

Entscheidungsunterstützung/ Künstliche Intelligenz

Teil 2

**BiTS, Sommersemester 2005
Dr. Stefan Kooths**

Gliederung

1. Einführung
2. Entscheidungslehre
3. Entscheidungsunterstützungssysteme
- 4. Künstliche Intelligenz im Überblick**
5. AHP und ANP
6. GENEFER-Technologien
7. Prognosen (Finanzzeitreihen)
8. Simulation (Spielkonsolenmarkt)
9. MSS-Produktpräsentationen

Künstliche Intelligenz: Konzepte und Einsatz

- Zwei wesentliche Aspekte
 - Was ist Intelligenz = Wie denken Menschen?
 - Wie lässt sich intelligentes Verhalten maschinell darstellen?
- Zwei (von vielen) Definitionen
 - „ AI is behavior by a machine that, if performed by a human being, would be considered intelligent“
 - „ AI is the study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better“
- Drei Einsatzarten zur Entscheidungsunterstützung
 - unwissende Entscheidungsträger (Wissenstransfer)
 - eilige, müde, faule Entscheidungsträger (Delegation)
 - kooperative Entscheidungsträger (Partnerschaft)

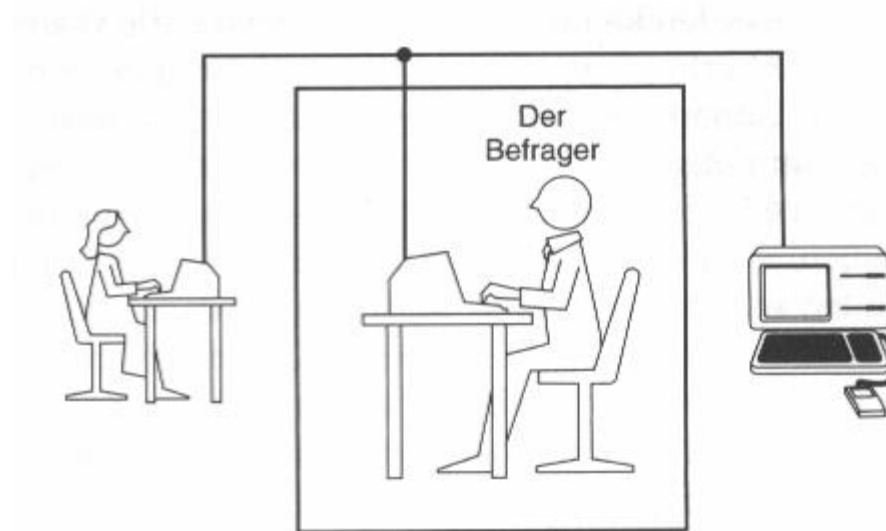
Natürliche und Künstliche Intelligenz

- Intelligenz als Abstraktionsleistung
 - Anwendung von altem Wissen auf neue Fragestellungen (Problemlösungskompetenz)
 - Generierung neuen Wissens aus Erfahrung (Lernfähigkeit)
- Mensch
 - Kreativität (manchmal zu kreativ)
 - Weltwissen
 - Zugang zu natürlichen Sensoren
- Maschine
 - Genauigkeit (manchmal zu genau)
 - ermüdungsfrei, reproduzierbar, schneller

⇒ **potentiell komplementär**

Test auf Intelligenz

- Turing-Test
 - nach Alan Turing (brit. Mathematiker)
 - „Computing machinery and intelligence“ (1950)



- aber:
nicht nur Nachbau, sondern Nutzung von Intelligenz!

Wissen

- Arten
 - deklarativ: Know-what (Fakten, Regeln, Theorien)
 - prozedural: Know-how (Anwendungswissen)
 - Metawissen (Einschätzung des Wissens)
- Kodierung
 - subsymbolisch
 - symbolisch
- Nutzung von Heuristiken
 - möglichst erfolgreich arbeitende Lösungsverfahren (keine Lösungsgarantie, keine zwingend perfekte Lösung)
 - nicht beweisbar
 - basieren auf Vermutungen, plausiblen Annahmen (Hypothesen), Analogien, Erfahrungen
 - relativ schnelle, recht gute Lösungen für komplexe Probleme (bspw. bei kombinatorischer Explosion)

KI-Technologien

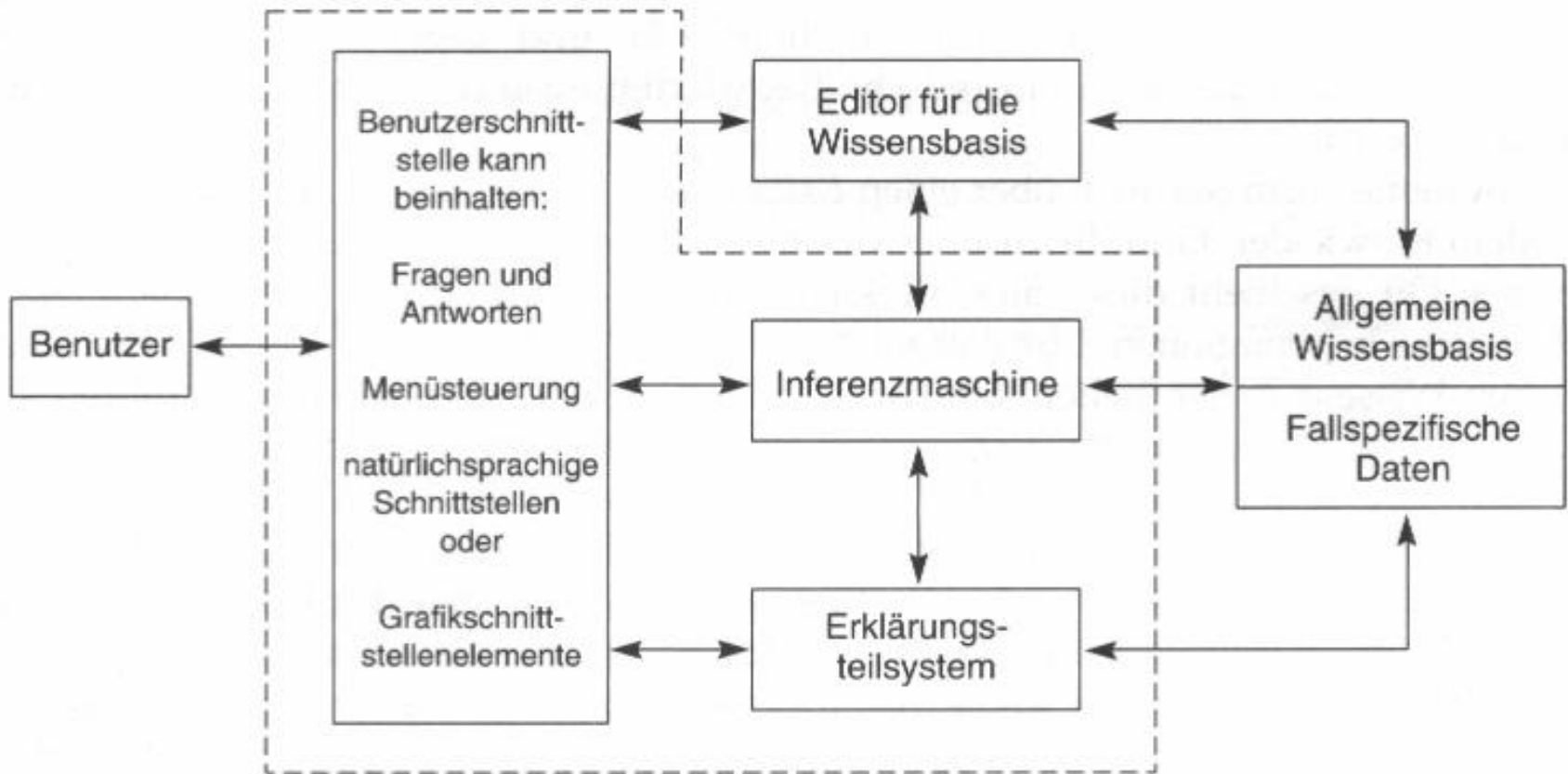
- Wissensbasierte Systeme/Expertensysteme
 - Trennung von Wissensbasis und Problemlösungsstrategie
 - Erklärung der gefundenen Lösung (symbolisches Paradigma)
- Soft Computing
 - Unschärfe
 - Mustererkennung, Lernfähigkeit (oftmals subsymbolisch)
- Multiagentensysteme (Verteilte Intelligenz)
 - Emergente Problemlösung durch Kooperation vieler kontextbezogener, autonomer und flexibler Module
 - Intelligente Agenten

⇒ **typisch: Hybridformen**

Wissensbasierte Systeme

- Trennung von Wissensbasis und Problemlösungsstrategie
- starke Problemlösungen
 - bezogen/beschränkt auf eng umrissene Domäne
 - Performanz allgemeiner Problemlöser eher schwach
- Erklärung der gefundenen Lösung
- Haupteinsatzgebiete
 - Diagnose
 - Simulation
 - Konstruktion
- Expertensysteme =
Expertenwissensbasierte Systeme

Struktur von Expertensystemen



Typen von Expertensystemen

- logikbasiert (Prädikatenlogik)
- strategiebasiert (Zustandsraumsuche)
- regelbasiert (Produktionssysteme)
- fallbasiert (Case-based Reasoning)
- modellbasiert (Simulation)
- framebasiert (OOP-Paradigma)
- hybrid

Diagnose

Simulation

Konstruktion

Soft Computing

- Fuzzy Logic/Computing with Words
- Multikriterielle Analytik (AHP, ANP)
- Neuronale Netze (Konnektionismus)
- Genetische Algorithmen (Evolutorik)
- symbolbasiertes Lernen
- probabilistisches Schließen
 - Konfidenzfaktoralgebra
 - Dempster-Shafer-Evidenztheorie,
 - abduktive Logiken zum nichtmonotonen Schließen
 - stochastische Ansätze (Bayessches Schließen, Bayessche Belief-Netze)

Parallelität und Mustererkennung (Selbsttest)

Nach einer Studie der Universität
Cambridge ist es egal in welcher
Reihenfolge die Buchstaben in einem Wort
setzen, Hauptsache der erste und letzte
Buchstabe sind an der richtigen Stelle.
Der Rest kann tatsächlich durcheinander sein
und man kann es trotzdem ohne Probleme
lesen, weil das menschliche Gehirn nicht
jede Buchstaben einzeln liest, sondern
das Wort als Ganzes.

Multiagentensysteme

- Emergente Problemlösung
Kooperation vieler
 - kontextbezogener
 - autonomer und
 - flexibler Module (Distributed Artificial Intelligence)
- Forschungsfelder
 - Agentendesign
 - Kommunikationsprotokolle
 - Kooperationsverhalten und Konfliktlösungen

Intelligente Agenten

- Synonyme
 - Software Agents, Wizards, Knowbots, Softbots, ...
 - allg.: Präfix + bots (=robots)
- aktuelles KI-Paradigma/Schlagwort (Reaktion auf Information Overload)
- Agenten = Beauftragte zur Erledigung repetitiver, wissensbasierter Aufgaben
 - (teil-) autonom
 - intelligent (durch andere KI-Techniken)
 - mobil (Netzwerke als Lebensraum)
- Hauptaufgaben
 - Wahrnehmung der Umwelt
 - Schlussfolgern/Lernen
 - Beeinflussung der Umwelt (Aktionen)

Hybridität als Normalfall

