

Jani Puhakka

# Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikan koulutusohjelma

Insinööriytyö

14.4.2014

Tekijä(t) Otsikko	Jani Puhakka Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services
Sivumäärä Aika	34 sivua + 1 liitettä 14.4.2014
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Tietoverkot
Ohjaaja(t)	Koulutusohjelmavastaava Janne Salonen
<p>Insinööriyössä selvitettiin Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services -palvelimen toiminnot master datan hallintaan. Tavoitteena oli muodostaa käsitys järjestelmän toiminnallisuuksista ja miten näitä voidaan hyödyntää.</p> <p>Ensimmäisenä työssä tutustuttiin master data -käsitteeseen ja -käyttötarkoitukseen. Tämän jälkeen asennettiin Master Data Services -ympäristö virtuaalikoneelle sekä tutustuttiin käytettävissä oleviin hallintatyökaluihin. Seuraavana käytiin läpi Master Data Serviceen liittyvät toiminnot ja objektit. Tämän jälkeen luotiin esimerkki ympäristö Master Data Services -järjestelmän perustoiminnoista.</p> <p>Lopputuloksena syntyi toimiva Master Data Service -palvelin, johon luotiin esimerkki tapauksena tuotteesta master data -malli. Master Data Services -järjestelmä todettiin hyvin toimivaksi ja selkeäksi kokonaisuudeksi.</p>	
Avainsanat	Master Data Services, SQL Server

Author(s) Title	Jani Puhakka Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services
Number of Pages Date	34 pages + 1 appendices 14 April 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information Technology
Specialisation option	Data Networks
Instructor(s)	Janne Salonen, Head of Degree Programme
<p>This thesis explains Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services server functions for master data management. The goal is to create an idea of the systems functionalities and how these can be used.</p> <p>The first study examined a master data concept and purpose. Second thing was to install Master Data Services into virtual machine environment. After this it was familiarized by the available management tools. Then went through the Master Data Service related functions and objects. Finally created an example environment in the Master Data Services system basic functions.</p> <p>The end result was a functional Master Data server. This was created by the example of product master data model. Master Data Services system was found to work well and it was very clear entity.</p>	
Keywords	Master Data Services, SQL Server

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Master data	2
2.1	Master datan käyttötarkoitus	2
2.2	Master datan hallinta	3
3	Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services	5
3.1	Master Data Service -asennus	5
3.2	Hallintatyövälineet	5
3.3	Käsitteet ja ominaisuudet	6
3.3.1	Master Data -malli	6
3.3.2	Entiteetti	8
3.3.3	Määrite	9
3.3.4	Hierarkiat	12
3.3.5	Eksplisiittinen hierarkia	12
3.3.6	Johdettu hierarkia	14
3.3.7	Liiketoimintasäännöt	15
3.4	Integraatiovaihtoehdot	17
3.5	Versionhallinta	19
3.6	Käyttäjaoikeudet	21
4	Master Data -esimerkki	24
4.1	Master Data -ympäristön perustaminen	24
4.2	Toimintojen määrittäminen	26
4.3	Tietojen siirto eri tietojärjestelmien välillä	31
5	Yhteenveto	33
	Lähteet	34
	Liitteet	
	Liite 1. Valmistelutaulujen parametrit	

## Lyhenteet

AD	Active Directory. Microsoft Windows -käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu.
CRM	Customer Relationship Management. Asiakkuuden hallintajärjestelmä.
CRUD	Create, Read, Update and Delete. Tiedon elinkaari: luodaan, luetaan, muokataan ja poistetaan.
DQS	Data Quality Services. Microsoft DQS -hallintaohjelma.
ERP	Enterprise Resource Planning. Toiminnanohjausjärjestelmä.
ETL	Extract, Transform and Load. Poiminta, muunnos ja lataus. Tiedonsiirto-prosessi tietovarastoon.
HTTP	Hypertext Transfer Protocol on selaimen ja www-palvelimien tiedonsiirto-protokolla.
IIS	Internet Information Services. Microsoft web -palvelinohjelma.
MDS	Master Data Services. Microsoft MDS -hallintaohjelma.
SQL	Structured Query Language. Standardoitu kyselykieli.
SSIS	SQL Server Integration Services. Microsoft-tietojen integrointityökalu.
SSMS	SQL Server Management Studio. Microsoft SQL server -hallintaohjelma.

## 1 Johdanto

Opinnäytetyössä tutustutaan Microsoftin master data -hallintaratkaisuun, Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services -tuotteeseen. Perustetaan virtuaalikoneelle uusi testausympäristö, johon asennetaan Microsoft SQL Server developer -versio. Ympäristön asennuksen jälkeen perehdytään hallinnointityökaluihin ja Master Data Services (MDS) -toimintoihin.

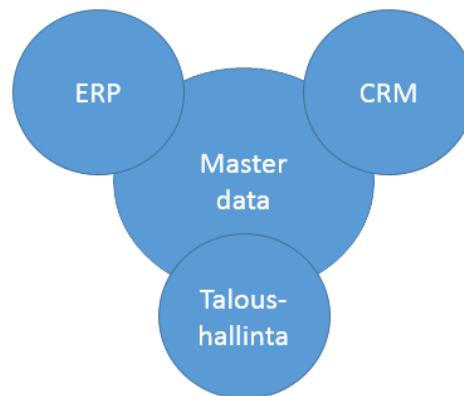
Työn tavoitteena on selvittää MDS-ominaisuudet ja mahdollisuudet master datan hallintaan. Tutustutaan tuotteen ominaisuuksiin ja tehdään esimerkki MDS:n käytöstä ja integraatiosta eri tietojärjestelmien välillä.

Tavoitteena on muodostaa käsitys MDS-järjestelmän perustoiminnoista, jonka avulla voidaan master datan hallintaratkaisu ottaa käyttöön ja ymmärtää keskeisimmät käsitteet ohjelmasta. Työn lopputuloksena pitäisi voida suorittaa MDS-asennus ja käyttöönotto sekä ymmärtää ohjelman keskeiset ominaisuudet.

## 2 Master data

### 2.1 Master datan käyttötarkoitus

Master datalla tarkoitetaan liiketoiminnan kannalta kriittisiä perustietoja, joita liiketoiminta ja sitä tukevat tietojärjestelmät käyttävät [1]. Yrityksen tietojärjestelmissä määriteltyä tietoa kutsutaan englanniksi nimellä master data ja suomeksi nimellä perustieto. Tiedon informaatioarvoon vaikuttavat olennaisesti tietojen rakenteellinen ja sisällöllinen yhdenmukaisuus. Sama asiakastieto tunnustetaan eri järjestelmissä kahdella eri tunnuk-sella. Mikäli uusi asiakastieto perustetaan jokaiseen järjestelmään erikseen, tällöin yri-tyksessä ei ole käytössä yhtenäisiä perustiedon rakenteita. Kuvassa 1 on esimerkki yrityksen eri tietojärjestelmistä, joilla master dataa hallitaan. Master datan kehittämi-ssä onkin kyse ennen muuta rakenteiden yhtenäistämisestä ja tietojen luotettavuus-ta. Se on yleensä helpointa toteuttaa tietolähteitä yhdistämällä esimerkiksi kaikille yhteisen toiminnanohjausjärjestelmän (ERP) avulla. [2.]



Kuva 1. Yrityksen tietojärjestelmät

Master data on kriittistä liiketoimintatietoa. Näiden tietojen perusteella voidaan tehdä päätöksiä nopeasti ja oikein. Yrityksen tietojärjestelmät toimivat tehokkaasti vain, jos niiden käyttämä master data on ehjää ja laadukasta. Master dataa käytetään järjestelmissä pääsääntöisesti aina samassa muodossa: esimerkiksi asiakkaan nimi ja yhteys-tiedot. [1.]

## 2.2 Master datan hallinta

Master datan hallintaa suunniteltaessa on ensin tunnistettava tiedot, jotka ovat yhteisiä muiden tietojärjestelmien kanssa. Kaikkia tietoja ei ole aina välttämätöntä merkitä master dataksi. Esimerkiksi jos kohdetiedot eivät muutu kuukausittain, voidaan näiden tietojen osalta sopia, että tiedot päivitetään manuaalisesti aina tarvittaessa. Päivitystiheyden muuttuessa tieto voidaan määritellä master dataksi jälkikäteen. Tyypillisiä master data tietoja ovat

- tuotetiedot
- kustannuspaikat
- tilikartta
- asiakkaat
- käyttäjät / henkilötiedot.

Master datan hallintaan erikoistunut Ineo-yritys jakaa tiedot kolmeen luokkaan niiden käyttötarkoituksen mukaan:

1. Laskennan perustietojen avulla yritys pystyy suunnittelemaan, ymmärtämään ja ennustamaan omaa taloudellista tilaansa. Näitä tietoja ovat esimerkiksi tilikartat ja kustannuspaikat.
2. Yleiset viitetiedot yhdistävät yrityksen muuhun toimintaympäristöönsä. Näitä tietoja ovat esimerkiksi toimittajat, asiakkaat, työntekijät ja tuotteet.
3. Prosessien ohjaustiedot ovat olennaisia tietoja operatiivisessa toiminnanohjauksessa. Näitä tietoja ovat esimerkiksi sopimukset, hinnastot ja logistiikan ohjaustiedot. [2.]

Perustietojen rapistuneisuus on yleensä helppo havaita. Tyypillisiä oireita ovat seuraavat:

- Sama asiakas tai toimittaja esiintyy järjestelmissä usealla eri tunnisteella.
- Taloushallinto tekee paljon käsityötä liiketoimintaraportoinnin aikaansaamiseksi.
- Liiketoimintaa voi seurata vain historian kautta, ei reaaliaikaisesti.
- Eri järjestelmien väliin ilmestyy Excel-taulukkoja, joita käytetään yhtenäistämään eri perustietoja.
- Ihmiset muuttuvat korvaamattomiksi, koska tietämys liiketoiminnasta on heidän muistissaan tai muistikirjoissa, ei saatavissa tietojärjestelmistä.



Edellä luetellut asiat ovat hyvin tyypillisiä suurissakin yrityksissä. Rutiineiksi muodostuneita tehtäviä ei haluta kehittää, vaikka asiat voidaan tehdä huomattavasti tehokkaammin. [2.]

Master data -tietoja kuvataan seuraavilla toiminnoilla: luonti, luku, päivitys, poisto ja haku. Toimintoja nimitetään CRUD-elinkaareksi. Tietojen ylläpitotavat riippuvat yrityksen toimintaympäristöstä ja tietojärjestelmästä. Esimerkiksi asiakastieto voidaan perustaa nettisivuilla asiakkaan toimesta tai soittamalla yritykseen. Master datan hallinta ei ole vain yrityksen tietohallinnon vastuulla. Tietohallinnon tehtävänä on tarjota työvälineet prosessin toteuttamiselle sekä seurata tietojen oikeellisuutta. Käyttäjien vastuulla on tietojen luonti ja ylläpito. [3.]

Master datan hallinnassa on kaksi perussääntöä: puhdas ja standardoitu tieto sekä sama tieto kaikissa järjestelmissä. Prosessin mallinnuksessa jokainen tieto määritetään ja jokainen lähdejärjestelmä kartoitetaan master data -malliin. Tietoja käytetään lähdetietojen puhdistuksen määrittämiseen. Tietojen puhdistuksessa ja muunnettaessa master data -malliin on samankaltainen ETL-prosessin (extract, transform and load) kanssa, jota käytetään tietovaraston hallinnassa. Tyypillisiä tiedon puhdistustoimintoja ovat:

- Normalisoidaan tiedot samaan muotoon, esimerkiksi puhelinnumerot.
- Korvataan puuttuvat tiedot, lisätään oletusarvot käyttöön.
- Standardoidaan arvot, esimerkiksi mittayksiköt ja valuutat.
- Yksilöidään tiedot omiin kenttiin, esimerkiksi yhteyshenkilö etu- ja sukunimi. kenttiin. [3.]

### 3 Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services

#### 3.1 Master Data Service -asennus

MDS sisältyy SQL Server 2012 Enterprisen ja Business Intelligencen 64-bittisiin versioihin. [4.] Asennus tehdään SQL Server Setup -ohjelmalla tai komentokehotteesta. Ohjelman asennusvaatimuksena on, että palvelimessa on IIS web -palvelin ja Windows PowerShell. Asennusohjelma tarkistaa palvelimeen mahdollisesti muut vaadittavat sovelluskomponentit. MDS-palvelimen asennus on mahdollista toteuttaa eriyttämällä toiminnot web- ja tietokantapalvelimiin. [5.] Ohjelma tarvitsee levytilaa käyttöön vain 243 MB. [6.] Ohjelma on SQL-palvelimen yhteinen ominaisuus. Tämä tarkoittaa, että kaikki palvelimessa olevat tietokantainstanssit käyttävät samaa ohjelmaa.

Insinööriyön työympäristö perustettiin omalle työasemalle Oraclen Virtualbox -virtuaalikoneeseen. Käyttöjärjestelmä ja tietokantapalvelimen asennusmediat ladattiin Microsoft Store –sivustolta Metropolian opiskelijatunnuksilla.

Palvelimen tiedot:

- Windows 7 professional 64-bit
- Microsoft SQL Server 2012 (SP1) 64-bit Developer Edition
- Internet Information Services (IIS) versio 7.5.7600
- Intel i7 950 3GHz ja 4GB RAM.

#### 3.2 Hallintatyövälineet

Master Data Services Configuration Manager -sovelluksella määritetään MDS-palvelimen asetukset. Database configuration -kohdassa luodaan MDS-tietokanta ja määritetään palvelinasetukset. Perustettava tietokanta pitää sisällä kaikki MDS:ään liittyvät tiedot. Web configuration -kohdassa luodaan MDS web -sovellus IIS web -palvelimeen. Sivulla on myös asetus DQS-integraation käyttöönottoon. Sovellus löytyy käynnistä valikosta Microsoft SQL Server -ohjelmakansion alta.

Master Data Manager -web-käyttöliittymä on IIS-web-palvelimella toimiva sivusto. Selainkäyttöä varten on asennettava Silverlight 5.0 -versio työasemaan [7. s 10]. Sovellus

on tarkoitettu MDS-teho- ja pääkäyttäjille. [7, s. 8.] Sovelluksessa määritetään Master Datan rakenteet ja hallinnoidaan käyttäjäoikeudet. Sivustolle kirjaudutaan Windows-autentikoinnilla.

Master Data Services Add-in for Excel on apuohjelma, joka asennetaan käyttäjän työasemaan. Excel-ohjelmaan tulee asennuksen jälkeen näkyviin master data -päävälilehti. Toiminnolla saadaan haettua MDS-palvelimesta tietoja Excel-taulukkoon. Excel on erittäin hyvä ympäristö taulukkomuotoisen tiedon selaamiseen ja muokkaamiseen. Muokkauksen jälkeen tiedot saadaan julkaistua takaisin MSD-palvelimeen. [8, s. 259.] Sovellus on suunnattu käyttäjille, jotka ovat tottuneet käsittelemään master data -tietoja Excel-taulukoiden avulla.

Muut välineet:

- MDSModelDeploy-sovelluksella luodaan paketteja MDS-objekteista ja näitä voidaan kopioida ympäristöstä toiseen. [7, s. 8.]
- MDS web service -liittymä mahdollistaa rajapinnat muihin järjestelmiin.

### 3.3 Käsitteet ja ominaisuudet

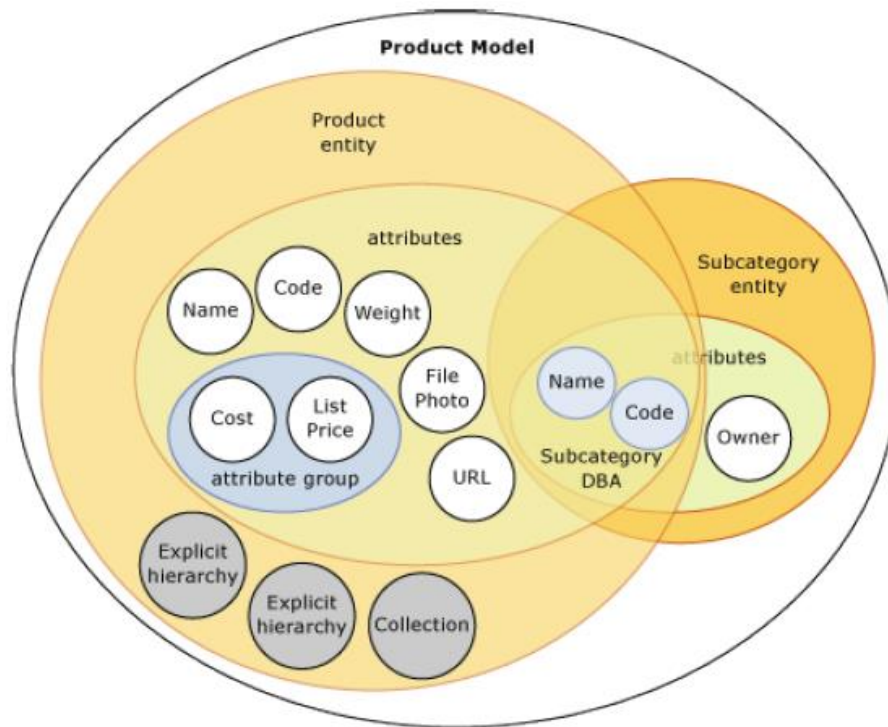
MDS:n liittyvät käsitteet ja ominaisuudet hallitaan Master Data Manager -web-käyttöliittymällä.

#### 3.3.1 Master Data -malli

Master Data -malli on ylin taso MDS-tietojen hallinnassa. Tämän alle määritetään master datan rakenne. Malli on vain säilytyspaikka, jonka alle entiteettien tiedot määritetään. [8, s. 56.] Malleja voi olla yksi tai useita, yleensä tiedot luokitellaan neljään ryhmään: ihmiset, paikat, asiat ja käsitteet. Esimerkkinä on tuotemalli, joka sisältää tuotteisiin liittyvät tiedot. [7, s. 52.] Samaan kokonaisuuteen liittyvät asiat luodaan yleensä yhden mallin alle. Kuvassa 2 on master data -mallin kaikki objektit ja niiden väliset suhteet. Malliin voidaan luoda seuraavia objekteja:

- entiteetti
- määrite

- hierarkia
- kokoelma.



Kuva 2. Master Data -mallin objektit [7, s. 53].

Mallin käyttöoikeudet voidaan määrittää käyttäjille ja ryhmille luku- tai muokkausoikeuksilla. Mikäli käyttäjällä ei ole annettu oikeutta malliin, tieto ei ole näkyvässä. Mallista voidaan luoda kopio, jolloin tästä muodostuu uusi versio. Mallit on mahdollista määrittää ensin testiympäristössä, tämän jälkeen ne voidaan siirtää tuotantoympäristöön ilman tietosisältöä. [7, s. 52.]

Uuden mallin lisäys löytyy kohdasta: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | mallit | lisää malli |. Seuraavaksi annetaan mallin nimi ja määritetään lisävalinnat:





- Luo entiteetti käyttäen samaa nimeä kuin mallilla on.
- Luo eksplisiittinen hierarkia käyttäen samaa nimeä kuin mallilla on.
- Pakollinen hierarkia (kaikki lehtijäsenet sisältyvät).

Tallenna malli -toiminto luo uuden mallin. Muokkaa valittua mallia -painikkeella tehdään uudelleen nimeäminen. Toiminto on lisää malli -painikkeen vieressä. Poista valittu malli -painikkeella poistetaan malli. Toiminto poistaa kaikki mallin objektit ja tiedot.

### 3.3.2 Entiteetti

Entiteetti on master data -malliin luotu objekti. Jokainen entiteetti sisältää jäseniä. Nämä ovat master datan rivejä, joita hallitaan. Mallissa ei ole rajoitettu entiteettien lukumäärää. Yleensä on yksi tai useampia keskeisiä entiteettejä, joihin muut mallin objektit liittyvät. Esimerkiksi tuotemalli, jossa tuote on keskeinen entiteetti, ja entiteetit alikategoria ja kategoria, jotka liittyvät tuote-entiteettiin. Keskeisiä entiteettejä ei ole välttämätöntä määrittää käyttöön. Mallissa voi olla useita entiteettejä, jotka ovat yhdenvertaisia toisiinsa nähden. [7, s. 57-58.]

Kaikki MDS-järjestelmässä hallittu tieto tallennetaan entiteetteihin. Entiteetti voidaan mieltää SQL-tilana, joka sisältää master datan. Kuvassa 3 on tuote-entiteetin tiedot, rivit ovat jäseniä ja sarakkeet ovat määritteitä. Entiteetti voi myös sisältää eksplisiittisiä hierarkioita, jolloin entiteetistä tulee isompi kokonaisuus kuin pelkkä taulu. [8, s. 66.]

Name	Code	Subcategory	StandardCost	ListPrice	FilePhoto
Mountain-100	BK-M101	Mountain Bikes {5}	1912.15	3399.99	
Mountain-200	BK-M201	Mountain Bikes {5}	1265.62	2319.99	
Road-150	BK-R150	Road Bikes {6}	2171.29	3578.27	
Road-450	BK-450	Road Bikes {6}	884.71	1457.99	

Kuva 3. Tuote entiteetti taulukko [7, s. 59]

Kantaentiteetti on ensimmäisenä tietona näkyvässä, kun selataan mallin objekteja. Tieto määritetään järjestelmän hallinta -sivulla mallinäkökohdassa. Entiteetti siirretään hiirellä sivun oikealla puolella olevasta rakenteesta vasempaan mallinäkökymään. [7, s. 58.]

Uuden entiteetin lisäys: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit |. Valitaan malli, johon lisäys tehdään ja tämän jälkeen lisää entiteetti -painike. Seuraavaksi annetaan entiteetin nimi ja määritetään lisävalinnat:

- valmistelutaulukoiden nimi (valinnainen)

Nimi tieto kannattaa määrittää *Mallinimi\_Entiteettinimi* muodossa. Näin taulu on helpompi löytää tietokannasta. [7, s. 61]

- luodaan koodiarvot automaattisesti
- otetaan käyttöön eksplisiittiset hierarkiat ja kokoelmat

Mikäli ei tarvita eksplisiittisiä hierarkioita valitaan, ei asetusta voidaan muokata jälkikäteen. [7, s. 61]

Tallenna entiteetti -toiminto luo uuden tiedon.

Olemassa olevan entiteetin muokkaus: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit | valitse malli | valitse entiteetti | muokkaa valittua entiteettiä |. Valmistelutaulukoiden nimi -kenttää ei voi muokata jälkikäteen. Kaikkia muita tietoja voidaan muokata. Muokkaa entiteettiä -sivulla on myös lehtijäsenmääritteet taulukko, jossa ko. tietoja ylläpidetään. Tallenna entiteetti -toiminnolla tallennetaan muutokset.

Entiteetin poistaminen: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit | valitse malli | valitse entiteetti | poista valittu entiteetti |. Ennen poistamista tulee varmistuskysymys, haluatko varmasti poistaa tämän kohteen? Entiteetin poistamisen jälkeen toimintoa ei voida peruuttaa ohjelman kautta. Tiedot voidaan palauttaa SQL server -varmuuskopiosta.

### 3.3.3 Määrite

Määritteet ovat entiteetin objekteja, ja näiden arvot kuvaavat jäseniä. Asia voidaan ajatella taulukkona, jossa määrite on sarake ja tämän arvo eli jäsen on rivitieto. Määritevaihtoehtoja on lehtijäsenmääritteet, yhdistetyt jäsenmääritteet ja kokoelmamääritteet. [7, s. 64.]

Määritetyypillä määritetään tietotyyppi, missä muodossa tieto tallennetaan tietokantaan. Määritetyyppi-vaihtoehdot ovat:

- Vapaamuotoinen, johon voidaan syöttää tietoa käyttäjän toimesta. Tietotyypit ovat teksti, numero, päivämäärä ja linkki.
- Toimialuepohjainen, jossa tieto haetaan toisesta entiteetistä.
- Tiedosto, tähän tyyppiin voidaan tallentaa dokumentteja.

Uuden määritteen lisäys: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit | valitse malli | valitse entiteetti | muokkaa valittua entiteettiä |. Valitaan lisää määrite -painike kolmesta eri vaihtoehdosta, johon lisäys tehdään. Kaikki vaihtoehdot johtavat samalle lisäyslomakkeelle.

Vapaamuotoista määritetyyppejä lisättäessä annetaan määritteen nimi ja seuraavaksi näytön kuvapisteveveys, joka voidaan antaa olla oletusarvona. Tietotyyppi-kentällä määritetään muoto, joka tiedolle tulee tietokantatauluun. Tätä tietoa ei voida muuttaa jälkikäteen. Teksti- ja linkkityyppi valinnoilla tulee näkyviin pituus-kenttä, jolla määritetään kentän pituus. Numerotyyppi-valinnalla tulee näkyviin desimaali- ja syöttöpeitekentät. Datetime-tyyppi valinnalla tulee näkyviin syöttöpeitekenttä. Tällä määritetään muoto, miten tieto esitetään taulukoissa. Suomessa yleisin muoto on "d.M.yyyy". Viimeisenä on valinta ota muutosten seuranta käyttöön. Tallenna määrite -painike luo uuden tiedon.

Syöttöpeitekenttä valikossa on oletuksena käytettävissä vain päivämäärä-muotoja. Valikkoon saadaan lisättyä aikaleima-tieto muokkaamalla *mdm.tblList* taulua MDS-tietokannassa. Alla olevan SQL-lause 1 skriptin suorittamalla SQL Server Management Studio (SSMS) -ohjelmassa master data -tietokantaan, tulee valikkoon uudeksi muodoksi päivämäärä ja kellonaika [7, s. 71].

```
insert into mdm.tblList (ListCode, Listname, Seq, ListOption,
OptionID, IsVisible, Group_ID) values ('lstInputMask', 'Input
Mask', 19, 'd.M.yyyy hh:mm:ss', 19, 1, 3)
```

Esimerkki SQL-lause 1. Uuden syöttöpeitteen lisäys.

Määritteen muokkaus: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit | valitse malli | valitse entiteetti | muokkaa valittua entiteettiä |. Valitaan olemassa oleva kenttä määrite-kohdasta, ja painike muokkaa valittua määritettä. Muokattavat kentät ovat nimi, näytön kuvapisteveveys, syöttöpeite ja ota muutosten seuranta käyttöön -valinta. Tallenna määrite -toiminnolla tallennetaan muutokset.

Määritteiden järjestyksen muokkaus voidaan tehdä nuolipainikkeilla; toiminto tehdään muokkaa entiteetti -sivulla. Valitaan määrite-taulukosta kenttä, joka halutaan siirtää.

Tämän jälkeen valitaan toiminto siirrä määritettä ylöspäin tai alaspäin. Muutoksen jälkeen tieto tallennetaan painikkeella tallenna entiteetti.

Määritteen poistaminen: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit | valitse malli | valitse entiteetti | muokkaa valittua entiteettiä |. Valitaan olemassa oleva kenttä määritteen kohdasta ja poista valittu määrite -painike. Ohjelma kysyy kaksi kertaa varmistuksen toiminnosta. Haluatko varmasti poistaa nämä tiedot? Poistettuja tietoja ei voi palauttaa ohjelman kautta. Tiedot voidaan ainoastaan palauttaa SQL server -varmuuskopiosta.

Toimialuemääritteen tiedot haetaan toisesta entiteetistä. Tällä saadaan luotua vakioarvoja, joista käyttäjä voi valita tiedon määritteelle. Tämä estää virheellisten tietojen käytämisen, koska käyttäjän täytyy valita tieto valikosta, esimerkiksi tuote-entiteetti, jossa on määritteenä tuoteluokka. Tuoteluokka on entiteetti, jolla on arvoina auto ja laiva. Näin tuote-entiteetissä on tuote-kentässä käytettävissä ainoastaan tuote-luokan arvot. Samaa entiteettiä voidaan käyttää monessa eri entiteetin määritteessä. Tyypillisiä tapauksia ovat vakiomääritteet, jotka toistuvat useissa entiteeteissä. Esimerkiksi määrite, jolla on arvoina kyllä ja ei. Tätä tietoa voidaan käyttää toimialuemääritteenä lukuisissa määritteissä [7, s. 76-77].

Määriteryhmillä saadaan järjestettyä entiteetin määritteet. Jos määritteitä on paljon, saadaan ryhmittelyllä rajattua vain halutut kentät näkyviin hallintatyökalu sovelluksessa. Tämä helpottaa tietojen selaamista näytöllä. Määriteryhmään kuuluu aina nimi ja koodi määritteet. Määrite voi kuulua useaan eri määriteryhmään.

Uuden määriteryhmän lisäys: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | määriteryhmät | malli | entiteetti |. Tulee näkyviin entiteettiin kuuluvat lehti-, yhdistetyt- ja kokoelmaryhmä. Valitaan näistä haluttu tieto, johon määriteryhmä luodaan lisää määriteryhmä-painikkeella. Syötetään nimitieto ja tallenna ryhmä -painike tallentaa tiedon. Määriteryhmä nimen edessä plus-kuvasta avautuu tiedot puurakenteena. Valitaan määritteetkohta, jolloin yläpuolelle tulee näkyviin muokkaa valittua kohdetta -painike. Tämä avaa taulukkonäkymän, jossa valitaan käytettävissä kohdasta halutut kentät määritetaulukoon. Kentät voidaan valita yksittäin tai kaikki kerralla. Kenttien järjestyksen voi muuttaa siirrä-painikkeilla. Lopuksi valitaan tallenna-painike. Seuraavaksi valitaan käyttäjätkohta ja muokkaa-painike. Oletuksena määritetty kohdassa on määriteryhmän luonut käyttäjä. Lisäämällä käyttäjiä määritetty-kohtaan tulee käyttäjille määriteryhmä käyttöön. Tallenna painike tallentaa käyttäjämääritykset. Ryhmät kohdassa määritetään



oikeudet toimialue ryhmille. Tämä on paras tapa ylläpidollisesti, mikäli määriteryhmiä julkaistaan MDS-käyttäjille. Määriteryhmä tietojen muokkaus tapahtuu valitsemalla puurakenteesta haluttu tieto, jonka jälkeen muokkaa valittua kohdetta painike tulee näkyviin. Poista toiminto löytyy määriteryhmä tasolta. Ohjelma kysyy varmistuksen kahteen kertaan ilmoittaen toisella varmistuskysymyksellä, ettei poistettuja tietoja voida palauttaa ohjelmasta. Tarvittaessa tiedot voidaan palauttaa SQL server -varmuuskopiosta.

#### 3.3.4 Hierarkiat

Hierarkia on puurakenne, jolla voidaan ryhmitellä tietoja organisaation tarpeiden mukaan sekä järjestää tieto-raportoinnin tarpeisiin. Hierarkia sisältää jäseniä yhdestä tai useasta entiteetistä. Kun jäsen-tietoa muokataan, hierarkiat päivittyvät suoraan. Hierarkiatyyppejä on eksplisiittinen hierarkia ja johdetut hierarkiat. Eksplisiittinen hierarkia on yhteen entiteettiin perustuva. Johdettu hierarkia perustuu useisiin olemassa oleviin entiteetteihin ja niiden määritteisiin. Kaikki hierarkian jäsenet pitää olla samassa mallissa. [7, s. 144-145.]

#### 3.3.5 Eksplisiittinen hierarkia

Eksplisiittinen hierarkiaan tiedot voidaan määrittää yhdestä entiteetistä. Hierarkia sisältää konsolidoidut jäsenet, jotka luodaan muiden jäsenten ryhmittelyn tarpeisiin. Nämä konsolidoidut jäsenet voivat kuulua vain yhteen eksplisiittiseen hierarkiaan kerrallaan. Konsolidoidut jäsenet ovat yleensä teoreettisia nimikkeitä, kun taas lehtijäsenet ovat olemassa olevia nimikkeitä. [8. s. 127.] Ennen kuin voidaan luoda eksplisiittisen hierarkian, entiteetillä pitää olla valittuna ota käyttöön eksplisiittinen hierarkia valinta.

Hierarkia sisältää myös kaikki lehtijäsen-määritteet valitusta entiteetistä. Hierarkia voi olla porrastettu, joka tarkoittaa, että se voi päättyä eri tasoilla samanaikaisesti. Jokaisella konsolidoidulla jäsenellä voi olla rajoittamaton määrä konsolidoituja- ja lehtijäseniä alapuolella. [7, s. 147.]

Eksplisiittisessä hierarkiassa on kaksi tyyppiä:

- Pakollinen hierarkia, jossa kaikki lehtijäsenet pitää sisältyä hierarkia puuhun. Oletuksena kaikki jäsenet sisältyvät tähän rakenteeseen. Tarvittaessa järjestystä voidaan muokata.
- Ei pakollinen hierarkia, jossa kaikki lehtijäsenet ovat järjestelmän luomassa *käyttämätön* tietoelementissä. Jäseniä voidaan siirtää täältä tarpeen mukaan. Kun käytät ei pakollista hierarkiaa, tehty raportointi ei välttämättä täsmää pakollisen hierarkian raportointiin. [7, s. 147.]

Eksplisiittisen hierarkian säännöt:

- Jokainen lehtijäsen voidaan sisällyttää hierarkiaan vain kerran.
- Kaikki konsolidoidut jäsenet pitää sisältyä hierarkiaan.
- Konsolidoitu jäsen voi kuulua vain yhteen eksplisiittiseen hierarkiaan.
- Konsolidointi jäsenellä hierarkiapuussa ei voi olla alapuolella lehtijäseniä.
- Poistamalla eksplisiittisen hierarkian kaikki siihen kuuluvat konsolidoidut jäsenet poistuvat.
- Poistamalla konsolidoidun jäsenen kaikki lehtijäsenet, jotka on ryhmitelty tämän mukaan siirtyvät juuritasolle. [7, s. 147-148.]

Uuden eksplisiittisen hierarkian lisäys: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit | valitse malli | valitse entiteetti | muokkaa valittua entiteettiä | lisää eksplisiittinen hierarkia |. Annetaan hierarkialle nimi tieto ja määritetään, onko pakollinen hierarkia. Tallenna hierarkia -painikkeella tieto tallennetaan.

Eksplisiittisen hierarkian muokkaus: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit | valitse malli | valitse entiteetti | muokkaa valittua entiteettiä |. Valitaan eksplisiittiset hierarkiat taulusta nimi jota muokataan. Tulee näkyviin muokkaa haluttua hierarkiaa -painike, jolloin valitaan tämä toiminto. Nimi-tietoa voidaan muokata ainoastaan toiminnolla. Tallenna hierarkia -painikkeella muutos tallennetaan.

Eksplisiittisen hierarkian poistaminen: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | entiteetit | valitse malli | valitse entiteetti | muokkaa valittua entiteettiä |. Valitaan eksplisiittiset hierarkiat -taulusta nimi, joka poistetaan. Tulee näkyviin poista haluttu hierarkia -painike, jolloin valitaan tämä toiminto. Ohjelma kysyy varmistuksen kahteen kertaan ilmoittaen toisella varmistuskysymyksellä, ettei poistettuja tietoja voida palauttaa ohjelman kautta. Tarvittaessa tiedot voidaan palauttaa SQL server -varmuuskopiosta.

### 3.3.6 Johdettu hierarkia

Johdettu hierarkia on peräisin toimialueiden entiteettien ja mallien välisistä määritesuhteista. Tällä saadaan korostettua toimialuepohjaista määritteiden suhdetta mallissa. Entiteetin lehtijäseniä käytetään ryhmittelyyn toisissa entiteeteissä. Johdetun hierarkia perustuu entiteettien välisiin suhteisiin. Hierarkian rakennetta voidaan muokata, jolloin tämä ei vaikuta alla oleviin tietoihin. Niin kauan kuin suhteet ovat mallissa olemassa, poistamalla johdettu hierarkia ei ole vaikutusta master datan sisältöön. Kaikki jäsenet hierarkiassa on järjestetty koodi-kentän perusteella. Tätä järjestystä ei voi muuttaa. Mikäli toimialuemäärite on tyhjä ja määrite on käytössä johdetussa hierarkiassa, tyhjä jäsentieto ei ole näkyvässä hierarkiassa. [7, s. 152-154.]

Rekursiivinen hierarkia on johdettu hierarkia, kun entiteetillä on toimialuepohjainen määrite, joka perustuu omaan entiteettiin. Tyypillinen esimerkki tästä on organisatorakenne, jossa on luotu työntekijä-entiteetti ja tämä sisältää esimies-määritteen. Esimies-määritteen tiedot tulevat samasta työntekijä-entiteetistä. [7, s. 155.]

Johdetun hierarkian säännöt:

- Johdetussa hierarkiassa voi olla vain yksi rekursiivinen liitos.
- Jäsenen käyttöoikeuksia ei voida siirtää rekursiivisen hierarkian jäsenille.
- Rekursiiviset hierarkiat eivät voi sisältää ristiin liitoksia. Esimerkiksi kun Matti on Timon esimies, niin Timo ei voi olla tällöin Matin esimies. Eikä Timo voi olla itsensä esimies. [7, s. 157.]

Johdettu hierarkia eksplisiittisellä kannalla on mahdollista silloin, kun eksplisiittinen hierarkia on ylimpänä tasona johdetussa hierarkiassa. Eksplisiittinen hierarkian pitää perustua samaan entiteettiin kuin johdettu hierarkia. Tämä hierarkia luodaan vetämällä hiirellä eksplisiittinen hierarkia ylimmäksi tasoksi. [7, s. 158.]

Uuden johdetun hierarkian lisäys: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | johdetut hierarkiat | valitse malli | lisää johdettu hierarkia |. Annetaan hierarkialle nimi tieto. Tallenna johdettu hierarkia -painikkeella tieto tallennetaan.

Johdetun hierarkian muokkaus: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | johdetut hierarkiat | valitse malli | valitse johdettu hierarkia | muokkaa valittua johdettua hierarkiaa |.

Käytävissä olevat entiteetit ja hierarkiat -kohdasta voidaan siirtää tietoja hiirellä siirtämällä nykyiset tasot kohtaan. Esikatselu-kohdassa näkyvät tiedot hierarkian mukaisessa järjestyksessä. Painikkeella muokkaa valittua kohdetta voidaan muuttaa johdetun hierarkian nimi. Tallenna johdettu hierarkia -painikkeella muutos tallennetaan.

Johdetun hierarkian poistaminen: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | johdetut hierarkiat | valitse malli | valitse johdettu hierarkia | poista valittu hierarkia |. Ohjelma kysyy varmistuksen kahteen kertaan ilmoittaen toisella varmistuskysymyksellä, ettei poistettuja tietoja voida palauttaa ohjelman kautta. Tarvittaessa tiedot voidaan palauttaa SQL server -varmuuskopiosta.

### 3.3.7 Liiketoimintasäännöt

Liiketoimintasäännöt ovat ehtoja, joilla varmistetaan master datan laatu ja oikeellisuus. Ehtoja käytetään automaattiseen tiedon päivitykseen ja sähköpostin lähetykseen. Säännöt ovat jos/niin-ehtoja, joita luodaan määritteille. Yhdessä säännössä voi olla seitsemän erillistä ehtoa. [8. s.190] Jos määritteen arvo on tietyn tyyppinen, toteutetaan liiketoimintasääntö. Toiminto suoritetaan oletusarvon määrittämisessä tai tiedon päivityksessä. Sääntö voi perustua tiettyyn määritteen arvoon tai kun arvo muuttuu.

Liiketoimintasääntö luodaan ensin, tämän jälkeen julkaistaan ja viimeisenä otetaan sääntö käyttöön olemassa olevaan tietoon. Säännön voi ottaa käyttöön osajoukkoon tietoa tai kaikkeen tietoon tarkistamalla version. Versiota ei voida ottaa käyttöön, ennen kuin kaikki määritteet ovat läpäisseet liiketoimintasääntöjen tarkistuksen. Luomalla liiketoimintasääntöön tai operaattorin, on hyvä luoda erilliset säännöt jokaiselle säännölle, joita voidaan käyttää itsenäisesti. Näin voidaan poistaa sääntöjä käytöstä tarvittaessa. Tämä helpottaa toiminnon ylläpitoa ja vianselvitystä. [7, s. 118.]

Liiketoimintasäännöille voidaan määrittää suoritusjärjestys. Toiminnot suoritetaan prioriteetinjärjestyksessä pienimmästä suurimpaan. Oletusjärjestys määräytyy toimintasäännön mukaan:

1. oletusarvo
2. muuta arvoa
3. vahvistus
4. ulkoinen toiminto [7, s. 119.]

Sääntöihin liittyviä huomioita:

- Mikäli liiketoimintasääntö ei ole sisällytetty tai julkaistu statuksella aktiivinen, sääntö on käytettävissä, mutta se ei ole aktivoitu.
- Liiketoimintasääntö käytetään määritteen kaikille lehtijäsenille tai konsolidoiduille jäsenille, ei voida käyttää molempiin yhtä aikaa.
- Liiketoimintasääntöä voidaan käyttää kaikkiin mallin versioihin, jotka ovat auki tai lukittuja.
- Tietoihin tapahtuvista muutokset ei kirjaudu tietokantalokiin, kun liiketoimintasääntö on käytössä.
- Liiketoimintasääntö voi sisältää vain yhden käynnistä työkulku tapahtuman.  
[7, s. 119.]

Uuden liiketoimintasäännön lisäys ja julkaiseminen: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | liiketoimintasäännöt | malli | entiteetti | jäsenyyppi | määrite |. Tämän jälkeen valitaan lisää liiketoimintasääntö -painike. Jolloin ilmestyy taulukkonäkymä, valitaan taulukosta rivi aktiiviseksi, jota halutaan muokata. Valitaan painike muokkaa valittua liiketoimintasääntöä. Osat-kohdasta siirretään hiirellä halutut ehdot lauseke-kohtiin. Lauseke-kohdassa siirretyn tiedon saa poistettua valitsemalla hiiren oikean painikkeen, jolloin tulee poista valinta näkyviin. Lauseke kohtaan voidaan määrittää useita ehtolauseita peräkkäin. Jokaiselle loogiselle operaattorille voidaan määrittää yksi tai useampia ehtoja. Määritteet-kohdasta siirretään tieto muokkaa toiminto -kohtaan, tämä voidaan tehdä, kun lauseke kohta on valmis. Muokkaa toimintoa kohtaan tulee näkyviin tallenna painike, jolla liiketoimintasääntö tallennetaan. Valitaan edellinen painike. Julkaise liiketoimintasäännöt -painikkeella lisätty sääntö otetaan käyttöön. Taulukossa tila tieto muuttuu aktiiviseksi. Liiketoimintasäännön nimeäminen tapahtuu taulukossa tuplaklikkaamalla nimi kenttää, annetaan nimi ja tieto tallennetaan enter-painikkeella.

Liiketoimintasäännön poistaminen: | järjestelmän hallinta | hallintatoimet | liiketoimintasäännöt | malli | entiteetti | jäsenyyppi | määrite |. Taulukossa valittu sääntö on mahdollista poistaa käytöstä valinnalla *jätetty pois*. Muutos tallennetaan julkaise liiketoimintasäännöt -painikkeella. Kokonaan poistaminen tapahtuu valitsemalla taulukosta rivin ja valitsemalla poista valittu liiketoimintasääntö -painike. Taulukkoon säännön tilaksi muuttuu odottaa poistamista. Julkaise liiketoimintasäännöt -painikkeella tieto poistuu lopullisesti.

### 3.4 Integraatiovaihtoehdot

MDS-palvelimeen tiedot kerätään pääjärjestelmistä integraatioilla. Tieto siirretään ensin valmistelutauluun, josta se siirretään eräajona MDS-palvelimeen [7, s. 84]. Jäsenten ja määritteiden tiedonsiirto tapahtuu yhdellä kerta-ajolla valmistelutauluista. Tiedot voidaan siirtää valmistelutauluista web-käyttöliittymän kautta käyttäjän toimesta tai tallennettujen proseduurien avulla automaattisena toimintona. [9, s. 181.] MDS ei sisällä ETL-prosessin toimintoja, integraatiovälineenä käytetään SQL Server Integration Services (SSIS)-ohjelmaa. [8. s. 98.]

Tiedon sisäänlukuprosessissa voidaan siirtää seuraavat tiedot:

- Lisätä, päivittää, poistaa käytöstä ja poistaa lehti ja konsolidoituja jäseniä.
- Päivittää määritteen arvoja.
- Määrittää jäsenet eksplisiittisessä hierarkiassa. [7, s. 85.]

MDS-tietokanta sisältää kolme eri valmistelutaulua, joiden kautta tietoa siirretään. Näistä tauluista tiedot siirretään valmisteluprosessilla MDS-tauluihin. Taulut syntyvät master data -tietokantaan entiteetin perustamisen yhteydessä.

Valmistelutaulu-vaihtoehdot:

- stg.name\_leaf luodaan, ylläpidetään ja poistetaan lehtijäseniä ja niiden määritteitä.
- stg.name\_Consolidated luodaan, ylläpidetään ja poistetaan konsolidoituja jäseniä ja niiden määritteitä.
- stg.name\_Relationship siirretään jäseniä eksplisiittisessä hierarkiassa. [7, s. 85.]

Tiedonsiirto valmistelutauluista MDS-tauluihin suoritetaan seuraavilla tallennetuilla prosedureilla: stg.udp\_name\_leaf, stg.udp\_name\_Consolidated ja stg.udp\_name\_Relationship. Valmistelutaulujen ja tallennettujen proseduurien parametrit on kuvattu liitteessä 1.

Kun tieto siirretään välitysprosessin kautta, liiketoimintasääntö ehtojen tarkistusta ei tehdä automaattisesti tiedoille. Tietojen tarkistus tehdään manuaalisesti tai tallennetuil-

la proseduureilla. [7, s. 86.] Erätunniste-tiedolla yksilöidään siirrossa olevat tiedot. Esimerkiksi kerran päivässä tapahtuva siirto ERP-järjestelmästä MDS-järjestelmään, erätunniste kenttään saadaan tallennettua tieto *ERP <ajopäivä>* -muodossa. Näin siirron historia jää talteen, mitä tietoa on milloinkin siirretty. [8. s.99.]

Välitystaulun järjestelmä-asetukset määritetään MDS Configuration Manager -ohjelmalla: Microsoft SQL Server 2012 | Master Data Services | Configuration Manager. Parametri *log all staging transaction* määritetään päälle, kun kaikki tapahtumat halutaan tallentaa sql-lokiin. Parametrilla *staging batch interval* määritetään, mikä on eräajojen välinen odotusaika. [8. s. 100.]

MDS-tiedon julkaisu tehdään tilausnäkyillä. Nämä ovat SQL-tietokantaan perustettavia näkymiä. Tieto välitetään pääjärjestelmiin perustettavien näkymien kautta. Näkymät sisältävät myös metatietoa, esimerkiksi käyttäjätieto, kuka on viimeksi muokannut tietoa. Tilausnäkyman muoto valitaan näkyman perustamisessa. Tällä määritetään, mitä tietoa näkyman tuodaan. Mikäli entiteettiin tai hierarkiaan tehdään muutoksia, pitää tilausnäkyman päivittää, että muutokset tulevat näkyman mukaan. Toiminnallisuus on sama kuin SQL-palvelimen kautta luotavissa näkymissä.

Tiedon siirto MDS-järjestelmään on mahdollista tehdä manuaalisesti. Ensin siirretään tiedot välitystauluun esimerkiksi SSMS-ohjelman SQL-kyselyn avulla. Web-käyttöliittymässä tiedot siirretään välitystaulusta MDS-järjestelmään. Toiminto löytyy kohdasta : | integroinnin hallinta | tuo tietoja | valitse malli |. Taulukossa on tiedot siirrettävistä eristä ja niiden tilasta. Toiminnolla käynnistä erät tiedot siirretään järjestelmään. Ohjelma kysyy ennen siirtoa version, johon tiedot siirretään.

Tilausnäkyman luonti: | integroinnin hallinta | luo näkymiä | lisää painike |. Annetaan tilausnäkyman nimi ja valitaan, mitä tietoja näkyman näytetään. Lopuksi valitaan tallenna-painike.

Tilausnäkyman muokkaaminen: | integroinnin hallinta | Luo näkymiä | Valitaan näkyman | Muokkaa painike |. Muokataan näkyman tiedot ja lopuksi valitaan tallenna-painike.

Tilausnäkyman poistaminen: | integroinnin hallinta | luo näkymiä | valitaan näkyman | poista painike |. Ohjelma kysyy varmistuskysymyksen, jonka jälkeen näkyman poistuu. Toimintoa ei voi peruuttaa käyttöliittymän kautta.

MDS Web Services -rajapintaa on mahdollista käyttää tietojen siirtoon. Mutta Microsoft ei tue liittymää ulkoiseen käyttöön. [8. s. 338.]

### 3.5 Versionhallinta

Versionhallinnalla voidaan luoda mallista useita versiota. Versiot voidaan lukita, kun tiedot on tarkistettu. Vahvistettu versio -lomakkeella nähdään yhteenveto mallin tiedoista. Jokainen versio sisältää kaikki mallin objektit. Versiota käytetään seuraaviin toimintoihin:

- Ylläpitää master datan auditointi tietoja, koska tiedot päivittyvät jatkuvasti.
- Estää käyttäjien muutokset kun liiketoiminta sääntöjen tarkistukset suoritetaan.
- Lukitaan malli tilaavan järjestelmän käyttöön.
- Testata erilaisia hierarkioita ilman, että ne otetaan käyttöön.

Mallin rakennetta muokattaessa muutos tulee voimaan kaikkiin versioihin. Esimerkiksi lisäämällä uuden toimialuemäärityskentän vanhassa versiossa määrite näkyy tyhjänä tietona. Kun versio on valmis käyttöön, voidaan määrittää versiomerkinä, joka yksilöi version. Versiomerkinä voidaan siirtää versiosta toiseen tarvittaessa. Nämä auttavat käyttäjiä tunnistamaan, mitä mallin versiota käytetään. [7. s.170.]

Versionhallinnan työjärjestys:

1. Alkuperäinen versio luodaan automaattisesti mallin luonnin yhteydessä.
2. Lukitsemalla version vain mallin pääkäyttäjä voi muokata tietoja.
3. Suorita liiketoimintasäännöt lukittuihin versioihin ja tarkista sääntöjen tulokset. Mikäli tietoja puuttuu, näitä voidaan muokata poistamalla lukitus käytöstä.
4. Kun kaikki tiedot on tarkistettu, vahvista versio käyttöön ja lisää versiomerkinä. Vahvistettuun versioon ei voida tehdä muutoksia.
5. Kopioidaan vahvistettu versio ja ilmoitetaan käyttäjille, että mallin uusi versio tulee ottaa käyttöön. [7. s.171.]

Versiovaihtoehtoja on peräkkäinen ja rinnakkainen versio. Peräkkäisessä versiossa luodaan uusi versionumero joka kerta, kun versio vahvistetaan. Rinnakkaisessa versiossa voidaan käyttää eri versioita rinnakkain. MDS Configuration Manager -ohjelmassa



on asetus *kopioidaan vain vahvistetut versiot*, jonka valintana pitää olla ei, mikäli halutaan käyttää rinnakkaista versiointia. [7. s.171.]

Versioiden hallinta on MDS web -käyttöliittymän hallintatehtävät kohdassa. Version nimen ja kuvauksen muokkaaminen tehdään: | versioiden hallinta | hallintatoimet | versiot |. Valitaan malli, jonka jälkeen kaksoisnapsauttamalla taulukosta rivi. Taulukkoon voidaan muokata nimen ja kuvauksen tietoja. Tiedot tallennetaan enter-painikkeella.

Version lukitseminen estää mallin muokkaamisen; ainoastaan pääkäyttäjä voi muokata tietoja. Toiminto tehdään lukitse toiminnolla. Ohjelma kysyy varmistuksen käyttäjältä. Toiminnon jälkeen version tilaksi muuttuu lukittu. Lukituksen poistaminen tehdään poista lukitus -toiminnolla.

Version vahvistaminen estää muutosten tekemisen mallin objekteihin. Lukituksen poistamista ei voida tehdä vahvistettuun versioon. Toiminto on kohdassa: | versioiden hallinta | vahvista versio |. Valitaan vahvista-painike. Toiminnon suorituksen jälkeen version tilaksi tulee muutokset vahvistettu.

Versiomerkintä luodaan: | versioiden hallinta | hallintatoimet | merkinnät | lisää |. Annetaan nimi ja kuvaustiedot. Kenttään *vain vahvistetut muutokset sisältävät versiot* määritetään arvoksi tosi, jos merkintää käytetään vain vahvistetussa versiossa. Epätosi arvolla merkintä on käytössä kaikissa versiossa. Lopuksi valitaan tallenna painike. Versiomerkintä liitetään versioon: | hallintatoimet | versiot | kohdassa. Taulukossa on merkintä kenttä, josta kaksoisnapsauttamalla tulee alaspäin valikko näkyviin. Valitaan versiolle merkintä ja tämän jälkeen enter-painike tallentaa tiedon.

Version kopiointi toiminto luo uuden version: | versioiden hallinta | hallintatoimet | versiot | Kopio painike |. Versioiden tapahtumatiedot -valikossa nähdään versioon tehdyt kaikki lokitapahtumat. Tällä nähdään kaikkien käyttäjien ja integraatioiden tekemät muutokset.

Version poistaminen toiminto tehdään SSMS-ohjelmalla. Ennen poistamista on otettava varmuuskopio MDS-tietokannasta. Mikäli mallilla on vain yksi versio, joka poistetaan, mallista tulee käyttökelvoton. Haetaan version id-tieto versionäkymästä `mdm.viw_SYSTEM_SCHEMA_VERSION`. Poistaminen tehdään `udpVersionDelete` tallennetulla proseduurilla, johon annetaan parametriksi version id-tieto. [7. s. 178.]

```
Select * from mdm.viw_SYSTEM_SCHEMA_VERSION WHERE Name =
'poistettavan version nimi'
```

```
exec [mdm].[udpVersionDelete] @Version_ID = 123
```

Esimerkki SQL-lause 2. Version poistaminen.

### 3.6 Käyttäjaoikeudet

Käyttäjaoikeuksien hallinta perustuu windows active directory (AD)-käyttäjätunnuksiin. Tunnuksille oikeudet voidaan määrittellä AD-käyttäjä tai AD-ryhmä tasoilla. Oikeudet kannattaa määrittellä ryhmätasolla, jolloin oikeuksien ylläpito on helpompaa. MDS-oikeudet voidaan määrittää malliin kuuluvien objektien tasolle asti, vaihtoehtoina on luku-, päivitys- ja estäoikeudet.

MDS-käyttäjätyypit:

- Hallintatyökalun käyttäjät ovat peruskäyttäjiä, jotka ylläpitävät tietoja.
- Hallintatehtävien käyttäjät ovat pääkäyttäjiä, jotka tekevät rakenteellisia muutoksia MDS-rakenteeseen. [7. s. 198.]

Käyttäjaoikeuksien määrittämisessä MDS huomioitavat asiat:

- MDS web -sovelluksessa on viisi toiminnallisuutta, joihin oikeudet määritetään:
  1. hallintatyökalu
  2. järjestelmän hallinta
  3. integroinnin hallinta
  4. versioiden hallinta
  5. käyttäjän ja ryhmän oikeudet
- Mallin objektien oikeudet voidaan määrittää sekä onko luku- vai ylläpito-oikeudet.
- Hierarkian jäsen tasolle on mahdollista määrittää oikeudet. [7. s. 198.]

MDS Excel -lisäosan oikeudet määritetään MDS web -sovelluksen kautta. Käyttäjäoikeusmuutokset päivittyvät Excel-ohjelmaan 20 minuutin välein. Aikaväliasetus on määritetty *MdsMaximumUserInformationCacheInterval*-parametrillä *web.config*-tiedostossa. Muutettaessa parametrin arvoa IIS on käynnistettävä uudestaan, että asetus tulee voimaan. [7. s. 198.]

Pääkäyttäjiä on kaksi tyyppiä malli-pääkäyttäjä ja MDS-järjestelmä-pääkäyttäjä. Malli pääkäyttäjällä on päivitysoikeudet mallin kaikkiin objekteihin. Yhdellä mallilla voi olla useita pääkäyttäjiä. MDS-järjestelmän pääkäyttäjiä voi olla vain yksi. MDS-tietokannan perustajasta tulee automaattisesti järjestelmän pääkäyttäjä. Käyttäjällä on pääsy ja täydet oikeudet kaikkiin MDS-toimintoihin. [7. s. 198.]

Käyttäjän lisäys: | käyttäjän ja ryhmän oikeudet | lisää käyttäjä |. Annetaan käyttäjänimet ja tallennetaan ok-painikkeella.

Ryhmän lisäys: | käyttäjän ja ryhmän oikeudet | ryhmien hallinta | lisää ryhmiä |. Annetaan ryhmä ja tallennetaan ok-painikkeella.

Käyttäjän tai ryhmän poistaminen: Valitaan käyttäjien/ryhmien hallintataulukosta tieto, joka poistetaan painikkeella | poista valittu käyttäjä/ryhmä |.

Malli oikeuksien lisäys: | käyttäjän ja ryhmän oikeudet | käyttäjä | muokkaa valittua käyttäjää | mallit välilehti | muokkaa | valitaan malli |. Tulee näkyviin ponnahdusvalikko, määritetään oikeudet malliin ja lopuksi tallennetaan tiedot.

Malli oikeuksien poistaminen: | käyttäjän ja ryhmän oikeudet | valitaan käyttäjä | muokkaa valittua käyttäjää | mallit välilehti |. Valitaan malli käyttöoikeuksien yhteenveto -taulukosta rivi ja tämän jälkeen painike | poista valittu käyttöoikeus |.

Malli-oikeuksien määrittämisen jälkeen käyttäjällä on malli-pääkäyttäjän oikeudet. Mikäli käyttäjille määritetään oikeuksia mallin objekteihin, käyttäjältä poistuvat mallin pääkäyttäjä oikeudet. Poikkeuksena on, mikäli käyttäjällä on muokkaa oikeudet -hierarkia jäsenet-sivulla hierarkian juuritasolle. [7. s. 201]

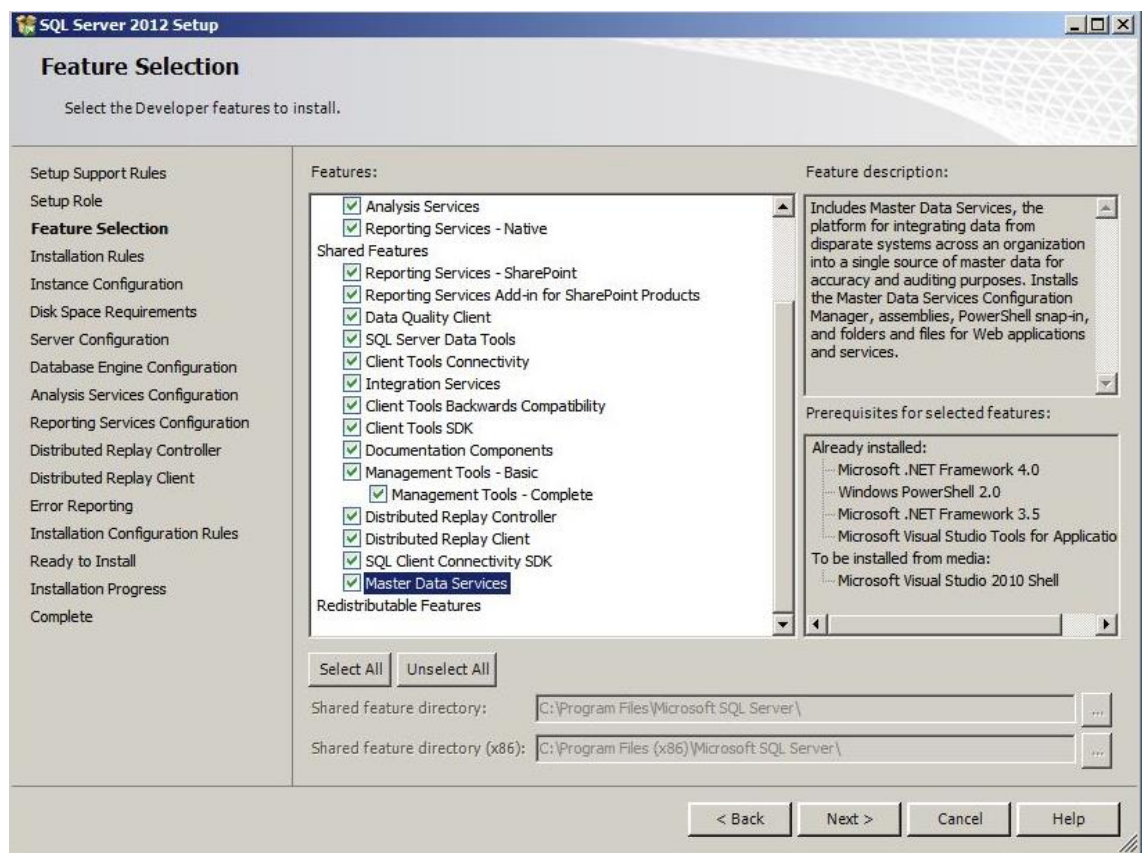
MDS web -sovelluksen eri toiminnallisuuksien oikeudet: | käyttäjän ja ryhmän oikeudet | valitaan käyttäjä | muokkaa valittua käyttäjää | funktiot välilehti | muokkaa |. Valitaan listasta toiminnot määritetyt funktiot -kohtaan ja lopuksi tallenna-painike.

Mallin objektien oikeuksien määrittäminen: | käyttäjän ja ryhmän oikeudet | valitaan käyttäjä taulukosta | muokkaa valittua käyttäjää | mallit välilehti | muokkaa |. Avataan valitun mallin puurakenne, jolloin voidaan valita objekti, johon oikeus määrittäminen tehdään. Valitaan objekti puusta, jolloin tulee näkyviin ponnahdusvalikko. Määritetään oikeus objektiin ja valitaan lopuksi tallenna-painike.

## 4 Master Data -esimerkki

### 4.1 Master Data -ympäristön perustaminen

Ympäristön perustaminen vaatii SQL server -tietokanta palvelimen, johon MDS-ohjelma asennetaan. Asennusohjelmassa valitaan lomakkeella | feature selection | shared features | Master Data Services | kohtaan rasti, joka on kuvassa 4. Tämä on ainut MDS- asennuksessa määritettävä asia.



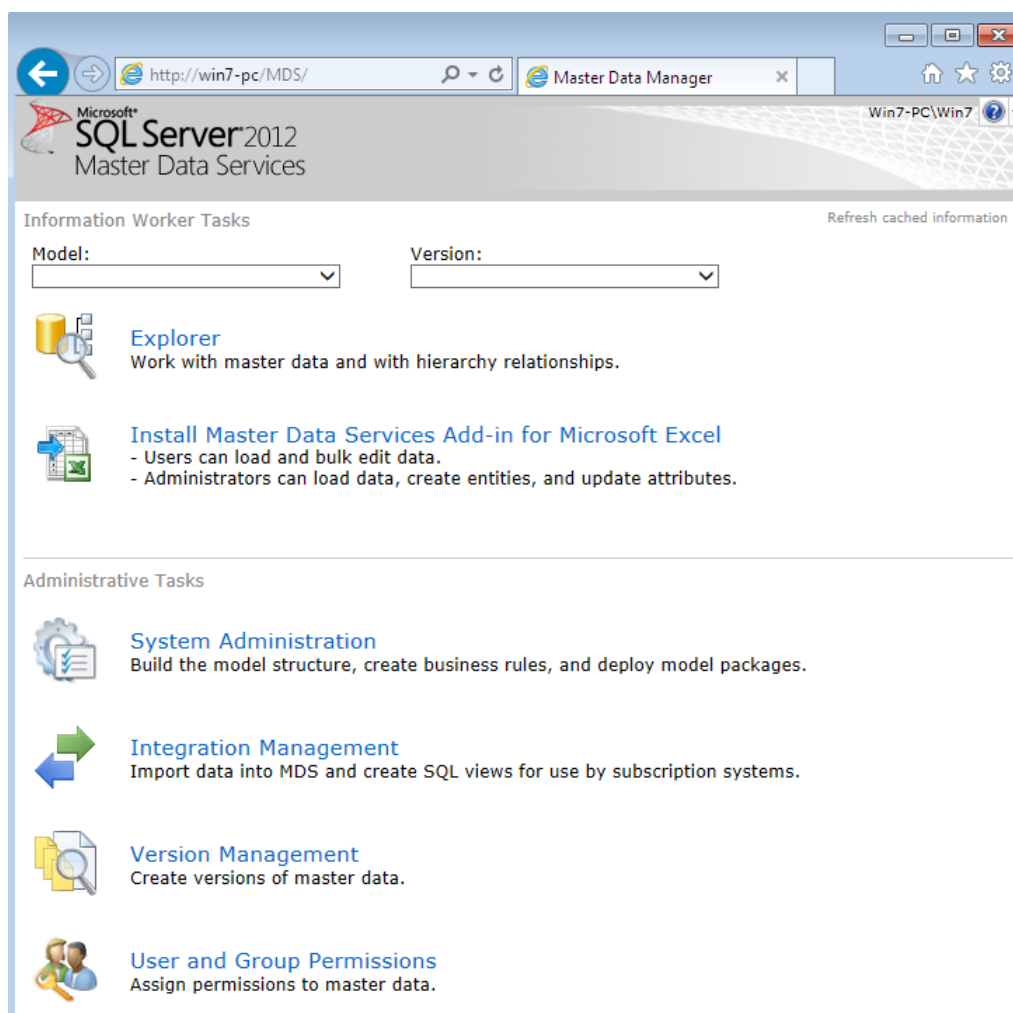
Kuva 4. SQL Server -asennusvalinnat

Seuraavaksi määritetään MDS-käyttöönottoon liittyvät asetukset Master Data Services Configuration Manager -ohjelmalla. Asetuksissa määritetään ensin tietokanta, johon MDS-tiedot tallennetaan. Valitaan | database configuration | create database |. Tämä avaa ohjatun lomakkeen. Lomakkeella määritetään tietokantapalvelin, tietokannan nimi ja MDS-pääkäyttäjän tili. Viimeisenä toimintona lomakkeella luodaan tietokanta. Seuraavaksi valitaan tietokanta select database -painikkeella. Tieto tulee näkyviin current

database -kohtaan. Tämän jälkeen system settings -kohdassa voidaan määrittää MDS-järjestelmäasetuksia. Testausympäristössä käytetään järjestelmän oletusasetuksia.

Web Configuration -sivulla luodaan Master Data Manager web -käyttöliittymä IIS-palvelimeen. Valitaan website-valikosta create new website -tieto, joka avaa uuden lomakkeen. Annetaan sivulle nimi ja valitaan ok-painike. Tämän jälkeen määritetään web-sovellukselle tietokanta select-painikkeella.

Asetusten määrittämisen jälkeen avataan selain `http://<palvelin>/<website name>` -osoitteella. Kun käyttäjätunnistautuminen lomake avautuu, syötetään MDS Configuration -ohjelmassa pääkäyttäjäksi määritetty käyttäjä. Kirjautumisen jälkeen MDS-ympäristön asennus on valmis käyttöönotettavaksi. Kuvassa 5 on etusivun näkymä.



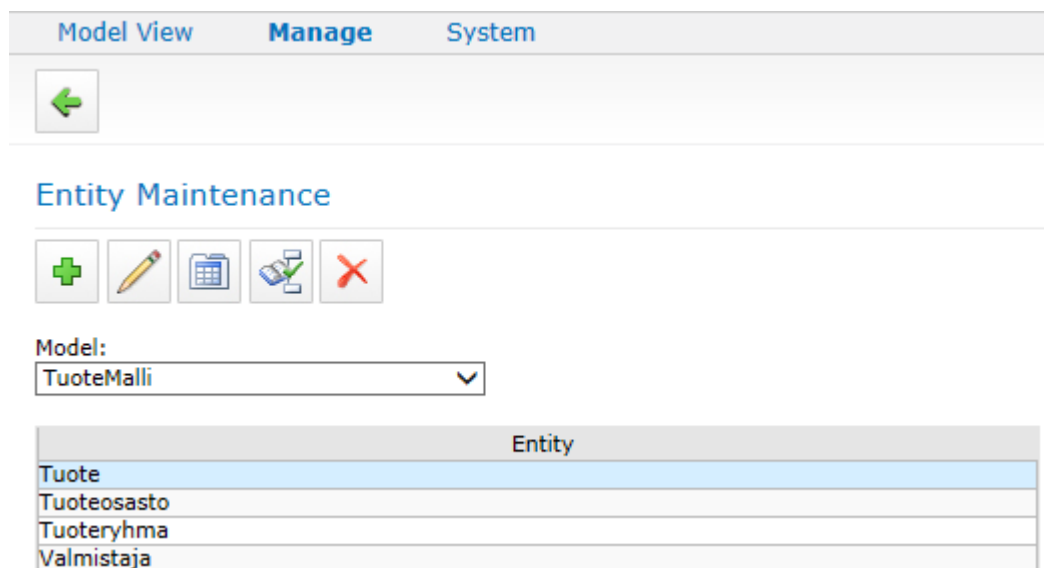
Kuva 5. Master Data Manager web -käyttöliittymän etusivu.

## 4.2 Toimintojen määrittäminen

Luodaan Master Data Manager -ohjelmaan tuotemalli ja tähän liittyvät objektia. Mallin perustamisen jälkeen tallennetaan tietoa master data -tietokantaan. Kaikki master data -rakenteeseen liittyvät määrittäykset tehdään system administration -kohdassa.

Perustetaan malli | manage | models | add model | toiminnolla. Annetaan nimeksi TuoteMalli ja poistetaan valinta create entity with same name as model. Malli tallennetaan painikkeella save model.

Seuraavaksi luodaan entiteetit: | manage | entities | model: TuoteMalli | add entity |. Ensimmäisen entiteetin nimeksi annetaan Tuote ja valitaan create code values automatically -kenttään rasti. Eksplisiittiset hierarkiat -tietoa ei oteta käyttöön. Entiteetti tallennetaan painikkeella save entity. Luodaan samoilla valinnoilla entiteetit tuoteosasto, tuoteryhmä ja valmistaja. Tuotemalliin perustetut entiteetit ovat kuvassa 6 näkyvissä. Skandinaavisia merkkejä ei kannata käyttää objektien nimeämisessä, koska tietojen siirrossa nämä pitää erikseen määrittää sulkumerkeillä.



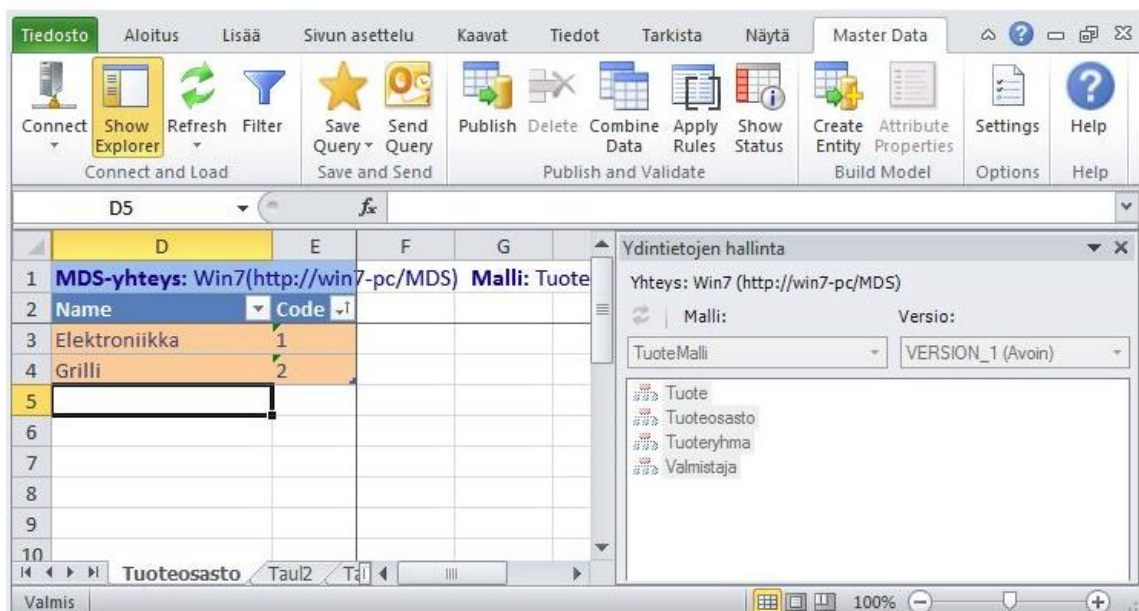
The screenshot shows the 'Entity Maintenance' interface. At the top, there are tabs for 'Model View', 'Manage', and 'System'. Below the tabs is a green left arrow button. The main section is titled 'Entity Maintenance' and contains a toolbar with icons for add, edit, view, delete, and refresh. A dropdown menu labeled 'Model:' is set to 'TuoteMalli'. Below this is a table with the following entities: Tuote, Tuoteosasto, Tuoteryhma, and Valmistaja.

Entity
Tuote
Tuoteosasto
Tuoteryhma
Valmistaja

Kuva 6. Perustetut entiteetit.

Lisätään tuote-entiteettiin uusia määritteitä valitsemalla se aktiiviseksi taulukosta. Muokkaus-painike tulee näkyviin, valitaan | edit selected entity | add leaf attribute | domain-based |. Nimeksi annetaan Tuoteryhma ja entiteetti-valikosta valitaan Tuoteryhma ja tallennetaan tiedot. Näin luotiin tuote entiteetille määrite, joka saa arvon tuoteryhmä-entiteetistä. Luodaan toinen toimialuepohjainen määrite valmistajanimellä, entiteetti-tiedoksi valitaan valmistaja. Lisätään vielä yksi vapaamuotoinen määrite nimellä ean\_koodi, tietotyyppiä valitaan text ja pituudeksi 50. Tuoteryhma entiteettiin lisätään toimialuepohjainen määrite nimellä tuoteosasto ja entiteetiksi valitaan tuoteosasto ja tallennetaan muutokset.

Seuraavaksi syötetään tietoa perustettuihin entiteetteihin. Tietoa voidaan syöttää manuaalisesti Excelin kautta master data -lisäkomponentilla ja Master Data Manager käyttöliittymällä. Excel-lisäosa asennetaan Install Master Data Services Add-in for Microsoft Excel-linkillä, katso kuva 5. Asennuksen jälkeen käynnistetään Excel ja luodaan uusi työkirja. Master Data -välilehdellä avataan ensin yhteys MDS palvelimeen connect -toiminnolla. Luodaan uusi yhteys ja annetaan MDS-palvelimen osoite http-muodossa. Yhteyden muodostumisen jälkeen valitaan malli-valikosta TuoteMalli ja alapuolella esiin tulevasta listasta tuplaklikataan tuoteosasto. Avautuu uusi MDS-välilehti, johon lisätään kuvassa 7 olevat arvot.



Kuva 7. Excel master data -komponentti.



Lisätyt tiedot tallennetaan MDS-tietokantaan publish-toiminnolla, joka löytyy master data -välilehdeltä. Ennen julkaisua tulee näkyviin lomake, jossa voidaan kirjoittaa muutoksiin liittyvät kommentit.

Valitaan uusi välilehti Excelissä ja avataan yhteys MDS-palvelimeen. Valitaan tuoteryhmä entiteetti, jota muokataan seuraavaksi. Lisätään kuvan 8 tiedot taulukkoon ja julkaistaan tiedot. Tuotesasto-kenttä on valikkona, koska määrite perustettiin toimialuepohjaisena. Valikon tiedot haetaan tuotesasto-entiteetistä.

	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<b>MDS-yhteys: Win7</b> (http://win7-pc/MDS) <b>Malli: TuoteMalli</b> <b>Versio: VERSION_1</b> <b>Entiteetti:</b>							
2	Name	Code	Tuotesasto					
3	Kamerat	1	1 {Elektroniikka}					
4	Tietokoneet	2	1 {Elektroniikka}					
5	Grillit	3	2 {Grilli}					
6	Grillaustarvikkeet	4	2 {Grilli}					
7			1 {Elektroniikka}					
8			2 {Grilli}					

Kuva 8. Tuoteryhmä-tiedot.

Syötetään tuote- ja valmistaja -entiteettiin tietoja Master Data Manager -käyttöliittymällä. Toiminto on kohdassa | explorer | entities |. Tämän jälkeen valitaan valmistajatieto. Painike add member lisää uuden rivin, jonka jälkeen tiedot syötetään oikeassa laidassa olevaan details-kohtaan. Tiedot tallennetaan ok-painikkeella. Syötetään kuvassa 9 olevat tiedot taulukkoon.

**Tuoteryhmä Entity**

Add Member
  Delete Member
  Apply Rules
  View Transactions
  Filter
  Settings

**[All Attributes]**

	Name	Code	Tuotesasto
<input checked="" type="checkbox"/>	Kamerat	1	1 {Elektroniikka}
<input checked="" type="checkbox"/>	Tietokoneet	2	1 {Elektroniikka}
<input checked="" type="checkbox"/>	Grillit	3	2 {Grilli}
<input checked="" type="checkbox"/>	Grillaustarvikkeet	4	2 {Grilli}

Kuva 9. Valmistaja entiteetin tiedot.

Valitaan tuote entiteetti valikosta ja lisätään taulukkoon kuvan 10 olevat tiedot.

The screenshot shows the Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services Explorer interface. The main window displays the 'Tuote Entity' table with the following data:

	Name	Code	Tuoteryhma	Valmistaja	EAN_koodi
▶	Canon IXUS 1000	1	1 {Kamerat}	1 {Canon}	46579879
▶	Canon EOS M	2	1 {Kamerat}	1 {Canon}	465489231
▶	Nikon Coolpix 100	3	1 {Kamerat}	2 {Nikon}	7441741741
▶	Dell Precision 9000	4	2 {Tietokoneet}	3 {Dell}	65456465465465
▶	Weber Classic	5	3 {Grillit}	4 {Weber}	654646545646556
▶	Weber lämpömittari	6	4 {Grillaustarvikkeet}	4 {Weber}	8989797987987978

The right-hand pane shows the 'Details' for the selected entity 'Canon IXUS 1000'. The fields are:

- Name: Canon IXUS 1000
- Code: 1
- Tuoteryhma: 1 {Kamerat}
- Valmistaja: 1 {Canon}
- EAN\_koodi: 46579879

At the bottom, there are 'Validation Errors (0)' and 'OK' and 'Cancel' buttons.

Kuva 10. Tuote-entiteetin tiedot.

Perustetaan tuote-entiteetille johdettu hierarkia. Toiminto selkeyttää tietojen välisiä suhteita. Toiminto on kohdassa | system administration | manage | derived hierarchies | add derived hierarchy |. Nimi-kenttään syötetään tuotehierarkia ja tallennetaan tieto. Siirretään hiirellä entiteetit-kohdasta current levels -kohtaan tuote, tuoteryhma ja tuoteosasto. MDS järjestää tasot oikeaan järjestykseen relaatioiden perusteella, kuvassa 11 näkyy valittuna tiedot.

#### Edit Derived Hierarchy: tuotehierarkia

The screenshot shows the 'Edit Derived Hierarchy' dialog box. It has two main sections:

- Available Entities and Hierarchies:** This section is currently empty, showing 'No data'.
- Current Levels:** This section shows a list of levels for the hierarchy:
  - Current levels: tuotehierarkia
  - Tuoteosasto
  - Tuoteryhma
  - Tuote

At the top left, there are icons for a green arrow and a pencil.

Kuva 11. Johdetun hierarkian perustaminen.

Käyttäjät voivat ylläpitää johdetun hierarkian kautta kaikkia siihen liitettyjä tietoja. Kuvassa 12 on näkymä rakenteesta. Toiminto on hallintatyökalu kohdassa | explorer | hierarchies | derived:tuotehierarkia |.

The screenshot displays a software interface with a sidebar on the left and a main content area on the right. The sidebar, titled 'tuotehierarkia Hierarchy', shows a tree structure under 'Root'. The tree includes categories like 'Elektroniikka', 'Kamerat', 'Tietokoneet', and 'Grilli'. The 'Kamerat' category is expanded, showing sub-items for '1 {Canon IXUS 1000}', '2 {Canon EOS M}', and '3 {Nikon Coolpix 100}'. The main content area is titled 'Tuote' and contains a table with columns 'Name', 'Code', 'Valmistaja', and 'EAN\_koodi'. The table lists three products: 'Canon IXUS 1000', 'Canon EOS M', and 'Nikon Coolpix 100'. To the right of the table is a 'Details' panel with input fields for 'Name', 'Code', 'Valmistaja', and 'EAN\_koodi'. The 'Name' field contains 'Canon IXUS', 'Code' contains '1', 'Valmistaja' contains 'Canon', and 'EAN\_koodi' contains '46579879'. There are also buttons for 'Add', 'Delete', 'Apply Rules', 'View Transactions', 'Filter', and 'Settings' at the top of the main content area.

Kuva 12. Hallintatyökalu johdettu hierarkia -näkymä.

Lisätään liiketoimintasääntö, joka tarkistaa tuotteen ean\_koodi-kentän minimiarvon. Sääntö luodaan | system administration | manage | business rules | model:TuoteMalli | entity:Tuote | add business rule | edit selected business rule |. Komponentti-valikoista siirretään hiirellä vetämällä tiedot expression-kohtaan. Kuvassa 13 on näkyvissä liike-toiminta säännön ehdot. Kun tiedot on määritetty, valitaan paluu-painike. Taulukossa tuplaklikkaamalla nimeä saadaan nimettyä sääntö. Perustettu ehto julkaistaan publish business rules -painikkeella. Taulukossa on status-kenttä ja sen arvona on active. Näin liiketoimintasääntö on otettu käyttöön.

## Edit Business Rule: Saanto\_EAN

Version:  ⚠

### Components

- Logical Operators
- Conditions
- Actions

### Expression

**IF**

- Conditions
  - And
    - EAN\_koodi is less than or equal to 3

### Attributes

- Tuote Leaf Attributes
  - Name
  - Code
- Tuoteryhma
- Valmistaja
- EAN\_koodi

### THEN

- Actions
  - EAN\_koodi must be greater than 3

### Edit Condition

EAN\_koodi

is less than or equal to

Attribute value:

Attribute: [Select attribute](#)

Blank

Kuva 13. Liiketoimintasääntö-valinnat.

Syötetään uusi tieto tuote-entiteettiin hallintatyökalun kautta. Annetaan ean\_koodi-kentän arvoksi 1 ja tallennetaan tieto. Näytölle tulee liiketoimintasäännön virheilmoitus, kun kentän arvo on pienempi kuin 3. Muokataan ean\_koodi kentän arvoksi 4 ja tallennetaan tieto. Näin määritetyt ehdot hyväksyvät tallennuksen.

#### 4.3 Tietojen siirto eri tietojärjestelmien välillä

Tietojen siirto MDS-palvelimesta tietojärjestelmiin toteutetaan tilausnäkyillä. Luodaan näkymä toiminnolla | integration management | create views | create subscription views |. Annetaan nimeksi tuote\_nakyma ja valitaan tuotemalli, tuote-entiteetti ja muodoksi leaf members. Tämän jälkeen tallennetaan tiedot. Suoritetaan kysely näkymästä SSMS -ohjelmalla. Kuvassa 14 on suoritettu kysely perustetusta näkymästä, jonka avulla tiedot voidaan siirtää toiseen tietokantaan.

ID	MUID	VersionName	VersionNumber	VersionFlag	Name	Code	ChangeTrackingMask	Tuoteryhma_Code	Tuoteryhma_Name	Tuoteryhma_ID	Valmistaja_Code	Valmistaja_Name	Val
1	C12...	VERSION_1	1	NULL	Canon IXUS 1000	1	0	1	Kamerat	1	1	Canon	1
2	7D8...	VERSION_1	1	NULL	Canon EOS M	2	0	1	Kamerat	1	1	Canon	1
3	231...	VERSION_1	1	NULL	Nikon Coolpix 100	3	0	1	Kamerat	1	2	Nikon	2
4	668...	VERSION_1	1	NULL	Dell Precision 9000	4	0	2	Tietokoneet	2	3	Dell	3
5	F16...	VERSION_1	1	NULL	Weber Classic	5	0	3	Grillit	3	4	Weber	4
6	522...	VERSION_1	1	NULL	Weber lämpömittari	6	0	4	Grillaustarvikkeet	4	4	Weber	4
7	D7C...	VERSION_1	1	NULL	Pallogrilli	7	0	3	Grillit	3	4	Weber	4

Kuva 14. Liiketoimintasääntö valinnat.

Tietojen siirto MDS-palvelimeen tehdään valmistelutaulujen kautta. Siirretään yksi uusi tuote stg.tuote\_leaf-tauluun. Tämän jälkeen tieto päivitetään MDS-kantaan tallennetulla proseduurilla. Tiedonsiirto tehdään SSMS-ohjelman kyselyikkunassa alla olevan SQL-esimerkkilauseen 3 mukaisesti.

```
insert into stg.Tuote_Leaf (ImportType, BatchTag, Code, Name)
values (0, 'ERP 3.4.2014 04:00', 8, 'Canon EOS 1200D')
```

```
exec stg.udp_Tuote_Leaf 'Version_1', 1, 'ERP 3.4.2014 04:00'
```

Esimerkki SQL-lause 3. Uuden tiedon lisäys tuote-entiteettiin.

Lisäyksen jälkeen tieto on MDS-ympäristössä käytettävissä. Tiedot voidaan tarkistaa hallintatyökalun kautta. Kuvassa 15 on tuote-entiteetti.

#### Tuote Entity

[+ Add Member](#) [- Delete Member](#) [Apply Rules](#) [View Transactions](#) [Filter](#) [Settings](#)

#### [All Attributes]

	Name	Code	Tuoteryhma	Valmistaja	EAN_koodi
✓	Canon IXUS 1000	1	1 {Kamerat}	1 {Canon}	46579879
✓	Canon EOS M	2	1 {Kamerat}	1 {Canon}	465489231
✓	Nikon Coolpix 100	3	1 {Kamerat}	2 {Nikon}	7441741741
✓	Dell Precision 9000	4	2 {Tietokoneet}	3 {Dell}	65456465465465
✓	Weber Classic	5	3 {Grillit}	4 {Weber}	6546465456464556
✓	Weber lämpömittari	6	4 {Grillaustarvikkeet}	4 {Weber}	8989797987987978
✓	Pallogrilli	7	3 {Grillit}	4 {Weber}	4
?	Canon EOS 1200D	8			

Kuva 15. Lisätty määrite.

## 5 Yhteenveto

Insinööriyön tavoite saavutettiin suunnitelman mukaisesti. Ennen työn aloitusta tutustuin aiheeseen Microsoft-verkkomateriaalin ja MDS-ympäristön kautta. Kirjallisuutta MDS-järjestelmästä on rajallinen määrä tarjolla.

Insinööriyössä ei ilmennyt suuria ongelmatilanteita. MDS-järjestelmä on hyvin toimiva ja selkeä kokonaisuus. Toimintojen läpikäyntiä helpottaa todella paljon SQL Server -ympäristön aikaisempi tuntemus.

Työn tekemiseen ja raportointiin meni aikaa yllättävän paljon. Aihe sinänsä ei ole laaja, mutta asioiden perusteellinen tutkiminen vei aikaa. Lopputuloksena on MDS-palvelimesta kartoitettu toiminnallisuudet sekä käsitys, mitä ohjelmalla voidaan tehdä. MDS-järjestelmään perehtyminen selkeytti omaa ymmärrystä asiasta. Jatkossa tätä tietoa voin hyödyntää työssäni.

## Lähteet

- 1 Kolehmainen Aleks. 2011. Masterdata kuntoon paloissa. Tietoviikko 16.9.2011 s.10-11.
- 2 Huovinen Juha, Kinnunen Matti. 2012. Valmiina tietotulvaan. Tietoviikko 11.5.2012 s. 34.
- 3 Wolter Roger, Haselden Kirk. 2006. The What, Why, and How of Master Data Management. Verkkodokumentti. Microsoft Corporation. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb190163.aspx>>. 1.11.2006. Luettu 5.3.2014.
- 4 Features Supported by the Editions of SQL Server 2012. Verkkodokumentti. Microsoft. <[http://technet.microsoft.com/library/cc645993\(SQL.110\).aspx#MDS](http://technet.microsoft.com/library/cc645993(SQL.110).aspx#MDS)> Luettu 5.3.2014.
- 5 Install Master Data Services. Verkkodokumentti. Microsoft. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee633752.aspx>> Luettu 5.3.2014.
- 6 Hardware and Software Requirements for Installing SQL Server 2012. Verkkodokumentti. Microsoft. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143506.aspx>> Luettu 5.3.2014.
- 7 Master Data Services. SQL Server 2012 Books Online. Microsoft.
- 8 Tyler Graham 2013. Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services Second Edition.
- 9 Ross Mistry and Stacia Misner. Introducing Microsoft SQL Server 2012.

## Valmistelutaulujen parametrit

Taulun *stg.name\_Leaf*-kenttien parametrit.

Kenttä	Kuvaus
ID	Luodaan automaattisesti tietokannassa.
ImportType	<p>Tyyppi joka määrittää toiminnon, mikäli tieto löytyy MDS-tietokannasta.</p> <p>0: Luodaan uusi jäsen. Korvataan olemassa oleva tieto välitystaulun tiedolla, mikäli välitys tiedolla ei ole <i>null</i> arvoa.</p> <p>1: Luodaan ainoastaan uusi jäsen.</p> <p>2: Luodaan uusi jäsen. Korvataan olemassa oleva tieto välitystaulun tiedolla, myös <i>null</i> arvot päivittyvät.</p> <p>3: Poistetaan käytöstä jäsen Code-arvon perusteella. Mikäli jäsen on toimialuepohjainen määrite poistaminen ei onnistu. Vertaa 5. kohdan vaihtoehto.</p> <p>4: Poistetaan jäsen Code-arvon perusteella. Mikäli jäsen on toimialuepohjainen määrite poistaminen ei onnistu. Vertaa 6. kohdan vaihtoehto.</p> <p>5: Poistetaan käytöstä jäsen Code-arvon perusteella. Käytetään mikäli on toimialuepohjainen määrite käytössä.</p> <p>6: Poistetaan jäsen Code-arvon perusteella. Käytetään mikäli on toimialuepohjainen määrite käytössä.</p>
ImportStatus_ID	<p>0: Tietue on valmis siirrettäväksi</p> <p>1: Automaattisesti päivittyvä arvo, välitysprosessi on onnistunut.</p> <p>2: Automaattisesti päivittyvä arvo, välitysprosessi on epäonnistunut.</p>
Batch_ID	Automaattisesti määritettävä tunniste
BatchTag	Siirron yksilöllinen nimi maksimi pituus on 50 merkkiä.
ErrorCode	Virhekoodi tieto
Code	Jäsenen yksilöllinen koodi
Name	Jäsenen nimi
NewCode	Käytetään vain mikäli jäsenen koodi kenttä vaihtuu.
<Attribute name>	Käytetään kentän ImportType arvoilla 0 ja 2. Määritetään attribuuttien arvot käytössä olevien tietotyyppien mukaan.

Taulukko [7. s. 91-93]



Taulun *stg.name\_Consolidated*-kenttien parametrit.

Kenttä	Kuvaus
ID	Luodaan automaattisesti tietokannassa.
ImportType	Tyyppi joka määrittää toiminnon, mikäli tieto löytyy MDS-tietokannasta. 0: Luodaan uusi jäsen. Korvataan olemassa oleva tieto välitystaulun tiedolla, mikäli välitys tiedolla ei ole <i>null</i> arvoa. 1: Luodaan ainoastaan uusi jäsen. 2: Luodaan uusi jäsen. Korvataan olemassa oleva tieto välitystaulun tiedolla, myös <i>null</i> arvot päivittyvät. 3: Poistetaan käytöstä jäsen Code-arvon perusteella. Mikäli jäsen on toimialuepohjainen määrite poistaminen ei onnistu. 4: Poistetaan jäsen Code-arvon perusteella. Mikäli jäsen on toimialuepohjainen määrite poistaminen ei onnistu.
ImportStatus_ID	0: Tietue on valmis siirrettäväksi 1: Automaattisesti päivittyvä arvo, välitysprosessi on onnistunut. 2: Automaattisesti päivittyvä arvo, välitysprosessi on epäonnistunut.
Batch_ID	Automaattisesti määritettävä tunniste
BatchTag	Siirron yksilöllinen nimi maksimi pituus on 50 merkkiä.
HierarchyName	Eksplisiittinen hierarkia nimi
ErrorCode	Virhekoodi tieto
Code	Jäsenen yksilöllinen koodi
Name	Jäsenen nimi
NewCode	Käytetään vain mikäli jäsenen koodi kenttä vaihtuu.
<Attribute name>	Käytetään kentän ImportType-arvoilla 0 ja 2. Määritetään attribuuttien arvot käytössä olevien tietotyyppien mukaan.

Taulukko [7. s. 94-96]

Taulun *stg.name\_Relationship*-kenttien parametrit.

Kenttä	Kuvaus
ID	Luodaan automaattisesti tietokannassa.
RelationshipType	Suhdetyyppi: 1: isä 2: sisar (samalla tasolla)
ImportStatus_ID	0: Tietue on valmis siirrettäväksi 1: Automaattisesti päivittyvä arvo, välitysprosessi on onnistunut. 2: Automaattisesti päivittyvä arvo, välitysprosessi on epäonnistunut.
Batch_ID	Automaattisesti määritettävä tunniste
BatchTag	Siirron yksilöllinen nimi maksimi pituus on 50 merkkiä.
HierarchyName	Eksplisiittinen hierarkia nimi
ParentCode	Määritetään isä-lapsi liitokseen isän koodi konsolidoidulle jäsenelle. Samalla tasolla oleville valitaan yksi sisar koodi.
ChildCode	Isä-lapsi liitoksen lapsi koodi.
Sort Order	Kokonaisluku, jolla määritetään jäsenen järjestys puurakenteessa.
ErrorCode	Virhekoodi tieto

Taulukko [7. s. 97-98]

Valmistelutaulukkoiden tallennetut proseduurit on taulukohtaisia:

1. stg.udp\_name\_Leaf
2. stg.udp\_name\_Consolidated
3. stg.udp\_name\_Relationship

Tallennetun proseduurin parametrit:

Kenttä	Kuvaus
VersionName	Version nimi
LogFlag	Tyyppi miten lokitapahtumat käsitellään 0: ei tallenneta lokia 1: tallennetaan loki
BatchTag	BatchTag arvo, tieto määritetään välitystaulussa.
BatchID	BatchID arvo, tieto määritetään välitystaulussa.

Taulukko [7. s. 98-99]

```
exec [stg].[udp_Tuote_Leaf] 'VERSION_1', 1
```

Esimerkki SQL-lause 4. Tallennetun proseduurin suorittaminen.