



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Raisa Sjöholm

# TIEDOLLA JOHTAMINEN JA TIEDON VISUALISOINTI

Case: Power BI VAMK:n opetuksessa

Liiketalous  
2020

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Raisa Sjöholm
Opinnäytetyön nimi	Tiedolla johtaminen ja tiedon visualisointi Case: Power BI VAMK:n opetuksessa
Vuosi	2020
Kieli	suomi
Sivumäärä	59 + 3 liitettä
Ohjaaja	Raija Tuomaala

---

Tämän opinnäytetyö oli toimeksianto Vaasan ammattikorkeakoululle. Työn tavoitteena oli kehittää tiedolla johtamisen ja tiedon visualisoinnin opetusprosessia. Työssä esitellään Power BI -työvälinekokonaisuus ja tähän liittyvää opetusmateriaalia.

Teoriaosuus koostuu tietojohdamisen näkökulmista, data-analytiikan perusteista sekä Power BI -työvälinekokonaisuuden esittelystä. Aihekokonaisuuksien määritelmiä on avattu kirjallisuuden ja verkkojulkaisujen, kuten asiantuntijoiden blogikirjoitusten pohjalta.

Lopputuloksena syntyi monipuolinen opetusmateriaali, joka on hyödynnettävissä tiedolla johtamisen ja visualisoinnin opetusprosesseihin. Aihealueen teoriaosuus luo pohjan käytännön tekemiselle, jota tukee Power BI -ohjelmistoon tutustuminen käytännön visualisointi tehtävien kautta.

Tietoa tulee osata hyödyntää organisaation päätöksenteon tukena, jotta sillä saavutetaan tarvittava hyöty. Analytikkojen tulee olla moniosaajia, jotka hallitsevat niin tietovarastoinnin, analytiikan kuin liiketoiminnan.

## ABSTRACT

Author	Raisa Sjöholm
Title	Knowledge management and data visualization Case: Power BI in VAMK teaching
Year	2020
Language	Finnish
Pages	59 + 3 Appendices
Name of Supervisor	Raija Tuomaala

---

This thesis was an assignment given by Vaasa University of Applied Sciences. The aim of the work was to develop a teaching process for knowledge management and data visualization. The Power BI toolkit and related teaching material were presented in this thesis.

The theoretical part of the thesis consists of data management perspectives, the basics of data analytics and a presentation of the Power BI toolkit. Definitions of topics were opened based on literature and online publications, such as expert bloggers.

The results of this thesis was a diverse teaching material that can be utilized in teaching the processes for knowledge management and visualization. The theoretical introduction of the topic area creates a basis for the practical work, which is supported by getting acquainted with Power BI software through practical visualization tasks.

The information must be possible to be use to support the organization's decision-making in order to achieve the necessary benefits. Analysts must be multi-skilled, mastering data warehousing, analytics, and as well as business.

---

Keywords                      Information, knowledge management, visual analytics,  
analytics, Power BI

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	7
2	TARVEANALYYSI JA NYKYTILAN KUVAUS.....	10
3	TIETOJOHTAMISEN NÄKÖKULMAT.....	12
	3.1 Tiedonhallinnan suunnittelun käsitteitä.....	15
	3.2 Tietovarastoinnin käsitteitä.....	17
	3.3 Tiedon oikeellisuus ja laatu.....	19
	3.4 Datapääoma ja datakartat.....	20
	3.5 Mallinnus eli käsitteiden määrittely.....	21
	3.6 Datan generointi ja preparointi.....	23
	3.7 Integraatio ja ETL-prosessi.....	24
	3.8 Tiedon visualisointi ja raportointi.....	26
4	DATA-ANALYTIikka.....	33
	4.1 Analytiikan prosessi.....	35
	4.2 Analytiikan tasot.....	39
	4.3 Analytiikan hyödyntäminen.....	40
5	ANALYTIIKAN TYÖVÄLINE POWER BI.....	43
	5.1 Power BI Desktop.....	45
	5.2 Power BI Service -pilvipalvelu.....	49
	5.3 Power BI Report Server -raporttipalvelin.....	52
	5.4 Power BI -mobiilisovellus.....	55
	5.5 Power BI API -ohjelmointirajapinta.....	56
6	KEHITTÄMISPROSESSIN KUVAUS JA TULOKSET.....	57
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI.....	59
	LÄHTEET.....	62
	LIITTEET	

## KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

<b>Kuvio 1.</b> Opinnäytetyön tavoitteet.	10
<b>Kuvio 2.</b> Tietojohdamisen näkökulmat. (Laihonen ym. 2013.)	12
<b>Kuvio 3.</b> Tiedon eri tasot. (Valli & Ahlgren 2013.)	13
<b>Kuvio 4.</b> Datapääoman hyödyntämisen datakartta. (CIFI 2019.)	21
<b>Kuvio 5.</b> Datan kulku ja jalostus analytiikka-alustalla. (Muurinen 2018.)	24
<b>Kuvio 6.</b> Tietovarastointiprosessi (Hovi ym. 2009, 14).	26
<b>Kuvio 7.</b> Visualisoinnin suunnittelun vaiheet. (Koponen ym. 2016.)	28
<b>Kuvio 8.</b> Visualisoinnin toteutuksen vaiheet. (Koponen ym. 2016.)	30
<b>Kuvio 9.</b> Kehittynyt analytiikka. (CIFI 2019.)	34
<b>Kuvio 10.</b> Datasta saatu lisäarvo. (CIFI 2019.)	35
<b>Kuvio 11.</b> Data-analytiikanprosessi. (CIFI 2019.)	36
<b>Kuvio 12.</b> Power BI työvälinekokonaisuus. (Sulava 2019.)	43
<b>Kuvio 13.</b> Keskitetty vs. Self-Service BI (Sulava 2019.)	45
<b>Kuvio 14.</b> Power BI toiminnon askeleet (Singh 2019.)	46
<b>Kuvio 15.</b> Power BI Desktopin toiminnot (Sulava 2019.)	47
<b>Kuvio 16.</b> Jewel kotisivuston relaatiotietokanta.	47
<b>Kuvio 17.</b> Ruutukaappaus raportin julkaisusta Power BI Serviceen.	49
<b>Kuvio 18.</b> Ruutukaappaus Power BI Service raporttivalikosta.	50
<b>Kuvio 19.</b> Ruutukaappaus pilvipalvelun raporttinäkymästä.	50
<b>Kuvio 20.</b> Ruutukaappaus pilvipalvelun koontinäytöstä.	51
<b>Kuvio 21.</b> Raporttipalvelimen verkkoportaalinäkymä. (Microsoft 2019d.)	53
<b>Kuvio 22.</b> Ruutukaappaus SQL Server -tietokannasta.	54
<b>Kuvio 23.</b> Ruutukaappaus raporttipalvelimen Desktop näkymästä.	55
<b>Kuvio 24.</b> API -rajapinta. (DataBusiness 2020.)	56
<b>Taulukko 1.</b> Segmentointiperusteiden määrittelyt.	37
<b>Taulukko 2.</b> Datan hyödyntämisen arvoketju.	42
<b>Taulukko 3.</b> Power BI:n raportointitavat.	44

**LIITELUETTELO**

**LIITE 1.** Opetuksen tavoitetilän kartoitus

**LIITE 2.** Ladattavat tiedostot/ ohjelmistot

**LIITE 3.** Opiskelua tukevat materiaalit

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on tiedolla johtamisen ja tiedon visualisoinnin opetusprosessin kehittäminen. Esitettävä analytiikkaohjelmisto on Power BI ja työssä suunnitellaan sen opetusmateriaalin kehittämistä. Toimeksianto toteutetaan Vaasan ammattikorkeakoululle.

**Tiedolla johtaminen** on ajankohtainen ja laajalti organisaatioiden käytössä; siitä on muodostunut IT-alan arvokkainta osaamista. Teknologian ja pilvipalveluiden kehittyessä, toimialojen automatisoituessa, työtapojen muuttuessa sekä kilpailun kasvaessa korostuu taito hyödyntää dataa päätöksenteon tukena. Sillä juuri tiedolla johtaminen pyrkii lisäämään tehokkuutta, ketteryyttä ja edistämään innovatiivisuutta. Tiedolla johtaminen auttaa ymmärtämään organisaation toimintaa ja haasteita sekä luo kyvyn ymmärtää ja ennustaa yksittäisen asiakkaan tai segmentin tarpeita, mieltymyksiä ja tapoja. Lisäksi voidaan paremmin ennakoida uusia mahdollisuuksia myydä, tarjota parempia palveluja sekä saadaan paremmin kohdennettua markkinointia. Samoin tiedolla johtamisen avulla saavutetaan nopeammin parempia päätöksiä, kun oleellinen ja luotettava tieto saavuttaa oikean henkilön oikeaan aikaan. Tietoa hyödyntämällä, sitä keräämällä ja analysoimalla voidaan luoda uutta arvoa organisaatioille. Samoin tiedon avulla on helppo tunnistaa vahvuudet ja heikkoudet sekä löytää tehottomat liiketoimintaprosessit tai uudet mahdollisuudet. (Valli & Ahlgren 2013; Liikenne ja viestintäministeriö 2014.)

Tiedolla johtamisen tavoitteena on tuottaa jatkuvaa lisäarvoa organisaatiolle ja reaaliaikaista tietoa päätöksenteon tueksi. Tämän avulla voidaan suunnitella toimintaa, ennakoida liiketoiminnan kehittymistä sekä saavuttaa kilpailuetu kilpailijoihin nähden. Lisäksi järjestelmän käytön myötä hyötynä työmäärän vähentyminen ja ajansäästö sekä virheiden vähentyminen, kun tietoa ei tarvitse manuaalisesti etsiä, kaivaa tai yhdistellä useasta tallennuspaikasta. (eCraft 2019; Pengon 2019.)

Datan, informaation ja tietämyksen hallinta sekä hyödyntäminen ovat organisaation suurimpia mahdollisuuksia ja yksi suurimmista haasteista. Juuri tiedon

hyödyntäminen synnyttää todellista kilpailuetua kilpailijoihin nähden. Suurin haaste piilee tiedon valtavassa määrässä sekä tiedon käsittelyyn liittyvässä osaamisessa, jota tulisi nimenomaan kehittää. Jatkuvan muutoksen alla tulee omata tapa ajatella uudella tavalla. Tiedolla johtamisen tärkeimmät kriteerit ovat toimivat työkalut, keskinäinen luottamus ja avoimuus, joilla luodaan tehokasta ja kehittyvää toimintaa. Lisäksi IT:n tulee tukea globaaleja ja reaaliaikaisia tietovirtoja, jotta organisaatiossa voidaan hyödyntää ajanmukaista tietoa päätöksenteon tukena. Samoin ketteryys tuo kilpailuedun. (Valli & Ahlgren 2013.)

**Käsitteellä Business Intelligence eli liiketoimintatiedon hallinta** tarkoittaa systemaattista organisaation suorittamaa liiketoiminta tietojen hankintaa, tallennusta, analysointia ja jalostusta sekä eri lähteistä koottujen tietojen esitystä. Lisäksi tämä sisältää ryhmän työkaluja ja tekniikoita, jotka keräävät, järjestävät ja esittävät tietoa ymmärrettävällä, hyödyllisellä ja järkevällä tavalla. Business Intelligence käsittelee valtavan määrän organisaatioiden luomaa tietoa ja esittelee sen tarkoituksenmukaisella ja visuaalisella tavalla. Tämän hallitun tiedolla johtamisen työvälineen avulla raakadatasta jalostetaan liiketoiminnalle hyödyllistä tietoa, joka tukee organisaation strategista johtamista ja muutoksenhallintaa. Analysoitua tietoa hyödynnetään pääasiassa päätöksentekoprosessin tukena. Hyödyntämällä kuvailevaa analytiikkaa voidaan mm. ERP (Enterprise Resource Planning) ja CRM (Customer Relationship Management) työkalujen datasta luoda selkeitä ja helposti ymmärrettäviä raportteja. Ajantasaisten raporttien avulla kehitysprosessit on helppo suunnata oikeisiin kohtiin, kun käytössä on oikeaa ja ajantasaista tietoa. (Kaario & Peltola 2008, 61; Datatiede 2018.)

Kyseessä on empiirinen eli havainnollinen tutkimus, jossa empiirisen aineiston kokoamiseen hyödynnetään laadullista tutkimusta arvioiden data-analytiikan työvälineen mahdollisuuksia datan visualisoinnissa. Keskeisten tutkimuskysymysten myötä teoriaosuus päätyi sisältämään tietojohdamisen näkökulmia sekä perusteita visualisoinnista ja data-analytiikasta. Analytiikan työvälineet -osiossa esitellään Power BI työvälinekokonaisuus sekä oman toiminnan kautta arvioidaan ohjelmistojen hyödynnettävyyttä, joka tuo mukanaan käytettävyytustutkimusta.

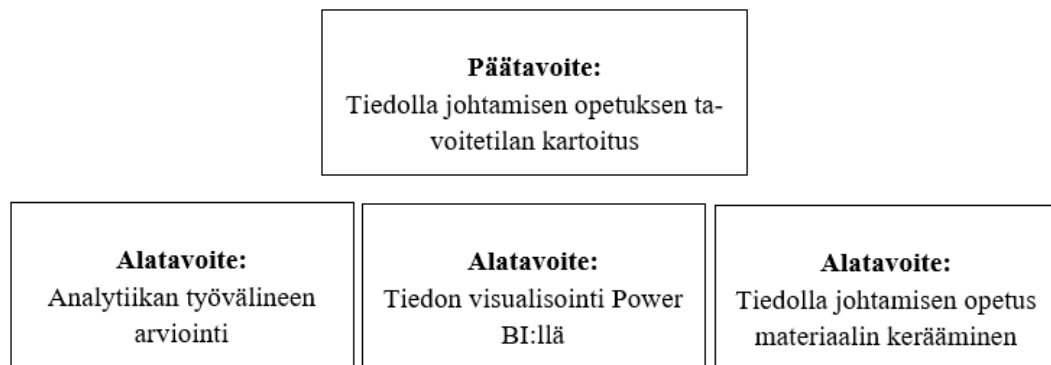




## 2 TARVEANALYYSI JA NYKYTILAN KUVAUS

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia tiedolla johtamisen opetuksen tavoitetilaa ja arvioida tiedolla johtamista tukevaa työvälinettä. Lisäksi kootaan hyödyllistä, olennaista ja ajankohtaista opetusmateriaalia tiedolla johtamisen sekä tiedon visualisoinnin opetusprosessiin. Tutkimus on rajattu Power BI -työvälineen käyttöön sekä käytettävyyden ja tiedon visualisoinnin mahdollisuuksien arviointiin, sillä painopiste on tiedon visualisoinnin opetusmateriaalin kehittämisessä (Kuvio 1).

Tutkimuksen lähtökohdat ovat tarvetilan kartoituksessa. Toiminnan tavoitetilan selvittäminen toimeksiantajaa haastatteleamalla sekä tutustumalla tiedolla johtamisen perusteisiin auttoi tutkimusongelman ja keskeisten kysymysten rajaamisessa. Samoin tavoitetilan, tutkimusongelman ja keskeisten kysymysten selkeytyessä kehittämishankkeen raamit hahmottuivat.



**Kuvio 1.** Opinnäytetyön tavoitteet.

Kuvio 1 kuvaa toiminnan tavoitteiden rajaamista päätavoitteeseen, jossa kartoitetaan tiedolla johtamisen opetuksen tavoitetilaa sekä alatavoitteisiin tiedolla johtamista tukevan välineen arviointiin, tiedon visualisointi Power BI:llä sekä tiedolla johtamista tukevan opetusmateriaalin keräämiseen.

Käytännössä toiminnan tavoitteena on kerätä Vaasan ammattikorkeakoulun käyttöön hyödyllistä ja ajankohtaista tiedolla johtamisen ja tiedon visualisoinnin opetusmateriaalia.

Toimeksiantajan haastattelun tavoitteena on selvittää opetuksen nyky- ja tavoitetila sekä pohtia mahdollisia ongelmatilanteita. Onnistuakseen opetusmateriaalin kuin myös toiminnan tulee olla monipuolista ja ajantasaista. Lisäksi opetukseen tarvitaan toimivat ja ajantasaiset välineet sekä ajankohtaista tietoa ja osaamista.

Tavoitteeksi muodostui laadukkaana videomateriaalin valitseminen valtakunnallisen hakupalvelu Finnan arkistoista tai muualta. Toinen tavoite on opetusmateriaalin monistettavuus niin VAMK:n kuin muidenkin oppilaitosten käyttöön.

Opintomateriaalin tulisi sisältää:

- teoriaosuuden tiedolla johtamiseen yleisesti
- yleiskuvan Power BI työkalusta ja sen keskeisimmistä toiminnallisuuksista
- videoita lähteeksi syventävään opiskeluun
- muutamia käytännön tehtäviä
- Power Bi:n hyödyntämistä käytännössä tiedon visualisointiin

Tiedolla johtamisen opetuksen kannalta olennaisin tutkimuskysymys on, mitä tulee opettaa, jotta yksilö saa tarvittavan osaamisen työelämää varten? Mikä tästä tiedosta on olennaista ja mikä ei? Ja toisaalta mikä on tehokkain opetustapa sekä -välineet, joita hyödynnetään opetuksen yhteydessä? Miten hyödynnämme kaikkea sitä dataa ja tietoa, joka organisaatioon kertyy? Mikä tästä tiedosta on olennaisinta ja mikä ei?

### 3 TIETOJOHTAMISEN NÄKÖKULMAT

**Tietojohtamisen** tavoitteena on muodostaa yhtenäinen kuva organisaation tiedoista ja hyödyntää sitä liiketoiminnan kehittämisessä. Tietojohtaminen koostuu käsitteistä ja malleista, jotka kuvaavat ja luovat ymmärrystä tiedon eri muotoihin ja tiedon merkitykseen osana organisaation toimintaa. Samoin se sisältää johtamisen malleja, joiden kautta tietoa hallitaan sekä pyrkii lisäämään teknistä järjestelmäosaamista tietojohtamisen toteutukseen (Kuvio 2). Tietojohtamisen osa-alueita ovat aineettoman pääoman johtaminen, tietojärjestelmien kehittäminen ja hallinta sekä liiketoimintatiedon hallinta eli tietämyksenhallinta. Tietojohtamisen ydinprosesseja ovat henkilöstön osaamisen yhdistäminen, tiimityö, sosiaalinen vuorovaikutus ja tiedon jakaminen, jotka kasvattavat uusia innovaatioita ja mahdollistavat liiketoiminnan kehittämisen. Tietojohtamisen tavoitteena on edistää työn sujuvuutta ja organisaatioiden kilpailukykyä. Tietoresursseista oleellisimpia ovat henkilöstön osaaminen, hyödynnettävät tietojärjestelmät, tietoverkot sekä käytetyt toiminta- ja johtamismallit. Aineettoman ja dynaamisen olemuksen takia kyseiset tietoresurssit ovat vaikeasti hallittavia. (Laihonen, Hannula, Helander, Ilvonen, Jussila, Kukko, Kärkkäinen., Lönnqvist, Mylläriniemi, Pekkola, Virtanen, Vuori, & Yliniemi 2013.)

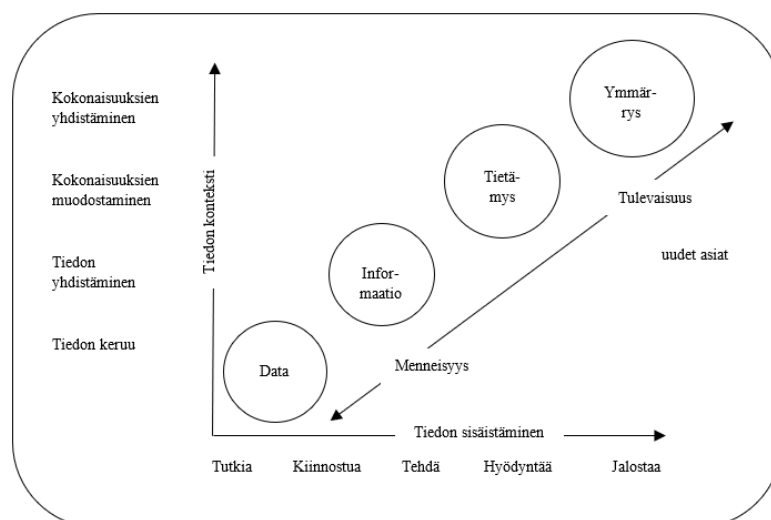


**Kuvio 2.** Tietojohtamisen näkökulmat. (Laihonen ym. 2013.)

Kuviossa 2 on kuvattuna tietojohdamisen lähtökohta eli johtamisen haasteet tietojä palveluyhteiskunnassa. Haasteisiin voidaan vaikuttaa tietojohdamisen perusteita ymmärtämällä sekä luomalla arvoa asiakkaille hyödyntämällä tietoa liiketoimintaprosesseissa. Lisäksi johtamiskäytännöillä on merkitystä, kuten tietoresurssien tunnistamisella, kehittämisellä ja johtamisella. Samoin johtamistyökaluilla on merkitystä johtamisen tukena.

**Tieto** voidaan määritellä arvoketjuna (Value Chain of Information), jossa tiedon perusraaka-aine data ja irrallinen informaatio jalostetaan ihmiselle tai organisaatiolle hyödylliseksi tiedoksi (Kuvio 3). Tieto tulisi nähdä organisaation tärkeimpänä pääomana ja resurssina. Tietoa syntyy ja tallentuu jokapäiväisen toiminnan myötä ERP, CRM ja www-sovelluksiin eli *operatiivisiin järjestelmiin*, joiden tarkoituksena on parantaa prosessien kulkua ja tehostaa organisaation toimintaa. (Pierson 2017; Hovi, Hervonen & Koistinen 2009.)

**Operatiiviset järjestelmät** eli OnLine Transaction Processing System (OLTP) ovat toisin sanoen tapahtumankäsittelyjärjestelmiä, jotka automatisoivat käyttäjän toimintoja ja hallitsevat suuren määrän yhtäaikaista ja reaaliaikaisia tapahtumia (Hovi ym. 2009, 22). Operatiivisia järjestelmiä ovat siis esimerkiksi varaus-, verkkokauppa- ja tilausjärjestelmät.



**Kuvio 3.** Tiedon eri tasot. (Valli & Ahlgren 2013.)

**Data** on irrallista faktatietoa eli raakatietoa, joka syntyy eri lähteissä ja on muodoltaan merkki, merkkijono, numero, kuva tai koodi tietoa.

- Raakadata on joko määrämuotoista (rivi ja sarake) tai vähemmän strukturoimatonta (avainsana, kuva ja video).
- Strukturoitu (Structured) data tallennetaan ja käsitellään perinteisessä relaatiotietokannan hallintajärjestelmässä eli Relational Database Managements System (RDBMS).
- Strukturoimaton (Unstructured) data syntyy yleensä ihmisen toiminnasta ja ei sovellu strukturoituun tietokantajärjestelmään.
- Semistructured data ei sovellu strukturoituun tietokantaan, mutta se on kuitenkin jäsennelty tunnisteilla, jotka ovat hyödyllisiä järjestyksessä ja hierarkiassa tietoihin. (Pierson 2017; Hovi ym. 2009.)

Dataa voidaan mitata, kerätä, raportoida ja tulkita. Vasta raakadataa yhdistelemällä, luokittelemalla, tulkitsemalla ja jalostamalla *informaatioksi* saavuttaa se arvonsa. Kun informaatiota arvioidaan ja asetetaan kontekstiin, siitä muodostuu käyttötietoa. (Valli & Ahlgren 2013.)

Datan käyttötarkoitus ja hyödyntäminen voidaan jakaa seuraavasti:

1. tuotteet, toimitus ja niiden personointi
2. asiakasviestintä ja suoramarkkinointi
  - asiakasviestinnällä hoidetaan olemassa olevia asiakassuhteita
  - suoramarkkinoinnilla tavoitellaan uusia asiakkaita tai markkinoidaan uusia tuotteita ja palveluja nykyisille asiakkaille
3. asiakaspalvelu
  - tuotteiden ja palveluiden käytönopastus
  - tilasto- ja asiakkuustietoihin liittyvien tarjouksien esittäminen
4. tuotekehitys ja raportointi
  - palveluiden käyttökokemuksen kehitys
  - kysely- ja kuluttajatutkimukset
  - liiketoimintaa tukevat raportit
5. mainonnan kohdentaminen

- kohdentamisprofiilit. (Sanoma 2019.)

Ihmisen kokiessa informaation merkitykselliseksi ja tulkitsemalla sitä, siitä muodostuu henkilökohtaista *tietämystä*. Tietämisen merkityksessä on eroja, kuten ”tiedän, että...” on tietämistä ja ”tiedän, kuinka...” on osaamista. *Ymmärrys ja viisaus* syntyy informaation yhdistyessä ihmisen aiempiin kokemuksiin, osaamiseen, arvoihin ja tavoitteisiin. Viisautta taas on kyky hyödyntää tietämystä ongelmien ratkaisuun. Informaatioresurssi (Information Resource) eli tietoresurssilla (Knowledge Resources) tarkoitetaan tiedon esitystapaa tai välitysmuotoa, jolla tieto välitetään käyttäjälle. (Valli & Ahlgren 2013.)

### 3.1 Tiedonhallinnan suunnittelun käsitteitä

**Tiedonhallinnan suunnittelu** alkaa organisaation tai sen verkoston ymmärtämisestä, kuten toimintaympäristön (toimiala, sidosryhmät, omistajarakenne, kilpailutilanne) toiminnan ja sen tavoitteiden (strategiat, visiot) ymmärtämisestä. Samoin tulee myös huomioida viralliset (organisaatiokartta, koko, kielisyys, maantieteellinen hajautuneisuus) sekä epäviralliset (toimintakulttuuri, arvot) rakenteet. Lisäksi toimintaa säätelevät monet lait, standardit ja toimintakohtaiset suositukset, vaikuttaen tiedonhallinnan toteutuksiin. Tiedonhallinnan kehittämisen haasteena on sen moniulotteisuus ja tiukka sidonnaisuus organisaation ydinprosesseihin. Samoin prosessien ja rakenteiden muuttuessa toimintakin muuttuu, jolla on myös vaikutusta tiedon hallintaan. (Kaario & Peltola 2008, 136.)

Tiedonhallinta voidaan luokitella tarpeen ja säilytyksen perusteella kolmeen perustasoon. *Arkistoivaa tietoa* tarvitaan lähinnä raportointiin ja sitä tallennetaan määräysten vuoksi. Ennusteiden ja optimointien avulla *erottuvaa tietoa* hyödynnetään edistämään ja parantamaan nykyistä liiketoimintaa. *Innovoivaa tietoa* hyödynnetään löytämään mallinnusten ja visualisointien avulla uusia asioita ja liiketoiminnan mahdollisuuksia. (Datatiede 2018.)

**Tiedolla johtaminen** on organisaation päätöksenteon perusta, jossa ratkaisevinta on tiedon laatu. Haasteen tähän tuo jatkuva tietotulva, josta on vaikeaa löytää oleellisin ja reaaliaikaisin tieto. Tiedonhallinta tulee viedä osaksi organisaation strategiaa, jolloin myös puhutaan **todennettuun tietoon perustuva päätöksenteosta** (Evidence-Based Management), joka tarkoittaa laadukkaan ja tärkeän tiedon hyödyntämistä päätöksenteon tukena. Tiedonhallintaan tulee laatia toimintaperiaatteet, kerätä vain organisaatiolle hyödyllistä tietoa sekä investoida mallintamisen työkaluja tai hankkia tämä ostopalveluna. Tiedon hyödyntäminen on vaihtumassa menneiden analysoinnista tulevan ennakkointiin. Päätöksiä tehdessä tulee tietää eiliset tapahtumat, olla tietoinen nykyhetkestä sekä ennakoida huomista. Vain ennakoimalla tulevaa voidaan siihen vaikuttaa ja saavuttaa asetetut tavoitteet. (Viitala & Jylhä 2019; Valli & Ahlgren 2013.)

**Tiedon johtaminen** (Knowledge Management) tarkoittaa tarvittavan tiedon määrittelyä ja toisinaan myös laajempaa kokonaisuutta, johon sisältyy organisaation kyvykkyyksien ja työntekijöiden osaamisen hallinta. Määrittelyyn kirjataan, mitä tietoa tarvitaan ja mistä kanavista se kerätään. Lisäksi kuka tietoa hyödyntää, miten sitä raportoidaan ja millä välineillä sitä prosessoidaan. Tulee myös sopia kuka siitä vastaa, missä muodossa se kerätään, mihin se tallennetaan ja miten sitä hyödynnetään. Tiedon johtamiseen vaikuttavia tekijöitä ovat *tietolähteet*, kuten asiakkaat, kilpailijat, työntekijät, alan tutkimusjulkaisut. Samoin *tiedonhallinnan vastuutahot ja tiedon säilytyspaikat*, johon tietoa kerätään, jossa se tiivistetään, jalostetaan, säilytetään ja ylläpidetään vaikuttavat tiedonhallintaan. Lisäksi *tiedon jakeluprosessin* hallinnalla on vaikutusta, kuten mitä tietoa jaetaan henkilöstölle tai asiakkaille, missä muodossa ja milloin. Tiedolla johtamisessa tulee myös huomioida *informaatioteknologia*, joka tukee tiedon hankinnan, jalostamisen, säilytyksen ja jakelun prosesseja sekä *tehtäväkuvat* (roolit), joissa määritellään prosessien ja vastuiden jako. (Viitala & Jylhä 2019.)

**Tietoturvan** varmistaminen korostuu, silloin mitä kriittisempiä liikesalaisuudet ovat markkinoilla menestymiseen nähden ja niiden paljastuminen heikentäisi kilpailukykyä. Samoin tietoturvahäiriöt aiheuttavat huomattavia toiminnan



ongelmia, maineen menetystä ja tuovat turhia lisäkustannuksia. (Viitala & Jylhä 2019.)

**Uudessa tietosuoja-asetuksessa (GDPR)** säädetään, miten yksityisten henkilöiden, yritysten ja organisaatioiden tulee käsitellä henkilötietoja EU:n alueella. GDPR rajoittaa henkilötietojen eli My Datan keräämistä, yhdistelyä ja hyödyntämistä. Rekisteröidyn tulee antaa suostumus tiedon keräykselle. Rekisteröidyillä on oikeus saada pääsy häntä koskevaan tietoon ja käytännön keinoin hallita sen käyttöä. Hänellä on tietyin poikkeuksin oikeus oikaista tai poistaa haluamansa tieto eli oikeus tulla unohdetuksi (Talus, Autio, Hänninen, Pihamaa & Kantonen 2017.)

Tieto voidaan jakaa näkyvään (Explicit) ja hiljaiseen (Tacit) tietoon. **Näkyvällä tiedolla** tarkoitetaan kirjattua tai kuvattua siirrettävään muotoon tallennettua tietoa, kuten tuoteselosteet, manuaalit, toimintaohjeet ja muistilistat. Nämä yhtenäistävät työntekijöiden tietämystä, toimintaa ja toiminnan suunnittelua. **Hiljaisella tiedolla** tarkoitetaan tietoa, jota ei ole ääneen sanottu tai dokumentoitu. Tämä on henkilökohtaista toiminnan kautta opittua, joka on siirrettävissä yhteistyön ja keskinäisen mallioppimisen kautta työyhteisön hyödynnettäväksi. Hiljaisen tiedon jakaminen ja dokumentointi on tärkeä osa tiedonhallintaa, sillä voidaan vähentää toiminnan riskejä ja lisätä työn sujuvuutta. (Viitala & Jylhä 2019.)

### 3.2 Tietovarastoinnin käsitteitä

**Tietovarastosuunnittelussa** tulee huomioida tietovaraston laajuus, käyttäjien tarpeet ja saatavissa olevat tiedot. Suunnittelussa määritellään tietovaraston eli kohdealueen laajuus (scope), jonka avulla voidaan rajata pois tarpeettomat tiedot. Lisäksi kohdealueen määrittely sisältää strategisia päätöksiä, kuten rakennetaanko yhden alueen *datamarti* tai organisaatiotason *EDW-tietovarasto*, jonka kohdealueena on yleensä koko organisaatio. Tietovarastoinnin kehityssuuntauksena on ollut varautuminen tulevaisuuden tarpeille. Tällöin tietovarastoon tuodaan lähes kaikki keskeiset tiedot. Tietotarpeiden kasvaessa tiedot ovat valmiiksi työalueella. Määritellään mitkä operatiivisen järjestelmän tiedoista tarvitaan ja mitkä jätetään pois. (Hovi ym. 2009, 31-32.)

Datan ja informaation hallinnan toimintaketju tulee suunnitella huolella, samoin tulee kiinnittää huomiota datan luotettavuuteen ja oikeellisuuteen. Data tallennetaan operatiivisten järjestelmien tietokantoihin, jotka on yhdistetty *tietovarastoon* eli Data Warehouse (DW). Tietovarastoon kerättävä data muunnellaan helpommin käsiteltävään yhteismitalliseen muotoon. Tietovarastoja hyödyntävät taas analyysi- ja raportointijärjestelmät. Tietovarastojen raporttien ja analyysien oikeellisuuteen vaikuttaa se, miten ja missä *muodossa* transaktiodata on kerätty sekä miten järjestelmän ja tietovaraston välinen *integraatio* on hoidettu. Samoin onko data *konvertoitu* tietovaraston edellyttämään muotoon ja miten tietovarasto on liitetty analyysijärjestelmään. (Laihonen ym. 2013.)

**Data Warehouse, DW** on raportointia, analytiikkaa ja datan muuta käyttöä varten luotu erillinen tietokanta eli analytiikka-alusta (Data Platform), johon hajallaan oleva data yhdistetään helposti saatavilla olevaan muotoon. Datan integroinnin suunnittelussa hyödynnetään tähti- tai tietovarasto (Data Vault) -malleja. (Hovi 2019a; Muurinen 2018.)

**Datamartti** tarkoittaa pientä paikallista tietovarastoa, johon tieto tuodaan aihekohtaisesti, kuten taloushallinnon tieto tai osasto- ja organisaatiokohtaisesti henkilöstöosaston tieto. Lisäksi tämä on suunniteltu erilaisten kyselyjen ja raporttien tekemiseen. (Hovi ym. 2009, 24.)

**Enterprise Data Warehouse, EDW** on organisaatiotason keskitetty tietovarasto, johon on yhdistelty ja integroitu organisaation eri tietojärjestelmistä tietoa kokonaisuutta selventämään. EDV-mallinnuksella eli tietovarastomallinnuksella selkeytetään organisaation tuottaman tiedon sijaintia sekä tietojen yhteyttä toisiinsa. (Hovi 2019a.)

Tietoa tulee kerätä systemaattisesti sekä organisaation sisäisistä (talousraportit, ERP, CRM) että ulkoisista (julkiset lähteet, sosiaalinen media) lähteistä. Kerätystä tiedosta ei ole tarvittavaa hyötyä, mikäli sitä ei osata hyödyntää tai jakaa organisaation sisällä tarvitseville. (Valli & Ahlgren 2013.)

### 3.3 Tiedon oikeellisuus ja laatu

Tiedon tulee olla oikeellista, laadukasta ja helppokäyttöistä, jotta analyysituloksista saadaan tarvittava hyöty. Lisäksi tiedon laatua tulee tarkkailla koko sen elinkaaren ajan. Näin ollen tiedon keskittäminen tietokantaan helpottaa oikeellisuuden ja laadun valvontaa. Tiedon eheys ja laadunvarmistus pyritään varmistamaan osana datan puhdistusta (Data Cleansing), joka toteutetaan tiedon *integroinnin* ja *ETL-prosessin* yhteydessä. Tietokanta mahdollistaa tietojen tarkkailun jatkuvasti vaihtuvista näkökulmista, jolloin parhaiten löydetään ryhmittelyn ja luokittelun virheitä, epätarkkuuksia tai puutteita. Useasti tällöin ollaan jo liian pitkällä, sillä tiedon oikeellisuuden ja laadun valvonta ja korjaukset tulisi tehdä tiedontallennuksen operatiivisissa- eli tapahtumankäsittelyjärjestelmissä. Niissä tiedon oikeellisuus varmistetaan luomalla tiedon kirjaamiseen käytänteitä ja malleja sekä muuntamalla käyttöliittymä tukemaan tietojen syötön oikeellisuutta valintalistojen, pakollisten kenttien, oletusarvojen avulla. Samoin kehittämällä toimintatapoja tiedon ollessa ristiriitaista tai heikkolaatuista varmistetaan tiedon laadullisuus. Tiedon laadun ollessa kunnossa voi itse analyysi alkaa. Analyysityökalut kykenevät automaattisesti etsimään datasta ääreis- tai keskiarvoja, muuttujien välisiä korrelaatioita sekä tarjoamaan käyttäjälle datan esitystapoja, joita on vielä mahdollista jatkojalostaa. (Hovi ym. 2009, 17, 69, 123; Laihonon ym. 2013.)

Datan suuren määrän ja sen jatkuvan tuoton vuoksi, sen puhdistaminen vaatii paljon työtä. Tämän vuoksi organisaatiot eivät puhdistu koko datamassaa, vaan hyödyntävät vain liiketoiminnan kannalta olennaisen ydintiedon (Master Data). Transaktiodatamassa, kuten ERP, CRM ja organisaation operatiivisen toiminnan data jäävät usein huomioimatta, vaikka transaktiodataa analysoimalla voi löytyä uusia toimintatapoja. (Valli & Ahlgren 2013; Laihonon ym. 2013.)

**Master Datalla** tarkoitetaan pitkäikäistä ja hitaasti muuttuvaa dataa, johon tulee harvoin muutoksia. Tällaisia voivat olla asiakas- tuote-, henkilöstö- tai organisaatitiedot, jota kutsutaan myös rekisteritiedoksi kuten asiakasrekisteri. Samoin referenssitiedot ovat Master Dataa, kuten erilaiset koodistot, jotka sisältävät

koodilyhenteitä, -tunnuksia tai selitetekstejä. Master Data -tieto on suurimmalta osin strukturoitua perustietoa, jota ei luokitella Big Dataksi pienen volyymin takia, mutta johon voi kytkeytyä suuri määrä Big Data -tietoa, kotisivujen klikkauksista, asiakassähköposteista tai sometiedoista. Master Data tiedon tallennus ei vaadi jonkin muun tiedon tallennusta ensin, vaan niitä voidaan tallentaa koska tahansa. Lisäksi Master Data -tietoja ei välttämättä tallenneta päivittäin. Master Data -tietoja keräävät useat organisaation yksiköt erillisiin asiakas- tai tuotetietojärjestelmiin, jolloin tieto *siiloutuu*. Master Data on organisaation keskeinen ja yhteiskäyttöinen ydintieto, jota tulee käsitellä mallintamalla, määrittellä ja hallita Master Data hallinnan (Master Data Management, MDM) avulla. Tärkeintä on suunnitella tiedon tallennus vain kertaalleen, jolloin tiedot olisivat yhteiskäyttöiset ja ajan tasalla. (Hovi 2015.)

### 3.4 Datapääoma ja datakartat

**Datapääoman** nykytilan selvityksessä kuvataan tietolähteet sekä datan tekniset ja laadulliset ominaisuudet. Kun taas tavoitetilan määrittelyssä tavoitteet voi teemoittaa, mutta tulee myös huomioida kehitystyön aikaiset oivallukset. Tällä tavalla datapääomasta syntyy datakarttoja siihen kuuluvine määrittelyineen, jotka tuovat toimintaan ketteryyttä ja kustannussäästöjä (Kuvio 4). Datapääoman hyödyntäminen parantaa ja tukee päätöksentekoa, samoin kytkeminen osaksi toimintaa kasvattaa asiakkaan saamaa arvoa sekä tehostaa toimintaa parantaen tuloksia. (CIFI 2019.)



**Kuvio 4.** Datapääoman hyödyntämisen datakartta. (CIFI 2019.)

Kuviossa 4 nähdään esimerkki **datakartasta**, johon on kuvattu organisaation datalähteet ja arvioitu datan ominaisuuksista datan merkittävyys, laatu ja kattavuus. Lisäksi on arvioitu datan arvoa johtamisen tai toiminnan kannalta. Kuvioista nähdään asiakas- ja ostodatan olevan merkittävimpiä ja laadukkaimpia. Samoin siitä nähdään asiakasdatan tuovan eniten liiketoiminnallista arvoa johtamiseen, kun taas verkkodata on kattavin ja toiminnalle suurimman arvon tuova.

Datapääoman tarpeiden määrittelyssä tulee huomioida:

1. Mitä tietoa tarvitaan parempien päätösten tueksi
2. Mitä data kertoo asiakkaista, asiakaskäyttäytymisestä tai niiden syistä
3. Miten datan avulla luodaan asiakkaalle lisäarvoa
4. Miten kehittää organisaation digitalisaatiota ja tehostaa toimintaa. (CIFI 2019.)

Liiketoiminta- ja asiakastarpeita ymmärtämällä voidaan parhaiten hyödyntää datapääomaa. Samoin tarpeiden kautta nykytilan ja tavoitetilan analysointi helpottuu.

### 3.5 Mallinnus eli käsitteiden määrittely

**Datan mallinnus (Data Modelling)** toisin sanoen käsiteanalyysi tai kuvaaminen tarkoittaa tiedon tärkeimpien **käsitteiden määrittelyä** ja tietokannan rakenteen suunnittelua. Tieto- ja käsittemallit tekevät tietovarannot ymmärrettäviksi sekä selkeyttävät ja yhtenäistävät tiedonhallintaa luomalla yhteisen kielen, jota kaikki ymmärtävät. Tietomallit antavat kokonaiskuvan organisaation datasta sekä eri tietojärjestelmien tiedoista samalla selkeyttäen tiedon välisiä riippuvuuksia. Nämä ovat yleensä joko graafisia malleja tai sanallisia kuvauksia. Mallinnuksen osalueita ovat yritystason mallinnus, Universal tietomallinnus, liiketoimintalähtöinen mallinnus, Data Warehouse -mallinnus ja operatiivinen karttamallinnus sekä Big Data -mallinnus. (Hovi 2014; Hovi 2019b.)

**UML-mallinnus (Unified Modelling Language)** on standardoitu kaaviotekniikka, joka kymmenessä vuodessa vuonna 2007 saavutti vahvan aseman ohjelmistoalan ammattilaisten työvälineenä. UML:n tarkoitus on olemassa olevien kaaviotekniikoiden piirtotavan standardointi. UML-notaatioon on koottu kaikki 1990-luvulla kehitetyt merkittävimmät kaaviotekniikat lukuun ottamatta 1980-luvun tärkeintä mallinnustyökalua tietovirtakaaviota, joka puuttuu joukosta. UML kertoo mitä tehdään ja miten työ kuvataan. UML-mallinnuksen kaaviotyypit voidaan jakaa kolmeen eri päätyyppiin seuraavasti;

1. Rakennekaaviot, kuten *luokkakaavio*, *pakettikaavio*, *sijoittelukaavio* ja *oliokaavio*
2. Vuorovaikutuskaaviot, kuten *ajotuskaavio*, *kokoava vuorovaikutuskaavio*, *kommunikointikaavio* ja *sekvenssikaavio*
3. Käyttäytymiskaaviot, kuten *aktiviteettikaavio*, *tilakaavio* ja *käyttötapauskaavio*. (Haikala & Mikkonen 2011, 71-72.)

*Use case diagram eli käyttötapauskaavio* kuvaa toimijan eli aktorin toimenpiteitä tietojärjestelmässä tai tietokoneohjelmassa. *State (chart) diagram eli tilakaavio* esittää luokan tilakäyttäytymistä ja sisältää tiloja ja niiden välisiä siirtymiä. On yksi alkutila, yksi tai useampi lopputila. *Activity diagram eli aktiviteettikaaviolla* kuvataan käyttötapausten tai metodien toiminnallisuutta. Käyttötapaus alkaa alkupisteestä ja kuvaa ulkopuolista tilaa, josta siirrytään kaaviossa kuvattuun toimintaan. Käytetään käyttöliittymän dialogin mallintamiseen. *Sequence diagram eli sekvenssikaaviolla* kuvataan samaan aikaan elävien olioiden välistä vuorovaikutusta vierekkäisinä pystysuorina viivoina ja vaakasuuntaisina nuolina niiden välillä kulkevat viestit tapahtumajärjestyksessä. Aika kulkee kaaviossa ylhäältä alaspäin. *Object diagram eli oliokaavio* kuvaa olioita ja niiden välisiä suhteita tietyssä ajankohtana eli mitä olioita järjestelmässä on tietyllä hetkellä. (Haikala & Mikkonen 2011, 73.)

**ER -mallinnus (Entity Relationship Model)** eli tietokannan käsitehallinnus (käsiteanalyysi, käsitekaavio) kuvaa tietokannan sisältöä, rakennetta ja käsitteitä

sekä niiden suhteita. Lisäksi tässä määritellään tietoihin liittyviä sääntöjä. Käsitekaavassa käytetään pääasiallisina termeinä *kohde*, *attribuutti* ja *suhde* sekä *suhteiden kardinaalisuussuhdetta*. Samoin mallinnetaan *yksittäisen kohteen tunnistusta* attribuutin avulla esim. sosiaaliturvatunnus. (Kilpeläinen 2007.)

Mallintaminen toteutetaan yhdessä liiketoiminta-asiantuntijoiden kanssa. Mallintamisen vaiheita ovat:

1. Lähdejärjestelmiin tutustuminen
2. Tietovarastorakenteen suunnittelu ja kuvaukset
3. Tietovaraston tarveanalyysi
4. Käsitellinnus eli käsitteiden löytäminen ja määrittely. (Hovi 2019b.)

### 3.6 Datan generointi ja preparointi

**Datan generointi** tarkoittaa tiedon keräämistä. Tätä ennen tulee selvittää, mikä tieto on organisaatiolle tarpeellista ja säilytettävää samoin kerätylle tiedolle tulee olla käyttötarkoitus. Osatakseen valita mitä tietoa kerätään, tarvitaan alan asiantuntijuutta. Tieto tulee kerätä ja tallentaa, jotta sitä voidaan analysoida. Teknologiset innovaatiot, viestintäverkkojen kehittyminen sekä pilvipalvelut ja esineiden internet mahdollistavat datan tallentamisen, keräämisen ja reaaliaikaisen käsittelyn sekä analysoinnin. Eri lähteistä koottu tieto tulee yhdistää yhdeksi käsiteltäväksi datajoukoksi omaan analytiikkatietovarastoon (Data Warehouse, DW), jossa data on *konvertoitu* eli muunnettu toiseen ohjelmaan sopivaksi tai analyysimallien vaatimaan muotoon. (Datatiede 2018, 10; Valli & Ahlgren 2013.)

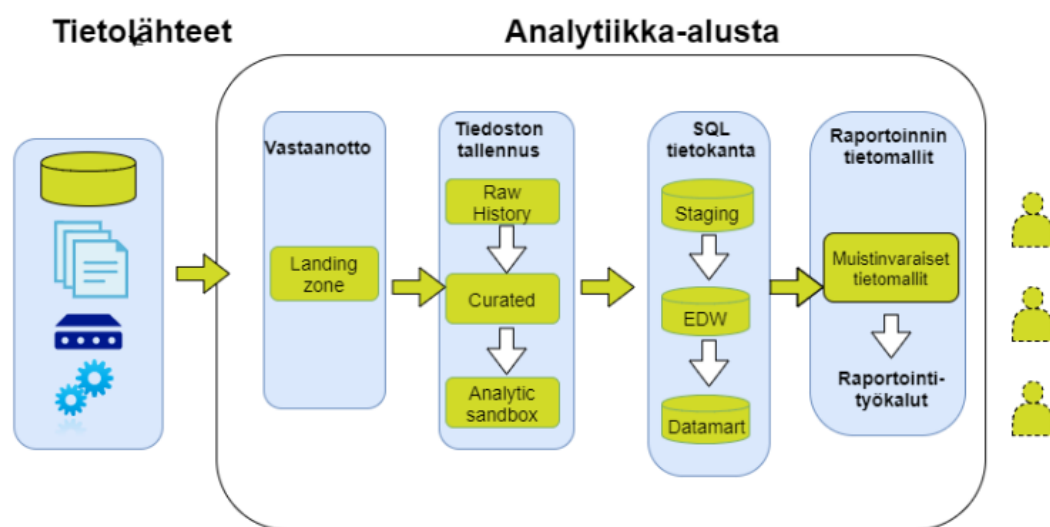
**Datan preparoinnilla** tarkoitetaan tietojen valmistelua tai esikäsittelyä eli raakadatan jalostamista *tietovaraksi*, jolloin dataa ryhmitellään ja yhdistellään sekä standardoidaan yhdeksi tietojoukoksi. Samoin dataa suodatetaan ja muokataan eli täytetään tyhjät solut kelvollisilla arvoilla tai puhdistetaan raakatietoja, jotta tieto olisi tietojoukossa helpommin käytettävissä. Tarkoituksena on tehdä datasta kelvollista, arvokasta ja käytettävää analytiikkaa varten. (LittleJohn 2018.)

Ennen varsinaisen analysoinnin aloittamista data generoidaan ja preparoidaan, johon kuuluu suurin osa noin 70–80 % tiedonanalysoijan työstä. He ovat oman alansa

asiantuntijoita, eivätkä tämän vuoksi tunne organisaation liiketoiminnan osa-alueita, kuten tuotanto-, henkilöstö- ja markkinointialueita syvemmin. Voidakseen työstää dataa tai ratkoa ongelmia tulee ensin ymmärtää liiketoimintaa ja mihin ongelmiin halutaan ratkaisuja. Samoin tulee tuntea IT-järjestelmät ja missä kunkin data sijaitsee. Tähän datakartat eli liiketoimintadatan visualisoinnit ovat oiva apuväline. (Hovi 2017.)

### 3.7 Integraatio ja ETL-prosessi

**Dataintegraatio**lla tarkoitetaan organisaatietietojen kuljettamista, yhdistelyä ja muuntamista sopivaksi toisille sitä tarvitseville tietojärjestelmille (Kuvio 5). **Järjestelmäintegraatio** taas turvaa tiedonkulun järjestelmien välillä. (itewiki 2019; Wikipedia 2017.)



**Kuvio 5.** Datan kulku ja jalostus analytiikka-alustalla. (Muurinen 2018.)

Kuvio 5 selventää, kuinka data integroidaan analytiikka-alustalle eri tietolähteistä, jossa tämä tallennetaan tiedostoon tai tietokantaan. Yleisesti tietojärjestelmissä vältetään saman tiedon tallennusta useaan otteeseen, mutta täällä tieto monistetaan eli jalostetaan ja mallinnetaan useaan eri kerrokseen. *Data Lake* eli

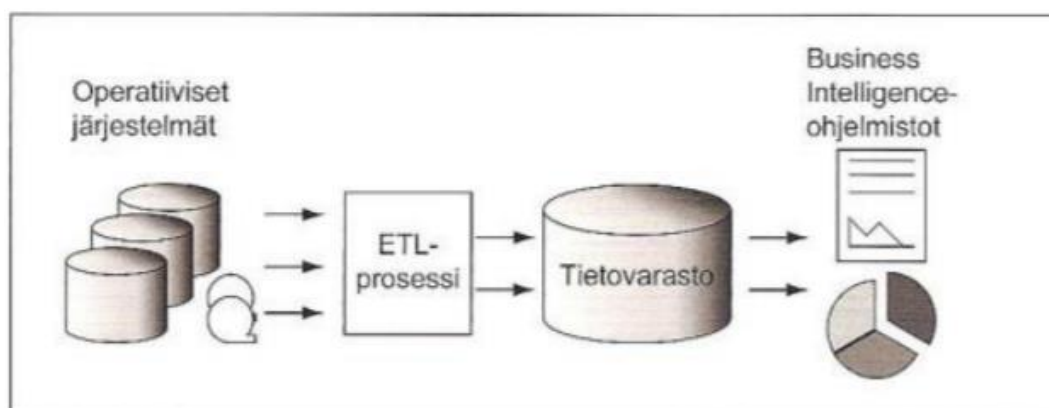


vastaanottotasolla sisään tuleva tieto tallennetaan, arkistoidaan ja jalostetaan. *Tietovarastokerroksella* tieto mallinnetaan yhtenäiseen tietorakenteeseen. *Hyödyntämisrajapinnalla* raportointitietomallit ovat raportointityökalujen käytettävissä. (Muurinen 2018.)

Yksinkertainen integraatio tarkoittaa tiedonsiirtoa kahden eri komponentin välillä saman koneen sisällä ja monimutkaisella integraatiolla taas laajoja yhteenliittymiä useiden eri järjestelmien kesken. Integraation tarpeellisuus korostuu, mikäli käytössä on toiminnan ohjausjärjestelmä, jolloin esimerkiksi tiedon siirtyminen ERP:stä laskutusjärjestelmään on liiketoiminnan kannalta hyvin olennaista. Samoin asiakassuhteiden ylläpito ja kehittäminen on suuressa roolissa ja siitä saatavan hyödyn vuoksi CRM:n tulisi myös olla integroitu muihin järjestelmiin. (Alfame 2019.)

Integraation hyötynä on toiminnan tehostuminen ja kustannussäästöt sekä manuaalisen työn ja tietovirheiden vähentyminen automaation vuoksi. Lisäksi sidosryhmien välinen yhteistyö tehostuu, tietojärjestelmäarkkitehtuuri yksinkertaistuu ja palvelutehokkuus paranee lisäarvotietoa tuottavan grafiikan avulla. Manuaalisen työn vähentyessä ei tarvitse tiedostojen siirtelyä, sähköpostien lähetystä tai järjestelmien toimivuuden varmistusta. Tietoa tarvitsevat pääsevät itsenäisesti katsomaan tarvitsemaansa tietoa ajasta ja paikasta riippumatta. (Alfame 2019.)

**ETL-prosessi (Extract – Transform – Load)** tarkoittaa tiedon poimintaa, muokkausta ja latausta. Tämä ajastettu ETL-latausprosessi käynnistyy automaattisesti ilta- tai yöaikaan, jolloin tietokannan käyttö on vähäistä eikä se häiritse käyttäjien toimia. Extract-vaiheessa organisaatiolle tärkeä tieto poimitaan operatiivisista järjestelmistä väliaikaiseen (Staging) työtietokantaan tai -alueelle. Transform-vaiheessa tieto puhdistetaan ja muokataan tarvittavaan muotoon. Load-vaiheessa tieto ladataan tietovarastoon (Kuvio 6). (Hovi ym. 2009, 48-49.)



**Kuvio 6.** Tietovarastointiprosessi (Hovi ym. 2009, 14).

Kuviossa 6 on kuvattuna tietovarastointiprosessi, jossa operatiivisista järjestelmistä, kuten tiedostoista, web-, ERP- ja CRM järjestelmistä siirretään ETL-prosessin avulla tarpeellinen tieto organisaation tietovarastoon, josta se on integroitavissa Power BI -työvälineeseen tai muihin järjestelmiin.

**EII (Enterprise Information Integration)** tieto haetaan eri tietokannoista ja yhdistellään lennossa (federation). Tämän avulla voi myös yhdistää ei-strukturoitua tietoa. Tieto luetaan reaaliaikaisesti operatiivisista järjestelmistä EII-ratkaisun avulla haettu ajantasainen tieto täydentää tietovaraston historiatietoa. (Hovi ym. 2009, 67.)

Integroinnin tapoja ovat myös **EAI (Enterprise Application Integration)** tarkoittaa operatiivisten sovellusten välistä reaaliaikaista kahdensuuntaista tietojen siirtoa, yleensä pieniä määriä kuten tapahtuma kerrallaan. **CDI (Customer Data Integration)** on Master Datan ala-alue, jossa asiakastietoja yhdistellään monista eri tietolähteistä. Tässä tavoitellaan tiedon tallennusta vian kertaalleen sekä asiakastietojen harmonisointia. (Hovi ym. 2009, 67-68.)

### 3.8 Tiedon visualisointi ja raportointi

**Visualisointi (Visual Analytics)** toisin sanoen informaatiomuotoilu selkeyttää, tekee saavutettavaksi, välitettäväksi ja käyttökelpoiseksi sekä ymmärrettäväksi vaikeaselkoisen tiedon tai mittavan datamäärän. Ilman visualisointia kyseinen tieto unohtuisi. Visualisoinnin avulla saadaan nopeasti käsitys datan kokonaisuudesta ja

keskinäisistä suhteista, siinä esiintyvistä poikkeamista tai syyseuraus vuorovaikutussuhteesta. Tämä ilmaisee vain tietynlaista aineiston piirrettä, jolloin poikkeaman tarkempi merkitys löytyy ainoastaan alkuperäistä dataa tutkimalla. Tehokas tiedon visualisointi perustuu sisältöön sekä asiakkaan kanssa yhteiseen näkemykseen viestin tavoitteesta. Tuloksellinen ja hyvä tiedon visualisointi tuottaa uusia oivalluksia ja lisää ymmärrystä. *Visualisointi* sanana tarkoittaa niin datan visualisoinnin prosessia kuin tämän lopputulosta. (Datatiede 2018; Koponen, Hilden & Vapaasalo 2016.)

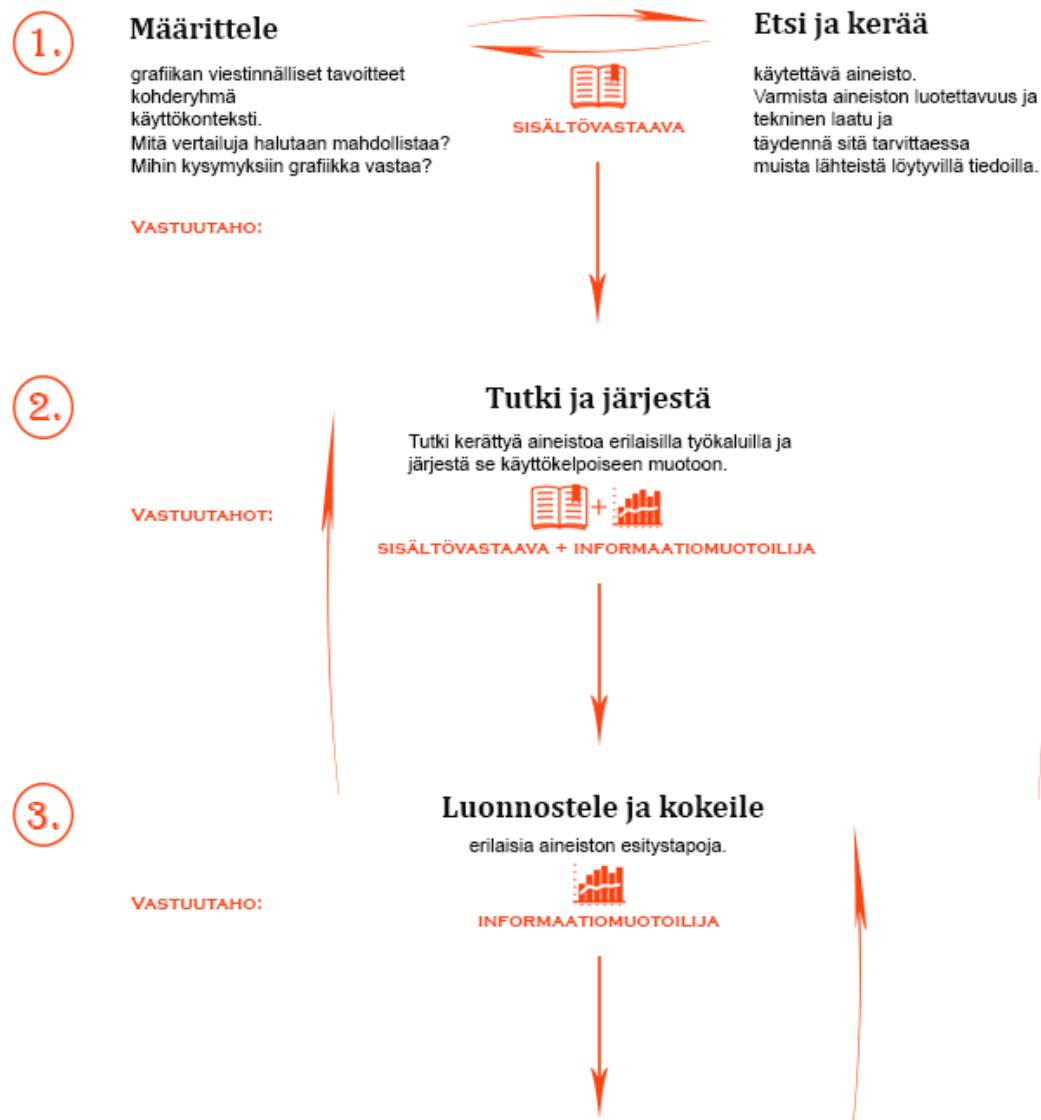
**Informaatiomuotoilu** tarkoittaa tiedon jäsentämistä sellaiseen muotoon, joka soveltuu ihmisten käytettäväksi. Samoin tähän sisältyy esitystavan suunnittelua sekä esityksen sommittelua huomioiden näköaistin mahdollisuudet ja rajoitteet. Informaatiomuotoilun kaksi pääkategoriaa ovat *infografiikka* ja *visualisointi*, joiden välinen ero on häilyvä. Infografiikka kertoo tiedon tarinan, kun taas visualisointi on väline, jolla lukija löytää datasta etsimänsä tiedon. (Koponen ym. 2016.)

**Infografiikka** toisin sanoen yhdistelmägrafiikka tarkoittaa selittävää ja viestintää tukevaa grafiikkaa, jonka tarkoitus on tiedon välittäminen ihmiseltä toiselle. Nämä kuvaavat yleensä numerotietoja tai muita numeroiksi muunneltavia tietoja sekä laadullista tietoa kuten tapahtuman kulkua ja toimintaperiaatteita. (Koponen ym. 2016.)

**Visualisointi** tarkoittaa eksploratiivista eli tutkivaa ja uusia piirteitä datasta paljastavaa grafiikkaa, jonka tarkoituksena on löytää uutta tietoa tiedon välitykseen. Visualisointi on lukijan työväline, joka mahdollistaa uusien piireiden löytymisen aineistosta. Visualisoinnit ovat melkein aina vuorovaikutteisia ja niiden pohjana on numerotietoja tai muita numeroiksi muunneltavia tietoja. Visualisointi aloitetaan *esitysrakenteen eli skeeman* suunnittelusta, jota voidaan hyödyntää samantapaisten tietoaineistojen kuvaamiseen. Visualisoinnin työprosessiin kuuluu esitettävän tiedon valitseminen, järjestäminen ja esittäminen asiakkaan tarpeet ja käyttöyhteys huomioiden seuraavasti (Kuvio 7):

1. Määrittely, etsi ja kerää käytettävä aineisto
2. Tutki ja järjestä

3. Luonnostelu
4. Toteutus
5. Arviointi ja kehitys. (Koponen ym. 2016.)



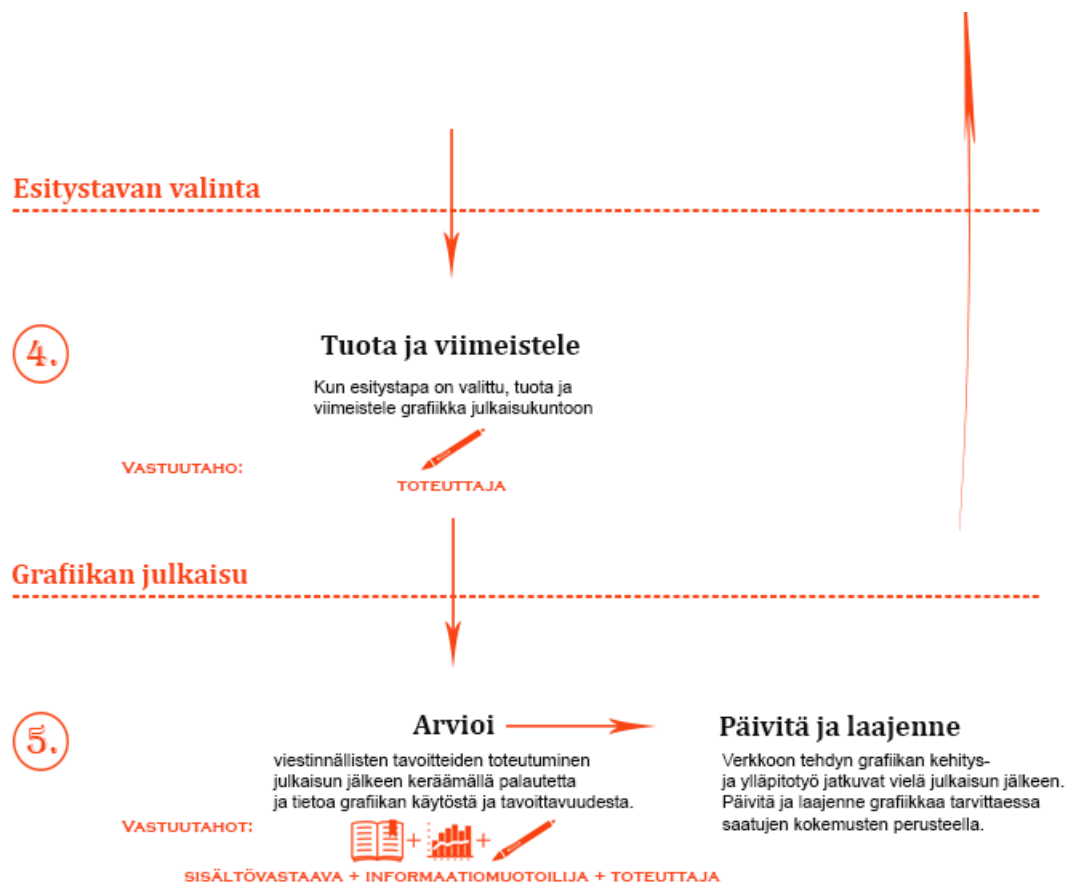
**Kuvio 7.** Visualisoinnin suunnittelun vaiheet. (Koponen ym. 2016.)

Kuviossa 7 kuvataan visualisoinnin työprosessin suunnittelun vaiheita. *Määrittelemällä* vastuutahon viestinnälliset tavoitteet, kohderyhmän ja käyttötarkoituksen voidaan selkeyttää tarvittavia vertailuja. Lisäksi lähtökohtana voi olla *käytettävissä oleva aineisto*, josta etsitään kiinnostavia ominaisuuksia. Nämä ovat tiiviisti vuorovaikutuksessa toisiinsa, sillä viestinnälliset tavoitteet määrittelevät tarvitun datan, kun taas käytössä oleva data rajoittaa tai mahdollistaa

eri sisällöllisten kysymysten käsittelyn. *Tutkimalla* kerättyä dataa ja etsimällä visualisointiin soveltuvia piirteitä eri työkaluilla tuotetaan käyttökelpoista informaatiota. Dataa voidaan rikastaa tilastollisin menetelmin tai pelkistää sisällöllisesti suodattamalla eli toisin sanoen poistaa datasta hyödyttömät tiedot. *Järjestämällä* data käyttökelpoiseen muotoon muodostuu informaatiota. *On hyvä luonnostella* eri aineistojen esitystapoja käyttäen todellista dataa. Tämä on prosessin työläin vaihe, jossa tehtyjen havaintojen pohjalta palataan prosessissa taaksepäin keruuvaiheeseen. Luonnosteluvaihe päättyy esitystavan valintaan. (Koponen ym. 2016.)

Tiedon visualisoinnissa keskeisintä on vertailu, sillä yksittäinen tieto ei kerro mitään vain tehdäkseen tiedon avulla päätelmiä tulee sitä vertailla. Visualisointia suunniteltaessa tulee kysyä, mitä vertailuja halutaan mahdollistaa. Lisäksi suunnittelussa tulee huomioida esitystavan asettamat vaatimukset, kuten osien muodostama harmonia, tekstin ja kuvien vuorottelu sekä näitä kehystävä, toisiinsa asioita liittävä tai niitä erotteleva tyhjä tila. Samoin oikeat painotukset ja tyyllilliset valinnat vahvistavat sanomaa ja tekevät tiedosta ymmärrettävää. Samoin tulee huomioida sisällön rajausta eli epäolennaisen tiedon pois jättäminen, joka selkeyttää ja parantaa oleellisen tiedon tunnistettavuutta ja vertailua. Visualisoinnissa tärkeintä ei ole se, mitä tietoa otetaan mukaan, vaan se mitä jätetään pois (Kuvio 8). Visualisointi mahdollistaa monenlaisten relaatioiden kuvauksen, kuten:

- lukumäärä tai suuruus
- järjestys
- kategoria
- aika
- sijainti. (Koponen ym. 2016.)



**Kuvio 8.** Visualisoinnin toteutuksen vaiheet. (Koponen ym. 2016.)

Kuviossa 8 kuvataan visualisoinnin työprosessin toteutuksen vaiheita. *Toteutuksessa* esitysasun visualisointi viimeistellään julkaisua varten. Tämän jälkeen *arvioidaan* viestinnällisten tavoitteiden toteutumista. Viimeisenä *kehitetään* graafista julkaisua päivittämällä ja laajentamalla tämän sisältöä. (Koponen ym. 2016.)

Onnistunut ja laadukas visualisointi auttaa hahmottamaan aineistosta oleellisen tiedon. Lisäksi visualisoidun kuvion tulee olla selkeä, josta katsoja saa vastauksia kysymyksiinsä. Eritoten tulee kiinnittää huomiota värien ja graafien valintaan sekä ikonien hyödyntämiseen. Kiinnostavan ja kriittisen tiedon korostaminen oikealla värivalinnalla helpottaa kokonaisuuden hahmottamista. Punainen värivalinta tuo negatiiviseen ja vihreä taas positiiviseen kuvan tiedosta. Värien valinnassa tulee huomioida ja valita neutraaleja mutta toisistaan erottuvia värejä. Graafien valinnassa tulee miettiä mitä niillä halutaan kertoa. Pylväs- ja viivadiagrammit ovat

suosituttuja, sillä niistä hahmottuu nopeasti paljon tietoa. Tiedon vertailussa paras vaihtoehto on pylväsdiagrammi, kun taas datan trendeissä viivadiagrammi. Samoin tunnistettavat ikonit kiinnittävät huomion siihen liittyvään tietoon, joilla voi vaikka korvata otsikon. Näitä tulisi kuitenkin käyttää harkiten, jotta visualisointi pysyisi selkeänä. (Koponen ym. 2016; Pengon 2019.)

Visualisoinnin epäonnistuessa, esitystapa on ollut väärä tai huonosti toteutettu tai tietoa ei ole mahdollista lainkaan kuvallisesti visualisoida. Visualisointi, joka kuvaa kaiken ei kuvaa oikeastaan mitään. Tällöin visualisoinnin aihe on ollut liian laaja, laadullinen ja käsitteellinen, jotta visualisoinnista tulisi ymmärrettävä. Lisäksi visualisoinnin ollessa liian täynnä tietoa on vaikea tunnistaa visuaalisia rakenteita. Samoin visualisointi on turha, mikäli tieto voidaan tiivistää yhteen lauseeseen. Aineisto kannattaa pitää taulukkona, sen ollessa alle 20 lukua eli liian suppea vertailtavaksi tai visualisoitavaksi. (Koponen ym. 2016.)

**Raportointi** tarkoittaa tiedon moniulotteista analysointia. Raportointia tehdään eri tasoilla, niin organisaation johdolle kuin työnjohdolle tai työntekijöille. Raporttien näkyvyyttä voidaan rajata julkaisualustan avulla niin tietyille henkilöille kuin ryhmille. Loppukäyttäjät määrittelevät raportoinnin tarpeen, joiden pohjalta raporttinäkymät luodaan. Raportit ovat tiedon hyödyntämisen tärkein muoto ja niiden tulee olla nopeasti saatavilla samoin painoarvoa tuo informaation oikeellisuus. Raporttinäkymiin voidaan tuoda myös tiedolla toimimiseen liittyvää tietoa, kuten analytiikan suosittelemia markkinoinnin kohderyhmiä tai myynnin kontaktilistoja. (Hovi ym. 2009, 85-87; CIFI 2019.)

**Raportti (Reports)** laaditaan uuden kyselyn (query) avulla tietovarastotietokannasta tai datamartista. Kyselyt suoritetaan SQL-kielen relaatiotietokantahakuina. Dataa analysoidaan ja luodaan raporttinäkymiä erilaisten valmiiden visualisointikomponenttien avulla. Raporttinäkymät jaetaan selainkäyttöliittymäpalveluun raporteina. (Hovi ym. 2009, 87.)

**Koontinäytöt (Dashboards)** jalostetaan raporttinäkymistä, jotka jaetaan myös selainkäyttöliittymä palveluun loppukäyttäjän tarkasteltavaksi ja päätöksenteon

tueksi. Nämä ovat staattisia ja kuvaavat sen hetkisen tiedon, jota ei ole mahdollista päivittää. (Hovi ym. 2009, 87; Singh 2019.)



## 4 DATA-ANALYTIikka

**Data-analytiikalla (data analytics)** tarkoitetaan raakadatan erittelemistä ja jäsentelemistä erilaisiin käyttötarkoituksiin. Tämä mahdollistaa yhtenäisen tietoperustan, ajantasaisen tiedon ja tarvittaviin tarpeisiin jalostetun hyödyllisen tiedon saannin. Lisäksi tämän avulla voidaan hajauttaa ja nopeuttaa päätöksentekoa organisaatioissa. (Viitala & Jylhä 2019.)

**Analytiikalla** tarkoitetaan organisaation kannalta kriittisten mittareiden seuranta, jonka tavoitteena on datan jalostaminen suunnitelmiksi, joita hyödynnetään päätöksenteossa, laadun kehittämisessä ja tuotannon ylläpidossa. Analytiikka mahdollistaa uusien toimintatapojen, palveluiden ja uusien liiketoimintaideoiden kehityksen. Lisäksi tämän avulla pyritään ymmärtämään asiakasta ja kehittämään parempaa asiakaskokemusta. (Digia 2019.)

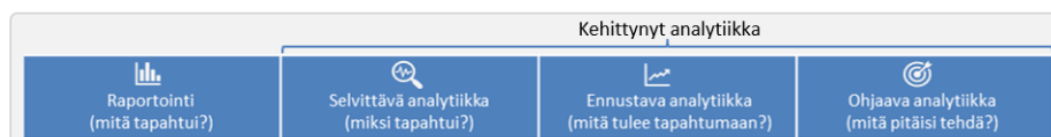
**Data-analyysilla** taas tarkoitetaan menetelmiä, joiden avulla datasta muokataan informaatiota päätöksenteon tueksi. Tähän liittyy myös tiedon esittäminen visuaalisesti sekä eri mallinnusten, todennäköisyyksien tai ennusteiden muodostaminen. (Academy 2019.)

Ilman menestyksen määrittämistä ja mittareiden seuranta on mahdotonta tietää, onnistuiko vai ei. Peter Druckerin sanoja lainaten, ”If you can’t measure it, you can’t manage it.” Hyvä mittari on vertaileva, ymmärrettävä ja se mittaa asioiden syy-seuraussuhdetta tai nopeutta sekä tärkeimpänä mittarin tuottama tieto muuttaa käyttäytymistä. Lisäksi mitatun muutoksen perusteella, mitä tehtäisiin eri tavalla. (Croll & Yoskovitz 2019, 4, 9-10.)

Data itsessään ei ole arvokasta, vaan sen arvo syntyy sitä hyödynnettäessä. Data-analytiikka auttaa tekemään liiketoiminnallisesti parempia päätöksiä. Olennaisinta data-analytiikassa on ymmärrys,

1. siitä, mitä dataa saa kerätä ja kuinka sitä muunnetaan
2. hyödynnettävistä menetelmistä ja tekniikoista
3. tuloksien hyödynnettävyydestä tavoitteiden määrittelyssä, strategiassa, prosessin seurannassa, päätöksenteossa ja tulosten jakamisessa
4. tiedon käytön mahdollisuuksista. (Liikenne ja viestintäministeriö 2014.)

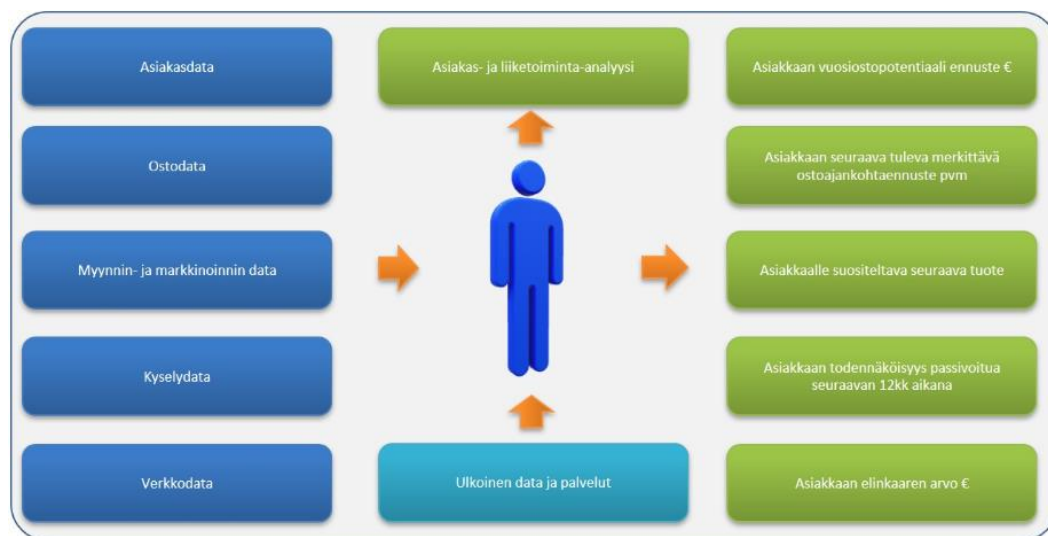
**Kehittyneellä analytiikalla** tarkoitetaan koneoppimismenetelmiin (Artificial Intelligence, AI) pohjautuvaa analytiikkaa. Tämän avulla voidaan tarkastella menneitä (mitä tapahtui) ja selventää (miksi tapahtui) mutta ennen kaikkea ennustaa tulevaa (mitä tapahtuu) ja luoda tulevaisuuden skenaarioita (miten vaikuttaa tulevaisuuteen) (Kuvio 9). (CIFI 2019.)



**Kuvio 9.** Kehittynyt analytiikka. (CIFI 2019.)

Kuviossa 9 kuvataan kehittyneen analytiikan osa-alueita, raportoinnin avulla tarkastellaan menneitä ja niiden selventämien selittävää analytiikkaa hyödyntäen. Näiden pohjalta luodaan arvioita tulevaisuuden tapahtumista, jotka ohjaavat toimintojen suuntaa.

Koneoppimismallien avulla voidaan data jalostaa asiakasymmärrykseksi, jolla ennustaa asiakkaiden potentiaalisuutta, tulevaa ostokäyttäytymistä ja poistumaherkkyyttä. Näin ollen tieto muuttuu lisäarvoa tuottavaksi (Kuvio 10). (CIFI 2019.)



**Kuvio 10.** Datasta saatu lisäarvo. (CIFI 2019.)

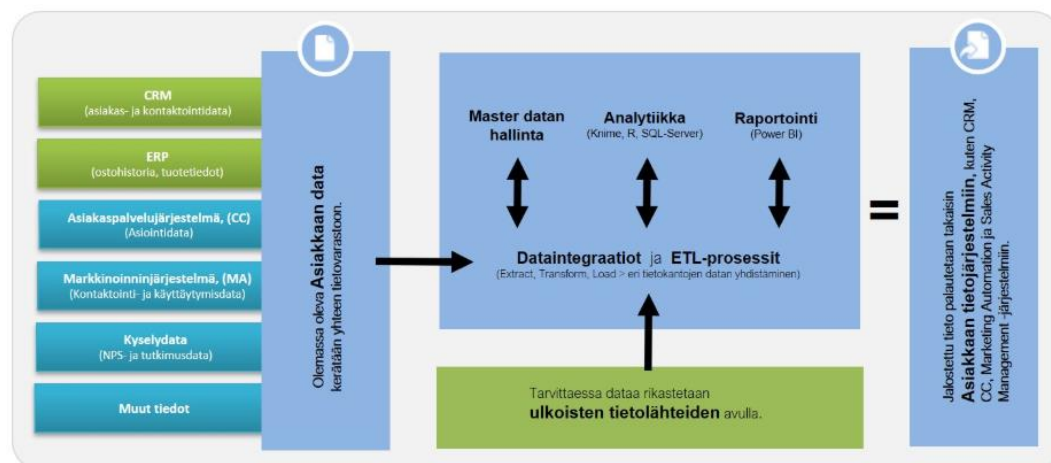
Kuviossa 10 kuvataan datan muuntamista lisäarvoa tuottavaksi tiedoksi, ennustaen asiakaskäyttäytymistä. Tämän avulla voidaan selvittää asiakkaan vuosiosstopotentiaalia, seuraavaa ostoajankohtaa, asiakkaan todennäköisyyttä passivoitua ja asiakkaan elinkaaren arvoa sekä asiakkaalle seuraavaksi suositeltavaa tuotetta.

#### 4.1 Analytiikan prosessi

Data-analytiikka prosessi koostuu useista käsittely- ja toimintavaiheista (Kuvio 11):

1. Suunnittelu eli ongelman määrittäminen kysymysten kautta
2. Valmistelu eli datan kerääminen ja valinta
3. Esikäsittely eli puhdistus, muokkaus, suodatus, täydentäminen, standardointi
4. Datan analysointi tutkimalla eli luokittelu, ryhmittely, mallinnus sekä korrelaatiot
5. Data-analyysien toteutus eli visualisointi
6. Tulosten tulkinta eli raporttien vertaaminen menneeseen ja ennustaminen
7. Data-analyysien hyödyntäminen. (Valli & Ahlgren 2013; PwC 2019.)

Datan keräämisen lisäksi sitä tulee analysoida tutkimalla, arvioimalla, visualisoimalla sekä vertaamalla menneeseen. Analytiikan tärkein tavoite on jalostaa data suunnitelmiksi, joita hyödynnetään lopulta käytännön toiminnassa. (Quru 2019; Datatiede 2018.)



**Kuvio 11.** Data-analytiikanprosessi. (CIFI 2019.)

Kuvio 11 kuvaa miten operatiivisista järjestelmistä data integroidaan ja rikastetaan Master Datan hallinnan avulla analytiikka-alustalle, josta data ETL -prosessin avulla ladataan analytiikkatyövälineisiin analysointia ja raportointia varten, josta sitten jalostettu tieto palautetaan eri asiakastietojärjestelmiin.

**Segmentointi** tarkoittaa markkinoinnin kohdentamista palvelun kannalta sopivalle kohderyhmälle, sillä kaikkea ei kannata myydä kaikille. Segmentointiperusteet ovat joko kovia tai pehmeitä. Kovia eli kiinteitä ja muuttumattomia segmentointiperusteita ovat ikä, sukupuoli ja asuinpaikka, kun taas pehmeisiin luetellaan elämäntyyli, harrastukset ja mieltymykset, jotka ovat helpommin muunneltavissa (Taulukko 1). Segmentointia tulee tarkastella niin organisaation sisäisen kuin ulkoisen näkökulman osalta. *Sisäinen näkökulma* tuottaa arvoa organisaatiolla, jossa arvioidaan asiakassegmenttien merkitystä organisaatiolle nyt ja tulevaisuudessa. Tässä analysoidaan koko arvoketjun asiakaskannattavuutta sekä tiedon syyseuraussuhteita. Sisäisen arvioinnin tietolähteinä voidaan hyödyntää organisaation tietokantoja, tietovarastoja, osaamista, kokemustietoa sekä asiakasanalyysijä. *Ulkoinen näkökulma* luo taas arvoa asiakkaille, jossa

tarkastellaan asiakkaan arvostamia asioita sekä tarpeita arvoketjussa, organisaation prosessissa tai asiakkuuden elinkaareissa. Samoin tulee analysoida kilpailijoiden toimia arvoketjun, prosessin tai elinkaaren osalta. Ulkoisen näkökulman tietolähteinä voidaan hyödyntää organisaation asiakastietoja, ostettavia tietolähteitä, asiakastutkimuksia tai kilpailijavertailuja. (Ala-Mutka & Talvela 2004, 50-51; Wikipedia 2005.)

**Taulukko 1.** Segmentointiperusteiden määrittelyt.

<b>Maantieteellinen</b>	<b>Demografinen</b>	<b>Psykograafinen</b>	<b>Käyttäytyminen</b>
Mantere tai maa Maan koko Ilmasto	Ikä Sukupuoli Seksuaalinen suuntautuminen Perheen koko Tulot Työpaikka Koulutus Sosioekonominen status Uskonto Kansallisuus/ rotu	Persoonallisuus Elämäntyyli Arvot Asenne	Hyödykkeen haluttavuus Tuotteen kiertonopeus Tuotemerkkiuskollisuus Tuotteen loppukäyttö Ostovalmiuden tila

Taulukko 1 kuvaa miten segmentoinnin perusteet voidaan jakaa joko maantieteellisiin (geographic), demografisiin (demographic), psykograafisiin (psychographic) tai käyttäytymiseen (behavioral) perustuen. (Ala-Mutka & Talvela 2004, 50-51.)

**Segmentointiprosessi** sisältää taustamateriaalin keräämisen, segmentointiperusteiden analysoinnin ja -valinnan sekä segmenttien kuvaamisen toimintamalleiksi. Markkinointi voidaan jakaa segmentointitavan mukaan seuraavasti:

1. Segmentoimattomat markkinat
  - massamarkkinointi
  - suuri myyntivolyymi
  - ruoka ja päivittäistavarat
2. Keskitetty markkinointi
  - markkinointi kannattavimmille asiakassegmenteille

- tavoitteena vahva markkina-asema kyseisillä segmenteillä
  - seniorit, nuoret, kaupunkilaiset, varakkaat jne.
3. Selektiivinen eli eriytetty markkinointi
    - markkinoidaan eri tavoin eri segmenteille
    - matkailuautot, harrasteautot, käyttöautot jne.
  4. Asiakaskohtainen eli räätälöity markkinointi
    - kohdennettu markkinointi yksittäiselle asiakkaalle
    - tuote tai palvelu muokataan asiakkaan toiveiden mukaiseksi
    - luksustuotteet kuten veneet, urheiluautot, talot jne. (peda.net 2019.)

**Asiakassegmentointi** tarkoittaa organisaation asiakkaiden jakamista eri ryhmiin tai jättämällä jonkun ryhmän tietoisesti ulkopuolelle keskittyen vain kannattavimpiin asiakassegmentteihin. Tällöin heille voidaan markkinoida parhaimmalla tavalla. Segmentointi perustuu jokaisen asiakasryhmän erilaisiin ostopäätöksiin, jonka vuoksi markkinoinnin differointi eli eriyttäminen ja kohdistaminen tehostaa myyntiä. Tällöin organisaatio kykenee kohdentamaan markkinoinnin vain todellisiin asiakasryhmiin. (Wikipedia 2005.)

**Personointi** tarkoittaa yksilöityä, kohdennettua ja asiakaskohtaista markkinointia, jossa hyödynnetään asiakas- tai kohderyhmätietoja sekä niiden käyttäytymistietoja. Tämän avulla pyritään tavoittamamaan uusia asiakkaita sekä suosittelemaan uudenlaisia hyödykkeitä nykyisille asiakkaille. Lisäksi asiakkaat odottavat tiedon avulla saamansa palvelun vastaavan henkilökohtaista ja yksilöllistä palvelua, jossa asiakkaan ostokäyttäytyminen sekä mieltymykset tunnetaan. Samoin tällä tarkoitetaan datan muokkaamista käyttökohteelle soveltuvaksi ja hyödylliseksi. (Rajaniemi 2017; Liikenne ja viestintäministeriö 2014.)

**Tuotantoprosessien optimoinnilla** voidaan poistaa turhia prosessin vaiheita, lisätä automaattisia tai puoliautomaattisia prosessin tarkistuksia. Lisäksi optimointi parantaa prosessin luotettavuutta ja prosessiin kuluvaan aikaa. (Aurelius 2019b.)

**Konversio-optimointi (Conversion Rate Optimization, CRO)** on internetmarkkinoinnin osa-alue, jonka avulla tutkitaan sivuston käytettävyyden haasteita. Tavoitteena on tunnistaa ja poistaa *konversioiden* eli vierailijoiden

toiminnan esteet sekä saada mahdollisimman monet sivustolla vierailijat toteuttamaan sivulle asetettuja liiketoiminnallisia tavoitteita. Konversio-optimoinnilla pyritään parantamaan asiakaslupausta, nopeuttamaan asiakasta saavuttamaan tavoitteensa oli sitten kyseessä ostotapahtuma, lisämyynti tai yhteydenotto. Konversio-optimoinnin prosessi alkaa

1. sivuston alkukartoituksella, jossa pyritään ymmärtämään sivuston tavoitteet sekä arvioida käytettävyyttä sekä selvittää kuinka hyvin sivusto toimii.
2. ratkaisujen löytymisellä ja niiden testauksella, kuten eri tekstien, asettelujen tai prosessien toimivuudella (tavoitteena parantaa laatua ja toimivuutta).
3. kehityksen jatkaminen, sillä kaiken voi tehdä aina tehokkaammin ja hieman paremmin. (Markkinointiakatemia 2019; Sales communications 2018; Netello 2019.)

Onnistunut konversio lisää liidejä ja edesauttaa myyntiä sekä muuttaa vierailijat maksaviksi asiakkaiksi. *Liidillä* tarkoitetaan markkinoinnissa potentiaalista yhteydenottoa tai asiakasta ennen asiakkuutta. Konversio-optimoinneista tunnetuin on *A/B-testaus*, jossa osa kävijöistä ohjataan testiversioon ja osa kontrolliversioon. (Markkinointiakatemia 2019; Sales communications 2018; Netello 2019.)

## 4.2 Analytiikan tasot

Data-analytiikan perustasoja ovat kuvaileva analytiikka, joka sisältää raportoinnin ja visualisoinnin. Seuraavalla tasolla ennakoivassa analytiikassa tietoa louhitaan koneoppimisista varten, kun taas ohjailevassa analytiikassa pyritään toiminnan optimointiin ja simulointiin. Lisäksi kuvailevan ja ennakoivan tasojen väliin sijoittuu diagnosoiva analytiikka, joka etsii syy-seuraussuhteita. Organisaation analytiikan hyödyntämisen nykytilaa ja tavoitteita voidaan arvioida data-analytiikkatasojen avulla. (Datatiede 2018.)

**Kuvailevassa analytiikassa** selvitetään mitä on tapahtunut hyödyntäen tilastollisia menetelmiä, kuten summaa, keskiarvoa ja prosenttimääräisiä muutoksia. Visuaalisessa raportissa esitetään organisaation tuoton, rahoituksen, tuotannon tai

myynnin muutoksia. Kuvailevan analytiikan menetelmiä ovat datan kategoriointi ja luokittelu. (Datatiede 2018.)

**Diagnosoiva analytiikka** selvittää tapahtumien syy-yhteyksiä eli miksi jotain on tapahtunut. Se pyrkii löytämään asioiden keskinäiset vaikutukset yhdistelemällä eri tietolähteitä ja tilastoja. Tuloksena saadaan tapahtumien eri yhteyksien vaikutusten todennäköisyyksien arvo. Tavoitteena löytää korjaus- tai parannuskohteita. Diagnosoivan analytiikan menetelmiä ovat korrelaatiot, data discovery ja OLAP-kuutiot (Online Analytical Processing) sekä tiedonlouhinta. (Datatiede 2018.)

**Ennakoiva analytiikka** selvittää menneisyyden pohjalta mitä seuraavaksi saattaa tapahtua. Datasta pyritään löytämään erilaisia toistuvia malleja ja datajoukkojen välisiä suhteita ennustamaan asiakaskäyttäytymistä, ostotrendejä tai tuotantoketjun vaatimuksia. Ennakoivan analytiikan menetelmiä ovat tilastolliset menetelmät kuten lineaarinen ja looginen regressio, joita hyödynnetään trendien ymmärtämiseen ja tulevien tapahtumien ennustamiseen. Lisäksi voidaan käyttää faktorianalyysi, klusterointi ja diskriminoiva analyysimenetelmiä. Mallien etsintään käytetään tiedonlouhintaa hyödyntäen neuroverkkoja ja geneettisiä algoritmeja. (Datatiede 2018.)

**Ohjaileva analytiikka** selvittää kuinka saadaan aikaiseksi haluttu tulos eli suosittelee mitä tulisi tehdä. Tämän avulla tuotetaan ehdotuksia tulevien mahdollisuuksien hyödyntämiseen tai tulevien riskien vähentämiseen. Ohjaava analytiikka käsittelee tietoa jatkuvasti ja automaattisesti verraten ja ennustaen toimenpiteiden vaikutuksia. Tämän avulla parannetaan ennustamisen tarkkuutta ja tuotetaan parempia toimenpide-ehdotuksia. Mikäli ennusteen perusteella syntyy suuri määrä erilaisia vaihtoehtoja, niin optimoinnin avulla pyritään löytämään paras mahdollinen vaihtoehto. Optimoinnin apuna hyödynnetään kuvailevaa ja ennakoivaa analytiikkaa. (Datatiede 2018.)

### 4.3 Analytiikan hyödyntäminen

Data-analytiikan hyödyntämisen tärkeimpiä vaiheita ovat tietovarastorakenteen suunnittelu ja mallinnus, näissä olevia puutteita analytiikan työvälineetkään eivät



pysty korvaamaan. Tietovarastorakenteen suunnittelu ja mallinnus aloitetaan lähdejärjestelmiin tutustumisella, jolloin voidaan määrittää rakennettavan tietovaraston rakenne. Tietovaraston rakenne tulee olla hyvin suunniteltu, jotta sitä voidaan hyödyntää analytiikan työvälineillä tuottamaan tarvittavia raportteja. (Hovi 2019b.)

Data-analytiikan hyödyntämiseen ei ole yhtä selkeää ratkaisukeinoa, sillä organisaatioiden haasteet eroavat toisistaan. Tulee olla selkeä käsitys ongelmasta, johon toivotaan ratkaisua. Etsitään liiketoiminnan kriittisimmät kysymykset oman toiminnan kautta. Analytiikka johdattaa ymmärtämään ja hyödyntämään kerättyä dataa sekä löytämään vastauksia liiketoimintakysymyksiin. Analyysien avulla voidaan ennustaa tulevaisuuden skenaarioita, segmentoida tietoa samankaltaisiin ryhmiin sekä etsiä syy-seuraussuhteita. Analyysit ohjaavat tarvittaviin toimenpiteisiin, kuten laadukkaampaan päätöksentekoon sekä tunnistamaan riskejä ja uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Samoin niiden avulla voidaan optimoida resurssien hyödyntämistä ja liiketoimintaprosesseja. Lisäksi tietoa hyödyntämällä ymmärretään paremmin asiakasta ja tätä tietoa hyödyntämällä voidaan parantaa asiakaskokemusta, tehostaa markkinointia sekä kasvattaa myyntiä. (Digia 2019; Aurelius 2019a.)

Data-analytiikan hyödyntämisellä tavoitellaan tiedon saamista päätöksenteon tueksi, reaaliaikaisia tilannekuvia, uusien mallien ja yhteyksien löytymistä mallintamalla sekä tulevan ennustamista. Tämän avulla saavutetaan kilpailuetu asiakkaisiin nähden, toiminnan optimointia ja sen seurauksena säästöjä sekä parempaa asiakaspalvelu (Taulukko 2). Tiedon hyödyntämisestä on kasvamassa menestymisen elinehto. Tämän vuoksi jokaisen työntekijän tulee omata kyky datan lukutaitoon. (Liikenne ja viestintäministeriö 2014.)

**Taulukko 2.** Datan hyödyntämisen arvoketju.

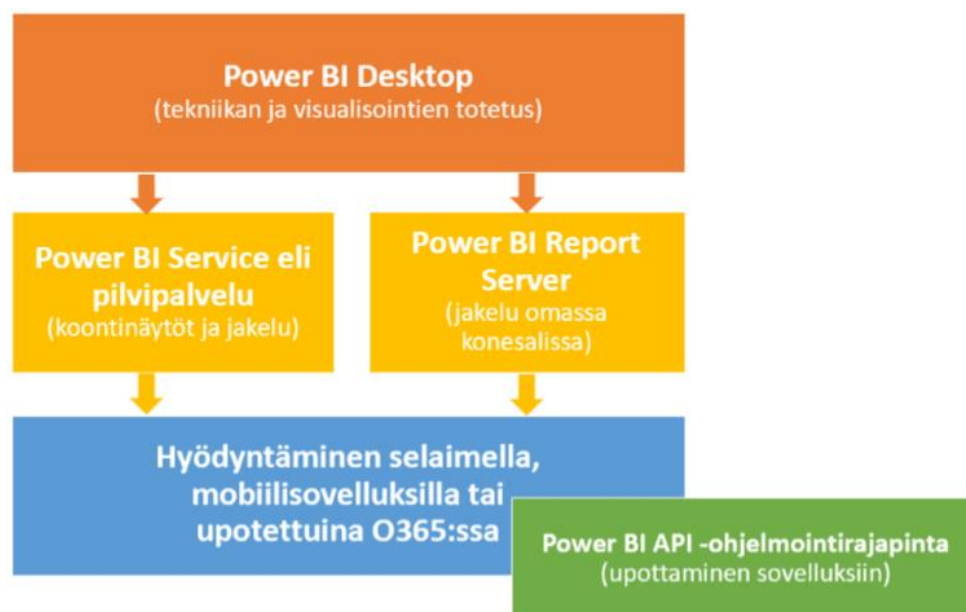
<b>Syntyminen ja kerääminen</b>	<b>Prosessointi ja varastointi</b>	<b>Analyysi</b>	<b>Tulos</b>
Varanto Ilmiö Anturi Havainto Valintatilanne Verkko Transaktio Media	Laadunvarmistus Lyhytaikainen säilytys Pitkäaikainen säilytys Filtteröinti Jakaminen	Luokittelu Pisteytys Regressio Klusterointi Trendianalysointi Suhteiden ennustaminen Visualisointi Kausaalinen mallinnus	Ennuste Simulaatio Profiili Tilannekuva Johtopäätös Tietopohja Prosessin ohjaus Vaikutusarvio Päätöksenteon tuki Liiketoimintamallit Raportti

Taulukko 2 kuvaa miten dataa syntyy eri laitteiden, palveluiden ja anturijärjestelmien käytön seurauksena ja sitä mitataan eri muodossa. Dataa kerätään eri paikoista prosessointia ja varastointia varten. Raaka-dataa analysoimalla jalostetaan informaatiota, jota arvioimalla ja yhdistämällä henkilökohtaisiin kokemuksiin ja osaamiseen saavuttaa data vasta arvonsa. Analyysien tavoitteena on mm. tukea päätöksentekoa, luoda eri profiileja tai ennusteita sekä kehittää prosessin ohjausta. Arvoketjun tuloksena syntyy mm. palautetta, laadun kehitystä, tuotannon optimointia, parempaa palvelua, korjaustoimenpiteitä, toiminnan ohjausta kohti menestystä. (Liikenne ja viestintäministeriö 2014.)

Perinteisellä Business Intelligencellä eli tiedolla johtamisen raportoinnilla tarkoitetaan menneen tiedon raportointia ja analysointia. Kun tähän lisätään nykyhetken mittaustulokset, puhutaan reaaliaikaisestraportoinnista. Menneen ja reaaliaikaisen tiedon pohjalta voidaan ennustaa ja suunnitella tulevaisuuden tapahtumia, jolloin puhutaan tulevan suunnittelusta eli Corporate Performance Management, CPM-ratkaisuista. (Hovi ym. 2009, 110-111.)

## 5 ANALYTIIKAN TYÖVÄLINE POWER BI

Power BI on Microsoftin raportointi- ja analysointipalvelu, jolla voi visualisoida ja yhdistellä dataa organisaation omista järjestelmistä, tiedostoista, intranetistä ja pilvipalveluista sekä avoimen datan palveluista. Power BI -työvälinekokonaisuus sisältää Power BI Desktop työpöytäsovelluksen, jolla raportit toteutetaan kyselyitä ja tiedon mallinnusta hyödyntäen. Samoin kokonaisuuteen kuuluvat Power BI Service -pilvipalvelu selaimella sekä mobiilisovellus, joille jaetaan ja joilla loppukäyttäjät tarkastelevat raporttien visualisoituja koontinäyttöjä. Lisäksi sovellusperheeseen kuuluu Power BI -raporttipalvelin, jonne raportit julkaistaan erillisellä vain raporttipalvelimelle optimoidulla Power BI Desktopilla luonnin jälkeen (Kuvio 12). (Sulava 2019; Microsoft 2019b.)



**Kuvio 12.** Power BI työvälinekokonaisuus. (Sulava 2019.)

Kuviossa 12 on kuvattuna Power BI -työvälinekokonaisuus, johon sisältyvät Desktop, Service -pilvipalvelu, Report Server sekä raporttien hyödyntäminen ja tarkastelu selaimella, mobiilisovelluksella tai upotettuna O365:n hyödyntäen API-ohjelmointirajapintaa.

Power BI on käyttötavoiltaan laaja, jolloin raportteja kuin suurempiakin raporttikokonaisuuksia voi toteuttaa niin käyttäjät kuin BI-asiantuntijatkin. Power BI:n avulla voidaan toteuttaa niin nopeaa ad hoc -itsepalveluraportointia kuin keskitettyä ja hallittua IT:n avulla ohjattua organisaatiotason raportointia (Taulukko 3) (Kuvio 13).

**Taulukko 3.** Power BI:n raportointitavat.

<b>Ad hoc</b>		<b>Ad hoc -raportoinnilla</b> tarkoitetaan kyseiseen tehtävään tai tarkoitukseen tuotettua raporttia, joka toteutetaan kertaluonteisesti ja pyritään selvittämään tämänhetkistä tilaa.
<b>Self-Service BI</b>		Self-Service BI eli itsepalveluraportoinnilla tarkoitetaan loppukäyttäjän itsensä luomia vuorovaikutteisia visualisointeja.
<b>IT:n ohjaama keskitetty raportointi</b>		IT:n ohjaamalla keskitetyllä ja hallitulla raportoinnilla tarkoitetaan SQL Server Analyysipalvelimen reaaliaikaista yhteyttä tietokantoihin ja kuutioihin.

Datan määrä ja se kuinka ajantasaisia raportteja tarvitaan, vaikuttaa IT:n ohjaaman raportoinnin arkkitehtuurivalintaan. Kopioidaanko data suoraan Power BI alustalle ja ajastetaan päivitykset tai hyödynnetäänkö reaaliaikaista yhteyttä tietokantoihin tai kuutioihin? Saatavilla on myös yhdistelmämalli, jolloin osa tietomallin datasta kopioidaan ja osaan hyödynnetään suoraa yhteyttä. (Sulava 2019; Wikipedia 2016.)



**Kuvio 13.** Keskitetty vs. Self-Service BI (Sulava 2019.)

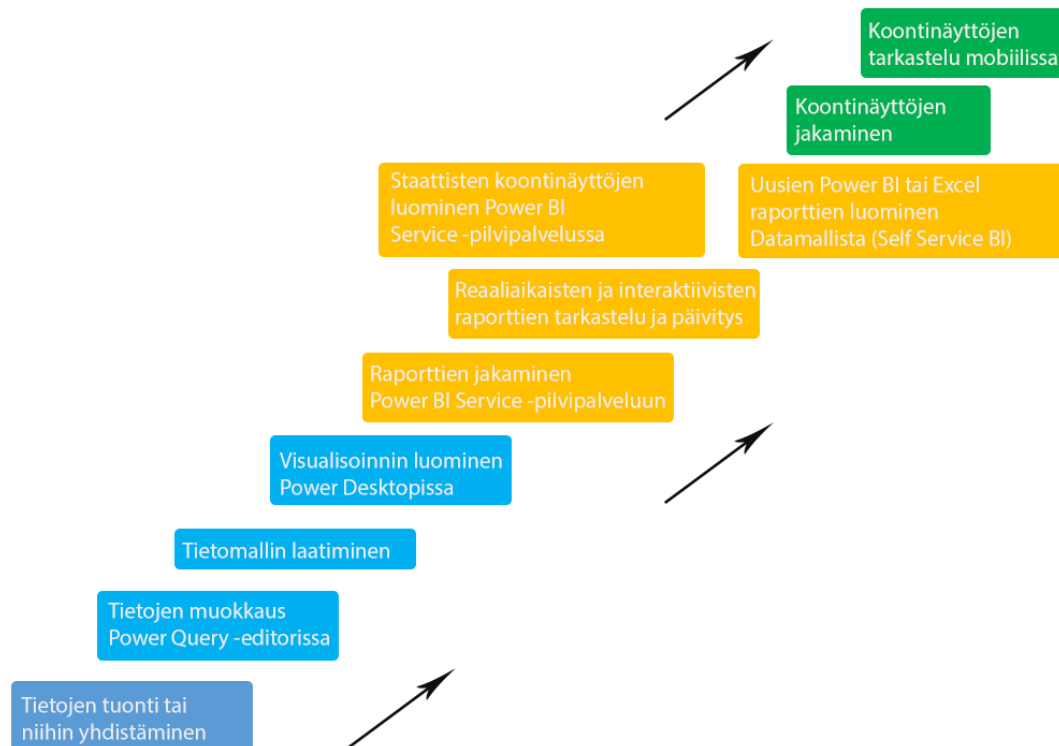
Kuviossa 13 on kuvattuna keskitetyn raportoinnin ja Self Service BI:n eroavaisuudet. Keskitetty raportointi on IT:n ohjaamaa keskitettyä ja hallittua raportointia, jossa määritellään rivitason käyttöoikeudet. Datan määrä ja raporttien ajantasaisuuden tarve määrittää käytetäänkö datan suoraa kopiointia Power BI -alustalle ajastetuin päivityksin tai hyödynnetäänkö SQL Server Analysis -palvelimen reaaliaikaista yhteyttä tietokantoihin tai kuutioihin. Self-Service BI on loppukäyttäjän itsepalveluraportointia hyödyntäen Desktop-, Service -pilvipalveluja sekä selain- ja mobiilisovelluksia.

### 5.1 Power BI Desktop

Power BI Desktopilla muodostetaan yhteys eri tietolähteisiin, tehdään kyselyt eli ladataan data sekä muokataan ja yhdistellään tästä tietomalli. Lisäksi tietoa analysoidaan, luodaan näkymiä erilaisen valmiiden visualisointikomponenttien avulla ja esitetään dynaamisina eli muuttuvina näkyminä. Tietomallista luodaan visualisointeja ja visualisointien kokoelmia, jotka jaetaan raporteina Power BI -palvelun tai Power BI Report Server oman konesalin kautta muille organisaation jäsenille (Kuvio 14). Power BI Desktopin käyttötapoja ovat:

- Tietoihin yhdistäminen
- Tietomallin luonti muuntamalla ja puhdistamalla dataa
- Visuaalisten esitysten luonti
- Raporttien eli yhden tai usean raporttisivun visuaalisen kokoelman luonti

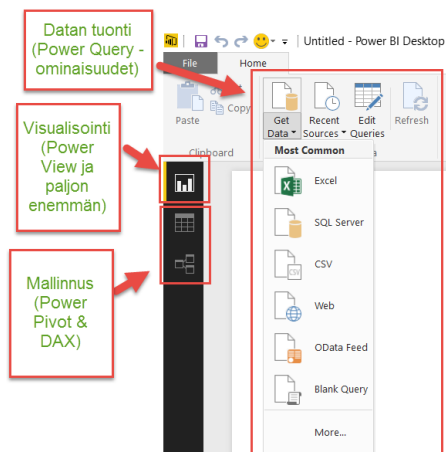
- Raporttien jakaminen Power BI Service -pilvipalveluun tai omaan koneeseen Power BI Report Serveriin. (Microsoft 2019a; Sulava 2019.)



**Kuvio 14.** Power BI toiminnon askeleet (Singh 2019.)

Kuviossa 14 on kuvattuna tumman sinisellä tietojen tuonnin tai niihin yhdistämisen, kun taas vaaleansinien väri kuvastaa Power BI Desktop työtilantoimintoja. Keltaisella värillä on korostettuna Power BI Service-pilvipalveluntoiminnot sekä vihreä väri kuvastaa koontinäyttöjen tarkastelua verkkoselaimessa tai mobiilissa.

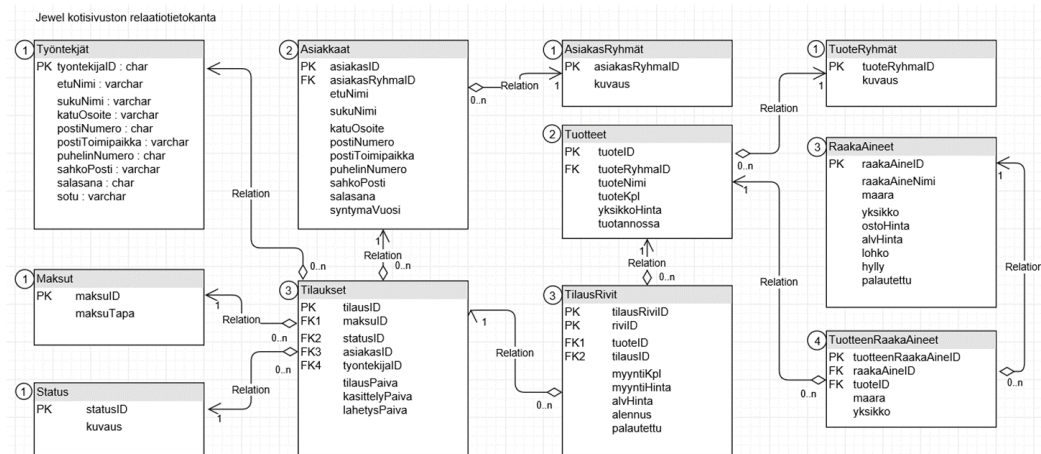
Power BI Desktop työväline sisältää seuraavat toiminnot: datan tuonti, mallinnus ja visualisointi (Kuvio 15). **Power Query -apuohjelman** avulla suoritetaan kyselyt eli ladataan ja muokataan dataa Power BI Desktopiin. Tämä sisältää monia datan puhdistus, muotoilu-, muunnos- ja muokkausominaisuuksia, kuten sarakkeiden pilkkomisen osiin, sarakkeiden uudelleen nimeämisen sekä datan ryhmittelyn. (Sulava 2019.)



**Kuvio 15.** Power BI Desktopin toiminnot (Sulava 2019.)

Kuviossa 15 on kuvattuna Power BI desktop -työvälineen valintapainikkeiden sijainnit näytöllä datan tuontiin, mallinnukseen sekä visualisointiin. Kuviossa esiintyvä lyhenne DAX, Data Analysis Expression tarkoittaa laskettuja sarakkeita.

**Tietomallin laatiminen** tarkoittaa ladattujen taulujen yhdistämistä yksilöivän id-tiedon eli pääavaimen (primary key) ja viiteavaimen (foreign key) avulla (Kuvio 16).



**Kuvio 16.** Jewel kotisivuston relaatiotietokanta.

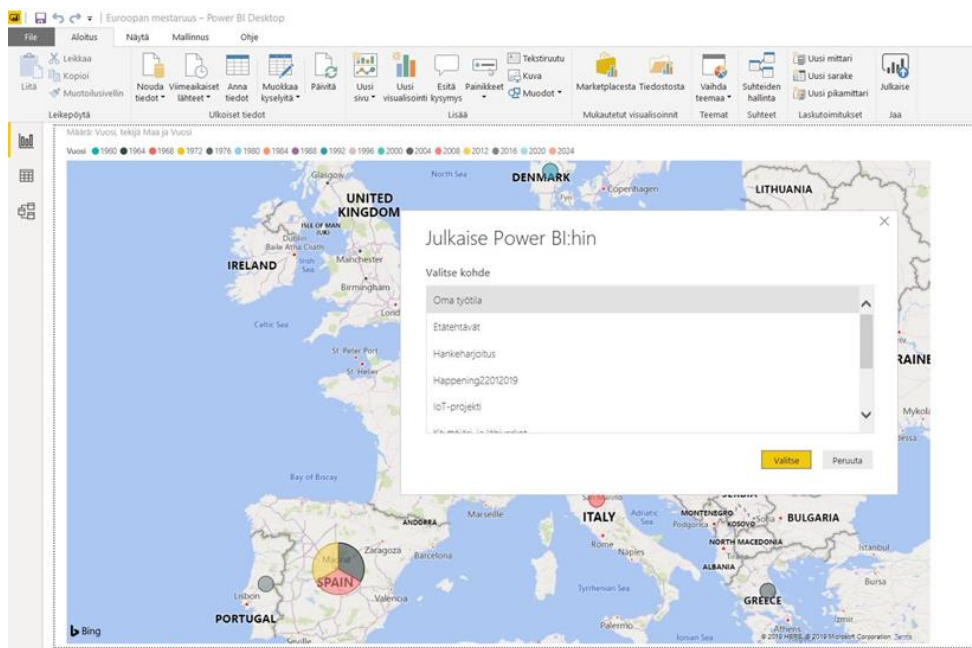
Kuviossa 16 on kuvattuna relaatiotietokannan taulut ja niiden yhteys toisiinsa pääavaimen, PK ja viiteavaimen, FK avulla. Kuten työntekijät taulun ”PK tyontekijaIDllä” on yhden-suhde-moneen-relaatio tilaukset taulun ”FK4 tyontekijaIDn” kanssa.

Sarakkeiden muotoilu, lajittelujärjestyksen määrittely ja kenttien luokittelu esimerkiksi maantieteelliseksi tiedoksi karttojen visualisointia varten on mallintamista. Lisäksi mallintamista on laskettujen sarakkeiden luonti DAX - kielen kaavoilla, jotka tukevat ratkaisun ylläpidettävyyttä ja laajennettavuutta. Tietojen muokkaus ja tietomallin laatimisen vaiheet vaativat hyvää tietokantaymmärrystä ja vievät eniten aikaa mallintamisen prosessissa, mutta ovat sitäkin tärkeämmät onnistuneen visualisoinnin luomisessa. (Sulava 2019; Singh 2019.)

**Visualisoinnissa** dataa analysoidaan ja luodaan visualisointitiedostoja ja visualisointikokoelmia eli raporttinäkymiä erilaisten valmiiden visualisointikomponenttien avulla. Visualisointi mahdollistaa tietojen yhdistelyn vain niistä tauluista, jotka ovat yhteydessä toisiinsa pääavaimen ja viiteavaimen avulla. (Sulava 2019; Singh 2019.)

Power BI Desktopin viimeisenä vaiheena on **valmiiden raporttinäkymien jakaminen** eli julkaiseminen Power BI Service -pilvipalveluun tai oman konesalin Power BI Report Serveriin loppukäyttäjän tarkasteltavaksi (Kuvio 17). (Singh 2019.)





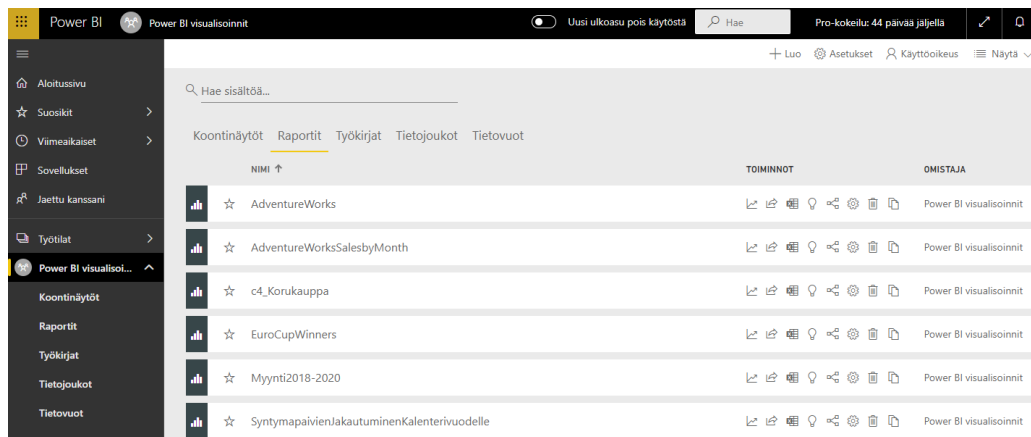
**Kuvio 17.** Ruutukaappaus raportin julkaisusta Power BI Serviceen.

Kuvio 17 on kuva Power BI Desktop -työpöytäsovellukseen avautuvasta Julkaise Power BI:hin -pilvipalvelutoiminnosta. Näkymän oikeassa yläkulmassa Julkaise painonappia klikkaamalla aukeaa Julkaise Power BI:hin valintaruutu, josta mahdollisuus valita julkaisu kohde, kuten Oma työtila. Painamalla keltaista Valitse painonappia raportti julkaistaan Power BI Serviceen.

## 5.2 Power BI Service -pilvipalvelu

Power BI Service -pilvipalvelu on verkossa toimiva SaaS-palvelu, joka on esisijaisesti tarkoitettu reaaliaikaisten raporttien ja koontinäyttöjen tarkasteluun. **SaaS (Software as a Service)** tarkoittaa ohjelmistoa palveluna eli palveluntarjoaja tarjoaa ohjelmistoa käyttäjälle, jossa palveluntarjoaja vastaa kokonaisuudessaan ohjelmistosta. Sovellus käyttää verkkoselainta, jolloin vältetään ohjelmiston asentamiselta paikallisesti. (Microsoft 2019c.)

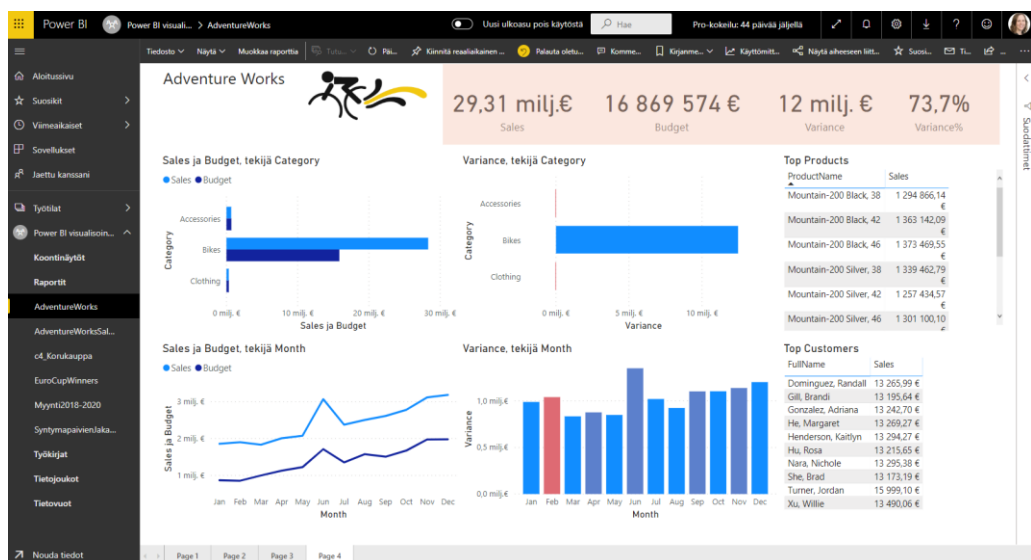
Verkkopalvelu on ryhmitelty perinteisen valikkorakenteen mukaan seuraavasti koontinäytöt ja raportit, työkirjat ja tietojoukot sekä tietovuot (Kuvio 18). Raporttinäkymien jakamisen yhteydessä Power BI Service -pilvipalveluun latautuvat myös raporttinäkymän tietojoukot eli tietomallit, joita voidaan hyödyntää uusien raporttien luomiseen Power BI Service -palvelussa. (Singh 2019.)



**Kuvio 18.** Ruutukaappaus Power BI Service raporttivalikosta.

Kuvio 18 on kuva Power BI Server raporttivalikosta. Vasemmassa reunassa on nähtävillä työtilavalikko, josta valitaan haluttu työtila. Tässä kuvassa on valittu Power BI visualisoinnit -työtila. Kyseiseen työtilaan on julkaistu raportit-valikon alla näkyvät raporttinäkymät.

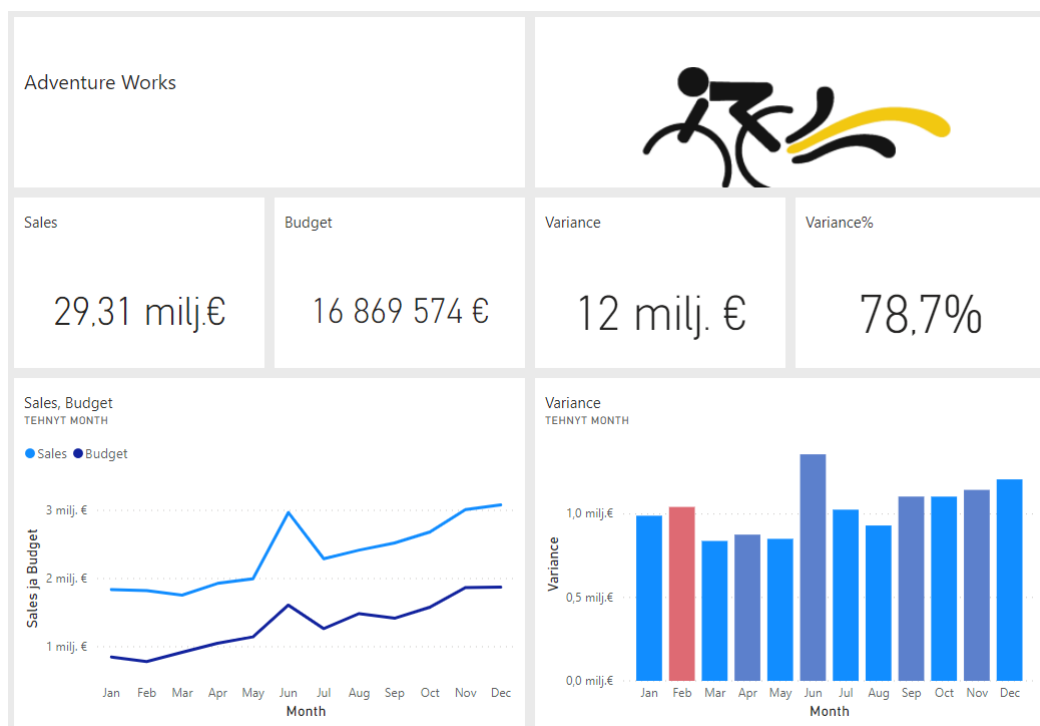
**Power BI Service -pilvipalvelun raporttinäkymät** ovat dynaamisia eli interaktiivisia, jolloin loppukäyttäjällä on mahdollisuus oman valinnan kuten kuukauden mukaan tarkastella raportin tietoja tai päivittää niitä tarvittaessa (Kuvio 19). Lisäksi valmiit raporttinäkymät voidaan tallentaa Power BI Report Server -raporttipalvelimelle. (Singh 2019.)



**Kuvio 19.** Ruutukaappaus pilvipalvelun raporttinäkymästä.

Kuviossa 19 on kuva Power BI Server -pilvipalvelun raporttinäköymästä, jossa on mahdollista interaktiivisesti tarkastella raportin tietoja tai päivittää niitä.

Raporttinäköymistä voidaan taas jalostaa **koontinäyttöjä**, jotka tallennetaan koontinäytöt kategoriaan ja jaetaan loppukäyttäjän tarkasteltavaksi. Koontinäytöt ovat staattisia ja kuvaavat sen hetkisen tiedon, jota ei ole mahdollista päivittää. Tiedon muuttuessa ja ajantasaisen tietotarpeen syntyessä tulee luoda uusi koontinäyttö (Kuvio 20). Kaikki Power BI Server -palveluun tallennetut raportit, koontinäytöt ym. ovat tarkasteltavissa niin verkkoselaimessa kuin mobiilissa. (Singh 2019.)

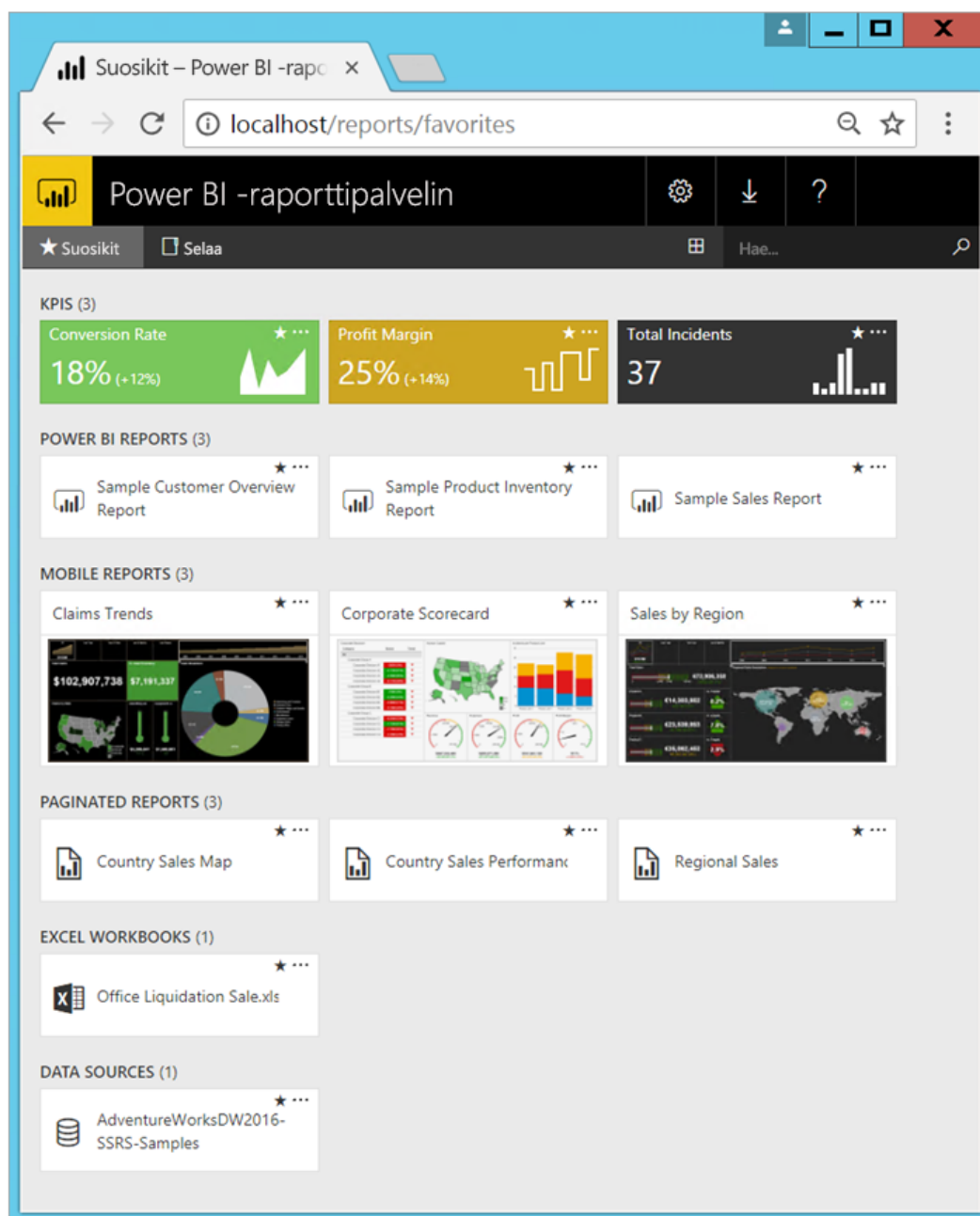


**Kuvio 20.** Ruutukaappaus pilvipalvelun koontinäytöstä.

Kuvio 20 on kuva Power BI Server -pilvipalvelun koontinäytöstä, johon on raporttinäköymästä valittu kyseiseen tarkoitukseen tarvittavat tiedot selventämään tämänhetkistä tilaa.

### 5.3 Power BI Report Server -raporttipalvelin

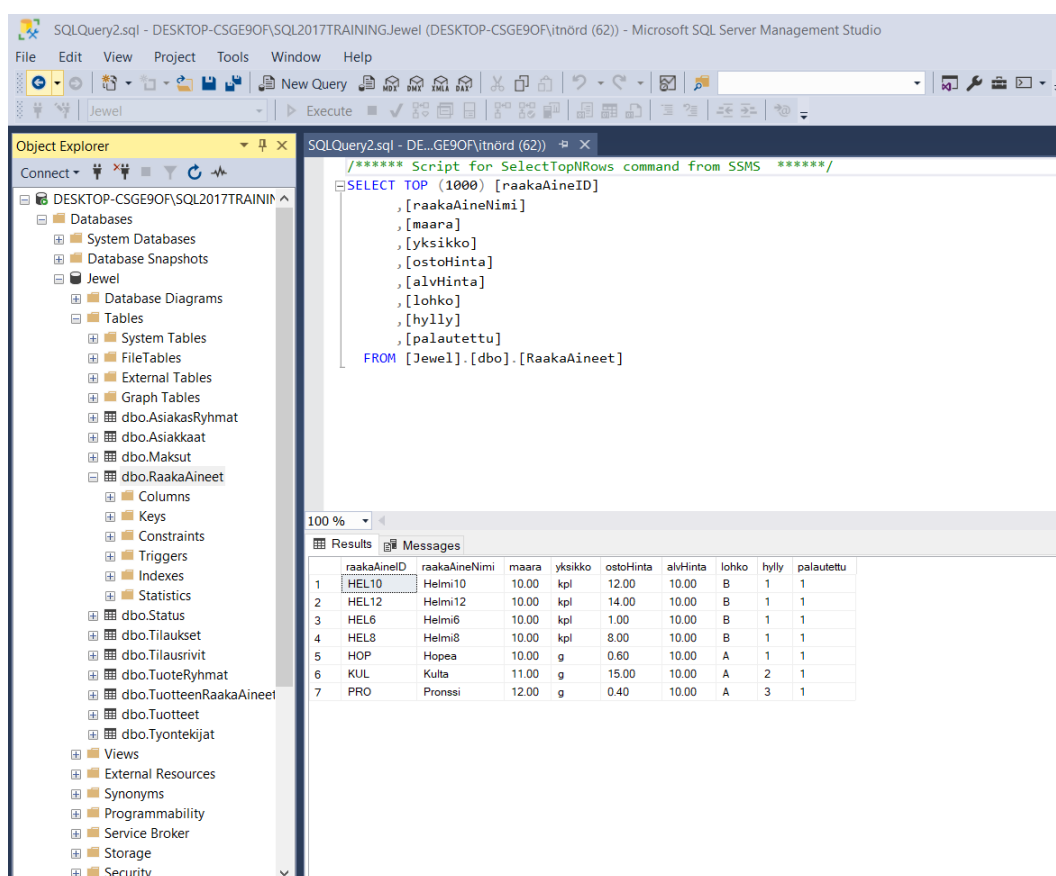
Power BI Report Server -raporttipalvelin (Liite 2) on paikallisesti oman palomuurin sisällä toimiva erilaisten käyttövalmiiden työkalujen ja palveluiden yhdistelmä, joka on myös tarvittaessa yhteensopiva pilvipalvelun kanssa. Raporttipalvelin on paikallinen verkkoportaali, joka isännöi Power BI -raportteja sekä mahdollistaa niiden tarkastelun ja hallinnoinnin (Kuvio 21). Verkkoportaaliin luodaan käyttäjäkohtaiset käyttöoikeudet, joiden mukaan sisältöä voidaan hallita esim. ajastaa raporttien käsittely, pyytää raportteja käyttöön tai tilata julkaistut raportit itselle. Roolit luovat oikeuden raporttien lukemiseen tai mahdollisuuteen luoda niitä muille. Verkkoportaalin on ryhmitelty perinteiseen kansiohierarkiaan seuraavasti: Power BI -raportit, mobiiliraportit, sivutetut raportit, suorituskykyilmaisimet ja Excel-työkirjat. Lisäksi omissa kansioissa ovat jaetut tietojoukot (tietomallit) ja jaetut tietolähteet, joita voidaan hyödyntää raporttien luomisessa. Tänne tallennettuja raportteja voidaan tarkastella verkkoselaimessa, mobiilissa tai sähköpostin välityksellä. (Microsoft 2019d.)



**Kuvio 21.** Raporttipalvelimen verkkoportaalinäkymä. (Microsoft 2019d.)

Kuvio 21 on kuva raporttipalvelimen verkkoportaalinäkymä, jossa on ryhmitelty eri kategorioihin Power BI -raportit, mobiiliraportit, sivutetut raportit ja Excel-tiedostot sekä omassa kansiossa ovat jaetut tietojoukot (tietomallit) ja jaetut tietolähteet.

**Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS)** (Liite 2) on Relaatietietokantojen hallintaan integroitu ympäristö. SSMS sisältää työkaluja SQL Serverin ja tietokantojen esiintymien määrittelyyn, seurantaan ja hallintaan. SSMS-järjestelmän avulla voidaan käyttöönottaa, seurata ja päivittää sovellusten hyödyntämiä datatason komponentteja sekä luoda niihin kyselyjä ja komentosarjoja. Tietokannat ja tietovarastot sijaitsevat joko paikallisesti tietokoneella tai pilvipalvelussa. (Kuvio 22).

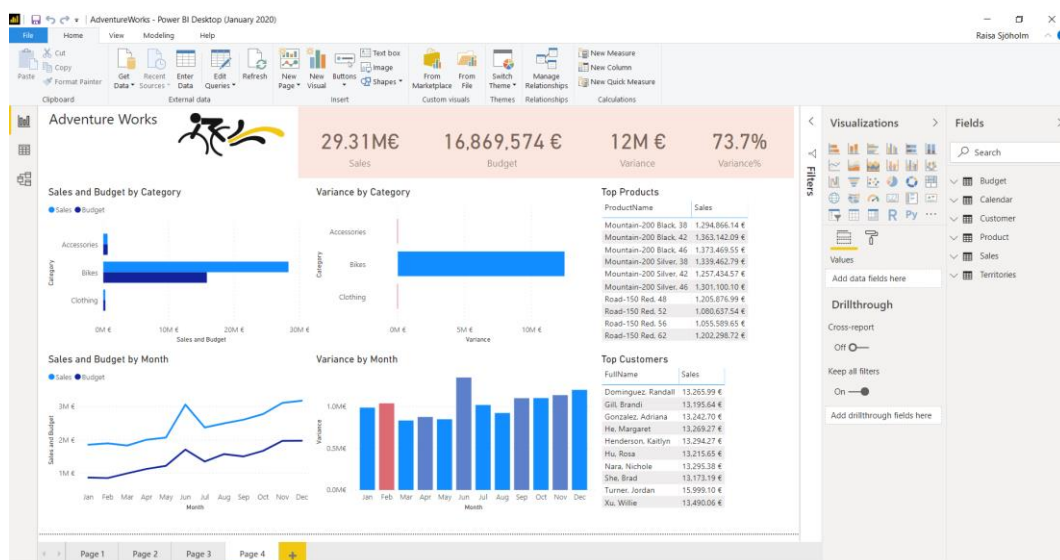


**Kuvio 22.** Ruutukaappaus SQL Server -tietokannasta.

Kuvio 22 on kuva SQL Server -tietokantaan tallennetusta Jewel-tietokannantauluista, joka sisältää mm. Asiakasryhmat-, Asiakkaat-, Maksut-, RaakaAineet -taulut. Oikealla on nähtävissä RaakaAineet tauluun tallennettu tietosisältö.

*Power BI -raportteja* (.PBIX) voi luoda **raporttipalvelimelle optimoidulla Power BI Desktop (Optimized for Power Report Server)** (Liite 2) versiolla (Kuvio 23).

Julkaisun jälkeen niitä voi tarkastella Power BI Report Server -verkkoportaalin omassa ympäristössä. Täällä ei ole mahdollista luoda uusia visualisointeja kuten Power BI Service-pilvipalvelussa. (Microsoft 2019d.)



**Kuvio 23.** Ruutukaappaus raporttipalvelimen Desktop näkymästä.

Kuvio 23 on kuva raporttipalvelimen optimoidusta Power BI Desktop -näkymästä. Tämä ei poikkea alkuperäisestä Power BI Desktop sovelluksesta muuten kuin julkaise Power BI Service -pilvipalveluun toiminnon puuttuminen sekä vasemmassa yläkulmassa olevan logon värityksen vaihtuminen.

## 5.4 Power BI -mobiilisovellus

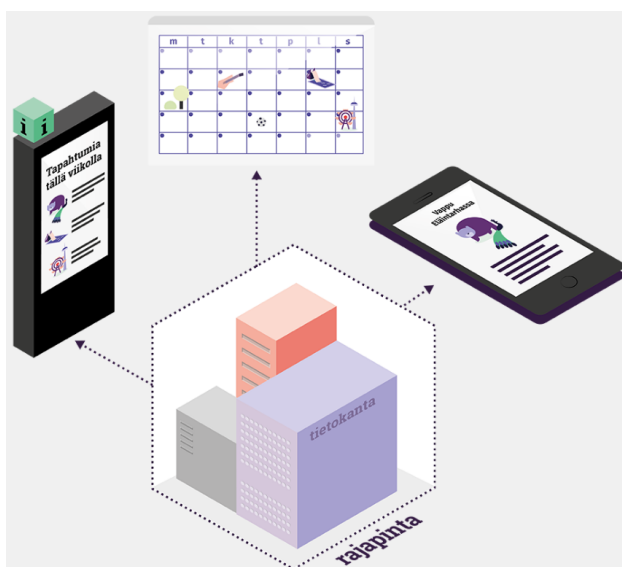
Power BI puhelin- ja tablettisovellukset löytyvät Windows-, iOS- ja Android-laitteille. Power BI Desktopissa tai Power BI Service -pilvipalvelussa luotuja raportteja voi tarkastella Power BI -raporttipalvelimella. Oli raportit ja raporttinäkymät sitten tallennettu paikallisesti tai julkaistu pilveen, niin ne ovat aina mobiilisovelluksien käytettävissä. (Microsoft 2020.)

Raportit ovat optimoitavissa niin puhelin- kuin tablettisovelluksille parantaen niiden käyttökokemusta. Raportin visualisoinnit voi järjestellä uudelleen tai muuttaa niiden kokoa näytön kokoon sopivaksi. Visualisoinnit ovat myös optimoitavissa mihin tahansa kokoon reagoiviksi eli ne muuttuvat dynaamisesti

näyttären ainoastaan datasta ja merkityksellisistä tiedoista tärkeimmät näytön koon mukaan. (Microsoft 2019e.)

### 5.5 Power BI API -ohjelmointirajapinta

Power BI API tarjoaa palvelun päätelaitteiden upottamiseen, hallintaan ja käyttäjähallintaan. **Ohjelmointirajapinnalla (Application Programming Interface, API)** tarkoitetaan ohjelmiston osaa, joka mahdollistaa tiedonsiirron eri ohjelmistojen välillä API -rajapintoja hyödyntäen. Rajapinta mahdollistaa taustajärjestelmien, kuten tietokantojen datan saannin yhdenmukaisessa ja koneluettavassa muodossa. Sovellukset voivat kutsua ja hyödyntää rajapintojen kautta tarjottuja palveluja tarvitsemallaan tavalla, kuten implementoida avointa dataa raportin osaksi (Kuvio 24). Ohjelmistorajapinnan käyttö korostuu datamäärän ollessa suuri, reaaliaikaista tai muuttuvaa. (Koski, Honkanen, Luukkonen, Pajarinen & Ropponen 2017; Heikkinen & Hietala 2018; DataBusiness 2020.)



**Kuvio 24.** API -rajapinta. (DataBusiness 2020.)

Kuvio 24 on kuvaus siitä, kuinka rajapinta mahdollistaa taustajärjestelmien tietoon pääsyn. Eri sovellukset, kuten infotaulu, kalenteri tai mobiililla tietoa etsivä käyttäjä hyödyntää rajapinnan kautta saatavaa tietoa käyttötarkoitukseen soveltuin.



## 6 KEHITTÄMISPROSESSIN KUVAUS JA TULOKSET

Kehittämisprosessi käynnistyi toimintasuunnitelman laatimisella. Suunnitelmassa prosessi ositettiin sopivan kokoiisiin ja hallittaviin kokonaisuuksiin sekä aikataulutettiin toivotun päämäärän saavuttamiseksi. Suunnitelmassa määriteltiin myös toimintastrategia, tarkoitus ja tavoitteet. Samoin tarkentuivat toiminnan ongelmanasettelu ja tiedon keruu. Tutkimuksen ongelman asetteluksi muodostui tiedolla johtamisen ja visualisoinnin perusteiden kuvaaminen sekä Power BI työvälineen käytön arviointi.

Toiminnan tavoitetila selkeytyi toimeksiantajaa haastatteleamalla, joka mahdollisti vastausten syventymisen lisäkysymysten ja perusteluiden kautta. Tavoitetilan ja keskeisten kysymysten selkeytyessä kehittämishankkeen aikataulu ja raamit hahmottuivat, jonka jälkeen tutustuminen aihealueeseen ja lähdemateriaaliin alkoi.

Tutustuminen tiedolla johtamisen ja tiedonvisualisoinnin kirjallisuuteen ja verkkolähteisiin antoi kokonaiskuvan perusteista. Ymmärtämällä perusteita osaa huomioida tarvittavat asiat visualisointeja tehdessä. Opetusmateriaalin pohjaksi valikoitui korkeakoulukirjastosta Microsoft Power BI Quick Start Guide E-kirja (Liite 3). Sekä tämän liitteenä opiskeluvideo julkaisu Power BI Boot Camp (Liite 3). Lisäksi toisena hyvänä tiedon lähteenä hyödynsin Microsoft | Power BI -dokumentaatio sivustoa (Liite 3). Samoin YouTube -kanavan videomateriaalit olivat hyvä lisä syventäen oppimista (Liite 3).

Hankitun teoriapohjan jälkeen alkoi Power BI työvälineiden asennus omalle tietokoneelle sekä työvälineiden käytön opettelu. Tiedon visualisoinnin opettelu on helppoin aloittaa Power BI Desktop työvälineellä hyödyntäen Power BI Boot Camp -opetusvideota. Lisäksi Desktopin käytön aloitukseen löytyy hyviä ohjeita Microsoft | Power BI sivustolta sekä YouTube:sta. Tämän jälkeen on helppo siirtyä Power BI Service -pilvipalvelun mahdollisuuksien tutustumiseen, kuten raporttien ja koontinäyttöjen tekemisen opetteluun. Samoin mobiilisovelluksen hyödyntäminen visualisointien tarkastelussa edesauttaa ymmärtämään ja näkemään kuinka visualisointeja on mahdollista muokata näytönkoon mukaisesti.

Microsoft Power BI -työvälineet, joita hyödynnetään opetuksen yhteydessä ovat Power BI Desktop-, Service -pilvipalvelu- sekä Mobiiliappi -työvälineet. Kyseiset työvälineet soveltuvat erinomaisesti tiedon visualisoinnin ensiaskeleiden opetteluun, sillä nämä ovat yhteensopivia Microsoft Excel työpöytäohjelmistojen kanssa ja toiminnoiltaan verrattavissa Excel Pivot taulukoihin. Perusteet opittuaan Power BI on käytettävyydeltään johdonmukainen, selkeän sekä helppo opittava.

Microsoft Power BI -työvälineet, jotka jäivät ajan puutteen vuoksi tämän opinnäytetyön ulkopuolelle ovat Power BI Report Server -raporttipalvelin sekä tälle optimoitu Power BI Desktop (Optimized for Power Report Server). Samoin testaamatta jäi Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS), joka toimii omalla tietokoneella paikallisena tallennusympäristönä sekä tietokantojen tai tietovarastojen hallintaympäristönä. Tämä opinnäytetyö sisältää kuitenkin kuvauksen kustakin työvälineestä.

Teoriaosuus koostuu tietojohtamisen näkökulmista, data-analytiikan perusteista sekä Power BI- työvälinekokonaisuuden esittelystä. Näitä ymmärtämällä saavuttaa taidon hyödyntää data-analytiikkaa oikein ja auttaa luomaan onnistuneita ja laadukkaita visualisointeja. Opinnäytetyö toimii kattavuuden ja selkeän jaottelunsa takia hyvänä teoriamateriaalipohjana. Lisäksi liitteisiin on kerättyä ladattavat tiedostot/ ohjelmistot (Liite 2) sekä opiskelua tukevat materiaalit, jotka sisältävät hyviä oppimistehtäviä (Liite 3).

Tiedolla johtaminen ja tiedon visualisointi ovat moninaisia ja laajoja käsitteitä, joista opetuksen kannalta oleellisinta olisi hallita ainakin seuraavat tiedontallennuksen ja tietokantojen perusteet. Samoin tiedon muokkaus ja mallinnus ovat tärkeimpiä taitoja, joita tulee osata ennen ensimmäistä visualisoinnin toteutusta. Toisaalta onnistuakseen luomaan selkeän ja informaatiota välittävän visualisoinnin tulee myös tutustua informaatiomuotoilun perusteisiin. Hallitakseen kokonaisuutta tulee tuntea aineisto, määritellä viestinnälliset tavoitteet ja kohderyhmä, jolle visualisoidaan sekä visualisoinnin käyttötarkoitus.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI

Opinnäytetyö kokonaisuutena on monipuolinen tietopaketti kaikille tiedolla johtamisesta ja visuaalisesta analytiikasta kiinnostuneille. Tämä työ toimii myös hyvin teoreettisena johdatuksena aihealueeseen, jota toimeksiantaja voi halutessaan hyödyntää. Tämä mahdollistaa opiskelijoiden perehtymisen aihealueeseen vapaasti lainattavissa ja luettavissa olevan kirjan sekä visualisoinnin harjoittamisen ilmaisten Microsoft Power BI työvälineiden avulla. Internetissä julkaistuja käytännön tehtäviä löytyi huomattava määrä, joista opiskelun tueksi valikoituivat selkeälinjaiset, sisällöllisesti hyödylliset ja hyvän yleiskuvan antavat materiaalit Power BI työvälineen käytännön opetteluun. Tavoitteena oli opinnäytetyön monipuoliset käyttömahdollisuudet. Tämä toteutui moitteettomasti. Kehittämisen prosessin kuvaus ja tulokset -kappaleesta kuten myös liitetiedoista löytyy selostus hyödyllisimmistä web-opetusmateriaaleista, jotka ovat vapaasti hyödynnettävissä.

Opinnäytetyöprosessin hyödyiksi koin ammatillisen osaamisen ja tietämyksen kasvun opinnäytetyötä tehdessä. Lisäksi konkreettinen visualisointien teko vahvisti teorian sisäistämistä tuoden uusia näkökulmia aiheeseen. Ymmärryksen kasvu askarruttavien asioiden edessä tai aivan uuden tiedon löytyminen ja oppiminen kasvattivat itseluottamusta tuoden samalla onnistumisen tunteen oppimisen edetessä.

Mahdollisuudet työvälineen oppimiseen koin helpoksi, helposti löydettävän laajan lähdemateriaalin sekä Microsoft Power BI -sivuston vuoksi. Power BI Query -apuohjelman avulla oli helppo opetella raakadatan puhdistusta eli jalostusta tietovaraksi. Raakadatan puhdistus lisäsi ymmärrystä tiedon tallennuksen käytänteiden ja mallien luomisen tärkeydelle sekä miksi käyttöliittymän muuttaminen tukemaan tietojen oikeellisuuden syöttämistä edesauttaa tiedon hyödynnettävyyttä tulevaisuudessa. Aikaisemmat tietokantaopinnot antoivat hyvän pohjan tietomallin toteutukseen sekä lisäsivät ymmärrystä tämän tarpeellisuudesta.

Ensimmäistä visualisointia tehdessä, heräsi kysymys mitä tästä tietovarasta tulisi visualisoida, jolloin huomio kiinnittyi viestinnällisten tavoitteiden kuten

kohderyhmän ja käyttötarkoituksen määrittelyn tärkeyteen. Samoin tietovarannon tuntemus lisää käyttökelpoisen informaation löytymistä, johon tulee lisätä vertailukohde päätelmien tekemiseksi. Lisäksi visualisoinnin ulkoasuun tulee kiinnittää erityistä huomiota muun muassa tämän selkeyteen oleellisen asia hahmotuksessa. Visualisointi, joka pyrkii kuvaamaan kaiken, ei loppujen lopuksi kuvaa mitään.

Power BI Service -pilvipalveluun tutustuessa selkeytyivät palvelun moninaisuus ja monipuolinen hyödynnettävyys tietomallin eli tietojoukkojen latauksen jälkeen. Samoin selkeytyivät eroavaisuudet raporttien ja koontinäyttöjen välillä. Raporttien ollessa dynaamisia eli interaktiivisia, kun taas koontinäytöt ovat staattisia ja kuvaavat sen hetkisen tilan.

Haasteeksi muodostui laajan web-lähdemateriaalien läpikäynti ja tarpeellisen tiedon etsiminen sekä arviointi. Samoin visualisointeja tehdessä vaativalta tuntuivat tarvittavan tiedon määrittely ja tiedon analysointi, kuten oikeellisen, laadukkaan ja hyödyllisen tiedon löytäminen suuresta tietomäärästä.

Tämä toimeksiantajalle toteutettu opinnäytetyö käsittelee opetusprosessin kehittämistä, jossa tarkoituksen on kerätä opintomateriaalia tiedolla johtamisen ja tiedon visualisoinnin opetukseen. Tavoitteena oli luoda hyvä yleisnäkemyks Power BI analytiikan työvälinekokonaisuudesta ja niiden sisältämistä toiminnallisuuksista sekä mitä työvälineet mahdollistavat käytännössä. Tämän opinnäytetyön kehitysprosessi tuottaisi laadukkaamman tuloksen käytettäessä suurempaa testiryhmää Power BI -työvälinekokonaisuuden käytettävyyden arvioinnissa.

Jatkotutkimusaiheena voisi käsitellä tiedon tuomista näkyväksi hyviä visualisointikäytäntöjä hyödyntäen muun muassa tutustumalla syvemmin informaatiomuotoilun perusteisiin. Lisäksi tutkimusaiheena voisi olla, millainen on hyvä visualisointi. Myös kehittynyt analytiikka, jolla luodaan skenaarioita, ennusteita ja kehitetään liiketoimintaa, olisi mielenkiintoinen tutkimusaihe. Samoin voisi verrata keskenään eri analytiikan työvälineitä ja niiden käytettävyyttä. Näiden avulla syvennettäisiin oppimista ja ymmärrystä luoda selkeitä ja ymmärrettäviä visualisointeja. Myös analytiikan mahdollisuuksien ja sen tuottaman kilpailuedun

ymmärrys lisääntyisi. Lisäksi saataisiin tietoa eri työvälineiden eroavaisuuksista käytännön toteutuksessa.

## LÄHTEET

- Academy. 2019. Mitä data-analytiikka on ja miten se pyörittää maailmaa? Viitattu 25.12.2019. <https://www.academy.fi/news/mita-data-analytiikka-on-ja-miten-se-pyorittaa-maailmaa>
- Ala-Mutka, J. & Talvela, E. 2004. Tee asiakassuhteista tuottavia: Asiakaslähtöinen liiketoiminnan ohjaus. Jyväskylä. Gummerus kirjapaino.
- Alfame. 2019. Järjestelmäintegraatio mitä se on selkokielellä. Viitattu 3.12.2019. <https://www.alfame.com/blog/jarjestelmaintegraatio-mita-se-on-selkokielella>
- Aurelius. 2019a. Edistynyt analytiikka. Viitattu 3.12.2019. <https://aureolis.com/palvelut/analytiikka/edistynyt-analytiikka/>
- Aurelius. 2019b. Tietovaraston mallinnus antaa hyvät lähtökohdat toteutushankkeelle. Viitattu 25.12.2019. <https://aureolis.com/asiakas/radiometer-turku-optimointiratkaisu/>
- Croll, A. & Yoskovitz, B. 2019. Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster. 19. uud. painos. Sebastopol. O'Reilly.
- CIFI. 2019. Datapääoman hyödyntäminen. Viitattu 13.12.2019. <https://cifi.fi/datapaaomanhyodyntaminen/>
- DataBusiness 2020. Rajapinnat. Viitattu 16.3.2020. <https://www.databusiness.fi/fi/avoindata/avoimet-rajapinnat/>
- Datatiede. 2018. Selvitys data-analytiikan nykytilasta ja data-analytiikan hyödyntämisestä Satakunnassa. Viitattu 18.12.2019. <http://www.datatiede.fi/wp-content/uploads/2018/03/Data-analytiikan-selvitys-Julkaisuversio-2018-03-23.pdf>
- Digia. 2019. Data ja analytiikka. Viitattu 3.12.2019. <https://digia.com/palvelumme/data-ja-analytiikka/>
- eCraft. 2019. Mitä on Business Intelligence? Viitattu 6.7.2019. <https://www.ecraft.com/fin/blog/2017/2/22/mita-on-business-intelligence>
- Enho, H. 2019. Power BI – Kaikki mitä sinun tulee tietää aloittaaksesi. Blogi 15.1.2019. Viitattu 20.11.2019. <https://www.sulava.com/power-bi-kaikki-mita-sinun-tulee-tietaa-aloittaaksesi/>
- Haikala, I., Mikkonen, T. 2011. Ohjelmistotuotannon käytännöt. Hämeenlinna. Talentum.
- Heikkinen, A. & Hietala, J. 2018. Avoimen datan hyödyntäminen SaaS-liiketoiminnassa. Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 16.3.2020.

[https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/158595/Kandidaatinty%C3%B6\\_Heikkinen\\_Hietala.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/158595/Kandidaatinty%C3%B6_Heikkinen_Hietala.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hovi, A., Hervonen, H. & Koistinen, H. 2009. Tietovarastot ja business intelligence. Jyväskylä. WSOYpro/Docendo.

Hovi, A. 2014. Tiedon mallintaminen, supermenetelmä. Viitattu 18.12.2019. <https://www.arihovi.com/tiedon-mallintaminen-supermenetelma/#>

Hovi, A. 2015. Mitä on Master Data. Viitattu 13.12.2019. <https://www.arihovi.com/mita-master-data/#>

Hovi, A. 2017. Datakartta pelastaa IT- ja dataprojektin. Viitattu 13.12.2019. <https://www.arihovi.com/2571-2/>

Hovi, A. 2019a. Data-alan termien selitykset ja kuvaukset. Viitattu 18.12.2019. <https://www.arihovi.com/materiaalit/datapedia-data-alan-termit-avattuna/>

Hovi, A. 2019b. Tietovarastointi ja tiedon mallinnus. Viitattu 15.12.2019. <https://www.arihovi.com/tutorial-videot/>

itewiki. 2019. Business intelligence ja raportointi. Viitattu 11.9.2019. <https://www.itewiki.fi/opas/bi-business-intelligence-ja-raportointi/>

Kaario, K., Peltola, T. 2008. Tiedonhallinta. Avain tietotyön tuottavuuteen. 1. painos. Porvoo. WSOYpro/Docendo-tuotteet.

Kilpeläinen, A. 2006-2007. ER-mallinnus. Viitattu 18.12.2019. <http://homes.jamk.fi/~kivni/http0140/material/ermallinnus.html>

Koponen, J., Hildén, J., Vapaasalo, T. 2016. Tieto näkyväksi, Informaatiomuotoilun perusteet. Aalto University

Koski, H., Honkanen, M., Luukkonen, J., Pajarinen, M. & Ropponen, T. 2017. Avoimen datan hyödyntäminen ja vaikuttavuus. Valtioneuvoston kanslia. Viitattu 16.3.2020. [https://www.etla.fi/wp-content/uploads/VNK\\_2017\\_40.pdf](https://www.etla.fi/wp-content/uploads/VNK_2017_40.pdf)

Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Mylläriniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. 2013. Tietojohdaminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Viitattu 13.11.2019. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/116695/tietojohdaminen.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Liikenne ja viestintäministeriö. 2014. Big Datan hyödyntäminen. Viitattu 13.11.2019. [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/77879/julkaisu\\_20-2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/77879/julkaisu_20-2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- LittleJohn, I. 2018. Power BI Boot Camp. Stone River eLearning. O'Reilly. Viitattu 1.9.2019. <https://learning.oreilly.com/videos/power-bi-boot/200000006A0424/200000006A0424-000000>
- Markkinointiakatemia. 2019. Konversio-optimointi on käytettävyyden hiomista. Viitattu 13.12.2019. <https://markkinointiakatemia.fi/konversio-optimointi/>
- Microsoft | Power BI. 2020. Mitä Power BI -mobiilisovellukset ovat? Viitattu 21.3.2020. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/consumer/mobile/mobile-apps-for-mobile-devices>
- Microsoft | Power BI. 2019a. Power BI. Mikä on Power BI Desktop? Viitattu 18.6.2019. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/desktop-what-is-desktop>
- Microsoft | Power BI. 2019b. Power BI. Mikä Power BI on? Viitattu 1.2.2020. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- Microsoft | Power BI. 2019c. Power BI. Mikä Power BI -palvelu on? Viitattu 11.4.2020. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/power-bi-service-overview>
- Microsoft | Power BI. 2019d. Power BI. Mikä on Power BI -raporttipalvelin? Viitattu 1.2.2020. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/report-server/get-started>
- Microsoft | Power BI. 2019e. Power BI -raporttien optimointi mobiilisovellukselle. Viitattu 21.3.2020. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/desktop-create-phone-report#optimize-a-visual-for-any-size>
- Muurinen, H. 2018. Mitä liiketoimintapäätäjän tulisi tietää analytiikka-alustasta? Digia. Viitattu 18.12.2019. <https://blog.digia.com/mita-liiketoimintapaattajan-tulisi-tietaa-analytiikka-alustasta>
- Netello. 2019. Konversio--optimointi muuttaa verkkosivuston kävijät asiakkaiksi. Viitattu 13.12.2019. <https://netello.fi/konversio-optimointi>
- Peda.net. 2019. Segmentointi ja markkinatutkimus. Viitattu 25.12.2019. <https://peda.net/kotka/lukiokoulutus/karhulanlukio/opiskelu/oppiaineet/yhteiskuntatutkimus/segmentointi/smjm>
- Pengon. 2019. Tiedon visualisointi liiketoiminnan tukena. Viitattu 18.1.2020. <https://blogi.pengon.fi/hubfs/docs/Tiedon%20visualisointi%20-opas.pdf>
- Pierson, L. 2017. Data Science for Dummies. Viitattu 15.6.2019. [https://www.academia.edu/38749993/Data\\_Science\\_For\\_Dummies\\_2nd\\_Edition](https://www.academia.edu/38749993/Data_Science_For_Dummies_2nd_Edition)
- Quru. 2019. Analytiikka & Strategia. Viitattu 14.7.2019. <https://quru-analytics.com/fi/tyokalut/analytiikka-strategia/>
- Rajaniemi, M. 2017. Mitä on personointi markkinoinnissa? Viitattu 25.12.2019. <https://internesia.fi/yleinen/mita-personointi-markkinoinnissa/>



Sales Communications. 2018. 7 asiaa, jotka vaikuttavat konversio-optimointiin. Viitattu 13.12.2019. <https://www.salescommunications.fi/blog/7-asiaa-jotka-vaikuttavat-konversio-optimointiin>

Sanoma. 2019. Viitattu. 15.1.2019. <https://sanoma.fi/tietoa-meista/tietosuoja/datan-kayttotarkoitukset/>

Singh, A. 2019. PowerBIPro. Power BI Tutorial from Beginner to Pro. Desktop to Dashboard in 60 Minutes. Viitattu 2.3.2020. <https://www.youtube.com/channel/UCRNmSv7mAPYiC0Y40TJjAw>

Talus, A., Autio, E., Hänninen, A., Pihamaa, H-T. & Kantonen, S. 2017. Miten valmistautua EU:n tietosuoja-asetukseen? Viitattu 18.1.2020. [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79316/OMSO\\_04\\_2017\\_OM\\_TSV\\_EU\\_tietosuoja.pdf](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79316/OMSO_04_2017_OM_TSV_EU_tietosuoja.pdf)

Valli, K. & Ahlgren, S. 2013. Informaatiosta kilpailuetua teollisuusyrityksiin. Viitattu 11.9.2019. [https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file\\_attachments/elinkeinopolitiikka\\_digitalisaatio\\_teollinen\\_internet\\_informaatiosta\\_kilpailuetua.pdf](https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/elinkeinopolitiikka_digitalisaatio_teollinen_internet_informaatiosta_kilpailuetua.pdf)

Viitala, R. & Jylhä, E. 2019. Johtaminen. Keskeiset käsitteet, teorat ja trendit. Helsinki. Edita.

Wikipedia. 2016. Ad hoc. Viitattu 15.3.2020. [https://fi.wikipedia.org/wiki/Ad\\_hoc](https://fi.wikipedia.org/wiki/Ad_hoc)

Wikipedia. 2017. Järjestelmäintegraatio. Viitattu 11.9.2019. <https://fi.wikipedia.org/wiki/J%C3%A4rjestelm%C3%A4integraatio>

Wikipedia. 2005. Segmentointi. Viitattu 25.12.2019. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Segmentointi>

## LIITE 1

**OPETUKSEN TAVOITETILAN KARTOITUS**

Toimeksiantaja: Vaasan ammattikorkeakoulu

Haastateltava: Raija Tuomaala

Haastattelu pv: 18.11.2019

1. Nykytilanne ja miksi opinnäytetyö tehdään?
2. Kuvastaako opinnäytetyön nimi tarkoitusta, onko liian pitkä? Business Intelligence – tiedon visualisointi ja analytiikan työvälineet opetuksessa.
3. Opetetaanko tiedolla johtamista/ tiedon visalisointia tällä hetkellä?
4. Toteutuvatko opinnot lähi- vai etäopiskeluna?
5. Mille vuosikurssille opinnot sijoittuvat?
6. Milloin opetusmateriaali tulisi olla käytettävissä?
7. Mitä opintomateriaalin tulisi sisältää, teoriaosuuden, käytännöntehtäviä, työkalujen käyttöoppaan?
8. Onko mahdollista, että suunnittelen ja toteutan opintojaksomateriaalin portaaliin?
9. Miten opintomateriaalin toimivuutta voi testata?
10. Mahdolliset ongelmat ja ongelmatilanteet joita tulee huomioida?

## Vastaukset

1. Tällä hetkellä ei koulutusohjelmassa ole Power BI:n opetusta.
2. Nimi voisi olla Power BI analytiikan työväline opetuksessa, mikäli opinnäyte sisältää ainostaan kyseisen työvälineen.
3. Käytännössä ei, mutta opintojaksolla Tietokantaratkaisut pitäisi olla tietovarastointia ja tiedon analysointia.
4. Pääosin lähiopetuksena, mutta sopivin osin itsenäisenä opiskeluna esim. videoiden avulla.
5. Joko toiselle tai kolmannelle vuosikursille.
6. Aikaisinta ensi kevään helmikuussa 2020.
7. Tehtävät voisivat perustua videolla esitettyihin asioihin sopivasti siten, että tekijänoikeuksia ei kuitenkaan rikota.
8. Erinomaista on, jos materiaali on helposti moodleen vietävissä.
9. Tarvittaessa saat opiskelijaryhmän testaamaan sitä.
10. ~

## LIITE 2

**LADATTAVAT TIEDOSTOT /OHJELMISTOT**

## 1. Power BI Desktop

*Getting started with Power BI -analyze for free:*

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

## 2. Microsoft SQL Server

*YouTube Andrew Gould – WiseOwITutorials latausohje:*

SQL Server 2017 Part 1.1 - Installing SQL Server 2017 Developer Edition.

<https://www.youtube.com/watch?v=KNITPgxdZk>

*Lataa SQL Server 2017 maksuton kokeiluversio:*

<https://www.microsoft.com/fi-fi/sql-server/sql-server-downloads>

*Editions and supported features of SQL Server 2017:*

Feature selection

<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/editions-and-components-of-sql-server-2017?view=sql-server-ver15>

## 3. Power BI Report Server + Power BI Desktop (Optimized for Power Report Server)

*YouTube Andrew Gould – WiseOwITutorials latausohje:*

Power BI Part 2.1 - Install and Configure Power BI Report Server

<https://www.youtube.com/watch?v=S1s8kaLH8uE>

*Lataa Microsoft Power BI Report Server maksuton kokeiluversio:*

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

*Microsoft | Power BI: Asenna Power BI -raporttipalvelin ohje:*

<https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/report-server/install-report-server>

4. Report Builder for Power BI Report Server (kaksi eri versiota)

a) Microsoft SQL Server Report Builder:

*YouTube Andrew Gould – WiseOwITutorials latausohje:*

<https://www.youtube.com/watch?v=RxIzJbEbC8w>

b) Microsoft SQL Server Power BI Report Builder:

*Power BI Service – Lataa palvelimesta – Paginated Report Builder:*

[https://www.youtube.com/watch?v=BZxG376lu\\_s](https://www.youtube.com/watch?v=BZxG376lu_s)

## LIITE 3

**OPISKELUA TUKEVAT MATERIAALIT**

1. LittleJohn, I. Power BI Boot Camp. Stone River eLearning. O'Reilly.  
<https://learning.oreilly.com/videos/power-bi-boot/200000006A0424/200000006A0424-000000>
2. Power BI -dokumentaatio.  
<https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/>
3. Power BI Desktopin käytön aloittaminen  
<https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/desktop-getting-started>
4. Euroopan jalkapallo mestaruusvoittajat visualisointitehtävä.  
<https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/desktop-tutorial-importing-and-analyzing-data-from-a-web-page>
5. Facebook-tietojen visualisointitehtävä.  
<https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/desktop-tutorial-facebook-analytics>
6. HExcelligent.fi Heidän Excel ja Power BI -blogi.  
<https://hexcelligent.fi/2016/01/30/power-bi-kaikki-mita-sinun-tulee-tietaa-aloittaessasi/>
7. Timo Pertilä. Tietotyö ja siihen liittyvä teknologia -blogi.  
<https://timopertila.com/2017/01/11/power-bi-autojen-iat-ja-vuosittaiset-ajomaarat/>
8. Singh, A. PowerBIPro. Power BI Tutorial from Beginner to Pro. Desktop to Dashboard in 60 Minutes.  
<https://www.youtube.com/channel/UCRNmSv7mAPYiC0Y40TJijAw>
9. Microsoft Power BI Community.  
<https://community.powerbi.com>