Universität Bielefeld

9 Ausgewählte Themen

32. Vorlesung: Rückblick auf die Vorlesung; Ausblick aufs nächste Semester

Methoden der Künstlichen Intelligenz

Ipke Wachsmuth WS 1999/2000

Universität Bielefeld

Ziele der KI, kurz gesagt

Künstliche Intelligenz befaßt sich mit der Konstruktion informationsverarbeitender Systeme,

- die kognitive Leistungen modellieren und
- in technischen Anwendungen verwerten.

kognitionswissenschaftliches Ziel

ingenieurwissenschaftliches Ziel

Kernfragen der Vorlesung

- **Was sind Ziele und Vorhaben der KI?**
- **Wie lassen sich Probleme durch (geschickte) Suche lösen?**
- **Wie lassen sich Datenstrukturen zur Darstellung von Wissen maschinenverarbeitbar anlegen?**
- **Wie lassen sich maschinell Schlußfolgerungen aus Annahmen ziehen?**
- **Für welche Ziele soll Computer-Intelligenz eingesetzt werden?**
- **Kann KI eine „Weltformel“ für Intelligenz liefern?**
- **Werden / können / sollen Computer menschenähnlich sein?**

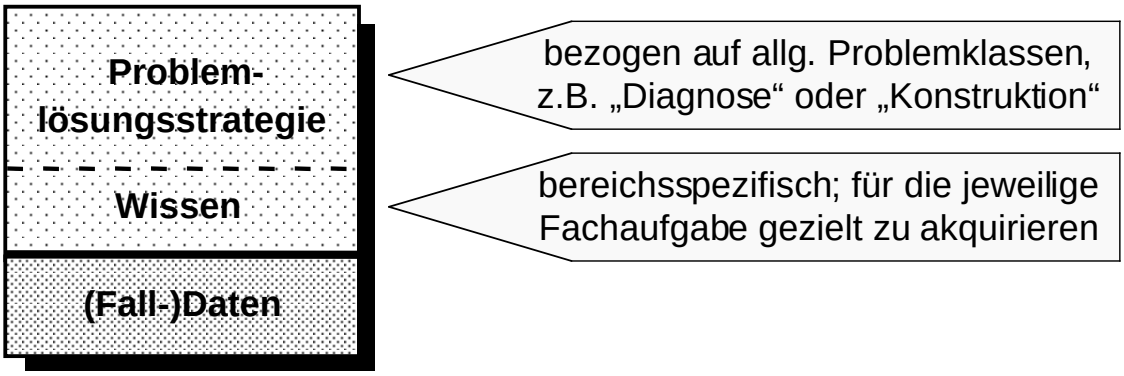
Problemlösung durch Suche

Suche ist eine Grundmethode für KI-Programme und wird in der einen oder anderen Form häufig benötigt.

- **Allgemeinste Suchprogramme haben sich in der Praxis als nicht fruchtbar erwiesen, außer für "genuine" Such-probleme (wie Puzzles).**
- **"Schwache Methoden" für Suche wie generate-and-test sind für komplexe Suchräume nicht adäquat**
- **Wie Menschen benutzen KI-Problemlöser *heuristisches Wissen*, um die Suche einzuschränken (aus Wissen über den Bereich abgeleitetes Kontrollwissen für die Suche)**

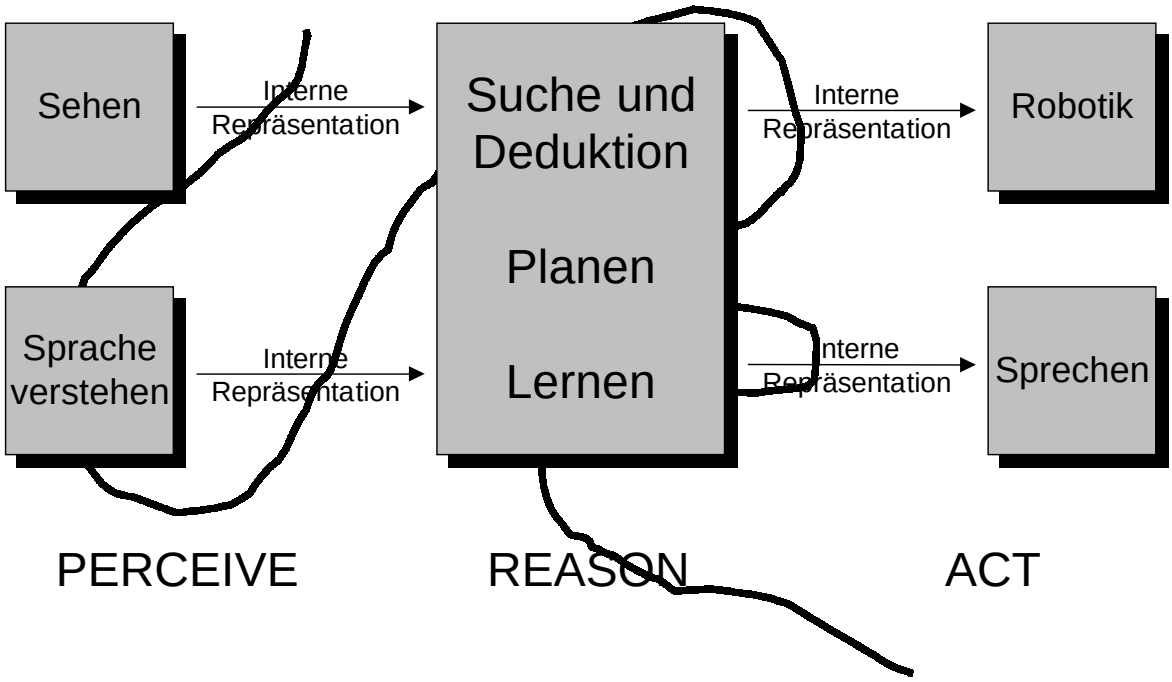
Wissensbasierte Problemlösung

Wissensbasiertes System: ein Problemlösesystem, in welchem explizites Wissen eines menschlichen Problemlösers ("Experten") eingebettet ist, um die Komplexität des Suchraums zu kontrollieren.

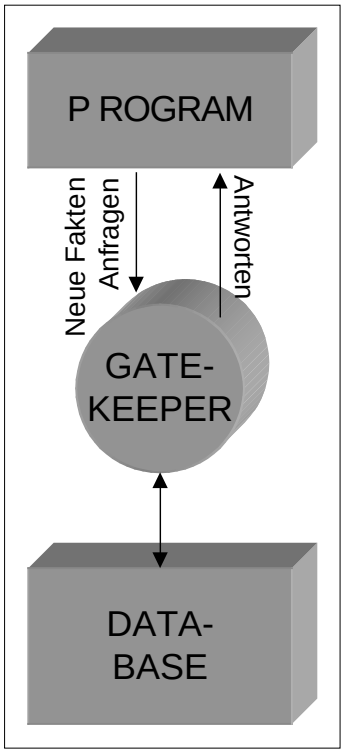


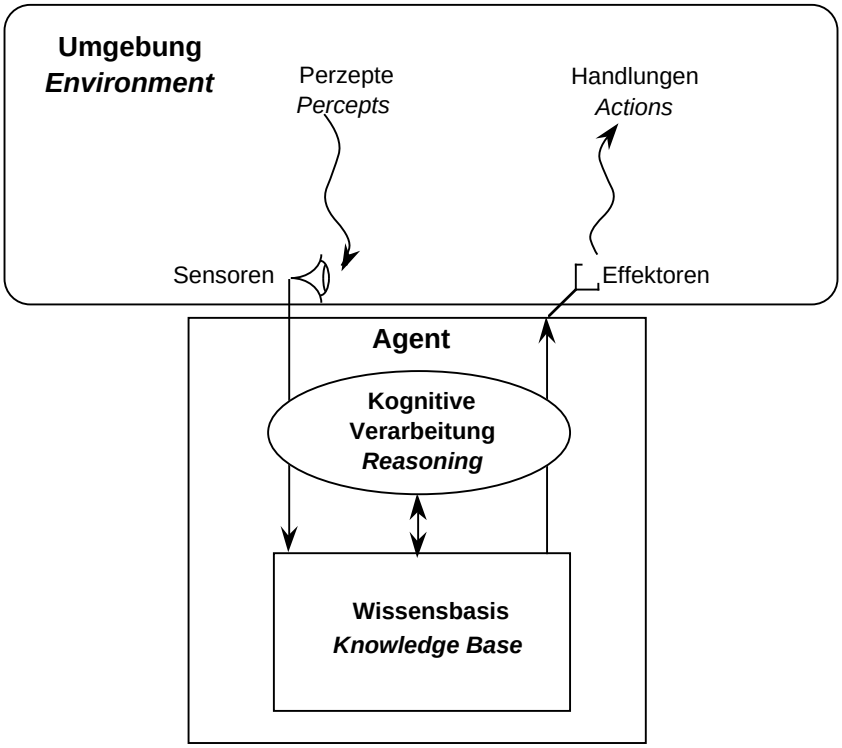
Orientierung: Fähigkeitenmodell

(angelehnt an Charniak & McDermott, Kap. 1)

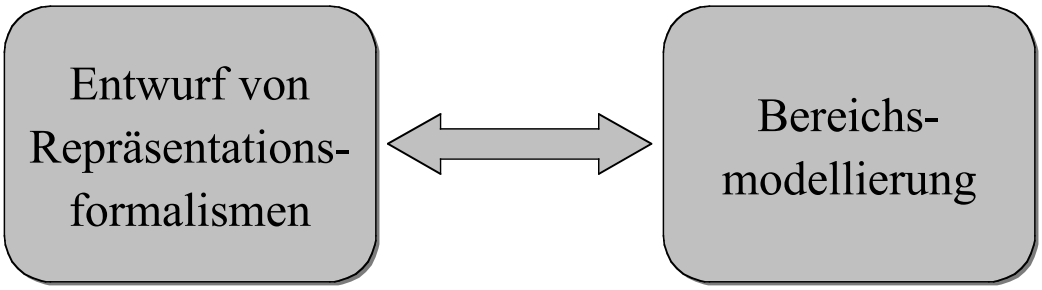


„Schlußfolgernder“ Agent





Wissensrepräsentation: Aufgaben



hier im weiteren
Prädikatenlogik-basierte

Bereichsmodellierung: 3 Dinge

- Ontologie

  Welche Objekte gibt es in dem betrachteten Weltausschnitt?

- Fakten

  Welche Annahmen macht man über die Objekte eines Weltausschnitts (d.h. welche Aussagen über die Objekte hält man für wahr)?

- Gebrauch

  Wie geht man mit diesem Wissen um (d.h. wie lassen sich Schlüsse ziehen / Berechnungen anstellen etc.)?

Methoden der KI WS 99/2000

1 KI und symbolische Repräsentation

- Interne – symbolische – Repräsentation. Intelligenter Agent
- Repräsentation im Prädikatenkalkül; Inferenztypen
- Alternative Notationen; Repräsentationssprachen

2 Modellierung und Programmierung

- Kognitive Kategorien
- Programmierstile; Aufgaben der KI-Programmierung
- Bemerkungen zu Lisp. Von Logik zu Prolog

3 Kommunikation mit Maschinen

4 Sprachanalyse

- Vom Input zur internen Repräsentation
- Syntaktisches Parsen; Semantische Interpretation

Methoden der KI WS 99/2000

5 Suche

- Suchprobleme und Suchalgorithmen
- Heuristische Suche. Goal Trees
- Diskriminationsnetze; Means-Ends Analysis

6 Logik und Deduktion

- Prädikatenkalkül als Repräsentationssprache
- Vorwärtsverkettung und Unifikation; Skolemisierung
- Rückwärtsverkettung; Goal Trees

7 Memory Organization und Deduktion

- Indexing; Assoziative Netzwerke; Eigenschaftsvererbung
- Nichtmonotonie und Datenabhängigkeit
- Temporales und räumliches Schließen

Methoden der KI WS 99/2000

8 Einführung in Expertensysteme

- Regelbasiertes Programmieren
- Constraints; Probabilistisches Schließen
- Wissensmodellierung: Rapid Prototyping; modellbasiert / KADS
- Problemlösungsmethoden in Expertensystemen

9 Ausgewählte Themen

- Problematisierung des Agentenbegriffs
- MMK: Von Agenten zu Interface-Agenten
- Kommunikation mit einer virtuellen Entwurfsumgebung
- Virtuelles Konstruieren mit Gestik und Sprache
- Maschinelles Lernen; Warum Agentensysteme spannend?

nur kurz: KI-Programmierung

Typische Anwendungen für KI-Methoden: Verarbeitung von natürlicher Sprache und Bildern, maschinelles Problemlösen, Entscheidungsunterstützung, Konstruktion (teil-)autonomer Systeme (z.B. Roboter), ...

- **Aufgaben i.a. sehr komplex und auf abstraktem Niveau**
- **Lösungsansätze basieren häufig auf kognitiven Modellen**

>>> Klassen von Problemen führen zu problemspezifischen Verarbeitungsmodellen

Aufgaben der KI-Programmierung

- **Entwurf, formale Spezifikation und Implementierung problemspezifischer Verarbeitungsmodelle**
- **Programmierung in diesen Modellen**

Welche Programmiersprache?

Frage *nicht:*

Welches ist die grundsätzlich bessere KI-Programmiersprache

sondern:

Welche Sprache ist zur Implementierung eines Verarbeitungsmodells für eine bestimmte Problemklasse gut geeignet?

Ausblick aufs nächste Semester

Im Sommersemester 2000 bietet die AG WBS folgende Veranstaltungen für das Hauptstudium an:

39 21 14	Diagnose und Prognose in der klinischen Medizin 1 SWS, Mi. 16-18 (vierzehntägig)	V	Müller-Kolck
39 21 15	Glauben, Wissen und Wahrscheinlichkeit 2 SWS, n.V.	V	Schmidt
39 21 16	Spezielle Themen der KI: Wissensrepräsentation und Planen 2 SWS, Do. 14-16	V	Jung
39 21 20	Kommunikation: Das Miteinander von Mensch und Maschine 2 SWS, Fr. 14-16	S	Sowa / Kopp Wachsmuth