

Taloustietojen tietomallinnus yhteentoimivuuden välineistöllä

Miika Alonen – CSC Tieteentietotekniikan keskus

Elina Koskentalo - TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus

CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY

Keilaranta 14 • PL 405 • 02101 Espoo

Puh. (09) 457 2001 • Fax (09) 457 2302 • Y-tunnus 0920632-0 • www.csc.fi

CSC – IT CENTER FOR SCIENCE LTD.

Keilaranta 14 • P.O. BOX 405 • FI-02101 Espoo • Finland

Tel. +358(0)9 457 2001 • Fax +358(0) 9 457 2302 • VAT number FI09206320 • www.csc.fi

1	Johdanto	3
2	Taloustietojen raportointi	4
3	Tietomallinnus YTI-välineistöllä	5
3.1	Tietokomponenttien linkittäminen sanastoon	6
3.2	Luokan ominaisuuksien arvoalueiden rajoittaminen koodistojen avulla	6
4	Moniulotteinen tietomallinnus	6
5	XBRL (Extensible Business Reporting Language)	9
5.1.1	Taksonomian peruselementit	11
5.1.2	Nimikkeistöt (Label linkbase)	12
5.1.3	Loogiset säännöt (Calculation linkbase ja Formula linkbase)	12
5.1.4	Määrittely (Definition linkbase)	14
5.1.5	Lähdeviitteet (Reference linkbase)	14
5.1.6	Visualisointi (Presentation ja Table linkbase)	14
5.1.7	Dimensiot (Dimension linkbase)	17
5.1.8	Versiointi (Versioning linkbase)	18
5.2	XBRL-raporttien vaihtoehtoiset tiedostomuodot	18
5.2.1	Inline XBRL	18
5.2.2	XBRL Open Information Model (OIM)	18
5.3	XBRL-raporttien tuottaminen	19
5.3.1	XBRL-raportointityökalut	19
5.3.2	Koodistopohjainen raportointi	19
6	Data Point Model-menetelmä	20
7	SDMX	26
8	The RDF Data Cube Vocabulary	28
8.1.1	Data Cube Vocabulary Data Point-laajennus	31
9	Kuntien taloustietojen raportointi	33
9.1.1	Nykytila	33
9.1.2	Tavoitetilat	34
10	Lähteet	42
	Liite 1: Soveltamisprofiilin ja XBRL-standardin vertailu	43
	Liite 2: XBRL-taksonomiaesimerkki	44
	types -moduuli	44
	base -moduuli	44
	dimensio-moduulit (dim)	44
	hypercubes-moduuli	45
	tables-moduuli	45
	test entripoint-moduuli	45
	Summautus (tiedon rikastus)	45

Dimensionaalinen summautus.....	45
Hierarkiaan/DPM-tilukkomalleihin perustuva summautus	47
Summatarkastus.....	48
Dimensionaalinen summatarkastus.....	48
Hierarkiaan/DPM-tilukkomalleihin perustuva summatarkastus	48
Liite 3: DPM Architect.....	50

1 Johdanto

Nykyaikainen taloustietojen tehokas raportointi ja tiedolla johtaminen edellyttää koneluettavia taloustietoraportteja. Taloustietojen määrittely koneluettaviksi raporteiksi vaatii tietosisällöistä sopimista ja teknisen syntaksin määrittelyä. Vaihtoehtoisia tietomallinnusmenetelmiä ja teknisiä tapoja toteuttaa taloustietojen raportointi on vuosien aikana määritelty useita. Näistä keskeisimpinä voidaan pitää finanssialan XBRL-standardia ja tilastolähtöistä SDMX-standardia.

Kuntien raportointikokonaisuuksien tietosisältöjen mallintamisen haasteena on sovittaa nykyiset raportointisuositukset ja XBRL-standardiin perustuva tietomallinnus osaksi kansallista yhteentoimivuuden viitekehystä. Taloustietojen raportointikokonaisuudet koostuvat moniulotteisista tietoalkioista, joiden kuvaaminen edellyttää tukea myös dimensionaaliselle tietomallinnukselle. Yhteentoimivuuden välineistössä tietomallintamisen lähtökohtana on ollut perinteinen looginen tietomallinnus, joka edellyttää tietosisältöjen mallintamisen yksiulotteisesti luokkina ja attribuutteina sekä luokkien välisinä assosiaatioina.

Tässä selvityksessä perehdytään taloustietojen mallintamiseen liittyviin standardeihin ja menetelmiin. Selvityksen tarkoituksena on kuvata kuntien taloustietojen tietomallintamisen nykytila ja selvittää mahdollisuudet hyödyntää yhteentoimivuuden välineistöä kuntien raportointikokonaisuuksien mallintamiseen ja dokumentointiin.

2 Taloustietojen raportointi

Selvityksessä esitetty näkökulma taloustietojen raportointiin on toimialariippumaton, mutta tarkoitus on tukea ensisijaisesti julkishallinnon taloustietojen raportointikokonaisuuksien yhtenäistä määrittelyä ja yhdenmukaista dokumentaatiota. Lisätietoja kuntien, kuntayhtymien ja liikelaitosten taloustietojen määrittelystä voi lukea myös JHS 149 suosituksen liitteestä 4 [JHS149-4]. Tämä selvitys keskittyy XBRL-raportointikielen ja Data Point menetelmän mallinnusperiaatteisiin.

Taloustietojen raportointi on luonteeltaan moniulotteista, eli raportoitava tieto voidaan jakaa osiin useasta eri näkökulmasta. Esimerkiksi kuntiin kohdistuvassa tiedonkeruussa raportoitavat kululajit voidaan jakaa palvelukohtaisesti (Katso Taulukko 1).

Taulukko 1. Esimerkki ”Käyttötalous tehtävittäin” raportista

	Opetus- ja kulttuuritoiminta			
		Lasten päivähoito		
Kululajit			Päiväkotitoiminta	Perhepäivähoito
Henkilöstökulut	823400	42324	32462	2353
Palkat ja palkkiot	745229	21421	23123	22362
Muut kulut	...	...	...	...

Raportoitava tieto summautuu hierarkkisesti moniulotteisien jaottelujen mukaan. Toisin sanoen osa raportin kentistä voi olla laskennallisia faktoja. Raportoitava kokonaisuus voi koostua myös rinnakkaisista jaotteluista ja niihin liittyvistä laskutoimituksista. Esimerkiksi rahoitustuottojen ja kulujen erittely (Katso Taulukko 2.).

Taulukko 2. Esimerkki ”Tuloslaskelma”-raportista

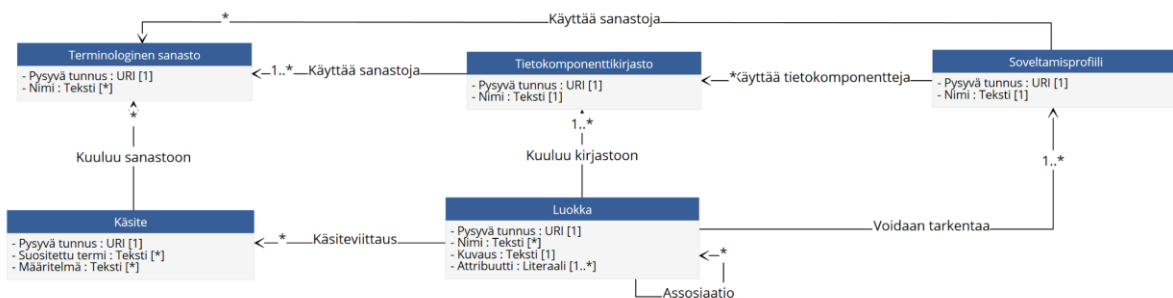
	Korkotuotot	Muut rahoitustuotot		
			Osinkotuotot ja osuuspääomat	Muut erittelemättömät
Rahoitustuotot	823400	42324	32462	2353
	Korkokulut	Muut rahoituskulut		
Rahoituskulut	1223930	53202		
Rahoitustuotot ja kulut yhteensä	7421099			

Edellä esitettyjen taulukoiden rakenne ja tietosisältö voidaan mallintaa ja rakenteistaa koneluettavaksi raportiksi usealla eri tavalla. Taloustiedon moniulotteisen luonteen vuoksi tietojen rakenteen

mallintamiseen sovelletaan dimensionaalisen tietomallinnuksen periaatteita. Taloustietoraporttien yhdenmukaistamista ja koneluettavaa raportointia varten on kehitetty kappaleessa 2. esitetty XBRL-standardi. XBRL-standardia ja XBRL-taksonioiden mallintamista tukevaa Data Point mallinnusmenetelmää on hyödynnetty osittain myös JHS 194 Kuntien ja kuntayhtymien XBRL-taksonia suosituksessa.

3 Tietomallinnus YTI-välineistöllä

Yhteentoimivuuden välineistö tarjoaa työkalut yhteisten sanastojen, uudelleenkäytettävien tietomallien (*Tietokomponenttikirjastot*) ja niistä johdettujen sovelluskohtaisten tietomallien määrittelyyn (*Soveltamisprofiilit*) (Kuva 1). Välineistö on avoimen lähdekoodin toteutus semanttisen yhteentoimivuuden viitekehyselle¹.



Kuva 1. Yhteentoimivuuden välineistön abstrakti tietomalli

Perinteinen looginen tietomallinnus määrittelee tietomallin itsenäisenä kokonaisuutena, jossa kaikki tarvittavat luokkamääritykset sisällytetään tietomalliin. Perinteisessä tietomallinnuksessa tietorakenteille määritellään paikalliset tunnisteet ja tietomallien välinen uudelleenkäyttö tarkoittaa käytännössä tietomääritysten kopiointia ja uudelleenmäärittelyä. Yksi tapa tukea tietomääritysten uudelleenkäyttöä ja semanttista yhteentoimivuutta on määritellä abstraktimpi tietomallikerros, jossa määritellään uudelleenkäytettäviä tietokomponentteja.

Tietokomponenttipohjainen looginen tietomallinnustapa on lähtöisin asiakirjallisen tiedon mallintamiseen käytetyistä tiedonmallinnusmenetelmistä, kuten CCTS, UBL ja NIEM [ChaLam08]. Kaikissa tietokomponenttipohjaisissa mallinnusmenetelmissä lähtökohtana on toimialakohtaisten tietosisältösuositusten muodostaminen ja niiden soveltaminen valituilla teknologioilla.

Välineistössä määriteltävät tietomallit noudattavat tietokomponenttipohjaisen tietomallinnuksen ja linkitetyn datan periaatteita, jolla tarkoitetaan sitä, että tietosisällön rakenne määritellään uudelleenkäytettävien ja yksilöityjen luokkien, luokan attribuuttien ja assosiaatioiden avulla. Tietomallieditorin metatietomalli perustuu Dublin Core Application Profile² ohjeistukseen ja W3C:n linkitetyn datan suosituksiin³.

Suosituksista sovellettu tietomalli on dokumentoitu välineistössä soveltamisprofiilina⁴. Tietomallieditorin metamallin luokkamääritykset ovat tiedoiltaan osajoukko EMOF⁵ (Essential Meta-Object Facility)-tietomallissa määritellyistä luokasta. UML-luokkamallin määrittelevästä abstraktista EMOF-tietomallista poiketen tietomallieditorissa pystyy mallintamaan ainoastaan yksisuuntaisia assosiaatioita (Unidirectional association), joka vastaa esimerkiksi UIMA (Unstructured Information

¹ JHS 179. Liitteessä

² <http://dublincore.org/documents/profile-guidelines/>

³ <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data>

⁴ <http://iow.csc.fi/model/iow/>

⁵ <http://www.omg.org/spec/MOF/2.5.1/> kappale 12

Management Architecture)-viitekehyksessä ja MDA (Model Driven Architecture)-arkkitehtuurissa käytettyä yksinkertaistettua Ecore⁶-metatietomallia.

Välineistöllä kuvatut tietokokonaisuudet yksilöidään pysyville ja resolvoituville URI-tunnisteilla, jolloin tietomallien metatiedot on aina löydettävissä tietoverkon välityksellä. Yksilöivien tunnisteiden avulla tietomäärittelyä voidaan kehittää erillään ja uudelleenkäyttää määrittelemällä soveltamisprofiileja.

3.1 Tietokomponenttien linkittäminen sanastoon

Kaikki välineistössä määriteltävät tietomallit linkitetään kansalliseen sanastopalveluun. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että uusia tietomalleja kehittäessä luokan tai luokan ominaisuuden nimi ja määritelmä haetaan sanastosta tai ehdotetaan uutena käsitteenä sanastoon.

3.2 Luokan ominaisuuksien arvoalueiden rajoittaminen koodistojen avulla

Soveltamisprofiilissa on mahdollista määritellä luokan ominaisuuksille arvolistoja, jotka rajoittavat attribuutille annettavia arvoja. Arvolista vastaa XML-skeeman enumeraatiota tai JSON-skeeman enum-kenttää. Arvolista voi perustua myös koodistoon joka haettu OPH:n koodistopalvelusta [OPH].

Toteutetun koodistotuen avulla on mahdollista rajata vain oletettujen arvojen listaa, esimerkiksi rajata kuntakoodi joukkoon arvoja (000-999) jotka vastaavat suomen kuntia. Toteutus soveltuu dimensioiden määrittelyyn vain niissä tapauksissa, joissa määritellään perinteinen tähtimalli, joka määrittelee dimensiotaulut omina luokkina.

4 Moniulotteinen tietomallinnus

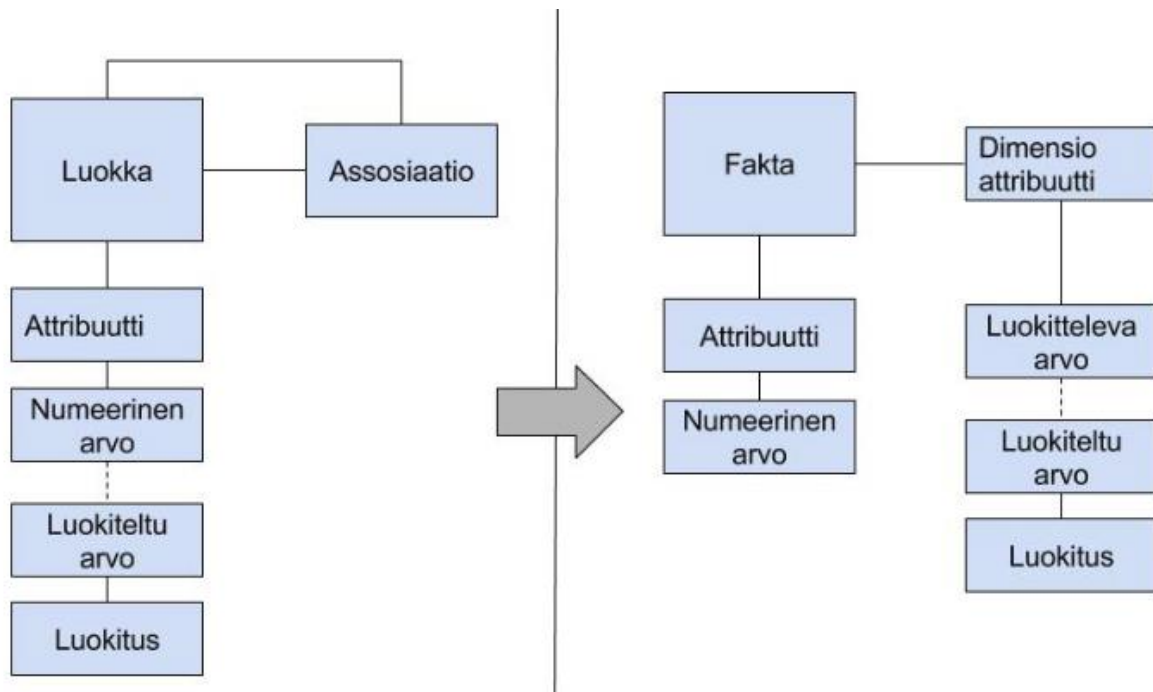
Yhteentoimivuuden välineistö tukee tämän selvityksen kirjoittamisen hetkellä pelkästään loogista tietomallinnusta, joka on luonteeltaan yksiulotteista. Tämä tarkoittaa sitä, että luokan attribuuteille pystyy määrittelemään vain yksiulotteisia skalaariarvoja, joita voidaan rajoittaa koodiston avulla. Tietosisältöjä voidaan kuitenkin määritellä myös moniulotteisesti, eli kuvata tietoalkiota, jotka voivat saada useita toisistaan riippuvia arvoja. Tietosisällöt voidaan jakaa neljään eri ryhmään:

1. Yksiulotteinen tietoalkio (Skalaari)
2. Kaksiulotteinen tietoalkio (Taulukko)
3. Kolmiulotteinen tietoalkio (Kuutio)
4. Moniulotteinen tietoalkio (Hyperkuutio)

Taloustiedon kontekstissa esimerkiksi "Henkilöstökulut = 2342,52" tai "Palvelu = A1" ovat skalaariarvoja, eli yksiulotteisia tietoalkioita. Kun yksittäinen tietoalkio kuvataan taulukossa, siitä muodostuu kaksiulotteinen tietoalkio, jossa toista ulottuvuutta kuvaa esimerkiksi palveluiden jaottelu (Katso Taulukko 1. Henkilöstökulut palveluittain). Kolmiulotteinen tietoalkio muodostuu, kun taulukon soluihin liitetään raportointiin liittyvä ajanhetki, tai jokin muu ulottuvuus. Moniulotteisella tietoalkiolla tarkoitetaan tietoa, johon on liitetty n-kappaletta ulottuvuuksia.

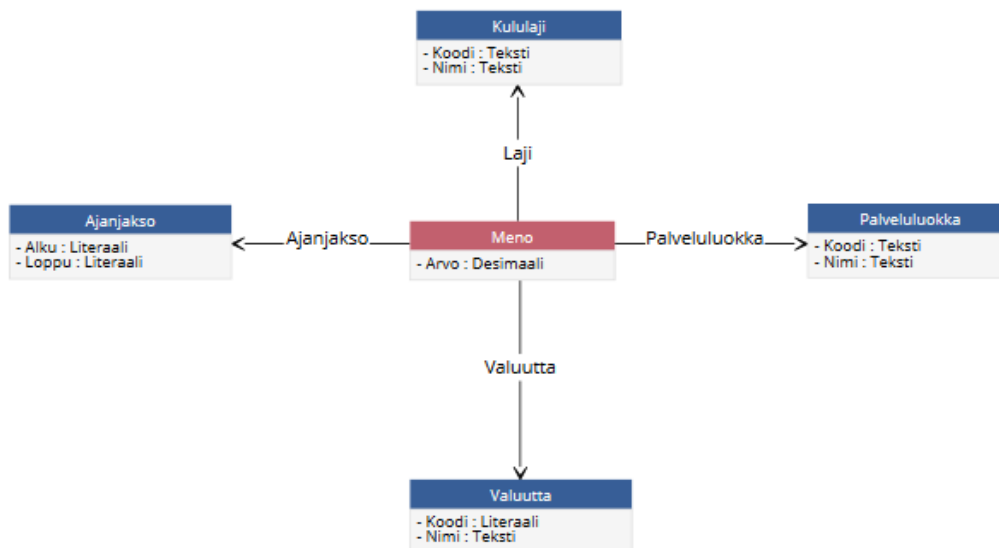
Esimerkkejä yksiulotteisesta tietomallintamisesta on esimerkiksi relaatiopohjainen UML-luokkamallinnus tai perinteinen XML-tietomallinnus, jossa kaikki tietosisältö määritellään elementteinä ja niiden attribuutteina. Moniulotteiden tiedon määrittelyyn tarvitaan oma tietomallinsa, joka tarkoittaa käytännössä sitä, että moniulotteisen tiedon määrittelyyn on muodostettava oma yksiulotteinen tietomallinsa kuten XML-tietomallinnusta laajentava XBRL-kieli. Moniulotteisen tiedon tietomalli kuvataan siis pohjimmiltaan yksiulotteisen relaatiomallin avulla (Kuva 2).

⁶ http://docs.oasis-open.org/uima/v1.0/uima-v1.0.html#_Ref144000987



Kuva 2.Yksiulotteinen vs. moniulotteinen tietomallinnus

Moniulotteisessa tietomallinnuksessa tietosisältö jaetaan todellisia tapahtumia kuvaaviin tietoihin (faktat) ja tietoja luokitteleviin referenssitietoihin (dimensiot). Faktat ovat yleensä jotain mitattavaa suuretta kuvaavia numeraalisia arvoja, joita voidaan luokitella dimensioiden suhteen. Käytännössä moniulotteisen tietomallin määrittely relaatiomallilla tarkoittaa kuitenkin sitä, että dimensiot kuvataan yksiulotteisina skalaarimuuttujina luokkien ja attribuuttien avulla. Esimerkiksi Taulukon 1. mukainen tietosisältö voitaisiin mallintaa moniulotteisena tähtimallina (Kuva 3.).

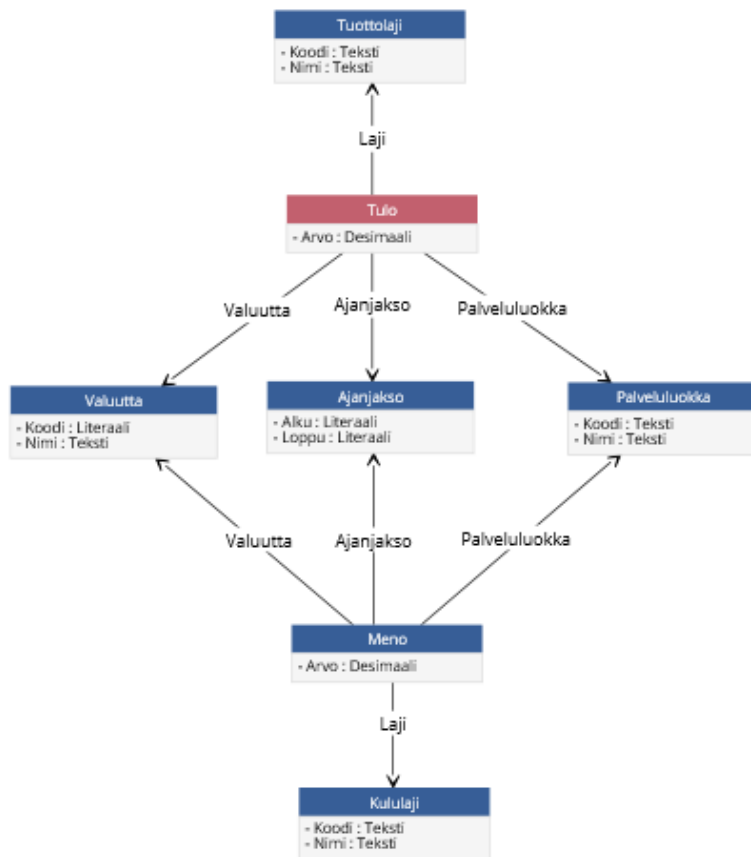


Kuva 3.Esimerkki tähtimallista

Tähtimallin avulla voidaan mallintaa tietosisältöjä, joissa on tarve kuvata 2-n kappaletta dimensioita. Dimensioiden arvot kuvataan usein erillisinä luokituksina, joiden määrittely ja ylläpito ovat tietomallista erillinen kokonaisuus. Esimerkiksi "Henkilöstökulu" olisi yksittäinen koodiarvo Kululaji-dimensiossa.

Vastaavasti jokaista dimensiota ja niissä määriteltyjä koodi-attribuutteja kohden voidaan määritellä vakioitu joukko koodiarvoja.

On myös mahdollista sisällyttää useita faktatauluja samaan tähtimalliin (Katso Kuva 4). Jaettujen dimensioiden koodiarvoja ei voida kuitenkaan vakioida faktataulua kohden.



Kuva 4. Esimerkki tähtimallista kahdella faktataululla

Perinteinen tähtimalli ei ota kantaa varsinaisten dimensioiden sisällölliseen määrittelyyn, joten sillä ei voi suoraan kuvata luokituksien välille muodostettavia semanttisia suhteita joiden avulla määritellään laskutoimituksia ja johdettuja faktoja XBRL-taksonomiassa.

XBRL:n raporttien tietosisältöjen kuvaamista moniulotteisena tietomallina on selvitetty myös DPM-menetelmässä [CWA1-5], jossa on määritelty referenssimalli XBRL-instanssien käsittelystä moniulotteisessa tietokannassa (Kuva 5).



Kuva 5. DPM-tähtimalli

DPM-tähtimallissa tietosisältö tallennetaan yksittäiseen faktatauluun, joiden arvoja tulkitaan geneesisten dimensiotaulujen avulla. Mallin tarkoituksena on toimia referenssitoteutuksena operationaaliselle tietokannalle, jonka avulla XBRL-raportin tietosisältöjä voidaan käsitellä kokonaisuutena tietokantapohjaisilla ratkaisuilla.

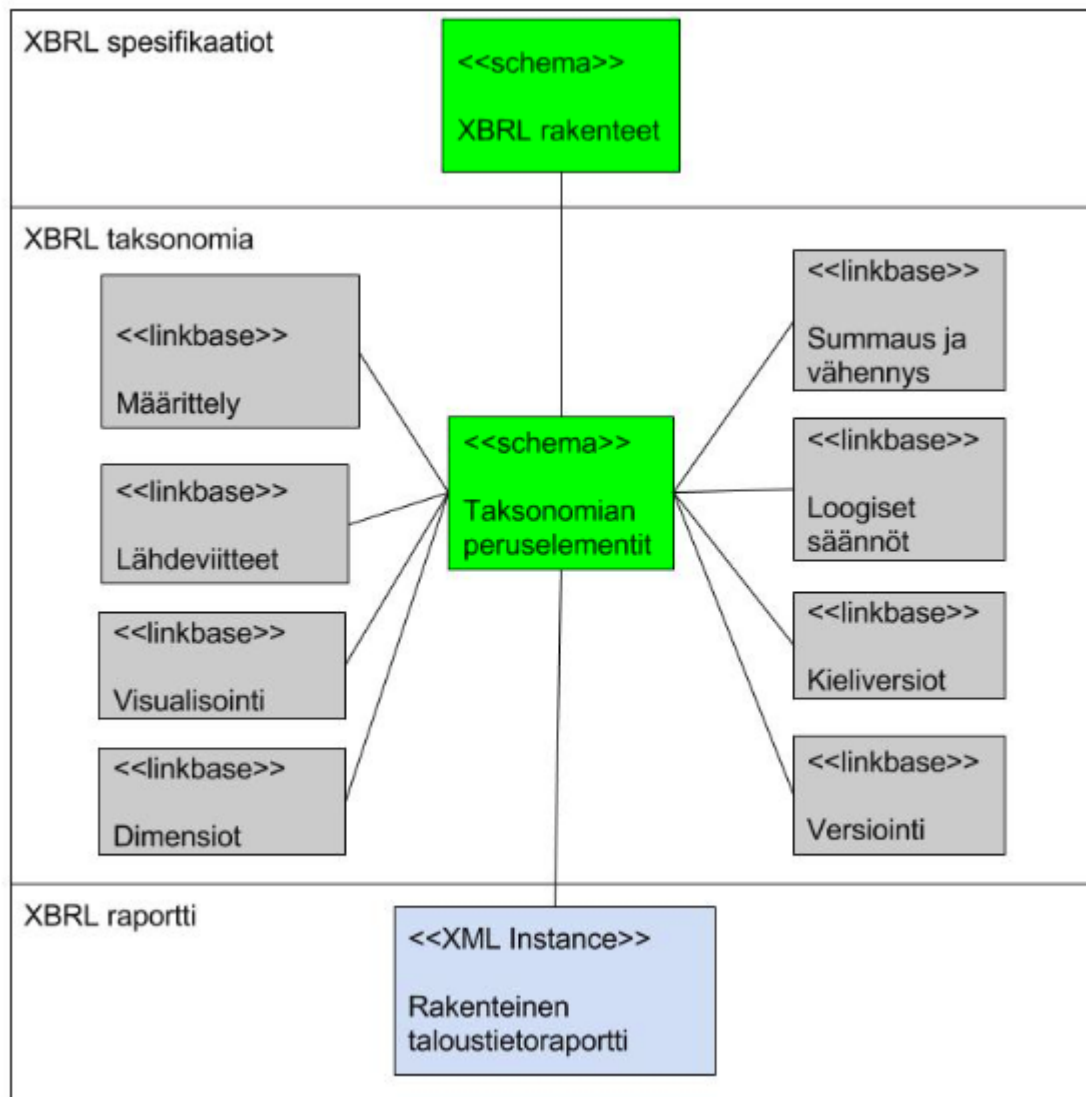
5 XBRL (Extensible Business Reporting Language)

Erityisesti talousraportoinnin tarpeisiin kehitetty merkintäkieli XBRL (eXtensible Business Reporting Language) on laajalle levinnyt standardi taloustietojen esittämiseksi rakenteellisessa, koneluettavassa muodossa. Tavoitteena on talousraporttien automatisoitu tuottaminen sekä hyödyntäminen, jolloin manuaalisen työn vähentyessä tulkinta- ja tallennusvirheet vähenevät, tietojenkäsittely tehostuu ja tieto saataville nopeammin saataville.

XBRL perustuu XML (eXtensible Markup Language) -merkintäkieleen, ja se on nimensä mukaisesti suunniteltu laajennettavaksi. XBRL-standardia ylläpitää ja kehittää voittoa tavoittelematon XBRL International-konsortio [XBRL].

XBRL-standardiperhe koostuu useasta eri spesifikaatiosta, joiden avulla voidaan määritellä eri raportointikontekstien (esim. Tilinpäätös, veroilmoitus, tilastoraportointi) tietosisältö, rakenne ja semantiikka XML-muodossa. Raportointikontekstit eivät rajoitu ainoastaan talousraportointiin, vaan XBRL-määrittystä sovelletaan myös esimerkiksi yhteiskuntavastuuraportointiin (Global Reporting Initiative, GRI).

Raportin tietosisältö voidaan kuvata XBRL-kielellä muodostamalla kokonaisuus, jota kutsutaan *XBRL-taksonomiaksi*. Taksonomia muodostuu uudelleenkäytettävistä peruselementeistä ja elementtien välisten riippuvuuksien, kuvailulogiikan, nimikkeistöjen ja laskusääntöjen määrittelevistä Linkbase-määrittelyistä (Katso Kuva 6.)



Kuva 6. XBRL-taksonomian rakenne

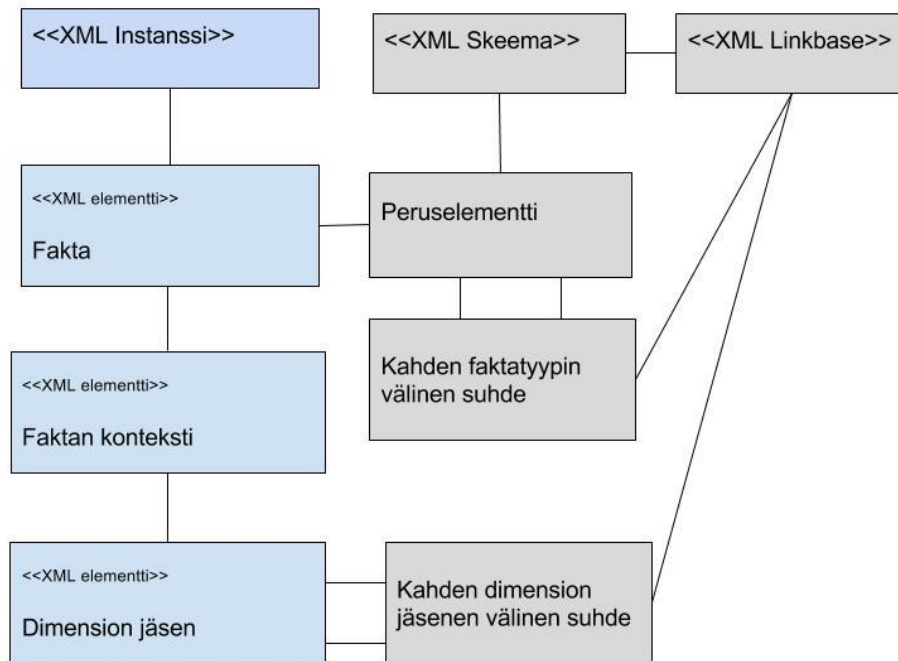
XBRL 2.1-standardi määrittelee XML-elementit⁷ ja niiden attribuutit, jotka ovat ominaisia esitettäessä taloudellista informaatiota. Tämän lisäksi XBRL-standardissa määritetään joukko linkbase-määrittelyksiä, joiden avulla voidaan ilmaista erilaisia suhteita XML-elementtien välillä. Näitä ovat esimerkiksi esittämistapaan, nimikkeisiin tai laskukaavoihin liittyvät määrittelyt.⁸

XBRL-standardin mukaisesti rakennettuja tietomäärittelyksiä kutsutaan taksonomioiksi. Taksonomian mukaisesti muodostettua raporttia kutsutaan instanssidokumentiksi. Raportoittavat tietoalkiot määritetään taksonomiassa ja tämän lisäksi taksonomiassa voidaan ilmaista myös muuta semantiikkaa elementeistä sekä niiden suhteista toisiinsa [XBRL21].

⁷ Extensible Markup Language (XML), <http://www.w3.org/XML/>

⁸ Extensible Business Reporting Language (XBRL) 2.1, <http://www.xbrl.org/Specification/XBRL-2.1/REC-2003-12-31/XBRL-2.1-REC-2003-12-31+corrected-errata-2013-02-20.html>

XBRL-instanssidokumentti(raportti) muodostetaan XBRL-taksonomian määräämällä sisällöllä (Kuva 7.) siten, että taksonomiassa kyseiseen raporttimalliin sisällytetyille peruselementeille annetaan arvoja (fakta), jotka kuuluvat jollekin ajanjaksolle tai hetkelle (esim. tilikausi). Tämä määritetään kontekstissa, jossa fakta-arvolle voidaan myös kohdistaa muita jaotteluja (dimensioiden jäsenet).



Kuva 7. XBRL-instanssidokumentin rakenne

XBRL taksonomian hahmottamiseksi on tässä selvityksessä muodostettu yksinkertaistettu esimerkki taksonomiasta, johon on määritelty yksi kuutio, kolme dimensiota ja kolme peruselementtiä. Esimerkkitaksonomian rakenne on kuvattu liitteessä 2.

5.1.1 Taksonomian peruselementit

Raportoinnin tietosisällön mukaiset elementit määritellään XBRL(XML)-skeemassa, jossa elementeille on määrätty joukko ominaisuuksia (attribuutteja). Peruselementin määrittämiseen kuuluu seuraavat attribuutit:

- **name** ja **id**: yksilöivät nimi- ja tunnistetiedot
- **periodType**: elementin aikasidonnaisuus, ilmaiseeko jotain tietyllä ajanhetkellä vai ajanjakson aikana
- **balance**: vapaaehtoinen ominaisuus, jolla voidaan ilmaista rahaa kuvaaville arvoille sen oletettu debit/credit-luonne
- **type**: tietotyyppi, jonka pohjalla usein XML:n määrittämät tietotyypit, XBRL:n laajennuksessa määritelty tietotyyppi (esim. monetaryItemType) tai taksonomian sisällä määritelty kustomoitu tietotyyppi (esim. yTunnusItemType)
- **substitutionGroup**: attribuutti, joka ohjaa prosessointia erityyppisille tietorakenteille, esimerkiksi peruselementti (item), aggregaattiryhmä (tuple) tai hyperkuutio (hypercube).
- **abstract**: Boolean-tyyppinen attribuutti, joka kuvaa elementin abstraktiutta. Abstrakteja elementtejä hyödynnetään taksonomian rakenteiden, esimerkiksi kuutioiden tai visualisointien määrittelyssä (vrt. väliotsikot), mutta niille ei voi antaa arvoja XBRL-instanssissa.
- **nillable**: Boolean-tyyppinen attribuutti, jonka avulla voidaan määrittää, onko elementin esittäminen tyhjänä sallittua vai ei

Yksinkertainen esimerkki käytettävistä peruselementeistä on esimerkiksi “Tulo” ja “Meno”. Peruselementit voidaan kuitenkin määrittellä hierarkkiseksi kokonaisuudeksi määrittelemällä tarkempia peruselementtejä kuten “Korkotulo” ja “Pääomatulo”. Näiden elementtien tarkempi semantiikka, kuten tietoelementtien nimikkeistöt, muut semanttiset tiedot tai laskukaavat määritellään erikseen linkbase-määritysten avulla.

5.1.2 Nimikkeistöt (Label linkbase)

Taksonomian elementeille voidaan antaa nimikkeitä eri kielillä. Näin mahdollistetaan taksonomian kielituki sekä ymmärrettävyys laajemmalle ryhmälle käyttäjiä. Label linkbase-määityksessä elementit yhdistetään määritettyihin nimikkeisiin label-linkityksillä, joilla voi olla myös erityisrooleja.

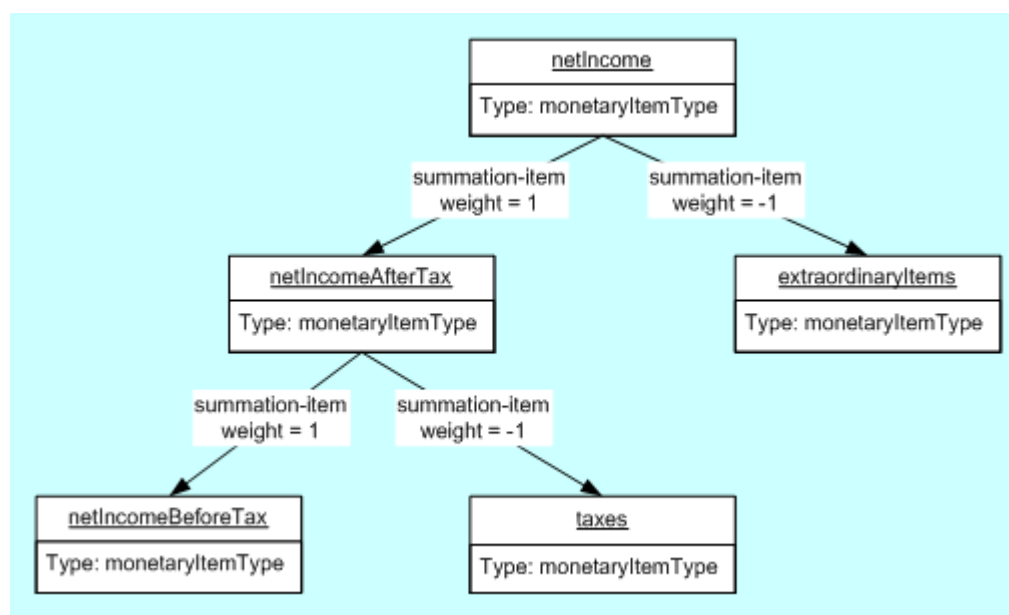
Erytislinkkirooleilla voidaan mahdollistaa nimikkeiden kustomointi halutuissa tilanteissa (katso Taulukko 3.):

Taulukko 3. Peruselementin “Assets” nimikkeitä eri rooleissa eri kielillä

Label linkkirooli	Label määritys (fi)	Label määritys (en)
Label	Vastaavaa	Assets
totalLabel	Vastaavaa yhteensä	Assets, total
periosStartLabel	Vastaavaa tilikauden alussa	Assets at the beginning of the period

5.1.3 Loogiset säännöt (Calculation linkbase ja Formula linkbase)

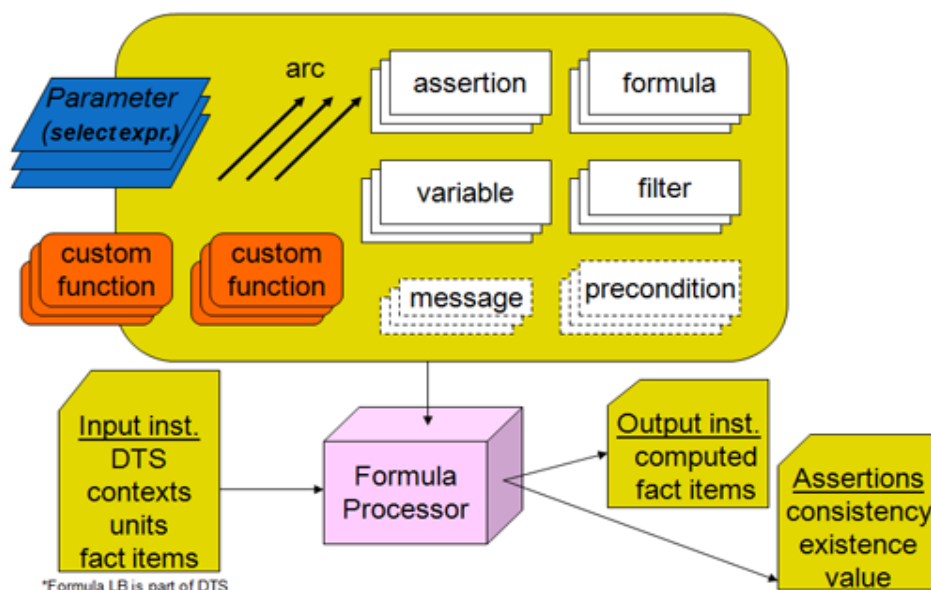
Calculation linkbase on osa alkuperäistä XBRL 2.1-spesifikaatiota ja sen avulla voidaan antaa yksinkertaisia summaus/vähennys-suhteita elementtien välille *summation-item*-linkkiroolien avulla. Esimerkiksi Calculation linkbase määityksestä (Katso kuva 8).



Kuva 8. Calculation linkbase-määityksen kaaviokuva

Tilikauden tulos (net income) muodostuu summauttamalla Tilikauden tulos verojen jälkeen (net income before tax) ja vähentämällä (huomaa weight-attribuutti) satunnaiset erät (extraordinary items).

Formula 1.0 on linkbase-laajennus alkuperäiseen XBRL 2.1-spesifikaatioon ja määrittelee summausvalidointimenettelyn XBRL-instanssidokumenteissa oleville arvoille, mutta myös tavan generoida uusia arvoja syötetietojen pohjalta (tiedon rikastus) (katso alla kuva 9).⁹ Määrittelyssä kuvataan syntaksi laskukaavoille, joita prosessoimalla voidaan luoda arvoja tuotettavaan XBRL-instanssidokumenttiin käyttäen syötteenä muita XBRL-instanssidokumenteissa olevia arvoja ja niihin liittyviä metatietoja. Laskukaavojen avulla voidaan myös suorittaa validointi sisällölle, eli noudattavatko instanssidokumentissa olevat arvot niille määritellyjä laskukaavoja.¹⁰



Kuva 9. XBRL formula linkbase-määrittely logiikkasääntöjen prosessoinnissa

Formula-määrittely mahdollistaa edistyneemmän tavan tietosisällön käsittelyyn, sillä dataa voidaan suodattaa ja käsitellä sen eri aspektien suhteen. Calculation linkbase-määrittelyssä ainoastaan summautuvuussuhteiden määrittely on mahdollista ja nämäkin peruselementtien tasolla. Usein kiinnostuksen kohteena saattaa olla jonkin tietty dimensionaalinen aspekti, ajankohta tai ehdollisuuksien määrittely (jos A='x', niin B='y'). Alla olevaan taulukkoon 4. on koostettu eri XBRL Formula-määrittelyjen keskeiset ominaisuudet ja esimerkit niiden mahdollistamista toiminnallisuuksista.

Taulukko 4. XBRL Formula 1.0:n määrittelyt ja toiminnallisuudet

Määrittely	Toiminnallisuus	Esimerkki
Arvojen tarkastus (Value Assertion)	Muuttujien tarkastus Tarkastussääntöjen määrittely	Liikevaihto > 0 Vastaavaa = vaihtuvat vastaavat + pysyvät vastaavat
Arvojen sisällyttämisen tarkastus (Existence Assertion)	Muuttujien määrän tarkastus Säännöt muuttujien määrälle	Liikevaihto on raportoitu Ei raportoituja arvoja tilikauden päättymispäivämäärän jälkeen

⁹ XBRL Formula Overview 1.0, <http://www.xbrl.org/wgn/xbrl-formula-overview/pwd-2011-12-21/xbrl-formula-overview-wgn-pwd-2011-12-21.html>

¹⁰ Formula 1.0, <http://www.xbrl.org/specification/formula/rec-2009-06-22/formula-rec-2009-06-22.html>

Laskentakaava (Formula)	Muuttujien tarkastus Uusien arvojen laskenta	A='x', niin B -> 'y' Vaihtuvat vastaavat + Pysyvät vastaavat -> Vastaavaa yhteensä
Laskentakaavojen suoritus Tiedon yhtenäisyystarkastus (Consistency Assertion)	Raportoitujen arvojen vertaus laskettuihin arvoihin	Laskennallinen Vastaavaa yhteensä = raportoitu Vastaavaa yhteensä

5.1.4 Määrittely (Definition linkbase)

Definition linkbase-määrittely kuuluu osaksi alkuperäistä XBRL 2.1-spesifikaatiota ja sen avulla voidaan määrittellä elementtien välisiä suhteita, kuten pakollisuus (*requires-element*-linkkirooli), samankaltaisuus (*essence-alias*-linkkirooli) tai yleistys-spesifioitu määrittelyssuhde (*general-special*-linkkirooli).

Huomattavasti yleisempi soveltamiskohde Definition linkbase-määrittelykselle on kuitenkin dimensioiden ja kuutiorekentojen määrittely, joka tuli Dimensions 1.0-laajennuksen myötä osaksi Definition linkbase-sisältöä (katso alemmaa kohta "Dimensiot").

5.1.5 Lähdeviitteet (Reference linkbase)

Raportointia ja siten taksonomian sisällön määrittelyä ohjaavat usein lait ja muut viranomaisten suositukset. Jotta taksonomiassa määritettyjen elementtien merkitys ja käyttötarkoitus olisi mahdollisimman selkeä käyttäjille, voidaan jokaiseen elementtiin antaa myös ulkopuolisia lähdeviittauksia Reference linkbase-määrittelyssä, joka on osa alkuperäistä 2.1 spesifikaation määrittelyä.

Alla esimerkkiviittaus "Assets"-elementin Reference linkbase-määrittelyksestä, joka viittaa Kirjanpitolakiin. Viittauksia voi olla useampia ja se voi olla myös esimerkiksi linkki sanastotyökalun termin määrittelyyn.

<i>ref:Publisher</i>	<i>KTM</i>
<i>ref:Name</i>	<i>Kirjanpitoasetus</i>
<i>ref:Number</i>	<i>1339</i>
<i>ref:IssueDate</i>	<i>1997-12-30</i>
<i>ref:Chapter</i>	<i>1</i>
<i>ref:Paragraph</i>	<i>6</i>
<i>ref:Clause</i>	<i>1</i>

5.1.6 Visualisointi (Presentation ja Table linkbase)

XBRL-taksonomiassa voi määrittää koneluettavia renderöintiohjeita sen sisältämille elementeille. Alkuperäisen XBRL 2.1-spesifikaation sisältämän presentation linkbase-määrittelyn avulla voidaan määrittää peruselementeille esityshierarkioita, jotka parantavat käyttäjälle sisällön ymmärrettävyyttä. Elementtien väliset hierarkia ilmaistaan *parent-child*-linkkiroolien avulla.

Presentation linkbase-määrittelyyn liittyy heikkous siinä, ettei sen esittämän hierarkian jäsenenä pysty määrittelemään tietoalkioita (vrt. data points), joiden todellinen määrittely tietomallin mukaisesti olisi

peruselementin lisäksi yhdistelmä dimensionaalisia määritteitä. Näin ollen kehitettiin Table linkbase-määrittäjä laajennuksena alkuperäiseen 2.1-standardiin, jossa voi määrittää sisällön vapaammin yhteen visualisointimalliin (vrt. lomake) riippumatta sen teknisestä määrittämisestä tai tietomallista sen taustalla.

Esimerkki 1. Presentation linkbase-määrittäjä osasta tuloslaskelmaa

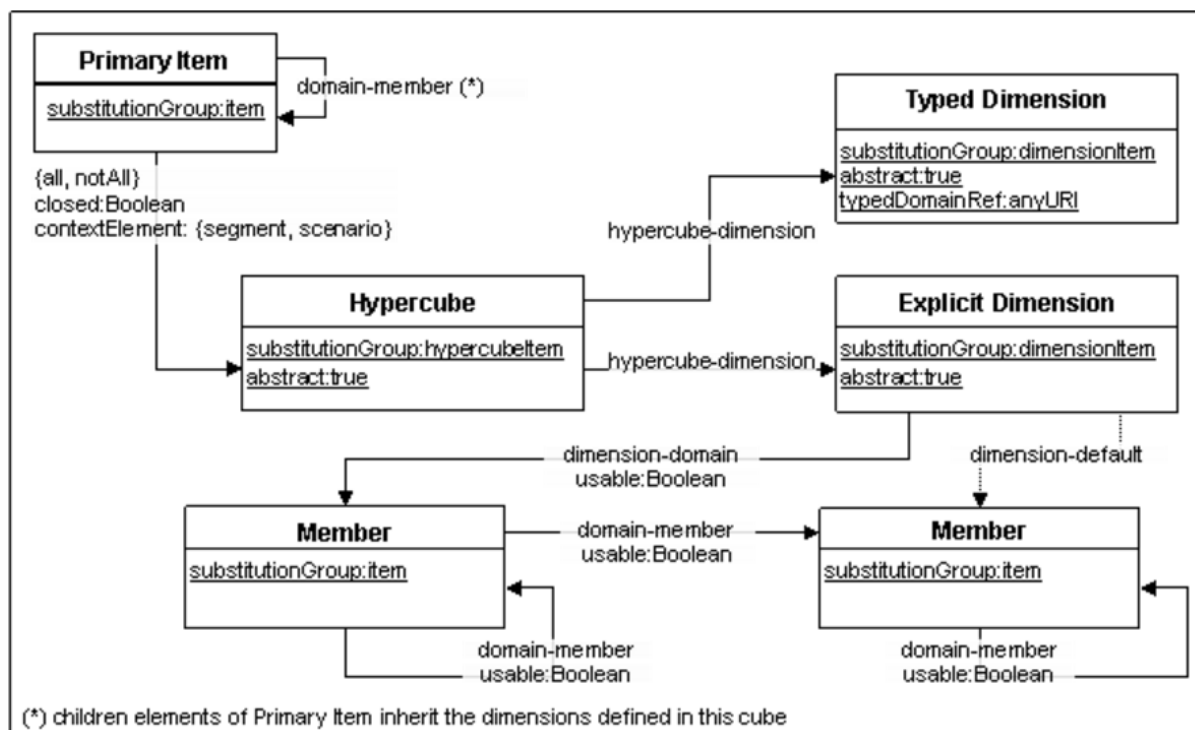
	1.1.2016-31.12.2016
Myyntituotot	
Maksutuotot	
Tuet ja avustukset	600
Muut toimintatuotot	200
Valmisteverastojen muutos	70
Valmistus omaan käyttöön	30
Toimintakulut	
Henkilöstökulut	300
Palkat ja palkkiot	
Henkilösivukulut	
Eläkekulut	100
Muut henkilösivukulut	50
Palvelujen ostot	200
Aineet, tarvikkeet ja tavarat	50
Avustukset	30
Muut toimintakulut	20
TOIMINTAKATE	150

Esimerkki 2. Table linkbase-määrittelyn mahdollistama moniulotteinen sekä dimensionaalisia tietomäärittelyä hyödyntävä visualisointi kuntien käyttötalouden tiedonkeruusta. Sinisellä sekä kellertävällä pohjalla olevat määrittelyt tuovat punaisella pohjalla oleville peruselementeille lisäjaotteluita.

		1.1.2016-31.12.2016 (aikaulottuvuus z-akselilla)		
		Yleishallinto		
			Vaalit	Muu yleishallinto
Myyntituotot		10		
Maksutuotot				
Tuet ja avustukset		50	20	30
Työllistämistuet				
Muut tuet ja avustukset		100	80	20
	Ulkoiset	70	70	
	Koko kansantalous			
	Yritykset			
	Rahoitus- ja vakuutuslaitokset			
	Julkisyhteisöt	60	60	
	Kotitaloudet			
	Kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt	10	10	
	Ulkomaat			
	Sisäiset	30	10	20

5.1.7 Dimensiot (Dimension linkbase)

Dimensions 1.0-määrittelyn avulla voidaan määrittää erilaisia jaotteluita peruselementeille. Dimensio-määrittelyt ovat osa taksonomiaa. XBRL-instanssidokumenteissa eli raporteissa dimensioihin liittyvä informaatio ilmaistaan segment- ja scenario-elementeissä context-elementtien sisällä. Määrittely on modulaarinen laajennus XBRL 2.1-standardiin.



Kuva 10. Dimensioiden määrittäminen XBRL-taksonomiassa¹¹

XBRL Dimensions 1.0-määrittelyn mukaisesti kuutiotorakenteelle yhdistetään n kappaletta dimensioita *hypercube-dimension*-linkkiroolilla. Dimensiot voivat olla joko eksplisiittisiä (explicit dimension) tai implisiittisiä (typed dimension). Eksplisiittisten dimensioiden jäsenet ovat määritellyt, kun taas implisiittisen dimension jäsenjaottelu on avoin.

Eksplisiittisille dimensioille määritetään yksi tai useampi jäsenryhmä (domain), jotka voivat jakautua edelleen alempiin jäsenryhmiin. Dimension ylimmän tason jäsenryhmät yhdistetään siihen *dimension-domain*-linkkirooleilla. Jäsenryhmä ja sen jäsenet yhdistetään *domain-member*-linkkirooleilla. Määrittely ei tee varsinaista erottelua jäsenryhmien ja alimman tason jäsenten välillä, sillä mikä tahansa hierarkian taso jäsenryhmistä on valittavana myös raportoinnin tasona. Dimensioilla täytyy aina olla yksi oletusarvoinen jäsen määritettynä *dimension-default*-linkkiroolin avulla.

¹¹ <https://www.xbrl.org/specification/dimensions/rec-2012-01-25/dimensions-rec-2006-09-18+corrected-errata-2012-01-25-clean.html>

5.1.8 Versiointi (Versioning linkbase)

Versioning linkbase 1.0-määriys¹² on laajennus alkuperäiseen 2.1-spesifikaatioon, minkä avulla voidaan ilmaista konekielisesti taksonomian muutokset versioiden välillä. Muutokset kategorisoidaan seuraaviin ryhmiin:

- Taksonomiatason muutokset (esim. uudet raporttityypit)
- Elementtitason muutokset (esim. uudet elementit)
- Elementtien välisten suhteiden muutokset (esim. hierarkiat)
- Resurssien muutokset (esim. uusi nimikkeistö)

5.2 XBRL-raporttien vaihtoehtoiset tiedostomuodot

5.2.1 Inline XBRL

Vaikka XML-pohjaisten kielten perusajatus on ollut sekä ihmis- että koneluettavuus, on silti osoittautunut haasteelliseksi tulkita näiden tiedostojen varsinaista sisältöä ilman syvempää teknistä ymmärrystä aiheesta. Oletusarvoisesti XBRL-raportteja tarkastellaan erillisen ohjelmiston avulla, joka lukee taksonomiasta visualisointiohjeet sekä halutut nimikkeistöt elementeille, jolloin sisältö voidaan esittää käyttäjälle ymmärrettävässä muodossa (esim. tuloslaskelmakaava, katso esimerkit ylempää).

Raporttitoimijien keskuudessa on kuitenkin yleistynyt tahto nähdä koko raportti, esimerkiksi tilinpäätös tulosten omaisena dokumenttina ja mahdollisesti myös kontrolloida sen visuaalista ilmettä. Tätä tarkoitusta varten kehitettiin Inline XBRL 1.0-määritys, jossa mahdollistetaan XBRL-sisällön upottaminen (X)HTML-muotoiseen sisältöön, jota selaimet pystyvät käsittelemään. Näin pystytään saavuttamaan paremmin sekä ihmis-, että koneluettavuusaspekti raporteille.

5.2.2 XBRL Open Information Model (OIM)

XBRL-merkintäkieli määritettiin jo 2000-luvun alussa, jolloin XML oli kehittynein koneluettava semanttinen tiedostomuoto. XBRL:stä puhuttaessa tulee erottaa kaksi asiakokonaisuutta toisistaan; XBRL-taksonomia ja XBRL-raportit.

XBRL-taksonomiassa määritetään XBRL-raporteille syntaksimuoto sekä semanttinen sisältö siten kuin raportointikonteksti vaatii, esimerkiksi kuvataan Suomen kirjanpitolain- ja asetuksen mukaiset elementit ja tietosisällöt tilinpäätökselle. Lain pohjalta voidaan määrittää sisällölle myös muuta metadataa kuten esimerkiksi nimikkeistöt eri kielillä tai konekielinen visualisointiohje sisällölle (vrt. tulos- ja tasekaava). Nämä kaikki tuotetaan hyödyntäen XBRL-spesifikaation 2.1 ja sen myöhempien laajennuksien määrittämiä.

Monet ohjelmistot on opetettu tulkitsemaan XBRL-spesifikaation mukaista tietoa eli toisin sanoen ne pystyvät tulkitsemaan minkä tahansa taksonomian sisältöä ja ymmärtämään sen sisällön. Yleensä tavoitteena on tuottaa taksonomian mukaisia XBRL-raportteja, esimerkiksi tilinpäätöksiä sovelluksen avulla. Osa ohjelmistoista on kehitetty vain tulkitsemaan taksonomian avulla sitä vastaavia raporteja ja esimerkiksi tekemään data-analyyskejä niiden pohjalta.

Alkuperäisen XBRL-syntaksin mukaisesti tuotettavan raportin fyysinen tiedostomuoto on XBRL/XML, eli <>-merkityin elementein voidaan yhdistää arvo elementille (<elementti>arvo</elementti>).

Viimeisen viidentoista vuoden aikana teknologia on jälleen mennyt eteenpäin ja myös uusia koneluettavia tiedon esitystapoja on kehitetty. XML-teknologia saa monesti osakseen kritiikkiä sen suuresta tiedostokoosta ja monesti se muodostuu pullonkaulaksi, esimerkiksi kun tiedonsiirto

¹² <https://specifications.xbrl.org/work-product-index-group-versioning-versioning-1.0.html>

tapahtuu internetin yli ja yhteyskapasiteetti on rajallinen tai käsittelevän sovelluksen prosessointikyky on rajallinen. Jotta XBRL-raporttien käytettävyyttä voitaisiin parantaa, on kehitetty Open Information Model (OIM)-laajennus XBRL-spesifikaatiolle, jossa tuotetaan vaihtoehtoisia tiedostoformaatteja XBRL-raporteille.

JSON (JavaScript Object Notation) on suosittu tiedon esitystapa web-ympäristössä kun taas CSV(Comma Separated Value)-muoto on laajasti tuettu ja kevyt tiedostoformaatti. OIM-laajennus määrittelee syntaksin, jonka mukaisesti XBRL-taksonomiassa määritetyt raportointikokonaisuudet voi esittää JSON/CSV-muodossa siten, että semanttinen tietosisältö pysyy samana verrattuna XBRL-formaatin ilmaisuvoimaan. Uusien formaattien käyttöönotto laajennuksessa ei siten poista tarvetta XBRL-taksonomialle, mutta tarjoaa uusia mahdollisuuksia sen pohjalta muodostettaville raporteille ja niiden käytettävyydelle.

Määrittelyn alustava versio julkaistiin joulukuussa 2016, joten sen tuki muihin ohjelmistoihin saataneen vasta lähivuosina. [XBRLOIM]

5.3 XBRL-raporttien tuottaminen

5.3.1 XBRL-raportointityökalut

Yleinen lähestymistapa XBRL-muotoisen aineiston tuottamiseen on käyttää XBRL-taksonomioita tukevia valmisohjelmistoja. Raporttien muodostamiseen tarkoitettut XBRL-sovellukset hyödyntävät edellä esitettyjä Label, Visualisation, Table ja Reference Linkbase määrittelyjä ja tarjoavat käyttöliittymän, jonka kautta raportin muodostaminen onnistuu helpommin. Raportoinnin yhteydessä hyödynnetään usein tietosisällön ”tägäystä”, eli merkitsemistä, jossa käyttäjä perinteisesti linkittää oman taloushallinnon tietojärjestelmänsä tietolähteitä taksonomian elementteihin.

Merkitsemisprosessi on ylimääräistä työtä raportioijalle, mutta ajatus on, että järjestelmä muistaa tehdyt linkitykset, jolloin seuraavalla kerralla raportointia toistettaessa tiedon tuotanto voidaan automatisoida.

Jotkut ohjelmistot tarjoavat myös puoliautomatisoituja merkitsemistoimintoja, joissa ohjelmisto tekee osan merkitsemisestä jonkinlaisen tekoälyn nojalla. Esimerkiksi jos lähdejärjestelmässä on nimike ”Liikevaihto” ja ohjelmisto löytää samalla nimikkeellä olevan elementin, tuottaa se automaattisesti linkityksen näiden välille. Luonnollisesti automaattiseen merkitsemisprosessiin ei voi täysin luottaa, vaan se vaatii myös ihmistarkastelua.

5.3.2 Koodistopohjainen raportointi

Koodistopohjaisella raportoinnilla tarkoitetaan yksinkertaistettua tapaa raportoida tietoa, jossa hyödynnetään yksiulotteista tietorakennetta ja harmonisoituja koodistoja. Koodistopohjainen raportti muodostetaan tarkasti rajatusta tietosisällöstä, jolloin raportoitava tieto voidaan välittää yksinkertaisessa muodossa, mutta samalla sen käsittely on tulkinnanvaraisempaa ja edellyttää tarkemmin määriteltä käyttökohdetta.

Kun raportoitava tietosisältö pystytään harmonisoimaan koneluettavaksi koodistoksi, voidaan edellä kuvatussa tiedon merkitsemisprosessista suurin osa tehdä raportioijien puolesta valmiiksi. Suomessa XBRL-raportointia alettiin kehittää yritysten raportointikoodiston pohjalta. Raportointikoodisto on tilikartanomainen harmonisoitu listaus tileistä, raportointikoodeista, jotka yksilöivät kerättävän tietosisällön. Kaikki yritysten taloustietojen tiedonkeruuseen osallistuvat viranomaistahot pystyvät johtamaan koodien määrittämisestä tietosisällöstä oman tietotarpeensa, jolloin itse raportointi voidaan myös yhtenäistää (kolmen raportoinnin sijaan yksi raportointi).

Standardoidun talousraportoinnin (Standard Business Reporting, SBR) XBRL-taksonomia kehitettiin raportointikoodiston pohjalta, jolloin jo määrittelytyön yhteydessä syntyi yhteys koodien ja niiden XBRL-

määrittysten välille. Tätä kartoitusta hyödyntäen voidaan toteuttaa edellisessä kohdassa toteutettu merkitsemisprosessi automatisoidusti, sillä kartoitus on tehty valmiiksi ja julkistettu koneluettavassa (XML) muodossa. Raportin laatijan tulee ainoastaan huolehtia siitä, että viittaukset raportointikoodiston tileihin on annettu asianmukaisella tavalla ja toki ohjelmistotalon tulee kyetä kirjoittamaan kirjanpidon tilien saldotulosteet kartoitusmäärittystä hyödyntäen XBRL-muotoon.

Kuten luvussa 5.2.2. esitettiin, XBRL-formaatti raporttien esittämismuotona ei välttämättä palvele kaikkia tiedon käyttötarkoituksia ja joskus se saa kritiikkiä liiasta kompleksisuudesta. Näin ollen myös vaihtoehtoisia tiedostoformaatteja voi käyttää raporttien esittämiseen. On tärkeää huolehtia siitä, että raportoitava tieto pystytään silti yksilöimään raportoinnin vaatimalla tasolla ja että kaikki tunnistetiedot säilyvät mukana raportissa sen esittämismuodosta riippumatta. XBRL Open Information Model-laajennus tarjoaa jatkossa formaattimäärytykset myös CSV- ja JSON-formaateille, mutta tällöinkin raportin itsessään tulee sisältää käytännössä samat yksilöintitiedot elementistä ja kontekstista, kuin natiivi XBRL, joten ohjelmistokehityksen näkökulmasta tiedoston generointiin tarvittava työ ei niinkään pienene, mutta käsittely voi tehostua kevyempien tiedon esitystapojen myötä.

Koodistopohjainen raportointi tarjoaa myös mahdollisuuden kerätä raportoitavaa tietoa kirjanpidon tilien / raportointikoodien saldotulosteena, jossa on lisäksi tarpeelliset tilikauden perustiedot ja muut yleistiedot. Tällöin varsinainen muunnos XBRL-muotoon voidaan tehdä vasta vastaanottavan viranomaisen tietojärjestelmässä. Muunnos on kuitenkin tarpeen suorittaa prosessin jossain vaiheessa, mikäli XBRL-toimintoja (esim. validointi) halutaan hyödyntää tai tietoa halutaan antaa muille sidosryhmille rakenteellisessa muodossa. CSV-XBRL-muunnin kehitettiin CSC:n toimeksiantona ja sitä voidaan hyödyntää kaikessa koodistopohjaisessa XBRL-tiedonkeruussa. Muunnin lukee sisään CSV-muotoista raportointikoodi-saldo-parilistausta ja kääntää sen XBRL-muotoon kartoitusmäärittysten avulla. Koodiston pohjalta toteutettavassa raportoinnissa tulee kuitenkin huomioida seuraavat asiat:

- tiedon tarkkuustaso menee lähelle kirjanpidon tasoa ja usein lain asettamat raportointivaatimukset eivät mene näin syvälle. Näin ollen raportioijat eivät välttämättä halua luovuttaa tämän tasoista tietoa viranomaisille;
- tiedon julkistaminen (esim. tilinpäätös) tapahtuu lähes aina jollain summatasolla, joten tässä vaiheessa on pystyttävä erottamaan julkisen ja ei-julkisen tiedon raja (eri raporttityypit taksonomiaan näillä tarkkuustasoilla).

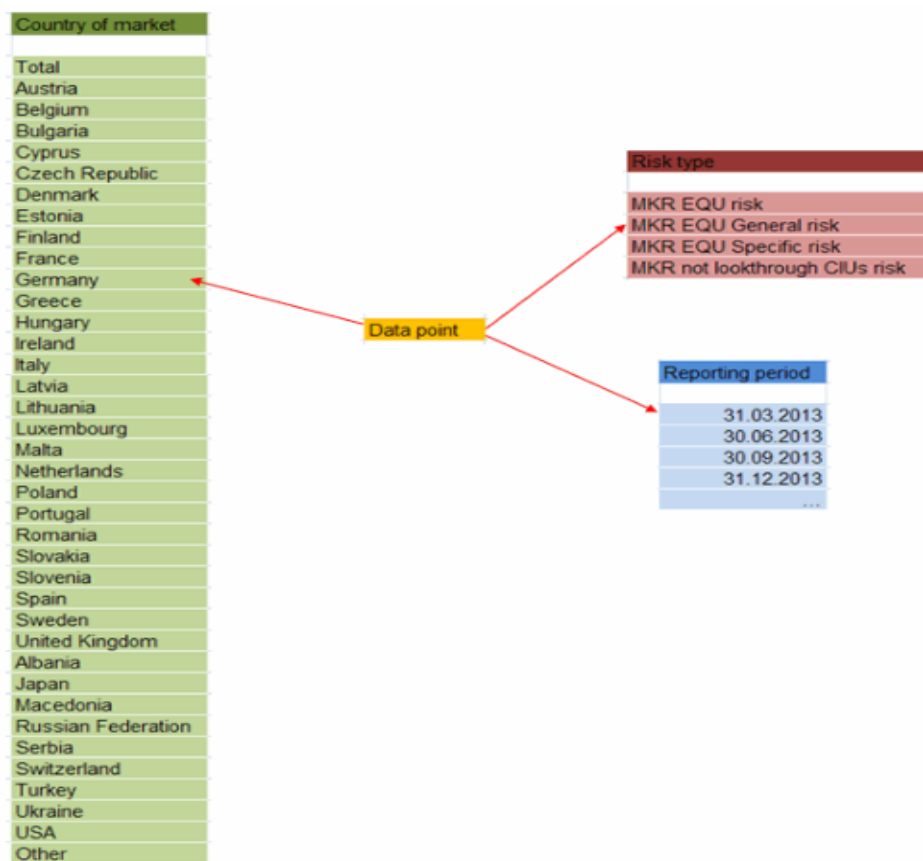
6 Data Point Model-menetelmä

Raportoitavien tietokokonaisuuksien mallintaminen XBRL-taksonomiaksi edellyttää tietoteknistä osaamista ja perehtymistä XBRL-kieleen. Raportointikokonaisuuksien muodostamista ja raportti-instanssien käyttöä varten on kuitenkin saatavilla erillisiä työkaluja, joiden käyttö ei edellytä XML- ja XBRL-syntaksin syvällistä osaamista.

Data Point Model-menetelmä [CWA1-2] on kehitetty tukemaan raportoitavien tietokokonaisuuksien dokumentointia työkaluriippumattomasti. Menetelmää on sovellettu JHS 149-suosituksessa kuvaamalla raportointikokonaisuudet ja niissä käytettävät luokitukset erillisissä taulukoissa. Menetelmän avulla määritelty DPM-malli voidaan ilmaista myös XBRL-taksonomian muodossa.

DPM-mallinnus kehitettiin alun perin EU:n pankki- ja vakuutusvalvojien (European Banking Authority - EBA ja European Insurance and Occupational Pensions Authority - EIOPA) tiedonkeruuseen koskien näiden valvonnan alaisten yksiköiden talousraportointia. DPM-mallin tavoitteena oli selkeyttää ja harmonisoida raportointien tietosisältöä, joka oli laajentunut mittavaksi yhä kasvavan tietotarpeen myötä.

Yksittäinen Data Point kuvaa tietoyksikön määrittelyä, joka on valmiiksi luokiteltu valittujen dimensioiden mukaisesti (Kuva 11). Perinteisessä taulukkomuotoisessa raportissa yksi Data Point vastaisi yhtä solua taulukossa.



Kuva 11. Yksittäisen Data point-tietoyksikön esimerkki

Data Point menetelmän avulla voidaan siis kuvata raportoitavia tietokokonaisuuksia sisällöllisesti XBRL-taksonomioita tarkemmalla tasolla. Hyvin määritelty Data Point-malli kuvaa kaikki raportoitavat tietoalkiot (solut) ja määrittelee yksiselitteisesti jokaisessa solussa käytetyn luokittelun.

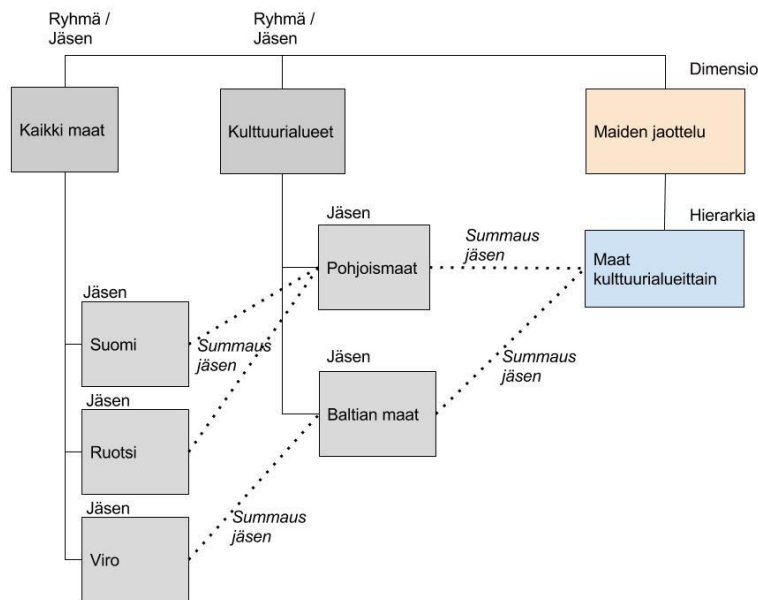
Käytetyt luokitukset määritellään muodostamalla tietoa luokittelevia ryhmiä (domain) ja niistä muodostettavia hierarkioita (hierarchy). Ryhmien tarkoituksena on kategorisoida samantyyppisiä tietosisältöjä ja vähentää uudelleenmäärittelyn tarvetta. Ryhmissä määriteltäviä jäseniä (member) voidaan uudelleenkäyttää useissa luokituksissa. Menetelmässä tällaisia luokituksia kutsutaan hierarkioksi ja niiden yksittäisiä luokkia jäseniksi. Hierarkian muodostamiseen liittyy menetelmässä kuvattuja sääntöjä [CWA1-2]:

1. Kaikki jäsenet kuuluvat aina johonkin hierarkiaan
2. Yksittäinen jäsen voi sisältyä vain kerran yhteen hierarkiaan
3. Hierarkia voi perustua erityyppisiin hierarkiasuhteisiin, kuten yläluokkahierarkia tai summaushierarkia
4. Jokaisella hierarkialla on yksi juurielementti
5. Jokainen jäsen kuuluu ainakin yhteen ryhmään (domain)
6. Jokaiselle ryhmälle määritellään yksi jäsen vakioarvoksi
7. Jokainen dimensio liittyy vähintään yhteen ryhmään
8. Jokainen jäsen on uniikki

Hierarkioilla on kolme eri päätarkoitusta:

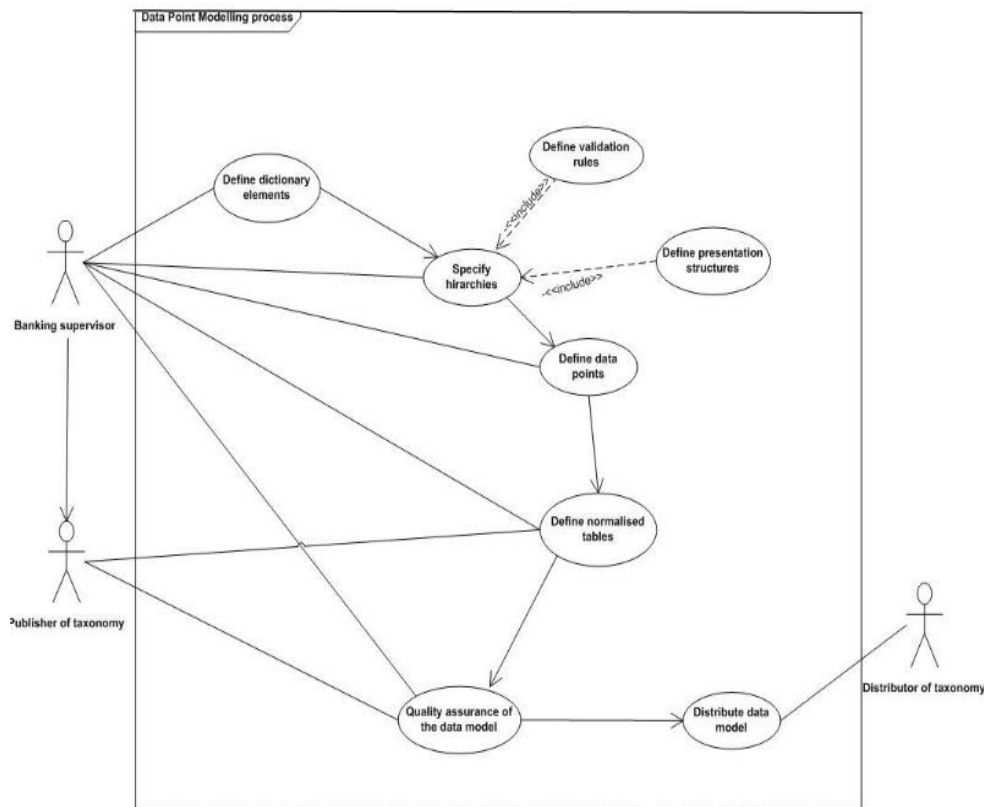
1. Hierarkioiden avulla voidaan validoida raportoitavia tietosisältöjä, määrittelemällä jäsenien välisiä loogisia tai aritmeettisia operaatioita
2. Hierarkioiden avulla voidaan määritellä tietosisältöjen rakennetta ja ulkoasua
3. Hierarkiat parantavat yksittäisten käsitteiden ymmärrettävyyttä muodostamalla loogisia kokonaisuuksia

Hierarkia määrittelee siis pelkästään ryhmien jäsenten välisiä käsitteellisiä suhteita ja varsinaiset raportoitavat tiedot luokitellaan dimensidoiden jäsenten avulla. Esimerkiksi liikevoitto euroissa voitaisiin raportoida kutakin markkinointimaata ”Kaikki maat” jaottelun mukaisesti (Kuva 12). Hierarkian avulla raportoitu tieto voidaan summata myös kulttuurialueisiin, ilman että tietoa tarvitsee raportoida erikseen.



Kuva 12. Kategorian, hierarkian ja dimension ja jäsenten väliset suhteet

Menetelmän avulla voidaan koota raportointikokonaisuudessa kerättävät tiedot yhdeksi kokonaisuudeksi. Tietosisällön raportteja varten luo sisällön asiantuntija, joka määrittelee raportoitavat tietoyksiköt, tiedon ryhmittelyn, ryhmien jäsenet ja hierarkiat (Kuva 13).



Kuva 13. Data Point mallin muodostaminen

1. Määrittele uudelleenkäytettävät elementit (Dictionary elements)
 - a. Peruselementtien määrittely
 - b. Ryhmien ja jäsenten määrittely
 - c. Dimensioiden määrittely

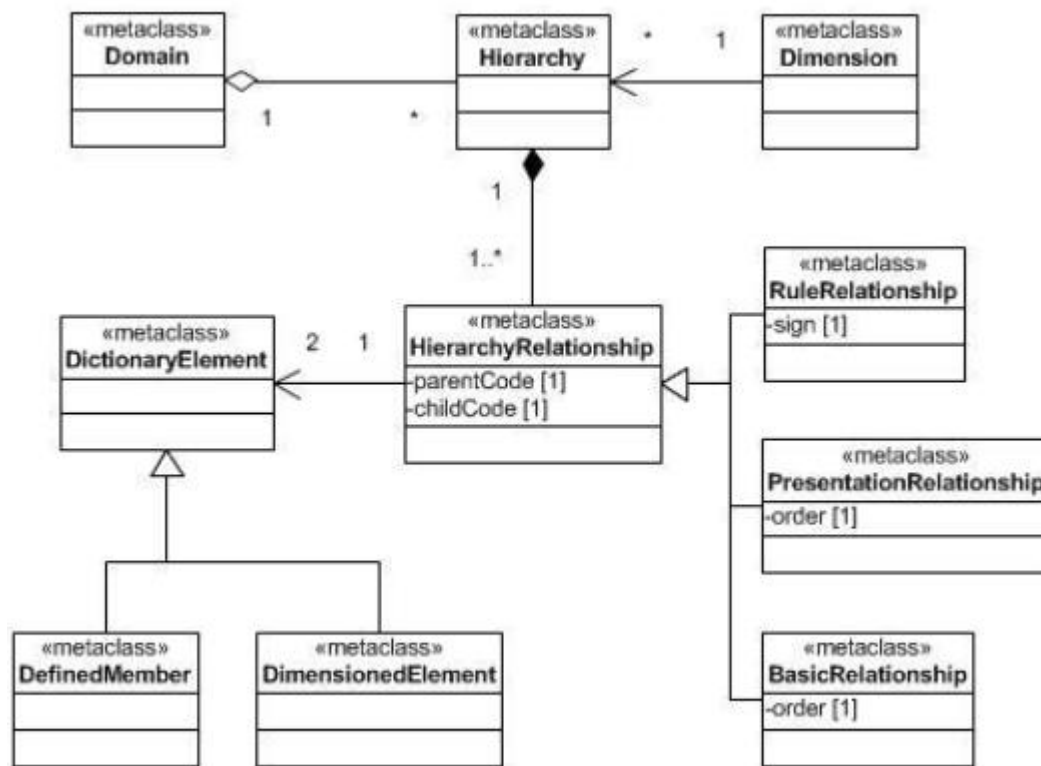
Uudelleenkäytettävien elementtien määrittely voidaan jakaa kvantitatiivisten ja kvalitatiivisten tiedon määrittelyyn. Jokaista raportoitavaa faktaa kohden pitää määritellä kvantitatiivista tietoa kuvaava peruselementti. Jokaiselle peruselementille määritellään tietotyyppi, kuten desimaali, raha (monetary) tai päivämäärä. Esimerkiksi peruselementti "Meno" jolle on määritelty tietotyyppiksi raha.

Tämän jälkeen voidaan määritellä tietosisältöjä luokittelevat eli kvalitatiiviset elementit. Erilaisista jaotteluperusteista muodostetaan ryhmiä ja määritellään kuhunkin ryhmään kuuluvat jäsenet. Esimerkkejä ryhmistä on esimerkiksi "Kaikki maat" tai "Kaikki valuutat", joissa jäseninä on valitut maat ja käytettävissä olevat valuutat.

Viimeinen vaihe peruselementtien määrittelyssä on määritellä dimensioidet. Dimensio viittaa aina yhteen tai useampaan ryhmään joiden perusteella dimensio voidaan kuvata implisiittisesti tai eksplisiittisesti. Eksplisiittiselle dimensiolla (Enumerable dimension) täytyy määritellä vakiojäsen ja tarkoittaa kaikki dimensiossa käytettävissä olevat jäsenet. Implisiittinen dimensio ei määrittele käytettävissä olevia jäseniä.

2. Määrittele hierarkiat

Hierarkiat määritellään hyödyntäen edellisessä vaiheessa muodostettuja ryhmiä ja niiden jäseniä (DictionaryElement). Hierarkian avulla voidaan määritellä eri tyyppisiä suhteita käsitteiden välille (Kuva 14).



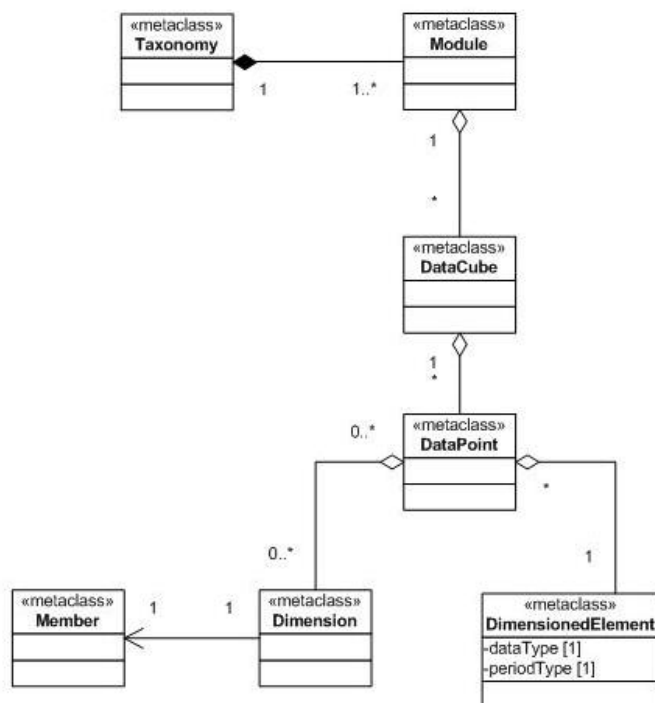
Kuva 14. Hierarkioiden tietomalli

Hiararkian tyypit:

- Isä-lapsi suhde (Presentation relationship)
 - Käsitteiden välinen järjestys
- Laskennallinen-suhde (Rule relationship)
 - Käsitteiden väliset matemaattiset suhteet
- Yleinen suhde (Basic relationship)
 - Muut käsitteiden väliset hierarkiasuhteet

3. Määrittele tietoyksiköt (Data Points)

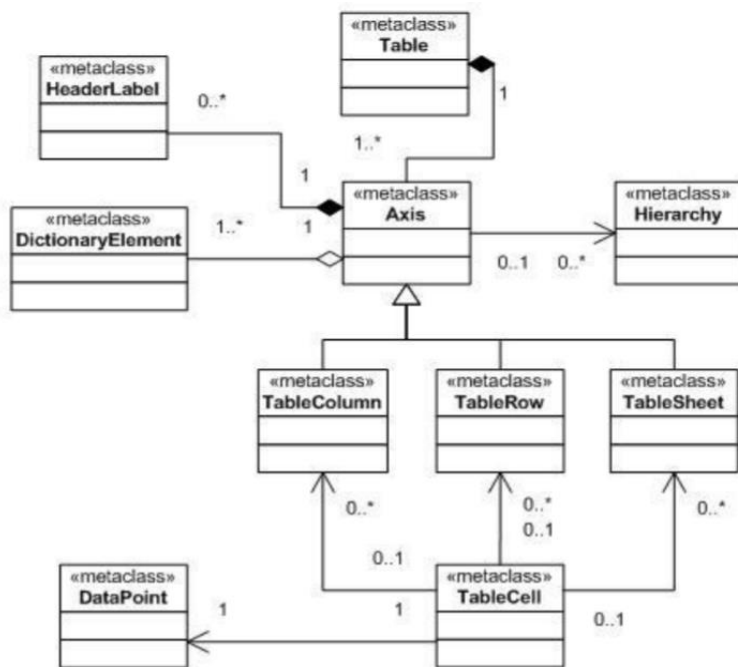
Kolmas vaihe on määritellä raportin rakenne luokittelemalla käytetyt tietoyksiköt, eli DataPoint-instanssit valmiiksi (Katso kuva 15). Jokaiselle tietoyksikölle määritellään peruselementti sekä käytettävät dimensiot ja dimensioiden jäsenet. Kaikki yksittäin määritellyt tietoyksiköt muodostavat yhdessä määrittelyn kuutiosta ja niistä arvopareista jotka ovat raportoinnissa sallittuja.



Kuva 15. Data Point-tietomalli

4. Määrittele taulukkomuodot

Viimeisessä vaiheessa ennen tietomallin julkaisua ja jakelua, tietomallista muodostetaan taulukkomuoto. Esimerkiksi JHS 194 Liite 2. on taulukkomuotoinen esitystapa kaikista kunta ja kuntayhtymiin liittyvistä raportointikokonaisuuksista. Taulukkomuoto voidaan muodostaa käsin tai käyttäen erillisiä työkaluja jotka mahdollistavat taulukkomuodon generoinnin DPM-tietomallin pohjalta. Taulukkomuodon automaattinen generointi edellyttää tietoalkioiden sijaintitietojen määrittelyä erilliseen taulukkopohjaan kuvaavaan tietomalliin (Katso kuva 16).



Kuva 16. DPM-mallin taulukkopohjien kuvaukseen liittyvä tietomalli¹³

Taulukkomuodon tarkoituksena on tarjota helposti lähestyttävä rakenne raportin tietosisältöön. Taulukkomuoto visualisoi moniulotteisesta tietosisällöstä raportoitavat kohdat kaksikulotteisessa taulukossa.

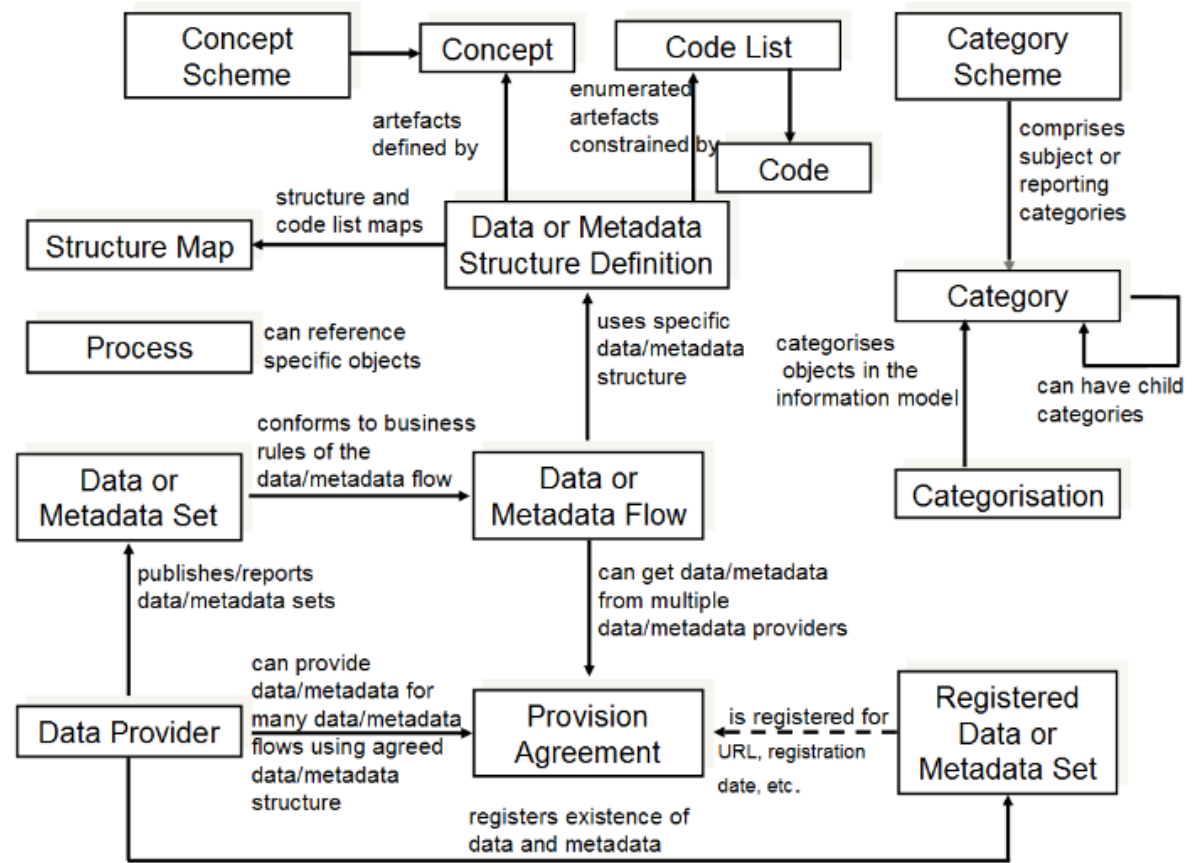
Raportointikokonaisuuksien määrittelyyn DPM tietomallin mukaisesti on kehitetty DPM Architect työkalu. DPM Architect-työkalu kehitettiin pääosin Espanjan keskuspankin toimesta helpottamaan taksonomiakehitystä. Työkalun hyödyntäminen uudessa raportointikontekstissa edellyttää, että taksonomian arkkitehtuurin pohjalla noudatetaan DPM-mallinnuksen periaatteita. Työkalua on kuvattu lisää liitteessä 3.

7 SDMX

SDMX-standardi (Statistical Data and Metadata eXchange) on laaja tilastollisen tiedon määrittelyyn tarkoitettu standardiperhe [SDMX]. SDMX-standardin avulla voidaan määritellä ja siirtää tilastollisia tutkimusaineistoja koneluettavasti. Tilastollinen tieto ja taloustieto ovat molemmat luonteeltaan moniulotteista. Taloustietoa voidaankin pitää yhtenä tilastollisen tiedon alaluokista. SDMX-kielen rakenteinen muoto SDMX-ML sisältää osittain samoja piirteitä kuin XBRL-kieli [XBRLSDMX]. SDMX on kuitenkin monilta osin XBRL-kieltä laajempi viitekehys.

SDMX-tietomallinnus perustuu standardoituun viitekehykseen (SDMX Framework) [SDMX2.1F], joka määrittelee tavan määritellä tilastollista tietoa. SDMX-kokonaisuus voidaan jakaa useaan eri osa-alueeseen (Katso kuva 17.). Tässä selvityksessä keskitytään tietorakenteiden määrittelyyn (Data or Metadata Structure Definition).

¹³ http://cen.eurofiling.info/wp-content/uploads/data/CWA_XBRL_WI001-1-E.pdf

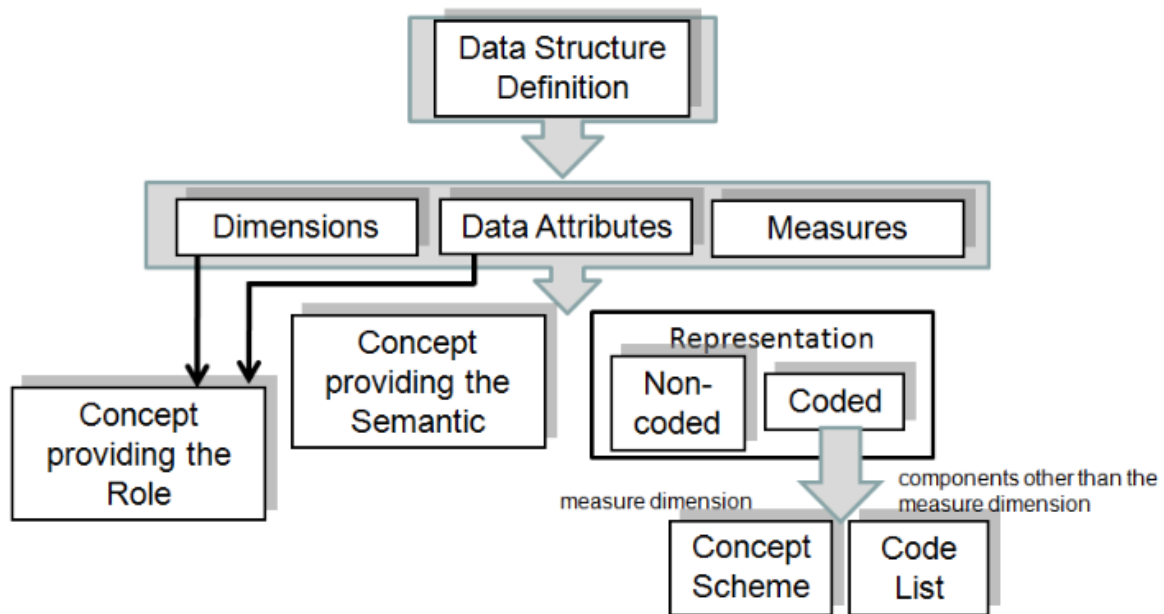


Kuva 17. SDMX-standardiperheessä käsiteltävät kokonaisuudet [SDMX2.1F Sivu 7.)

SDMX-standardin mukaiset tietorakenteet määritellään käsitteisiin perustuvina rakennemäärittäjinä. Käsitteet määritellään käsitejärjestelmässä, joita voi hallinnoida erillinen taho, kuin tietorakenteiden määrittelystä vastaava. SDMX-tietomallinnuksen keskiössä on tietorakennemäärittely (Data Structure Definition), joka määrittelee miten käsitteet liittyvät tietomäärittelyyn ja moniulotteisiin dimensioihin.

SDMX-tietorakenteet voidaan tallettaa ja siirtää koneluettavasti SDMX-ML muodossa. Tilastollisen tiedon määrittely ei ole kuitenkaan rajoitettu XML-syntaksiin ja on olemassa myös muita vaihtoehtoisia syntakseja määrittellä tilastollisia aineistoja [SXMEDI][W3CDC]. SDMX-kielen rakenteet perustuvat SDMX-tietomalliin [SDMXIM], joka voidaan toteuttaa teknisesti monella eri tavalla.

SDMX-tietorakenteiden määrittely lähtee aina liikkeelle käsitteiden määrittelystä. Tarve määrittellä käsitteet yksiselitteisesti on tunnistettu ennen kaikkea tiedonsiirrossa organisaatioiden välillä [SDMXDSD sivu 21-22.]. Käsitteiden määrittelyä hyödynnetään niin tietorakenteiden kuin arvoalueiden määrittelyssä (Kuva 18).



Kuva 18. Tietosisällön rakennekuvaus SDMX-standardissa

Tietorakenteen kuvaus muodostuu faktatietoa kuvaavien attribuuttien (Measures) määrittelystä, lisätietoattribuuttien (Data attributes) ja dimensioattribuuttien (Dimensions) määrittelystä. Faktatietoa kuvaava attribuutti on skalaarimuuttuja, joka sisältää mitattavia suureita. Data attribuuteilla voidaan kuvata tarkasti mitattavien suureiden yksiköitä. Dimensiot luokittelevat mitattuja suureita luokiteltujen käsitteiden avulla.

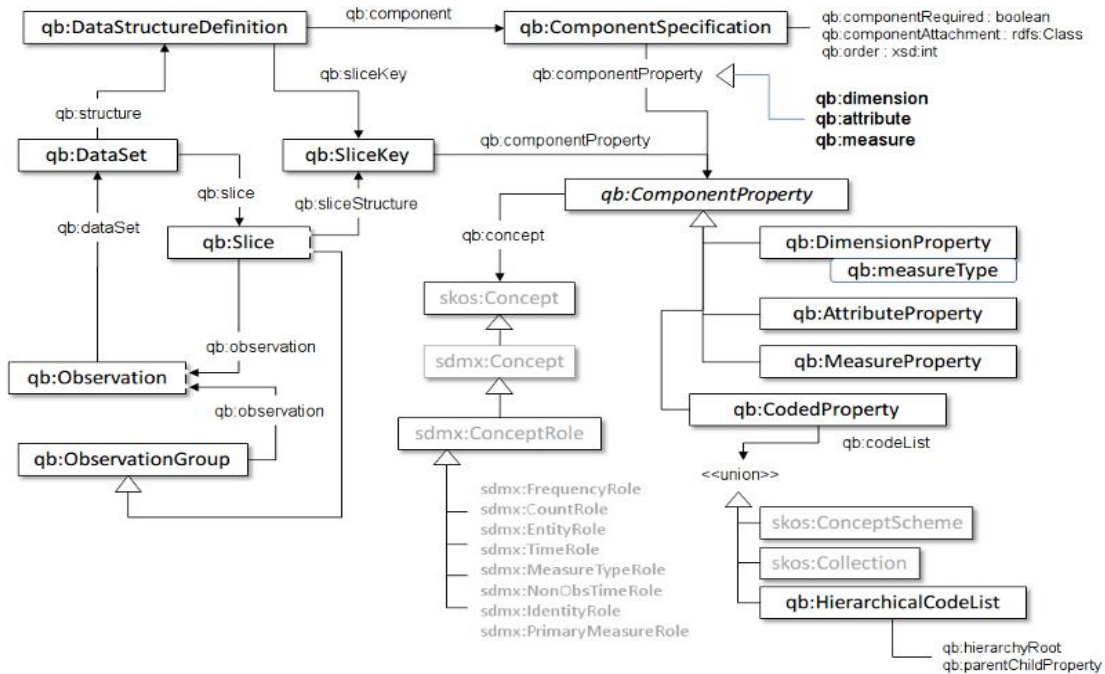
8 The RDF Data Cube Vocabulary

RDF Data Cube Vocabulary [W3CDC] on metatietomalli dimensionaalisten tietomallien kuvaamiseen linkitettyä datana. Metatietomalli perustuu edellisessä kappaleessa kuvattuun SDMX-tietomalliin [SDMXIM].

Tietomallin (Katso kuva 19.) avulla voidaan kuvata moniulotteisia raportointikokonaisuuksia (DataSet) määrittelemällä kuution kuvaus (DataStructureDefinition) ja siihen liittyvät komponentit (ComponentSpecification).

Kuution määrittely jaetaan tietomallissa kvalitatiivisiin dimensioihin, kvantitatiivisiin mitattaviin arvoihin (measure) sekä tiedon tyypeihin (attribute). Data Point Model-menetelmästä poiketen yhteen kuution määrittelyyn voidaan liittää useita mitattavia suureita. Käytännössä useamman mittaavan arvon liittäminen kuution määrittelyyn vastaa useampaa Data Point –yksikköä. XBRL tietomallissa vastaava rakenne voidaan kuitenkin määritellä liittämällä useampi peruselementti saman kuution kuvaukseen ja viittaamalla raportti-instanssissa samaan konteksti-määrittelyyn¹⁴.

¹⁴ <https://www.xbrl.org/specification/dimensions/rec-2012-01-25/dimensions-rec-2006-09-18+corrected-errata-2012-01-25-clean.html#fig-Relationships-to-define-constraints-on-the-content-and-meaning-of-contexts>



Kuva 19. Data Cube Vocabulary

Data Cube-tietomallin komponentti (ComponentSpecification) mahdollistaa kuution dimensioiden ja tietotyyppien määrittelyn, mutta sillä ei kuitenkaan voi suoraan määrittellä valmista raporttipohjaa DPM-menetelmän tavoin.

Tietomallin avulla voidaan esimerkiksi muodostaa moniulotteisen tähtimallin kuvaus ja määrittellä tarkemmin kuvatut luokitukset SKOS¹⁵-tietomallin avulla. Esimerkki kuution kuvauksesta:

Esimerkki 1. Meno esimerkki kuvattuna qb-tietomallilla

```
ex:Kuutio a qb:DataSetDefinition ;
  rdfs:comment "esimerkki kuution määrittely"@fi ;
  qb:component [ qb:dimension ex:ajanjakso ] ;
  qb:component [ qb:dimension ex:palvelu ] ;
  qb:component [ qb:attribute ex:valuutta ] ;
  qb:component [ qb:measure ex:meno ] .

ex:palvelu a rdf:Property, qb:DimensionProperty;
  rdfs:label "Palveluluokka"@fi ;
  rdfs:range ex:Palvelut ;
  qb:concept jhsmeta:Palvelu .

ex:kululaji a rdf:Property, qb:DimensionProperty;
  rdfs:label "Kululaji"@fi ;
  rdfs:range ex:Kululajit ;
  qb:concept jhsmeta:Kulu .

ex:meno a rdf:Property, qb:MeasureProperty;
  rdfs:label "Meno"@en;
  rdfs:range xsd:decimal .

ex:valuutta a rdf:Property, qb:AttributeProperty;
  rdfs:label "Valuutta"@fi ;
  rdfs:range ex:Valuutat .
```

¹⁵ <https://www.w3.org/TR/skos-reference/>

Kuvattu komponentti määrittelee fakta-attribuutin meno ja dimensiot ajanjakso, palvelu ja valuutta. Dimensiot voidaan kuvata SKOS-tietomallin avulla luokituksina. Katso esimerkit 2 ja 3.

Esimerkki 2. Palveluluokituksen esimerkki SKOS-muodossa

```
ex:Palvelut a skos:ConceptScheme;
    skos:prefLabel "Palveluluokitus"@fi;
    skos:hasTopConcept ex:01 .

ex:01 a skos:Concept ;
    skos:prefLabel "Opetus- ja kulttuuritoiminta"@fi ;
    skos:notation "1" ;
    skos:inScheme ex:Palvelut .

ex:011 a skos:Concept ;
    skos:prefLabel "Lasten päivähoito"@fi ;
    skos:notation "1.1" ;
    skos:broader ex:01 ;
    skos:inScheme ex:Palvelut .

ex:0111 a skos:Concept ;
    skos:prefLabel "Päiväkotitoiminta"@fi ;
    skos:notation "1.1.1" ;
    skos:broader ex:011 ;
    skos:inScheme ex:Palvelut .

ex:0112 a skos:Concept ;
    skos:prefLabel "Perhepäivähoito"@fi ;
    skos:notation "1.1.2" ;
    skos:broader ex:011 ;
    skos:inScheme ex:Palvelut .
```

Esimerkki 3. Esimerkki Valuutta-luokituksesta SKOS-muodossa

```
ex:Valuutat a skos:ConceptScheme;
    skos:prefLabel "Valuutat"@fi;
    skos:hasTopConcept ex:Euro ;
    skos:hasTopConcept ex:Pound .

ex:Euro a skos:Concept ;
    skos:prefLabel "Euro"@fi ;
    skos:notation "€" ;
    skos:inScheme ex:Valuutat .

ex:Pound a skos:Concept ;
    skos:prefLabel "Punta"@fi ;
    skos:notation "£" ;
    skos:inScheme ex:Valuutat .
```

Edellä kuvattua raportointikokonaisuutta vastaava raportti-instanssi voitaisiin myös kuvata Data Cube -muodossa vastaavasti:

Esimerkki 4. Erimerkki fakta Data Cube muodossa

```
ex:EsimerkkiFakta a qb:Observation ;
  ex:meno "3000,21"^^xsd:decimal ;
  ex:valuutta ex:Euro ;
  ex:palvelu ex:0112 ;
  ex:kululaji ex:A1 .
```

8.1.1 Data Cube Vocabulary Data Point-laajennus

Jos kyseisellä tietomallilla haluttaisiin kuvata Data Point menetelmässä kuvattuja tietoyksiköitä, pitäisi edellä esitettyä tietomallia laajentaa. Tietoyksikköä kuvaavan Data Point-kuvauksen osalta tietomallin laajennus olisi hyvin yksinkertaista. Käytännössä yksittäinen tietoyksikkö vastaisi ennalta täytettyä havaintotietoa.

Esimerkki 5. Data Point laajennus "dpm"-nimiavaruudella

```
ex:Kuutio a qb:DataStructureDefinition ;
  ... ;
  dpm:datapoint ex:EsimerkkiDataPoint1 , ex:EsimerkkiDataPoint2 .

ex:EsimerkkiDataPoint1 a dpm:DataPoint ;
  ex:valuutta ex:Euro ;
  ex:palvelu ex:0112 ;
  ex:kululaji ex:A1 .

ex:EsimerkkiDataPoint2 a dpm:DataPoint ;
  ex:valuutta ex:Euro ;
  ex:palvelu ex:0111 ;
  ex:kululaji ex:A1 .
```

Dimensioiden käyttämä hierarkia voidaan kuvata sanastossa määrittelemällä käsitehierarkiasta erillisiä hierarkioita. DPM tietomalli hierarkian rakenteen ja kolme suhdetyyppiä (Katso kuva 14). Vastaava rakenne voidaan kuitenkin määritellä myös tyypittämällä hierarkiat ja määrittelemällä hierarkiasolmu, joka perustuu sanastossa määriteltyihin käsitteisiin.

Hierarkioita voidaan muodostaa useita, esimerkiksi edellä kuvatusta palveluluokituksesta voitaisiin muuttaa raportoitava päätaso ja muodostaa uusi käsite "Kaikki päiväkotipalvelut". Hierarkioiden määrittelyä varten on tehty tämän selvityksen aikana soveltamisprofiili¹⁶ joka laajentaa terminologisen sanaston profiilia Hierarkia- ja Hierarkiasolmu-luokilla. Tietomallin käytöstä muodostettu yksinkertainen esimerkki:

¹⁶ <http://iow.csc.fi/model/hrk/>.

Esimerkki 6. Esimerkki hierarkialaajennuksesta

```
ex:Hierarkia a dpm:Hierarchy .
ex:Hierarkia dpm:root ex:H1 .

ex:P1 a skos:Concept ;
    skos:prefLabel "Kaikki päiväkotipalvelut"@fi ;
    skos:notation "P1" ;
    skos:inScheme ex:Palvelut .

ex:H1 a dpm:HierarchyNode .
    dpm:concept ex:P1 .

ex:H2 a dpm:HierarchyNode .
    dpm:parent ex:H1 ;
    dpm:concept ex:0111 ;
    dpm:order "1" .

ex:H2 a dpm:HierarchyNode .
    dpm:parent ex:H2 ;
    dpm:concept ex:0112 ;
    dpm:order "2" .
```

Edellä kuvatun hierarkiarakenteen avulla voidaan määritellä useita toisistaan riippumattomia hierarkioita, jotka kuitenkin perustuvat yhteisesti määriteltuihin käsitteisiin. Tämän lisäksi hierarkiasolmuun voidaan määritellä lisätietoja, esimerkiksi siitä, miten käsitteet järjestetään tai miten käsitteitä vastaavat faktat lasketaan yhteen hierarkian esittämän rakenteen mukaisesti.

Kuution ja Data Point-määrittelyn sekä hierarkioiden kuvauksen lisäksi on mahdollista laajentaa kuvauksia taulukkojen tietosisältöjen määrittelyyn. Selvityksen aikataulun puitteissa taulukkomäärittelysten tietomallia ei kuitenkaan ollut mahdollista toteuttaa soveltamisprofiilina. Tabulaarisen tiedon määrittelyyn on kuitenkin olemassa suositus (Metadata Vocabulary for Tabular Data) [W3CTD], jota voisi soveltaa määrittelyä tehtäessä.

9 Kuntien taloustietojen raportointi

Kuntatalouden tiedonkeruun kuvaus¹⁷:

“Kuntataloustilaston tiedonkeruu muodostuu kahdesta osasta: tilinpäätöstietojen ja muiden taloustietojen keruusta.

Tilinpäätöstietojen keruussa kerätään kuntien ja kuntayhtymien sekä niiden muodostamien konsernien ulkoiset tilinpäätöstiedot. Lisäksi tilinpäätöstiedot kerätään jokaiselta kunnan ja kuntayhtymän liikelaitokselta. Tilinpäätöstiedot koostuvat tulos- ja rahoituslaskelmasta sekä taseesta.

Muiden taloustietojen keruussa kerätään käyttötalous- ja investointitietoja sekä niiden erittelyjä. Lisäksi muiden taloustietojen keruun yhteydessä kerätään opetus- ja kulttuuriministeriön sekä Opetushallituksen tarpeisiin tietoja esi- ja perusopetuksesta sekä lukiokoulutuksesta.”

Tässä luvussa on kuvattu vaihtoehtoisia eri tasoisia tavoitetiloja kuntatalouden sähköisen tietomäärityksen (XBRL-taksonomian) ylläpitoon ja sen pohjalta tehtävään raportointiin liittyen sekä kartoitetaan niiden tuomia mahdollisuuksia verrattuna raportoinnin nykytilaan.

9.1.1 Nykytila

Nykytilassa kuntatalouden tietoja kerätään erityisten lomakkeiden avulla, jotka kunnat täyttävät osin koneellisesti ja osin manuaalisesti. Nykyisellään Tilastokeskus tuottaa tiedonkeruun kuntien ja kuntayhtymien osalta.

Vuonna 2015 valmistui JHS 194 Kuntien XBRL-taksonomia, jossa tuotettiin tiedonkeruun lomakkeiden pohjalta laajennus standardoidun talousraportoinnin (SBR, Standard Business Reporting) XBRL-taksonomiaan mahdollistaen siirtymisen sähköiseen automatisoituun raportointiin. Osana tuotoksia oli DPM-mallinnusta mukailevat taulukkomalli- ja sanasto-dokumentaatiot, joiden tarkoitus on kuvata raportoinnissa nykyisin käytettyjen lomakkeiden yhteys sähköiseen XBRL-määrittelyyn.

Tiedonkeruu perustuu tilastolakiin (280/2004). Lain 14 §:n mukaan kunnat ja kuntayhtymät sekä niiden liikelaitokset ovat velvollisia antamaan Tilastokeskukselle tilastojen laatimisen kannalta välttämättömät tiedot omasta toiminnastaan, taloudestaan, hoitamistaan tehtävistä, henkilöstöstään ja muista toiminnan edellyttämistä voimavaroista. Jatkossa tiedonkeruuta ohjaa myös uudet tuotettavat JHS-suositukset:

- JHS XXX Kuntien ja kuntayhtymien kustannuslaskenta,
- JHS XXX Maakuntien kustannuslaskenta,
- JHS XXX Maakuntien Palveluluokitus,
- JHS XXX Maakuntien tililuettelo, talousarvio ja taloustietojen raportointi ja vastaavien kuntien ja kuntayhtymien JHS-suositusten päivitys sekä
- JHS 194 Kuntien XBRL-taksonomian päivitys ja laajennus maakuntia koskevaksi

XBRL-taksonomian päivitys ja ylläpito on toteutettu tällä hetkellä manuaalisena toimenpiteenä. Taksonomian kehitystä ohjaa raportointivelvollisia koskevat lait (kirjanpitolaki ja asetus sekä yhtiömuotokohtaiset lait) ja suositukset (esim. JHS-suositukset). XBRL-taksonomian perusta on sama kaikille kirjanpitolain alaisille organisaatioille kuten kunnille ja kaikille yhtiömuodoille (oy, osk, tmi, ay, ky, jne.). Yhtiömuodon myötä tulevat erityisvaatimukset raporttien tietosisällöille määritellään näin yhteisen perustan päälle.

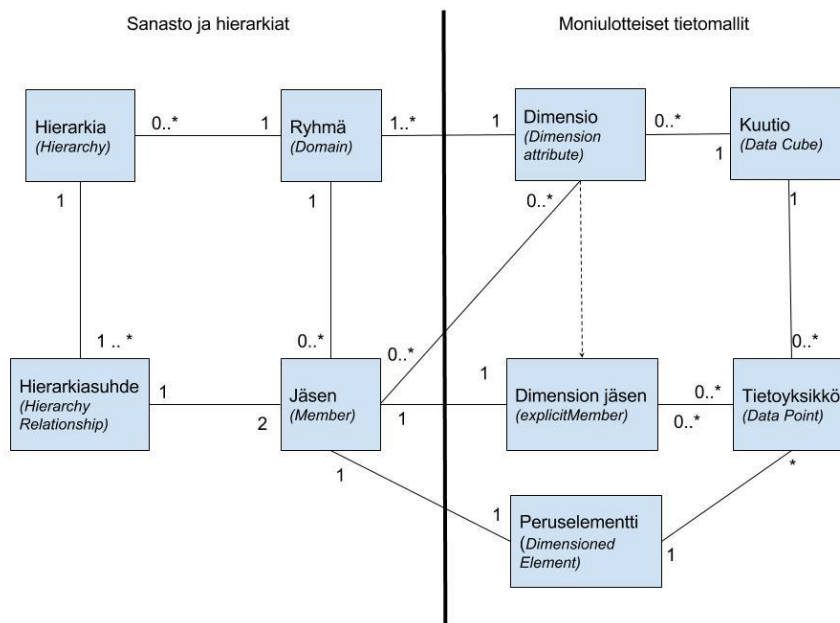
¹⁷ <http://stat.fi/keruu/kuta/index.html>

Standardoidun talousraportoinnin yksi kulmakivi on pyrkimys yhtenäistää raportointia esimerkiksi talousraportoinnin osalta. Yrityksille kehitetyssä Raportointikoodistossa olennainen osa sisältöä on myös koodiston tilien kartoitus suhteessa vuosiveroilmoitusten tietosisältöihin. Näihin määrittäisiin nojautuen voidaan tuottaa laskentakaavat, jotka automatisoidusti laskevat vuosiveroilmoitukselle tarvittavat tiedot kirjanpidon saldotasoisesta tulosteesta.

9.1.2 Tavoitetilat

Tavoitetilaa voidaan hahmottaa eri tasoisin kokonaisuuksia, joissa kaikki tai vain osa XBRL-taksonomian sisällöstä ylläpidetään keskitetyssä paikassa.

Yksi vaihtoehto raportointikokonaisuuksien dokumentointiin olisi määritellä tietomallit yhteentoimivuuden välineistössä ja tietomalleihin liittyvät käsitteet ja hierarkiat sanastovälineessä. Yksittäinen raportointikokonaisuus mallinnettaisiin erillään toimialakohtaisista käsitteistä (DPM mallissa ryhmät ja jäsenet). Dimensioista muodostettaisiin uudelleenkäytettäviä ominaisuuksia, joita voidaan tarkentaa raporttikohteisesti määrittelemällä tarvittavat dimension jäsenet moniulotteisessa soveltamisprofiilissa. Peruselementtien väliset hierarkiasuhteet, kuten summaukseen perustuvat laskennalliset faktat voidaan mallintaa sanastossa hierarkioiden avulla ja tarvittaessa tarkentaa niitä tietomallissa (Kuva 20).



Kuva 20. Taksonomian ylläpito jaettuna kahteen osaan

Esitetyn tavoitetilan voi jakaa myös erillisiin tasoihin, joita voidaan toteuttaa vaiheittain. XBRL-taksonomioihin liittyvien käsitteiden ja hierarkioiden ylläpito nähdään olennaisena osana XBRL-taksonomian muodostamista, joten pelkästään sanaston ja hierarkian määrittely formaalista auttaa XBRL-taksonomian manuaalisessa ylläpidossa. Joissain tapauksissa on myös mahdollista määritellä yksiulotteisia soveltamisprofiileja, jotka voisivat suoraan hyödyntää erikseen toteutettavaa sanasto ja hierarkiamäärittelyä. Yksiulotteisen soveltamisprofiilin voi muodostaa esimerkiksi, jos halutaan toteuttaa yksinkertaisempia JSON- tai CSV-kieleen perustuvia rajapintoja taloustietojen koostamista varten.

Moniulotteisen tietomallinnuksen tuki soveltamisprofiileihin tukee raportoinnin toteuttajien ymmärrystä raportoitavasta tietosisällöstä ja tavoitetilaa, jossa kuntatoimijoiden ja järjestelmätoimittajien tulee raportoida tieto suoraan XBRL-formaatissa. Moniulotteista soveltamisprofiilia ja niissä määriteltäviä

dimensioita varten käytettävät sanastot ja hierarkiat täytyy olla määriteltynä koneluettavassa muodossa.

Hahmoteltu tavoitetilä on jaettu viiteen eri tasoon:

Taso 1: Käsitteiden ja hierarkian määrittely

Taso 2: Peruselementtien ja dimensioiden määrittely

Taso 3: Raportointikokonaisuuden määrittely DPM-mallin mukaisesti

Taso 4: Raportointikokonaisuuden visualisointien ja taulukkomuotojen määrittely DPM-mallin mukaisesti

Taso 5: Loogisten sääntöjen määrittely

Ensimmäisellä tasolla XBRL-taksonomian tarvitsemat käsitteet ja käsitehierarkiat voidaan kuvata sanastossa. Toisella tasolla peruselementit ja dimensiot voidaan kuvata siten, että voidaan hyödyntää ensimmäisen tason määrittelyjä. Toinen taso vastaa moniulotteisen soveltamisprofiilin tietokomponentteja. Kolmannella tasolla voidaan määritellä raportointikokonaisuuden dokumentoiva moniulotteinen tietomalli, eli dimensionaalinen soveltamisprofiili. Moniulotteisen soveltamisprofiilin avulla voidaan generoida pääosa raportin tietorakenteista XBRL-taksonomiana. Neljäs taso mahdollistaa myös taulukkomuotojen generoinnin ja generoitujen XBRL-taksonomioiden hyödyntämisen järjestelmissä, jotka tukevat tietojen syöttämistä taulukkomuodossa. Viides taso mahdollistaa loogisten ja muiden validointisääntöjen muodostamisen raporttikohtaisesti.

Jokaisella tasolla kuvataan seuraavat kohdat:

- Tavoitetilan kuvaus
- Tuetut toiminnallisuudet
- Vaatimukset yhteentoimivuusvälineistölle
- Vaihtoehtoiset hyödynnettävät teknologiat/mallinnustavat – *näillä tarkoitetaan teknologioita ja menetelmiä, joita voidaan hyödyntää toteutuksessa*
- Tarvittavat toimenpiteet
- Työmääräarvio - *arviot kattavat aina kustannukset ainoastaan yhteentoimivuusvälineistön näkökulmasta. Erillisten taloushallinnon asiantuntijoiden käyttö kehitystyössä ja taksonomian manuaalisen ylläpidon tarve työmääränä ei sisälly arvioihin*
- Hyödyt
- Ylimääräisen ylläpidon tarve – *ylläpitotoimet, joita tarvitaan yhteentoimivuusvälineistön lisäksi (ovat suurimmaksi osaksi manuaalisesti toteutettavia)*

9.1.2.1 Taso 1 - Käsitteiden ja hierarkioiden määrittely

Tavoitetilan kuvaus	Yhteinen ylläpito raportointikokonaisuudessa käytettyjen käsitteiden, eli ryhmien ja jäsenten sekä hierarkioiden määrittelyyn. Ryhmät ja jäsenet voidaan määritellä sanastossa käsitteinä, sekä luokitella useilla tavoilla käsitehierarkiasta riippumattomina hierarkioina. Muodostettuja sanastoja, käsitevalikoimia ja hierarkioita voidaan käyttää tukena taksonomian määrittelyssä.
Tuetut toiminnallisuudet	• Käsitteiden määrittely (DPM jäsenet) • Käsitteiden ryhmittely (DPM ryhmät) • Hierarkioiden muodostaminen käsitteistä ja ryhmistä (DPM hierarkiat)
Vaatimukset yhteentoimivuusvälineistölle	Käsitteistä riippumattoman hierarkian määrittely. Nykyistä tietomallia laajennettava tai määriteltävä vaihtoehtoinen tietomalli sanastoille, jossa on laajempi tuki hierarkioiden määrittelyyn.
Vaihtoehtoiset hyödynnettävät teknologiat/mallinnustavat	• Nykyinen sanastoeditori tukemaan SKOS-laajennosta (http://iow.csc.fi/model/hrk/) • Hierarkioiden mallintaminen DPM-editorilla
Tarvittavat toimenpiteet	• Esimerkkihierarkioiden valinta • Hierarkiaan liittyvien käsitteiden määrittely sanastoeditoriin • Hierarkiamallin käyttöliittymäkomponenttien suunnittelu • Hierarkiamallin tekninen implementointi
Työmääräarvio	6 htkk
Hyödyt	Tämän tason toteuttaminen mahdollistaa taloustietojen käsitteiden määrittelyn ja dokumentoinnin julkishallinnon yhteisellä sanastotyökalulla. Hierarkiamallin lisäyksellä käsitteitä voidaan järjestää käyttötapauksesta riippuen erilaisiin hierarkioihin, jotka selkeyttävät käsittemääritteiden soveltamista taloushallinnon sovelluksissa.
Ylimääräisen ylläpidon tarve	Nykyistä XBRL-taksonomian ylläpitomallia tulee ylläpitää, mutta esimerkiksi JHS-suosituksissa syntyvien määritysten ylläpitoon (luokitukset) voidaan tarjota tuki sanastotyökalun kautta, jolloin näihin määrittelyihin voidaan viitata taksonomiassa.
Muut huomiot	Taloustiedon käsitteitä ei voi määritellä yksiselitteisesti ilman hierarkiamallia, koska kaikkiin taloustietojen käsitteisiin liittyy käsitepiirteinä loogiset laskutoimitukset. Taloustiedon käsitteen määritelmä kuvaakin yleisesti sitä miten tiettyjen käsitteiden rahallinen arvo voidaan määritellä ja laskea yhteen. Tämä taso ei mahdollista taksonomian automaattista ylläpitoa tai generointia yhteentoimivuuden välineistöstä. Työmääräarvioon ei ole huomioitu taksonomian vuosittaista manuaalista ylläpitokustannusta.

9.1.2.2 Taso 2 - Peruselementtien ja dimensioiden määrittely

Tavoitetilan kuvaus	Välineistön avulla voidaan määritellä moniulotteisen soveltamisprofiilin uudelleenkäytettävät tietokomponentit ja generoida XBRL-taksonomian ns. pohjaskeemat. Erilaisten raportointikontekstien sisältömäärittäminen ei ole mahdollista (esim. osakeyhtiön tilinpäätös vs. kunnan tilinpäätös).
Tuetut toiminnallisuudet	Elementtien määrittelyt liitetään osaksi sanastoja, jotka edellyttävät tason 1 toiminnallisuuksia. Tämän lisäksi voidaan määritellä uudelleenkäytettäviä peruselementtejä, XBRL-tietotyyppisiä ja dimensioattribuutteja. Dimensioattribuuttien arvoalueet on voitava rajata sanastossa määriteltävien hierarkioiden mukaisesti. Dimensioattribuutti voi olla myös (avoin) eli dimensioattribuutin arvo voi perustua myös vapaaseen tekstiin, jolloin käytetty implisiittinen arvojoukko on voitava dokumentoida.
Vaatimukset yhteentoimivuusvälineistölle	• Peruselementtien määrittely • XBRL-tietotyyppien määrittely • Tuki elementtien monikielisyydelle • Dimensioattribuuttien määrittely (avoin ja rajattu)
Vaihtoehtoiset hyödynnettävät teknologiat/mallinnustavat	DPM Architect sovelluksen avulla ylimääräisen ylläpidon tehtävät
Tarvittavat toimenpiteet	• Moniulotteisten tietokomponenttien tietomallimäärittely perustuen DPM- ja W3C Data Cube-tietomalleihin. • Tietokomponenttikirjastojen tyypittäminen moniulotteisiin ja yksiulotteisiin kirjastoihin. • IOW rajapintatoteutus tietomallin muodostamiseen. • Integraatio sanastossa määriteltäviin hierarkioihin. • Käyttöliittymäsuunnitelu ja toteutus moniulotteisten tietokomponenttien määrittelylle • Transformaatiokriptit XBRL-skeemojen ja linkbase-määrittelysten tuottamiseen
Työmääräarvio	8 htkk
Hyödyt	Sanastossa määriteltyjen käsitteiden ja hierarkioiden uudelleenkäyttö ja uudelleenkäytettävien tietokomponenttien määrittely. Taksonomian peruskomponenttien määrittely on mahdollista automatisoidusti tietomallivälineestä. Valmiiden kirjastojen käyttö nopeuttaa yksittäisten raporttirakenteiden määrittelyä.
Ylimääräisen ylläpidon tarve	Manuaalisen ylläpidon tarve edelleen taksonomian raportointikokonaisuuksien (esim. kunnan tilinpäätös) muodostamiseksi sekä ulkoasujen, visualisointimallien, tietojen sääntöpohjaisen validoinnin ja summautussääntöjen määrittely.

Muut huomiot	
---------------------	--

9.1.2.3 Taso 3 - Raportointikokonaisuuksien määrittely

Tavoitetilan kuvaus	Tällä tasolla taksonomian ylläpito määritsevin osin sanastotyökalussa ja tietomallivälineessä.
Tuetut toiminnallisuudet	Yhteentoimivuusvälineistössä voidaan kuvata raportointikokonaisuuksia ja niiden sisältöjä. Kuution määrittely perustuen moniulotteisiin tietokomponentteihin. Kuution tarkkojen fakta / dimension jäsen parien määrittely.
Vaatimukset yhteentoimivuusvälineistölle	• Mahdollisuus määritellä raporttikohtaisia kuutioita (Edellyttää soveltamisprofiilien tyypittämistä) • Mahdollisuus liittää kuution elementtiin dimensioattribuutti ja määritellä sille nimettyjä jäseniä (Edellyttää uusien tyyppien määrittelyä) • Mahdollisuus uudelleenkäyttää sanastotyökalussa määriteltäjä hierarkioita dimensidoiden määrittelyssä (Edellyttää toteutusta sanastotyövälineeseen ja integraatiota)
Vaihtoehtoiset hyödynnettävät teknologiat/mallinnustavat	DPM-mallinnus -> DPM Architect sovelluksen avulla ylimääräisen ylläpidon tehtävät
Tarvittavat toimenpiteet	• Moniulotteisen soveltamisprofiilin tietomallin määrittely DPM- ja W3C Data Cube-tietomalliin perustuen. • Soveltamisprofiilien tyypitys moniulotteisiin ja yksiulotteisiin. • IOW rajapintojen määrittely moniulotteisen soveltamisprofiilin muodostamiseen. • Käyttöliittymäsuunnittelu kuution ja Data Point yksiköiden määrittelyyn • Transformaationskriptit XBRL-skeemojen ja linkbase-määritysten tuottamiseen • Taksonomian arkkitehtuurin muuttaminen tukemaan täysin Eurooppalaista arkkitehtuuria (kehitetty alun perin pakkien raportointiin voimakkaasti perustuen DPM-malliin)
Työmääräarvio	12 htkk
Hyödyt	Moniulotteiden taloustietoraportin tietosisällön kuvailu yhteisiin tietokomponentteihin perustuen. Julkishallinnon yhteinen työkalu moniulotteisten raporttien määrittelyyn nopeuttaa raporttien tietosisältöjen määrittelyä. Mahdollista hyödyntää olemassa olevaa työkalua ulkoasujen, visualisointimallien, tietojen sääntöpohjaisen validoinnin ja summautussääntöjen määrittelyyn. Tällöin nämä määrittelyt pystyttäisiin tuottamaan myös

	substanssiasiantuntijoiden toimesta ilman teknisiä asiantuntijoita ”välikädessä”.
Ylimääräisen ylläpidon tarve	Raporttien ulkoasut, visualisointimallit ja tietojen sääntöpohjainen validointi ja summautussäännöt
Muut huomiot	Yhtenä vaihtoehtona mallintaa taulukkomuodot omissa XBRL-sidonnaisissa työvälineissään (esim. DPM architect, kuvaus liitteessä 3). Tämä taso on suositeltava, sillä ulkoasujen, visualisointimallien, tietojen sääntöpohjaisen validoinnin ja summautussääntöjen määrittämiseksi tarvittava käyttöliittymä on suuritöinen rakentaa ja sen tarvittavista käyttötoiminnoista tiedetään vähän, sillä tavoitteellisesti määrittäjinä toimivat taloushallinnon asiantuntijat, ei tekniset asiantuntijat.

9.1.2.4 Taso 4 - Taulukkomuotojen määrittely

Tavoitetilan kuvaus	Taulukkomallien kuvailu ja Table-linkbase määritysten generointi mallista
Tuetut toiminnallisuudet	• Taulukkomallin määrittely • Taulukkomallin ja raportoinnin osakokonaisuuksien liittäminen yhteen (Table groups)
Vaatimukset yhteentoimivuusvälineistölle	Laajennus tietomallivälineeseen, joka mahdollistaa raportti kohtaisten taulukkomallien määrittelyn
Vaihtoehtoiset hyödynnettävät teknologiat/mallinnustavat	DPM-tietomalli, W3C Tabular metadata, DPM architect
Tarvittavat toimenpiteet	• Taulukkomallien tietomallin määrittely tai DPM tietomallin soveltaminen välineistöön • Käyttöliittymäsuunnittelu taulukkomallin muodostamiseen
Työmääräarvio	- htkk (Arvio vaatii tarkempien käyttötapauksen määrittelyä)
Hyödyt	Taulukkomallien määrittely mahdollista. Vähentää erillisen ylläpidon tarvetta. Taulukkomallit auttavat kokonaisuuksien ymmärtämisessä ja niitä voidaan hyödyntää esimerkiksi lomakkeiden automaattisessa generoinnissa tietojen syöttämistä varten.
Ylimääräisen ylläpidon tarve	Raportin tietojen sääntöpohjainen validointi ja summautussäännöt (XBRL formulat)
Muut huomiot	

9.1.2.5 Taso 5 - Loogisten sääntöjen määrittely

Tavoitetilan kuvaus	Taksonomian täydellinen tuki yhteentoimivuusvälineistöön sen kaikkien osa-alueiden suhteen. Edeltävien tasojen lisäksi loogisten sääntöjen määrittely (XBRL Formula linkbase generointi)
Tuetut toiminnallisuudet	• Mahdollisuus määrittää laskennallisia yhteyksiä eri Data Point yksiköiden välille • Mahdollisuus määrittää pakollisuus-attribuutti Data Point yksiköille (formula linkbase) • Mahdollisuus määrittää muita loogisen tason vaatimuksia ja riippuuksia Data Point yksiköille, esim arvoalue, enums etc. (formula linkbase)
Vaatimukset yhteentoimivuusvälineistölle	Tietomalli säännöille Sääntöjen määrittely käyttöliittymässä
Vaihtoehtoiset hyödynnettävät teknologiat/mallinnustavat	DPM architect (integroituna välineistöön), XBRL työkalut
Tarvittavat toimenpiteet	Tarkempi selvitys XBRL Formula linkbase määrittämisestä
Työmääräarvio	- (Arvio vaatii tarkempien käytötapausten määrittelyä)
Hyödyt	Liiketoiminta ja validointisääntöjen määrittely tietomallien yhteydessä. Selkeyttää tietomallin käyttötarkoitusta ja parantaa osin yhteentoimivuutta. Taksonomian täydellinen tuki välineistössä, joka poistaa tarpeen manuaaliselle ylläpidolle. Oletettavasti taksonomian laatu ja muutosdokumentaatio paranee ylläpidon automatisoinnin myötä.
Ylimääräisen ylläpidon tarve	-
Muut huomiot	Loogisten sääntöjen määrittelyn voi toteuttaa myös osittain. Esimerkiksi validointisääntöjen, kuten pakollisuus attribuuttien määrittely voi olla yksittäinen lisäys tason 3. tietoihin.

10 Lähteet

[OPH] Koodistopalvelun kuvaus. Viitattu osoitteesta:

<https://confluence.csc.fi/display/OPHPALV/Koodistopalvelun+kuvaus>

[XBRL] XBRL-konsortio. Viitattu osoitteesta: <https://www.xbrl.org/>

[XBRL21] XBRL 2.1: XBRL-spesifikaatio. Ladattu osoitteesta: <http://www.xbrl.org/Specification/XBRL-2.1/REC-2003-12-31/XBRL-2.1-REC-2003-12-31+corrected-errata-2013-02-20.html>

[JHS149] Ladattu osoitteesta: http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS194_liite4/JHS194_liite4.html

[ChaLam08] Unified Data Modelling and Documentation. Ladattu osoitteesta:

<https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/cf/37/2c/Unified-Data-Modelling-Charalabidis.pdf>

[CWA1-2] Guidelines for data point modelling. Ladattu osoitteesta: http://cen.eurofiling.info/wp-content/uploads/data/CWA_XBRL_WI001-2-E.pdf

[CWA-15] Mapping between DPM and MDM. Ladattu osoitteesta:

http://cen.eurofiling.info/wp-content/uploads/data/CWA_XBRL_WI001-5-E.pdf

[W3CDC] Data Cube Vocabulary. Ladattu osoitteesta: <https://www.w3.org/TR/vocab-data-cube/>

[SDMX] The official site for the SDMX community. Osoitteessa: <https://sdmx.org>

[SDMXIM] SDMX Information Model. UML model and functional description, definition of classes, associations and attributes. Ladattu osoitteesta: http://sdmx.org/wp-content/uploads/SDMX_2-1-1_SECTION_2_InformationModel_201108.pdf

[SDMX2.1F] SDMX Framework. Ladattu osoitteesta: https://sdmx.org/wp-content/uploads/SDMX_2-1_SECTION_1_Framework.pdf

[SDMXEDI] SDMX-EDI. Specifies and documents the UN/EDIFACT format for describing structure and data. Ladattu osoitteesta: http://sdmx.org/wp-content/uploads/SDMX_2-1_SECTION_4_SDMX-EDI.zip

[SDMXDSD] Guidelines for DSDs. Ladattu osoitteesta: https://sdmx.org/wp-content/uploads/SDMX_Guidelines_for_DSDs_1.0.pdf

[W3CTD] Metadata Vocabulary for Tabular Data. Ladattu osoitteesta: <https://www.w3.org/TR/tabular-metadata/>

[XBRLSDMX] A Comparison of XBRL and SDMX-ML:
<http://www.eurofiling.info/data/documents/XBRLSDMX.pdf>

[XBRLLOIM] XBRL Open Information Model:

<https://specifications.xbrl.org/spec-group-index-open-information-model.html>

Liite 1: Soveltamisprofiilin ja XBRL-standardin vertailu

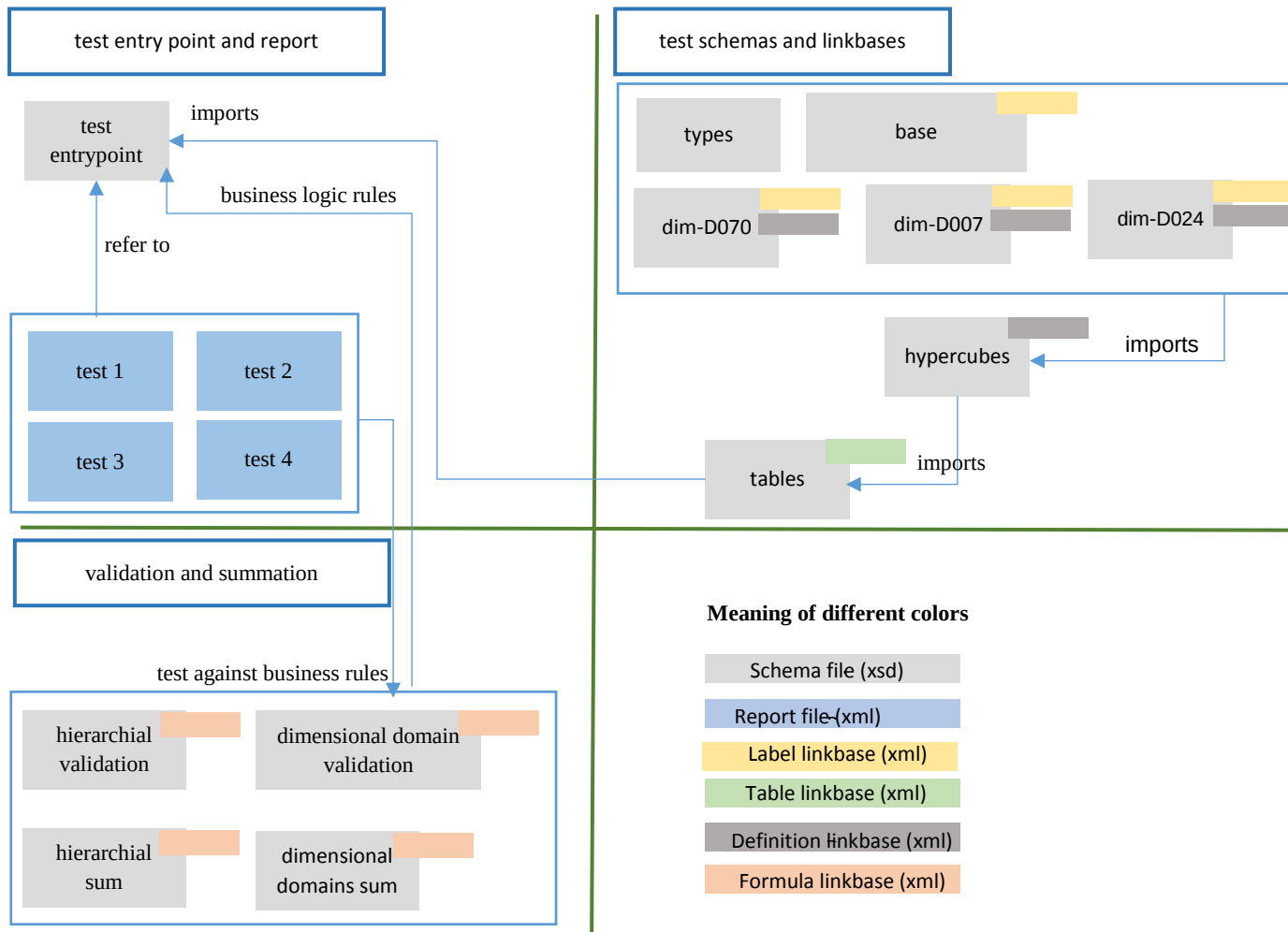
Soveltamisprofiilin ja XBRL-standardin suora vertailu ei ole lähtökohtaisesti kovin hyödyllistä. Molemmat tietomallinnustavat perustuvat hyvin erilaiseen mallinnusparadigmaan (yksiulotteinen vs. moniulotteinen tietomallinnus) ja on oletettavaa, että molemmissa mallinnustavoissa on puutteita toistensa suhteen.

Taulukko 5. XBRL ja IOW-vertailu

	XBRL	IOW
Peruselementtien määrittely	Kyllä	Kyllä
Luokan määrittely	Ei (kuitenkin tuple)	Kyllä
Monikieliset nimet	Kyllä	Kyllä
Formaali skeema	Kyllä	Kyllä
Laskukaavat ja aritmeettiset operaatiot	Kyllä	Ei
Raportin ulkoasu	Kyllä	Ei
Hierarkian määrittely	Kyllä	Ei
Johdettujen faktojen määrittely	Kyllä	Ei

Liite 2: XBRL-taksonomiaesimerkki

Esimerkkitaksonomian sisältö ja looginen rakenne on esitetty alla kuvassa 21. Kuvassa vasen yläkulma kuvaa kansion "test_entry_point_and_report" sisällön ja vastaavasti "test_schemas_and_linkbases" (oikea yläkulma) sekä "validation_and_summation" (vasen alakulma) kansioiden määritysten sisältö.



Kuva 21. Esimerkkitaksonomian looginen rakenne

types -moduuli

skeema (.xsd): kustomoidut tietotyypit, esim Y-tunnus [nnnnnnn-n] tai enumertoidut arvot ['x', 'y', 'z']

base -moduuli

skeema (.xsd): peruselementtien määrittelyt (elementin nimi, tietotyyppi, jne.)

label.xml: peruselementtien nimikkeistöt (fi, en, sv)

dimensio-moduulit (dim)

skeema (.xsd): dimension ja sen jäsenten määrittelyt

label.xml: dimension ja sen jäsenten nimikkeistöt (fi, en, sv)

definition.xml: dimension hierarkian (domainit ja jäsenet) määrittely

hypercubes-moduuli

-skeema (.xsd): hyperkuutioiden määrytykset. Myös rooli, joissa kuutioita käytetään (näin itse kuutioelementin määrytykset voi olla uudelleen hyödynnettävä).

-definition.xml: kuutiorakenteiden määrytykset peruselementtien sekä dimensiomäärytysten pohjalta

tables-moduuli

-skeema (.xsd): table linkbase määrytyksen yhdistäminen

-table.xml: taulukkomallien/visualisointien määrytykset peruselementtien sekä hypercube-moduulissa määritettyjen kuutiorakenteiden mahdollistamien kombinaatioiden pohjalta (sallitut jaottelut kullekin elementille)

test entripoint-moduuli

skeema (.xsd): taksonomian sisällön kokoon kasaava skeema, jota vastaan raportit muodostetaan kyseisessä raportointikontekstissa (esimerkiksi tilinpäätös)

Summautus (tiedon rikastus)

Summautuksen tavoitteena on rikastaa alkuperäistä tietosisältöä kaikilla summatasoilla, joita alkutiedoista on johdettavissa. Näin ollen raportoinnin alkuperäinen tarkkuustaso voi olla raportin tuottajan valittavana kun tiedon vastaanottajan haluama tarkkuustaso voidaan laskennallisesti tuottaa alkutiedon pohjalta.

Summautuksen ei tule kirjoittaa yli minkään raportissa jo olleen tiedon vaikkakin se olisi laskennallisesti väärin. Seuraavassa kohdassa XX kerrotaan summavalidoinnista, jossa nämä virheet voidaan sen sijaan havaita ja viestiä takaisin raportioijalle.

Sekä summautus, että validointikaavat määritetään XBRL Formula 1.0-spesifikaation mukaisesti. Spesifikaatiossa määrätään, että formulaprosessorin pitää tuottaa uudet laskennalliset arvot erilliseen instanssiin. Näin ollen arvojen integrointi alkuperäisen ja tuotetun tiedon yhdistämiseksi pitää toteuttaa itse (toteutettu osana Tilinpäätös 2.0-palvelua).

Dimensionaalinen summautus

Dimensionaalisessa summautuksessa sääntö on, että alajäsenten tulee summutua yläjäsenen (ryhmä) kaikkien sen dimensionaalisten aspektien suhteen. Dimensiossa voi olla useita alaryhmiä (domains), joiden osalta pätee sama sääntö. Alla oleva kuvio esittää miten summautus toimii dimensiomäärytyksien pohjalta, lihavoidut arvot ovat summautuksen tuottamia arvoja.

Lainasaamiset vastapuolien jaottelun mukaisesti		290	taso 0 taso 1 taso 2 taso 3
hallitus	Koko kansantalous	270	
	Yritykset		
	Rahoitus- ja vakuutuslaitokset	30	
	Julkisyhteisöt	170	
	Valtio		
	Paikallishallinto	170	
	Kunnat	100	
	Kuntayhtymät	50	
	Ahvenanmaan maakunnan	20	
	Muut paikallishallinnon yksiköt		
	Sosiaaliturvarahastot		
	Kotitaloudet	50	
	Kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt		
	Ulkomaat	20	

Kuva 22. Dimensionaalinen summaus eri ryhmien tasoilla

Alla olevissa kuvissa 23-25 kuvataan testiraportin avulla summauslaskennan kulku vastapuolien jaottelun (D070) suhteen. Sama laskenta voidaan toteuttaa kaikille dimensioille vastaavasti (esim. kuvassa näkyvä rahoitustuottojen jaottelu).

Period : 2015		Identifier : 0165116-3			
fi-sbr-hypercube:ItemsInheriti...		Rahoitustuott...		Vastapuolien jaottelu [dimensio]	
fi-sbr-hypercube:ItemsInheriti...		Rahoitustuotot		Konsolidoitu	
		Tuotot osuuksista ja sijoituksista		Ulkoiset	449 222,2
				Sisäiset	(No contexts defi...
				Kaikki vastapuolet [default]	(No contexts defi...
		Muut korko- ja rahoitustuotot		Ulkoiset	500
				Sisäiset	(No contexts defi...
				Kaikki vastapuolet [default]	(No contexts defi...
		Kaikki rahoitustuotot [default]		Ulkoiset	-
				Sisäiset	(No contexts defi...
				Kaikki vastapuolet [default]	(No contexts defi...

Kuva 23. Testiraportti ennen dimensionaalista summauslaskentaa

Period : 2015		Identifier : 0165116-3	
fi-sbr-hypercube:ItemsInheritin...		Konsolidoitu ja yksittäinen yritys...	
fi-sbr-hypercube:ItemsInheritinTheHypercube	Rahoitustuotot	Tuotot osuuksista ja sijoituksista	Ulkoiset (No contexts defi...)
			Sisäiset (No contexts defi...)
			Kaikki vastapuolet [default] 449 222,2
		Muut korko- ja rahoitustuotot	Ulkoiset (No contexts defi...)
			Sisäiset (No contexts defi...)
			Kaikki vastapuolet [default] 500
		Kaikki rahoitustuotot [default]	Ulkoiset (No contexts defi...)
			Sisäiset (No contexts defi...)
			Kaikki vastapuolet [default] (No contexts defi...)

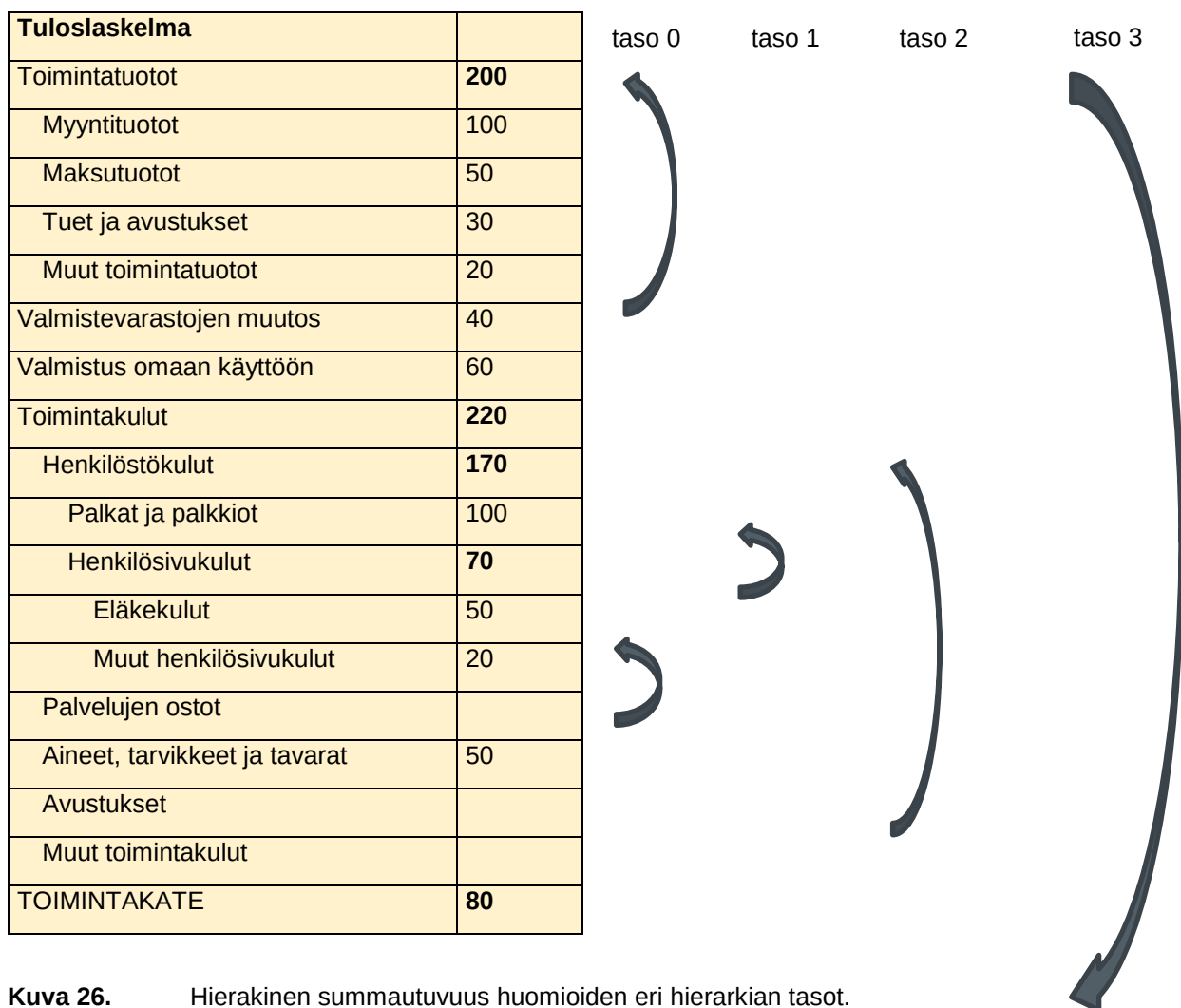
Kuva 24. Vastapuolien jaottelun dimensionaalisen summautuksen tulosinstanssi käsittäen kaksi uutta arvoa.

Period : 2015		Identifier : 0165116-3	
fi-sbr-hypercube:ItemsInheritin...		Konsolidoitu ja yksittäinen yritys...	
fi-sbr-hypercube:ItemsInheritinTheHypercube	Rahoitustuotot	Tuotot osuuksista ja sijoituksista	Ulkoiset 449 222,2
			Sisäiset (No contexts defi...)
			Kaikki vastapuolet [default] 449 222,2
		Muut korko- ja rahoitustuotot	Ulkoiset 500
			Sisäiset (No contexts defi...)
			Kaikki vastapuolet [default] 500
		Kaikki rahoitustuotot [default]	Ulkoiset -
			Sisäiset (No contexts defi...)
			Kaikki vastapuolet [default] (No contexts defi...)

Kuva 25. Testiraportti vastapuolien jaottelun dimensionaalisen summautuksen jälkeen arvot integroituna alkuperäisiin tietoihin

Hierarkiaan/DPM-taulukkomalleihin perustuva summautus

DPM-mallinnuksen mukaisesti esimerkiksi tuloslaskelmakaava muodostaa hierarkian. Hierarkian osana määritetään laskennallisia suhteita jäsenten välille, esimerkiksi Henkilöstökulut = Palkat ja palkkiot + Henkilösivukulut. Alla oleva kuvio esittää miten summautus toimii hierarkian pohjalta, lihavoidut arvot ovat summautuksen tuottamia arvoja. Tulee huomioida, että hierarkian tasojen määrästä riippuen summautus tulee tehdä välivaiheittain alhaalta ylöspäin.



Kuva 26. Hierakinen summautuvuus huomioiden eri hierarkian tasot.

Summatarkastus

Dimensionaalinen summatarkastus

Dimensionaalisen summatarkastuksen säännöt ovat samat kuin summauslaskennassa. Mikäli ryhmän arvo erii sen jäsenten yhteissummasta, on oletettavaa, että tiedoissa on virhe. Formula-määrittelyyn voidaan antaa lokalisoitu virheilmoitus havaitusta virheestä.

Hierarkiaan/DPM-tilukkomalleihin perustuva summatarkastus

Hierarkiaan perustuvan summatarkastuksen säännöt muodostuvat samoin kuin summauslaskennassa. Alla esimerkki summaustarkastuksen antamasta virheselosteesta.

Page

Period : 2015

Identifier : 0165116-3



Konsolidoitu ja y

fi-sbr-hypercube:ItemsInheritin...	Rahoitustuott...	Vastapuolien jaottelu [dimensio]	Konsolidoitu
fi-sbr-hypercube: ItemsInheritingTheH ypercube	Rahoitustuotot	Tuotot osuuksista ja sijoituksista	Ulkoiset 449 222,2
			Sisäiset (No contexts defi...
		Kaikki vastapuolet [default]	-
	Muut korko- ja rahoitustuotot	Ulkoiset 500	
		Sisäiset (No contexts defi...	
		Kaikki vastapuolet [default] 499	
	Kaikki rahoitustuotot [default]	Ulkoiset -	
		Sisäiset (No contexts defi...	
		Kaikki vastapuolet [default] (No contexts defi...	

Kuva 27. Raportti, jolle vastapuolijaottelun (D070) dimensionaalinen summavalidointi suoritetaan. Virheellinen arvo '499' on annettu kohdassa "Muut korko- ja rahoitustuotot, kaikki vastapuolet".

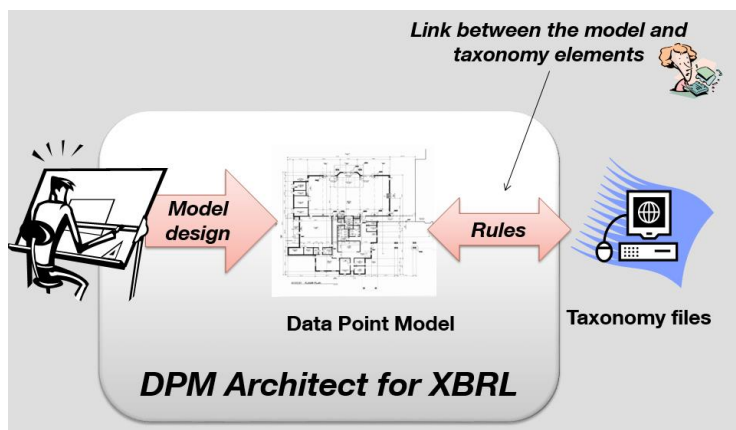
Formulaprosessorin antama palaute:

Käytetty jaottelu vastapuolille ei summaudu oikein, Raportissa taso "Kaikki vastapuolet yhteensä": ['499'], alajaotteluiden summa yhteensä ['500'].

Liite 3: DPM Architect

DPM Architect on lisenssivapaa sovellus XBRL-taksonioiden kehittämiseen ja sen tavoitteena on tehdä taksoniomallinnuksesta helpompaa substanssiasiantuntijoille ilman erillistä tietämystä XBRL-teknologiasta. DPM Architect-työkalun mahdollistamia hyötyjä ovat:

- Tietomalli, jota sekä taloushallinnon asiantuntijat, että IT-asiantuntijat pystyvät ymmärtämään
- Taloushallinnon asiantuntijat määrittelevät sekä arvioivat itse tietomallin
- Vakioitu säännöstö, joiden pohjalta tietomallista voidaan muodostaa XBRL-taksonomia
- Taksonomian luominen automatisoidusti

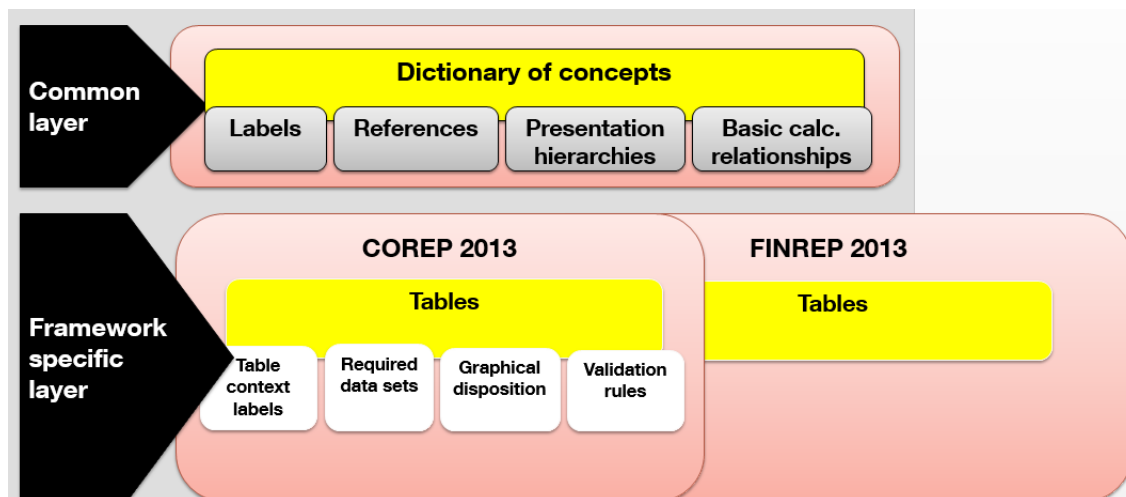


Kuva 28. DPM Architect-työkalun käyttö DPM-pohjaisessa tietomallinnuksessa

Työkalussa voidaan hahmottaa kaksi eri tietomallinnuksen tasoa;

- yleinen – termit, sanastot, luokitukset ja hierarkiat
- soveltamisprofiili – raportoinnin kontekstissa määritettävät sisältövaatimukset, taulukkonäkymät ja validointisäännöt

Esimerkkejä työkalun käytöstä esim. COREP (Common Reporting , suom. Yhteiseurooppalainen raportointi) ja FINREP (Financial Reporting, suom. Taloudellisen informaation raportointi)¹⁸ ovat rahoituslaitosten XBRL:n ja DPM menetelmään perustuvia soveltamisprofileja (Kuva 29).



Kuva 29. DPM Architect-työkalun kaksi tietomallinnuksen tasoa.

¹⁸

<https://www.eba.europa.eu/documents/10180/1738725/COREP+FINREP+XBRL+Taxonomy+v2.0.0.pdf>