Ulrich Furbach

Künstliche Intelligenz

Ein Themenheft Künstliche Intelligenz (KI) im Informatik Spektrum! Eine kurze Recherche auf der Webseite des Spektrums ergab folgende Vorkommen von Schlüsselworten in Hauptbeiträgen der Zeitschrift: Technische Informatik 66, Softwaretechnik 44, Datenbanken 27, Theoretische Informatik 20 und schließlich als Schlusslicht Künstliche Intelligenz 12. Ich hoffe, dass das vorliegende Themenheft dazu beiträgt, diese Statistik zu verbessern.

Bei der Auswahl der Autoren und Beiträge hatte ich nicht so sehr an einen Überblick über das Gebiet gedacht, vielmehr versuche ich aufzuzeigen, wo in KI-Beiträgen der jüngsten Vergangenheit deutsche Autoren und Forschungsgruppen grundlegend und manchmal in überraschender Weise das Gebiet geprägt haben. Bei dieser Auswahl habe ich ohne Zweifel meine Brille getragen; es handelt sich ausschließlich um grundlagenorientierte Arbeiten, die der „symbolischen KI“ zuzuordnen sind – vielleicht kann ja der riesige sub-symbolische Teil und ein Überblick über Anwendungen in weiteren Heften behandelt werden. Folgende Autoren haben zu diesem Heft beigetragen:

Franz Baader, er hat in den 1990ern entscheidend mitgeholfen, das Gebiet der Wissensrepräsentation auf eine saubere, logisch und algorithmisch gut verstandene Basis zu stellen.

Susanne Biundo und ihre Mitautoren habe ich um einen Beitrag gebeten, weil Susanne Biundo das „European Network of Excellence in AI Planning“ initiiert und koordiniert hat und diese Arbeiten auch in den Transregio „Companion-Technology for Cognitive Technical Systems“ einbringt.

Wolfram Burgard, Dieter Fox und Sebastian Thrun sind ein deutsch-amerikanisches Team, das seine Wurzeln in der Bonner Robotik hat; von dort aus haben sie durch ihre Arbeiten über SLAM die Robotik maßgeblich beeinflusst.

Die Arbeiten von Christian Freksa und Bernhard Nebel im Transregio „Spatial Cognition“ sind ein hervorragendes Beispiel für das Zusammenwirken von Kognitionsforschung und theoretischer Informatik.

Steffen Staab mit seinen Mitautoren bietet ein gelungenes Beispiel für KI, die mit verschiedenen anderen Gebieten der Informatik eng zusammenwirkt und so das spannende Gebiet des „Semantic Web“ prägt.

Ich hoffe, durch diese Beiträge deutlich zu machen, welche maßgebliche Rolle die KI in der Informatik spielt und wie stark die deutsche KI das internationale Wissenschaftsgeschehen mitbeeinflusst.

Dass dies bei Weitem keine Selbstverständlichkeit ist, möchte ich durch die folgende sehr persönliche Sicht auf die KI Entwicklung hierzulande schildern.

Als ich mich 1970 an einer Technischen Universität in den Fächern Mathematik und Informatik einschrieb, war der Begriff „Informatik“ gerade dabei, sich in der Öffentlichkeit zu etablieren („Was studierst Du? Informatik???“ – „Ja, Computer, und so!“). Die Informatikanteile meines Studiums waren zu einem guten Teil durch Numerische Mathematik bestimmt und das ist auch bezeichnend für viele der damaligen Informatikstandorte in Deutschland. Die Numeriker erkannten eben recht rasch, dass Computer ihnen das Leben erleichtern, womöglich sogar völlig neue Perspektiven eröffnen könnten. Das Berechnen und Annähern stand im Mittelpunkt; Gleitkomma-Arithmetik und Rundungsfehleranalyse spielten eine wichtige Rolle.

Natürlich gab es genügend andere Inhalte. Logik wurde auch damals schon in der Informatik gelehrt, allerdings als mathematische Logik, als propädeutische Wissenschaft. Berechenbarkeit wurde mittels μ -Rekursiver Funktionen untersucht, was natürlich sinnvoll ist – jedoch gibt es auch andere interessante Konzepte, wie Registermaschinen oder gar λ -Kalkül. Nur waren diese Konzepte eben etwas weiter von der klassischen Mathematik entfernt; dass schon

Turing in einem Aufsatz in den 1950ern über intelligente Maschinen schrieb¹ oder McCarthy zur selben Zeit LISP als Programmiersprache entwickelte, blieb hierzulande weitgehend unbeachtet. Symbolisches Programmieren mittels LISP wurde in den USA und Großbritannien die Methodik schlechthin für Künstliche Intelligenz (KI). Zu einer Zeit, als in Deutschland der doppelte Gruppenwechsel in COBOL die hohe Schule kommerzieller Datenverarbeitung war², wurden andernorts Roboter programmiert, sprach- und bildverstehende Systeme untersucht und über maschinelles Lernen geforscht.

In Deutschland konnte die international bereits ansehnliche Pflanze Artificial Intelligence nur sehr zögerlich gedeihen. So manche Mathematik- und Informatikordinarien verweigerten ihr Licht und Wasser. Die Vorgehensweise der damaligen KI-Forschung wurde – bestenfalls! – als unwissenschaftlich abqualifiziert; junge Wissenschaftler mussten ihrem wissenschaftlichen Hobby außerhalb der Universitätsinstitute nachgehen; Promotionen und Habilitationen unter dem Label KI waren die Ausnahme. Wir sprechen hier über die Zeit in den 1970ern bis Anfang 1980. Erst dann war es möglich, an vielen deutschen Universitäten Vorlesungen und Seminare über KI zu hören. Die ersten größeren Vorzeigeprojekte in der KI waren auf Teilgebieten, die ursprünglich außerhalb der klassischen Informatik lagen: Bild- und Sprachverarbeitung. Die Bildverarbeitung war stark an die Mustererkennung angelehnt, die sehr viel stärker aus der Elektrotechnik als aus der klassischen mathematikorientierten Informatik hervorgegangen ist. Die Sprachverarbeitung hat sich als Computerlinguistik recht nah an der Linguistik entwickelt und somit auch dem verzögernden Einfluss der Informatik entzogen. Natürlich gab es wichtige Aktivitäten in anderen Teilgebieten: zum Beispiel im Bereich Logikprogrammierung, Genetische Algorithmen oder Kybernetik – sie alle hatten es aber durchaus schwerer, als ernste Teile der Informatik akzeptiert zu werden. Im Laufe der 1980er Jahre hat dann eine ganze Reihe von internationalen Entwicklungen, wie zum Beispiel das 5th Generation Projekt in Japan oder das Europäische Esprit-Programm, dazu geführt³, dass KI in Forschung und Lehre eine wichtige Rolle einnehmen konnte.

Zugegebenermaßen ist dieser kurze Abriss über die Anfänge der KI-Entwicklung in Deutschland recht subjektiv und alles andere als eine wissenschaftliche Analyse; schön wäre es, mehr über die historische und soziologische Entwicklung des Faches zu lernen und zu erfahren. Dies würde ich sehr gerne jemandem mit Abstand und dem notwendigen soziologischen Grundwissen überlassen – mir ging es vielmehr darum, deutlich zu machen, dass die KI in Deutschland etabliert und erfolgreich ist – und zwar weltweit!

Teile dieses Editorials können Sie auch im Artikel „Vom Schmuddelkind zum Fachbereich“ in Heft 4, Vol. 25 (2011) der Zeitschrift KI nachlesen. Dieses Heft ist anlässlich des 25. Geburtstags der Zeitschrift zeitgleich mit dem vorliegenden Heft des Informatik-Spektrums erschienen und kann Ihnen einen ausführlichen Eindruck der letzten 25 Jahre der KI in Deutschland geben.

Ich wünsche Ihnen eine interessante und kurzweilige Lektüre.

Ulrich Furbach

¹ Turing A (1950) Computing Machinery and Intelligence, Mind 59(236):433–460.

² ja – das war jetzt polemisch . . .

³ oder besser: die damit verbundenen Fördergelder