

Tiedonhallintaa terminologisen sanastotyön ja ontologiatyön avulla

Katri Seppälä

Sanastokeskus TSK

Den här artikeln handlar om likheter och skillnader mellan terminologiarbete och ontologiarbete. Terminologiarbete som anknyter sig till informationssystem stöder informationsbehandling och dataöverföring i informationssystem. Ontologiarbete som baserar sig på ämnesordsregister görs för materialbeskrivning och informationsökning. Båda ger resultat som kan användas i informationshantering. I artikeln presenteras allmännyttiga finländska projekt där Terminologicalentralen TSK har deltagit i som exempel på hur terminologi- och ontologiarbete kan utnyttjas. Det gemensamma med arbetsmetoderna är behovet av begreppsanalys och branschövergripande samarbete. De huvudsakliga skillnaderna har att göra med arbetets syfte samt det hur resultaten utnyttjas och presenteras. Effektiv användning av terminologi- och ontologiresurser sparar både tid och pengar, men förutsätter att resurserna är fritt tillgängliga så att dubbelt arbete med begrepp från samma områden kan undvikas.

Avainsanat: käsitetyö, ontologiat, ontologiatyö, sanastot, sanastotyö, terminologinen sanastotyö, tietomallit

1 Johdanto

Sekä sanastotyön että ontologiatyön yleisenä tavoitteena on saada työn tulokset mahdollisimman laajaan käyttöön, jotta viestintä, tiedonhaku ja tiedonsiirto tehostuisivat ja mahdollisuudet päällekkäisen työn välttämiseen paranisivat. Tässä artikkelissa käsittelem viestintää ja tiedonsiirtoa tukevan sanastotyön sekä tiedonhaku tukevan ontologiatyön yhtenevyyksiä ja eroja sekä sitä, miten sanasto- ja ontologiatyön tuloksia voidaan hyödyntää tiedonhallinnassa. Käytännön esimerkit sanasto- ja ontologiatyön hyödyntämisestä on poimittu yleishyödyllistä suomalaisista projekteista, joissa Sanastokeskus TSK on ollut mukana.

2 Monenlaista sanastotyötä

Koska *sanastotyö*-termillä voidaan viitata *terminologiseen sanastotyöhön*, *asiasanastotyöhön* ja joissakin yhteyksissä myös *asiasanastopohjaiseen*

ontologiatyöhön, on väärinkäsitysten välttämiseksi hyvä aina tarkentaa, missä merkityksessä termiä käytetään. Samalla voidaan tuoda esiin käsitteiden olennaiset yhteiset ja erottavat piirteet.

Sanastotyö-termi on esimerkki paitsi termien monimerkityksisyydestä, niin myös siitä, että termeillä ei useinkaan voida tuoda esiin käsitteen kaikkia olennaisia piirteitä. Vaikka *sanastotyö*-termi on vakiintuneessa käytössä viitattaessa terminologiseen sanastotyöhön, se tuo esiin vain yhden osan terminologisesta sanastotyöstä: sanojen/termien käsittelyn. Samaan työhön voitaisiin perustellusti viitata myös termillä *käsitely*, jolloin nousisi esiin, että kyse on käsitteiden analysoinnista ja käsitteiden keskinäisten suhteiden mallintamisesta.

Terminologinen sanastotyö on terminologian teoriaan perustuvaa systemaattista sanastotyötä, jossa analysoidaan ja kuvataan erikoisalan käsitteitä ja käsitteiden keskinäisiä suhteita. Olennaista käsitteiden kuvauksessa on niiden nimeäminen ja käsitteiden sisällön kuvaaminen suhteessa toisiin käsitteisiin. Käsitteet kuvataan määritelmien ja niitä täydentävien huomautusten avulla, ja käsitteet keskinäisine suhteineen esitetään usein myös käsitejärjestelmäkaavioissa. Nimeämiseen ja kuvailuun liittyy usein normatiivisuus, jolloin terminologisen sanastotyön tuloksilla pyritään ohjaamaan erikoisalan asiatyökielenkäyttöä antamalla suosituksia termeistä ja siitä, mihin termeillä viitataan. Normatiivisuuden tavoitteena on selkeyttää kielenkäyttöä ja vähentää väärinkäsitysten riskiä viestinnässä. (Sanastotyön käsikirja 1988: 13)

Terminologisen sanastotyön tyypillisimpiä tuloksia ovat yksittäiset sanastojulkaisut ja termipankit. Sanastoja julkaistaan enenevässä määrin sähköisessä muodossa, joskin painetuilla (tai tulostetuilla) sanastoilla on edelleen oma käyttäjäryhmänsä. Yksittäiset sanastot sopivat tilanteisiin, joissa tarkastelu halutaan rajata tietyn erikoisalan käsitteistöön. Termipankit puolestaan kokoavat yleensä yhteen yksittäisiä sanastoja laajempia aineistoja ja yksinkertaistavat tiedonhakuprosessia, kun tietoja voidaan hakea yhdellä haulla monista lähteistä (katso Nilssonin, Kannerin & Onikki-Rantajääskön artikkeli tässä julkaisussa). Termipankin huonona puolena voi kuitenkin olla se, että

esimerkiksi tietyn kohdealan käsitteistön tarkastelu omana kokonaisuutenaan ei aina ole mahdollista, ja muun muassa siksi myös muille sähköisille julkaisuille on tarvetta.

Perinteisesti terminologisella sanastotyöllä on pyritty helpottamaan ihmisten välistä viestintää, joten sanastot ja termipankit ovat toimineet kirjallisen ja suullisen viestinnän tukena sekä yksikielisessä viestinnässä että käännösviestinnässä. Vähitellen normatiivista terminologista sanastotyötä on alettu hyödyntää myös tietojärjestelmäkehityksen tukena. Kun sanastotyön tarkoituksena on tukea tietojärjestelmän kehitystä, tarvitaan työhön käsiteanalyysin asiantuntijoiden ja kohdealan asiantuntijoiden lisäksi järjestelmäasiantuntijoita. Perinteistä sanastotyötä laajempaa yhteistyötä edellyttävä työskentely vaatii kaikilta osapuolilta jonkin verran toisten osaamisalueisiin perehtymistä, mutta erilaista asiantuntemusta yhdistämällä päästään parhaaseen lopputulokseen. Kun käsitteet selvitetään asiantuntijoiden yhteistyönä ja niihin viittaavista termeistä sovitaan, termejä voidaan käyttää tietojärjestelmissä johdonmukaisesti. Tämä parantaa järjestelmien käytettävyyttä ja helpottaa tietojen siirtoa järjestelmien välillä. Käytettävyyteen panostaminen on tärkeää, vaikka järjestelmä olisi tarkoitettu erikoisalan asiantuntijoiden käyttöön, mutta vielä suuremman painoarvon käsitteiden ja termien selkeä käyttö saa suurelle yleisölle suunnatuissa sähköisissä palveluissa. Kun käsitteet on määritelty, esimerkiksi sähköisen lomakkeen täyttöä voidaan helpottaa antamalla tarkentavia ohjeita siitä, millaista tietoa mihinkin lomakkeen kohtaan tarvitaan. Ilman määritelmiä selkeiden ohjeiden antaminen on hankalaa, ja ilman ohjeita taas syntyy virheitä, mikä puolestaan vaikeuttaa tietojen jatkokäsittelyä.

Ontologiat ovat koneen ja ihmisen tulkittavissa olevia, yhteisesti sovittuja täsmällisiä kuvauksia sovellusalueen käsitteistä ja näiden välisistä suhteista (Seppälä & Hyvönen 2014: 46). Koska kyse on koneen tulkittavaksi tarkoitetuista käsitteistöistä, ontologiatyössä eli ontologioita rakennettaessa tarvitaan käsiteltävän aihealueen, käsiteanalyysin ja semanttisen webin osaamista. *Semanttisella webillä* tarkoitetaan kehityssuuntaa, jonka pyrkimyksenä on täydentää perinteistä, sivujen verkosta muodostuvaa webiä siinä esiintyvien käsitteiden ja (meta)tietojen muodostamalla semanttisella tietoverkolla (Seppälä & Hyvönen 2014: 5). Suomessa tällaista yhteistyömallia on testattu FinnONTO-hankkeessa (2014) noin kymmenen vuoden ajan

asiasanastopohjaista ontologiatyötä tehtäessä. Asiasanastopohjaisuudella tarkoitetaan tässä sitä, että ontologian muodossa esitettäväksi on valittu asiasanoitusta varten koottu käsitteistö ja myös ontologiatyön lopputulos on tarkoitettu vastaavaan käyttöön. Ontologiat voivat olla yksi- tai monikielisiä kuten terminologiset sanastotkin. Monikielisissä ontologioissa vähintään käsitteisiin viittaavat termit on annettu useammalla kuin yhdellä kielellä, minkä lisäksi myös käsitteiden sisältöä voidaan kuvata useilla kielillä.

Kaikille edellä mainituille työtavoille on siis yhteistä käsiteanalyysin ja monialaisen yhteistyön tarve. Keskeiset erot liittyvät siihen, mihin tarkoitukseen työtä missäkin tilanteessa tehdään ja miten tämä käyttötarkoitus vaikuttaa työn tuloksena esitettäviin tietoihin. Perinteistä terminologista sanastotyötä tehdään ihmisten välisen viestinnän avuksi, tietojärjestelmiin liittyvää sanastotyötä tietojen käsittelyn ja tietojärjestelmien välisen tiedon siirron tueksi ja asiasanastopohjaista ontologiatyötä aineistojen kuvailua ja tiedonhakua varten. Ontologioiden olennainen piirre on se, että käsitetieto esitetään tietokoneen ymmärtämässä muodossa, minkä lisäksi ontologiaan voi sisältyä esimerkiksi ihmiskäyttäjälle tarkoitettuja tekstimuotoisia määritelmiä. (Seppälä 2008: 13–16.)

3 Terminologinen sanastotyö

Kaikki pääsevät hyötymään julkisen hallinnon organisaatioiden tekemästä terminologisesta sanastotyöstä, kun sanastoja julkaistaan yleiseen käyttöön PDF-muodossa tai esimerkiksi Sanastokeskus TSK:n TEPA-termipankissa. Siellä on julkaistu esimerkiksi Kelan ja Terveystieteiden tutkimuskeskuksen sanastoja, joiden tekemiseen Sanastokeskus on osallistunut. Toisaalta julkisessa hallinnossa tehdään sanastotyötä myös yhteisten tarpeiden pohjalta. Esimerkiksi valtioneuvoston kanslian kielipalvelu tekee valtionhallintoon liittyvää sanastotyötä ja julkaisee työn tuloksia termipankissaan Valterissa sekä valtioneuvoston kanslian verkkosivuilla.

3.1 JHS-suositukset

Valtiovarainministeriön JHS-järjestelmä (Julkisen hallinnon sanastotyöprosessi) tuottaa julkisen hallinnon suosituksia, joihin sisältyy määritelmiä suosituksiin liittyville

käsitteille. JHS-järjestelmän painopistealueita ovat tietojärjestelmien yhteentoimivuus, yhteisten tietovarantojen hyödyntäminen, asiointikäyttöliittymät, tietojen käsittelyyn liittyvä tietoturva ja tietosuoja sekä palvelujen kehittämistä tukevat hyvät käytännöt. Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA on vahvistanut esimerkiksi ICT-palveluihin ja paikkatietoon liittyviä JHS-suosituksia. JHS-suositusten sivustolla (JHS-suositukset: 2014) suositustyön tavoitteita kuvataan seuraavasti:

JHS-järjestelmän tavoitteena on parantaa tietojärjestelmien ja niiden tietojen yhteentoimivuutta, luoda edellytykset hallinto- ja sektorirajoista riippumattomalle toimintojen kehittämiselle sekä tehostaa olemassa olevan tiedon hyödyntämistä. Suosituksilla pyritään myös minimoimaan päällekkäistä kehittämistyötä, ohjaamaan tietojärjestelmien kehittämistä ja saamaan aikaan hyviä ja yhdenmukaisia käytäntöjä julkishallintoon ja erityisesti julkisten organisaatioiden tietohallintoon.

Tavoitteet ovat siis hyvin samankaltaisia kuin terminologisessa sanastotyössä, vaikka käsitteiden määrittely on vain osa suositusten laatimista (JHS-suositukset: 2014).

Vuosina 2012–2013 Sanastokeskus TSK toteutti valtiovarainministeriön toimeksiannosta JHS-suosituksissa annettujen määritelmien harmonisointiprojektin. Sen tuloksena Sanastokeskuksen TEPA-termipankissa julkaistiin JHS-käsitteistö, jossa kullekin suosituksissa määritellylle käsitteelle on annettu yksi harmonisoitu määritelmä. Esimerkiksi käsite 'tietomalli' löytyi kolmesta eri JHS-suosituksesta, joista yhdessä käsitteelle annetaan erilainen määritelmä kuin kahdessa muussa. Harmonisoinnin tuloksena käsittemallille julkaistiin JHS-käsitteistössä yksi määritelmä ja sitä täydentävä huomautus. Käsitteiden määritelmien muokkaaminen jatkuu edelleen JHS-työn myötä, mutta jo nyt termipankkijulkaisu helpottaa määriteltyjen käsitteiden hakua merkittävästi, sillä enää tietoja ei tarvitse hakea selailemalla yksittäisiä JHS-suosituksia.

3.2 JHS-ydinsanastoryhmän työ

JHS-suositukset voivat käsitellä eri aihealueita ja yksi suosituksista, JHS 175 Julkisen hallinnon sanastotyöprosessi (JHS 175, 2010), on suoraan vaikuttanut siihen, että Mikael af Hällström Verohallinnosta käynnisti JHS-ydinsanastoryhmän työn vuonna 2010.

Ydinsanastoryhmän ja ala- tai aihekohtaisten intressiyhteisöjen sanastoyhteistyön tavoitteena on tuottaa ja julkaista systemaattisia käsittekuvausjulkaisuja julkisen hallinnon käyttämistä käsitteistä, jotta käsitetietoja voitaisiin käyttää tietojärjestelmien semanttisen yhteentoimivuuden parantamiseen sekä muun viestinnän sujuvoittamiseen. Ydinsanastoryhmän työkenttä on laaja, eikä rajaudu JHS-suositusten käsitteistöön, sillä kaikkia julkisen hallinnon yhteisiä käsitteitä ei käsitellä suosituksissa.

JHS 175:n mukaisessa julkisen hallinnon sanastotyön prosessissa intressiyhteisöt tuottavat oman alansa tai valitun aihealueen käsitteiden kuvauksia systemaattisen terminologisen sanastotyön periaatteiden mukaisesti ja toimittavat laatimansa aineistot Ydinsanastoryhmän käsiteltäväksi. Esimerkiksi opetustoimella sekä Patentti- ja rekisterihallituksella on omat intressiyhteisönsä. Ydinsanastoryhmä erottaa vastaanottamistaan aineistoista eri toimijoille yhteiset ydinkäsitteet omalle vastuulleen. Tämän jälkeen Ydinsanastoryhmä muokkaa käsiteaineistoa tarpeen mukaan ja lähettää aineiston (sekä yhteiset että ala/aihekohtaiset käsitteet) palautekierrokselle, jonka tarkoituksena on kerätä kommentteja Ydinsanastoryhmän ja intressiyhteisöjen ulkopuolisilta asiantuntijoilta. Saamansa palautteen perusteella Ydinsanastoryhmä viimeistelee käsittekuvaukset ja julkaisee hyväksytyt käsiteartikkelit eli JHS 175:n edellyttämät käsitetiedot rakenteisessa muodossa JHS-metatietorekisterissä (2014), johon tietojen tarvitsijat voivat tehdä hakuja. Metatietorekisteristä löytyvät myös JHS 170 Julkishallinnon XML-skeemat -suosituksen (2009) mukaiset yhteiseen käyttöön tarjottavat XML-skeemaelementit, joita käyttämällä tiedonsiirrossa voidaan varmistaa, että järjestelmät ymmärtävät tiedon samalla tavalla.

3.3 Toiveena kansallinen termipankki

Julkiseen hallintoon liittyvää, terminologisen sanastotyön tuloksena syntyneitä käsitetietoja on kerätty JHS-metatietorekisterin lisäksi valtioneuvoston termipankkiin Valteriin ja Sanastokeskus TSK:n TEPA-termipankkiin, joka sisältää useiden erikoisalojen sanastoja. Edellä mainittuja valmiita sanastoaineistoja yhteen kokoavien termipankkien lisäksi käynnissä on myös Tieteen kansallinen termipankki -projekti (2011–2015), jonka tavoitteena on aktivoida eri tieteenalojen edustajia kokoamaan oman

alansa käsitteistöä wikipohjaisen työkalun avulla (vrt. Nilsson, Kanner & Onikki-Rantajääskö tässä julkaisussa). Lisäksi eri toimijat julkaisevat omia aineistojaan verkkosivuillaan, mutta esimerkiksi erilaisten julkaisujen osana esitetyt käsitteiden määritelmät voivat jäädä löytymättä, ellei tiedonhakija tiedä ennalta, mihin julkaisuun sanasto sisältyy. Nykyistä keskitetyimmälle julkaisemiselle olisi siis tarvetta, jotta tuotettu tieto saataisiin helpommin ja varmemmin mahdollisimman laajaan käyttöön ja vällyttäisiin päällekkäiseltä käsitteiden määrittelytyöltä.

Keskitettyä julkaisutapaa hahmotellaan Julkisen hallinnon yhteisen metatietopalvelun esiselvityksessä (2013). Kansalliskielistrategiassa puolestaan annettiin valtioneuvoston kanslian tehtäväksi luoda Suomeen kansallinen termipankki suomen- ja ruotsinkielisen sanaston vaalimiseksi, kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kansalliskielten käytön edistämiseksi (Kansalliskielistrategia 2012: 44). Kansalliseen termipankkiin ja sen sisällön kehitykseen panostamalla voitaisiin parantaa julkisen hallinnon ja yksityisen sektorin sekä kansalaisten tiedonsaantia, kun uudet ja vanhemmatkin käsitetiedot löytyisivät yhdellä haulla. Samalla termipankki tukisi avoimen tiedon periaatetta ja edistäisi selkeää virkakieltä. Ajatus kansallisesta termipankista onkin nostettu esiin myös opetus- ja kulttuuriministeriön Hyvän virkakielen toimintaohjelmassa (2014: 14).

4 Ontologiatyö

FinnONTO-hankkeen käynnistyminen vuonna 2003 oli merkittävä askel suomalaiselle ontologiatyölle. Lähes kymmenen vuoden pituisessa hankekokonaisuudessa luotiin perusta suomalaiselle asiasanastopohjaiselle ontologiatyölle, ontologiakirjastopalvelulle sekä malleja ontologioita hyödyntävistä palveluista. Hanketta johti professori Eero Hyvönen Aalto-yliopistosta ja sitä rahoitti osallistuvien organisaatioiden lisäksi suurelta osin Tekes. Hankkeeseen osallistui kymmeniä eri alojen toimijoita sekä julkiselta että yksityiseltä sektorilta. FinnONTO:n keskeisenä tavoitteena oli luoda ontologiamalli ja ontologiakirjastopalvelu yhteiseen käyttöön, jottei ontologioiden käyttöön ottamiseksi tarvitsisi tehdä päällekkäistä työtä eri tahoilla.

4.1 Ontologioiden käytön edut

Suomessa käynnistetyn työn innoittajana ovat toimineet yhteensopivia webteknologioita kuten ohjeita, ohjelmistoja ja työkaluja kehittävän W3C-järjestön (World Wide Web Consortium 2014) pyrkimykset. Järjestön tavoitteena on täydentää perinteistä verkkosivujen kokonaisuutta siinä esiintyvien käsitteiden ja metatietojen muodostamalla semanttisella webillä, jossa ontologioiden käsitteet toimivat tiedonkuvailun ja -haun sekä tietosisältöjen linkittämisen mahdollistavina elementteinä. Linkityksen myötä syntyy perinteisiä verkkosivuja tietosisällöltään rikkaampia kokonaisuuksia, joista on alettu käyttää ilmausta *linkitetty tieto* (engl. linked data).

Tiedonhakuun ontologioiden käyttö tuo uusia elementtejä. Perinteisessä merkkipohjaisessa haussa edellytetään haettavassa kohteessa ja haussa käytettävän merkkijonon yhdenmukaisuutta. Esimerkiksi *aatelisarvot*-hakusanalla ei löydy aineistoja, jotka on kuvailtu jollakin yksittäiseen aatelisarvoon viittaavalla hakusanalla kuten *herttuattaret*, ellei myös *aatelisarvot*-sanaa ole käytetty kuvailussa. Ontologiaperustaisessa haussa toimitaan merkkijonojen sijaan käsitteiden avulla ja voidaan yksittäisten hakukäsitteiden lisäksi hyödyntää käsitteiden välisiä suhteita. Mikäli ylä-alakäsitesuhde on kirjattu ontologiaan ja ontologiaperustaisessa haussa hyödynnetään tätä tietoa, haku löytää *aatelisarvot*-käsitteellä paitsi ne aineistot, jotka on kuvattu *aatelisarvot*-käsitteellä, niin myös ne, jotka on kuvattu jollakin 'aatelisarvon' alakäsitteellä. Ero hakutuloksissa voi olla merkittävä, jos verrataan vain *aatelisarvot*-sanalla löytyviä aineistoja vaikkapa *aatelisarvot*-, *herttuat*-, *kreivit*-, *paronit*- ja *ruhtinaat*-hakusanoilla löytyviin aineistoihin. Mitä täydellisemmin alakäsitteet ovat mukana ontologiassa, sitä kattavampia hakutuloksia saadaan. Eikä tällaisissa hakutuloksissa ole suuresta määrästä huolimatta kyse vaikeasti tulkittavasta massasta, vaan hakutulokset voidaan järjestää sen mukaan, millä hakukäsitteellä tulos on löytynyt. Lisäksi esimerkiksi erilaiset aatelointi-käsitteellä kuvaillut aineistot voidaan yhteisen käsitteen avulla linkittää keskenään ja tiedonhakija pääsee hahmottamaan toisiaan täydentävien, vahvistavien tai kenties ristiriitaisten osasten muodostaman kokonaisuuden, joka on yksittäisiä aineistoja rikkaampi. (Seppälä & Hyvönen 2014: 5–7.)

Monikielistä aineiston kuvailua ja hakua ontologiat helpottavat merkittävästi, sillä ontologiapohjaisessa menettelyssä hyödynnetään käsitteitä, joihin sanat viittaavat. Kun eri kielten vastineet on ontologiassa yhdistetty tiettyyn käsitteeseen, voidaan hakuun käyttää mitä tahansa ontologian vastinekieltä riippumatta siitä, mitä ontologian kielistä kuvailussa on käytetty.

4.2 Ontologioiden rakentaminen

FinnONTO-hankkeessa ontologiatyö aloitettiin Yleiseen suomalaiseen asiasanastoon (YSA) perustuvan Yleisen suomalaisen ontologian (YSO) rakentamisella. Kansalliskirjasto antoi Yleisen suomalaisen asiasanaston (2014) hankkeen käyttöön, ja FinnONTO-tutkimusryhmän työntekijät kehittivät ontologiaa varten asiasanaston käsitteet yhteen sitovan hierarkkisen rakenteen. Osa ontologian suhdetiedoista saatiin suoraan asiasanastosta, osaa muokattiin ja osa luotiin ontologiatyön aikana. (Seppälä & Hyvönen 2014: 21.)

Ontologian yhtenäistä hierarkiaa tarvittiin käsitesuhteisiin perustuvaa koneellista päättelyä varten, mutta siitä on hyötyä myös yleisen ontologian ja erikoisalojen ontologioiden käsitteiden suhteuttamisessa toisiinsa. Yleinen suomalainen asiasanasto sisältää jo itsessään käsitteitä kymmeniltä erikoisaloilta, mutta käsitteiden määrä erikoisalaa kohti vaihtelee. Suomalaisia erikoisalojen asiasanastoja on puolestaan usein kehitetty niin, että osa asiasanoista on yhteisiä yleisen asiasanaston kanssa ja osa yleistä asiasanastoa täydentäviä. Kun Yleiselle suomalaiselle ontologialle oli saatu aikaan kokonaishierarkia, sitä voitiin käyttää apuna arvioitaessa erikoisalojen ontologioiden käsitteitä, eikä hierarkiaa tarvinnut rakentaa kutakin erikoisalan ontologiaa varten erikseen. Nyt Yleistä suomalaista ontologiaa erikoisalan käsitteillä täydentävät, ns. yhdistelmäontologiat luovat pohjan, jonka avulla tulevaisuudessa on mahdollista vähentää eri tahoilla tehtävää työtä. Työn rationalisointi edellyttää kuitenkin, että ylläpitäjien yhteistyötä tiivistetään ja yhteisten käsitteiden ylläpitoon liittyvästä työstä sovitaan nykyistä tarkemmin. Myös ontologisen tiedon esittämiseen ja hyödyntämiseen tarvittavia tekniikoita on tarpeen jatkuvasti kehittää, vaikka pohjatyö onkin tehty.

4.3 Esimerkkinä Liiketoimintaontologia LIITO

Yksi aktiivisesti kehitettävistä ja käytettävistä erikoisalan ontologioista on Liiketoimintaontologia LIITO (2014). Sen kokoamista valmisteltiin aluksi Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus Tieken toimesta. Vuonna 2009 ontologisointi pääsi käyntiin työ- ja elinkeinoministeriöstä ja sen alaisista organisaatioista kootussa asiantuntijaryhmässä, jossa ontologiatyön asiantuntijoina toimivat Sanastokeskus TSK:n terminologit.

LIITO poikkeaa useimmista muista yhdistelmäontologioista siten, että se ei perustu Yleisen suomalaisen yhdistelmäontologian ja yhden asiasanaston käsitteistön yhdistämiseen. Yhtenä lähtöaineistona on kyllä käytetty Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun Helecon-asiasanastoa (2014), mutta muuten käsitteistö on kerätty nimenomaan LIITOA varten työ- ja elinkeinoministeriöstä ja sen alaisista organisaatioista. LIITO on suunniteltu käytettäväksi Yritys-Suomi-verkkopalvelussa (2014) ja ontologian käsitteistö (esimerkiksi yritystoiminnan aloittamiseen, yrityksen kansainvälistymiseen ja yrityksen ympäristötietoon liittyvät käsitteet) on rajattu sen mukaan, mitä tarvitaan verkkopalvelun kautta haettavissa olevien aineistojen kuvailuun ja aineistoihin kohdistuvaan tiedonhakuun. Yritys-Suomen sisältöä kehitetään jatkuvasti ja myös ontologiaan lisätään uusia käsitteitä. Ontologian ensimmäisen version valmistuttua siihen on lisätty esimerkiksi työelämän laatuun ja työvoiman maahanmuuttoon liittyviä käsitteitä sekä Kilpailu- ja kuluttajaviraston käsitteitä. Koska Yritys-Suomi-palvelu on tarjolla sekä suomeksi, ruotsiksi että englanniksi, myös ontologia on kolmikielinen.

4.4 Ontologiapalveluiden vakinaistaminen

FinnONTO-hankkeen päätyttyä 2012 ontologiakirjastopalvelun ja Yleisen suomalaisen ontologian kehittäminen ja ylläpito sekä erikoisalojen ontologioiden kehitystyön ja ontologiayhteistyön tukeminen ovat siirtyneet Kansalliskirjaston ONKI-projektille (2014), jota opetus- ja kulttuuriministeriö ja valtiovarainministeriö rahoittavat. Projektin tavoitteena on vakiinnuttaa nämä palvelut FinnONTO-hankkeen työn tulosten pohjalta, ja projektin ensimmäisen vuoden aikana työssä on edetty erityisesti

ontologiakirjastopalvelun osalta. Kansalliskirjaston kehittämä Finto-palvelu (2014) on korvannut FinnONTO-hankkeen ONKI-palvelun YSO:n ja YSO-pohjaisten ontologioiden julkaisualustana, joten käyttäjille on nyt tarjolla entistä nopeampi ja varmatoimisempi ontologiakirjastopalvelu. Finto-palvelu tarjoaa ontologioiden kehittäjille ja käyttäjille merkittävän edun, sillä sen käyttäjien ei tarvitse rakentaa vastaavaa omaa palvelua voidakseen hyödyntää ontologioita.

Finton lisäksi Kansalliskirjaston panosta tarvitaan Yleisen suomalaisen ontologian kehittäjänä ja YSO-pohjaisen ontologiatyön koordinoijana. Jotta erikoisalojen ontologioiden sisällön kehittämiseen käytössä olevat niukat resurssit saataisiin käytettyä tehokkaasti, on työnjakoa välttämätöntä tarkistaa ja organisaatioiden välistä päällekkäistä työtä karsia. Kansalliskirjaston lisäksi sisältötyön aktivoimiseen tarvitaan myös erikoisalojen ontologioiden ylläpitäjien panostusta.

Ontologiat ja ontologiapalvelu nostetaan esiin Julkisen hallinnon metatietoiseselvityksessä keskeisenä osana julkisen hallinnon metatietovarantoa. Edellä mainitun Liiketoimintaontologian lisäksi julkinen hallinto tarvitsee myös muita erikoisalojen ontologioita, kuten Julkisen hallinnon ontologiaa (JUHO 2014) ja Julkisen hallinnon palveluontologiaa (JUPO 2014). Myös näiden ontologioiden ylläpidon ja kehittämisen rationalisoinnista keskusteltaneen, kun suunnitellaan ontologioiden sisältötyön koordinoitua.

5 Ontologiatyö ja terminologinen sanastotyö tietojärjestelmien semanttisen yhteentoimivuuden tukena

Vaikka asiasanastopohjaisen ontologiatyön ja terminologisen sanastotyön tulokset eroavat toisistaan, molemmat sopivat omalla tavallaan tukemaan tietojärjestelmien semanttista yhteentoimivuutta. Toistaiseksi ontologia- ja sanastotyön tulosten systemaattinen hyödyntäminen tietojärjestelmien ja palvelujen kehityksessä on ollut vielä melko pienimuotoista, mutta sähköisten palvelujen kehittyessä ja lisääntyessä kasvaa myös tarve panostaa semanttiseen yhteentoimivuuteen aiempaa enemmän.

5.1 Ontologioiden käyttö

Asiasanastopohjaiset ontologiat soveltuvat sisältöä kuvaavien metatietojen (eli tietoa kuvailevien tietojen) tuottamiseen. Sisällön kuvailua tarvitaan erilaisissa yhteyksissä, joista monille tutuimpia ovat muistiorganisaatioiden, kuten museoiden ja kirjastojen, kokoelmien kuvailu tai verkkosivujen sisällön kuvailu.

Hieman toisenlainen esimerkki kuvailutarpeesta on julkisen hallinnon palvelujen kuvailu, joka on tarpeen muun muassa palvelujen löytyvyyden parantamiseksi. Palvelukuvausten laatimista tukemaan on annettu JHS 183 Julkisen hallinnon palvelujen tietomalli ja ryhmittely verkkopalveluissa -suositus (2013). Suositusta voidaan hyödyntää muun muassa valtiovarainministeriön käynnistämässä palvelutieto-varantohankkeessa.

Palvelutietovarantoon tullaan keräämään Suomen julkisten palvelujen vakioituja, koneluettavia metatietoja (Mäkinen 2013). Tietovarantoon kuuluvat esimerkiksi sähköisten asiointipalveluiden, tulostettavien lomakkeiden ja palveluja kuvaavien verkkosivujen sekä palvelupisteiden ja puhelin- ja tekstiviestipalvelujen metatiedot. Metatietojen vakioinnin tavoitteena on parantaa metatietojen laatua sekä helpottaa varannon sisältämien tietojen käyttöä, yhdistelyä ja analysointia erilaisissa sähköisissä palveluissa. Kun palvelujen kuvailussa käytetään yhteisesti hyväksytyjä ontologioita, voidaan ontologian avulla tarkentaa, mihin käsitteisiin metatiedoissa viitataan. Metatietojen kokoaminen yhteen paikkaan puolestaan parantaa tietojen saavutettavuutta ja vähentää päällekkäisen työn riskiä.

5.2 Terminologisen sanastotyön hyödyntäminen tietoarkkitehtuurin ja tietomallien rakentamisessa

Tietoarkkitehtuuri-käsitettä kuvataan Yhteentoimivuus.fi -sivuston (Yhteentoimivuus.fi: 2014) sanastossa seuraavasti:

Tietoarkkitehtuurin suunnittelun tavoitteena on luoda organisaatiotasoinen yhteinen näkemys keskeisestä tietopääomasta sekä helpottaa informaation löytämistä, välittämistä ja hallintaa. Suunnittelulla tähdätään tietorakenteiden vakiointiin ja sen mahdollistamaan tietojen uudelleenhyödynnettävyyteen.

Tietoarkkitehtuurin kuvaamiseen käytetään tietomalleja (Hovi 2009: 13). Jotta tietomalleja olisi mahdollista soveltaa tarkoitettulla tavalla, pitää mallissa käytettävät käsitteet ja niiden väliset suhteet määritellä. Tarvitaan siis sanastotyötä, jossa tunnistetaan ja määritellään organisaation keskeisimmät käsitteet eli luodaan käsittemalli tietomallin pohjaksi. Koska käsitteistä tarvitaan tarkkaa tietoa, eivät esimerkiksi käsitteiden välisiin hierarkkisiin suhteisiin keskittyvät asiasanastopohjaiset ontologiat riitä tietomallien kehittämisen tueksi. Jotta tietomallit olisivat yhteentoimivia, toimialakohtaisissa tietomalleissa pitäisi ottaa huomioon myös julkiselle hallinnolle yhteiset tarpeet. Esimerkiksi palvelutoimintaa mallinnettaessa on tärkeää lähteä liikkeelle yleisestä palvelun, palvelunantajan ja palvelunsaajan käsitteistä ja tarkentaa niitä tarvittaessa toimialakohtaisilla piirteillä. Ilman yleisten käsitteiden määrittelyä ei ole mahdollista saavuttaa yhteentoimivuutta, ja siksi esimerkiksi edellä mainittu JHS-ydinsanastoryhmä pyrkii määrittelemään julkisen hallinnon toimijoille yhteisiä käsitteitä. Aina valmiita käsitte kuvauksia ei ole saatavilla, mutta mallien laatijoiden tulisi kuitenkin pyrkiä ottamaan huomioon myös yhteistyökumppaneiden näkökulmat, jottei malleista tulisi irrallisia ja yhteensopimattomia. Käsiteanalyysin avulla voidaan selvittää eri näkökulmien yhtenevyydet ja erot sekä harmonisointimahdollisuudet.

Suomessa esimerkiksi sosiaalihuollolle on jo pitkään kehitetty toimialakohtaista tietomallia sosiaalihuollon kansallisen kokonaisarkkitehtuurin rakentamisen yhteydessä (Huovila & Lehmuskoski 2011: 15–16). Sosiaali- ja terveydenhuollon tietohallintokoulutus erityisesti Itä-Suomen yliopistossa, kehityshankkeet kuten Sosiaalialan tietoteknologiahanke Tikesos (2005–2011) ja jo Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskuksessa (Stakes, v. 1992–2008) määrätietoisesti aloitettu terminologinen sanastotyö ovat luoneet tietomallien rakentamiselle hyvän pohjan.

Terminologinen sanastotyö, jossa kirjoitetaan käsitteiden määritelmiä, on vastikään huomioitu myös CSC – Tieteen tietotekniikan keskuksessa kehitteillä olevassa korkeakoulujen yhteentoimivuusmallissa (Korkeakoulujen tietomalli 2.4 2014), johon kuuluu muun muassa sanastotyön ja tietomallityön yhteensovittaminen. CSC:n kehittämän yhteentoimivuusmallin rakentaminen perustuu *tietokomponentteihin* (eli semanttisiin tietokokonaisuuksiin, joilla on selkeästi määritelty käyttötarkoitus ja

merkitys), jotka perustuvat sanastossa määriteltyihin käsitteisiin. Mallin tietokomponentteja voidaan tarkentaa laatimalla tietojärjestelmälle toimialakohtainen sovellusprofiili. Sovellusprofiili määrittelee, miten eri toimialoille yhteisiä ydintietoja sovelletaan toimialakohtaisissa tietomalleissa ja -järjestelmissä. Korkeakouluihin liittyvää käsitteistöä on määritelty RAKETTI-hankkeessa (2014) sekä Opetus- ja koulutussanasto OKSAssa (2014). Tällaista mallia voitaisiin todennäköisesti hyödyntää laajemminkin kuin vain korkeakoulujen osalta.

Sosiaalihuollon alalla terminologista sanastotyötä on hyödynnetty monipuolisesti tietojärjestelmäkehityksen tukena, kun Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos on jatkanut Tikesos-kehityshankkeessa aloitettua määrittelytyötä laatimalla Sosiaalihuollon tietokomponenttisanaston, Sosiaalihuollon asiakasasiakirjasanaston sekä Taloudellisten luokitusten sanaston.

Tietokomponenttisanaston laatiminen sai Tikesos-hankkeessa alkunsa, kun sosiaalihuollon palvelujen asiakastietotarpeiden selvityksessä tuli esiin asiakastietojen yhtenäistämisen tarve. Tähän tarkoitukseen päätettiin käyttää tietokomponentteja. Yhtenäistämisen lisäksi tietokomponentit tukevat tietojen uudelleenkäyttöä, sillä kertaalleen määriteltyä tietokomponentin rakennetta voidaan käyttää monessa eri yhteydessä asiakastietoja kirjattaessa. Esimerkki usein tarvittavista tietokomponenteista ovat osoitetiedot. (Ailio & Hyppönen 2011: 6.)

Tietokomponentit liittyvät sosiaalihuollon asiakasasiakirjoihin, joita on määritelty Sosiaalihuollon asiakasasiakirjasanastossa. Lisäksi sosiaalihuollon tiedonhallinnan kehittämiseksi on tarvittu Sosiaalipalvelujen luokituksen sanastoa ja Taloudellisten luokitusten sanastoa. Kun Sosiaalipalvelujen luokituksen sanastossa on noin 130 käsitettä, Sosiaalihuollon asiakasasiakirjasanastossa noin 300 käsitettä ja Sosiaalihuollon taloudellisten luokitusten sanastossa noin 220 käsitettä, voidaan jo pelkän käsittemäärän perusteella päätellä, että alan valtakunnallisten tietojärjestelmäpalvelujen kehittämisessä on syytä panostaa käsitteiden systemaattiseen määrittelyyn.

6 Yhteenveto

Nykypäivänä tiedonhallintaan tarvitaan sekä eri tarkoituksiin tehtävän terminologisen sanastotyön että ontologiatyön tuloksia. Sanastoja ja termipankkeja tarvitaan, jotta kielenkäyttöä voitaisiin selkeyttää erikoisalojen sisällä ja välittää tietoa oman alan käsitteistöä myös muille. Jotta tietojärjestelmien käyttö olisi sujuvaa ja tietojen siirto järjestelmien välillä mahdollista, tarvitaan tietojärjestelmiä tukevaa käsitteiden määrittelyä ja käsitteiden välisten suhteiden mallintamista. Asiasanastopohjaiset ontologiat yhdessä semanttisen webin tekniikoiden kanssa puolestaan helpottavat aineistojen kuvailua ja löytämistä, kun asiasanojen käyttötarkoituksesta sovitaan eri osapuolten yhteistyössä entistä tarkemmin.

Vaikka sanastotyötä yleensä tehdään tietyn erikoisalan näkökulmasta kyseisen alan tarpeisiin, voi sanasto tai ontologia olla erittäin tärkeä myös muiden alojen toimijoille, sillä vieraan erikoisalan käsitteistön käyttäminen oikein ilman apuvälineitä on luonnollisesti vaikeampaa kuin oman alan käsitteistön johdonmukainen käyttö. Kaikki asiantuntijat varmasti toivovat, että heidän oman alansa käsitteistöä käytettäisiin tarkasti ja oikein, mutta monilla aloilla olisi vielä parantamisen varaa siinä, että alan käsitteistö määriteltäisiin ja tarjottaisiin yleiseen käyttöön. Kun työn tulokset ovat kaikkien saatavilla ja helposti käytettävissä, voidaan todennäköisemmin välttyä siltä, että samoja käsitteitä määritellään tarpeettomasti moneen kertaan. Koska sanastotyö eri muodoissaan on aikaa vievää, on tärkeää sopia yhteistyöstä sekä työnjakamisesta ja koordinoinnista kuten myös työn tulosten saattamisesta yhteiseen käyttöön aina kun mahdollista. Varsinaisen sisältötyön lisäksi yhteistyö on eduksi myös tiedon tallennus- ja esitystekniikoiden kehittämisen osalta. Näin voidaan säästää aikaa ja rahaa monessa eri yhteydessä.

Lähteet

- Ailio, Erja & Konstantin Hyppönen (2011). Sanastotyö tietokomponenttityön tukena. *Terminfo* 4, 6–8. Sanastokeskus TSK ry.
Hovi, Ari (2009). Tietoarkkitehtuuri. *Systemityö* 2, 12–14. Sytyke ry.

- Huovila, Mikko & Antero Lehmuskoski (2011). [PDF-julkaisu]. *Sosiaalihuollon kansallinen kokonaisarkkitehtuuri. Yleiskuvaus 1.0*. Helsinki: Sosiaalialan tietoteknologiahanke. Sosiaali- ja terveysministeriö [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://www.thl.fi/attachments/tiedonhallinta/Sokka+yleiskuvaus.pdf>.
- Hyvän virkakielen toimintaohjelma* (2014). [PDF-julkaisu]. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2014:2. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö, Korkeakoulu- ja tiedepolitiikan osasto [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2014/liitteet/tr02.pdf?lang=en>.
- JHS 170 Julkishallinnon XML-skeemat* (2009). [PDF-julkaisu]. Helsinki: Valtiovarainministeriö, Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS170/JHS170.pdf>.
- JHS 175 Julkisen hallinnon sanastotyöprosessi* (2010). [PDF-julkaisu]. Helsinki: Valtiovarainministeriö, Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS175/JHS175.pdf>.
- JHS 183 Julkisen hallinnon palvelujen tietomalli ja ryhmittely verkkopalveluissa* (2013). [PDF-julkaisu]. Helsinki: Valtiovarainministeriö, Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS183/JHS183.pdf>.
- JHS-suositukset* (2014). [verkkosivusto]. Helsinki: Valtiovarainministeriö, Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://www.jhs-suositukset.fi>.
- Julkisen hallinnon yhteisen metatietopalvelun esiselvitys, versio 1.0* (2013). [PDF-julkaisu]. Helsinki: Valtiovarainministeriö [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <https://www.yhteentoimivuuus.fi/view/Asset/Asset.SingleView.xhtml?id=60187>.
- Kansalliskielistrategia* (2012). [PDF-julkaisu]. Valtioneuvoston periaatepäätös. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja 4/2012. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://vnk.fi/julkaisut/listaus/julkaisu/fi.jsp?oid=373031>.
- Korkeakoulujen tietomalli 2.4* [verkkokoaineisto]. Espoo: CSS–Tieteen tietotekniikan keskus, päivitetty 25.4.2014. [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://tietomalli.csc.fi/>.
- Mäkinen, Kimmo (2013). *Valtiokonttorin uutiskirje* 2013:3 Julkiselle hallinnolle yhteinen palvelutietovaranto, päivitetty 13.6.2013 [verkkosivu] [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://www.valtiokonttori.fi/uutiskirjeet/public/default.aspx?contentid=47988>.
- Seppälä, Katri (2008). Sanastotyötä, mutta missä muodossa? *Terminfo* 4, 13–16. Sanastokeskus TSK ry.
- Seppälä, Katri & Eero Hyvönen (2014). [PDF-tiedosto]. *Asiasanaston muuttaminen ontologiaksi. Yleinen suomalainen ontologia esimerkinä FinnONTO-hankkeen mallista*. Helsinki: Kansalliskirjasto [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-9883-3>.
- Valtioneuvoston kanslian kielipalvelu* (2014). [verkkosivusto]. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://vnk.fi/toiminta/kielipalvelut/fi.jsp>.
- Yhteentoimivuuus.fi* (2014). [verkkosivusto]. Helsinki: Valtiovarainministeriö [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <https://www.yhteentoimivuuus.fi/view/meta/Sanasto.xhtml>.
- World Wide Web Consortium* (2014) [verkkosivusto]. World Wide Web Consortium [lainattu 18.10.2014]. Saatavilla: <http://www.w3.org/>.

Hankkeet

- FinnONTO-hanke* (2014) [verkkosivusto]. Espoo: Aalto-yliopisto [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://www.seco.tkk.fi/projects/finnonto/index.fi.php>.
- ONKI-projekti ja suomalainen ontologiapalvelu Finto* [wikisivusto]. Helsinki: Kansalliskirjasto, päivitetty 27.5.2014 [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <https://wiki.helsinki.fi/display/ONKI/ONKI-projekti+ja+suomalainen+ontologiapalvelu+Finto>.
- RAKETTI-hanke* (RAkenteellisen KEhittämisen Tukena Tietohallinto) (2014) [verkkosivusto]. Espoo: CSS–Tieteen tietotekniikan keskus [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://www.csc.fi/hallinto/th/raketti>.

Asiasanastot

- Helecon-asiasanasto (2014). [verkkoaineisto]. Helsinki: Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://web.lib.aalto.fi/fi/helevoc/>.
- Yleinen suomalainen asiasanasto (2014). [verkkoaineisto]. Helsinki: Kansalliskirjasto [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <http://vesa.lib.helsinki.fi/ysa/>.

Ontologiat

- Julkisen hallinnon ontologia JUHO* (2014). [ontologia]. Helsinki: Kansalliskirjasto [lainattu 28.5.2014] Saatavilla: <http://finto.fi/juho/fi/>.
- Julkisen hallinnon palveluontologia JUPO* (2014). [ontologia]. Helsinki: Kansalliskirjasto [lainattu 28.5.2014] Saatavilla: <http://finto.fi/jupo/fi/>.
- Liiketoimintaontologia LIITO* (2014). [ontologia]. Helsinki: Kansalliskirjasto [lainattu 28.5.2014] Saatavilla: <http://finto.fi/liito/fi/>.
- Yleinen suomalainen ontologia YSO* (2014). [ontologia]. Helsinki: Kansalliskirjasto [lainattu 18.10.2014] Saatavilla: <http://finto.fi/ysa/fi/>.

Terminologiset sanastot

- Opetus- ja koulutussanasto OKSA* (luonnos) [wikisivusto]. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö, päivitetty 13.5.2014 [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: <https://confluence.csc.fi/pages/viewpage.action?pageId=8688189>.

Termipankit

- TEPA-termipankki* (2014). [termipankki] [lainattu 28.5.2014]. Helsinki: Sanastokeskus TSK ry. Saatavilla: www.tsk.fi/tepa
- Tieteen kansallinen termipankki* (2014). [termipankki] [lainattu 18.10.2014]. Helsinki: Helsingin yliopisto. Saatavilla: <http://tieteentermipankki.fi/wiki/Termipankki:Etusivu>.
- Valtioneuvoston termipankki Valter* (2014). [termipankki] Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: www.valter.fi.

Verkkopalvelut

- Finto-palvelu* (2014). [verkkopalvelu]. Helsinki: Kansalliskirjasto [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: finto.fi.
- JHS-metatietorekisteri* (2014). [verkkopalvelu]. Helsinki: JHS-ydinsanastoryhmä [lainattu 28.5.2014]. Saatavilla: www.jhsmeta.fi.
- Yritys-Suomi-verkkopalvelu* (2014). [verkkopalvelu]. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö [lainattu 28.5.2014]. <http://www.yrityssuomi.fi/>.