

Klaus Iltanen

BUSINESS INTELLIGENCE -RATKAISUN KÄYTTÖÖNOTTO
KESKISUURESSA YRITYKSESSÄ

Tietotekniikan koulutusohjelma
2016

BUSINESS INTELLIGENCE -RATKAISUN KÄYTTÖÖNOTTO KESKISUURESSA YRITYKSESSÄ

Iltanen, Klaus
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Tietotekniikan koulutusohjelma
Huhtikuu 2016
Ohjaaja: Trast, Ismo
Sivumäärä: 63
Liitteitä: 9

Asiasanat: Business Intelligence, BI, käyttöönotto, opinnäytetyö

Tämä opinnäytetyö käsittelee Business Intelligence -ratkaisun käyttöönottoa keskisuudessa yrityksessä. Opinnäytetyö toteutettiin projektin yhteydessä, jossa opinnäytetyön tekijä toimi projektiaavustajana. Opinnäytetyö toteutettiin Leppäkosken Sähkö Oy:lle, joka on keskisuuri energia-alan yritys. Projekti toteutettiin pääosin yrityksen toimitiloissa.

Projektiaavustajan tehtäviin kuuluivat raportointiin ja raportointiprojektiin liittyvät avustavat työtehtävät, neuvottelumuistioden laatiminen, kokousten järjestelyt, projektin dokumentointi, tekniset selvitykset ja määrittelyt sekä yhteydenpito projektin osapuoliin ja sidosryhmiin.

Opinnäytetyö on jaettu teoriaosuuteen ja empiiriseen osuuteen. Teoriaosuus koostuu Business Intelligence -ratkaisun yleisestä rakennekuvauksesta ja siihen liittyvistä käsitteistä. Opinnäytetyön empiirinen osuus käsittelee BI -ratkaisun yrityskohtaista määrittelyä ja käyttöönottoa kohdeyrityksessä. Tässä osuudessa käydään läpi BI -ratkaisun käyttöönottoa vaiheittain. Yhteenvedossa tarkastellaan projektin lopputulosta.

IMPLEMENTATION OF A BUSINESS INTELLIGENCE APPLICATION FOR A MIDDLE-SIZED COMPANY

Iltanen, Klaus
Satakunta University of Applied Sciences
Degree Programme in Information Technology
April 2016
Supervisor: Trast, Ismo
Number of pages: 63
Appendices: 9

Keywords: Business Intelligence, BI, thesis, project

This thesis covers the implementation of a Business Intelligence application for a medium-sized company. This thesis was performed as a separate project in which the thesis worker was working as a project assistant. This thesis was implemented for Leppäkosken Sähkö Ltd, which is a medium-sized energy company. This project was performed mainly at the premises of the company.

Project assistant was responsible for the following tasks: taking care of the minutes of the meetings, arrangement of the meetings, project documentation, technical specifications and definitions and communication with the project team and other stakeholders of the project.

The thesis is divided into a theoretical and an empirical part. Theoretical part consists of the structural description of the Business Intelligence solution and terminologies related to it. The empirical part covers the company specific definition of the BI application and its implementation. In this section the implementation of the BI solution is presented step by step. The last section of this thesis is the conclusion chapter where a summary and results of this project are reviewed.

ALKUSANAT

Tämä tietotekniikan opinnäytetyö on tehty Leppäkosken Sähkö Oy:n toimeksiannosta. Opinnäytetyössä on esitetty nykyaikaisen Business Intelligence -ratkaisun käyttöönottoa keskisuuressa energiayrityksessä. Opinnäytetyön tekeminen on ollut minulle mieluisa tehtävä, sillä se on aihepiiriltään hyvin ajankohtainen ja sivuaa omia opintojani.

Työn ohjaajana on toiminut yliopettaja Ismo Trast Satakunnan ammattikorkeakoulusta ja valvojana Leppäkosken Sähkö Oy:n puolesta kehitysjohtaja Mauno Oksanen. Haluan kiittää heitä lämpimästi työhön liittyvistä neuvoista ja ohjeista.

Porissa 1.4.2016

Klaus Iltanen

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Opinnäytetyön määrittely	8
1.2	Opinnäytetyön rakenne	9
1.3	Keskeiset käsitteet.....	9
2	BI -RATKAISU	13
2.1	Tietovarastoarkkitehtuurit.....	13
2.2	BI -ratkaisun osat	16
2.2.1	Datalähteet.....	17
2.2.2	Tietovarasto.....	17
2.2.3	BI -työkalut	18
2.3	BI -ratkaisun tavoitteet.....	19
3	RAPORTOINTITYÖKALUT.....	19
3.1	Tableau	21
3.2	Qlik	23
3.3	Microsoft	24
3.4	BI -työkalujen kustannukset	25
4	CASE: LEPPÄKOSKEN SÄHKÖ OY.....	25
4.1	Yritysesittely.....	25
4.2	Projektin määrittely.....	26
4.2.1	Projektin päävaiheet ja aikataulu.....	27
4.2.2	Projektin kulku	28
4.3	Datalähteiden kartoitus	32
4.3.1	Energiantuotanto	32
4.3.2	Lämpöliiketoiminta	39
4.3.3	Sähkökauppa	42
4.3.4	Sähköverkkoliiketoiminta	43
4.3.5	Taloushallinto.....	44
4.4	Datalähteiden tekniset selvitykset ja erikoisjärjestelyt	45
4.5	ETL-prosessi.....	47
4.6	Tietovarasto	49
4.7	Raportointi	50
5	YHTEENVETO	53

LIITTEET

LYHENTEET JA KÄSITTEET

BI	Business Intelligence eli liiketoimintatiedon hallinta
Confluence	Wikiorganisaatio-ohjelmisto
DaD	Drag and Drop, vedä ja pudota -tekniikka
Datamart	Pieni tietovarasto
Datawarehouse	Iso tietovarasto
DW	Data Warehouse
EDW	Enterprise Data Warehouse, keskitetty tietovarasto
ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
ETL	Extract, Transform and Load eli poimi, muunna ja lataa prosessi
ODBC	Open Database Connectivity, standardoitu avoin rajapinta tietokannoille
PK -yritys	Pieni- ja keskisuuriyritys
PLC	Programmable Logic Controller, ohjelmitava logiikka ohjain
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition, valvomo-ohjelmisto
SQL	Structured Query Language, standardoitu kyselykieli relaatiotietokannoille
SSIS	Server Integration Services, ETL-prosessissa käytettävä datan integroimis työkalu
XML	Extensible Markup Language, merkintäkieli

1 JOHDANTO

Business Intelligence (BI) -ratkaisulla tarkoitetaan monissa asiayhteyksissä yrityksen sisäisen laskennan sovellusta tai keskitettyä raportointi- ja tiedonhallintajärjestelmää, jonka avulla yritys systemaattisesti kerää ja raportoi liiketoimintatietojaan.

Teknologia- ja sovelluskehityksen myötä modernit ja rajapinnoiltaan avoimet BI -järjestelmät ovat nopeasti nousseet varteenotettaviksi pienten ja keskisuurten yritysten sisäisiksi raportointi- ja tiedonhallintaratkaisuuksi. Niiden suosiota on lisännyt järjestelmien nopea käyttöönotto ja hintakilpailukyky suhteessa perinteisiin raskaisiin raportointi- ja laskentajärjestelmiin. Nykyaikaisilla BI -järjestelmillä yrityksen sisäisen ja ulkoisen datan hyödyntäminen voidaan toteuttaa merkittävästi aiempaa tehokkaammin ja nopeammin.

Nyt markkinoilla olevien kaupallisten BI -järjestelmien käyttöönoton ja käytön kustannukset ovat laskeneet lisääntyneen tarjonnan myötä. Jalostettua liiketoimintatietoa voidaan aiempaa edullisemmin ja helpommin jakaa selainpohjaisilla ohjelmistoilla organisaatioiden eri tasoille ja erilaisille käyttäjille. Perinteisesti keskitetyt raskaat ja räätälöidyt raportointiratkaisut ovat vaatineet merkittävää taloudellista panostusta ja IT-resursseja hankkeiden toteuttamiseen ja niiden hyödyntäjiä ovat olleet tyypillisesti suuret yritykset.

Pienet ja keskisuuret yritykset muodostavatkin uusille BI -järjestelmille merkittävän uuden käyttäjäkunnan. Yrityksissä on tietojärjestelmissä paljon hyödyntämätöntä digitaalista liiketoimintadataa, jonka monipuolisemmalla hyödyntämisellä yritykset voivat tehostaa omaa toimintaansa ja tarjota asiakkailleen sekä sidosryhmilleen uusia sähköisiä raportointipalveluita.

BI -ratkaisut koostuvat yleensä digitaalisesta lähdedatasta, tietovarastosta, raportointityökalusta ja niitä yhdistävistä tietoverkoista. Energiayrityksissä erilaisiin lähdejärjestelmiin kertyy huomattava määrä digitaalista liiketoimintadataa kuten energian tuotannon ja kulutuksen mittaus- ja asiakastietoa. Dataa on tyypillisesti

monissa eri lähdejärjestelmissä kuten energian tuotannon, siirron ja myynnin tietojärjestelmissä. Maantieteellisesti hajallaan oleva ja teknisesti eri ikäkauden teknologiaan perustuvissa tietojärjestelmissä olevan datan tehokas hyödyntäminen on kuitenkin usein teknisesti haasteellista ja voi edellyttää erilaisia keskitettyjä tietovarastoratkaisuja.

BI -järjestelmien tarkoituksena on jalostaa monipuolisesta digitaalisesta liiketoimintadatasta ajantasaista ja jäsenneltyä liiketoimintatietoa yrityksen päivittäisen päätöksenteon ja operatiivisen toiminnan kehittämisen tueksi.

1.1 Opinnäytetyön määrittely

Tässä opinnäytetyössä kuvataan Business Intelligence -ratkaisun käyttöönottoa keskisuudessa energiayrityksessä. Työssä korostuu käytännön tekemisen ja teknisten ratkaisujen näkökulma, koska se toteutettiin osana todellista tietojärjestelmäprojektia. Opinnäytetyö toteutettiin osana Leppäkosken Sähkö Oy:n raportointi- ja tietovarastoprojektia. Konsernissa on vuosina 2014 - 2016 otettu vaiheittain käyttöön keskitetty tietovarasto ja sen sisältämää liiketoimintadataa hyödyntävä BI -työkalu, Tableau. Järjestelmän hyödyntäminen ja raportoinnin kehittäminen jatkuu edelleen erillisprojekteissa.

Työmäärältään projekti oli laaja ja se kattaa yhtiön kaikki liiketoiminnat ja niiden liiketoimintadatan. Opinnäytetyön tekijä toimi projektissa projektiaavustajana. Tehtäväasettelussa asetettujen päätavoitteiden lisäksi BI -järjestelmän käyttöönottoprojekti on jatkunut opinnäytetyön valmistumisen jälkeen mm. liiketoimintatiedon raportoinnin ja järjestelmän dokumentoinnin osalta. Opinnäytetyön sisältö pohjautuu mm. tekijän projektin aikana tekemiin teknisiin selvityksiin ja muistiinpanoihin, alan lähdekirjallisuuteen, sähköisiin tietolähteisiin ja projektin eri sidosryhmiä edustaneiden asiantuntijoiden haastatteluihin sekä kokemuksiin. Opinnäytetyössä mainittuja datalähteitä, tietovarastoa sekä raportointityökalua tarkastellaan datan hyödyntäjän ja tiedon loppukäyttäjän näkökulmasta.

1.2 Opinnäytetyön rakenne

Opinnäytetyö koostuu johdannosta, teoria- että projektiosuudesta sekä yhteenvedosta. Johdanto sisältää opinnäytetyön määrittelyn, keskeiset käsitteet sekä kuvauksen opinnäytetyön sisällöstä ja rakenteesta. Teoriaosuus sisältää BI -ratkaisun määritelmän sekä siihen liittyvien käsitteiden ja mallien kuvauksen. Opinnäytetyön empiirisessä osuudessa käsitellään toteutetun BI -projektin eri vaiheita sekä opinnäytetyöntekijän että projektiavustajan näkökulmasta. Opinnäytetyön yhteenvedossa esitellään projektin keskeisiä tuloksia ja tunnistettuja kehittämistarpeita. (Kuva 1.1)



Kuva 1.1 Opinnäytetyön rakenne

1.3 Keskeiset käsitteet

Opinnäytetyön kannalta keskeisimpiä käsitteitä ja termejä ovat: keskisuuri yritys, business intelligence (BI) ja BI -työkalut.

Keskisuuri yritys on PK -yritysten joukkoon kuuluva yritys. Tilastokeskus määrittelee PK -yrityksiksi ne yritykset, joiden palveluksessa on alle 250 työntekijää ja joiden liikevaihto on joko enintään 50 miljoonaa euroa vuodessa tai taseen loppusumma on enintään 43 miljoonaa euroa. Yritysten tulee olla myös riippumattomia. Riippumattomiksi yrityksiksi luokitellaan yritykset, joiden pääomasta tai äänivaltaisista osakkeista 25 prosenttia tai enemmän ei ole yhden sellaisen yrityksen omistuksessa tai sellaisten yritysten yhteisomistuksessa, joihin ei voida soveltaa tilanteen mukaan joko PK -yrityksen tai pienen yrityksen määritelmää. (Tilastokeskus 2015)

Pienet ja keskisuuret yritykset eroavat toisistaan siten, että pieniksi yrityksiksi määritellään ne yritykset, joiden palveluksessa on alle 50 työntekijää ja joiden liikevaihto on enintään 10 miljoonaa euroa vuodessa tai taseen loppusumma on enintään 10 miljoonaa euroa ja joka lisäksi täyttää riippumattoman yrityksen kriteerit. Keskisuuriksi yrityksiksi siis luokitellaan yritykset, joiden vuosiliikevaihto on 10 – 50 miljoonaa euroa ja joiden palveluksessa on yli 50 työntekijää sekä yritys täyttää riippumattoman yrityksen kriteerit. (Tilastokeskus 2015)

Vuonna 2012 Suomessa toimi 322 184 yritystä (Taulukko 1.1). Yrityksissä oli henkilöistä yrittäjinä ja palkansaajina 1 474 000 ja liikevaihtoa kertyi 394,9 miljardia euroa. Alle 250 henkilöä työllistäviä PK -yrityksiä oli 99,8 prosenttia kaikista yrityksistä. PK -yritysten henkilöstö oli 64 % kaikkien yritysten henkilöstöstä ja liikevaihto 53 % kokonaisliikevaihdosta. (Yritysrekisterin vuositilasto 2012)

Taulukko 1.1 Yritysten liikevaihto, henkilöstö ja tukea saaneet yritykset vuonna 2012

Yrityksen suuruusluokka 1)	Yrityksiä	% kaikista yrityksistä	Tukea saaneita yrityksiä, % 2)	Liikevaihto, % 3)	Liikevaihto, % 4)	Henkilöstö, % 5)	Henkilöstö, % 6)
Mikroyritys	285 351	88,6	6,9	11,5	0,9	19,4	1,7
Pieni yritys	33 663	10,4	24,8	22,0	5,1	27,9	7,6
Keskisuuri yritys	2 548	0,8	46,9	19,6	7,2	16,9	7,5
Suuri yritys	622	0,2	72,5	46,9	38,9	35,8	27,3
Yrityksiä yhteensä v. 2012	322 184	100,0		100,0		100,0	

Business Intelligence (BI) on kokoelma teknologioita ja prosesseja, jotka mahdollistavat sähköisen liiketoimintadatan käsittelyn ja analysoinnin kaikilla

organisaation tasoilla. BI antaa käyttäjille kaikilla organisaation tasoilla mahdollisuuden analysoida dataa liiketoiminnan hallitsemista varten samalla kehittämällä sitä. (Howson 2007 1-2)

Business Intelligence termiä voidaan tulkita monin eri tavoin. BI voi jossain asiayhteydessä tarkoittaa yleistä markkinatutkimusta ja -tietämystä, joka parantaa yrityksen kilpailukykyä. Toisessa asiayhteydessä BI voi tarkoittaa liiketoimintatiedon määrämuotoista raportointia, vaikka usein sillä tarkoitetaan kuitenkin monipuolista ja laajaa liiketoimintatiedon analyysiä ja raportointia. Yleisemmin BI määritellään väljästi erilaisilla raportointi- ja analytiikka-termeillä kuten ”business analytiikka” tai ”päättöksenteon tuki”. BI -termiä on pyritty suomentamaan ja vakiinnuttamaan useissa asiayhteyksissä, mutta käytännössä BI määritellään edelleen monipuolisesti kuten; yritystiedon rikastus, analyttinen tiedonhallinta, tiedonhallinnan prosessi ja liiketoimintatiedon hallinta. Näistä termeistä viimeisin, liiketoimintatiedon hallinta, on saanut eniten kannatusta. (Howson 2007, 1-2; Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 78)

BI -ratkaisut ovat kasvattaneet suosiotaan digitaalisen datan määrän ja sen jalostuksen sekä havainnollistamisen tarpeen kasvaessa. Yritysten liiketoimintaprosessit tuottavat valtavan määrän digitaalista dataa, jota ei aina hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla. Sähköisessä muodossa olevan datan hyödyntämisen ongelmana ei ole enää tiedon kerääminen, siirto tai tallennus, sillä kasvavat levykapasiteetit ja datan kehittyneet tallennus- ja siirtomekanismit mahdollistavat yrityksen toiminnasta syntyvien digitaalisten datavirtojen nopean ja kustannustehokkaan tallentamisen. Ongelmana onkin enemmän datan tehokas ja nopea jatkojalostaminen tiedoksi, tiedon analysoiminen ja hyödyntäminen liiketoiminnan kehittämisessä. Tähän ongelmaan modernit BI -järjestelmät tuovat parhaimmillaan merkittävää helpotusta. BI -ratkaisut ovatkin nousseet yhdeksi tärkeimmiksi tietojärjestelmien investointi- ja kehityskohteiksi kiihtyvällä vauhdilla digitalisoituvassa yritysmaailmassa. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 74)

Eri toimialojen markkinoiden vapautumisen ja kilpailun jatkuvan kiristymisen seurauksena useimpien yritysten liiketoimintaympäristöt ovat kiihtyvän muutoksen alaisena. Liiketoimintojen liiketoimintaprosessit ja esimerkiksi energia-alan yritysten toimintaympäristö on muuttunut aiempaa monimutkaisemmiksi ja vaikeammin

ennakoitaviksi. Yksityiset ja julkiset organisaatiot ovat jatkuvan tehostamispaineen alla, joka pakottaa niitä vastaamaan yhä nopeammin muuttuviin kilpailuolosuhteisiin ja asiakkaiden kasvaviin palveluodotuksiin. (Turban, Sharda, Delen & King 2010, 3)

Kilpailuilla markkinoilla toimivat yritykset edellyttävät omilta organisaatioilta joustavuutta ja nopeita strategisia, taktisia ja operatiivisia päätöksiä. Päätöstenteko edellyttää tuekseen merkittäviä määriä relevanttia ja ajantasaista liiketoimintadataa sekä informaatiota ja niistä edelleen jalostettua tietoa ja analyysejä. Datan ja tietojen prosessointi tulee tehdä nopeasti ja tehokkaasti, joka edellyttää datan käsittelijöiltä tietoteknillistä osaamista. (Turban, Sharda, Delen & King 2010, 3)

Business Intelligence ja BI -analytiikkaohjelmistojen markkinat ja niiden toteutusprojektit ovat edelleen muutoksen kourissa. Perinteisesti BI -ohjelmistoinvestoinnit ja -hankkeet ovat olleet yrityksissä pääosin IT-organisaatioiden toteuttamia, teknologiavetoisia ja -painotteisia sekä tekijöilleen vaativia ja yleensä myös kalliita projekteja. (Gartner 2015)

Liiketoimintojen digitalisoituessa ja digitaalisen datan sekä informaation määrän kasvaessa yhä suuremman osan yritysten työntekijöistä on päästävä hyödyntämään sähköistä liiketoimintatietoa. Tämä edellyttää työntekijöiden pääsyä interaktiiviseen ja analyttiseen tietosisältöön ilman, että heillä kaikilla olisi riittävää tietoteknillistä osaamista tai datan käsittelyyn ja analyysiin tarvittavaa osaamista. Raporttien ja tiedon hyödyntäjien määrän kasvaessa on samalla myös käyttäjien tietotekninen osaamis- ja vaatimustaso noussut mm. syvällisempään tietoon pääsyn osalta. (Gartner, 2015)

Yritysten tarpeet niiden itse tuottaman ja markkinoilta keräämän digitaalisen datan hyödyntämiseen kasvavat liiketoimintaympäristön muuttuessa yhä nopeammin. Nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä yrityksiltä edellytetään nopeita päätöksiä ja raportoitavan ja hyödynnettävän tiedon ajantasaisuus ja oikeellisuus on kilpailuetu. Usein yrityksissä tarvitaan yhä tosiaikaisempaa tietoa (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009). Siksi yritys voi BI -ratkaisua käyttöönotettaessa pyrkiä myös liiketoimintakriittisten raporttien automatisointiin sekä raportoinnin henkilö- ja paikkariippumattomuuteen.

BI -työkalut ovat analytiikkaohjelmistoja, joilla järjestelmän käyttäjät voivat analysoida lähtödatan keskinäisiä riippuvuussuhteita tai muutostrendejä. BI -työkalut mahdollistavat kysely- ja raportointimahdollisuudet. Vaikka BI -työkalujen raportointi-, analyysi - ja graafiset ominaisuudet korostuvat niiden arvioinnissa ja käytössä, ne ovat kuitenkin vain yksi osa BI -ratkaisua, vaikkakin tärkeä sellainen. (Howson 2007, 51)

2 BI -RATKAISU

2.1 Tietovarastoarkkitehtuurit

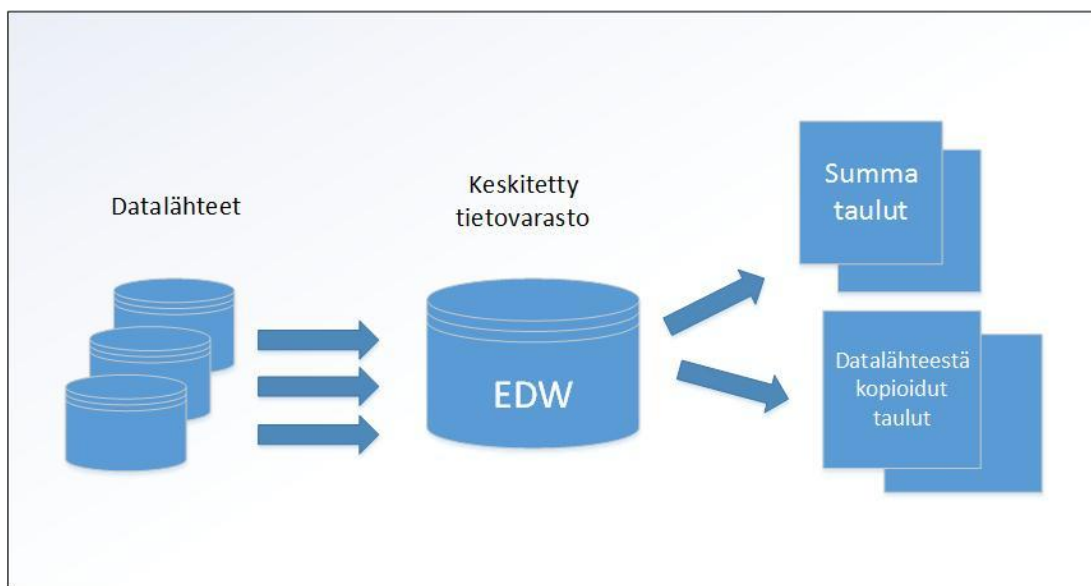
Tietovarastoarkkitehtuurit toteutetaan yleensä kolmella vaihtoehtoisella tavalla:

- Yksi tai useampi erillinen ns. datamartti
- Keskitetty yritystason tietovarasto
- Joukko yhdenmukaistettuja datamartteja

Perusarkkitehtuurimalliksi on yleensä muodostunut rakenne, jossa liiketoimintatiedolla on yksi tai useampi keskitetty tietovarasto. Keskitetyn tietovaraston mallia kutsutaan EDW:ksi, joka on lyhenne sanoista Enterprise Data Warehouse. Tässä ratkaisussa tarkoituksena on koota ja integroida organisaation eri tietolähteiden digitaalinen data yhteen tai useampaan tietokantaan, jotka sisältävät liiketoimintojen tiedot yhdenmukaistettuina. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 86)

Tietovarastoinnin etuja ovat muun muassa hajallaan eri tietojärjestelmissä olevien tietojen keskittäminen ja näin ollen niiden helpompi yhdistely raportointia toteutettaessa. Esimerkiksi asiakkaisiin liittyvät tiedot ovat helpommin yhdistettävissä, raportoitavissa ja analysoitavissa mm. asiakasprofilointia varten. Tietovarasto on myös riippumaton liiketoiminnan muista prosesseista, joita ei tarvitse muuttaa tietovarastoa erikseen toteutettaessa. Keskitetyssä tietovarastossa on myös

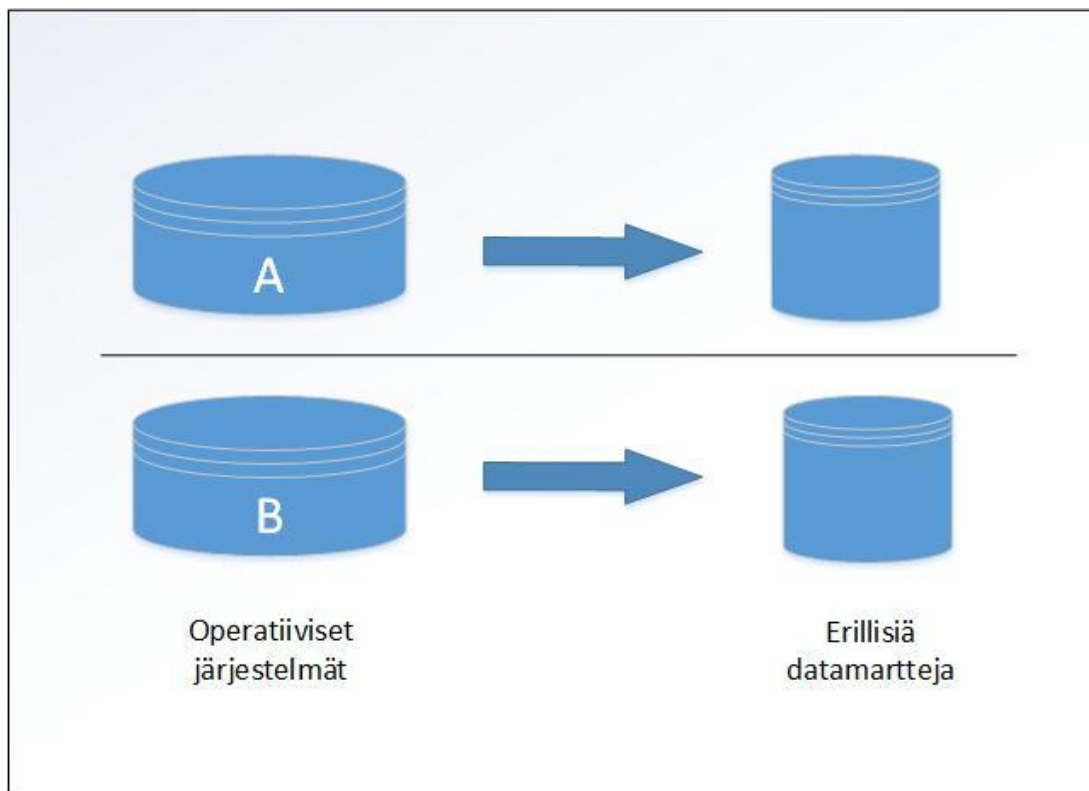
etuna johdetut tiedot ja valmiiksi summatut taulut, jotka helpottavat loppukäyttäjän tekemää raportointia. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 15)



Kuva 2.1 EDW -arkkitehtuurimalli

Vaihtoehtoinen BI -arkkitehtuurimalli koostuu yhdestä tai useammasta erillisestä datamartista (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 26). Datamarti on pieni erillinen tietovarasto, joka on suunniteltu tukemaan BI -tyyppistä käyttöä. Termiä on myös suomennettu paikallisvarastoksi, mutta vakiintuneeksi termiksi on kuitenkin muodostunut datamarti. Datamartit ovat usein järjestelmä- ja liiketoimintakohtaisia. BI -järjestelmien itse muodostamat datamartit on suunniteltu palvelemaan erilaisia nopeita kyselyitä ja raporttitarpeita (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 24). Datamartin ja datawarehousen ero ilmenee jo sanojen loppuosasta. Datamartilla tarkoitetaan pienempää ja sisällöltään rajallista ”tietomarkettia” ja datawarehousella tarkoitetaan taas isompaa ja monipuolista ”tietovarastoa tai varastomyymälää”.

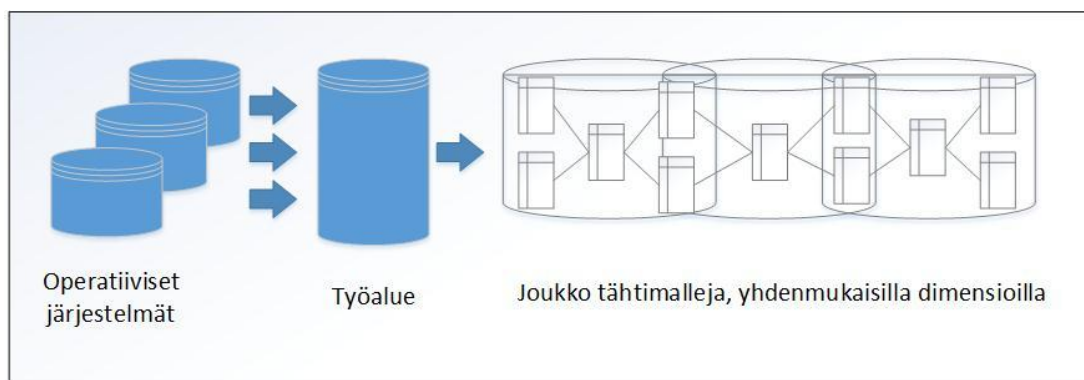
Datamarti on kiteytettynä joko erillinen, esimerkiksi yhden sovelluksen tietoja sisältävä tietovarasto tai keskitetystä tietovarastosta johdettu tietokantakyselyin muodostettu ja raportointia varten suunniteltu tietovarasto. Vain yhden perusjärjestelmän tiedot siirrettynä omaan kantaansa ei siis ole varsinainen tietovarasto vaan datamarti. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 24)



Kuva 2.2 Erillisiä datamartteja (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 26)

Datamartteja käytetään yleensä, kun kyse on yhden tai useamman lähdejärjestelmän tiedoista ja raportointiratkaisu halutaan nopeasti käyttöön. Datamartti voi olla rakenteeltaan summamuotoinen, tähtimallimuotoinen tai kuutiomallinen. Erillisten datamarttien etuna on usein nopea toteutus, mutta ongelmana on kuitenkin se, että ne ovat erillisiä ja näin ollen tiedoiltaan hankalasti yhdistettävissä (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 26).

Datamartit voivat olla myös yhdenmukaistettuja, jolloin mallia kutsutaan tähtimalliksi. Tässä ratkaisussa datamartteja on useita ja ne rakennetaan yhteismitallisiksi, jolloin osa dimensioista on yhteisiä ja tietojen yhdistely käy helpommin. Ratkaisuun kuuluu myös työalue, jota tarvitaan tietovaraston latauksen yhteydessä eli ETL -prosessissa. Työalue voi olla tietokanta tai joukko tiedostoja. Työalueesta käytetään usein englannin kielen termiä "Staging Area". Työtila toimii datan kerääntymisalueena lähdejärjestelmien datalle, josta jalostetaan raportoitavaa informaatiota. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 28)



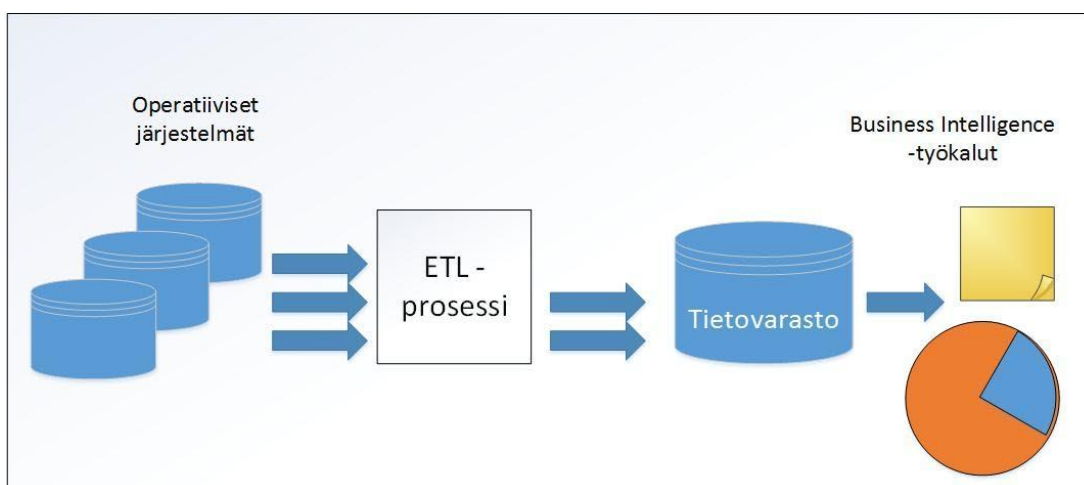
Kuva 2.3 Yhdenmukaistettujen datamarttien arkkitehtuuri (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 28)

2.2 BI -ratkaisun osat

BI -ratkaisut ovat tyypillisesti raportointijärjestelmiä, joissa monimuotoisista datalähteistä muodostetaan ja jalostetaan uutta informaatiota tai tietoa, joka antaa perusteet päätösten tekoon ja auttaa yrityksiä menestymään paremmin kiristyvässä kilpailussa. Tietovarasto- ja BI -ratkaisun jalostusketju on esitetty kuvassa 2.4. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 73)

BI -ratkaisu koostuu parhaimmillaan vain kolmesta pääkomponentista:

- Datalähteet
- Tietovarasto
- BI -työkalut



Kuva 2.4 Tietovarasto- ja BI -ratkaisun jalostusketju (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 86)

2.2.1 Datalähteet

Datalähteet ovat yrityksen tai organisaation käytössä olevia erilaisen digitaalisen liiketoimintatiedon tallennuspaikkoja. Liiketoimintatiedon tallennuspaikkoja ovat muun muassa Excel -taulukot, tekstitiedostot, MS Access kannat sekä erilaiset SQL - pohjaiset tietokannat. Liiketoimintatietoa syntyy mm. yritysten tuotanto- ja asiakasprosesseissa, taloushallinnon ja henkilöstöhallinnon prosesseissa. Joissain yrityksissä organisaatiot ovat hankkineet käyttönsä laajoja toiminnanohjausjärjestelmiä (ERP) yrityksen eri liiketoimintaprosessien hallintaa varten. ERP -järjestelmät kattavat laajoja alueita ja kokonaisuuksia, kuten talous- ja henkilöstöhallinnon, tilausten käsittelyn ja tuotannonohjauksen. (Howson 2007; Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 19)

ERP -toimittajat tarjoavat omiin järjestelmiinsä valmiita tietovarastoratkaisuja, joihin voidaan ladata liiketoimintatietoja järjestelmän tietokannasta. Ratkaisu on yleensä toimiva ja järkevä suurissa yrityksissä. Monissa yrityksissä on kuitenkin ERP -järjestelmän lisäksi muitakin tietojärjestelmiä, joiden tietoja halutaan yhdistää toiminnanohjausjärjestelmän tietoihin. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 19)

2.2.2 Tietovarasto

Tietovarasto on liiketoimintatiedon eri käyttäjäryhmien yhteiskäyttöinen tietokanta, jonka avulla useiden eri operatiivisten järjestelmien tietoja voidaan integroida ja yhdenmukaistaa tukemaan Business Intelligence -käyttöä. Tietovarasto on yleistermi, jolla tarkoitetaan erilaisia keskitettyjä tietokantoja. Tietovarastoa kuvataan yleensä myös englannin kielisellä termillä ”datawarehouse”, joka lyhennetään DW. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 23)

Data tuodaan datalähteistä tietovarastoon ETL (Extract – Transform – Load) -prosessissa, jossa datalähteistä poimitaan haluttu tieto, muunnetaan se oikeaan muotoon ja varmistetaan, että tieto on luotettavaa (Howson 2007). ETL -prosessi on yleensä ajastettu toiminto, joka aktivoidaan tyypillisesti ilta- tai yöaikaan. Tällöin tietojärjestelmien palvelinten kuormitus on vähäistä ja ETL -prosessi ei kuormita tai haittaa palvelinten päiväsaikaan raskaasti kuormitettuja prosesseja. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 48)

Tietovarastot ovat yrityksen sähköisen liiketoimintatiedon hallinta- ja raportointiratkaisun kulmakivi. Aikaisemmissa raportointijärjestelmissä tietovarastoihin tallentui historiatietoa, joka oli järjestettyä ja summattua, jotta loppukäyttäjät pystyivät käsittelemään niiden sisältämää dataa ja informaatiota. Nykypäivänä datalähteiden dataa ei tarvitse summata ja yhdistellä lähdejärjestelmissä, vaan BI -työkaluilla voidaan hoitaa datan summaaminen ja jalostus tiedon aikaan saamiseksi. Myös raportoitavan datan tarve muuttuu koko ajan reaaliaikaisemmaksi ja niinpä osa tietovarastoista sisältääkin jo myös reaaliaikaista dataa, josta saadaan ajantasaista tietoa päätöksenteon tueksi. (Turban, Sharda, Delen & King 2010, 10)

2.2.3 BI -työkalut

Raportointityökalut eli BI -työkalut mahdollistavat Business Intelligence sovellutuksien rakentamisen tarjoamalla mahdollisuuksia kolmella osa-alueella (Gartner 2013):

- Analytiikassa
- Datan toimituksessa
- Alustojen integroinnissa

BI -työkalut tarjoavat käyttäjälle miellyttävän ja nopean tavan käsitellä digitaalista dataa sekä tuottaa raporteja. BI -työkaluissa on yleensä keskitytty niiden helppokäyttöisyyteen ja käytön kustannustehokkuuteen ja helppouteen. Tässä suhteessa BI -työkalut soveltuvatkin yleensä hintansa puolesta hyvin pieniin ja

keskisuuriin yrityksiin. BI -työkaluja käsitellään tarkemmin opinnäytetyön kolmannessa kappaleessa.

2.3 BI -ratkaisun tavoitteet

BI -ratkaisujen käyttöönoton motiivina ovat yleensä seuraavat tekijät (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 80-81):

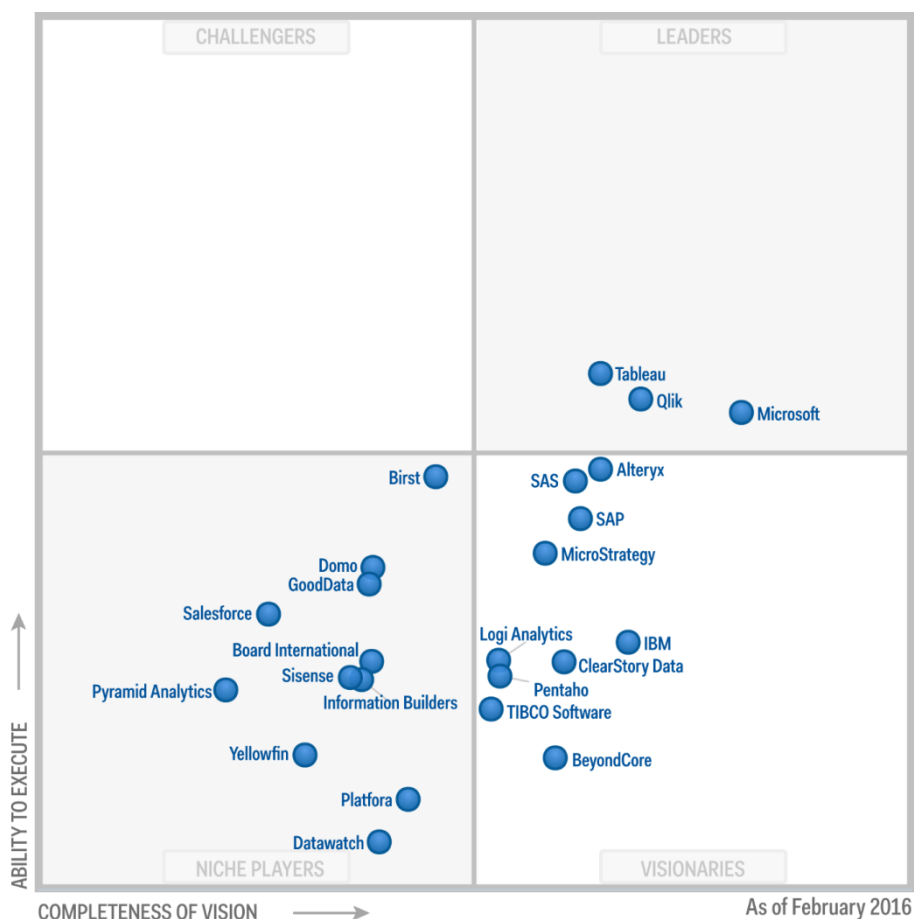
- Organisaatioiden päätöksenteon nopeuttaminen
- Organisaatioiden päätöksenteon laadun parantaminen
- Vastaaminen käyttäjien tietotarpeisiin reaaliaikaisesti
- Organisaation strategian ja tavoitteiden tukeminen
- Käyttäjien omatoimisuuden parantaminen tietotarpeiden suhteen
- Kustannuksien vähentäminen
- Operatiivisen tehokkuuden parantaminen

BI -ratkaisuille trendikkäitä tavoitteita ovat myös tulevaisuuden ennakointi, tiedon laadun parantaminen, käyttäjien lisääminen ja reaaliaikaisen tiedon lisääminen sekä järjestelmien integrointi. (Solutions 2016)

3 RAPORTOINTITYÖKALUT

BI -työkalut ovat raportointityökaluja, joilla muodostetaan yhteys haluttuun datalähteeseen ja määritellään siitä raportoitava data ja sen esitysmuoto. Markkinoilla on tarjolla useiden eri yritysten valmistamia työkaluja. Yhteistä näille kaikille on se, että niiden avulla pystytään nopeasti ja edullisesti ottamaan hyötykäyttöön yrityksessä olevaa lähdedataa ja tekemään näistä grafiikkaa ja analyysia. Tämä on uusi markkina-alue, johon on tullut paljon tarjontaa. BI -työkaluilla tehdään grafiikkaa ja analyysia liiketoimintatiedosta. Jäljempänä esitetään kolmen eri toimittajan BI -työkalut.

Kuvassa 3.1 esitetään Gartnerin analyysi markkinoilla olevista BI -työkaluista ja niiden toimittajista, jossa on tarkasteltu työkalujen eri ominaisuuksia sekä toimittajien onnistumista eri osa alueilla. Gartner on kansainvälinen ICT- ja konsultointialan yritys. (Gartner 2016)



Kuva 3.1 BI -työkalutoimittajien vertailu Magic Quadrantilla (Gartner 2016)

Gartnerin Magic Quadrantilla ohjelmatoimittajia arvostellaan niiden tuotteiden kyvykkyyden ja menestyksen perusteella. Arvostelussa otetaan huomioon asiakastyytyväisyys mukaan lukien myyntikokemukset, tuki, tuotteen laatu, käyttäjäystävällisyys, helppokäyttöisyys ja päivityksen helppous, jotka myös määrittelevät kuinka toimittaja sijoittuu Magic Quadrantilla. Gartnerin analyttikkojen lisäksi raportin arvostelut ja kommentit perustuvat lukuisiin lähteisiin, kuten asiakkaiden näkemyksiin tuotteiden vahvuuksista ja haasteista, ohjelmatoimittajien vastaamiin kyselylomakkeisiin ja ohjelmatoimittajien tiedotustilaisuuksiin sekä tuotesittelyihin.

3.1 Tableau

Tableau Software Inc tarjoaa BI -analytiikkaohjelmistoja. Sen tuoteperheeseen kuuluvat seuraavat tuotteet:

- Tableau Desktop
- Tableau Server
- Tableau Online
- Tableau Public

Tableau Desktop on analytiikkatuote, jolla käyttäjä pääsee itse käsittelemään ja analysoimaan dataa. Tableau Server on BI -alusta datan ja raporttien hallinnointiin ja jakamiseen sekä tietoturvallisuudesta huolehtimiseen. Tableau Online on isännöity versio Tableau Serveristä. Tableau Public on pilvipohjainen alusta, joka mahdollistaa datan visualisoinnin käyttäjän tai organisaation omilla nettisivuilla. Tableaun visualisointeja on myös mahdollista tarkastella erillisen iPad sovelluksen kautta. (Bloomberg 2016)

Tableau on tällä hetkellä eräs suosituimmista ja kiinnostavimmista BI -työkaluista. Tableaun suosion syitä ovat muun muassa Gartnerin arvion mukaan sen helppokäyttöinen graafinen käyttöliittymä ja järjestelmän nopea käyttöönotto. Ohjelman avulla on mahdollista tuottaa näyttäviä graafisia ja numeerisia raportteja suhteellisen vaivattomasti ja nopeasti. Raporttien muodostus Tableaulla toimii ns. ”drag and drop” -tekniikalla. (Bigdatapump, Gartner & Tableau)

Drag and Drop eli Vedä ja Pudota -tekniikka on yleisesti käytetty tiedonsiirtotapa. DaD – tekniikassa aktivoidaan siirrettävä objekti ja vedetään se kohteen päälle. (Jyväskylän Yliopisto 2015)

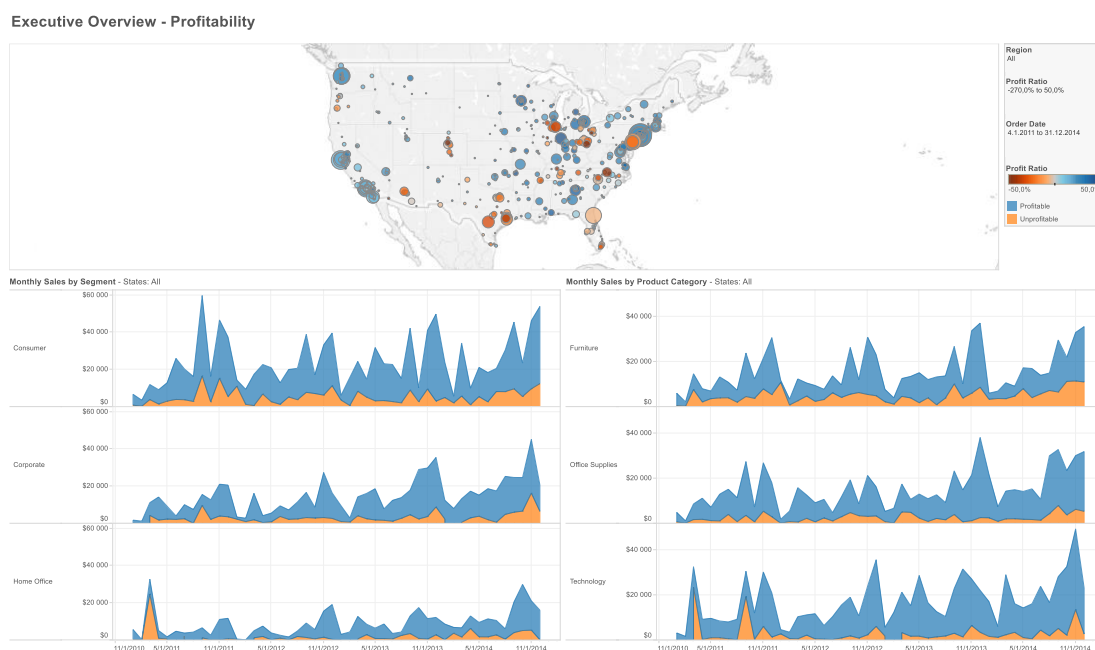
Tableau toimittaa interaktiivisia ja intuitiivisia datan visualisointiin tarkoitettuja tuotteita, jotka tarjoavat käyttäjille helpon tavan päästä käsiksi dataan ja analysoida sitä ilman koodaamista. Tableau on yhtiön perustamishetkestä asti keskittynyt

analyttisen kokemuksen kehittämiseen helpottamalla ohjelman käyttöä, mikä on osoittautunut hyväksi kehityssuunnaksi. (Gartner 2016)

Tableau on yksi kolmesta ohjelmatoimittajasta, jotka sijoittuivat johtajien lohkoon tänä vuonna Gartnerin Magic Quadrantilla. Muiden ohjelmatoimittajien asettamasta paineesta huolimatta Tableau on jatkanut laajentumistaan organisaatioissa voittamalla uusia markkinoita, joiden avulla se on pitänyt yllä kasvutahtiaan. Tableau on myös pyrkinyt kasvattamaan tuotteen näkyvyyttä, mikä on vaikuttanut sen sijoittumiseen Magic Quadrantilla. (Gartner 2016)

Gartnerin mukaan Tableaun vahvuuksia ovat muun muassa:

- Tuotteiden onnistunut myynti
- Tuotteiden helppokäyttöisyys
- Tuotteiden laaja yhdistettävyyys datalähteisiin
- Tuotteiden interaktiiviset visualisointimahdollisuudet
- Monipuolisuus
- Asiakastyytyväisyys
- Asiakastuki



Kuva 3.2 Tyypillinen Tableau dashboard raportti (Tableau 2016)

3.2 Qlik

Qlik on yritys, joka toimittaa intuitiivisia ohjelmistoratkaisuja datan käsittelyyn ja visualisointiin, opastettuihin analytiikkaratkaisuihin, sulautettuun analytiikkaan ja raportointiin yli 35 000 asiakkaalle maailmanlaajuisesti. Qlikiä käyttää yritykset liiketoimintatyypistä tai maantieteellisestä sijainnista huolimatta datan visualisointiin sekä tiedon tutkimiseen. Qlik keskittyy antamaan käyttäjille mahdollisuudet datan käsittelyyn kaikilla organisaatioiden tasoilla. (Qlik 2016)

Qlik tarjoaa hallinnoitua datan käsittelyä ja analytiikkaa sen kahden päätuotteen kautta, jotka ovat: QlikView ja Qlik Sense. Qlikin muistinvaraisuus tekniikka ja assosiativinen analytiikka päästävät käyttäjän näkemään datan rakenteet tavoilla, jotka eivät onnistu perinteisellä SQL kyselyllä. Molempia QlikViewiä ja Qlik Senseä käytetään usein yritysympäristöissä keskitettyjen BI -tiimien toimesta. (Gartner 2016)

Qlik sijoittui Gartnerin Magic Quadrantilla johtajien lohkon Tableau ja Microsoftin kanssa. Qlikin pääsyä johtajien joukkoon on edesauttanut sen vankka tuote ja korkea asiakastyytyväisyys. Qlikin onnistumista on koeteltu markkinoilla, johtuen sen tuotteista, QlikViewistä ja Qlik Sensestä, jotka ovat aiheuttaneet hämmennystä niiden eroavaisuuksien vuoksi. Tämän odotetaan kuitenkin korjautuvan vuonna 2016 vankemman tuotteen, johtoportaan muutoksilla ja selvemällä viestillä markkinoille. (Gartner 2016)

Gartnerin mukaan Qlikin vahvuuksia ovat muun muassa:

- Tuotteiden helppokäyttöisyys
- Tuotteiden analytiikkamahdollisuudet
- Tuotteiden laaja käytettävyys
- Muistinvaraisuus
- Vahva yhtiökumppaniverkosto

3.3 Microsoft

Microsoft on yhdysvaltalainen ohjelmistoalan yritys. Microsoft on yksi maailman suurimmista yrityksistä, jonka kuuluisimpia tuotteita ovat sen Windows käyttöjärjestelmät sekä Office ohjelmistot (Microsoft 2016). Microsoftin BI -työkalut ovat aikaisemmin koostuneet Exceliin saatavilla olevista ilmaisista lisäosista. Microsoft on kuitenkin päättänyt parantaa mahdollisuuksiaan kasvavilla BI -työkalu markkinoilla tuomalla markkinoille uuden kilpailevan BI -työkalun, Microsoft Power BI:n.

Microsoft tarjoaa laajan valikoiman BI ja analytiikka mahdollisuuksia paikallisesti sekä Microsoftin Azure pilvessä. Microsoftin päätuotteena Business Intelligencen osalta toimii Microsoft Power BI, jota on mahdollista käyttää Azure -pilvessä tai työpöytäsovelluksena. Power BI tarjoaa mahdollisuuksia datan valmistelussa, käsittelyssä ja työpöytien kokoamisessa, jotka löytyvät kaikki yhdestä työkalusta. (Gartner 2016)

Microsoft on laskenut merkittävästi Power BI:n hintoja sen alkuperäisestä noin 40 dollarin kuukausittaisesta käyttäjämaksusta noin kymmeneen dollariin kuukaudessa käyttäjää kohden, tehden siitä yhden halvimmista markkinoilla olevista BI -työkaluista tällä hetkellä. Alhainen hinta ja tuotekehityksen lisäys selittävät sen suuren käyttöönoton noin 90 000 organisaation keskuudessa. Microsoft sijoittui johtajien lohkon Gartnerin Magic Quadrantilla sen menestyneen tuotepäivityksen ja käyttöönoton sekä tuotekehityksen ansioista. (Gartner 2016)

Gartnerin mukaan Microsoftin Power BI:n vahvuuksia ovat muun muassa:

- Pilvipalvelut
- Alhaiset kustannukset
- Helppokäyttöisyys
- Laaja yhdistettävyyys datalähteisiin
- Kattavat datan hallinnointimahdollisuudet

3.4 BI -työkalujen kustannukset

BI -ratkaisun teknisen toimivuuden lisäksi BI -työkalun hankinta- ja käyttökustannus on keskeinen vertailuperuste. BI -työkalujen kustannuksien arviointi ja vertailu on kuitenkin hyvin hankalaa, sillä ohjelmistotoimittajien tuotevalikoimat ovat monimutkaisia sekä niiden kustannuksia ei ole selkeästi esitetty. Myös ohjelmistojen lisenssipolitiikka eroaa toimittajien ja tuotteiden kesken (Tableau, Tivi, Qlik & Microsoft 2016) BI -työkalujen toimittajien lisenssipolitiikka malleja ovat muun muassa:

- Käyttäjäkohtaiset kuukausimaksut
- Tuotelisenssien kertamaksut
- Tuotelisenssien ylläpitomaksut
- Tuotteiden käytön perusteella perittävät maksut

BI -työkalujen kustannuksista saa suuntaa ohjelmistotoimittajien verkkosivuilta, mutta parhaiten kustannukset selviävät pyytämällä ohjelmistotoimittajalta tarjouksen tuotteesta.

4 CASE: LEPPÄKOSKEN SÄHKÖ OY

4.1 Yritysesittely

Leppäkosken Sähkö -konserni on monipuolinen energiapalveluyritys, joka tarjoaa sähkö-, kaukolämpö- ja maakaasupalveluja sekä ratkaisuja. Leppäkosken Sähkö -konsernin muodostavat emoyhtiö Leppäkosken Sähkö Oy ja sen kokonaan omistamat tytäryhtiöt Leppäkosken Energia Oy ja Leppäkosken Lämpö Oy. Konserniin kuuluvat myös tytäryhtiöt FC Energia Oy ja FC Power Oy. (Leppäkoski 2015)



Kuva 4.1 Kuvaus Leppäkosken Sähkö -konsernista

Leppäkosken Sähkön liikevaihto vuonna 2014 oli 67,7 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä oli 79 henkilöä. Sähkö-, lämpö- ja maakaasuasiakkaita oli yli 30 000. (Leppäkoski 2015)

4.2 Projektin määrittely

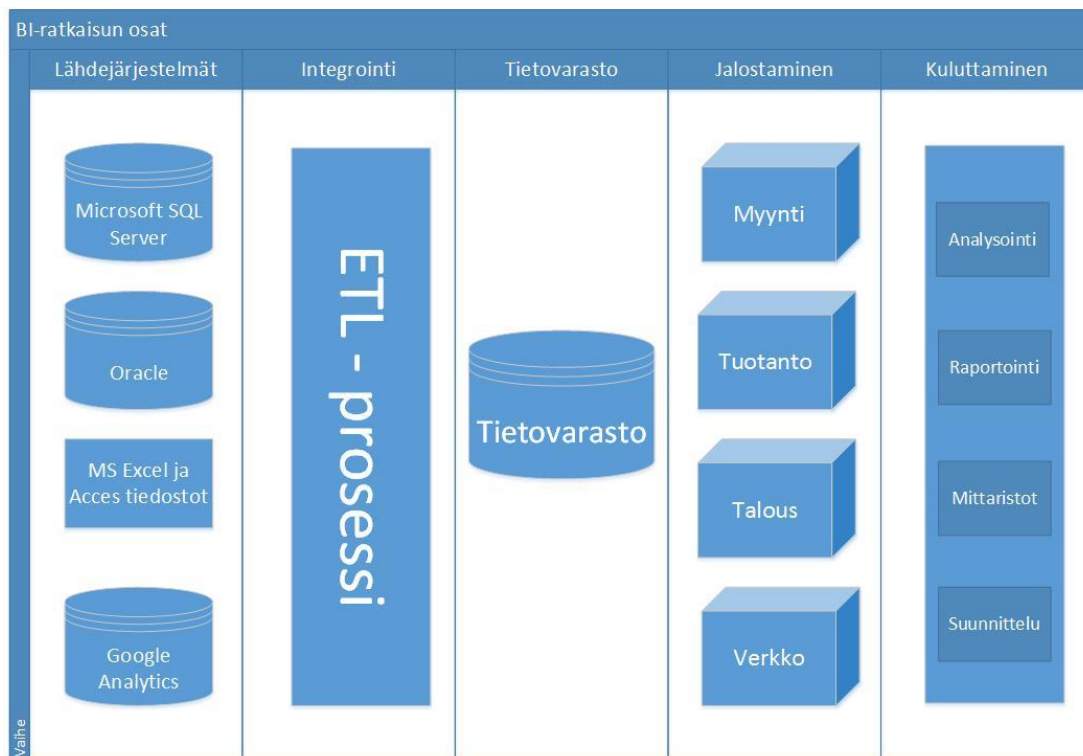
BI -projektin toteutusympäristönä ja kohteina olivat Leppäkosken Sähkön käytössä olevat tietojärjestelmät sekä niiden erilliset tietokannat, Tableau-ohjelmisto sekä australialaisen Atlassianin yhtiön kehittämä wikiorganistaatio-ohjelmisto Confluence, joka on dokumenttien jakoon ja tiimityöskentelyyn suunniteltu pilvipalvelu. Projektin

tavoitteeksi asetettiin Business Intelligence -ratkaisun käyttöönotto yrityksen liiketoimintatiedon raportoinnissa.

4.2.1 Projektin päävaiheet ja aikataulu

Projektisuunnitelman nimeksi asetettiin ”Raportointi ja DW -projekti”. Leppäkosken raportointiprojekti toteutettiin osittain ns. ketterän kehityksen malleja soveltamalla, jossa jouduttiin ottamaan huomioon yrityksen liiketoimintojen ja palveluntuottajien kulloinkin käytettävissä olevat resurssit ja aikataulut. Projektin alkaessa määriteltiin ohjeellinen aikataulu erikseen tietovarasto osuudelle ja erikseen raportointiosuudelle. Projektin toteutus jaettiin seuraaviin vaiheisiin:

- Datalähteiden kartoitus
- Datalähteiden integrointi keskitettyyn tietovarastoon
- Raporttien muodostus keskitetystä tietovarastosta BI -työkalu Tableaulla
- Raporttien julkaisu wikiorganisaatio-ohjelmisto Confluencessa

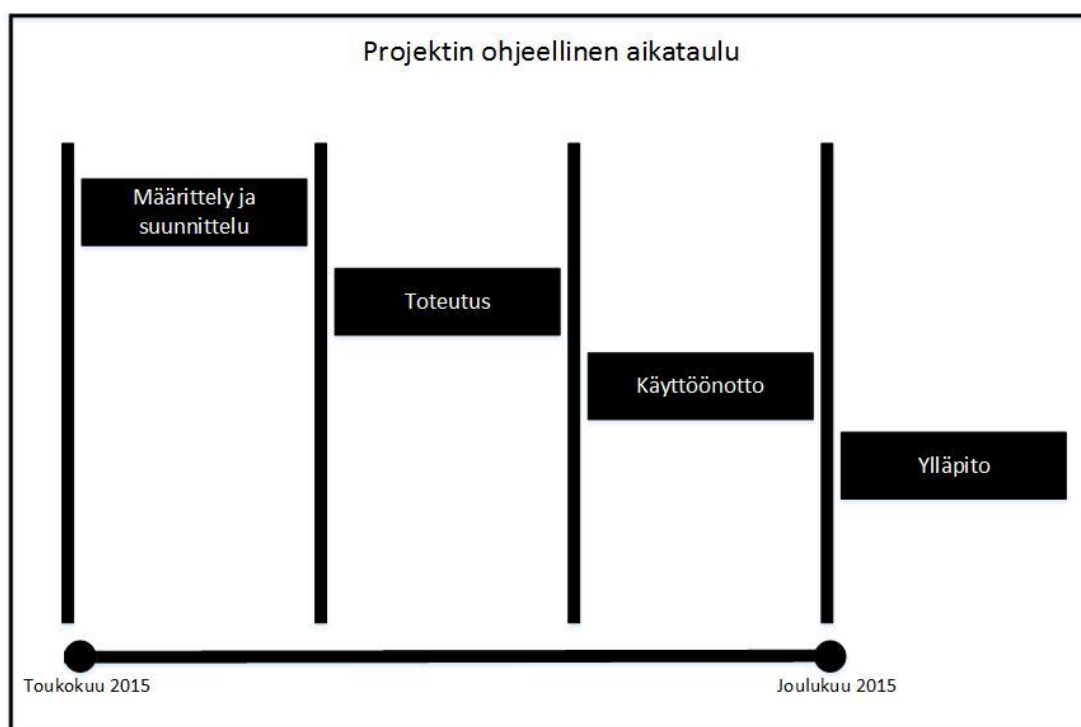


Kuva 4.2 BI -ratkaisu sektoreittain

Datalähteiden kartoitus tehtiin yhtiön omin resurssein ilman merkittävää ulkoista konsultointia. Datan integroinnista keskitettyyn tietovarastoon vastasi Leppäkosken Sähkön palveluyritys, joka tuottaa yritykselle IT-palveluita.

Raportointi suoritettiin pääosin itse omilla resursseilla, mutta tarpeen mukaan raportoinnin suunnittelussa ja ongelmien ratkaisussa käytettiin Tableaun jälleenmyyjä Solutiven konsultointiapua (Soluteive). Raporttien julkaisu kanavaksi asetettiin yrityksessä käytössä oleva wikiorganisaatio-ohjelmisto Confluence.

Käytettävissä olevien resurssien ja projektin eri vaiheiden keston vaikean arvioitavuuden vuoksi sen kestoksi arvioitiin noin seitsemän kuukautta, joten projektin ohjeelliseksi aikatauluksi asetettiin vuosi 2015 (Kuva 4.3).



Kuva 4.3 Projektin ohjeellinen aikataulu

4.2.2 Projektin kulku

Projekti käynnistyi toukokuussa 2015 projektisuunnitelman laadinnalla. Projektiorganisaatioon määriteltiin kuuluviksi seuraavat osapuolet:

- Projektiryhmä
- Ohjausryhmä
- IT-palveluyhtiö SPS
- Raportointityökalun toimittaja
- Tietokantaosaamisesta vastaava konsulttiyritys
- Järjestelmätoimittajat ja yhteistyökumppanit
- Liiketoimintojen henkilökunta

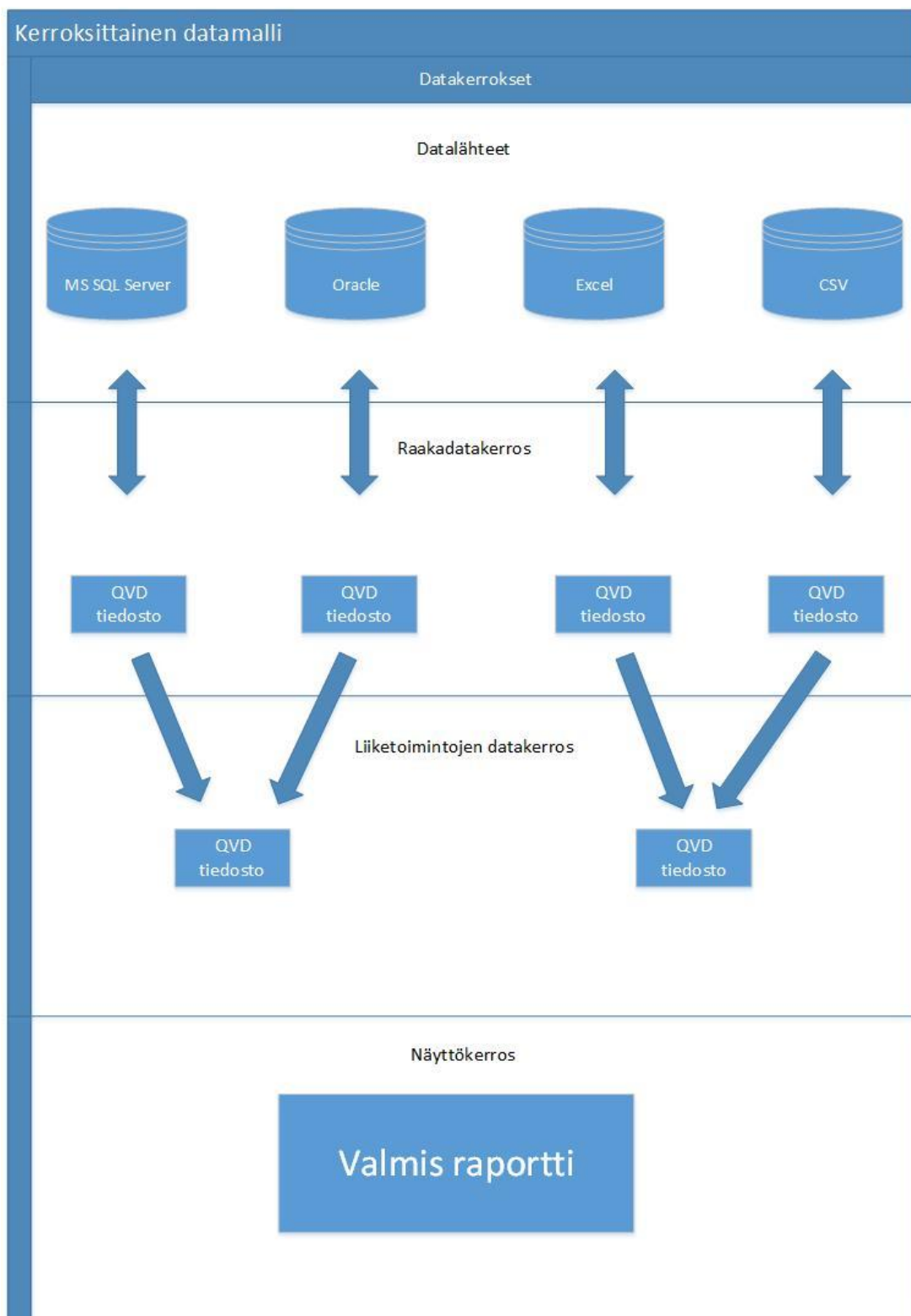
Projektiryhmään kuuluivat liiketoimintojen avainhenkilöt, projektiavustaja ja projektipäällikkö. Ohjausryhmään kuuluivat liiketoimintajohdon edustajat sekä projektipäällikkö. IT-palveluyhtiö SPS on Leppäkosken osakkuusyhtiö, joka vastaa keskitetyn tietovaraston hallinnasta sekä teknisestä ICT-infrasta. Raportointityökalun toimittajana toimi Tableauin jälleenmyyjä Soluteive. Tietokantaosaamisen konsulttiyrityksenä toimi konsulttiyritys T-Base.

Projektia toteutettiin vaiheittain muun muassa pilotoimalla tietovarastoon tuotavan tiedon ratkaisuja aluksi yksittäisissä kohteissa. Esimerkiksi energian tuotannon pilottikohteeksi valittiin Parkanon tuotantolaitoksen automaatiojärjestelmä, josta tietovarastoon tuotiin energiantuotannon mittaustietoja.

Projektin käynnistyessä tutustuttiin erään suuren maakunnallisen energiayhtiön itse toteuttamaan BI -ratkaisuun. Energiayhtiö käytti raportointityökalunaan QlikView -ohjelmistoa. Vierailun yhteydessä haettiin kokemuspäistä tietoa mm. seuraavista asioista:

- Tietovaraston toteuttamistapa
- Datalähteiden luennan toteutus
- Datalatauksien ajastus
- Projektin toteuttamistapa
- Konsultin käyttö ja konsultoinnin tarve
- BI -ratkaisun käytännön sovellukset

Kyseinen BI -järjestelmä oli lopulta toteutettu ilman keskitettyä tietovarastoa (Liitteet 3-8). Yritys käytti raportoinnissa BI -työkalulla muodostettuja QVD tiedostoja, jotka olivat pakattuja QlikViewin tiedostoja, jotka toimivat pieninä tietovarastoina eli datamartteina. He latusivat dataa lähdejärjestelmistä QlikViewin avulla verkkolevyille tiedostoihin, joista he edelleen jalostivat dataa informaatioksi. Tätä prosessia he kutsuivat kerroksittaiseksi datamalliksi (Kuva 4.4). Toteutus vastaa kappaleessa 2.1 mainittua timanttimalista datamartti -ratkaisua. Yrityksessä oltiin myös määritelty tuotavaksi tietovarastoihin kaikki lähdejärjestelmistä sähköisesti hyödynnettävissä oleva data, jolloin yritys oli välttynyt työläältä määrittelyprosessilta. Leppäkoskella päädyttiin myös edetä tuomalla kaikki sähköisten lähdejärjestelmien hyödynnettävissä oleva data.



Kuva 4.4 Kerroksittainen datamalli

4.3 Datalähteiden kartoitus

Leppäkosken keskitetyn tietovaraston rakenne oli muodostunut muiden yrityksessä aikaisemmin toteutettujen tietojärjestelmähankkeiden yhteydessä. Näin ollen tietovaraston rakenteen osalta päädyttiin olemassa olevan tietovaraston hyödyntämiseen ja sen tietosisällön laajentamiseen.

Yritysvierailun yhteydessä saadun kokemukseräisen tiedon ja oman analyysin perusteella päädyttiin ratkaisuun, jossa lähdejärjestelmien data päätettiin kopioida sellaisenaan keskitettyyn tietovarastoon. Tämä vauhditti projektin tiedonkeruuvaiheen etenemistä ja myöhemmin itse integrointi vaiheessa, päätettiin ns. turhan datan poisjättämisestä.

Datalähteitä kartoitettiin eri liiketoiminnoille lähetetyn raportointikartoituskyselyn (Liite 9) perusteella ja yrityksen tietojärjestelmäkaavion perusteella. Kartoituksen edetessä kävi ilmi, että osa liiketoimintojen raportointiin liittyvästä datasta ei ollut järjestelmäpohjaista, vaan raportoitavaa dataa tallennettiin myös yhtiön liiketoimintojen yhteisille verkkolevyille. Liiketoimintojen datalähteiden määrä ja datan tallennusmuodot olivat vaihtelevia. Datalähteitä kartoitettaessa todettiin myös raporttien manuaalisuus - osa raporteista oli yksittäisten henkilöiden ylläpitämiä Excel-taulukkoraportteja, joihin kerättiin dataa muista datalähteistä.

Datalähteitä kartoitettiin liiketoiminnoittain ja työ käynnistyi energiantuotannon datalähteiden kartoituksella. Työ toteutettiin liiketoimintojen raportoinnin tai tiedonkeruun vastuuhenkilöiden haastatteluilla ja liiketoimintojen prosessien läpikäynnillä. Tapaamisissa käytiin myös läpi olemassa olevia raportteja ja tietojärjestelmäkaaviota.

4.3.1 Energiantuotanto

Energian tuotannolla tarkoitetaan Leppäkoski-konsernin itse omistamien ja yhteisyritysten lämmön ja sähkön tuotantoa. Näissä kohteissa tuotettava energia tulee pääosin konsernin liiketoimintojen omaan käyttöön kuten lämmön tai sähkön

myyntiin. Kuvassa 4.5 esitetään osa tuotantolaitoksista, joiden tuottamaa mittausdataa tallennetaan keskitettyyn tietovarastoon.



Kuva 4.5 Leppäkoski-konsernin ja yhteisyritysten tuotantolaitoksia

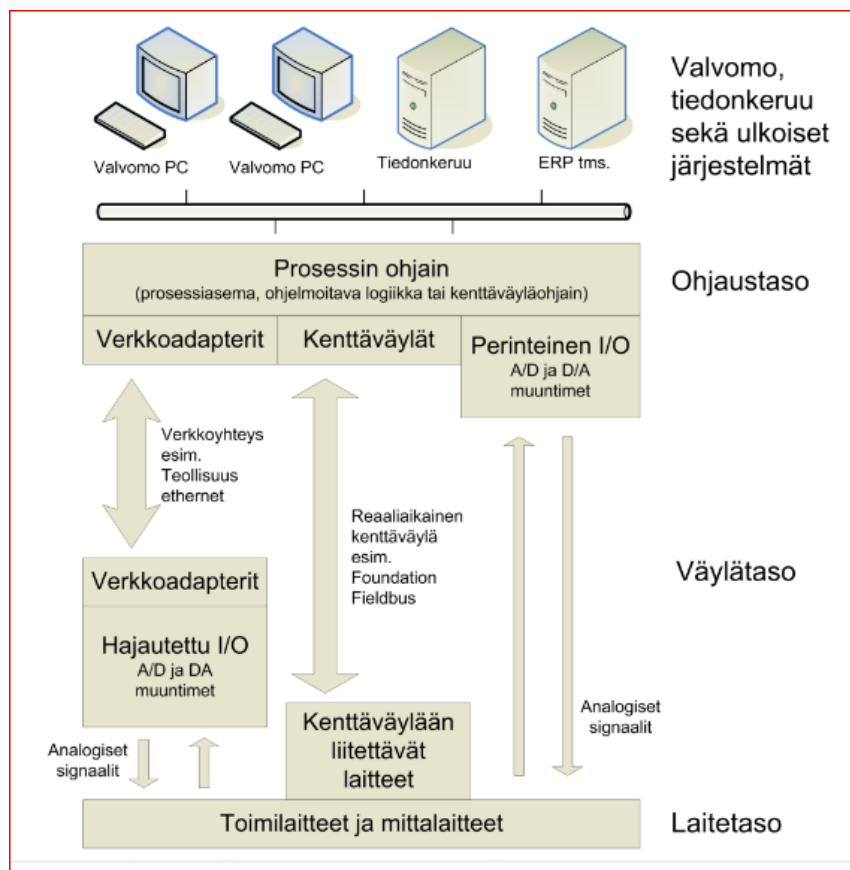
Energiantuotannon datan lähdejärjestelmät koostuivat pääosin laitoskohtaisista hetkellisistä prosessidatua keräävistä automaatiojärjestelmistä ja niiden paikallisista tietokannoista. Tallennettavaa prosessidatua ovat tyypillisesti mm. erilaiset hetkelliset teho-, energia-, lämpötila-, paine- ja virtaustiedot. Prosessidatua tallennetaan yleensä sekä aikaleimattuina hetkellistietona että tuntikeskiarvoina. Hetkellistiedossa kyse on millisekunti ja sekuntitason hetkellisestä mittauksesta, joista muodostetaan pidemmän aikavälin keskiarvotietoja. Hetkellistietoa hyödynnetään mm. käyttäjiliittymän esittämien mittausarvojen trendipiirtoihin.

Tuotantolaitoksia tarkasteltiin paikkakunnittain. Energian tuotannon pilottikohteeksi valittiin Parkano ja sen kaukolämmön tuotannon datalähteet. Tarkoituksena oli demonstroida käytännössä Parkanon tuotannon datalähteiden sisältämän datan tallennusta keskitettyyn tietovarastoon ja sen hyödyntämistä Tableau-raportointiin. Pilot-kohteesta saatavien kokemusten perusteella arvioitiin muiden vastaavien datalähteiden viennin tietovarastoon olevan sujuvampaa.

Pilot-kohteen osalta läpikäytiin raportoitavat tuotantolaitokset ja niiden mittaukset sekä polttoaineen punnitukseen käytettävän automaation ns. vaakaohjelma ja sen tietokanta. Pilot-kohteen käytössä oleva raportointi perustuu pääosin eri lähteistä saatavan datan manuaaliseen yhdistelyyn ja erillislaskentaan. Raportoinnin lähtötietoja saadaan sekä automaatiojärjestelmistä että eri henkilöiden tekemistä manuaalisista raporteista. Kartoituksen yhteydessä käytiin läpi myös raportoinnin lähtötietojen keruuseen liittyviä vastuita ja tunnistettiin raportointiin liittyviä ongelmia.

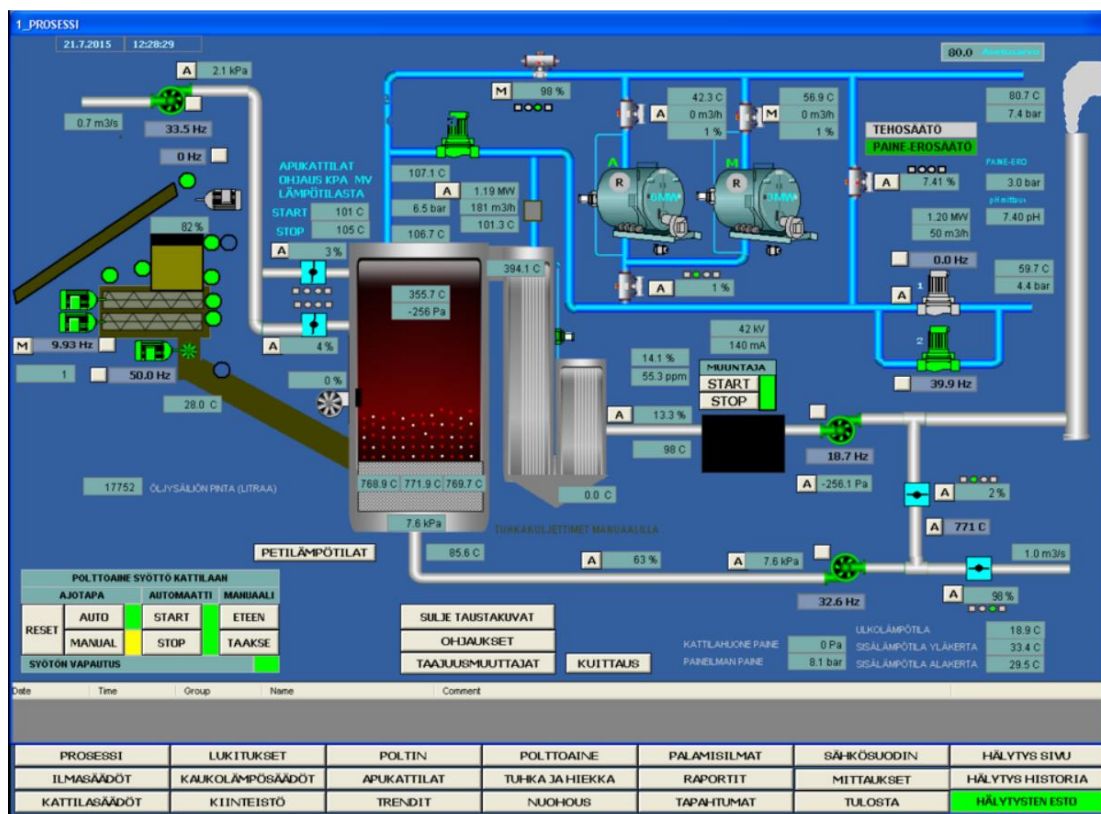
Parkanon tuotantolaitoksen automaatiojärjestelmä tallentaa kerätyn prosessidatan paikalliselle Microsoftin SQL Serverille, joka on vuodelta 2005. Parkanon automaatiojärjestelmä (SCADA) koostuu ohjelmoitavasta logiikasta (PLC) ja valvomo-ohjelmistosta. Kuvassa 4.6 esitetään periaatekuva tyypillisestä PC-valvomoratkaisusta. Data kerätään kenttälaitetasolta valvomotasolle paikalliseen tietovarastoon, josta data siirretään edelleen keskitettyyn tietovarastoon.

Ohjaustasolla ohjelmoitava logiikka kerää sekä prosessidataa että ohjaa laitoksen toimintaa. Valvomo-ohjelmisto on järjestelmän käyttöliittymä, jonka avulla laitoksen operaattori ohjaa ja valvoo laitoksen toimintaa. Valvomo-ohjelmiston avulla logiikan mittausdataa tallennetaan sekä hetkellistietona (esim. trenditietona) että siitä laskettavana historiatietona (esim. tuntikeskiarvoina) järjestelmän omaan paikalliseen tietovarastoon.



Kuva 4.6 PC-valvomon periaatekuva (Docplayer)

Normaalitilanteessa laitos toimii miehittämättömän automaatiojärjestelmän ohjaamana. Tarvittaessa käyttökonekunta voi etäyhteyden avulla ohjata ja valvoa laitoksen toimintaa. Raportointi hyödyntää valvomo-ohjelmiston muodostamaa aikaleimattua historiadataa. Kuvassa 4.7 esitetään Parkanon laitoksen valvomo-ohjelmiston eräs prosessikäyttöliittymä, jossa esitetään laitoksen lämmön tuotannon pääprosessit valvomo-ohjelman grafiikalla.

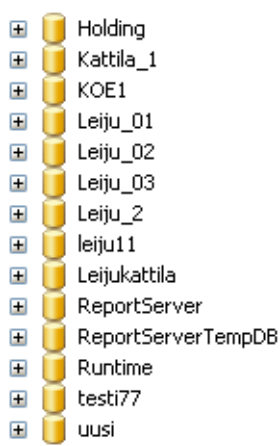


Kuva 4.7 Automaatiovalvomo-ohjelmisto Intouch

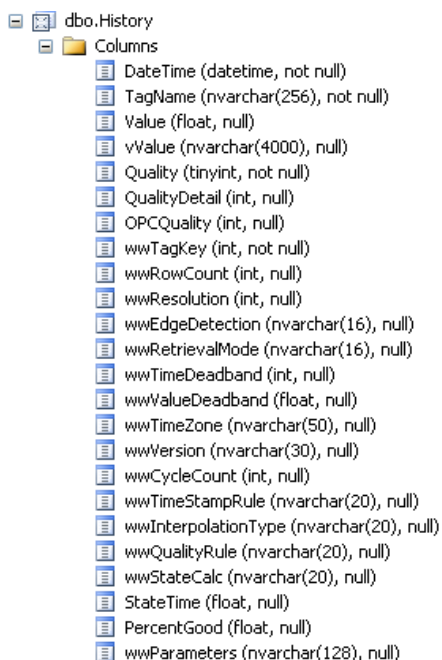
Datalähteiden kartoituksen jälkeen selvitettiin laitoksen paikallisen tietovaraston rakenne ja datan etäluentaan tarvittavia teknisiä tietoja kuten IP-osoitteita ja tunnuksia. Selvitystyössä kävi ilmi mm. käytössä olevien järjestelmien hyvän ja ajantasaisen dokumentaation sekä järjestelmien hyvän tuntemuksen merkitys raportoinnin näkökulmasta. Teknisen läpikäynnin yhteydessä paikallisen tietovaraston rakennetta tutkittiin myös NetOP -etäyhteysohjelman avulla, jolla luotiin etäyhteys Parkanon tuotantolaitoksen tietokantapalvelimeen. Samalla luotiin tunnukset palvelimelle, jota käytettiin paikallisen tietokannan lukemiseen. Kun tunnukset oli luotu, tietokantaa voitiin lukea BI -työkalulla.

Yhteys- ja luentakokeilujen aikana kävi ilmi paikallisen palvelimen tietokannan hajanainen rakenne ja sen sisältämän datan tulkintaan liittyvät ongelmat. Tietokannan sisältämän datan tulkitseminen edellytti sen rakenteen ja nimeämiskäytäntöjen tarkempaa tuntemusta. Tietokannan sisältämä data oli tuotantolaitosten logiikoiden muodostamaa dataa. Tietokantapalvelin koostui useasta eri tietokannasta, jotka koostuivat edelleen eri tauluista (Kuva 4.8).

Parkanon tuotantolaitosten logiikoiden tuottama historiadata sijaitsee Runtime tietokannassa. (Kuva 4.9) Runtime tietokannan sisältämässä History taulussa logiikoiden tuottamat datat oli identifioitu termillä ”TagName”. Tagname sarakkeen sisältämät rivit oli vielä tarkemmin määritelty positiokohtaisilla numero- ja kirjainyhdistelmillä, esimerkkinä DB200345. Positiokohtaisista numero- ja kirjainyhdistelmistä selviää mm. tuotantolaitostieto, mitattava tieto ja sen tarkempi merkitys.



Kuva 4.8 Parkanon tuotantolaitos Leijun tietokantapalvelimen tietokannat



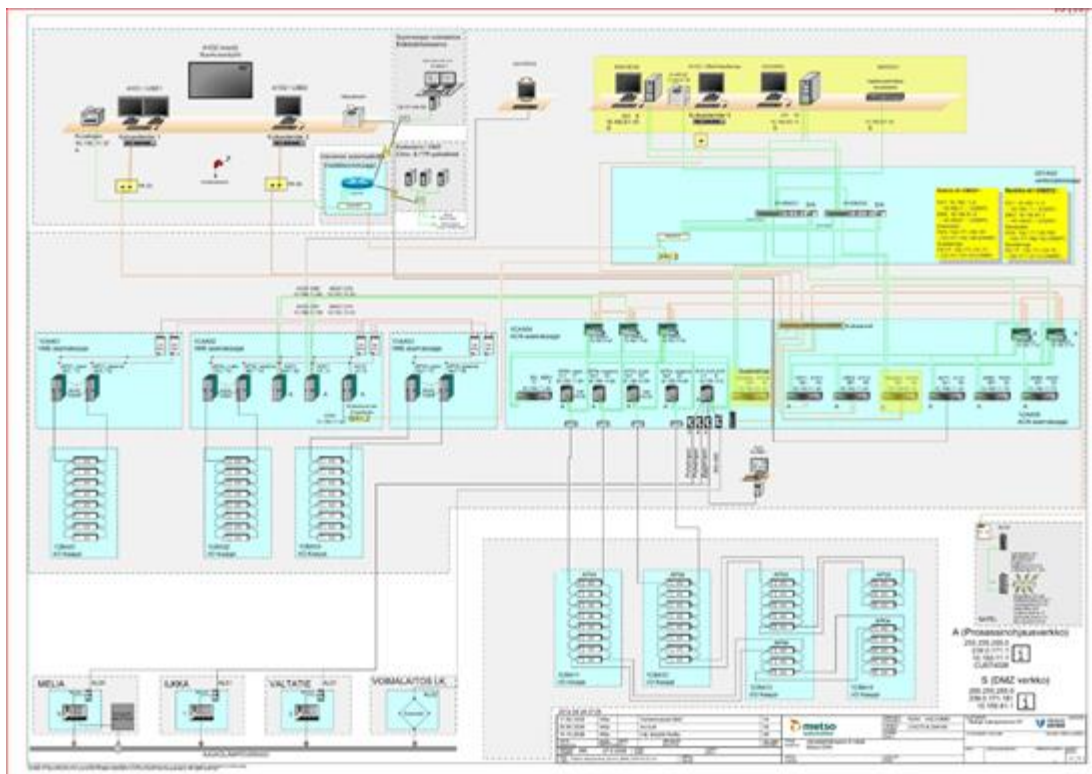
Kuva 4.9 History taulun saraketiedot

Projektissa määriteltiin tuotantolaitoksen tietokannasta keskitettyyn tietovarastoon tuotavat taulut. Tämä projektin osuus vei runsaasti aikaa, sillä eri liiketoimintojen käyttämä terminologia ja nimeämiskäytännöt vaihtelivat ja siten aiheuttivat tulkintaongelmia datan sisällöstä. Tietokantojen datasisällön tulkinta ja raportoitavan datan löytäminen on suuritöinen ja hidas prosessi.

Parkanon pilot-kohteen datalähteisiin kuului myös polttoaineiden punnituksen autovaa'an vaakaohjelman tuottama data. Vaakaohjelman toimittajan kanssa läpikäytiin ohjelman ominaisuuksia ja tietokannan tyyppi. Vaaka-ohjelman käyttämä tietokanta on Microsoft Visual FoxPro - tietokanta, joka ei sellaisenaan ole yhteensopiva BI -ratkaisuun kuuluvan keskitetyn tietovaraston kanssa.

Parkanon kokemusten perusteella läpikäytiin Ikaalisten, Joutsenon ja Äetsän tuotantolaitosten datalähteet ja tietokannat. Niissä kaikissa prosessidatan keruu perustuu PC-valvomotyypiseen ratkaisuun. Erikseen läpikäytiin Nokian voimalaitoksen tuotantolaitoksien tietokanta, joka tekniseltä toteutustavaltaan poikkeaa muista kohteista. Nokialla prosessia ohjataan erillisellä laajaan teolliseen toimintaympäristöön, kuten voimalaitoskäyttöön suunnitellulla automaatiojärjestelmällä, jossa mittapisteiden määrä on suuri ja prosessin toimintavarmuudelta edellytetään hyvää käytettävyyttä.

Nokian automaatiojärjestelmän tietokanta kerää tuotantodataa Nokian voimalaitokselta ja kymmeneltä erilliseltä lämpölaitokselta. Järjestelmän käyttämä tietokanta on Aspen Infoplus 21 - tietokanta. Tämän tietokannan lukemiseen hankittiin erillinen ODBC-lisenssi suoran tietokanayhteyden muodostamiseksi. Aspen Infoplus tietokanta on prosessiteollisuuteen suunniteltu tietokanta ja se on täten tietoturvallisempi ja vaikeammin integroitavissa kuin useimmat tietokannat. Kuvassa 4.10 esitetään periaatekuva voimalaitoksen automaatiojärjestelmästä, jolla ohjataan useita erillisiä höyrykattiloita ja sähkön tuotantoa.



Kuva 4.10 Periaatekuva voimalaitoksen automaatiojärjestelmästä

Nokiaa vastaava automaatiojärjestelmän tietokantaratkaisu on myös Hämeenkyrössä, jossa energian tuotannosta Leppäkoskelle vastaa Hämeenkyrön Voima. Hämeenkyrön Voima Oy tuottaa energiaa sekä Leppäkosken Lämmölle että Metsä Boardin kartonkitehtaalle. Tuotantolaitoksen tietokanta on myös Aspen Infoplus 21. Täällä datan lukeminen keskitettyyn tietovarastoon toteutettiin FTP-siirrolla (File Transfer Protocol). ODBC-rajapintaa ei haluttu käyttää, koska automaatiojärjestelmän paikallista mittaustietokantaa käytetään myös muun mittaustiedon kuin energiantuotannon tietojen tallennukseen. ODBC-ratkaisussa tietokannasta olisi ollut mahdollista lukea kaikki tietokantapalvelimelle tallentuvat datat. FTP-siirto toteutettiin tilaustyönä järjestelmän toimittajan toimesta.

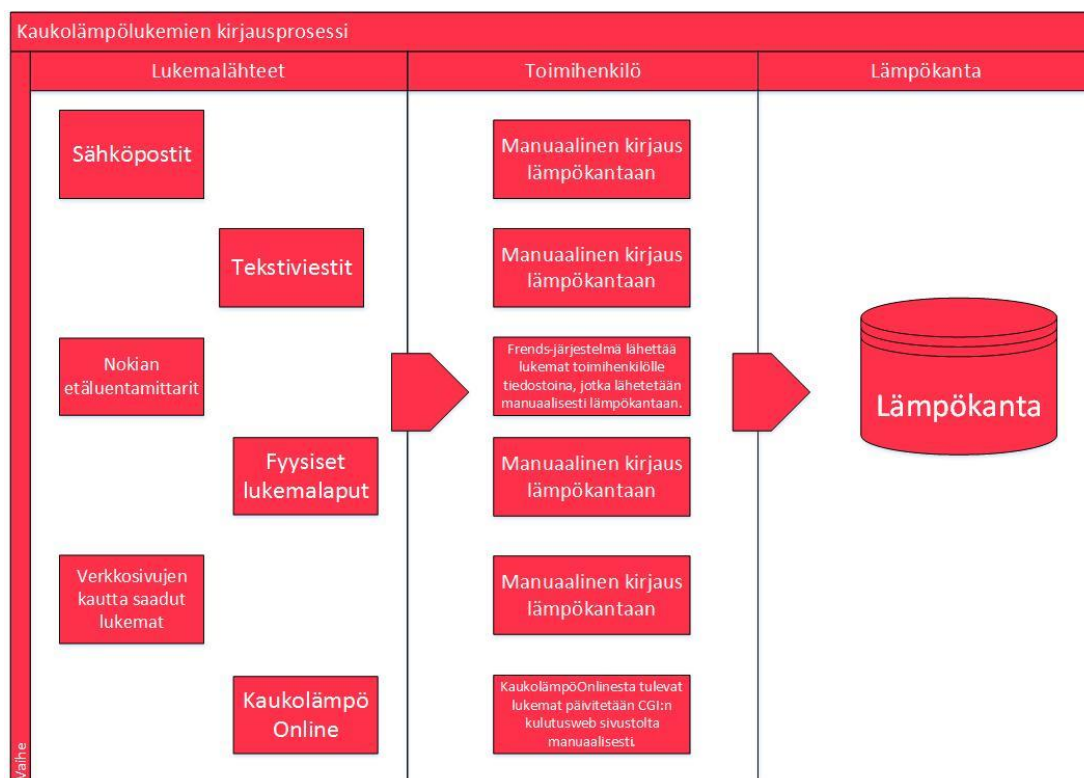
4.3.2 Lämpöliiketoiminta

Lämpöliiketoiminnalla tarkoitetaan kaukolämmön ja prosessilämmön myyntiä. Liiketoimintaan kuuluu myös maakaasun jakelu ja loppuasiakasmyynti. Suurin osa liiketoiminnan datasta muodostuu lämmön hankinnan ja asiakkaiden lämmön kulutukseen liittyvistä mittaustiedoista sekä näihin liittyvistä laskutus- ja

tariffitiedoista. Loppuasiakkaiden lämmön kulutuksen mittaukset ovat pääosin etäluettavia ja tulevaisuudessa kaikki lämmön hankintaan ja kulutukseen liittyvät mittaukset saadaan sähköisessä muodossa, mikä yksinkertaistaa ja nopeuttaa raportointiprosessia.

Lämpöliiketoiminnan tietolähteet ja raportointitarpeet läpikäytiin liiketoiminnan vastuuhenkilöiden kanssa pilot-kohteen mukaisilla menetelmillä. Lämpöön liittyvää dataa kerätään pääasiassa yhteen asiakastietokantaan, joka on nimetty järjestelmätoimittajan toimesta lämpökannaksi. Lämpökanta on siten asiakastietojärjestelmän räätälöity ja keskitetty tietovarasto. Lisäksi osa kaukolämmön loppuasiakkaiden etäluettavista kulutustiedoista kerätään palveluntuottajan toimesta erilliseen AIM-mittauksetietokantaan, josta mittaukset tuodaan keskitettyyn tietovarastoon. AIM on Landis+Gyrin valmistama mittarointijärjestelmä, joka sisältää mm. datan hallinta- ja validointiominaisuudet sekä tehtävavirtausmoottorin (Landis+Gyr).

Liiketoiminnan raportointiin liittyy paljon manuaalista tietojen syöttämistä ja käsittelyä mm. Excel-muotoisissa taulukoissa. Eräänä esimerkkinä manuaalisesta tietojen syötöstä on asiakkaiden kaukolämpölukemien käsisyöttö lämpökantaan. Osa kaukolämpöasiakkaista ilmoittaa itse kuukausittain kaukolämmön kulutuslukemat joko sähköpostilla tai nettisivujen välityksellä, jotka edelleen syötetään lämpökantaan (Kuva 4.11).



Kuva 4.11 Kaukolämpöasiakkaiden lukematietojen taltiointiprosessi

Lämpökannan tietokantapalvelin oli Microsoftin tietokanta, jonka IP-osoite ja muut kannan hyödyntämisessä tarvittavat tiedot selvitettiin erikseen. Tietokannan tietojen kopiointi keskitettyyn tietovarastoon ja tietojen hyödyntäminen raportointiin edellytti lämpökannan tietorakenteen tuntemusta. Koska lämpökanta on järjestelmätoimittajan sovellukseen liittyvä kokonaisuus ja vastuu kannan eheydestä on järjestelmätoimittajalla, lämpökannan tietojen hyödyntäminen keskitetyssä raportoinnissa edellytti hyvää yhteistyötä järjestelmätoimittajan kanssa. Järjestelmätoimittajalta saatujen tietojen perusteella tarvittavat tiedot luetaan keskitettyyn tietovarastoon. Lopullisessa ratkaisussa koko lämpökanta kopioidaan kerran vuorokaudessa keskitettyyn tietovarastoon. Näin estetään ns. master -datan eli alkuperäisen datan korruptoituminen ja vähennetään samalla järjestelmän kuormitusta normaalin käytön yhteydessä.

4.3.3 Sähkökauppa

Sähkökaupalla tarkoitetaan sähkön myyntiä ja hankintaa. Sähkön myynti muodostuu pääosin sähkön kuluttaja ja yritysmyyntistä. Sähkön hankinta koostuu sähkön ostosta ja sähkön omasta tuotannosta tai tuotanto-osuuksista. Sähkökaupan osalta liiketoiminnan raportointi oli jo kohtuullisen pitkälle kehittyntä. Käytännössä kaikki eri lähdejärjestelmistä raportointiin kerättävä data oli jo valmiiksi sellaisenaan hyödynnettävissä olevassa sähköisessä muodossa. Sähkön tuotanto- tai myyntimääriin liittyvät energiatiedot ovat pääsääntöisesti aikaleimattuja tuntikeskitehotietoja ja mm. markkinaosapuolten välillä siirrettävät tiedot perustuvat tuntitason dataan.

Projektin aloituspalavereissa selvisi, että sähkökauppa oli muita liiketoimintoja pidemmällä omassa raportoinnissaan. Sähkökauppa oli mm. jo ottanut käyttöön BI - työkalu Tableaun sekä kopioinut jo osan raportoinnissa tarvittavasta datasta keskitettyyn tietovarastoon. Sähkökaupan keskeinen datalähde on CAB-järjestelmä, joka on Tieto Oyj:n kehittämä asiakkuudenhallintajärjestelmä, suunniteltu kattamaan energiayhtiöiden asiakaspalvelu- ja laskutusprosessien kaikki vaiheet (Tieto Oyj). Tietokantana toimii Oracle - tietokanta. Oraclen tietokanta on Oracle Corporationin kehittämä relaatiotietokanta (Oracle 2005). Kuvassa 4.12 on esitetty Tiedon tietojärjestelmäratkaisuja. CAB-järjestelmä muodostuu useasta eri kokonaisuudesta ja tietokantaosuuksista:

- Asiakastiedot
- Laskutustiedot
- Mittaustiedot
- Tariffitiedot

CAB-järjestelmän lisäksi sähkökaupan datalähteitä ovat myös sähkön tuotannon ja kulutuksen mittaustietojen käsittelyyn käytetyt erilliset tietojärjestelmät, kuten Generis, jota käytetään hankinta- ja tasehallintajärjestelmänä.

Tieto Utility Solution

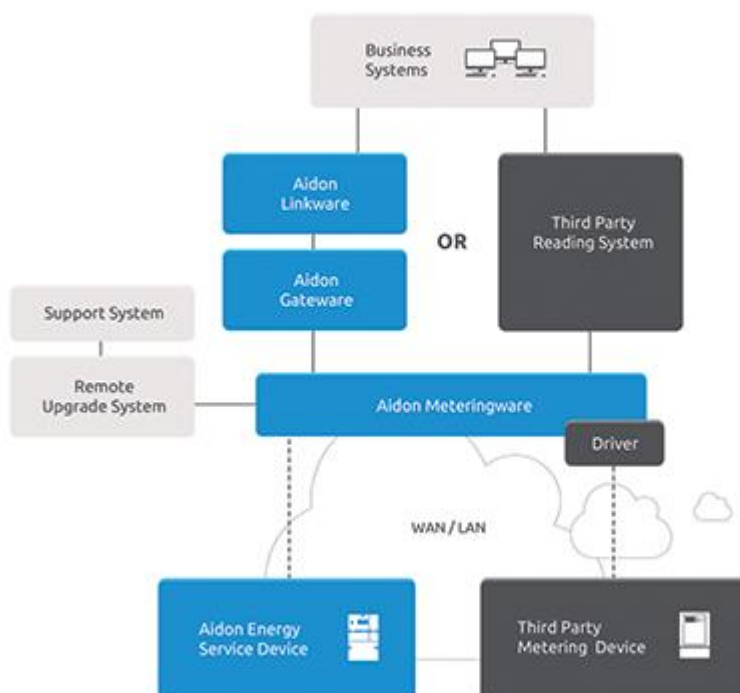


Kuva 4.12 Kuvaus Tiedon tietojärjestelmätarkaisusta (Tieto)

Lisäksi Leppäkosken Sähkö Oy:n verkkoliiketoiminnan mittausdataa tarvitaan sähkökaupan raportoinnissa. Nämä tiedot on tallennettu EDM -järjestelmän (Energy Data Management) tietokantaan, joka on osa Tiedon tuoteportfolioa. CAB -järjestelmän laskutus perustuu EDM -tietokannasta saatuihin mittaustietoihin.

4.3.4 Sähköverkkoliiketoiminta

Sähköverkkoliiketoiminnalla tarkoitetaan Leppäkosken Sähkö Oy:n harjoittamaa sähkömarkkinalain mukaista reguloitua verkkoliiketoimintaa. Liiketoiminnan datalähteitä ovat sähkökaupan tavoin EDM ja Generis ja etämittaritoimittajan Aidon Oy:n Gateway -tietokanta. Gateway on verkkoliiketoiminnan tärkeimpiä datalähteitä, joka sisältää sähköverkon etäluettujen siirtoasiakkaiden mittarilukemat ja muita mittareihin liittyviä tietoja, kuten mittareiden ja sähkön toiminnallisuustietoja. Suuri osa verkkoliiketoiminnan raportointitarpeista liittyy Gateway -tietokannan sisältämän tiedon yhdistelemiseen ja raportointiin. Kuvassa 4.13 esitetään periaatteellinen kuva sähköverkon etämittauksista mittauksen luentajärjestelmästä.



Kuva 4.13 Periaatekuva sähköverkon etämittauksista

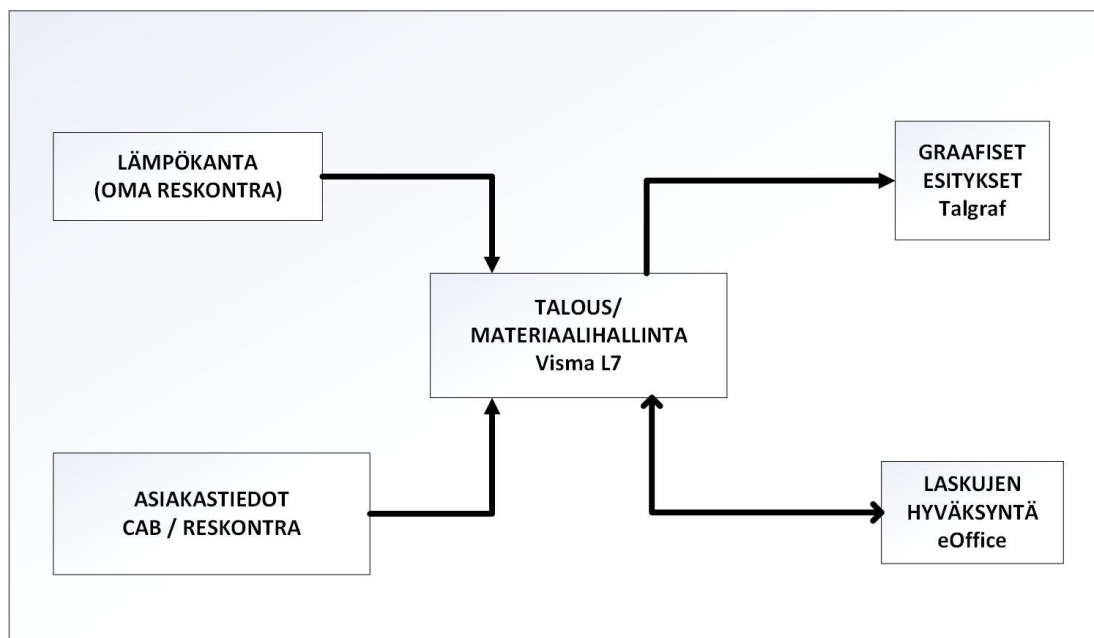
4.3.5 Taloushallinto

Taloushallinto vastaa mm. Leppäkoski-konsernin ulkoisen ja sisäisen laskennan edellyttämistä lakisääteisistä toiminnoista. Taloushallinnon tietojärjestelmien datalähteitä ovat mm. taloushallinnon tietojärjestelmä [Visma L7](#), talousraportoinnin ja budjetoinnin ohjelmisto [Talgraf](#) sekä laskun- ja maksunhallinnan sovellus [E-office](#). Visma L7 sisältää mm. seuraavat taloushallinnon osuudet:

- Kirjanpito
- Osto- ja myyntireskontra
- Käyttöomaisuuden hallinta

Taloushallinnon datalähteiden sisältämän taloustiedon merkitys BI -järjestelmän tyyppisessä sisäisen laskennan raportoinnissa on keskeinen. Yhdistämällä euromääräinen budjetti- ja toteutuma liiketoimintojen volyyymi ja määrätietoihin,

liiketoiminnot pystyvät aiempaa helpommin ja monipuolisemmin tuottamaan ja analysoimaan toiminnan tehokkuuteen ja laatuun liittyviä tunnuslukuja ja raportteja. Kuvassa 4.14 on esitetty Visma L7 -järjestelmän sidonnaisuudet muihin Leppäkosken Sähkön tietojärjestelmiin.



Kuva 4.14 Lohkokaavio Visma L7 järjestelmäsidoonaisuuksista

4.4 Datalähteiden tekniset selvitykset ja erikoisjärjestelyt

Datalähteiden teknisellä selvityksellä tarkoitetaan tässä yhteydessä datalähteiden kartoituksen jälkeisiä toimia, joihin kuuluu mm. datalähteiden tyyppien, IP -osoitteiden ja tietokantapalvelinten tunnusten sekä datan tallennusmuodon selvittäminen. Parkanon pilot -kohteen datalähteiden määrittelyn ja tietovarastosiirron toteutuksen rinnalla valmisteltiin myös kaikkien muiden datalähteiden integrointia keskitettyyn tietovarastoon. Datalähteiden valmistelussa oli kaikille yhteistä datalähteen tyyppien, IP -osoitteiden ja tunnusten sekä datan muodon selvittäminen.

Kun Parkanon tuotantolaitoksen data oli onnistuneesti integroitu tietovarastoon ja ensimmäiset koeraportit toteutettua, suoritettiin myös muiden teknologiaaltaan vastaavien kohteiden integrointi. Eri tuotantolaitoksien tietokannoista löytyi yhteneväisyyksiä kuten datan muoto sekä tietokantatyypit. Pääosin tuotantolaitosten

tietokannat olivat tyyppiä [Microsoft SQL Server](#) 2005 ja 2008. Nokian ja Hämeenkyrön tuotantolaitosten tietokannat olivat Aspen Infoplus - tietokantoja. Aspen Infoplus tietokannat ovat Aspen Technology Inc:n kehittämiä relaatiotietokantoja. Tietokannat on suunniteltu prosessiteollisuuden käyttöön. Tietokantapalvelin ympäristö on näin ollen hyvin suljettu ja tietoturvallisesti tiukka, joten siihen on vaikea päästä käsiksi ulkoisesti.

Taloushallinnon datalähteiden Visma L7 ja Talgraf tietojärjestelmien tietokannat ovat Pervasive SQL - tietokantoja, jotka ovat sulautettuihin järjestelmiin suunniteltuja relaatiotietokantoja. Nämä tietojärjestelmät toimivat ICT-palveluyhtiön verkossa, jolloin tarvittavat IP -osoitteet yms. tekniset tiedot selvisivät helposti.

Taloushallinnon järjestelmissä korostuu järjestelmissä olevan tiedon osittainen luottamuksellisuus ja salassa pidettävyys. Näin olleen BI -hankkeen toteutuksen alkuperäinen ajatus kaiken tiedon kopioinnista tietovarastoon vaikeutui. Taloushallinnon järjestelmät sisältävät esimerkiksi tietoa työntekijöiden palkoista ja mm. työterveyteen liittyvistä laskutustapahtumista. Ns. luottamuksellisen ja salassa pidettävän tiedon määrittely ja integroinnin osalta tietojen läpinäkyvyyttä sekä käyttöoikeuksia jouduttiin erikseen määrittelemään ja rajaamaan. Myös tietojen integrointi keskitettyyn tietovarastoon jouduttiin toteuttamaan erityisjärjestelyllä. Visman sisältämä pääkirjatason data tuodaan tietokantaan ns. ennakolta jalostettuna ja määriteltynä CSV -raporttina, joka automatisoitiin latautumaan tietovarastoon. Tässä CSV -raportissa ns. arkaluontoinen data on suodatettu tai yhdistetty kokonaisuuksiin, joista yksittäisen henkilön tai laskun identifiointi on mahdotonta.

Verkkoliiketoiminnan datalähteet saatiin helposti käyttöön. EDM -tietokannan osoite ja tiedot oli selvitetty palveluyhtiön toimesta valmiiksi, joka nopeutti tietojen interointia. Generis tietojärjestelmästä verkkoliiketoiminnan tarvitsemaa dataa tuotiin ajastetuilla CSV raporteilla.

Energialiiketoiminnan kohdalla datalähteisiin kuuluvat sähkönmyynnin ja asiakaspalvelun datalähteet. Näiden integrointi onnistui kohtuullisen helposti ja nopeasti huolimatta suuresta datamäärästä. Generiksen osalta dataa ladataan CSV raporteina konsernin yhteiselle verkkolevyille, josta ne edelleen siirretään keskitettyyn

tietovarastoon. CAB:n tietokanta on Oracle - tietokanta ja sen IP -osoite ja muut tunnukset saatiin tietojärjestelmän toimittajalta.

Lämpöliiketoiminnalla datalähteisiin kuuluu lämpökanta ja Nokian kaukolämpöasiakkaiden etäluettavat mittaritiedot sisältävä AIM:n tietokanta. Lämpökanta on MS SQL-tyyppinen tietokanta, jonka IP -osoite saatiin palveluyhtiön kautta.

Datalähteiden hyödyntämisen osalta kiinnitettiin erityinen huomio BI -järjestelmän tietoturvaan, datalähteiden asianmukaiseen dokumentointiin ja datan master -järjestelmien toiminnan riippumattomuuteen keskitetystä tietovarastosta. Tietojen varmuuskopioinnin osalta keskitetyn tietovaraston dataa ei erikseen kustannussyistä varmuuskopioida, koska varmuuskopiointi suoritetaan pääsääntöisesti lähdejärjestelmissä.

4.5 ETL-prosessi

ETL-prosessissa datalähteistä ladataan raportoinnissa hyödynnettävä tieto, joka muunnetaan oikeaan muotoon sekä ladataan edelleen keskitettyyn tietovarastoon. ETL-prosessi tuo joustavuutta, jonka avulla voidaan kompensoida BI -työkalun mahdollisia toiminnallisten ominaisuuksien puutteita. ETL-prosessi hoidetaan palveluyhtiön ylläpitämän Microsoft SQL Server 2012 tietokannan sisältämän Server Integration Services (SSIS) palvelun avulla. ETL-prosessi edellyttää, että datalähteiden sisältämä tieto ja muoto on hyvin dokumentoitu.

ETL-prosessi on yksi BI -ratkaisun käyttöönoton tärkeimpiä ja vaikeimpia toimenpiteitä. Se on teknisesti ja ajankäytöllisesti haasteellinen. Datalähteiden yhdistäminen tietovarastoon onnistuu yleensä helposti, mutta ongelmia tuottaa mm. datan oikeellisuuden validointi, historiadatan tuonti sekä oikeanlaisen SQL-kyselyn muodostaminen. Datan integrointi tietovarastoon ns. ”kopioida ja liittää” toiminnoilla ei yleensä ole mahdollista. Kun datalähteeseen on saatu yhteys, alkaa tarvittavien SQL-kyselyiden muodostus. Tämä voi olla ongelmallista, jos lähdejärjestelmän tietokannan

sisältö on vaikealukuista, tietokantakuvausta ei ole käytettävissä tai aiempi kokemus mm. SQL-kyselyiden osalta on vähäistä.

BI-projektin suunnittelu- ja käynnistysvaiheessa todettiin yrityksen ja palveluntuottajan tietokantaosaamisen ja kokemuksen matala lähtötaso ja kokemuksen puute. Tämän tunnistetun ongelman vuoksi palveluyhtiö käytti apunaan ulkoista tietokantasovelluksiin erikoistunutta konsulttia.

ETL-prosessin ongelmakohdiksi osoittautuivat lopulta datan oikeellisuuden varmistaminen sekä itse SQL-kyselyiden muodostus. SQL-kyselyiden muodostuksessa keskeinen ongelma oli puuttuvat tietokantakuvaukset. Taulujen linkittymiset toisiinsa jouduttiin siis pitkälti päättelemään ja todentamaan kokeellisesti.

Myös historiadataa kopioitaessa oli monitahoisia ongelmia. Esimerkiksi tunnin keskiarvolukemat saattoivat poiketa toisistaan lähdejärjestelmään ohjelmoidusta laskutavasta riippuen. ETL-prosessin jälkeen laskennalliset arvot poikkesivat datalähteen alkuperäisestä laskennasta. Keskiarvon laskeminen oli mahdollista suorittaa jokaisen mitatun arvon kohdalla tai se oli mahdollista laskea myös kaikkien tunnin arvojen kesken. Toinen merkittävä ongelma historiadatan tuonnissa oli datan siirron ja ETL-prosessin hitaus. Joissain kohteissa esimerkiksi yhden kuukauden historiadatan ETL-prosessi ja tuonti keskitettyyn tietovarastoon kesti jopa 10 tuntia. Tämän hitauden johdosta ETL-prosessia muutettiin siten, että tuntitason keskiarvo-, maksimi- ja minimiarvo laskennat suoritetaan valmiiksi jo lähdejärjestelmässä, jolloin prosessi nopeutui merkittävästi. Aikaisemmin lähdejärjestelmäkohtaiseen laskentaan ei ollut tarvetta. Myös eri lähdejärjestelmien aika synkronisoitiin siten, että järjestelmistä kerättävän datan aikaleimaus perustui kaikissa kohteissa samaan kellonaikaan.

SQL-kyselyiden muodostus toteutettiin pääosin palveluyhtiön tietovarastovastaavan ja tietokantakonsulttien toimesta. Liiketoiminnot määrittivät raportoitavat tiedot. Asiakkuudenhallintaohjelmisto CAB:ssä on erillinen käyttöliittymäohjelma ”Web Intelligence”, joka toimii rajapintana CAB:n tietokantaan. Ohjelma mahdollistaa graafisen käyttöliittymän, jonka avulla voidaan yhdistellä tietokannan tauluja ja

asettaa käsiteltävälle datalle suodattimia. Ohjelma generoi muodostetun näkymän SQL-kyselyyn, joka voitiin hyödyntää ETL-prosessissa.

Excel- ja CSV-tiedostojen lataus keskitettyyn tietovarastoon tapahtui FTP-siirrolla, jolla tarvittavat tiedostot siirretään Leppäkosken verkkolevyiltä palveluntuottajan (SPS) verkkolevyille, josta ne edelleen siirretään keskitettyyn tietovarastoon.

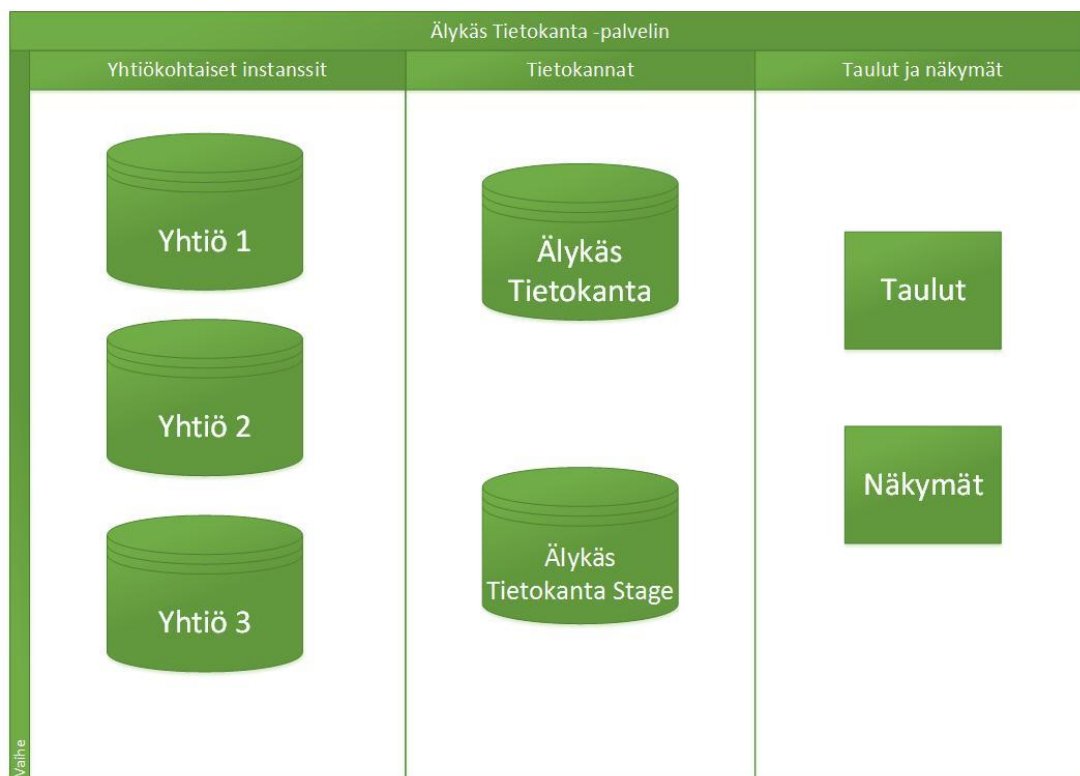
ETL-prosessit ovat yleensä pitkäkestoisia, sillä ladattavaa dataa on usein paljon. ETL-prosessit asetettiin tämän vuoksi latautumaan öisin ja viikonloppuisin, jolloin lähdejärjestelmien ja niiden tietokantojen käyttö on vähäistä. Tällä haluttiin minimoida ETL-prosessista aiheutuvaa mahdollista haittaa lähdejärjestelmiin ja niiden käyttäjille. ETL-prosessin ollessa käynnissä, vaikuttaa se myös lähdejärjestelmien tietokantoihin ja niiden prosesseihin heikentämällä niiden suorituskykyä.

4.6 Tietovarasto

BI-järjestelmän käyttämä keskitetty tietovarasto on Leppäkosken Sähkö Oy:n palveluyhtiön tietoverkossa. Palveluyhtiö tuottaa omistajayrityksilleen ”Älykäs Tietokanta” (ÄT) palvelua, joka kattaa keskitetyn tietovaraston ylläpidon ja hallinnan (hardware, software, firmware). Kuvassa 4.15 on kuvattu ÄT:n tietokantapalvelimen periaatteellinen rakenne.

Raportoinnin toteutuksessa päädyttiin käyttämään BI -ratkaisua, jossa on mukana keskitetty tietovarasto eli BI-arkkitehtuuria EDW. Toinen vaihtoehto olisi ollut kuvan 4.4 mukainen kerroksittainen datamalli, mutta tämän arvioitiin lähdejärjestelmien sekä ylläpidettävyyden ja käytettävyyden suhteen huonoimmaksi tässä toimintaympäristössä.

Tietovarastoon muodostettiin liiketoimintojen datasta tarvittaessa näkymiä ja summatauluja, jotta loppukäyttäjän olisi helpompi käsitellä dataa. Tällaisia näkymiä oli esimerkiksi asiakastietojen yhdistäminen mittaritietoihin, jonka kautta voitiin tarkastella asiakkaiden kulutuslukemia nimen, paikkakunnan tai vaikkapa osoitteen perusteella.

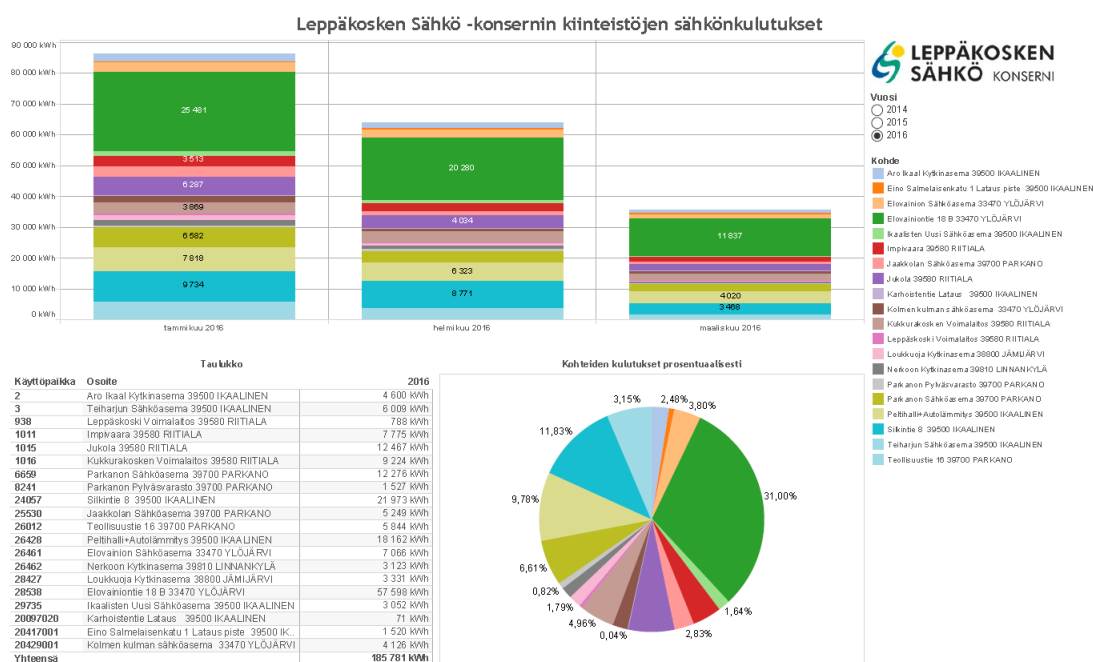


Kuva 4.15 Kuvaus Älykkäästä Tietokannasta

4.7 Raportointi

Raportointi toteutettiin raportointityökalu Tableaulla. Työkalun koulutus ja raporttien teko on BI-järjestelmän käytön alkuvaiheessa keskitetty tietyille liiketoimintojen avainhenkilöille ja projektiavustajalle. Projektin käynnistyessä määriteltiin liiketoimintakohtaiset vastuuhenkilöt, jotka tulevat toimimaan liiketoimintojen raportoinnin vastuuhenkilöinä. Myöhemmin kokemusten ja raportointitarpeiden karttuessa ja täsmentyessä BI -työkalun käyttäjäkuntaa laajennetaan ja koulutetaan tarpeiden mukaisesti. BI -järjestelmien eräs vahvuus on juuri niiden raportointityökalujen helppokäyttöisyys ja joustavuus, kun tarvittava data on asianmukaisesti hyödynnettävissä. Kuvassa 4.16 esitetään tyypillinen liiketoimintakohtainen erillisraportti.

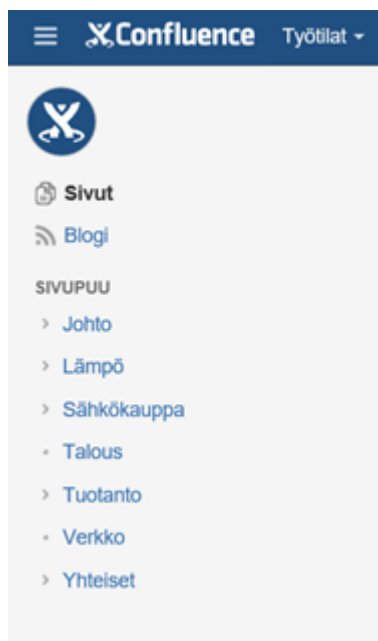
Kun suurin osa datalähteistä oli saatu integroitua keskitettyyn tietovarastoon, käynnistettiin raportointi laajemmin liiketoimintakohtaisesti. Liiketoiminnat nimittivät omalta liiketoiminnoiltaan raporttien tekijät.



Kuva 4.16 Raportti Leppäkosken Sähkö -konsernin kiinteistöjen sähkönkulutuksista

Raportit julkaistiin Tableau -palvelimelle, johon raporteille muodostettiin liiketoimintakohtaiset kansiot. Tässä yhteydessä raporttien käyttöoikeudet rajattiin myös osaksi jo tällä palvelimella.

Raportoinnin kehittämiseksi ja yksinkertaistamiseksi julkaistut raportit esitetään myös käytössä olevassa ns. intra-ohjelmassa, jona toimii ns. wiki-tyyppinen työtilaohjelmisto Confluence. Confluence on australialaisen Atlassian-ohjelmistoyrityksen kehittämä organisaatiowikiohjelmisto, joka on verkkosivusto, jossa käyttäjät voivat luoda ja muokata sisältöä sekä keskustella ja kommentoida sivustoja. Confluence on tehokas työväline projektityöskentelyssä (Atlassian). Raporttien keskitettyä julkaisua ja esitystä varten Confluenceen perustettiin oma työtila, jonka alle luotiin liiketoimintakohtaiset raporttisivut, jotka myös rajattiin käyttöoikeuksin (Kuva 4.17).



Kuva 4.17 Raporttien julkaisua varten perustettu työtila

Valittu BI -työkalu Tableau mahdollistaa helposti myös ns. verkossa olevan avoimen datan hyödyntämisen. Esimerkiksi raportoinnissa hyödynnetään [Ilmatieteen laitoksen](#) avointa säädataa. Ilmatieteen laitoksen www-sivuilta tuodaan Leppäkosken toiminta-alueen lämpötila- ja sademäärätietoja Tableaun "Web Data Connectorin" avulla. Tämä sovellus pystyy lukemaan verkkosivuilla olevaa XML -muotoista dataa. Avoimen datan hyödyntäminen edellyttää tyypillisesti rekisteröitymistä datan tuottajan palveluun. Rekisteröitymällä saatiin oma tunnistevain, jolla mm. säädataa oli mahdollista hakea. Kuvassa 4.18 on esitetty esimerkki kyselystä, joka kirjoitetaan selaimen osoiteriville poikkeuksena, että kohtaan "avain" kirjoitetaan rekisteröityessä saatu tunnistevain. Kuvassa 4.19 näkyy kyselyn vastaus XML -muodossa.



Kuva 4.18 Esimerkki kysely

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```

▼<ExceptionReport xmlns="http://www.opengis.net/ows/1.1" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/ows/1.1 http://schemas.opengis.net/ows/1.1.0/owsExceptionReport.xsd"
version="2.0.0">
  ▼<Exception exceptionCode="OperationParsingFailed">
    ▼<ExceptionText>
      BrainStorm:wfs::StoredQueryMap::get_handler_by_name: no handler for
      'fmi:forecast::hirlam::ground::point::timevaluepair' found
    </ExceptionText>
    ▼<ExceptionText>
      URI: /wfs?
      place=jaala%2F&request=getFeature&storedquery_id=fmi%3Aforecast%3A%3Ahirlam%3A%3Aground%3A%3Apoint%3A%3Atimevaluepair
    </ExceptionText>
  </Exception>
</ExceptionReport>

```

Kuva 4.19 Kyselyn lopputulos

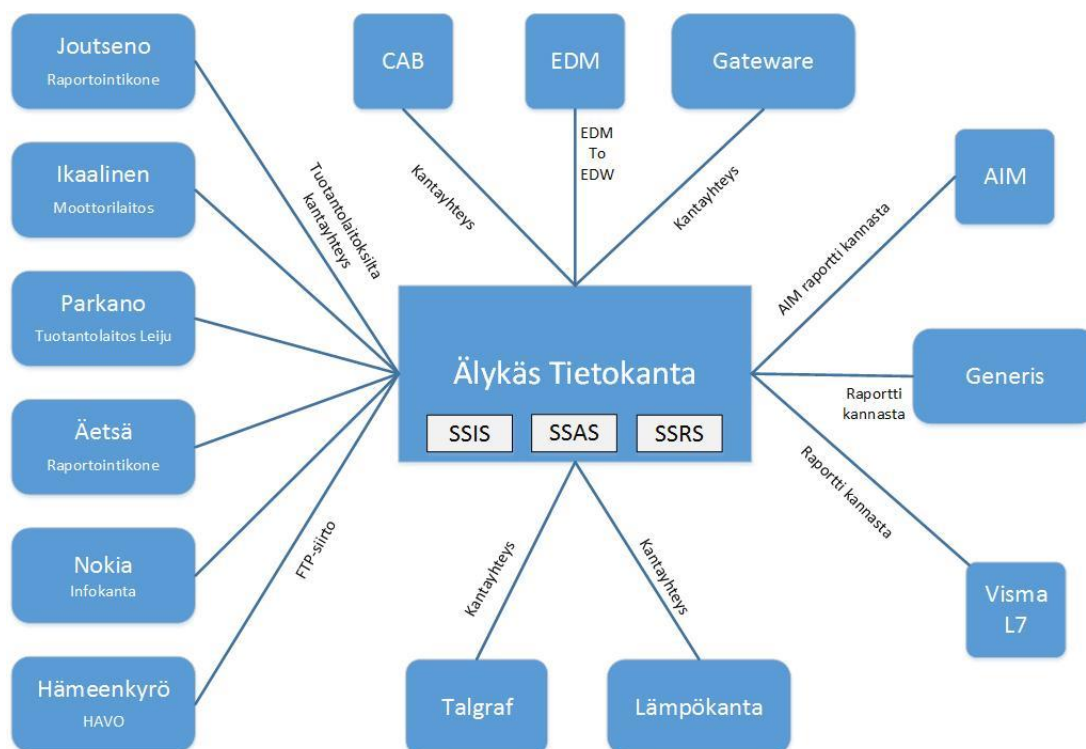
5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa Business Intelligence -ratkaisun käyttöönotto keskisuudessa yrityksessä. Opinnäytetyö toteutettiin erillisprojektina Leppäkosken Sähkö Oy:lle, jossa opinnäytetyön tekijä toimi projektiavustajana. Opinnäytetyö oli jaettu neljään osuuteen, joita olivat johdanto, teoriaosuus, projektiosuus sekä yhteenveto. Business Intelligence -ratkaisu otettiin yrityksessä käyttöön liiketoiminnoittain sovitun aikataulun mukaisesti.

Projektin aikana todettiin useita raportointiin liittyviä kehittämistarpeita, jotka otetaan huomioon BI -työkalun käytön laajentuessa koko organisaatioon. Kehittämistarpeita ja tulevaisuudessa huomioon otettavia seikkoja ovat muun muassa tietokantojen moninaisuus ja niiden yhteensopivuus ja integroitavuus keskitetyn tietovaraston ja BI -työkalun kanssa. Jatkossa tulee kiinnittää yhä suurempi huomio eri järjestelmien tietokantojen täsmälliseen dokumentointiin kuten tietokantakuvaus ja järjestelmien rajapintojen avoimuuteen. Myös liiketoimintakohtaiset toimintatapojen ja raportoinnin harmonisoinnit tietojärjestelmähankeissa on syytä ottaa huomioon.

Projekti saavutti pääosin tehtäväasettelussa sille asetetut tavoitteet sekä projektin lopputulos on otettu tuotantokäyttöön. BI -ratkaisun hyödyntäminen ja jatkokehitys jatkuu varsinaisen käyttöönottoprojektin päätyttyä. Liiketoimintojen keskeiset datalähteet on integroitu onnistuneesti keskitettyyn tietovarastoon. Edellytykset liiketoimintakohtaiseen operatiiviseen raportointiin on mahdollista toteuttaa

sähköisesti, selainpohjaisesti ja lähes reaaliaikaisesti. Eri liiketoimintojen liiketoimintadataa voidaan yhdistää ja tarkastella uusista datalähteistä ja aiempaa monipuolisemmin. Raportointiin liittyvän manuaalisen työn osuus on vähentynyt ja edellytykset uusien liiketoimintakohtaisten tehokkuusmittareiden käyttöönotolle on nyt parantunut. Kuvassa 5.1 esitetään periaatekuva projektissa toteutetusta keskitetystä älykkäästä tietovarastoratkaisusta ja siihen liittyvistä lähdejärjestelmistä. Tableau -raportointityökalulla muodostettuja esimerkkiraportteja esitetään liitteissä 1-2.



Kuva 5.1 Kuvaus keskitetystä tietovarastosta ja siihen liitetyistä datalähteistä

LÄHTEET

Atlassianin www-sivut. Viitattu 23.3.2016

<https://www.atlassian.com/software/confluence>

Bigdatapumpin www-sivut. Viitattu 22.12.2015.

<http://www.bigdatapump.com/blog/2015/5/22/visualisointitykaluanalyysi-haastaakopentaho-oikeasti-johtavia-tykaluja>

Bloombergin www-sivut. Viitattu 6.3.2016.

<http://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapId=11421199>

Docplayerin www-sivut. Viitattu 23.3.2016

<http://docplayer.fi/8204292-Vesiprosessi-prosessiautomaatiojarjestelma.html>

Gartner Magic Quadrant 2015. Viitattu 4.11.2015.

<http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-2ACLP1P&ct=150220&st=sb>

Gartner Magic Quadrant 2016. Viitattu 6.3.2015.

<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204&st=sb>

Hovi A; & Hervonen H; & Koistinen H. 2009. Tietovarastot ja Business Intelligence.

Howson, C. 2007. Successful Business Intelligence: Secrets to Making BI a Killer App

Jyväskylän Yliopiston www-sivut. Viitattu 22.12.2015.

<http://appro.mit.jyu.fi/doc/ohjelmistot2001/mko004.htm>

Landis+Gyrin www-sivut. Viitattu 22.3.2016.

<http://www.landisgyr.fi/product/gridstream-aim/>

Leppäkosken Sähkön www-sivut. Viitattu 30.1.2016

<http://www.leppakoski.fi/tietoa-meista/yritystieto/konserni/>

<http://www.leppakoski.fi/tietoa-meista/yrittystieto/konserni/tunnusluvutjavuosikertomus>

Microsoftin www-sivut. Viitattu 6.3.2016.

<https://powerbi.microsoft.com/en-us/pricing>

<https://www.microsoft.com/>

Oracle FAQ webarchive. Viitattu 22.3.2016.

<http://web.archive.org/web/20080116210119/http://www.orafaq.com/faqora.htm#SCOTT>

Qlikin www-sivut. Viitattu 6.3.2016.

<http://www.qlik.com/pricing>

<http://www.qlik.com/company/about-the-company>

Solutions ajankohtaislehti numero 03/2016

Solutiven www-sivut. Viitattu 31.3.2016

www.soluteive.fi

Tableaun www-sivut. Viitattu 5.12.2015.

<http://www.tableau.com/solutions/data-sources>

Viitattu 22.12.2015.

<http://www.tableau.com/products>

Tieto Oyj:n www-sivut. Viitattu 22.3.2016.

<http://www.tieto.fi/toimialat/energia/it-ratkaisut-sahkonmyyntiyhtioille-tieto/energiayhtioiden-asiakashallinta-ja-laskutusjarjestelmat-tieto/customer-and-billing-cab-jarjestelma-sahkomyyntiyhtioille-tieto>

Tilastokeskus, www-sivut. Viitattu 4.11.2015.

http://www.stat.fi/meta/kas/pienet_ja_keski.html

http://tilastokeskus.fi/til/yrtt/2012/yrtt_2012_2014-03-25_kat_001_fi.html

Tivi (Tietotekniikan ajankohtaislehti) numero 02/2016

Turban E; & Sharda R; & Delen D; & King D. 2010. Business Intelligence: A Managerial Approach, Second Edition.

Yritysrekisterin vuositilasto 2012. Viitattu 4.11.2015.

http://www.stat.fi/til/syr/2012/syr_2012_2013-11-28_fi.pdf

6 LIITTEET

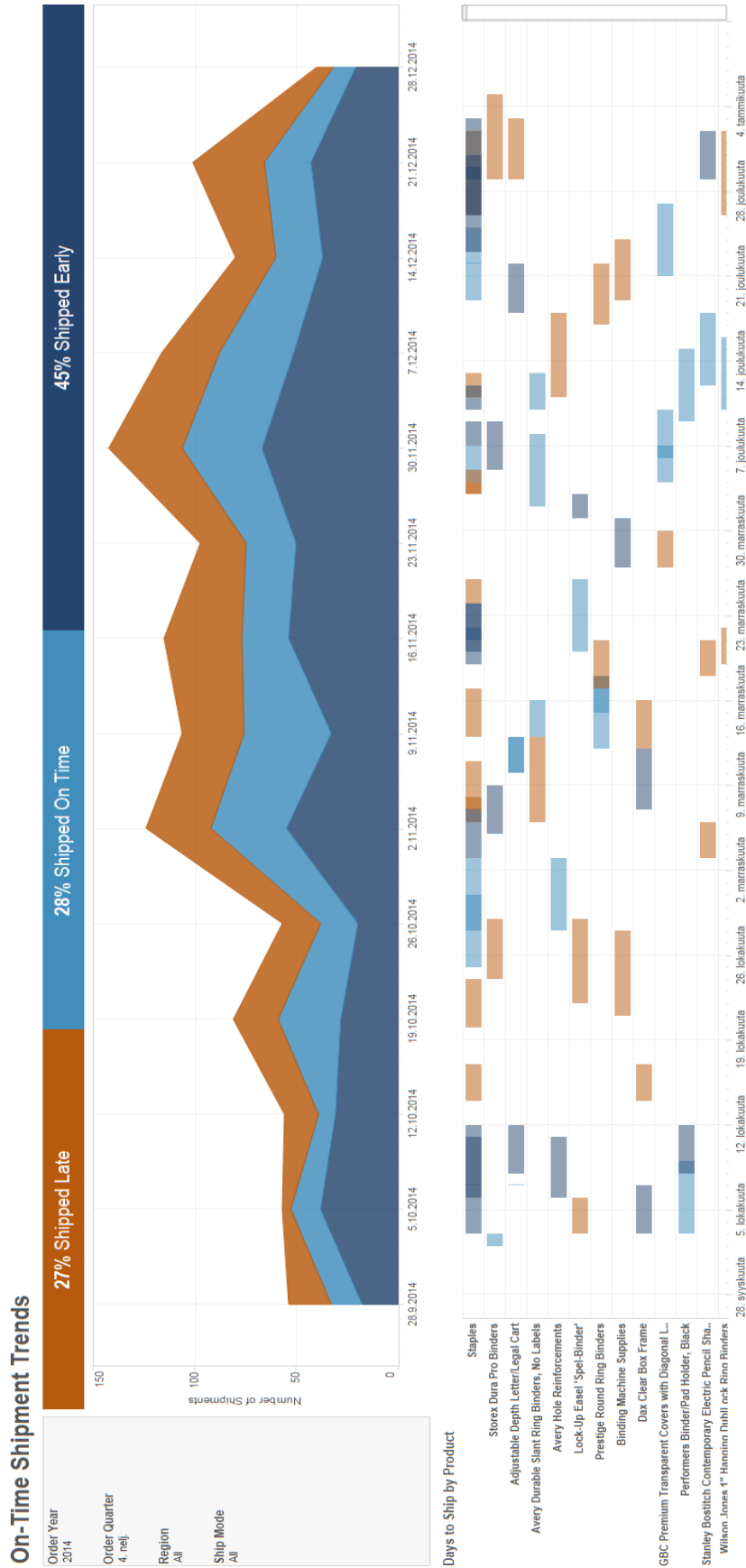
LIITE 1

Esimerkki Tableau Dashboardista



LIITE 2

Esimerkki Tableau Dashboardista



LIITE 3

Miten olette rakentaneet tietovaraston?

- Emme ole rakentaneet lainkaan perinteistä tietovarastoa
- Ensimmäiset 4 vuotta käytimme pelkästään suoria kantayhteyksiä operatiiviseen kantaan
 - Nopea tapa tehdä paljon uutta
 - Toimiva tehdessä mutta hieman haastava ylläpidettävä
 - ODBC tai vastaava yhteys kantaan, ei havaittuja ongelmia
- Nyt kahden viimeisen vuoden aikana olemme opetelleet rakentamaan kerroksittaista datamallia
 - Tiedot haetaan Qlikview:n tiedostomalliin ja tallennetaan ns. raakadatakerrokseen ja jalostetaan edelleen liiketoimintadataksi
 - Tämän jälkeen esityskerros hyödyntää liiketoimintadatakerroksen tiedostoja
 - Ei ole missään nimessä perinteinen tietovarasto, voidaan puhua tiedostopohjaisesta tietovarastosta

LIITE 4

Mistä eri lähteistä luette dataa?

- **AX**; SQL-kanta: Kirjanpitojärjestelmä
- **Rondo**; SQL-kanta
- **Forum**; Ingres-kanta: Sopimus/asiakastietojärjestelmä
- **Kolibri**; Oracle-kanta ja lisäksi erillinen SQL-raportointikanta
- **Salkunhallintajärjestelmä**; SQL-kanta: Sähkökaupan salkunhallintasopimukset, suojaukset jne.
- **Priwatti**; SQL-kanta: Tuntitason mittaukset ja käyttäjätiedot, esim. määrät, rekisteröitymiset jne.
- **SAP BCM**; SQL-kanta: puhelinkontaktijärjestelmä
- **SKM**: WebQuery: Markkinahintalähde
- **Sähkö DW**; Oracle: Forumin jatke
- **HeadPower**; SQL-kanta jossa näkymät Headpowerin kantaan: toiminnanohjausjärjestelmä
- **Excel-lähteet**; omat ja ulkopuoliset, lukuisia

LIITE 5

Millä syklillä luette dataa?

- Tapauskohtaisesti määritelty mutta pääsääntöisesti kerran päivässä
- Haku on erittäin nopea eikä kuormita juurikaan lähdekantaa
 - Riippuu datan määrästä ja lähteen rakenteesta ja sen suorituskyvystä
 - Käytännössä lataukset kestävät muutamista sekunneista kymmeniin minuutteihin
 - Esimerkiksi mittaustiedon lataus: yhden kuukauden rivimäärä on noin 85 milj. riviä ja se luetaan noin 15 minuutissa
 - Samalla tehdään laskentaoperaatioita
 - Kaikki tapahtuu taustalla

LIITE 6

Kuinka toteutitte projektin?

- Edelleen kesken...
- Aloitimme 2009 talousraportoinnin näkökulmasta (käy ja kukkuu edelleen)
- Samalla testasimme myös Forum-yhteyttä ja kannan kuormitusta
- Projektin ensimmäiset 3 vuotta tehtiin menetelmällä;
 - Meillä on ongelma → Ratkaisu Qlikview:llä
 - Tekemässä 1 hlö + harjoittelija osan aikaa
 - Rakensimme paljon uutta ja saimme paljon hyötyjä aikaan
- Myöhemmin osaamista yritettiin laajentaa useammalle mutta tätä ei saatu edistettyä tavoitteen mukaisesti
- 2014 palkattiin DataManager, jonka tehtävänä oli systematisoida ja helpottaa datan hakua → suuri tavoite oli saada liiketoiminnan henkilöt mukaan tekemään → onnistuttiin pääosin

LIITE 7

Oliko teillä käytössänne konsultti?

- Konsulttina toimi [REDACTED] Oy
- Käyttöönotto
 - Tekninen konsultointi asennuksissa yms.
 - Apu oli alussa merkittävä myös itse raportoinnin osalta koska työkalu oli tuntematon
 - Yo. Asioihin käytimme kuitenkin vain noin 10-15 hlötyöpäivää
- Tämän jälkeen olemme tarvinneet konsulttia vain noin 2-5 hlötyöpäivän verran vuodessa
 - Lähinnä uusien suurien toiminnallisuuksien käyttöönotossa
 - On ostettu myös koulutusta 2 hlötyöpäivää

LIITE 8

Miten nyt sovellatte BI -ratkaisua?

- Erittäin monipuolisesti
- Käyttö kasvaa koko ajan merkittävästi
 - Kokonaan uusia tietolähteitä ja käyttäjiä
 - Käyttökertojen lukumäärät ovat kasvaneet merkittävästi
- Käyttäjiä nyt 106 ja tiedostoja on avattu 11.000 kertaa vuonna 2015
 - Qlikview-sovellus avataan noin 100 kertaa päivässä
- Käyttäjänä koko organisaatio, aktiivisimmat käyttäjät asiakaspalvelussa, sopimusten hallinnassa ja yleensäkin operatiivisella tasolla
- Mutta Qlikview:llä tehdään muutakin kuin katsellaan tietoja
 - Hinnoittelu, laskutushinnan laskenta, ennustaminen, tarkistusraportit, erilaiset asiakasraportoinnit,....

LIITE 9

Osa talousjohtajan muodostamasta raportointikartoituskyselystä

LEPPÄKOSKEN SÄHKÖ-KONSERNI: Raportointikartoitus käyttäjätarpeen selvittämiseksi ja tietovarastointiprojektin sekä raportoinnin kehittämisen tueksi (23.4.2015)			
Vastuualue:			
Vastaajan nimi ja pvm:			
Kysy- mys nro.	Selite	Raportti 1	Raportti 2 Raportti 3
1	RAPORTIN NIMI		
2	MALLIRAPORTTI / ESIMERKKI		
3	MIHIN RAPORTTIA KÄYTETÄÄN, MIKSI RAPORTTI ON TÄRKEÄ?		
4	MIKÄ TIETO RAPORTILLA ON TÄRKEÄÄ?		