

Beiträge “Wörterbuch Kognitionswissenschaft” (1996)

Gerhard Weiß

Algorithmus, genetischer (genetic algorithm).
siehe @Algorithmus, evolutionärer.

Evolutionstrategie (evolution strategy).
siehe @Algorithmus, evolutionärer.

Algorithmus, evolutionärer (evolutionary algorithm).
Bezeichnung für ein auf den Prinzipien der biologischen @Evolution basierendes Suchverfahren (@Suche). Grundsätzlich können zwei wesentliche, etwa um 1965 unabhängig voneinander entstandene Ausprägungen dieses Suchverfahrens unterschieden werden: der von John H. Holland an der University of Michigan initiierte genetische Algorithmus (genetic algorithm) und die von Ingo Rechenberg an der Technischen Universität Berlin initiierte Evolutionstrategie (evolution strategy). Obwohl beide Ausprägungen signifikante Unterschiede im Detail aufweisen, so sind sie doch konzeptuell nahezu identisch. Evolutionäre Algorithmen wurden in den unterschiedlichsten Varianten und Modifikationen theoretisch und insbesondere experimentell untersucht. Allgemein können folgende zwei Hauptmerkmale evolutionärer Algorithmen identifiziert werden: (1) Sie sind robust, parallelisierbar, und weitgehend problemunabhängig einsetzbar. (2) Sie sind besonders geeignet für unbekannte und komplexe Suchräume, garantieren aber nicht das Auffinden der global besten Lösung in beschränkter Zeit. Evolutionäre Algorithmen kommen vor allem in den Bereichen der Optimierung und des maschinellen Lernens (@Lernen, maschinelles) zur Anwendung. Zum Themenkomplex “evolutionäre Algorithmen” werden seit 1975 regelmäßig internationale Workshops und Konferenzen veranstaltet und seit 1993 gibt es die einschlägige Zeitschrift *Evolutionary Computation* (MIT Press).

Lit. Hoffmeister, F. & Bäck, T. (1991). Genetic algorithms and evolution strategies: Similarities and differences. In: R. Männer & H.-P. Schwefel (eds.), *Parallel problem solving from nature* (pp. 455-470). Berlin et al.: Springer.

Life, Artificial.
siehe @Leben, künstliches.

Leben, Künstliches (artificial life).
Bezeichnung für ein junges interdisziplinäres Forschungsgebiet im Schnittbereich von Biologie, Physik, Chemie, @Informatik und @Kognitionswissenschaft, in dessen Mittelpunkt der Entwurf von Systemen steht, die ihrem Wesen nach als lebendig zu bezeichnen sind. Die zentrale Zielsetzung dieses Forschungsgebietes

ist die Identifizierung der charakteristischen Strukturen und Prozesse des Lebendigen im Unterschied zum Unbelebten. Die zentrale Vorgehensweise besteht in der synthetischen und computergestützten Modellierung dieser Strukturen und Prozesse aus elementaren Form- und Verhaltensprimitiven. Die zentrale Arbeitshypothese besagt, daß das Charakteristische des Lebendigen nicht von der materiellen Konsistenz dieser Primitive abhängt, sondern aus ihrer dynamischen, lokalen, adaptiven und selbstorganisierenden Wechselwirkung emergiert. Es bestehen weitreichende Parallelen zur verhaltensbasierten Künstlichen Intelligenz (@Künstliche Intelligenz, verhaltensbasierte). Seit 1987 werden einschlägige internationale und europäische Workshops und Konferenzen veranstaltet und seit 1994 gibt es die Zeitschrift *Artificial Life* (MIT Press).

Künstliche Intelligenz, verhaltensbasierte (behavior-based artificial intelligence, bottom-up artificial intelligence).

Bezeichnung für eine seit etwa 1985 erkennbare und in ihrer Bedeutung zunehmende Strömung innerhalb der Künstlichen Intelligenz (@Intelligenz, künstliche), welche den Zugang zum Intelligenzbegriff nicht über das @Wissen sondern das @Verhalten eines @Systems sucht. Im deutlichen Unterschied zur wissens- und symbolbasierten traditionellen Künstlichen Intelligenz werden dabei Systeme mit folgenden zentralen Merkmalen untersucht beziehungsweise modelliert: (1) modularer Aufbau aus Verhaltensprimitiven, (2) starke sensomotorische Umweltweltkopplung und (3) ausgeprägte Autonomie und Adaptabilität. Ziel ist ein inkrementeller und synthetischer (bottom-up) anstatt analytischer (top-down) Entwurf intelligenter Systeme, woraus enge Beziehungen zu dem unter dem Begriff Künstliches Leben (@Leben, künstliches) bekannten Forschungsgebiet resultieren. Verhaltensbasierte Künstliche Intelligenz ist gekennzeichnet durch eine kritische Bewertung des Beziehungsdreiecks System-Systemdesigner-Systembeobachter und weist insofern auch eine gewisse Nähe zum @Behaviorismus auf.

Klassifikator (classifier).

In den Bereichen der @Logik, der @Mustererkennung und des Lernens (@Lernen, @Lernen, maschinelles) bezeichnet K. (i) im engeren Sinn eine Regel oder Vorschrift, welche der @Klassifikation einer Datenmenge dient, und (ii) im weiteren Sinn ein @System, welches eine solche Klassifikation vornimmt. Im ersten Fall bezeichnet man K. auch als - unterscheidenden - Prädikator (im Unterschied zum - bezeichnenden - Nominator, @Prädikat, @Nomen), im zweiten Fall auch als @Klassifikationssystem.

Klassifikationssystem (classifier system).

Allgemeine Bezeichnung für ein @System, welches eine @Klassifikation vornimmt. In der englischsprachigen Literatur, insbesondere im Bereich des maschinellen Lernens (@Lernen, maschinelles), wird mit der Bezeichnung classifier system oft auch auf ein spezielles, von J.H. Holland vorgeschlagenes, paralleles, interaktions- und lernfähiges regelbasiertes System Bezug genommen. Einem solchen classifier system liegt die Vorstellung zugrunde, dass mit Hilfe einer Liste von ein-

fachen wenn-dann Regeln (sog. classifiers) eine klassifizierende Abbildung von anliegenden Eingabedaten auf mögliche Systemaktivitäten erfolgt und diese Abbildung mit Hilfe von Lernverfahren zur Regelbewertung und -modifikation optimiert wird. Die Regelmodifikation wird häufig durch einen evolutionären Algorithmus (@Algorithmus, evolutionärer) realisiert. Lit. Holland, J.H. (1986). Escaping brittleness: The possibilities of general-purpose learning algorithms to parallel rule-based systems. In: R.S. Michalski, J.G. Carbonell, & T.M. Mitchell (eds.), Machine learning: An artificial intelligence approach (Vol. 2, pp. 593-632). Los Altos, CA: Morgan Kaufmann.