

Soft-Computing - Begriffsdefinition

Benedikt Hofrichter

13. Oktober 2015

1 Softcomputing als Sammelbegriff

Der Begriff "Soft-Computing" ist ein Begriff den erstmals Lotfi A. Zadeh prägte. Rechenverfahren, die sich unter diesem Begriff zusammenfassen lassen orientieren sich an der natürlichen Informationsverarbeitung, also ganz nach dem Prinzip, "die Natur macht keine Sprünge" und "gut Ding braucht Weile". Solche Verfahren generieren genäherte (approximative) Lösungen für ein Problem, die ausreichend sind, um Aussagen über dieses zu ermöglichen. Es hat sich die letzten Jahrzehnte herauskristallisiert, das im Wesentlichen vier Kategorien die Grundpfeiler des Softcomputings bilden:

- **Fuzzy-Logik**
Fuzzy-Logik ist die mathematische Disziplin, die das logische Schließen der booleschen Algebra und das mathematisch nicht korrekt Fassbare zusammenführt. Die typischen booleschen Sprünge zwischen 0 und 1 werden durch das Intervall $[0,1]$ ersetzt. Somit ist die boolesche Logik ein Sonderfall der Fuzzy Logik. Die Fuzzifikation ist der Arbeitsschritt, der vage (unscharfe) Aussagen in Fuzzy-Mengen interpretiert. Hierdurch wird ein Fuzzy-Schließverfahren ermöglicht.
- **Künstliche neuronale Netze**
Künstliche Neuronale Netze (ANNs) sind dem menschlichen Gehirn nachempfunden und versuchen die Funktionen dieses zu imitieren. Hierbei spielen Neurone als Knotenpunkte in einem ANN die Hauptrolle. Diese sind für die Informationsverarbeitung zuständig und können als Sender (Emitter) und Empfänger (Tansmitter) fungieren. Wie ein menschliches Hirn kann ein neuronales Netz trainiert werden.
- **Chaos-Theorie**
Die Chaosforschung wird schon über ein Jhd. betrieben und entspringt der mathematischen Physik. Im Wesentlichen beschäftigt Sie sich mit der Ordnung im Chaos. Anwendungen im Softcomputing finden sich z.B. im Bereich "Prediktive Systeme", wenn es um die Vorhersage auf Grundlage von schwach strukturierten Daten / Daten mit fragwürdigem Zusammenhängen geht (Aktienkurse, Verkehrsaufkommen etc.).
- **Evolutionäre Algorithmen**
Evolutionäre Algorithmen kennzeichnen eine Klasse von stochastisch, metaheuristischen Optimierungsverfahren. Die Funktionalität orientiert sich am natürlichen Evolutionsprozess. Begriffe wie Erbgut, Chromosome, Allele werden hier wie auch in der Genetik verwendet. Die genetischen Algorithmen stellen dabei die wichtigste Unterklasse dar.

2 Abgrenzung zu anderen Themengebieten

Soft-Computing grenzt sich zu Rechenverfahren mit exakten ab.

Literatur

- [1] Uwe Lämmel & Jürgen Cleve, *Künstliche Intelligenz*, Hanser Verlag, München, 3., neu bearbeitete Auflage, 2008.
- [2] Wolfram-Manfred Lippe, *Softcomputing*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1. Auflage, 2006.
- [3] Volker Nissen, *Soft Computing*, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/KI-und-Softcomputing/Softcomputing>, 2008, Online, Zugriff am 12.10.2015.
- [4] Gabler Wirtschaftslexikon, *Soft Computing*, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/soft-computing.html>, Keine Datumsangabe, Online, Zugriff am 12.10.2015.
- [5] Günter Daniel Ray, *Einleitung in neuronale Netze*, <http://www.neuralesnetz.de/einleitung.html>, Keine Datumsangabe, Online, Zugriff am 12.10.2015.
- [6] Wikipedia, *Fuzzylogik*, <https://de.wikipedia.org/wiki/Fuzzylogik>, 16.09.2015, Online, Zugriff am 26.09.2015.
- [7] Wikipedia, *Evolutionärer Algorithmus*, https://de.wikipedia.org/wiki/Evolutionärer_Algorithmus, 16.09.2015, Online, Zugriff am 12.10.2015.
- [8] Ingrid Gerdes, Frank Klawonn & Rudolf Kruse, *Evolutionäre Algorithmen*, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, 1. Auflage, 2004.
- [9] Karsten Weicker, *Evolutionäre Algorithmen*, http://www.imn.htwk-leipzig.de/weicker/publications/sc-treff_ea.pdf, Keine Datumsangabe, Online, Zugriff am 12.10.2015.