

---

Kansalliskirjasto  
Raportteja ja selvityksiä 5 / 2014

---

YLÄONTOLOGIAT JA YLEISEN SUOMALAISEN  
ONTOLOGIAN YLÄRAKENNE  
ONKI-projektin toteuttamat muutokset

28.8.2014  
Mikko Lappalainen



Kansalliskirjasto, Helsinki 2014

ISBN 978-951-51-0347-5 (pdf)

Julkaisija	Kansalliskirjasto
Julkaisun päivämäärä	1.9.2014
Tekijä(t)	Mikko Lappalainen, tietoasiantuntija
Julkaisun nimi	Yläontologiat ja Yleisen suomalaisen ontologian ylärakenne ONKI-projektin toteuttamat muutokset
Sarjan nimi ja numero	Raportteja ja selvityksiä 5/2014
ISSN	ISSN 2242-8119
ISBN	ISBN 978-951-51-0347-5
URN	URN:ISBN 978-951-51-0347-5
Kokonaissivumäärä	18
Kieli	Suomi
Avainsanat – YSA (Suomi)	ontologiat, tesaaurukset, indeksointi, tiedonhaku, semanttinen web.
Tiivistelmä	Raportissa tarkastellaan ONKI-projektin Yleiseen suomalaiseen ontologia YSOon toteuttamia muutoksia ja niiden taustoja erityisesti ontologian hierarkkisen ylärakenteen osalta. Samalla sivutaan yläontologioiden yleisiä funktioita ja niiden tarkoitusta ONKI-projektin luotsaamassa palvelukokonaisuudessa.

## BESKRIVNING SIDA

Utgivare	Nationalbiblioteket
Utgivningsdatum	1.9.2014
Författare	Mikko Lappalainen, informationsspecialist
Publication	Yläontologiat ja Yleisen suomalaisen ontologian ylärakenne ONKI-projektin toteuttamat muutokset
Seriens namn och nummer	Rapporter och utredningar 5/2014
ISSN	ISSN 2242-8119
ISBN	ISBN 978-951-51-0347-5
URN	URN: ISBN 978-951-51-0347-5
Sidoantal	18
Språk	Finska
Nyckelord (Allärs)	ontologier, tesarusar, indexering, informationssökning, semantisk webb.
Sammandrag	I rapporten behandlas de förändringar och bakgrunden till dem särskilt vad beträffar ontologins hierarkiska övre struktur som ONKI-projektet genomfört i Allmän finländsk ontologi ALLFO (på finska YSO). Samtidigt tangeras toppontologiernas vanliga funktioner och deras syfte i den servicehelhet som ONKI-projektet leder.

---

# Sisältö

1	ONKI-PROJEKTI JA YLEINEN SUOMALAINEN ONTOLOGIA YSO .....	7
1.1	Tausta.....	7
1.2	Yläontologiat ja YSON ylärakenteen funktio .....	8
2	YSON YLÄRAKENNE JA DOLCE-YLÄONTOLOGIAMALLI .....	10
2.1	Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering.....	10
2.2	DOLCE ja YSO .....	12
3	ONKI-PROJEKTISSA TOTEUTEUT MUUTOKSET YSON YLÄRAKENTEeseen .....	14
	LÄHTEET .....	18

# 1 ONKI-projekti ja Yleinen suomalainen ontologia YSO

*Mutta kaikki ryhmittelyt on hädin tuskin hahmoteltu, kun ne jo hajotetaan, sillä vaikka niitä koossapitävän identiteetin kenttä olisi miten kapea tahansa, se on vieläkin liian laaja ollakseen vakaa. Sairas kokoaa loputtomasti yhteen ja erottaa, kasaa erilaisia samankaltaisuuksia, tuhoaa niistä ilmeisimmät, hajottaa identiteetit sinne tänne, asettaa erilaiset kriteerit päällekkäin, touhuu, aloittaa uudelleen, hätääntyy ja lopulta ajautuu ahdistuksen partaalle.<sup>1</sup> -Michel Foucault*

## 1.1 Tausta

Keväällä 2013 Kansalliskirjastossa käynnistyi opetus- ja kulttuuriministeriön ja valtiovarainministeriön rahoittama ONKI-projekti.<sup>2</sup> Projektin tavoitteena on luoda pysyvä ja keskitetty kansallinen sanasto- ja ontologiapalvelu, ja kehittää joukko yhteiskäyttöisiä kuvailuontologioita. Ontologioista keskeisin on Yleinen suomalainen ontologia YSO<sup>3</sup>, joka tarjoaa koneluettavan yleiskäsitteistön erilaisten dokumenttien sisällönkuvailua varten, sekä hierarkkisen rakenteen KOKO-ontologiapilven<sup>4</sup> erikoisalojen ontologioille. Fintoksi (Finnish thesaurus and ontology service) nimetty palvelu ja ensimmäiset ontologiat julkaistiin koekäyttöön tammikuussa 2014.<sup>5</sup>

ONKI-projekti jatkaa Aalto-yliopistossa vuosina 2003-2012 toimineen FinnONTO-hankkeen<sup>6</sup> työtä. FinnONTOssa kehitettiin paitsi palvelun tekninen prototyyppi, myös ensimmäinen versio Yleisestä suomalaisesta ontologiasta. YSO kehitettiin FinnONTOssa yhteistyönä Semanttisen laskennan tutkimusryhmä SeCon, Sanastokeskus TSK:n ja Kansalliskirjaston kesken Kansalliskirjastossa alun perin luodun Yleisen suomalaisen asiasanasto YSA:n pohjalta.<sup>7</sup>

Tekniikkapainotteisen FinnONTO-hankkeen tarkoituksena oli pilotoida erilaisia teknisiä ratkaisuja maassamme uudenlaisten, koneluettavien kuvailuresurssien rakentamisessa. Asiasanastojen pohjalta kehitettyjen ontologioiden keskeisinä rakennusperiaatteina olivat monimerkityksisten asiasanojen taustalla olevien käsitteiden erottelu, luokkahierarkian täydentäminen, käsitteiden

<sup>1</sup> Foucault, Michel 2010: *Sanat ja asiat*, s. 16.

<sup>2</sup> Tarkemmin, ks. projektin wikisivusto: <https://wiki.helsinki.fi/display/ONKI/>

<sup>3</sup> <http://finto.fi/ys0/fi/>

<sup>4</sup> Lappalainen, Mikko et al 2014: "Reuse of library thesaurus data as ontologies for the public sector", s. 9-10.

<http://finto.fi/koko/fi/>

<sup>5</sup> [www.finto.fi](http://www.finto.fi)

<sup>6</sup> <http://www.seco.tkk.fi/projects/finnonto/index.fi.php>

<sup>7</sup> Ruotsinkieliset termit saatiin Allärsista, <http://finto.fi/allars/sv/>

transitiivisuuden tarkistaminen ja erilaisten suhdetyyppien erottelu.<sup>8</sup> Näistä muutoksista luokkahierarkian täydentämiseen sisältyi uuden yläontologian luominen YSOille.

ONKI-projektin käynnistyessä sisältöasiantuntijoiden ensimmäisiin tehtäviin kuului YSON senhetkisen tilan arviointi: miten pilotoidut ratkaisut olivat onnistuneet, miten ontologia palveli sille asetettuja päämääriä, miten sen hyödyt suhteessa asiasanastoihin olivat perusteltavissa ja mitkä olivat ontologian keskeisimmät jatkokehittämistä vaativat kohdat. Keskeisimmiksi ongelmiksi tunnistettiin hierarkian ylimpien tasojen epäjohdonmukaisuudet ja näistä johtuva ontologian hyödynnettävyyden supistuminen, sekä yläkäsitteiden epäintuitiivisuus ihmiskäyttäjää ajatellen.

Tässä raportissa tarkastellaan ONKI-projektin YSOon toteuttamia muutoksia ja niiden taustoja erityisesti ontologian hierarkkisen ylärakenteen osalta. Samalla sivutaan yläontologioiden yleisiä funktioita ja niiden tarkoitusta ONKI-projektin luotsaamassa palvelukokonaisuudessa.

## 1.2 Yläontologiat ja YSON ylärakenteen funktio

Termillä yläontologia (engl. upper ontology, upper-level ontology, top-level ontology, foundational ontology) viitataan informaatiotieteissä tietoa mallintavan hierarkkisen kokonaisuuden ylimpiin tasoihin. Tämä taso koostuu yleensä muutamasta laaja-alaisesta luokasta (class) tai käsitteestä (concept) ja niiden ominaisuuksia kuvaavista määritteistä, ja mahdollisista loogisista säännöistä.<sup>9</sup> Yläontologian käsite tässä modernissa merkityksessään syntyi etupäässä kieliteknologian ja tekoälytutkimuksen yhteydessä 1980- ja 90-luvulla ja sai uutta tuulta alleen *semanttisen webin* visioiden myötä 2000-luvun alussa.<sup>10</sup>

Yläontologian tarkoituksena on määrittää valittujen tiedonalojen yleisimmät käsiteluoikat ja täten mahdollistaa osaltaan semanttinen yhteentoimivuus eri tietoresurssien välillä. Voidaan esimerkiksi ajatella että sekä julkisten palveluiden että arkkitehtuurin ontologiasta löytyy käsite *uimahallit*. Eri tiedonaloilla sama merkkijono voi kuitenkin tarkoittaa käsitteellisesti hyvin eri asioita: palveluiden näkökulmasta kansalaisille tarjottuja virkistystoimintoja ja arkkitehtuurin näkökulmasta tiettyyn käyttöön rakennettua rakennusta. Kun halutaan saada molemmat resurssit keskustelemaan keskenään, voidaan yläontologian avulla määrittää, mikä kunkin käsitteen sisällöllinen merkitys on. Yläontologia voisikin esimerkiksi kertoa, että palveluontologian uimahallien yläkäsite on *julkiset palvelut* ja arkkitehtuurin puolestaan *julkiset rakennukset* ja täten käsitteet eivät vastaa toisiaan merkkijonoyhtäläisyydestä huolimatta.<sup>11</sup> Kyse onkin tietyn sanastoresurssin käsitteiden *ontologisen sitoumuksen*<sup>12</sup> (engl. ontological commitment) ilmaisemisesta formaalissa muodossa niin, että se on ymmärrettävissä myös koneellisesti.

<sup>8</sup> Seppälä, Katri; Hyvönen, Eero 2014: "Asiasanaston muuttaminen ontologiaksi", s. 21-23.

<sup>9</sup> Ontologian ylimmille luokille määritellyt ominaisuudet periytyvät useimmissa tapauksissa kaikille luokkien alakäsitteille. Tämän vuoksi on ensisijaisen tärkeää, että yläluokat on määritelty tarkasti ja toisensa poissulkevasti, muussa tapauksessa ontologian avulla tehtävät koneelliset päättelyt voivat palauttaa virheellisiä tuloksia.

<sup>10</sup> Ks. esim Guarino, Nicola 1998: "Some Ontological Principles for Designing Upper Level Lexical Resources", s. [1]. Cyc-ontologia kehitettiin alun perin tekoälytutkimusprojektissa. Samoin Gruberin klassinen ontologian määritelmä syntyi AI-tutkimuksen yhteydessä.

<sup>11</sup> Kuvailuontologioissa yläontologian käsitteet on yleensä erotettu varsinaisista kuvailukäsitteistä, eikä niitä ole tarkoitettu käytettäväksi kuvailuun.

<sup>12</sup> Ks. esim. Gruber, Tom 1993: "Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing", s. 2- ja Guarino, Nicola et al 1994: "Formalizing Ontological Commitments."

Koska yläontologioiden kehittämisessä työskennellään yleisimpien ajateltavissa olevien ryhmitteilyjen parissa, on niihin usein haettu innoitusta filosofisen ontologian, eli nk. yleisen metafysiikan perinteestä, jossa maailmaa ja eri tiedonaloja on kategorisoitu läpi historian. Antiikin Kreikan kaiken olevan kategoriat, Kantin ihmisen ymmärryksen kategoriat ja 1900-luvun kielifilosofian kielelliset kategoriat ovat kaikki toimineet osaltaan lähtökohtina informaatiotieteiden yläontologioille.<sup>13</sup> Sisällöllisenä erona on usein kuitenkin se, että informaatiotieteen ontologiat eivät yleensä pyri luokittelemaan kaikkea olevaa tai maailmaa yleensä, vaan tietyn rajatun aihealueen (engl. domain) yhteisiä käsitteistöjä,<sup>14</sup> ja näin mahdollistamaan tietojen vaihdon eri resurssien ja järjestelmien välillä. Lisäksi näissä ontologioissa ei oteta kantaa siihen, onko luokiteltuja asioita "todellisuudessa" olemassa; jos luokittelu on toimiva tiedonjakamisen kannalta, se täyttää tehtävänsä. Näin ollen esimerkiksi YSON yläontologiaa ei pidä nähdä maailman sinänsä kategorisointina, vaan käytännön tarpeesta kummunneiden sanastotyökalujen eli suomalaisten dokumenttien<sup>15</sup> sisältöjen kuvailuun tarvittavien käsitteiden yleisimpinä luokkina.

FinnONTOn ja ONKI-projektin kehittämissä kuvailuontologioissa yläluokkien on palveltava sisällönkuvailijoita sekä tiedonhakijoita. Näin ollen ontologian on oltava koneluettavuuden lisäksi myös luonteva ja intuitiivinen ihmiskäyttäjää ajatellen. Ihmisluettavuus on ensisijaisen tärkeää myös FinnONTOn ja ONKI-projektin "hajautetun kehityksen"<sup>16</sup> vision kannalta. Tulee muistaa, että YSO tarjoaa perushierarkian usealle erikoisalan ontologialle, ja sen on näin ollen oltava helpposti omaksuttava monen erikoisalan ontologiakehittäjälle. Tiedonhakufunktiossa yhtenäisellä hierarkialla taataan muun muassa haun laajennuksen toimivuus, yläluokat voivat puolestaan lisätä haun saantia ja tarkkuutta ryhmittelemällä hakutuloksia.<sup>17</sup>

Yläontologioita on kehitetty useita 2000-luvun alusta lähtien, ja niitä on saatavilla vapaasti verkosta koneluettavassa muodossa. Tunnetuimpia näistä ovat muiden muassa BFO (Basic Formal Ontology)<sup>18</sup>, jota on hyödynnetty erityisesti biolääketieteen piirissä, SUMO (Suggested Upper Merged Ontology), ja DOLCE<sup>19</sup>, jota käytetty esimerkiksi WordNetin ontologisoimiseen.<sup>20</sup>

<sup>13</sup> Esim. Wonderweb-projektissa kehitettyjen yläontologioiden (DOLCE, BFO, OCHRE) filosofisista taustoista ks Masolo, Claudio et al 2003: "Wonderweb Deliverable D18", s. 7-12.

<sup>14</sup> Eroista ja yhtäläisyyksistä ks. esim Smith, Barry 2003: "Ontology".

<sup>15</sup> YSON käsitteiden pohjalla olevat YSAN käsitteet kehitetään suomalaisen kulttuuripiirin sisällönkuvailun tarpeiden pohjalta.

<sup>16</sup> Seppälä; Hyvönen 2014, s. 9, 14-16, 30-31.

<sup>17</sup> Agrawal, Rakesh et al 2009: "Diversifying Search Results." Ruotsalo, T; Frosterus, M. 2014: "Diversifying Semantic Entity Search: Independent Component Analysis Approach."

<sup>18</sup> <http://www.ifomis.org/bfo/>

<sup>19</sup> <http://www.loa.istc.cnr.it/old/DOLCE.html>

<sup>20</sup> Gangemi, Aldo et al 2002: "Sweetening Ontologies with DOLCE." Eri yläontologioiden vertailuista ks. Mascardi, Viviana; Valentina Cordi, Valentina 2006: "A comparison of upper ontologies."



## 2 YSON ylä rakenne ja DOLCE-yläontologiamalli

YSON alkuperäinen ylä rakenne on luotu FinnONTO-projektin alussa vuoden 2003 tienoilla. Rakenne on kehittäjien mukaan ”sama kuin hieman aiemmin julkaistussa alkuperäisessä DOLCE-mallissa, mutta alemmilla hierarkian tasoilla YSO/Allso muodostaa oman mallinsa, joka on muotoutunut käytännön ontologisoitumisen tarpeiden perusteella sijoitettaessa Yleisen suomalaisen asiasanaston käsitteitä yhtenäiseen hierarkiaan.”<sup>21</sup>

ONKI-projektin alkaessa YSON ylä rakenteen tutkimiseen kiinnitettiin erityistä huomiota ontologian käyttäjiltä tulleen palautteen pohjalta. Tarkoituksena oli selvittää YSON ylä rakenteen tekninen toimivuus koneellisen päättelyn kannalta, sekä tutkia olisiko ylä rakenteen ihmisluettavuutta ja -käytettävyyttä mahdollista selkeyttää. Koska DOLCE oli YSON kehittäjien mukaan ollut alkuperäisen rakenteen pohjana, lähdettiin uudistamistyössä liikkeelle tutkimalla sitä ja vertaamalla sitä YSON rakenteeseen.

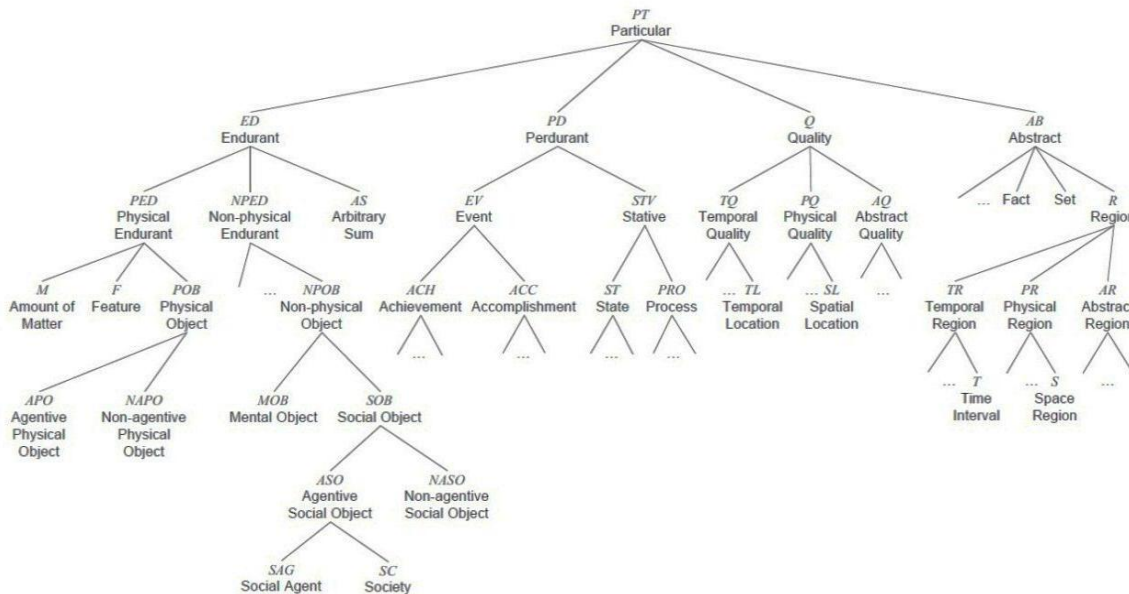
### 2.1 Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering

DOLCE eli *Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering* on WonderWeb-projektissa<sup>22</sup> kehitetty yläontologia, jonka tarkoituksena on sen kehittäjien mukaan muiden muassa selvittää olemassa olevien ontologioiden ja lingvististen resurssien piileviä oletuksia. DOLCE pyrkii paljastamaan luonnollisen kielen ja ”arkipäiväisen” havaintomaailman implisiittiset ontologiset kategoriat, eikä se näin ollen ota kantaa kategorisoitavien asioiden tai kategorioiden itsensä olemassaoloon filosofisessa mielessä.<sup>23</sup> ONKI-projektin piirissä katsottiinkin DOLCEn olevan hyvä pohja YSOlle, joka on pohjimmiltaan ontologisoitu versio olemassa olevasta sanastosta (YSA). Myös muita saatavilla olevia malleja tutkittiin. DOLCEn ylähierarkia on esitetty kuvassa 1.

<sup>21</sup> Seppälä; Hyvönen 2014, s. 23. Huom! DOLCEn määrittelyt ja perusteet sisältävä dokumentti ei ole FinnONTO-yhteyksissä usein viitattu Gangemi 2002: ”Sweetening Ontologies with DOLCE”, vaan Masolo, Claudio et al 2003: ”Wonderweb Deliverable D18: Ontology Library.”

<sup>22</sup> <http://wonderweb.man.ac.uk/dissemination.shtml>

<sup>23</sup> Masolo et al 2003, s. 13.



Kuva 1. DOLCEn ylähierarkia. (Kuvälähde: Masolo et al 2003.)

DOLCEn keskeiset ylätasoon kategoriat ovat *Endurant*, *Perdurant*, *Quality* sekä *Abstract*. Näillä yläluokilla on seuraavankaltaisia määritelmiä:

*Endurant* (continuant)

*wholly present (i.e., all their proper parts are present) at any time they are present are in time, while lacking however temporal parts (so to speak, all their parts flow with them in time)*

*Perdurant* (occurrent)

*extend in time by accumulating different temporal parts, so that, at any time they are present, they are only partially present, in the sense that some of their proper temporal parts (e.g., their previous or future phases) may be not present.*

*happen in time, and can have temporal parts (all their parts are fixed in time)*

*Quality*

*basic entities we can perceive or measure: shapes, colors, sizes, sounds, smells, as well as weights, lengths, electrical charges.*

*Abstract*

*do not have spatial nor temporal qualities, and they are not qualities themselves.*

Luokkien entiteetit suhtautuvat toisiinsa niin, että endurantit "elävät" ajassa osallistumalla perdurantteihin, kun taas ominaisuudet luonnehtivat muita entiteettejä, eivätkä ole olemassa itsenäisinä.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Masolo et al 2003, s. 13-19.

DOLCEn *Endurant-Perdurant* –jako voidaan karkeasti ottaen myös ymmärtää jakona ”objektien” ja ”tapahtumien” välille, jossa *endurantit* kuten *ihminen* tai *auto* osallistuvat *perdurantteihin* kuten *vallankumous* tai *liikenneonnettomuus*. Tämänkaltaisella kategorisoinnilla on pitkät perinteet yleisen metafysiikan piirissä<sup>25</sup> ja se on muodossa tai toisessa taustalla useimmassa informaatioalan yläontologiassa.

## 2.2 DOLCE ja YSO

Termien *Endurant* ja *Perdurant* tietty vaikeaselkoisuus DOLCEssa on mitä ilmeisimmin aiheuttanut sekaannusta YSON alkuperäistä ylärakennetta luotaessa. FinnONTO:n kehittäjien mukaan ”ylimmällä eritellyllä tasolla pääluokkarakenteen luokat jakautuvat alkuperäisessä DOLCE-mallissa luokkiin ’abstrakti’, ’pysyvä’ ja ’muuttuva’.”<sup>26</sup> DOLCEN *endurant-perdurant* on siis kääntynyt *pysyvä-muuttuva* -jaoksi, ja FinnONTO on luonut käsitteille seuraavankaltaiset määritelmät:

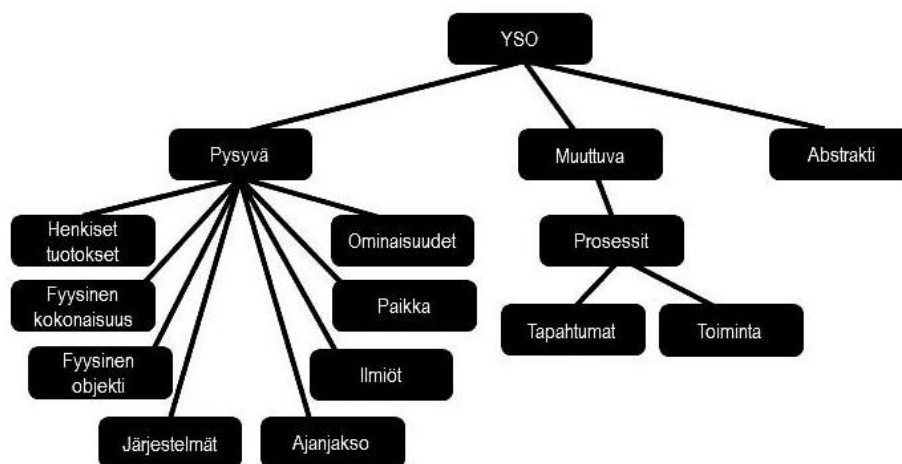
### *Pysyvä*

*käsite, jolla ei ole aikasidonnaisia olennaisia piirteitä (tai osia), vaan jonka muodostama kokonaisuus säilyy ajassa muuttumattomana, vaikka piirteiden arvot voivat muuttua; pysyvien käsitteiden piirteiden arvojen muutoksia voidaan kuvata muuttuvien käsitteiden avulla [DOLCE: Endurant]*

### *Muuttuva*

*käsite, jolla on aikasidonnaisia olennaisia piirteitä (tai osia), joiden muodostama kokonaisuus voi vaihdella ajassa; muuttuvien käsitteiden avulla voidaan kuvata pysyvien käsitteiden piirteiden arvojen muutoksia [DOLCE: Perdurant]*

YSON FinnONTOssa kehitetty ylä rakenne on kuvattu kuvassa 2.



Kuva 2. FinnONTO-hankkeen kehittämä YSO

<sup>25</sup> Yleisesti tästä perinteestä ks. Stanford Encyclopedia of Philosophy: ”Categories”, <http://plato.stanford.edu/entries/categories/>. DOLCEn yhteydessä ks. Borgo, Stefano; Masolo, Claudio 2009: ”Foundational Choices in DOLCE”.

<sup>26</sup> Seppälä; Hyvönen 2014, s. 24.

Jos DOLCEn rakennetta luetaan huolellisesti, olisi kuitenkin tarkempaa puhua ”*jatkuva*” (YSON *pysyvä*, DOLCEn *Endurant*) ja ”*ilmaantuvasta*” (YSON *muuttuva*, DOLCEn *Perdurant*), sillä molemmat voivat määritelmiensä mukaan muuttua, joskin ne ilmentävät muutosta eri tavoin. Itse asiassa DOLCEn mukaan *endurantit* eli YSON *pysyvät* ovat niitä entiteettejä, jotka voivat *aidosti* muuttua ajassa.<sup>27</sup> Käsitteitä ei DOLCEssa erota se, muuttuvatko ne vai pysyvätkö ne, vaan niiden olemassa olemisen *tapa*. YSON yläkäsitteiden suomenkieliset käännökset sekä määritelmät ovat siis harhaanjohtavia ja osittain sisällöltään päinvastaisia suhteessa DOLCEn alku-  
peräiseen malliin.<sup>28</sup>

Sen lisäksi, että DOLCEn kaksi keskeistä yläkäsitettä on YSOssa käännetty epätarkasti, on jaon perusidea sekaantunut hierarkian toisella ja kolmannella tasolla. En-sinnäkin *pysyvän* alakäsitteeksi on otettu *ilmiöt*, joka DOLCEn mukaan kuuluisi *muuttuviin*.<sup>29</sup> YSON *ilmiöt*-käsitteen alta löytyykin sellaisia entiteettejä kuten *virtaus*, *evoluutio*, *muodonvaihdos* ja *auringonpurkaukset*, joissa tapahtumallisuus on hyvin vahvasti mukana. Myös YSON *ajanjakso* kuuluisi DOLCEa mukaillen *pysyvien* sijasta pikemminkin *muuttuviin*. *Ajanjakson* alta löytyy muun muassa *toimikaudet*, *talviaika*, *sadekausi*, sekä erilaiset historialliset aikakaudet.

Lisäksi *ominaisuudet*, joka karkeasti otettuna vastaa DOLCEn *quality*-yläkäsitettä, on YSOssa *pysyvän* alakäsite, vaikka DOLCEssa se on oma itsenäinen yläluokkansa.

<sup>27</sup> Masolo et al 2003, s. 16.

<sup>28</sup> DOLCEssa tehty päätös käyttää termejä *Endurant* ja *Perdurant* on itsessäänkin osaltaan ongelmallinen, sillä *endurantismi* ja *perdurantismi* käsitetään usein metafysiikassa kilpailevina teorioina koskien olioita ja aikaa. *Endurantismin* mukaan oliot ovat jatkuvia kolmiulotteisia yksilöitä, jotka ovat olemassa kokonaisuudessaan koko olemassaolonsa ajan, ja ne ovat jokaisella ajan hetkellä sama olio. Keskeistä on huomata, että sekä *endurantismi* että *perdurantismi* ovat metafysiikan piirissä yrityksiä selittää koko maailmaa; ne eivät näin ollen ole yhteen sovitettavissa niin että toinen teoria pätsi vain osaan maailmasta (kuten objekteihin). DOLCEn päätös käyttää termejä *endurant* ja *perdurant* voidaankin nähdä yrityksenä yhdistää kaksi metafysiistä teoriaa toisiinsa, joka aiheuttaa käyttäjien keskuudessa helposti sekaannusta. DOLCEn pohjasta tarkemmin ks. Borgo, Stefano; Masolo, Claudio 2009: ”Foundational Choices in DOLCE”, erit. kappale ”Mereological change: *endurantism* vs. *perdurantism*”, ja Masolo et al 2003, s. 14-16. Ongelmat ovat ilmeisesti olleet myös kehittäjien tiedossa, sillä DOLCEn ”kevytversiossa” DOLCE Lightissa termeistä on luovuttu ja ne on korvattu yksinkertaisemmin termein *Object* ja *Event*, ks. [http://www.loa.istc.cnr.it/old/ontologies/DLP\\_397.owl](http://www.loa.istc.cnr.it/old/ontologies/DLP_397.owl)

<sup>29</sup> Masolo et al 2003, s. 24.

### 3 ONKI-projektissa toteutetut muutokset YSON ylärakenteeseen

Edellisissä kappaleissa mainittujen seikkojen perusteella ONKI-projekti on toteuttanut YSON rakenteeseen seuraavanlaisia muutoksia (ks. kuvat 3 ja 4):

- *muuttuva* ja *pysyvä* on nimetty uudelleen *tapahtumat ja toiminta*, sekä *oliot* -luokiksi, ja uudet luokat on määritelty vastaamaan uutta jäsenystä
- *ilmiöt*-sekä *ajanjakso* -käsitteet on siirretty toiseen päähaaraan ja *ilmiöt*-käsitteen alakäsitteet on eroteltu vastaamaan yläluokan määritteitä<sup>30</sup>
- *ominaisuudet* on erotettu omaksi päähaarakseen
- *abstrakti* on poistettu ja sen alakäsitteet on sijoitettu muualle hierarkiaan<sup>31</sup>

Näiden muutosten kautta YSOssa on lähestytty DOLCEn alkuperäistä mallia, sekä otettu käyttöön kolmijako, jonka analyysillä on pitkät perinteet metafysiikan piirissä. Uusille yläluokille on annettu seuraavanlaiset kriteerit ja määritelmät:

*Tapaukset ja toiminta*:<sup>32</sup>

Luokkaan kuuluvien entiteettien tunnistuskriteerejä<sup>33</sup>:

- *yhteys kausaliiteettiin: jokin syy ja/tai seuraus, esim. vallankumouksella syy ja seuraus, autolla (olio) ei niinkään*
- *ilmiöt "tapahtuvat" (happen, take place, occur), ovat vain osittain läsnä tietyssä hetkenä*
- *suhteellisen selvät temporaaliset rajat, mutta epäselvät spatiaaliset rajat*
- *voivat olla olemassa päällekkäin samassa paikassa*

Määritelmä:

*Luokkaan kuuluvista entiteeteistä sanotaan, että ne tapahtuvat tai ilmaantuvat. Niillä on usein suhteellisen selvät temporaaliset, mutta epäselvät spatiaaliset rajat. Tietty tapahtuma on vain osittain läsnä tietyssä ajanhetkenä, esim. Ranskan vallankumous*

<sup>30</sup> Tämän uudistuksen käytännön toteutus oli raporttia kirjoitettaessa vielä työn alla.

<sup>31</sup> *Abstrakti*-käsite poistettiin kahdesta syystä. Ensinnäkin käyttäjät eivät ymmärtäneet, miksi ontologiassa oli käsite, joka määritelmänsä mukaan "ei viittaa abstrakteihin käsitteisiin sanan tavanomaisessa merkityksessä", eli oli arkikielenkäytön vastainen. Ks. <http://www.yso.fi/onto/yso/p1669>. Toisekseen koettiin, että tarve omalle DOLCEn mukaiselle abstraktien käsitteiden luokalle oli YSOssa niin pieni, ettei yläluokkaa käytännössä tarvittu.

<sup>32</sup> Luokan filosofisesta taustasta ks. Stanford Encyclopedia of Philosophy: "Events", ks. erit. kohta: "1. Events and Other Categories"

<sup>33</sup> Kriteerejä voidaan käyttää tunnistaman luokkaan kuuluvat entiteetit esimerkiksi ontologioiden päivityksen tai kehittämisen yhteydessä.

*ei ollut kokonaisuutena läsnä pallohuoneen valan hetkenä. Voidaan myös sanoa, että tapahtuman tietynhetkinen osa voi olla itsenäinen tapahtuma. Luokan entiteeteillä sanotaan usein olevan syy- ja/tai seuraussuhde, toisin kuin olioilla. Useampi tämän luokan entiteetti voi tapahtua samassa paikassa samaan aikaan. Tapahtumiin ja toimintaan osallistuvia entiteettejä kutsutaan Olioiksi.*

*Oliot:*<sup>34</sup>

Tunnistuskriteerejä:

- *täyttävät usein spatio-temporaalisen tilan*
- *objektit "ovat olemassa" (they exist), läsnä ajassa kokonaisuuksina*
- *suhteellisen selvät spatiaaliset rajat, mutta epäselvät temporaaliset rajat*
- *sijaitsevat paikassa itsenäisinä; eivät siedä päällekkäisyyttä*

Määritelmä:

*Olemassa oleva yhtenäinen kokonaisuus. Olioilla on useimmiten suhteellisen selvät spatiaaliset, mutta epäselvät temporaaliset rajat. Oliot ovat olemassa tiettyinä ajanhetkenä kokonaisuudessaan. Useampi konkreettinen olio ei voi yleensä olla samaan aikaan samassa paikassa. Oliot osallistuvat tapahtumiin ja toimintaan.*

*Ominaisuudet:*<sup>35</sup>

Tunnistuskriteerejä:

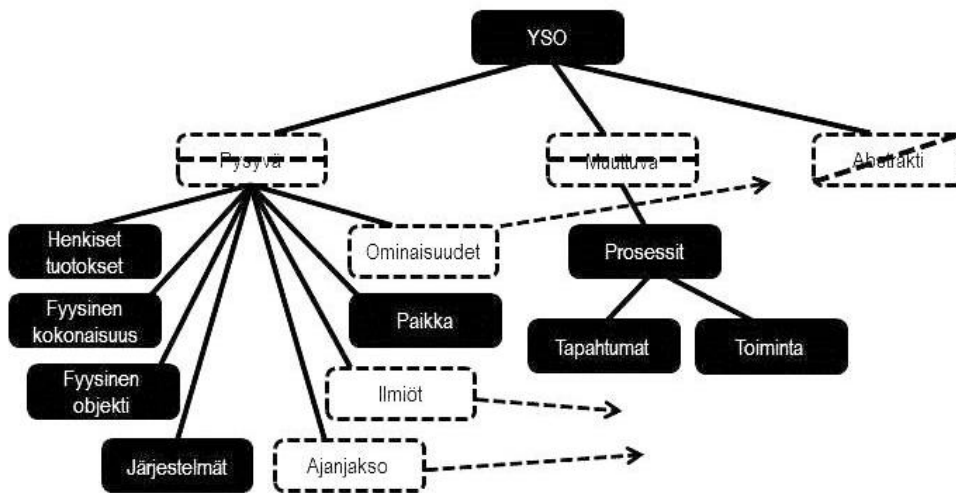
- *luonnehtivat objekteja ja ilmiöitä, esim. muoto, väri, paino, pituus*
- *"realisoituvat" objekteissa tai ilmiöissä*
- *ominaisuuden instanssi (esim. tietty punaisuuden sävy) voi olla läsnä useassa objektissa (vrt. tietyn objektin instanssi esim. "Sokrates" voisi olla käsitteen "filosofi" uniikki ilmentymä)*

Määritelmä:

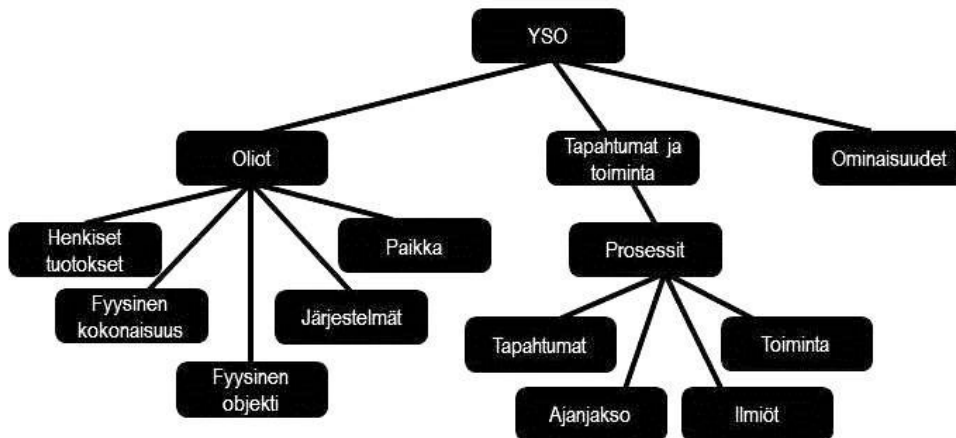
*Ominaisuudet luonnehtivat olioita ja tapahtumia. Ominaisuudet eivät ole olemassa itsenäisinä, vaan ne "realisoituvat" muissa entiteeteissä. Esimerkkejä ominaisuuksista ovat muoto, paino, pituus, väri. Ominaisuuden instanssi (esim. tietty punaisuuden sävy) voi olla läsnä useassa objektissa samanaikaisesti.*

<sup>34</sup> Luokan filosofisesta taustasta ks. Stanford Encyclopedia of Philosophy: "Substance".

<sup>35</sup> Luokan filosofisesta taustasta ks. Stanford Encyclopedia of Philosophy: "Properties".



Kuva 3. ONKI-projektin toteuttamat muutokset



Kuva 4. ONKI-projektin kehittämä YSO

Yläkäsitteiden nimeämisessä ja määritelmässä on pyritty selkeyteen ja näin ollen on esimerkiksi luovuttu viittauksista "olennaisiin piirteisiin" (*muuttuvan* ja *pysyvän* määritelmät) eli essentiaalsiin ominaisuuksiin tiedostaen kuinka vaikeaksi ominaisuuksien olennaisuuden määrittely on filosofiassa todistettu.<sup>36</sup>

Uusi määrittely koskee pääosin vain YSO:n ylintä tasoa. Ongelmia on yhä seuraavalle tasolle siirryttäessä. Voidaan esimerkiksi kysyä ovatko *järjestelmät* olioita tai että määrittääkö kaikkia ilmiöitä temporaalisuus ennen spatiaalisuutta. Entä ovatko kaikki ilmiöt tai tapahtumat *prosesseja*. Tämä uudistus onkin nähtävä vain ensimmäisenä vaiheena kohti YSO:n rakenteen laajempaa uudistamista.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> <http://plato.stanford.edu/entries/essential-accidental/>

<sup>37</sup> ONKI-projektin YSOon toteuttamista ja työn alla olevista muutoksista tarkemmin ks. issue tracker osoitteessa <http://code.google.com/p/onki-data/issues/list>

---

---

Kolmijako tapahtumiin, objekteihin ja ominaisuuksiin on joka tapauksessa ollut keskeinen filosofisen ontologian piirissä. Vaikka se ei ole ainut totuus filosofiassa, on se kuitenkin yksi yleisimpiä luonnollisen kielen ja inhimillisen havaintomaailman kategorisointeja,<sup>38</sup> ja sellaisenaan parhaimpia mahdollisimpia hierarkisointeja YSON käyttötarkoitusta ajatellen. Jako voidaan näin ollen oikeuttaa keskinäisen kommunikaatiomme rakenteiden kautta, ottamatta kantaa sen filosofiseen paikkansapitävyyteen.

Kun yläkäsitteille luodaan selkeät määritelmät, jotka niiden alle sijoitettavien käsitteiden tulee täyttää, on koherentin ontologian jatkokehittäminen huomattavasti helpompaa. Periaatteet sekä selkeä alkuajatuksen mukainen jako mahdollistaisivat myös tulevaisuudessa loogisen päättelyn ja ominaisuuksien periyttämisen eri päähaarojen sisällä - seikat joiden mahdollistajana ontologiat usein mainitaan.

*YSON ONKI-projektissa kehitetty versio on käytettävissä osoitteessa <http://finto.fi/yso/fi/>*

---

<sup>38</sup> Stanford Encyclopedia of Philosophy: "Events", ks. kohta: "3. Existence, Identity, and Indeterminacy".



# Lähteet

Agrawal, Rakesh; Gollapudi, Sreenivas; Halverson, Alan; Jeong, Samuel 2009:  
"Diversifying Search Results."

<http://research.microsoft.com/apps/pubs/default.aspx?id=73931>

Borgo, Stefano; Masolo, Claudio 2009:

"Foundational Choices in DOLCE", teoksessa *Handbook on Ontologies*, Second Edition.

Foucault, Michel 2010: *Sanat ja asiat*. Gaudeamus.

Gangemi, Aldo; Guarino, Nicola; Masolo, Claudio; Oltramari, Alessandro; Schneider, Luc 2002:

"Sweetening Ontologies with DOLCE." Teoksessa *Proceedings of the 13th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management. Ontologies and the Semantic Web*.

Gruber, Tom 1993: "Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing."

Guarino, Nicola; Carrara, Massimiliano; Giarretta, Pierdaniele 1994:

"Formalizing Ontological Commitments."

<http://www.aaai.org/Papers/AAAI/1994/AAAI94-085.pdf>

Guarino, Nicola 1998:

"Some Ontological Principles for Designing Upper Level Lexical Resources."

<http://arxiv.org/pdf/cmp-lg/9809002.pdf>

Lappalainen, Mikko; Frosterus, Matias; Nykyri, Susanna 2014:

"Reuse of library thesaurus data as ontologies for the public sector."

<http://library.ifla.org/819/1/086-lappalainen-en.pdf>

Mascardi, Viviana; Cordì, Valentina 2006: "A comparison of upper ontologies."

<http://woa07.disi.unige.it/papers/mascardi.pdf>

Masolo, Claudio et al 2003: "WonderWeb Deliverable D18: Ontology Library (final)."

<http://www.loa-cnr.it/Papers/D18.pdf>

Ruotsalo, T; Frosterus, M. 2014:

"Diversifying Semantic Entity Search: Independent Component Analysis Approach." Teoksessa *International Journal of Semantic Computing*, 2014.

Seppälä, Katri; Hyvönen, Eero 2014: "Asiasanaston muuttaminen ontologiaksi."

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-9883-3>

Smith, Barry 2003:

"Ontology". Teoksessa *Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information*.

*Stanford Encyclopedia of Philosophy*:

<http://plato.stanford.edu/> Viitattu 24.7.2014.

"Categories": <http://plato.stanford.edu/entries/categories/>

"Substance": <http://plato.stanford.edu/entries/substance/>

"Events": <http://plato.stanford.edu/entries/events/>

"Properties": <http://plato.stanford.edu/entries/properties/>

"Essential vs. Accidental Properties" <http://plato.stanford.edu/entries/essential-accidental/>