

FORMALISOITUJA MERKITYKSIÄ

Ronnie Cann *Formal semantics. An introduction.* Cambridge Textbooks in Linguistics. Cambridge University Press, Cambridge 1993. XVII + 344 s. ISBN 0-521-37610-6.

Lause *Kirja on pöydällä* on tosi, jos (ja vain jos) on olemassa kaksi oliota, joista toisesta voidaan käyttää nimitystä *kirja* ja toisesta *pöytä*, ja jos näistä kahdesta oliosta edellinen on jälkimmäisen päällä. Totuusehtosemantiikassa näiden kahden ehdon katsotaan muodostavan kyseisen lauseen merkityksen. Tämä ajattelutapa on pohjana myös formaaliselle merkityksentutkimukselle, josta nyt on ilmestynyt Ronnie Cannin tiivis esitys jo varsin kattavassa kurssikirjasarjassa *Cambridge Textbooks in Linguistics*. Semantiikka, jota Cann esittelee, noudattaa

hänen oman ilmoituksensa mukaan pääpiirteissään Richard Montaguen klassista teoriaa, ja uudemmat kehityssuunnat on jätetty lähinnä lähdeviitteiden varaan.

Formaalisen semantiikan perusta on siis totuusehtoajattelussa. Kuvaustekniikassa se taas pyrkii nimensä mukaisesti tiukkaan formalismiin. Alettaessa tarkastella luonnollisen kielen lauseiden merkitystä formaalisen semantiikan keinoin tarkasteltavat lauseet käännetäänkin ensin predikaattilogiikkaan nojaavalle loogiselle kielelle, josta käytetään symbolia L_p . Sitä Cann esittelee kahdessa

johdannon jälkeisessä luvussa. Kääntäminen loogiselle kielelle perustuu lauseiden syntaktiselle analyysille. Jokaista syntaksin kuvauksen sääntöä vastaa tietty käännös-sääntö. Esimerkiksi lause *Jokke nauraa* kääntyy näiden sääntöjen mukaisesti lausekaavaksi eli formulaksi *nauraa'(jokke')*, jossa *nauraa'* on yksipaikkainen predikaattivakio ja *jokke'* sen argumenttina oleva yksilövakio. Vastaavasti transitiivinen verbi kääntyy kaksipaikkaiseksi ja ditransitiivinen verbi kolmipaikkaiseksi predikaatiksi. Siten lause *Jokke rakastaa Eetiä* saa loogisessa kielessä käännöksen *rakastaa'(jokke',eeti')* ja lause *Jokke antaa lahjan Eetille* käännöksen *antaa'(jokke',lahja',eeti')*.

Luonnollisen kielen lauseiden kääntäminen loogiselle kielelle ei kuitenkaan vielä itsessään muodosta formaalisen semantiikan teoriaa, vaan saadut formulat on myös tulkittava. Nämä tulkinnat ovat sitten teorian mukaan myös alkuperäisten, luonnollisen kielen lauseiden epäsuoria tulkintoja. Tulkinnalla tarkoitetaan sitä, että selvitetään formulan totuusarvo suhteessa johonkin kuviteltuun asiaintilaan, jota kutsutaan malliksi. Ennen kuin tällainen tulkinta on kuitenkaan mahdollista, on mallista ensin tiedettävä, mitä olioita siihen kuuluu, ja lisäksi on määritettävä, mihin loogisen kielen yksilö- ja predikaattivakiot viittaavat kyseisessä mallissa.

Yksilövakio viittaa aina johonkin mallin olioön. Esimerkiksi yksilövakiot *jokke', pertti', eeti'* ja *vieno'* voivat viitata jonkin mallin M_1 olioihin \mathbf{MIES}_1 , \mathbf{MIES}_2 , \mathbf{NAINEN}_1 ja \mathbf{NAINEN}_2 . Luonnollisen kielen verbien ja predikaatiivadjektiivien käännösvastineina olevat predikaattivakiot eivät puolestaan viittaa olioihin vaan joukkoihin. Jos mallissa M_1 vain \mathbf{MIES}_1 ja \mathbf{NAINEN}_1 nauravat, yksipaikkainen predikaattivakio *nauraa'* viittaa näiden kahden olion muodostamaan joukkoon $\{\mathbf{MIES}_1, \mathbf{NAINEN}_1\}$, ja jos samassa mallissa \mathbf{MIES}_1 , \mathbf{NAINEN}_1 ja \mathbf{NAINEN}_2 istuvat mutta \mathbf{MIES}_2 ei, predikaattivakio *istua'* viittaa joukkoon $\{\mathbf{MIES}_1, \mathbf{NAINEN}_1, \mathbf{NAINEN}_2\}$.

$\mathbf{NEN}_1, \mathbf{NAINEN}_2\}$.

Yksipaikkaisen predikaattivakion sisältävän formulan totuusarvo saadaan selville tarkistamalla, onko se olio, johon argumenttina oleva yksilövakio viittaa, jäsenenä siinä joukossa, johon predikaattivakio viittaa. Jos näin on, formula on tosi, mutta muuten se on epätosi. Esimerkiksi formula *nauraa'(jokke')* on tosi suhteessa malliin M_1 , koska argumenttina oleva yksilövakio *jokke'* viittaa olioön \mathbf{MIES}_1 ja koska tämä olio on jäsenenä joukossa $\{\mathbf{MIES}_1, \mathbf{NAINEN}_1\}$, johon predikaattivakio *nauraa'* viittaa. Vastaavasti formula *istua'(pertti')* ei ole tosi, koska yksilövakio *pertti'* viittaa olioön \mathbf{MIES}_2 , joka ei ole jäsenenä joukossa $\{\mathbf{MIES}_1, \mathbf{NAINEN}_1, \mathbf{NAINEN}_2\}$, johon predikaattivakio *istua'* viittaa.

Yksipaikkaisten predikaattivakioiden katsotaan siis ilmaisevan yksilöiden ominaisuuksia, ja ne viittaavat siten niiden olioiden muodostamiin joukkoihin, joilla on tuo ominaisuus. Useampipaikkaisten predikaattivakioiden katsotaan sen sijaan ilmaisevan yksilöiden välisiä suhteita. Jos mallin M_1 olioista tiedetään, että olio \mathbf{MIES}_1 rakastaa oliota \mathbf{NAINEN}_1 , edellisen olion katsotaan olevan rakastamissuhteessa jälkimmäiseen. Tällaiset suhteet voidaan esittää järjestettyinä pareina. Jos mallissa M_1 olio \mathbf{NAINEN}_1 vielä rakastaa oliota \mathbf{MIES}_2 sekä itseään mutta ei oliota \mathbf{MIES}_1 , mallin rakastamissuhteita esittävät järjestetyt parit $\langle \mathbf{MIES}_1, \mathbf{NAINEN}_1 \rangle$, $\langle \mathbf{NAINEN}_1, \mathbf{MIES}_2 \rangle$ ja $\langle \mathbf{NAINEN}_1, \mathbf{NAINEN}_1 \rangle$. Transitiiverbien käännösvastineina olevien kaksipaikkaisten predikaattivakioiden katsotaankin malliteoriassa viittaavan tällaisten järjestettyjen parien muodostamiin joukkoihin. Kaksipaikkaisen predikaattivakion sisältävän formulan totuusarvon selvittämiseksi on nyt vain tarkistettava, mihin olioihin predikaatin argumentit viittaavat ja onko näiden olioiden muodostama järjestetty pari jäsenenä siinä joukossa, johon predikaattivakio viittaa. Näin ollen formula *rakastaa'(eeti',pertti')* on tosi suhteessa malliin M_1 mutta formula *rakastaa'(pert-*

ti',vieno') ei. Kolmipaikkaisen predikaattiva-
kion sisältävän formulan tulkinta tapahtuu
muuten samalla tavoin, paitsi että tällaisten
predikaattiva-kioiden katsotaan viittaavan
järjestettyjen kolmikoiden muodostamiin
joukkoihin.

Kielteisten ja yhdistettyjen lauseiden
kääntämisessä formaalisessa semantiikassa
käytetään logiikasta tuttuja lauseoperaatto-
reita \sim , $\&$, \rightarrow ja \leftrightarrow , ja tällaisen operaattorin
sisältävän formulan totuusarvo suhteessa
johonkin malliin voidaan selvittää totuustau-
lun avulla. Näin esimerkiksi kompleksiselle
formulalle *nauraa'(eti')&rakastaa'(pert-
ti',eti')* saadaan totuusarvoksi epätosi suh-
teessa malliin M_1 .

Pelkkään predikaattilogiikkaan nojaava
looginen kieli käy kuitenkin riittämättömäk-
si, jos halutaan kuvata myös sellaisia tavan
tai paikan adverbiaaleja sisältäviä lauseita
kuin *Jokke juoksee hitaasti* tai *Vieno istuu
sohvalla*. Tällaisten hierarkkisia rakenteita
sisältävien lauseiden kuvausta varten Cann
esittelee kirjansa neljännessä luvussa tyyp-
piteorian ja sitä hyödyntävän uuden loogisen
kielen, josta käytetään symbolia L_{type} . Tämä
uusi kieli muistuttaa monessa suhteessa loo-
gista kieltä L_p , mutta siinä loogis-semantti-
set kategoriat erotetaan selvästi syntaktisis-
ta. Semanttisia kategorioita kutsutaan (se-
manttiseksi) typeiksi. Primitiivisiä typep-
ejä on vain kaksi, yksilöilmaukset, joiden loo-
gista kategoriaa merkitään symbolilla e , ja
formulat, joiden loogisen kategorian symbo-
lina on t . Kaikki ei-primitiiviset eli komplek-
siset tyypit kuvataan nyt primitiivisten tyyp-
pien järjestettyinä pareina, joissa ensimmäi-
nen jäsen ilmoittaa, mitä tyyppiä komplek-
sisen tyypin täydennyksen täytyy olla (\gg in-
put \gg), kun taas parin jälkimmäinen jäsen il-
maisee, mitä tyyppiä kompleksisen tyypin ja
sen täydennyksen yhdistämisen tulos on
(\gg output \gg). Esimerkiksi sellainen yksipaik-
kainen predikaatti kuin *istua'* vaatii argumen-
tikseen yksilövakion, jonka kanssa se muo-
dostaa formulaa, ja näin ollen predikaatti

voidaan kuvata järjestettynä parina $\langle e,t \rangle$,
jossa ensimmäinen jäsen e kuvaa argumen-
tiksi vaaditun yksilövakion loogisen tyypin
ja toinen jäsen t predikaatin ja argumentin
yhdistämisestä tuloksena saatavan formulaa
loogisen tyypin. Kielto-operaattori \sim voidaan
puolestaan kuvata parina $\langle t,t \rangle$, sillä operaat-
torihan vaatii täydennykseksi formulaa ja
tuottaa siihen yhdistettynä toisen formulaa.
Järjestettyjen parien molemmat jäsenetkin
voivat lisäksi olla kompleksisia. Tällä tavoin
saadaan useampipaikkaisetkin predikaatit
kuvattua binaarisina typepeinä. Esimerkik-
si sellaisen kaksipaikkaisen predikaatin kuin
rakastaa' tyyppinä on järjestetty pari $\langle e,$
 $\langle e,t \rangle \rangle$. Parin ensimmäinen jäsen e kuvaa
predikaatin toisen argumentin (eli syntakti-
sen subjektin) loogisen tyypin, kun taas jäl-
kimmäisenä jäsenenä olevan kompleksisen
tyypin $\langle e,t \rangle$ ensimmäinen jäsen kuvaa pre-
dikaatin toisen argumentin loogisen tyypin
(eli syntaktisen objektin) ja jälkimmäinen
jäsen yhdistämisen tuloksena olevan formu-
laa loogisen tyypin. Vastaavasti kolmipaik-
kaisen predikaatin loogisena tyyppinä on si-
ten $\langle e, \langle e, \langle e,t \rangle \rangle \rangle$. Koska tavan adverbiaa-
lit modifioivat verbilausekkeita, ne vaativat
siten täydennykseksi verbilausekkeen
tuottaakseen toisen verbilausekkeen. Tavan
adverbiaalinen loogisena tyyppinä on näin ol-
len $\langle \langle e,t \rangle, \langle e,t \rangle \rangle$.

Tyypiteoriaa tarvitaan siis kuvaamaan
ennen kaikkea verbilausekkeita, joista pelk-
kään predikaattilogiikkaan pohjaava kuvaus
antaa liian lattean kuvaa. Kirjan viidennessä
luvussa Cann tuo näyttämölle lambda-ope-
raattorin, joka mahdollistaa vapaiden variaa-
beleiden käytön formuloissa ja jota voidaan
hyödyntää erityisesti englannin kielen
passiivin kuvauksessa. Seuraavassa luvussa
kuvausapparaattia laajennetaan vielä kvanti-
fikaatiolla.

Seitsemännessä, kirjan muusta sisällös-
tä hieman irrallisessa luvussa Cann esittelee
muutamia alkeellisia esimerkkejä kielen-
käyttöön kuuluvasta päättelystä. Lyhyen kä-

sittelyn saavat sisällytykselle, parafrasialle ja kontradiktioille perustuva deduktiivinen päättely, sanojen merkitysten pohjalta tehtävä päättely (esim. lauseesta *Pöllö tappoi hiiren* voidaan sanojen *tappaa* ja *kuollut* perusteella päätellä lause *Hiiri on kuollut*) ja kolmantena presuppositioille ja implikatuureille perustuva päättely. Nämä päättelyn lajit Cann asettaa sellaiseen järjestykseen, että deduktiiviset päättelyt ovat vahvimpia, kun taas heikoimmiksi jäävät implikatuurit ja presuppositiot, koska ne ovat helpoimmin kumotavissa. Induktiivista päättelyä Cann ei käsittele lainkaan, vaikka sillä voidaan katsoa olevan inhimillisessä ajattelussa hyvin keskeinen asema. Luvun loppuun hän on sen sijaan liittänyt katsauksen lausekonnektiivien käytössä esiintyvistä erityispiirteistä.

Seuraavaksi Cann tarkastelee tempuksen ja aspektin kuvausta. Formaalisessa semantiikassa aikaa tarkastellaan jaksoina, intervaleina, jotka koostuvat primitiiveiksi tulkituista ajanhetkistä. Kun aika otetaan huomioon, ilmausten totuusarvoja ei tarkastella enää pelkästään suhteessa johonkin malliin vaan myös suhteessa johonkin ajanjaksoon. Kuvaustekniikassa tämä vaatii tempusoperaattoreiden käyttöönottoa. Aspektin kuvauksessa taas perfektiivinen aspekti tulkitaan neutraaliksi tapaukseksi, ja aspektiltaan perfektiiviset lauseet voidaan tulkita suoraan suhteessa malliin ja tapahtuma-aikaan. Imperfektiivisen lauseen katsotaan sen sijaan olevan tosi suhteessa malliin M ja suhteessa ajanjaksoon i, jos lause on tosi myös suhteessa laajempaan ajanjaksoon j, jonka osana i on.

Mahdolliset maailmat tulevat mukaan kirjan toiseksi viimeisessä luvussa. Mahdollisten maailmojen ajatushan on osoittautunut käyttökelpoiseksi paitsi logiikassa myös luonnollisten kielten semantiikan kuvauksessa. Ihmismieli kykenee kuvittelemaan tilanteita, jotka eivät ole todellisia, ja kaikissa kielissä on keinonsa viitata sellaisiin asiaintiloihin. Kirjansa viimeisessä luvussa Cann sitten käsittelee vielä kuvausta, jossa otetaan

huomioon samanaikaisesti useampi kuin yksi mahdollinen maailma ja jossa tarkastellaan jonkin formulaa totuusarvoa samanaikaisesti suhteessa useampaan maailmaan.

Cann katsoo formaalisen semantiikan olevan se perusta, jolle lingvistinen semantiikka voidaan rakentaa. Hän kuitenkin toteaa, että totuusehtopohjainen tarkastelu ei yksin riitä kuvaamaan luonnollisen kielen semantiikkaa, vaan sen täydennykseksi tarvitaan muita teorioita. Tällaisina täydentävinä teorioina hän esittelee kirjansa alussa lyhyesti puheaktiteorian ja H. P. Gricen maksimit.

Formaalisen semantiikan sopivuus luonnollisen kielen merkitysten kuvauksen perustaksi voidaan kuitenkin asettaa myös kyseenalaiseksi. Minkäänlaiseen psykologiseen uskottavuuteen teoria ei pyrikään, ja Cannin siellä täällä esittämät huomautukset tästä tuntuvatkin lähinnä huvittavilta. Jo teorian ekstensionaalinen luonne tekee sen vieraaksi luonnollisen kielen kuvaukselle. Kun ilmausten merkitykset vain yksinkertaisesti määritellään niiden olioiden joukoiksi, joihin ilmauksilla voidaan viitata, ei tarkastelussa tule lainkaan esiin se, miksi ilmauksella *koira* voidaan viitata juuri koirien joukkoon tai miksi koirien joukko on eläinten joukon osajoukko. Erityisen outoa luonnollisen kielen kannalta on se, että verbien merkitykseksi katsotaan niiden olioiden joukko, jotka ovat osallisina verbin ilmaisemassa toiminnassa. Tuntuu erikoiselta ajatella, että verbin *juosta* merkitys on niiden olioiden joukko, jotka juoksevat. Ekstensionaalinen merkityksen määrittely on kuitenkin ontuva jo nomineihin sovellettuna. On täysin mahdollista tietää adjektiivin *vasenkätinen* merkitys tietämättä, ketkä ovat vasenkätisiä (edes jossakin rajallisessa ryhmässä). Myös useampien mahdollisten maailmojen yhtäaikainen tarkastelu perustuu formaalisessa semantiikassa maailmojen ekstensionaaliseen määrittelylle.

Lisäksi sellaiset luonnollisen kielen semantiikkaan keskeisinä kuuluvat käsitteet kuin polysemia tai prototyypisyys ovat liian

kovia paloja Cannin esittelemän semantiikan purtaviksi. Monimerkityksisyydessä teoria erottaa ainoastaan homonymian, ja niin varpunen kuin pingviinikin ovat sille aivan yhtä edustavia lintujen joukon jäseniä. Epäselväksi Canninkin esityksessä jää taas se, mitä oikeastaan ovat nuo kuvauksessa maasta polkaistavat mallit. Jos ymmärtää jonkin lauseen merkityksen, niin miksi ylipäätään konstruoida jokin malli, jossa lause on epä-tosi. Lauseen ymmärtämisestähän seuraa juuri se, että pystyy konstruoimaan mallin, jossa lause on tosi. Formalismin Cann taas katsoo tuovan kuvaukseen tieteeltä vaadittavaa tarkkuutta ja ankaruutta, mutta kielitieteellisessä tutkimuksessa kaikkea ei voitane alistaa pelkälle kuvaustekniikan hienostuneisuudelle.

Tällaiset vastaväitteet jokainen formaalisen semantiikan harrastaja on tietenkin valmistautunut milloin tahansa kumoamaan. Riippumatta kuitenkin siitä, miten lopulta suhtautuu formaaliseen semantiikkaan sinänsä, Cannin johdatus siihen tuntuu varsin perusteelliselta ja yhtenäiseltä. Kriittisen huomautuksen voi tosin esittää notaatioihin jääneistä useammista kuin muutamista pikkuvirheistä, jotka aiheuttavat harmillista epävarmuutta lukijassa. Hänellä kun riittää jonkin kuvaustekniikan kiemuroita tutkiskellessaan työtä jo senkin muistamisessa, mihin tekniikkaa alun perin tarvittiinkaan.■

HEIKKI KANGASNIEMI

*Tampereen yliopiston kielikeskus, PL 607,
33101 Tampere*