

Spezielle Themen der KI

NLP

Natural Language Processing

Marc Erich Latoschik
AI & VR Lab, Faculty of Technology
University of Bielefeld
marcl@techfak.uni-bielefeld.de

Was ist Sprache?

- **Menschliche Sprache**
 - universelles Kommunikations- und Speichermedium
 - Interaktion zw. Menschen über verschiedene „Kanäle“ von denen Sprache besonders dominant scheint
 - Wissensvermittlung, kollektiver Erkenntnisgewinn
- **Sprache und Denken sind eng verknüpft**
 - Kategorisierung, Benennung, Abstraktion
 - Erkenntnisgewinn bei Arbeit an sprachlicher Formulierung
 - mentale Abläufe menschlicher Sprachverarbeitung nicht bekannt

Natürliche Sprachen – formale Sprachen

- natürliche Sprache
 - menschliche Sprachen (Deutsch, Englisch...
 - sehr mächtig in den Ausdrucksmöglichkeiten (kann „alles“ beschreiben)
 - oft mehrdeutig: Ambiguitäten
- formale Sprache
 - Computersprachen, Logiken (Aussagelogik, Prädikatenlogik,...)
 - einfach zu verstehen aber eingeschränkte Ausdrucksfähigkeit (fachspezifische Benutzung),
 - eindeutig definiert

Spezielle Themen der KI

NLP 1

Kognitionswissenschaftliche Betrachtungen: Sprachverstehen als Informationsverarbeitung

Marc Erich Latoschik
AI & VR Lab, Faculty of Technology
University of Bielefeld
marcl@techfak.uni-bielefeld.de



Sprachverstehen

Was ist Sprachverstehen?

- Prozess oder Funktion welcher physikalische Form einer Äußerung auf die Repräsentation ihrer Bedeutung abbildet.
- Kognitive Prozesse des Sprachverstehens werden (im Kognitionswissenschaftlichen Paradigma der Informationsverarbeitung) als Berechnungsvorgänge und Manipulation von Information verstanden.



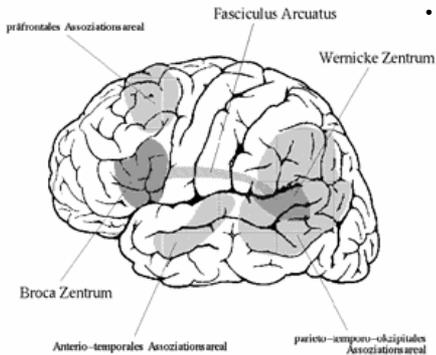
Sprachverstehen als Interaktion von Wissenssystemen

Zwei Typen von Kenntnis- und Wissenssystemen lassen sich im Kontext des Sprachverstehens unterscheiden:

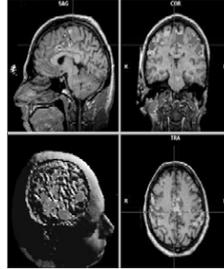
1. Allgemeine Kenntnissysteme mit kognitivem Status außerhalb der Sprachverarbeitung
 - Wissen über Entitäten
 - Wissen über Zusammenhänge in der Welt, etc.
2. Spezifische Kenntnissysteme im Rahmen der Sprachverarbeitung:
 - Phonologisches Wissen
 - Syntaktisches Wissen
 - Lexikalisches Wissen

Betroffene Disziplinen

Neurolinguistik - Sprache und Gehirn



- Lokalisierung der Hirnfunktionen
 - Messung aktiver Neuronenareale mithilfe von MRI (aktive Hirnareale bei Fingertapping-Aufgabe)
 - Untersuchung von Störungen/Aphasien z.B. bei Verletzungen im Gehirn



- Organisation der menschlichen Sprechfähigkeit
 - Hirnareale für die Sprachverarbeitung
 - Verstehen und Erzeugen von Sprache im Broca- und Wernicke-Zentrum

7

Betroffene Disziplinen

- Linguistik:
 - Sprachspezifische Kenntnissysteme.
 - Sprachübergreifende Theorie der strukturellen Regularitäten der Sprache.
- Psycholinguistik:
 - Experimentell fundierte Prinzipien der Verarbeitung sprachlichen Wissens die sprachliches Verhalten determinieren.
- Kognitionswissenschaft:
 - Annahmen über die Repräsentation benötigten Wissens und deren Auswirkungen auf die Verarbeitung unter Zugrundelegung dedizierter *parametrisierter* Verarbeitungsprinzipien für *empirisch überprüfbare* Hypothesen.

8



Betroffene Disziplinen

„... , as psycholinguistics has become more computational, and therefore more explicit, researchers with different perspectives are increasingly able to translate their metatheoretical disagreements into empirical questions.“
[Tanenhaus, 1988, S.30]

- Detaillierte Spezifikation eines Verarbeitungsmodells.
- KI und Theoretische Informatik entwickeln Werkzeuge für kognitive Modellierung hochkomplexer Sprachverarbeitungsprozesse.
- Korrektheit, Handhabbarkeit und Berechenbarkeit schränken gemeinsam mit den psychologischen, linguistischen und neurophysiologischen Rahmenbedingungen die Klasse der möglichen Modelle menschlicher Sprachverarbeitung ein.



Betroffene Disziplinen

Philosophie:

- Rolle oder Funktion der Sprache als Vermittler zwischen Mensch und Umwelt.
(Denken<->Sprache<->Wirklichkeit).
[Austin, 1962; Grice, 1975; Searle, 1969]
- Rolle der Sprache im menschlichen Handeln.
- Rolle der Sprache als wirklichkeitskonstituierende Strukturierungshilfe.
[Hörmann, 1976]