

INF1820: Introduksjon til språk-og kommunikasjonsteknologi

Tiende forelesning

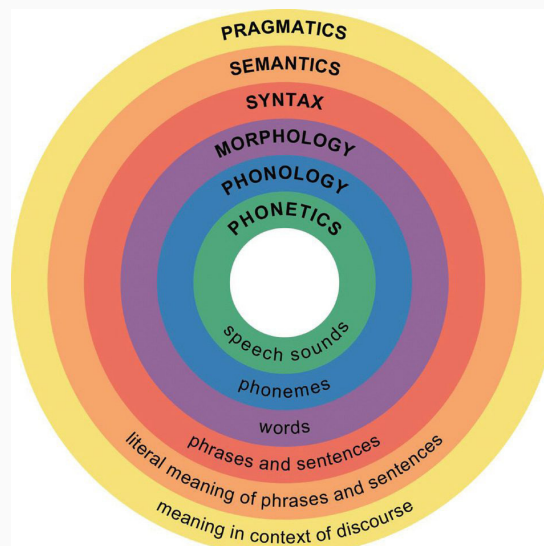
Lilja Øvrelid

27 mars, 2017

1

Semantikk

- Studiet av betydning slik det uttrykkes gjennom språk
- Betydning til morfemer, ord, fraser og setninger
 - Leksikal semantikk
 - Setningssemantikk
 - (Pragmatikk: hvordan konteksten påvirker betydning)



2

Kunnskap om **betydning** (mening), men hva innebærer det?

- Meningsfull:
 - Ord – *flick* vs *blick*
 - Setning – *Jon svømmer* vs *Jon metaforisk hver*
- Flere betydninger
 - Ord – *fisker*
 - Setning – *Jon så mannen med kikkerten*
- Samme betydning
 - Ord – *sofa* vs *couch*
 - Setning – *Jon ga Hanna en gave* vs *Jon ga en gave til Hanna*

Kunnskap om **betydning** (mening), men hva innebærer det?

- Referanse i verden
- Sannhetsbetingelser
 - *All kings are male*
 - *Molybdenum conducts electricity*
- Entailment
 - *Alfred myrdet bankdirektøren*
 - *Bankdirektøren er død*

Ordsemantikk

Leksikal semantikk (ordsemantikk)

- Leksikal semantikk
 - representere betydningen til ord
 - vise hvordan betydninger er relatert
- Fundamental forskjell mellom setningssemantikk og ordsemantikk (leksikal semantikk)
 - betydninger i det mentale leksikon er konvensjoner
 - setningers betydning er komposisjonelle
- Leksemnivå – semantiske ord

Sense and Reference

- Betydningen til et ord er dets **referanse**, koblingen til objektet det refererer til (“referenten”)
- Understreker at betydning knytter an til verden
- Men trenger noe mer: ikke alle ord referer til et objekt
 - *No baby swims*
- Vi kan mange ord som ikke har noen referent, f.eks. *enhjørning, orker, Yoda*
- Ord kan ha samme referanse uten å bety det samme, f.eks. *Donald Trump, the President*

6

Sense and Reference

- **Sense**: mer varig betydningsdimensjon som er separat fra referanse, mental representasjon
 - bilder (men hva med fellesnavn?)
 - (abstrakte) konsepter
 - nødvendige og tilstrekkelige betingelser (x er kvinne hvis L: menneskelig, voksen, kvinnelig, osv.)
 - prototyper: sentrale og typiske medlemmer
 - konseptuelle hierarkier

7

Semantiske trekk

- Egenskaper eller deler av ords betydning som uttrykker vår kunnskap om hva ordet betyr
- Substantiver
 - FEMALE: *tigress, doe, hen, aunt, debutante, maiden, widow, etc.*
 - HUMAN: *doctor, bachelor, professor, baby, teenager*
- Verb
 - CAUSE: *darken, kill, uglify, etc.*
 - GO: *swim, crawl, throw, give*
 - BECOME: *break*
- “Slip-of-the-tongue”-data: ordene som forveksles deler semantiske trekk

8

Leksikale relasjoner

- **Homonymi:** urelaterte betydninger av samme fonologiske ord (homograf/homofon)
 1. samme ordklasse og samme ortografi, f.eks. *lap* 'circuit of course' og *lap* 'part of body when sitting down'
 2. samme ordklasse, forskjellig ortografi, f.eks. verbene *wring* og *ring*
 3. forskjellig ordklasse, samme ortografi, f.eks. verb *keep* og subst. *keep*
 4. forskjellig ordklasse, forskjellig ortografi, f.eks. *not*, *knot*

9

Polysemi: flere betydninger, men betydningene er relatert (konseptuelt eller historisk)

hook noun. **1.** a piece of material, usually metal, curved or bent and used to suspend, catch, hold or pull something. **2.** short for fish-hook. **3.** a trap or snare **4.** a sharply curved spit of land, **5.** *Boxing* a short swinging blow delivered from the side with the elbow bent. . . . etc

- **Synonymi:** forskjellige ortografiske ord, men med samme, eller meget lik, betydning
- Eksempelvis *couch/sofa, boy/lad, lawyer/attorney, toilet/lavatory, large/big*
- Sjeldent fenomen i streng forstand
- Ulik distribusjon:
 - ulike dialekter/varianter
 - ulikt **register**, f.eks. slang, formell, literært, etc.
 - mer eller mindre negativ: *naiv, godtroende*

Leksikale relasjoner

- **Antonymi:** motsatt betydning
- Flere typer:
 - **enkle** antonymer (komplementære par): positiv av det ene medfører negativ for det andre
 - *dead/alive*
 - *pass/fail (a test)*
 - *hit/miss (a target)*
 - **gradérbare** antonymer: positiv av ene medfører ikke nødvendigvis negativ av andre
 - *rich/poor*
 - *fast/slow*
 - *old/young*

12

Leksikale relasjoner

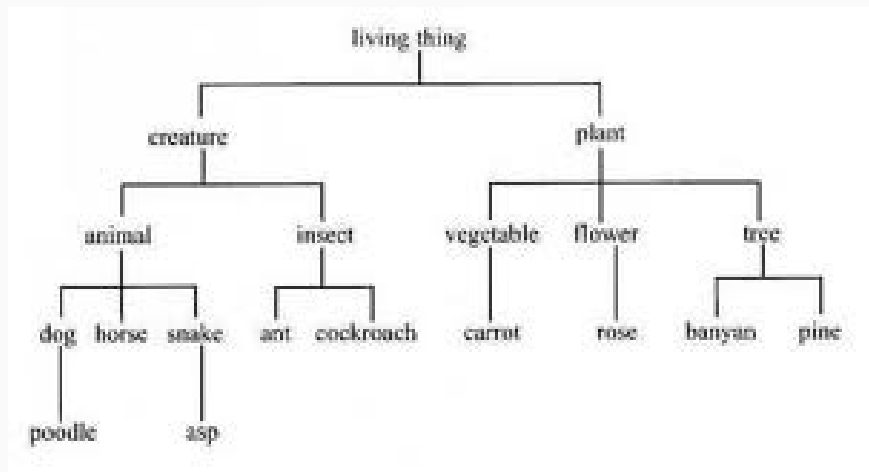
- **Antonymi (forts.):** motsatt betydning
 - **reverser:** relasjon mellom ord som betegner bevegelse i motsatt retning
 - *push/pull*
 - *come/go*
 - *ascend/descend*
 - **konverser:** relasjon mellom ord som beskriver samme situasjon fra forskjellig synspunkt
 - *own/belong to*
 - *above/below*
 - *employer/employee*
 - **taksonomiske søstre** ord som er på samme nivå i en taksonomi (klassifikasjonssystem)

rød	oransje	gul	grønn	blå	lilla	brun
-----	---------	-----	-------	-----	-------	------

13

Leksikale relasjoner

- **Hyponymi:** inkluderingsrelasjon. Et hyponym inkluderer betydningen til et mer generelt ord
- Det mer generelle ordet kalles **hypernym**
- Basis for semantiske nettverk (f.eks. WordNet)



14

Leksikale relasjoner

- **Meronymi:** relasjon mellom del og helhet
- X er del av Y, Y har X
 - et *omslag* er del av en *bok*
 - en *bok* har et *omslag*
- Forskjellig fra hyponymi ved transitivitet:
 - hyponymi-relasjonen er alltid transitiv (*siameser – katt – dyr*)
 - meronymi-relasjonen kan være transitiv (*negl – finger – hånd*)
 - men trenger ikke være det *rute – vindu – rom*

15

Setningssemantikk

Komposisjonell (Formell) Semantikk

- Beregner **sannhetsverdien** for setninger basert på betydningen til mindre deler (ord, fraser)
- Å forstå en setnings betydning er å kunne avgjøre dens sannhetsverdi:
 - Under hvilke betingelser setningen er sann eller usann i henhold til din kunnskap om verden?
- Tautologier: alltid sanne
 - *Sirkler er runde*
- Kontradiksjoner: alltid usanne
 - *Han er en morder, men han har aldri drept noen*
- De fleste er sanne/usanne i en gitt situasjon
 - *Jon sykler*

- Richard Montague (1974): logikk for å representere setningsbetydning
 - *Your car has been stolen* (p)
 - *Your car has not been stolen* ($\neg p$)
 - *I'll see you today or tomorrow* ($p \vee q$)
- En setnings betydning = dens sannhetsbetingelser
 - sannhetsverdi: hvorvidt en setning er sann eller ikke
 - sannhetsbetingelser: hvilke betingelser som må til i den virkelige verden for å gjøre en setning sann

Entailment

- Semantisk relasjon mellom setninger, uavhengig av empiriske fakta
 - *The anarchist assassinated the emperor*
 - *The emperor died*
- Definisjon:
 - En setning p medfører ("entails") en annen setning q dersom det er slik at når p er sann er q sann og når q er usann så er p usann

Entailment

- Entailment-relasjon er gitt ved lingvistisk struktur, trenger ikke sjekke fakta i verden for å avgjøre
- Kilden kan være leksikalsk (*assassinate* – *die*) eller syntaktisk (aktiv – passiv)
 - *Egypterne bygget pyramidene*
 - *Pyramidene ble bygget av egypterne*
- **Parafrase:** to setninger som gjensidig medfører hverandre (over)
- **Kontradiksjon:** to setninger kontradikterer hverandre dersom den ene medfører negasjonen av den andre
 - *Bankdirektøren er død*
 - *Bankdirektøren er levende*

19

Formell semantisk analyse

- Semantisk analyse ved oversettelse fra engelsk (eller norsk eller ...) til et universelt metaspråk
- Førsteordenslogikk er et slikt metaspråk
- Logiske konnektiver:
 - Emil er en katt som ikke maler: $Ke \wedge \neg Me$
 - Dersom Bill drikker blir Jenny sint: $Db \rightarrow Sj$
- Kvantorer
 - Alle studenter leser: $(\forall x : Sx)Lx$
 - Alle studenter kjenner professoren: $(\forall x : Sx)Kxp$
 - Professoren kjenner (minst) en student: $(\exists x : Sx)Kpx$

20

Semantisk tolkning

- Logikken gis en tolkning ved mengdelære
- Setninger: sannhetsverdi (match eller ikke med situasjonen),
 $[p] = 1$
- Konstanter: individer eller mengder av individer
 - $[j] =$ individet Jon
- Predikater: mengden av individer som predikatet gjelder for $\{x : \dots\}$
 - $[\text{sykler}] = \{x : x \text{ sykler}\}$
 - $[\text{elsker}] = \{\langle x,y \rangle : x \text{ elsker } y\}$

21

Semantiske regler

Evaluerer sannhet:

- John synger = S_j (i modellen over)
- $[S_j] = 1$ hvis og bare hvis $[j] \in [S]$
- Med referanse til syntaktisk struktur: betydningen til $[S \text{ NP VP}]$ er følgende sannhetsbetingelse
 - Dersom betydning til NP (et individ) er medlem av betydningen til VP (mengde individer) er S sann, ellers er den usann

22

Evaluere sannhet:

- Bob idoliserer John = I_{bj}
- $[I_{bj}] = 1$ hvis og bare hvis $[<b,j>] \in [I]$
- Med referanse til syntaktisk struktur:
 - betydningen til $[_{VP} V NP]$ er mengden av individer X slik at X er første medlem i et par i betydningen til V , hvis andre medlem er betydningen til NP

Problemer for komposisjonalitet

- Semantisk **anomali**: semantisk tolkning bryter sammen
 - *Colorless green ideas sleep furiously*
- **Metafor**, f.eks. "time is money"
 - *You are wasting my time*
 - *This gadget will save you hours*
 - *How do you spend your time?*
 - *I've invested a lot of time here*
- **Idiomatiske uttrykk**: språkspesifikke, en bokstavelig og en figurativ betydning, f.eks. *kaste inn håndklet, gå bort*

Semantiske roller

Semantiske roller

- Annet aspekt ved setningsbetydning: hvilke roller de forskjellige deltagerene inntar
 - *Gina* hevet *bilen* med *jekken*
 - *Gina* – deltageren som er ansvarlig for å utføre handlingen beskrevet av verbet
 - *bilen* – blir påvirket av handlingen
 - *jekken* – middelet som Gina bruker til å utføre handlingen
- Semantiske roller beskriver den semantiske relasjonen som argumenter har til handlingen beskrevet av verbet

- Rolletyper
 - AGENT: den som setter i gang en handling, i stand til å handle med viten og vilje (“volition”)
 - **David** stekte kjøttet
 - **Reven** hoppet ut av grøfta
 - PATIENT: entiteten som påvirkes av en handling, gjennomgår ofte en forandring
 - **Edna** kuttet **buskene**
 - **Sola** smeltet **isen**

- Rolletyper
 - THEME: entiteten som blir beveget av en handling eller hvis beliggenhet beskrives
 - **David** sparket **ballen** over til de andre
 - **Boka** er på biblioteket
 - EXPERIENCER: er bevisst på handlingen eller tilstanden, men er ikke i kontroll over den
 - **Edna** følte seg dårlig
 - **Hanna** så røyken
 - **Fia** hørte døren smekke

- Rolletyper (forts.)
 - BENEFICIARY: entiteten som en handling utføres for
 - *David fylte inn skjemaet for **bestemoren sin***
 - *De bakte en kake til **meg***
 - INSTRUMENT: middelet som gjør at en handling kan utføres eller finner sted
 - *Hun rensset såret med **et antibakterielt middel***
 - *De signerte avtalen med **den samme pennen***

- Rolletyper (forts.)
 - GOAL: entiteten som noe beveger seg mot (bokst./fig.)
 - *Hun leverte sertifikatet sitt til **politimannen***
 - *Hun fortalte vitsen til **vennene sine***
 - SOURCE: entiteten som noe beveger seg fra (bokst./fig.)
 - *Flyet kom tilbake fra **Kinshasa***
 - *Vi fikk ideen fra et **interiørblad***

Semantiske roller

- Eksempelet:

Gina *hevet* *bilen* *med* *jekken*
AGENT THEME INSTRUMENT

- Tester for semantiske roller
 - AGENT: legge til *med vilje*
 - *Jon tok boka fra Edna med vilje*
 - THEME/PATIENT
 - *Det som skjedde mer Y var at ...*
 - *Det X gjorde mot Y var ...*

30

Semantiske roller

- Ikke alltid enkelt å tildele semantiske roller
 - *Fergus carried the bag to **the lighthouse*** (GOAL)
 - *Sylvie bought **him** a sports car* (BENEFICIARY)
 - ***Margarite** received a gift of flowers* (GOAL/BENEFICIARY? begge deler?)

31

- Del ut følgende semantiske roller for setningene under:
 - PATIENT: the entity undergoing the effect of some action
 - AGENT: the participant that initiates the action
 - INSTRUMENT: the means by which an action is performed
1. *Jon knuste vinduet*
 2. *Jon knuste vinduet med en stein*
 3. *Steinen knuste vinduet*
 4. *Vinduet ble knust av Jon*

Semantiske roller

- Semantiske roller identiske i parafraser
 - *The dog bit the stick/the stick was bitten by the dog*
- Kan også være identiske i setninger som ikke er parafraser
 - *The boy opened the door with the key*
 - *The key opened the door*
 - *The door opened*
- ⇒ samme underliggende struktur

Pragmatikk

Pragmatikk

- Studiet av vår språklige forståelse i **kontekst**
 - lingvistisk
 - pronomener, homonymi
 - ikke-lingvistisk
 - *Kan du sende saltet?*
- Diskursanalyse: enheter som består av flere setninger
- Tematisk struktur, stil, sammenheng, etc.

Pronomen:

jeg, hun, dere, seg, hverandre, hvem, man

1. av svært ulik form, uregelmessig bøyning
2. som substantiv, kan fungere som setningsledd alene
3. lite eget innhold, får betydning fra sammenhengen (*konteksten*)
 - *Jeg* liker grammatikk
 - *Man* skal respektere *hverandre*
 - *Hvem* tok vesken?

- Pronomen får sitt innhold enten fra et element i selve talesituasjonen eller fra en nominal leddtype (typisk substantiv) i konteksten.
- Leddet som gir pronomen innhold er pronomenets **antesedent**
 - Se *her*
 - Er *du* sulten?
 - Gro Harlem Brundtland er en tidligere norsk politiker. *Hun* var Norges første kvinnelige statsminister. . .

- **Deiksis:** ord som får referansen kun fra den ikke-lingvistiske konteksten
 - *this person*
 - *that man*
 - *these women*
- Tids-og stedsdeiksis
 - *nå, i morgen, forrige uke*
 - *her, der, dette stedet, denne parken*

- Grice: kjent språkfilosof
- samtale er basert på prinsipp om **samarbeid**
- Maksimene til Grice: samtalekonvensjoner som muliggjør en sammenhengende og meningsfull diskurs
 - **kvantitet:** si hverken mer eller mindre enn nødvendig
 - **relevans:** vær relevant
 - **måte:** vær klar og konsis
 - **kvalitet:** ikke lyv

- Kvalitet:
 - Venn spør: *Vet du hvor bilnøkklene mine er?*, og forventer et sannferdig svar
- Kvantitet:
 - *Hva skjedde i dag?*
 - *Møtet startet tre minutter for sent, jeg satt ved døren, den første som sa noe var ...*
 - *Ikke noe*
- Relevans:
 - *Hvordan har du hatt det i dag?*
 - *Jeg hater tomater*
- Måte:
 - *Liker du skjorten min?*
 - *Den er interessant*

- Taleakter: språk kan brukes til å utføre handlinger, f.eks. love noe, vedde, advare, døpe noen, gratulere noen, sverge, etc.
 - *Jeg vedder 100 kroner på at Amman vinner*
 - *Møtet er hevet*
 - *Jeg erklærer dere herved for rette ektefolk*
 - *Jeg lover å komme tilbake*
- Underliggende målet med ytringen varierer med konteksten
 - *Bursdagsfest 11/4 kl 20*

Oppsummering – Semantikk

- Studiet av betydning slik det uttrykkes gjennom språk
- **Ord:** leksikal semantikk
 - referanse vs sense
 - leksikale relasjoner (*nyymi)
- **Setning:** formell semantikk
 - sannhetsverdi
 - logikk
 - semantiske regler angir tolkning (kobling til syntaks)
- **Setning:** semantiske roller
 - hvilke roller de forskjellige deltagerene inntar
 - abstrakt beskrivelse av situasjonen verbet angir

41

Oppsummering – Semantikk

- Pragmatikk: språklig forståelse i **kontekst**
 - kontekst gir referanse/innhold
 - pronomer
 - deiksis
 - sosial kontekst med samarbeidsprinsipper bidrar til forståelse (Grice)
 - ikke-lingvistisk kontekst påvirker betydning (taleakter)

42