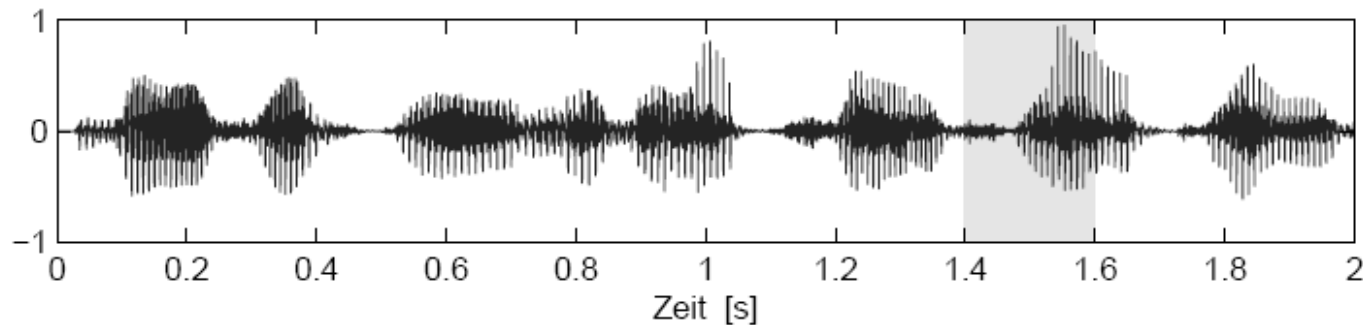


3 Aufbau von Sprachverarbeitungssystemen

3.1 Digitalisierung

Digitalisierung

- Folge von Abtastwerten
- diese Abtastung erfolgt mit einer Frequenz von 16 Kilohertz mit 16 Bit pro Abtastwert
- Frequenzbereich, Spektrum



3.2 Merkmalsberechnung (Phonetik)

Merkmalsberechnung

- Merkmale, um einzelne Laute zu klassifizieren
- alle 10 ms
- diese Merkmale beziehen sich immer auf ein Fenster von etwa 25 ms Dauer, so dass sich die Fenster leicht überlappen
- 20 – 50 Merkmale

3.3 Klassifikation

Klassifikation

- im einfachsten Fall gibt es eine Menge von Vergleichsmustern, die jeweils einfachen Wörtern (Kommandos) entsprechen
- natürlich werden auch diese einfachen Wörter sehr unterschiedlich gesprochen
- einzelne Laute im Wort sind etwas kürzer oder gedehnter
- Um gerade dieses Phänomen in den Griff zu bekommen, bedient man sich z.B. der nichtlinearen Zeitanpassung

nichtlineare Zeitanpassung

- hier werden die beobachteten Muster zunächst so verzerrt, dass sie den einzelnen Vergleichsmustern möglichst ähnlich werden
- gleichzeitig mit dieser Verzerrung wird ein Abstandsmaß berechnet, und das Vergleichsmuster mit dem geringsten Abstand wird zugeordnet

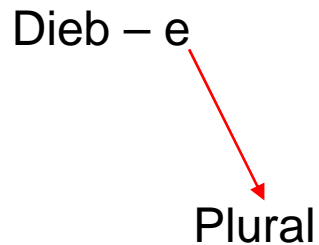
statistische Methoden

- für große Wortschätze
- für kontinuierlich gesprochene Sprache
- phonembasierte Verfahren
- Hidden Markov Modelle
- statistische Sprachmodelle
- Einschränkung der möglichen Wortfolgen

3.4 Morphologie

Morphologie

- Bildung von Wortformen
- Struktur von Wortformen



3.5 Syntax

Syntax

Sätze
syntaktische Regeln

syntaktische Analyse
(Parsing)



syntaktische Struktur
Phrasen

Syntax

- die Syntaxebene hat zu entscheiden, welche Sätze syntaktisch wohlgeformt sind
- sie muss in der Lage sein, wohlgeformte Sätze von nicht wohlgeformten zu unterscheiden
- Problem bei spontaner Sprache

Beispiel

- Der gewitzte Dieb stahl das Geld.
- Der Dieb gewitzte stahl das Geld. ??

3.6 Semantik

Semantik

- hier geht es darum, allen Wortformen und Phrasen und dem Satz im Ganzen Bedeutungen zuzuordnen
- Bedeutung sprachlicher Einheiten
- abgesehen von stark eingeschränkten Systemen muss zu einem zu behandelnden Subjekt und dessen Umfeld eine große Menge von Wissen vorhanden und zugreifbar sein

Semantik

syntaktische Struktur (eines Diskurs)
lexikalische Bedeutungen von Wörtern
Hintergrundwissen, Kontext
logische Regeln

semantische Interpretation
Diskursanalyse



semantische (Tiefen)struktur von Sätzen
Diskursstruktur

Beispiel – gleiche Bedeutung

- Die Polizei beschlagnahmte das Diebesgut.
- Das Diebesgut beschlagnahmte die Polizei.

Beispiel

Hans macht die Tür auf, ohne sie zu öffnen

- syntaktisch wohlgeformt
- aber falsch, da ein Widerspruch auftritt

Beispiel

- Ein großer Berg.
- Eine große Ameise.



Fuzzy

3.7 Pragmatik

Pragmatik

- zusätzlich zur Zuweisung von Bedeutungen an Wortformen, Phrasen und Sätze muss hier die sprachliche Äußerung in eine gegebene Situation eingeordnet werden
- Zweck einer Äußerung in der Welt

Diskursstruktur

pragmatische Deutung



Verwendung der sprachlichen Äußerung
Handlungsanweisung

Beispiel

- Ist das Fenster auf ?
 - einfache Informationsfrage
 - der fragenden Person ist es kalt (oder es zieht) → Aufforderung Fenster schließen

Beispiel

Der Zug kommt

- Handlungsanweisungen
 - *Vorsicht üben, Zurücktreten von der Bahnsteigkante*
 - *Gepäck aufnehmen*
 - *Wissen speichern, dass der Zug nicht ausfällt, keine Verspätung hat*