

---

## Semantische Sprachverarbeitung

---

**Carola Eschenbach**  
**Universität Hamburg, FB Informatik**  
**AB Wissens- und Sprachverarbeitung (WSV)**

**Sommersemester 2007**

---

---

## Semantische Sprachverarbeitung

---

### 13. Sitzung: Hintergrundwissen

#### Gliederung

- Schema-basierte Verarbeitung von Texten
  - Skripts (à la Schank & Abelson)
  - Psycholinguistische Untersuchungen zu Skripts (Bower, Black, Turner)
- 

---

### Einordnung

#### Natürliche Sprache wird definiert allein

- durch den Menschen bzw.
- eine Sprachgemeinschaft.

#### kognitiv orientierte Modellierung

- ist für die tiefen Sprachverarbeitung erforderlich
- auch bei starker Anwendungsorientierung
  - ‚Was tun Menschen, wenn sie einen Text verstehen / interpretieren.‘
  - ‚Was kann ein Mensch an Verstehensleistung bei seinem Kommunikationspartner (normalerweise) voraussetzen.‘

---

### Psycholinguistik / Sprachpsychologie

#### Wissensorganisation

#### zugehörigen Verarbeitungsprozesse beim Menschen

- Welche Konsequenzen hat die Organisation des Wissens auf das Textverstehen und –erinnern?

#### Die Wissensstrukturen sind

- nicht (alle) sprachspezifisch sondern
- wesentlich für verschiedene Aspekte menschlichen Handelns
- Planung und Ausführung von Standardaktionen.

## Beispiele

---

(1) Werner ging in ein Restaurant. Er bestellte einen Hamburger und eine Cola. Er fragte die Kellnerin nach der Rechnung und ging.

(2) Udo ging in ein Restaurant. Er bestellte einen Hamburger. Der Hamburger war kalt, als die Kellnerin ihn brachte. Er gab ihr ein sehr kleines Trinkgeld.

(3) Viola ging zu einer Geburtstagsfeier. Sie setzte einen grünen Papierhut auf. Als sie sich gerade setzten, um den Kuchen zu essen, fiel ein Stück Putz von der Decke auf den Tisch. Sie war froh, dass der Staub sich nicht über ihr ganzes Haar verteilte.

(4) Sigrid ging zu Norberts Geburtstagsfeier. Der Kuchen schmeckte grässlich. Sigrid gab Norberts Mutter ein sehr kleines Trinkgeld.

## Schemata und Schema-basierte Verarbeitung

---

### Schemata kodieren typische Zusammenhänge

- Standardannahmen
- typische Ereignisabläufe
- typische Objektkonstellationen

### Schemata stellen Abstraktionen dar.

### Schema-basierte Verarbeitung von Texten

- zum Text passendes Schema finden
- Schema instantiiieren
  - Zuordnung zwischen den Rollen im Schema und den Entitäten des Textes vornehmen.
- Inferenzen zum Schließen von Lücken ausführen
- Erwartungen generieren.

## Struktur von Skripts (nach Schank & Abelson)

---

### „Frame“- oder „Schema“-artige Struktur

### „Slots“ und Bedingungen für deren Belegung

- Rollen für die einzelnen „Mitspieler“
- nehmen die Perspektive einer Rolle ein
- Objekte, die typischerweise vorkommen
- typische Folge von Aktionen, kausal verknüpft
  - Aktion resultiert in Bedingungen, die die nächste Aktion ermöglichen.
  - in eine Szenenabfolge gegliedert
  - Verzweigung in alternative Aktionsketten

## Restaurantskript (nach Schank & Abelson)

---

### Rollen

- Kunde (Ku), Bedienung (B), Koch, Kassierer (Ka), Besitzer (O)

### Ausstattung

- Tische, Karte, Essen, Rechnung, Geld, Trinkgeld

### Vorbedingung

- Ku ist hungrig und hat Geld

### Nachbedingung

- Ku ist nicht mehr hungrig, hat weniger Geld, O hat mehr Geld

## Ablauf (Restaurantskript)

<b>Szene 1: Betreten</b> Ku geht hinein Ku sucht einen freien Tisch Ku entscheidet sich für einen Platz Ku geht zum Tisch Ku setzt sich	<b>Szene 3: Essen</b> Ku bekommt das Essen von B Ku isst
<b>Szene 2: Bestellen</b> Ku bekommt die Karte Ku liest die Karte Ku entscheidet, was Ku essen will Ku signalisiert B B kommt zum Tisch Ku gibt eine Bestellung an B	<b>Szene 4: Verlassen</b> Ku signalisiert B B kommt zum Tisch Ku fragt B nach der Rechnung Ku bekommt die Rechnung von B Ku gibt ein Trinkgeld an B Ku geht zu Ka Ku gibt Ka Geld Ku geht hinaus

## Skripts

### effiziente Organisation

- von Episodenwissen durch Abstraktion

### beschreiben alltägliche Situationen als

- eine angemessene Folge von Ereignissen
- in einem bestimmten Kontext

### „common sense“ bzw. „naive“ Theorien des Gegenstandsbereiches

- entsprechen „langweiligen, kleinen Geschichten“ verändern sich nicht stark
- sind sehr vielfältig
- kein Mechanismus für Umgang mit neuen Situationen

## Skripts im Textverstehen

### Geschichten

- sind Skripts mit einer oder mehreren Abweichungen.
  - Man kann sich gleichzeitig in mehreren Skripts befinden.

### Bei der Interpretation eines Textes

- wird neuer Information ein Platz in einer der Kausalketten innerhalb des Skripts zugewiesen.

### Die endgültige Interpretation eines Textes

- beinhaltet die vollständige Skriptinformation (in einer Instantiierung).
- Skripts führen Objekte ein,
  - auch wenn diese nicht explizit erwähnt werden.

## Erhebung des Restaurantskripts (Bower, Black, Turner)

„Write a list of actions describing what people generally do when they go to a restaurant. We are interested in the common actions of a routine restaurant-visit stereotype. Start the list with arriving at the restaurant and end it with leaving it. Include about 20 actions or events and put them in the order in which they would occur.“

## Restaurantskript (Bower, Black & Turner)

33 Versuchspersonen (Amerikanische Studenten)  
730 Aktionen wurden aufgeführt (Type mal Token),  
4 davon einmalig ( $\geq 25\%$ ,  $\geq 40\%$ ,  $\geq 55\%$ )

<b>Open door</b>	<b>Discuss menu</b>	<b>Order desert</b>
<b>Enter</b>	Order meal	<b>Eat desert</b>
<b>Give reservation name</b>	<b>Talk</b>	<b>Ask for bill</b>
<b>Wait to be seated</b>	<b>Drink water</b>	<b>Bill arrives</b>
<b>Go to table</b>	<b>Eat salad or soup</b>	Pay bill
Be seated	<b>Meal arrives</b>	<b>Leave tip</b>
<b>Order drinks</b>	Eat food	<b>Get coats</b>
<b>Put napkins on lap</b>	<b>Finish meal</b>	Leave
Look at menu		

## Arztskript (Bower, Black & Turner)

528 Aktionen aufgeführt (Type mal Token), 24 Vpn  
36 davon einmalig ( $\geq 25\%$ ,  $\geq 40\%$ ,  $\geq 55\%$ )

<b>Enter office</b>	<b>Follow nurse</b>	<b>Doctor greets</b>
Check in with receptionist	<b>Enter exam room</b>	<b>Talk to doctor about problem</b>
Sit down	<b>Undress</b>	<b>Doctor asks questions</b>
<b>Wait</b>	<b>Sit on table</b>	Doctor examines
<b>Look at other people</b>	<b>Talk to nurse</b>	<b>Get dressed</b>
Read magazine	Nurse tests	<b>Get medicine</b>
<b>Name called</b>	<b>Wait</b>	<b>Make another appointment</b>
	<b>Doctor enters</b>	Leave office

## Erhebung der Segmentierung (Bower, Black, Turner)

David noticed that his stomach was emitting hunger pains, so he decided to go out to a restaurant to eat. Therefore he drove to the local French restaurant. He arrived at the restaurant a little before the dinner rush hour, so as he entered the restaurant he noticed that there were plenty of empty tables. He decided to sit at a window table, so he went over and sat down. A waitress came up and gave him a menu. He carefully perused the menu and decided what he wanted. The waitress came back and he gave her his order. After a short wait during which he nibbled on bread and butter, his dinner arrived. He proceeded to eat the dinner with gusto. The food here was really excellent and not too expensive either. Finally he finished and asked the waitress for the check. He left the waitress a tip on the table and went over to the cashier. He paid the cashier and went home quite satisfied.

beliebig viele ‚natürliche‘ Segmentgrenzen angeben  
30 Versuchspersonen (Amerikanische Studenten)

## Ergebnis der Segmentierung (Bower, Black, Turner)

David noticed that his stomach was emitting hunger pains, [ 1 ] so he decided to go out to a restaurant to eat. [ 6 ] Therefore he drove to the local French restaurant. [ 19 ] He arrived at the restaurant a little before the dinner rush hour, [ 1 ] so as he entered the restaurant [ 0 ] he noticed that there were plenty of empty tables. [ 0 ] He decided to sit at a window table, [ 5 ] so he went over [ 0 ] and sat down. [ 20 ] A waitress came up [ 0 ] and gave him a menu. [ 1 ] He carefully perused the menu [ 0 ] and decided what he wanted. [ 4 ] The waitress came back [ 0 ] and he gave her his order. [ 13 ] After a short wait [ 0 ] during which he nibbled on bread and butter [ 1 ], his dinner arrived. [ 13 ] He proceeded to eat the dinner with gusto. [ 2 ] The food here was really excellent [ 0 ] and not too expensive either. [ 16 ] Finally he finished [ 0 ] and asked the waitress for the check. [ 9 ] He left the waitress a tip on the table [ 0 ] and went over to the cashier. [ 2 ] He paid the cashier [ 1 ] and went home quite satisfied.

## Ergebnis des Segmentierungsversuches

### Skripts sind hierarchisch organisiert

- Aktionen lassen sich zu Szenen zusammenfassen.
- 6 Szenen des Restaurant-Skripts
  - Entscheiden für den Restaurantbesuch
  - Ankommen
  - Bestellen
  - Warten
  - Essen
  - Verlassen

### Entsprechende Resultate für

- morgentliches Aufstehen, Vorlesungsbesuch, Geburtstagsfeier, Schwimmen-Gehen, Großeinkauf, Kaffeekochen, Arztbesuch, Kinobesuch, Football-Spielen

## Skripts im Textverstehen (Bower, Black, Turner)

### Material

- Skript-basierte Geschichten, in denen verschiedene Standard-Aktionen nicht erwähnt werden.
- Verschiedene Geschichten zu ähnlichen Skripts

### Fragen

- Können die Vpn nach einer gewissen Zeit noch unterscheiden, welche Aktionen explizit erwähnt waren und welche nicht?
- Beeinflusst die Erwähnung einer Aktion in einer anderen Geschichte die Erinnerungsleistung?

## Resultat des ersten Testes

### Reproduktion des Gelesenen

- ‚erinnerte‘ Aktionen pro Skript-Version, Durchschnitt
  - (I) > (II) > (III) • (II.1) < (II.2), (II.3) • (I.1) > (I.2), (I.3)
  - (III): viele übergeordnete Szenenbeschreibungen, insbesondere (III.1). (Detaillierungsniveau verändert.)

		Skript-Aktionen		Aktionen		% (II) an (IV)
		angeführt	nicht	Weitere	Gesamt	
		(I)	(II)	(III)	(IV)	
Anzahl an Skript- versionen	1	3,03	0,80	0,39	4,22	19
	2	2,27	1,26	0,35	3,88	31
	3	2,56	1,16	0,36	4,08	28

## Resultat des zweiten Testes: Wiedererkennung

### Durchschnittsbewertung von Aktionen pro Abfrage

#### 7: ‚sicherlich bekannt‘; 1: ‚sicherlich neu‘

- (S) > (U) > (O) • (U.1) < (U.2), (U.3)
- fälschliche ‚Erinnerung‘ auch vermittelt höherer Abstraktion
  - Voruntersuchung: ‚Blutdruckmessung‘ beim Arzt
  - ‚Röntgen‘ beim Zahnarzt

		Skript-Aktionen		Aktionen
		angeführt	nicht	Weitere
		(S)	(U)	(O)
Anzahl an Skript- versionen	1	5,46	3,91	1,71
	2	5,40	4,62	1,76
	3	5,59	4,81	1,86

## Experiment zur Anordnung der Aktionen im Skript

---

### Material

- für 5 geordnete und 5 ungeordnete Skripts je
  - 12 Aktionen auf Karteikarten
  - plus Titelfarte
- 4 der Aktionen der geordneten Skripts
  - wurden zufällig gewählt und vertauscht,
  - die restlichen blieben in der Standardposition.

### Ablauf

- Vpn lasen die Kartenstapel durch und
- mussten später die gemischten Stapel wieder in die ursprüngliche Ordnung bringen.

### 12 Versuchspersonen

## Experiment zur Anordnung der Aktionen im Skript

---

### Resultat

- ungeordnete Skripts
  - Aktionen: 30% korrekt
- geordnete Skripts
  - Aktionen in korrekter Position: 50% korrekt
  - Aktionen in falscher Position: 18% korrekt
- Falsch eingeordnete Aktionen
  - legten im Durchschnitt 48% der Distanz zwischen kanonischer Position und Nenn-Position zurück.

## Abweichungen vom Skript

---

### werden besonders gut erinnert

- *Unterbrechung*
  - durch ein anderes Skript
- *Hindernis*
  - Jemand oder etwas verhindert die Ausführung einer normalen Aktion oder eine üblicherweise vorhandene Voraussetzung einer Aktion ist nicht gegeben.
  - Die Kellnerin beachtet den Kunden nicht. Es gibt keine freien Platz. ...
- *Fehler*
  - Eine Aktion wird in einer unangemessenen Weise beendet, so dass die normalen Konsequenzen nicht zustande kommen. (Falsche Karte, kein passendes Essen, falsches Essen, ...)

## Zusammenfassung

---

### Angehörige eines Kulturkreises

- haben gemeinsames Wissen über den Standardablauf von Situationen (Skripts).
- übereinstimmende Gruppierung der Aktionen innerhalb des Skriptes

### Skriptstruktur

- 2-fache hierarchisch: Abstraktion, Detaillierung

### Skriptnutzung

- Textverstehen
- Handeln im täglichen Leben
- zum Aufbau komplexer Pläne

## Zusammenfassung

---

### Textverstehen

- resultiert im Aufbau einer globalen kausalen Kette von Aktionen, die mit den Zielen des Akteurs verknüpft ist.
- Skriptinhalte werden nicht episodenspezifisch gespeichert.
- Nur Information, die nicht vorhergesagt werden konnte, wird auf einer ‚Abweichungsliste‘ geführt.
- Gutes Vergessen ist der Schlüssel zum Erinnern.

## Literatur

---

- Schank, R.C. & R.P. Abelson (1977). *Scripts, Plans, Goals, and Understanding*. Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum.
- Bower, Gordon H., John B. Black & Terrence J. Turner (1979). Scripts in memory for text. *Cognitive Psychology* 11. 177–220.