen konnten. Es entstanden Expertensysteme und die sogenannte „schwache AI“. Als schwache AI wird jener Teil verstanden, der als Ziel die Unterstützung des menschlichen Handelns und Denkens, aber nicht dessen Ersetzung hat.

In der letzten Phase der AI spielt die Hardware eine wesentliche Rolle. Die Zauberformel heißt: Computer der fünften Generation. Diese Geräte, an denen derzeit die Japaner sehr stark arbeiten, haben eine geänderte, grundlegend neue Rechnerarchitektur und eine Programmiersprache, die geeignet ist, mächtige

logische Berechnungen durchzuführen. Verbunden mit dem in vier Jahrzehnten erwirtschafteten Wissen hoffen die WissenschaftlerInnen wieder einmal gigantische Fortschritte in der „starken AI“ zu machen.

In den USA werden schon Stimmen laut, die auf eine intensive Forschung in Richtung fünfte Generation drängen. Dabei spielt nicht etwa die Angst, daß die Japaner den ersten Androiden haben könnten, eine Hauptrolle, sondern ein eventueller Rüstungsrückstand, der entstehen könnte.

Das Militär war und ist der stärkste Förderer der AI-Forschung. Das amerikanische Verteidigungsministerium gab 500

Millionen Dollar für Informatikforschung aus. Davon einen sicher nicht geringen Teil für AI-Forschung. Was in den sechziger Jahren mit dem Versuch, einer Maschine sehen zu lernen, begann, endete bei Raketen, die durch Kameras ihr Ziel selbstständig finden. Auch Expertensysteme sind aus der modernen Kriegsführung nicht mehr wegzudenken.

In der Diskussion über AI geht es meist nur um die mögliche Durchführbarkeit von künstlicher Intelligenz. Es sollte aber auch bedacht werden, wem oder welchen Organisationen Künstliche Intelligenz nützlich ist und wie sie möglicherweise eingesetzt werden könnte.

Peter

Menschliche Motive für die Unmenschlichkeit der AI

Die Vernunft, vor allem die künstliche Vernunft, wird das schaffen, was die Weltreligionen solange predigten: das Ende des Leidens, die Erlösung von dem Bösen.

Um den Preis des Endes der Menschen. Erst ihre „Kinder“ werden das Paradies wiederfinden: die vernünftigen Roboter.

Die unmenschlichen Intentionen der künstlichen (artifizialen) Intelligenz (AI) wird niemand abstreiten, wenn mensch die Artikel ernstzunehmender und berühmter Wissenschaftler wie etwa von Hans P. Moravec liest, die ein „postbiologisches“ Zeitalter prophezeien, in denen die Menschen durch übermenschliche Roboter ersetzt werden (*“What awaits us, is a future that one might best describe from today's view as 'post-biological'”*). H.P. Moravec in seinem Buch *“Mind Children”*).

Die Gründe für diese Aussagen und die für die AI so charakteristische Haltung der Wissenschaftler mögen sehr vielfältig

sein, doch mit Sicherheit sind sie allesamt sehr menschlich. Einige der Motive, die hinter dieser Unmenschlichkeit der AI stecken, sollen hier aufgezeigt werden.

Unvollkommenheitsgefühle

Ein grundlegendes Motiv, eigentlich eine ganze Gruppe von Motiven, orte ich in einem Komplex von Gefühlen, die ich hier Unvollkommenheitsgefühle nennen will. Die Idee von der Unvollkommenheit des Menschen ist wahrscheinlich so alt wie der Mensch selbst und tritt meines Wissens in allen Kulturen auf. Sie zieht sich durch die alten Mythen, sämtliche Weltreligionen, Kulte und Philosophien.

Ein paar Facetten dieser Idee der Unvollkommenheit seien hier angerissen (ohne Anspruch auf Vollkommenheit):

- Der Mensch ist unrein, hilflos. Damit verbunden sämtliche Waschungsriten und -mythen.
- Die uralte Idee der (Erb-)Sünde.
- Der Mensch ist als Individuum schlecht und unvollkommen.
- Der Mensch ist als Gesellschaft (als Art?) schlecht und unvollkommen.
- Der Mensch (das Individuum) ist vergänglich und muß dereinst sterben.
- Der Mensch als schlechte (anfällige und vergängliche) Maschine.

Eigentlich hat dieses Gefühl der Unvollkommenheit in unserem Kulturkreis sehr viel mit dem Körper und der Trennung desselben vom Geist zu tun. Die Vorstellung, der Geist wohne im Körper, und ebendieser Körper sei ein nur unvollkommenes, weil schwaches und zerstörbares, „Gefäß“ für den „besseren“, weil unzerstörbaren, Geist, schuf eigentlich erst die Voraussetzung für die Idee der künstlichen Intelligenz. Der künstliche Geist konnte erst erfunden werden, als der Geist erfunden war. Ich betone hier das Wort erfunden, denn ich halte die Trennung Geist—Körper (oder Seele—Körper oder Denken—Körper) für willkürlich und nicht für naturgemäß zwingend.

Körper?

Aus dieser Denktradition entstand eine zeitweise fanatische Verteufelung des Körpers und aller ihm zugeordneten Sehnsüchte, Bedürfnisse und Erfahrungen. Man versuchte den Körper zu verleugnen und konzentrierte sich nur mehr auf den Geist. Im Zuge des weiteren Fortschrittes schränkte man diesen Geist nur mehr auf Rationalität ein und erklärte nur das Angreifbare und alles daraus logisch Nachweisbare als „real“. Alles andere war nicht vorhanden und somit irrelevanten Aberglaube. Das heißt aber nicht daß der Körper wieder mit dem Geist vereint war, sondern seine Notwendigkeit wurde anerkannt. Der Geist, der ja nunmehr Rationalität ist, wird mit dem Gehirn identifiziert und nur dort angesiedelt. Die wichtigsten Schritte zur Austauschbarkeitsidee des Körpers sind getan.

Is it wert den Körper zu erbalten?

Der Körper ist zum Medium für den Geist herabgewürdigt: Es wird nun denkbar, daß der Geist auch andere Medien verwenden kann, bevorzugt den Computer. Damit ist die AI voll in ihrem Element und spinnst sofort die wütesten Phantasien. Vom Überspielen der „Geistsoftware“ in Maschinen ist da die Rede und von perfekten maschinellen Körpern,

ja von Robotern mit schier unermesslicher Intelligenz in nahezu unzerstörbaren Körpern, die ewig leben, da sie ja durch Ersatzteile beliebig oft repariert werden können.

Ganz abgesehen von der Zweifelhafigkeit der Idee des „Mediums“ Körper: Das Medium bestimmt aber sehr wohl auch die Art, Ausprägung und Möglichkeiten des zu „Vermittelnden“. Zum Beispiel der Gegensatz der Möglichkeiten eines Gedichtes und der eines abstrakten Bildes: Ein Bild ermöglicht andere Aussagen, an-

hersehen zu können. Sich selbst zu verbessern, um sich zu verbessern. Modelle des Inneren zu basteln, mit Hilfe von Computern, um zu verbessern. Sich unanfechtbar, unsterblich, perfekt zu machen.

Gefühle als Schwäche

Wenn uns das schon nicht selbst gelingt, dann wenigstens unseren logischen Nachfolgern, perfekten Robotern. Die nicht mehr anfällig für „störende“ und „unberechenbare“ Gefühle sein werden. Die verlässlich sein werden. Die einem keinen

Der Körper ist zum Medium für den Geist herabgewürdigt:

Es wird nun denkbar, daß der Geist auch andere Medien

verwenden kann, bevorzugt den Computer.

dere Formen von Aussagen als ein Gedicht. Kann nun das Medium einfach gewechselt werden? Kann die Aussage und das Gefühl beim Betrachten eines abstrakten Bildes auch durch ein Gedicht bewirkt werden? Kann der menschliche Geist auch durch eine Maschine (einen Roboter) „ausgedrückt“ werden? Besteht nicht ein Zusammenhang zwischen menschlicher Kunst (und deren Ausdrucksformen) und dem Gespann Körper—Geist, dem spezifisch menschlichen Gespann?

Völlige Kontrolle

Eine der wichtigsten Fähigkeiten des zivilisierten, erwachsenen Menschen, sich selbst unter Kontrolle zu haben, bildet eine weitere Basis für das große Interesse für AI. Der Wunsch, sich selbst völlig unter Kontrolle zu haben, keine Unklarheiten mehr über sich selbst zu haben. Daraus resultiert der Wunsch nach Gehirnforschung. Das Denken, die Gefühle, das innere des Menschen auszuhorchen, zu verstehen, warum wir so und so in dieser und jener Situation handeln. Sich selbst und auch andere jederzeit vor-

Schmerz mehr zufügen können. Die auch selbst unangreifbar sein werden, weil sie sich immer unter Kontrolle haben. Denn erst die „wirren“ Gefühle machen die Sünde und das Leid der Welt möglich. Ein „reiner“, künstlich „denkender“ Roboter, dessen Körper aus Stahl sein wird und nicht aus „schwachem“ Fleisch, wird auch keine Sünde, kein Verbrechen, kein Leid mehr kennen.

Die Vernunft, vor allem die künstliche Vernunft, wird das schaffen, was die Weltreligionen solange predigten: das Ende des Leidens, die Erlösung von dem Bösen. Um den Preis des Endes der Menschen. Erst ihre „Kinder“ werden das Paradies wiederfinden: die vernünftigen Roboter.

Darum die Vision von den „Mind Children“: Kinder unseres reinen Geistes, nicht des verwerflichen Körpers. Doch welche Religion sprach von der Erlösung der Maschinen? War da nicht immer von Menschen die Rede? Machen wir uns es nicht gar zu leicht?

Gupi



21.—24. Nov. 91
täglich 9—18 Uhr
Messepalast

PC-EXPO
VIENNA

Mind Children

the future of robot and human intelligence

"...your mind has been removed from the brain and transferred to a machine. In a final, disoriented step the surgeon lifts out his hand. Your suddenly abandoned body goes into spasms and dies. Your perspective has shifted... to a shiny new body of the style, color and material of your choice."

H. P. Moravec in "Mind Children"

Mein erster Gedanke zu diesem Buch war: Schon wieder ein AI-Wichser, der es nicht lassen kann, seine Spinnereien zu veröffentlichen. Was hat nun diesen Gedanken heraufbeschworen? Erstens ist die Argumentation, mit der der Autor seine Thesen unterstützt, alles andere als wissenschaftlich. Unter anderem auch weil er nicht auf andere Überlegungen und Theorien zu dieser Thematik eingeht, sondern diese konsequent ignoriert. Zweitens wäre dieses Buch ein gutgeschriebener Science Fiction Roman, wenn es einer wäre. Aber leider Gottes nimmt sich der Autor sehr ernst.

Doch zuerst ein kurzer Überblick über den Inhalt. Das Buch hat sechs Kapitel und drei Anhänge und ist in dem für Amerikaner eher typischen populärwissenschaftlichen, d.h. auch für Laien verständlichen, Stil geschrieben.

Im ersten Kapitel "Mind in Motion" gibt der Autor einen gut geschriebenen und detaillierten Überblick über die Entwicklungen in der Roboterforschung. Ohne Zweifel eine gute Einführung in die Thematik.

Das zweite Kapitel "Powering Up" beschäftigt sich mit neuronalen Modellen und gibt einen groben Vergleich zwi-

schen der Rechenfähigkeit von Computern und der Denkfähigkeit von Tieren und Menschen. Ausgehend von diesem Vergleich führt der Autor seine Zukunftsprognosen ein.

"Symbiosis", das dritte Kapitel, beschreibt die Entwicklung von Computern ausgehend von Eniac bis hin zum derzeitigen Forschungsstand, und weit darüber hinaus.

In dem folgenden Kapitel "Grandfather Clause" gibt sich Moravec mehr und mehr seinen Zukunftsvisionen hin. Ein Beispiel hiervon gibt es weiter unten zu bewundern.

Im Kapitel "Wildlife" werden dann Computerviren und außerirdische Intelligenzen angesprochen.

Im letzten Kapitel "Breakout" beschreibt Moravec eine Version des LIFE-Spiels, die zum Leben erwacht, und sich mit seinem Programmierer über die Welt außerhalb des Computers unterhält.

Die drei Anhänge geben technisches Hintergrundmaterial, das die Thesen unterstützen soll.

Hans Moravec, der Direktor des "Mobile Robot Laboratory" der Carnegie Mellon

University, präsentiert uns in dem Buch "Mind Children" seine Vision einer postbiologischen Welt, in der Computer und Roboter die Stelle der Menschen eingenommen haben. Wie schon erwähnt, verschwendet Moravec keine Zeit damit, andere Standpunkte als die der harten AI in Erwägung zu ziehen. Mit anderen Worten ist alles, was wir mit unserem Gehirn tun, wenn wir denken, ohne weiteres etwas was auch ein Computer tun kann - die nötige Erweiterung der Computerkapazität und -geschwindigkeit vorausgesetzt. Moravec glaubt, daß eine tausendfache Erweiterung der Fähigkeiten der bisher größten Computer ausreicht, so daß computergesteuerte Roboter das erreichen, was er "human equivalence" nennt. Dies wird in ungefähr vierzig Jahren erreicht sein. Ausgehend von der Tatsache, daß erstens die Netzhaut des menschlichen Auges als ein Teil des Gehirns angesehen werden muß und daß die Arbeit, die diese Netzhaut leistet, heute schon von Computern simuliert werden kann und zweitens, die Entwicklung der Computertechnologie bis heute so schnell vonstatten ging, extrapoliert er auf die vorhin erwähnten vierzig Jahre.

Meiner Ansicht nach weiß der Mensch allerdings noch viel zu wenig von seinem Gehirn, als daß solche Extrapolationen allzu ernst genommen werden können.

Trotzdem verlangt Moravec von uns, daß wir das Unausweichliche akzeptieren. Im vierten Kapitel beschreibt er, wie ein Roboterchirurg Teile unseres Gehirns ersetzt, indem er diese Gehirnteile nach und nach in Computerprogramme transferiert. Nach Abschluß dieser Operation stirbt dann der gehirnlose (das Gehirn wird bei der Operation gleichzeitig abgetragenen) Körper und das menschliche Bewußtsein erwacht in einem Roboter zu neuem Leben ("...your mind has been removed from the brain and transferred to a machine. In a final, disoriented step the surgeon lifts off his hand. Your suddenly abandoned body goes into spasms and dies. Your perspective has shifted...to a shiny new body of the style, color and material of your choice.")

Wenn der Leser diesen Gedankengang annimmt, werden die folgenden Beschreibungen zu wahren euphorischen Erlebnissen führen. Einige Beispiele gefällig?

Nachdem jetzt der menschliche Verstand als Software existiert ist, es doch sehr einfach möglich, eine Kopie von sich selbst auf Diskette an einem sicheren Ort zu hinterlegen. Für den Fall, daß dem „Menschen“ etwas zustößt (vielleicht ein Kurzschluß im Gehirn) kann dann die Kopie in dem wiederhergerichteten Roboterkörper weitermachen.

Da Maschinen wesentlich besser für die Raumfahrt geeignet sind, schickt man einen widerstandsfähigen Roboterkörper auf einen Planeten – die Kosten für einen, eine künstliche Atmosphäre bildenden Raumanzug kann man sich jetzt ja sparen. Der „Mensch“ fliegt dann via Satellitenübertragung in den Roboterkörper und schaut sich den Planeten an, um dann wieder zurück zu seinem Roboter auf die Erde zu kommen.

Noch ein Beispiel: Der menschliche Verstand bestimmt die Handlungen des Menschen und derselbe menschliche Verstand kann durch ein Programm simuliert werden (laut Moravec in knapp 40 Jahren). Durch simple mathematische Berechnungen ist es möglich, die Verhaltensweise eines Programms in gegebenen Situationen zu bestimmen. Man kann also ohne weiteres jetzt schon tote Personen, von denen man genügend Informationen besitzt, durch ein Programm simulieren und sie so handeln lassen wie sie es zu ihren Lebzeiten getan hätten. Es wird also z.B. möglich sein Napoleon die Hand zu schütteln. Natürlich wird man ihm nicht

die Hand schütteln, sondern höchstens Bits austauschen.

Übrigens, auch wenn der „Mensch“ in der Softwareform eigentlich unsterblich sein müßte, ist er es doch nicht. Denn immerhin gibt es auch heute schon Computerviren.

Dies alles scheint darauf hinzudeuten, daß der Autor zu viel Science Fiction gelesen hat. Was auch stimmen mag. Hans Moravec wuchs in Montreal auf, wo sein Vater ein Elektronik-Geschäft besaß, und

and I should have had no quarrel with them if they had been simply presented as such. Indeed, in my view, science fiction of this kind can have a valuable scientific purpose in stimulating one's imagination and in opening up possibilities that one may not have thought of before. Moreover, science fiction can be fun to read. But in a work that is presented as providing a serious and authoritative picture of what the future might hold, it is important that it is made clear where the science ends and the science fiction begins. Also, disputed assumptions on which the

"Many of the speculations in the book are, in my opinion, clearly science fiction; and I should have had no quarrel with them if they had been simply presented as such. Indeed, in my view, science fiction of this kind can have a valuable scientific purpose in stimulating one's imagination and in opening up possibilities that one may not have thought of before... But in a work that is presented as providing a serious and authoritative picture of what the future might hold, it is important that it is made clear where the science ends and the science fiction begins."

Roger Penrose in "The New York Review Of Books"

seine Mutter Mitglied eines Science Fiction Buchclubs war. Mit zehn begann er Roboter zu basteln.

Zu dieser Thematik noch eine Artikelüberschrift aus *The Wall Street Journal*: "Good News: You can live forever; Bad News: No Sex." Hierzu Hans Moravec: "Our desire for sex is probably in the long run no longer necessary". Weil es aber auch weiterhin wichtig sein wird sich fortzupflanzen, spricht sich weiterentwickeln zu neuen komplexeren und fähigeren Robotern fügt er hinzu: "So the reinforcement you get through sex would probably be transferred to some sort of reinforcement for engineering redesign". Meiner Meinung nach muß dieser Mensch ein gestörtes Verhältnis zum Leben haben.

Zum Abschluß möchte ich Roger Penrose von der Universität Oxford zitieren: "Many of the speculations in the book are, in my opinion, clearly science fiction;

various conclusions are based should be clearly stated, and the pros and cons weighed. It is unfortunate that this short book does not at all live up to such basic standards. If this is born in mind, it can certainly be read with a good deal of interest, profit, and enjoyment – but it should also be read with a good deal of skepticism."

Informationsgrundlagen zu diesem Artikel sind jede Menge Zeitungsartikel, die über dieses Buch geschrieben wurden. Diese Artikel liegen in der Fachschaft Informatik auf und können dort eingesehen werden.

Guy

"Mind Children – the future of robot and human intelligence"

Hans P. Moravec
Harvard University Press
Cambridge, Massachusetts
London, England 1988
ISBN 0-674-57616-0

Künstliche Intelligenz

Plato und Aristoteles – beide regelmäßige Besucher griechischer Inseln – hatten schon vor zweieinhalbtausend Jahren ihre eigenen Ideen darüber, wie das Denken funktioniert und worin der menschliche Geist besteht. Seither hat so ziemlich jede philosophische Schule ihr eigenes Modell dazu entwickelt. Mit der zumindest theoretischen Möglichkeit, intelligentes Verhalten mittels Computern zu simulieren, erleben die Auseinandersetzungen darüber ihren vorläufigen Höhepunkt.

Natürliches Griechenland

Gibt es überhaupt so etwas wie Geist, oder handelt es sich dabei bloß um einen Sammelbegriff für viele verschiedene Fähigkeiten? Bis zu welchem Grad ist das Denken funktional abhängig von den physikalischen Ereignissen, mit denen es einhergeht? Kann Geist auch unabhängig von diesen Strukturen existieren? Oder sind Gedanken und Ideen schlicht das Ergebnis des Funktionierens geeigneter physikalischer Strukturen? Wenn ja, müssen diese Strukturen biologisch (wie Gehirne) sein oder können sie ganz einfach aus elektronischen Bauteilen bestehen?

Niemand kann diese Fragen heute endgültig beantworten. Allerdings gibt es nicht so wenige, die mit ihrem manchmal sehr vereinfachenden Vermutungen Aufsehen erregen wollen.

In Griechenland hat es bekanntlich früher viele berühmte Philosophen gegeben. Die Artificial Intelligence (AI) hat in vielerlei Hinsicht fachlichen Bezug zur Philosophie. Ergo hat Griechenland etwas mit Artificial Intelligence zu tun. Diesen Schluß würden heute verfügbare AI-Programme aus den beiden ersten Prämissen schon ziehen können.

Die Philosophie kehrt neuerdings wieder zurück nach Griechenland. Dank Itas und Lauda Air. Letztere verfrachtet zahlreiche

Vertreter österreichischer Hausmeisterphilosophie – vorzugsweise die mit dem Wiener Blues – nach Samos, Kalimnos und Santorini anstatt sie in ihrem geliebten Caorle, Bibione oder Lignano zu belassen. Seitdem ist Griechenland nicht mehr wie es einmal war. Das echte, das wahre, das wirkliche. Die, deren Sommeridylle dadurch zerstört wird („*gitt, schon wieder eine neue Apartmentsiedlung*“) fliehen auf noch kleinere Inseln oder gleich auf Segelboote. Da reduziert sich der Kontakt mit den personifizierten Spätfolgen der unvorsichtigen Aufklärung über die Schönheit der Inseln auf kurze Landausflüge.

Die allerersten, die Griechenland bereits so um 68 entdeckt haben, sind weitergezogen nach ***. Man soll das ja nicht veraten, sonst steht es in drei Jahren im Neckermannkatalog. Nur einige übriggebliebene selbsternannte Avantgardisten jammern wehmütig am Nacktbadestrand und hadern öffentlich mit sich selber, ob sie ihr dereinst für einen Bettel erworbenes Haus in der Chora um 200.000 Mark verkaufen sollen. – Sie werden es eh nicht tun, angesichts der vielen, zu erwartenden neuen Zuhörer.

Griechenland ist scheinbar nicht mehr das Griechenland, das es einmal war. Mit der AI verhält sich das spiegelverkehrt. Die AI ist noch nicht so intelligent, wie

sie es gerne sein möchte. Darüber sind sich eigentlich alle einig, Proponenten und Kritiker. Nicht einzig ist man sich, wann sie es oder ob sie es überhaupt jemals sein wird. John Searle etwa – Philosophieprofessor in Berkeley im sonigen Kalifornien – bestreitet, daß es möglich ist, wirklich intelligente Maschinen auf elektronischem Weg zu bauen. Seine Einwände verdeutlicht er anhand der Geschichte über den sogenannten "Chinese Room". Da Searles Argumente ganz und gar sprachunabhängig sind, kann man das o.B.d.A. mit „Griechisches Kammer!“ übersetzen.

Also ein Mann – die Tätigkeit, die er ausführt ist derart unerstreblich, daß hier auf die Feststellung verzichtet wird, daß es ebensogut eine Frau sein könnte – also dieser Mann sitzt in einem total abgeschirmten Zimmer, das mit einem Schlitz versehen ist. Durch den Schlitz wird ihm laufend bedrucktes Papier mit griechischen Schriftzeichen gereicht, die er ins Türkische übersetzen und wieder retournieren soll. Leider versteht der arme Mann kein einziges Wort Griechisch oder Türkisch, er kennt nicht einmal das griechische Alphabet. Glücklicherweise hat er aber dicke Bücher zur Verfügung, die voller Tabellen, Listen und Abbildungen sind und voller Anleitungen (in seiner Muttersprache natürlich), die erklären, wie diese Tabellen zu verwenden sind.

Der Mann folgt einfach ganz mechanisch den Anweisungen in den Büchern. Er ersetzt griechische Buchstabenfolgen und Folgen von Wörtern durch türkische. Da die Bücher sehr gescheite Bücher sind, kommt es, daß das Retournierte eine perfekte Übersetzung ins Türkische ist.

Searles Argument ist nun das folgende: Von außen mag es zwar den Anschein haben, daß der Mann der Griechischen und Türkischen Sprache mächtig ist. In Wirklichkeit aber versteht er ja überhaupt nichts. Searle will offenbar mit seinem inzwischen schon fast klassischen Gleichnis klarmachen, daß ein AI-Programm sich zwar in der einen oder anderen Weise intelligent Verhalten kann, aber niemals etwas „versteht“ davon, was es tut. In der Sprechweise der Philosophen: Programme haben keine Semantik der Wirklichkeit. Analoges, so meint Searle, gilt nicht nur für den Begriff Verstehen sondern auch für Dinge wie Bewußtsein, Hoffnung, Wille oder Humor. Diese seien für intelligentes Verhalten wesentlich und könnten nicht einfach – wie es einige AI-Proponenten vertreten – als Epiphänomene entstehen, wenn das algorithmische Verhalten elektronischer Roboter ausreichend komplex ist.

Für einen Naturwissenschaftler klingt Searles Kritik recht „mystisch“. Klar, daß sich die so angegriffenen AI-Forscher daran machen, seine Argumentation zu zerlegen. In der Tat ist es fraglich, ob ein AI-Programm verstehen muß, was es tut, oder, ob nicht zwar der Mann im „Griechischen Kammerl“ nichts vom Griechischen und Türkischen versteht, sehr wohl aber die Anleitungen und Tabellen dieses Verständnis beinhalten. Jedenfalls fliegen in der einschlägigen akademischen Gemeinde die Fetzen. Searles Theorie wird hier sicher unbotmäßig verkürzt. Man kann sich vereinfacht an seinen Satz *“The brain just does it”* halten und hinzufügen *“Electronic wires will never do it”*. Er bezweifelt, daß sich menschliche Intelligenz von ihrer biologischen Grundlage abstrahieren läßt.

Das würde Manolis aus Maltézana ohnehin bestreiten. Der Wirt der Dorfouzeria – er soll in 5. Generation von einem zur Ruhe gesetzten Seeräuber abstammen – kalkt trotz seiner 75 Lenze die Wände selbst, und zwar morgens um sieben. Im Garten, der eigentlich ein weißes Haus ohne Dach ist, stehen zwei Holzocker mit einer abgewetzten Sitzfläche aus Bast, der Tisch ist windschief und leuchtend-

grün, im Schatten stehen ein paar Weinstöcke, deren Trauben beim Kalken mitgeweißt wurden.

Auch für Manolis ist Griechenland nicht mehr heil. Es kommen jetzt auch schon Frauen in den Club. Nicht nur das. Sie spielen Davli wie die Männer und gewinnen gar gegen die besten Inselzocker. Zu allem Überdruß sind darunter nicht mehr ausschließlich die ohnehin unrettbar verdorbenen ausländischen Touristinnen, die traditionell der praktischen sexuellen Aufklärung der männlichen Inseljugend dienen, sondern gar schon die ersten Atheninnen. *„Pou pas, Ellada?“*

In Manolis Club-Stube holt man sich nicht nur den Griechischen Kaffee im Achtelweinglas sondern auch eine Lebensweisheit, sofern man Griechisch kann oder ein geeignetes „Griechisches Kammerl“ dabei hat: *“Man muß sich während des Lebens amüsieren, weil nachher ist es zu spät”*.

Gibt es überhaupt so etwas wie Geist, oder handelt es sich dabei bloß um einen Sammelbegriff für viele verschiedene Fähigkeiten?

Bis zu welchem Grad ist das Denken funktional abhängig

von den physikalischen Ereignissen, mit denen es einbergebt?

Kann Geist auch unabhängig von diesen Strukturen existieren?

Oder sind Gedanken und Ideen schlicht das Ergebnis des

Funktionierens geeigneter physikalischer Strukturen?

Wenn ja, müssen diese Strukturen biologisch (wie Gehirne) sein oder können sie ganz einfach aus elektronischen

Bauteilen bestehen?

Ob es nachher wirklich zu spät ist, das ist irgendwie auch eine Grundsatzfrage der AI. Die Theologie nennt es das Leib/Seele-Problem, die Wissenschaft Geist/Materie-Problem. Wenn nämlich an den geistigen Ergüssen eines Menschen eine, nennen wir es einmal transzendente oder übernatürliche Kraft wirksamen Anteil hätte, wenn diese Geistreichheiten gar überhaupt nicht ohne dieses Extra auskommen, dann wird es schwer. Dann könnte man schon prinzipiell keine wirklich intelligenten Maschinen bauen, außer es wird die Technik des Seele Einhauchens erfunden.

Nun, im Angloamerikanischen Raum beschwören zwar Politiker des öfteren außerirdische Unterstützung *“...so help me god”*. Doch hört es sich eher an, als ob sie einen Auszehrreim aus ihrer Kindheit aufsagen würden. Die dortige wissenschaftliche Gemeinde ist sich jedenfalls ziemlich einig darüber, daß der Geist nicht vom Himmel viel. Ganz im Gegenteil, es besteht ein sozialer Druck, alles mystisch anmutende zu negieren.

Im Gegensatz dazu können in einem hochkatholischen Land wie Österreich manche Naturwissenschaftler gar nicht zurückhaltend genug sein, wenn es darum geht, ihr Bekenntnis zur Monismus/Dualismus-Debatte zu vermeiden. Wenn sie im Herzen gläubige Dualisten sind, dann können sie das nicht guten Gewissens den naturwissenschaftlichen Kollegen eröffnen. Und wenn sie Monisten sind, dann könnten ja die gläubigen Christen in ihren religiösen Gefühlen verletzt wer-

den. In einem Land, wo die Gotteslästerung noch durch explizite Paragraphen strafbar gemacht wird und sich die Amtskirche durch einen leidenschaftlichen Fundamentalismus auszeichnet, ist es ja gar nicht so irrational, ein Bekenntnis zum naturwissenschaftlichen Materialismus als Karriereschädigung zu fürchten.

Einer der berühmtesten Physiker unserer Zeit, der schwer behinderte Steven Hawking, wirkt immer besonders amüsiert berührt, wenn er jenen Physikerkongress auf Einladung des Vatikans zitiert, bei dem er über die ersten 10^{-10} Sekunden

nach dem Urknall referiert hat. Dort wählte sich nämlich der oberste Hüter der reinen Lehre in seiner Dankesrede in vollem Einklang mit den letzten Erkenntnissen der modernen Naturwissenschaften. Insbesondere die Urknalltheorie füge sich harmonisch zur Schöpfungslehre.

Doch dann der erhobene Zeigefinger! Die Erforschung des Urknalles selbst, der Zeit davor und knapp danach sei reine Blasphemie und keine geeignete Fragestellung für den gottgerechten Physiker. Damit ist wohl klar, wie man in der Frage nach den Geheimnissen des Geistes und des Bewusstseins denkt. Robert Trapp, Begründer der Österreichischen AI-Forschung, hat dafür einmal das Bonmot von den Morgensterngegnern der AI geprägt. Mit Worten des bekannten Dichters kategorisierte er jene Kritiker der AI, für die *"nicht sein kann, was nicht sein darf"*.

Andere, wie etwa der Robotik-Professor Moravec von der AI-Hochburg Carnegie Mellon in Pittsburgh, schließen daraus, daß der Mensch sowieso eine suboptimale Feblkonstruktion ist, die ehe baldigst durch weniger suboptimale Roboter zu ersetzen ist. Der intelligente Roboter, eine Maschine, die denken und handeln kann, wie ein Mensch könnte unsere kulturelle Evolution weiterführen.

Übrigens begehen viele der Anhänger des vorhin zitierten J. Searle den großen Irrtum, seine Ausführungen als Unterstützung einer dualistischen Theorie des Geistes zu interpretieren. Searle ist Materialist bis unter die Haarwurzeln. Eine grundsätzliche Schwäche seiner Theorie blieb jedoch das Fehlen eines naturwissenschaftlichen Beleges. Abhilfe könnte da vielleicht der Britische Physiker Roger Penrose schaffen. *"Computation does not evoke consciousness"* meint er und bleibt doch am Boden der Physik. Doch dazu später mehr.

Was bleibt, wenn man die dualistische These als erkenntnisfeindlich ablehnt? Was folgt daraus, wenn man die individuelle menschliche Intelligenz als im weiteren Sinne materielles und/oder energetisches Phänomen mit evolutionären Entwicklungsurprung betrachtet? Welchen Überlebensvorteil fand die Evolution in der Erfindung des Bewusstseins?

Für die einen folgt daraus nicht viel mehr als der Auftrag, das letzte große Geheimnis, das Geheimnis des Geistes – der Titel stammt aus einer deutschen Illustrierten und ist in dieser Schwülstigkeit auch nur dort denkbar – zu lüften.

Andere,* wie etwa der Robotik Professor Moravec von der AI-Hochburg Carnegie Mellon in Pittsburgh (eine Art Linz der USA), schließen daraus, daß der heutige Mensch sowieso eine suboptimale Feblkonstruktion ist, die ehe baldigst durch weniger suboptimale Roboter zu ersetzen sind. Der intelligente Roboter, eine Maschine, die denken und handeln kann, wie ein Mensch könnte unsere kulturelle Evolution weiterführen. Kultur kann sich unabhängig von der menschlichen Biologie weiterentwickeln, sie wird schlicht durch *"Downloading"* weitergegeben. Die Bezeichnung für dieses Techno-

maßen als schreckliche Zwillinge (M&M) seit zwei Jahren Europa – Moravec war vor kurzem auf der Ars Electronica in Linz, Minsky vor einem halben Jahr in Wien – und prognostizieren eine „fleischlose“ Zukunft der Intelligenz. Vom erkenntnistheoretischen Standpunkt stehen sie wohl in einer Reihe mit den großen Vereinfachern und Reduktionisten. Auch dazu später mehr.

Moravec war noch nicht in Griechenland. Und wenn er dort war, dann hatte er eine übel juckende Sonnenallergie, die es verhindert hat, daß er seine emotionalen Poren zum Genießen öffnen konnte. Vielleicht ist er auch schlicht neidisch auf die sprühende Vitalität, die so viele Menschen dort ausstrahlen. Auf die alten Gesichter voll Leben. Und es „riecht“ gehörig nach Leben, wenn man mittags vor der Hitzespitze in Marias Taverne flüchtet.

Die griechische Mama, 110 Kilo rund, wohlwollender, aber stechender Blick, schneidet Zwiebel für den Salat. Kostas, der 16-jährige Sohn, trägt leicht verschmorte, gefüllte Tomaten auf. Er flirtet hemmungslos mit allen Frauen an den Tischen. Er tut es so, als wolle er die jüngeren als Mann beeindruckten und die anderen als besserer Sohn. Wahrscheinlich ist ihm das gar nicht bewußt. Mit charmanter Arroganz wischt er die übriggebliebenen Brotkrumen der vorigen Gäste vom Tisch und verteilt sie über die Beine der verdutzten Neuankömmlinge. Wahrscheinlich kann Moravec dem rein gar nichts abgewinnen, warum sonst würde er das alles abschaffen wollen.

Die Verpackung des Schafskäses in der Mezedesvitrine deckt auf, daß der so ausgezeichnete Feta in Dänemark hergestellt wurde. Schon wieder fehlt ein Steinchen im idealidyllischen Griechenlandbild. Dem gromen Markt gelingt es sogar, Eulen nach Athen zu bringen.

Pause! Die Fortsetzung folgt im nächsten Hef. Dort kann der Leser unter anderem erfahren, daß die Tatsache etwas mit AI zu tun hat, daß Menschen die Wahl ihrer Toilette von Revierduftstoffen abhängig machen, die sie bewußt überhaupt nicht wahrnehmen. Ebenso hat zu meiner eigenen Überraschung die Quantenmechanik etwas mit AI zu tun. Lesen Sie auch, warum man in Griechenland einen türkischen Kaffee nicht zweimal bestellen kann (Fridolinrätsel!).

Tommy

Neuronale Netzwerke

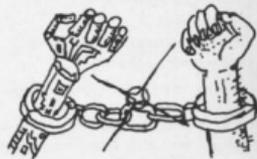
Gehirne im Computer?

Begonnen hat die Entwicklung der sogenannten neuronalen Netze gegen Ende des zweiten Weltkrieges, als ein Neurophysiologe und ein Mathematiker die Ansicht vertraten, diese Netze ließen sich durch elektrische Schaltungen vertreten. Die Bausteine dieser Schaltungen bilden die Neuronen oder Nervenzellen: Zahlreiche Eingangsleitungen (die entweder aktiv oder inaktiv sein können) werden summiert und in einem Schwellwertelement ausgewertet. Wurde der Schwellwert überschritten, so "feuert" das Neuron, das heißt die Ausgangsleitung wird aktiv, andernfalls ist sie inaktiv. So konnte man UND- und NOT-Gatter realisieren. Ein entscheidendes Merkmal fehlte diesen Nachbauten natürlichen Nervennetze noch: sie hatten kein Gedächtnis.

Der Psychologe Donald O. Hebb half mit der Behauptung aus, neurophysiologisches Lernen bestehe aus dem Wachstum von Synapsen (Verbindungsstellen zwischen den Neuronen) bei gleichzeitiger Aktivität der gekoppelten Neuronen. Das heißt: die Verbindung zwischen zwei Neuronen wird verstärkt, wenn beide Neuronen zur gleichen Zeit aktiv sind. Diese nach Hebb benannte Lernregel findet noch heute in neuronalen Netzwerken seine Anwendung. Hebb war sich der spekulativen Festsetzung seiner Regel sehr wohl bewußt und die moderne Gehirnforschung ist sich noch keineswegs sicher was Lernen auf Neuronenebene ausmacht. Die Übereinstimmung von künstlichen neuronalen Netzwerken und natürlichen Gehirnen ist also bestenfalls eine Analogie.

Der erste funktionierende Prototyp eines neuronalen Netzwerkes war das Perceptron. Es wurde zuerst eine Computersi-

mulation desselben auf einem der damals schnellsten Rechner erstellt und getestet. Zwei Jahre später wurde das reale Netz gebaut. Es stellte eine Nachahmung der Netzhaut des Auges dar und konnte nach einer Trainingsphase entscheiden, ob eingelesene Muster mit gelernten übereinstimmen. Diese Trainingsphase mußte aber von einem menschlichem Supervisor gesteuert werden. Heute ist das perceptron lediglich von historischem Wert, da es nicht einmal eine XOR-Entscheidung fällen konnte.



Die KI-Forschung wandte sich anderen gebieten zu und erst 1982 wurde wieder lebhafter in diese Richtung geforscht, nach einer Veröffentlichung des Festkörperphysikers John Hopfield, in der er eine neue Topologie für neuronale Netze vorschlug: Eine Rückkopplung, eine Aktivierungsfunktion und die Idee, nicht immer alle Elemente an der Berechnung zu beteiligen. Das amerikanische Verteidigungsministerium zeigte Interesse, da das Hopfield-Netz zur Freund-Feind-Erkennung taugte. Die Technik der neuronalen Netze wurde als "more important than the atom bomb" bezeichnet.

Das Hopfield-Modell weist aber noch entscheidende Nachteile auf: so fehlt etwa eine innere Struktur (Schichtung), da je-

des Neuron mit jedem anderen verbunden ist. Probleme gibt es mit der Speicherung korrelierender Muster, außerdem kann das Netz verschobene Muster nicht gleich erkennen. Die Speicherkapazität des Netzes im Verhältnis zur Zahl der Elemente ist relativ gering, was einen weiteren Nachteil darstellt.

Die Entwicklung verschiedener Modelle ging rasant weiter und so existieren sehr unterschiedliche Topologien mit verschiedenen Eigenschaften. Die grundlegenden Bestandteile künstlicher neuronaler Netze sind:

- eine Menge von Verarbeitungselementen (Neuronen)
- eine Menge von Aktivitätszuständen
- eine Ausgabefunktion für jedes Element
- eine Verbindungshierarchie
- eine Regel zur Aktivierung eines Elements durch die anliegenden Signale und Erzeugung eines neuen Aktivitätszustandes
- eine Lernregel zur Modifizierung der Verbindungsgewichte (Gewichts-Update)
- eine Umgebung, in der das Netzwerk arbeitet

Ein ganz bestimmtes Netzwerkmodell wird durch die Wahl dieser Parameter charakterisiert. Es gibt also nicht DAS neuronale Netzwerk.

Obwohl neuronale Netzwerk erst ein relativ junges Gebiet der Informatik darstellen und größtenteils noch Gegenstand intensiver Forschung sind, gibt es bereits eine Vielzahl praktischer Anwendungen, die sehr zuverlässig arbeiten. So werden neuronale Netze zur Zeit vorwiegend zur Mustererkennung, zum Beispiel von Radarsignalen, zur Freund-Feind-Erken-

Die zur Zeit wichtigsten Netzwerkmodelle ihre Merkmale, Stärken und Schwächen

(in der Reihenfolge: Name des Modells, Topologie, verarbeitete Werte, Art des Lernens, Hauptanwendung, Stärken, Schwächen)

Perceptron mit Backpropagation

- mehrere Schichten vorwärts verbunden
- binär und kontinuierlich
- beaufsichtigt
- breites Spektrum: beliebige Abbildungen, Sprachverarbeitung, Schrifterkennung, etc.
- vielseitig einsetzbar, relativ einfach zu verstehen
- teilweise aufwendiges Training, Konvergenzprobleme (beim Lernen)

Carpenter-Grossberg-Classifer

- mehrere Schichten mit zum Teil speziellen Eigenschaften
- binär und kontinuierlich
- unbeaufsichtigt
- selbstständige Musterklassifizierungen
- erkennt Regelmäßigkeiten in Mustern
- empfindlich bei Schwankungen in Mustern

Perceptron

- eine Schicht vorwärts verbunden
- binär und kontinuierlich
- beaufsichtigt
- einfache Klassifizierungen
- einfach
- kann keine komplexen Muster verarbeiten

Kobonen Feature Maps

- zweidimensionales Raster von Ausgabeelementen
- kontinuierlich
- unbeaufsichtigt
- Abbildung geometrischer Regionen, Optimierungen
- besser als viele algorithm. Techniken
- aufwendiges Training notwendig

Hopfield

- eine Schicht mit Rückkopplung
- binär
- beaufsichtigt
- Mustervervollständigung, Assoziativspeicher
- große Implementierungen möglich, Hardware-nah
- Gewichte müssen errechnet werden, nur ausgewählte Muster

nung, usw. eingesetzt. Andere Anwendungen sind Rauschfilter, in der Regelungstechnik bei sehr komplexen Steuerungen mit vielen Eingangsgrößen, bei der Unterschriftenprüfung und für Aktienkursanalysen und -prognosen. Gute Dienste leisten sie auch bei der Interpolation und Approximation von Kurven anhand von Stützpunkten. Auf diesem Gebiet schlagen sie die herkömmlichen Spline- und Polynom-Algorithmen. Hier sind sie mathematischen Ansätzen vor allem dadurch überlegen, da man nur die Eingangsdaten und die erwünschten Ausgangsdaten für repräsentative Beispielfälle kennen muß, um zu einem funktionsfähigen und zuverlässigen System zu kommen, daß auch mit völlig neuen Eingangsdaten fertig wird und sogar Zwischenwerte liefert. Die zum Teil sehr schwierige Modellbildung bisheriger mathematischer Ansätze entfällt ganz. dadurch werden zum Beispiel Steuerungs-aufgaben möglich, für die keine mathematischen Modelle existieren.

Neuronale Netze glänzen vor allem durch Flexibilität, Einfachheit, Fehlertoleranz, Lernfähigkeit, Fähigkeit zur Selbstorganisation und massive Parallelität. Obgleich von natürlichen Gehirnen meilenweit entfernt, besitzen sie analoge positive Eigenschaften. Sie scheinen für "Real-World"-Probleme der zur Zeit geeignete Ansatz zu sein.

Gupi

Richtigstellung „Prozeßautomatisierung“

Im letzten fridolin vor den Ferien (FS) erschien die Statistik über die Prüfungen aus Prozeßautomatisierung. Leider sind uns da einige Tippfehler passiert. Dies und der dazu veröffentlichte Text sorgten für böses Blut im Institut des Herrn Prof. Schildt. Wir können zwar keinerlei Garantien abgeben, das soetwas nicht wieder passiert, aber wir werden uns größtmögliche Mühe geben. Daß der fridolin nicht mit dem Profil verglichen werden kann, hat wohl seine Ursache auch im unterschiedlichen Budget. Untenstehend sind der Begleitbrief und die korrekten Daten abgedruckt.

Peter

Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Angesichts des nicht unbedingt guten Images, das unsere Abteilung genießt, und

der scheinbar allgemeinen Ansicht, daß die Prüfungen aus „Prozeßautomatisierung“ einen unheimlich hohen Schwierigkeitsgrad und hohe Durchfallsquoten aufweisen, scheint es uns angebracht, der Fülle von Gerüchten einige Fakten entgegenzustellen. Wir haben daher eine Statistik über alle schriftlichen Prüfungen aus „Prozeßautomatisierung“ erstellt, die von unserer Abteilung seit ihrem Bestehen, das

heißt, beginnend mit der ersten Prüfung am 13.6. 1988 bis zur bisher letzten am 8.5. 1991, abgehalten worden sind. Entsprechende „Kuchendiagramme“ (aus Platzgründen wurden nur die Zahlen abgedruckt, Red.) finden sich im Anhang.

Wir haben diese Daten im Institutsschaukasten ausgehängt und würden es durchaus begrüßen, falls sie Eingang in einer der nächsten Fridolin-Ausgaben finden könnten. Außerdem sind wir natürlich gerne bereit, auch für künftige Prüfungen diese Statistiken fortzuführen.

Mit kollegialem Gruß,

J. Blieberger

Die Daten (Noten in Prozent)

Prüfung	Anz.	1	2	3	4	5
13.6.88	172	6,4	8,7	22,1	41,3	21,5
12.10.88	48	0	12,5	12,5	31,3	43,7
12.1.89	15	13,3	26,7	26,7	26,7	6,6
21.6.89	199	6	10,6	15,1	41,7	26,6
8.11.89	37	5,4	13,5	18,9	29,7	32,5
27.3.90	25	0	16	12	44	28
23.6.90	187	4,3	9,1	26,7	27,3	32,6
25.10.90	31	3,2	0	32,3	25,8	38,7
8.5.91	184	16,8	25	19,6	23,4	15,2
gesamt	898	7,5	13,1	20,5	33,1	25,8

News

Datenbanksysteme VO & LU

sind Pflichtveranstaltungen des 5. Semesters (neuer Studienplan) und wurden fälschlicherweise nicht im Vorlesungsverzeichnis angekündigt.

Datenbanksysteme VO 181.038

Block von Dienstag, 1.10. bis 4.11.1991
Montag – Mittwoch 11⁰⁰–13⁰⁰ Uhr im Informatiker Hörsaal (Inf HS)

Datenbanksysteme LU 181.379

Anmeldung: Montag, 7.10. bis Dienstag, 15.10.1991, Argentinierstraße 8, 2. Stock, zwei Stunden vor und nach der Vorlesung (9⁰⁰–11⁰⁰ und 13⁰⁰–15⁰⁰)

Übungsbeginn und -ort: Ab Donnerstag, 17.10.1991, von 9⁰⁰ – 19⁰⁰ Uhr (Montag – Freitag), Argentinierstraße 8, 2. Stock

Studienkommission

Seit 2. Oktober ist Edeltraud Egger neue Vorsitzende der Studienkommission (statt Prof. Grünbacher). Sprechstunde ist jeden Mittwoch von 9–10 Uhr am Dekanat der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (Getreidemarkt 6, über dem AudiMax).

Informatik & Gesellschaft für Wirtschaftsinformatik

besser bekannt als „Gesellschaftswissenschaftliche Grundlagen der Informatik“ (GWG). Der Besuch dieser Arbeitsgemeinschaft ersetzt in Zukunft nicht mehr die Gesamtprüfung aus „Anwendungsprogrammierung“ an der TU, sondern wird als 1-stündige Vorlesung und 1-stündige Übung gewertet. Somit ist eine Gesamtprüfung über „User Interface Design“ und „Informatik und Gesellschaft...“ auf jeden Fall abzulegen.

Prüfungsordner

Prüfungangaben gibt es dieses Semester Montag von 11⁰⁰–12³⁰, Mittwoch von 9³⁰–11⁰⁰ und Donnerstag von 16³⁰–18⁰⁰ in der Fachschaft.

Diplomarbeit

Seit Oktober 1991 muß die Diplomarbeit am Dekanat der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (Getreidemarkt 6, überm AudiMax) angemeldet werden. Dabei wird die Ablegung des ersten Studienabschnitts geprüft. Ebenso ist es notwendig, daß zwischen Anmeldung zur und Einreichung der Diplomarbeit mindestens vier Monate liegen.

Softwaretechnik

Nachfolge Schauer – stop – der erstgereichte Kandidat (Rombach, Marineschule Maryland) hat abgesagt – stop – das Ministerium hat Verhandlungen mit dem Zweitgereichten (Pomberger, Johannes Kepler Universität, Linz) aufgenommen – stop – der Drittgereichte (Christian, Almden Research Center, IBM) ist verschollen – stop – hoffen wir das beste – stop.

Informatik 2000

Aufgrund des Inkrafttretens des neuen Technikgesetzes (regelt die spezifischen Eigenheiten der technischen Studien in Österreich) per 1. Oktober 1990, ergab sich die Notwendigkeit einen neuen Studienplan, respektive -ordnung für das Studium „Informatik“ zu erstellen.

Die Neufassung der gesetzlichen Bestimmungen bietet zwei Möglichkeiten: den bestehenden Studienplan in der gültigen Fassung entsprechend anzupassen, oder grundsätzlich zu neuen Wegen und Ansätzen der Informatik- ausbildung an den Hochschulen Österreichs (insbesondere an der TU Wien) zu gelangen.

Die Fachschaft Informatik hat sich, nach längerer Diskussion und einiger Überzeugungsarbeit innerhalb der Studienkommission, dazu durchgerungen, neue Wege in der Informatik- ausbildung zu beschreiben.

Präsentation der Ergebnisse der Innovationsforschung

Am Dienstag den 22. 10. 1991 wird um 13¹⁵ im Hörsaal 7 der Abschlußbericht über das „Praktikum aus Wirkungsforschung“, das letzte Semester stattgefunden hat, präsentiert. Die Ergebnisse des Projektes zur Innovationsforschung werden vorgestellt.

Endergebnis ist also, daß bis zu Beginn des Sommersemesters 92 ein neuer Studienplan entwickelt werden muß. Ich verstehe diese Entwicklung – wie schon oben angedeutet – nicht als Ausbügeln der größten Misere innerhalb des bestehenden Studienplans, sondern im Besonderen neuer zeitgemäßer, moderner und kritischer Wege der Gestaltung eines Studienplans.

Es geht mir vor allem darum, zuerst zu einem Selbstverständnis der Informatik- ausbildung in Wien zu gelangen, in dem Sinne als dies eine notwendige Voraussetzung zur Gestaltung eines Studienplans sein muß. In diesem Sinne ersuche ich um Mitarbeit bei der Erarbeitung eines Profils der Informatikausbildung in Wien.

Als Mitglied der Studienkommission bin ich jederzeit zu einer Diskussion über dieses Thema bereit,

hasi

Fachschäftsitzung

findet jeden Mittwoch um 14⁰⁰ in der Fachschaft Informatik statt. Momentan geht es in erster Linie um die Attacken aus dem Ministerium. Interessierte sind jederzeit herzlich willkommen. Gute Ideen sind immer gefragt.

Bis nächsten Mittwoch.

„Informatik und Gesellschaft“

Techniksoziologische Aspekte in der Betriebsanalyse

VO, LVA 187.121
Dr. Savvas Katsikides
☎ 58 801 / 44 19

Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Theorie und Praxis der Betriebsanalyse und prüft sozialwissenschaftliches Wissen anhand empirischer Erhebungen.

Veränderte Tätigkeiten aufgrund neuer Technologien verursachen Umstrukturierungen innerhalb des Betriebes. Kurzum, der Wandel der Technik verändert die Arbeitsstrukturen und produziert ständig neues Wissen, daher neue Strukturen. Durch die Methode des „Autonomen Reflexsystems“ – ARS werden Daten erfragt, die alle Bereiche des Unternehmens betreffen. StudentInnen erlernen sozialwissenschaftliche Methoden in der Praxis und sammeln Erfahrungen in einem HI-Tech-Betrieb. Exkursionen und Erhebungen werden bei ALCATEL Austria durchgeführt.

Vorbereitung: Mi, 9.10., 11⁰⁰-12³⁰ im Seminarraum 187.

Alle Lehrveranstaltungen des Wahlfachs „Informatik und Gesellschaft“, die im Wintersemester 1991/92 stattfinden



Technik und Kunst

UE, LVA 187.264
Mag. Martina Molnar
☎ 58 801 / 44 19

SpekulantInnen, PhantastInnen und TopistInnen sind bei dieser Lehrveranstaltung gern gesehen. Der Wissenschaftsworkshop soll Studierende unterschiedlicher Studienrichtungen (z.B. Informatik, Sozialwissenschaften, Kunst) gemeinsam einen kreativen Einstieg zur Betrachtung der Informationstechnik als Kulturleistung ermöglichen. Neben verschiedenen kulturkritischen Theorien zur Technik in der Gesellschaft, werden vor allem künstlerische Produkte (Film, Literatur, Computerkunst, Künstlergespräche...) in die Veranstaltung einbezogen. Für die Seminararbeiten (einzeln oder gruppenweise) ist viel kreativer Freiraum vorgesehen, der hoffentlich in originelle Werke münden wird.

Für Studierende der Informatik ist der Workshop als Wahlfachveranstaltung anrechenbar.

Vorbereitung: Mi, 9.10., 13⁰⁰-14³⁰ im Seminarraum 187. Der Termin am Mi, 16.10. entfällt. Nächster Termin ist der 23.10.1991, 13⁰⁰. Wer an diesem Workshop teilnehmen möchte, hat zu diesem Zeitpunkt die letzte Einstiegsmöglichkeit (Gruppenbildung und Vorführung eines Videofilms).

Machtvolle Technik - Ohnmächtige Frau

VO, LVA 187.210
Univ.-Ass. Mag. Angelika Volst
☎ 58 801 / 44 16

- *Technische Visionen - ein Streifzug durch die Kulturgeschichte von Technik*
Methode: Literaturanalyse
- *Auf den Spuren der Unvernunft - abendländisches Denken: Logik, Lüge, Libido*
Methode: Diskussion von Teilen des gleichnamigen Buches über Hysterie von Christina von Braun
- *Aktuelle mediale Repräsentation des Verhältnisses von Technik und Geschlecht am Beispiel eines Filmes - vermutlich „Terminator“*
Methode: Filminterpretation verstanden als Medientransfer, als Reproduktion von Bildern in Sprache

Die Vorlesung gilt als Lehrveranstaltung im Rahmen des Wahlfachs „Informatik und Gesellschaft“. Das Vorlesungszeugnis gilt auch für WirtschaftsinformatikerInnen. Für eine positive Beurteilung ist die Beteiligung an der Literatur- und Film-analyse in Form von Kurzreferaten Voraussetzung. Zudem wird das Abfassen einer schriftlichen Arbeit erwartet.

Die Vorlesung findet 14-tägig jeweils Montag von 14⁰⁰-17⁰⁰ im Seminarraum 187, Argentinierstraße 8/2, statt. Vorbereitung: Montag, 14. Oktober 1991.

Vortragende/r	Lehrveranstaltung	Termin	Ort
Gerald Steinhardt	<i>Kulturelle und psychosoziale Aspekte von Computer- und Informationstechnologien</i>	Di, 13.30-16.30, 14-tägig	SR 187
Angelika Volst	<i>Computerfrauen: Machtvolle Technik - ohnmächtige Frau?</i>	Mo, 14.00-17.00	SR 187
Savvas Katsikides	<i>Techniksoziologische Aspekte in d. Betriebsanalyse</i>	Mi, 11.00-12.30	SR 187
Paul Kolm	<i>Computer und Arbeit</i>	Vorbespr.: 8.10.1991, 14.30	SR 187
Brigitte Schuster	<i>Neue Technologien, Arbeit und Gesundheit</i>	Vorbespr.: 7.10.1991, 11.30	SR 187
Martina Molnar	<i>Technik & Kunst - interdisziplinärer Workshop</i>	Vorbespr.: 9.10.1991, 13.00-14.30	SR 187

Lehrveranstaltungen an der UNI

Institut für Statistik und Informatik
Abteilung für Praktische und
Angewandte Informatik
(☎ 40103-2788 od 393526-222)

Die Abteilung bietet Lehrveranstaltungen aus dem Gebiet „Parallele Systeme“ an. In diesen Lehrveranstaltungen wird Wissen vermittelt, das zur Erstellung von Software für Parallele Rechner und von Tools, die diesen Prozeß unterstützen, notwendig ist.

Parallele Rechner finden immer mehr Verbreitung, sehr viele rechenintensive Probleme lassen sich überhaupt nur durch Ausnutzung von Parallelität in adäquater Rechenzeit lösen. Bei den behandelten Architekturen handelt es sich um massiv parallele Systeme (mit einer sehr großen Zahl von Prozessoren mit eigenen lokalen Speichern), Architekturen mit gemeinsamen Speicher, Vektorrechner, und Kombinationen dieser Architekturen; Ziel der Parallelisierung ist ein Performancegewinn bei der Ausführung der – überwiegend numerischen – Anwendungsprogramme. Eine wichtige Stellung nimmt dabei die parallele Exekution von Schleifeniterationen ein.

Zweck der genannten Tools ist es, dem Anwender die möglichst architekturunabhängige Formulierung von Parallelität zu ermöglichen, um daraus die für eine bestimmte Architektur benötigten parallelen Konstrukte zu generieren, und im Extremfall überhaupt zu ersparen, d.h. aus einem sequentiellen Programm ein paralleles Programm automatisch zu erzeugen.

An der Abteilung gibt es einen Intel i860 Hypercube mit 16 Prozessoren, einen MASP Parallelrechner, ein Transputersystem mit 16 Transputern, eine ACE-Multiprocessor Workstation mit 8 Prozessoren, und ferner die Möglichkeit, über Netzwerke mit Parallelrechnern in anderen Forschungszentren im In- und Ausland zu arbeiten. Weiters stehen 15 Workstations, die auch für Praktika und Diplomarbeiten genutzt werden können, zur Verfügung.

Am Montag, dem 7.10. um 11 Uhr findet im Seminarraum des Instituts für Statistik u. Informatik, Universitätsstr. 5, 3. Stock eine Vorbesprechung statt.

Übersetzerbau; VO 2; [P]; o.Prof.Dr. H. Zima
lexikalische, Syntax-, semantische Analyse; Übersetzung
Do 12-15, Seminarr. d. Inst., Beginn 10.10., erste Semesterhälfte

Ausgew. Kapitel aus Übersetzerbau; VO 2; [E,H,N,S]; o.Prof.Dr. H. Zima
Einführung in Datenflussanalyse und Optimierung; Abhängigkeitsanalyse
Do 12-15, Seminarr. d. Inst., zweite Semesterhälfte

ADA und Programmierumgebungen; VO 2; Dr. Schwald
Sprachkonzepte für Parallelität; SE 2; Dr. Schwald
Vorbesprechung Di, 15.10., 10 Uhr, Universitätsstr., 3. Stock, Rittersaal

Parallele Algorithmen; VO 2; Prof.Dr. Vajtersic
Mi 10 Uhr, Seminarr. d. Inst.

Parallel Architektur; SE 2; Prof.Dr. Vajtersic
Mi, 23.10., 13 Uhr Rittersaal

Softwareentwicklung; UE 2; DI Moritsch

Übersetzerbau; UE 1; [S]; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.

Ausgew. Kapitel aus Übersetzerbau; UE 1; [E,H,N,S]; o.Prof. H. Zima, gem.m.Ass.

Übungs- und Programmbeispiele aus Übersetzerbau
Mo 17-18.30, HS d. Inst., Beginn 7.10.

Proseminar Neuere Entwicklungen; PS 1; DI Benker
Literatur über neueren Entwicklungen auf dem Gebiet paralleler Systeme
Vorbespr. 7.10., 11 Uhr, Seminarr. d. Inst.

Praktikum I a; PR 2; DI Knaus
Implementierung eines Übersetzers fuer ein Subset von Pascal
Vorbespr. 7.10., 11 Uhr, Seminarr. d. Inst.

Praktikum I b; PR 2; DI Kutschera
Programmierung paralleler Rechner
Vorbespr. 7.10., 11 Uhr, Seminarr. d. Inst.

Forschungsprivatissimum; SE 2; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.
Vorträge und Diskussion über aktuelle Forschungen der Abteilung
Do 10-12, Seminarr. d. Inst., georderter Aushang der Themen

ACPC-Kolloquium; SE 2; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.
Vorträge und Diskussion zum Thema Parallele Systeme aus dem Austrian Center
for Parallel Computation und Internationalen Forschungseinrichtungen
Do 17-19, Seminarr. d. Inst., georderter Aushang der Themen

Praktikum Übersetzerbau; PR 3; [S]; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.
Aufgabenstellungen aus dem Bereich Übersetzerbau
Vorbespr. 7.10., 11 Uhr, Seminarr. d. Inst.

Proseminar aus Informatik; PS 2; [P]; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.
Literatur über neueren Entwicklungen auf dem Gebiet paralleler Systeme
Vorbespr. 7.10., 11 Uhr, Seminarr. d. Inst.

Informatikpraktikum 1 (alter StPL); PR 5; [P]; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.
Informatikpraktikum 2 (alter StPL); PR 10; [P]; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.
Informatikpraktikum 1 (neuer StPL); PR 10; [P]; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.
Informatikpraktikum 2 (neuer StPL); PR 20; [P]; o.Prof.Dr. H. Zima, gem.m.Ass.
Aufgabenstellungen aus dem Bereich Übersetzerbau, Parallele Systeme, Implementierung von Modulen an der Abteilung entwickelter Parallelisierungstools, Implementierung eines Fortran 77 - Profilers (DI Fahringer)
Vorbespr. 7.10., 11 Uhr, Seminarr. d. Inst.

Die gekennzeichneten Lehrveranstaltungen sind für Informatiker als Pflicht- bzw. im Rahmen eines Wahlfaches (bei der Studienkommission Informatik beantragt) anrechenbar oder können individuell angerechnet werden: [P]lichtfach, [E]chtzeitsysteme, [H]ardware und VLSI, [N]umerik und Simulation, [S]ystemsoftware

Diplomarbörse

für Wirtschafts- & Informatikerinnen

Wozu es geschieht

Am 25. Mai d.J. haben wir, die Fachschaft Informatik zusammen mit der Österreichischen Computergesellschaft, das Projekt einer Diplomarbörse gestartet, um den Kontakt zwischen Studierenden und Unternehmen zu fördern.

Für jene, die den betreffenden Artikel im *fridolin* Nr. 54 nicht gelesen (oder etwa gelesen und schon wieder vergessen) haben, hier nochmals eine kurze Zusammenfassung unserer Zielsetzung:

Forschungsprojekte von Unternehmen sind von großem Interesse für Studierende, aber uns oft nicht bekannt; mit diesem Wissen ausgestattet, wäre es uns jedoch möglich, festzustellen, wo in der Praxis im jeweiligen Interessensgebiet gearbeitet wird und wir könnten unsere Diplom- und sonstige Projektarbeiten im Zusammenhang mit außeruniversitären Institutionen erstellen.

Die Vorteile für Studentinnen sind vor allem:

- Sammeln von Praxiserfahrung schon während des Studiums, durch die Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Projekt.
- Kennenlernen von Unternehmen, die einem – für den jeweiligen Studenten – interessanten Themenbereich tätig sind, mit der Möglichkeit, das Arbeits-

verhältnis im gegenseitigen Einverständnis zu verlängern.

- Sicherung eines Nebenverdienstes: Wir schlagen ein Werkvertragsverhältnis v. 100,- netto per Stunde vor. (Individuelle Vereinbarungen mit höheren Stundensätzen oder ein Angestelltenverhältnis hängen von Eurem Verhandlungsgeschick, Können und Wünschen ab.
- Erstellen einer interessanten Diplomarbeit mit gesellschaftlicher Relevanz und Praxisbezug.

Wie es geschieht

Wir haben folgende Vorgehensweise gewählt, um obige Zielsetzungen zu verwirklichen: Wir kontaktieren Unternehmen, damit sie uns ihre Forschungsthemen bekanntgeben. Diese werden in einer Datenbank projektorientiert von uns verwaltet.

Eure Anfragen bezüglich Themen werden von unseren Projektmitarbeitern beantwortet, wir beabsichtigen auch, konkrete Listen mit Diplomarbeitsthemen öffentlich auszuhängen. Wenn ein Student ein sie interessierendes Thema gefunden hat, wird er von uns an die Kontaktperson des Unternehmens vermittelt; ebenso können wir für Euch eine Betreuerin, Assistentin oder Professorin für die Diplomarbeit eruiieren.

Was bisher geschah

Wir waren während des Sommers nicht untätig und haben versucht, möglichst viele Wissenschaftler in der Industrie und Unternehmen aus der EDV-Branche mittels Öffentlichkeitsarbeit in den Medien und Rundschreiben auf unser Projekt aufmerksam zu machen. Die Resonanz war recht positiv.

Eine Reihe von Unternehmen hat ihr Interesse an einer Zusammenarbeit mit uns bekundet und/ oder Themen bekanntgegeben. Darunter sind äußerst interessante Projekte, wie z.B. „EDV-Einsatz in der Touristik“ oder „Entwicklung eines EDV-gestützten Mengenflussbildes für die Umweltbelastung von Betrieben“. Diese und viele andere mehr warten nun bei uns darauf, von Studenten entdeckt und bearbeitet zu werden.

Was noch geschehen soll

Wenn Du vorhast, in nächster oder übernächster Zeit mit einer Diplomarbeit zu beginnen und Du Interesse hast, diese in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen zu tun, oder wenn Du an speziellen Themenbereichen interessiert bist, rufe doch einmal in der Fachschaft Informatik an (☎ 58801/8119). Da ich recht schwer zu erreichen bin, hinterläßt Du am besten eine Nachricht – ich rufe dann ehestmöglich zurück um mit Dir einen Termin zu vereinbaren.

Toni

27. Juni 1991

Lieber „fridolin“,
Am Institut von Herrn Prof. Kerner (Rechnernetzwerke) sind derzeit wirklich nette, kompetente und auf gute Organisation bedachte Assistenten an der Arbeit. Herr Dipl. Ing. Frühstück und Herr Dipl. Ing. Berger bemühen sich um die Studenten und geben (auch nach Vereinbarung)

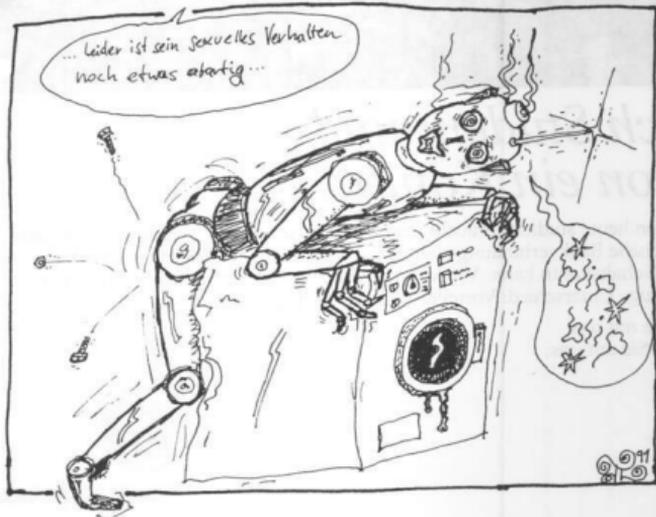
bei stofflichen Problemen wirklich freundliche Auskunft. Auch stehen sie Verbesserungsvorschlägen positiv gegenüber. Sie sind daher wirklich weiterzuempfehlen!

Sabine Peschka unnd Harald Lorenz

P.S.: Auch die Sekretärin paßt in dieses positive Bild!



Briefe



In unserer Jugend hat es sowas nicht gegeben!



Noch Student und schon ein Konto?

Wenn man heute studiert, braucht man nicht auf übermorgen zu warten, um eine professionelle Bankverbindung zu haben. Das Z-Studenten-Konto kann alles, was ein Gehaltskonto kann: VISA-Karte, Scheckkarte, Einkaufsrahmen, Kredit ... – der einzige Unterschied: Vorteile, Vorteile, Vorteile – also sowas!

Reden Sie mit uns.
Rechnen Sie mit uns.



ZENTRALSPARKASSE