

# INF1820: Introduksjon til språk-og kommunikasjonsteknologi

Tiende forelesning

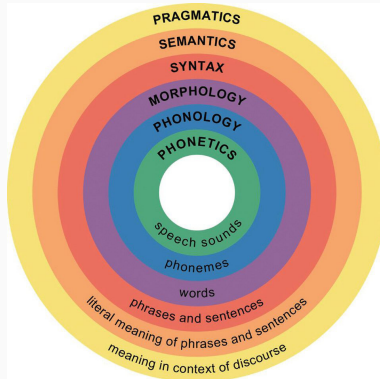
---

Lilja Øvrelid

27 mars, 2017

# Semantikk

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



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*

- **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



# 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

- **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*

**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*

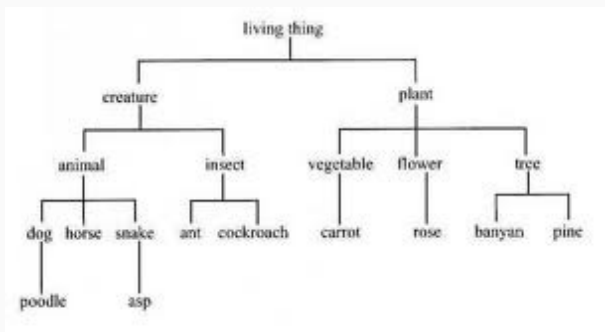
- **Antonymi**: motsatt betydning
- Flere typer:
  - **enkle** antonymer (komplementære par): positiv av det ene medfører negativ for det andre
    - *dead/alive*
    - *pass/fail (a test)*
    - *hit/miss (a target)*
  - **gradérbare** antonymer: positiv av ene medfører ikke nødvendigvis negativ av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

- **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
-----	---------	-----	-------	-----	-------	------

# 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)



- **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*



# 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?

## 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

- 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-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*

- 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:  $(\exists x : Sx)Kpx$

- 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  $\{x : \dots\}$ 
  - $[\text{sykler}] = \{x : x \text{ sykler}\}$
  - $[\text{elsker}] = \{\langle x,y \rangle : x \text{ elsker } y\}$



Evaluere 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

Evaluere sannhet:

- Bob idoliserer John =  $I_{bj}$
- $[I_{bj}] = 1$  hvis og bare hvis  $[\langle b, j \rangle] \in [I]$
- 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 komposisjonaltet

- 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**

---

- 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***

- 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 ...*

- 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?)

- 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 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

---

- 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*

- Studiet av betydning slik det uttrykkes gjennom språk
- **Ord:** leksikal semantikk
  - referanse vs sense
  - leksikale relasjoner (\*nymi)
- **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

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