

Tiedonhankinnan kyselymalli

Tiedonhankinnan kyselymalli
Reijo Rasinkangas, 28.3.2010

Tiede on sosiaalinen konstruktio. Väitettä pidettiin viime vuosisadan alkupuolella liian radikaalina, ja mm. nk. loogisen empirismin kannattamassa tieteen hypoteettis-deduktiivisessa mallissa keskityttiin objektiiviseksi nähtyyn teorioiden todentamiseen niiden liian subjektiivisena pidetyn muodostuksen sijaan. Vuosisadan jälkipuoliskolla tieteen sosiologiaa painottava nk. uusi tieteenfilosofia puolestaan relativisoi tiedettä: tärkeintä oli teorioiden muodostus, mihin vaikuttivat hyvin moninaiset ulkotieteelliset tekijät. Tiedonhankinnan kyselymalli purkaa tätä vastakkainasettelua.

Kyselyllä on tiedonhankinnassa arvovaltainen historia, perustuihan jo Sokrateen metodi siihen. Uudelle ajalle tultaessa huomattiin, että kokeellisissa luonnontieteissä esitettiin kysymyksiä luonnolle, joka vastasi. Tällaista tutkijan aktiivisuutta korostaneita filosofiota oli mm. Francis Bacon ja Immanuel Kant. Filosofeilla oli kuitenkin vaikeuksia kehittää ajatusta formaalisesti; puuttui mm. uskottava kysymysten ja vastausten logiikka. Vasta matemaattinen peliteoria loi sille pohjaa.

Peliteoriassa arvot (utiliteetit) liittyvät strategioihin, ja yksittäiset siirrot saavat arvonsa vain jonkun strategian osana. Esimerkiksi shakkipelissä hyviä siirtoja kuvaavat strategiset säännöt ovat mielenkiintoisempia kuin sallittuja siirtoja kuvaavat määrittelevät säännöt. Tunnettu suomalainen filosofi, **Jaakko Hintikka**, kehitti nk. peliteoreettista semantiikkaa, mikä johti myös uuden nk. riippumattomuus-ystävällisen (engl. independence-friendly, IF) logiikan syntyyn[1]. Sen mahdollistama episteeminen logiikka loi pohjaa Hintikan nk. tiedonhankinnan kyselymallille, jossa ratkaisevia ovat strategiset säännöt määrittelevien sijaan.

Luonnon lisäksi tutkija esittää kysymyksiä myös omalle muistilleen (myös nk. hiljaiselle tiedolle) sekä toisille tutkijoille ja heidän luomille tietolähteille (esim. julkaisut ja tietokannat). Tieto, ja siten myös tiede, ei ole vain "konstruoitua", vaan myös "sosiaalisesti konstruoitua".

Kyselymallin rakenne

Tiedonhankinnan kyselymallissa on kolmenlaisia askeleita: deduktiivisia, interrogatiivisia ja kriittisiä:

- Deduktiiviset askeleet edustavat loogisesti sitovaa päättelyä.
- Interrogatiivisissa askeleissa syntyy uutta informaatiota. Luonnolle tehtiin kysymyksiä ja vastausten tulkintaan liitty molempiin taustaoletuksia. Jälkimmäiseen liittyy myös kysymys induktiosta.
- Kriittisissä askeleissa epävarmoina pidettyjä taustaoletuksia ja vastauksia sulkeistetaan (engl. bracketing), so. niiden vaikuttavuuden astetta vähennetään.

Kysymysten ei tarvitse olla eksplisiittisesti muotoiltuja ja tiedostettuja. Esimerkiksi Charles Peircen 1800-luvulla lanseeraama abductionin käsite voidaan ymmärtää kyselymallin interrogatiivisena askeleena. Merkittävin ero tieteellisten teorioiden keksimisen ja niiden todentamisen välillä voikin liittyä jälkimmäisen prosessin vahvempaan tiedostamiseen: molemmissa on taustalla samanlainen logiikka ja em. kyselymalli.

Parhaat interrogatiivisen päättelyn strategiat ovat samoja kuin deduktiivisessa päättelyssä. Esim. ei-triviaalin (Peircen termeillä teoremaattisen) deduktion eksistentiaalisia instantiaatioita vastaavat nk. *wh*-kysymykset (engl. who, what, where,...), jotka puolestaan käyttäytyvät loogisesti samalla tavalla kuin kokeellisen tieteen kysymykset. Näin esim. nk. Sherlock Holmes -logiikka on todella olemassa: deduktio tukee strategisella tasolla kaikenlaista, myös uutta luovaa, päättelyä. Marvin Minsky on listannut tärkeimmät strategiat seuraavasti[2]:

- Jos ongelma näyttää tutulta, käytä analogiaa
- Jos ongelma ei näytä tutulta, muuta sen kuvausta
- Jos ongelma näyttää liian vaikealta, jaa se osiinsa
- Jos ongelma näyttää yhä liian vaikealta, korvaa se yksinkertaisemmalla
- Jos mikään muu ei toimi, pyydä apua

Vaikka emme edelleenkään voi määrittellä *mekaanisia* askelia, joiden perusteella uutta tietoa hankitaan, itse prosessia voidaan kuvata tietoteoreettisesti.

Taustaoletukset

Informaatiota jalostettaessa ainakin nämä seikat vähentävät taustaoletusten vaikuttavuutta:

- Kysymysten taustaoletusten vaikutusta voidaan rajoittaa kasvattamalla mahdollisten vastausten määrää esim. kokeissa käytettyä teknologiaa kehittämällä.
- Yksittäisen interrogatiivisen askeleen taustaoletukset eivät tyypillisesti ole samoja kuin tutkimuksen suurten kysymysten oletukset.
- Kyselymallin kriittisten askelten takia prosessilla on itseään korjaava luonne: taustaoletukset muuttuvat prosessin myötä.
- Vastausten taustaoletusten rajoittavuutta voidaan vähentää panostamalla esim. matemaattisen tiedon kasvattamiseen.

Näissä huomioissa ei ole luonnontieteilijälle mitään uutta ja erikoista. Esimerkiksi kaukoputken ja mikroskoopin merkitys tieteen kehitykselle on ilmeinen. Tyko Brahen mittaukset auttoivat Johannes Kepleriä ratkaisemaan planeettojen ellipsiradat auringon ympäri, vaikka Brahe oli itse uskonut kosmologiaan, jossa aurinko ja kuu kiertävät maata, muut planeetat aurinkoa. Radioaktiivisuus ja auringon energian lähde selitettiin kumoamalla atomin käsitteeseen jo antiikin ajoilta sisällytynyt jakamattomuuden ajatus.

Taustaoletukset eivät siis muodosta periaatteellista estettä onnistuneelle tiedonhankinnalle. Aivan erityisesti voimme sanoa, että ne eivät perustu välittömään kokemukseen. Fenomenologian nimellä kulkeva filosofinen suuntaus tutkii maailmaa siten kuin se ilmenee tietoisuudelle välittömissä

kokemuksissa, vieläpä jotenkin "puhtaana" nk. fenomenologisen reduktion kautta. Hintikka muistuttaa, että ajattelu on suurelta osin tiedostamatonta ja jo siten fenomenologisen filosofoinnin ulottumattomissa. Seuraavassa osoitetaan, että edes empiirinen tutkimus ei ole rajoittunut fenomenologian olettamalla tavalla.

Induktio ja a priori -tieto

Deduktio on yksittäisten väitteiden tai totuuksien johtamista yleisistä väitteistä tai totuuksista, induktion yleisten hypoteesien ja teorioiden johtamista yksittäisistä havainnoista ja kokeista. Jälkimmäinen määrittely on peräisin David Humelta, joka tunnisti itse myös atomistisesta postulaatista (että luonto vastaa vain yksittäisiin väitelauseisiin) seuraavat ongelmat. Induktion "ongelma" onkin vaivannut filosofiaa nyt jo yli kaksisataa vuotta, Hintikan mukaan turhaan.

Hintikka on kiinnittänyt huomiota siihen, että ennen Humea induktion ajateltiin olevan jo valmiiden, alemman tason yleistysten yhteenliittämistä yleisemmäksi teoriaksi; esim. Aristoteles ja Newton ajattelivat näin. (Tämä muistuttaa William Whewellin myöhempiä konsilienssin käsitteitä.) Näin ollen Hintikan kyselymallissa kiinnitetään vähemmän huomiota empiiristen yleistysten ongelmiin kuin esim. matematiikan ja muun *a priori* -tiedon merkitykseen mallin interrogatiivissa askeleissa.

Edellä mainitut vastausten taustaoletukset liittyvät juuri tähän. Yksinkertaisimmillaan, jos kysytään kuka voitti presidentin vaalit, vastaukseksi ei riitä "sen ja sen puolueen edustaja", jos ei tiedä kehen sillä viitataan. Edelleen, kun kokeellisessa tutkimuksessa identifioidaan aineistoon sopiva funktio, myös tämä vaatii konseptuaalista, tässä tapauksessa matemaattista, tietoa jo saavutetun faktuaalisen tiedon lisäksi. Funktionaaliset riippuvuudet eivät ole atomistisen postulaatin mukaisia, eivätkä edes ihmisen kognitiivisten kykyjen tutkimus esim. kausaalisuuden havaitsemisessa tue ko. postulaattia.

Vastausten taustaoletukset liittyvät nk. identifikaatiosysteemeihin (ks. alempana). Perinteisen induktion voisi tulkita perspektiiviseksi identifikaatioksi, ja vasta julkinen identifikaatio esim. matemaattisen lain muodossa on tieteellisesti arvokasta. Hintikka jopa vertaa edellistä salakirjoitetun viestin saamiseen ja jälkimmäistä sen purkamiseen!

Vaikka tässä korostetaan (hieman epätarkasta lausuttuna) havaintojen 'käsitteellisyys', matemaattisilla funktioilla on kuitenkin selkeä objektiivinen luonne. Vastausten taustaoletukset eivät johda minkäänlaiseen relativismiin.

Informaatio, tieto ja totuus

Edelliset kolme kohtaa kuvaavat Hintikan tiedonhankinnan kyselymallin peruspiirteitä. Tässä käydään vieläkin lyhyemmin läpi laajempaa tietoteoreettista termistöä siten kuin Hintikka ne määrittelee.

Kyselymallissa käsitellään informaatiota; episteemisen (so. tiedon) logiikan sijasta pitäisi ehkä puhua informaation logiikasta. Hintikan tietoteoriaan liittyy myös tarkempaa analyysiä informaation luonteesta. Puhutaan mm. pinta- ja syvyytinformaatiosta; edellinen syntyy loogisessa päättelyssä, jälkimmäinen on empiiristä. Pintainformaationkaada ei tarvitse olla triviaalia, syntyihän sitä mm. tietokoneen analysoidessa mitattua raakadataa erilaisin menetelmin.

Tieto liittyy *käytännön tietoteoriaan* auttaessaan karsimaan pois tiettyjä vaihtoehtoja päätöksenteon aikana. Tällaisen tiedon teoreettinen määrittely on mahdotonta. Tiedon kriteerit ovat kuitenkin objektiivisia, toisin kuin uskumusten kriteerit. Vaikka jälkimmäisetkin syntyvät kysymys-vastaus -prosessilla, tiedonhauun välituloksia ei siis voi tulkita uskumuksiksi.

Hintikka tekee eron objektitiedon ja propositiotiedon välille. Jälkimmäinen edustaa tiedon perustyyppiä, jonka avulla myös edellistä (oikeammin sanottuna entiteettitietoa) voidaan analysoida.

Semantiikka tutkii merkien suhdetta niitä vastaaviin asioihin tai olioihin. Objektitietoon liittyy viittauksen semanttinen käsite. Hintikan viittausysteemi liittyy annetun skenaarion ('mahdollisen maailman') sisällä tapahtuvaan olion valintaan jonkin määrittelyn avulla. Identifikaatiosysteemi määrittelee puolestaan eri skenaarioiden väliset identtiset oliot. Se jakaantuu vielä perspektiiviseen ja julkiseen systeemiin.

Toisin kuin informaation, tietoon liittyy totuuden käsite; propositiotietoa kutsutaankin myös tosiasia- tai totuustiedoksi. Peliteoreettisessa semantiikassa totuus liittyy pelin voittavan strategian olemassaoloon, eli kyse ei ole aktuaalisesta, pragmaattisesta pelitapahtumasta, diskurssista. Semanttiset pelit konstituoivat merkityksiä luovia linkkejä kielen ja maailman välille. Totuutta voidaan siis pitää (ainakin tietyssä abstraktissa mielessä) tosiasioihin vastaamisena. Juuri tämä tekee totuudesta semanttisen käsitteen.

Analyttisen filosofian merkitys

Uusi nk. postmoderni tieteenfilosofia on onnistunut erinomaisesti omassa propagandassaan. Filosofien lisäksi myös monet luonnontieteilijät ovat hyväksyneet ajatuksen radikaalista filosofisesta vallankumouksesta, joka kaatoi loogisen empirismin mukana koko nk. analyttisen filosofian. Todellisuudessa "uuden" filosofian anti on jäänyt vähäiseksi; juuri tähän Hintikka viittaa puhuessaan filosofian köyhydestä (Hintikka, 2001). Rikkautta ovat tietenkin nyt uuteen vauhtiin päässeet analyttisen filosofian lupaukset, kesken jääneen projektin jatkaminen uusin eväin. Analyttinen filosofia kykenee jopa käsittelemään sille perinteisesti aivan vastakkaisina pidettyjä filosofisia suuntauksia kuten pragmatismi ja fenomenologia.

Pragmatismi tutkii maailmaa siten kuin se ilmenee ihmisille käytännön vuorovaikutuksissa (vrt. fenomenologia). Charles Peirce oli yksi suuntauksen perustajista, ja — kuten edellä on nähty — Hintikan filosofia on saanut häneltä paljon vaikutteita. Useimmat, etenkin modernimmat, pragmatismien versiot ovat myös ideologisesti humanistisia filosofioita. Jyrkimmillään tämä tarkoittaa semanttisesta totuusteoriasta luopumista: totuus on esim. jotain joka toimii käytännössä. Mutta vaikka Hintikka ei esim. tee jyrkkää erottelua semantiikan ja pragmatiikan välille[3], tällä ei ole sellaisia radikaaleja seuraamuksia, jotka asettaisivat luonnontieteet ja niiden totuudenetsinnän mitenkään arveluttavaan valoon[4].

Toisaalta kielitieteessä on analysoitu käsitteitä 'ajattelun kielen' peruskäsitteillä kuten tila, aika, aine, kausaatio, päämäärä jne. Eläimet ja ihmiset

pystyvät esim. hyödyntämään ympäristön maamerkkeihin, tiettyyn (relevanttiin) kohteeseen ja *itseensä sidottuja* koordinaatioita[5]. Jälkimmäinen havainto lähestyy fenomenologista ajatusta 'ruumiillistuneesta semantiikasta' tavalla, joka ei tee analyttisyydestä tarpeetonta, vaan päinvastoin perustuu siihen.

Näin analyttisen filosofian käyttöalue ei enää rajaudu pelkästään luonnontieteeseen. Ilkka Niiniluoto on tulkinut sen myös nk. 'kolmanneksi kulttuuriksi', luonnontieteiden ja ihmistieteiden yhdistäjäksi. Ajatus ei ole mitenkään outo esim. tässä esitetyn kyselymallin kohdalla: kyse on loppujen lopuksi humanistisesta perusajatuksesta[6], jota analysoidaan logiikan keinoin.

Analyttinen filosofia tavoittelee kunnianhimoisempia päämääriä kuin subjektiiviset fenomenologia tai pragmatismi. Ei siitä, että ihmiset esim. elävät omien käytänteidensä kautta, tarvitse tehdä nihilistisiä päätelmiä kyvystämme ymmärtää maailmaa. Ja jos haluamme ymmärtää ihmistä, meidän tulee ymmärtää myös elämää ja sen evoluutiota yleensä. Fenomenologia ja pragmatismi ovat määritelmällisesti ongelmallisia filosofisia suuntauksia tällaisen menneisyys-argumentin edessä.

Viitteet

[1] Perinteisessä ensimmäisen kertaluvun episteemisessä logiikassa lause "Tiedetään että joku (esim. teki jotain)" ilmaistaan $K(Ex)S[x]$. IF-logiikan nk. slash-operaattorin avulla voidaan sanoa myös, että "Tiedetään kuka (esim. teki jotain)": $K(Ex/K)S[x]$. Slash-operaattorin tarpeen voi kiertää vain kaikkein yksinkertaisimpien lauseiden kohdalla.

[2] Esim. Marvin Minsky, *The Emotion Machine* (2006).

[3] Ajattelun taustalla on Peircen filosofian lisäksi mm. Wittgensteinin kielipelit (*Filosofisia tutkimuksia*, 1953).

[4] Perinteisen filosofisen käsityksen mukaan mielen tilat ovat suuntautuneita, esim. ajatteleminen on jonkin ajattelemista. Mielen filosofiaan erikoistunut Daniel C. Dennett ymmärtää tämän nk. intentionaalisuuden aivojen, käyttäytymisen ja ympäristön vuorovaikutuksena, jossa mm. merkityksen kaltainen semanttinen käsite siirtyy osittain mielen ulkopuolelle. Hän pohjaa ajattelunsa biologiseen evoluutioteoriaan (esim. *Darwin's Dangerous Idea*, 1995), eikä hänelle ole ongelmallista puhua esim. semanttisten käsitteiden evoluutiosta. Myös Hintikan käsitys totuudesta sopii tähän ajatteluun hyvin: semanttiset pelit ovat olemassa ennen kieltä.

[5] Aivan erinomainen johdanto tähän etenkin Ray Jackendoffin kehittämään käsitesemantiikkaan on Steven Pinkerin *The Stuff of Thought* (2007).

[6] Mm. R.G. Collingwood (*An Essay on Metaphysics*, 1940) ja H.-G. Gadamer (*Truth and Method*, 1960) ovat spekuloineet jonkinlaisen tiedon kyselymallin mahdollisuudella. Gadamer edusti nyt jo marginaalista filosofista suuntausta, hermeneutiikkaa, jossa ihminen "avautuu" tiedolle, joka ei ole saavutettavissa rationaalisin keinoin.

Lähteet

Hintikan kyselymallia koskevia englanninkielisiä julkaisuja on koottu kahteen teokseen, Hintikka (1999) ja Hintikka (2007). Kaksi ensimmäistä edellisen artikkelia (*Onko logiikka kaiken luovan päättelyn avain*, *Logiikan rooli päättelyssä*) on julkaistu suomeksi teoksessa Hintikka (2001). Myös Sintonen (2009) käsittelee kyselymallia teoksessa, johon on kerätty suomalaisten filosofien Hintikka-aiheisia artikkeleja. Merkittävin vastaava englanninkielinen teos on Auxier ja Hahn (2006) sarjassa *The Library of Living Philosophers*, johon pääsyä verrataan filosofian alalla yleisesti Nobelin palkinnon saamiseen.

- Auxier, Randall E. ja Lewis Edwin Hahn (toim.), 2006, *The Philosophy of Jaakko Hintikka*, *The Library of Living Philosophers*, Vol. XXX, Open Court.
- Hintikka, Jaakko, 1999, *Inquiry as Inquiry: A Logic of Scientific Discovery*, Selected Papers 5, Kluwer Academic Publishers.
- Hintikka, Jaakko, 2001, *Filosofian köyhyys ja rikkaus*, Art House.
- Hintikka, Jaakko, 2007, *Socratic Epistemology*, Cambridge University Press.
- Manninen, Juha ja Risto Vilkkonen (toim.), 2009, *Ajattelun välineet ja maailmat*, Gaudeamus.
- Sintonen, Matti, 2009, *Alussa oli kysymys!*, teoksessa Manninen ja Vilkkonen (2009).

Kirjoittaja on väitellyt avaruusfysiikan alalta ja toimii Fysiikan laitoksella ATK-suunnittelijana.