

Profilierungsmodul Computerlinguistik I

Semantische Dependenz

Robert Zangenfeind

Centrum für Informations- und Sprachverarbeitung, LMU München

29.11.2023

zur Einordnung: Darstellungsebenen im BTM

Semantische Darstellung (SemD; entspricht Bedeutung)



tiefensyntaktische Darstellung (TSyntD)



oberflächensyntaktische Darstellung (OSyntD)



tiefenmorphologische Darstellung (TMorphD)



oberflächenmorphologische Darstellung (OMorphD)



tiefenphonologische Darstellung (TPhonD)



oberflächenphonologische [= phonetische] / orthographische
Darstellung (OPhonD/OrthogrD; entspricht Text)

Prädikat-Argument-Struktur: Semantische Dependenz

- Wortform w_2 ist von w_1 semantisch abhängig in einer gegebenen Äußerung, dann und nur dann wenn die Bedeutung von w_1 ein Prädikat ist (oder ein Prädikat beinhaltet) und die Bedeutung von w_2 ein Argument dieses Prädikats in der gegebenen Äußerung ist
 - Schreibweise z.B.: $w_1 \text{---sem---} w_2$; bzw. $w_1(w_2)$
 - Achtung: semantische Dependenz vs. syntaktische Dependenz vs. morphologische Dependenz
- > sind logisch unabhängig voneinander!

Eigenschaften der semantischen Dependenz

- antisymmetrisch
 - antireflexiv
 - Namen für semantische Dependenzen: Nummerierungen zur Unterscheidung der Argumente
 - eine Wortform kann von mehreren Wortformen abhängen (z.B. *neue, große Häuser*)
 - eine Wortform kann eine, keine oder mehrere semantische Dependenden haben
 - keine isolierten Wortformen in einer Äußerung (Satz)
- > Netz mit Knoten und gerichteten Kanten (Pfeilen):
Semantische Struktur (SemS)

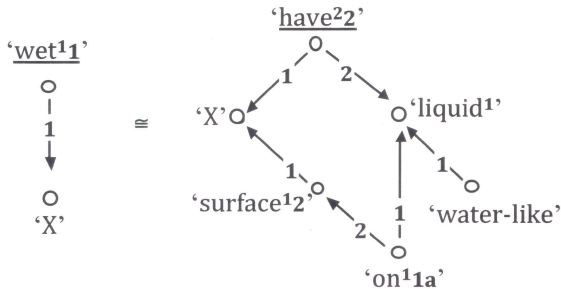
Dependenz im Rahmen der semantischen Darstellung

- SemS ist zentraler Teil der semantischen Darstellung (SemD)
- weitere Teile der SemD: kommunikative Organisation der Äußerung (z.B. Thema-Rhema-Gliederung); Angaben zu rhetorischen Gesichtspunkten (expressive Effekte der Äußerung wie z.B. sarkastisch, formell, umgangssprachlich) ...
- SemD: formale Beschreibung der Bedeutung eines Textes (Ziel der Analyse eines Textes)
- wichtige Eigenschaften der SemD:
 - 1. zwei Äußerungen, die synonym sind, haben identische oder äquivalente SemD
 - 2. eine zweideutige Äußerung hat zwei verschiedene SemD
 - 3. zwei Äußerungen, die antonym zueinander sind, unterscheiden sich nur durch eine Negation oder durch eine 'mehr' – 'weniger' Opposition

Begriff des Semantems

- Semantem: Signifikat einer semantisch vollen lexikalischen Einheit (wird ohne semantische Grammeme in der TSyntS verwendet!)
- Semantem kann elementar oder komplex sein
- elementares Semantem: semantisches Primitivum (Sem; ist nicht dekomponierbar mit anderen Signifikaten der betrachteten Sprache)

- komplexes Semantem: zusammengesetzt aus weniger komplexen Semantemen; kann in einer eigenen SemS dargestellt werden (= semantische Dekomposition), z.B.:



(lexikographische Nummerierungen aus Longman Dictionary of Contemporary English Online, <http://www.ldoceonline.com/>)

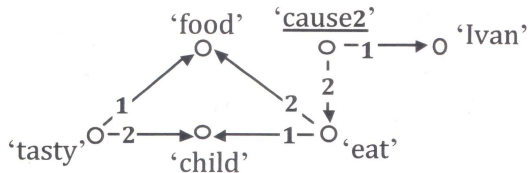
- weitere Dekomposition ist prinzipiell möglich bis zu semantischen Primitiva

- vollständige Dekomposition würde SemS sehr schwer lesbar machen; deshalb: im Wesentlichen komplexe Semanteme (Konfigurationen von semantischen Primitiva)
- -> Prinzip der minimalen Dekomposition: möglichst flache Dekomposition mit wenigen in L vorhandenen Semantemen
- kanonische SemS eines gegebenen Satzes: volle LE des Satzes sollen direkt durch ihre Semanteme dargestellt werden, d.h. nicht dekomponiert werden (0-stufige Dekomposition), wenn es nicht aus triftigen Gründen nötig wird, bestimmte LE doch zu dekomponieren

- vgl. hierzu:
- Prinzip der maximalen Explizitheit: SemS wird so weit dekomponiert, dass alle semantischen Verbindungen zwischen ihren Semantemen explizit und eindeutig sind;
vgl. zunächst:
russ. Ivan nakormil rebenka. 'Ivan fed the child' bzw. 'Ivan fütterte das Kind'
- SemS entspricht (vereinfacht):

'Ivan' ← 1 - feed - 2 → 'child'

- vgl. aber:
russ. Ivan vkusno nakormil rebenka. *lit.:* 'Ivan tastily fed the child' bzw. 'Ivan fütterte das Kind schmackhaft'
- -> 'feed/füttern' muss dekomponiert werden!
- -> kanonische SemS entspricht:



2 Klassen von Semantemen

- (i) semantische Namen (entsprechen Eigennamen, Gattungsnamen)
- (ii) semantische Prädikate (V, N, Adj, Adv, Präp. (sem. volle!), Konj. (sem. volle!), Interjektionen)

Semantische Namen (1)

- Semantische Namen sind Kennzeichnungen für Entitäten: Objekte, Wesen, Substanzen, Orte, Zeitsegmente, Zahlen etc.
- etwas, das keine Argumentslots hat, das nicht “stattfinden” kann

Semantische Namen (2)

- 2 Klassen:
- 1. Eigennamen (reale oder imaginäre individuelle Entitäten):
Personen ('John', 'Rembrandt', 'Josef Švejk'), Tiere ('Waldi', 'Fido'), geographische Objekte ('Mt. Everest', 'Isar'), Himmelskörper ('die Sonne', 'Venus'), Monatsnamen ('Januar'), Jahre ('2017_y'), Zahlen ('eins', 'zwei', 'drei', 'zweihunderteinundfünfzig') usw.
- 2. Gattungsnamen: allgemeine taxonomische Marker ('Objekt', 'Person', 'Tier', 'Substanz'), Klassen von Menschen ('Junge', 'Franzose', 'Riese'), Klassen von Tieren ('Bär', 'Kuh'), Klassen von Objekten ('Baum', 'Fels', 'Planet'), Klassen von Substanzen ('Wasser', 'Luft', 'Gestein'), Klassen von Abstraktionen ('Verb', 'Zahl', 'Terminus')

Semantische Prädikate

- Ein Prädikat ist eine Bedeutung, die eine *Situation* bezeichnet
- Situationen implizieren notwendigerweise Teilnehmer
- Prädikat hat typischerweise Leerstellen (offene Slots) für Bedeutungen, die solche Teilnehmer bezeichnen
- Bedeutung, die einen Slot füllen kann, heißt Argument, z.B.:
- 'schicken(Leo, Brief, Karla)'
- Prädikat (mit Argument) kann rekursiv ein Argument eines weiteren Prädikats sein, z.B.:
- *Leo glaubt, dass Karla Musik hört* \equiv 'glauben(Leo, hören(Karla, Musik))'

Semantische Eigenschaft eines Prädikats

- Prädikate bezeichnen Fakten wie Ereignisse, Handlungen, Zustände, Relationen, Eigenschaften, Empfindungen, Prozesse usw. (alles, was "stattfindet"), z.B.:
- 'schlafen(Karl)' \Leftrightarrow *Karl schläft; Karls Schlaf, der schlafende Karl*
- 'bauen(Karl, Haus)' \Leftrightarrow *Karl baut ein Haus; Karls Bau eines Hauses*
- 'rauchen(Karl, Pfeife)' \Leftrightarrow *Karl raucht Pfeife; Karls Pfeiferauchen; Karl ist ein Pfeifenraucher*
- 'groß(Mädchen)' \Leftrightarrow *ein großes Mädchen; das Mädchen ist groß*
- 'größer(Karl, Franz, 5 cm)' \Leftrightarrow *Karl ist 5 cm größer als Franz*
- 'schnell(laufen(Karl))' \Leftrightarrow *Karl läuft schnell; Karls schneller Lauf*
- 'viel(Bücher)' \Leftrightarrow *viele Bücher, zahlreiche Bücher*

Kombinatorische Eigenschaft eines Prädikats

- Prädikate haben bis zu 6 Argumentslots, z.B.:
- *verbannen*: 'A verbannt B von C nach D wegen des Fehlverhaltens E für die Zeitdauer F'
- 0-stellige Prädikate:
- 1. unpersönliche Ausdrücke, z.B. *donnern, blitzen* [i.S.v. "Es blitzt"], *dämmern, regnen*
- 2. Interjektionen, z.B. *Au!, Oh!*: 1. Argumentslot ist bereits (inhärent) gefüllt mit 'ich'

Quasiprädikate (1)

Semanteme, die eine Entität bezeichnen (keine Fakten), aber dennoch Argumentslots haben, weil sie eng mit Situationen verbunden sind, von denen sie Argumente “leihen”:

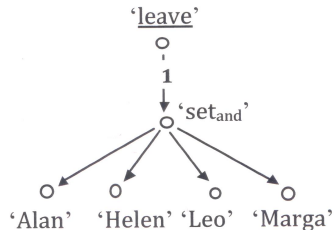
- i) Nomina agentis und patientis: *Fahrer [eines Autos]; Opfer [der Cholera]*
- ii) Namen von Verwandten und sozialen Funktionen: *[Nadjas] Vater; Professor [der Mathematik]*
- iii) Wertende Namen, die zur Charakterisierung benutzt werden: *Idiot; Geizhals*

Quasiprädikate (2)

- iv Namen von Mengen: *ein Haufen [Sand]; Partei [der Fortschrittlichen]*
- v Namen von Einrichtungen, Organisationen etc.: *Klinik [für Neurochirurgie]; [Linguistische] Gesellschaft*
- vi Namen von Fahrzeugen etc.: *der Zug [von Prag nach Moskau]*
- vii Namen von Körperteilen und anderen Bestandteilen: *Bein [von Hans]; Umschlag [eines Buches]; Dach [eines Hauses]*
- viii Namen von Substanzen, die für einen bestimmten Zweck vorgesehen sind: *[Nadjas] Wein [= Wein, den Nadja trinkt]*

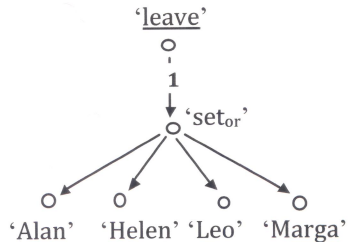
Koordination in der SemS: 'und'

- z.B. *Alan, Helen, Leo and Marga leave*



Koordination in der SemS: 'oder'

- z.B. *Alan, Helen, Leo or Marga leave*

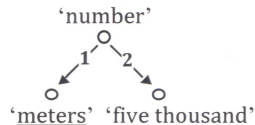
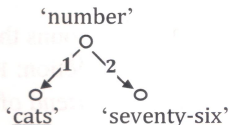
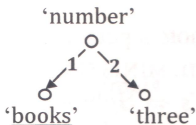


Weitere Semanteme für die Koordination

- 'set_{either-or}' bzw. 'Menge_{entweder-oder}'
- 'and.then' bzw. 'und.dann', vgl.
- *Sie duschte und frühstückte:*
- Ausschnitt aus SemS:
'duschen \leftarrow 1–und.dann–2 \rightarrow frühstücken'
- vgl. aber syntaktische Koordination von Attributen:
- *ein gutes und reichhaltiges Frühstück:*
- 'gut–1 \rightarrow Frühstück \leftarrow 1–reichhaltig'

Verwendung von Abkürzungen in der SemS

- Quantität, z.B. *three books, seventy-six cats, five thousand meters*:



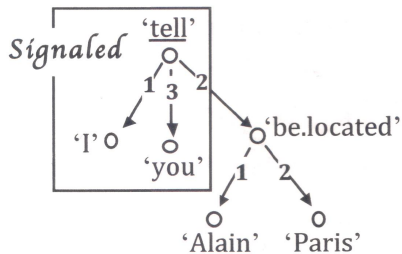
- Abkürzung für 'number of Xs is NUM[eral]': 'NUM-1→X', z.B.: 'three-1→book' etc.
- d.h. NUM ist hier zu lesen wie einstelliges Prädikat: 'be.the.number.of Xs'
- analog: *hier, dort, jetzt, damals, heute, gestern, morgen*, Namen von Tagen, Monaten, Jahren

Sprechakte

- Aussage, Warnung, Versprechen, Frage, Befehl, Bitte usw.
- dazu: **illokutionärer Rahmen** in der SemS, vgl. entsprechend:
- 'Ich sage dir ...' [Aussage] (Defaultwert, kann weggelassen werden)
- 'Ich will, dass du mir sagst, ob ...' [Frage]
- 'Ich will, dass du ...' [Imperativ]
- 'Ich fühle, dass ...' [emotionaler Ausruf]
etc.

Aussage

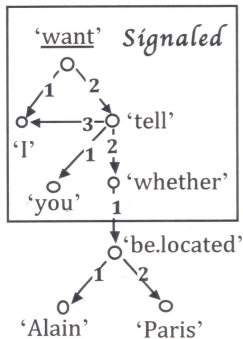
- Beispiele:
 - a. *Alain is in Paris.*



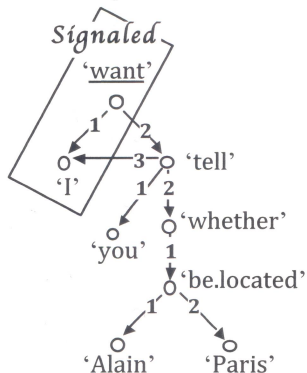
Die Semanteme, die sich im mit 'signaled' (signalisiert) markierten Bereich befinden, werden nicht explizit geäußert (stattdessen: Prosodie, Wortstellung etc.)

Frage

b. *Is Alain in Paris?*



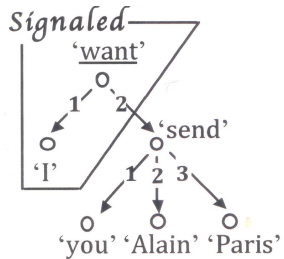
- Reduzierung des illokutionären Rahmens aus b:



- entspricht:
- *Tell me whether Alain is in Paris.*
- oder:
- *Tell me, is Alain in Paris?*

Imperativ

c. *Send Alain to Paris!*



Gegenüberstellung: semantische vs. syntaktische Dependenz

- Fall 1: $w1 \xrightarrow{\text{synt}} w2$ mit $w1 \xrightarrow{\text{sem}} w2$
z.B. *Petra [w2] schläft [w1].*
- Fall 2: $w1 \xrightarrow{\text{synt}} w2$ mit $w1 \xleftarrow{\text{sem}} w2$
z.B. *interessante [w2] Themen [w1]*
- Fall 3: $w1 \xrightarrow{\text{sem}} w2$ aber keine syntaktische Dependenz
zwischen $w1$ und $w2$
z.B. *Der Lärm macht Hans [w2] verrückt [w1].*
- Fall 4: $w1 \xrightarrow{\text{synt}} w2$ aber keine semantische Dependenz
zwischen $w1$ und $w2$
z.B. *Hans trinkt [w1] eine Tasse [w2] Tee.*

Literatur

- Igor A. Mel'čuk: Semantics. From meaning to text. [Vol. 1]. Amsterdam, Philadelphia 2012.