

Softcomputing – Biologische Prinzipien in der Informatik

Einführung

Dipl. Math. Maria Oelinger

Dipl. Inform. Gabriele Vierhuff

IF TIF 08 – 2003

Überblick

- Was ist Softcomputing?
- Abgrenzung zur KI
- Intelligenz beim Softcomputing
- Methoden des Softcomputings
- Wozu Softcomputing?
- Kursaufbau
- Literatur

Was ist Softcomputing?

- Sammlung verschiedener Berechnungsverfahren
- Um intelligente Softwaresysteme zu erstellen
- Aus dem Machine Learning hervorgegangen
- Relativ neues Gebiet
- Oft hybride Systeme

Abgrenzung zur KI

- Softcomputing:
 - Erstellung hybrider intelligenter Informationssysteme
- Ähnliche Ziele wie klassische KI
- Andere Ansätze
- Weil KI für viele Probleme nicht geeignet ist:
 - Kann keine unscharfen Daten verarbeiten
 - Rechnet oft zu genau
 - Ressourcenverbrauch
 - Nicht schnell genug

Intelligenz beim Softcomputing

- Lernfähigkeit
- Anpassungsvermögen
- Selbstorganisation
- Verarbeitung unsicherer Informationen
- Modellfreies Lernen
- Fehlertoleranz
- Menschenähnliches Wissen

Methoden des Softcomputings

- Neuronale Netze
- Evolutionäre Algorithmen
- Fuzzy Logic
- Probabilistic Reasoning
- Chaostheorie
- Simulated Annealing

Methoden des Softcomputings – 2

Unterscheide Methoden danach, ob sie:

- Nicht mit harten Fakten arbeiten

oder

- Einen Lösungsweg verwenden,
der sich dem aktuellen Problem anpasst

Wozu Softcomputing?

- Bildverarbeitung
- Sprachverarbeitung
- Datenkomprimierung
- Beschlussfassung
- Diagnose
- Steuern / Regeln

Warum zelluläre Automaten?

- Eng verwandt mit Softcomputing
 - Kein “herkömmlicher“ iterativer Algorithmus
 - Selbstorganisierend
 - Berechnen nicht zahlenmässig angegebene Probleme
 - Biologisch motiviert
- Selten behandelt

Kursaufbau

- Theorie Zellulärer Automaten
- Anwendungsbeispiele
- Theorie Evolutionärer Algorithmen
- Anwendungsbeispiele
- Theorie Neuronaler Netze
- Anwendungsbeispiele
- Abschluss

Allgemeine Literatur

- Aliev, R., Bonfig, K. W., Aliev, F.:
Soft Computing – Eine grundlegende Einführung.
Verlag Technik Berlin, 2000
- Levy, S.:
Künstliches Leben aus dem Computer.
Knaur, 1996
- Semesterapparat: Staats- und Universitätsbibliothek
2. Stock P 02 TIF
- Handouts
- M Gerhardt, H Schuster:
Das digitale Universum vieweg 1995