



Minna Jaukkuri

VISUAALISET MITTARISTOT LIIKETOIMINTATIEDON ESITTÄMISESSÄ

Case study ja dashboard-raportin tuottaminen

VISUAALISET MITTARISTOT LIIKETOIMINTATIEDON ESITTÄMISESSÄ

Case study ja dashboard-raportin tuottaminen

Minna Jaukkuri
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Tekijä: Minna Jaukkuri

Opinnäytetyön nimi: Visuaaliset mittaristot liiketoimintatiedon esittämisessä. Case study ja dashboard-raportin tuottaminen

Työn ohjaaja: Anu Niva

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012

Sivumäärä: 54 + 8 liitesivua

Liiketoimintatietoa on esitetty perinteisesti lista- ja taulukkomuotoisina raporteina ja visualisoitu korkeintaan perinteisiä viiva-, pylväs- ja piirakkadiagrammeja käyttäen. Yksi tämän hetken kuumimpana trendinä business intelligence (BI) -alueella on niin sanotut dashboardit eli kojelautatyypiset visuaaliset raportointiratkaisut. Tämän työn tarkoituksena oli tutkia, kuinka visuaalisia mittaristoja voidaan käyttää hyödyksi liiketoimintatiedon esittämisessä.

Työn toimeksiantajana oli Tieto Oyj, joka toteuttaa asiakkailleen muun muassa erilaisia raportointiratkaisuja. Asiakkaiden joukossa on huomattu kiinnostusta visuaalisempaan raportointiin, joten tässä työssä tutkittiin dashboard-raportin koostamista. Työssä tutkittiin sitä, mitä pitää ottaa huomioon raporttia rakennettaessa niin lähdedatan kuin valmiin tuotoksenkin kannalta. Tavoitteena oli toteuttaa dashboard, jota voitaisiin käyttää myyntitilaisuuksissa ja asiakasdemoissa myynnin tukena.

Työssä tutustuttiin business intelligencen ominaispiirteisiin, tietovarastointiin sekä raportointiin ja analysointiin. Lisäksi tutkittiin hieman BI 2.0-konseptia, joka tuo mukanaan business intelligenceen muistinvaraisia sekä visuaalisia toiminnallisuuksia samoin kuin sosiaalisen median ja hakukonepalveluiden ominaisuuksia. Visuaalisen raportoinnin tarve tulee suurelta osin juuri BI 2.0 -palveluiden yleistymisestä. Työssä mietittiin myös käytettävyyden ja käyttöliittymäsuunnittelun soveltamista visuaaliseen raportointiin.

Dashboard-raporttiin koostettiin mittaristo käyttäen hyödyksi Metsä-Fibren ympäristötilinpäätöksiä vuodesta 2005 – 2010. Tilinpäätöksistä koostettiin Excel-tiedosto, jonka pohjalta dashboard-raportti toteutettiin SAP Business Objects Dashboards 4.0 -työkalulla.

Työn perusteella selvisi, että SAP Business Objects Dashboards 4.0 on tehokas työkalu dashboard-raporttien tekemiseen. Etukäteissuunnitteluun olisi panostettava, jotta dashboardista saataisiin toimiva ja käyttäjäystävällinen. Lisäksi käytetty data olisi tunnettava, jotta mittaristot osattaisiin koostaa oikein.

Asiasanat: liiketoimintatiedon hallinta, business intelligence, raportit, visualisointi, visuaalinen, käytettävyys, käyttöliittymä

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Business Information Systems

Author: Minna Jaukkuri

Title of thesis: Visual meters in presenting business information. Case study and dashboard report development

Supervisor: Anu Niva

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2012

Number of pages: 54+8

Traditionally the business key performance indicators have been reported in form of a table. The only way to visualize these reports has been the use of traditional line, column and pie charts. One of today's hottest trends in business intelligence area is visual reporting solutions, so called dashboards. The purpose of this thesis was to investigate how visual measures can be utilized in presenting key performance indicators.

The customer for this thesis was Tieto Oyj. Tieto's business intelligence units provide their customers with different kinds of reporting solutions. Lately the customers have shown an interest in more visual reporting. Therefore this thesis investigated the development of a dashboard report. The issues that need to be taken into consideration when building up a dashboard were investigated within this thesis. The perspectives in this investigation were both the data itself and the resulting dashboard. The goal was to develop a dashboard report that could be utilized in sales meetings and customer demos as sales support material.

This thesis investigated the characteristics of business intelligence, data warehousing as well as reporting and analysis. In addition BI 2.0 concept was studied quite lightly. BI 2.0 brings in-memory computing and highly visual solutions to business intelligence as well as functionalities from social media and search engines. The need for highly visual reporting is mostly caused by BI 2.0 solutions becoming more common. Also basics of usability and user interface development and adapting those to visual reporting was investigated within this thesis.

The dashboard was based on Metsä-Fibre company's environmental balance sheets from year 2005 until year 2010. The data was collected on an Excel work book that was used as a basis for the dashboard report. The dashboard was constructed using SAP Business Objects Dashboards 4.0 tool.

The case study proved that SAP Business Objects Dashboards 4.0 is an effective tool for creating dashboards. The dashboard will need to be planned properly to ensure its functionality and usability. Also data knowledge is essential so that the graphs and meters will be created properly.

Keywords: business intelligence, reports, visual, usability, user-computer interface

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tavoite ja tarkoitus	8
1.2 Käytetyt menetelmät	9
2 BUSINESS INTELLIGENCE	10
2.1 Business intelligence -tekniikkaa lyhyesti	11
2.1.1 Tietovarastointi	11
2.1.2 Raportointi ja analytiikka	12
2.2 Business Intelligencen haasteet 2010-luvulla	13
2.3 BI 2.0	14
2.4 Visuaaliset mittarit	14
3 KÄYTTÖLIITTYMÄT JA KÄYTETTÄVYYS	17
3.1 Käyttöliittymäsuunnittelun periaatteita	17
3.2 Käytettävyyden periaatteita	18
3.3 Dashboardien käyttöliittymäsuunnittelu	19
3.3.1 Välilehdet	19
3.3.2 Parametrit ja filtrit	20
3.3.3 Taulukot	21
3.3.4 Lisätiedot	22
4 SAP BUSINESS OBJECTS	25
4.1 Business Objects yleisesti	25
4.2 SAP Business Objects Dasboards	26
5 DASHBOARD-RAPORTIN TOTEUTUS	27
5.1 Datalähde	27
5.2 Tunnusluvut	28
5.3 Komponenttien sijoittelu	29
5.4 Värit	30
5.5 Kaaviot eli diagrammit	32
5.5.1 Pylväs- ja viivadiagrammit	33
5.5.2 Piirakkadiagrammit	34
5.5.3 Erikoisemmat kaaviotyypit	36
5.5.4 Puuttuvat tiedot aineistossa	36
5.5.5 Täysin toisistaan poikkeavat arvot samassa kaaviossa	37
5.5.6 Kaavioiden Y-akselin skaalan asetukset	39

5.6 Mittarit	40
5.7 Valintalistat ja parametrit	43
5.8 Taulukot	44
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	46
6.1 Business intelligencen haasteiden ratkaisu	46
6.2 Käytettävyys	47
6.3 Toteutuksen haasteet	48
6.4 Dashboardien tehokas toteutus	48
7 POHDINTA	50
LÄHTEET	53
LIITTEET	55

1 JOHDANTO

Difficultatem facit doctrina – tieto lisää tuskaa. Parempi ei tietoa kuin väärää tietoa. Ei oppi ojaan kaada eikä tieto tieltä työnnä. Sananlaskujen mukaisesti tieto on tämän päivän tärkeimpiä pääomia ja sen avulla tehdään suuriakin liiketoimintapäätöksiä. 2010-luvun liiketoimintamaailmassa käytetään hyvin laajasti erilaisia tietoteknisiä järjestelmiä ja niihin on tallentunut suuri osuus yritysten tietopääomasta. Tälläkin hetkellä moni yritysjohtaja ja manageri varmasti pohtii keinoja, joilla tämä tietopääoma saadaan esille ja käytettäväksi päätöksentekoa varten.

Dataa on yritysten järjestelmissä runsain mitoin, mutta se ei vielä välttämättä ole tietoa. Tiedon merkitys korostuu nyky-yhteiskunnassa koko ajan enemmän. Tiedon pitää olla saatavilla nopeasti ja sen on jopa oltava valmiiksi pureskeltua. Vielä muutama vuosi sitten yrityksissä suunniteltiin toimintaa vuosineljänneksittäin, mutta tänä päivänä suunnittelua on tehtävä viikoittain, jopa päivittäin. Tähän tarvitaan tietoa.

Monenlaisia raportointiratkaisuja on käytetty tuottamaan vastauksia kysymyksiin. Näiden ongelmana kuitenkin yleensä on se, että raportin lukeminen ja ymmärtäminen vaatii aikaa. Perinteisiä raportointiratkaisuja käytettäessä pitää analysoida taulukkomuodossa esitettyä, eli riveille ja sarakkeille jaettua tietoa. Lisäksi täytyy ehkä laskea itse laskimen tai taulukkolaskentaohjelman avulla, paljonko vaikkapa kahden tuotteen yksikköhinnan korotus vaikuttaisi myyntituottoon kokonaisuudessaan. Tähän ei nykyjohtajilla ole aikaa, vaan he haluavat tiedon nähtäväkseen nopeasti. He haluavat tiedon, mikä tunnusluku on viitearvojen yläpuolella ja mikä alapuolella. Heidän tarvitsee nähdä pikaisesti, missä menee hyvin ja missä huonosti. Alaiset tekevät sitten tarkemman analysoinnin, kunhan ensin saavat johtajalta toimeksiannon siitä, mitä pitäisi tutkia.

Tällaiseen nopeaan tiedon analysointiin on kehitetty visuaalisia ratkaisuja, joita kutsutaan nimellä dashboard eli kojelauta. Koska kojelauta terminä ei ole vakiintunut käyttöön, tässä työssä käytetään englanninkielistä termiä dashboard. Näihin dashboardeihin kerätään kuin auton tai lentokoneen mittaristoksi erilaisia raportointielementtejä. Niissä voidaan käyttää perinteisten kaavioiden ja diagrammien lisäksi lämpömittarin tai nopeusmittarin näköisiä mittareita tai karttatiedostoja. Pylväsdiagrammin viereen voidaan sijoittaa tunnuslukuja, joiden arvoja voi itse

muuttaa liukupalkilla. Näin voi seurata miten yhden tunnusluvun muutos vaikuttaa pylväsdiagrammissa esitettyyn dataan. Kaavioita ja karttatiedostoja voi määrittellä porautuviksi, jolloin tiettyä elementtiä klikkaamalla saadaan avattua tarkempi kaavio tai toinen raportti, josta on saatavilla lisätietoja. Tämä on sitä liiketoimintatietoa, mitä esimerkiksi johtajat tarvitsevat suunnatakseen työtä oikeisiin asioihin. Vanha viisaus pätee tähänkin: yksi kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa. Mittariston antaman tiedon avulla voidaan sitten tehdä tarkempaa analysointia ja tarkempia johtopäätöksiä.

1.1 Työn tavoite ja tarkoitus

Tämän työn toimeksiantaja on Tieto Oyj. Tieto on IT-palveluihin keskittynyt yritys, jonka tehtävänä on toteuttaa asiakkailleen muun muassa heidän tarpeidensa mukaisia business intelligence -ratkaisuja. Yksi viime aikojen painopistealueista asiakkaiden tarpeissa ja toiveissa on ollut raporttien korkeatasoinen visuaalisuus ja dynaamisuus.

Tarkoituksena tässä opinnäytetyössä on tutkia, kuinka visuaalisia kaavioita ja mittaristoja voidaan käyttää hyödyksi liiketoimintatiedon esittämisessä. Jotta näihin edellä mainittuihin asiakkaiden tarpeisiin pystyttäisiin mahdollisimman hyvin vastaamaan, on tiedettävä mitä työkaluja on käytettävissä visuaaliseen raportointiin ja millaiseen käyttöön ne soveltuvat. Lisäksi on tärkeää selvittää, minkälainen data soveltuu esitettäväksi visuaalisesti ja minkä tyyppinen mittari sopii kullekin tunnusluvulle parhaiten.

Liiketoimintatietoa on esitetty perinteisesti lista- ja taulukkomuotoisina raporteina. Raportteja on myös visualisoitu korkeintaan perinteisillä viiva-, pylväs- ja piirakkadiagrammeilla. Nämä kaaviot ovat kuitenkin perinteisessä raportoinnissa hyvin staattisia. Uusien lukujen hakeminen vaikkapa eri vuodelle on yleensä vaatinut raportin ajamisen uudestaan. Usein raportit ovat raskaita ja vaativat taustalleen monimutkaisen tietokantakyselyn. Tällöin raportin ajaminen uudestaan vie aikaa minuuteista jopa tunteihin.

Raportteja on mahdollisesti luotu myös käyttäen taulukkolaskentaohjelmia. Ne kyllä tarjoavat tutun käyttöliittymän, mutta taulukkolaskentaohjelman käyttö sitoo työntekijän aikaa raportin rakentamiseen ja muokkaamiseen. Joissain tapauksissa tietojen hakemista on automatisoitu esimerkiksi Exceliin toteutetuilla monimutkaisilla Visual Basic -makroilla. Tällaisten ratkaisujen ylläpitäminen vaatii ohjelmointiosaamista ja koodin päivittäminen voi olla melkoisen haastavaa.

1.2 Käytetyt menetelmät

Työ toteutettiin case studyna tutkien toimeksiantajan asiakkaiden tarpeita, joihin pyrittiin etsimään sopivat mittarit ja työkalut. Asiakkaiden tarpeista haluttiin löytää sellainen osa-alue, joka soveltuu dashboard-raportointiin. Lisäksi toivottiin, että tämä osa-alue olisi toimialalla erittäin ajankohtainen raportointikohde.

Asiakkaiden tarpeita kartoitettaessa yksi raportointitarve nousi yli muiden. Varsinkin metsäteollisuudessa kestävä kehitys ja ympäristöarvot ovat tärkeitä useille asiakkaille. Ympäristövastuusta säädetään myös laeissa ja EU-direktiiveissä. Tämän vuoksi toteutukseen valittiin aineistoksi metsäteollisuuden ympäristötilinpäätökset. Metsä-Fibren (entinen Metsä-Botnia) ympäristötilinpäätökset vuodesta 2005 vuoteen 2010 ovat saatavilla vapaasti internetistä ja näitä tietoja on käytetty koostettaessa dashboardia. Myös ympäristötilinpäätösten julkisuus tuki niiden valintaa tutkimuskohteeksi, sillä tässä tapauksessa ei jouduttu miettimään salassapitovelvollisuuksia.

Työ toteutettiin luomalla SAP Business Objects Dashboards -työkalulla dashboard-raportti, jota voidaan käyttää oikeissa asiakastilaisuuksissa myynnin tukena. Työssä tutustuttiin ohjelmiston uusimpaan versioon ja sen ominaisuuksiin. Dashboardiin koostettiin tärkeimmät tunnusluvut saatavilla olevasta aineistosta ja tunnusluville etsittiin parhaiten soveltuvat mittaristotyypit. Mittaristo toteutettiin käyttämällä tietolähteenä Excel-työkirjaa, sillä mitään olemassa olevaa tietokantapohjaista tietolähdettä ei ollut saatavilla.

Business intelligence -alalla käytetään paljon erityistermistöä. Lisäksi tässä työssä on käytetty jonkin verran lyhenteitä, englannin kielisiä termejä ja ohjelmistojen nimiä. Keskeisin työssä käytetty sanasto on selitetty liitteessä 1.

2 BUSINESS INTELLIGENCE

Business intelligence (BI) on käsitteenä laaja. Se kattaa monia osa-alueita tietojen siirrosta ja varastoinnista sen analysointiin ja esittämiseen eli raportointiin. Business intelligencen tehtävänä on kerätä eri järjestelmistä tietoa, joka on yrityksen toiminnalle tärkeää ja jota voidaan käyttää päätöksenteon tukena. Tieto voi olla peräisin esimerkiksi asiakkuudenhallintajärjestelmistä (CRM), toiminnanohjausjärjestelmistä (ERP), tuotannonohjausjärjestelmistä (MES), taloushallinnan järjestelmistä ja muista yritysten käyttämistä tietojärjestelmistä. Tiedot varastoidaan yleisimmin tietovarastoihin ja tietoa analysoidaan käyttäen hyödyksi erilaisia raportointiratkaisuja. (Wikipedia 2011a. Hakupäivä 5.12.2011.)

Business Intelligence -termiä on yritetty jo pitkään suomentaa, mikä on ollut kohtuullisen haasteellista. Seuraavia suomennoksia on ehdotettu:

- Yritystiedon rikastus
- Analyttinen tiedon hallinta
- Tiedon hallinnan prosessi
- Liiketoimintatiedon hallinta

Näistä viimeksi mainittu termi on saanut eniten kannatusta. Termi ei kuitenkaan täysin vastaa englanninkielistä termiä. Toisaalta termi on liian yleinen, varsinkin kun suurin osa yritysten tietojärjestelmistä käsittelee liiketoimintaan liittyvää tietoa. Toisaalta termi rajautuu liiketoimintaan eikä ota huomioon, että business intelligence -ratkaisuja käytetään myös esimerkiksi julkishallinnon organisaatioissa. Vaikka julkishallinnon tietojärjestelmissä oleva tieto onkin organisaation toiminnan kannalta tärkeää, se ei liity liiketoimintaan. (Hovi, A. ym., 2009, 78)

Lisäksi varsinkin Suomessa on parikin erilaista näkökantaa sille, miten business intelligence määritellään ja rajataan. Kvantitatiivinen näkemys keskittyy organisaation liiketoimintatiedon hallintaan, kun taas kvalitatiivinen keskittyy kilpailijoiden ja markkinoiden analysoimiseksi kerättävään tietoon. Jälkimmäisestä on tosin alettu käyttää myös kuvaavampia termejä Market Intelligence ja Customer Intelligence. Hyvän suomennoksen löytäminen on siis erittäin haastavaa. (Hovi, A. ym., 2009, 78)

2.1 Business intelligence -tekniikkaa lyhyesti

Tiedot ja tietojen hallinta nähdään yrityksissä tärkeänä pääomana samoin kuin henkilöstö, kiinteistö tai bränditkin. Organisaatioissa tietoa syntyy operatiivisiin järjestelmiin tänä päivänä runsain mitoin. Jokainen sovellus tallentaa tietoa omaan tietokantaansa, joten tiedot ovat yrityksessä hajallaan. Tämän seurauksena on hankalaa saada kokonaiskuva vaikkapa tiettyyn asiakkaaseen tai tuotteeseen liittyen. Myyntiorganisaatio pääsee käsiksi myyntitietoihin, mutta ei pääse käsiksi tuotekehitystietoihin. Tuotanto taas ei pysty välttämättä seuraamaan tilauskantaa. Tämän takia tietoa pyritäänkin integroimaan eli yhdistämään yhteiseen paikkaan, tietovarastoon, josta sitä voidaan hyödyntää päätöksenteon tukena. Tätä tiedon hyödyntämistä kutsutaan Business Intelligenceksi. (Hovi, A. ym. 2009, XI.)

Päätöksiä tukevia tietojärjestelmiä on käytetty melkein pä yhtä kauan kuin tietokoneitakin. Järjestelmistä on käytetty ajan mittaan eri nimityksiä. Johdon informaatiojärjestelmät -termi (Management Information Systems) oli käytössä 60- ja 70-luvuilla. 80-luvulla käytettiin nimitystä Execution Information Systems. Kuitenkin jo 80-luvun loppupuolella alkoi Business Intelligence -termi yleistyä. 90-luvulla relaatiotietokantojen ja SQL-kielen suosion kasvu tuki tietovarastointiratkaisujen esilletuloa, sillä tietokannoista oli nyt mahdollista helposti kysellä liiketoimintalähtöistä dataa. Tämän lisäksi 90-luvulla kehitettiin ja otettiin käyttöön moniulotteinen OLAP-analysointi (On-Line Analytical Processing). Myös ensimmäiset web-käyttöliittymät otettiin käyttöön. 2000-luvulle tultaessa markkinoille tuotiin ensimmäiset raportointiin ja analysointiin tarkoitetut valmissovellukset. (Hovi, A. ym. 2009, 77.)

2.1.1 Tietovarastointi

Operatiiviset järjestelmät eivät useinkaan tue laajamittaista tiedon analysointia. Tietokantarakenteet ovat monimutkaisia, joten raporttien koostaminen voi olla hyvinkin hankalaa. Lisäksi monimutkaisten kyselyjen ajaminen operatiiviseen kantaan kuormittaa tietokantaa ja saattaa näin häiritä järjestelmän perustoimintaa. Lisäksi tiedot ovat saatavilla vain yhdestä järjestelmästä kerrallaan, eikä käyttäjällä ole mahdollisuutta yhdistellä eri järjestelmien tietoja keskenään. Operatiivisissa järjestelmissä ei yleensä myöskään kyetä säilyttämään historiatietoja, jolloin esimerkiksi aikaan perustuva vertailu tai trendiraportointi on lähes mahdotonta. (Hovi, A. ym. 2009, 6.)

Yleisesti ratkaisuna nähdäänkin tiedon koostaminen omaan tietokantaansa eli tietovarastoon. Tietoa tuodaan operatiivisesta järjestelmästä automaattisesti niin kutsutulla ETL-prosessilla (Extract – Transform – Load). Tiedon haun (extract) lisäksi tässä prosessissa on mahdollista tehdä tiedolle muokkausoperaatioita, yhdistämistä, siivoamista ja vaikkapa esilaskentaa (transform). Muokatut ja yhdistellyt tiedot ladataan tietovarastoon (load). Koska tietovarastoon tallennettavaa tietoa ei pääasiassa poisteta, siellä on mahdollista myös ylläpitää historiatietoa. Tästä tietovarastosta voidaan tehdä kyselyitä ja koostaa monenlaisia raportteja. (Hovi, A. ym. 2009, 14.)

Tietovarasto terminä viittaa pääasiassa yhteiskäyttöiseen tietokantaan, jonne tuodaan ja yhdistellään tietoa useammasta eri lähteestä. Tietovarasto-termiä käytetään kuitenkin myös yleisnimityksenä, jolloin se kattaa kaikki erityyppiset tietovarastoratkaisut kuten datamartit tai enterprise data warehouse (EDW) -kannat. Datamart on tyypillisesti yhden tietojärjestelmän oma tietovarasto, joka on toteutettu puhtaasti tämän tietojärjestelmän tarpeita ajatellen. Enterprise data warehouse taas on koko yrityksen keskitetty tietovarasto, jonne tuodaan data kaikista tarvittavista järjestelmistä. EDW voi sijaita yhdessä tai useammassa tietokannassa, mutta sen pääasiallinen tarkoitus on koota koko organisaation data yhteen paikkaan. Puhtaimmillaan EDW on tietokanta, josta koostetaan kullekin osa-alueelle raportointia varten omat summataulut, datamartit tai raportointikuutiot. (Hovi, A. ym. 2009, 23 – 27.)

2.1.2 Raportointi ja analytiikka

Vaikka tietovarastot itsessäänkin ovat tärkeä osa business intelligenceä, vasta tietovaraston päälle rakentuu varsinainen business intelligence. Tällöin puhutaan informaation analysoinnista, esittämisestä ja jakelusta (Hovi, A. ym. 2009, 74). Tiedon analysointi voi tapahtua taulukkolaskentaohjelmassa, tietoa voidaan näyttää esitysgrafiikkana tai jaella manuaalisesti sähköpostitse tai paperilla. Toisaalta tietoa voidaan analysoida varsinaisella raportointiohjelmalla ja näyttää esimerkiksi web-pohjaisessa raportointiportalissa. Raportteja voidaan jaella automaattisesti sähköpostiin, web-sivuille tai tiedostoihin. Lisäksi kaikki näiden edellä kuvattujen menetelmien yhdistelmät ovat tänä päivänä käytettävissä. Data voidaan tuoda tietovarastosta automaattisesti Excelliin ja jatkojalostaa siellä. Tämän lisäksi grafiikkaa voi viedä Power Point -esitykseen ja päivittää uusimmat tiedot suoraan Power Point -ohjelmassa. Yleisimmin raportteja kuitenkin esitetään jossain raportointityökalussa taulukkomuotoisena (kuvio 1).

Sales Report

Year: 2001

State	Store name	Sales revenue	Margin	Discount
New York	e-Fashion New York Magnolia	\$1,023,061	\$476,761	\$199,111
California	e-Fashion Los Angeles	\$982,637	\$444,247	\$304,690
Illinois	e-Fashion Chicago 33rd	\$737,914	\$348,750	\$129,348
California	e-Fashion San Francisco	\$721,574	\$330,646	\$190,782
DC	e-Fashion Washington Tolbooth	\$693,211	\$310,356	\$195,644
Texas	e-Fashion Houston Leighton	\$682,231	\$320,629	\$104,172
New York	e-Fashion New York 5th	\$644,635	\$302,540	\$103,377
Texas	e-Fashion Austin	\$561,123	\$253,464	\$114,579
Texas	e-Fashion Houston	\$529,079	\$247,881	\$105,952
Colorado	e-Fashion Colorado Springs	\$448,302	\$203,701	\$104,654
Texas	e-Fashion Dallas	\$427,245	\$189,064	\$118,114
Florida	e-Fashion Miami Sundance	\$405,985	\$192,479	\$75,336
Massachusetts	e-Fashion Boston Newbury	\$238,819	\$111,453	\$78,751
	Sum:	\$8,095,814	\$3,731,971	\$1,824,510

KUVIO 1. SAP Business Objects Web Intelligence, taulukkomuotoinen raportti

2.2 Business Intelligencen haasteet 2010-luvulla

1990-luvun lopun ja 2000-luvun alun painopistealueet ovat keskittyneet enimmäkseen dataan. Tiedon integrointi, laatu, siivoaminen sekä tiedon varastointi on ollut tärkeässä asemassa. Myös Business Intelligence -työkalut ovat keskittyneet näihin osa-alueisiin. Jotta näitä työkaluja on pystynyt tehokkaasti käyttämään, on käyttäjän täytynyt ymmärtää käytössä olevia datamalleja ja tietokantojen rakenteita. Lisäksi raporttien koostaminen markkinoilla olevilla työkaluilla on ollut hankalaa ja aikaa vievää. (Raden 2007. Hakupäivä 5.12.2011.)

Raportointiin liittyvien haasteiden takia yrityksissä on tarvittu raportointiin erikoistuneita henkilöitä, jotka työstävät ja jakavat raportit muiden työntekijöiden käyttöön. Koska kattavan ja oikeanlaisen analyysin tuottaminen on ollut haasteellista ja hidasta, on datan käsittely siirtynyt helpokäyttöisempiin työkaluihin. Moni onkin ottanut käyttöönsä tutun taulukkolaskentaohjelman. Taulukkolaskentaohjelmilla saadaan analysointiin lisää interaktiivisuutta, mikä staattisilta raporteilta puuttuu. (Raden 2007. Hakupäivä 5.12.2011.)

2.3 BI 2.0

Tällä hetkellä puhutaan uuden sukupolven business intelligence -ratkaisuihin, BI 2.0:sta. BI 2.0 käytännössä sisältää liiketoimintatiedon esittämistä reaaliaikaisesti ja dynaamisesti esimerkiksi selainkäyttöliittymillä (Wikipedia 2011b. Hakupäivä 5.12.2011). Business intelligence -järjestelmiä on pidetty vaikeaselkoisina ja niiden käyttöaste on tämän takia ollut alhainen. Lisäksi käyttäjillä on hyvin erilaisia tarpeita. Vaikka tilastotiedettä tunteva analyytikko pystyykin hyödyntämään vaativampia raportteja, niin tavallinen tiedon kuluttaja tarvitsee tiedon hyvin helppossa muodossa käsiteltäväkseen. Uuden sukupolven ratkaisut pyrkivät tuomaan helpotusta näihin ongelmiin. (Siljamäki 2008, 12.)

BI 2.0 -ratkaisut tuovat liiketoimintatiedon hallinnan lähelle liiketoimintaprosesseja. Tiedot ovat saatavilla reaaliaikaisesti. Tämän lisäksi business intelligence muuttuu ennakoivaksi eli proaktiiviseksi. Entisten taulukkomuotoisten, staattisten raporttien sijaan tarjolle tulee toiminnallisempia ratkaisuja, jotka ovat kaiken lisäksi helppokäyttöisiä. (Raden 2007. Hakupäivä 5.12.2011.)

BI 2.0:n tavoitteena onkin lyhentää tietyn tapahtuman ja siihen reagoimisen sekä toimenpiteiden aloittamisen välistä aikaa (Nicholls 2006, Hakupäivä 5.12.2011). Tämän päivän kiireisessä yritysmaailmassa tiedot on saatava helposti, nopeasti ja visuaalisesti. Juuri tähän tarpeeseen BI 2.0-ratkaisut onkin kehitetty. BI 2.0 sisältää myös ominaisuuksia, jotka tulevat suoraan Web 2.0 -konseptista. Näihin kuuluu muun muassa paljon visuaalisuutta, hakukoneominaisuuksia sekä muistinvaraista analysointia (Hovi, A. ym. 2009, 100 – 106). Myös paikkatietojen yhdistäminen liiketoimintadataan onnistuu vaikkapa karttatiedostoja tai GoogleMapsia käyttäen (Siljamäki 2008, 12).

2.4 Visuaaliset mittarit

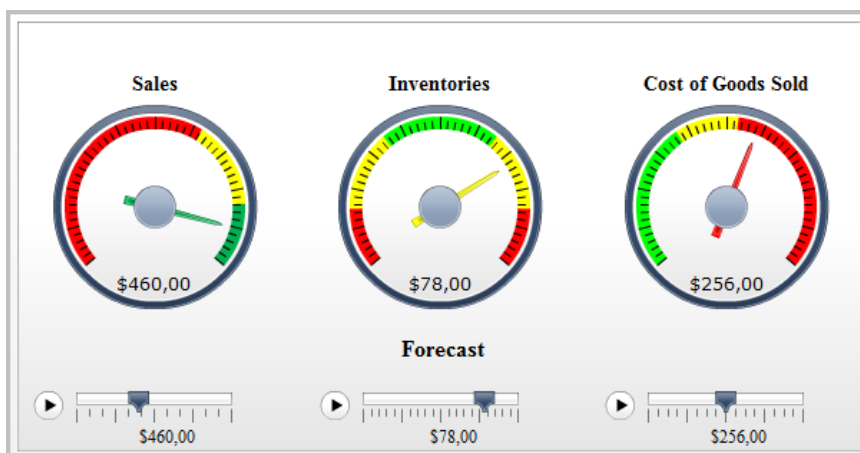
Asiaan vihkiytymätön ei varmaan täysin käsitä, mitä visuaaliset mittarit käytännössä tarkoittavat. Ajatellaanpa auton kojelautaa esimerkkinä. Siellä on yleisimmin nopeusmittari, kierroslukumittari, polttoaineen määrän ja moottorin lämpötilan näytöt. Kahteen jälkimmäiseen on liitetty hälytykset, jotka automerkistä ja -mallista riippuen toimivat eri tavoin. Pääperiaatteena kuitenkin on, että auton ajajaa varoitetaan, kun polttoaineen määrä on alle tietyn rajan tai moottorin lämpötila nousee liian korkeaksi. Lisäksi kojelaudassa on varoitus- ja ilmoitusvaloja esimerkiksi

moottorivialle, ajovaloille ja suuntamerkille. Kojelaudassa yleensä näkyy myös ajettujen kilometrien määrä.

Tänä päivänä ajotietokoneet ovat tuoneet vielä lisää informaatiota autojen kojelaudoille. Näin ollen kojelautaan on pienelle alueelle saatu paljon tietoa, joka kertoo käyttäjälleen auton tilan pikavilkaisulla. Varoitukset kertovat, että jotain on vialla, jolloin auto on vietävä huoltoon tarkempaa tutkimista varten. Huoltomies tarvittaessa ajaa tarkemman raportin auton ajotietokoneesta ja aloittaa auton tutkimisen raportin tietojen perustella.

Autojen kojelautoja vastaavia ratkaisuja on alettu viime vuosina tuoda myös raportointiin. Business intelligence -alalla on kehitetty visuaalisempia tapoja datan ja raporttien esittämiseen jo jonkin verran ennen varsinaista BI 2.0:n esiintuloa. Tavallisista taulukkolaskentaohjelmistakin tutut kaaviot ovat olleet tärkeä osa raportteja jo viimeisen vuosikymmenen, mutta ihan viime vuosina visuaaliset mittaristot on viety paljon pidemmälle.

Liiketoimintadataa voi integroida vaikkapa karttatiedostoihin ja raportoida niiden avulla eri tunnuslukuja. Tästä esimerkkinä voisi olla myyntitavoitteiden saavuttaminen maittain. Tällöin maan väriyty kartalla kertoisi siitä, onko tavoite saavutettu. Myös lämpö- ja nopeusmittarityyppiset mittarit ovat yleisiä ja lisäksi käytetään erikoisempia kaaviota vaikkapa tilastollisen aineiston esittämiseen. Kuviossa 2 on yksi esimerkki liiketoimintatiedon esittämisestä nopeusmittarin näköisenä. Perinteiset kaaviot eivät kuitenkaan ole häviämässä uusien mittareiden myötä, vaan niitä käytetään rinnakkain. Ainoastaan taulukot jätetään näistä visuaalisista raporteista pois tai vähennetään niiden käyttöä.



KUVIO 2. SAP Business Objects Dashboards, esimerkki dashboardista

Mittareista voi koostaa niin kutsutun kojelaudan eli dashboardin. Dashboardille kerätään muutamia tärkeimpiä tunnuslukuja erilaisina kaavioina ja mittareina. Tunnusluville voidaan määritellä vaihteluvälit tai hälytysrajat, jotka ilmoittavat käyttäjälle rajan ylityksestä tai alituksesta. Tunnuslukujen tilan pystyy tällöin selvittämään pikavilkaisulla. Tarpeen mukaan mittaristoista voidaan määritellä porautuminen johonkin tarkempaan dataan, jotta taustalla olevaa aineistoa voidaan analysoida lähemmin.

Monessa tapauksessa näitä mittareita voidaan julkaista myös esimerkiksi intranet-sivuille tai viedä vaikkapa Microsoft Office -dokumentteihin. Dashboardeihin voi rakentaa myös interaktiivisuutta esimerkiksi ajoparametreilla ja filtereillä eli suodattimilla. Tällöin käyttäjä itse valitsee, mitä haluaa mittaristossa nähdä. Parametreilla voi valita vaikkapa halutun ajanjakson, maanosan, myyntialueen, tuoteryhmän tai näiden yhdistelmän näytettäväksi mittaristolla.

Tutkimusyhtiö Gartnerin vuonna 2010 teettämästä tutkimuksesta selviää, että datan visualisointi on yksi tärkeimmistä nousevista trendeistä business intelligence -alueella. Gartner myös ennustaa tämän trendin jatkuvan. Näin ollen tulevaisuudessa käyttäjät hakevat business intelligence -työkaluiltaan sosiaalisesta mediasta ja muista web-sivustoista tutuksi tullutta visuaalista ulkoasua. (Sallam, Richardson, Hagerty & Hostmann, 2011.)

3 KÄYTTÖLIITTYMÄT JA KÄYTETTÄVYYS

Kuten minkä tahansa graafisen järjestelmän suunnittelussa, myös dashboardien suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota käyttöliittymään ja käytettävyyteen. Vaikka kyse ei olekaan varsinaisesti ohjelmistokehityksestä tai web-käyttöliittymistä, osin samat ongelmat liittyvät myös business intelligence -ratkaisuihin ja varsinkin dashboardeihin.

Perinteisellä raportilla kerrotaan yleensä vain yhdestä tunnusluvusta kerrallaan, mutta dashboardilla näytetään useita eri tunnuslukuja samalla kertaa. Tunnusluvut voivat olla joko toisiinsa liittyviä, toisistaan riippuvaisia tai toisistaan riippumattomia. Mittarit täytyykin sijoitella alustalle loogisesti. Käyttäjältä kysyttävät ajoparametrit pitää myös sijoittaa järkevästi käyttöliittymään. Dashboard sekä mittarit täytyy otsikoida ja selittää sekä dashboardin värimaailma on suunniteltava.

Tässä työssä ei ole keskitytty arvioimaan raportointityökalujen käytettävyyttä ja käyttöliittymiä. Asiaa on tarkasteltu vain itse dashboardin suunnittelun eli raportointityökalulla tehdyn lopputuotoksen kannalta.

3.1 Käyttöliittymäsuunnittelun periaatteita

Osa käyttöliittymäsuunnittelun periaatteista pätee myös dashboardien suunnitteluun. Tidwell listaa neljä periaatetta asioiden sijoitteluun käyttöliittymässä. Nämä periaatteet kehitettiin jo 1900-luvun alkupuolella Gestalt- eli hahmopsykologiassa. Periaatteet ovat läheisyys (proximity), samankaltaisuus (similarity), jatkuvuus (continuity) ja sulkeminen (closure). (Tidwell 2005, 94 – 95.)

Läheisyyden periaatteen mukaisesti katsoja yhdistää automaattisesti lähekkäin sijoitellut asiat toisiinsa ja tätä periaatetta käytetään hyvin paljon käyttöliittymäsuunnittelussa. Samankaltaisuuden periaatteen mukaisesti samanmuotoiset, kokoiset, väriset tai suuntaiset asiat yhdistetään toisiinsa. Jatkuvuuden periaate syntyy siitä, että silmämme haluavat seurata jatkuvia linjoja esimerkiksi lukusuunnassa. Asiat yhdistyvät mielessämme toisiinsa, jos ne sijoitellaan suljettuihin muotoihin kuten suorakulmioiksi, vaikka niiden ääriviivoja ei olisikaan piirretty. Tämä viimeinen kuvaa sulkemisen periaatetta. Yleisimmin käyttöliittymät suunnitellaan näitä edellä mainittuja periaatteita yhdistelemällä, esimerkiksi asettelemalla saman aihealueen asiat

vierekkäin, käyttämällä otsikoissa samaa fonttia ja väriä ja ohjaamalla käyttäjää lukusuunnassa. (Tidwell 2005, 94 – 95.)

Graafisuus tuo mihin tahansa käyttöliittymään lisäinformaatiota. Pelkkä graafisuus ei kuitenkaan vielä riitä nostamaan ohjelmistoa esimerkiksi paperille printatun aineiston edelle, vaan sen tekee ohjelmistoon lisätty interaktiivisuus. Kuvituksen ja muun visuaalisen materiaalin käytössä käyttäjän pääasiallinen tavoite on oppia jotain. Tällöin suunnittelijan on tiedettävä mitä käyttäjä tosiasiallisesti haluaa oppia. Käyttäjä voi haluta yleiskuvan asiasta. Toisaalta käyttäjä voi haluta tarkentaa omaa tietämystään valitsemalla ja porautumalla tietoihin. Käyttäjä voi myös haluta mahdollisuuden mennä edestakaisin, saada lisätietoja ja vertailla tietoja toisiinsa. Pitää kiinnittää huomiota siihen, miten tiedot järjestellään, mitkä ovat niiden väliset riippuvuussuhteet ja kuinka tietoja voi tarkastella. Pitää miettiä myös onko näkyvissä vain se aihealue, mitä käyttäjä haluaa tarkastella. Lisäksi on tiedettävä mitkä arvot ovat relevantteja. (Tidwell 2005, 161 - 162.)

3.2 Käytettävyyden periaatteita

Irmeli Sinkkonen sanoo blogissaan osuvasti: ”Käytettävyys on tuotteen laatuominaisuus, jolla kuvataan, kuinka helppoa ja tehokasta tuotetta on käyttää.” Tämä kuvaa hyvin sitä, mitä käytettävyys terminä tarkoittaa. Myös ISO 9241-11 -standardi osaltaan määrittelee käytettävyyden mittariksi, jolla mitataan tuotteen käytön tuottavuutta, tehokkuutta ja miellyttävyyttä. Jakob Nielsen puolestaan on jakanut käytettävyyden viiteen laatuominaisuuteen: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja miellyttävyys. (Sinkkonen 2004, hakupäivä 30.12.2011.)

Käytettävyytiede perustuu pitkälti psykologiaan ja ihmisten käyttäytymisen tutkimiseen. Ihmisen käyttäytymistä ohjaa toisaalta biologinen, toisaalta kulttuurinen perimä. Esimerkiksi tekstin lukusuunta on kulttuurisidonnaista ja tämä on otettava huomioon vaikkapa käyttöliittymän valikoita sijoiteltaessa. Suomalainen etsii valikoita vasemmalta, kun taas kiinalainen saattaisi mieluummin löytää ne oikeasta reunasta. Toisaalta esimerkiksi värien erottelukyky on osin geneettisesti määrättyä. (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen, Vastamäki 2006, 37.)

Sinkkonen kumppaneineen kirjoittaa kulttuurin vakioiden ja muuttujien vaikutuksesta käyttöliittymäsuunnitteluun. Kulttuurisia vakioita on esimerkiksi web-sivujen hyperlinkki; sininen alleviivaus tunnustetaan yleisesti hyperlinkiksi. Tästä huolimatta joissain tapauksissa hyperlinkkejä

voidaan käyttökohteesta ja -tarkoituksesta riippuen myös määritellä erinäköisiksi. Ohjenuorana kirjoittajat antavat sen, että tuotteen sisältö voi muodostua muuttujista, mutta kaiken muun pitäisi olla mahdollisimman vakiota. Se, mikä on sisältöä, taas riippuu käyttökohteesta. Niin sanotut käyttötuotteet, esimerkiksi tilasto-ohjelmat voivat olla riisutumpia ja vakioidumpia kuin näyttötuotteet, vaikkapa matkapuhelimet, joille käyttöliittymän modernius voi olla päätarkoitus. Tätä taustaa vasten ajateltuna dashboard on näyttötuote. (Sinkkonen ym. 2006, 42 – 43.)

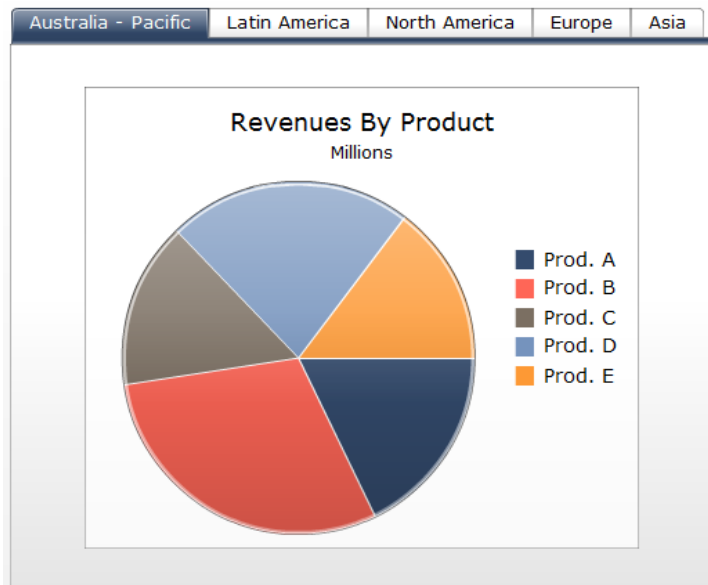
3.3 Dashboardien käyttöliittymäsuunnittelu

Dashboardien suunnittelussa on hyvä pitää mielessään niin business intelligenen ja raportoinnin ominaispiirteet kuin myös pääperiaatteet käyttöliittymäsuunnittelusta ja käytettävyydestä. Suunnittelussa on otettava huomioon myös se, että laitteistokirjo kasvaa koko ajan. Yksi käyttäjä voi tarkastella dashboardia 21 tuuman näytöltä, kun taas toisella voi olla käytössään älypuhelin. Business intelligence -tuotteissa on tarjolla myös mobiilisovelluksia, mutta niihin ei perehdytä tämän opinnäytetyön tiimoilta. Myös raportointiohjelmistojen portaalit ja muut jakelukanavien käyttöliittymät tuovat omat rajoituksensa ja mahdollisuutensa käyttöliittymäsuunnitteluun.

Raportoinnin käyttäjäkunta on pääasiassa varsin hyvin perehtynyttä perinteiseen raportointiin, jolloin he odottavat uudenaikaiselta raportoinnilta modernia ja visuaalista otetta. Kuitenkin perinteisiä käyttöliittymä- ja käytettävyyssuunnittelun periaatteita voi soveltaa myös dashboardeihin ja mittaristoihin.

3.3.1 Välilehdet

Joissain raportointiohjelmissa on mahdollista ryhmitellä yhteen kuuluvia asioita omille välilehdilleen, mutta tätä mahdollisuutta ei ole kaikissa ohjelmissa. Dashboard-raportointiin välilehtien käyttö soveltuu varsin hyvin, jos raportointiohjelma tukee niiden käyttöä. Käytettävyyden kannalta katsottuna asioita olisi järkevää sijoitella omille välilehdilleen, jos yhdelle sivulle tulisi muuten liian paljon komponentteja ja sivun luettavuus kärsisi. Käyttäjien ei myöskään ole tarpeellista nähdä kaikkea kerralla. Jos osa tiedosta piilotetaan, käyttäjät voivat keskittyä vain yhteen asiaan tai asiayhteyteen kerrallaan. Esimerkiksi kuviossa 3 on eri maanosien myyntituotot eritelty omille välilehdilleen. Jotta käytettävyys ei kärsisi, ei kuitenkaan kannata käyttää kuutta välilehteä enempää. (Tidwell, 2005, 109.)

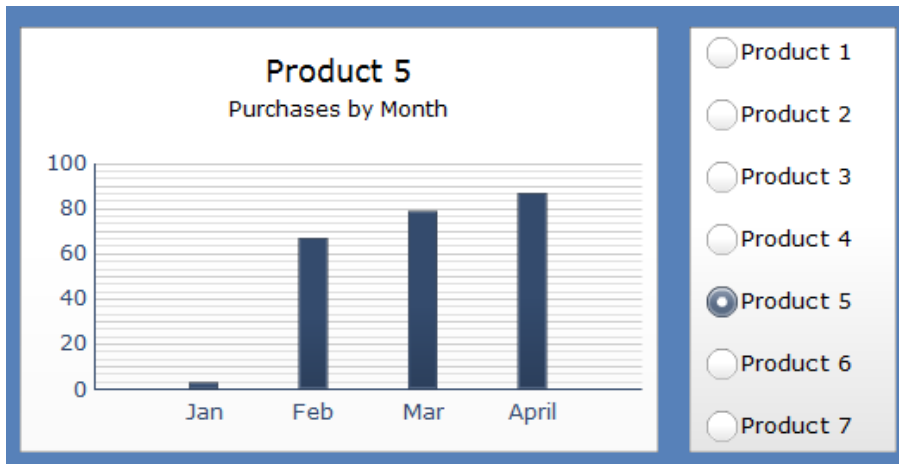


KUVIO 3. SAP Business Objects Dashboards, välilehtidashboard

3.3.2 Parametrit ja filtrit

Business intelligencelle on ominaista tarve kohdentaa analyysi tiettyyn aihealueeseen kerrallaan. Hyvin usein tavanomaisessakin raportoinnissa käytetään ajoparametreja ja filtreitä eli suodattimia, joiden perusteella tietoa rajataan hakuvaiheessa. Parametrien käyttö lisää sovelluksen interaktiivisuutta, sillä käyttäjä pääsee itse vaikuttamaan siihen, mitä dataa hän saa nähtäväkseen. Parametreja voi toteuttaa eri tavoin. Raportointisovelluksissa yleisimmin käytössä ovat esimerkiksi valintalistat (check boxes), radio buttonit ja valikot (dropdown, combo box) sekä vapaat tekstikentät. Uudempia toiminnallisuuksia ovat muun muassa liukupalkit (sliders). (Tidwell 2005, 178 – 179.)

Parametrit ja suodattimet on tapana ryhmitellä omaksi kokonaisuudekseen. Tällöin niiden sijainti osoittaa, mihin ne vaikuttavat. Sivun yläosassa olevat parametrit mielletään helposti koko sivua rajaaviksi, kun taas tietyn kaavion tai taulukon viereen sijoitetuilla parametreilla voidaan kertoa niiden rajaavan vain tämän kyseisen kaavion dataa (kuvio 4). Tämä periaate tulee suoraan Tidwellin suunnitteluperiaatteista, eli yhteenkuuluvat objektit kannattaa sijoitella lähekkäin (2005, 94 – 95).



KUVIO 4. SAP Business Objects Dashboards, esimerkki valintalistasta

3.3.3 Taulukot

Raportointi on perinteisesti taulukkomuotoista, eikä dashboardeja suunniteltaessa siltä osittain voi välttyä. Taulukoiden suunnittelutapaan voi soveltaa Tidwellin esittämää jatkuvuuden periaatetta. Tidwell esittää taulukoiden selkeyttämiseksi joka toisen rivin eriväristä taustaa. Tämä helpottaa taulukon lukemista rivi riviltä ja vähentää keskittymistä pelkästään sarakkeisiin. Jotta rivivärity toimisi parhaiten, väriyukseksi kannattaa valita samankaltaiset, hillityt ja vaaleat värit. Taulukossa toimivat esimerkiksi vaaleansininen tai beesi valkoisen kanssa tai kaksi harmaan sävyä. Jos pääpaino kaaviossa on kuitenkin sarakkeissa, voi riviväriyksen jättää pois. Tällöin sarakkeet ja niissä olevat tiedot korostuvat (kuvio 5). Jos vielä kiinnitetään huomiota tekstin tasaukseen, niin silmät automaattisesti seuraavat sarakkeiden ryhmittelyä. (Tidwell 2005, 94 – 95, 187.)

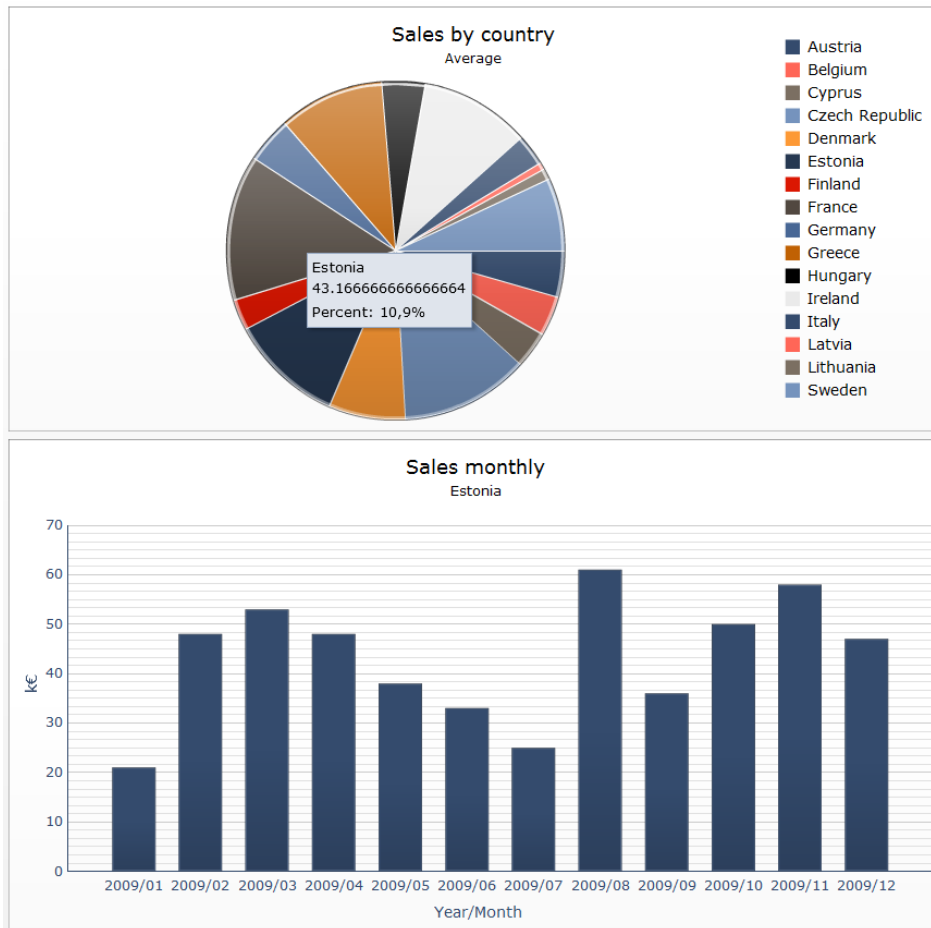
Order ID	Product ID	Name	Order Qty	Unit Price	Order Date	Due Date	Ship Date
71774	836	ML Road Frame-W - Yellow, 48	1	356.90	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	822	ML Road Frame-W - Yellow, 38	1	356.90	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
			2	713.80			
71776	907	Rear Brakes	1	63.90	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
			1	63.90			
71780	905	ML Mountain Frame-W - Silver, 42	4	218.45	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	983	Mountain-400-W Silver, 46	2	461.69	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	988	Mountain-500 Silver, 52	6	113.00	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	748	HL Mountain Frame - Silver, 38	2	818.70	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	990	Mountain-500 Black, 42	1	323.99	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	926	LL Mountain Frame - Black, 48	1	149.87	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	743	HL Mountain Frame - Black, 42	1	809.76	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	782	Mountain-200 Black, 38	4	1376.99	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	918	LL Mountain Frame - Silver, 44	2	158.43	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	780	Mountain-200 Silver, 42	4	1391.99	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	937	HL Mountain Pedal	1	48.59	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	867	Women's Mountain Shorts, S	6	41.99	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	985	Mountain-500 Silver, 42	1	113.00	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	989	Mountain-500 Black, 40	2	323.99	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
	991	Mountain-500 Black, 44	3	323.99	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004
992	Mountain-500 Black, 48	1	323.99	1.6.2004	13.6.2004	8.6.2004	

KUVIO 5. Microsoft SQL Server Reporting Services, taulukkomuotoinen raportti sarakkeita korostaen.

Perinteisin ratkaisu kuitenkin on taulukon solujen ääriiviivojen tulostaminen näytölle ja sitä onkin käytetty perinteisessä raportoinnissa jo pitkään. Tämä kuitenkin saattaa tehdä taulukosta ruudukkomaisen ja vähentää visuaalisuutta. Taulukkomuotoista tietoa kuitenkin kannattaa tuoda dashboardille vain vähän, sillä dashboardien pääpainopiste on nimenomaan visuaalisessa esittämisessä.

3.3.4 Lisätiedot

Varsinkin pieneen tilaan on usein ongelmallista lisätä selitteitä, jolloin kaavion tai mittarin antama tieto voi jäädä vajavaiseksi. Monessa työkalussa on kuitenkin mahdollista lisätä kaavioihin työkaluohjeita (Tooltips, datatips), mikä onkin hyvä tapa antaa lisäinformaatiota käyttäjälle. Tooltip ei varaa itselleen tilaa näytöltä, joten se sopii myös ahtaampiin käyttöliittymiin. Ohjeteksti näkyy vain kun hiiren osoitin on objektin tai sen osan päällä, kuten kuvion 6 piirakkadiagrammissa on tehty.



KUVIO 6. SAP Business Objects Dashboards, tooltip ja klikkaamalla porautuva lisätietokaavio.

Tooltipien käyttö myös lisää käyttöliittymän interaktiivisuutta. Käyttäjällä on mahdollisuus vaikuttaa siihen, mitä tietoja hän näkee. Näitä tooltippejä käytetään yleisesti käyttöliittymissä ja ne ovat hyvä lisätoiminnallisuus myös visuaaliseen raportointiin.

Vaihtoehtona tooltippeille voidaan lisätiedoille varata tila vaikka objektin viereen. Tällaisessa ratkaisussa tiedot lisätietoalueella vaihtuvat sen mukaan, missä hiiren osoitin kulkee varsinaisessa objektissa. Esimerkiksi myyntijakaumaa esittävästä piirakkadiagrammista voi osoittaa tiettyä maata, jolloin vieressä olevaan taulukkoon avautuu kyseisen maan tarkempi myyntitilasto. Tämänkaltainen toteutus on kuvion 6 pylväsdiagrammissa, jossa näytetään piirakkadiagrammin tietoja tarkemmalla tasolla pylväsdiagrammissa. (Tidwell 2005, 176 – 177.)

Visuaalisessa raportoinnissa voi hyvin käyttää jompaakumpaa tapaa riippuen tarpeesta. Jos on tarve näyttää vain pari numerotietoa, lisätietojen antamisen voi toteuttaa tooltipinä. Tämä toimii hyvin vaikkapa piirakkadiagrammissa, joka näyttää myyntijakaumaa prosentiosuutena

kokonaisuudesta. Tooltipissä voidaan sitten osoittaa myynti euromääräisenä. Jos taas halutaan porautumista tarkempaan dataan, on pieni lisätietotaulukko kaavion vieressä parempi ratkaisu. Porautumisen voi lisäksi toteuttaa myös täysin erilliseen raporttiin. Tämä ratkaisu toimii parhaiten, kun tarkempaa tietoa on tarjolla rivi- ja sarakemääräisesti enemmän.

4 SAP BUSINESS OBJECTS

Tämän työn tilaajana on Tieto Oyj:n SAP-yksikkö, joten oli luontevaa lähteä etsimään sopivaa työkalua SAP:n tuotteista. SAP Business Objects -tuoteperheessä on useita raportointityökaluja, joista SAP Business Objects Dashboards nimensäkin mukaisesti on tarkoitettu nimenomaan dashboard-raportointiin.

4.1 SAP Business Objects yleisesti

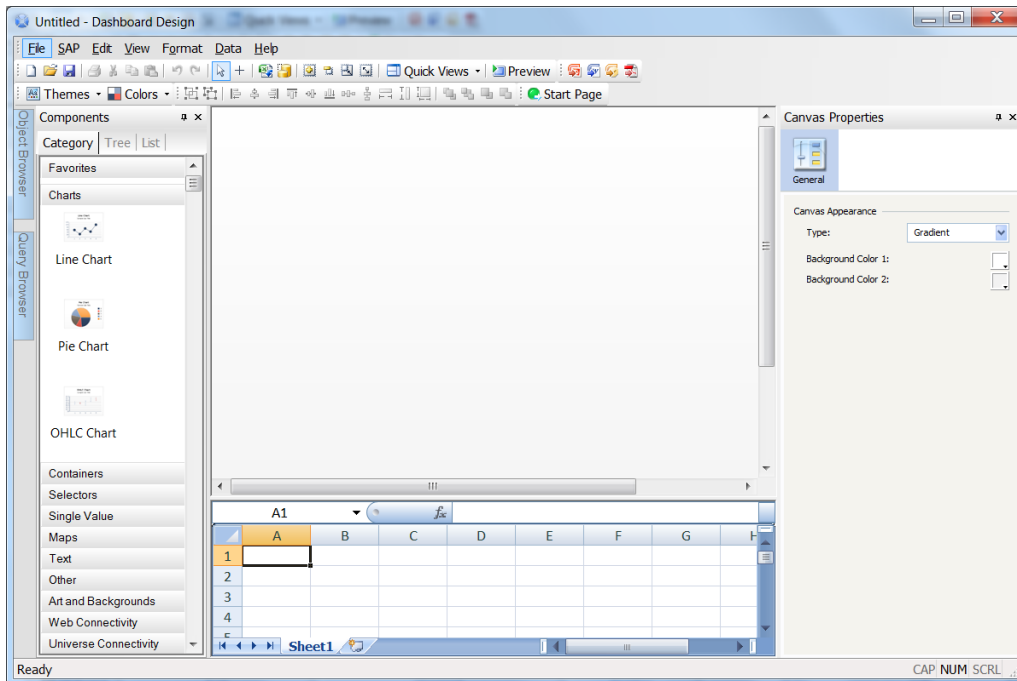
SAP Business Objects on ohjelmistotuoteperhe, joka tarjoaa laajan valikoiman raportointityökaluja eri tarpeisiin. Alun perin Ranskassa vuonna 1990 perustettu Business Objects kasvatti tuoteperhettään vähitellen sekä kehittämällä itse ohjelmistoja että ostamalla muita saman alan yrityksiä. Esimerkiksi Crystal Reports -raportointityökalu on tullut Business Objectsin omistukseen yritystoston seurauksena. Myös Business Objects yrityksenä on tullut ostetuksi, sillä SAP osti sen vuonna 2008. Tällöin myös tuotteiden nimiin lisättiin SAP-etuliite. Tämän jälkeen SAP Business Objectsin raportointityökaluja on pyritty integroimaan SAP:n toiminnanohjausjärjestelmään ja sen tietovarastoon, SAP NetWeaver Business Warehouseen. (SAP 2011a, hakupäivä 8.12.2011)

SAP Business Objects tarjoaa uusimmassa 4.0-versiossaan useita eri raportointityökaluja, joilla on erilaisia visuaalisia ominaisuuksia. Perusraportointiin on tarjolla kaksi tuotetta. Näistä SAP Crystal Reports on tarkoitettu enemmän yritystasoisien, korkealaatuisen raportoinnin tuottamiseen. SAP Business Objects WebIntelligence puolestaan soveltuu paremmin interaktiiviseen raportointiin sekä käyttäjien omaan niin sanottuun ad-hoc -raportointiin.

Varsinaisia visuaalisia mittaristoja tuotetaan SAP Business Objects Dashboards-tuotteella. Näitä mittareita on tosin mahdollista tuoda esimerkiksi SAP Crystal Reports -raportille objekteina. SAP Business Objectsin on myös muita business intelligence -työkaluja, mutta niiden käyttötarkoitukset ovat hieman erityyppisiä. Nämä työkalut ovat tarkoitettu enemmän esimerkiksi datan analysointiin, hakuun ja selailuun. (SAP 2011b, hakupäivä 26.12.2011)

4.2 SAP Business Objects Dashboards

SAP Business Objects Dashboards on visualisointityökalu, joka toimii niin sanotulla drag-and-drop -periaatteella. Ohjelmistossa on tarjolla valmiita raporttikomponentteja, joita voi raahata raporttipohjalle. Näin voi helposti luoda interaktiivisia, personalisoituja dashboardeja. Alla oleva kuvio 7 on kuvaruutukaappaus Dashboards-ohjelman käyttöliittymästä. (SAP 2010, 119.)



KUVIO 7. SAP Dashboard Design.

Dashboards tarjoaa reaaliaikaisen yhteyden SAP Business Objects -alustalle, SAP NetWeaver Business Warehouse -tietokantaan ja muihin tietolähteisiin. Data voidaan tuoda tietokannasta Business Objects -alustaa käyttäen myös Excelliin asentuvan liitännäisen, SAP Business Objects Live Officen kautta. Dashboards-ohjelmassa on sisäänrakennettu Excel-työkirja, johon datan voi tuoda kyselyillä tai valmiin Excel-työkirjan kautta. Dashboardsilla luodut komponentit voi linkittää joko tietokannasta tulevaan dataan tai staattiseen Excelissä olevaan dataan. (SAP 2010, 119.)

Visualisoinnit voi jakaa käyttäjille Microsoft Officen, Adobe pdf:n tai html-tiedostojen kautta. Lisäksi niitä voi upottaa objekteina SAP Crystal Reports -raportteihin. Dashboardit voi myös integroida portaaleihin kuten SAP Business Intelligence platform -alustalle tai SAP Netweaver Enterprise Portaliin. (SAP 2010, 7)

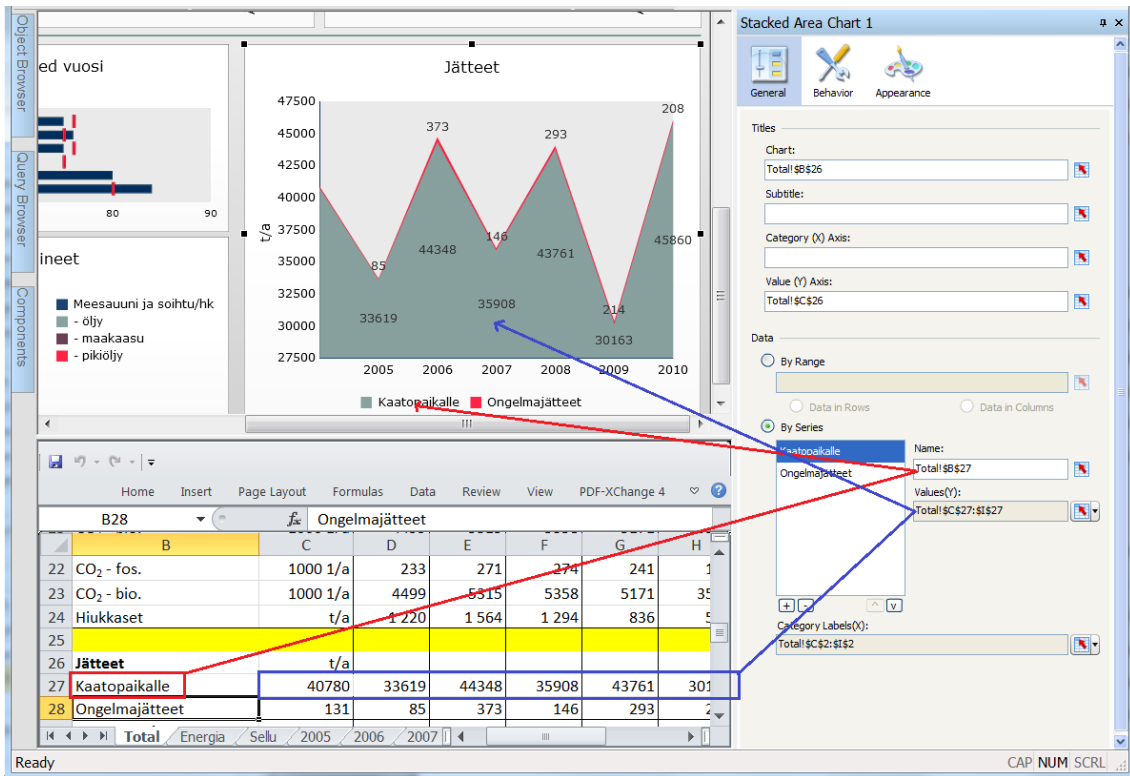
5 DASHBOARD-RAPORTIN TOTEUTUS

Lainsäädännössä ja EU-direktiiveissä on viime vuosina kiinnitetty paljon huomiota ympäristöasioihin. Näiden direktiivien ja lakimuutosten myötä yritysten on tänä päivänä pystyttävä seuraamaan omaa ympäristövastuutaan, jotta ne pystyvät vähentämään ympäristön kuormitusta. Varsinkin metsäteollisuus on kovasti ympäristöä kuormittava toimiala. Jotta dashboardista saataisiin opinnäytetyöhön soveltuva, eikä tarvitsisi miettiä salassapitovelvollisuuksia, toteutus lähdettiin tekemään Metsä-Fibren ympäristötilinpäätösten perusteella. Nämä löytyvät pdf-tiedostoina yrityksen internet-sivuilta sivuston hakupalvelua käyttäen. Liitteessä 2 on vuoden 2005 ympäristötilinpäätös esimerkkinä siitä, millaisia tunnuslukuja työssä käsitellään ja millaisessa muodossa data oli työn aloitusvaiheessa. Tällaiset tunnusluvut ovat hyvin selkeästi nimenomaan johtotasoa kiinnostavaa tietoa, joten dashboard-raportin toteuttaminen on perusteltua.

Työssä koostettiin SAP Business Objects Dashboards -ohjelmalla dashboard (liite 4), joka pohjautuu Metsä-Fibren ympäristötilinpäätöksiin vuodesta 2005 vuoteen 2010. SAP:n tuote valittiin työkaluksi siitä syystä, että raportti tehtiin Tieto Oyj:n SAP-yksikön tilauksesta. SAP-yksikkö tarjoaa asiakkailleen muun muassa erilaisia SAP Business Objects -tuottein toteutettuja raportointiratkaisuja, joten tässä työssä koostettua dashboardia voidaan mahdollisesti käyttää asiakasdemoissa ja myyntitilaisuuksissa myynnin tukena.

5.1 Datalähde

Dashboard pohjautuu Excel-työkirjaan. Työkirjassa dataa käsitellään, kopioidaan ohjelmallisesti ja palautetaan Dashboards-työkaluun näytettäväksi (kuvio 8). Dashboardin datalähteeksi tässä tapauksessa koostettiin ympäristötilinpäätöksistä Excel-työkirja (liite 3). Työkirja tuotiin Dashboards-ohjelmaan kokonaisuena, mutta kehitysvaiheessa joitain kaavioita varten koostettiin lisää kokoomataulukoita Dashboards-ohjelman työkirjassa.



KUVIO 8. Linkitys Excelin ja raportointiobjektien välillä

Todellisessa ympäristössä voisi dataa käsitellä muutenkin kuin Excel-työkirjan välityksellä. Suoraa tietokantayhteyttä käyttämällä voitaisiin dataa käsitellä suoraan kyselystä, jolloin työkirjaa ei tarvittaisi välissä ollenkaan. Koska tässä työssä ei ollut mahdollista päästä käsiksi mihinkään olemassa olevaan tietokantaan, jätettiin kyselypohjaiset dashboardit työn ulkopuolelle. Tässä työssä on keskitytty vain Excel-tyyppisen ratkaisun toteuttamiseen ja sen ominaispiirteisiin.

5.2 Tunnusluvut

Tässä työssä tunnusluvut löytyivät helposti suoraan ympäristötilinpäätöksistä, eli niitä ei tarvinnut erikseen miettiä. Kuitenkin toteutetussa raportissa mahdollisia tarkastelunäkökulmia oli kolme: vuositaso, tehdaskohtainen tarkastelu tai kaikkien vuosien ja tehtaiden kokonaisuus. Näkökulman valinta pitikin ratkaista jokaisen kaavion osalta erikseen.

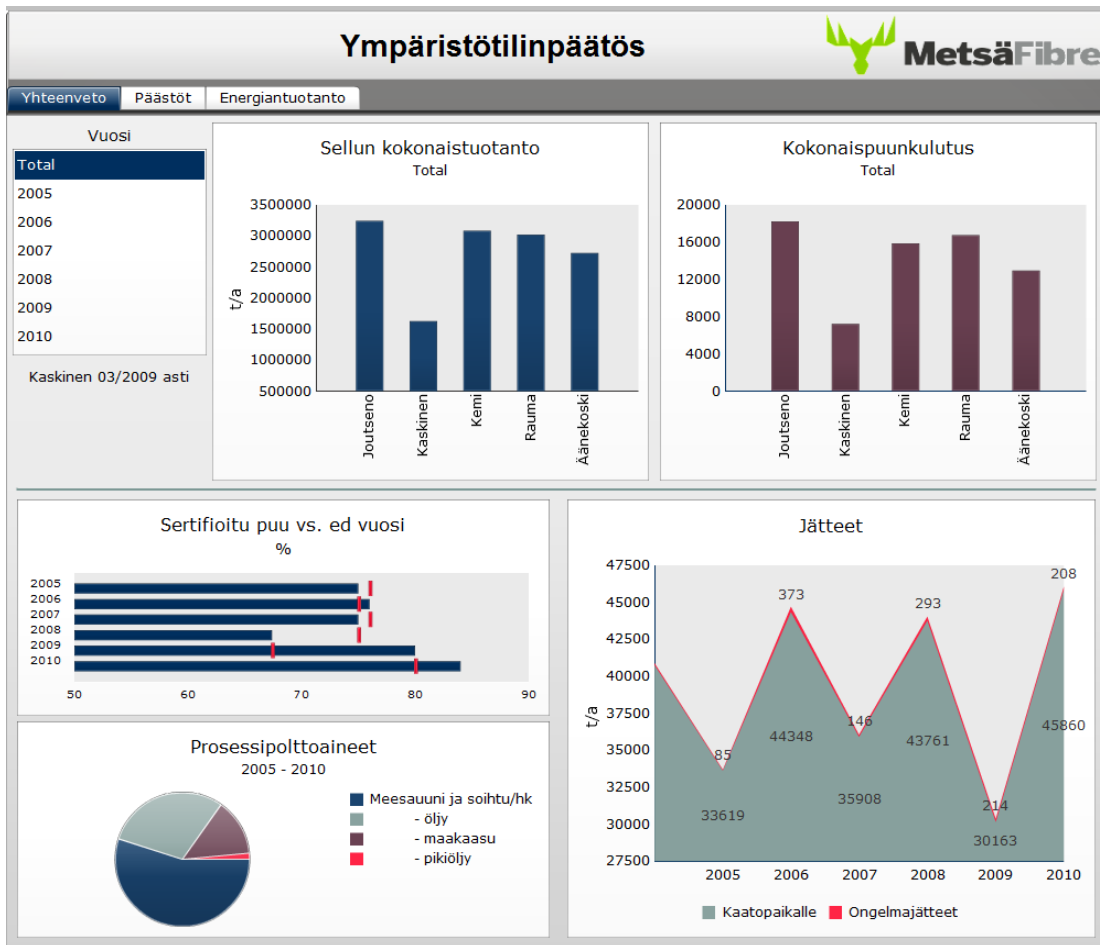
Pääasiassa kaavioissa tarkasteltiin kokonaisuutta, mutta tietyissä kaavioissa oli toteutettu myös mahdollisuus tarkastella kutakin vuotta erikseen. Lisäksi yhdelle välilehdelle toteutettu mittaristo näyttää jokaisen vuoden datan erikseen omissa mittareissaan. Tietokantayhteyden

pohjautuvassa ympäristössä olisi voitu käyttää useampaa eri tarkastelunäkökulmaa sekä mahdollisuutta vaihtaa näkökulmaa parametreilla.

5.3 Komponenttien sijoittelu

Dashboardia aloitettaessa piti heti ensimmäiseksi miettiä, mitä mittareita ja kaavoita raportille halutaan ja miten ne järjestellään. Tunnuksia oli aineistossa sen verran paljon, että päädyttiin sijoittamaan mittarit kolmelle eri välilehdelle. Ensimmäiselle välilehdelle sijoitettiin yleisiä tunnuksia kuten kokonaistuotantoa, puunkäyttöä ja jätteiden määrää. Päästöt ryhmiteltiin omalle välilehdelle ja energiantuotannosta koostettiin oma välilehti. Välilehtien käyttäminen tämän tyyppisessä mittaristossa on perusteltua, sillä siten saadaan asioita ryhmiteltyä loogisiksi kokonaisuuksiksi. Tämän lisäksi vältetään mittareiden ja kaavioiden koon pienentämiseltä, jotta ne saataisiin mahtumaan yhdelle sivulle.

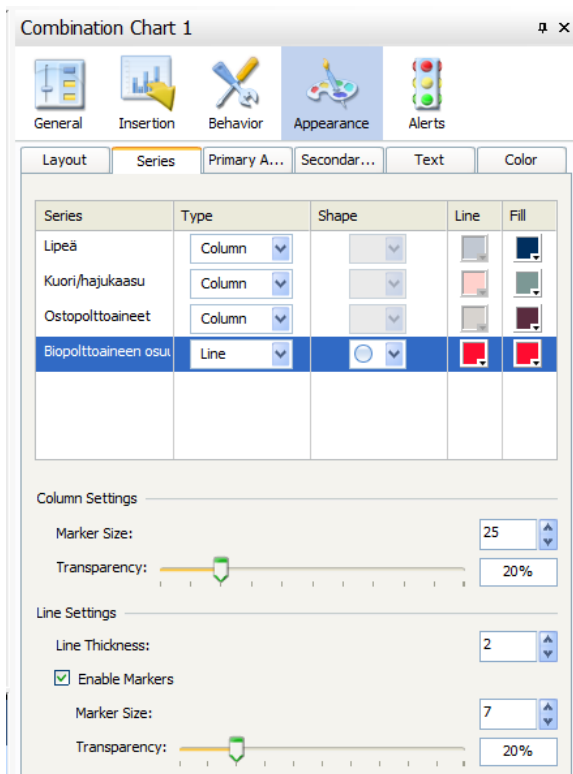
Dashboardille koostettiin yhteen liittyvät asiat lähekkäin, jotta käyttäjälle olisi selvää, mitkä asiat liittyvät toisiinsa. Esimerkiksi Yhteenveto-välilehdellä on yksi valintalista, joka kontrolloi kahta pylväskaaviota, ja nämä on aseteltu sivun yläosaan vierekkäin. Sivun alaosaan sijoitettu yläosasta erillinen kaavioalue on erotettu vaakaviivalla. Dashboardin alaosassa ei ole yhtään valintalistaa, vaan kaaviot näkyvät aina samalla tavalla. (Kuvio 9.)



KUVIO 9. Dashboard-raportin asettelu

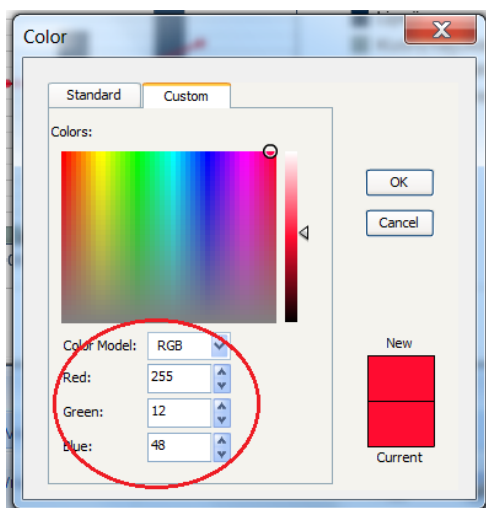
5.4 Värät

Väriyksen pystyy määrittelemään Dashboards-työkalussa komponenttikohtaisesti. Esimerkiksi jokaisen sarjan, viivan sekä taustan värit saa vaihdettua. Usealla yrityksellä on käytössä tietyt värit, joita olisi käytettävä kaikessa esitysgraafiikassa. Tällöin myös dashboardien kaavioissa pitäisi pystyä käyttämään näitä värejä. Alla olevassa kuviossa 10 on esimerkki yhdistelmäkaavion (pylväs ja viiva) sarjojen värimääryksistä.



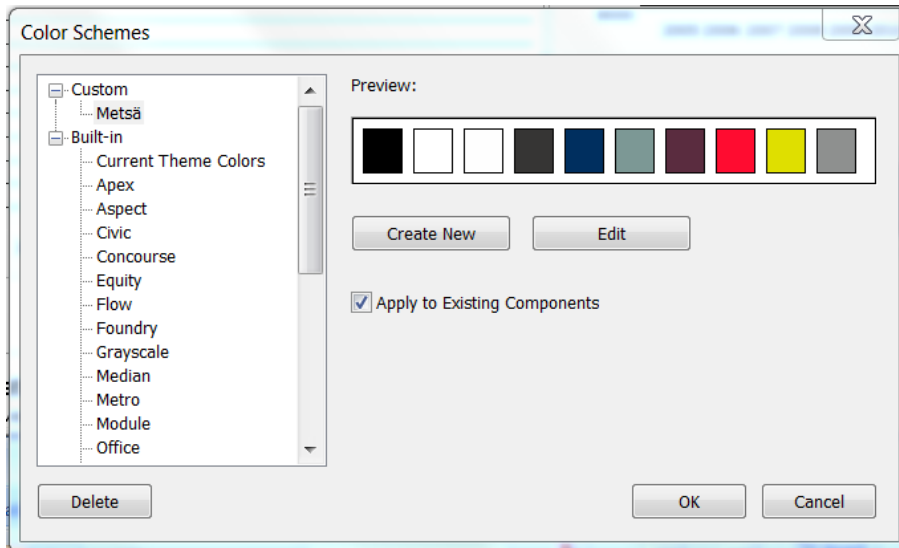
KUVIO 10. Ulkonäköasetukset yhdistelmäkaavion sarjoille, SAP Dashboards

Värit on määritelty käyttäen asiakkaan väripalettia kirjoittamalla punaisen, vihreän ja sinisen arvot eli RGB-arvot suoraan värimäärittäykseen (kuvio 11). Tällöin joudutaan käyttämään mukautettua custom-valintaa värin määrittämiseksi.



KUVIO 11. Mukautetut väriasetukset, SAP Dashboards

Dashboardsissa on myös mahdollista luoda oma väriskeema, jonka voi sitten tuoda kaikille tai vain halutuille dashboard-komponenteille (SAP 2010, 194). Tässä tapauksessa dashboardia lähdettiin tekemään ensin ja kaavioiden väri määriteltiin kaaviokohtaisesti. Vasta muutaman kaavion jälkeen huomattiin, että värien valitseminen ja muokkaaminen käsin on työlästä. Tämän takia päädyttiin luomaan dashboardille uusi väriskeema (kuvio 12).



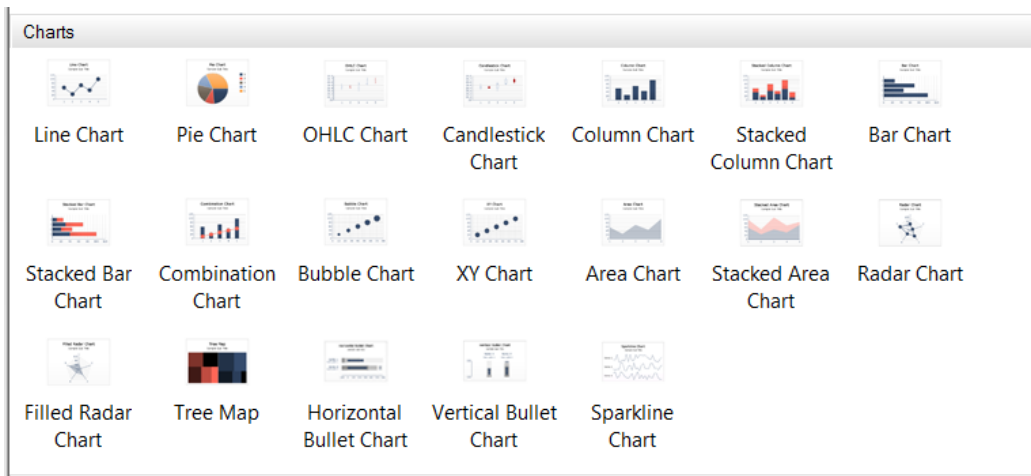
KUVIO 12. SAP Dashboards: väriskeemat

Väriskeeman luonnin ja sen käyttöönoton jälkeen oli tosin tarkistettava jokainen komponentti, jotta värit tulivat oikein. Tässä kyseisessä työssä esimerkiksi kaikkien kaavioiden X- ja Y-akseleiden väri muuttui valkoiseksi, joten nämä oli käytävä jokaisesta kaaviosta erikseen muuttamassa jälleen tumman harmaaksi. Väriskeeman luonti tosin helpotti uusien kaavioiden tekemistä. Skeeman luonnin jälkeen värien RGB-arvoja ei tarvinnut enää erikseen käydä kirjoittamassa joka akselille, sarjalle tai taustaväriksi erikseen, vaan värit pystyttiin valitsemaan suoraan paletista. Väriskeema olisikin järkevää tehdä jo heti alkuvaiheessa kuntoon, jotta värityksiä ei tarvitse kaaviokohtaisesti muokata kahteen kertaan.

5.5 Kaaviot eli diagrammit

Dashboards-ohjelmistossa on yhteensä yhdeksäntoista erilaista kaaviotyyppiä, joista tyypillisimpiä ovat viiva-, pylväs- ja piirakkakaaviot, joita on tarjolla useampia (kuvio 13). Mukana valikoimassa on myös erikoisempia kaaviotyyppisiä esimerkiksi tilastollisen materiaalin käsittelyyn. Dashboard-raporttia toteutettaessa oli jokaisen kaavion yhteydessä mietittävä, mikä

olisi paras kaaviotyyppi esittämään kutakin tunnuslukua. Alla on hieman käyty läpi kaaviotyyppeittäin, millaiselle datalle kukin käytetty kaavio soveltuu.



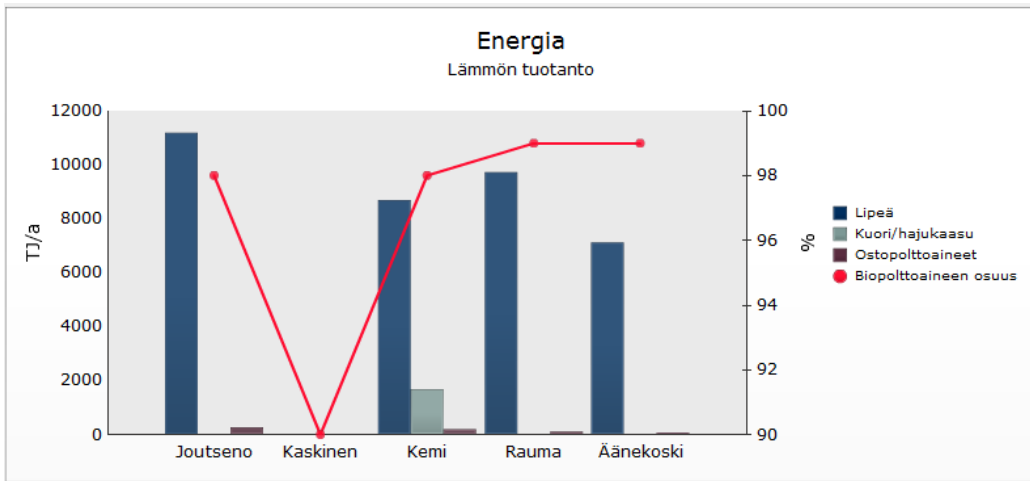
KUVIO 13. Valittavissa olevat kaaviotyypit

5.5.1 Pylväs- ja viivadiagrammit

Yleisesti voisi sanoa, että pylväsdiagrammi soveltuu suurimpaan osaan tunnusluvuista. Sen alatyypeillä voi sitten esittää dataa samassa pylväässä sen jakauman mukaisesti tai rinnakkain eri sarjoissa. Pylväsdiagrammissa pylväät voivat olla joko pysty- tai vaakasuorassa. Pystysuora kaavio on Dashboards-ohjelmassa nimellä column chart, kun taas vaakasuora löytyy nimellä bar chart. Hieman pylväsdiagrammia vastaava on aluekaavio (area chart), joka pylväiden sijaan esittää datavaihtelua alueena. Kaikista edellä mainituista kaavioista on mahdollista valita myös pinottu (stacked) kaaviotyyppi, joissa eri sarjat näkyvät samassa pylväässä tai alueessa päällekkäin.

Viivadiagrammi soveltuu parhaiten ajalliseen raportointiin ja sillä on kaikkein helpoin esittää eri tunnuslukujen trendejä. Viivadiagrammi sopii myös yhdistelmädiagrammiin pylväsdiagrammin tueksi, jolloin viivalla voi esittää esimerkiksi tavoitearvoa samalla Y-akselilla tai ihan eri tunnuslukua erillisellä Y-akselilla. Viivadiagrammin huonot puolet tulevat esiin, jos joku arvo puuttuukin välistä, jolloin viiva saattaa katketa välillä. Tämän pystyy kiertämään pakottamalla puuttuvat arvot nolleksiksi, jolloin viiva käy puuttuvien arvojen kohdalla X-akselilla. Näin on tehty esimerkiksi kuvion 14 aineistossa. Jos alla olevan kaavion lähdeaineistosta puuttuisi Kaskisen

arvo kokonaan, tulisi Joutsenon kohdalle vain punainen piste, ja viiva varsinaisesti alkaisi vasta Kemien datapisteestä.

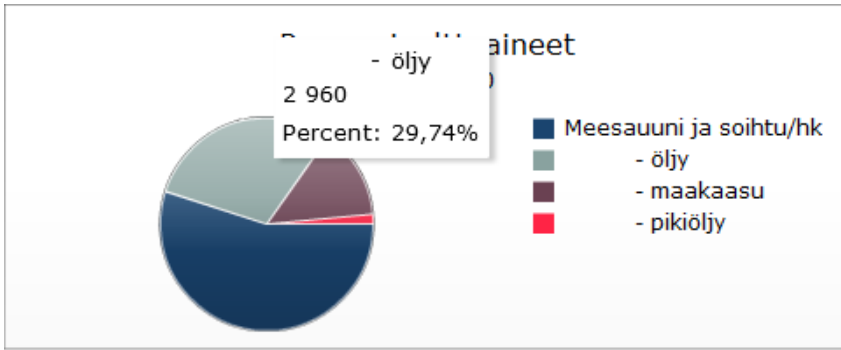


KUVIO 14. Yhdistetty kahden Y-akselin pylväs- ja viivadiagrammi, josta yksi arvo puuttuu

5.5.2 Piirakkadiagrammit

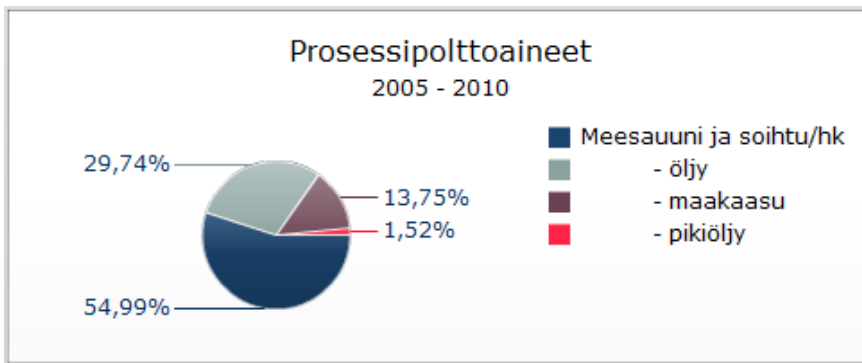
Piirakkadiagrammi soveltuu oikeastaan vain jakaumien esittämiseen, jolloin datan pitää olla yksiulotteista. Piirakassa voi esittää vain yhtä tunnuslukua yhden suureen suhteen, esim. myyntiä vuosittain tai myyntiä alueittain, mutta se ei sovellu esittämään myyntiä vuosittain eri alueilla. Piirakkadiagrammin data voidaan hakea kaavioon esimerkiksi prosentteina tai kokonaislukuina, mutta se joka tapauksessa esittää datan lohkoina, joiden koko on suhteessa toisten lohkojen kokoon. Dashboardsissa ei ainakaan 4.0-versiossa ole tarjolla kolmiulotteista piirakkatyyppiä, vaikka sellainen löytyy SAP Business Objects WebIntelligence 4.0 -ohjelmasta.

Piirakkadiagrammi ei sovellu kovin hyvin tilanteeseen, jossa tarkasteltavia arvoja on suuri määrä, jolloin lohkot tulevat kovin kapeiksi. Ihanteellisin lohkojen määrä on varmastikin 2 ja 10 välissä, kaavioille varatun tilan koosta riippuen. Lisäksi piirakkadiagrammien ongelmaksi nousee tiedon vertailtavuus. Jos jakauma aineistossa on kovin tasainen, eivät arvojen erot tule tarkasti näkyviin. Tällöin täytyy miettiä, lisätäänkö kaavioon arvojen määrät jollain tavalla. Arvot voidaan joko tulostaa suoraan kaavioon tai lisätä ne selitteeseen, joka tulee esiin hiiren ollessa alueen päällä (kuvio 15).



KUVIO 15. Piirakkakaavio pelkän mouse over -selitteen kanssa

Dashboards-ohjelmassa mouse over -seliteteksti tulee oletusarvoisesti kaavioon, mutta määrät saa myös lisättyä kaavioon koko ajan näkyväksi niin sanottuina data lebeleinä. Data label -tekstin paikan voi määrätä, mutta esimerkiksi kaavion ulkopuolelle sijoitettu data label varaa kaaviolta tilaa itselleen ja pienentää piirakkadiagrammin kokoa (kuvio 16).

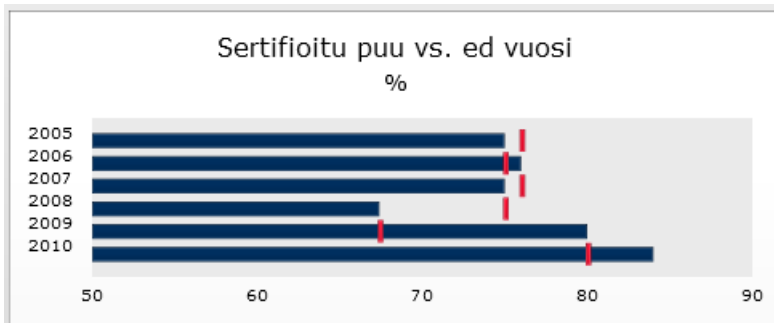


KUVIO 16. Piirakkakaavio, johon valittu Data labels asetuksella Outside with leader

Jos data on kovin tasaista tai jos piirakkaan tulisi monta pientä lohkoa, kannattaa kaaviotyypin valintaa miettiä uudelleen. Monissa tapauksissa kannattaakin valita joku muu kuin piirakkadiagrammi. Esimerkiksi pinotuilla pylväs- ja aluekaavioilla saa joitain piirakkadiagrammin ongelmia ratkaistua. Pinotut pylväskaaviot voivat näyttää datan myös suhteellisina osuuksina. Tällöin pylvään kokonaiskorkeus on aina vakio ja arvot asettuvat prosentiosuuksiensa kokoisina osuuksina pylvääseen.

5.5.3 Erikoisemmat kaaviotyypit

Tässä työssä käytössä olevassa aineistossa data oli järjestetty niin yksinkertaisesti, ettei kovin moni erikoisemmista kaavioista soveltunut käytettäväksi. Yksi kaavio toteutettiin käyttämällä vaakasuoraa bullet-kaaviota, jossa vertailtiin sertifioidun puun käyttöä edellisvuotiseen arvoon. Kaavioon siis haettiin edellisen vuoden prosentti tavoitearvoksi (punainen merkki) ja kuluneen vuoden arvo pylvääksi. Parhaiten tämä kaaviotyyppi soveltuisi tilanteeseen, jossa joka vuodelle on annettu oikea tavoitearvo. Tässä kaaviossahan tavoitearvo oli yhtä kuin edellisvuonna saavutettu tulos, jolloin 2009 vuoden tavoite tuntuu erikoisen pieneltä muihin vuosiin verrattuna. (Kuvio 17.)



KUVIO 17. Horizontal Bullet Chart

5.5.4 Puuttuvat tiedot aineistossa

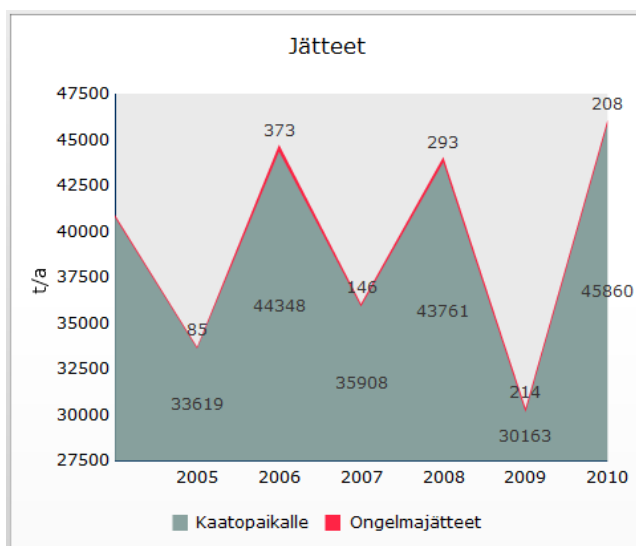
Jonkin verran haasteita toi ympäristötilinpäätösten toisistaan hieman eroava rakenne, eli joinakin vuosina aineistoissa oli rivejä tai sarakkeita joita toisissa ei ollut. Dataa jouduttiinkin jonkin verran muokkaamaan manuaalisesti tai jättämään kokonaan pois. Joitain tietoja lisättiin muutamalle vuodelle, vaikka ne puuttuivat ensimmäisistä vuosista. Lisäksi 2010 vuoden tilinpäätöksessä kaatopaikkajäte oli jaoteltu kahteen kategoriaan. Nämä määrät summattiin Excelissä yhteen, ja taulukkoon lisättiin vain summarivi, koska muilta vuosilta vastaava jaottelu puuttui.

Tilanne, jossa aineistosta puuttuu dataa, voisi tulla eteen myös tietokantalähteiden kanssa. Kategorioita voi tulla lisää, niitä voi poistua ja joku voi jakautua kahdeksi tai useammaksi kategoriaksi. Tällöin pitäisikin miettiä, miten jatkuvuus esimerkiksi kaavioissa toteutetaan, jottei kaavio ala näyttää harhaanjohtavaa tietoa.

Materiaalissa oli tehdas, joka lopetti toimintansa maaliskuussa 2009. Raportoitaessa mitä tahansa mittaria tehtaittain vuositasolla, tämän tehtaan kohdalle jää tyhjä alue. Rakenteellisesti yhden sarakkeen poistaminen kesken kaiken olisi työlästä, sillä valintalistan ja kaavion yhteistoiminta vaatii lukkoon lyötyä rakennetta tietolähteenä käytettävässä Excelissä. Kun valintalistasta valitaan vuosi, Dashboards kopioi koko kyseisen vuoden rivin nimettyyn paikkaan Excelissä. Kaavio käy sitten hakemassa datan tästä nimetystä paikasta. Sarakkeita on oltava joka valinnalle yhtä monta, eli myös tuo puuttuva arvo tai nolla on otettava mukaan.

5.5.5 Täysin toisistaan poikkeavat arvot samassa kaaviossa

Raportointilähteenä käytettävässä materiaalissa oli kaatopaikkajätteen ja ongelmajätteen määriä käsittelevä osio, jossa näiden rivien arvot poikkesivat toisistaan huomattavasti. Arvojen mittakaavassa oli todella suuri ero: esimerkiksi vuodelle 2005 kaatopaikkajätteen määrä oli 33619 t/a ja ongelmajätteen 85 t/a. Nämä kuitenkin haluttiin saada samaan kaavioon, sillä ne kertovat paljon luonnolle aiheutuneesta kuormituksesta. Kun arvojen välillä on näin suuri ero, täytyy kaaviota muokata melko paljon. Jotta kaavion pienempi datamäärä tulisi visuaalisesti näkyviin, on kuvion 18 kaavioille tehty seuraavat muutokset: Y-akseli on leikattu alapäästä, samoin yläraja on määritelty manuaalisesti. Tätä ei voi tehdä, ellei tiedetä tarkasti arvojen vaihteluväliä. Tämä toimii hyvin vain staattisissa datalähteissä joita ei ole tarve päivittää, kuten tässä Excel-pohjaisessa ratkaisussa. Akselien leikkaamista pitäisi kuitenkin pyrkiä välttämään.

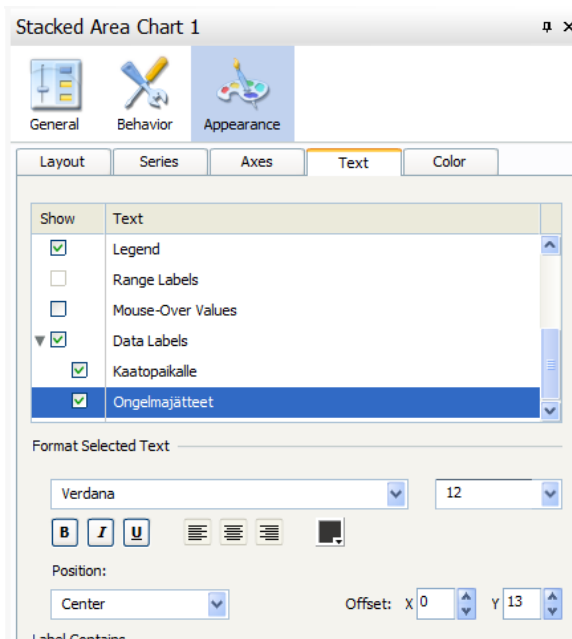


KUVIO 18. Kaavio, jossa Y-akselia mukautettu

Sarjojen väritys muutettiin erottuvammaksi, jotta pienemmät datamäärät tulisivat paremmin näkyviin. Isompia arvoja saava alue muutettiin hailakan väriseksi ja pienempiä arvoja saava kirkkaan punaiseksi. Tästäkin huolimatta ongelmaksi muodostui arvojen suuri ero sekä vuoden 2009 alhaisemmat kaatopaikkajätteen määrät, eli tuon alueen korkeus ei anna oikeaa kuvaa kaatopaikkajätteen ja ongelmajätteen keskinäisestä suhteesta.

Kaavioon lisättiin myös arvojen selitteet eli data labelit antamaan lisäinformaatiota. Tästä syystä kaaviosta poistettiin lisätietojen antaminen hiiren ollessa alueen päällä (Mouse Over values). Lisäksi kaavion data-alueeksi määriteltiin yhtä tyhjää solua suurempi alue, jotta vuosi 2005 ei menisi Y-akselille. Jos kaavio olisi alkanut suoraan Y-akselista, olisivat vuoden 2005 selitteet jääneet näkymättä. Kaavioon haettiin vuoden 2004 luvut lähtötilanteeksi, mutta vuotta 2004 ei lisätty näkyviin ollenkaan X-akselille. Näin kaavio on totuudenmukaisempi kuin jättämällä vuoden 2004 luvut hakematta.

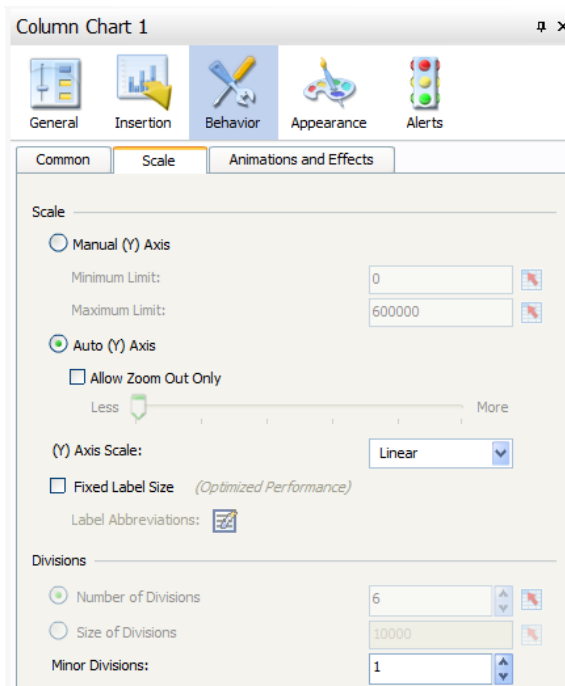
Aluekaavion (kuvio 18) kanssa haasteeksi tuli selitteiden väri ja sijainti. Selitteen väritys piti muuttaa kumpaankin arvosarjaan mustaksi, sillä ongelmajätteiden arvosarja näkyi hailakan harmaana eikä erottunut kaaviosta varsinkaan vuoden 2009 kohdalla. Lisäksi selitteen sijaintia piti ongelmajätteiden osalta muuttaa, eli Y-akselin Offset-arvoa piti säätää isommaksi (kuvio 19). Tällöin selite nousi hieman ylemmäksi ja erottui paremmin. Ongelmaksi jäivät edelleen vuodet, joissa kaatopaikkajäte saa alhaisimmat arvot. Näiden kohdalla ongelmajätteiden selite menee osittain alueen rajojen päälle, mutta erottuu väriyksensä ansiosta kuitenkin jotenkuten.



KUVIO 19. Kaavion Data Labeleiden ominaisuudet

5.5.6 Kaavioiden Y-akselin skaalan asetukset

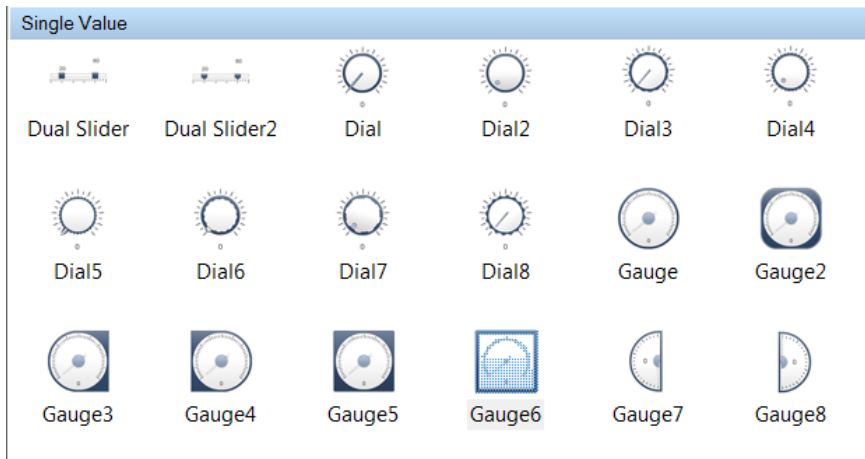
Kaavioille on mahdollista määrittellä skaala manuaalisesti tai antaa ohjelman määrittellä se itse. Dashboardia työstettäessä törmättiin ongelmaan, jossa pylväsdiagrammi teki liian tiheään Y-akselille arvojen otsikointeja ja kaavion luettavuus kärsi. Tätä tutkittaessa huomattiin, että jaotteluiden kokoa (Size of divisions) ei pääse muuttamaan, jos kaavion akseliksi on valittu automaattinen Y-akseli (kuvio 20). Jos jaotteluväliä haluaa muuttaa, on Y-akseli määriteltävä manuaalisesti, annettava sille ylä- ja alarajat sekä muokata jaottelujen koko sopivaksi. Tällöin on tunnettava data ja sen mittakaava, jotta Y-akselin osaa määrittellä sopivan korkuiseksi. Tämä on tärkeää varsinkin silloin, kun data päivittyy ajan myötä.



KUVIO 20. Pylväskaavion Y-akselin skaalan asetukset

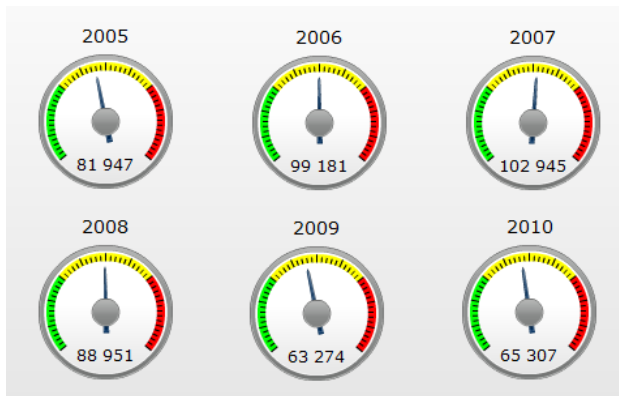
5.6 Mittarit

Dashboards-ohjelmistossa on kaavioiden lisäksi tarjolla myös useita erilaisia gaugeja eli mittareita. Alla olevassa kuviossa 21 näkyy useampi mittari. Dial-komponentti muistuttaa ulkonäöltään mittaria, mutta on tarkoitettu arvojen syöttämiseen dashboardille. Toisin sanoen sitä voi käyttää muuttamaan kaavion tai mittarin arvoja liikuttamalla mittarin neulaa. Samaan tapaan toimivat myös liukupalkit eli sliderit. Nämä molemmat toimivat valintalistojen korvaajina lukumuotoiselle datalle. (SAP 2010, 116-117).



KUVIO 21. SAP Business Objects Dashboards, valittavissa olevat Single value –mittarit

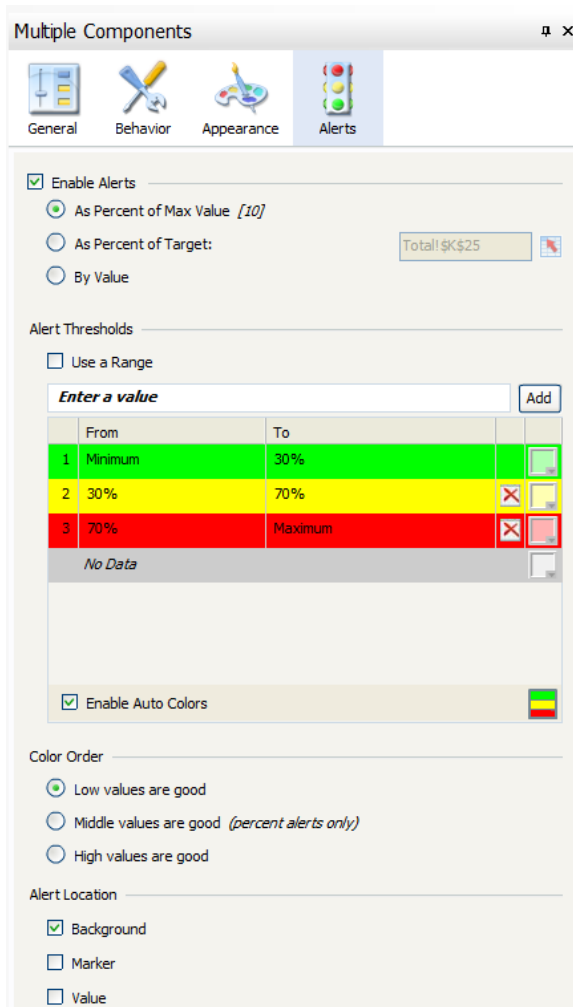
Dashboardille toteutettiin mittaristo käyttäen ensimmäistä kuviossa 21 näkyvää gauge-tyyppiä. Mittarit sijoitettiin samaan välilehteen kahden pylväskaavion kanssa ja näitä kontrolloitiin samoilla valintalistoilta kuin pylväskaavioita (kuvio 22). Jokainen mittari hakee yhden vuoden päästöjen määrät, joten vierekkäin aseteltuna niistä on helppo vertailla vuosittaista vaihtelua. Valintalistan arvoa muutettaessa mittaristossa näkyvät arvot vaihtuvat dynaamisesti.



KUVIO 22. Mittaristo

Mittariston värit tulevat niissä käytetyistä hälytysrajoista. Hälytykset voi aktivoida myös muillekin kaaviotyypeille, mutta näihin varsinaisiin mittareihin ne sopivat parhaiten. Voisi melkein sanoa, että ilman hälytysrajoja mittareiden informaatioarvo jää vähäiseksi. Mittaristoon tehtiin jokaiselle komponentille samat muutokset (kuvio 23). Dashboards-ohjelmassa on mahdollista valita useampi komponentti yhdellä kertaa esimerkiksi valitsemalla komponentteja ctrl-näppäin pohjassa. Tällöin tehdyt muutokset kohdistuvat jokaiseen valittuun komponenttiin samalla kertaa,

mutta vain kaikille komponenteille yhteisiä ominaisuuksia pystyy muuttamaan. Nämä komponentit olivat samaa tyyppiä, joten lähes kaikki ominaisuudet olivat muokattavissa. (SAP 2010, 183 – 186)



KUVIO 23. Mittariston hälytysten ominaisuudet. Valittu monta komponenttia.

Komponenteille muutettiin skaalan arvot samoiksi ja nämä määriteltiin aineiston pienimmän ja suurimman arvon mukaan. Excelissä käytettiin MIN- ja MAX-funktioita tuottamaan nämä arvot ja ne haettiin sitten dashboardille skaalan minimi- ja maksimiarvoiksi. Skaala määriteltiin myös noudattamaan hälytysrajoja, jotta väritys tulisi halutunlaiseksi.

Hälytysrajaksi määriteltiin prosenttiosuus maksimiarvosta. Koska mittaristo käsitteli päästöjen määrää, pienemmät luvut ovat isoja parempia. Mittariston värikyseen käytettiin Dashboards-ohjelman oletusarvoja, joissa arvojen ollessa alle 30 prosenttia maksimista väri on vihreä, 30 ja

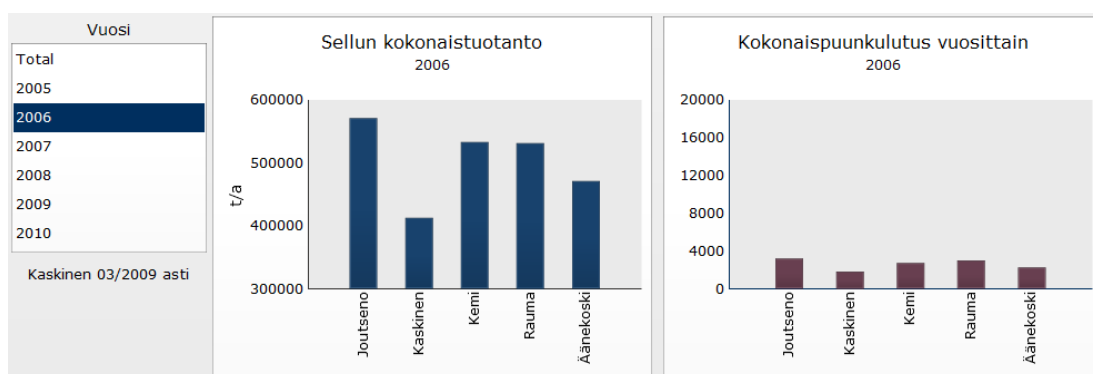
70 prosentin välillä keltainen ja 70 prosenttia ylittävät arvot tulevat punaiseksi. Väritys asettuu tuohon järjestyksessä valitsemalla, että pienemmät arvot ovat hyviä (Low values are good) (kuvio 23).

Hälytysten ymmärtäminen otti oman aikansa. Käyttöohje kertoi hyvin yleisellä tasolla hälytysten tekemisestä, joten suurimmaksi osaksi hälytysrajoja piti muokata testailemalla. Tämä oli hieman työlästä, mutta loppujen lopuksi kaikki mittarit saatiin muokattua oikean näköiseksi.

5.7 Valintalistat ja parametrit

Valintalistoja ja muita parametreja voidaan käyttää valitsemaan kaavioon tietty data, jota halutaan tarkastella. Valintalistaan luetaan alue otsikkotietoineen ja datoineen Excel-työkirjasta ja kopioidaan valinnan mukainen rivi määritellylle alueelle Excel-työkirjaan. Kaavio tai kaaviot määritellään sitten lukemaan data tältä alueelta. Dashboards-ohjelmisto siis periaatteessa kopioi dataa paikasta toiseen työkirjassa. Yhdellä valintalistalla voidaan kontrolloida useampaa kaaviota yhdellä kertaa tai yhtä kaaviota voidaan kontrolloida useammalla valintalistalla.

Dashboardiin toteutettiin kaksi pylväskaaviota, joita kontrolloidaan samalla valintalistalla (kuvio 24). Näin voidaan vertailla sellun tuotantoa ja kokonaispuunkulutusta rinnakkain, eikä arvoja tarvitse valita kuin yhdestä valintalistasta. Valintalista laitettiin kaavioiden viereen, jotta valintalistan ja kaavioiden välinen yhteys näkyisi suoraan jo asettelusta.



KUVIO 24. Yksi valintalista kontrolloimassa kahta kaaviota

Jos datassa olisi ollut enemmän tunnuslukuja, joissa alakohdat olisivat yhteismittallisia, olisi parametreilla voinut lisäksi rajata kaaviota näyttämään vain valitut tunnusluvut kerrallaan. Jos

haluttaisiin vaikkapa vertailla erilaisten kulkuvälineiden huippunopeutta, voitaisiin valintalistaksi valita monivalintaa tukeva listatyyppi. Tällöin kaavioon voitaisiin tulostaa yksi tai useampi kulkuväline kerrallaan ja verrata vaikkapa henkilöauton ja moottoripyörän huippunopeutta, mutta jättää traktori, lentokone ja katujuvä tarkastelun ulkopuolelle. Usein tällaista lähestymistapaa voi käyttää vaikkapa näytettävien tuotelinjojen karsimiseksi.

Hieman tämän tyyppistä toteutusta tehtiin päästökaavioihin (liite 4), mutta niissä mittayksiköt kullekin päästötyypille olivat erit. Näin ollen kaavio oli toteutettava niin, että vain yksi päästötyppi näkyi kaaviossa kerrallaan. Valintalistaan ei siis voitu toteuttaa monivalintaa, jolla olisi voitu valita useampi alue kerrallaan näytettäväksi rinnakkain.

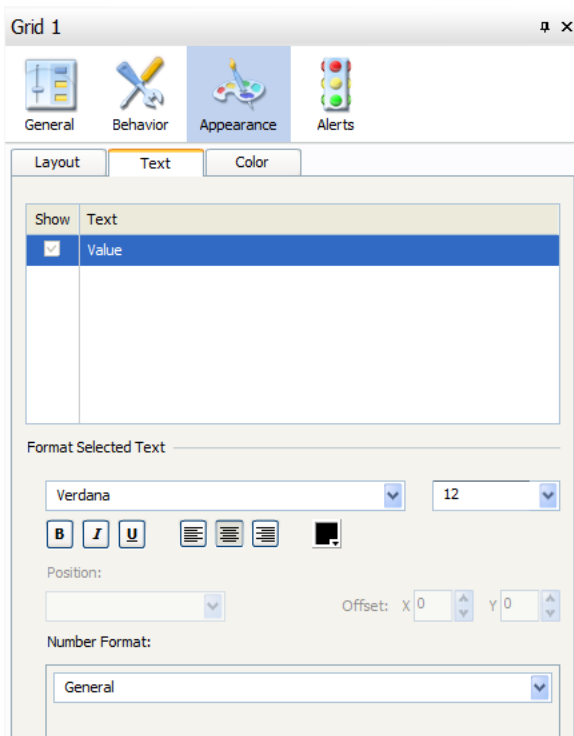
5.8 Taulukot

Kahden vuositasolla esitetyn kaavion alle olisi kaivattu mahdollisuutta koostaa taulukko tehtaittain, mutta valitettavasti kunnollista taulukkoa Dashboards-ohjelma ei pystynyt esittämään. Dashboardsissa on tarjolla grid-komponentti, joka on lähinnä taulukkomallista komponenttia. Tätä käyttämällä data olisi pitänyt koostaa jälleen Exceliin useammaksi erilliseksi koontitaulukoksi, ennen kuin grid-objektin olisi saanut toimimaan halutulla tavalla. Dashboardiin koostettiin kuitenkin yksi taulukko kokeeksi gridinä, jotta nähtäisiin kuinka se toimii. Tätä ei jätetty lopulliseen dashboardiin, sillä grid-komponentin ulkoasua ei saatu muokattua halutun näköiseksi (kuvio 25).

Jätevesi		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Virtaama	1000m ³ /a	81947	99181	102945	88951	63274	65307
Kiintoaine	t/a	1400	1584	4575	1732	1833	1641
CODcr	t/a	24942	29512	31186	29783	25321	28788
BOD7	t/a	689	714	751	709	632	643
Kok.P	kg/a	26509	30107	31020	28415	29721	29743
Kok.N	t/a	283	280	286	314	287	367
AOX	t/a	277	317	353	67	252	293

KUVIO 25. Grid-komponentti

Gridin ongelmaksi nousi se, että sille ei pysty määrittelemään riveille tai sarakkeille eri värejä eikä fontteja, joten tämä ei toimi kunnollisen taulukkona (kuvio 26). Esimerkiksi otsikkoriviä ei pysty korostamaan millään tavalla. Gridiin ei ole mahdollista tehdä muitakaan taulukonmuokkausoperaatioita, esimerkiksi joka toisen rivin erilaista väritystä tai reunaviivojen poistoa sarakkeilta tai riveiltä.



KUVIO 26. Grid-komponentin tekstin ominaisuudet

Taulukko-komponentin puuttumisen voi kiertää toteuttamalla jollain toisella raportointityökalulla taulukkoraportin, johon upotetaan Dashboardsilla tehty komponentti tai useampia. Tällöin kuitenkin mennään ulos dashboard-raporttien perusmallista ja vain visualisoidaan perinteistä raporttia. Toinen vaihtoehto olisi tehdä dashboardin kaaviosta porautuminen toiseen raporttiin. Tällöin itse dashboard pysyy muuttumattomana ja taulukko toteutetaan erillisenä raporttina. Taulukkoraportin avaaminen dashboardista tapahtuisi tiettyä datapistettä klikkaamalla. Tämä jälkimmäinen tapa on ehkä lähimpänä dashboard-raportoinnin parasta käytätapaa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Nykyaikaisen raportoinnin toteuttaminen vaatii paljon toimialakohtaista tietoa samoin kuin ymmärrystä siitä, mitä dataa ollaan raportoimassa. Vanhanaikainen tietovarastointi ja listamuotoisen raportoinnin tuottaminen ei enää riitä, vaan tarve olisi moniulotteisemmalle raportoinnille. Lisäksi raportilta halutaan visuaalista ilmettä enemmän kuin ennen.

Dashboard-raportit tuovat parhaimmillaan lisäarvoa kiireisille päättäjille, kunhan toteutus on tehty huolella. Dashboardit eivät kuitenkaan toimi yksinään, vaan niiden tueksi on oltava myös muuta raportointia. Myös tämä työ todistaa osaltaan, että dasboardeilla ei kovin yksityiskohtaista tietoa pysty esittämään. Dashboard-raportointiin SAP Business Objects Dashboards on kuitenkin erittäin toimiva tuote.

6.1 Business intelligencen haasteiden ratkaisu

Jotta dashboard-raportista saadaan toimiva, on sen suunnitteluun varattava tarpeeksi aikaa. Dataan on tutustuttava etukäteen, jotta tiedetään tarvittavat tunnusluvut, joita halutaan mitata. Lisäksi pitää tietää mahdolliset poikkeamat datassa sekä arvojen suuruusluokat. Tämä vaatii sekä liiketoimintaosaamista ja prosessien ymmärtämistä että tietovarastointiosaamista. Alkuvaiheen suunnittelussa pitäisikin miettiä, kuinka paljon valmista laskentaa ja tiedon yhdistämistä toteutetaan jo tietovarastossa. Raportointiosaajien on siis keskusteltava tietovarastointiosaajien kanssa jatkuvasti.

Tällaisenaan dasboard-raportti antaa yleiskatsauksen tunnuslukuihin. Se siis vastaa juuri siihen ongelmaan, joka business intelligenceä vaivaa. Perinteinen raportti antaa käyttäjälleen dataa, mutta se ei välttämättä anna tietoa. Listamuotoinen raportointi ei siis enää ole riittävää yksinään, vaan tarvitsee tuekseen visuaalista esittämistä ja nopeutta. Tämä työ osoitti, että dashboardia ei kuitenkaan pysty toteuttamaan täysin pelkillä mittareilla, vaan tarvitaan perinteisempiäkin kaavioita.

Kaikkia ongelmia dashboardien käyttö ei kuitenkaan ratkaise. Käyttäjät eivät välttämättä itse osaa dashboardeja tuottaa ja vieläkin tarvitaan tietovarastointiin ja raportointiin erikoistuneita ihmisiä, jotka nämä dashboardit toteuttavat. Datan analysointia ja esittämistä valmiit mittaritot kuitenkin helpottavat. Ehkä dashboard-raportoinnin tuottaminen tuleekin vähentämään tarvetta muokata

dataa Excelissä, jossa perinteisesti on raportin datasta tuotettu kaavioita. Myös tulevaisuuden suunnittelu helpottuu vaikkapa dashboardille tuotettujen liukupalkkien avulla.

6.2 Käytettävyys

Dashboard-raportointia suunniteltaessa on mietittävä, miten data halutaan esittää, jotta raportista saadaan käyttäjäystävällinen. Pitää päättää, halutaanko raportti jaotella vuositasolle tai alueittain vai tutkitaanko tunnuslukuja kokonaistasolla. Lisäksi on mietittävä, tarvitaanko mahdollisuutta porautua tarkempaan dataan ja minkälaisella hierarkialla porautuminen toteutetaan. Pitää myös päättää, tehdäänkö porautuminen dashboardissa vai avataanko porauduttaessa erillinen raportti. Jos yrityksellä on jo samaa asiaa käsitteleviä listamuotoisia raportteja, näitä voidaan käyttää suoraan. Tällä tavalla saadaan dashboard ja olemassa oleva raportointi tukemaan toisiaan.

Jopa raportin väriä pitää miettiä kuntoon heti alkuvaiheessa, jotta säästetään moninkertaiselta työltä jatkossa. Kannattaa selvittää, onko yrityksellä sovittu tietyt värejä käytettäväksi kaikessa viestinnässä. Näitä kannattaa hyödyntää mahdollisimman pitkälle. Jos yrityksellä ei ole sovittuja niin sanottuja brändivärejä, kannattaa perehtyä käyttöliittymäsuunnittelun ja tilastollisen aineiston esittämisen pääperiaatteisiin.

SAP Business Objects Dashboards tarjoaa suuren määrän mahdollisuuksia eri kaavioiden ja mittareiden visualisointiin. Jokaisessa kaavio- ja mittarityypissä on lisäksi suuri määrä ominaisuuksia, joilla voi mukauttaa kaaviota tai mittaria haluamansa näköiseksi. Ominaisuuksia on melkein liikaakin ja aluksi on varmasti järkevää ottaa niistä käyttöön vain muutamia. Jokaiseen elementtiin voi myös lisätä hälytyksiä, jotka korostavat alle tai yli tavoitearvojen meneviä arvoja. Näitä hälytyksiä on hyvä käyttää antamaan lisäinformaatiota nopeasti. Jotta näitä ominaisuuksia voi parhaiten hyödyntää, on tunnettava raportille tuleva data. Esimerkiksi hälytysrajoja ei voi lisätä tietämättä arvojen vaihteluväliä tai sallittuja ylä- ja alarajoja. Myös kaavioiden Y-akselia mukautettaessa on tiedettävä arvojen vaihteluväli. Tällä varmistetaan se, että kaavio näyttää kaikki sarjat totuudenmukaisesti. Tässä kohtaa käyttöliittymäsuunnittelu ja tietovarastointiosaaminen pitää yhdistää.

6.3 Toteutuksen haasteet

Excel-tyyppisen ratkaisun kanssa muodostui ongelmia. Jokaisen kaavion kohdalla piti miettiä, missä muodossa data pitää esittää Excelissä, jotta se tulee parhaiten käyttöön Dashboards-työkalussa. Tämän takia joissain tapauksissa datasta koostettiin koontitaulukoita kaavioiden pohjaksi. Lisäksi asioita järjesteltiin eri tavoin ja tehtiin paljon manuaalista työtä. Datan järjestäminen eri tavoin oli työlästä, ja esimerkiksi yhden tehtaan vuosittaisen vaihtelun seuraaminen olisi vaatinut jälleen uusia koontitaulukoita. Nyt data oli Excelissä vuositason eri välilehdillään. Tätä ongelmaa ei kyselypohjaisten ratkaisujen kanssa onneksi pääse tulemaan, sillä tietokannasta kyseltäessä pystytään heti valitsemaan tarvittava näkökulma. Tämä tosin edellyttää sitä, että data on koostettu oikein tietovarastoon.

Excel-pohjaisessa ratkaisussa datan päivittäminen uudella on aikaa vievää, jos dashboardin pohjana on jo paljonkin taulukoita ja koontitaulukoita. Dataan tuli syöttövaiheessa myös kirjoitusvirheitä, joita raporteille ei saisi todellisuudessa tulla ollenkaan. Esimerkiksi yksi luvuista tuli ensin muodossa 4575 luvun 1575 sijaan. Muut arvot olivat välillä 1400 - 1830, joten kaavion mittakaava muuttui suhteettomasti kirjoitusvirheen takia. Excel-pohjaisena toteutettu ratkaisu sopii hyvin oikeastaan vain tilanteisiin, joissa data tuodaan jonkin liitännäisen avulla Exceliin tai joissa dataa ei ole enää tarvetta päivittää.

6.4 Dashboardien tehokas toteutus

Tässä työssä huomattiin, että oikeassa työelämässä toteutetuissa ratkaisuissa pitäisikin pyrkiä käyttämään datalähteenä tietokantakyselyjä. Näin data on dynamisempaa, kuten sen dashboardissa pitääkin olla. Lisäksi data on tarvittaessa helposti päivitettävissä ja siinä ei ole käsittelyssä syntyneitä virheitä. Tietokantapohjaisia ratkaisuja toteutettaessa tarvittaisiin apua tietokanta-asiantuntijoilta ja mallintamiseen perehtyneiltä. Varsinkin kolmiulotteisen, OLAP-kuutioiden perustuvan raportin lähdedatan mallinnukseen pitäisi tehdä kovasti yhteistyötä raportin tekijän, tietovarastointiasiantuntijan sekä asiakkaan kesken. Tämä tulee huomata jatkossa kaikkia dashboard-toteutuksia suunniteltaessa.

Raportointiosajien on myös tutustuttava dataan huolella. Tarpeet on saatava käyttäjäkunnalta mahdollisimman selkeästi ja määrittelytyöhön on hyvä ottaa avuksi ihminen joka tuntee kyseisen datan hyvin. Tällöin esimerkiksi kaaviotyypin valinta, kaavioiden ominaisuuksien määrittely ja

hälytysrajojen antaminen helpottuu. Dashboardeja suunnitellessa täytyy muistaa myös se, että liian yksityiskohtaista dataa ei ole tarpeen esittää. Yksityiskohtaista dataa varten tuotetaan perinteisiä listamuotoisia raportteja dashboardien tueksi.

Kertaluonteisena työnä esimerkiksi demokäyttöön on tällainen Excel-ratkaisu riittävän toimiva, sillä se näyttää käyttäjälleen perustoiminnallisuudet joita SAP Business Objects Dashboards tarjoaa. Tässä mielessä Excelin päälle rakennettu ratkaisu riittää mainiosti esimerkiksi myynnin tueksi.

7 POHDINTA

Työn aihe on hyvin ajankohtainen. Lehdissä, tutkimuslaitosten tutkimuksissa samoin kuin raportoinnin käyttäjäkunnan toiveissa dashboardit tulevat aika ajoin esiin. Näihin toiveisiin vastattaessa on tiedettävä, kuinka dashboardeja tehokkaasti käytetään. Tämä case study ja demo-dashboardin toteutus lisäsi osaltaan tietämystäni. Työ osoitti, että dashboardien luominen on suhteellisen helppoa, mutta data täytyy tuntea ja dashboardin sisältö suunnitella tarkasti. Myös käytettävyyttä olisi mietittävä suunnittelussa.

Aihe on varsin uusi, joten lähdeaineiston löytäminen oli suhteellisen haasteellista. Dashboardeista ei vielä ole kirjoitettu kirjoja, joten oli jonkin verran käytettävä internet-lähteitä. Artikkeleja IT-alan lehdistä ja verkkojulkaisuista löytyi kuitenkin. Lähteitä muutenkin tuli työhön suhteellisen vähän. Business intelligencestä on myös kirjoitettu varsin vähän opinnäytetöitä. Tämän takia pystyin lähestymään asiaa hyvin pitkälle omista lähtökohdistani ja valitsin tietoperustaan kaksi näkökulmaa.

Ensimmäiseksi mietin tämän hetken haasteita business intelligence -alalla. Käsittelin hieman kevyesti varsinkin perinteistä tietovarastointia, mutta mielestäni jonkin verran pohjatietoa työhön oli tuotava. Tästä perinteisestä tietovarastoinnista nousikin periaatteessa koko opinnäytetyön keskeisin tutkimuskysymys, eli kuinka tietovarastossa oleva data muutetaan visuaaliseksi kokonaisuudeksi, joka myös antaa käyttäjälleen lisäarvoa. Tietovarastojen ja raportoinnin kanssa työskentelevänä oli mielenkiintoista tutkia tätä uutta business intelligenen suuntausta ja opinkin paljon uusia asioita.

Toisena näkökulmana tietoperustassa käsittelin käytettävyyttä ja käyttöliittymäsuunnittelua, sillä dashboard-tyyppisen raportoinnin suunnittelu on hyvin lähellä ohjelmistojen suunnittelua. Mielestäni onnistuin riittävän hyvin poimimaan käytettävyyden ja käyttöliittymäsuunnittelun periaatteista ne, jotka tukevat juuri dashboardien suunnittelua. Käytettävyyttä ja käyttöliittymäsuunnittelua tutkiessani opin paljon enemmän kuin business intelligenceen perehtyessäni. Aiemmin en esimerkiksi osannut ajatellakaan, kuinka paljon vaikkapa väreillä voi vaikuttaa käytettävyyteen. Lisäksi työssä olisi voinut perehtyä tilastollisen aineiston esittämisen periaatteisiin, mutta luultavasti tietoperustasta olisi tullut silloin liian laaja. Näihin periaatteisiin pitää kyllä jatkossa tutustua tarkemmin.

Aikataulu opinnäytetyölle oli suunniteltu varsin tiiviiksi. Aikataulutavoite oli kuitenkin realistinen, sillä tiesin saavani tehdä opinnäytetyötä työajallani. Loppujen lopuksi esitysseminaaria ja kypsyysnäytettä aikaistettiin hieman. Prosessina opinnäytetyön kirjoittaminen on ollut opettavainen. Varsinaisen tuotoksen miettimisen lisäksi olen joutunut perehtymään sujuvaan kirjoittamiseen. Moneen kertaan huomasinkin, että kirjoitan aivan liian vaikeaa tekstiä. Lauserakenteet pyrkivät olemaan pitkiä ja virkkeisiin lipsahtaa liikaa sivulauseita. Kirjoittamiseen oman haasteensa toi myös suomenkielisen termistön puutteellisuus. Välillä mietinkin, olisiko opinnäytetyö ollut helpompi kirjoittaa englanniksi.

Lähdin toteuttamaan opinnäytetyötä aluksi muutaman raportointityökalun vertailuna. Työtä tehdessäni kuitenkin huomasin, että aihe on liian laaja. Toimeksiantajan kanssa päädyttiin rajaamaan työn laajuutta siten, että vertailu jätettiin pois. Sen sijaan toteutin yhden dashboardin käyttäen SAP Business Objects Dashboards -ohjelmistoa. Tämä oli hyvä ratkaisu tähän tilanteeseen, sillä pystyin keskittymään vain yhden työkalun ominaisuuksien tutkimiseen. Jatkossa olisikin mielenkiintoista tehdä se työkaluvertailu, jota alun perin tähän opinnäytetyöhön suunniteltiin.

Dashboards-työkalun käytön aloittaminen vaatii hieman perehtymistä. Se on muihin raportointityökaluihin verrattuna logikaltaan hieman erilainen varsinkin Excel-työkirjaan pohjautuvan ratkaisun takia. Loppujen lopuksi Dashboards-ohjelman käytön oppi suhteellisen helposti, sillä perustoiminnallisuudet löytyvät siitä samoista paikoista eri komponenttityypeille. Monimutkaisempien kaavioiden, parametrien ja slidereiden käytön oppiminen vaatisi jopa Dashboards-kurssin käymistä ja tämä on minulla nyt suunnitelmassa.

Excel-pohjaisen ratkaisun kanssa tuli monia haasteita datan staattisuuden takia. Tämä kasvatti datan käsittelyyn käytettyä työmäärää. Jatkossa olisikin järkevä miettiä, millaisissa tilanteissa käytetään Excel-työkirjaan pohjautuvaa ratkaisua. Oman kokemukseni perusteella tämä toimintamalli on liian kömpelö käytettäväksi laajamittaisesti. Jos dashboard-raportointia haluttaisiin viedä vielä hieman pidemmälle, pitäisi alkaa tutkia tietokantapohjaisia ratkaisuja. Näistä saataisiin vielä entistäkin dynaamisempia ratkaisuja, sillä lähdedata koostettaisiin raportille tietokantakyselynä eikä staattisena Excel-työkirjana. Valitettavasti tässä työssä en päässyt tietokantaratkaisuihin perehtymään, mutta tulen jatkossa varmasti tutkimaan myös tätä puolta.

Toimeksiantajan kannalta tämä työ lisäsi tietämystä SAP Business Objects Dashboards 4.0 – ohjelman käytöstä. Ohjelmaversio on suhteellisen tuore, eikä osaamista ole vielä kovin monelle henkilölle ehtinyt kertyä. Tieto panostaa konsultointiosaamiseen ja tämän osaamisen kehittämistä työ osaltaan tukee. Tässä työssä saatujen kokemusten pohjalta on mahdollista kehittää uusia toimintamalleja dashboard-raportoinnin suunnitteluun ja toteutukseen. Työssä löydettiin monia konkreettisia asioita, joihin pitää kiinnittää huomiota. Lisäksi työssä toteutettiin valmis demokäyttöön tarkoitettu dashboard, joka osaltaan edesauttaa myyntitilaisuuksien onnistumista. Dashboard on sellaisenaan käyttökelpoinen monelle asiakkaalle ja muokattavissa helposti myös muille toimialoille.

LÄHTEET:

Hovi, A., Hervonen, H. & Koistinen, H. 2009. Tietovarastot ja business intelligence. Porvoo: WSOY.

Nicholls, C. 2006. BI 2.0: The Next Generation. <http://www.information-management.com/issues/20061101/1066763-1.html>. Hakupäivä 5.12.2011.

Raden, N. 2007. Business Intelligence 2.0: Simpler, More Accessible, Inevitable. <http://www.informationweek.com/news/software/bi/197002610>. Hakupäivä 5.12.2011.

Sallam, M, Richardson, J, Hagerty, J & Hostmann, B. 2011. Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms. Gartner RAS.

SAP. 2010. Dashboard Design and Presentation Design User's Guide.

SAP. 2011a. Business Objects History. <http://www.sap.com/corporate-en/our-company/history/businessobjects/index.epx>. Hakupäivä 8.12.2011

SAP. 2011b. Business Analytics Solutions. <http://www.sap.com/solutions/sapbusinessobjects/index.epx>. Hakupäivä 26.12.2011.

Siljamäki, H. 2008. BI 2.0 on täällä. Tietoviikko 24.10.2008, 12 – 13.

Sinkkonen, I. 2004. Käyttöliittymät ja käytettävyyys. <http://www.adage.fi/blogi/2004/kayttoliittymat-ja-kaytettavyys/>. hakupäivä 30.12.2011.

Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J., Vastamäki, R. 2006. Käytettävyyden psykologia. Helsinki: Edita.

Tidwell, J. 2005. Designing Interfaces. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc.

Wikipedia. 2011a. Business intelligence. http://fi.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence. Hakupäivä 5.12.2011

Wikipedia. 2011b. Business Intelligence 2.0.

http://en.wikipedia.org/wiki/Business_Intelligence_2.0. Hakupäivä 5.12.2011

Wikipedia. 2012. Web 2.0. http://fi.wikipedia.org/wiki/Web_2.0. Hakupäivä 15.3.2012

Termi	Selitys
BEx	Business Explorer, tietokantakysely, joita luodaan SAP Netweaver Business Warehouse (BW) -kuutioiden päälle ja joita käytetään raporttien datalähteinä.
BI	Business Intelligence, käytetään myös termiä liiketoimintatiedon hallinta
BI 2.0	Uuden sukupolven business intelligence -ratkaisut, jotka yhdistävät perinteiseen raportointiin muistinvaraista analysointia, hakupalveluominaisuuksia, dynaamisuutta ja visuaalisuutta.
Crystal Reports	Raportointityökalu korkealaatuiseen yritystason raportointiin, kuuluu SAP Business Objects -tuoteperheeseen
CRM	Customer Relationship Management, asiakastiedonhallintajärjestelmä
Dashboard	Mittaristotyyppinen dynaaminen ja visuaalinen raportti, johon on koostettu useita eri mittareita samalle sivulle. Voi verrata esimerkiksi auton kojelautaan
Datamart	Yhden tietojärjestelmän oma tietovarasto (Hovi, A., Hervonen, H. & Koistinen, H. 2009, 27)
EDW	Enterprise Datawarehouse, yrityksen keskitetty tietovarasto, jossa tietoja tarkastellaan yritystasolla, yli sovellus- ja organisaatorajojen (Hovi, A., Hervonen, H. & Koistinen, H. 2009, 27)
ERP	Enterprise Resource Management, Toiminnanohjausjärjestelmä
ETL	Extract – Transform – Load, järjestelmä ja/tai prosessi, jota käytetään tiedon hakemiseen lähdekannasta, tiedon muokkaamiseen ja tietovarastoon lataamiseen
Gestalt-psykologia	Hahmopsykologia (Tidwell 2005, 94 – 95.)
Kuutio	Kolmiulotteiseksi mallinnettu tietovarastoratkaisu, josta voidaan tehdä raportointia. Ks. OLAP.
MES	Manufacturing Execution System, tuotannonohjausjärjestelmä

OLAP	On-Line Analytical Processing, moniulotteinen tiedon analysointi, ns. kuutiomallinnus
SAP Business Objects	Raportointiin ja analysointiin tarkoitettu ohjelmistotuoteperhe
SAP Business Objects Dashboards	Raportointityökalu dynaamiseen, erittäin visuaaliseen raportointiin
SAP Business Intelligence platform	Raportointialusta, kokoelma servereitä ja web-käyttöliittymiä. Käytetään mm. portaalina raporttien katselamiseen ja jakeluun sekä koko alustan, käyttäjien ja oikeuksien hallintaan.
SAP Business Objects Live Office	Microsoft Office -työkaluihin asentuva SAP Business Objectsin liitännäinen, jolla voi tuoda dataa tietokannoista ja koostaa raportin Excelissä, Wordissa tai Power Pointissa.
SAP Business Objects WebIntelligence	Raportointityökalu interaktiiviseen raportointiin.
SAP Enterprise Portal	SAP ERP:n raportointiportaali, johon voi tuoda niin SAP BW:llä kuin SAP Business Objectsilla tuotettuja raportteja.
SAP NetWeaver Business Warehouse	SAP NetWeaver BW, SAP BW, SAP:n tarjoama kolmiulotteisesti mallinnettu tietovarasto. Ks. OLAP
Semanttinen kerros	Semantic layer, raportointiratkaisulla toteutettu raportoinnin välikerros, joka piilottaa alla olevan tietokantarakenteen ja muuttaa tiedot käyttäjän liiketoiminnalle järkeväksi kokonaisuudeksi. Toimii raportin ja tietokannan välisenä ”tulkkina”.
Universe	Semanttinen kerros SAP Business Objects -tuotteessa
Web 2.0	Uuden sukupolven web-ratkaisuja. Pitää sisällään sosiaalisen median palveluita ja dynaamisempaa sisällöntuotantoa (Wikipedia. 2012. Hakupäivä 15.2.2012).

Ympäristötilinpäätös

		Joutseno	Kaskinen	Kemi	Rauma	Äänekoski	Yhteensä 2005	Yhteensä 2004	Muutos -%
Kokonaistuotanto									
Sellu	t/a	503 096	332 651	463 540	460 958	417 186	2 177 431	2 449 770	-11
Puunkulutus									
Kokonaispuunkulutus	1000 k-m ³ /a	2 858	1 490	2 389	2 569	2 001	11 307	12 688	-11
Sertifioitu puu	%	64	62	87	73	89	75	76	-1
Päästöt									
Jätevesi									
Virtaama	1000 m ³ /a	19 477	16 214	25 074	10 048	11 134	81 947	84 923	-4
Kiintoaine	t/a	122	251	529	148	350	1 400	1 365	3
COD _{Cr}	t/a	5 251	4 201	8 221	2 377	4 891	24 942	28 115	-11
BOD ₇	t/a	116	104	226	134	110	689	702	-2
Kok.P	kg/a	3 041	4 935	7 981	3 981	6 570	26 509	30 064	-12
Kok.N	t/a	82	42	71	30	58	283	288	-2
AOX	t/a	79	23	61	0	113	277	303	-9
Ilma									
Prosessi*									
SO ₂	t SO ₂ /a	90	388	74	119	412	1 084	1 412	-23
TRS	t S/a	77	28	65	54	19	243	233	4
NO _x	t NO _x /a	581	737	819	744	819	3 699	4 129	-10
CO ₂ - fossiilinen	1000 t/a	68	50	58	50	7 ⁿ	233	301	-22
- biopolttoaine	1000 t/a	1 074	582	1 045	1 069	730	4 499	4 969	-9
Hiukkaset	t/a	137	183	18	531	350	1 220	1 246	-2
Energian kehitys**									
SO ₂	t SO ₂ /a	Kuori myyntiin	36	49	Kuori myyntiin	Kuori myyntiin	85	99	-14
NO _x	t NO _x /a	3	145	434	0	0	582	565	3
CO ₂ - fossiilinen***	1000 t/a	2	9	31	0	0	43	54	-21
- biopolttoaine	1000 t/a	0	184	208	0	0	391	460	-15
Hiukkaset	t/a	0	39	6	0	0	45	18	149
Jätteet (kuivatonneja)									
Kaatopaikalle	t/a	6 660	7 878	5 121	9 790	4 171	33 619	40 780	-18
Ongelmajätteet	t/a	18	7	16	21	22	85	131	-36
Prosessipolttoaineet									
Meesauuni ja soihtu/hk	GWh/a	250	116	171	153	140	830	951	-13
- öljy	GWh/a	0	116	171	153	140	580	678	-14
- maakaasu	GWh/a	250	0	0	0	0	250	273	-8
Energia									
Lämmön tuotanto	TJ/a	10 045	7 232	9 733	8 662	6 014	41 684	46 117	-10
- lipeä	TJ/a	9 761	5 196	7 733	8 489	5 921	37 099	40 850	-9
- kuori/hajukaasu	TJ/a	0	1 564	1 429	4	0	2 998	3 532	-15
- ostopolttoaineet	TJ/a	284	472	570	169	93	1 588	1 735	-8
Biopolttoaine	TJ/a	9 761	6 871	9 344	8 583	5 950	40 509	44 860	-10
Biopolttoaineen osuus	%	97	95	96	99	99	97	97	0
Sähkön tuotanto	GWh/a	535	307	483	449	301	2 076	2 361	-12
Sellutehtaan omavaraisuusaste	%	172	115	138	127	123	135	139	-3

Esimerkkejä datalähteenä käytetystä upotetusta Excelistä

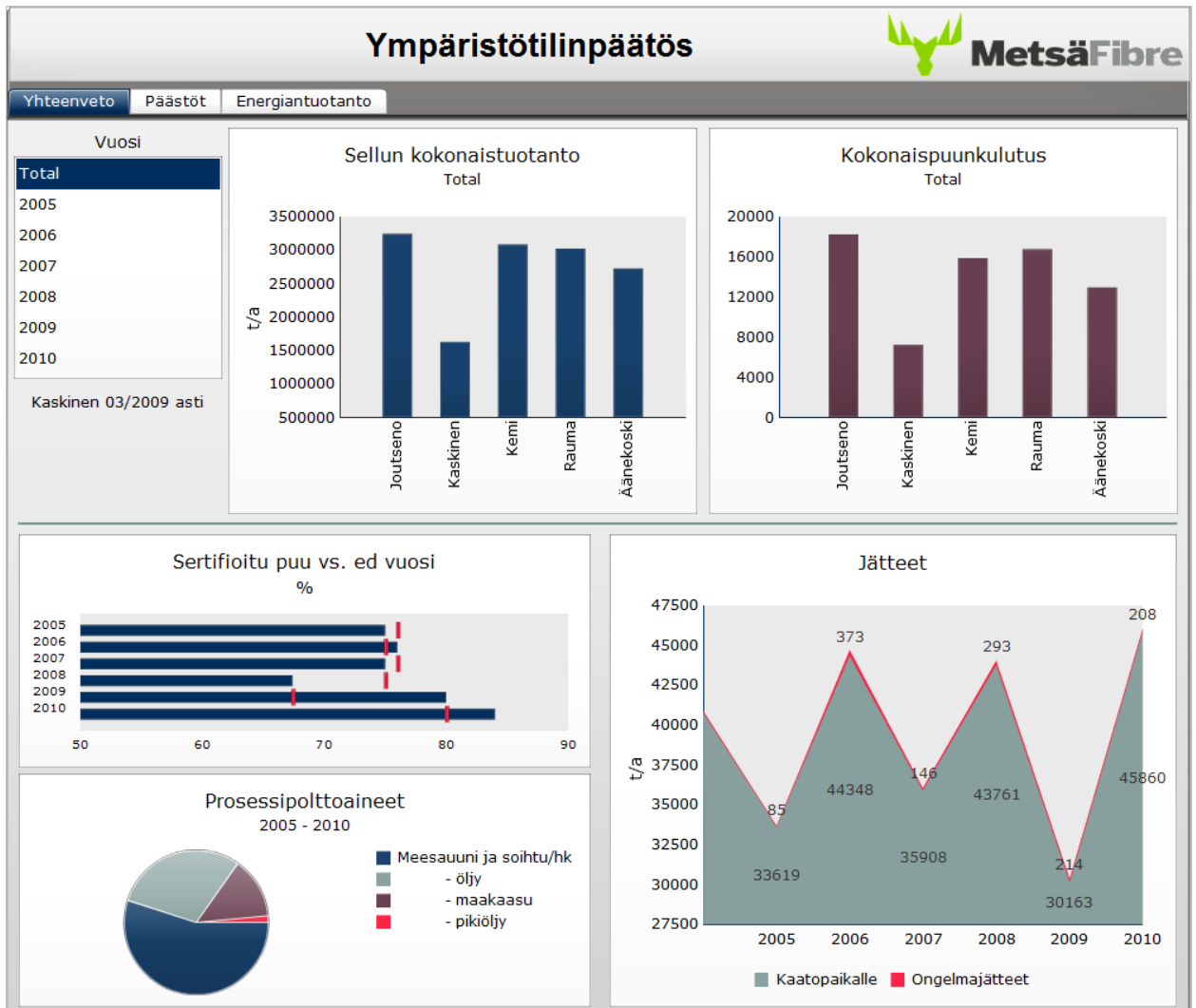
LIITE 3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Kokonaistuotanto		2005	2006	2007	2008	2009	2010	Yhteensä
3		Sellu	t/a	2 177 431	2 519 957	2 516 936	2 363 087	1 959 277	2 173 264	13 709 952
4		Puunkulutus								
5		Kokonaispuunkulutus	1000 k-m ³ /a	11307	13102	13103	12178	10106	11284	71 080
6		Sertifioitu puu	%	75	76	75	67	80	84	76
7		Päästöt								
8		Jätevesi		2005	2006	2007	2008	2009	2010	
9		Virtaama	1000m ³ /a	81947	99181	102945	88951	63274	65307	501 605
10		Kiintoaine	t/a	1400	1584	1575	1732	1833	1641	9 765
11		COD _{cr}	t/a	24942	29512	31186	29783	25321	28788	169 532
12		BOD ₇	t/a	689	714	751	709	632	643	4 138
13		Kok.P	kg/a	26509	30107	31020	28415	29721	29743	175 515
14		Kok.N	t/a	283	280	286	314	287	367	1 817
15		AOX	t/a	277	317	353	67	252	293	1 559
16										
17		Ilma								
18		Prosessi		2005	2006	2007	2008	2009	2010	
19		SO ₂	t SO ₂ /a	1084	1009	733	1210	716	401	5 153
20		TRS	t S/a	243	399	265	188	112	74	1 281
21		NO _x	t NO ₂ /a	3699	4891	4752	4862	3356	3837	25 397
22		CO ₂ - fos.	1000 l/a	233	271	274	241	195	221	1 435
23		CO ₂ - bio.	1000 l/a	4499	5315	5358	5171	3505	4954	28 802
24		Hiukkaset	t/a	1 220	1 564	1 294	836	519	929	6 362
25										
26		Jätteet	t/a							
27		Kaatopaikalle		40780	33619	44348	35908	43761	30163	45860
28		Total	Energia	Sellu	2005	2006	2007	2008	2009	2010

	A	B	C	D	E	F	G	H		
1	Lipeä	Tehdas	Joutseno	Kaskinen	Kemi	Rauma	Äänekoski	Total		
2		Total	62441	26357	51443	53874	39273	233388		
3		2005	9761	5196	7733	8489	5921	37100		
4		2006	11236	6678	8992	9623	6893	43422		
5		2007	11452	6532	9025	9156	6674	42839		
6		2008	9888	6621	8858	8447	6306	40120		
7		2009	8913	1330	8149	8429	6356	33177		
8		2010	11191	N/A	8686	9730	7123	36730		
9										
10										
11										
12	kuori/hajukaasu	Tehdas	Joutseno	Kaskinen	Kemi	Rauma	Äänekoski	Total		
13		Total	0	6505	9584	33	0	16122		
14		2005	0	1564	1429	4	0	2997		
15		2006	0	1389	1596	4	0	2989		
16		2007	0	1607	1804	9	0	3420		
17		2008	0	1216	1570	5	0	2791		
18		2009	0	729	1505	5	0	2239		
19		2010	0	N/A	1680	6	0	1686		
20										
21										
22										
23	ostopolttoaineet	Tehdas	Joutseno	Kaskinen	Kemi	Rauma	Äänekoski	Total		
24		Total	1961	2507	1842	1474	715	8499		
25		2005	284	472	570	469	93	1888		
26		2006	406	827	350	183	85	1851		
27		2007	379	437	313	246	220	1595		
28		2008	263	777	320	294	141	1745		
29		Total	Energia	Sellu	2005	2006	2007	2008	2009	2010

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Sellu	Tehdas	Joutseno	Kaskinen	Kemi	Rauma	Äänekoski
3		Total	3 244 358	1 630 782	3 085 545	3 024 459	2 724 811
4		2005	503096	332651	463540	460958	417186
5		2006	571143	412770	533294	531645	471105
6		2007	582798	403929	549867	518772	461570
7		2008	522515	399953	515488	493153	431978
8		2009	470246	81479	489830	476385	441337
9		2010	594560	N/A	533526	543546	501635
10							
11							
12							
13	puunkulutus	Tehdas	Joutseno	Kaskinen	Kemi	Rauma	Äänekoski
14		Total	18 237	7 232	15 880	16 765	12 964
15		2005	2 858	1 490	2 389	2 569	2 001
16		2006	3 226	1 846	2 741	3 004	2 284
17		2007	3 328	1 780	2 807	2 930	2 258
18		2008	2 903	1 795	2 695	2 682	2 103
19		2009	2 633	321	2 487	2 619	2 046
20		2010	3 289	N/A	2 761	2 961	2 272
21							
22							
23							
24							

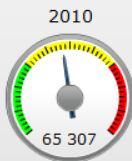
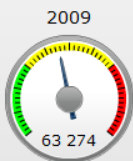
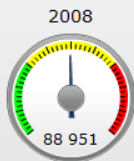
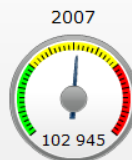
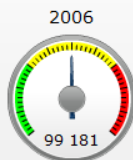
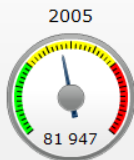
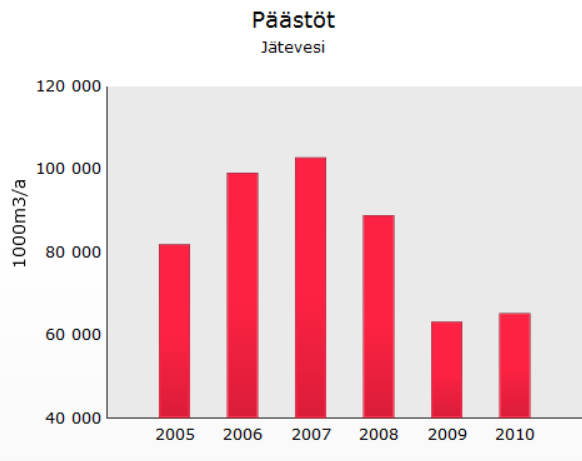
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				Joutseno	Kaskinen	Kemi	Rauma	Äänekoski	Yhteensä
2		Kokonaistuotanto							
3		Sellu	t/a	503096	332 651	463 540	460 958	417 186	2 177 431
4		Puunkulutus							
5		Kokonaistuotanto	1000 k-m ³ /a	2 858	1 490	2 389	2 569	2 001	11 307
6		Sertifioitu puu	%	64	62	87	73	89	75
7		Päästöt							
8		Jätevesi							
9		Virtaama	1000 m ³ /a	19477	16214	25074	10048	11134	81947
10		Kiintoaine	t/a	122	251	529	148	350	1400
11		COD _{cr}	t/a	5251	4201	8221	2377	4891	24942
12		BOD ₇	t/a	116	104	226	134	110	689
13		Kok.P	kg/a	3041	4935	7981	3981	3570	26509
14		Kok.N	t/a	82	42	71	30	58	283
15		AOX	t/a	79	23	61	0	113	277
16		Ilma							
17		Prosessi							
18		SO ₂	t SO ₂ /a	90	388	74	119	412	1084
19		TRS	t S/a	77	28	65	54	19	243
20		NO _x	t NO ₂ /a	581	727	819	744	819	3699
21		CO ₂ - fossiilinen	1000 l/a	68	50	58	50	7	233
22		- biopolttoaine	1000 l/a	1074	582	1045	1069	730	4499
23		Hiukkaset	t/a	137	183	18	531	350	1220
24		Jätteet							
25		Kaatopaikalle	t/a	6660	7878	5120	9790	4171	33619
26		Ongelmajätteet	t/a	18	7	16	21	22	85
27		Prosessipolttoaineet							



Yhteenveto **Päästöt** Energiantuotanto

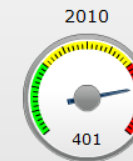
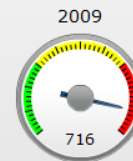
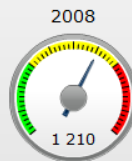
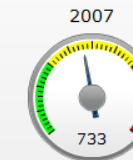
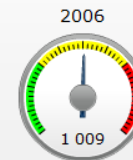
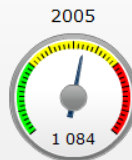
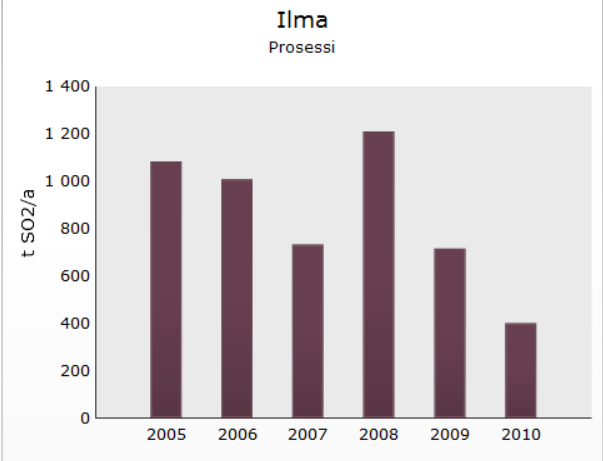
Jätevesipäästöt

Virtaama



Päästöt ilmaan

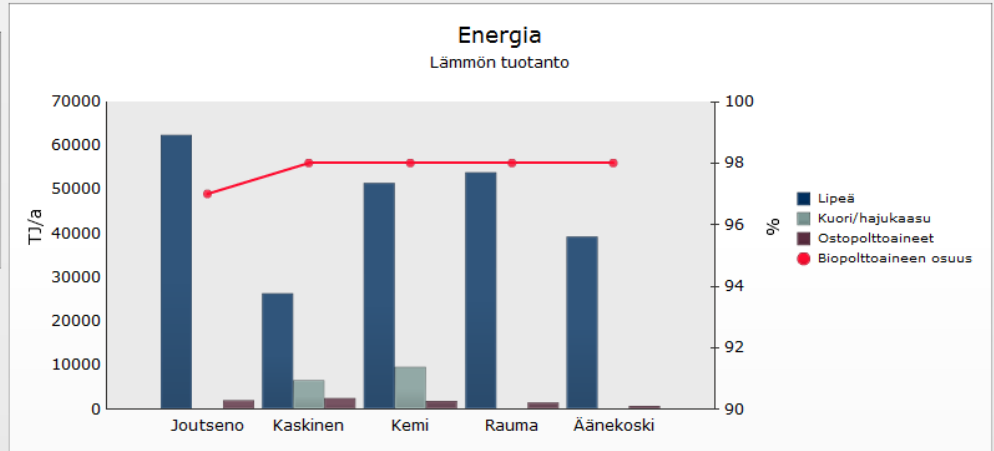
SO₂



Yhteenveto Päästöt **Energiantuotanto**

Lämpö

Total
2005
2006
2007
2008
2009
2010



Sähkö

Total
2005
2006
2007
2008
2009
2010

