

Entwicklungstrends der Künstlichen Intelligenz

Der Begriff «Künstliche Intelligenz» (KI) wurde zum erstenmal 1956 geprägt. Im Deutschen ist er ganz und gar unglücklich; Intelligenz ist ein zu diffuser Begriff, um in die Bezeichnung einer Wissenschaft einzugehen. Das Hauptanliegen der KI ist, *menschliche Denkkakte* auf Computern nachzubilden. Das kann und soll nicht vollständig geschehen, denn es gibt das spezifisch Menschliche, Emotionalität etwa, Sinnlichkeit, Bewusstsein – Qualitäten, die bei der Maschine meist unerwünscht sind.

Der Turing-Test

Wahrscheinlich akzeptiert heute niemand mehr die «starke KI-These», wonach sich das *gesamte* menschliche Denken algorithmisieren lässt. Schon seit Jahren findet eine Art Flexion in der Einschätzung der KI-Möglichkeiten statt, bewirkt durch zu viele Misserfolge. Keines der heute verfügbaren, interaktiv ansteuerbaren KI-Systeme würde den sogenannten *Turing-Test* länger als ein paar Minuten bestehen.

Der Turing-Test ist ein vom Logiker Alan Turing um 1930 vorgeschlagenes Gedankenmodell zur Qualitätsbewertung «intelligenter» Maschinen. Ein menschlicher Experte führt (über Tastatur und Bildschirm) abwechselnd einen Dialog mit zwei Partnern – einem Menschen und einem KI-System –, ohne vorher zu wissen, welche Leitung er dem Menschen zuordnen soll. Den Dialogpartnern sind sämtliche Tricks wie Überredung, Beschwörung, Lüge usw. erlaubt. Gelingt es dem Experten nicht, das KI-System gegenüber dem menschlichen Partner eindeutig zu identifizieren, so hat das KI-System den Turing-Test bestanden.

Expertensysteme

Expertensysteme sind Programme, die in eng umgrenzten, formalisierbaren Fachdisziplinen *Entscheidungshilfen* anbieten, eine Fähigkeit, die ihnen vorher in zum Teil monatelanger Arbeit unter Beizug von Beobachtungsdaten, Fachliteratur und Interviews *menschlicher Experten* antrainiert wird. Keineswegs geht es um das *Ersetzen* menschlicher Experten; Expertensysteme haben *unterstützende* Funktionen. Keines der über 2500 weltweit im täglichen Einsatz stehenden Systeme vermag mehr zu leisten.

Jüngste Befunde über die *praktischen Einsatzprobleme* solcher Systeme lassen gewichtige Bedenken aufkommen. Bemängelt werden u. a. die geringe Flexibilität, die dürftige Zuverlässigkeit, die ungeklärten Fragen der Verantwortung und Haftung und die Wissenserosion der Systembediener. Aus diesen Gründen wird vielerorts auf

die Entwicklung eines Expertensystems verzichtet. Trotzdem können Expertensysteme verbessert werden, insbesondere durch vermehrte Wissensakquisition aus Texten und qualitativ durch Mitbezug von Common-sense-Regeln, nicht streng logischen, dafür aber menschlicheren Regeln.

Hybride Systeme sind eine interessante Alternative zu den konventionellen KI-Systemen. Dank ihrer gemischten Architektur zeigen sie ein viel situativeres Verhalten als herkömmliche Maschinen. Beispielsweise wird ein klassisches Expertensystem mit einem *neuronalen Netzwerk* (eine dem menschlichen Gehirn nachgeahmte Computerarchitektur) kombiniert, wie etwa bei dem an der *Universität Zürich* entwickelten Unterstützungssystem für technische Diagnostik. Dort bietet ein Expertensystem Entscheidungshilfen; gleichzeitig lernt ein neuronales Netzwerk vom erfahrenen Benutzer die erfolgversprechenden Strategien. Die hybride Lösung ist ein weiterer Schritt weg von der klassischen *Von-Neuman-Computerarchitektur*. Diese hat nämlich den doppelten Nachteil, Verarbeitungszeit und Hardware zu vergeuden: 97 Prozent der Hardware entfallen auf den *Speicher* und sind daher fast ständig inaktiv.

«Sanfte» KI-Forschung

Viele gegenwärtige KI-Systeme entspringen einem technikorientierten und nicht einem menschenorientierten Ansatz, sind durchdrungen vom Klischee eines prinzipiell unmotivierten und unzuverlässigen Benutzers, der nichtautomatisierte Resttätigkeiten zu übernehmen hat. Dies hat eine zu hoch entwickelte Automation zur Folge – bis hin zur vermeintlichen Automation komplexer Entscheidungen. Deshalb setzen sich viele KI-Experten für eine KI-Forschung ein, die man «sanft» nennen könnte.

Die einer solchen KI entspringenden Produkte müssten einfach zu benutzen und leicht zu durchschauen sein, sie müssten die Autonomie des individuellen Benutzers wie auch dessen soziale Kontakte fördern, sie müssten die menschliche Planungs- und Entscheidungstätigkeit unaufdringlich unterstützen, und sie müssten endlich auf einen behutsamen Umgang mit der Natur achten. Die Konkretisierung dieser Vorschläge dürfte nicht leicht sein.

Grenzen

Es gibt KI-Probleme deren Schwierigkeitsgrad so hoch ist, dass automatisch alle solchen Probleme gelöst wären, wenn *nur eines* gelöst würde. Dazu zählt zum Beispiel Bildverstehen, Sprachverstehen, Lernen, Common-sense-Schliessen usw. Investitionen in diese Teilgebiete der KI sollten deshalb in vernünftigen Grenzen gehalten werden. Zudem hat die KI eine *mathematische Fundierung*, und die Mathematik hat über die Grenzen der KI schon lange Auskunft gegeben. Es ist also sinnlos, Forschungsprojekte voranzutreiben, die aus theoretisch-mathematischen oder aus praktischen Gründen nicht befriedigend gelöst werden können. Hält man sich diese Gedanken sowie die Postulate der «sanften» KI-Forschung vor Augen, so wird eine KI entstehen, die endlich hält, was sie verspricht.

Armin P. Barth