
YLEINEN SUOMALAINEN ONTOLOGIA YSO

– KOHTI SUOMALAISTA SEMANTTISTA WEBIÄ¹

Eero Hyvönen, Katri Seppälä, Kim Viljanen ja Matias Frosterus

Semanttisen laskennan tutkimusryhmä (SeCo)

TKK Viestintätekniikan laboratorio ja Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitos

etunimi.sukumini@tkk.fi

<http://www.seco.tkk.fi>

Kansallisen Suomalaiset semanttisen webin ontologiat -hankkeen (FinnONTO, 2003-2007) (<http://www.seco.tkk.fi/projects/finnonto/>) tavoitteena on suomen kieleen perustuvan semanttisen webin infrastruktuurin rakentaminen ja sen avulla saavutettavien etujen demonstroiminen käytännön sovelluksina. Hankkeen konsortioon kuuluu nykyisin rahoittajana 37 suomalaista organisaatiota – kyseessä on tietävästi päärahoittajan Tekesin historian laajin hanke tässä suhteessa. Yksi FinnONTO:n ydinteeseistä on: asiasanastojen kehittämisestä kannattaa siirtyä kehittämään koneellisesti paremmin hyödynnettävissä olevia ontologioita (Hyvönen, 2005). FinnONTO-hankkeessa yksi keskeisimmistä ontologisoitavista asiasanastoista on maassamme laajassa käytössä oleva Kansalliskirjaston Yleinen suomalainen asiasanasto YSA, johon perustuvan Yleisen suomalaisen ontologian YSO (<http://www.seco.tkk.fi/ontologies/ysa/>) ensimmäinen versio on nyt valmistunut. FinnONTO:n vision mukaan YSO:n on tarkoitus toimia rakenteellisena mallina ja ”semanttisena liimana” yleisen ja erikoisalojen ontologioiden välillä, jotta kehitystyön koordinointi ja tuotetun ontologisen tiedon käyttö olisi mahdollisimman sujuvaa, eikä samaa työtä tarvitsisi tehdä moneen kertaan eri tahoilla. Tässä artikkelissa käsitellään YSA:n ontologisoinnin tarvetta semanttista webiä varten, ontologioiden kustannustehokasta käyttöönottoa asiakasjärjestelmissä ONKI-ontologiapalvelinten avulla sekä esitellään FinnONTO:ssa kehitettyjä portaaleja ja sovelluksia esimerkkinä YSO:n käytännön soveltamismahdollisuuksista.

1 MIKSI YSA:STA KEHITETTIIN YSO?

Maailma on tietoa tulvillaan, mutta tarjolla olevan tiedon määrä ei välttämättä takaa sitä, että tarvittava tieto löytyisi. Joskus tuntuu, että tilanne on jopa päinvastainen. Jos tietokoneet halutaan ottaa entistä tehokkaammin ihmisen avuksi tiedonhaussa, yksi mahdollisuus on hyödyntää ontologioita – koneymmärteisessä muodossa olevaa tietoa meitä ympäröivän maailman käsitteistä ja käsitteiden välisistä suhteista.

Laajojen ja varsinkin yleisten käsitteistöjen luominen on haasteellinen tehtävä, eikä onnistu ilman kompromisseja, mutta silloin kun käytettävissä on sopiva asiasanasto, ei ontologiatyötä tarvitse aloittaa tyhjästä. Asiasanasto sisältää jo tietoa käsitteistä ja niiden välisistä suhteista, ja tätä tietoa jalostamalla voidaan saada aikaan ontologia, joka on myös koneen tulkittavissa. Sellaisenaan asiasanaston suhdetieto ei kuitenkaan riitä, koska koneella ei ole käytettävissään asiasanastoa hyödyntävän ihmisen yleistietämystä.

Esimerkiksi korkeakouluihin liittyvää tietoa voitaisiin asiasanaston (tässä rajattu ote Yleisestä suomalaisesta asiasanastosta) keinoin kuvailla seuraavilla asiasanoilla:

| | |
|-----------------------------|--|
| Käytettävä asiasana: | korkeakoulut |
| Laajemmat termit: | korkeakoululaitos oppilaitokset |
| Suppeammat termit: | ammattikorkeakoulut kauppakorkeakoulut kielikeskukset taidekorkeakoulut teknilliset korkeakoulut |

¹ Tietolinja-lehti (<http://www.lib.helsinki.fi/tietolinja/>), ehdotettu artikkeli, 11.4.2007.

tiedekunnat
tutkijakoulut

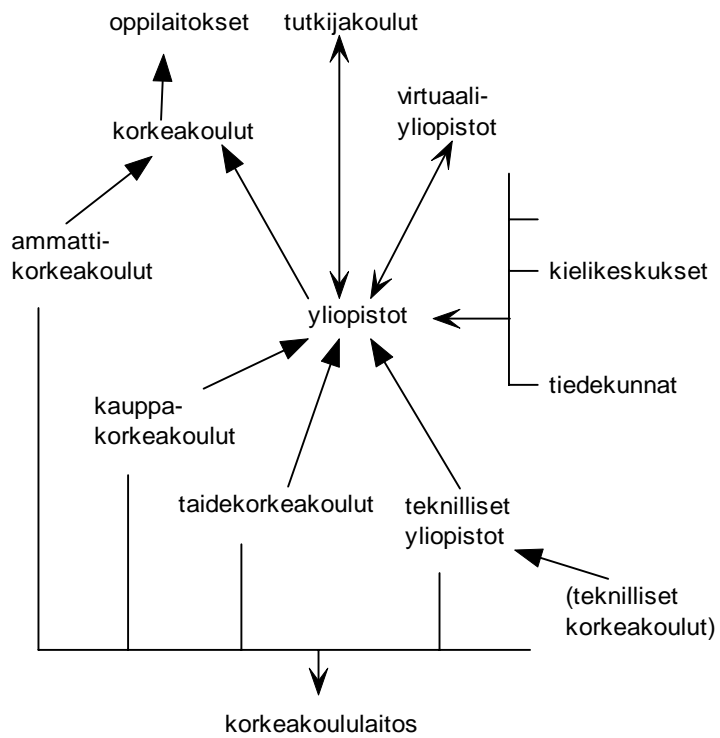
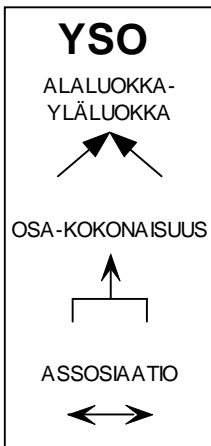
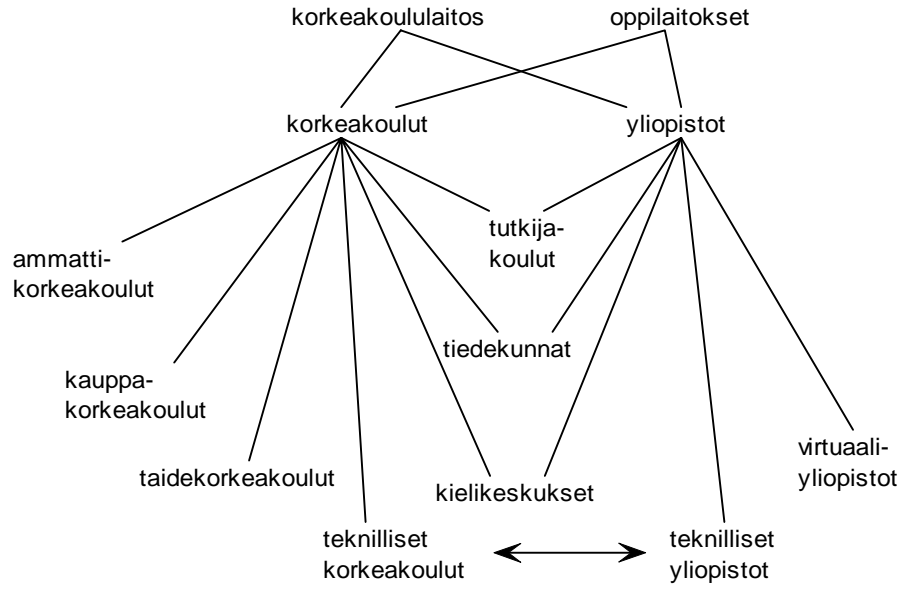
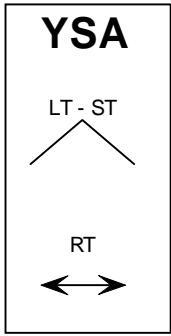
Käytettävä asiasana: yliopistot
Laajemmat termit: korkeakoululaitos
oppilaitokset
Suppeammat termit: kielikeskukset
teknilliset yliopistot
tiedekunnat
tutkijakoulut
virtuaaliyliopistot

Asiasanaston tietojen perusteella kone ei kuitenkaan osaisi päätellä, että yliopistot ovat korkeakouluja, koska yliopiston laajempina terminä ei ole korkeakoulut, vaan samassa hierarkiassa ylemmällä tasolla olevat oppilaitokset. Selville ei kävisi myöskään se, että yliopistoja ovat ammattikorkeakouluja lukuun ottamatta muutkin korkeakoulut riippumatta siitä, onko niiden nimessä käytetty sanaa korkeakoulu vai yliopisto (lähde: Korkeakoulusanasto, 2005), sillä osa yliopistoista on mainittu korkeakoulujen ja osa yliopistojen suppeampana terminä. Koska laajempien termien (korkeakoululaitos, oppilaitokset) välistä eroa ei ole selitetty, kone ei tietäisi, että erilaiset korkeakoulut ovat tietyn tyyppisiä oppilaitoksia (hierarkkinen suhde) ja korkeakoululaitoksen osia (osa-kokonaisuussuhde). Vastaavasti jäisi epäselväksi, ovatko tiedekunnat yhdenlaisia yliopistoja ja korkeakouluja tai se, ovatko teknilliset yliopistot yliopiston osa vai päinvastoin. Tutkijakoulut kone tulkitseisi tietynlaisiksi yliopistoiksi/korkeakouluiksi ja virtuaaliyliopistot yliopistoiksi, vaikka kyse ei ole erillisistä oppilaitoksista.

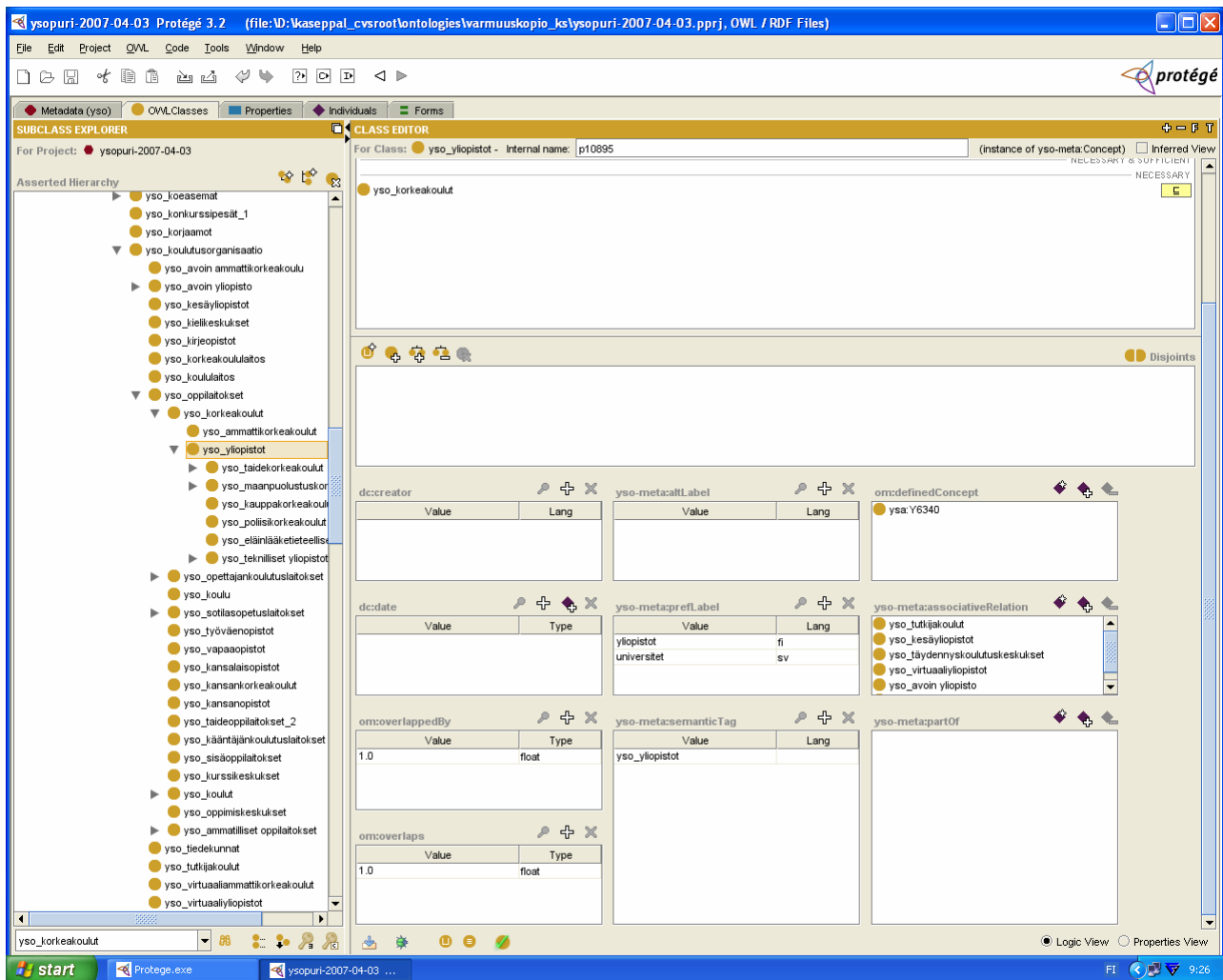
Jos asiasanaston suhdetietoa hyödynnettäisiin tiedonhakuovelluksen taustalla, saattaisi yliopisto-hakusanalla tietoa hakeva saada jatkokysymyksen: haluatko tietoa tietyn tyyppisistä yliopistoista kuten kielikeskuksista, teknillisistä yliopistoista, tiedekunnista, tutkijakouluista tai virtuaaliyliopistoista? Nämä kaikki toki liittyvät yliopistoon, mutta eivät ole toisiinsa rinnastuvia vaihtoehtoja ja valikoiman ulkopuolelle jäisivät kokonaan yliopistotasoiset oppilaitokset, joiden nimessä esiintyy yliopisto-sanana sijaan sana korkeakoulu.

Oheisissa kaavioissa (kuva 1) ja Protégé-ontologiaeditorin näkyvässä (kuva 2) on esitetty käsitteiden tarkistetut suhdetiedot, jotka ovat myös koneen luettavissa. Tarkennettujen suhdetietojen pohjalta kone pystyisi selkeämmin erittelemään tiedonhaun tarkennusmahdollisuuksia ja näin helpottamaan tiedon löytymistä. Yliopistot-hakusanalla löytyvästä tiedosta hakujärjestelmä voisi kysyä esimerkiksi: haluatko tietoa tietyn tyyppisistä yliopistoista kuten taidekorkeakouluista, teknillisistä yliopistoista tai kauppa- ja korkeakouluista ja huomauttaa lisäksi, että edellä mainittujen lisäksi myös ammattikorkeakoulut toisentyypisinä korkeakouluina saattavat olla kiinnostava vaihtoehto.

Jotta koneellinen päättely olisi mahdollista, asiasanastoa ontologisoitaessa sanaston käsiteryhmistä on muodostettava yksi yhtenäinen kokonaisuus ja käsitteille on suhdetietojen avulla annettava tarkka tulkinta osana tätä kokonaisuutta. Samalla jokaiselle käsitteelle annetaan koneluettava tunniste URI (Uniform Resource Identifier). Yleisen suomalaisen ontologian rakentamisen lähtökohtana on ollut Yleisen suomalaisen asiasanaston käsitteiden sijoittaminen omille paikoilleen hierarkiaan, joka perustuu tähän tarkoitukseen muodostettuun yläkäsitteistöön: tapahtumat, toiminta, ajanjakso, fyysinen kokonaisuus, fyysinen objekti, henkiset tuotokset, ilmiöt, järjestelmät, ominaisuudet ja paikka. Käsitteiden paikkoja etsittäessä on selvitetty monimerkityksisten asiasanojen taustalla olevia käsitteitä ja tarkistettu käsitteiden välisiä suhteita edellä kuvatun esimerkin tapaan. Muita kuin hierarkkisia käsitesuhteita ei ole toistaiseksi työstetty systemaattisesti ja myös hierarkiassa on vielä tarkennettavaa. YSO:ssa on nykyisellään n. 20 000 käsitettä ja se vastaa sisällöltään vuoden 2005 YSA:aa, lukuun ottamatta maantieteellisiä nimiä, jotka on jätetty FinnONTO:ssa kehitettävän yleisen suomalaisen paikkaontologian SUO vastuulle. YSO:n yhdistäminen muutamiin erikoisalojen aineistoihin kuten Museoalan asiasanastoon, Valokuvan asiasanastoon, Terveystieteen asiasanastoon, FinMeSH:iin (lääketieteellinen asiasanasto), Agriforest-asiasanastoon (maatalous, metsä- ja puuala, elintarvikeala, kotitalous- ja kuluttaja-ala ja ympäristöala) ja Muotoilun ja viestinnän asiasanastoon on suunnitteilla tai jo käynnissä.



Kuva 1. Käsitesuhteita YSAn ja YSO:n mukaan.



Kuva 2. Protégé-ontologiaeditorin näkymä YSO:on.

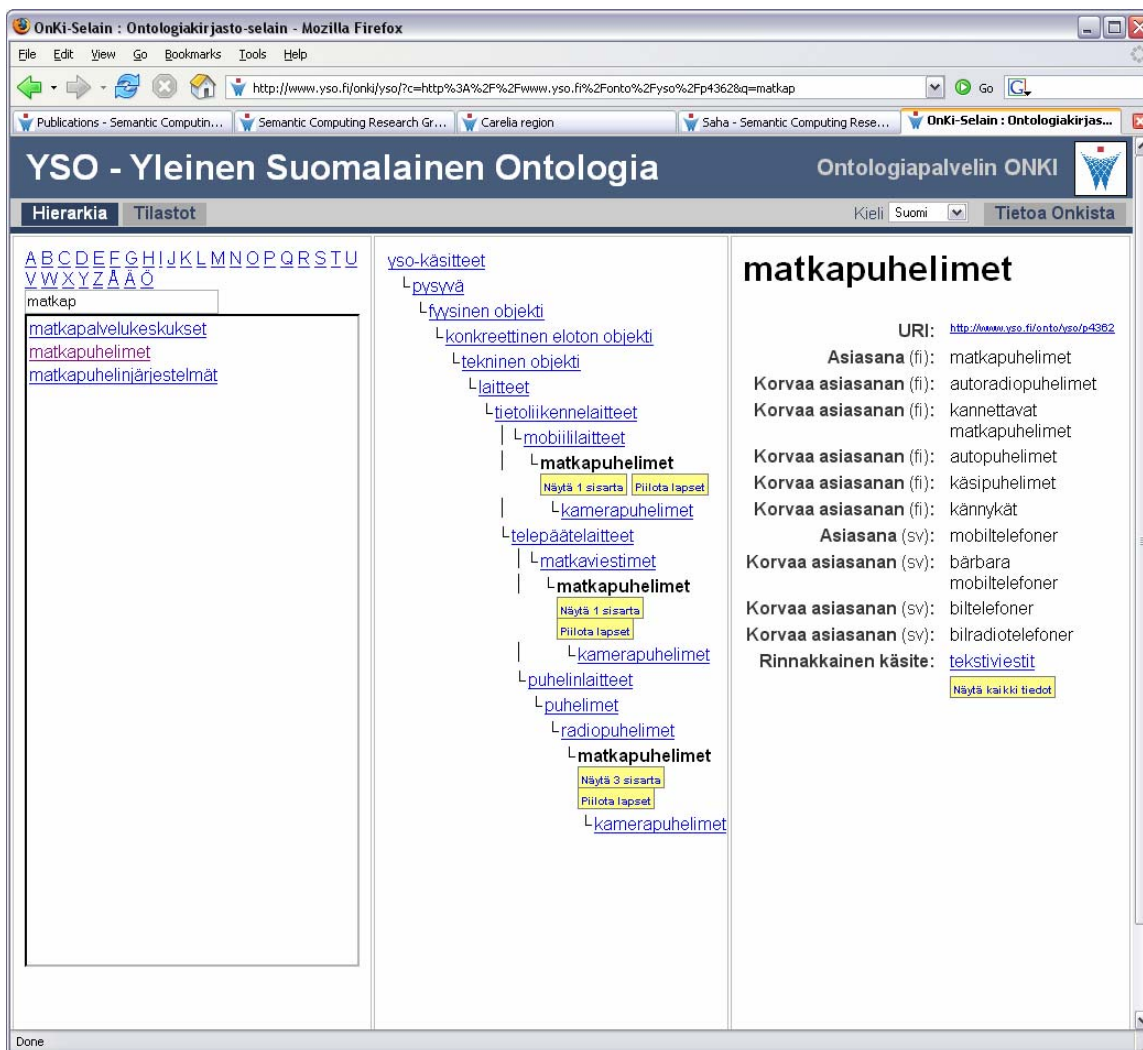
2 ONTOLOGIAN TEKNINEN TOTEUTUS

YSO-ontologia koostuu kahdesta osasta:

1. Varsinainen ontologiaosa koostuu systemaattisesta YSO-käsittehierarkiasta, jossa YSA-termejä vastaavat käsitteet muodostavat hierarkkiseen alaluokka-yläluokka-suhteeseen perustuvan taksonomian. Hierarkia on esitetty W3C:n suosittelemassa OWL-muodossa (Web Ontology Language) (<http://www.w3.org/2004/OWL/>). Luokkahierarkian ohella rakenteessa on jonkin verran osakokonaisuus- ja assosiatiivisia suhteita. Rakenteeseen kuuluu lisäksi koko joukko YSA:n ulkopuolisia ryhmitteleviä ja muita käsitteitä, joita on tarvittu systemaattisten hierarkioiden luomisessa.
2. Ontologiaan liittyy myös YSA-sanaston rakenne, joka on automaattisesti muodostettu YSA:sta SKOS-suosituksen (Simple Knowledge Organization System) mukaan (<http://www.w3.org/2004/02/skos/>). YSA:n SKOS-versio ei tuo sanastoon uutta semantiikkaa. Se esittää termit sekä näiden väliset LT/ST/RT-suhteet kuten YSA:ssakin. Etuna on kuitenkin YSA:n semantiikan esittäminen tietokoneen kannalta helposti käsiteltävässä standardissa muodossa. Samalla rakenne antaa YSA-termien merkityksille URI-tunnisteet, joihin YSO-ontologian käsitteiden merkitystä voidaan peilata. Näin YSA:n avulla jo kuvailtujen sisältöjen merkityksiä voidaan käsitellä ontologisiin YSO-käsitteisiin perustuvilla järjestelmillä.

YSO:n luokkahierarkia on muodostettu luomalla ensin kopio jokaisesta YSA-käsitteestä ja tarkentamalla sitten näiden LT/ST/RT suhteet yläluokka-alaluokkasuhteiksi (subClassOf), osakokonaisuussuhteiksi

(partOf) ja assosiatiiiviseksi suhteiksi. Hierarkian systemaattinen kehittäminen on edellyttänyt monin kohdin yhden YSA-termin jakamista tarkempiin merkityksiin, jotta käsite olisi voitu sijoittaa mielekkäästi hierarkiaan. Esimerkiksi insinöörit-käsite ja jaettu merkityksiksi ”insinöörit_1” ja ”insinöörit_2”, joista edellinen kuuluu YSO:n oppiartot-luokkaan ja jälkimmäinen on ammatit-luokan aliluokka. Jotta yhteys YSA:n ja YSO:n välillä säilyisi, myös alkuperäinen YSA-termin kokonaismerkitys on tallennettu YSO:on hierarkioiden ulkopuolisena, mutta niiden avulla määrittävänä ns. koostekäsitteenä. Esimerkiksi YSA-termi ”lapset” on jaettu YSO:ssa kolmeksi käsitteeksi ”lapset_1 (ikäryhmänä)”, ”lapset_2 (perhesuhteena)” ja ”lapset_3 (sosioekonomisena ryhmänä)”, jotka sijoittuvat YSO:n eri haaroihin. Monessa käytännön indeksointitilanteessa ei näin tarkka erottelu kuitenkaan ole tarkoituksenmukaista. Esimerkiksi Albert Edelfeltin maalauksessa ”Pariisin Luxembourgin puistossa” on leikkiviä lapsia, ja teos olisi yksinkertaisinta asiansanoittaa eri merkitykset kattavalla koostemerkityksellä ”lapset” (YSA:n mukaan). Toisaalta lastensairauksia käsittelevä teos voitaisiin asiansanoittaa täsmällisemmin merkityksellä ”lapset (ikäryhmänä)”, mikä merkitys termillä ”lapset” onkin lääketieteellisissä kirjastoissa käytetyssä FinMeSH-sanastossa.

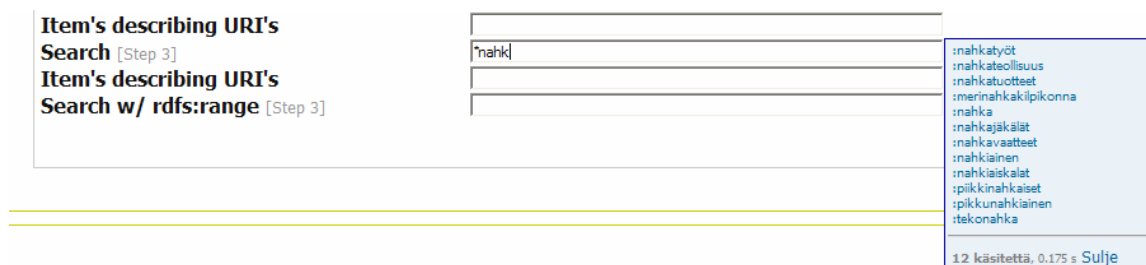


Kuva 3. Yleinen suomalainen ontologia YSO on sekä ihmisten että koneiden hyödynnettävissä ONKI-palvelimen välityksellä.

3 ONKI-PALVELIMEN KÄYTTÖ

FinnONTO-hankkeessa valmistuvat ontologiat julkaistaan käytettäväksi ONKI-palvelinten avulla. ONKI tarjoaa ihmiskäyttäjälle mahdollisuuden selailulla ja etsiä käsitteitä hieman vastaavaan tapaan kuin esimerkiksi nykyinen Kansalliskirjaston VESA-verkkopalvelu, mutta höystettynä uusilla, käyttöä helpottavilla

ominaisuuksilla. Esimerkiksi kuvassa 3 käyttäjä on löytänyt semanttisen tekstintäydennyksen avulla indeksointikäsitteen ”matkapuhelimet” ja ONKI visualisoi siihen liittyvän luokkahierarkian ja käsitteen ominaisuudet linkkeinä käyttäjälle. Keskeinen periaatteellinen ero ONKI:n ja VESA:n välillä kuitenkin on, että ONKI voidaan kytkeä vaivattomasti osaksi toisia tietojärjestelmiä, ts. järjestelmää voivat käyttää ihmisten ohella koneet. Ideana on, että ONKI-palvelimen eri toiminnallisuudet, kuten kuvan 3 käsitteiden haku ja selailu, voidaan ottaa käyttöön vaivattomasti valmiina palveluna esimerkiksi museoiden tai kirjastojen luettelointijärjestelmissä. Esimerkiksi kuvan 4 demonstraatioissa luettelointijärjestelmän käyttäjä kirjoittaa tekstiä metatietokenttään, joka on kytketty ONKI-palvelimeen vain parilla rivillä uutta koodia sivun HTML-kuvauksessa. Jokaisen kirjoitetun merkin jälkeen systeemi kysyy ONKI:lta merkkijonoon sopivia mahdollisia ontologisia käsitteitä. Vaihtoehdot tarjotaan listana, josta käyttäjä voi valita etsimänsä merkityksen. Valittu käsite tai siihen liittyvä muu tieto, kuten semanttisessa webissä keskeinen yksilöivä URI-tunniste, kopioituvat automaattisesti ONKI:sta sovellusjärjestelmään. Näin järjestelmiin voidaan lisätä ontologiatuki erittäin kustannustehokkaasti ja kaikki ONKI:iin kytketyt järjestelmät saavat käyttöönsä aina ajantasaisen version ontologioista. ONKI muodostaa keskeisen komponentin FinnONTO:n visiona olevasta suomalaisesta semanttisen webin infrastruktuurista tarjoamalla ontologiat valmiina palveluina keskitetysti ja kustannustehokkaasti loppukäyttäjille.



Kuva 4. ONKI-palvelimen semanttinen tekstintäydennyspalvelu kytkettynä luettelointijärjestelmään.

Yleisemmin FinnONTO:ssa kehitetty ONKI-konsepti tarjoaa valmiita toiminnallisuuksia kolmelle eri käyttäjäryhmälle kuvan 3 mukaisesti.

Tiedon indeksoijille ONKI tarjoaa rajapinnat, joilla sanaston käyttöön liittyvä toiminnallisuus saadaan mahdollisimman helposti liitettyä olemassa oleviin luettelointi- ja sisällönkuvailujärjestelmiin verkon kautta ilman, että olemassa olevia järjestelmiä tarvitsee juurikaan muuttaa. Yksikertaisimmillaan (Ajax-rajapintaa käyttämällä) muutama rivi JavaScript-koodia HTML-sivulla riittää ONKI-palvelun käyttöönottamiseksi. Teknologia on vastaava kuin Googlen kartta- ja mainospalveluissa. ONKI:n toiminnallisuus tukee indeksoijaa sopivien käsitteiden löytämisessä laajoista sanastoista ja automatisoi valittujen käsitteiden tunnisteiden siirtämisen indeksointijärjestelmään. Esimerkiksi ONKI-Paikka palvelussa on tällä hetkellä n. 800 000 suomalaista ja 4,1 miljoonaa ulkomaista paikannimeä. Palvelun avulla samannimiset paikat, esimerkiksi Suomen 49 ”Pyhäjärveä” voidaan erottaa toisistaan, ja saada esimerkiksi niihin liittyvät koordinaattitiedot näppärästi käyttöön.

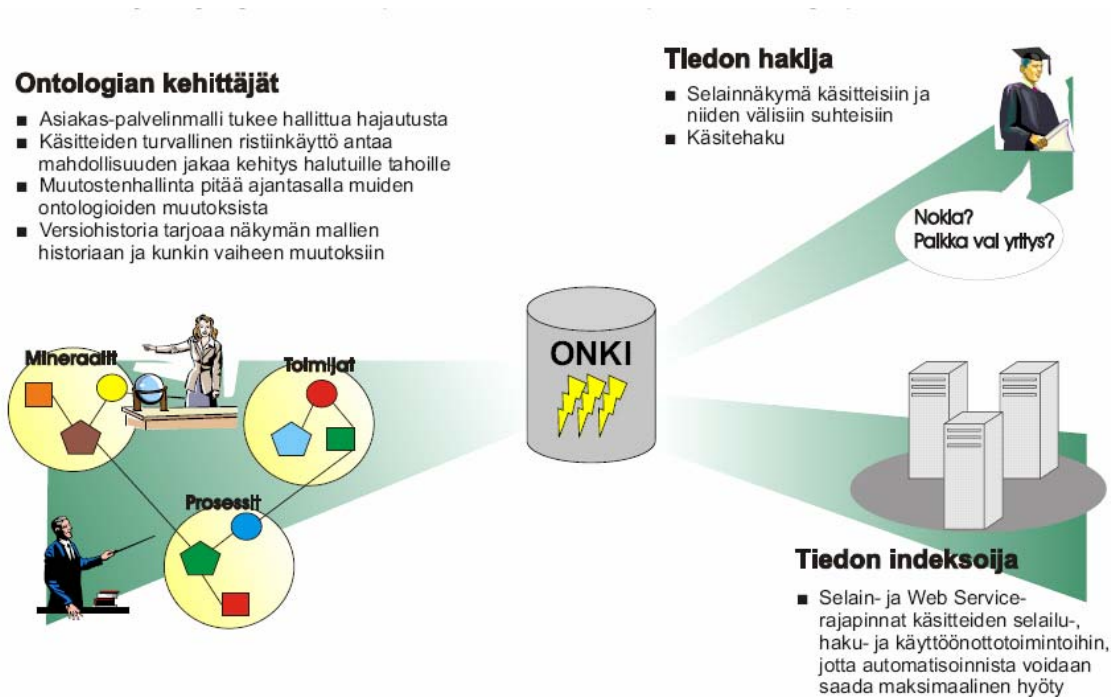
Tiedonhakijalle ONKI tarjoaa mm. merkitysten erottelupalvelut. Jos palvelu olisi kytketty esimerkiksi Google-tyyppiseen tekstihakukenttään, ONKI voisi pyytää tarkentamaan esimerkiksi hakusanan ”lapset” merkitystä, ts. kiinnostaako tiedonhakijaa ”lapset” ikäryhmänä (kuten asia tulkitaan esimerkiksi FinMeSH-sanastossa) vai perhesuhteena (iäkkäätkin henkilöt ovat vanhempiensa lapsia). Jos haun kohteena oleva aineisto on indeksoitu YSO:n avulla, eri tulkintoja vastaavat hakutulokset voivat poiketa huomattavasti toisistaan.

Ontologioiden kehittäjille ONKI tarjoaa ontologioiden versiointia ja keskinäisten riippuvuuksien hallintaa tukevan julkaisualustan. Visiona on, että maassamme laajassa käytössä olevaan YSA:an perustuva Yleinen suomalainen ontologia YSO tarjoaa kansallisen yläkäsitteiden ontologian (top ontology), jota sitten täydennetään alakohtaisilla tarkemmilla ontologioilla. Näin syntyy toisiaan leikkaavien ontologioiden metsä kuvan 4 havainnollistamalla tavalla. FinnONTO-hankkeessa jo ontologisoitu Museoalan MASA-sanastoon perustuva MAO-ontologia esimerkiksi jakaa YSO:n kanssa n. 3000 käsitettä. Jos YSO-ontologian kehittäjät muuttavat näistä jonkun merkitystä, voi ONKI mm. toimittaa tästä automaattisesti varoituksen MAO-ontologian kehittäjille.

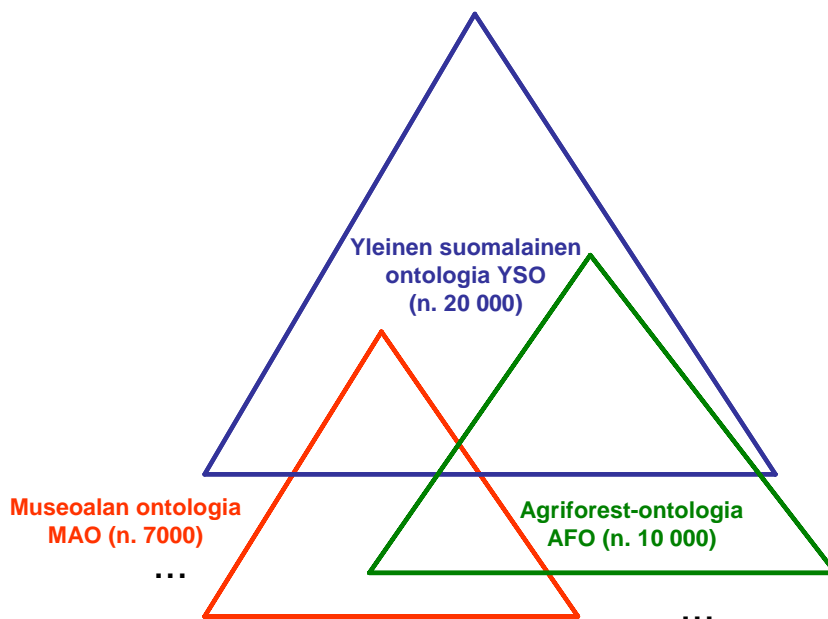
FinnONTO-hankkeen pyrkimyksenä on ontologioiden ja ohjelmistojen julkaiseminen Open Source -hengessä tulosten hyödyntämisen maksimoimiseksi kansallisella tasolla. Ontologiat julkaistaan yhden luokun periaatteella osoitteissa:

http://www.yso.fi/onto/ontologian_nimi/

Esimerkiksi 24.4.2007 Tekesin FENIX-ohjelman loppuseminaarissa julkistettava YSO löytyy osoitteesta <http://www.yso.fi/onto/yso/>. ONKI-palvelinkonseptin kotivu on <http://www.yso.fi/onki/>. ONKI-palvelinta ollaan ottamassa koekäyttöön mm. tekeillä olevassa kansallisessa terveyden edistämisen portaalissa TerveSuomi.fi (<http://www.terveysuomi.fi>).



Kuva 3. ONKI-ontologiapalvelin ja sen eri asiakasryhmille tarjoamat palvelut.



Kuva 4. Yleinen suomalainen ontologia YSO toimii sitä tarkentavien alakohtaisten ontologioiden välisenä semanttisena liimana.

4 ONTOLOGIOIDEN SOVELLUKSIA

YSO ja siihen liittyvät ontologiat ovat keskeisessä asemassa FinnONTO-hankkeessa kehitettävissä sovelluspiloteissa. Yksi esimerkki sovellusmahdollisuuksista on kansainvälisesti ja kotimaassa palkittu MuseoSuomi-järjestelmä (<http://www.museosuomi.fi/>). Portaalin avulla käyttäjä löytää ”yhden luukun takaa” eri museoiden aineistot automaattisesti toisiinsa liitettyinä. Järjestelmä perustuu kokoelmatietokantojen sisältöjen peilaamiseen seitsemälle yhteiselle ontologialle, joiden kautta tietosisällöt saadaan keskenään yhteentoimiviksi semanttisella tasolla (semantic interoperability). Pilottijärjestelmässä ovat mukana Kansallismuseo, Espoon kaupunginmuseo sekä Lahden kaupunginmuseo, joiden kokoelmat käyttävät erilaisia museotietojärjestelmiä, luettelointikäytäntöjä ja sijaitsevat eri kaupungeissa. Täsmällisen semantiikan avulla MuseoSuomi pystyy tarjoamaan käyttäjilleen älykkään ”semanttisen hakukoneen” sekä mahdollisuuden ”semanttiseen samoiluun”, jossa kone päättelysääntöjensä avulla pystyy suositteluun käyttäjälle linkkejä eri tavoin toisiinsa liittyviin tietosisältöihin. MuseoSuomesta ollaan laajennettu erityyppisiä kulttuurisisältöjä yhdistävä portaali ”KulttuuriSampo - suomalainen kulttuuri semanttisessa webissä” (<http://www.kulttuurisampo.fi/>), joka on tarkoitus ottaa MuseoSuomen tapaan koekäyttöön vuoden 2007 loppuun mennessä. Toinen yleisessä verkossa jo oleva FinnONTO:n sovellus on Yleisradio Oy:lle tehty semanttinen Orava-portaali (<http://demo.seco.tkk.fi/applications/orava/>), jossa hakukohteena on Klaffi-portaalin videoleikkeet ja muut oppisisällöt yhdistettynä MuseoSuomen suositteeluihin. Järjestelmästä ollaan kehittämässä laajempaa Opintie-julkaisualustaa oppisisältöjä varten. FinnONTO:n tulosten laaja sovellus on Kansanterveyslaitoksen koordinoima kansallinen terveyden edistämisen portaali TerveSuomi.fi (<http://www.terveysuomi.fi/> ja <http://www.seco.tkk.fi/applications/terveysuomi/>), joka niinkään on valmistumassa koekäyttöön. YSO on perustana myös Kirjasto.fi:n Kysy kirjastonhoitajalta -palveluun kehitetyssä semanttisessa Opas-järjestelmässä (<http://www.seco.tkk.fi/applications/opus/>). Se auttaa kirjastonhoitajaa asiasanoittamaan palvelun kysymys-vastausparit, löytämään aiemmat kysymykseen liittyvät vastaukset sekä tarjoamaan asiakkaalle automaattisesti semanttisia linkkejä webissä oleviin tietolähteisiin, kuten Helmet-järjestelmässä oleviin teoksiin. Toiminnallisuuden perustana on YSO-ontologia yhdistettynä Helsingin kaupunginkirjaston luokittelujärjestelmän (HKLJ) SKOS-muotoiseen versioon.

5 KEHITYSTYÖ

Nyt valmistunut ensimmäinen YSO:n versio on luonnollisesti vasta alku Yleisen suomalaisen ontologian kehitystyölle. Sanaston kehitystä on tarkoitus jatkaa monellakin tavalla FinnONTO:ssa ja sen jatkohankkeissa. Helsingin kaupungin kirjaston tekemän YSA:n käänntöstyön ansiosta YSO:n käsitteille ollaan parhaillaan luomassa englanninkielisiä nimikkeitä Allärs-sanaston ruotsinkielisten rinnalle.

ONKI-palvelimen kehitystyö jatkuu niin ikään FinnONTO:ssa ja suunnitteilla olevissa jatkohankkeissa Semanttisen laskennan tutkimusryhmässä. Tavoitteena on palvelun saaminen ensivaiheessa vakaaseen koekäyttöön VESA:n rinnalle käyttökokemusten saamiseksi ontologiapalveluista.

YSO:n ja ONKI:n kehitystyötä Semanttisen laskennan tutkimusryhmässä ovat tehneet ja siihen eri tavoin vaikuttaneet monet henkilöt. YSO-ontologiaa kehittivät ja kommentoivat Katri Seppälän johdolla eri vaiheissa mm. Anu Ylisalmi, Mirja Anttila, Eeva-Liisa Leppänen, Matias Frosterus, Eetu Mäkelä, Tuukka Ruotsalo, Tomi Kauppinen ja Osma Suominen. ONKI-palvelinta ovat rakentaneet mm. Ville Komulainen, Kim Viljanen, Arttu Valo ja Jouni Tuominen. Eero Hyvönen johti sekä YSO- että ONKI-tutkimusta ja FinnONTO:a. Kiitos Kansalliskirjaston Juha Hakalalle, Tuula Haapamäelle ja Laila Heinemannille hedelmällisestä yhteistyöstä projektissa ja Eeva Kärjelle YSA-opastuksesta ja arvokkaista kommentteista. Kiitos myös Helsingin kaupunginkirjaston Erkki Lounasvuorelle yhteistyöstä englanninkielisten termikäänntösten saamiseksi YSO:oon.

YSO-kehitystyö on osa Tekesin FENIX-ohjelman FinnONTO-hanketta, jonka yrityskonsortioon kuuluvat AAC Global Oy, Antikvaria-group, Cel’Amanzi Oy, Connexor Oy, Eduskunta, Elisa Oyj, Espoon kaupunginmuseo, Geologian tutkimuskeskus GTK, Grip Studios Interactive Oy, Helsingin kaupunginkirjasto, Helsingin yliopiston Viikin tiedekirjasto, Kansalliskirjasto, Kansanterveyslaitos, Kustannus Oy Duodecim, Maa- ja metsätalousministeriö, Maanmittauslaitos, M-Cult ry, Museovirasto, Opetushallitus, Opintoluotsiprojekti/OPM, Osuuspankkikeskus OSK, Sanoma Data Oy, Sanastokeskus TSK ry, Sininen Meteoritti Oy, Sosiaaliportti-projekti/Stakes, Stakes (luokituskeskus), Suomalaisen

Kirjallisuuden Seura, Suomen maatalousmuseosäätiö, Suomen valokuvataiteen museo, Taideteollisen korkeakoulun kirjasto, Terveyden edistämisen keskus Tekry, TietoEnator Oyj, Valtion taidemuseo, Valtiovarainministeriö, Veljekset Karhumäki Oy ja Yleisradio Oy.

LISÄTIETOJA

Eero Hyvönen: Miksi asiasanastot eivät riitä vaan tarvitaan ontologioita? Signum 5, 2005.
<http://www.seco.tkk.fi/publications/2005/hyvonen-miksi-asiasanastot-eivat-riita-2005.pdf>

Eero Hyvönen: FinnONTO - Building the Basis for a National Semantic Web Infrastructure in Finland. Developments in Artificial Intelligence and the Semantic Web - Proceedings of the 12th Finnish AI Conference STeP 2006, October 26-27, 2006. <http://www.seco.tkk.fi/publications/2006/hyvonen-finnonto-building-the-basis-for-a-national-semantic-web-infrastructure-in-finland-2006.pdf>

FinnONTO-hankeen tuottamia tieteellisiä artikkeleita löytyy artikkelissa mainittujen hanke- ja portaalisivujen ohella kootusti TKK:n viestintäteknikan laboratorion ja Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen Semanttisen laskennan tutkimusryhmän (SeCo) sivulta:
<http://www.seco.tkk.fi/publications/>.