



In der COMPUTERSPALTE sollen die Dinge vor allem aus der Sicht der praktischen Anwendung betrachtet werden, ohne zu sehr in schwer verständliches Fachchinesisch zu verfallen. Betreut wird sie von Dipl.-Ing. Gerfried TATZL, tätig im Rechnungswesen und vielfacher Buchautor für Computeranwendungen.

## Rechnen — Datenverarbeitung — Informationsverarbeitung — Künstliche Intelligenz

Nachlese zum gemeinsam von der Vereinigung Österreichischer Industrieller, der Handelsabteilung der amerikanischen Botschaft und dem Österreichischen Forschungsinstitut für Artificial Intelligence in Wien veranstalteten Symposium über Artificial Intelligence.

Mit dem im Titel angezogenen Begriffen wird ein Trend angedeutet, der eine in der Vergangenheit wurzelnde und bis in eine weite Zukunft reichende Entwicklung der Rechen- und Verarbeitungstechnik widerspiegelt. Trotz eines immens großen Entwicklungsfortschritts sind alle Entwicklungsphasen nachwievordem zufolge des gegebenen Bedarfs vertreten, auch wenn bereits auf höheren Ebenen, wo von einem reinen Rechnen nicht mehr gesprochen werden kann, operiert wird. Aus Zahlen- und Textfriedhöfen abgeleitete komplexe Informationen sind Gegenstand weitergehender Automatisierungs- und Beschleunigungsüberlegungen. Bei all diesen Vorgängen bedient man sich der Hilfe von Geräten, welche rechnende, archivierende, kontrollierende, sortierende und Auskunft erteilende Funktionen übernehmen können. Je größer der Umfang der Arbeiten bzw. je höher das geforderte Niveau derselben, desto aufwendiger sind die dazu erforderlichen Hilfsmittel, Hard- und Software, auszugeben.

Ein weiteres ist vorab klarzustellen: Insider sprechen bei Verarbeitungen auf höchster Ebene nur ungern von »Intelligenz«. Der englischsprachige Begriff »intelligence« soll den deutschsprachigen Begriffsinhalt nur unzureichend wiedergeben. Wie immer man es auch drehen mag: Unter echter Intelligenz kann man sowohl das nicht vorplanbare Denken in wechselnden Bahnen — ein Computer kann bekanntlich nur in, wenn auch mitunter sehr komplexen, aber dennoch geordneten Geleisen operieren — verstehen und als Grundlage für Entscheidungen auch die so wichtigen Intuition — ein vom Computer noch weniger beherrschbares Gebiet — heranziehen. Man geht wohl nicht fehl, allein diese menschlichen Fähigkeiten als Intelligenz bezeichnen zu können. Der logische Ablauf einer auch vom Menschen durchzuführenden Verarbeitung kann dagegen sehr wohl vom Computer simuliert oder nachvollzogen werden. Aber warum sind Informationen überhaupt notwendig? Damit wir reagieren und uns auf geänderte Verhältnisse rasch umstellen können und das in weitestem Sinn gesprochen.

Vertreter des vom Bund gesponserten Österreichischen Forschungsinstituts sowie Vertreter namhafter Computerhersteller (Digital Equipment Corporation, Hewlett-Packard, IBM, Symbolics, Texas In-

struments) und ein Softwarehaus (Software Management) befaßten sich vorrangig mit der Theorie der künstlichen Intelligenz. Dem Vertreter von DEC blieb es vorbehalten, sich am intensivsten auch mit tatsächlicher Anwendung der Artificial Intelligence auseinanderzusetzen. Es scheint, daß man nach den ersten für diese Zwecke geschaffenen Computern vor etwa zwei Jahren erst jetzt intensiver daran geht, die bestehende Hardware anwendungstechnisch zu nutzen und zu vermarkten.

### Was ist Artificial Intelligence?

Als solche wird die Verarbeitung von Daten und Informationen auf höchster Ebene bezeichnet. Die AI wird in drei Gruppen unterteilt:

- **Expertensysteme:** Diese nehmen derzeit den größten Anteil ein und sind auch am weitesten entwickelt. Es zeigt sich wirtschaftlicher Ertrag. Derartige Systeme beschäftigen sich mit der Sammlung von Wissen und dem Abruf desselben zur Lösung komplexer und vielschichtiger Aufgaben und zur Schaffung effizienter Lösungen.
- **Natürlichsprachige Systeme:** Die Spracherkennung macht aus einem Typewriter (Schreibmaschine) einen Talk-Writer (Schreibmaschine mit Spracheingabe).
- **Robotereinsatz:** Arbeitsmaschinen übernehmen in zunehmendem Maß unangenehme Tätigkeiten.

Artificial Intelligence zeichnet sich speziell bei Expertensystemen (ES) auch dadurch aus, daß auch unvollständige, unsichere und widersprüchliche Eingaben verarbeitet werden können. Sie unterscheidet sich damit in einem wesentlichen Punkt von der konventionellen Datenverarbeitung. Derartige Systeme können zusätzlich mit einer Lernfähigkeit ausgestattet werden. Ist dies nicht der Fall, übernehmen Experten die Wartung des gespeicherten Wissens.

Das Problem besteht in der Regel darin, daß ein Experte dem Knowledge Engineer (KE) Wissen zur Eingabe weitergeben muß. Beide sollten hinreichend über Basiswissen des Partners verfügen. Trotzdem kann dies zu einer Wissensverdünnung führen, wenn der KE zu wenig fachliches Einfühlungsvermögen mitbringt. Bei einem Expertensystem (ES) nimmt die Wissensbasis den größten Anteil ein. Daneben ist das zu lösende Problem zu sehen und der für die Ausarbeitung eines Lösungsvorgehens erforderliche Regel- und Steuermechanismus.

### Wie wird Artificial Intelligence erzeugt?

Die zur Zeit auf dem Markt befindliche Systeme sind so ausgelegt, daß die meisten

von ihnen unabhängig von einem Fachgebiet mit beliebigem Wissen gefüllt werden können. Die Lösung von Sonderaufgaben kann allerdings eine Entwicklungsdauer zwischen einem halben und vier Jahren in Anspruch nehmen. AI wird im Grunde genommen mit einer Programmiersprache auf höchster Ebene erzeugt. Ähnlich wie das bekannte Datenbanksystem dBase auf der Programmiersprache C basiert, kann die AI in jeder konventionellen Sprache, auch in BASIC, FORTRAN, PASCAL etc. geschrieben werden. Allerdings gibt es bevorzugte Sprachen für AI wie LISP, PROLOG, OSP5 etc. Leider ist die in diesem Bereich am meisten verwendete Sprache mit dem gleichen Schicksal wie BASIC behaftet: Es gibt viele herstellereigenspezifische Dialekte, auch wenn man sich zu einem LISP-Standard, dem COMMON LISP entschlossen hat.

### Was ist zur Nutzung von Artificial Intelligence nötig?

Wie bei jeder rechnergestützten Operation braucht es Hard- und Software. In der Regel sind diese auf die speziellen Anforderungen von AI ausgelegt. Einstiegssysteme, z.B. von Symbolics, kosten rund 700.000 Schilling. Die Einschulungszeiten für Systementwickler liegen bei etwa 4 — 6 Wochen; für Anwender ist hinreichende Erfahrung im Umgang mit dem System erforderlich. Man plane umfassend, beginne aber bescheiden, frei nach dem Motto »Think big, start small«.

### Wo wird in Österreich geforscht?

Neben dem vom Bund unterstützten Forschungsinstitut befassen sich vor allem die Wiener Universitäten (Universität, Technische und Wirtschaftsuniversität) mit AI-Aktivitäten. Da und dort wird auf Herstellererebene geforscht, auch wenn das meiste aus den USA kommt.

### Wie kann man Artificial Intelligence lernen?

Man lernt AI in der Regel, wie man die Anwendung normaler Programmiersprachen lernt. Im Rahmen des Informatikunterrichts auf den Hochschulen besteht derzeit in Wien ein Run, besonders auf AI und graphische Datenverarbeitung.

### Wo wird Artificial Intelligence angewendet?

Allen voran werden besonders die Expertensysteme in der industriellen Automation, in der Diagnostik, Spracherkennung, im Training, um nur einige zu nennen, eingesetzt. In diesem Zusammenhang sind vor allem die bei DEC in Entwicklung befindlichen und zum Teil fertig gestellten Projekte



interessant:

- Operation Expertensystem »Charly«: Vorstellbar als Einstiegsanwendung simuliert es das Verhalten eines Computerooperators in Zeiten relativer Betriebsruhe, vor allem in Notsituationen. Der Operator soll von Routinetätigkeiten entlastet werden.
- Angebotssystem IQS: Abbildung der Kundenwünsche und Abstimmung derselben auf die Produktpalette des Anbieters. Angebotsprüfung und Angebotskonfiguration sind weitere Punkte dieser Anwendung eines ES. Des weite-

ren läßt sich ein Produkttraining für neue Verkäufer durchführen und ggf. ein nicht formuliertes Zusatzinteresse des Kunden für artverwandte, aber nicht verlangte Produkte orten. Durch Zusatznutzen, Fehlervermeidung etc. ist die Amortisation dieses Systems innerhalb kurzer Zeit möglich.

- Konferenzsystem ICS: Vorbereitung von Meetings, Gewichtung und Reihung von während derselben vorgebrachten Vorschlägen lassen eine Diskussion zeitsparend ablaufen und durch Entlastung und Motivation der Teilnehmer effizienter

abwickeln.

- Sprachübersetzung: Auf diesem Gebiet ist dzt. noch viel Arbeit zu leisten, obwohl es schon einige vernünftige Systeme gibt.

Artificial Intelligence befindet sich erst am Anfang. Viel Arbeit für optimale und wirtschaftliche Systeme wird noch zu leisten sein. Die Frage der Wirtschaftlichkeit ist darüber hinaus auch nicht allein an materiellen Werten zu messen; dafür sollten auch und vor allem außerhalb der Herstellerlaboratorien ablaufende Forschungen sorgen.

## Electronic Disk

Im letzten Heft wurde das Fachwort »RAM-Disk« kurz erläutert. Während die Begriffe »Floppy Disk« und »Festplatte« für den PC-Anwender klar sind, sollte noch Zusätzliches zur »Electronic Disk« oder »RAM-Disk« gesagt werden.

Die Electronic Disk ist kein normales Disketten-Laufwerk, sondern ein Teil des RAM-Speichers eines Personalcomputers. Die Umdefinition des Arbeitsspeichers des Rechners erfolgt vom jeweiligen System aus und ist nicht generell möglich. Dieser

Speicher simuliert originalgetreu ein Disketten-Laufwerk.

Die Electronic unterscheidet sich von der Floppy Disk in einem ganz wesentlichen Punkt: Sie arbeitet wesentlich schneller. Das Speichern und Wiederfinden von Programmen und Daten erfolgt mit größerer Geschwindigkeit, als dies beim Arbeiten mit konventionellen Disketten der Fall ist. Die Electronic Disk ist auch schneller als eine Festplatte.

Zum Vergleich: Während mit einer Festplatte etwa 20 mal schneller als mit einer Floppy Disk gearbeitet werden kann, beträgt die Steigerung beim Einsatz einer RAM-Disk gegenüber einer Festplatte das 70- bis 80-fache!

Die Vorteile des Electronic Disk machen sich bei allen Operationen mit häufigen Zugriffen auf den Massenspeicher bemerkbar, wie dies bei Paketen, wie Lotus 1-2-3, Datenbanksystemen oder Textverarbeitung, der Fall ist.

## KOMMENTAR

### Der Industriestandard

Kompatibilitätsprobleme bei Computeranwendungen und der Einsatz unterschiedlicher Geräte lassen sich leichter meistern, wenn auf Standards zurückgegriffen werden kann, an die sich alle Hersteller halten. Speziell bei der Rasananz der Zunahme von Personalcomputern wäre eine Standardvorgabe eine unverzichtbare Notwendigkeit. Mit solchen wird die Akzeptanz von Hard- und Software größer, zumal auf einen umfangreichen Softwaremarkt zugegriffen werden kann. Der Standard, was auch immer darunter verstanden bzw. in diesen hineininterpretiert wird, wurde für den PC-Bereich nun einmal durch den Marktleader IBM gesetzt, als dieser mit seinem ersten PC im Jahre 1981 auf den Markt kam.

Alle späteren Versuche mit noch so guten hardwareorientierten Qualitätsverbesserungen mußten demnach aus der Sicht des Massenanwenders scheitern, wenn mit diesen Verbesserungen der vorgegebene Standard im wesentlichen verlassen wurde. Ein Hersteller, der sich nicht von vornherein ins Abseits stellen wollte, mußte sich aus eigenem Interesse dem Standard beugen und sich ihm anschließen. Dieser Trend hat sich so stark durchgesetzt, daß mit Hilfe der Qualitätskennzeichnung »IBM PC-kompatibel« die Anzahl der kompatiblen PC's die Anzahl der Originale übertroffen hat.

Den Mentor des Standards trifft dies auf einem lachenden und einem weinenden Auge, den wirtschaftlich fühlt er sich verständlicherweise ins Mark getroffen. Dem Beobachter der Szene stellt sich nun die Frage, wie der Riese auf diese Herausforderung à long reagieren wird.

Nach Angaben der deutschen Niederlassung der Fa. Compaq werden dzt. in den USA PC's erst von 14% der Büroangestellten verwendet. In den VDI-Nachrichten vom 12.12.1986 wird die Meinung vertreten, daß sich der Standard halten und sogar weiterentwickeln wird und daß es sich kein Hersteller — offenbar auch nicht die IBM — wird leisten können, davon abzugehen. Es sei gestattet, diese Meinung zumindest teilweise anzuzweifeln. Man kann sich ihr wohl nur dann anschließen, wenn der Standardgeber noch mengenmäßig führt — was nicht der Fall ist — und wenn ein hoher Marktsättigungsgrad erreicht ist — was auch nicht zutrifft, auch in Österreich nicht. So scheint es durchaus nicht abwegig, zu meinen, daß sich die IBM mit neuen Überlegungen zu Standards zu Wort melden könnte; was das für den Softwaremarkt bedeutet, braucht nicht näher ausgeführt zu werden. Dieses Problem ist aber lösbar, auch wenn es Zeit kostet; diese arbeitet eher für Mächtige als für Schwache.

Da und dort wird es weiter Inselfösungen

geben, für die Kompatibilitätsprobleme nahezu ohne Bedeutung sind. Eine zunehmende Integration intelligenter Arbeitsplätze in eine zunehmende Informationsvernetzung würde von Standardänderungen aber hart getroffen werden. In Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Marktsättigung wird die weitere Entwicklung der Hardware von dieser entscheidenden Frage geprägt sein. Es ist daher zu erwarten, daß die IBM eine Entscheidung bald wird treffen müssen, meint Ihr Kritiputer

## DAS FACHWORT

### Desktop Publishing

Darunter ist eine neue Anwendung von Personalcomputern zu verstehen. Es handelt sich um das Erstellen, Korrigieren und Drucken von Dokumenten mit geringer Auflage. Zum PC kommen noch ein Laserdrucker und die entsprechende Software. Desktop Publishing erlaubt die freie Gestaltung der Druckvorlagen unter Einbeziehung von Bildern. Desktop Publishing gehört zur Gruppe des Electronic Publishing mit Hilfe leistungsfähiger EDV-Systeme.