
Semantische Sprachverarbeitung

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

Sommersemester 2004

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 instantiieren
 - 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)

Szene 1: Betreten

Ku geht hinein
Ku sucht einen freien Tisch
Ku entscheidet sich für einen Platz
Ku geht zum Tisch
Ku setzt sich

Szene 2: Bestellen

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

Szene 3: Essen

Ku bekommt das Essen von B
Ku isst

Szene 4: Verlassen

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 ($\geq 25\%$, $\geq 40\%$, $\geq 55\%$)

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

Arztskript (Bower, Black & Turner)

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

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

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.