

Artificial Intelligence

**Liebe Kolleginnen und Kollegen!
Werte Leserschaft unseres hochsommerlichen
Fachheftes!**

Man könnte fast von Zufall – sicherlich aber von Glück – sprechen, wie dieses Sonderheft in der vorliegenden Form zustande gekommen ist. Gewiss war es unsere Absicht, ein weiteres e&i-Heft dem Thema Artificial Intelligence (AI) zu widmen, die vergleichsweise junge Disziplin hat in den vergangenen vier Jahren weiter an Raum gewonnen, praktische AI-Anwendungen haben sich voll bewährt, und stets kommen neue dazu.

Nun, worin lag der glückliche Zufall? Änderungen im e&i-Redaktionsplan erforderten eine Verschiebung des Abdrucks der längst fertig gestellten und begutachteten technisch-wissenschaftlichen AI-Originalarbeiten um zwei Monate. Dazu kam ein Interview, welches uns Herr Professor Dr. Heinz Zemanek anlässlich seines 85. Geburtstags gab, worin große AI-Skepsis deutlich wurde (siehe Anhang). Was galt es zu tun? Es musste über den Tellerrand geschaut werden! Und dies wurde durch den ersten wissenschaftlichen Beitrag dieses Heftes von den Professoren Dr. Gittler und Dr. Arendasy der Fakultät für Psychologie an der Universität Wien möglich. Die menschliche Intelligenz und die künstliche Intelligenz haben scheinbar voneinander getrennte Problemfelder; über beide sollte man Bescheid wissen, denn die Zukunft wird in jedem Fall sehr spannend!

Jetzt wäre bei einem Vorwort der Platz, um die einzelnen technisch-wissenschaftlichen Beiträge zu erörtern. Auch an dieser Stelle wollten wir zunächst von Gewohntem abweichen. Der geneigte fachkundige Leser würde sich ja ohnedies anhand des Inhaltsverzeichnisses rasch zurechtfinden und urteilen. Für den interessierten Neuling wollten wir nichts vorwegnehmen, unsere Stellungnahmen könnten für ihn ohnehin erst nach Lektüre der Beiträge das nötige Gewicht erlangen.

Bei der Zusammenstellung der Artikel haben wir darauf geachtet, verschiedenste Anwendungsgebiete der Artificial Intelligence zu beleuchten. So dürfen wir Ihnen mit den folgenden fünf Beiträgen interessante österreichische Forschungsarbeiten vorstellen, die nicht nur internationale Beachtung gefunden haben, sondern auch praktische Verwendung finden. Obwohl wir mit diesen Beiträgen ein sehr breites Spektrum abdecken konnten – die Beiträge reichen von Vertriebsunterstützung durch wissenschaftliche Systeme über flexible intelligente Benutzerschnittstellen zur Lösungssuche, Extraktion von Informationen aus dem Web, autonome mobile Roboter bis hin zur automatischen Strukturierung und Visualisierung von digitalen Musiksammlungen – kann ein Sonderheft bei weitem nicht dem Anwendungsspektrum der Artificial Intelligence gerecht werden. Dem interessierten Leser seien hier die Konferenzen Prestigious Applications of Intelligent Systems (Europa) und Innovative Applications of AI (USA) empfohlen, um sich einen vollständigeren Überblick zu verschaffen.

Wenn auch der Begriff „Artificial Intelligence“ zu Widerspruch herausfordern mag und bei manchen Personen Ängste provoziert, so darf man nicht die Augen vor den Fakten verschließen. Methoden aus dem Bereich Artificial Intelligence haben wesentlich zur Produktivitätssteigerung beigetragen und werden aller Voraussicht nach in den nächsten Jahren signifikante Resultate zur Rationalisierung unserer Arbeitsprozesse bringen. Der Voll-



Dr. Helmut Malleck



O. Univ.-Prof. Dr. Gerhard Friedrich

ständigkeit halber sei hier erwähnt, dass diese Erfolge oft auf ein Zusammenwirken verschiedenster Bereiche innerhalb und außerhalb der Informatik zurückzuführen sind. Wo die Grenzen einer „Nachahmung“ bzw. Unterstützung der menschlichen Leistungsfähigkeit zu finden sind, ist derzeit offen. Produktivitätssteigerung hat uns ein äußerst angenehmes Leben ermöglicht, man denke an die Lebenssituation unserer Vorfahren vor nicht allzu langer Zeit. Artificial Intelligence ist eine weitere Technologie, welche die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit unserer Gesellschaft steigert und uns wie andere Technologien vor die Fragen eines ethisch korrekten Einsatzes und der gerechten Verteilung der Früchte stellt. Der Beantwortung dieser Fragestellungen müssen wir uns verantwortungsbewusst widmen.

Nunmehr kommen wir zum zweiten Glücksfall bei diesem Heft. Menschliche Intelligenz versus Artificial Intelligence hat gewiss Ihr Interesse gefunden. Aber wo bleibt da die Elektrotechnik? Bei einem Doppelheft kein Problem! Im Anschluss an die Beiträge zur AI finden Sie drei hochinteressante Beiträge, über nichtlineare Flussverkettenungen im „Switched Reluctance-Motor“, über Druckentwicklung von Störlichtbögen und über Oberschwingungsverluste in umrichter gespeisten Käfigläufern.

Einen schönen Sommer! Vielleicht bekommt dieses – Ihr – Exemplar ein paar Sonnenölflecken und so manches Eselsohr... Darüber sollten Sie sich beim Ablegen Ihres Heftes nicht zu sehr grämen. Die e&i-Hefte sind ja zum Schmökern für Sie erarbeitet worden. Vielleicht geben Sie dieses Heft auch anderen zum Lesen weiter!

Hat Ihnen dieser sommerliche Mix gefallen, dann schreiben Sie es bitte an unsere Redaktion. Auch wollen wir Ihre Kritiken hören, Ihre Anregungen gerne entgegennehmen und umsetzen. Bis zum Herbst, wo Sie uns vielleicht wieder in tradierter Sachlichkeit vorfinden, grüßen wir sehr herzlich!

Dipl.-Ing. Dr. Helmut Malleck
Mitglied des Editorial Boards der e&i

O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Friedrich
Institut für Wirtschaftsinformatik und Anwendungssysteme, Abteilung für Produktionsinformatik, Universität Klagenfurt, und Vizepräsident der Österreichischen Gesellschaft für Artificial Intelligence

**Auszug aus einem Interview mit Herrn O. Univ.-Prof.
Dipl.-Ing. Dr. Heinz Zemanek, vom 15. Februar 2005**

Prof. Dr. Zemanek:

[...] Der Computer stellt so viele Fragen, dass man mit dem Antworten gar nicht fertig wird. Und das reicht hinüber bis in die Philosophie. Ich nehme nur ein Beispiel: Der Computer ersetzt ja den menschlichen Rechner als Vordergründigstes. Er ersetzt in vielen Dingen den Menschen, aber er ersetzt ihn nicht ganz. Denn: Programmiert muss der Computer werden; und je mehr man programmiert, überall dort, wo man einen Computer einsetzt, tut man einen Menschen weg. Das hat nicht nur gute Folgen, wie jeder aus eigener Erfahrung weiß. Und das gab dann den Anlass, in der Philosophie weiter zu gehen in der Frage, wie weit ist diese Entmenschlichung negativ und wie müsste sie kompensiert werden.

Dr. Malleck:

Herr Prof. Zemanek, wir haben Sie kennen und schätzen gelernt als einen Vortragenden, als einen Lehrer, der freie Assoziationen zulässt, der Gedanken anstößt und jeden seine weiteren Gedanken auf Basis Ihrer Anstöße spinnen lässt, also, motiviert zur Innovation. Auf der anderen Seite haben wir Sie kennen gelernt als jemanden, der hinter diesen innovativen Ideen durch systematisches Denken diese Innovationsschritte verifiziert. Wir sind Ihnen sehr dankbar dafür. Wie kamen Sie zu diesem Ansatz? Es ist ja zweifelsohne nicht selbstverständlich, diese beiden Wege immer wieder iterativ zu gehen.

Prof. Dr. Zemanek:

Erstens ist, glaube ich, mein großösterreichischer Hintergrund sehr wichtig. Ich bin mit drei Monaten das erste Mal ins Ausland gefahren, weil mein Vater eine Stellung in Slowenien hatte. Über meine Großeltern war ich zu Hause in der Spanischen Reitschule und habe dort noch echte Monarchie eingeatmet. Das gab mir eine gewisse Weite, die ich gepflegt habe, zum Teil sogar wirklich bewusst. Ich habe Sprachen gelernt, ich habe mich in den fremden Ländern aufgehalten, und damit habe ich nie aufgehört. Ich habe über zwei Millionen Flugkilometer hinter mir. Da lernt man nicht die Welt kennen. Die paar Punkte, wo ich war, verschwinden auf dem Globus. Und doch auf der anderen Seite ist es eine verallgemeinerte Strukturkenntnis, die da sehr viel hilft.

Und wenn man einmal begriffen hat, dass erst der Mensch aus den Prinzipien etwas macht, merkt man, wie mächtig, wie wirkungsvoll und wie erfreulich diese Art von Freiheit wird, wenn man sie seiner Umgebung quasi aufzwingt. Und aus dieser Spannung heraus ist das, glaube ich, ganz einfach zu erklären. Der Rest war nur göttliche Fügung, die man Schutzengeln nennt, nicht? Die haben eben auf mich geschaut.

Dr. Malleck:

Ein Thema, das ich noch ansprechen möchte, weil es als Forschungsgebiet aktuell geblieben ist, ist das Thema der Künstlichen Intelligenz, Artificial Intelligence: Wie stehen Sie zu diesem Problemkreis? Ich glaube, es ist nicht ganz einfach, diesen Schritt vom Computer, Logik im Computer, zu menschlicher Intelligenz, zur Funktion unseres Gehirns zu machen.

Prof. Dr. Zemanek:

Künstliche Intelligenz ist ein irreführender Name. McCarthy, der das getan hat, war ja im Jahr 1964 bei mir in Wien bei meiner

Badener Tagung, und wir haben uns sehr gut verstanden. Aber, was er damals gemeint hat, das war nicht wirklich Künstliche Intelligenz. Es ging ja darum, zu zeigen, dass der Computer von der Mathematik weg auf die Problemlösung im allgemeineren Sinn übergeht. Und dazu ist Intelligenz erforderlich. Und was er dann macht, ist das, was sonst ein intelligenter Mensch sozusagen nicht mit der Hand, aber mit dem Kopf machen würde. Daran ändert sich natürlich nichts. Die Programme müssen nach wie vor von den Menschen geschrieben werden. Das kann der Computer nicht. Er kann sich nicht selber programmieren. Im Gegenteil: Wir wollen das gar nicht. Wenn man sich vorstellt, dass der Computer eigene Meinungen hätte, wäre er so unangenehm, wie manche Angestellten, die man gelegentlich trifft.

Man will ein gefügiges Instrument haben, mit dem die eigene Intelligenz gescheite Sachen macht. Und so muss man diesen Namen verstehen. Was geforscht wird, ist ja nicht das Wesen der Intelligenz, sondern, was geforscht wird, ist, wenn man selber ein intelligentes Programm schreibt, wie weit man damit kommen kann. Und das ist sehr weit. Aber, es hat seine Grenzen. Und das gibt wieder die philosophische Frage: Wo sind die Grenzen des Computers?

Dr. Malleck:

Grenzen – Sie haben schon sehr früh, 1968, eine Systematik aufgestellt, die bis zum heutigen Tag – ähnlich wie das Moor'sche Gesetz – sich als richtig erwiesen hat. Sie haben gesagt, alle 20 Jahre wird der Computer um den Faktor 1000 schneller, um den Faktor 1000 kleiner, um den Faktor 1000 billiger, und Sie haben auch die Problematik damals diskutiert. Wie kam es, dass Sie 1968, also knapp sieben Jahre nach der Erfindung der planaren Transistoren zu so einer großen, visionären Aussage gekommen sind?

Prof. Dr. Zemanek:

Man hat sich natürlich mit der Entwicklung der Computer beschäftigt. Bevor ich selber einen gebaut habe, habe ich studiert, wie schauen die anderen aus. Und da macht man sich irgendwann einmal Listen der Computer. Und dann kommt man darauf, dass es nicht so sehr der Name ist als die Parameter, die im Computer drinnen stecken: die Fähigkeiten, die Geschwindigkeit etwa; dass diese den Wert und die Entwicklung darstellen. Na, dann beginnt man als Ingenieur natürlich, ein Diagramm zu machen. Da bin ich draufgekommen, dass für solche Wachstumsvorgänge der logarithmische Maßstab das Geeignete ist. Sogar von meinem eigenen Einkommen. Mir ist eines Tages vorgekommen, irgendwas stimmt mit meinem Geld nicht mehr. Dann habe ich also ein logarithmisches Bild von meinem Einkommen gemacht und dem Chef gezeigt, dass man mich ein bisschen vergessen hat. Das wurde großzügig kompensiert, aber ich habe eine Menge gelernt. Und so ist es bei allen Seiten, von denen wir hier reden. Es hat sich herausgestellt, dass das Wachstum der Mikroelektronik in diesem logarithmischen Maßstab eine beeindruckend glatte Gerade ist. Und das habe ich dann natürlich als Werkzeug verwendet, um viele Effekte zu erklären. Denn das ist ja nicht nur angenehm. Wir bekommen eine tolle Leistung, aber, wir müssen mit dieser tollen Leistung auch umgehen. Und da kann es leicht dem Einzelnen passieren, dass er vom Fortschritt überfordert wird. Was ja nicht nur beim Computer passiert, aber dort ist es halt besonders wirkungsvoll.

Dr. Malleck:

Herr Professor Dr. Zemanek, vielen Dank für das Interview.