

Henni Niiranen

LIIKETOIMINTATIEDON HALLINTA -JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄTARVEMÄÄRITTELYPROSESSI JA SIINÄ HYÖDYNNETTÄVÄT PALVELUMUOTOILUMETODIT

Johtamisen ja talouden tiedekunta
Diplomityö
Maaliskuu 2019

TIIVISTELMÄ

Henni Niiranen: Liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessi ja siinä hyödynnettävät palvelumuotoilumetodit

Diplomityö

Tampereen yliopisto

Tietojohdamisen diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Maaliskuu 2019

Tarkastajat: Professori Nina Helander ja Yliopisto-opettaja Jussi Myllärniemi

Liiketoimintatiedon hallinta (BI) on organisaation johtamisen kannalta oleellista tietoa ja toimintaa, joka mahdollistaa kyseisen tiedon prosessoinnin ja jalostamisen päätöksenteon tueksi, mikä johtaa arvoa ja liiketoimintaetua tuottavaan toimintaan. BI on yleistynyt organisaatioissa jo vuosikymmenien ajan, ja enää se ei ole ainoastaan kilpailuedun luoja, vaan jopa välttämättömyys liiketoiminnan selviytymiseksi. Vaikka BI tunnustetaan yhdeksi tärkeimmistä IT-investoinneista yrityksissä, silti suuri osa BI-projekteista epäonnistuu. Kirjallisuudessa on tunnustettu, että BI-järjestelmän kehitys tulee kytkeä liiketoimintatavoitteeseen ja sovittaa liiketoimintaprosessiin, mutta käytännössä tämä ei toteudu, vaan liian usein BI-järjestelmä nähdään ennen kaikkea teknisenä implementaationa. Tutkimusta konkreettisista keinoista, miten BI-järjestelmä kehitetään liiketoimintatavoitteiden pohjalta osaksi liiketoimintaprosesseja, on vähän. Jotta BI-järjestelmä tukee liiketoimintaprosesseja, on käyttäjien ja liiketoiminnan edustajien tarpeiden ymmärtäminen erittäin tärkeää. Tämän vuoksi on mielekästä saada tarkempi ymmärrys konkreettisista keinoista, joiden avulla liiketoiminta- ja käyttäjätarpeet saadaan kerättyä. Palvelumuotoilu ja ihmiskeskeinen suunnittelu tuovat konkreettisia työkaluja käyttäjäkeskeiseen ajatteluun tukien liiketoiminta- ja käyttäjäkeskeistä BI-järjestelmän kehitystä.

Tutkimuksen tavoitteena on luoda viitekehys, jota voidaan hyödyntää kohdeyrityksen BI-järjestelmän määrittelyprojekteissa liiketoiminta- ja käyttäjälähtöisen kehityksen varmistamiseksi. Tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena suomalaisessa keskisuudessa konsultointiyrityksessä, jonka yksi ydinliiketoiminta-alue on BI-järjestelmien toimitus. Tutkimuksen aluksi toteutettiin laaja kirjallisuuskatsaus, jonka pohjalta empiirinen tutkimus toteutettiin. Empiirinen aineisto kerättiin haastatteleamalla kohdeyrityksen BI-asiantuntijoita. Aineisto analysoitiin temaattisen analyysin sekä summaus ja kategorisointi menetelmän avulla. Analyysissa tunnustettiin BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn kannalta kolme pääteemaa: esiselvitys, käyttäjätarpeet ja tulokset, sekä viisi dimensiota, jotka ovat tunnustettavissa kustakin pääteemasta: tavoite, henkilöt, tuki- ja toteutettava dokumentaatio sekä palvelumuotoilumetodit.

Tuloksena syntyi edellä kuvailtu viitekehys BI-järjestelmän liiketoiminta- ja käyttäjälähtöiseen määrittelyyn. Viitekehys yhdistää prosessin vaiheet ylätasolla, sekä palvelumuotoilumetodit, joita voidaan hyödyntää prosessin vaiheiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Kohdeyrityksessä ei ollut yhteisesti sovittua mallia BI-määrittelylle, vaikka tämä tunnustettiin erittäin tärkeäksi. BI-liiketoiminnan vetäjä koki viitekehysten hyödyllisenä, ja puolsi viitekehysten esittelemistä kohdeyrityksen käyttöön. Tutkimus korostaa BI-järjestelmän liiketoiminta- ja käyttäjälähtöistä kehittämistä, ja tarjoaa konkreettisen mallin BI-järjestelmän määrittelylle täyttämällä olemassa olutta tutkimusvaajetta. Lisäksi tutkimus tuo lisätietoa dimensioista, joiden välillä jokainen BI-järjestelmä tasapainoilee sekä erilaisista tarjoustilanteista, jotka vaikuttavat BI-järjestelmän määrittelyyn.

Avainsanat: Liiketoimintatiedon hallinta, liiketoimintatavoitteet, käyttäjätarpeet, palvelumuotoilu, vaatimusmäärittely, tiedolla johtaminen, BI

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ABSTRACT

Henni Niiranen: Requirement Engineering Process of Business Intelligence System and Supporting Service Design Methods
Master of Science Thesis
Tampere University
Master's Degree Programme in Information & Knowledge Management
March 2019
Examiner: Professor Nina Helander and University Teacher Jussi Myllärniemi

Business Intelligence (BI) is a concept used to manage and enrich business information to be used in decision-making and management to produce action that creates value and competitive advantage for the organization. BI has become a default for organizations, and today it does not only create competitive advantage but is vital for organizations even to survive. Even though BI is recognized as one of the most important IT-investments within organizations, still a major part of BI-projects fails. It is widely recognized in the literature that in order to succeed, BI-systems have to be developed based on business needs and processes. However, in reality, BI-systems are too often seen as a technological implementation most of all. There is a research gap in concrete means that guide how BI-system can be developed based on business needs to be a part of business processes. Understanding user and business representatives' needs are vital for creating a BI-system that supports business processes. Because of this, it is sensible to gain a better understanding of the concrete means that can be used to collect and define business and user needs. Service and human-centred design provides tools and methods to support business and user-driven BI-system development.

The object of this study is to produce a framework that the target company can use in BI-system requirement engineering (RE) project to ensure business and user-driven development. The research was carried out as a case study in a Finnish small-medium sized consulting company delivering BI-solutions for customers as one of their core business. First, an extensive literature research was conducted to provide an understanding of the research field. Empirical research was formed based on results of the literature review and the data was collected by interviewing BI-professionals working in the target company. The data was analysed with thematic analysis and summarizing and categorizing methods to identify factors that affect the BI-RE-project.

As a result of the research, the previously described framework for business and user-centred BI-RE-project was created. The framework combines different phases of the RE-project and service design methods that can be used to achieve project sub-goals. The target company didn't have any defined methodology for BI-RE-projects, even though it was considered highly important. The Senior Vice President of the target company's BI-business found the framework to be useful and approved it to be presented to the target company as a potential incorporation. The study highlights the importance of business and user-driven BI-development and provides a concrete model for BI-RE-projects, which fills the research gap in place. In addition, the research provides an understanding of different dimensions that a BI-system must balance with, as well as different offering situations that affect BI-system's RE-process.

Avainsanat: Business Intelligence, Business Objectives, User Needs, service Design, Requirement Engineering, Knowledge Management, BI

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

ALKUSANAT

Ensiksi haluan kiittää työpaikkaani mahdollisuudesta tehdä diplomityö osana muuta työkuvaa. Aihe ja prosessi ei ollut kaikista suoraviivaisin, ja tutkimuksen aihe eli matkan varrella jonkun verran, mikä teki prosessista entistä opettavamman kokemuksen. Kiitos ohjaajalleni Ramille työn mentoroinnista ja luottamuksesta antaa minulle vapaus etsiä tutkimukselle itseäni kiinnostava näkökulma. Erityiskiitokset myös esimiehelleni Henniille tuesta, jonka annoit työn loppuun saattamiseen. Kiitos Jammulle avusta tutkimusaiheen ideoinnin kanssa ja kommentteista, jotka työhön annoit. Haastatteluun osallistujat kertoivat omista kokemuksistaan erittäin laajasti ja ennakkoluulottomasti, jonka vuoksi tutkimuksen tulokset ovat todella rikkaat, kiitos siitä. Kiitokset myös muille kollegoille loistavan työilmapiirin luomisesta, jonka vuoksi olen muiden töiden ohella jaksanut urakoida diplomityötä eteenpäin.

Kiitos ohjaajalleni Professori Nina Helanderille siitä suuresta ammattitaidosta, jolla ohjasit työtäni. Oli uskomatonta, miten työn alkuvaiheen epäselvistä aihioista löysit heti punaisen langan ja selkeät kokonaisuudet, joita itse en osannut pukea sanoiksi. Olen todella kiitollinen sinulle ja toiselle ohjaajalleni Jussi Myllärniemelle joustavuudesta työn tarkastuksen aikataulun suhteen, mikä mahdollisti tavoitteideni mukaisen valmistumisajankataulun. Kiitos Milla Väänäselle ja siskolleni Pettiinalle työn oikoluvusta ja antamistanne kommentteista. Lisäksi haluan kiittää perhettäni, joka on tukenut minua suuresti opintojeni aikana. Erityinen kiitos äidilleni opintojeni tukemisesta, kannustamisesta ja positiivisen elämänasenteen opettamisesta. Kiitos JP.

Lopuksi haluan kiittää TTY:tä ja sen huikeaa yhteisöä ja yhteishenkeä. Opiskelu TTY:llä on ollut elämäni parasta aikaa: olen oppinut valtavasti uutta, tavannut huippuja ihmisiä ja saanut lukemattomia arvokkaita muistoja. Kiitos Friisiläisille, olette kaukaa viisaita ja läheltä, noh, kyllä te tiedätte. Haarakonttoriin voi aina luottaa. Kiitos myös Tietojohdajakilta Man@gerille.

Järvenpäässä, 25.3.2019

Henni Niiranen

SISÄLLYSLUETTELO

TAULUKKOLUETTELO	VII
LYHENTEET JA MERKINNÄT	VIII
1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen tausta ja motivaatio	1
1.2 Tutkimuksen tavoitteet	5
1.3 Tutkimuksen rajoitteet	6
1.4 Tutkimuksen rakenne	8
2. TUTKIMUSMETODOLOGIA	10
2.1 Tutkimusasetelma	10
2.2 Kriittinen kirjallisuuskatsaus	13
2.3 Empiirinen tutkimus	15
3. LIIKETOIMINTATIEDON HALLINTA -JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄTARVE- JA KÄYTTÄJÄVAATIMUSMÄÄRITTELY	16
3.1 Liiketoimintatiedon hallinta	16
3.2 Vaatimusmäärittely, käyttäjätarpeet ja -vaatimukset	21
3.2.1 Ihmislähtöinen suunnittelu	22
3.2.2 Liiketoimintatiedon hallinnan operationalisointisykli	32
3.2.3 Liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessi	40
3.2.4 Kriittinen systeemi heuristiikka vaatimusmäärittelyssä	46
3.3 Preliminäärinen käyttäjävaatimusmäärittelyn prosessimalli	50
4. PALVELUMUOTOILUMETODIT KÄYTTÄJÄTARVE- JA KÄYTTÄJÄVAATIMUSMÄÄRITTELYSSÄ	60
4.1 Erilaisia palvelumuotoilumetodeja	63
4.2 Palvelumuotoilunmetodeilla rikastettu prosessimalli	80
5. EMPIIRINEN TUTKIMUS	85
5.1 Haastattelututkimuksen toteutus	85
5.2 Aineiston analysointi	88
6. EMPIIRISET TULOKSET	92
6.1 Nykytila	92
6.2 Ketterä kehitys vai vesiputousprojekti?	95
6.3 Esiselvitys	99
6.4 Käyttökonteksti ja käyttäjätarpeet	103
6.5 Käyttäjävaatimukset	109
6.6 Prototyypit ja dokumentointi	110
6.7 Vaatimukset viitekehyselle	111
6.8 Liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys	113
7. YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	126
7.1 Tuloksen yhteenveto ja tutkimuskysymyksiin vastaaminen	126

7.2 Tutkimuksen arviointi ja uutuusarvo.....	129
7.3 Tulevaisuuden tutkimuskohteet.....	136
LÄHTEET.....	138
LIITTEET	147

LIITE 1: BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyn preliminäärimalli (Salattu)

LIITE 2: Tietosuojalomake ja haastattelun hyväksyntä (Salattu)

LIITE 3: Haastattelurungot

LIITE 4: BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys (Salattu)

LIITE 5: Tukidokumentit (Salattu)

KUVALUETTELO

Kuva 1 <i>Analytiikan arvonluontiketju (Sharma, Mithas and Kankanhalli, 2014; Larson and Chang, 2016, s. 2; Seddon et al., 2017; Poutamo, 2018).....</i>	2
Kuva 2 <i>Tutkimuksen rakenne.....</i>	8
Kuva 3 <i>BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessin kehityksen eteneminen tutkimuksessa.....</i>	9
Kuva 4 <i>Tutkimusasetelma perustuen Saunders et al. (2009) tutkimussipuliin.....</i>	11
Kuva 5 <i>Tyypillinen ja yksinkertaistettu BI-järjestelmän arkkitehtuuri (mukaiillen Chaudhuri, Dayal and Narasayya, 2011).....</i>	17
Kuva 6 <i>DIKW-pyramidi (Ackoff, 1989).....</i>	19
Kuva 7 <i>Ihmislähtöisen suunnitteluprosessin aktiviteetit (ISO, 2010).....</i>	24
Kuva 8 <i>BI-entiteetit (Burnay et al. 2014).....</i>	33
Kuva 9 <i>BI-operationalisointisykli (Burnay et al. 2014).....</i>	38
Kuva 11 <i>BI-projektin vaatimusmäärittelyn prosessimalli (Menéndez ja Silva, 2016).....</i>	41
Kuva 12 <i>Tarpeiden etsimisen tehtävät (Menéndez ja Silva, 2016).....</i>	42
Kuva 13 <i>Preliminaarinen BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyprosessi.....</i>	53
Kuva 14 <i>BI-järjestelmän preliminäärinen vaatimusmäärittelyprosessi.....</i>	59
Kuva 15 <i>Palvelumuotoilun suhde käyttäjätarvemäärittelyyn.....</i>	61
Kuva 16 <i>Esimerkki käyttäjäroolin kuvauksesta.....</i>	73
Kuva 17 <i>Käyttötapauskaavio UML-notaatiota hyödyntäen (mukaiillen Collier, 2011).....</i>	74
Kuva 18 <i>Käyttötapausten kuvaus (mukaiillen Collier, 2011).....</i>	75
Kuva 19 <i>Esimerkki BI-raportin low-fi prototyypistä sekä sen eri elementeistä (mukaiillen Yuk ja Diamond, 2014).....</i>	80
Kuva 21 <i>Projektidokumenttien kehittyminen.....</i>	83
Kuva 22 <i>Temaattinen analyysi (Braun ja Clarke, 2006) verrattuna summaamiseen ja kategorisointiin (Saunders et al., 2009).....</i>	90
Kuva 23 <i>Projektihallinnan rautakolmio (mm. Van Wyngaard et al., 2012).....</i>	97
Kuva 24 <i>H6:n näkemys käyttäjätarpeiden, raportointikokonaisuuksien ja KPI:den suhteesta.....</i>	106
Kuva 25 <i>BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys ylätasolla.....</i>	113
Kuva 26 <i>BI-järjestelmän käyttäjätarvemallin asiasisältö.....</i>	114
Kuva 27 <i>BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn timanttimalli.....</i>	116
Kuva 28 <i>Timanttiajattelu BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä käytännössä....</i>	116
Kuva 29 <i>BI-järjestelmän toimitukseen vaikuttavat ideologiset dimensiot.....</i>	122
Kuva 30 <i>Dokumentaation kehittyminen.....</i>	124
Kuva 31 <i>BI tiedolla johtamisen kulttuurina (mm. Ghoshal ja Kim, 1986; Pirttimäki, 2007; Wang ja Wang, 2008; Sharma et al., 2014; Geiger ja Briggs, 2015 mukaan).....</i>	135

TAULUKKOLUETTELO

<i>Taulukko 1</i> Esimerkki käyttäjätarpeista ja käyttäjävaatimuksista.....	22
<i>Taulukko 2</i> Järjestelmän käyttökontekstin kuvaaminen (ISO, 2010, ss. 11–12).....	26
<i>Taulukko 3</i> Esimerkkejä ihmislähtöisen suunnitteluprosessin tuotoksista (ISO, 2010, s. 5)	31
<i>Taulukko 4</i> Käytännön esimerkkejä BI-entiteeteistä (Burnay et al., 2014, s. 543).....	36
<i>Taulukko 5</i> Lomakemalli BI-vaatimusten määrittämiseen (Burnay et al., 2014, s. 545).....	39
<i>Taulukko 6</i> BI-projektin vaatimusmäärittelyprosessin tuottamat artefaktit (Menéndez ja Silva, 2016)	44
<i>Taulukko 7</i> CSH-reunakysymykset (Ulrich, 1983, 2005; Venter ja Goede, 2017)	48
<i>Taulukko 8</i> BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyyn esitellyt lähestymistavat.....	50
<i>Taulukko 9</i> Esiselvitysvaiheessa läpikäytävät asiat.....	53
<i>Taulukko 10</i> Käyttökontekstin määrittelyn aihealueet.....	54
<i>Taulukko 11</i> BI-entiteetit ja niihin liittyvät kysymykset vaatimusmäärittelyn tukena (Burnay et al., 2014)	56
<i>Taulukko 12</i> Haastattelujen hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa	64
<i>Taulukko 13</i> Kyselyiden hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa (Zowghi ja Coulin, 2005)	65
<i>Taulukko 14</i> 5*Miksi hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa	66
<i>Taulukko 15</i> Korttien lajittelun hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa	67
<i>Taulukko 16</i> Aivoriin hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa	68
<i>Taulukko 17</i> Tutustuminen olemassa olevaan ratkaisuun BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa	69
<i>Taulukko 18</i> Sidosryhmäkartan hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa	70
<i>Taulukko 19</i> Käyttäjätarinoiden, skenaarioiden ja asiakkaan polun hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa	76
<i>Taulukko 20</i> BI-raportin mallipohjan elementit (Yuk ja Diamond, 2014, ss. 72, 106).....	79
<i>Taulukko 21</i> Yhteenveto BI-järjestelmän käyttäjävaatimusprosessissa hyödynnettävistä metodeista.....	81
<i>Taulukko 22</i> Tutkimuksessa haastateltavat ja heidän asiantuntijuus	86
<i>Taulukko 23</i> Erilaiset tarjoustilanteet H2 mukaan	94
<i>Taulukko 24</i> Suunnitteluprojektin rooleja mukailen (Collier, 2011; Stickdorn, Lawrence, et al., 2018, ss. 342–343).....	117
<i>Taulukko 25</i> BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyprojektin vaiheet.....	127

LYHENTEET JA MERKINNÄT

B2B	Business-to-business, yritysten välinen liiketoiminta
BI	Business Intelligence, liiketoimintatiedon hallinta.
CSH	Critical System Heuristics
ETL	Extract-Transform-Download
HCD	Human-Centred Design, Ihmiskeskeinen suunnittelu
IT	Information Technology, tietotekniikka
ISO	International Organization for Standardization, kansainvälinen standardisoimisjärjestö
KPI	Key Performance Indicator, suorituskykymittari
RE	Requirement Engineering, Vaatimusmäärittely
UCD	User-Centred Design, käyttäjälähtöinen suunnittelu
UX	User Experience, käyttäjäkokemus

1. JOHDANTO

Johdannossa käsitellään diplomityön motivaatio sekä miksi tutkimuksen aihe on tärkeä. Lisäksi esitellään tutkimuksen taustaa, millaista tutkimusta alalta löytyy, sekä varsinainen tutkimusongelma. Tämän jälkeen listataan varsinaiset tutkimuskysymykset. Tutkimuskysymyksien jälkeen esitellään tutkimuksen laajuudesta ja rajoitteista, sekä tutkimuksen rakenteesta ja toteutuksesta.

1.1 Tutkimuksen tausta ja motivaatio

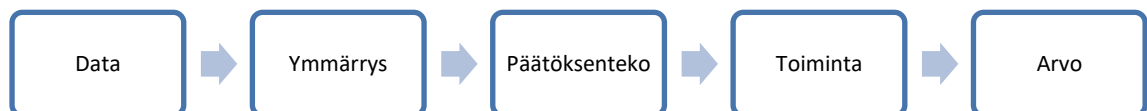
Liiketoimintatiedon hallinta, eli business intelligence (BI), on ollut yli vuosikymmenen ajan yksi tärkeimmistä tietoteknisistä (IT) prioriteeteista yrityksille (mm. Yeoh ja Koronios, 2010; Kappelman *et al.*, 2014, 2018; Teruel *et al.*, 2014). Liiketoimintatiedon hallinnan avulla yritykset ja organisaatiot pystyvät kartuttamaan tietämystään oman liiketoiminnan suoriutumisesta niin päivittäisten toimintojen tasolta aina strategiaan pitkäaikaisiin mahdollisuuksiin ja haasteisiin, ja näin tekemään parempia, ajantasaisia, oikealla tiedolla pohjustettuja päätöksiä (Horkoff *et al.*, 2014). Nopeasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä ajantasainen ja oikea liiketoimintatieto ei ole tärkeää organisaatioille vain menestymistä tavoitellessa, vaan jo pelkästään selviytymisen vuoksi (Lönnqvist ja Pirttimäki, 2006, s. 32)

BI:n ydintarkoitus on tukea organisaatioiden päätöksentekoa. Burnay *et al.* (2014, s. 531) mukaan BI on prosessi, jossa raaka liiketoimintadata muutetaan informaatioksi, jota pystytään hyödyntämään päätöksenteossa ja näin tukemaan johtamista. Teknisestä näkökulmasta BI-järjestelmä koostuu integroiduista työkaluista, teknologioista ja ohjelmistoista, joita käytetään keräämään, integroimaan, rikastamaan, analysoimaan ja tekemään data saatavilla olevaksi päätöksentekoa varten (Reinschmidt ja Francoise, 2000; Yeoh ja Koronios, 2010 mukaan). Järjestelmän lopputuotteena, jonka pohjalta päätöksenteko tapahtuu, on raportti tai koontinäyttö eli ”dashboard”, joka koostuu datan visualisoinneista, kuten erilaisista diagrammeista ja taulukoista (Bhatt *et al.* 2017, s. 97). BI-kirjallisuudessa toistuvat termit ”raportti”, ”dashboard” ja ”datan visualisointi” usein sekaisin, ja eri teksteissä saatetaan puhua täysin samasta asiasta käyttäen eri termejä. Termistö tutkimuskentällä ei ole siis täysin vakiintunutta. Tässä tutkimuksessa käytetään termiä ”raportti” tarkoittamaan BI-järjestelmän ylläkuvaillua lopputuotetta, jonka esittämään informaatioon päätöksenteko pohjautuu.

Mutta miksi BI nähdään niin olennaisena asiana organisaatioissa nykyään? BI on laaja käsite, joka sisältää lukuisia toimia, kuten tiedon hankinnan, tallentamisen ja muokkauk-

sen, analytiikan sekä tiedon esittämiseen. Erilaisia näkökulmia siihen, mitä arvoa esimerkiksi liiketoimintatiedon analysointi luo liiketoiminnalle on lukuisia. Chen *et al.* (2012) mukaan BI ja analytiikka auttavat organisaatiota ymmärtämään omaa liiketoimintaansa ja liiketoiminta-alaansa paremmin, ja näin luomaan itselleen liiketoimintaetua. LaValle *et al.* (2011) toteavat, että päätöksenteossa analytiikkaa hyödyntävät organisaatiot suoriutuvat jopa kaksi kertaa paremmin kuin organisaatiot, jotka eivät käytä analytiikkaa hyväkseen. Wixom ja Watson ovat tunnistaneeet kolme mahdollista tarvetta, johon organisaatio voi BI-järjestelmän implementoida: 1. Pienien, tarkasti määritettyjen ongelmien ratkaisemiseen, 2. Organisaatio pyrkii luomaan koko organisaation lävistävän BI-infrastruktuurin, ja adoptoimaan kattavan kulttuurin tiedon keräämiseen ja analysointiin kaikkialla organisaatiossa tai 3. Koko organisaation kehittämiseen ja liiketoimintamallien muuttamiseen BI:n pohjalta. BI:ssä on siis olemassa eri tasoja, joilla se voi luoda arvoa organisaatiolle.

Tulee kuitenkin muistaa, että tieto tai analytiikka itsessään eivät tuo arvoa organisaatiolle, vaan liiketoimintatiedon hallinnan arvonluonti sitoutuu organisaation päätöksenteko- ja resurssien allokointiprosesseihin (Sharma *et al.*, 2014). Arvon syntymistä voidaan tarkastella esimerkiksi arvonluontiketjun näkökulmasta, joka kuvaa vaiheittain, miten arvo muodostuu. Analytiikan arvonluontiketjun voidaan katsoa koostuvan viidestä vaiheesta, joka on esitetty kuvassa 1: 1. Data, 2. Ymmärrys, 3. Päätöksenteko 4. Toiminta ja 5. Arvo (Sharma *et al.*, 2014; Larson ja Chang, 2016, s. 2; Seddon *et al.*, 2017; Poutamo, 2018, s. 31).



Kuva 1 Analytiikan arvonluontiketju (Sharma, Mithas ja Kankanhalli, 2014; Larson ja Chang, 2016, s. 2; Seddon *et al.*, 2017; Poutamo, 2018)

Liiketoimintatiedon hallinnan avulla data pystytään muokkaamaan ymmärrykseksi datan latausten, tallentamisen, muokkaamisen, analysoinnin ja visualisointien eli raportoinnin avulla. Data muuttuu tässä prosessissa ymmärrykseksi, kun raportin käyttäjä analysoi raportin informaatiota oman aiemman tietämyksensä valossa, ja näin muokkaa ja täydentää tietämystään. Näin sinänsä merkityksetön informaatioksi jalostettu data muuttuu tuoreeksi ymmärrykseksi liiketoiminnan sen hetkisestä tilasta. Raportoinnin pohjalta luotu ymmärrys vaikuttaa puolestaan päätöksentekoon, jota raportin käyttäjä tekee. Kun raportin käyttäjällä on parempi ymmärrys liiketoiminnan tilasta, hän pystyy tekemään parempia päätöksiä, jotka edesauttavat liiketoimintaa. Päätös itsessään ei kuitenkaan vielä luo arvoa, vaan se aiheuttaa toiminta luo arvoa organisaatiolle.

Koska BI:n luoma arvo liittyy olennaisesti liiketoiminnassa tapahtuvaan muutokseen BI-järjestelmän tarjoaman informaation pohjalta (Sharma *et al.*, 2014), on liiketoiminnan ja sen muutostarpeiden ymmärtäminen avainasemassa BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn kannalta. BI-järjestelmää ei voida siis kehittää vakuuissa pelkkänä teknisenä järjestelmänä, vaan liiketoiminnan ja sen tavoitteiden ymmärtäminen sekä järjestelmän käyttäjien roolin ymmärtäminen liiketoiminnassa ovat kriittisiä asioita onnistuneen BI-järjestelmän kehittämisessä.

Vaikka BI-järjestelmät yhdessä analytiikan, tiedonlouhinnan, ennustamisen ja Big Datan kanssa, ovat olleet vuosittain organisaatioiden suurin IT-investointi yli vuosikymmenen ajan, nähdään nämä silti yhtenä tärkeimmistä IT-johtamisen ongelmista organisaatioissa, ja joihin tulisi investoida vielä enemmän (Kappelman *et al.*, 2018, s. 55, 59-60). Kuitenkin vielä 60-70 % BI-järjestelmän implementaatioista epäonnistuu Gartnerin (2015; Larson ja Chang, 2016, s. 8 mukaan) mukaan. Vaatimusmäärittely on yleisesti tunnistettu yhdeksi ohjelmistotuotannon tärkeimmistä vaiheista, ja vaatimusmäärittelyn tärkeys on tunnistettu myös BI-järjestelmien toimituksen onnistumisessa (mm. Yeoh ja Koronios, 2010; Burnay *et al.*, 2016; Menéndez ja Silva, 2016). Vaikka BI-järjestelmien vaatimusmäärittelystä löytyy tutkimusta, yleisesti hyväksytyjä käytänteitä ei olemassa olevan tutkimuksen perusteella ole vielä määritetty. Tutkimuskentällä on tunnistettu, että liiketoiminta- ja käyttäjätarpeiden ymmärtäminen ovat BI -järjestelmäprojektin onnistumisen kannalta kriittisessä asemassa, sillä projektit jossa keskitytään vain tekniseen määrittelyyn eivät usein tue organisaation päätöksentekoprosessia (mm. Yeoh ja Koronios, 2010; Cravero Leal *et al.*, 2014). Kimball *et al.* (1998) korostavat, että liiketoimintatarpeiden ymmärtäminen on pohjana kaikkien tietovarastointiprojektien toteutukselle. Kimball *et al.* (mm. 1998; 2010, 2011) ovatkin jo yli kahden vuosikymmenen ajan kehittäneet tekniikoita, miten tietovaraston liiketoimintatarpeita tulisi määrittää. Tutkimusta siitä, kuinka koota nimenomaan BI-järjestelmän lopputuotteen, raportin, vaatimusmääritykset, ei kuitenkaan ole paljon. BI-projektin onnistumisen kannalta on tärkeää, että BI-raportin sisältö vastaa käyttäjä- ja liiketoimintatarpeita, koska BI-järjestelmän raportin tietoa käyttäjät hyödyntävät päätöksenteossaan. Tässä on siis nähtävissä selkeä aukko tutkimuskentässä.

Kohdeyritys, jolle tämä diplomityö tehdään, on suomalainen keskisuuri konsultointiyritys, jonka yhtenä liiketoiminta-alueena on BI-ratkaisujen toimittaminen asiakkaille. Kohdeyrityksessä on huomattu BI-raportin käyttäjätarve- ja vaatimusmäärittelyn kriittisyys BI-järjestelmien toimituksessa. Vaikka tekninen vaatimusmäärittely on periaatteessa kunnossa, ja asiakkaan liiketoimintatarpeita näennäisesti ymmärretään, aiheutuu vajavai-sesta raportin käyttäjävaatimusmäärittelystä ongelmia projektin edetessä, kun asiakkaan ja toimittajan näkemys raportin sisällöstä eroavat. Ongelmia syntyy esimerkiksi tilanteissa, kun asiakas odottaa monimutkaisempaa raportointikokonaisuutta mihin toimittaja on teknisen vaatimusmäärittelyn perusteella varautunut. Ongelma juontaa juurensa siihen, että määrittelyvaiheessa kommunikointi asiakkaan liiketoiminta- ja käyttäjätarpeista

ei ole onnistunut kunnolla. Puutteellinen liiketoiminta- ja käyttäjätarvemäärittely vaikuttaa myös siihen, että tekninenkään vaatimusmäärittely ei ole täysin onnistunut, jolloin jotain tietoa mitä käyttäjä tarvitsisi raportille, ei olekaan saatavissa. Kohdeyrityksessä on huomattu, että epäonnistunut vaatimusmäärittely aiheuttaa esimerkiksi seuraavia ongelmia kummallekin osapuolelle kohde: asiakas ei saa liiketoimintatarpeitaan vastaavaa tuotetta, projektista syntyy suunniteltua enemmän kustannuksia työmääräarvioiden pettäessä. Tällöin kummaltakin osapuolelta haaskautuu aikaa ja rahaa, kun kesken projektin huomattuja vajavaisuuksia tulee määritellä ja tehdä uudestaan mikä hankaloittaa aika- ja henkilöstöresursointia.

Epäonnistuneen vaatimusmäärittelyn aiheuttamat ongelmat projektissa voivat heikentää asiakkaan saamaa kokemusta yrityksestä ja sen tarjoamasta palvelusta. Yritysmarkkinoilla (business-to-business, B2B) asiakaskokemuksen hallinta on oleellista, sillä asiakassuhteet ovat pitkiä (Löytänä ja Korteso, 2011, ss. 121–122), ja asiakassuhteita on vähemmän kuin kuluttajapuolella yleensä. Tällöin yksittäisen asiakkuuden arvo kasvaa, jolloin asiakaspoistuminen aiheuttamat kustannukset ovat usein merkittäviä nykyisen ja tulevan liikevaihdon kannalta. Perryn (2013) mukaan organisaation asiakkuuksien ja niiden tuoma arvo seuraa niin kutsuttua Pareto-periaatetta, eli 80/20-sääntöä: 20% asiakkaista tuottaa organisaation liikevaihdosta 80%. Olemassa olevien asiakkuuksien arvo eli niiden tuoma liikevaihto suhteessa yrityksen kokonaisliikevaihtoon B2B-markkinoilla seuraa myös Gartnerin mukaan 80/20 sääntöä: tulevaisuuden liikevaihdosta 80% muodostuu 20% nykyisistä asiakkaista (Lawrence, 2012). Tämä johtuu siitä, että olemassa oleville asiakkaille on huomattavasti helpompi tehdä lisämyyntiä, kun on luotu luottamukseen perustuva toimittaja-asiakassuhde ja todistettu asiantuntijuus. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää, että olemassa olevia asiakkaita ei menetetä. Kiista BI-järjestelmän sisällöstä siinä vaiheessa, kun järjestelmä on jo pitkälle toteutettu tai kun työmääräarviot ja projektin aikataulu alkavat pettää heikentävät asiakaskokemusta. Asiakaskokemuksen heikkeneminen voi potentiaalisesti aiheuttaa tilanteen, jossa asiakas ei luota toimittajaan eikä halua tulevaisuudessa ostaa asiantuntijapalveluita heiltä. Asiakkuuden menetys on siis ehdottomasti tilanne, johon huonosti onnistuneen käyttäjätarvemäärittelyn takia ei haluta joutua.

Kohdeyritys toimittaa BI-järjestelmiä ja niiden määrittelyä asiantuntijapalveluna asiakkailleen. Kohdeyrityksessä on motivaatiota kehittää toimintamalleja ja käytänteitä asiantuntijapalveluidensa tarjoamiseen, eli tuotteistaa palveluja. Asiantuntijapalvelun tuotteistamisella on tunnistettu olevan monia hyötyjä: palvelun toimittaminen tasalaatuisena paranee, palvelun laatu kasvaa, palvelu on asiakkaan helpompi ja houkuttelevampi ostaa, palvelu on toimittajan resurssitehokkaampaa tuottaa (Parantainen, 2007).

Palvelumuotoilu tarjoaa keinoja asiakastyytyväisyyden parantamiseen käyttäjälähtöisten suunnitteluprosessien ja tekniikoiden avulla (Löytänä ja Korteso, 2011, ss. 118–119; Andersson *et al.*, 2017, s. 24; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 20). Palvelumuotoilun

tavoitteena on tehdä palvelusta käyttökelpoinen, käytettävä, tehokas, vaikuttava ja haluttava (Design Council, 2013), pitämällä se tasapainossa asiakas- ja liiketoimintatarpeiden kanssa, käyttäen yhteisluomisen (co-creation) periaatteita (Miller, 2015; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 20). Koska BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn ongelmat juontavat juurensa kohdeyrityksessä nimenomaan puutteellisiin keinoihin kerätä ja määrittää asiakkaan liiketoiminta- ja käyttäjätarpeita, palvelumuotoilu tarjoaa potentiaalisia ratkaisuja ongelmaan. BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä hyödynnettävä viitekehys, joka olisi käytössä kohdeyrityksessä, parantaisi asiakaskokemusta ja edelleen kohdeyrityksen liiketoimintaa, kun edellä kuvailtuja konflikteja käy harvemmin. Toisaalta kohdeyrityksen sisällä testattu, kehitetty ja hyödynnetty malli, jolla asiat hoidetaan luo asiakkaalle toimittajasta ammattimaisemman kuvan kohdeyrityksestä toimittajana (Parantainen, 2007).

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tässä tutkimuksessa tutustutaan BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessiin ja määrittelyssä hyödynnettäviin palvelumuotoilumetodeihin. Tutkimuksen tavoitteena on luoda viitekehys, jota voidaan hyödyntää BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessin kehittämisessä ja edelleen hyödyntää määrittelyprojekteissa. Viitekehysten tarkoituksena on mahdollistaa liiketoiminta- ja käyttäjätarpeiden kerääminen oikeasta liiketoiminnan näkökulmasta, oikeilta henkilöiltä, tarvittavalla tarkkuudella oikeellisesti ja mahdollisimman tehokkaasti. Lisäksi viitekehysten tulee tukea kommunikaatiota eri osapuolten välillä, ja varmistaa, että kaikki osapuolet ovat samaa mieltä toteutettavan BI-järjestelmän sisällöstä määrittelyprojektin lopussa. Viitekehys tukee tasalaatuisten projektien toimintusta kohdeyrityksessä. Vaatimusmäärittelyprojekti alustaa varsinaista toteutusprojektia, jonka tavoitteena on luoda organisaation liiketoimintatavoitteita ja -prosesseja sekä käyttäjätarpeita tukeva BI-järjestelmä. Näin mahdollistetaan parempi päätöksenteko, mikä johtaa organisaatiolle arvoa tuottavaan toimintaan.

Viitekehystä rikastetaan palvelumuotoilumetodeilla, sillä menetelmät tukevat käyttäjätarpeiden tehokasta keräämistä sekä prosessin toimitusta vakiomuotoisena projektista toiseen. Viitekehys rakennetaan olemassa olevan tutkimuksen pohjalta tunnistamalla kirjallisuudessa esiteltyjen käyttäjävaatimusmäärittelyprosessimallien yhteiset piirteet. Viitekehysten vaiheiden tunnistamisen jälkeen kartoitetaan palvelumuotoilumetodeja, jotka tukevat prosessin vaiheiden tavoitteita. Tutkimuksen tavoite saavutetaan vastaamalla seuraavaan päätutkimuskysymykseen:

1. Millainen on liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessi ja miten palvelumuotoilulla voidaan tukea sitä?

Koska päätutkimuskysymys on laaja, tutkimukselle määritetään kaksi apututkimuskysymystä. Apututkimuskysymyksiin vastaamalla pystytään muodostamaan vastaus päätutkimuskysymykseen. BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessi ja palvelumuotoilu

ovat tutkimuksen pääteemat, joten näitä teemoja tulee tutkia, jotta päätutkimuskysymyseen voidaan vastata. Tutkimuksen apututkimuskysymykset ovat seuraavat:

1.1 Mitä vaiheita liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän käyttäjälähtöiseen määrittelyprojektiin kuuluu, ja mitä tavoitteita vaiheilla on?

1.2 Miten palvelumuotoilumetodeja voidaan hyödyntää käyttäjätarvemäärittelyssä?

Kirjallisuuskatsaus luo vastauksen apututkimuskysymyksiin. Kirjallisuuden pohjalta luodaan preliminäärinen BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyn prosessimalli. Empiirinen tutkimus toteutetaan preliminäärimallin pohjalta. Empiirisen tutkimuksen tuloksien perusteella preliminäärimallia täydennetään ja muokataan. Tuloksena syntyy BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys, joka vastaa työn päätutkimuskysymyksen. Diplomityön viimeisessä kappaleessa esitetään vastaus kaikkiin tutkimuskysymyksiin.

1.3 Tutkimuksen rajoitteet

Tutkimuksen laajuus on määritetty kohdeyrityksen puolesta, jolle diplomityö tehdään. Tutkimus tehdään keskisuurelle suomalaiselle konsultointiyritykselle, joka toimii Suomen lisäksi Ruotsissa ja Virossa. Yrityksen päätoimipaikka on kuitenkin Suomi, ja työn empiirisessä osuudessa haastatellaan vain Suomessa toimivia BI-alan asiantuntijoita sekä yhtä palvelumuotoilun asiantuntijaa. Tutkimuksen tulokset koskevat ensisijaisesti siis Suomen markkinoita, vaikka voi olla, että tulokset ovat hyödynnettävissä myös muissa maissa. Tutkimuksessa haastatellaan vain kohdeyrityksessä tutkimushetkellä työskenteleviä asiantuntijoita, joten haastatteluissa tunnistetut olemassa olevat käytänteet koskevat vain yrityksessä käytettyjä metodeja, eivät käytänteitä, joita muualla voi olla yleisestikin käytössä. Lisäksi suoritettujen laadullisten haastatteluiden määrä on rajallinen (6 kpl), eli tutkimuksen tulokseen voivat vaikuttaa haastatteltujen yksilöiden henkilökohtaiset kokemukset ja mielipiteet. Tutkimuksen empiirinen osuus koostuu ainoastaan asiantuntija-haastatteluista. Tutkimuksen laajuudessa ei siis testata, kuinka rakennettu viitekehys toimii käytännössä. On todennäköistä, että viitekehukseen löytyisi käytännön testauksen yhteydessä kehityskohtia.

Tutkimuksessa esiintyvät termit viitekehys, prosessi ja projekti useasti, ja niiden käyttö voi vaikuttaa lukijalle sekavalta ilman tarkempaa määrittelyä. Tässä tutkimuksessa tavoitteena on luoda viitekehys, jota voidaan hyödyntää prosessimallinnuksessa, jonka pohjalta voidaan toteuttaa konkreettisia projekteja. Viitekehys nähdään käsitteellisenä ja ajattelua ohjaavana jäsenyyksenä, jonka tarkoituksena on tavoittaa tutkittavasta ilmiöstä keskeiset tekijät ja niiden väliset suhteet (Kiikeri ja Ylikoski, 2004; Anttila, 2006). Viitekehys kuvaa siis ylätasolla käyttäjätarvemäärittelystä löytyviä kokonaisuuksia. Viitekehysten pohjalta voidaan rakentaa prosessimalli, joka on tarkemmalla tasolla käytännönläheisempi. Siinä missä viitekehys esittää käsitteellisen kokonaisuuden, että tällaista toimintaa

BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä tulisi suorittaa, prosessimalli konkretisoi tarkemmin, miten tämä käsitteellinen kokonaisuus käytännössä suoritetaan. Prosessimalli ottaisi siis kantaa esimerkiksi järjestettävien työpajojen määrään ja järjestykseen enemmän. Viitekehyksen pohjalta voidaan luoda useisiin eri tilanteisiin sovitettuja prosessimalleja. Projektiin voidaan puolestaan implementoida prosessimalli, ja hyödyntää mallia käytännössä käyttäjätarpeiden keräämiseen oikeassa asiakasprojektissa. Tutkimuksen alkuperäinen tarkoitus oli luoda prosessimalli, mutta empiirisen tutkimuksen aikana selvisi, että luotettavaa prosessimallia ei tämän tutkimuksen laajuudessa pystytä rakentamaan, koska prosessimallien luominen vaatisi enemmän syventymistä käytännön tilanteisiin, jossa käyttäjätarvemäärittelyä tapahtuu. Tämä ei ole kuitenkaan mahdollista diplomityön rajatessa aikataulussa. Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen perusteltua mallia kutsutaan tämän vuoksi preliminääriseksi prosessimalliksi, koska sen tarkoitus olikin kuvastaa prosessia. Kuudennessa kappaleessa kun muut empiiriset löydökset lisätään kirjallisuuden pohjalta tunnistettuun malliin, mallin luonnetta tarkennetaan prosessimallista viitekehyyksi. Tämä tutkimus pyrkii siis ainoastaan muodostamaan BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehyksen, koska tutkimuksen laajuus ei riitä erilaisten prosessimallien muodostamiseen.

Tutkimuksessa käytetään termejä käyttäjätarve ja käyttäjävaatimus. Käyttäjätarpeiden ja käyttäjävaatimusten eroja käsitellään tarkemmin luvussa 3.2. Ensisijaisesti tutkimus pyrkii muodostamaan käyttäjätarpeiden määrittelyyn soveltuvan viitekehyksen. Tämä johtuu siitä, että empiirisen tutkimuksessa kyseenalaistettiin tarkkuustaso, jolla käyttäjävaatimuksia kannattaa kerätä. Hyvin tarkka vaatimusmäärittely koettiin osaltaan hyödyttömäksi, ja tämän tutkimuksen laajuudessa ei pystytä ottamaan kantaa tarkkuustasoon, jolla vaatimuksia kannattaisi kerätä. Tämän vuoksi tutkimuksen viitekehys keskittyy käyttäjätarvemäärittelyyn, koska tällä tasolla tutkimus pystyy antamaan luotettavampia vastauksia, kuin käyttäjävaatimusten kohdalla. Tutkimuksen aluksi kuitenkin puhutaan paljon käyttäjävaatimusmäärittelyn prosessimallista, koska alkuperäinen tutkimuksen tarkoitus oli keskittyä nimenomaan käyttäjävaatimusmäärittelyyn. Käyttäjätarvemäärittely ei kuitenkaan pois sulje käyttäjävaatimusmäärittelyä, ja tässä tutkimuksessa puhutaan paljon myös käyttäjävaatimusten määrittämisestä. Tutkimuksen lopputuloksena syntyvä viitekehys kuitenkin keskittyy käyttäjätarvemäärittelyyn.

Palvelumuotoilumetodeja esitetään tunnistetun viitekehyksen valossa. Kirjallisuuden pohjalta tunnistettu preliminäärinen prosessimalli siis rajaa palvelumuotoilumetodeja, jota työssä esitellään. Työssä ei siis esitellä palvelumuotoilumetodeja, jotka eivät tutkimuksen tekijän henkilökohtaisen arvion mukaan tue BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessia. Lisäksi tulee muistaa, että vaatimusmäärittelyä tukevat palvelumuotoilu menetelmät ovat suurimmaksi osaksi ehdotuksia, jota voidaan hyödyntää prosessin tukena tarvittaessa. Viitekehys ei siis anna tarkkaa ohjetta, miten tulisi toimia, vaan listaa keinoja, joita voidaan tarvittaessa hyödyntää.

Tutkimuksessa käyttäjätarvemäärittelyprojektin katsovaan sijoittuvan esimyöntöyön ja varsinaisen järjestelmän toteutusprojektin välimaastoon. Käyttäjätarvemäärittely voidaan suorittaa omana projektinaan ennen toteutusprojektia, ja jonka tulosten perusteella muodostetaan tarjous toteutusprojektille. Viitekehys ei ota kantaa, miten muuttuvia käyttäjätarpeita pitäisi käsitellä. Tutkimuksessa oletetaan, että järjestelmän käyttäjätarvemäärittely tapahtuu sellaisessa ympäristössä, jossa on aikaa suorittaa esimerkiksi useamman työpäivän kestävä määrittelyprojekti, johon pääsee osallistumaan henkilöitä niin asiakkaan kuin toimittajan puolelta ja jossa osapuolet pääsevät vuorovaikuttamaan keskenään.

Kohdeyrityksen yksi ydinliiketoiminta-alue on BI-ratkaisujen toimittaminen, ja kohdeyrityksestä löytyy huomattavaa asiantuntemusta BI-ratkaisujen teknisestä toteutuksesta. Toisaalta kohdeyrityksessä on tunnistettu, että asiakkaiden liiketoiminta- ja käyttäjävaatimusten määrittelykäytännöissä BI-projekteissa on vielä kehittämisen varaa. Tämän vuoksi diplomityössä keskitytään nimenomaan BI-raportoinnin käyttäjävaatimusmäärittelyyn ja liiketoimintatarpeiden tunnistamiseen, ja jätetään BI-järjestelmän tekninen määrittely pois tutkimuksesta.

1.4 Tutkimuksen rakenne

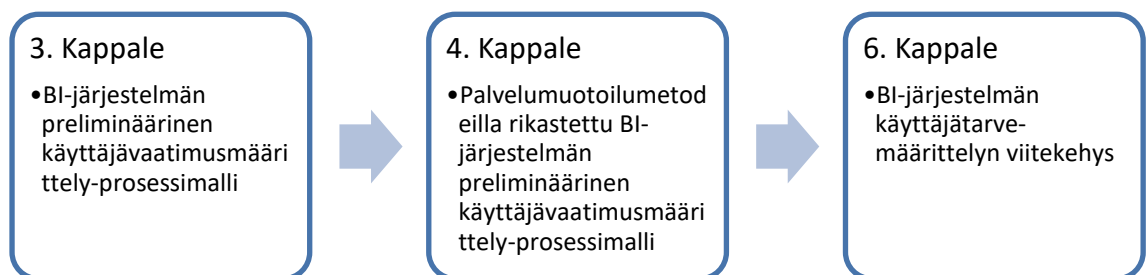
Tutkimus jakautuu kahteen osaan: kirjallisuuskatsaukseen ja empiiriseen tutkimukseen. Tutkimus toteutetaan abduktiivisesti, eli ensiksi hankitaan kattava ymmärrys aiheeseen liittyvästä teoriasta. Tämän jälkeen kirjallisuuskatsauksessa saavutetun teoreettisen ymmärryksen ja tulosten pohjalta toteutetaan empiirinen tutkimus. Lopuksi yhdistetään kirjallisuuskatsauksen ja empiirisen tutkimuksen tuotokset ja näistä koostetaan tutkimuksen lopulliset tulokset. Kuvassa 2 on esitetty tutkimuksen rakenne.



Kuva 2 Tutkimuksen rakenne

Johdannossa esitellään tutkimuksen motivaatio ja tutkimuskysymykset, joihin tutkimuksessa pyritään vastaamaan ja jotka ohjaavat tutkimusta. Johdannossa esitellään lisäksi tutkimuksen laajuus ja rajoitukset, jotta lukija ymmärtää mitkä tekijät ja teoriat vaikuttavat lopputulokseen. Diplomityön toisessa kappaleessa esitellään työssä käytetty tutkimusmetodologia. Lisäksi esitellään tiedonkeräysmenetelmät ja empiirisen tutkimukseen liittyvä teoria, jotta käytetyt metodit ja informaatio on lukijan arvioitavissa.

Tutkimuksen lopullisena tuloksena syntyy BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys, jota iteroidaan ja kehitetään läpi tutkimuksen. Kappaleet kolme ja neljä esittelevät diplomityön tutkimukseen liittyvien aihealueiden teoriaa. Kappaleessa kolme syvennyttään BI-järjestelmän käyttäjätarve- ja käyttäjävaatimusmäärittelyyn. Ennen kuin syvennyttään tutkimaan varsinaista käyttäjävaatimusmäärittelytutkimusta, esitellään mikä on BI-järjestelmä, sekä miten tässä tutkimuksessa ymmärretään käyttäjätarpeiden ja -vaatimuksien ero. Kolmannen kappaleen lopussa esitellään kirjallisuuden pohjalta koottu preliminäärinen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessimalli. Kappaleessa neljä tutkitaan palvelumuotoilumetodeja, joita voidaan hyödyntää edellisessä kappaleessa tunnistetussa preliminäärisessä vaatimusmäärittelyprosessimallissa. Kappaleen neljä yhteenvetona kootaan palvelumuotoilumetodeilla rikastettu preliminäärinen vaatimusmäärittelyprosessi. Kuvassa 3 on esitetty tutkimuksessa iteroitavan viitekehysten eteneminen, kuten se edellä kuvailtiin.



Kuva 3 BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittely viitekehysten kehitys tutkimuksessa

Viidennessä kappaleessa esitellään empiirisen tutkimuksen toteutus sekä puretaan haastattelujen tulokset. Kuudennessa kappaleessa rikastettua BI-järjestelmän preliminääristä käyttäjävaatimusmäärittelyprosessia muokataan haastattelujen tulosten perusteella ja esitellään tutkimuksen lopullinen tuotos BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys.

Tutkimuksen lopussa seitsemännessä kappaleessa vastataan tutkimuskysymyksiin ja vedetään yhteenveto tutkimuksen tuloksista. Lisäksi arvioidaan kriittisesti tutkimuksen toteutusta sekä otetaan kantaa, miten tutkimuksen antia voidaan tarkastella laajemmassa mittakaavassa kohdeyrityksen ulkopuolella. Lisäksi esitellään potentiaalisia tulevaisuuden tutkimuskohteita, joilla tämän tutkimuksen tuloksia voidaan syventää entisestään.

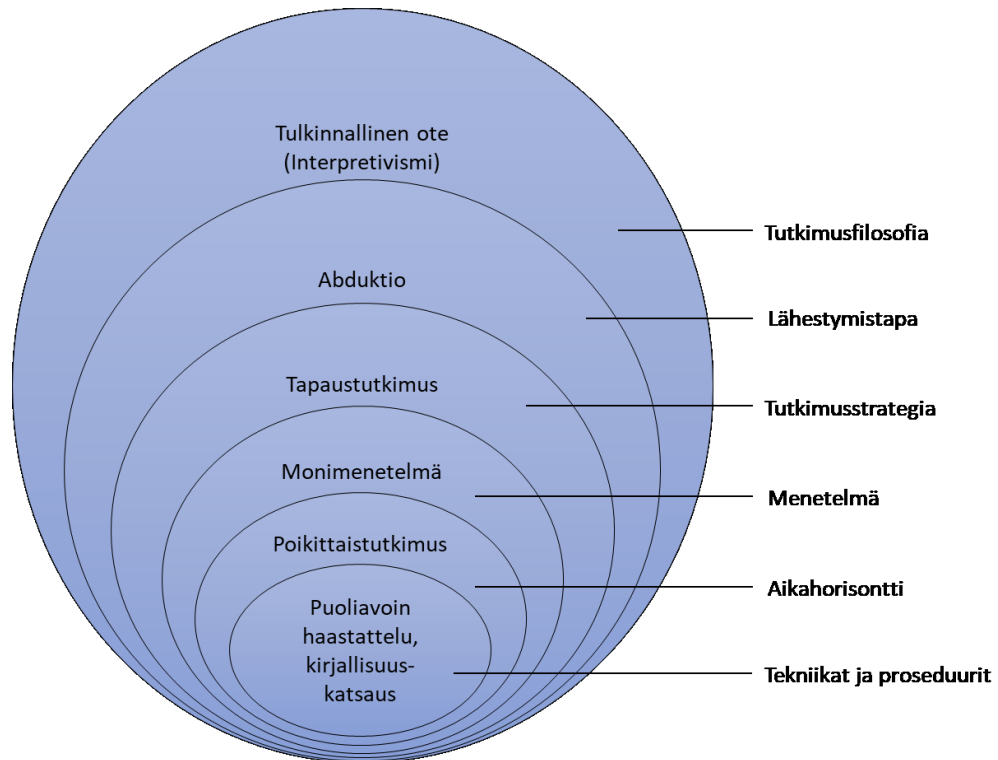
2. TUTKIMUSMETODOLOGIA

Tässä luvussa esitellään tutkimusasetelma. Tämän luvun tarkoituksena on kuvata tutkimuksen filosofinen lähestymistapa sekä käytetyt metodit. Tutkimusmetodologian jälkeen esitetään tiedonhakatavat sekä empiirisen tutkimuksen toteutus. Tiedonhakuprosessin esitleminen antaa lukijalle tiedon, miten tutkimuksessa käytetyt lähdemateriaalit on kerätty. Tämä yhdistettynä empiirisen tutkimuksen esittelyyn vahvistaa tutkimuksen reliabiliteettia, sillä tällöin tutkimus on helpommin toistettavissa ja puolueettomasti arvioitavissa. Lopuksi esitellään tutkimuksessa käytetyt analyysimenetelmät, jotta lukija ymmärtää paremmin, kuinka tulokset on johdettu aineistosta.

2.1 Tutkimusasetelma

Kuvassa 4 on esitetty tässä tutkimuksessa käytetty tutkimusasetelma perustuen Saunders *et al.* (2009) esittämään tutkimussipuliin. Tutkimussipuli koostuu kuudesta tutkimusasetelmaan liittyvästä kerroksesta, jotka tutkija 'kuorii' suunnitellessaan tutkimusprojektia. Tutkimuksen eri aspektien suunnitteleminen etukäteen on tärkeää ja hyödyllistä, jotta tutkimus voidaan suorittaa organisoidusti. Lisäksi tutkimusasetelma kertoo lukijalle, kuinka tutkimus on toteutettu, mikä parantaa tutkimuksen reliabiliteetin ja validiteetin arvioimista. Kaikki tutkimukselliset valinnat vaikuttavat tutkimuksen kulkuun ja lopputulokseen, sillä kaikilla lähestymistavoilla on sille ominaiset taustaoletukset ja rajoitteet. Tutkimussipulin kerroksia ovat päältä sisälle päin mentäessä tutkimusfilosofia, lähestymistapa, tutkimusstrategia, menetelmä, aikahorisontti sekä tekniikat ja proseduurit. (Saunders *et al.*, 2009)

Tutkimusfilosofia on ensimmäinen asia, jota tutkijan tulee päättää suunnitellessaan tutkimustaan. Yleisesti ottaen tutkimusfilosofia liittyy siihen, kuinka tietämystä kehitetään ja mikä on tämän tietämyksen luonne, sillä tutkimusfilosofia määrittää tutkimuksen maailmankuvan (Saunders *et al.*, 2009, s. 107). Tutkimusfilosofia vaikuttaa suuresti alemmilla kerroksilla määritettäviin tutkimusstrategioihin ja menetelmiin (Saunders *et al.*, 2009, s. 108). Tässä tutkimuksessa käytettävä tutkimusfilosofia on tutkinnallinen ote, eli interpretivismi, koska tutkimus liittyy läheisesti organisaatioon ja ihmisiin. Tutkinnalliselle menetelmälle on ominaista, että tarkkailija (tutkija) on osa todellisuutta, todellisuus konstruoituu jatkuvasti ja että eri toimijoilla on subjektiiviset merkitykset, jotka motivoivat. Tutkinnallisen otteen tiedonkeruumenetelmissä otokset ovat pieniä ja laadullisia sekä kuvaukseltaan rikkaita (Saunders *et al.*, 2009).



Kuva 4 Tutkimusasetelma perustuen Saunders et al. (2009) tutkimussipuliin

Tutkimuksen lähestymistavalle on kaksi pääsuuntausta: deduktio ja induktio, sekä näiden yhdistelmä: abduktio, jota käytetään tässä tutkimuksessa. Deduktiivinen päättely lähtee oletetusta teoriasta, jota sitten testataan ja loppujen lopuksi teoria joko vahvistuu tai ei. Deduktiivisen lähestymistavan muita pääpiirteitä ovat käsitteiden tarkka operationalisointi, suuret otokset ja tieteelliset protokollat (Saunders *et al.*, 2009, ss. 124–127). Induktiivinen lähestymistapa on täysin päinvastainen: se pohjautuu havaintojen tekemiseen, joista pyritään tunnistamaan toistuvia kaavoja ja näiden pohjalta luomaan uusi teoria. Kysymykset ja hypoteesit muuttuvat tutkimuksen edetessä, tutkimuksessa kerätään rikas laadullinen aineisto ja tutkimusprosessi on usein iteratiivinen induktiivisessa tutkimuksessa (Saunders *et al.*, 2009, s. 127; Eriksson ja Kovalainen, 2016). Saunders *et al.* (2009, s. 127) mukaan induktiivisessa tutkimuksessa ja sen tuloksia tutkittaessa on tärkeää ymmärtää, että tutkija on osa tutkimusprosessia, mikä saattaa vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Mikäli tutkimuksen suhde teoriaan ei puhtaasti täysin deduktiivinen tai induktiivinen, on kyseessä abduktio, jossa teoria ja käytäntö vuoropuhuvat keskenään. Kuten induktiossa, abduktio pohjautuu myös empiriaan, mutta lisäksi siinä käytetään teoriaa ja aikaisempaa kirjallisuutta inspiraation lähteenä (Anttila, 1996). Saunders *et al.* (2009 s. 127) mukaan deduktiivisen ja induktiivisen logiikan yhdistäminen samassa tutkimuksessa voi olla todella hyödyllistä laajemman näkökulman saavuttamiseksi. Waltonin (2014, ss. 3–7) ja Erikssonin ja Kovalaisen (2016, s. 23) kuvaavat abduktiivisen lähestymistavan pyrkimään luomaan hypoteesin, joka vastaa yleisimpiin tilanteisiin ja hyväksytään että hypoteesi voi kehittyä tietämyksen lisääntyessä. Tämän tutkimuksen lähestymistapa on abduktiivinen. Kirjallisuuden pohjalta luodaan preliminäärimalli, jonka pohjalta haastattelut toteutetaan. Haastattelujen tulosten pohjalta arvioidaan hypoteesin, eli preliminäärimallin

toimivuutta. Haastattelujen tulokset lisäävät ymmärrystä ongelmakontekstista, ja lisääntyneen ymmärryksen pohjalta muodostetaan uusi hypoteesi, eli käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys.

Tutkimusfilosofian ja lähestymistavan määrittämisen jälkeen voidaan päättää tutkimusstrategia. Tutkimuksen tarkoitus on kehittää BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys, eli tutkimuksellinen tieteellinen tarkoitus on tutkiva (Exploratory). Tutkivat tutkimukset pyrkivät löytämään uusia näkemyksiä ja katsomaan tutkittavaa asiaa uudessa valossa (Robson, 2002, s. 59). Saunders *et al.* (2009, s. 140) mukaan tutkivan tutkimuksen kolme päätoteutustapaa ovat kirjallisuustutkimuksen tekeminen, asiantuntijahaastattelut tutkittavasta asiasta sekä kohderyhmähaastattelut, joista tässä tutkimuksessa käytetään kahta ensimmäistä.

Tutkimusstrategiat ovat niitä periaatteellisia valintoja, joilla tutkimus on tarkoitus toteuttaa. Tutkimusstrategia on siis tutkimuksessa käytettyjen menetelmällisten ratkaisujen kokonaisuus, mikä ohjaa teoreettisella ja käytännön tasolla tutkimuksen menetelmien valintaa ja käyttöä. (Jyväskylän Yliopisto, 2014) Tämä tutkimus suoritetaan tapaustutkimuksena. Yinin (1994, ss. 5–13) mukaan tapaustutkimuksessa tutkitaan yksittäistä tapahtumaa, rajattua kokonaisuutta tai yksilöä käyttäen monipuolisia menetelmiä tiedon hankintaan. Tässä tutkimuksessa kohteena on rajattu kokonaisuus: kohdeyrityksen käyttäjätarvemäärittelykäytänteet. Tapaustutkimuksessa pyritään saamaan syvällistä ja selittävää tietoa monimutkaisista tilanteista (Yin, 1994, ss. 5–13, 2013; Anttila, 1996; Saunders *et al.*, 2009, ss. 145–146; Eriksson ja Kovalainen, 2016, s. 116). Tapaustutkimuksen avulla saadaan esiin oleellisia tekijöitä, prosesseja ja vuorovaikutussuhteita tutkittavasta kontekstista (Anttila, 1996). Tapaustutkimus sopii siis hyvin selvittämään kohdeyrityksen olemassa olevia käytänteitä käyttäjätarvemäärittelystä sekä asiantuntijoiden näkemyksiä määrittelyn suorittamisesta.

Tutkimussipulin sisimmällä kerroksella ovat tekniikat ja proseduurit. Tämä tarkoittaa käytettäviä datan keruumenetelmiä. Tutkimukseen sisältyy kirjallisuuskatsaus sekä puoliavoin teemahaastattelu. Koska tutkimuksessa käytetään kahta erilaista laadullista tiedonkeruumenetelmää (kirjallisuuskatsaus ja teemahaastattelu), on tutkimusmenetelmä monimenetelmällinen (Saunders *et al.*, 2009, s. 152). Toiseksi viimeisellä kerroksella määritetään tutkimuksen aikahorisontti, joka voi olla joko pitkittäis- tai poikittaistutkimus. Tämä on poikittaistutkimus, sillä haastattelut sekä tiedonkeruu suoritetaan nykyhetkessä lyhyen ajan sisällä, eli tutkimuksen voidaan katsoa antavan kuvaus tutkimushetken tilanteesta. (Saunders *et al.*, 2009) Pitkittäistutkimuksessa seurattaisiin ilmiön muuttumista ja kehittymistä pitkän ajan kuluessa (Saunders *et al.*, 2009), mikä ei ole tutkimuksen aikaresurssien puolesta mahdollista.

2.2 Kriittinen kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus suoritettiin teoreettisen ymmärryksen luomiseksi tutkimuskentästä. Saunders *et al.* (2009, s. 58-59) kertovat, että kirjallisuuskatsaus toteutetaan kahdesta eri syystä. Ensimmäinen alustava ja vapaamuotoisempi tarkoitus kirjallisuuskatsauksella on tutustuttaa tutkija aiheeseen ja näin tukea parempien tutkimusideoiden luomista. Toinen syy on kriittisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen, joka on osa virallista tutkimusprosessia. Kriittinen kirjallisuuskatsaus on erittäin suositeltavaa toteuttaa (Saunders *et al.*, 2009, s. 59), sillä kuten Jankowicz (2005, s. 161) toteaa, uutta tutkimusta ei tehdä tyhjiössä erillään muusta tutkimuksesta, vaan se on kytköksissä aikaisempaan tutkimukseen aiheesta. Uusi tutkimus tulee asemoida suhteessa olemassa olevaan tutkimuskenttään, sillä tutkimuksen merkitys ja tulokset arvostellaan suhteessa muihin tutkimuksiin ja niiden löydöksiin (Saunders *et al.*, 2009, s. 59). Kriittinen kirjallisuuskatsaus antaa tutkijalle yksityiskohtaista tietoa aiheesta ja luo yleiskuvan ilmiöön liittyvistä aspekteista (Saunders *et al.*, 2009, s. 59).

Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen suorittamisessa hyödynnettiin Saunders *et al.* (2009, ss. 60–61) kriittisen kirjallisuuskatsauksen ohjeiden mukaisesti. Vaikka suurin osa kirjallisuuskatsausta tehdäänkin tutkimuksen alussa, on yleensä tarpeellista jatkaa lähteiden etsimistä koko tutkimusprojektin ajan, kun uusia näkökulmia ja tietotarpeita paljastuu (Saunders *et al.*, 2009, s. 60). Tutkimuskysymyksien määrittämisen jälkeen muodostettiin sopivat hakulauseet aiheeseen liittyvän tutkimuksen hakemiseksi. Hakutuloksia arvioitiin muutamien kriteerien mukaisesti, mitkä on esitetty myöhemmin tässä luvussa. Kun sopivaa materiaalia löydettiin, aloitettiin materiaalin läpikäyminen ja selostuksen kirjoittaminen. Kun näkemys aiheesta laajeni materiaaleja luettaessa, uusia hakulauseita generoitiin tämän mukaan tarvittavan kirjallisuuden etsimiseksi. Näistä hakulauseiden generoimisen, materiaalin etsimisen ja valitsemisen, materiaalin lukemisen sekä koostamisen ja lopuksi uusien hakulauseiden generoimisen toistuvista sykleistä koostuu evaluoiva spiraali, jonka tuloksena syntyy kriittinen kirjallisuuskatsaus. Uusien hakulauseiden generoimisen lisäksi aiheeseen liittyvää tutkimusta etsittiin löydetyn kirjallisuuden lähdeluetteloista. Mikäli siis materiaalin lukemisen yhteydessä tunnistettiin potentiaalinen lähde tekstin viittauksista, tutustuttiin tähän samojen arviointikriteerien mukaisesti, joita käytettiin hakutuloksien arviointiin.

Ensimmäiset hakulauseet, joita käytettiin materiaalien etsimisessä, olivat ”Business Intelligence” ja ”Requirements”. Näiden hakusanojen tuloksilla luotiin pohja tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen tuloksille. Hakusanojen avulla saatiin hyvin selville, millaista tutkimusta aiheesta on yleisesti saatavilla. Kirjallisuuskatsauksen edetessä tunnistettiin esimerkiksi, että teoriaa vaatimusmäärittelytekniikoista olisi tutkimuksen tavoitteen kannalta oleellista käydä läpi. Tutkimusta palvelumuotoilun keinoista haettiin myös prosessimallin kehittämistä varten. Lähteitä haettiin pääasiallisesti Andor palvelusta, jota Tampereen teknillinen yliopisto tarjoaa opiskelijoilleen, sekä Google Scholarista. Andor on

hakukone, joka etsii julkaisuja useista eri tietokannoista, kuten ProQuestista ja Elsevierista. Tutkimuksessa käytettiin seuraavia hakutermejä:

- ”Business Intelligence” AND Requirements
- ”Business Intelligence”AND Specification
- ”Business Intelligence” AND” Requirements Engineering”
- ”Business Intelligence” AND “Requirement Analysis”
- ”Requirements Engineering Methods”
- ”Service Design”
- ”Business Intelligence” AND ”Prototypes”
- Agile AND ”Business Intelligence”

Kirjallisuuskatsaus koostui suurimmaksi osaksi kirjoista, artikkeleista ja konferenssipapereista. Kirjallisuuskatsauksen suorittamisessa käytettiin seuraavaa kolmea rajausta. Andorissa valittiin yhdeksi hakurajaukseksi valinta ”Tieteellinen & vertaisarvioitu”, jotta saatavat tulokset varmasti täyttävät tarvittavat tieteellisen laadun kriteerit, ja antavat tutkimukselle uskottavuutta. Hakurajaukseksi valittiin myös ”Kokoteksti saatavilla verkossa”, jotta löydetty tutkimus pystyttiin arvioimaan kokonaisuutena, eikä vain osittain. Tämä rajasi siis pois esimerkiksi artikkelit, joista oli vain tiivistelmä saatavilla. Edellä mainittuja valintoja ei Google Scholarissa suoritetuille hauille pystytty tekemään. Lisäksi haku rajattiin suomen- ja englanninkielisiin julkaisuihin.

Edellä mainittujen parametrien lisäksi tutkimukseen valitut materiaalit valittiin seuraavasti tutkijan arvioinnin mukaan. Ensiksi luettiin artikkelin otsikko, ja tämän mukaan pääteltiin, onko artikkeli relevantti tutkimuksen kannalta. Mikäli otsikon perusteella artikkeli meni jatkoon, tai oli epäselvää, liittykö artikkeli tutkimukseen, varmistettiin tämä lukemalla artikkelin tiivistelmä. Mikäli tiivistelmä oli relevantti tutkimuksen kannalta, tallennettiin artikkeli tarkempaa lukemista varten. Kirjoitusprosessin aikana valitut artikkelit luettiin kokonaan, mikäli niiden sisältö lukemisen edetessä ei ilmennyt epärelevantiksi. Artikkelin relevanttius määritettiin sen mukaan, vastaako artikkelin sisältö diplomityön tutkimuskysymyksiin. Hakutulosten laadusta voidaan huomauttaa, että esimerkiksi hakusanat ”Business Intelligence” ja ”Requirements” tuottivat edellä kuvatuilla rajauksilla 6895 hakutulosta Andorissa. Andor järjestää tulokset relevanttiuden perusteella, ja hakutuloksia läpikäytäessä tuli selväksi, että vain murto-osa tuloksista oli oikeasti relevantteja tutkimuksen kannalta. Edellisessä tapauksessa käytiin läpi 20 ensimmäistä hakutulosta, ja näistä vain 7 valittiin tarkemaan lukemiseen. Enempää tuloksia ei käyty läpi, koska ne eivät otsikon ja tiivistelmän perusteella enää liittyneet tutkimuksen aiheeseen.

Tietokannoista hakulauseilla etsimisen sekä löydetyn materiaalin lähdeluetteloiden hyödyntämisen lisäksi kirjallisuuskatsauksen aloittamiseen saatiin hyviä kirjallisuuskäytännöksiä niin yrityksen kuin yliopiston puolen ohjaajilta. Näitä hyödynnettiin erityisesti tutkimuksen alussa ajatusten herättämiseksi aiheeseen. Koska kirjallisuuskatsauksen suorittamisen ohessa huomattiin, että tutkimusta nimenomaan BI-raporttien vaatimusmäärittelystä ei

löytynyt, hyödynnettiin viitekehysten luomisessa muutamia epätieteellisiä lähteitä, kuten arvostettuja blogikirjoituksia aiheesta. Näiden käyttämistä lähteenä arvioitiin hyvin tarkkaan, ja kriteereinä tällaisen lähteen valitsemiselle oli, että 1. kirjoitus liittyy tarkasti BI-raporttien vaatimusmäärittelyyn, 2. Julkaissut taho on joko nimekäs alan asiantuntija tai organisaatio ja 3. Kirjoituksissa esitetyt väitteet on perusteltu kattavasti.

2.3 Empiirinen tutkimus

Kirjallisuuskatsauksen pohjalta luodaan preliminäärimalli, jossa yhdistetään olemassa oleva tutkimus BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyprosessista, sekä palvelumuotoilumetodeista, joita voidaan hyödyntää prosessin vaiheiden tavoitteiden saavuttamiseen. Empiirinen tutkimus rakennetaan tämän preliminäärimallin pohjalta. Empiirisen tutkimuksen tulosten avulla preliminäärimallista kehitetään BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys.

Tutkimuksen empiirinen osuus koostuu laadullisista puoliavoimista haastatteluista BI-alan asiantuntijoille, jotka työskentelevät kohdeyrityksessä, jolle diplomityö tehdään. Haastatteluilla selvitetään nykyisiä BI-järjestelmän vaatimusmäärittelykäytänteitä ja niiden hyviä ja huonoja puolia. Tämän lisäksi esitellään kirjallisuuden pohjalta koottu preliminäärinen prosessimalli sekä arvioidaan ja iteroidaan mallia asiantuntijoiden näkemysten perusteella. Puoliavoin haastattelu on strukturoimattoman ja avoimen haastattelun yhdistelmä, jossa osa kysymyksistä ja haastattelun näkökulmista on valmisteltu etukäteen, mutta haastattelukaava voi elää tilanteen mukaan haastateltavan vastausten (Zowghi ja Coulin, 2005; Saunders *et al.*, 2009, ss. 320–321). Koska empiirisen tutkimuksen tarkoituksena on toisaalta selvittää aiemmin käytettyjä käytänteitä ja toisaalta esitellä ja iteroida kirjallisuuden pohjalta toteutettua preliminääristä prosessimallia, sopii puoliavoin haastattelu hyvin tähän tarkoitukseen. Puoliavoin haastattelu antaa mahdollisuuden selvittää ja kysyä asioita, joita haastattelijalla ei olisi osannut kysyä ja suunnitella itse etukäteen (Saunders *et al.*, 2009, s. 324). Haastattelutilanne on luonteeltaan keskustelunomainen, ja tilanne tallennetaan yleensä joko äänittämällä tai muistiinpanoilla (Zowghi ja Coulin, 2005; Saunders *et al.*, 2009, s. 324). Empiirisen tutkimuksen tarkempi toteutus on esitetty viidennessä luvussa.

3. LIIKETOIMINTATIEDON HALLINTA -JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄTARVE- JA KÄYTTÄJÄVAATIMUSMÄÄRITTELY

Tässä kappaleessa esitellään vaatimusmäärittelyyn liittyvää tutkimusta ja kirjallisuutta. Erityisesti keskitytään BI-järjestelmien vaatimusmäärittelystä löytyvään kirjallisuuteen. Ensiksi luvussa esitellään mitä BI:llä kirjallisuudessa tarkoitetaan. Seuraavaksi käsitellään lyhyesti vaatimusmäärittelyä koskevaa käsitteistöä selkeyden vuoksi. Suurin osa luvusta koostuu erilaisten BI-järjestelmän käyttäjätarpeiden vaatimusmäärittelytekniikoiden esittelystä. Lopuksi toistuvat aspektit kootaan yhteen, ja summataan millaisia vaiheita BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn tulisi sisältää.

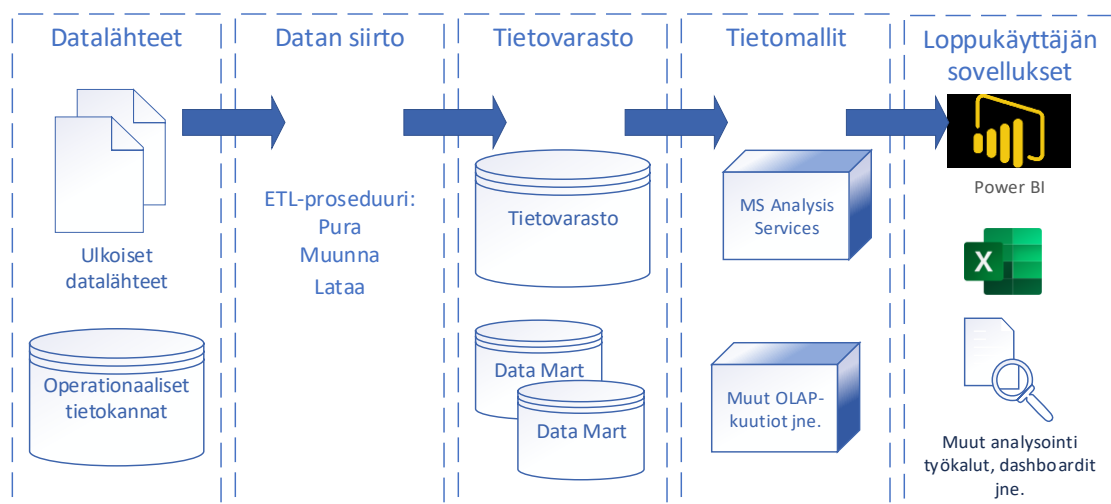
3.1 Liiketoimintatiedon hallinta

BI:stä löytyy lukuisia määritelmiä kirjallisuudesta, mutta kaikissa tiivisty tavoite tukea organisaation päätöksen tekoa. BI:ssä dataa kohdellaan arvokkaana yrityksen resurssina, jota pyritään jalostamaan ”laatu korvaa määrän” ajatuksella (Wang ja Wang, 2008). BI:n määritelmät kirjallisuudessa ulottuvat pitkälle historiaan, mutta yhtenä ensimmäisenä BI:n määritelmänä pidetään nykyään Luhnin (1958) näkemystä, että ”liiketoiminnan äly” on ”kyky ymmärtää esitettyjen faktojen keskinäisiä suhteita ja tämän perusteella ohjata toimintaa kohti haluttua päämäärää”. Negash ja Gray (2008) määrittävät BI:n olevan datalähtöinen prosessi, joka yhdistää datan säilömisestä ja keräämisestä tietämyksen hallinnan avulla tehostaakseen liiketoiminnan päätöksentekoprosessia. BI tarvitsee toimiakseen prosesseja, taitoja, teknologiaa ja dataa (Negash ja Gray, 2008). Lisäksi Negash (2004) muistuttaa, että BI-järjestelmä toimittaa informaatiota oikealla hetkellä, oikeassa paikassa ja oikeassa muodossa päätöksentekijöiden tueksi. Burnay *et al.* (2014, s. 531) mukaan BI on prosessi, jossa raaka liiketoimintadata muutetaan informaatioksi, jota pystytään hyödyntämään päätöksenteossa ja tukemaan johtamista. Gartner (2013) ja Halpern (2015) näkevät BI:n sateenvarjoterminä, joka sisältää sovelluksia, työkaluja, infrastruktuureja ja toimintatapoja, joilla mahdollistetaan informaatioon pääsy ja sen analysoiminen, jotta voidaan optimoida organisaation suoriutumista ja päätöksen tekoa. Myös Howard Dresner, jonka katsotaan popularisoineen BI:n käsitteenä, määritteli 1989 BI:n sateenvarjoterminä, joka ”kuvaava konsepteja ja metodeja liiketoiminnan päätöksenteon kehittämiseksi hyödyntäen faktapohjaisia tukijärjestelmiä” (mm. Power, 2007; Rinderle-ma, 2014).

BI-järjestelmien kehityksen katsotaan alkaneen 1960-luvulta päätöksentukijärjestelmien (Decision Support Systems, DSS) kehityksen myötä, ja jatkuneen 1980-luvun puoliväliin. BI-termi yleistyi 1990-luvun aikana, jolloin yleistyi käsitys, että BI-järjestelmä koostuu

tietovarastoista, OLAP-mallien hyödyntämisestä ja raportointityökaluista. Samaan aikaan tiedon hallinta sekä tiedon louhinnan ja ennustavan analytiikan välineet kehittyivät myös, jotka ovat nykyään tärkeä osa BI:tä. (Power, 2007; Rinderlema, 2014)

Tässä tutkimuksessa BI-järjestelmä ymmärretään kokonaisuudeksi, joka koostuu integroiduista työkaluista, teknologioista ja ohjelmistoista, joita käytetään keräämään, integroimaan, rikastamaan, analysoimaan, esittämään ja tekemään data saatavilla olevaksi päätöksentekoa varten (Reinschmidt ja Francoise, 2000; Yeoh ja Koronios, 2010 mukaan). BI-järjestelmän tyypillinen yksinkertaistettu arkkitehtuuri voidaan esittää kuvan 5 mukaisella tavalla. Tässä tutkimuksessa BI-järjestelmällä ymmärretään olevan viisi tasoa: datalähteet, datan siirto, tietovarasto, tietomallit ja loppukäyttäjän sovellukset. Datan voidaan katsoa liikkuvan kuvassa 5 vasemmalta oikealle.



Kuva 5 Tyypillinen ja yksinkertaistettu BI-järjestelmän arkkitehtuuri (mukailen Chaudhuri et al. 2011)

Ensimmäisenä kerroksena ovat datalähteet, kuten organisaationaaliset operatiiviset tietokannat, joihin dataa tallentuu liiketoimintajärjestelmien (ERP, CRM, taloushallinnon järjestelmät ja niin edelleen) käytön seurauksena. Datalähteenä voi esimerkiksi toimia myös organisaation ulkoiset datalähteet. Datan siirto kerroksessa data siirretään tietovarastoon. Tätä vaihetta kutsutaan yleensä ETL-prosessiksi, joka tarkoittaa tiedon purkamista (Extract), muuntamista (Transform) ja lataamista (Load). ETL:n avulla muokattu tieto tallennetaan tietovarastoon, joka on BI-arkkitehtuurin kolmas kerros. Tämä porras keskittyy datan säilömiseen ja yleensä jo myös tiedon mallintamiseen. Inmon (2002) määrittää tietovaraston johonkin tiettyyn aiheeseen keskittyeksi, integroiduksi, stabiiliksi ja ajan myötä muuttuvaksi datasäilöksi, joka tukee johdon päätöksentekoprosessia, ja muun muassa Ong *et al.* (2012) korostavat tietovaraston olevan yksi tärkein BI-arkkitehtuurin komponentti. Tietovaraston rakenteesta riippuu paljon, minkälaista raportointia datasta voidaan tehdä. Tietovarasto tukee tyypillisesti päätöksentekoa poikki koko organisaation (Ong *et al.*, 2012, s. 5). Data Mart on puolestaan tietovaraston alakomponentti, jonka

tarkoitus on tukea jonkin tietyn liiketoimintafunktion tai -osaston analyttisiä tarpeita (Bukhbinder *et al.*, 2005).

Tietomallit ovat BI-arkkitehtuurin neljäs kerros, ja täällä rakennetaan tietomalli, jonka päälle loppukäyttäjän näkemä raportointi muodostuu. Online Analytic Processing (OLAP) palvelimet mahdollistavat esimerkiksi tiedon multidimensionaalisen mallintamisen, joka on pohjana tyypillisille BI-toiminnoille, kuten tiedon rajaamiselle, aggregoinnille, porautumiselle ja pivotoinnille (Chaudhuri *et al.*, 2011, s. 90). Tietomallikerroksessa lasketaan esimerkiksi mittareita, kuten vaikka liikevaihdon summa, joiden pohjalta datavisualisoinnit yleensä rakennetaan. Viimeisenä tasona ovat loppukäyttäjän sovellukset, josta käyttäjä tulkitsee BI-putken läpi kulkenutta dataa, joka on muokattu informaatioksi esimerkiksi BI-raportille. Sovelluksen kautta loppukäyttäjä pääsee tutkimaan BI-järjestelmän dataa, joka on jo valmiiksi pureskeltu sellaiseen muotoon, että sen tulisi tukea liiketoimintaprosessia mahdollisimman hyvin. Tässä tutkimuksessa loppukäyttäjien sovelluksia kutsutaan BI-raportoinniksi ja koko viiden tason kokonaisuutta BI-järjestelmäksi. Tulee huomioida, että kuvan 5 arkkitehtuuri on hyvin yksinkertaistettu malli BI-järjestelmän arkkitehtuurista, ja todellisuudessa rakenne ei välttämättä ole näin yksinkertainen. Tämän tutkimuksen puitteissa ei kuitenkaan ole tarpeen keskittyä BI-järjestelmän teknisiin yksityiskohtiin, ja kuvan 5 esittämä tarkkuustaso BI-järjestelmän rakentumisesta riittää.

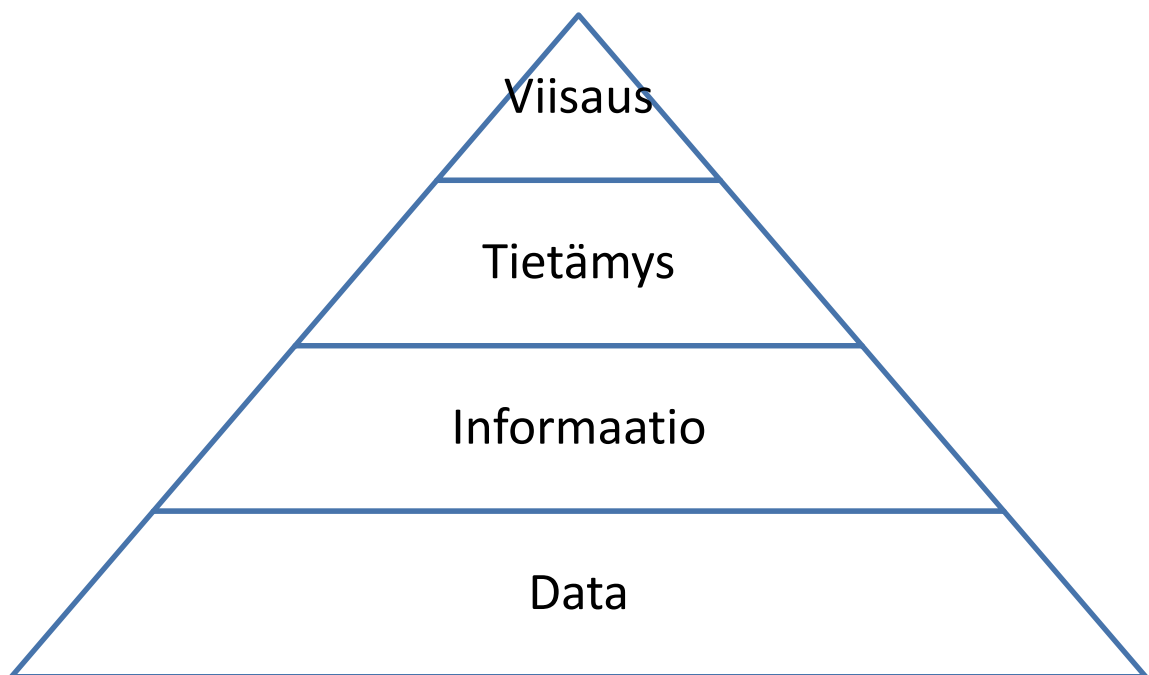
Normaalille loppukäyttäjälle BI-järjestelmästä näkyy siis vain BI-raportointi, ja loppu on ”konepellin alla” olevaa asiaa. Loppukäyttäjä hyödyntää BI-raportoinnin tarjoamaa informaatiota päätöksenteossa. BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittely keskittyy siis erityisesti ymmärtämään, millaista informaatiota BI-raportointiin tarvitaan ja missä muodossa. Muut BI-järjestelmän osat ovat luonnollisesti kriittisessä roolissa mahdollistaen BI-raportin toteutuksen. Käyttäjätarvemäärittelyn kannalta BI-raportointi on kuitenkin oleellisessa roolissa, koska se muodostaa yhteisen keskustelupinnan kehittäjien ja loppukäyttäjien välillä.

Sen lisäksi, että BI voidaan nähdä vahvasti teknologiaan liittyvänä prosessina, on BI myös laajempi, johdollinen konsepti, johon teknologia sisältyy vain osana. Ghosalin ja Kimin (1986) sekä Giladin ja Giladin (1986) mukaan BI on organisaation johtamiseen liittyvä konsepti tai työkalu, jonka avulla johdetaan ja rikastetaan liiketoimintatietoa, jotta voidaan tuottaa ajantasaista tietämystä ja informaatiota strategisen ja operationaalisen päätöksenteon tueksi. Tässä tiedolla johtamisen -näkökulmassa BI:llä on siis kaksi ulottuvuutta (mm. Lönnqvist ja Pirttimäki, 2006, s. 32; Pirttimäki, 2007, s. 57):

1. Jalostettu informaatio ja tietämys, joka kuvaa liiketoimintaympäristöä, organisaatiota, ja sen tilannetta suhteessa markkinoihin, asiakkaisiin, kilpailijoihin ja talouteen

2. Prosessi, joka tuottaa päätöksenteon ja johtamisen tueksi oivalluksia, ehdotuksia ja suosituksia, eli toisin sanoen kohdassa yksi määritettyä jalostettua informaatiota ja tietämystä.

Teknologia on tietenkin osa tätä tiedolla johtamisen näkökulmaa, mutta se näyttää pienempää tukijan roolia, kun taas pääpaino on prosessissa, jolla data muokataan informaatioksi ja tietämykseksi organisaatiossa (Nykänen *et al.*, 2016, s. 26). Olszakilla ja Ziembanalla (2012, s. 132) on samanlainen näkemys BI:stä, sillä heidän mukaan liiketoiminnallisesta näkökulmasta BI-järjestelmä tarkoittaa filosofiaa ja metodologiaa, jolla viitataan informaation ja tietämyksen kanssa työskentelyyn, avoimeen kommunikaatioon ja tietämyksen jakamiseen sekä liiketoimintaprosessien analyttiseen ja holistiseen lähestymiseen. Jos BI:n eri lähestymistapoja katsotaan DIKW-pyramidin (Data, Information, Knowledge, Wisdom) (Ackoff, 1989), valossa, ottaa teknologinen näkökulma enemmän kantaa datan muokkaamisesta informaatioksi, mutta jättää pyramidin ylimmät kerrokset pienemmälle huomiolle. BI:n tiedolla johtamisen näkökulma ottaa huomioon myös sen, miten BI-raportoinnin esittämä informaatio lopulta muutetaan organisaatiossa tietämykseksi ja viisaudeksi. DIKW-pyramidi on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6 DIKW-pyramidi (Ackoff, 1989)

Pirttimäki (2007) tiivistää BI:n tarkoittavan yrityksen johtamisen kannalta oleellista tietoa ja toimintaa, joka mahdollistaa kyseisen tiedon prosessoinnin ja jalostamisen päätöksenteon tueksi. On siis huomattava, että tämä tiedolla johtamisen -näkökulma BI:hin sisältää myös sen organisaationaalisen ja johdon toiminnan sekä organisaatiokulttuurin, joka mahdollistaa konkreettisemmän BI-prosessin (teknisen BI-järjestelmän implementoinnin, sen jatkuvan kehittämisen ja sen tarjoaman informaation hyödyntämisen päätöksenteossa). BI on siis laajemmassa mittakaavassa myös organisaatiossa oleva metatason

ideologia ja käytäntö, joka tukee konkreettisen BI-prosessin onnistumista. Tulee huomata, että kun BI nähdään prosessina, jossa tiedosta muokataan arvokkaampaa päätöksentekoa tukevaa tietämystä, ei muokattava tieto ole pelkästään raakaa liiketoimintadataa. DIKW-pyramidin mukaisesti tieto voi olla dataa, informaatiota, tietämystä tai viisautta, jota kaikkia voidaan BI-prosessissa jalostaa (Laihonen *et al.*, 2013).

Yeohin ja Koronioksen (2010, s. 23) ja Jagielska *et al.* (2003) mukaan BI:n onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä ja ohjeita on kehitetty ja määritetty enimmäkseen IT:n näkökulmasta. BI-järjestelmän implementointia ei voi kuitenkaan ajatella ainoastaan yksinkertaisena ohjelmiston ja laitteiston ostoprosessina, vaan laajana ja monimutkaisena kokonaisuutena, joka tarvitsee onnistuakseen sopivan infrastruktuurin sekä resurssien allokointia pitkällä aikavälillä (Moss ja Atre, 2003; Fuchs, 2004; Watson *et al.*, 2004). Jotta BI-järjestelmän implementaatio onnistuu, tulee analysoida organisaation prosesseja ja kuinka tekninen BI-järjestelmä tulee vaikuttamaan niihin, sekä toisaalta miten sen tulisi vaikuttaa niihin. Tekninen BI-järjestelmä tulee ennen kaikkea suunnitella tukemaan organisaation liiketoimintaprosesseja, ja teknisiin aspecteihin tulisivin keskittyä vasta sitten, kun liiketoiminnalliset vaikutukset on selvitetty. (mm. Elbashir *et al.*, 2008; Yeoh ja Koronios, 2010; Nykänen *et al.*, 2016) Yeohin ja Koronioksen (2010) tutkimuksesta käy ilmi, että BI-projektit, jossa implementaatiota ei tehdä liiketoiminta edellä, epäonnistuvat todennäköisesti. BI-järjestelmän implementoinnin tulee olla liiketoimintalähtöistä ja organisaatiokeskittynyttä, koska ilman liiketoimintaan kiinnitettyä tavoitetta BI-järjestelmät harvoin tuottavat huomattavaa hyötyä liiketoiminnalle, ja implementaatioyrityksestä tulee epätydyttävä ja kallis (Yeoh ja Koronios, 2010). Sen lisäksi, että BI-järjestelmä pitää kiinnittää liiketoimintatavoitteeseen ja suunnitella osaksi liiketoimintaprosessia, ja että organisaatiokulttuurin tulee tukea BI-järjestelmän hyödyntämistä, pitää loppukäyttäjien adoptoida BI-järjestelmä käyttöönsä. Jos käyttäjä ei näe uudessa järjestelmässä mitään lisähyötyä verrattuna vanhaan toteutukseen, hän yleensä kokee että BI:stä ei ole ollenkaan hyötyä, eikä todennäköisesti hyödynnä BI-järjestelmää (Lönnqvist ja Pirttimäki, 2006; Nykänen *et al.*, 2016, s. 30). Loppukäyttäjien sitouttaminen BI-järjestelmän kehitykseen ja implementaatioon onkin siis tärkeää (Yeoh ja Koronios, 2010, s. 31), jotta järjestelmä onnistutaan tekemään käyttäjälle lisäarvoa tuottavaksi.

BI-järjestelmän teknisestä toteutuksesta ei ole siis todennäköisesti hyötyä, jos BI-projektissa ei onnistuta tarkentamaan järjestelmän liiketoiminnallisia tarpeita, implementoimaan sitä osaksi organisaation liiketoimintaprosessia, ja sitouttamaan työntekijöitä käyttämään sitä. Tässä tutkimuksessa käsitteellä ”BI-järjestelmä” tarkoitetaan luvun alussa kuvailtua kuvan 5 mukaista teknistä kokonaisuutta, koska kohdeyritys jolle tutkimus tehdään, keskittyy erityisesti tämän vaiheen toteutukseen. BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehyksen perusoletuksena on kuitenkin jälkimmäisenä esitetty BI:n tiedolla johtamisen näkökulma, ja että BI-järjestelmän kehityksen tulee olla liiketoimintalähtöistä ja huomioida loppukäyttäjät, koska muuten BI-järjestelmän implementointi on tuomittu epäonnistumaan.

3.2 Vaatimusmäärittely, käyttäjätarpeet ja -vaatimukset

Vaatimusmäärittely (Requirement Engineering, RE) on ollut jo yli kaksi vuosikymmentä ohjelmistotuotannon peruspilareita ja kirjallisuutta ja tutkimusta aiheesta löytyy lähes loppuun. Vaatimusmäärittely tarkoittaa toimintoja, jotka tähtäävät järjestelmän vaatimusten löytämiseen, analysointiin, dokumentointiin ja ylläpitoon (Sommerville ja Sawyer, 1997). Vaatimusmäärittely koostuu useista eri vaiheista. Vaatimusmäärittelyn aluksi suoritetaan vaatimusten aikaan saaminen (Requirement Elicitation), joka tähtää kehitettävän järjestelmän vaatimusten löytämiseen ja keräämiseen asiakkailta, loppukäyttäjiltä ja muilta sidosryhmiltä, kuten kehittäjiltä (Kotonya ja Sommerville, 1998). Vaatimusten analysoinnissa (Requirements Analysis) kerätyt vaatimukset analysoidaan konfliktien, päällekkäisyyksien, sivuuttamisien ja epä johdonmukaisuuksien varalta (Sommerville ja Sawyer, 1997; Kotonya ja Sommerville, 1998). Tässä tutkimuksessa vaatimusmäärittelyä käsitellään pääsääntöisesti vaatimusten löytämisen, analysoinnin ja dokumentoinnin näkökulmasta.

Yleisesti ottaen ohjelmiston vaatimusmäärittely voidaan määritellä siis prosessiksi, jonka tarkoituksena on tunnistaa ohjelmiston oikea aiottu käyttötarkoitus tunnistamalla ohjelmiston sidosryhmät ja heidän tarpeensa, ja edelleen dokumentoimalla ne kehitystyön, kommunikoinnin ja analysoinnin tueksi (Nuseibeh ja Easterbrook, 2000). Lyhyesti sanottuna vaatimusmäärittelyn tavoitteena on ymmärtää, kerätä ja koota käyttäjien tarpeet ja vaatimukset järjestelmältä, ja dokumentoida ne kehitystyön ja kommunikoinnin tueksi.

Vaatimusmäärittelyyn liittyy olennaisesti termit käyttäjätarve ja käyttäjävaatimus, joiden erot ovat tärkeää ymmärtää. Käyttäjätarve kuvaa nimensä mukaisesti ”mitä käyttäjä tarvitsee järjestelmältä”. Käyttäjätarpeet voivat olla luonteeltaan ylätasoa epäformaaleja kuvauksia, jotka tulevat ensimmäisenä ilmi, kun järjestelmästä lähdetään keskustelemaan (Kujala *et al.*, 2001). BI-järjestelmää ajatellessa, käyttäjätarve voisi olla esimerkiksi ”Käyttäjän tarvitsee nähdä organisaation myynti ajan suhteen”. Tällainen kuvaus jättää kuitenkin vielä paljon tulkinnanvaraisia asioita, joista voi syntyä ongelmia, kun järjestelmäkehityksen eri sidosryhmät ajattelevat käyttäjätarpeen toteutustavan eri tavoin. Edellä esitetty käyttäjätarve ei esimerkiksi ota kantaa, minkälaisen ajanjakson suhteen myyntejä halutaan tarkastella: vuoden, päivän vai ehkä tunnin tarkkuudella? Kuvaus ei ota myöskään esimerkiksi kantaa datan esitysmuodosta, eli näytetäänkö myyntilukuja taulukossa vai pylvädiagrammissa. Tämän ongelman ratkaisemiseksi käyttäjätarpeet pilkotaan vaatimuksiksi, jotka ovat järjestelmän formaalissa muodossa esitettyjä eksakteja ominaisuuksia, jotka vastaavat tiettyyn käyttäjätarpeeseen. Vaatimukset voidaan jakaa käyttäjävaatimukseen ja teknisiin vaatimuksiin (Kujala *et al.*, 2001). Käyttäjävaatimus kuvaa järjestelmän toiminnallisuuden, rajoitteen tai muun ominaisuuden, joka järjestelmällä tulee

olla käyttäjätarpeen täyttämiseksi. Tekniset vaatimukset kuvaavat, kuinka järjestelmä implementoidaan käyttäjätarpeiden täyttämiseksi. Edellä esitetty BI-järjestelmän käyttäjätarve voitaisiin pilkkoa taulukon 1 mukaisesti käyttäjävaatimuksiksi.

Taulukko 1 Esimerkki käyttäjätarpeista ja käyttäjävaatimuksista

Käyttäjätarve	Käyttäjävaatimus
Käyttäjän tarvitsee nähdä organisaation myynti ajan suhteen	<ul style="list-style-type: none"> • Ajan suhteen summattu toteutunut myynti esitetään viivadiagrammissa • Myyntilukuja on mahdollista tarkastella vuosi, kuukausi ja päivä tasoilla • Myyntiluvut esitetään ilman veroja • Lukujen pitää päivittyä vähintään vuorokauden viiveellä

Kuten edellä todettiin, käyttäjätarpeiden ja -vaatimusten dokumentoinnin tarkoituksena on tukea kommunikointia eri sidosryhmien välillä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi järjestelmän teknisiä kehittäjiä ja ei-tekniistä järjestelmän liiketoiminnallista käyttäjää. Käyttäjätarve auttaa järjestelmän teknistä kehittäjää ymmärtämään, mitä käyttäjä järjestelmältä tarvitsee, käyttäjävaatimus puolestaan esittää tarpeen eksaktissa muodossa, jotta kaikki osapuolet ymmärtävät samalla tavoin mitä järjestelmä pitää sisällään. Käyttäjävaatimukset tuleekin käydä läpi asiakkaan ja toimittajan kesken, ja kummankin osapuolen tulee hyväksyä nämä vaatimukset. Virallisesti ottaen järjestelmältä ei voida odottaa sellaisia ominaisuuksia, jota vaatimuksissa ei käy ilmi, toisaalta järjestelmän ei voida sanoa olevan valmis ennen kuin se sisältää kaikki vaatimusten listaamat ominaisuudet. Rumbaughin (1994) mukaan käyttäjävaatimukset tulee esittää strukturoidussa muodossa järjestelmän kehittäjien kannalta, mutta niiden tulee silti olla käyttäjälle ymmärrettäviä, jotta he voivat hyväksyä nämä vaatimukset.

Tutkimuksen tuloksena syntyvä viitekehys keskittyy erityisesti käyttäjätarpeiden määrittämiseen. Kirjallisuus käsittelee kuitenkin käyttäjälähtöistä määrittelyä tyypillisesti käyttäjävaatimusten kannalta, joten kirjallisuus katsauksessa ja sen tuloksissa käyttäjävaatimuksia nostetaan esille paljon. Tässä tutkimuksessa ymmärretään käyttäjävaatimusmäärittelyn sisältävän luonnollisena osana myös käyttäjätarvemäärittelyn. BI-vaatimusmäärittelyn lähestymistavat

3.2.1 Ihmislähtöinen suunnittelu

”Ihmislähtöiset suunnittelijat ovat täysin erilaisia kaikista muista ongelmanratkaisijoista – me nikkaroimme ja testaamme, me epäonnistumme aikaisin ja usein, ja me kulumme yllättävän paljon aikaa ongelmasta puhumiseen, johon emme tiedä ratkaisua. Mutta silti me taomme eteenpäin.” (IDEO, 2014)

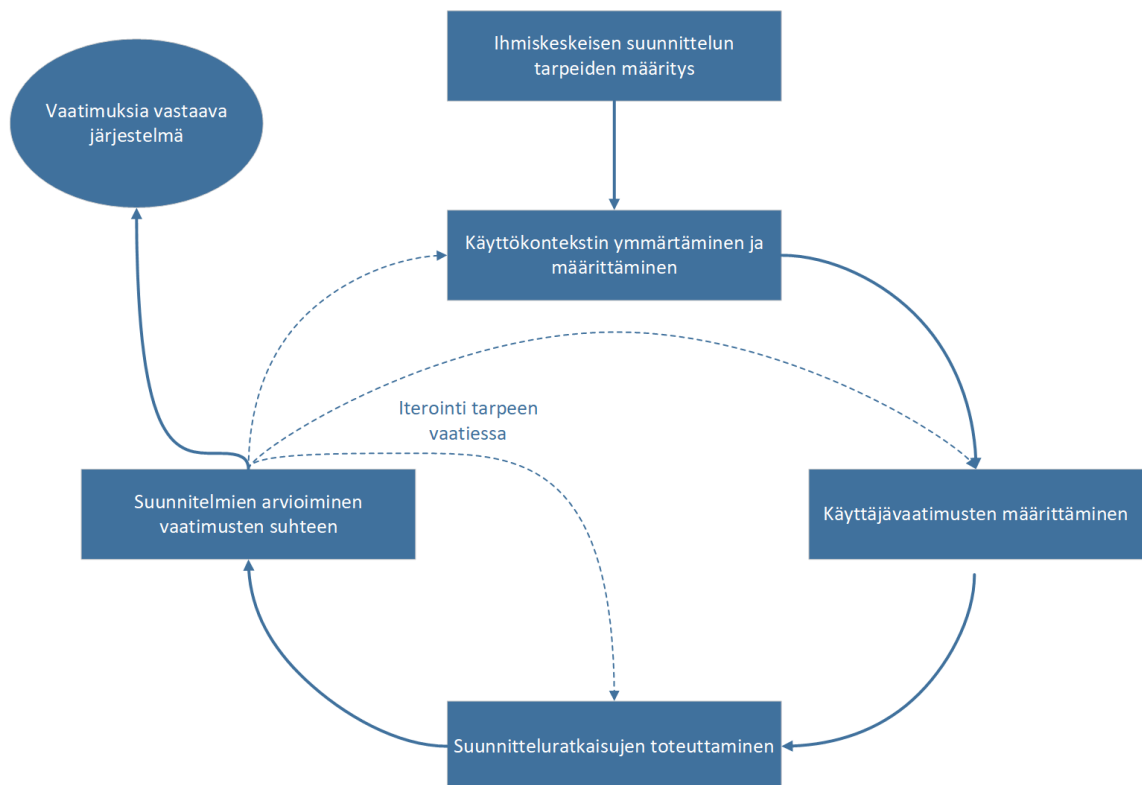
Ihmislähtöinen suunnittelu (Human-centered design, HCD) on interaktiivisten järjestelmien kehitykseen tarkoitettu lähestymistapa, jonka tavoitteena on tehdä järjestelmästä käytettävä ja hyödyllinen keskittyen järjestelmän sidosryhmien edustajiin, heidän tarpeisiinsa ja vaatimuksiin sekä hyödyntämällä suunnitteluprosessissa ergonomiaan, käytettävyyteen ja tekniikoihin liittyvää tietämystä (ISO, 2010, s. 1). BI-järjestelmät ovat interaktiivisia järjestelmiä, joten BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn kehittämiseksi on perusteltua tutustua myös ihmislähtöisen suunnitteluun perusteisiin. Ihmislähtöisessä suunnittelussa tulee muistaa, että kyseessä on hieman eri näkökulma kuin käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa (User-Centered Design, UCD), sillä ihmiskeskeisessä suunnittelussa otetaan myös huomioon ne ihmiset, jotka eivät suoraan käytä järjestelmää, mutta joihin järjestelmä vaikuttaa (Ritter *et al.*, 2014, s. 43). Myös BI-järjestelmään liittyy sidosryhmiä, jotka eivät suoraan käytä järjestelmää, mutta joihin järjestelmä vaikuttaa. Esimerkiksi HR-johtajan HR BI-raportoinnin pohjalta tekemät päätökset voivat potentiaalisesti vaikuttaa koko henkilöstöön.

ISO 9241-210 (2010) standardin mukainen ihmislähtöinen suunnitteluprosessi on tarkoitettu tueksi henkilöille, jotka ovat vastuussa interaktiivisten järjestelmien suunnittelusta ja kehittämisestä. Diplomityön näkökulmasta organisaatio, jolle tutkimus tehdään, on nimenomaan tässä suunnittelijan asemassa BI-järjestelmän toimituksessa. Ihmislähtöisen lähestymistavan hyödyntämisellä järjestelmien suunnittelussa ja kehittämisessä on todettu olevan sekä taloudellisia että sosiaalisia hyötyjä niin järjestelmän käyttäjille, organisaation työntekijöille kuin alihankkijoillekin (ISO, 2010, s. 4). Ohessa on esitelty muutamia ISO:n (2010, s. 4) listaamia hyötyjä, jotka perustelevat ihmislähtöisen suunnitteluprosessin hyödyntämistä myös BI-järjestelmien suunnittelussa. Hyödyt perustuvat siihen, että ihmislähtöisellä suunnittelulla järjestelmistä saadaan *käytettävämpiä* ja paremman *käyttäjäkokemuksen* antavia.

- Käyttäjien tuottavuus kasvaa yhdessä organisaation operationaalisen tehokkuuden kanssa.
- Käyttäjien on helpompi ymmärtää ja käyttää järjestelmää, mikä vähentää käyttäjien koulutukseen ja tukemiseen kuluvia resursseja.
- Parempi käyttäjäkokemus.
- Käytettävä järjestelmä aiheuttaa vähemmän stressiä ja epämukavuutta käyttäjälle.
- Brändi-imagon paraneminen, mikä tukee kilpailuedun saavuttamista.
- Ihmislähtöinen suunnitteluprosessi tukee funktionaalisten vaatimusten tunnistamista ja määrittämistä.
- Ihmislähtöinen suunnitteluprosessi tukee projektin onnistumista ajallaan ja budjetissa. (myös Vredenburg *et al.*, 2002)
- Pienempi riski epäonnistua sidosryhmien vaatimusten toteuttamisessa ja että käyttäjät eivät käyttäisi järjestelmää.

Diplomityön tavoitteiden kannalta käyttäjävaatimusten tunnistamisen ja määrittämisen parantaminen ovat mielenkiintoisia ihmislähtöisen suunnitteluprosessin hyötyjä.

Ihmiskeskeiselle suunnittelulle keskeistä on käyttäjien ja muiden sidosryhmien sisällyttäminen suunnitteluun läpi prosessin, iteroiva työskentely ja monialainen yhteistyö (Heinilä *et al.*, 2005; ISO, 2010; Norman, 2013, ss. 221–230). Ihmiskeskeinen suunnitteluun sisältyy UCD-ideologian mukainen ajatus, että käyttäjä on asiantuntija, ja lopullinen auktoriteetti sanomaan, on järjestelmä hyvä vai ei (Beyer *et al.*, 2010, s. 5). ISO:n (2010, s. 11) mukaan ihmislähtöinen suunnitteluprosessi koostuu neljästä aktiviteetista, jotka ovat käyttäjäkontekstin ymmärtäminen ja määrittäminen, käyttäjävaatimusten määrittäminen, suunnitteluratkaisujen toteutus, suunnitelmien arvioiminen vaatimusten suhteen. Näitä vaiheita tarpeen mukaan iteroimalla saavutetaan vaatimuksia vastaava, ihmislähtöisesti kehitetty järjestelmä. Norman (2013) näkee myös ihmiskeskeisen suunnittelun koostuvan neljästä vaiheesta, mutta nimeää vaiheiksi havainnoinnin, ideoinnin, prototyyppien tekemisen ja testauksen. On hyvä kuitenkin muistaa, että Normanin (2013) näkemys ihmiskeskeisestä suunnittelusta ulottuu interaktiivisten järjestelmien ulkopuolelle. Kuvassa 7 on esitetty ISO:n (2010) näkemys ihmislähtöisestä suunnitteluprosessista ja sen aktiviteeteista.



Kuva 7 Ihmislähtöisen suunnitteluprosessin aktiviteetit (ISO, 2010)

Ihmislähtöisessä suunnitteluprosessissa on tiedostettu useita haasteita, joita suunnitteluprosessin aktiviteeteissa tulee huomioida. Yksi tyypillinen ongelma on, että järjestelmällä

on usein monia erilaisia käyttäjäryhmiä, joilla on erilaiset tarpeet järjestelmälle, mitkä tulee ottaa huomioon (Beyer *et al.*, 2010, ss. 5–6; ISO, 2010, s. 8). BI-järjestelmässä erilaiset käyttäjäryhmät ovat myös tärkeää ottaa huomioon. Organisaation johto voi esimerkiksi kaivata BI-järjestelmältä tukea strategiseen päätöksentekoon, toisaalta samalta järjestelmältä voidaan kaivata osastojohtajien toimesta tukea operationaaliseen toimintaan. On selvää, että vaikka taustalla käytettäisiinkin kummassakin tapauksessa samaa dataa, on datan esitystapa huomattavasti erilainen riippuen, tuetaanko sillä operationaalista vai strategista johtamista. Tähän liittyy myös ISO:n (2010, s. 8) tunnistama toinen ihmislähtöisen suunnittelun kohtaama ongelma: järjestelmän käyttökonteksti voi vaihdella huomattavasti eri käyttäjäryhmien ja toimintojen välillä.

On myös tyypillistä, että projektin alussa kerätyt järjestelmän vaatimukset, eivät ole täysin kattavia, ja ne muuttuvat ajan myötä (mm. Beyer, Holtzblatt ja Baker, 2010; Collier, 2011). Yleensä uusia vaatimuksia nousee esiin sen jälkeen, kun toteutuksesta tehdään konkreettinen versio, jota käyttäjät pääsevät testaamaan (ISO, 2010; Collier, 2011). Lisäksi ISO:n (2010, s. 8) standardissa todetaan, että käyttäjätarpeet ovat usein todella vaihtelevia eri käyttäjäryhmien välillä, sekä voivat olla myös toisiaan vastaan. Tyypillinen esimerkki BI-järjestelmien kohdalla vastakkaisista käyttäjätarpeista on taso, jolla dataa halutaan näytettävän: organisaation johto haluaa nähdä strategista suunnittelua varten esimerkiksi myynnin ylätasoinen lukuja, jossa rivitasoinen data ja yksityiskohdat haittaavat kokonaiskuvan hahmottamista, kun taas myyjä voi esimerkiksi haluta nähdä omia myyntisuorituksiaan raportoinnilla todella yksityiskohtaisella tasolla.

ISO (2010, s. 8) on myös tunnistanut yleiseksi haasteeksi, että alustavat suunnitteluratkaisut harvoin täyttävät kaikkia käyttäjätarpeita. Diplomityön tavoitteena on tunnistaa ja kehittää keinot, jolla BI-järjestelmän käyttäjätarpeet pystyttäisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa dokumentoimaan ja näiden pohjalta kehittää lopputuotteesta mahdollisimman tarkka prototyyppi. Ihmiskeskeisen suunnitteluprosessin aktiviteettien avulla pystytään keräämään palautetta alustavista suunnittelukonsepteista, ennen kuin vaatimukset viimeistellään. Järjestelmän karkeiden prototyyppien ja mallien arvioiminen ja läpikäynti auttaa saavuttamaan syvemmän ymmärryksen käyttäjätarpeista, sekä tarjoaa mahdollisuuden keskustella ja saada alustavaa palautetta suunnittelukonsepteista. (Beyer *et al.*, 2010; ISO, 2010, s. 8)

Seuraavissa alaluvuissa esitellään kuvassa 7 esitetyn ihmiskeskeisen suunnitteluprosessin vaiheita tarkemmin kronologisessa järjestyksessä. Ensiksi paneudutaan lyhyesti ihmiskeskeisen suunnittelun tarpeiden ymmärtämiseen. Tämän jälkeen esitellään tarkemmin varsinaisen suunnitteluprosessin aktiviteeteista: käyttökontekstin ymmärtäminen ja määrittäminen, käyttäjävaatimusten määrittäminen, suunnitteluratkaisujen toteutus ja suunnitelmien arvioiminen vaatimusten suhteen.

Ihmiskeskeisen suunnittelun tarpeiden ymmärtäminen

Ennen sukeltamista varsinaiseen suunnitteluprosessiin, tulee niiden toimijoiden, jotka ovat vastuussa projektin suunnittelemisesta, tulee arvioida, millaisia vaikutuksia järjestelmän käytettävyydellä on. Ensinnäkin, tulee määrittää, kuinka suuri kyseinen järjestelmä on, paljon sillä on käyttäjiä, millainen suhde sillä on muihin järjestelmiin ja liittyykö järjestelmän käyttöön turvallisuusaspekteja. (Gulliksen *et al.*, 2003, ss. 401–402; ISO, 2010, s. 6) Nämä tiedot antavat perusraamit järjestelmälle. Toiseksi on mietittävä, millaisia riskejä saattaa koitua järjestelmän huonosta käytettävyydestä (ISO, 2010, s. 6). BI-järjestelmän kohdalla tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että käyttäjä tekee vääriä päätöksiä raportoinnin pohjalta, koska ei ymmärrä tai osaa käyttää raporttia oikein, tai että henkilökunta ei käytä raportointia huonon käytettävyyden takia, jolloin investointi on turha. Lisäksi tulee määrittää kehitysympäristö: kuinka laaja projekti on, mikä on aikataulu, mitä teknologioita käytetään, onko tuloksena sisäiseen vai ulkoiseen käyttöön tarkoitettu järjestelmä ja niin edelleen (Gulliksen *et al.*, 2003, ss. 401–402; ISO, 2010, s. 6).

Käyttökontekstin ymmärtäminen ja määrittäminen

Järjestelmän käyttökonteksti kattaa järjestelmän käyttäjien ja tehtävien ominaisuudet, sekä organisaationaalisen, teknisen sekä fyysisen ympäristön, jossa järjestelmää käytetään (Gulliksen *et al.*, 2003, ss. 401–402; Heinilä *et al.*, 2005, s. 18; ISO, 2010, s. 9). Tulevan järjestelmän käyttökontekstin ymmärtämiseksi on esimerkiksi ISO:n (2010, s. 9) ja Heinilä *et al.* (2005, s. 20) mukaan myös syytä tutustua olemassa olevan ratkaisun käyttökontekstiin, sillä näin voidaan saada arvokasta tietoa nykyisen ratkaisun heikkouksista, käyttäjien tyytyväisyydestä ja toiminnasta ylipäättään, jota voidaan hyödyntää lähtökohtana uuden järjestelmän suunnittelussa. Olemassa olevaa ratkaisua analysoimalla pystytään lisäksi tunnistamaan tarpeita, ongelmia ja rajoituksia, joita ei uuden järjestelmän kohdalla muuten tultaisi ajatelleeksi. Niin uuden kuin olemassa olevan ratkaisun käyttökontekstista on syytä tuottaa käyttökontekstin kuvaus -dokumentti, jonka osa-alueet on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2 Järjestelmän käyttökontekstin kuvaaminen (ISO, 2010, ss. 11–12)

Käyttökontekstikuvauksen osa-alue	Kuvaus
Käyttäjät ja muut sidosryhmät	Järjestelmän kannalta on oleellista tunnistaa relevantit ryhmät, heidän väliset suhteensa sekä heidän tavoitteensa ja rajoituksensa järjestelmältä.
Käyttäjien ja käyttäjäryhmien ominaisuudet	Käyttäjien tietämys, taidot, kokemus, koulutus, työtehtävät, tavat, mieltymykset ja muut ominaisuudet, jotka järjestelmän käytön kannalta oleellisia.
Käyttäjien tavoitteet ja tehtävät	Käyttäjien tavoitteiden ja järjestelmän tarkoituksen tunnistaminen ja kuvaaminen. Kuinka usein käyttäjät yleensä suorittavat tehtäviä järjestelmällä, kuinka kauan tehtävien

<p>suorituksessa kestää, onko tehtävien suorittamisen järjestyksessä riippuvuutta. Onko mahdollista, että tehtävä suoritetaan täysin väärin järjestelmällä, ja mitä siitä seuraa.</p>	
<p>Järjestelmän ympäristö</p>	<p>Järjestelmän tekninen ympäristö sisältäen laitteistot ja ohjelmistot tulee tunnistaa. Lisäksi järjestelmän fyysisen, sosiaalisen ja kulttuurisen ympäristön relevantit ominaisuudet tulee kuvailla.</p>

Käyttökonteksti kuvauksen tekemisessä on huomioitava, että kyseessä on työskentelydokumentti, joka tuotetaan aluksi hahmottelemaan järjestelmän yleispiirteitä. Suunnittelu- ja kehitysprosessin edetessä dokumenttia ylläpidetään, laajennetaan ja päivitetään sitä mukaan, kun ymmärrys järjestelmästä karttuu. Dokumentin tulisi kuitenkin olla loppujen lopuksi tehty sellaisella tarkkuudella, että se tukee vaatimusmäärittelyä, suunnittelua ja arviointia. (ISO, 2010, s. 11)

Käyttjävaatimusten määrittäminen

Käyttjävaatimukset muodostavat järjestelmän suunnittelun sekä järjestelmän onnistumisen arvioinnin pohjan. Ihmislähtöisessä suunnittelussa käyttäjatarpeiden ja -vaatimusten suhteesta suunniteltuun käyttökontekstiin sekä liiketoiminnallisiin tavoitteisiin kirjataan täsmällinen kuvaus. (Heinilä *et al.*, 2005, ss. 18–19; ISO, 2010, ss. 12–13) Käyttäjatarpeiden tulisi ensisijaisesti ilmaista, mitä käyttäjän tulee saavuttaa järjestelmän käytöllä, ei miten käyttäjän tulee toimia (ISO, 2010, ss. 12–13; Collier, 2011). Käyttjävaatimusten määrittämisessä tulisi ISO:n (2010, s. 13) mukaan sisältää seuraavat näkökulmat.

- Tarkoitettu käyttökonteksti
- Käyttäjatarpeista ja käyttökontekstista johdetut vaatimukset
- Ergonomia- ja käyttöliittymästandardeista, -ohjeistuksista ja -tietämyksestä johdetut vaatimukset
- Käytettävyyteen liittyvät vaatimukset ja tavoitteet, sisältäen mitattavat suoritus- ja tyytyväisyyskriteerit ennalta määritetyssä käyttökontekstissa.
- Organisaationallisista tarpeista polveutuvat järjestelmävaatimukset, jotka vaikuttavat suoraan järjestelmän käyttäjään

Edellisessä listauksessa on lueteltu käyttjävaatimukseen liittyviä näkökulmia. ISO (2010, s. 13) kuitenkin huomauttaa, että käyttjävaatimukset määritetään yhdessä järjestelmän muiden vaatimusten, kuten teknisten vaatimusten, kanssa. Käyttjävaatimusten tulee olla määritetty siten, että ne pystytään testaamaan (Collier, 2011) ja varmentamaan myöhemmin projektissa ja että ne ovat sisäisesti ristiriidattomia. Lisäksi relevanttien sidosryhmien tulee hyväksyä käyttjävaatimukset. Mikäli käyttäjätarpeet muuttuvat tai päivittyvät projektin aikana, tulee muuttuneet tarpeet määrittää ja dokumentoida alkuperäisten vaatimusten tavoin. (ISO, 2010, s. 13)

Kuten edellisessä aluvuossa mainittiin, voivat käyttäjätarpeet olla hyvinkin erilaisia, ja vastakkaisia järjestelmän eri käyttäjäryhmien välillä. Käyttjävaatimuksien määrittämisessä onkin otettava huomioon erilaiset vaatimukset, ja näiden aiheuttamat kompromissit. (Cooper *et al.*, 2007; Beyer *et al.*, 2010; ISO, 2010, s. 2013) BI-järjestelmien yhteydessä tällainen tilanne toisiaan vastaan olevista tarpeista, voisi tulla esimerkiksi mobiilikäytön ja näytettävän datan tarkkuuden myötä: toisella käyttäjällä olisi tarve tutkia raportointia tien päällä mobiililaitteella, jolloin raportin tulisi olla optimoitu mobiilikäyttöön, eikä sisältää hankalalukuisia taulukoita ja pieniä objekteja, jotka puolestaan voivat olla tärkeitä tietokoneella analyysia tekevälle käyttäjälle.

Suunnitteluratkaisujen tuottaminen

Ihmislähtöisen suunnitteluprosessin kolmas aktiviteetti on suunnitteluratkaisujen tuottaminen. Suunnitteluratkaisujen tuottamisen yhteydessä on tyypillistä, että lisää käyttäjävaatimuksia ilmenee, kun käyttäjät pääsevät arvioimaan edes jonkin tasoista vedosta tulevasta järjestelmästä (Cooper *et al.*, 2007; ISO, 2010; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 65). Suunnitteluratkaisujen tuottamisen tulisi sisältää seuraavat toiminnot:

- Käyttäjätehtävien, käyttäjä-järjestelmä interaktion sekä käyttöliittymän suunnittelu ottaen huomioon käyttäjävaatimukset ja käyttäjäkokemuksen kokonaisuudessaan
- Suunnitteluratkaisujen konkretisointi prototyyppien, mallien ja skenaarioiden/käyttötapausten avulla
- Suunnitteluratkaisun korjaaminen käyttäjälähtöisen arvioinnin ja palautteen pohjalta
- Suunnitteluratkaisujen jakaminen projektitiimin kesken

Käyttäjäkokemuksen suunnittelussa otetaan huomioon käyttäjien tyytyväisyys järjestelmään, sisältäen myös sen emotionaaliset ja esteettiset aspektit, sekä järjestelmän efektiivisyys ja tehokkuus (ISO, 2010, s. 14). Efektiivisyydellä tarkoitetaan tarkkuutta ja täydellisyyttä, jolla käyttäjä järjestelmän avulla saavuttaa ennalta määritetyt tavoitteet. Tehokkuus puolestaan vertaa kuluneita resursseja efektiivisyyteen, tarkoittaen esimerkiksi aikaa, joka käyttäjällä kuluu järjestelmän käytössä tavoitteen saavuttamiseksi. Järjestelmän efektiivisyys ja tehokkuus ovat järjestelmän käyttäjäkokemuksen peruspilareita. (ISO, 2010, s. 2) Efektiivisyys ja tehokkuus ovat luonnollisesti myös BI-järjestelmän kannalta oleellisia asioita: kuinka tarkasti ja täydellisesti vaatimusten mukainen raportoitava asia esitetään, ja kuinka kauan käyttäjältä menee tämän tiedon saamiseen raportilta.

Käyttäjätehtävien, käyttäjä-järjestelmä interaktion sekä käyttöliittymän suunnittelussa tulisi ISO:n (2010, s. 14) mukaan ottaa huomioon muun muassa seuraavia ISO 9241-110 standardin mukaisia periaatteita:

- Järjestelmän itsekuvaavuus (self-descriptiveness). Itsekuvaavuus tarkoittaa sitä, että käyttäjälle on ilmiselvää missä dialogissa he järjestelmän kanssa ovat, missä kohtaa dialogia he ovat, mitä toimintoja on mahdollista suorittaa ja miten. Tämä on tyypillinen BI-raportoinnin ongelma ainakin diplomityönkirjoittajan kokemuksen mukaan, että kaikille käyttäjille ei ole selkeää, mitä jokin raportti yrittää esittää ja kuvata, sekä mitä toimintoja interaktiivisessa raportissa on.
- Järjestelmän yhdenmukaisuus käyttäjien odotusten kanssa
- Järjestelmän opittavuus
- Järjestelmän kontrolloitavuus
- Virheiden käsittely
- Personointimahdollisuudet

Käyttäjä-järjestelmä interaktion suunnittelu pohjautuu tarkalle ymmärrykselle käyttökontekstista, käyttäjien rooleista, tehtävistä ja suoritteista (output), jotka on pyritty hankkimaan edellisten aktiviteettien tuotoksena. Interaktion suunnittelussa tulisi keskittyä siihen, miten käyttäjä toteuttaa halutut tehtävät, ennemmin kuin että kuvataan miltä järjestelmän käyttöliittymä näyttää. (ISO, 2010, s. 15) BI-järjestelmät, joita tässä diplomityössä käsitellään, perustuvat yleensä käyttäjän ja järjestelmän interaktioon tietokoneen ja graafisen käyttöliittymän avulla, käyttäen hiirtä ja näppäimistöä toimintojen tekemiseen. BI-järjestelmän interaktiossa ei ainakaan tämän diplomityön laajuudessa ole siis tarpeen ottaa huomioon kuuloon ja tuntoaistiin perustuvia modalityetteja, sillä interaktio tapahtuu lähes yksinomaan visuaalisesti. Käyttäjä-järjestelmä interaktiota tulee kuitenkin BI-järjestelmässä suunnitella suoritettavien tehtävien ja informaation esitysjärjestyksen kannalta esimerkiksi, sekä mobiilikäytön näkökulmasta. On myös tärkeää, että BI-raportoinnin kehityksessä kiinnitetään huomiota esimerkiksi järjestelmän opittavuuteen: asiat pitäisi tehdä johdonmukaisesti läpi raportoinnin ja mahdollisimman yksinkertaisesti.

Suunnitteluratkaisujen tuottamisvaiheen yksi oleellinen osa on prototyyppien tuottaminen, joka mahdollistaa paremman kommunikoinnin suunnittelijoiden ja käyttäjien sekä muiden sidosryhmien kanssa tulevasta järjestelmästä. Prototyyppien, skenaarioiden, mallien ja vedosten hyödyiksi ISO (2010, ss. 15–16) listaa muun muassa seuraavat:

- Suunnitelman tekeminen eksplisiittisemmäksi, mikä helpottaa eri toimijoiden välistä kommunikointia
- Mahdollistaa useiden eri suunnitteluratkaisujen tutkimisen ja iteroimisen ennen yhteen ratkaisuun päättymistä
- Mahdollistaa käyttäjäpalautteen saamisen kehityksen alkuvaiheessa, jolloin muutosten tekeminen on halvempaa ja helpompaa
- Parantaa järjestelmän toiminnallisuuden määrittämisen laatua ja täydellisyyttä.

Esimerkiksi Stickdorn *et al.* (2011; 2018), Normanin (2013) ja IDEO:n (2014) näkemykset prototyyppien hyödyistä ovat samoja ISO:n (2010, ss. 15–16) näkemysten kanssa.

Prototyyppien tekemisessä on huomioitava, että vaikka niiden tekemisessä mahdollisimman realistiseksi on mahdollista saavuttaa huomattavia hyötyjä, tulee kuitenkin yksityiskohtaisuus ja realismi olla skaalassa niiden asioiden kanssa, jota prototyypillä halutaan tutkia. Jos prototyyppien käyttöön käytetään liikaa aikaa ja rahaa, voi tämä johtaa tilanteeseen, jossa prototyypin suunnitelmaa ei haluta muuttaa. Yksinkertaiset prototyypit tulevasta järjestelmästä tarjoavat jo paljon hyötyä verrattuna siihen, että prototyyppiä ei tehdä ollenkaan. (mm. Galitz, 2007, ss. 772–773; ISO, 2010, ss. 15–16)

Kuten edellä tarkasteltiin, mahdollistavat prototyypit ja muut suunnittelun realisoinnit paremman kommunikoinnin sidosryhmien välillä. Se myös mahdollistaa paremmin käyttäjille palautteen antamisen, jonka pohjalta järjestelmää voidaan kehittää. Käyttäjäläpälautteen avulla voidaan esimerkiksi löytää uusia käyttäjätarpeita ja vaatimuksia. Palautteen mukaisten muutosehdotusten kulut ja hyödyt pitäisi arvioida ja esitellä sidosryhmille, jotta voidaan arvioida mitä asioita järjestelmästä muutetaan. Usein muutokset ovat pieniä muutoksia, jotka on helppo toteuttaa vaikuttamatta projektin aikatauluun ja kustannuksiin, mutta välillä ilmenee muutostarpeita, jotka vaikuttavat huomattavasti projektin resursseihin. Palaute ja järjestelmämuutokset olisivatkin hyvä saada ja tehdä mahdollisimman aikaisin, kun suunnitelma on vasta prototyypin tasolla esimerkiksi, koska tällöin muutokset ovat todennäköisimmin kustannustehokkaita, kuin myöhemmin projektissa. Projektin aikataulua määrittäessä olisi hyvä varata aikaa käyttäjäläpälautteen perusteella tehtäville muutoksille, koska niitä todennäköisimmin tulee, joten aikataulun paikkansapitävyyden kannalta ne olisi hyvä ottaa huomioon jo etukäteen. (ISO, 2010, s. 16; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018)

Suunnitelmien arvioiminen vaatimusten suhteen

Käyttäjäläkeskeinen arviointi, joka perustuu käyttäjän näkökulmaan, on tarpeellinen ihmiskeskeisen suunnittelun aktiviteetti. Projektin alusta asti suunnittelukonsepteja tulisi arvioida paremman ymmärryksen saavuttamiseksi käyttäjätarpeista. Käyttäjäläkeskeisellä arvioinnilla voidaan kerätä uutta informaatiota käyttäjätarpeista ja arvioida onko asetetut käyttäjälävaatimukset saavutettu, saada palautetta suunnitelman heikkouksista ja vahvuuksista käyttäjän näkökulmasta ja vertailla eri suunnitelmaratkaisuja keskenään. (Gulliksen *et al.*, 2003; Heinilä *et al.*, 2005; ISO, 2010, ss. 16–17)

Käyttäjäläkeskeinen arviointi voidaan toteuttaa käyttäjien mutta myös käytettävyyssiantuntijan toimesta (ISO, 2010, ss. 17–18). Käyttäjälätestausta voidaan suorittaa missä projektin vaiheessa vain, esimerkiksi järjestelmäpiirrosten ja vedosten sekä prototyyppien avulla. Kun prototyyppiä testataan, käyttäjien tulisi suorittaa ennalta määrättyjä tehtäviä näillä, sen sijaan että käyttäjälä näytettäisiin vain demonstraatioita suunnitelmasta. Näin testauksesta on paljon enemmän hyötyä. Projektin myöhemmissä vaiheissa käyttäjälätestauksen avulla voidaan mitata käyttäjien tyytyväisyyttä järjestelmään ja miten se täyttää käyttäjälätarpeet. (ISO, 2010, s. 18)

Käytettävyyssiantuntijan suorittama arviointi voi olla arvokas ja kustannustehokas osa järjestelmän testausta. Käytettävyyssiantuntijan testauksen avulla pystytään eliminoimaan isompia ongelmakohtia ennen varsinaista käyttäjätestausta ja tekemään siitä kustannustehokkaampaa. Arviointia suorittavalla käytettävyyssiantuntijalla tulee olla vankka tietämys suunnitteluergonomiasta, standardeista ja yleisistä käytettävyysongelmista, jonka pohjalta hän arvioi suunnitteluratkaisuja. Käytettävyyssiantuntija voi eläytyä käyttäjän rooliin testauksessa, ja arviointityötä voidaan tukea tarkastuslistojen, määritettyjen käyttäjävaatimusten sekä käytettävyyssstandardien ja ohjeiden avulla. Se on yksinkertaisempaa ja nopeampaa kuin käyttäjätestaus ja voi ottaa huomioon suuremman osan erilaisia käyttäjiä ja tehtäviä kuin käyttäjätestaus. Tulee kuitenkin muistaa, että asiantuntija ei kuitenkaan aina löydä samoja ongelmia järjestelmästä, kuin oikea käyttäjä ja asiantuntijan henkilökohtaiset ominaisuudet ja mieltymykset saattavat vaikuttaa arviointiin huomattavasti, varsinkin jos asiantuntija ei ymmärrä järjestelmän käyttökontekstia kunnolla. (ISO, 2010)

Ihmislähtöisen suunnitteluperiaatteiden hyödyntäminen BI-projektissa

Ihmislähtöisessä suunnitteluprosessissa nousee esille muutamia kantavia teemoja: käyttäjän ymmärtäminen, prosessin iteratiivisuus, dokumentaatio ja muut tuotokset sekä arviointi. Nämä teemat on syytä pitää mielessä, kun lähdetään tutustumaan tarkemmin BI-järjestelmien vaatimusmäärittelystä löytyvään teoriaan, jotta voidaan paremmin tunnistaa ihmiskeskeisen suunnittelun periaatteita näistä. Huomionarvoista ihmislähtöisessä suunnittelussa on muistaa, että yhteisymmärryksen luominen eri osapuolten välille voi olla hankalaa, sillä kaikilla tekijöillä on omat näkökulmansa tehtävään järjestelmään. Tämän vuoksi dokumentaatiot, muut tuotokset, prototyypit ja iterointi ovat todella tärkeässä asemassa suunnitteluprosessissa, koska ne tukevat viestintää eri toimijoiden välillä, paremmin kuin pelkkä suullinen viestintä. Ennalta määritetyt tuotokset puolestaan jäsentävät suunnitteluprosessia ja luovat osaltaan runkoa projektimallille, joka pystytään implementoimaan aina uuteen projektiin. Taulukkoon 3 on listattu esimerkkejä tuotoksista, joita ihmislähtöisessä suunnitteluprosessissa olisi syytä tuottaa (ISO, 2010, s. 5).

Taulukko 3 Esimerkkejä ihmislähtöisen suunnitteluprosessin tuotoksista (ISO, 2010, s. 5)

Aktiviteetti	Ihmislähtöisen suunnitteluprosessin tuotos
Käyttökontekstin ymmärtäminen ja määrittäminen	Käyttökontekstin kuvaus
Käyttäjävaatimusten määrittäminen	Käyttötapausten määrittäminen Käyttäjätarpeiden kuvaus Käyttäjävaatimusten määrittäminen

Tarpeet täyttävän suunnitteluratkaisun tuottaminen	Käyttöliittymän määrittäminen Käyttäjäinteraktion määrittäminen Käyttöliittymän implementointi
Toteutuksen ja vaatimusten vertaaminen	Arvioinnin tulos

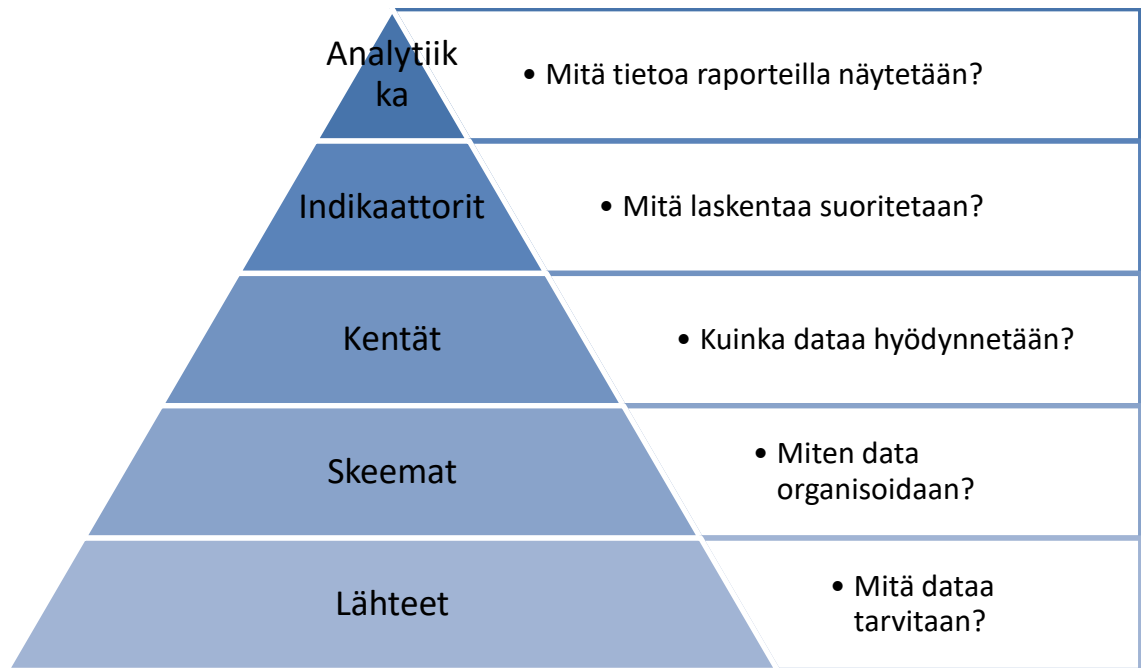
Kuten edellä todettiin, on ihmislähtöinen suunnittelu geneerinen prosessimalli, jota voidaan hyödyntää minkä tahansa interaktiivisen järjestelmän suunnitteluun. Kaikki asiat, jotka ihmiskeskeiseen suunnitteluun kuuluvat, eivät ole siis välttämättä relevantteja BI-järjestelmän suunnittelun näkökulmasta. Ihmislähtöinen suunnitteluprosessi antaa kuitenkin raamit, johon tarkemmin BI-järjestelmän suunnitteluun tarkoitettuja prosessimalleja voidaan verrata yhteneväisyyksien ja mahdollisten puutteiden havaitsemiseksi. Seuraavissa alaluvuissa tutkitaan BI-järjestelmien suunnitteluun keskittyneitä tutkimuksia.

3.2.2 Liiketoimintatiedon hallinnan operationalisointisykli

Burnay *et al.* (2014), Mazon *et al.* (2014) ja Teruel *et al.* (2014) ehdottavat tavoitelähtöistä vaatimusmäärittelyä BI-järjestelmän implementoimisessa. Burnay *et al.* (2014) tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, mitä tietoa tulee selvittää BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyssä sidosryhmiltä, jotta liiketoiminnan seuranta BI-järjestelmän avulla on mahdollista. Heidän mukaansa tavoitelähtöinen vaatimusmäärittely kriittisessä osassa BI-järjestelmän implementointia, jotta liiketoimintaa tukevat sidosryhmien odotukset ja tarpeet BI-järjestelmän ominaisuuksista saadaan kerättyä onnistuneesti. Tämä on tärkeää, koska esimerkiksi Mazon *et al.* (2014) muistuttavat, että tietovarastoja lähdetään liian usein rakentamaan datalähteiden pohjalta, eikä liiketoimintatarpeiden kautta. Tällöin tietovarasto ei tue päätöksentekoprosessia kunnolla. Tämän vuoksi teknisestä näkökulmasta toteutetut BI-projektit usein epäonnistuvat (mm. Yeoh ja Koronios, 2010; Nykänen *et al.*, 2016). Voittaakseen tämän ongelman, Burnay *et al.* (2014) selvittivät, miten BI-järjestelmän sidosryhmien odotukset pystytään muuntamaan tarkoiksi BI-vaatimuksiksi, ja kuinka nämä tarpeet pystytään toteuttamaan. Burnay *et al.* (2014) mukaan tavanomaiset ohjelmistotuotannossa käytetyt vaatimusmäärittelystrategiat eivät ole täysin sopivia BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyyn, koska BI-järjestelmältä vaaditaan analyttisiä ja raportoivia ominaisuuksia, jota ei tarvitse ottaa huomioon tavanomaisessa ohjelmistotuotannossa. Burnay *et al.* (2014) esittelevät viitekehyksen, jonka avulla voidaan selvittää ja mallintaa vaatimusmäärittelyssä tietoa BI-entiteeteistä, joita voidaan hyödyntää liiketoiminnan raportoinnissa.

Liiketoimintatiedon hallinta -entiteetit

Burnay *et al.* (2014, s. 532) ovat tunnistaneet viisi BI-entiteettiä, joista BI-järjestelmä koostuu käsitteellisellä tasolla. Entiteetit muodostavat hierarkian, jossa ylemmällä tasolla olevat entiteetit pohjautuvat alemmalla tasolla oleviin, mutta toisaalta ylemmällä tasolla olevat entiteetit määräävät mitä alemmille tasoille sisältyy. Kuvassa 8 on esitetty Burnay *et al.* (2014, s. 532) tunnistamat entiteettipyramidi. Entiteetit ovat ylhäältä alas lueteltuina analytiikka, indikaattorit, kentät, skeemat ja lähteet. Lisäksi jokaisella entiteetillä on sille tyypillisiä ominaisuuksia, jotka ovat tärkeää huomioida määrittelyvaiheessa. Burnay *et al.* (2014) entiteetit rakentuvat pitkälti BI-järjestelmän tyypillisen arkkitehtuurin päälle, esimerkiksi Chaudhuri *et al.* (2011) näkemyksen mukaan.



Kuva 8 BI-entiteetit (Burnay *et al.* 2014)

Ylimmällä tasolla olevan analytiikan avulla tietoa esitetään päätöksentekijöille. Analytiikkataso muodostaa BI-järjestelmän fyysisen lopputuotoksen, käyttöliittymän, eli esimerkiksi raportin tai koontinäytön. Analytiikkataso liittyy BI-vaatimusmäärittelyssä esitettävään kysymykseen ”Mitä raportin halutaan näyttävän?” (Burnay *et al.*, 2014, s. 534)

Analytiikan ominaisuuksia, jota on Burnay *et al.* (2014, s. 542) mukaan ovat oleellista määrittää vaatimusmäärittelyssä, ovat aikaikkuna ja liiketoimintataso. Aikaikkuna voi olla *lyhyt-* (esim. päivä), *keski-* (esim. kuukausi) tai *pitkäaikainen* (esim. vuosi). On tietenkin myös mahdollista, että raportointiin halutaan sisällyttää kaikki aikaikkunat esimerkiksi porautumisen avulla. Liiketoimintataso voi olla puolestaan *operatiivinen*, jolloin analytiikka antaa tietoa etulinjan työntekijöille operationaalisista prosesseista, *taktinen*, joka mahdollistaa esimerkiksi osastokohtaisen isojen prosessien ja projektien monitoroinnin tai *strateginen*, jolloin analytiikalla arvioidaan ylätasoa suoriutumista, kuinka liiketoiminnalla menee ja missä se on verrattuna strategisiin tavoitteisiin. Burnay *et al.* (2014,

s.542) mielestä liiketoimintatasosta on erityisen tärkeää keskustella, koska se vaikuttaa huomattavasti analytiikan ominaisuuksiin.

Analytiikkataso rakentuu indikaattorien päälle, jotka ovat kvalitatiivisia tai kvantitatiivisia havaintoja, jostain tietystä ilmiöstä, kuten esimerkiksi organisaation liikevaihdosta (Burnay *et al.*, 2014, s. 540). Indikaattoritaso vastaa BI-vaatimusmäärittelyn kysymykseen ”Mitä laskentaa suoritetaan?” Suorituskykymittarit (Key Performance Indicators, KPI) kuuluvat esimerkiksi indikaattoreihin. KPI-mittarit ovat sidoksissa organisaation liiketoiminnallisiin tavoitteisiin, ja kuvaavat kuinka näissä tavoitteissa tietyllä ajan hetkellä suoriudutaan (Yuk ja Diamond, 2014, s. 89). Myyntiraportoinnissa esimerkiksi liikevaihto voisi olla KPI-mittari. BI-indikaattoreilla tuetaan päätöksentekoa, sillä ne ovat jokaisen monitorointisysteemin perusrakennuspaloja, ja niiden suunnittelun tärkeys onkin tunnustettu kriittiseksi koko raportointisysteemin onnistumisen kannalta (Burnay *et al.*, 2014, s. 542). Tämän vuoksi vaatimusmäärittelyssä on olennaista määrittää indikaattorien seuraavat ominaisuudet: fokus, käyttötarkoitus, aikahorisontti ja liiketoiminta-alue.

Indikaattorien useimmiten käsitelty ominaisuus on niiden fokus, josta indikaattori tarjoaa informaatiota. Indikaattorit fokusoituvat yleensä 1. Talouteen, kuten kannattavuuteen tai kasvustrategiaan, 2. Asiakkaisiin, esimerkiksi informaatioon arvon luonnista, 3. Sisäisiin prosesseihin, 4. Organisaation oppimiseen ja kasvuun, 5. Sidosryhmiin, keitä he ovat ja mitkä ovat heidän tarpeensa tai 6. Kyvykkyyksiin, jotka mahdollistavat liiketoiminnan. (Burnay *et al.*, 2014, s. 542) Burnay *et al.* (2014, s. 542) mukaan fokuksen lisäksi tärkeä indikaattorin ominaisuus on sen käyttötarkoitus. Jos indikaattorin on tarkoitus kuvata *suorituskykyä*, sen halutaan antavan tietoa prosessin tehtävistä, eli kuinka hyvin prosessia suoritetaan esimerkiksi. Informaatio prosessin tuotoksista kuvaa puolestaan tuotosten *laatua*. *Ympäristöä* kuvaava indikaattori kertoo ympäristön ominaisuuksista, jotka eivät ole organisaation hallittavissa.

Indikaattorien kolmas ominaisuus, jonka mukaan indikaattoreita voidaan kategorisoida, on aikahorisontti. Aikahorisontti kuvaa hetkeä, jolloin mitattu ilmiö odotetaan tapahtuvan. Aikahorisontti voi olla *ennustava*, jolloin kuvataan tulevaisuuden ilmiöitä, *tämän hetkinen*, jolloin kuvataan tällä hetkellä tapahtuvaa ilmiötä, tai *mennyt*, joka kuvaa menneisyyden tapahtumia. (Burnay *et al.*, 2014, s. 542) Aikahorisontti, jota sidosryhmät odottavat, on tärkeää tietää, jotta ei tule väärinymmärryksiä siitä, että järjestelmältä odotettaisiin ennustavia ominaisuuksia, jotka voivat olla huomattavasti hankalampia laskea, kuin menneisyydessä tapahtuneiden asioiden raportointi.

Indikaattorien ominaisuuksia voidaan hyödyntää sidosryhmien odotusten dokumentoimiseen. Kun ajatellaan koko raportointikonaisuutta, indikaattorien ominaisuudet määrittävät paljon minkälaisia aspekteja raportointi sisältää, ja erityisesti mitä se ei sisällä. On tärkeää, että kummatkin tiedot ovat selvillä kaikilla osapuolilla, jotta epäselvyyksiä raportoinnin kattavuudesta ei projektin edetessä tule. Diplomityön tavoitteiden kannalta eri-

tyisesti analytiikka- ja indikaattoritasot ovat erityisen mielenkiintoisia, sillä ne ovat lopputuloksille voimakkaimmin näkyvissä olevat BI-entiteetit, joiden pohjalta päätöksenteko tapahtuu.

Indikaattorit lasketaan puolestaan jo olemassa olevien indikaattorien tai kenttien avulla. Kirjallisuudessa tunnistetaan kaksi erilaista kenttätyyppiä: mittarit ja attribuutit. Mittari on numeerinen ominaisuus jostain liiketoiminnalle tärkeästä asiasta, esimerkiksi myynnin määrästä. Attribuutit ovat puolestaan ei-numeerisia ominaisuuksia, jotka kuvaavat liiketoimintatransaktiotapahtuman ominaisuuksia, kuten esimerkiksi myyntitapahtuman tehnyttä myyjää. Mittarit ja attribuutit ovat tärkeitä BI-järjestelmän osa-alueita, sillä päätöksentekijät voivat hyödyntää niitä perustiedonlähteinä, ennen kuin kenttien pohjalta rakennetaan monimutkaisempia indikaattoreita. (Burnay *et al.*, 2014, s. 540) Burnay *et al.* (2014, s. 540) huomauttavat, että kenttien määrittämisessä on usein ongelmana tunnistaa dimensiot ja faktat, joiden pohjalta ne lasketaan. Kirjoittajat ehdottavat ratkaisuksi aivo-riittä sidosryhmien kansa, jossa heitä pyydetään kuvailemaan liiketoimintaelementtejä, joita he intuitiivisesti liittävät tunnistettuihin dimensioihin.

Mittarit ja attribuutit muodostuvat skeemaan kuuluvan faktataulun rivien tiedoista. Burnay *et al.* (2014) ymmärtävät skeeman Kimballin ja Rossin (2011) sekä Inmonin (2002) konseptin mukaan. Skeema on tietty datamallinnuksessa käytettävä niin kutsuttu multidimensionaalinen rakenne, jota hyödynnetään BI-järjestelmissä yleisesti (Burnay *et al.*, 2014, s. 539). Skeemalla määritetään datan organisointia. Skeema koostuu faktoista ja dimensioista. Skeemoilla on muutamia yleisesti hyväksi tunnistettuja etuja: ensinnäkin ne mahdollistavat datan esittämisen käyttäjäystävällisellä tavalla, sillä faktan ja dimension suhde on käyttäjälle intuitiivinen (Moody ja Kortink, 2000).

Mutta mitä faktat ja dimensiot sitten ovat? Burnay *et al.* (2014, s. 539) määrittävät faktan alemman tason liiketoimintatavoitteen suorituksen tulokseksi. Faktat voidaan luokitella neljään kategoriaan Burnayn *et al.* mukaan (2014, s. 539): 1. Transaktiofakta liiketoimintatavoitteen tuotos, joka tapahtuu tietynä hetkenä tietyissä paikassa. Esimerkiksi myyntitapahtuma on tyypillinen esimerkki transaktiofaktasta. 2. Kausittainen tilannekatsaus fakta on yhteenveto tietyn aikaperiodin transaktioista, esimerkiksi kuukausittainen liikevaihto kuuluisi tähän kategoriaan. 3. Kumuloituvaa tilannekatsaus on yhteenveto transaktioissa tarkasteltuna tietystä konseptista, rajattuna aikavälillä. 4. Faktaton fakta ei sisällä mitattavaa tulosta, ja sen ainoa tarkoitus on tarjota assosiaatioita useiden dimensioiden välille. Dimensiot ovat puolestaan näkökulmia, joista faktaa voidaan tarkastella. Dimensio antaa faktalle perspektiivin ja määrittää sen faktan tarkastelutason tarkkuuden (esimerkiksi kalenteridimensio määrää katsotaanko faktaa päivä, viikko, kuukausi vai vuosi tasolla). Skeema on oleellinen asia keskusteltavaksi vaatimusmäärittelyssä, sillä se vaikuttaa suuresti ylemmän tason raportoinnin mahdollisuuksiin, miten informaatiota voidaan esittää käyttäjille (mm. Ong *et al.*, 2012; Burnay *et al.*, 2014, s. 540).

Hierarkian alimmalla tasolla ovat datalähteet, joita lopulta käytetään liiketoimintatavoitteiden seuraamiseen ja analysointiin. Lähdetaso liittyy vaatimusmäärittelyn kysymykseen ”Mitä dataa tarvitaan?”. Myös lähteiden osalta on hyvä mainita erilaiset kategoriat, johon erilaiset lähdeyyt voidaan jakaa. Burnay *et al.* (2014, s. 538) ovat kirjallisuudesta tunnistaneet kolme lähteiden pääkategoriaa: fyysiset, virtuaaliset ja loogiset lähteet. Fyysiset lähteet ovat laitteistoja, jotka pystyvät tallentamaan fyysistä dataa. Esimerkiksi mikrofonit, ilmanpainemittarit, paikantamisanturit ja kiihtyvyyssmittarit ovat fyysisiä datan lähteitä. Virtuaaliset lähteet ovat ohjelmistoja, jotka tuottavat dataa käyttäjien kanssakäymisestä niiden kanssa. ERP-järjestelmät, elektroniset kalenterit, matkavarausjärjestelmät, sähköpostit ja näppäimistön syöte ovat esimerkiksi virtuaalisia datalähteitä. Loogiset järjestelmät yhdistelevät useiden informaatiolähteiden tietoja korkeamman tason tehtävien ratkaisemiseksi. Erityisesti virtuaaliset lähteet ovat yleisesti lähteinä yritykselle, jolle diplomityö tehdään, mutta fyysisiä ja loogisia lähteitä käytetään myös. Diplomityön aiheen kannalta eri lähteiden tyypit eivät ole erityisen merkityksellisessä roolissa. Vaatimusmäärittelyprosessin kannalta on kuitenkin mielekästä pitää mielessä lähteiden ominaisuuksia, josta on ehkä aiheellista keskustella asiakkaan kanssa. Burnay *et al.* (2014, s. 539) listaa, että esimerkiksi lähteen luotettavuus, hinta, kalibrointi, käytettävyys, siirrettävyys ovat asioita, joista tulisi keskustella sidosryhmien kanssa.

Burnay *et al.* (2014, s. 543) huomauttavat, että edellä esiteltyt BI-entiteetit eivät ole itsessään käytännön objekteja, vaan metakonsepteja, joiden alle voidaan ryhmittää oikeita käytännön BI-entiteettejä. Taulukkoon 4 on listattu näitä käytännön esimerkkejä BI-entiteeteistä. Taulukko 4 antaa lukijalle paremman käsityksen ylätasoin BI-entiteettien luonteesta käytännössä.

Taulukko 4 Käytännön esimerkkejä BI-entiteeteistä (Burnay *et al.*, 2014, s. 543)

BI-entiteetti	Esimerkki
Lähteet	ERP, CMR, RFID, SoMe-data
Skeemat	Tietovarasto, data mart, Tabular-malli, Multidimensionaalinen malli
Kentät	Mittarit, faktat, numerot, pisteet, laskuri, päivämäärä, nimi, sukupuoli, paikkatieto
Indikaattorit	KPI, KRI (Key risk indicator), ekonomiset ja taloudelliset indikaattorit
Analytiikka	Koontinäytöt, raportit, listaukset, hiekkalaatikot

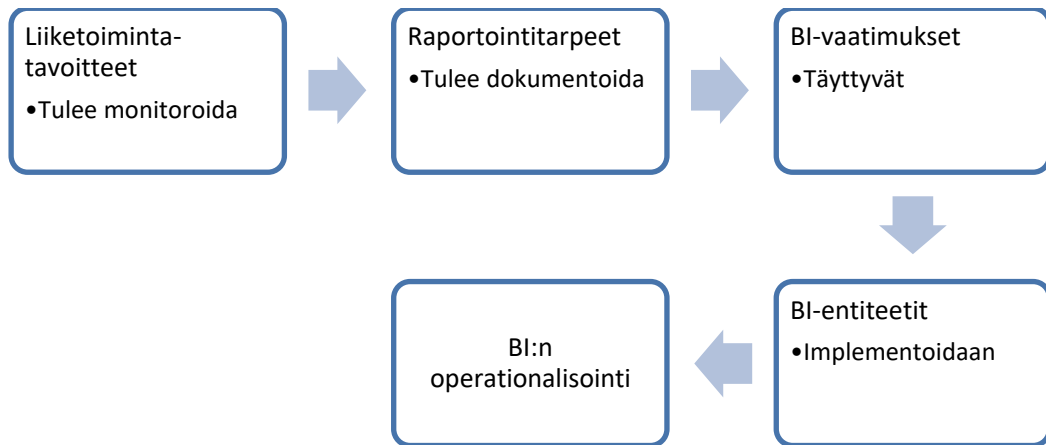
Lisäksi Burnay *et al.* (2014, s. 543) muistuttavat, että heidän luomansa viitekehysten tarkoitus ei ole antaa metodologiaa jolla BI-entiteetit implementoidaan. Viitekehysten tar-

koitus on heidän mukaansa tarjota lista näkökulmista, joista kannattaa keskustella vaatimusmäärittelyn yhteydessä sidosryhmien kanssa, jotta BI-vaatimukset pystytään dokumentoimaan mahdollisimman selkeästi.

Tavoitelähtöinen vaatimusmäärittely liiketoimintatiedon hallinnan-operationalisointisyklissä

Kuten edellä mainittiin, Burnay *et al.* (2014) viitekehys seuraa tavoitelähtöisen vaatimusmäärittelyn periaatteita. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että BI-prosessin vaatimusmäärittelyprosessi alkaa liiketoimintatavoitteiden määrittelystä, ja sen ymmärtämisellä, minkä takia määriteltävänä oleva BI-järjestelmä perustellaan tarpeelliseksi. Liiketoimintalähtöisyys on kirjallisuudessa tunnistettu avaimeksi onnistuneeseen BI-projektiin (mm. Kimball *et al.*, 1998; Pirttimäki, 2007; Elbashir *et al.*, 2008; Yeoh ja Koronios, 2010; Nykänen *et al.*, 2016). Burnay *et al.* (2014, s. 533) mukaan BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn tulisi ensiksi vastata kysymykseen *Miksi seuraaminen on tarpeellista?* Vasta tämän jälkeen voidaan heidän mukaansa vastata kysymykseen, *Kuinka seuraaminen tulisi suorittaa?* Tämän näkökulman selventämiseksi Burnay *et al.* (2014, s. 533) esittelevät BI:n operationalisointisyklin, joka on esitetty kuvassa 9.

Geiger (2015) on samoilla linjoilla Burnay *et al.* (2014) kanssa BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn lähtökohdista. Hän huomauttaa, että BI-projekti eroaa ”normaaleista” järjestelmäprojekteista varsinaisen lopputuotteen takia: oikeasti BI-projektissa *informaation avulla saatava liiketoimintaetu* on varsinainen toimitettava lopputuote, ei toimitettava BI-järjestelmä raportteineen, joka tuottaa informaation. Tämän takia Geiger (2015) toteaa, että BI-vaatimusmäärittelyn tulee keskittyä ensin siihen, mitä liiketoiminnassa tulee tapahtua, ja vasta tämän jälkeen keskittyä toimitettavaan informaatioon, mitä aikaikkunaa tulee käyttää ja niin edelleen. Geigerin näkemys on BI-projektin arvon luonnista vastaa yleistä käsitystä analytiikan arvonluonti ketjusta, joka esiteltiin kuvassa 1 (Sharma *et al.*, 2014; Larson ja Chang, 2016, s. 2; Seddon *et al.*, 2017; Poutamo, 2018, s. 31). Analytiikan arvo syntyy, kun tietoa hyödynnetään päätöksenteossa, mikä johtaa toimintaan, joka tuottaa arvoa liiketoiminnalle.



Kuva 9 BI-operationalisointisykli (Burnay et al. 2014)

Kuten edellä mainittiin, tarve monitoroida ja raportoida liiketoimintaa tulee tarpeesta saavuttaa määritettyjä liiketoimintatavoitteita. Raportointitarpeet syntyvät siis käyttäjien tarpeesta saada palautetta säännöllisesti näiden liiketoimintatavoitteiden tilasta, jotta pystytään arvioimaan, onko tavoitteet saavutettu (Burnay et al., 2014, s. 533). Raportointitarpeet ovat puolestaan yleisluonteisia, sillä ne tarjoavat perustelun minkä takia raportointia kaivataan. Esimerkiksi myyntiprosessia tulee raportoida, koska sen tilan tunteminen auttaa ennustamaan myyntiä ja arvioimaan tulevaisuuden tuottoja (Burnay et al., 2014, s. 533). Mazon et al. (2014) tunnistavat myös raportointitarpeiden olevan liiketoimintatavoitteista seuraava taso. Heidän mukaansa raportointitarpeet kertovat miten liiketoimintatavoitteisiin päästään, ja niistä on organisaatiolle ainoastaan hyötyä, jos ne auttavat liiketoimintatavoitteen saavuttamisessa.

BI-vaatimukset ovat Burnay et al. (2014, s. 533) luonteeltaan tarkempia, yksityiskohtaisempia ja konkreettisempia verrattuna raportointitarpeisiin, jotka kehittyvät ajan kuluessa. BI-vaatimukset ovat ytimekkäitä ja selkeästi määritettyjä sidosryhmien odotuksia raportoinnin ominaisuuksista ja toiminnoista. Myös Mazon et al. (2014) tunnistavat myös vastaavan tason tarpeiden keräämisessä, ja ne vastaavat kysymykseen ”Miten raportointitarpeet voidaan täyttää informaation avulla”. Yllämainitun myyntiprosessin raportoinnin voi johtaa esimerkiksi vaatimukseen tuotekatteen kehittymisestä ja kulujen jakautumisesta. BI-vaatimukset täytetään puolestaan edellä kuvailtujen BI-entiteettien avulla, jotka ovat BI-järjestelmän rakennuspalikoita (Burnay et al., 2014, s. 533).

Viimeisenä luopissa on BI:n operationalisointi, joka saavutetaan BI-entiteetit implementoimalla, ja ne kun ne tarjoavat organisaatiolle oikeasti mahdollisuuden seurata toimintaansa. Käytännössä tämä tarkoittaa tilannetta, kun sidosryhmät hyödyntävät BI-järjestelmän tuottamaa raportointia. Tämä puolestaan johtaa siihen, että raportoidusta liiketoiminnasta on mahdollista etsiä uusia kysymyksiä, jotka johtavat uusiin raportointitarpeisiin. Käyttökatteen seuraaminen voi esimerkiksi johtaa havaintoon, että kate on noussut, ja

organisaatio haluaa tietää syyn miksi. BI:n operationalisointi luuppi muodostaa siis iteraatiivisen silmukan Burnay *et al.* (2014, s. 533) mallissa, jossa toteutettu raportointi herättää uusia raportointitarpeita.

Burnay *et al.* (2014, ss. 544–549) suorittivat tutkimustaan varten tapaustutkimuksen, jossa he hyödynsivät luomaansa viitekehystä. Jotta vaatimusmäärittelyn tulokset olisivat helposti arvioitavissa ja käytettävissä, he esittävät taulukon 5 mukaisen lomakkeen BI-vaatimusten tarkkaan dokumentoituihin.

Taulukko 5 Lomakemalli BI-vaatimusten määrittämiseen (Burnay et al., 2014, s. 545)

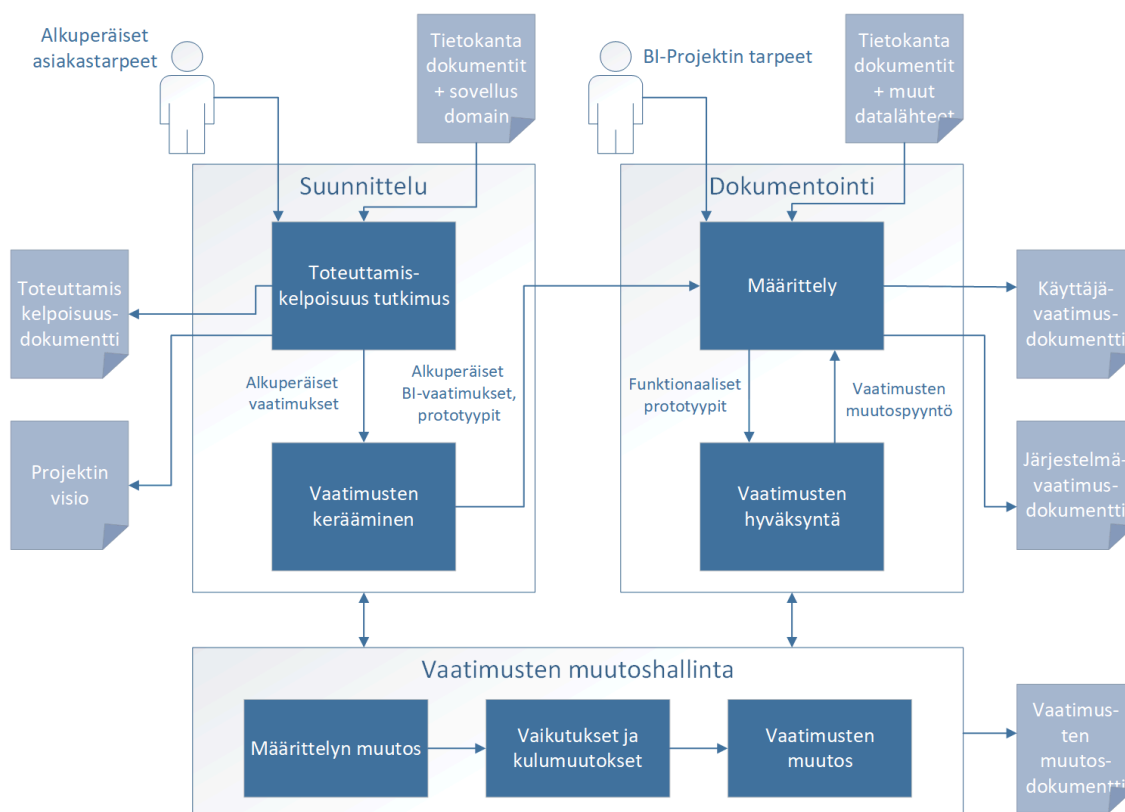
Nimi	Instanssin nimi
Tyyppi	Entiteetti
Alatyyppi	BI-entiteetti käytännössä (Taulukko 1)
Sidosryhmä	Toimija, joka antoi informaation
Päivämäärä	Päivä, jolloin informaatio kerättiin
Ominaisuudet	BI-entiteetin ominaisuudet
Kontrollo	Instanssit, joita kyseinen instanssi kontrollo
Koostaa	Instanssit, jotka saavutetaan kyseisen instanssin avulla
Kuvaus	Instanssin vapaamuotoinen kuvaus

Tapaustutkimuksessaan Burnay *et al.* (2014, s. 545) aloittivat vaatimusmäärittelyn liiketoimintatavoitteista, koska viitekehys on korostaa tavoitelähtöistä lähestymistapaa vaatimusmäärittelyssä. Liiketoimintatavoitteiden pohjalta he lähtivät tunnistamaan BI-vaatimuksia, ensimmäisenä analytiikkatasolta, koska se on BI-prosessin lopputuote, jota sidosryhmät käyttävät. Tulee kuitenkin huomata, että määrittelyn alussa Burnay *et al.* (2014, s. 545) pysyivät puhtaasti tavoitteellisella tasolla analytiikan määrittelyssä, eli tässä välissä ei keskusteltu miten analytiikka lopulta rakennetaan. Tästä eteenpäin he siirtyivät kerroskerrokselta alemmas entiteettipyramidissa. Kirjoittajat muistuttavat, että BI:n operationalisointisykli on iteraatiivinen, eikä sitä tule nähdä työkaluna, jolla yhdellä istumalta määritetään lopullinen suunnitelma. Viitekehystä tulisi heidän mukaansa käyttää ketterästi muun BI-elinkaaren ohessa. Tämän tarkemmin ei Burnay *et al.* (2014) tapaustutkimusta ole mielekästä käydä tässä läpi. Lopputulos oli kuitenkin onnistunut, mutta on huomioitavaa, että tutkimuksessa ei arvioitu, oliko tulos parempi kuin muilla vaatimusmäärittelyn lähestymistavoilla.

Yhteenvetona Burnay *et al.* (2014) esittelemä BI:n operationalisointisykli tarjoaa tämän tutkimuksen kannalta mielenkiintoisen lähestymistavan BI:n eri osa-alueista, ja millainen on BI-järjestelmän suhde muuhun liiketoimintaan. Huomio, että BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyssä tulisi ensiksi kiinnittää huomiota BI-järjestelmän liiketoiminnallisiin tavoitteisiin, ja tästä työstää eteenpäin siihen, mitä järjestelmällä halutaan konkreettisesti saavuttaa, on tärkeä huomio vaatimusmäärittelyn onnistumisen kannalta, ja tukee kirjallisuudessa tunnistetun liiketoimintalähtöisyyden tärkeyttä. BI-järjestelmän implementaatioissa olisi hyvä muistaa Geigerin (2015) toteamus, että BI-järjestelmän ”oikea” lopputuote ei ole tuotettava raportti, vaan liiketoimintaetu, joka syntyy, kun raportin tarjoamaa informaatiota hyödynnetään päätöksenteossa. BI-entiteetit puolestaan tarjoavat konkreettiset hierarkian, jonka avulla pystytään jäsentämään BI-järjestelmän monitasoisia ja monimutkaisia osakokonaisuuksia. Vaikka kyseiset entiteetit eivät ole itsessään konkreettisia BI-järjestelmän rakennuspaloja, vaan metakonsepteja, joiden alle voidaan ryhmitellä BI-järjestelmän oikeita rakennuspaloja, voidaan niiden avulla fasilitoida BI-järjestelmän vaatimusmäärittelykeskustelua paremmin.

3.2.3 Liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessi

Menendez ja Silva (2016) ovat myös tunnistaneet vaatimusmäärittelyn tärkeyden BI-projektien onnistumistekijänä. Methiä ja Mädcheä (2010) lainaten Menendez ja Silva (2016) huomauttavat, että BI-projekteissa erityisesti vaatimusmäärittelyssä useat oleelliset kysymykset jäävät käsittelemättä, mikä johtaa projekteihin, jotka eivät vastaa alkuperäisiä tavoitteita. Heidän mukaansa BI-projektin vaatimusmäärittelyn onnistumiseksi tarvitaan sidosryhmiltä kriittistä ja analyttistä otetta oman liiketoimintansa tavoitteiden tarkasteluun BI-projektin konseptissa, sekä teknistä tiimiä, jolla on hyvä suunnittelukapasiteetti ja loistavat kyvyt tarpeiden tunnistamiseen ja määrittämiseen. Tätä varten he esittelevät tutkimuksessaan BI-projektien vaatimusmäärittelyprosessikaavion, joka noudattaa Sommervillen (2010) yleisesti ohjelmistotuotannossa käytössä olevaa prosessimallia, jonka tarkoitus on tukea BI-projektin vaatimusmäärittelyprosessia. Menendez ja Silva (2016) ovat kehittäneet tätä geneeristä prosessimallia BI-projekteihin fokuoituvaksi, ja lisänneet siihen nimenomaan BI-projekteille tyypillisiä elementtejä. Tämä prosessimalli on esitetty kuvassa 11.



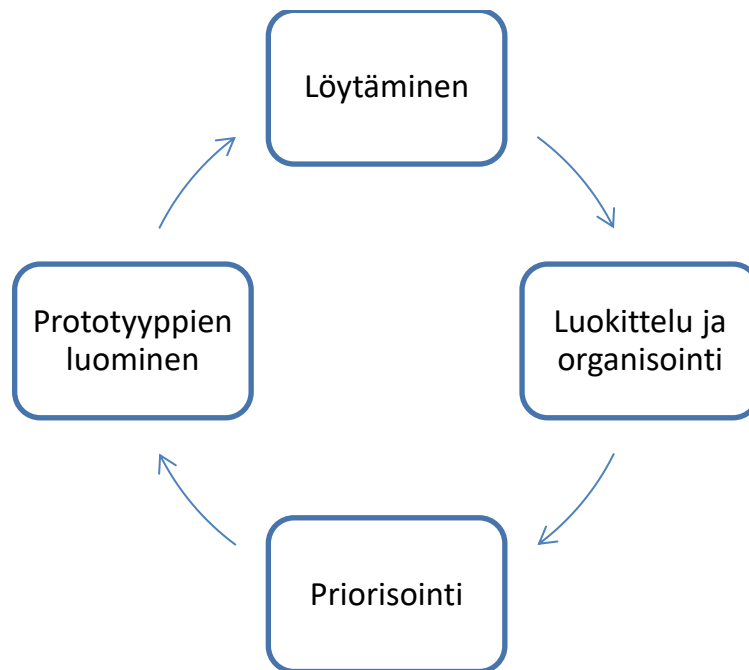
Kuva 10 BI-projektin vaatimusmäärittelyn prosessimalli (Menéndez ja Silva, 2016)

Prosessimalli koostuu kolmesta tasosta, jotka ovat *suunnittelu*, *dokumentointi* ja *vaatimusten muutoshallinta*. Tasot jakautuvat tehtäviin ja aktiviteetteihin. Näiden tuotoksina syntyvät dokumentteja ja prototyyppejä, mitkä ovat tukena myöhemmissä projektin vaiheissa, ja luovat dokumentoidun ”sopimuksen” eri osapuolten välille projektin laajuudesta, tavoitteista ja rajoituksista, sekä auttavat lopputuotteen (BI-raportin) luonteen ymmärtämistä. (Menéndez ja Silva, 2016)

Prosessin ensimmäinen taso, *suunnittelu*, jakautuu kahteen aktiviteettiin: toteuttamiskelpoisuuden (Viability) määrittelyyn ja tarpeiden etsimiseen (Elicitation). Toteuttamiskelpoisuuden määrittämisessä käsitellään alkuperäiset käyttäjätarpeet ja minkälaisesta BI-järjestelmästä on kyse. Tämä tarkoittaa Menéndezin ja Silvan (2016, s. 21) mukaan alustavan tietomallin tekemistä ja käyttötapausten määrittämistä. Toteuttamiskelpoisuusvaiheessa identifioidaan tarvittava laitteisto ja ohjelmisto, resurssien allokointi, alustava arviointi ehdoista ja arvio käyttäjien toivoman järjestelmän toteuttamiskelpoisuudesta. Toteuttamiskelpoisuus tulisi määrittää operationaalisesta, teknisestä, aikataulullisesta ja ekonomisesta näkökulmasta. Näiden pohjalta voidaan arvioida, onko projekti toteuttamiskelpoinen, tai onko olemassa muita mahdollisuuksia täyttää asiakastarpeet. Toteuttamiskelpoisuus määrittely -aktiviteetin lopputuloksena tuotetaan projektin toteuttamiskelpoisuus (Viability Project Document) sekä projektin visio (Vision Project Document) dokumentit, joissa ensimmäisessä käsitellään tarkemmin edellä kuvattuja projektin toteuttamiskelpoisuuden tekijöitä, ja jälkimmäisessä annetaan yleiskatsaus projektista ja sen visiosta. (Menéndez ja Silva, 2016, s. 21) Verrattuna edellisessä aluvuossa esitettyyn

BI:n operationalisointiluuppiin (Burnay *et al.*, 2014), kuuluisi liiketoiminta- ja raportointitavoitteiden tunnistaminen tälle prosessin tasolle sekä projektin visio – dokumentin sisältöön. Ihmiskeskeiseen suunnitteluprosessiin (esim. ISO, 2010) verrattaessa nämä vaiheet kuuluvat ihmiskeskeisen suunnittelun tarpeiden määrittämisvaiheeseen tai käyttäjäkontekstin ymmärtämis- ja määrittämisvaiheeseen.

Tarpeiden etsimisaktiviteetin tavoitteena on tunnistaa alustavat vaatimukset, jota BI-järjestelmältä halutaan (Sommerville, 2010; Menéndez ja Silva, 2016, s. 21). Tarpeet määritetään neljän tehtävän koostamassa syklissä, joka päätetään, kun sidosryhmät hyväksyvät vaatimuslistan ja tarvemäärittelijöiden luoman ei-funktionaalisen prototyypin. Syklin tehtävät on esitetty kuvassa 12 ja ne ovat 1. Löytäminen, 2. Luokittelu ja organisointi, 3. Priorisointi sekä 4. Prototyyppien luominen.



Kuva 11 Tarpeiden etsimisen tehtävät (Menéndez ja Silva, 2016)

Löytämistehtävässä toteuttamiskelpoisuusaktiviteetin tuottamien projektin tarpeiden perusteella vaatimusmäärittelyinsinööri tuottaa linkitetyn listan, jossa tarpeet linkitetään vaatimuksiin. Seuraavassa vaiheessa lista käydään läpi duplikaattivaatimusten löytämiseksi ja poistamiseksi sekä lisävaatimusten täydentämiseksi, jotka eivät esimerkiksi liity tunnistettuun tarpeeseen. Tämän vaiheen tarkoitus on jäsentää ja organisoida vaatimuslista siistimpään muotoon. Kolmannessa vaiheessa vaatimukset priorisoidaan, ja asetetaan järjestykseen, jossa ne implementoidaan ja toimitetaan. Syklin viimeisessä vaiheessa luodaan ei-funktionaalisia prototyyppisiä BI-järjestelmän lopputuotteesta, eli esimerkiksi raportista, jonka tarkoituksena validoida, että vaatimusmäärittelyinsinöörit ovat ymmärtäneet käyttäjien vaatimukset oikein, ja että kaikki sidosryhmät olisivat samalla sivulla lopputuotteesta. On tärkeää, että ensiksi keskitytään ei-funktionaalisiin prototyyppi-

peihin, jotka ovat mahdollisimman pelkistettyjä vedoksia, koska muuten käyttäjien huomion harhautuu pois oleellisesta sisällöstä esimerkiksi väreihin ja toiminnallisuuksiin (mm. Galitz, 2007; Yuk ja Diamond, 2014). Kuvailtu sykli on iteratiivinen, ja sitä toistetaan niin kauan, kunnes asiakas hyväksyy prototyypin ja vaatimuslistan. (Menéndez ja Silva, 2016, ss. 21–22) Ihmiskeskeiseen suunnitteluprosessiin verratessa tarpeiden etsimis- aktiviteetin tehtävät sisältyvät käyttäjävaatimusten määrittämis- ja suunnitteluratkaisujen toteutus vaiheiden piiriin. Burnay *et al.* (2014) tutkimuksessa BI-vaatimusten määrittely sekä BI-entiteettien määrittäminen tapahtuvat tässä ja prosessin seuraavassa vaiheessa.

Kehitystaso jakautuu määrittely- ja vaatimusten hyväksyntävaiheeseen. Määrittelyaktiviteetin tarkoituksena on varmistaa, että dokumentoidut vaatimukset ovat linjassa kaikkien sidosryhmien vaatimusten kanssa, tunnistaa mahdolliset ristiriitaiset vaatimukset ja päällekkäisyydet, sekä kirjata mahdolliset uudet vaatimukset ylös, jota ei tunnistettu edellisellä tasolla. Määrittelyssä funktionaaliset prototyypit, joissa käyttäjä voi visualisoida fiktiivistä dataa, navigoida, simuloida porautumista ja rajata dataa lopullisen järjestelmän toimintaa kuvaten. Jokaisesta funktionaalisesta vaatimuksesta on Menendezin ja Silvan (2016, s. 22) mukaan kehitettävä prototyyppi. Tässä välissä on hyvä muistuttaa ihmiskeskeisessä vaatimusmäärittelyssä todetusta huomiosta prototyyppien yksityiskohtaisuudesta ja realismista: liiaksi hiotut prototyypit voivat aiheuttaa tilanteen, jossa prototyypin suunnitelmaa ei haluta muuttaa, koska siihen on käytetty paljon aikaa ja rahaa (Galitz, 2007; ISO, 2010) Tämän vuoksi onkin hyvä miettiä, missä määrin ja kuinka tarkasti funktionaalisia prototyyppijä toteutetaan.

Määrittelyn lopuksi tuotetaan lopulliset versiot BI-järjestelmän vaatimusdokumenteista niin teknisestä kuin käyttäjänäkökulmastakin. Käyttäjävaatimusdokumentti on ylätasoinen kuvaus sidosryhmien kanssa määritellyistä vaatimuksista. Käyttäjävaatimusdokumentin tarkoitus on kuvata BI-järjestelmän toteutus käyttäjälähtöisestä näkökulmasta, eli se ei sisällä teknisiä yksityiskohtia, sillä ne eivät ole relevantteja Menendezin ja Silvan (2016, s. 22) mukaan normaalin käyttäjän järjestelmän toiminnan ymmärtämisen kannalta. Järjestelmän tekniset ominaisuudet kirjataan järjestelmävaatimusdokumenttiin. Tämä dokumentti toimii tukena myöhemmille ohjelmiston elinkaaren vaiheille. Järjestelmävaatimusdokumentti koostuu Menendezin ja Silvan (2016, s. 22) mukaan kahdeksasta osasta: 1. Johdanto, 2. Järjestelmäarkkitehtuuri, 3. Tietovaraston dimensionaalimalli, 4. Data Martin määrittely, 5. Vaatimusten määrittely, 6. Ei-toiminnalliset vaatimukset, 7. ETL-prosessi ja 8. Sanasto.

Kehitystason toinen aktiviteetti on vaatimusten hyväksyntä. Tämä aktiviteetti tähtää vaatimusmäärittelyinsinöörien tuottamien dokumenttien vertaamisen sidosryhmien alkupeleihin vaatimuksiin. Käyttäjätarvedokumentti verifioidaan vaatimusten ymmärrysvirheiden havaitsemiseksi. Lisäksi jokainen funktionaalinen prototyyppi tulee hyväksyä. Mikäli käyttäjätarvedokumentti tai prototyypit eivät vastaa sidosryhmien tarpeita, tehdään

muutospyyntödokumentti, joka johtaa edellisen, määrittelyaktiviteetin toistamiseen. Vaatimusten hyväksyntä on valmis, kun vaatimusten suhteen ei ole enää erimielisyyksiä, muutoksia dokumentteihin ja prototyyppeihin ei enää ole tai kun sidosryhmät ja vaatimusmäärittelyinsinöörit ovat kummatkin hyväksyneet artefaktit. Lopuksi varmistetaan, että järjestelmävaatimus- ja käyttäjätarvedokumentit sisältävät kaikki muutokset ja ovat ajan tasalla. Nämä kaksi dokumenttia toimivat sopimuksena eri osapuolten välillä järjestelmän luonteesta. (Menéndez ja Silva, 2016) Ihmiskeskeisessä suunnitteluprosessissa (ISO, 2010) edellä mainitut asiat liittyvät niin käyttäjävaatimusten määrittelyyn, suunnitteluratkaisujen toteutukseen, suunnitelmien arvioimiseen vaatimusten suhteen.

Prosessin kolmas taso on vaatimusten muutoshallinta. Mikäli vaatimukset muuttuvat huomattavasti prosessin edetessä, ryhdytään vaatimusten muutoshallinnassa määritettyihin aktiviteetteihin. Ensimmäisessä vaiheessa, *muutosten määrittelyssä*, jossa identifioidaan ja analysoidaan vaatimuksissa oleva epäkohta tai sidosryhmän antama muutosehdotus, muutoksen yksityiskohtien ja toteuttamiskelpoisuuden selvittämiseksi. Analyysin jälkeen toteutetaan vaatimusten muutospyyntödokumentti, joka sisältää alkuperäisen vaatimuksen, pyydetyt muutokset sekä uudet tarpeet ja niihin liittyvät vaatimukset. Seuraavassa aktiviteetissa pyritään arvioimaan muutoksen kustannusvaikutukset, sekä muut vaikutukset, joita esitellyillä muutoksilla on projektiin, ja kirjataan ne vaatimusten muutospyyntödokumenttiin. Asiakkaan tulee arvioida nämä muutoksen aiheuttamat kustannus-, aika- ja muut muutokset, jotta he voivat päättää, toteutetaanko esitetyt muutokset. Mikäli muutoksen aiheuttamat vaikutukset hyväksytään, siirrytään kolmanteen aktiviteettiin, muutosten toteuttamiseen. (Menéndez ja Silva, 2016, ss. 22–23) Menendez ja Silva (2016, s. 23-25) kuitenkin toteavan case-tutkimuksessaan, että mikäli muutokset ovat pieniä, ei vaatimustenmuutoshallintaa ole välttämätöntä suorittaa. Taulukossa 6 on esitetty kaikki prosessin tuottamat artefaktit, joita edellisissä kappaleissa on esitetty.

Taulukko 6 BI-projektin vaatimusmäärittelyprosessin tuottamat artefaktit (Menéndez ja Silva, 2016)

Dokumentti	Tarkoitus	Prosessin vaihe
Kysely	Peruskysymyksiä, jonka tarkoituksena on helpottaa osapuolten välistä kommunikointia	Projektin alku
Projektin toteuttamiskelpoisuus	Analyysi projektin lähtökohdista ja varmistaa järjestelmäimplementoinnin mahdollisuus	Suunnittelu: Toteuttamiskelpoisuuden määrittely
Projektin visio	Kattava yleiskuvaus projektista	Suunnittelu: Toteuttamiskelpoisuuden määrittely
BI-ratkaisun vaatimukset	Vaatimustenkeräysvaiheen tuotokset	Suunnittelu: Vaatimusten kerääminen

Käyttävävaatimukset	Kaikki projektin vaatimukset kuvattuna, muodostaa sopimuksen käyttäjien ja teknisen puolen välille	Dokumentointi: Määrittely
Järjestelmävaatimukset	Tekninen dokumentti, jonka tarkoitus tarjota informaatiota järjestelmän elinkaaren myöhemmille vaiheille	Dokumentointi: Määrittely
Tarvemäärittelyn muutospyyntö	Dokumentti, joka tuotetaan vaatimusten muuttuessa tai niiden ollessa väärin käyttäjätarvedokumentissa	Dokumentointi: Muutosten hyväksyntä
Tarvemäärittelyn muutospöytäkirja	Arvioidaan vaatimusmäärittelyn muutoksen aiheuttamat vaikutukset esim. kustannuksiin ja projektin kestoon	Tarvemäärittelyn muutosten hallinta
Prototyyppi	Käyttöliittymän prototyypit, joilla tuetaan keskustelua käyttäjien kanssa	Suunnittelu: Vaatimusten kerääminen
Funktionaalinen prototyyppi	Prototyyppi, joka kuvaa järjestelmän toiminnallisia ominaisuuksia	Dokumentointi: Määrittely

Menendez ja Silva (2016, s. 23-25) arvioivat case-tutkimuksessaan, että heidän ehdottamansa BI-vaatimusmäärittelyprosessi on toimiva. Prosessin aikana vaatimusmäärittelyinsinöörit onnistuivat määrittämään käyttävävaatimukset onnistuneesti, ja käyttäjät saivat aikaisessa vaiheessa prototyyppien avulla käsityksen, millainen lopputuotteesta tulee, eli BI-vaatimusmäärittelyprosessi onnistui keräämään sidosryhmien käyttäjätarpeet onnistuneesti. Lisäksi case-tutkimuksessa tuotettu tekninen dokumentaatio oli onnistunut heidän mukaansa. Menendez ja Silva (2016, s. 25) argumentoivatkin, että heidän ehdottamansa BI-vaatimusmäärittelyprosessi 1. Tukee vaatimusmäärittelyinsinöörien ja sidosryhmien välistä kommunikaatiota, 2. Sidosryhmien on mahdollista verifioida lopputuotteen ulkonäkö ja funktionaalisuus aikaisessa vaiheessa ja 3. Tarkentaa ja korjata järjestelmän teknisiä tarpeita, joita sidosryhmät kuvaavat.

Diplomityön tavoitteiden kannalta prototyyppien olennaisuus Menendezin ja Silvan (2016) prosessimallissa on mielenkiintoista. Yhtenä diplomityön takana olevana motivaationa on selvittää, kuinka mahdollisimman aikaisessa vaiheessa voidaan päästä eri sidosryhmien kanssa yksimielisyyteen lopputuotteen olemuksesta. Menendezin ja Silvan (2016) prosessimallin kaksivaiheinen prototyyppien tuottaminen vastaa juuri tätä tarvetta. Projektin vaihe, jossa prototyypit tuotetaan, on tärkeää ottaa huomioon, sekä erilaiset tekniikat ja työkalut, joita prototyyppien tekemisessä voidaan hyödyntää. Tämän vuoksi prototyyppitekniikoita on syytä tutkia tarkemmin ja niihin palataan diplomityössä myöhemmin luvussa 4.

3.2.4 Kriittinen systeemi heuristiikka vaatimusmäärittelyssä

Myös Venter ja Goede (2017) ovat tunnistaneeet liiketoiminnallisen vaatimusmäärittelyn tärkeyden BI-järjestelmien kehittämisessä. Tällä hetkellä puolet implementoiduista BI-järjestelmistä ei realisoi aiottuja liiketoiminnallisia hyötyjä, tai käyttäjät eivät hyväksy uutta järjestelmää, vaikka järjestelmät olisivat teknisesti todella hyvin toteutettuja (Venter ja Goede, 2017 Services Dresner Advisory, 2012 mukaan). Venterin ja Goeden (2017, s. 408) mukaan käyttäjien suhtautuminen uuteen järjestelmään vaikuttaa implementoinnin onnistumiseen. BI-järjestelmä on aina osa organisaation sosiaali- ja kulttuurirakennetta, ja mikäli nämä dimensiot jätetään huomiotta järjestelmän liiketoimintavaatimusmäärittelyn yhteydessä, voi tämä johtaa käyttäjien alempaan hyväksymisasteeseen (Venter ja Goede, 2017, s. 408). Venter ja Goede (2017, s. 408) painottavatkin, että BI-järjestelmä tulisi kehittää osana organisaation sosiaali- ja kulttuurirakennetta niiden henkilöiden kanssa, joihin järjestelmä vaikuttaa. Tämän vuoksi vaatimusmäärittelyssä tulisi hyödyntää ihmiskeskeisiä lähestymistapoja (Sommerville, 2010; Venter ja Goede, 2017).

Organisaation sosiaalirakenteille on tyypillistä, että järjestelmän eri sidosryhmillä on hyvinkin risteäviä näkemyksiä ja visioita keskenään järjestelmästä (Venter ja Goede, 2017, s. 408). Näiden vastakkaisten näkemysten ratkaiseminen on oleellista, jotta liiketoimintavaatimukset voidaan selvittää kokonaisvaltaisesti Venterin ja Goeden (2017) mukaan. Perinteiset liiketoimintavaatimusten keräämismetodit, joita käytetään ohjelmistokehityksessä, eivät kuitenkaan aina ota huomioon järjestelmän sosiaalista ja organisationaalista kontekstia, eli ne eivät ole tarpeeksi ihmiskeskeisiä Venterin ja Goedenin (2017, s. 409) mukaan. Risteävien näkökulmien selvittämiseksi he ovat implementoineet *kriittisen systeemi heuristiikka ajattelun* (Critical systems heuristics, CSH) BI-järjestelmän liiketoimintavaatimusten keräämiseen käytettäväksi tekniikaksi. Ylipäätään kriittinen systeemiajattelu (Critical systems thinking) tarkoittaa lähestymistapaa, jossa maailman katsotaan olevan täynnä konflikteja ja ristiriitoja, jotka kaipaavat interventiota, ja jota voidaan hyödyntää sosiaalisten näkemuserojen esille tuomiseen, joiden olemassa olosta ei välttämättä edes tiedetty ennen interventiota. CSH on läpinäkyvä, itsekriittinen ja refleктоiva metodi, jossa useiden reunakysymysten (boundary questions) avulla määritetään järjestelmän ympäristön nykyinen ja aiottu tila. (Ulrich, 2005, 2013; Venter ja Goede, 2017, ss. 408–409) CSH:n tarkoitus on tunnistaa ja tutkia relevantteja oletuksia ja/tai kysymyksiä ongelmakontekstista, jotta ongelmakontekstin laajuus voidaan määrittää (Ulrich, 1983). Venterin ja Goeden (2017) tutkimuksessa CSH:n avulla tunnistettiin sidosryhmien välisiä risteäviä näkemyksiä järjestelmästä, millaisia vaatimuksia järjestelmälle on eri sidosryhmillä ja millaisia parannuksia BI-järjestelmän odotetaan tuovan organisaatiolle.

CSH-lähestymistavassa ongelmakontekstia lähestytään kahdesta näkökulmasta: miten asiat tällä hetkellä ovat ja miten niiden tulisi olla (Venter ja Goede, 2017). Tämä kaksivaiheinen lähestymistapa on tärkeää, sillä Gardnerin (1998) mukaan liiketoimintavaatimuksia selvittäessä sidosryhmät usein keskittyvät kertomaan vain olemassa olevan järjestelmän rajoituksia ja lähestymään ongelmaa ainoastaan nykyisen kontekstin puitteissa.

Tällöin usein epäonnistutaan löytämään uusia ja kehittyneempiä ratkaisuja ja näkökulmia ongelmaan, jotka tehostaisivat päätöksentekoa (Gardner, 1998). Venter ja Goede (2017, s. 412) toteavatkin, että BI-järjestelmän käyttäjävaatimukset tulisi selvittää ja kerätä siten, että BI-järjestelmän kehitystä ohjataan organisaation kehittymisen tukemiseksi, eikä vain hyvän teknisen artefaktin kehittämisen näkökulmasta.

CSH:n peruseriaate on siis esittää useita ongelmakontekstiin liittyviä reunakysymyksiä ensiksi muodossa, ”*kuinka asiat tällä hetkellä ovat*” ja tämän jälkeen, ”*miten asioiden tulisi olla*”, eli mikä olisi ideaalitalanne. Nämä kysymykset esitetään sidosryhmien edustajille yksilöhaastattelussa. CSH-metodologiassa on määritetty neljä relevanttia sosiaalista kategoriaa, johon eri sidosryhmät kuuluvat: asiakkaat, päätöksentekijät, suunnittelijat ja todistajat, jotka reunakysymysten avulla haastattelussa pyritään muun muassa selvittämään (Ulrich, 1983). Motivaatio, joka järjestelmän toteuttamiseen on ylipäättään perustana, indikoi järjestelmän asiakkaat. Asiakkaat tulee ottaa huomioon suunnitteluprosessin aikana, heille on oleellista järjestelmän tarkoitus ja minkälaisia parannuksia järjestelmä saa aikaan heidän työssään. Päätöksentekijöillä on kontrolli järjestelmään: he päättävät suunnitteluprosessissa minkälainen on järjestelmän suhde ympäristöön ja omiin komponentteihinsa, eli mitkä asiat vaikuttavat järjestelmän toimintaan ja miten järjestelmän onnistumista mitataan. Suunnittelijat implementoivat järjestelmän ja heidän tulee tähdätä sen onnistumisen takaamiseen. Suunnittelijat ovat niin teknisen kuin liiketoiminnallisen tietämyksen ja asiantuntijuuden lähteitä järjestelmän näkökulmasta. Todistajat ovat sidosryhmä, johon järjestelmä vaikuttaa mutta he eivät ole suoraan järjestelmän kanssa tekemisissä. Todistajat pitävät kolmea ensiksi mainittua ryhmää eettisesti vastuussa järjestelmän toiminnasta ja sen oikeellisuudesta. (Venter ja Goede, 2017, ss. 413–414)

Taulukossa 7 on esitetty Ulrichin (1983, 2005) muotoilemien reunakysymysten vapaat suomennokset muodossa ”*kuinka asiat tällä hetkellä ovat*”, sekä mikä on kysymyksen tarkoitus. On tärkeää muistaa, että CSH-menetelmässä kysymykset esitetään vastaajille niin ”*kuinka asiat tällä hetkellä ovat*” -muodossa, kuin ”*kuinka asioiden tulisi olla*” -muodossa. Taulukossa jälkimmäistä muotoa ei ole kuitenkaan esitetty, koska ne on helppo muodostaa ensimmäisen muodon perusteella.

Kysymyksien avulla on tarkoitus selvittää risteäviä näkemyksiä organisaation eri sidosryhmien välillä. Venter ja Goede (2017) esimerkiksi haastattelivat tutkimuksessaan organisaatioissa sekä johtavassa asemassa olevia, että operationaalisissa tehtävissä olevia henkilöitä, erilaisten näkökulmien selvittämiseksi. Venterin ja Goedin (2017) tutkimuksessa paljastuikin, että eri asemassa olevilla henkilöillä oli todella poikkeavat näkemykset järjestelmän nykytilanteesta sekä miten uuden järjestelmän tulisi toimia. Heidän tutkimuksessaan CSH-metodi toimi siis onnistuneesti, koska sen avulla pystyttiin tunnistamaan ristiriitaisia näkemyksiä ja selvittämään ne.

Taulukko 7 CSH-reunakysymykset (Ulrich, 1983, 2005; Venter ja Goede, 2017)

Suomennos	Kysymyksen tarkoitus
Kuka on asiakas tai hyötyjä? Eli kenen mielenkiinto tulee ottaa huomioon?	Kenen mielenkiintoa palvellaan järjestelmän kehittämisellä? Asiakas tai asiakkaat ovat järjestelmän kehityksen motivaation lähde
Mikä on tarkoitus? Mitkä ovat seuraukset?	Mitkä ovat järjestelmäimplementaation tavoitteet/seuraukset? Eksaktit ongelmat, joita asiakkaat toivovat järjestelmän ratkaisevan.
Miten onnistumista mitataan tai mikä on parannuksen mittari? Eli miten seuraukset muodostavat kehityksen?	Mitkä ja miten järjestelmäimplementaation seuraukset muodostavat kehittymisen/onnistumisen organisaatiossa. Minkä takia asiakkaat vaativat järjestelmän suunnittelua?
Kuka on päätöksentekijä? Eli kuka päättää miten onnistumista mitataan?	Tarkoituksena selvittää päätöksentekijät, eli ne keillä on valtaa määrittää, miten järjestelmän onnistumista mitataan. Ne, joilla on muodollinen oikeus järjestelmän hallintaan, ja ne keillä on valtaa vaikuttaa näihin henkilöihin, ovat päätöksentekijöitä
Mitkä onnistumiseen vaikuttavat resurssit ja muut olosuhteet ovat päätöksentekijän hallittavissa?	Tarkoituksena selvittää, mitä onnistumiseen vaikuttavia resursseja tai olosuhteita päätöksentekijä pystyy hallitsemaan. Esimerkiksi järjestelmän antamien tuloksien helppolukuisuus.
Mitkä onnistumiseen vaikuttavat tekijät ovat osa päätöksentekijän ympäristöä, eli mitä tekijöitä ei pystytä hallitsemaan?	Järjestelmän ympäristöön kuuluu kaikki, mikä vaikuttaa järjestelmän toimintaan, mutta jota päätöksentekijä ei pysty hallitsemaan. Päätöksentekijän tulisi palvella ideaalin asiakkaan ja muiden sidosryhmien tarkoitusperiä.
Kuka on asiantuntija?	Ketä pitäisi ottaa mukaan järjestelmän suunnittelussa, niin teknisesti, kuin sosiaaliselta ja liiketoiminnalliselta kannalta?
Minkälaista asiantuntijuutta tarvitaan?	Minkälaista asiantuntijuutta tarvitaan järjestelmän suunnittelussa ja implementoinnissa. Eli minkälaista asiantuntijuutta tarvitaan järjestelmän implementaation onnistumiseksi.
Kuka takaa onnistumisen?	Voi olla parempi hyväksyä, että ideaalista onnistumisen takaaja ei löydy.
Kuka on todistajien edustaja?	Kenen pitäisi pystyä puhumaan niiden sidosryhmien puolesta, johon järjestelmä vaikuttaa, mutta eivät pysty itse puhumaan puolestaan (sisältäen tulevaisuuden sukupolvet ja ympäristön sekä eläimet)
Miten taataan niiden tahojen koskemattomuss, joihin järjestelmä vaikuttaa, niiden lupauksilta, jotka järjestelmään vaikuttavat (asiakkaat, päätöksentekijät jne.) Missä järjestelmän hyväksymisenarvoisuuden raja kulkee?	Mikä on käyttäjien velvollisuudentunto järjestelmää kohtaan?
Mitä eri näkökulmia parannuksesta otetaan huomioon ja miten ne tunnustetaan?	Järjestelmä voi vaikuttaa monilla tavoin ympäristöön, joten on päätettävä mitkä niistä otetaan huomioon ja miten ne tunnustetaan. Esimerkiksi, onko työntekijöiden mielialan kohentuminen huomioon otettava asia ja jos on, miten sitä mitataan

Kysymykset ovat todella laajoja, ja osittain vaikeasti ymmärrettäviä. Venter ja Goede (2017) toteavatkin, että haastattelutilanteessa kysymyksiä onkin syytä avata haastateltaville, jotta he ymmärtävät kysymysten tarkoituksen oikein. Lisäksi Venter ja Goede

(2017) muistuttavat, että kaikkiin kysymyksiin ei ole pakko haastateltavilta vastausta saada, mikäli kysymys koetaan epärelevantiksi, tai että siitä ei tule uutta informaatiota verrattuna muihin kysymyksiin. Kuten aikaisemmin todettiin, CSH:n tarkoitus on tunnistaa ja tutkia relevantteja oletuksia ja/tai kysymyksiä ongelmakontekstista, jotta ongelma-kontekstin laajuus voidaan määrittää. CSH-kysymykset eivät siis ole tarkkoja vaatimus-määrittelykysymyksiä käyttäjille, vaan keinoja selvittää ylätasen oletuksia ja tarpeita järjestelmälle eri sidosryhmien välillä. CSH-kysymysten pohjalta voidaan kuitenkin tunnistaa myös järjestelmän liiketoimintatarpeita. Koska tämän tutkimuksen tavoitteena BI-raportoinnin käyttäjätarpeiden selvittäminen, eikä ainoastaan järjestelmää koskevien mieli-pide-erojen tunnistaminen, eivät CSH-kysymykset ainakaan yksinään tarjoa vastausta tutkimuskysymykseen.

CSH-kysymyksissä on kuitenkin teemoja, jotka ovat oleellisia myös tämän tutkimuksen tavoitteiden kannalta. Esimerkiksi kysymykset 1.-4., sekä 7. ja 8. käsittelevät asioita, jotka antavat tärkeää tietoa käyttäjätarpeiden vaatimusmäärittelyn ensimmäisille askeleille. Ensimmäinen kysymys *”Kuka on asiakas tai hyötyjä? Eli kenen mielenkiinto tulee ottaa huomioon?”* on oleellinen kysymys, jotta päästään selville kenen intresseissä uusi BI-järjestelmä oikeasti on. On tärkeää huomata, että CSH-metodissa ”asiakas” ei ole välttämättä sama kuin järjestelmän käyttäjä. Tämän vuoksi järjestelmän käyttäjät tulee selvittää myös erikseen. Toinen kysymys *”Mikä on tarkoitus? Mitkä ovat seuraukset?”* pitäisi olla ensimmäisiä asioita, joka järjestelmäimplementaation määrittelyvaiheessa selvitetään. Eksaktisti määritetyt konkreettiset ongelmat auttavat kehittäjiä samaistumaan käyttäjien tarpeisiin ja fokusoimaan kehitystä oikein. Esimerkiksi vaatimusmäärittelynä ”BI-raportoinnin tulee tukea henkilöstöhallinnan päätöksentekoa” jättää paljon tulkinnan varaa raportointitarpeesta, kun taas ongelmakeskeisempi ”BI-raportoinnin avulla pystytään seuraamaan henkilöstön vaihtuvuutta” lähestymistapa asettaa jo paljon tarkemman fokuksen järjestelmälle. Kysymys kolme *”Miten onnistumista mitataan tai mikä on parannuksen mittari? Eli miten seuraukset muodostavat kehittymisen?”* käsittelee BI-järjestelmän kannalta oleellista teemaa, sillä kuten aikaisemmin tässä tutkimuksessa on todettu, BI-järjestelmän implementointi itsessään ei tuo lisäarvoa organisaatiolle, vaan BI-järjestelmän arvo muodostuu, kun käyttäjät hyödyntävät sen tarjoamaa tietoa päätöksen teossa, ja tekevät näin parempia ja informoidumpia päätöksiä kuin ilman BI-järjestelmää. Onkin siis hyvä määrittää etukäteen, miten BI-järjestelmä tuottaa lisäarvoa organisaatiolle ja miten järjestelmän tuomaa kehittymistä tai onnistumista mitataan. Kysymysten *”Kuka on asiantuntija?”* ja *”Minkälaista asiantuntijuutta tarvitaan?”* puolestaan pystytään tunnistamaan henkilöitä ja profiileita, joita BI-järjestelmän suunnittelussa, kehittämisessä ja implementaatiossa tarvitaan.

CSH-metodi ja sen kysymykset eivät siis yksinään riitä vastaamaan tämän tutkimuksen tavoitteisiin ja tutkimuskysymyksiin. CSH-metodi voi olla hyödyllinen projektissa ”ylätason vaatimusmäärittelynä”, sillä sen avulla pystytään selvittämään järjestelmävaatimus-

ten suuria linjoja, mutta esimerkiksi tarkkaan raporttitason vaatimusmäärittelyyn se ei ainakaan Venterin ja Goeden (2017) tutkimuksen perusteella tarjoa vastauksia. Toisaalta, CSH-kysymykset eivät ota myöskään suoraa kantaa organisaation liiketoiminnallisiin voitteisiin, joiden määrittely tulisi olla BI-järjestelmän kehityksen takana vaatimusmäärittelyn ensimmäisillä askeleilla. CSH-metodissa ja Venterin ja Goeden (2017) tutkimuksessa on kuitenkin useita teemoja, joita voidaan hyödyntää BI-järjestelmän käyttäjätarpeiden vaatimusmäärittelyn viitekehystä suunniteltaessa. Näitä ovat esimerkiksi seuraavat:

- Ainakin kysymykset 1.-4., 7. ja 8., joiden pohjalta voidaan johtaa käyttäjätarpeita
- Kysymysten esittäminen kahdessa muodossa: ”Kuinka asiat tällä hetkellä ovat” ja ”Kuinka asioiden tulisi olla”
- Eri asemissa olevien työntekijöiden haastattelu eriävien näkökulmien havaitsemiseksi, jotka voivat vaikuttaa esimerkiksi järjestelmän käyttäjäadoptioon. Eri sidosryhmät eivät välttämättä ole tietoisia risteävistä näkökulmista.
- Käyttäjätarpeiden selvitys haastattelulla, ja valmius selventämään kysymykset haastateltavalle. Yksilöhaastattelut voivat olla luotettavampia verrattuna ryhmähaastatteluun, sillä ryhmähaastattelussa eivät haastateltavat uskalla sanoa kaikkia omia mielipiteitään tai alkavat mukailemaan toisten vastauksia.

On hyvä huomata, että toisin kuin edellisissä alaluvuissa esitetyt BI-järjestelmän vaatimusmäärittelytavat, jotka ovat olleet hyvin prosessikeskeisiä, on CSH-metodi todella erilainen, sillä se keskittyy lähes yksinomaan oikeanlaisten kysymysten esittämiseen oikeille sidosryhmille. CSH-metodi ei siis tarjoa prosessiohjeistusta BI-vaatimusmäärittelyn suunnitteluun. Edellä luetetuilla teemoilla, jotka CSH-metodista tunnistettiin hyödylliseksi, voidaan kuitenkin rikastaa prosessimalleja, jota tähän mennessä on esitelty luvun 3 muissa alaluvuissa. Seuraavassa alaluvussa 3.7 kootaan yhteen tässä, ja edellisissä alaluvuissa esitellyistä tutkimuksista, niiden yhteneväisyyksistä, ristiriidoista ja miten ne voivat rikastaa toinen toistaan.

3.3 Preliminäärinen käyttäjävaatimusmäärittelyn prosessimalli

Tässä luvussa on aiemmin esitelty erilaisia lähestymistapoja BI-raportoinnin käyttäjävaatimusmäärittelyyn. Tässä alaluvussa kootaan näiden tutkimusten annit yhteen, ja luodaan BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyn preliminäärimallin. Ensiksi käydään kuitenkin lyhyesti läpi jokaisen lähestymistavan keskeisin sisältö. Nämä tiedot on myös koottu taulukkoon 8.

Taulukko 8 BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyyn esitellyt lähestymistavat

Lähestymistapa	Teorian sisältö	Avainkohdat	Puutteet
----------------	-----------------	-------------	----------

Ihmiskeskeinen suunnitteluprosessi (ISO, 2010)	Prosessimalli	Iteratiivinen prosessimalli, ihmiskeskeisen suunnittelun yleiset periaatteet	Metodit
BI:n operationalisointiluuppi (Burnay <i>et al.</i> , 2014)	Viitekehys	BI-entiteetit, BI:n operationalisointiluuppi, i*-notaatio	Eksaktit kysymykset, prosessimalli
BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn prosessimalli (Menéndez ja Silva, 2016)	Prosessimalli	Suunnittelu: Toteuttamiskelpoisuuden määrittely	Metodit
Kriittinen heuristiikka-ajattelu (Venter ja Goede, 2017)	Vaatimusmäärittelykysymykset ja tekniikat	Kysymykset, kysymysten esittäminen kahdessa aikamuodossa	Prosessimalli, osittain epäselvät kysymykset, jotka eivät täysin riitä vastaamaan BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn tarpeisiin

Ensimmäisenä syvennyttiin ihmiskeskeisen suunnittelun geneerinen prosessimalli (ISO, 2010), jota voidaan hyödyntää minkä tahansa interaktiivisen järjestelmän suunnitteluun. Ihmiskeskeinen suunnitteluprosessi ei yksinomaan keskity BI-järjestelmän suunnitteluun, mutta ymmärtämällä ihmiskeskeisen suunnittelun yleiset periaatteet, voidaan niitä hyödyntää BI-järjestelmän suunnittelussa. Ihmislähtöinen suunnitteluprosessi keskittyi nimenomaan prosessikuvauksen tarjoamiseen, ja yleisten periaatteiden määrittämiseen, mutta ei tarjonnut konkreettisia metodeja, miten vaatimukset tulisi kerätä ja millaisia metodeja voisi hyödyntää.

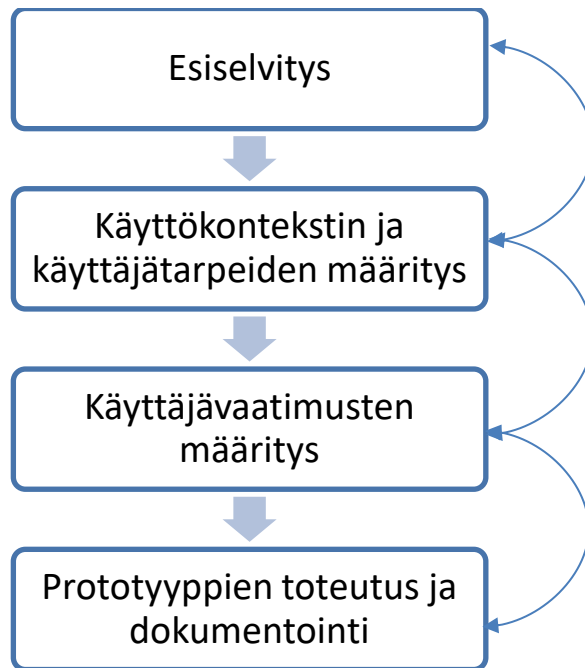
Seuraavaksi syvennyttiin BI:n operationalisointisykliin (Burnay *et al.*, 2014), joka on tavoitelähtöisen vaatimusmäärittelyn periaatteita seuraava viitekehys, jonka tarkoituksena on tukea BI-järjestelmän toteuttajia BI-vaatimusten operationalisoimisessa liiketoiminnan seuraamiseksi. BI:n operationalisointisyklin tärkeimpiä huomioita olivat 6 BI-entiteettiä, joista BI-järjestelmä koostuu, sekä kuvaus, miten BI-järjestelmän vaatimukset oikeastaan muodostuvat suhteessa liiketoiminnan tarpeisiin. BI:n operationalisointisykli ei keskittynyt tarjoamaan selkeää prosessimallia, miten vaatimusmäärittelyprosessin tulisi edetä. Sen sijaan malli keskittyi konsepteihin, jotka ovat tärkeitä BI-järjestelmän määrittelyssä ja miten BI-järjestelmän sidosryhmien odotukset pystytään muuntamaan tarkoiksi BI-vaatimuksiksi, ja kuinka nämä tarpeet pystytään operationalisoimaan ohjelmiston määrittelyssä.

Menendez ja Silva (2016) puolestaan esittelivät BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn prosessimallin, joka on kehitetty Sommervillen (2010) yleisesti hyväksytyyn ohjelmistokehi-

tyksen prosessimallin pohjalta. Menéndezin ja Silvan (2016) prosessimalli koostui kolmesta tasosta, jotka jakautuivat pienempiin aktiviteetteihin ja dokumentteihin, joita prosessin aikana tulisi tuottaa. Vaikka BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn prosessimalli (Menéndez ja Silva, 2016) oli esitetty tarkemmalla tasolla verrattuna ihmiskeskeisen suunnittelun prosessimalliin (ISO, 2010), eivät ne kuitenkaan olleet ristiriidassa keskenään, vaan täydentävät toisiaan samankaltaisilla rakenteilla. Koska kummankin prosessimallin yleisrakenne oli samanlainen, voidaan näiden kaltaisen prosessimallin käyttäminen olevan perusteltua BI-järjestelmän vaatimusmäärittelylle. Kuten ihmiskeskeinen suunnitteluprosessi, ei BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessikaan tarjonnut konkreettisia tapoja siihen, miten käyttäjävaatimukset tulisi kerätä.

Viimeisenä esiteltiin kriittinen heuristiikka-ajattelu eriävien odotusten selvittämiseksi BI-järjestelmän eri sidosryhmiltä. Kriittisen heuristiikka-ajattelun lähtökohtana on esittää eri sidosryhmien edustajille reunakysymyksiä ”miten asiat tällä hetkellä ovat” ja ”miten asioiden tulisi olla” muodoissa. Näiden pohjalta pystytään koostamaan käyttäjävaatimuksia BI-järjestelmälle, ja samalla tunnistamaan eriäviä näkökulmia ja odotuksia järjestelmältä eri sidosryhmien kesken, jotka voivat potentiaalisesti esimerkiksi heikentää järjestelmän käyttäjäadoptiota. Kuten edellisessä alaluvussa todettiin, ei kriittinen heuristiikka-ajattelu yksinään riitä BI-järjestelmän käyttäjävaatimusten määrittelyyn, mutta se tarjoaa muutamia teemoja ja kysymyksiä, joilla voidaan rikastaa muissa alaluvuissa esitettyjä BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn metodeja.

Edellä esitellyn kirjallisuuden pohjalta voidaan yhteen vetää preliminäärinen BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyn prosessimalli, joka on esitelty kuvassa 13. Prosessimalli on koottu ISO:n (2010) ihmiskeskeisen suunnittelun prosessimallin ja Menéndezin ja Silvan (2016) BI-projektin vaatimusmäärittely prosessimallin pohjalta. Preliminäärinen prosessimalli koostuu neljästä vaiheesta, jota iteroidaan tarpeen mukaan. Lisäksi prosessin vaiheet voivat tapahtua lomittain. Jäsennetyn prosessimallin tavoitteena on selventää, minkälaisia vaiheita ja asioita vaatimusmäärittelyprosessissa tulisi ottaa huomioon.



Kuva 12 Preliminaarinen BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyprosessi

Esiselvitysvaiheessa selvitetään BI-järjestelmän yleiset ominaisuudet, kuten liiketoimintafokus, tavoitteet, järjestelmän koko, aikataulu sekä hyödynnettävät ohjelmistot ja tekniikat. Esiselvitysvaiheen tavoite on luoda ylätasoa käsitys projektin luonteesta ja tavoitteista, ja luoda näin keskustelun pohja eri sidosryhmien välille seuraavia prosessin vaiheita varten. Yuk ja Diamond (2014, s. 87) suosittelevat suunnittelutuokion järjestämistä, johon kutsutaan hankkeen sponsori, sekä edustajat eri rooleista tarvittavilta liiketoimintalueilta. Mikäli esimerkiksi myyntijohtaja tilaa organisaation myyntiä käsittelevän BI-raportoinnin, tulisi esiselvitysvaiheessa olla mukana ennen kaikkea hän, sekä muutama myyntiraportointitiimin jäsen, jotta voidaan varmistua että kaikki osapuolet ovat yhtä mieltä tunnistetuista tavoitteista (Yuk ja Diamond, 2014, s. 87). Yukin ja Diamondin (2014, s. 87) mukaan on tärkeää, että kysymykset esitetään kaikille osallistujille, ja että kaikkien yksilölliset vastaukset dokumentoidaan. Liiketoimintatavoitteita voi nousta esille useita, joten on tärkeää että kaikki dokumentoidaan, ja priorisoidaan yhdessä, Yuk ja Diamond (2014, s. 88) suosittelevat tunnistamaan kolme-neljä tärkeintä tavoitetta. Taulukossa 9 on listattu esiselvitysvaiheessa läpikäytävät asiat. Esiselvitysvaiheen tuloksena luodaan projektin visio -dokumentti (Menéndez ja Silva, 2016), jossa vastataan taulukon 9 kysymyksiin. Dokumentissa tulee ottaa kantaa esiselvityksessä saatujen tietojen pohjalta projektin toteuttamiskelpoisuuteen (Menéndez ja Silva, 2016).

Taulukko 9 Esiselvitysvaiheessa läpikäytävät asiat

Aihealue	Kysymykset	Lähde
Liiketoimintatavoitteet	Mitä liiketoimintatavoitteita raportoinnin avulla halutaan saavuttaa? Miksi raportointia	(Burnay <i>et al.</i> , 2014) (Geiger ja Briggs, 2015) (Venter ja Goede, 2017)

	tarvitaan? Mitä muutoksia liiketoiminnassa tulee tapahtua raportoinnin seurauksena? Mitä ongelmia liiketoiminnassa on tällä hetkellä, jotka halitaan ratkaista?	(Yuk ja Diamond, 2014, s. 87)
Raportointitavoitteet	Mitä liiketoiminnan osa-aluetta raportoidaan?	(Burnay <i>et al.</i> , 2014)
Järjestelmän luonne	Kuinka suuri järjestelmä on? Paljonko järjestelmällä on käyttäjiä? Millainen suhde muihin järjestelmiin? Onko olemassa jo jokin tällä hetkellä käytössä oleva ratkaisu?	(ISO, 2010) (Menéndez ja Silva, 2016)
Järjestelmän kehitysympäristö	Kuinka laaja projekti on? Mikä on projektin ajateltu aikataulu? Miten projektille allokoidaan resursseja (esim. henkilöstö)? Mitä teknologioita hyödynnetään (laitteisto ja ohjelmisto)? Onko kyseessä sisäinen vai ulkoinen järjestelmä? Ketkä henkilöt ovat mukana kehitysprojektissa ja millaisissa rooleissa? Mitkä ovat lähdejärjestelmät?	(ISO, 2010) (Menéndez ja Silva, 2016)

Yuk ja Diamond (2014, s. 88) painottavat, että ensiksi tulee liiketoiminnan ongelmakohdat, ja tämän jälkeen asettaa mitattava liiketoiminnallinen tavoite, joka liittyy selkeästi johonkin edellä määritettyyn ongelmaan. Näin mahdollistetaan BI-projektiin sijoitetun pääoman tuottoasteen (ROI) laskeminen.

Prosessin seuraava vaihe on käyttök kontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen. Käyttök kontekstin määrittämisen tarkoituksena on tutustua järjestelmän käyttäjiin ja olosuhteisiin, jossa järjestelmää käytetään ja määrittää käyttäjätarpeet. Käyttäjätarpeiden tulisi puolestaan ensisijaisesti ilmaista, mitä käyttäjän tulee saavuttaa järjestelmän käytöllä, ei miten käyttäjän tulee toimia (ISO, 2010). Käyttök kontekstin määrittämisen yhteydessä voi olla myös perusteltua tutustua olemassa olevaan ratkaisuun, mikäli sellainen on olemassa. Venterin ja Goeden (2017) esittämät heuristiikka kysymykset sijoittuisivat tähän prosessin vaiheeseen. Käyttök kontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittämisen yhteydessä saattaa nousta esiin käyttäjävaatimuksia, mikä on täysin hyväksyttävää. Tässä projektin vaiheesta tuotoksena syntyy käyttök kontekstin ja käyttäjätarpeiden kuvaus -dokumentti, johon kirjataan taulukon 10 asiat.

Taulukko 10 Käyttök kontekstin määrittämisen aihealueet

Aihealue	Kysymykset	Lähde
Käyttäjät ja muut sidosryhmät	Tunnistetaan käyttäjät ja relevantit sidosryhmät sekä heidän suhteensa. CSH: ”Kuka on asiantuntija?”, ”Minkälaista asiantuntijuutta tarvitaan?”, ”Kuka on asiakas tai hyötyjä? Eli kenen mielenkiinto tulee ottaa	(ISO, 2010) (Venter ja Goede, 2017)

	huomioon? Asiakas ei ole välttämättä sama kuin järjestelmän käyttäjä”	
Käyttäjien ja muiden sidosryhmien ominaisuudet	Käyttäjien tietämys, taidot, kokemus, koulutus, työtehtävät, tavat, mieltymykset, rajoitteet ja muut ominaisuudet, jotka järjestelmän käytön kannalta oleellisia?	(ISO, 2010)
Käyttäjätarpeet, tavoitteet ja tehtävät	Käyttäjätarpeiden, tavoitteiden ja järjestelmän tarkoituksen tunnistaminen ja kuvaaminen. Kuinka usein käyttäjät yleensä suorittavat tehtäviä järjestelmällä, millaisella laitteella ja kuinka kauan tehtävien suorituksessa kestää, onko tehtävien suorittamisen järjestyksessä riippuvuutta. Onko mahdollista, että tehtävä suoritetaan täysin väärin järjestelmällä, ja mitä siitä seuraa. KPI-mittarien tunnistus. CSH: ”Mitä käyttäjä yrittää saavuttaa, kun menee käyttämään järjestelmää?”, ”Miten onnistumista mitataan tai mikä on parannuksen mittari? Eli miten seuraukset muodostavat kehittymisen?”, ”Miten käyttäjän toiminta paranee järjestelmän seurauksena?”	(ISO, 2010) (Venter ja Goede, 2017) (Yuk ja Diamond, 2014, s. 89)
Järjestelmän ympäristö	Järjestelmän tekninen ympäristö sisältäen laitteistot ja ohjelmistot tulee tunnistaa. Lisäksi järjestelmän fyysisen, sosiaalisen ja kulttuurisen ympäristön relevantit ominaisuudet tulee kuvailla.	(ISO, 2010)

BI-järjestelmälle ominainen tarve on KPI-mittarien (Key Performance Indicator) eli suorituskykymittareiden määrittäminen. KPI-mittareiden määrittäminen tapahtuu Yukin ja Diamondin (2014, s. 89) mukaan ylemmän tason liiketoimintatavoitteiden määrittämisen jälkeen, eli tässä tutkimuksessa määritetyn preliminaarisen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessin toisessa ja kolmannessa vaiheessa. Kaikki KPI-mittarit kerätään muiden käyttäjätarpeiden yhteydessä. Yuk ja Diamond (2014, s. 89) suosittelevat KPI-mittareiden määrittämiseen määrittelytyöpajan järjestämistä, johon osallistuvat järjestelmän pääkäyttäjät, jotka tuntevat liiketoiminnan ja organisaation KPI-mittarit. Kun kaikki KPI-mittarit on tunnistettu ja dokumentoitu, tapahtuu käyttäjävaatimusten määrittäminen vaiheessa KPI-mittarien priorisointi ja päättäminen mitkä mittarit sisällytetään raportointiin (Yuk ja Diamond, 2014, s. 89).

Prosessin kolmannessa vaiheessa suoritetaan käyttäjävaatimusten määrittäminen. Käyttäjävaatimukset muodostetaan käyttäjätarpeiden ja käyttökontekstin pohjalta, jotka on määritetty edellisessä vaiheessa. Onkin hyvin todennäköistä, että prosessin edellisissä vaiheissa on

jo kerääntynyt käyttäjävaatimuksia järjestelmälle. Käyttäjävaatimusten määrittämisessä on pidettävä mielessä seuraavat periaatteet.

- Käyttäjävaatimuksia kerätessä tulee muistaa huomioida eri käyttäjäryhmät, ja heidän mahdollisesti poikkeavat tai ristiriitaiset tarpeensa ja niistä syntyvät vaatimukset. (ISO, 2010; Venter ja Goede, 2017)
- Käyttäjävaatimusten tulee olla määritetty siten, että kaikki sidosryhmät ymmärtävät vaatimukset samoin ja pystyvät hyväksymään ne. Lisäksi ne tulee pystyä testaamaan ja varmentamaan myöhemmin projektissa. Vaatimusten tulee olla sisäisesti ristiriidattomia, joten eri tarpeiden aiheuttamat ristiriidat tulee ratkaista. (ISO, 2010; Menéndez ja Silva, 2016)
- Relevanttien sidosryhmien tulee hyväksyä käyttäjävaatimukset. (Kujala *et al.*, 2001; ISO, 2010; Menéndez ja Silva, 2016)

Käyttäjävaatimusten määrittämisessä käyttäjätarpeiden pohjalta auttavat Burnay *et al.* (2014) esittämät BI-entiteetit ja niiden ominaisuudet. Entiteettien ominaisuudet tarjoavat hyvän rungon BI-järjestelmän vaatimusmäärittelylle, eli minimitaso asioista, joihin vaatimusmäärittelyssä ainakin tulee ottaa kantaa. Burnay *et al.* (2014) entiteetit on esitetty taulukossa 11.

Taulukko 11 BI-entiteetit ja niihin liittyvät kysymykset vaatimusmäärittelyn tukena (Burnay et al., 2014)

Entiteetti	Kysymykset
Analytiikka	Mikä on raportoinnin aikaikkuna? (Lyhyt (esim. päivä), keskipitkä (esim. kuukausi), vai pitkä (esim. vuosi)) Mikä on raportoinnin liiketoimintataso? (Operatiivinen, taktinen, strateginen)
Indikaattorit	Mikä on indikaattorin fokus? (Talous, asiakkaat, sisäiset prosessit, organisaation oppiminen ja kasvu, sidosryhmät, kyvykkyydet) Mikä on indikaattorin käyttötarkoitus? (Suorituskyky, laatu, ympäristö) Mikä on indikaattorin aikahorisontti? (Ennustava, tämän hetkinen, mennyt) Mihin liiketoiminnan tai arvoketjun kohtaan indikaattori sijoittuu? (Porter: Tulologistiikka, operatiivinen, lähtölogistiikka, markkinointi ja myynti, palvelut)
Kentät	Mitä mittareita tarvitaan? Minkä attribuuttien valossa mittareita katsotaan?
Skeemat	Mitä faktoja tarvitaan? Minkälainen fakta on? (Transaktiolaaninen, kausittainen tilannekatsaus, kumuloituva tilannekatsaus, faktaton fakta) Mitä dimensioita halutaan?

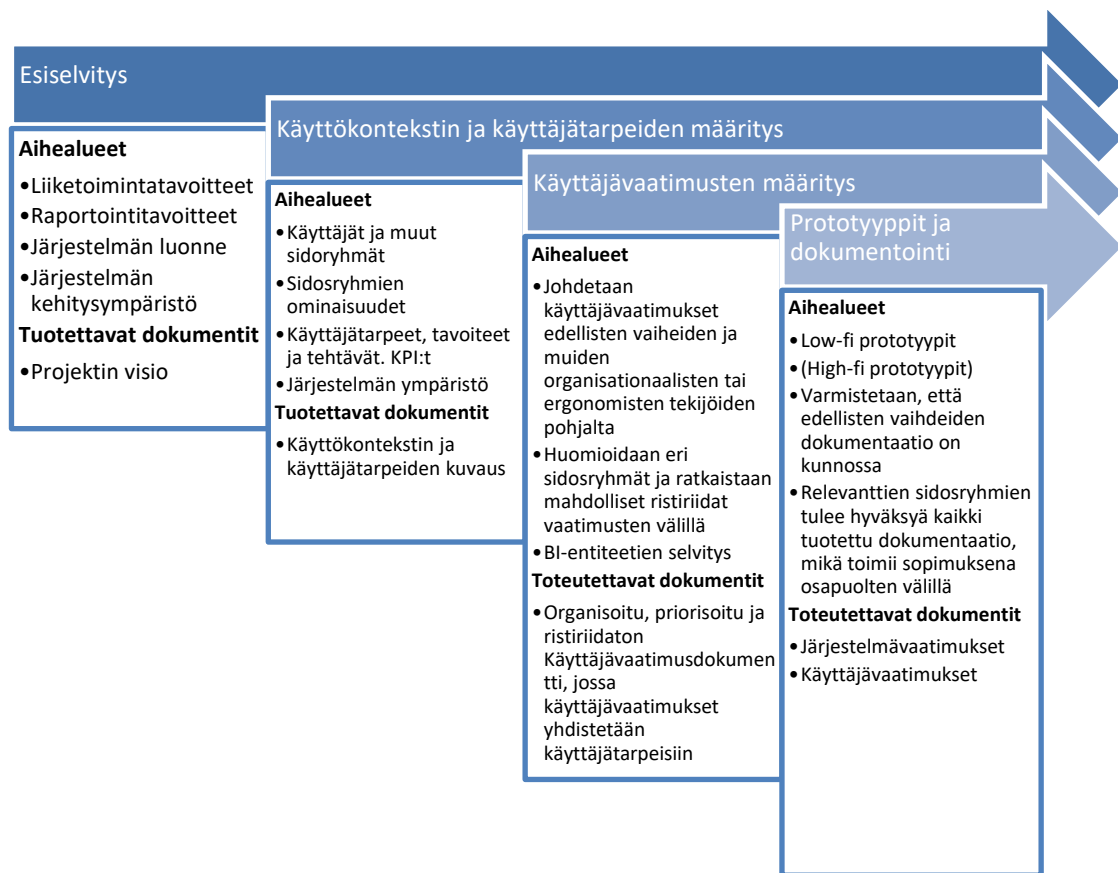
Käyttäjätarpeita- ja vaatimuksia on useita, joten tässä prosessin vaiheessa kaikki vaatimukset tulisi organisoida ja priorisoida tärkeysjärjestyksen tunnistamiseksi (Menéndez ja Silva, 2016). Liiketoimintatavoitteet, jotka järjestelmän kehityksen takana ovat, tulee pitää mielessä, jotta voidaan havaita vaatimukset, jotka eivät tue tavoitteen saavuttamista. Lisäksi organisointi on tärkeää, jotta voidaan havaita ristiriitaiset vaatimukset (Menéndez ja Silva, 2016), jotka luonnollisesti tulee ratkaista tässä vaiheessa. Yuk ja Diamond (2014, s. 89-90) muistuttavat myös KPI-mittarien priorisoinnin tärkeydestä. Datavisuaaleihin tulisi valita vain sellaiset KPI-mittarit, jotka oikeasti edesauttavat liiketoimintatavoitteiden saavuttamista. Liian useat KPI-mittarit vievät huomion pois liiketoiminnan kannalta oikeasti kriittisistä asioista. Käyttäjät usein haluaisivat sisällyttää raportteihin ”mukava tietää” -informaatiota, joka ei ole kuitenkaan relevanttia liiketoimintatavoitteiden saavuttamisen kannalta (Yuk ja Diamond, 2014, ss. 89–90). Vaatimusmäärittelyn vetäjän pitää siis olla tiukkana, ettei raportointiin sisällytettävän KPI-mittarien määrä kasva liian suureksi, koska pahimmillaan se voi vaarantaa BI-järjestelmän käytettävyyden ja informaatioarvon, jos epärelevantit KPI-mittarit vievät fokuksen tärkeiltä KPI-mittareilta.

Tästä projektin vaiheesta syntyy tuotoksena käyttäjävaatimusdokumentti, jossa käyttäjätarpeet yhdistetään käyttäjävaatimuksiin. Käyttäjävaatimusdokumentti voi olla rikastettu version vaiheessa 2. tuotetusta käyttökontekstin- ja käyttäjätarpeiden kuvausdokumentista. Ihmislähtöisen suunnittelun periaatteiden mukaan käyttäjätarpeiden ja -vaatimusten suhteesta suunniteltuun käyttökontekstiin sekä liiketoiminnallisiin tavoitteisiin kirjataan täsmällinen kuvaus (ISO, 2010).

Neljäs prosessin vaihe on prototyyppien toteutus ja dokumentointi. Prototyyppien tekeminen on todennäköisesti syytä aloittaa jo edellisten vaiheiden kanssa lomittain. Prototyyppien on tarkoitus toimia vaatimusmäärittelyn tukena, lisäksi niiden avulla on tarkoituksena varmistaa, että dokumentoidut vaatimukset ovat linjassa kaikkien sidosryhmien ”oikeiden” vaatimusten kanssa, tunnistaa mahdolliset ristiriitaiset vaatimukset ja päällekkäisyydet, sekä kirjata mahdolliset uudet tarpeet ja vaatimukset ylös (käyttäjävaatimusdokumenttiin), joita prototyypin kehityksen ja iteroimisen yhteydessä syntyy. Vähintään low-fi prototyyppien toteutus on kannattavaa, sillä niillä saadaan jo huomattavasti tukea vaatimusmäärittelykeskusteluun (ISO, 2010). Menéndez ja Silva (2016) suosittelevat funktionaalisten prototyyppien toteutusta kaikista toiminnallisuuksista, mutta tämä ei välttämättä ole tarpeellista kaikissa tilanteissa, sillä kuten ISO (2010) muistuttaa, ei prototyyppien hiominen mahdollisimman realistiseksi ole aina kannattavaa, sillä se voi johtaa haluttomuuteen muokata prototyyppiä käytettyjen resurssien vuoksi.

Prosessin viimeisessä vaiheessa varmistetaan dokumentoinnin olevan kunnossa: käyttäjävaatimukset ovat keskenään ristiriidattomia ja priorisoituja, ja sisältävät kaikki käyttäjätarpeet ja -vaatimukset. Menéndez ja Silva (2016) suosittelevat prosessin lopuksi kahden dokumentin koostamista: käyttäjävaatimus- ja järjestelmävaatimusdokumentin. Edellisissä vaiheissa luotuun käyttäjävaatimus, käyttäjätarve ja käyttökontekstidokumenttiin voidaan lisätä Menéndezin ja Silvan (2016) ehdottama käyttäjävaatimusdokumentin sisältö, joka on ylätasoon kuvaus sidosryhmien kanssa määritellyistä vaatimuksista, eli kuvaus BI-järjestelmän toteutuksesta käyttäjälähtöisestä näkökulmasta ilman teknisiä yksityiskohtia. Prototyypit lisätään dokumentoinnin yhteyteen. Järjestelmän tekniset ominaisuudet kirjataan järjestelmävaatimusdokumenttiin, joka koostuu Menéndezin ja Silvan (2016, s. 22) mukaan kahdeksasta osasta: 1. Johdanto, 2. Järjestelmäarkkitehtuuri, 3. Tietovaraston dimensionaalimalli, 4. Data Martin määrittely, 5. Vaatimusten määrittely, 6. Ei-toiminnalliset vaatimukset, 7. ETL-prosessi ja 8. Sanasto. Lopuksi kaikkien relevanttien osapuolten tulee hyväksyä dokumentit ja prototyypit. Yhdessä nämä muodostavat sopimuksen järjestelmän toteutuksesta eri osapuolten välille (Menéndez ja Silva, 2016).

Edellä luetellut vaiheet muodostavat siis kirjallisuuden pohjalta koostetun preliminäärisen BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyprosessimallin. Prosessi, sen vaiheet, aihealueet ja tuotettavat dokumentit on esitetty kokonaisuudessaan kuvassa 14. Prosessimalli kattaa vaiheet määrittelyn aloittamisesta esiselvitysvaiheessa prototyyppien toteuttamiseen, dokumentoinnin viimeistelyyn ja tehtyjen määrittelyjen hyväksymiseen relevanttien sidosryhmien toimesta. Prosessimallia tutkittaessa on tärkeää muistaa, että vaiheiden tulee olla iteratiivisia tarpeen mukaan, ja että vaiheita todennäköisesti kannattaa suorittaa lomittain. Prosessimalli esitetään kuitenkin lineaarisena selkeyden vuoksi kuvaamaan, missä järjestyksessä prosessin vaiheiden kannattaa ajatella tapahtuvan yllätyksellä.



Kuva 13 BI-järjestelmän preliminäärinen vaatimusmäärittelyprosessi

Kuten aikaisemmasta yhteenvedosta huomataan, ei tähän mennessä läpi käyty tutkimus anna vastauksia varsinaisiin metodeihin, jolla käyttäjätarpeet ja -vaatimukset kannattaisi kerätä, vaan preliminäärinen BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyprosessi antaa vastauksen vain prosessin rakenteeseen ja käsiteltäviin aihealueisiin ja periaatteisiin. Käyttäjävaatimusten keräämisen kannalta oleellisia metodeja olisivat esimerkiksi haastattelutekniikat ja kysymykset, joilla tarpeet ja vaatimukset kerätään, työpajat, joissa BI-järjestelmän vaatimuksia työstetään, prototyypitekniikat, joilla järjestelmän toiminnallisuutta ja sisältöä kehitetään eri sidoryhmien kanssa, sekä erilaiset lomake- ja dokumenttipohjat sekä tarkastuslistat, joilla varmistetaan, että kaikki BI-järjestelmän kannalta oleelliset asiat on otettu huomioon käyttäjävaatimusmäärittelyssä. Koska nämä asiat ovat tärkeitä vaatimusmäärittelyn onnistumisen kannalta, on näihin syytä perehtyä tarkemmin. Määrittelyssä hyödynnettäviin palvelumuotoilumetodeihin syvennytään seuraavassa luvussa neljä.

4. PALVELUMUOTOILUMETODIT KÄYTTÄJÄ- TARVE- JA KÄYTTÄJÄVAATIMUSMÄÄRITTE- LYSSÄ

Palvelumuotoilu on toinen tutkimuksen tärkeistä teemoista BI-järjestelmän käyttäjätarpeiden määrittelyn lisäksi. Mutta mitä palvelumuotoilulla oikeastaan tarkoitetaan? Termille löytyy lukuisia määritelmiä. Stickdorn *et al.* (2018, s. 19) ovat selvittäneet suosituimpia palvelumuotoilun määritelmiä, joihin lukeutuvat esimerkiksi seuraavat näkemykset:

”Palvelumuotoilu auttaa innovoimaan uusia palveluja tai kehittämään vanhoja, tehdäkseen niistä hyödyllisempiä, käytettävämpiä ja haluttavampia asiakkaille sekä tehokkaampia ja vaikuttavampia organisaatiolle. Se on uusi holistinen, monitieteellinen ja integroiva ala.” (Moritz, 2005)

”Palvelumuotoilun tavoite on tehdä tuottamastasi palvelustasi käyttökelpoinen, käytettävä, tehokas, vaikuttava ja haluttava.” (Design Council, 2013)

”Palvelumuotoilu koreografioi prosesseja, teknologioita ja interaktioita komplekseissa systeemeissä, tavoitteena luoda yhdessä arvoa relevanteille sidosryhmille.” (Birgit, 2015)

Stickdorn *et al.* (2018, s. 20) ja Millerin (2015) mukaan palvelumuotoilu auttaa organisaatioita näkemään tarjoamansa palvelut asiakkaan näkökulmasta. Palvelumuotoilun avulla suunnitellaan palveluja, jotka ovat tasapainossa asiakkaiden ja liiketoiminnan tarpeiden kanssa, ja joka tähtää luomaan saumattoman ja laadukkaan palvelukokemuksen. Palvelumuotoilu tuo luovan ja ihmiskeskeisen lähestymistavan uusien palvelujen innovointiin ja vanhojen palvelujen kehittämiseen. Palvelumuotoilun keskiössä ovat yhteisölliset menetelmät, jotka osallistavat niin asiakkaan edustajia kuin palvelun toimittajia. Palvelumuotoilu auttaa organisaatioita saavuttamaan totuudenmukaisen ja täydellisen ymmärryksen omasta palvelustaan, mikä mahdollistaa sen holistisen ja merkityksellisen kehittymisen. (Miller, 2015; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 20)

Palvelumuotoilun voidaan nähdä koskettavan tutkimusta kahdella tapaa. Tutkimuksen tavoitteena on luoda viitekehys, jonka avulla pystytään paremmin keräämään ja määrittämään BI-järjestelmän käyttäjätarpeita, jotta voidaan mahdollistaa onnistunut järjestelmäimplementaatio. Käyttäjätarpeidenmäärittämisprojekti on palvelu, jonka kohdeyritys toimittajana tarjoaa asiakkaalle. Viitekehysten avulla tuetaan projektin muotoilua pelkästä palvelusta palvelutuotteeksi. Viitekehysten suunnittelu on siis kohdeyrityksen palvelun

kehittämistä, eli palvelumuotoilun keinoja kannattaisi hyödyntää myös tämän viitekehyyksen kehittämisessä, jotta tuettaisiin edellä esitettyjä onnistuneen palvelun aspekteja. Toisaalta käyttäjätarpeidenmäärittelyprojekti, joka asiakkaalle palvelutuotteena tarjotaan, tähtää itsessään palvelun, eli BI-järjestelmän kehittämiseen. Viitekehys pyrkii siis mallintamaan käyttäjätarvemäärittelyprojektia, joka itsessään on palvelu. Käyttäjätarvemäärittelyprojekti puolestaan pyrkii BI-järjestelmän kehittämiseen, mikä on myös palvelu. Käyttäjätarpeiden määrittelyprojekti on siis palvelu, jonka tavoitteena on palvelun suunnittelu asiakkaalle. Kuva 15 esittää palvelumuotoilun suhdetta tutkimuksen aiheeseen. Tämän tutkimuksen keskiössä on tunnistaa palvelumuotoilumetodeja, jotka tukevat BI-järjestelmän palvelumuotoilua käyttäjätarpeidenmäärittelyprojektissa.



Kuva 14 Palvelumuotoilun suhde käyttäjätarvemäärittelyyn

Palvelumuotoilua voidaan Stickdorn *et al.* (Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, ss. 20–22) mukaan katsoa ainakin viidestä eri toisiaan täydentävästä näkökulmasta. On tärkeää, että ymmärrystä palvelumuotoilusta ei rajoiteta pelkästään yhteen seuraavista näkökulmista, sillä ne kaikki ovat tärkeässä roolissa palvelumuotoilun täyden potentiaalin valjastamisessa. Palvelumuotoilu voidaan nähdä ajattelutapana, prosessina, työkalupakkina, yhteisenä kielenä monialaisessa ympäristössä tai johtamisen lähestymistapana. Ajattelutapana palvelumuotoilu on pragmaattinen, yhteisluova (co-creative) ja käytännöllinen, ja se etsii tasapainoa teknologisten mahdollisuuksien, ihmistarpeiden ja liiketoiminnallisen relevanssin välillä. Prosessina palvelumuotoilu tähtää innovatiivisten ja eleganttien ratkaisujen löytämiseen iteratiivisten tutkimus- ja kehityssykliden avulla. Iteroiva työskentely tähtää aikaiseen käyttäjäpalautteeseen, aikaiseen prototyypin tekemiseen ja nopeaan konseptien testaamiseen. Palvelumuotoilu tarjoaa työkaluja yhteisen ymmärtämisen luomiseen, keskustelun herättämiseen ja implisiittisen ymmärryksen, mielipiteiden ja oletusten muokkaamiseen eksplisiittiseksi. Työkalut stimuloivat yhteisen kielen löytymistä eri osapuolten välillä, koska niiden tuotokset ovat helppoja ymmärtää mutta tarpeeksi tehokkaita tarjoamaan perustan yhteiselle työskentelylle. Palvelumuotoilu tarjoaa jaettuja, helposti lähestyttäviä ja neutraaleja termejä ja aktiviteetteja monialaiseen yhteistyöhön.

Palvelumuotoilu sopii hyvin BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyyn koska kummassakin on paljon samoja ideologisia yhtymäkohtia: käyttäjälähtöisyys, yhteisluominen, liiketoiminnan ymmärtäminen ja laadukkaan, käyttökelpoisen, käytettävän, tehokkaan ja vaikuttavan lopputuotteen aikaansaamisen tavoittelu esimerkiksi. Palvelumuotoilun avulla voidaan tukea preliminäärisen prosessimallin tavoitteiden saavuttamista tarjoamalla työkaluja, ajattelu- ja työskentelytapoja sekä yhteistä kieltä. Palvelumuotoilutekemiseen liittyvät seuraavat ideologiat (Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 27), jotka ovat tärkeänä tekijänä myös käyttäjätarvemäärittelyssä:

1. **Ihmiskeskeisyys** Kaikki ihmiset, joihin BI-järjestelmä vaikuttaa, tulisi huomioida jollain tasolla.
2. **Yhteistyö** BI-järjestelmän käyttäjätarpeiden määrittelyyn tulisi sisällyttää useiden eri sidosryhmien edustajia. Yhteistyö, yhteisluominen ja yhteinen kieli kaikkien osapuolten välillä on tärkeää.
3. **Iterointi** Käyttäjätarvemäärittelyyn tulisi edetä iteroiden eli etsien, adaptoituen ja kokeillen kohti lopputulosta.
4. **Vaiheet** Käyttäjätarvemäärittely tulisi esittää ja toimittaa sarjana toisiinsa liittyviä toimintoja
5. **Aitous** Käyttäjätarpeet tulisi etsiä suhteessa todellisuuteen, ideat tulee mallintaa konkreettisiksi prototyypeiksi ja tavoitteet konkretisoida
6. **Holistisuus** Ei saa unohtaa mitään sidosryhmiä kesken prosessin. Osoptimointia tulee välttää

Tässä luvussa syvennytään tutkimaan erityisesti palvelumuotoilutyökaluja, joita voidaan konkreettisesti hyödyntää käyttäjätarvemäärittelyn aikana prosessin vaiheiden tavoitteiden saavuttamiseen. Edellä esitellyt palvelumuotoilun ideologiat, kuten ihmiskeskeisyys ja yhteisluominen ovat kantavia ajatuksia, jotka tulee implementoida prosessin jokaiseen vaiheeseen, vaikka tästä eteenpäin huomiota kiinnitetään erityisesti hyödynnettäviin työkaluihin. Kun tutkimuksessa puhutaan palvelumuotoilumetodeista, tarkoitetaan niin työkaluja kuin palvelumuotoilun ideologioita. Miller (2015) kertoo monien palvelumuotoilutyökalujen olevan ajattelukeinoja, jotka auttavat ihmisiä uudelleen muotoilemaan ongelmia sellaisella tavalla, että ihmiset pystyvät käsittelemään niitä paremmin. Palvelumuotoilutyökalujen avulla hankalasti käsiteltävä data muokataan muotoon, joka voidaan ymmärtää mistä tahansa näkökulmasta: teknisistä, ammattimaisista tai empaattisista lähtökohdista. Pelkän sanomisien tulkitsemisen sijaan kommunikointia tukevat erilaiset konkreettiset tuotokset, ja monimutkaisen systeemin mallintaminen tapahtuu yksinkertaisemmissa kokonaisuuksissa. (Miller, 2015) Eri työkalut soveltuvat luonnollisesti eri tilanteisiin paremmin kuin toiset. Stickdorn *et al.* (2018, ss. 106–114) suosittelevat työkalujen laajaa hallitsemista, jotta palvelumuotoiluprojekti tuottaa mahdollisimman laadukkaan lopputuloksen. Useat eri työkalut, datan keräys taktiikat ja lähestymistavat varmistavat, että tuotokset eivät vääristy.

4.1 Erilaisia palvelumuotoilumetodeja

Palvelumuotoilu tunnistaa lukuisia eri keinoja, joiden avulla voidaan etsiä tarpeita ja laajentaa ymmärrystä ongelmakontekstista, ideoida mahdollisia ratkaisuja vaihtoehtoja tai mallintaa suunnitteluratkaisuja (Stickdorn ja Schneider, 2011; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018). Tässä alaluvussa esitellään erilaisia palvelumuotoilumetodeja, ja miten niitä voidaan hyödyntää BI-järjestelmän preliminäärin määrittelymallin vaiheiden tukemiseen.

Haastattelut

Haastattelut ovat perinteinen ja usein käytetty tekniikka vaatimusmäärittelyssä (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 7; Stickdorn ja Schneider, 2011; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018). Haastattelujen avulla pystytään keräämään suuria määriä dataa nopeasti, mutta tulosten laatu, hyödyllisyys ja haastattelun tehokkuus riippuvat suuresti haastattelijan taidoista (Carrizo *et al.*, 2008, s. 111) sekä haastateltavan ja haastattelijan välisestä interaktiosta (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 7). Ei ole siis yhden tekevää, kuka haastattelun suorittaa, vaan tulosten käytettävyys voi riippua suuresti haastattelijasta. Jotta BI-järjestelmän määrittely tuottaisi mahdollisimman hyviä tuloksia, on syytä tutustua haastatteluihin liittyviin parhaimpiin käytänteisiin, ja koostaa näiden pohjalta haastattelutekniikan ohjerunko, jota prosessissa hyödynnetään. Näin mahdollistetaan, että prosessin toteutus ja tulosten laatu pysyisi vakiona henkilöistä ja heidän kokemuksestaan riippumatta (Parantainen, 2007).

Haastattelut jaetaan kolmeen eri alalajiin: avoimiin, strukturoituihin ja puoliavoimiin haastatteluihin. Avoimessa haastattelussa ei ole etukäteen valmisteltuja kysymyksiä tai agenda, vaan haastattelu on luonteeltaan keskustelun omaisia, ja haastattelijalla ohjaa keskustelun kulkua vain vähän. Tämä aiheuttaa seuraavia riskejä avoimille haastatteluille: aihealueita käsitellään epätasaisesti, ja jokin aihe saattaa jäädä kokonaan käsittelemättä ja toisissa asioissa keskitytään liikaa yksityiskohtiin. (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 7) Avointa haastattelua suositellaankin käytettävän sellaisissa tilanteissa, jossa aihealueesta on vasta vähän tietämystä ja sitä halutaan kartuttaa (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 7). BI-järjestelmän määrittelyä ajatellen avointa haastattelua voitaisiin hyödyntää prosessin alussa eli esiselvitysvaiheessa, jossa halutaan saada käsitys BI-järjestelmän kehitystä ajavista liiketoimintatarpeista. Puoliavoin haastattelu on strukturoimattoman ja avoimen haastattelun yhdistelmä, jossa kysymyksiä on valmisteltu etukäteen, mutta haastattelu-kaavasta on mahdollista poiketa ja keskustella esille nousevista asioista (Zowghi ja Coulin, 2005). Puoliavoin haastattelu on todennäköisesti paras valinta haastattelutekniikoista BI-järjestelmän määrittelyn kaikkiin vaiheisiin: BI-järjestelmän preliminäärinen vaatimusmäärittelyprosessi ohjaa, mitä kaikkea tietoa halutaan saada kussakin prosessin vaiheessa. Tämän takia on mahdollista luoda haastattelukysymysten runko, jota voidaan hyödyntää puolistrukturoidussa haastattelussa. Toisaalta ei ole syytä rajoittaa haastatte-

lussa syntyvää keskustelua pitäytymällä täysin strukturoidussa haastattelussa, joten puolistrukturoitu haastattelu yhdistää kummankin menetelmän edut. Taulukossa 12 on esitetty BI-järjestelmän prosessin vaiheet, joissa haastattelua voidaan hyödyntää.

Taulukko 12 Haastattelujen hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa

Prosessin vaihe	Hyödynnettävä tekniikka
Esiselvitys	Puoliavoin haastattelu, (avoin haastattelu)
Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	Puoliavoin haastattelu, (strukturoitu haastattelu), syvähaastattelu
Käyttäjävaatimusten määrittäminen	Puoliavoin haastattelu
Prototyypit ja dokumentointi	-

Stickdorn *et al.* (2018, s. 122) mainitsevat omana haastattelukokonaisuutenaan syvähaastattelut (in-depth interviews), joiden tarkoitus on syventyä ymmärtämään jonkun sidosryhmän edustajat tai ulkoisen asiantuntijan näkemyksiä jostain aiheesta. Syvähaastattelut suoritetaan yleensä puoliavoimina kasvotusten, mutta tarvittaessa myös puhelimitse. Syvähaastattelussa voidaan hyödyntää artefakteja, jota palvelumuotoiluprosjektin edetessä on luotu, kuten ajatuskarttoja, persoonia, asiakkaanpolkuja ja käyttäjätarinoita. Syvähaastattelussa voidaan hyväksi käyttää myös muita palvelumuotoilutyökaluja, kuten korttien lajittelua esimerkiksi.

Haastatteluiden toteutuksessa kannattaa muistaa haastatteluiden peruseriaatteen Stickdorn *et al.* (Stickdorn, Hormess, *et al.*, 2018, s. 23) mukaan. Ensimmäinen haastateltavan ja haastattelijan välille tulee luoda luottamus, haastateltavalle tulee tähdentää, että hänen vastauksensa ovat arvokkaita. Haastattelijalla ei ole paikalla ainoastaan vahvistamassa omia ennakkoluulojaan, vaan oppimassa uutta. Haastattelukysymysten tulee olla selkeitä, ja niitä tulee kysyä yksi kerrallaan. Haastatteluissa kannattaa välttää esimerkiksi teknistä sanastoa, mitä haastateltava ei ymmärrä. Haastattelukysymysten tulisi lisäksi olla avoimia, eli että niihin ei tulisi voida vastata ”kyllä” tai ”ei”. Kysymykset eivät myöskään saa olla johdattelevia, sillä haastatteluiden tarkoituksena on oppia uutta haastateltavalta, ei varmistaa haastattelijan omia näkemyksiä. Haastattelussa ei tulisi pelätä hiljaisia hetkiä, vaan välillä voi olla aihetta haastateltavan pohtia hetki vastauksiaan. Tämä vaatii haastattelijalta kuuntelutaitoja. Kuudes hyödyllinen metodi on esittää haastateltavan antama vastaus omin sanoin, jolloin haastateltava voi varmistaa ymmärsikö haastattelijan lausuman oikein. Lisäksi se antaa haastateltavalle aikaa reflektoida vastaustaan ja tämentää sitä. (Stickdorn, Hormess, *et al.*, 2018, s. 23)

Haastattelut toimivat parhaiten yksilöillä, mutta hyviä tuloksia voidaan saada aikaan myös ryhmähaastatteluilla (Carrizo *et al.*, 2008, s. 111). Ryhmähaastattelua tehdessä on

kuitenkin syytä muistaa Carrizon, Diesten ja Juriston (2008, s. 111) mukaan, että ryhmältä saa parhaiten vastauksia haastattelutilanteessa, mikäli haastateltavat ovat keskenään samaa mieltä asioista. Mikäli on siis tiedossa, että käyttäjävaatimuksia pitäisi kerätä eri sidosryhmien edustajia, joilla on risteävät tai erilaiset tarpeet järjestelmältä, ei ryhmähaastattelu ole paras tapa kerätä vaatimuksia. Haastatteluihin tulee varata riittävästi aikaa ja parhaimmat tulokset saavutetaan Carrizon, Diesten ja Juriston (2008, s. 111) mukaan kun haastateltavat ja haastattelija ovat samassa tilassa.

Kysely

Kyselyitä käytetään yleensä vaatimusmäärittelyprosessin alussa Zowghin ja Coulinin (2005, s. 8) mukaan. Kysely voi sisältää avoimia ja/tai suljettuja kysymyksiä, mutta joka tapauksessa termien, konseptien ja ongelmakontekstin rajojen tulee olla selkeästi määritettyjä niin että vastaaja ja kyselyn laatija ymmärtävät ne samoin. Kyselyiden riski on, että niillä kerätään suuri määrä epärelevanttia tietoa ja että mahdollisia väärinkäsityksiä ei pystytä korjaamaan. Kyselyiden avulla ei pystytä syventymään aiheeseen, tai kehittämään uusia ideoita, mutta toisaalta niiden avulla on mahdollista saada tehokkaasti tietoa useilta eri sidosryhmiltä. Zowghi ja Coulin (2005, s. 8) toteavat että, kyselyt ovat käytännöllisiä epäformaaleina tarkastuslistoina, joiden avulla varmistetaan, että fundamentaaliset asiat otetaan alusta alkaen huomioon, ja luovat näin perustan myöhemmille vaatimusmäärittelyaktiviteeteille. Kyselyä voitaisiin siis hyödyntää BI-järjestelmän esiselvitysvaiheessa (Taulukko 13) määrittämään esimerkiksi järjestelmän kohteena olevaa liiketoiminta-aluetta, liiketoiminta- ja raportointitavoitteita, järjestelmän luonnetta, datalähteitä, järjestelmän kehitysympäristöä sekä projektiin kuuluvia henkilöitä ja sidosryhmiä. Tulee kuitenkin muistaa, että kysely yksinään ei hyvin todennäköisesti riitä vastaamaan esiselvityksen tietotarpeisiin, vaan Zowghin ja Coulinin sanoin sitä voidaan hyödyntää prosessin aloitusta tukevana tarkastuslistana, ja kyselykysymykset pystytään tekemään haastatteluna, koska vaatimusmäärittelyprosessissa on mukana kohtalaisen rajattu määrä henkilöitä.

Taulukko 13 Kyselyiden hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa (Zowghi ja Coulin, 2005)

Prosessin vaihe	Hyödynnettävä tekniikka
Esiselvitys	(Kyselytutkimus)
Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	-
Käyttäjävaatimusten määrittäminen	-
Prototyypit ja dokumentointi	-

5*Miksi

5*Miksi (The Five Whys) on haastattelutekniikka, jonka tarkoituksena on päästä pureutumaan pintaa syvemmälle ongelman juurisyihin syy-seuraussuhteiden avulla (Stickdorn ja Schneider, 2011, ss. 166–167; Stickdorn, Hormess, *et al.*, 2018, s. 23). Nimensä mukaisesti 5*Miksi tekniikassa kysytään perättäin 5 miksi-kysymystä, jonka tarkoituksena on pureutua edellisen vastauksen syihin ja näin saavuttaa lopulta ongelmakontekstin juurisyys. 5*Miksi tekniikkaa hyödynnetään tunnetusti Six Sigmassa liiketoimintaprosessien kehittämiseen ja liiketoimintaongelmien ratkomiseen (Ayad, 2010), mutta sitä hyödynnetään myös esimerkiksi käyttäjäkokemuksen kehittämisessä (Stickdorn ja Schneider, 2011, s. 166). Pitäytymällä 5:n kysymyksen tasossa ei karata epärelevantille tasolle juurisyyn määrittämisessä, mutta saavutetaan kuitenkin tietämystä ongelmakontekstin alemmista kerroksista (Stickdorn ja Schneider, 2011, s. 166).

5*Miksi -tekniikkaa voidaan hyödyntää tarpeen mukaan esimerkiksi haastattelujen ohella. 5*Miksi on helppo toteuttaa, eikä se vaadi valmistelua etukäteen (Stickdorn ja Schneider, 2011, s. 166). Haastattelijan tulee kuitenkin pystyä tunnistamaan kohdat, joissa tekniikasta on hyötyä, ja tiedostaa tekniikan olemassaolo. BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa 5*Miksi tekniikkaa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi esiselvitysvaiheessa tai käyttäjätarpeiden määrittämisessä (taulukko 14). Liiketoimintatarpeen määrittämisessä 5*Miksi -tekniikan kysymykset voisivat näyttää esimerkiksi seuraavalta:

- Haluamme myyntiraportoinnin. (Ongelma)
 1. **Miksi?** – Haluamme paremman näkyvyyden myyntiprosessiimme.
 2. **Miksi?** – Jotta pystymme paremmin seuraamaan myyjien toimintaa.
 3. **Miksi?** – Haluamme tietää mikä saa myynnin syntymään.
 4. **Miksi?** – Jotta ymmärrämme asiakkaidemme elinkaarta paremmin.
 5. **Miksi?** – Jotta pystymme tunnistamaan tulevaisuuden avainasiakkaita.

Taulukko 14 5*Miksi hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa

Prosessin vaihe	Hyödynnettävä tekniikka
Esiselvitys	5*Miksi haastattelun tukena
Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	5*Miksi haastattelun tukena
Käyttjävaatimusten määrittäminen	-
Prototyypit ja dokumentointi	-

Korttien lajittelu

Korttien lajittelun (Card Sorting) tarkoitus on kategorisoida järjestelmän sisältämää tietoa käyttäjän ymmärtämällä tavalla. Korttien lajittelua varten vaatimusmäärittelijä kirjoittaa

korteille järjestelmän sisältämiä entiteettejä, jotka käyttäjä ryhmittelee tavalla, joka hänelle itselleen on looginen. Kun kategorisointi on tehty, käyttäjä selostaa vaatimusmäärittelijälle, minkä vuoksi hän kategorisoi entiteetit niin kuin hän teki. (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 9; IDEO, 2014, ss. 57–60) Korttien lajittelun tarkoituksena on luoda järjestelmälle sellainen informaatioarkkitehtuuri, joka on käyttäjälle intuitiivinen ja näin parantaa järjestelmän käytettävyyttä. Jotta korttien lajittelu onnistuu, tulee korttien sisältää mahdollisimman kattavasti kaikki entiteetit. Tämän vuoksi niin vaatimusmäärittelijän kuin käyttäjän tulee tuntea ongelmakonteksti tarpeeksi hyvin. Mikäli vaatimusmäärittelijä ei tunne entiteettejä hyvin, voidaan ne määrittää yhdessä käyttäjien kanssa (Zowghi ja Coulin, 2005). Carrizon, Diesten ja Juriston (2008, s. 111) mukaan korttien lajittelu onnistuu parhaiten yksin tai pienissä ryhmissä, kun ongelmakonteksti on jo tarkoin rajattu. Kirjallisuudesta ei löytynyt tutkimusta, jossa korttien lajittelua oltaisiin hyödynnetty BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyssä. Koska BI-järjestelmä voi sisältää paljon erilaista informaatiota, jotka ovat yhteydessä toisiinsa, voisi korttien lajittelu tukea prototyyppien valmistelua ja tietomallin suunnittelua informaation kategorisoimisen avulla (Taulukko 15).

Taulukko 15 Korttien lajittelun hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa

Prosessin vaihe	Hyödynnettävä tekniikka
Esiselvitys	-
Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	Korttien lajittelu
Käyttäjävaihtuvien määrittäminen	-
Prototyyppit ja dokumentointi	Korttien lajittelu

Aivoriihi

Aivoriihen (Brainstorming) tarkoituksena on keksiä nopeasti useita uusia ideoita, lähestymistapoja, ratkaisuita tai lähtökohtia projektille tai kehitettävälle järjestelmälle nopeasti ryhmässä ilman kritisointia (Stickdorn, Hormess, *et al.*, 2018, s. 86; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 180). Aivoriihen osallistuu useiden eri sidosryhmien edustajia, jotka yhdessä keskustelun ja aivoriihitekniikoiden avulla kehittävät erilaisia ideoita mahdollisimman paljon, ilman kritiikkiä keskittymättä johonkin tiettyyn ideaan. Aivoriihi tukee vapaata ajattelua, ilmaisua ja innovaatiota, jolloin voidaan keksiä uudenlaisia näkökulmia olemassa oleviin ongelmiin. Aivoriihessä syntyneiden ideoiden pohjalta voidaan lähteä syventämään parhaimpia ideoita myöhemmin. Aivoriihi ei ole parhaimmillaan isojen ongelmien selvityksessä tai avainpäätösten tekemisessä, vaan alustavan lähtökohdan tai

idean kehittämisessä järjestelmälle tai projektille. (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 10) Aivoriihi ei siis välttämättä ole tarpeellinen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyssä, mikäli asiakkaalla on jo etukäteen tiedossa, millaista ratkaisua ongelmakontekstiin kaivataan. Mikäli olisi kuitenkin tilanne, että ongelmakontekstiin ei ole selkeää ratkaisua tiedossa, voitaisiin aivoriiehtä hyödyntää esiselvitysvaiheessa (Taulukko 16).

Taulukko 16 Aivoriihen hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa

Prosessin vaihe	Hyödynnettävä tekniikka
Esiselvitys	(Aivoriihi, mikäli ongelmakonteksti epäselvä)
Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	-
Käyttäjävaihtuvien määrittäminen	-
Prototyypit ja dokumentointi	-

Aivoriihen vähemmän tunnettu sisarus on kirjoittaen tapahtuva aivoriihi (brainwriting). Kun aivoriihi toteutetaan verbaalisesti projektin alussa herättämään uusia ideoita, sopii kirjoittaen toteutettu hiljainen aivoriihi kompleksisempaan ideointiin, laajalla ryhmällä tai kun halutaan aktivoida hiljaisempia osallistujia. Kirjoittaen tapahtuvassa aivoriiehdessä osallistujat kirjaavat tai piirtävät paperille ideansa itsenäisesti, kun normaalissa aivoriiehdessä tämä tehtäisiin esimerkiksi valkotaululle yhdessä kaikkien kanssa. Omat tuotokset yhdistetään muiden tuotoksiin syvempää keskustelua ja iteroimista varten myöhemmin. (Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 180)

Tutustuminen olemassa olevaan ratkaisuun ja kontekstahaastattelut

Mikäli järjestelmästä on olemassa aiempi ratkaisu, joka halutaan korvata uudella järjestelmällä, on siihen syytä tutustua käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittelyvaiheessa (Taulukko 17), kuten BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessia koostaessa huomattiin luvussa 3. Tutustuminen olemassa olevaan järjestelmäratkaisuun ja sen dokumentaatioon on hyödyllinen tapa kerätä alustavia vaatimuksia uudelle järjestelmälle, kerryttää ymmärrystä ja tietämystä toimialasta ja tunnistaa konsepteja ja komponentteja, joita voidaan hyödyntää myös uudessa järjestelmässä (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 8). Hyödyllisiä dokumentteja ovat Zowghin ja Coulinin (2005, s. 8) mukaan esimerkiksi järjestelmän suunnitteludokumentit ja ohjemanuaalit.

Olemassa olevaan ratkaisuun tutustuminen tarkoittaa usein myös käyttäjien havainnointia, kun he käyttävät vanhaa järjestelmää sekä mahdollisesti selittävät ääneen toimintaansa samalla (protocol analysis (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 11)) tai käyttäjien haastattelua aiheesta (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 8; Stickdorn ja Schneider, 2011, ss. 156, 162). Haastattelu voidaan suorittaa tällöin myös kontekstuaalisena haastatteluna, jolloin

haastattelu toteutetaan samalla kun käyttäjä käyttää järjestelmää ympäristössä, jossa hän normaalisti järjestelmää käyttäisi (Stickdorn ja Schneider, 2011, s. 162; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 121). Kontekstuaalinen haastattelu mahdollistaa havainnoinnin ja haastattelun tekemisen samaan aikaan. Kontekstuaalisessa haastattelussa käyttäjä usein muistaa paremmin kertoa huomioita järjestelmän yksityiskohdista, jotka unohtuisivat normaalissa haastattelussa, jossa järjestelmää ei käytetä samaan aikaan. Lisäksi ihmiset kertovat yleensä mieluummin näkökulmiaan ja mielipiteitään ympäristössä ja tilanteessa, joka on heille tuttu. (Stickdorn ja Schneider, 2011, ss. 162–163)

Taulukko 17 Tutustuminen olemassa olevaan ratkaisuun BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa

Prosessin vaihe	Hyödynnettävä tekniikka
Esiselvitys	-
Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	Tutustuminen olemassa olevaan ratkaisuun ja sen dokumentointiin, havainnointi, kontekstuaalinen haastattelu
Käyttäjävaatimusten määrittäminen	-
Prototyypit ja dokumentointi	-

Sidosryhmäkartta ja persoonat

Järjestelmän sidosryhmiä voidaan mallintaa sidosryhmäkartan avulla. Kuten luvussa 3 todettiin, vaatii onnistuneen järjestelmän kehitys eri sidosryhmien tunnistamisen ja kunkin ryhmän tarpeiden huomioimisen. Sidosryhmäkartta on visuaalinen esitys järjestelmän sidosryhmistä, mikä tukee sidosryhmien tunnistamista, heidän motivaatioiden määrittämistä sekä eri ryhmien suhteiden mallintamista (Stickdorn ja Schneider, 2011, ss. 150–151).

Sidosryhmäkartan teko tapahtuu Stickdornin ja Schneiderin (2011, ss. 150–151) mukaan pääpiirteittäin seuraavasti etenevässä työpajassa:

1. Tehdään kattava listaus järjestelmän sidosryhmistä. Sidosryhmät määritetään esimerkiksi haastattelujen avulla tai työpajassa, jossa sidosryhmäkarttaa valmistellaan. Tulee kuitenkin muistaa, että haastateltavat eivät välttämättä muista mainita kaikkia sidosryhmiä, tai he eivät välttämättä ole edes tietoisia kaikista sidosryhmistä, joita järjestelmä koskettaa.
2. Listataan jokaisen sidosryhmän kiinnostukset ja motivaatio järjestelmän suhteen. Voidaan myös listata yleisiä tarpeita järjestelmältä.

3. Kun kohdat 1. ja 2. ovat valmiit, keskitytään siihen, kuinka eri sidosryhmät ovat sidoksissa toisiinsa ja kuinka he ovat interaktiossa keskenään. Ovatko sidosryhmät sisäisiä vai ulkoisia? Eri sidosryhmiä voidaan ryhmitellä yhteisten kiinnostusten ja tarpeiden mukaan. Sidoryhmiä ja sidoryhmäjoukkoja voidaan priorisoida tärkeyden mukaan.

Sidosryhmäkartta voidaan toteuttaa osana käyttökotekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäystä (taulukko 18). Sidoryhmäkartan tarkoituksena on tarjota yleiskatsaus järjestelmän usein kompleksisista sidoryhmistä visuaalisesti intuitiivisella tavalla, mikä tukee järjestelmän kehitystä ja mahdollisten ongelmakohtien havaitsemista (Stickdorn ja Schneider, 2011, ss. 150–151)

Taulukko 18 Sidoryhmäkartan hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa

Prosessin vaihe	Hyödynnettävä tekniikka
Esiselvitys	-
Käyttökotekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	Sidosryhmäkartta, persoonat
Käyttäjävaihtimusten määrittäminen	-
Prototyypit ja dokumentointi	-

Sidosryhmäkartan ja muiden käytettyjen tekniikoiden pohjalta voidaan toteuttaa sidoryhmään kuuluvaa henkilöä esittävä persoona. Persoonat ovat fiktiivisiä profiileita, jotka edustavat järjestelmän sidoryhmän henkilöitä. Persoonat esittävät henkilöahmon, jolla on tiettyjä ominaisuuksia, tarpeita, haluja, motivaatioita ja niin edelleen, joihin järjestelmän kehittäjät ja asiakkaat pystyvät samaistumaan, ja näin tekemään ihmislähtöisempää suunnittelua. Hyvin tehty persoona auttaa järjestelmän kehittäjiä siirtämään ajattelunsa abstraktista demografiasta oikeiden ihmisten motivaatioihin ja tarpeisiin. (Stickdorn ja Schneider, 2011, s. 178; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 41) Persoonia käytetään usein ohjelmistokehityksessä. Persoonia voidaan rakentaa ryhmätyönä työpajassa, esimerkiksi sidoryhmäkartan tekemisen jälkeen.

Käyttäjätarinat, skenaariot ja asiakkaan polku

Käyttäjätarinat ja skenaariot ovat järjestelmän käyttöön liittyviä tarinoita, joiden päätarkoitus on kuvata käyttäjän toimintaa sekä käyttäjän ja järjestelmän välistä interaktiota. Eri termeistä huolimatta skenaariot ja käyttäjätarinat kuvaavat suunnilleen samaa asiaa. Käyttäjätarinoiden ja skenaarioiden on tarkoitus inhimillistä järjestelmän käyttöön liittyvää toimintaa, jotta kehittäjät pystyvät samaistumaan ja ymmärtämään paremmin käyttäjien tarpeita. Käyttäjätarinat ja skenaariot kuvaavat interaktion lisäksi käyttökotekstia,

jossa käyttäjä käyttää järjestelmää. Käyttäjätarinat ja skenaariot ovat varsin yleisesti hyödynnettyjä tekniikoita ohjelmistokehityksen vaatimusmäärittelyprosessissa (Zowghi ja Coulin, 2005, s. 13). Käyttäjätarinoissa voidaan hyödyntää rakennettuja persoonia (Stickdorn ja Schneider, 2011, s. 202). Koska käyttäjätarinoiden avulla pyritään kuvaamaan käyttök kontekstia ja käyttäjien toimintaa ja tarpeita järjestelmältä, tulisi tämän tekniikan käytön sijoittua BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa vaiheeseen 2., eli käyttök kontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittelyyn.

Käyttäjätarinat (User Story) ovat tärkeässä osassa ketterässä kehityksessä. Collier (2011, s. 89) painottaa, että BI-järjestelmän ketterä kehitys tulee olla käyttäjätarinalähtöistä datalähtöisen toimittamisen sijaan, jotta pystytään tuottamaan jatkuvasti käyttäjälle arvokkaita, toimivia ominaisuuksia. Käyttäjätarinat mahdollistavat tämän käyttäjälähtöisen näkökulman BI-järjestelmän ketterään toimitukseen. Muun muassa Collier (2011, s. 89) Simon (2017, s. 94) ja Hughes (2008, 2012, s. 117) määrittävät, että käyttäjätarina on toteutus toiminnasta, joka esitetään käyttäjän näkökulmasta, ja joka voidaan sitoa tiettyyn liiketoimintatarpeeseen tai ongelmaan. Simon (2017, s. 94) muistuttaa, että käyttäjätarina ei ota kantaa käytettävään teknologiaan tai dataan joka tarvitaan liiketoimintaongelman ratkaisemiseksi. Hughes (2012, s. 117) lisää, että käyttäjätarinoiden avulla kehittäjätiimi ymmärtää paremmin kaikki käyttäjät, joiden kanssa heidän tulee kommunikoida, ja edelleen ymmärtää käyttäjäryhmien ominaisuudet ja tarpeet paremmin. Käyttäjätarina pitää pystyä Collierin (2011, s. 89) mukaan määrittämään seuraavalla kaavalla, joka alun perin on Connextran 2001 kehittämä ”rooli-ominaisuus-syy” kaava käyttäjätarinoiden ilmaisemiseen (Agile Alliance, 2019):

Minun tulee <roolissani> olla mahdollista <tehdä jotakin>, jotta minä pystyn <saavuttamaan tavoitteen>.

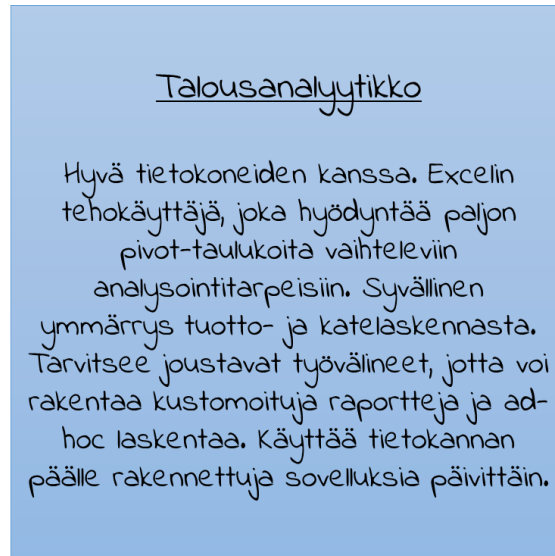
Esimerkki tähän malliin asetetusta käyttäjätarinasta voisi olla seuraava: ”Minun tulee talousanalytikkona olla mahdollista nähdä nettotuotto per asiakas per transaktio ajan suhteen, jotta voin tunnistaa nousevia ja laskevia trendejä.” Hyvin kirjoitettu käyttäjätarina siis 1. Esittää liiketoiminta-arvon asiakasyritykselle, 2. Kun käyttäjätarina implementoidaan, se voidaan esittää liiketoimintakäyttäjille toimivana ominaisuutena palautteen antoa ja hyväksyntää varten sekä 3. Se voidaan implementoida yhden sprintin aikana arkkitehtuuristesti kokonaisuutena ja laadultaan tuotantoon sopivana toimivana ominaisuutena. (Cohn, 2004; Collier, 2011, ss. 89–90; Agile Alliance, 2019). Yhteen käyttäjätarinaan ei saa siis kerätä liikaa ominaisuuksia, vaan sen on pysyttävä niin yksinkertaisena, että sitä ei ole mielekäästä pilkkoa pienempiin käyttäjätarinoihin, mutta toisaalta se myös esittää kokonaisen ominaisuuden, jolla on liiketoiminta-arvoa asiakkaalle. Collier (2011, s. 90) huomauttaa, että käyttäjien muodostaessa käyttäjätarinoita, ne paisuvat helposti liian monimutkaisiksi, koska heidän tarpeensa ovat usein monimutkaisia kokonaisuuksia. Tämä vaatii ketterältä projektitiimiltä taitoa jakaa liian laaja käyttäjätarina pienempiin kokonaisuuksiin, jotka on mahdollista toteuttaa yhden sprintin aikana kokonaisuutena.

On tärkeää muistaa, että käyttäjätarina ei ole sama asia kuin BI-järjestelmän ominaisuus, joka voi olla paljon laajempi kuvaus kuin käyttäjätarina. Collier (2011, s. 91) painottaa, että käyttäjätarinat itsessään eivät ole vaatimuksia, vaan ne edustavat vaatimuksia. Cohn (2004) ja Hughes (2008, s. 61) tähdentävät, että käyttäjätarinat ovat lupaus, että keskustelu vaatimuksista tullaan käymään. Ketterässä kehityksessä käyttäjätarinaan liittyvät vaatimukset kerätään Just-In-Time -periaatteen mukaan vasta juuri ennen sprintin alkua, jossa käyttäjätarina olisi tarkoitus toteuttaa. Näin varmistutaan, että toteutetaan tuoreimmat tarpeet täyttävä ominaisuus, eikä jo vanhentuneita tarpeita (Ambler, 2002; Cohn, 2004; Collier, 2011).

Muun muassa Collier (2011, ss. 89–97) ja Hughes (2008) suosittelevat käyttäjätarinoiden muodostamista ”tarinoiden kirjoittamistyöpajassa”, johon osallistuu toimittajan puolelta projektitiimi, asiakkaan liiketoimintakäyttäjien edustajia, jota järjestelmä koskee, sekä tuoteomistaja (Product Owner). Työpajan on tarkoitus luoda keskustelua eri osapuolten välille, ja luoda tilanne, jossa osallistujat yhteistyössä mallintavat järjestelmän sisältöä käyttäjätarinoiden avulla. Collier (2011, ss. 89–97) painottaakin sellaisten metodien käyttämistä, joka sitouttaa ja aktivoi koko ryhmän työskentelemään yhdessä käyttäjätarinoiden keräämiseksi. Parhaita välineitä tähän ovat hänen mielestään kynä, post-it laput sekä valkotaulu, joilla saadaan visuaalisesti esitettyä työpajan tulosten kehittymistä. Collier (2011, ss. 89–97) suosii ”perinteisiä” metodeja tietokoneavusteista mallintamista enemmän, koska se osallistuttaa ihmisiä enemmän työskentelemään yhdessä. Ylipäättään ketterän kehityksen periaatteet korostavat projektiin osallistuvien henkilöiden yhteistyöhön tärkeyttä arvon luomiseksi (Beck *et al.*, 2001; Hughes, 2008, 2012; Collier, 2011; Larson ja Chang, 2016; Williams *et al.*, 2017), joten kun BI-järjestelmän kehitystä suoritetaan ketterästi, tulisi aina suosia sellaisia ratkaisuja työskentelyssä, jotka tukevat projektiin osallistuvien henkilöiden kanssakäymistä.

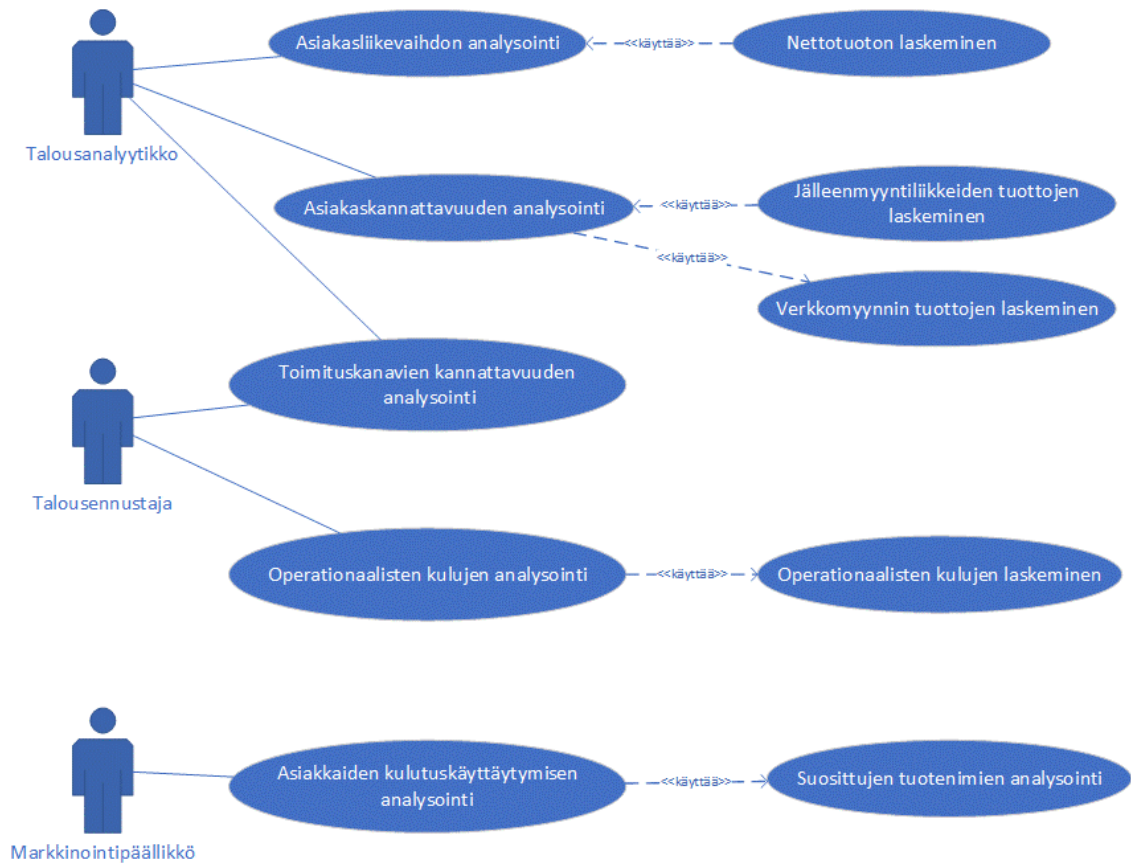
BI-järjestelmän ongelmakontekstin ollessa hyvin rajattu tai kun sen laajuus on pieni, voidaan suoraan alkaa kirjoittamaan käyttäjätarinoita. Mikäli BI-järjestelmä on kuitenkin kompleksinen ja kattaa isoja kokonaisuuksia, esimerkiksi Collier (2011, s. 92) ja Cohn (2004) rohkaisevat hyödyntämään projekteissa käyttäjätarinoiden lisäksi käyttäjärooleja ja käyttötapauksia, joiden avulla monimutkaista ja laajaa kokonaisuutta voidaan lähteä purkamaan helpommin pienempiin osiin. Tällöin lähdetään liikkeelle BI-järjestelmää koskettavien käyttäjäroolien tunnistamisessa työpajassa, johon osallistuu ketterä projektitiimi, sekä asiakkaan liiketoimintaedustajia, joita järjestelmä implementaatio koskettaa. Käyttäjäroolien keräämisen perusperiaate on seuraava: ensin listataan aivoriihen ajatusmaailmaa hyödyntäen kaikki erilaiset käyttäjäroolit, jota työpajaan osallistuvilla tulee mieleen. Työvälineinä käytetään esimerkiksi post-it lappuja ja seinää, johon laput kiinnitetään. Kun käyttäjärooleja on kerätty kattavasti, ryhmitellään samantyylliset roolit yhteen ja selvennetään roolien eroavaisuudet osallistujien kesken. Yhteen niputetut roolit nimitetään yhdeksi käyttäjärooliksi, ja näistä lopullisista ryhmistä kirjataan ylös kuvaus, joka sisältää muun muassa roolin ominaispiirteet, järjestelmän käyttötiheyden, käyttökaavan,

analytiikkataidot, asiantuntijuuden sekä käyttötavoitteen. Käyttäjäroolien muodostamisessa voidaan hyödyntää persoonia, jotka esiteltiin alaluvussa 4.7. (Cohn, 2004; Collier, 2011, ss. 92–95) Käyttäjäroolien tarkoitus on samantyylinen kuin persoonien: niiden on tarkoitus konkretisoida järjestelmän käyttäjiä ja näin edistää ihmislähtöistä toteutusta. Kuvassa 16 on esitetty kuvaus ketterän kehityksen käyttäjäroolista.



Kuva 15 Esimerkki käyttäjäroolin kuvauksesta

Käyttötapaukset puolestaan luovat linkin käyttäjäroolien ja käyttäjätarinoiden välille. Käyttötapaus on kuvaus sarjasta toimijan ja järjestelmän välisiä vuorovaikutuksia tietyn päämäärän saavuttamiseksi (Rosenberg ja Scott, 1999). Käyttötapaus on siis laajempi kokonaisuus kuin käyttäjätarina. Käyttötapausta voidaan mallintaa Collierin (2011, s. 96–97) mukaan käyttötapauskavioiden avulla, jossa toimijat yhdistetään käyttötapausten avulla tavoitteeseen. Määritettyjä käyttäjärooleja voidaan hyödyntää toimijoina. Kaavio mallintaa ylätasoa toimintoja, jota toimijoiden tulee suorittaa tavoitteiden saavuttamiseksi. Jokainen toimija yhdistetään yhteen tai useampaan käyttötapaukseen, ja käyttötapaukset voivat puolestaan hyödyntää muita käyttötapausta omien tehtävien suorittamiseen. Käyttötapauskavio voidaan tehdä esimerkiksi UML-notaatiota (Unified Modeling Language) hyödyntäen (kuva 17). Kaavio kannattaa Collierin (2011, s. 96) kokemuksen mukaan piirtää esimerkiksi valkotaululle työpajassa tietokonemallinnuksien sijaan, ja täydentää sitä yhteistyössä osallistujien kanssa ja näin luoda keskustelua ongelmatilanteiden ympärille.



Kuva 16 Käyttötapauskaavio UML-notaatiota hyödyntäen (mukailen Collier, 2011)

Kuvan 17 tekstisäiliöt sisältävät eri käyttötappauksia. Käyttötappaukset on syytä kerätä kattavasti, mutta toisaalta välttää turhan yksityiskohtaista hiomista (Collier, 2011, s. 96). Kun käyttötappauskaavio on koottu, kirjataan jokaisen käyttötappauksen yksityiskohtaisempi kuvaus ylös omalle kortilleen. Kuvassa 18 on esimerkki käyttötappauksen yksityiskohtaisesta. Kortin tulisi sisältää käyttötappauksen nimen, toimijat, tavoitteen tai halutun lopputuloksen, sekä kuvauksen käyttötappaukseen liittyvästä tapahtumaketjusta ja sen tuloksesta (Collier, 2011, ss. 96–97).

Käyttötapaus: Asiakaskannattavuuden analysointi

Toimijat: Talousennustaja, Talousanalyytikko

Tavoite: Ymmärtää asiakkaan tuottomarginaalistatistiikkaa mm. transaktioiden, ajan, paikan ja asiakasryhmien valossa.

Tapahtumaketju: Käyttäjä ajaa ennalta määrätyn OLAP-raportin, joka sisältää liikevaihdon ja tuoton sekä näiden keskiarvon ja muun statistiikan. Käyttäjä voi tarkastella kokonaissummaa kaikille asiakkaille ajan yli, mutta voi porautua yksittäiseen transaktioon tarvittaessa.

Kuva 17 Käyttötapausten kuvaus (mukailten Collier, 2011)

Ketterän kehityksen käyttäjäroolien, käyttötapausten ja käyttäjätarinoiden avulla pyritään ratkaisemaan samoja asioita, kun preliminäärinen BI-järjestelmän käyttäjävaatimusprosessin toisessa ja kolmannessa vaiheessa. On kuitenkin syytä muistaa, että ketterän kehityksen periaatteiden mukaisesti käyttäjätarinoiden priorisointi tarkastetaan aina ennen sprintin alkua, ja että tarkempi vaatimusmäärittäminen tehdään vasta sen sprintin alussa, jossa tarina olisi tarkoitus toteuttaa.

Skenaarioiden ja käyttäjätarinoiden lisäksi käyttäjien interaktiota järjestelmän kanssa voidaan mallintaa asiakkaan polku -kartan (Customer Journey Maps) avulla. Asiakkaan polku -kartta tarjoaa selkeän, yksityiskohtaisen ja strukturoidun kuvauksen järjestelmän käyttäjäkokemuksesta. Kartta rakennetaan yleensä kosketuspisteistä, jossa käyttäjä on interaktiossa järjestelmän kanssa. Asiakkaan polku -kartta tarjoaa yleiskuvauksen käyttäjäjärjestelmä interaktiosta ja järjestelmän käyttäjäkokemukseen vaikuttavista tekijöistä käyttäjän näkökulmasta, ja mahdollistaa niin formaalien kuin epäformaalien kosketuspisteiden tunnistamisen. Asiakkaan polku -kartan avulla pystytään tunnistamaan interaktion ongelmakohtia ja ymmärtämään paremmin käyttäjän toimintaa järjestelmän kanssa. (Stickdorn ja Schneider, 2011, ss. 158–159; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018)

Edellä luetetuille tekniikoille on yhteistä käyttäjän interaktion mallintaminen järjestelmän kanssa ja käyttökontekstin parempi ymmärrys. BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa sopivia vaiheita käyttäjä-järjestelmä interaktion mallintamiselle ovat käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen sekä mahdollisesti myös prototyyppi ja dokumentointi, mikäli interaktiomalli ei ole vielä selvä (taulukko 19). Mikäli BI-järjestelmä voi olla toiminnaltaan todella yksinkertainen, voi olla, että tällainen yksityiskohtainen interaktion mallintaminen ei ole tarpeen. Mikäli kehittäjille on kuitenkin epäselvää, miten käyttäjän tulisi hyödyntää järjestelmää saavuttaakseen tavoitteensa, voi käyttäjätarinoiden, skenaarioiden tai asiakkaan polku -kartan kehitys olla hyvinkin kannattavaa ymmärryksen kehittämiseksi.

Taulukko 19 Käyttäjätarinoiden, skenaarioiden ja asiakkaan polun hyödyntäminen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa

Prosessin vaihe	Hyödynnettävä tekniikka
Esiselvitys	-
Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	Käyttäjätarinat, skenaariot, asiakkaan polku
Käyttäjävaihtoehtojen määrittäminen	-
Prototyypit ja dokumentointi	(Käyttäjätarinat, skenaariot, asiakkaan polku)

Liiketoimintaongelmaportti

Knapp *et al.* (2016, ss. 71–73) ehdottavat monimutkaisten ongelmien määrittämiseen suunnitteluprosessin aluksi mallintamaan liiketoimintaongelmaportin, jonka avulla kompleksinen ongelma rajataan tiettyyn tavoitteeseen suunnitteluprosessia varten. Myöhemmin suunnitteluprosessin aikana portti tarjoaa pohjan suunnitelmavedoksille ja prototyypeille. Portti avustaa osallistujia muistamaan projektin ison kuvan, ja kuinka kaikki sopii yhteen. Ihmisen työmuisti on kuitenkin rajallinen, ja kompleksin ongelman äärellä osa asioista unohtuu välttämättä, jolloin portti auttaa palauttamaan mieleen kokonaiskuvan. (Knapp *et al.*, 2016, ss. 71–73). Liiketoimintaongelmaporttia voidaan muodostaa esiselvitysvaiheessa.

Vaatimusneuvottelutekniikat

Kuten aikaisemmin tässä työssä on todettu, voi järjestelmän vaatimusmäärittelyssä ilmetä vastakkain olevia vaatimuksia eri sidosryhmien välillä. Vaikka vaatimukset eivät olisi-kaan risteäviä, voi silti olla eri mielisyyttä, mikä on vaatimusten priorisointi, eli mikä vaatimus on tärkeämpi järjestelmän kannalta kuin toinen, jos kaikkia vaatimuksia ei voida täyttää. Tätä varten on olemassa vaatimusneuvottelutekniikoita, joiden avulla pyritään pääsemään yksimielisyyteen järjestelmään toteutettavista ominaisuuksista. Tämän työn näkökulmasta ei ole oleellista pureutua teoriaan, joka liittyy vaatimusneuvottelutekniikoiden eri suuntauksiin, vaan esitellä tärkeimpiä periaatteita, joita vaatimusneuvottelutekniikoiden takana on. Tärkeämpää tämän tutkimuksen näkökulmasta on tiedostaa vaatimusneuvottelutekniikoiden olemassaolo palvelumuotoilullisena keinona, jota voidaan tarvittaessa hyödyntää BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa.

Narendharin ja Anuradhanin (2016) mukaan useat vaatimusneuvottelutekniikat pohjautuvat Teoria W:hen (Theory W), joka on rakennettu Fisher *et al.* (1981) esittämien neuvottelutekniikoiden pohjalta. Teoria W:n ja Fisher *et al.* (1981) linjaamien neuvottelutekniikoiden fundamentaalinen idea on, että menestyäkseen yrityksen tulee tehdä voittajia kaikista sidosryhmistä, jotka ovat yrityksen menestymisen kannalta kriittisessä asemassa.

Hyödynnettäessä vaatimusneuvottelutekniikoita tarkoittaa tämä siis sitä, että vaatimusmäärittelyjen priorisoinnista neuvotellessa tulisi pyrkiä siihen, että kaikki osapuolet voitavat. Vaikka tavoite voi kuulostaa mahdottomalta, on tämän saavuttamiseksi neljä askelta, jota neuvotteluissa tulee seurata (Fisher *et al.*, 1981):

1. Erotetaan ihmiset ongelmista
2. Keskitytään intresseihin, ei asemiin
3. Kehitetään vaihtoehtoja molemminpuoliseksi hyödyksi
4. Pitäydytään käyttämään objektiivisia kriteereitä

Mikäli BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa tulee tilanne, että vaatimukset ovat esimerkiksi ristiriidassa keskenään, tai ominaisuuksien prioriteeteista olisi eri mielisyyttä, voidaan edellä esitettyjä vaatimusneuvottelutekniikan ajatusmalleja hyödyntää.

Dokumentointi

BI-järjestelmän määrittely on BI-järjestelmän toimitusprosessin kartoitusvaihe, ja määrittelyn lopputuotoksena syntyy kirjallinen dokumentti vaatimusmäärittelyn tuloksista, jonka avulla varsinaista järjestelmää voidaan lähteä kehittämään. Prosessille kehitetty dokumentti- ja raporttimallit edesauttavat palvelutuotteen, eli tässä tapauksessa BI-järjestelmän määrittelyn sekä itse järjestelmän myymistä Parantaisen (2007, s. 248) mukaan. Toisaalta, palvelutuotteen tarkka dokumentointi sisältäen esimerkiksi tarkastuslistat, kyselyrungot, palvelun käsikirjoituksen ja muut ohjeet mahdollistavat sen, että palvelutuote on mahdollista toteuttaa vakioidulla tavalla henkilöistä riippumatta ja näin säilyttää lopputuotoksen laatu (Zowghi ja Coulin, 2005; Parantainen, 2007, ss. 12, 17, 197).

BI-järjestelmän vaatimusmäärittely prosessille olisikin siis syytä kehittää kaksivaiheinen dokumentaatio: Ensinnäkin tarkka palvelukuvaus hyötyineen ja käsikirjoituksineen, miten BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessi etenee, mikä on kunkin vaiheen tavoite, mitä vaaditaan onnistumiseen kussakin prosessin vaiheessa, mitkä ovat todennäköisimmät sudenkuopat ja miten niistä selvittää, millaisia rooleja prosessin toteuttamiseen tarvitaan ja mitä lähtötietoja tarvitaan kuhunkin prosessin vaiheeseen (Parantainen, 2007, ss. 273–283). Tämä dokumentaatio antaa yleiskuvauksen prosessin etenemisestä, ja miten prosessi suoritetaan alusta loppuun. Toisaalta, prosessin vaiheille tulee luoda tukidokumentaatio, kuten kysymysrunko, tarkastuslistat ja vaatimusmäärittelyn dokumentaatiopohja, mitä hyödynnetään konkreettisesti työskentelyssä prosessin aikana ja johon kirjataan vaatimusmäärittelyn tulokset. Dokumentointi on siis kaikkia prosessin vaiheita koskettava metodi, joka toisaalta toimii työkaluna prosessin eri vaiheissa, toisaalta ohjaa prosessin etenemistä.

Prototyypit

Kuten luvussa kolme todettiin, ovat prototyypit tärkeä osa vaatimusmäärittelyprosessia kahdesta syystä: ensinnäkin ne tukevat eri osapuolten välistä keskustelua suunnitteilla olevasta järjestelmästä ennen varsinaista toteutusta, jolloin muutosten tekeminen on paljon resurssitehokkaampaa. Toisekseen järjestelmän toimintaa on helpompaa ymmärtää konkreettisen mallin kautta, kuin pelkillä kuvauksilla ja keskustelulla. (ISO, 2010; Yuk ja Diamond, 2014; Menéndez ja Silva, 2016)

Prototyypit voidaan jakaa karkeasti kahteen ääripäähän: low-fi prototyypit ja high-fi prototyypit. Low-fi prototyyppi termi tulee englanninkielen termistä ”low-fidelity prototype”, ja sillä tarkoitetaan suunnitteluprosessin ensimmäisiä ja yksinkertaisia prototyypppejä, eli esimerkiksi käsin piirrettyjä hahmotelmia tai mustavalkoisia tietokoneella tehtyjä vedoksia (”mock-up”) tai rautalankamalleja. High-fi prototyyppi (”High-fidelity prototype”) voi olla visuaaliselta ulkoilmeeltään jo hyvinkin viimeistelty, ja sisältää funktionaalisia ominaisuuksia, joiden avulla käyttäjä voi olla vuorovaikutuksessa prototyypin kanssa. High-fi prototyyppi voi olla myös täysin toimiva ohjelmisto. High-fi ja low-fi prototyyppien välille mahtuu myös medium-fi prototyypppejä, jotka ovat jotain kahdella edellä esitellyn välimaastossa. (Galitz, 2007, s. 772)

Luvussa kolme tehdyn kirjallisuuskatsauksen pohjalta tultiin tulokseen, että vähintään low-fi prototyyppien tekeminen on hyödyllistä vaatimusmäärittelyprosessin vaiheessa prototyyppien toteutus ja dokumentointi. Todennäköisesti prototyyppien valmistelu kannattaa aloittaa lomittain aikaisempien vaiheiden kanssa, jotta prototyypeillä voidaan tukea käyttäjätarpeiden määrittelyyn liittyvää keskustelua paremmin. High-fi prototyypppejä voidaan toteuttaa tarpeen mukaan low-fi prototyyppien jälkeen.

On tärkeää, että prototyyppien koostaminen aloitetaan low-fi prototyypeistä, ja mielellään mustavalkoisista vedoksista (Galitz, 2007; ISO, 2010; Yuk ja Diamond, 2014, s. 100). Yukin ja Diamondin (2014, s. 100) mukaan käyttäjien huomio kiinnittyy turhaan pelkkiin väreihin, mikäli prototyyppien valmisteluun otetaan heti värit mukaan. Prototyyppien valmistelun alussa on tärkeää kiinnittää huomiota dataan, raportin layoutiin sekä siihen että raportin aiottu viesti toimitetaan oikein raportin käyttäjälle (Yuk ja Diamond, 2014, s. 100). Värien ja muiden yksityiskohtien ottaminen suunnitteluprosessiin heti alussa, voi siis haitata suunnitteluprosessia kokonaisuudessaan. Low-fi prototyypin tarkoitus on päästä yhteisymmärrykseen raportin rakenteesta ja layoutista, ei kehittää lopullista visuaalista ulkonäköä. Low-fi prototyypppeihin liittyvät myös seuraavat hyödyt:

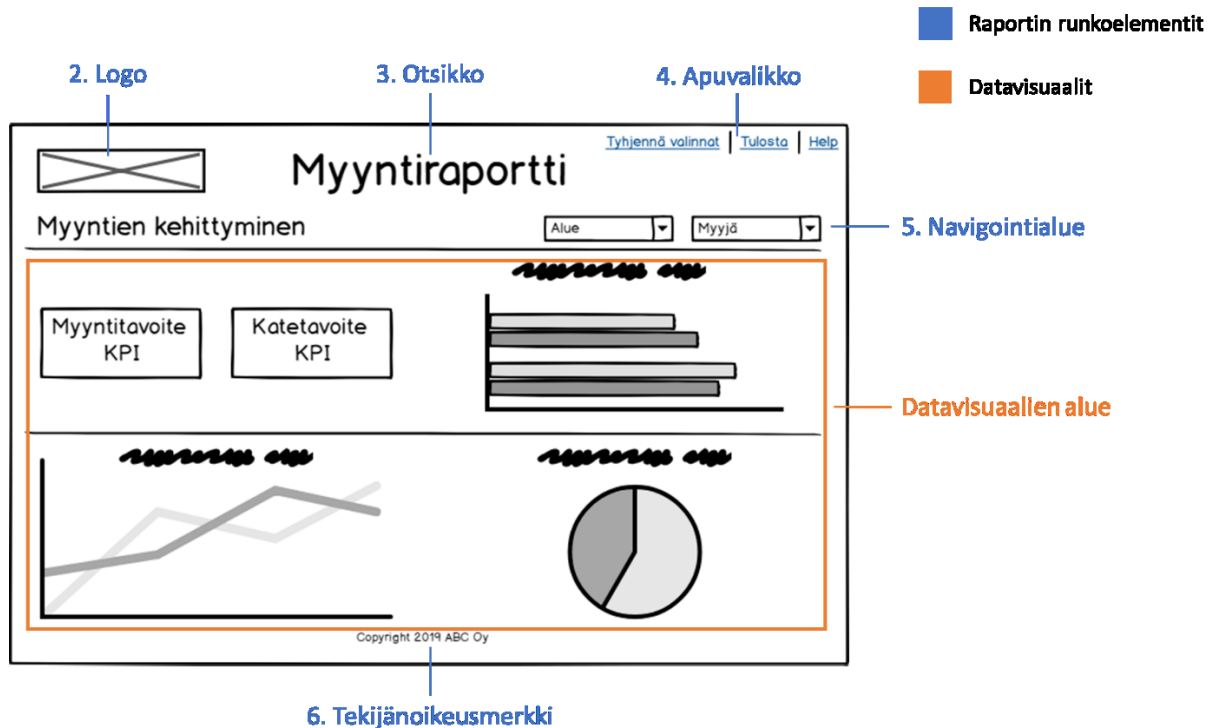
- Kuka tahansa osaa tehdä niitä, eli ohjelmointiosaamista ei tarvita (Galitz, 2007, ss. 772–773)
- Low-fi prototyypit ovat nopeita ja halpoja toteuttaa (Galitz, 2007, ss. 772–773; ISO, 2010; Yuk ja Diamond, 2014, s. 101)
- Low-fi prototyypit ovat nopeita iteroida (Galitz, 2007, ss. 772–773)

- Prototyyppeihin ei muodostu emotionaalista sidettä, koska ne ovat nopeita toteuttaa, mikä voisi estää prototyypin iteroimisen (Galitz, 2007, ss. 772–773; ISO, 2010)
- Raaka vedos mahdollistaa usein oleellisemman kriittisen palautteen kuin pitkälle viety prototyyppi, jossa fokus voi hukkuu yksityiskohtiin toteuttaa (Galitz, 2007, ss. 772–773; Yuk ja Diamond, 2014, s. 101)
- Low-fi prototyyppi on helpompi ymmärtää kuin funktionaalinen prototyyppi (Galitz, 2007, ss. 772–773)

Yuk ja Diamond (2014, s. 103, 105) suosittelevat mallipohjien rakentamista low-fi prototyyppejä varten, koska se nopeuttaa suunnitteluprosessia ja helpottaa suunnittelun aloittamista, koska ei tarvitse lähteä liikkeelle tyhjästä. Yukin ja Diamondin (2014, ss. 105–106) mukaan BI-raportit sisältävät yleensä taulukossa 20 esitetyt elementit, jotka muodostavat raportin niin sanotun rungon varsinaisten datavisuaalien ympärille, jotka voidaan sisällyttää mallipohjaan. Varsinaiset datavisuaalit ovat raportin keskiössä. Kuvassa 19 on esitetty esimerkki low-fi prototyypistä, sekä Yukin ja Diamondin listaamista BI-raportin mallipohjan elementeistä.

Taulukko 20 BI-raportin mallipohjan elementit (Yuk ja Diamond, 2014, ss. 72, 106)

Mallipohjan elementti	Kuvaus
1. Kehys	Ensimmäisenä piirretään suorakulmiokehys, joka muodostaa raportin reunat.
2. Logo	Organisaatiot haluavat usein, että heidän logonsa liitetään BI-raportteihin. Logon yleisimpiä sijoituspaikkoja ovat vasen- ja oikea yläkulma sekä vasen alakulma.
3. Otsikko	Otsikon tulisi olla ensimmäisiä asioita, jonka käyttäjä raportilla näkee, ja onkin tärkeää, että otsikko kertoo selkeästi mitä raportti sisältää. Otsikko voidaan sijoittaa keskelle yläreunaan tai oikeaan yläkulmaan.
4. Apuvalikko	Raportille voidaan sijoittaa apuvalikko, joka sisältää avustavia valintapainikkeita raportin käyttöön. Apuvalikko voidaan sijoittaa esimerkiksi oikeaan yläkulmaan, mutta sen ei tarvitse nousta esiin yhtä vahvasti kuin otsikon esimerkiksi.
5. Navigointialue	Navigointialueeseen sisältyy dataa rajaavat valikot, esimerkiksi päivämäärävalinta. Navigointivalikot kannattaa sijoittaa kehyksen yläreunan myötäisesti ja/tai kehyksen vasempaan reunaan. Näihin kohtiin käyttäjä kiinnittää huomionsa ensimmäisten joukossa Z-visuaalihierarkian mukaan: vasemmalta oikealle ja ylhäältä alas.
6. Tekijänoikeusmerkki	Tekijänoikeusmerkki voidaan sijoittaa pienellä sivun alareunaan tarvittaessa



Kuva 18 Esimerkki BI-raportin low-fi prototyypistä sekä sen eri elementeistä (mukailen Yuk ja Diamond, 2014)

High-fi prototyyppejä, jotka voivat sisältää funktionaalisia ominaisuuksia viimeistellyn ulkoasun lisäksi, voidaan lähteä työstämään low-fi prototyypin pohjalta, kun yksimielisyyteen BI-raportoinnin rakenteesta ja sisällöstä on päästy. Kun lähdetään tarkemmin suunnittelemaan, minkälaisia visualisointitapoja raportoinnissa hyödynnetään, on muistettava, että visualisointeja tehdään datan vuoksi, sen sijaan että data sovitettaisiin tiettyyn visualisointimalliin. BI-raportointia suunniteltaessa tulee siis muistaa, että data tulee näyttää muodossa, joka on katsojalle selkein ymmärtää – ei tavoitella jotain tiettyä visualisointityyppiä, koska se näyttää hienolta. Datan visualisoinnin tarkoitus on ennen kaikkea toimittaa informaatio katsojalle sellaisessa muodossa, josta katsojan on kaikista helpointa poimia tarvittava tietämys. Tämän takia kaikista tehokkaimmat visualisoinnit ovatkin usein yksinkertaisia. (Yuk ja Diamond, 2014)

4.2 Palvelumuotoilunmetodeilla rikastettu prosessimalli

Edellisissä aluvuissa on esitelty erilaisia palvelumuotoilumetodeja, joita voidaan hyödyntää BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessissa. Yleiskatsaus esitellyistä metodeista, prosessin vaiheista ja miten metodeja tulisi hyödyntää, on koottu taulukkoon 21. Taulukosta nähdään, että suurinta osaa metodeja voidaan hyödyntää tarvittaessa riippuen käsillä olevan projektin luonteesta, mutta ne eivät ole välttämättömiä. Kriittisiä metodeja haastattelut, joissa selvitetään BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyn kannalta kriittisiä asioita, low-fi prototyypin toteutus sekä dokumentointi, joka ohjaa ja toimii työkaluna läpi prosessin.

Taulukko 21 Yhteenvedo BI-järjestelmän käyttäjävaatimusprosessissa hyödynnettävistä metodeista

Prosessin vaihe	Metodi	Tarve	Kuvaus hyödyntämisen syistä
Esiselvitys	Puoliavoin haastattelu	Käytetään aina	Selvitetään liiketoimintatavoitteet, raportointitarpeet, järjestelmän luonne ja kehitysympäristö
	5*Miksi	Tarvittaessa	Käytetään haastattelutekniikkana tarvittaessa
	Aivoriihi	Tarvittaessa	Ongelmakontekstin ratkaisu epäselvä, vaaditaan ideoiden generoimista
Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittäminen	Puoliavoin haastattelu	Käytetään aina	Selvitetään mm. sidosryhmät ja niiden ominaisuudet, käyttäjätarpeet, KPI:t ja järjestelmän ympäristö
	5*Miksi	Tarvittaessa	Käytetään haastattelutekniikkana tarvittaessa
	Tutustuminen olemassa olevaan ratkaisuun	Tarvittaessa	Tutustuminen olemassa olevaan ratkaisuun ja sen dokumentointiin, havainnointiin, kontekstuaalinen haastattelu samalla kuin käyttäjä käyttää järjestelmää
	Sidosryhmäkartta ja persoonat	Tarvittaessa	Mikäli BI-järjestelmän sidosryhmiä on useita, voi sidosryhmäkartan tekeminen helpottaa niiden määrittämistä ja organisoimista. Persoonat voidaan luoda määritettyjen sidosryhmien pohjalta tekemään sidosryhmien edustajista samaistuttavampia, ja edistämään ihmislähtöistä suunnittelua
	Käyttäjätarinat, skenaariot, asiakkaan polku	Tarvittaessa	Käyttäjätarinoiden ja skenaarioiden inhimillistävät järjestelmän käyttöä, jotta kehittäjät pystyvät samaistumaan ja ymmärtämään paremmin käyttäjien tarpeita. Asiakkaan polku -kartta tarjoaa yleiskuvauksen käyttäjä-järjestelmä interaktiosta ja järjestelmän käyttäjäkokemukseen vaikuttavista tekijöistä käyttäjän näkökulmasta. Voidaan tunnistaa interaktion ongelma-kohtia ja ymmärtämään paremmin käyttäjän toimintaa järjestelmän kanssa.
	Korttien lajittelu	Tarvittaessa	Mikäli BI-raportoinnin informaatioarkkitehtuuri on epäselvä, voidaan korttien lajittelua hyödyntää luomaan rakenne, joka on käyttäjälle intuitiivinen
Käyttäjävaatimusten määrittäminen	Puoliavoin haastattelu	Tarvittaessa	-
	Vaatimusneuvottelutekniikat	Tarvittaessa	Mikäli vaatimukset ovat ristiriidassa keskenään, tai ominaisuuksien prioriteeteista on eri mielisyyttä, voidaan vaatimusneuvottelutekniikan ajatusmalleja hyödyntää
Prototyypit ja dokumentointi	Low-fi prototyypit	Käytetään aina	Prototyyppejä kehitetään iteratiivisesti yhdessä sidosryhmien edustajien kanssa
	High-fi prototyypit	Tarvittaessa	Toteutetaan mikäli lopullista visuaalista ulkoasua, toiminnallisuutta ja muita yksityiskohtia halutaan evaluoida

Korttien lajittelu

Tarvittaessa

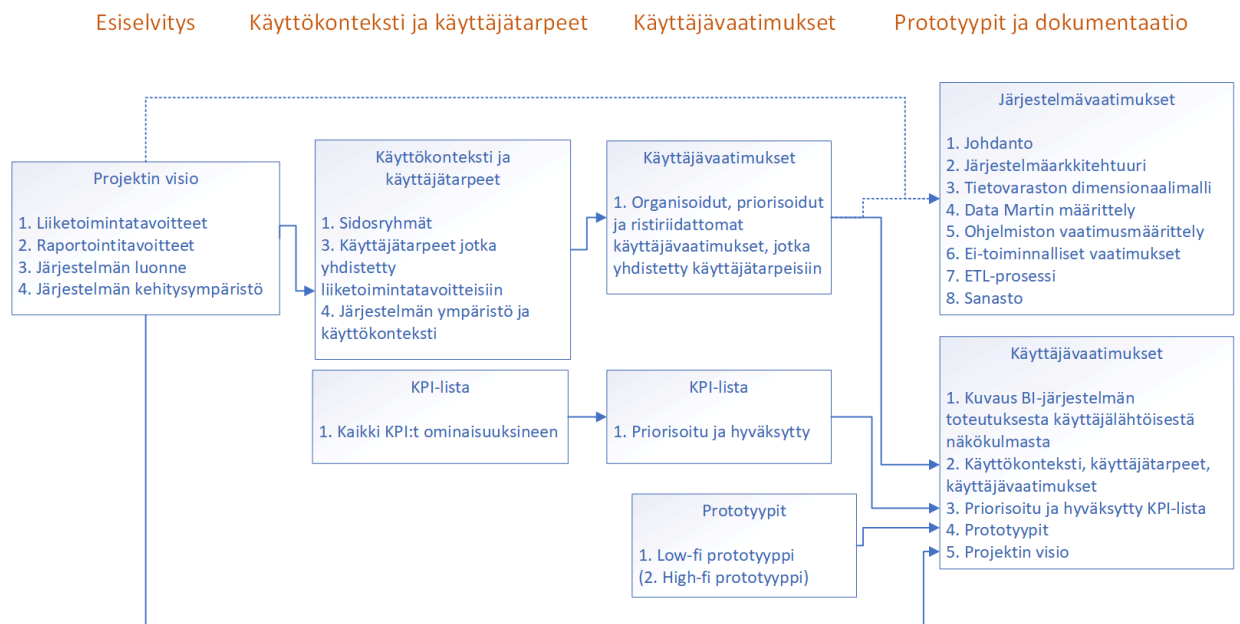
Mikäli BI-raportoinnin informaatioarkkitehtuuri on epäselvä, voidaan korttien lajittelua hyödyntää luomaan rakenne, joka on käyttäjälle intuitiivinen

Kun taulukon 21 metodit yhdistetään kappaleessa 3 tuloksiin ja esitettyyn BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessin primäärimalliin, voidaan prosessimallia rikastaa tavoitteilla, prosessiin mukaan otettavilla henkilöillä, tukidokumentaatiolla, toteutettavalla dokumentaatiolla ja metodeilla. Metodien käyttökohteet on kerätty edelliseen taulukkoon 21. Esiselvitysvaiheen tavoite on selventää BI-järjestelmän liiketoimintatavoitteet, ja ongelmat, joita järjestelmällä pyritään ratkaisemaan. Lisäksi tarkennetaan projektin yleisluonne. Seuraavan vaiheen tavoite on selvittää järjestelmän sidosryhmät, käyttäjätarpeet, käyttökonteksti sekä kerätä kaikki tarvittavat KPI:t. Käyttäjävaatimusten määrittämisessä käyttäjätarpeiden pohjalta johdetaan käyttäjävaatimukset, organisoidaan ja priorisoidaan ne sekä varmistetaan että vaatimukset eivät ole ristiriidassa keskenään. Lisäksi KPI:t priorisoidaan. Viimeisen vaiheen tavoitteena on low-fi prototyyppien tekeminen. Lopuksi dokumentaatio kerätään yhteen ja viimeistellään ja hyväksytään relevanttien osapuolten ja sidosryhmien kesken. Dokumentaatio muodostaa sopimuksen eri osapuolten välille järjestelmän ominaisuuksista. Liitteessä 1 on esitetty rikastettu käyttäjävaatimusmäärittelyn preliminäärimalli

Esiselvitys vaiheessa tulee mukana olla BI-hankkeen sponsori, sekä järjestelmää koskevien liiketoiminta-alueiden eri sidosryhmien edustajat. On tärkeää, että hankkeella on johdon tuki, jotta liiketoimintatavoitteet pystytään määrittämään luotettavasti ja oikein (Yuk ja Diamond, 2014). Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittämisessä tulee olla mukana eri käyttäjäsidosryhmien edustajat, jotta voidaan tunnistaa kaikkien sidosryhmien tarpeet ja KPI:t. Mikäli sidosryhmillä on poikkeavat tarpeet järjestelmältä, on todennäköisesti syytä kerätä kaikkien ryhmien tarpeet omissa työpajoissa, jotta tarpeet saadaan luotettavasti kerättyä, eikä synny intressien välistä konfliktia, jonka seurauksena osa käyttäjätarpeista jäisi ilmaisematta. Tässä prosessin vaiheessa halutaan kerätä kaikki mahdollinen tieto, ja vasta käyttäjävaatimusten määrittämisvaiheessa puututaan mahdollisiin konflikteihin ja priorisoidaan vaatimukset. Käyttäjävaatimusten määrittämisvaiheessa on mukana samat henkilöt kuin edellisessä vaiheessa. Prototyyppien iteroinnissa tulee olla myös samat henkilöt, ja lopullisen dokumentaation hyväksyvät relevanttien sidosryhmien edustajat, jotka katsotaan projektin kontekstissa tarpeellisiksi.

Prosessissa voidaan katsoa olevan kahden tyyppistä dokumentaatiota: tukidokumentaatio, joka ohjastaa ja edesauttaa prosessin etenemistä, sekä toteutettava dokumentaatio, johon kootaan prosessin vaiheiden tulokset. Tukidokumentaatio voi monissa tapauksissa kehittyä toteutettavaksi dokumentaatioksi, kun se prosessin edetessä täydennetään. Kuva 21 havainnollistaa toteutettavan dokumentaation kehittymistä läpi projektin. Esiselvitysvaiheessa on tukidokumentaationa kysymyspohja, johon puoliavoimen haastattelun peri-

aatteiden mukaan haetaan vastaukset. Vastausten pohjalta syntyy projektin visio -dokumentti. Käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittämisvaiheessa tukidokumentaationa on KPI-määrittämisspohja, johon tässä tutkimuksessa sovelletaan Yukin ja Diamondin (2014, s. 90) esittämää KPI:den määrittämisspohjaa. Tämän lisäksi tukidokumentaationa toimii sidosryhmien ja käyttäjätarpeiden määrittämisspohjat, joiden avulla pyritään varmistamaan, että kaikista käyttäjätarpeista ja sidosryhmistä dokumentoidaan tarvittavat asiat. Lisäksi mukana on tarkastuslista, joka ohjaa esimerkiksi metodien valintaa tarvittaessa. Tuloksena tästä vaiheesta syntyy käyttökontekstin ja käyttäjätarpeiden määrittämisspohja, sekä täytetty KPI-lista. Kolmannessa vaiheessa on tukena tarkastuslista, joka ohjaa käyttäjävaatimusten organisointia, priorisointia ja ristiriitojen ratkaisemista. Käyttäjävaatimukset voidaan yhdistää samaan pohjaan, johon edellisessä vaiheessa kerättiin käyttäjätarpeet. Tuloksena syntyy käyttäjävaatimuspohja, lisäksi edellisessä vaiheessa koottu KPI-lista priorisoidaan. Prototyyppien tekemistä tukee low-fi prototyyppien mallipohja. Prosessin viimeistelyssä on lisäksi mukana tarkastuslista, jonka avulla tarkistetaan, että projekti viimeistellään onnistuneesti loppuun. Edellisissä vaiheissa koottu dokumentaatio muodostaa osin järjestelmävaatimus- ja käyttäjävaatimuspohjan kuvan 21 mukaisesti. Lopuksi relevantit sidosryhmät hyväksyvät nämä kaksi dokumenttia, ja näistä muodostuu sopimus osapuolten välille.



Kuva 19 Projektidokumenttien kehittyminen

Oleellista BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprojektin preliminäärimallissa on muistaa, että vaikka malli esitetään luettavuuden vuoksi vesiputousmaisesti etenevänä mallina, on todennäköistä ja jopa suotavaa, että prosessin vaiheita kannattaa suorittaa lomittain. Esimerkiksi käyttäjävaatimuksia voidaan johtaa käyttäjätarpeista saman aikaisesti käyttäjätarpeiden määrittämisspohjan kanssa. Lisäksi prototyyppien valmistelu kahden edeltävän vaiheen kanssa saman aikaisesti tukee prosessin onnistumista kokonaisuudessaan, sillä pro-

totyyppien teko tukee keskustelua ja voi herättää uusia käyttäjätarpeita. Toisaalta on tärkeää, että esiselvitysvaiheeseen kuuluva liiketoimintatavoitteiden selvittäminen tehdään ennen kuin lähdetään keräämään käyttäjätarpeita, jotta fokus osataan keskittää oikein.

Seuraavassa kappaleessa esitellään empiirisen tutkimuksen toteutus, jossa kehitetty BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyn preliminäärimalli esitellään BI-alan asiantuntijoille kehityskohtien löytämiseksi.

5. EMPIIRINEN TUTKIMUS

Tutkimuksen empiirinen osuus suoritettiin haastattelututkimuksena. Tässä luvussa esitellään tarkemmin empiirisen tutkimuksen toteutus ja aineiston analysointi keinot. Näin lukija saa käsityksen miten empiirisen tutkimuksen tuloksiin on päästy, mikä on tärkeää sillä empiiriset tulokset vaikuttavat oleellisesti tutkimuksen tulosten muodostumiseen kokonaisuutena.

5.1 Haastattelututkimuksen toteutus

Empiirinen tutkimus suoritetaan laadullisena puoliavoimena haastatteluna. Saunders *et al.* (2009, s. 324) mukaan laadullinen puoliavoin haastattelu sopii tutkimuksiin, jossa halutaan ymmärtää haastateltavien asenteita, mielipiteitä ja toimintaan vaikuttaneita taustasyitä. Koska tämän tutkimuksen empirian tarkoituksena on selvittää ja edelleen tulkita BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyssä hyödynnettyjä keinoja yrityksen asiantuntijoilta, sopii laadullinen puoliavoin haastattelu tutkimuksen haastattelumetodiksi. Puoliavoimessa haastattelussa on määritetty haastattelun runko ja jotkin näkökulmat määritetty etukäteen, mutta haastattelu elää haastateltavan vastausten ja tilanteen mukaan (Zowghi ja Coulin, 2005; Saunders *et al.*, 2009, ss. 320–321; Hirsjärvi ja Hurme, 2011, ss. 47–48). Koska haastattelun tarkoituksena on päästä kiinni moninaisiin metodeihin jota käyttäjävaatimusmäärittelyssä on hyödynnetty, ja syitä näihin valintoihin, puoliavoin haastattelu antaa mahdollisuuden selvittää ja kysyä asioita, joita haastattelijä ei olisi osannut kysyä ja suunnitella itse etukäteen (Saunders *et al.*, 2009, s. 324; Hirsjärvi ja Hurme, 2011, ss. 47–48). Haastattelutilanne on luonteeltaan keskustelunomainen, ja tilanne tallennetaan yleensä joko äänittämällä tai muistiinpanoilla (Saunders *et al.*, 2009, s. 324; Hirsjärvi ja Hurme, 2011, ss. 47–48). Tämän tutkimuksen haastattelut äänitettiin kahta lukuun ottamatta, jotta pystyttiin paremmin syventymään keskusteluun haastateltavan kanssa. Äänityksen lisäksi kirjattiin ylös lyhyitä muistiinpanoja. Niissä haastatteluissa, jossa äänitystä ei hyödynnetty, kirjattiin ylös kattavammat muistiinpanot.

Puolistrukturoidusta haastattelusta voidaan tunnistaa teemahaastattelut omana alahaaranaan Hirsjärven ja Hurmeen (2011, ss. 47–48) sekä Eskolan ja Suorannan (2000, ss. 86–87) mukaan. Teemahaastattelu etenee ennalta suunniteltujen väljien teemojen kautta, ei tarkasti määritettyjen kysymyslistojen pohjalta. Teemahaastattelun tarkoituksena on pystyä huomioimaan haastateltavan tulkinnat ja merkityksenanto tapahtumille ja antaa ihmisen vapaalle puheelle tilaa, vaikkakin aihe fokusoidaankin ennalta määritettyihin teemoihin. Huomionarvoista tämän tutkimuksen kannalta on, että teemahaastattelussa kaikkien haastateltavien kanssa ei välttämättä puhuta kaikista asioista yhtä laajasti. (Eskola ja Suoranta, 2000, ss. 86–87; Hirsjärvi ja Hurme, 2011) Tämä on tärkeää tiedostaa tässä

tutkimuksessa, koska samalla haastattelurungolla haastatellaan asiantuntijoita, joilla kaikilla on hieman erilaiset lähtökohdat BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyyn. On siis luonnollista, että haastateltavat syventyvät keskustelemaan vaatimusmäärittelyyn liittyvistä näkökulmista omien kokemustensa perusteella. Tämän tutkimuksen kannalta ei ole järkevää tähdätä siihen, että kaikilta haastateltavilta saataisiin vastauksia tismalleen samoihin aiheisiin, sillä tutkimuksen kannalta on arvokasta huomioida kaikki esille nousevat näkökulmat.

Haastattelututkimuksen otanta

Tutkimuksessa haastateltavat henkilöt on valittu harkintaan pohjautuvaa otantaa hyödyntäen. Tämä tarkoittaa, että haastateltavat valitaan itse asetettujen kriteerien mukaan, jolloin oletetaan, että saadaan parhaimmat haastateltavat tutkimuskysymyksen näkökulmasta. (Saunders *et al.*, 2009, s. 240) Tämän tutkimukseen haastatteluun on valittu yrityksen sisäisiä asiantuntijoita, joilla on huomattavaa kokemus (5 vuotta tai enemmän) BI-järjestelmäprojektien toteutuksesta ja niihin liittyvien vaatimusmäärittelyjen suorituksesta. Haastateltavat asiantuntijat ovat toimineet esimerkiksi projektipäällikköinä BI-järjestelmän toimitusprojekteissa ja olleet määrittelemässä BI-järjestelmän sisältöä, joten heillä on erittäin oleellista tietämystä tutkimuksen aiheesta. Osa haastateltavista on toiminut myös asiakkaana BI-järjestelmän implementointiprojektissa. Tämän lisäksi haastateltiin BI-järjestelmien myynnissä mukana ollutta myyjää sekä yrityksen käyttäjäkokemus (UX) vetäjää, jolla on noin 20 vuoden kokemus palvelumuotoilusta. Taulukkoon 22 on koottu eri haastateltavat, heidän asiantuntijuus, sekä kuvaus heidän kokemuksestaan. Haastateltavat voidaan jakaa kahteen ryhmään: BI-alan asiantuntijat (Ryhmä 1) sekä palvelumuotoiluasiantuntija (Ryhmä 2). Haastateltavat henkilöt on kartoitettu yrityksen BI-yksikön liiketoimintajohtajan (SVP Business Intelligence) antamien vinkkien pohjalta.

Taulukko 22 Tutkimuksessa haastateltavat ja heidän asiantuntijuus

Hnro	Rooli	Asiantuntijuus	Kuvaus kokemuksesta
H1	Ryhmä 1	Käyttäjäkokemus, palvelumuotoilu	N. 20 vuoden kokemus palvelumuotoilusta
H2	Ryhmä 2	Myyntipäällikkö	6 vuotta mukana BI-järjestelmien myynnissä, 5 vuotta raportoinnin käyttäjänä controllerina
H3	Ryhmä 2	BI-asiantuntija	Yli 10 vuotta mukana BI-järjestelmien vaatimusmäärittelyssä
H4	Ryhmä 2	BI-asiantuntija	10 vuotta mukana BI-järjestelmien vaatimusmäärittelyssä
H5	Ryhmä 2	BI-asiantuntija	Yli 10 vuotta mukana BI-järjestelmien vaatimusmäärittelyssä

H6 Ryhmä 2 BI-asiantuntija 12 vuotta mukana BI-järjestelmien vaatimusmäärittelyssä

Haastattelujen toteutus ja runko

Haastateltaviin asiantuntijoihin otettiin yhteyttä sähköpostilla, jossa esitettiin haastattelun aihe otsikkotasolla, miten henkilö oli valikoitunut haastattelupyynnön saajaksi sekä ehdotus haastatteluajasta. Lisäksi kerrottiin, että haastattelu ei vaadi valmistautumista haastateltavalta etukäteen. Kaikki henkilöt, jolle haastattelukutsu lähetettiin, osallistuivat haastatteluun. Haastateltavia oli yhteensä kuusi ja haastattelut suoritettiin noin puoleentoista viikon mittaisella ajanjaksolla, ja jokaiselle haastattelulle varattiin tunnin mittainen haastattelu-aika. Kaikki haastattelut pidettiin kasvotusten, lukuun ottamatta haastattelua H6, joka pidettiin Skypen välityksellä, koska kasvotusten järjestettävää haastattelua oli hankalaa järjestää. Kaikki haastattelut olivat yksilöhaastatteluja.

Haastattelutilanteen alussa pyydettiin hyväksyntä haastattelun nauhoittamiselle (Liite 2). Haastateltaville kerrottiin, että haastateltava saa puhua vapaasti omista kokemuksistaan ja näkemyksistään aiheen suhteen, sekä kyseenalaistaa kirjallisuuden pohjalta tunnistetun mallin. Näin pyrittiin saamaan selville mahdollisimman laajoja vastauksia aiheesta ja herättämään keskustelua aiemmasta toiminnasta sekä esitellystä mallista.

Haastattelussa eteni haastattelurungon mukaisessa järjestyksessä (Liite 3). Haastattelut suoritettiin seuraavasti: Ensin haastateltavalta kerättiin perustiedot, kuten kokemus BI-liiketoiminta-alalta. Tämän jälkeen haastateltavalta selvitettiin, miten BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyä on tehty yrityksessä, jolle diplomityö tehdään. Mikäli haastateltavan mukaan yrityksessä ei ollut yhteisiä käytänteitä vaatimusmäärittelylle, tai mikäli haastateltava ei ollut työskennellyt yrityksessä niin pitkään, että hänellä olisi kokemuksia yrityksessä olleista käytänteistä, häntä pyydettiin kuvailemaan, miten hän on itse suorittanut vaatimusmäärittelyjä. Näin pyrittiin keräämään haastateltavalta omin sanoin kerrottu näkemys BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelystä ilman ohjailua. Seuraavaksi esiteltiin kirjallisuuden pohjalta tunnistettu preliminäärinen BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessimalli. Ensiksi malli esiteltiin ylätasolla kokonaisuudessaan, ja tämän jälkeen käytiin kukin prosessin vaihe tarkemmin läpi alatasolla. Haastateltava sai vapaasti kommentoida mieleen tulevia asioita, lisäksi haastateltavalta kyseltiin esittelyn aikana mielipidekysymyksiä mallista. Lopuksi keskusteltiin ajatuksista, jota malli herätti, sekä kehitysehdotuksista ja mikä mallissa toimi ja mikä ei.

Teemahaastattelun periaatteiden mukaan vastauksiin pyydettiin tarkennuksia ja keskustelua syvennettiin olennaisten asioiden kohdalla tai mielenkiintoisten näkökulmien esiin noustessa. Haastateltavaa pyydettiin esimerkiksi tarkentamaan jotain lausumaansa, mikäli haastattelija ei täysin ymmärtänyt haastateltavan vastausta tai kun haastattelija tunnisti lausuman oleelliseksi aiheen kannalta, ja halusi tarkentaa sitä. Jokaisessa haastattelussa keskustelu painottui kunkin haastateltavan osaamisalueen mukaisille raiteille: tieto-

mallinnusasiantuntija keskittyi prosessiin tästä näkökulmasta, ketterään kehitykseen erikoistunut projektipäällikkö puolestaan nosti esiin ketterän kehityksen näkökulmia haastattelussa. Keskustelu oli kaikkien haastattelujen kohdalla todella rikasta, ja haastattelulle varattu tunnin aika jäi usein hieman tiukaksi. Haastattelu-aikaa ei kuitenkaan pidennetty, koska koettiin että tunnissa ehdittiin käymään läpi ja keräämään oleelliset asiat, eikä lisä-aika olisi tuonut enää merkittävästi lisäarvoa haastattelulle. Lisäksi yli tunnin haastattelu-aikaa olisi ollut hankalampi sovittaa haastateltavien aikatauluihin, jotka olivat yleisesti ottaen täysiä.

5.2 Aineiston analysointi

Kuten edellisessä alaluvussa kuvailtiin, haastatteluissa kerättiin tietoa siitä, miten aiemmin BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyä on tehty, sekä esiteltiin kirjallisuuden pohjalta tunnistettu preliminäärinen käyttäjävaatimusmäärittelyprosessi, ja keskusteltiin sen vahvuuksista ja kehityskohteista. Haastattelun tulokset voidaan karkeasti jakaa seuraavaan kolmeen alaluokkaan:

1. Tulokset, jotka tukevat preliminääristä vaatimusmäärittelyprosessia
2. Tulokset, jotka ovat vastaan preliminääristä vaatimusmäärittelyprosessia
3. Preliminääristä prosessimallia rikastavat löydökset, jotka eivät ole puolesta tai vastaan. Tulokset, jotka selittävät vaatimusmäärittelytilanteen luonnetta

Koostamalla tulokset yhteen preliminäärisen prosessimallin kanssa saadaan aikaan viitekehys, jossa preliminääristä mallia on muokattu ja vahvistettu haastatteluiden tulosten perusteella. Osa tuloksista ei suoraan vaikuta prosessimallin rakenteeseen, mutta ne selittävät kontekstia, jossa vaatimusmäärittelyä viedään läpi.

Analyysimenetelmässä, jota empiirisen tutkimusaineiston analysoinnissa hyödynnettiin, on piirteitä niin temaattisesta analyysistä (Braun ja Clarke, 2006) kuin *summaus ja kategorisointi* -lähestymistavasta (Saunders *et al.*, 2009, ss. 491–492). Temaattisessa analyysissä tunnistetaan, analysoidaan ja raportoidaan toistuvia teemoja datasta (Braun ja Clarke, 2006, s. 79). Datan summaaminen ja kategorisointi ovat puolestaan yleisiä laadullisen datan analyysimetodeja, jota pystytään soveltamaan laadulliseen dataan, joka on luonteeltaan moninaista, eikä sille siksi ole yhtä standardisoitua analyysiprosessia (Saunders *et al.*, 2009, s. 490). Summaamisella kerätään datasta tärkeimmät asiat ja kategorisoinnin avulla pystytään ymmärtämään pääteemoja, jotka liittyvät dataan. Temaattinen analyysi sekä summaaminen ja kategorisointi sisältävät samanlaisia keinoja datan analysointiin, mutta kummallakin on myös ominaispiirteensä.

Summaamisessa haastattelun sisällöstä haetaan vain avainkohdat, eli pitkät toteamukset tiivistetään sisältämään oleellinen asia muutamalla sanalla (Kvale, 1996; Saunders *et al.*, 2009, s. 491). Summaamisessa haastattelun tulokset pureskellaan huolella läpi, jotta löy-

detään oleellinen sanoma koruttomimmillaan, ja näin pystytään tunnistamaan haastattelussa esiin nousseet pääasialliset teemat. Lisäksi on mahdollista tunnistaa eri teemojen välisiä suhteita ja hyödyntämään niitä tulosten tulkinnassa. (Saunders *et al.*, 2009, s. 492). Summaaminen auttoi tutkimuksessa tunnistamaan laajempia kokonaisuuksia ja kuinka eri haastateltavat näkivät saman asian eri tavalla.

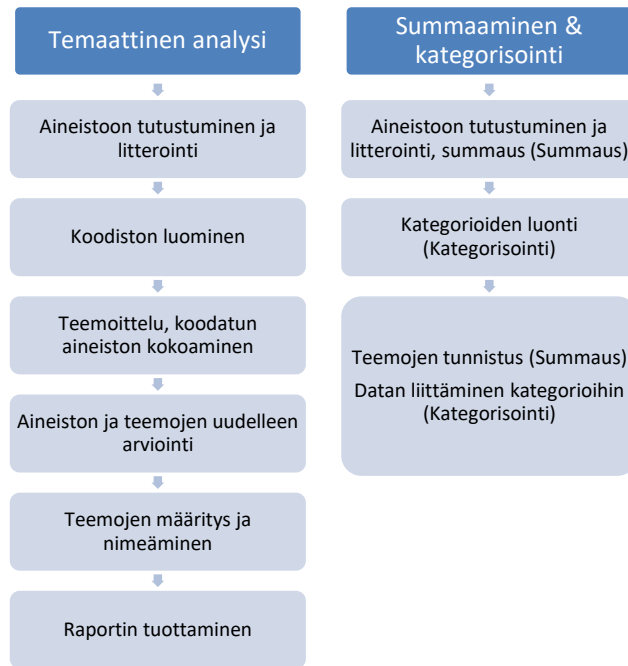
Datan kategorisointi koostuu 1. kategorioiden luomisesta ja 2. kategorioiden liittamisestä merkitykselliseen dataan. Kategoriat ovat koodeja tai nimikkeitä, joiden avulla dataa voidaan jaotella. Kategoriat voidaan muodostaa joko aineiston pohjalta, tai kirjallisuuden pohjalta tunnistetun viitekehyksen avulla. On kuitenkin tärkeää, että kategoriat tukevat tutkimuskysymykseen vastaamista. (Saunders *et al.*, 2009, ss. 492–493) Deyn (1993, ss. 96–97) mukaan jokaisella kategorialla tulee olla sisäinen näkökulma, eli kategoria on merkityksellinen datan kannalta, toisaalta kategorialla tulee olla myös ulkoinen näkökulma, joka on merkityksellinen muihin kategorioihin nähden.

Aineiston analysoinnissa hyödynnettiin lisäksi temaattisen analyysin periaatteita, erityisesti siinä, miten teema tulkitaan analyysissä sekä miten analysointiprosessi etenee. Kuten aiemmin todettiin, temaattisessa analyysissä tunnistetaan, analysoidaan ja raportoidaan toistuvia teemoja datasta (Braun ja Clarke, 2006, s. 6; Vaismoradi *et al.*, 2013). Teema Braunin ja Clarken (2006, s. 10) mukaan kuvaa jotakin kiinnostavaa sisältöä datasta tutkimuskysymyksen näkökulmasta. Teeman tunnistaminen datasta ei kuitenkaan vaadi Braunin ja Clarken (2006, s. 10) kokemuksen mukaan välttämättä sitä, että se esimerkiksi esiintyisi datassa lukuisia kertoja: aineistosta löytyvä sisältö voidaan tulkita teemaksi vaikka se esiintyisi vain yhdessä haastattelussa, jos se vangitsee jotain oleellista tutkimuskysymyksen kannalta.

Temaattisessa analyysissä on kaksi eri tasoa: semanttinen ja latenttinen taso. Semanttinen taso kuvaa, selittää ja hakee tarkoitusta datalle. Latenttinen taso puolestaan pyrkii ymmärtämään perustana olevia ideoita, oletuksia ja ideologioita, jotka vaikuttavat aineiston semanttisen sisällön syntyyn. (Braun ja Clarke, 2006, s. 13) Semanttinen taso tulkitsee siis haastattelussa annetun toteamuksen sisältöä, mitä toteamus tarkoittaa. Latenttinen taso puolestaan arvioi, mikä sai haastateltavan antamaan kyseisen toteamuksen. Tässä tutkimuksessa analyysi keskittyy pitkälti semanttiseen analyysiin. Jossain tapauksissa, kun haastateltavan näkemykset erisivät voimakkaasti muiden haastateltavien näkemyksistä, suoritettiin myös latenttia analyysia.

Temaattinen analyysi sisältää ainakin seuraavat vaiheet: 1. Aineistoon tutustuminen ja litterointi, 2. Koodiston luominen, 3. Teemojen luominen, koodatun aineiston kokoaminen, 4. Aineiston ja teemojen uudelleen arviointi, 5. Teemojen määrittäminen ja nimeäminen ja 6. Raportin tuottaminen (mm. Braun ja Clarke, 2006, ss. 16–23; Vaismoradi *et al.*, 2013; Nowell *et al.*, 2017). Temaattisessa analyysissä ja summaamisessa ja kategorisoinnissa on analysointiprosessin etenemisen kannalta yhtymäkohtia, vaikka summaamiselle ja kategorisoinnille ei ole kirjallisuudessa esitetty yhtä selkeää prosessimallia kuin

temaattiselle analyysille. Analysointitapojen vaiheiden yhtenevyys on esitetty kuvassa 22.



Kuva 20 Temaattinen analyysi (Braun ja Clarke, 2006) verrattuna summaamiseen ja kategorisointiin (Saunders et al., 2009)

1. Aineistoon tutustuminen ja litterointi, aineiston summaus

Kaikki haastattelut lukuun ottamatta kahta ensimmäistä haastattelua nauhoitettiin. Lisäksi haastatteluista kirjattiin ylös lyhyitä muistiinpanoja, sekä hahmoteltiin visuaalisesti haastateltavan ajatuksia piirtäen paperille. Kaikki äänitetyt haastattelut purettiin auki kirjalliseen muotoon viikon sisällä haastattelusta.

Haastatteluja ei litteroitu sanatarkasti, ellei haastateltavan toteamus vaikuttanut siltä, että se kiteytti erityisen osuvasti käsiteltävän asian. Summaamisen periaatteiden mukaan pitkiä vastauksia kiteytettiin jo litterointi vaiheessa tiiviimpään muotoon, jotta oleellinen asia nousisi aineistosta esiin.

2. Koodiston/kategorioiden luominen

Tässä tutkimuksessa kategoriat muodostuvat pitkälti kirjallisuuden pohjalta, sillä haastattelurunko tehtiin kirjallisuudesta tunnistettujen teemojen ja prosessimallin pohjalta. Tällainen deduktiivinen näkökulma oli siis luonteva lähtökohta koodiston luomiselle, ja mahdollistaa syvemmän analyysin saamisen näiden teemojen pohjalta, kuin laajempi mutta pintapuolisempi induktiivinen käsittely (Braun ja Clarke, 2006; Saunders et al., 2009, ss. 492–493). Koska tutkimuksen lähestymistapa on kuitenkin abduktiivinen, ei aineiston analyysissä rajoiteta kategorioiden tunnistamista aineistosta induktiivisesti, sillä

tiedostettiin että haastattelussa voi nousta esiin teemoja, jotka eivät tulleet esille kirjallisuuskatsauksessa.

Kirjallisuudesta tunnistettuja kategorioita olivat preliminäärisen vaatimusmäärittelyprosessin vaiheet (esiselvitys, käyttäjätarpeet, käyttökonteksti, käyttäjävaatimukset, dokumentointi, prototyypit). Aineistosta tunnistettiin seuraavat kategoriat:

3.-5. Aineiston koodaus/kategorisointi, uusien teemojen tunnistaminen, teemojen uudelleen arviointi

Aineisto käytiin läpi kahteen kertaan. Heti litteroinnin ja summaamisen jälkeen jokainen haastattelu käytiin yksitellen läpi, ja jokainen summattu toteamus liitettiin yhdestä neljään eri kategoriaan. Toteamus siis liitettiin esimerkiksi ”Esiselvitys” kategoriaan, mikäli toteamus liittyi siihen. Mikäli kirjallisuuden pohjalta tunnistetut kategoriat eivät riittäneet kuvaamaan summalauseetta, kehitettiin uusi koodi, jolla summalause kategorisoitiin. Käytettävä kategorisointi kehittyi siis haastatteluiden purkamisen edetessä, ja myöhemmissä haastatteluissa osattiin tunnistaa jo paremmin edellisissä haastatteluissa tunnistettuja kategorioita. Pääosin analyysi suoritettiin semanttisella tasolla, mutta myös latenteja näkökulmia pohdittiin ristiriitaisten tuloksien kohdalla. Yleisesti ottaen tulokset putosivat johonkin seuraavista yläluokista:

1. Tulokset, jotka tukevat preliminääristä vaatimusmäärittelyprosessia
2. Tulokset, jotka ovat vastaan preliminääristä vaatimusmäärittelyprosessia
3. Preliminääristä prosessimallia rikastavat löydökset, jotka eivät ole puolesta tai vastaan. Tulokset, jotka selittävät vaatimusmäärittelytilanteen luonnetta

Kun kaikki haastattelut oli näin läpikäyty, tiivistetty ja kategorisoitu, käytiin haastattelun tulokset kokonaisuudessaan läpi suurempien teemojen tunnistamiseksi. Temaattisen analyysin periaatteiden mukaan teeman tulee tukea tutkimuskysymystä jollain tavalla. Tunnistettujen teemojen ja preliminääristä mallia tukevien tai vastustavien näkökulmien pohjalta alettiin muodostamaan sekundääristä prosessimallia, joka toisaalta sisältää kehitetyn version preliminäärisestä prosessimallista, mutta myös täydentäviä näkökulmia, jotka selittävät kontekstia, jossa vaatimusmäärittely tapahtuu.

6. EMPIIRISET TULOKSET

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen empiiriset tulokset. Edellisessä luvussa esiteltiin, että tulokset on analysoitu temaattisen analyysin ja summaus & kategorisointi menetelmän avulla. Haastattelun tulokset esitellään tunnistettujen teemojen valossa, noudattaen pitkälti preliminäärin asettamaa runkoa. Muutamia uusiakin teemoja tunnistettiin. Luvun lopuksi esitellään BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärityksen viitekehys, joka on tutkimuksen päätulos.

6.1 Nykytila

Haastattelussa todennettiin, että kohdeyrityksellä ei ole ollut yhteisesti sovittuja käytänteitä BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärityksen suhteen. Tämä oli lähtökohta, jonka takia tutkimusta aiheesta lähdettiin suorittamaan, mutta tämä asia oli syytä varmistaa vielä haastatteluissa, jos työntekijöillä olisikin ollut poikkeavia näkemyksiä asiasta. Kaikki haastateltavat kuitenkin jakoivat tämän näkemyksen, että yhteisesti sovittuja käytänteitä käyttäjävaatimusmäärityksen tiimoilta ei ollut, vaan jokainen asiantuntija on suorittanut käyttäjävaatimusmääritystä omalla tyylillään, kuten esimerkiksi H3 ja H6 toteavat.

"Mitä mä olen ollut näitä tekemässä, meillä ei ole ollut yhteisesti sovittua mallia olemassa." -- "Se on ollut enemmän kiinni siitä, kuka on ollut tekemässä. Kuka on vetänyt sitä määrittelyhommaa, niin se on ollut sit sen näköinen sitten." (H3)

"Ei ole ollut yhteisiä käytänteitä. Ne ovat olleet henkilösidonnoisia asioita, miten toimitaan." (H6)

Asiantuntijoilla itsellään on siis voinut olla olemassa runkoja, joiden pohjalta he ovat määrittelyä suorittaneet, mutta ne eivät ole olleet yleisesti sovittuja ja kehitettyjä metodeja, vaan asiantuntijan paras arvaus miten määrittelyä voisi hoitaa. Kaikki haastateltavat kuitenkin totesivat, että olisi tärkeää kehittää kohdeyritykselle yhteisesti sovittu vaatimusmääritysrunko, jota voitaisiin hyödyntää projekteissa. Tämä löydös tukee diplomi-työn motivaatiota, että aihe on tärkeä, ja yhteisesti sovitut käytänteet koetaan liiketoimintaa edistäväksi asiaksi. Asia koetaan tärkeäksi muun muassa siksi, että vaatimusmääritys vaikuttaa olennaisesti työmääräarvioon ja tarjoukseen, joka projektin toteutuksesta annetaan asiakkaalle. Mikäli vaatimusmääritys on tehty huonosti, on asiakkaalle annettu tarjous todennäköisesti pielessä. Tarjouksen ollessa liian suuri, aiheuttaa tämä potentiaalisesti sen, että asiakasyritys valitsee halvemmän toimittajan. Työmääräarvion mennessä yli tarjotusta syntyy taas ikävä tilanne, jossa toimittajayritys joutuu selvittämään asiakkaalle, miksi annettu tarjous on mennyt pieleen. H2 mukaan kohdeyrityksellä ei ole kos-

kaan hänen tietojensa mukaan alittunut annettu työmääräarvio, vaan usein ne ovat menneet yli. Tarjoukset on siis muokattu liian tiukaksi, osittain asiakkaan tarpeiden ymmärtämättömyydestä johtuen, esimerkiksi kuten H4 muotoilee.

"Asiakkaan tahtotila on saattanut jäädä meiltä hämärän peittoon projekteissa."(H4)

Työmääräarvion ja tarjouksen ylittyminen asettavat asiakasyrityksen tilaajan ikävään asemaan, koska hän joutuu hakemaan lisärahoitusta BI-projektille johtoryhmästä, ja selittämään miksi projektin budjetti ei pitänyt (H2).

Tärkeä huomio, joka nousi haastatteluissa esille, on moninaiset kontekstit, jossa BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyä suoritetaan. BI-järjestelmän vaatimusmäärittely liittyy yleensä myyntitarjouksen antamiseen, eli tilanteeseen, jossa kohdeyritys toimittajan roolissa antaa tarjouksen asiakkaalle, paljon tietyn järjestelmäkokonaisuuden toteutus ja toimitus maksaa. Tarjouksen antamistilanne ei kuitenkaan ole aina läheskään samanlainen, ja tilanteesta riippuu huomattavasti, kuinka syvällisesti määrittelyyn on mahdollista paneutua. H2 tunnistaa neljä luokkaa, johon erilaiset tarjoustilanteet voidaan karkeasti luokitella: 1. Ad hoc -tarjous uudelle asiakkaalle, 2. Tarjous nykyiselle asiakkaalle, 3. Tietopyyntö eli Request for Information (RFI), ratkaisupyyntö eli Request for Proposal (RFP) ja tarjouspyyntö eli Request for Quotation (RFQ) ja 4. Vaatimusmäärittelyprojekti. Tarjoustilanteet on esitetty taulukossa 23.

Ad hoc -tarjous uudelle asiakkaalle annetaan usein kireässä aikataulussa, ilman että on mahdollista paneutua määrittelemään järjestelmän vaatimuksia syvällisesti. Tarjous annetaan siis käytännössä parhaimman tietämyksen mukaisesti. Mikäli tarjousta tehdään olemassa olevalle asiakkaalle, ei tilanne ole yleensä yhtä kiireinen kuin ad hoc -tarjous, tietokanta ja asiakkuus on muutenkin entuudestaan tuttu ja tarjouksen antoon pystytään valmistautumaan paremmin. Liiketoiminta- ja käyttäjätarpeita on mahdollista käydä läpi asiakkaan kanssa. Myös uuden asiakkaan kanssa tarjoustilanne voi edetä tällaista rauhallisempaa polkua. Kolmas tarjoustilanne on H2:n mukaan kilpailutustilanne, jossa asiakas pyytää useilta potentiaalisilta toimittajilta RFI, RFP ja RFQ kilpailutusketjun kautta tarjouksen. Julkiset hankinnat kilpailutetaan varsinkin tätä reittiä, ja myöskin yrityksiä isommat järjestelmähankinnat. Asiakas on määrittänyt ongelmakontekstin etukäteen, ja toimittaja vastaa eri vaiheiden kautta tieto-, ratkaisu- ja tarjouspyyntöön. Tällaisessa tilanteessa ei tyypillisesti ole mahdollista tarkentaa asiakkaan tarvetta kovin paljon esimerkiksi vaatimusmäärittelytyöpajojen merkeissä. Neljäs tarjoustilanne on varsinaisen vaatimusmäärittelyprojekti, jossa asiakkaalle on myyty projekti, jonka tarkoituksena on puhtaasti määrittellä toteutettavaa järjestelmää. Vaatimusmäärittelyprojekti edesauttaa myynnin näkökulmasta valmistelevaan paremman tarjouksen varsinaisesta implementointiprojektista asiakkaalle. Edellä listattujen tarjoustilanteiden ohella käyttäjävaatimusmäärittelyä suoritetaan myös esimerkiksi pitkien projektien edetessä uusien toteutuskokonaisuuksien tullessa ajankohtaiseksi.

Taulukko 23 Erilaiset tarjoustilanteet H2 mukaan

Määrittelytapaus	Tapauksen kuvaus
Ad hoc tarjous uudelle asiakkaalle	Uusi asiakas pyytää tarjousta, johon pitää vastata nopeasti ilman aikaa syvälliseen määrittelyyn
Tarjous nykyiselle asiakkaalle	Nykyinen asiakas pyytää tarjouksen. Tietokantatoteutus on tällöin usein tuttu entuudestaan. Tarjouksella ei ole ehkä tulen palava kiire, tarvetta ehditään määrittelemään asiakkaan kanssa.
RFI, RFP ja RFQ	Julkinen tarjouskilpailutus, jossa tarjousta aikaa valmistella usein 1-2kk. Valmiita kysymyksiä, joihin tulee vastata, ei mahdollista saada kuin pieniä tarkennuksia ongelmakontekstiin.
Vaatimusmäärittelyprojekti	Erillinen vaatimusmäärittelyprojekti, joka ei sisällä toteutusta, keskittyy ainoastaan järjestelmän määrittelyyn.

Esimerkiksi H2 ja H3 olettivat haastatteluissa aluksi, että tutkimuksen aihe liittyy yksinomaan luokan neljä tyyppiseen puhtaaseen vaatimusmäärittelyprojektiin. Tämä on luonnollista, sillä vaatimusmäärittelyprojektissa nousee vahvimmin esille käyttäjätarpeiden ymmärtäminen verrattuna tilanteisiin, joissa kontakti loppukäyttäjiiin voi olla täysin olematon. Erilaiset tarjoustilanteet eivät kuitenkaan sulje pois sitä, että lopullisena tarkoituksena kaikissa on toimittaa mahdollisimman hyvin asiakkaan liiketoimintaa ja käyttäjän tarpeita palveleva järjestelmä. Vaikka esimerkiksi ad hoc -tarjoustilanteessa ei ole mahdollista paneutua syvästi keskustelemaan loppukäyttäjän kanssa hänen tarpeistaan, ei silti pitäisi unohtaa käyttäjälähtöisyyttä, vaan hyödyntää BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyviitekehyksen siinä laajuudessa, joka on mahdollista. Käyttäjälähtöisyys jo tarjousvaiheessa on tärkeää, sillä H4 on tunnistanut, että usein varsinaista järjestelmätoteutusta lähdetään tekemään suoraan tarjouksen pohjalta, ilman tarkempaa määrittelyä loppukäyttäjien kanssa:

”Usein on lähdetty tekemään ilman kunnan määrittelyä tarjouksen pohjalta. Tehdään ensimmäinen raportointi vedos, joka on best hunch, tämän pohjalta iteroidaan” (H4)

Tällöin tarjousvaiheen oletukset ja oikaisut saattavat kuormittaa toteutusprojektia huomattavastikin. Koska tilanteet, jossa vaatimusmäärittelyä tehdään, voivat olla hyvinkin erilaisia, olisi syytä tarkentaa kullekin tilannetyypille oma käyttäjätarvemäärittelyn prosessimalli, jossa viitekehyksen periaatteita on hyödynnetty kontekstiin sopivalla tavalla.

BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyviitekehys on kokonaisuutena hyvinkin laaja, ja myyjien tai projektipäälliköiden voi olla sellaisenaan hankala hahmottaa, kuinka mallia voidaan hyödyntää esimerkiksi ad hoc -tarjouksessa. Esimerkiksi H2:n, H3:n, H4:n ja H6:n mukaan on tärkeää, että BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehyksestä kehitetään eri tilanteisiin sovitettavat versiot, joita on helpompi soveltaa.

Edellä esitellyt neljä tarjoustilanteen päätyyppiä olivat H2:n näkemys erilaisista tarjoustilanteista. H2 on kokenut myyjä, joten hänen näkemyksensä voidaan katsoa perustelluksi. Kohdeyrityksen olisi kuitenkin syytä käydä eri tarjoustilanteista sisäistä keskustelua ja määrittellä nämä vielä tarkemmin. Jotta vaatimusmäärittelyprosessirungon sovittaminen erilaisiin tarjoustilanteisiin onnistuu mahdollisimman hyvin, tulee konteksti, jossa määrittely tapahtuu, olla myös ymmärretty ja tarkennettu luotettavasti. Tässä tutkimuksessa toteutettava prosessimalli sopii sellaisenaan parhaiten tyyppin neljä mukaiseen vaatimusmäärittelyprojektiin, jossa käyttäjätarvemäärittely on pääfokuksena.

6.2 Ketterä kehitys vai vesiputousprojekti?

Kaikissa haastatteluissa nousi esille ketterän kehityksen ja perinteisten vesiputousmallisten projektien eroavaisuudet ja paikka BI-järjestelmien toimituksessa, vaikka tätä ei haastatteluissa suoranaisesti kysyttykään. Projektin vaihe, jossa käyttäjävaatimusmäärittelyä tehdään, eroaa ketterässä ja vesiputousprojektissa. Perinteisessä vesiputousprojektissa tarve määritetään mahdollisimman tarkasti projektin alussa, ja toteutettava järjestelmä suunnitellaan ja määritellään kokonaisuudessaan kärjistäen pienintäkin yksityiskohtaa myöten ennen kuin aloitetaan toteuttamaan järjestelmää (Muntean ja Surcel, 2013). Ketterässä projektissa koostetaan aluksi käyttäjätarinoista tuotteen kehitysjono (Product Backlog), joita lähdetään toteuttamaan lyhyissä sprinteissä tuoteomistajan (Product Owner) arvioiman prioriteetin mukaan. Tarkemmin toteutettava ominaisuus määritetään sprintin alussa pidettävässä sprintin suunnittelu -palaverissa, ja muutokset tuotteen kehitysjonoon otetaan vastaan mielellään myös kehitystyön loppupuolellakin. (Beck *et al.*, 2001; Schwaber ja Beedle, 2001; Schwaber ja Sutherland, 2017)

Vaikka ketterän kehityksen ja vesiputousprojektien erot ja keskinäinen paremmuus eivät täysin liity diplomityön tutkimuskysymyksiin, on kuitenkin hedelmällistä ymmärtää näkemyksiä, joita kohdeyrityksen asiantuntijoilla on näiden kahden projektihallinnan suuntauksen vastakkain asettelusta. Haastatteluiden perusteella ei ole ollenkaan selvää, kannattaisiko BI-järjestelmiä toteuttaa yksinomaan ketterän kehityksen periaatteiden mukaisesti, vai mieluummin perinteisenä vesiputousprojektina. Todennäköisesti totuus on jossain näiden välimaastossa, ja parhaiten soveltuva metodi riippuu tilanteesta. Kirjallisuus, jonka pohjalta tunnistettu BI-järjestelmän preliminäärinen käyttäjävaatimusmäärittelyprosessimalli kehitettiin, käsitteli vaatimusmäärittelyä lähtökohtaisesti vesiputousprojektien näkökulmasta.

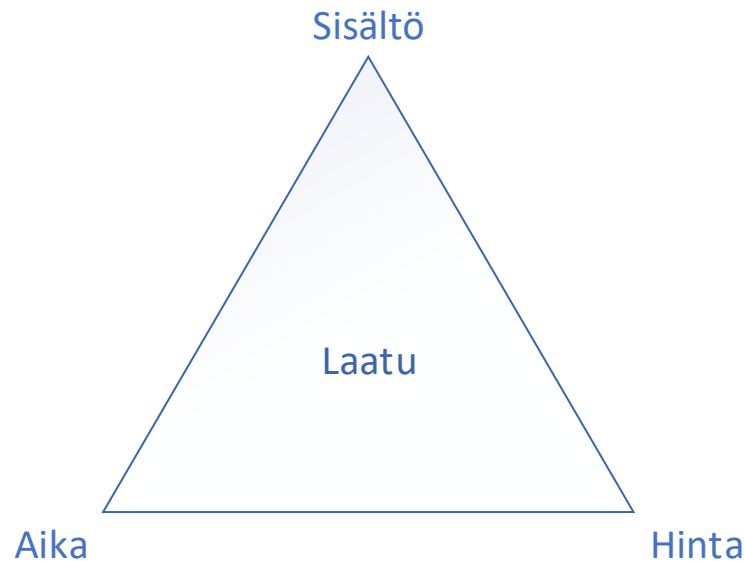
Kohdeyrityksessä toteutetaan niin ketteriä BI-projekteja, kuin perinteisen vesiputousmallin mukaisia projekteja. Lisäksi useissa projekteissa yhdistellään metodeja kummastakin lähestymistavasta. H5, joka on ketterään kehitykseen erikoistunut projektipäällikkö muistuttaa, että ei ole pelkästään kohdeyrityksestä toimittajana kiinni, toteutetaanko projekti ketterästi vai ei.

”Asiakkaan kyvykkyys vaikuttaa siihen, voidaanko toteuttaa agilea projektia.” (H5)

Hänen mukaansa kaikilla asiakkailla ei ole kyvykkyyttä toimia osana ketterää projektia, sillä se vaatii esimerkiksi sitoutunutta ja aktiivista tuoteomistajaa asiakkaalta läpi projektin, eikä kaikilla asiakkailla riitä resursseja tällaiseen. Jos asiakkaalla ei ole kokemusta ketterästä kehityksestä, voi olla hankalaa osallistua ketterään projektiin, jossa myös asiakkaalta vaaditaan aktiivista osallistumista läpi projektin (H5). Vesiputousprojektissa kun tyypillisesti asiakas on mukana alussa määrittämissä vaiheissa ja lopussa testaamassa ja hyväksymässä järjestelmää, mutta toteutusvaiheissa he voivat olla taka-alalla ilman aktiivista osallistumista.

Myynnillisestä näkökulmasta H2 toteaa, että ketterää projektia on asiakkaan hankala ostaa. Tyypillisesti halutaan ja oletetaan, että toimittaja antaa myyntitarjouksen, jossa muun muassa järjestelmän sisältö, hinta ja aikataulu kiinnitetään ja näihin ehtoihin sitoudutaan. H5:den mukaan ketterässä kehityksessä voidaan kiinnittää näistä perinteisen ”rautakolmion” (kuva 23) kulmista kerrallaan vain kaksi. Ketterän kehityksen arvoihin kuuluu asiakasyhteistyön arvostaminen yli sopimusneuvottelujen (Beck *et al.*, 2001), eli ideologiaan sisältyy tavoite toteuttaa yhteistyössä mahdollisimman laadukkaita tuotoksia jotka palvelevat asiakkaan tarpeita, ilman että niiden toteutusta rajoitetaan tiukoilla sopimuksilla. Asiakkaan voi olla siis hankalaa ostaa ketterää projektia, jossa hintaa ei pystytä sopimaan absoluuttisesti etukäteen. Kohdeyrityksen BI-liiketoiminnan vetäjä tunnistaa myös ongelman ketterän projektin myymisessä: asiakkaat haluavat, että tarjouksessa selviää mitä järjestelmä maksaa, ja mitä se pitää sisällään. H6:kin kyseenalaistaa ketterän toimituksen hyödyntämisen puhtaimmassa muodossaan kohdeyrityksen BI-järjestelmien toimituksessa:

” Agile malli ei puhtaimmillaan meille sovi, koska meillä on monet asia lyöty lukkoon jo tarjousvaiheessa.” (H6)



Kuva 21 Projektihallinnan rautakolmio (mm. Van Wyngaard et al., 2012)

Toisaalta esimerkiksi H4 tunnistaa hyvänä asiana, että niissä projekteissa, joissa määrittely on tehty löyhästi, pystyy kohdeyritys joustavasti toimittamaan muutoksia järjestelmään asiakkaan tarpeiden mukaan. Myös H1:n, H3:n ja H5:n mielestä tulee hyväksyä, että kaikkea ei pystytä huomioimaan tarjousvaiheen vaatimusmäärittelyssä, sillä asiakkaan tarpeet voivat muuttua kesken projektin ja kun ymmärrys BI-raportoinnin mahdollisuuksista laajenee:

”Kaikkea ei pysty fiksaamaan etukäteen määrittelyssä.” (H1)

”Määrittelyssä pitää hyväksyä, että tarpeet muuttuvat. --- Järjestelmää ei saa speksata kuoliaaksi. --- Asiakkaalla kasvaa ymmärrys ensimmäisten sprinttien jälkeen, mitä raportoinnilla voidaan toteuttaa ja mitä raportoinnilta oikeastaan halutaan.” (H5)

”Raportin tekeminen on aina iteratiivista, aina tulee muutosehdotuksia toteutusvaiheessa.” (H3)

H3 ja H4 H5:den lisäksi nostivat esille haastattelussa, että asiakas ei välttämättä tarjous ja määrittelyvaiheessa ymmärrä BI-raportoinnin mahdollisuuksia. Voi olla, että asiakkaalla on kokemusta vain taulukkomuotoisista Excel-raporteista, joten hänen voi olla hankala ymmärtää interaktiivisen BI-kojelaudan mahdollisuuksia, ennen kuin ensimmäinen versio raportista on toteutettu. Kun ymmärrys toteutusmahdollisuuksista kasvaa, kehittyy myös uusia käyttäjätarpeita. Myös Collier (2011, s. 19) sekä Larson ja Chang (2016) ovat tunnistaneet tämän tyypilliseksi tapahtumaksi BI-järjestelmän kehityksessä.

”Kun määrittely tehdään löyhästi, olemme joustavia muokkaamaan speksiä tarpeen mukaan. Tämä on hyvä, jos asiakkaalla ei ole kokemusta muusta kuin excelistä, niin asiakas ei ymmärrä mitä BI-raportoinnilla voidaan tehdä” (H4)

”Asiakkaalla käsitys, että kun puhutaan raportoinnista, niin tarkoitetaan taulukkoa. Me voimme toteuttaa analyysityöpyöytiä esimerkiksi PowerBI:llä” (H3)

Ketterän kehityksen filosofiaan kuuluu, että muutokset järjestelmän määrittämiseen otetaan ilolla vastaan myös kehitystyön lopussakin (Beck *et al.*, 2001). Ketterässä kehityksessä hyväksytään, että käyttäjätarpeet voivat muuttua kesken projektin, koska liiketoiminta muuttuu. Tämä on Collierin (2011, s. 19) mukaan asia, joka tulee vain hyväksyä. Koska BI-järjestelmän tarkoitus on palvella organisaation arvonaluontiketjua tukemalla päätöksentekoa, tulisi Larsonin ja Changing (2016, s. 2) mielestä BI-järjestelmän kehityksessä keskittyä ohjelmistokehityksen sijaan enemmän siihen, että informaatio oikeasti tukee liiketoimintaa. Liiketoimintaympäristön muuttuessa yhä nopeammin, aiheuttaa tämä luonnollisesti myös BI:lle vaatimuksen adaptoitua ja tukea muuttuvaa liiketoimintaympäristöä. Jos BI-järjestelmä ei tue organisaation toimintaa liiketoimintaympäristössä, on se käytännössä hyödytön. Yhdistettynä muuttuva liiketoimintaympäristö ja syklimäisesti BI-järjestelmän toimituksen yhteydessä kehittyvät käyttäjätarpeet aiheuttavat sen, että on erittäin epätodennäköistä, että kaikki käyttäjätarpeet pystyttäisiin määrittämään eksaktisti projektin alussa ilman, että ne muuttuisivat ollenkaan. Koska BI-järjestelmän arvo syntyy siitä, että käyttäjät hyödyntävät BI-raportin tarjoamaa informaatiota päätöksenteossaan, on täysin absurdia toimittaa BI-raporttia alkuperäisen määritelmän pohjalta, mikäli käyttäjätarpeet ovat muuttuneet huomattavasti, koska tällöin raportti jää todennäköisesti hyödyntämättä. Esimerkiksi H3 haastattelussa nousi esille, että muuttuvat käyttäjätarpeet nähdään ongelmana ja taakkana BI-järjestelmän kehitykselle:

”Ongelmana on ollut, että asiakas keksii projektin aikana lisää asioita, jota raportille halutaan” (H3)

Toisaalta siis kohdeyrityksen asiantuntijat tunnistavat, että tarpeet todennäköisesti tarkentuvat ja muuttuvat projektin edetessä, kun asiakas alkaa ymmärtämään BI:n mahdollisuuksia paremmin. Toisaalta muuttuvat tarpeet saatetaan nähdä taakkana ja poikkeustilanteena projektille, vaikka tarpeiden kehittyminen näyttäisi olevan enemmän sääntö kuin poikkeus. Kehittyvät tarpeet yhdistettynä siihen, että asiakas kuitenkin haluaisi tarjouksen kiinnitetyllä hinnalla ja sisällöllä aiheuttavat dilemman, jonka kanssa BI-järjestelmän myynti- ja toimitusprojektissa tulee tasapainoilla.

H5 arvioi, että BI-projekteja voidaan toimittaa myös vesiputousmallin ja ketterän ideologian yhdistelmänä, kuten tähänkin mennessä on monissa projekteissa toimittu. Projekti voidaan esimerkiksi kiinnittää tiettyyn työmäärä- ja hinta-arvioon tietyillä etukäteen määritetyillä toteutettavilla ominaisuuksilla, mutta kehitystä lähdetään toteuttamaan Scrumin periaatteiden avulla. Käyttäjätarpeiden määrittämisessä voidaan esimerkiksi hyödyntää ketterän kehityksen käyttäjätarinatekniikoita. Tällaisessa yhdistelmässä asiakkaan on kuitenkin hyväksyttävä, että mikäli tarpeet muuttuvat kehityksen edetessä, ei annetun tarjouksen arviot työmäärästä ja hinnasta enää pidä välttämättä. Toisaalta sprintti voidaan nähdä minikokoiseksi vesiputoukseksi H5:n mukaan:

"Agilen sisälläkin on tällaisia pieniä vesiputouksia"(H5)

Vastausta siihen, onko ketterä kehitys vai vesiputousmalli parempi BI-järjestelmien toimituksessa, ei haastatteluiden puitteissa saatu, mikä ei toisaalta ollut tarkoituskaan. Ketterien metodologioiden eduista ohjelmistokehityksessä yleisesti on näyttöä (mm. Hsieh ja Chen, 2015; Kaleshovska *et al.*, 2015), mutta esimerkiksi Williams *et al.* (2017, s. 14) pohtivat, että ketterä kehitys puhtaimmillaan ei sovellu BI-järjestelmien kehitykseen. Toisaalta näkemyksiä ketterän kehityksen paremmuudesta löytyy myös (mm. Hughes, 2008, 2012; Collier, 2011), mutta ehdotonta näyttöä puolesta tai vastaan ei kirjallisuudessa ole. Eikä ehkä koskaan tule olemaankaan. Tärkeintä kuitenkin on, että asiakkaalle toimitetaan tarpeita vastaava BI-järjestelmä yhteisymmärryksessä sen kustannuksista, aikataulusta ja sisällöstä. Ei ole kannattavaa jumittua miettimään noudatetaanko puhtaasti ketterän kehityksen metodeja vai perinteistä vesiputousmallia BI-järjestelmän toimituksessa, vaan kummastakin suuntauksesta tulisi poimia parhaimmat käytännöt, jotka toimivat, tai kehittää itse uusia. On kuitenkin oleellista, että asiasta keskustellaan kohdeyrityksessä ja käytänteitä kehitetään tietoisesti pyrkien luomaan ”best practise” mallia yrityksen sisälle, jotta projektitoimitus onnistuisi jatkossa mahdollisimman hyvin, ilman putoamista aiempiin sudenkuoppiin.

6.3 Esiselvitys

Tavoite

Kaikki haastateltavat näkivät esiselvityksen tärkeäksi vaiheeksi BI-järjestelmän toimitusprojektia, ja että sellainen toteutetaan nykyäänkin osana BI-järjestelmän toimitusta. Esiselvityksessä määritetään projektin liiketoimintatavoite tai liiketoimintaongelma, jota lähdetään ratkaisemaan. H5:den mukaan esiselvitys antaa oikeutuksen projektille tunnistamalla liiketoimintatarpeen, ja jos liiketoimintatarvetta ei ymmärretä tai määritetä, puutoa pohja koko projektilta pois:

”Esiselvitys pitää olla aina tehty, jotta on oikeutus projektille. --- Kaikki järjestelmät lähtee bisnes tarpeesta. Jos sitä ei ole olemassa, on järjestelmää turha tehdä. --- Puolen vuoden päästä huomataan, että on tehty raportti, jolla ei ole käyttäjiä” (H5)

H2 ja H4 korostavat myös asiakkaan liiketoiminnan ja liiketoimintatarpeen ymmärryksen merkitystä esiselvitysvaiheessa, ja tietenkin läpi koko prosessin. H6:n mielestä esiselvityksessä asiakkaan liiketoimintatavoitteiden ymmärtämisen tukemiseksi asiakkaalta kannattaa kartoittaa heidän historiaa ja nykytilaa, koska ne vaikuttavat tavoitteisiin oleellisesti. H2 puolestaan suosittelee tutustumaan yrityksen strategiaan ennen esiselvitystä, koska hänen mielestään BI-järjestelmään vaikuttavien liiketoimintatavoitteiden tulisi ainakin ylätasolla tukeutua strategian asettamiin tavoitteisiin. Burnay *et al.* (2014) tutki-

muksessa nähtiin samanlainen yhteys BI-järjestelmän liiketoiminta- ja raportointitavoitteiden osalta, että BI-järjestelmän liiketoimintatavoitteiden pitää olla linjassa yrityksen strategisten tavoitteiden kanssa.

”Nykytilan ja historian kartoitus asiakkaalta, näiden pohjalta ymmärretään tavoitteita.” (H6)

H3:n kokemuksen mukaan on tyypillistä, että yksi tarve laukaisee BI-järjestelmän hankintaprosessin liikkeelle, ja tämän seurauksena nousee esille myös muita tarpeita. Kuten kirjallisuudessa todettiin, ei esiselvityksessä ole tarpeen rajata vain yhtä tarvetta, mutta liian montaa liiketoimintatavoitetta ei yhteen projektiin kannata määrittää. Esimerkiksi Yuk ja Diamond (2014, s. 88) suosittelevat yhdestä neljään tavoitetta määritettäväksi. Mikäli tavoitteiden määrä on liian suuri, katoaa projektin fokus helposti. Lisäksi tavoitteet saattavat vanhentua, mikäli kehitysjono on pitkä. Tämän vuoksi ominaisuuksia, jota ei lähdetä toteuttamaan kohtuullisessa ajassa esiselvityksestä, ei kannata määrittää turhan tarkasti, koska tarpeet voivat muuttua ajan kanssa, ja tällöin tehty määrittely valuisi hukkaan. Esiselvityksessä esille nousevat tavoitteet ja ongelmat kannattaa kuitenkin kirjata ylös tulevaisuuden keskustelua pohjustamaan, mutta samalla olisi syytä rajata esimerkiksi neljä tärkeintä tavoitetta, joihin lähdetään ensiksi syventymään. H3:n tunnistamassa tapauksessa olisi siis ehkä syytä syventyä ensiksi siihen tarpeeseen, joka laukaisi BI-järjestelmän hankintaprosessin liikkeelle, ja palata muihin tarpeisiin, kun ensimmäinen tarve on saatu täytettyä.

BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyä koskevassa kirjallisuudessa tunnistettiin, että liiketoimintatavoitteiden tai ongelman tunnistus on oleellista esimerkiksi sen vuoksi, että BI-järjestelmän onnistumista ja hyötyä pystytään mittaamaan. Muun muassa Yuk ja Diamond (2014) totesivat että näin BI-järjestelmälle pystytään määrittämään ROI. H2 ei kokenut ROI-sanana käyttöä välttämättä hyväksi ideaksi BI-järjestelmän onnistumisen mittaamista suunnitellessa, sillä hänen mielestään kaikista järjestelmistä ei ole mahdollista laskea sitä. Muut haastateltavat eivät nähneet yhtä vahvasti sanaa ROI vääränlaisena terminä BI-järjestelmän onnistumisen mittaamiselle. H5:n mielestä konkreettiset luvut investoinnin takaisinmaksusta helpottavat asiakkaan ostopäätöstä, ja tämän takia esimerkiksi potentiaalisen ROI:n määrittäminen on kannattavaa konkretisoimaan BI-järjestelmän hyötyjä.

”Myymistä helpottaa konkreettiset luvut, miten joku raportti kehittää liiketoimintaa ja maksaa investointia takaisin” (H5)

H5 kuitenkin teroittaa, että asiakkaalle kannattaa muistuttaa, että BI-järjestelmä ei itsessään ratkaise mitään liiketoimintaongelmaa. Analytiikan arvonluontiketjun (Sharma *et al.*, 2014; Larson ja Chang, 2016; Seddon *et al.*, 2017; Poutamo, 2018) mukaisesti BI-järjestelmän arvo syntyy, kun informaatiota hyödynnetään päätöksenteossa, joka johtaa

toimintaan joka luo arvoa liiketoiminnalle. BI-järjestelmä tukee H5:n mukaan sitä prosessia, jolla asiakas ratkaisee ongelmaansa. H5 mielestä BI-järjestelmän kehityksessä tulee ymmärtää, että BI-raportti ei sijoitu prosessin loppupäähän, vaan järjestelmää suunniteltaessa tulisi ymmärtää miten käyttäjä toimii sen jälkeen, kun hän käyttää BI-raportointia.

"Meidän toteutus ei tule teidän ongelmaanne ratkaisemaan. Meidän toteutus tukee sitä prosessia, millä te ratkaisette teidän ongelmanne" (H5)

Henkilöt

Kirjallisuudesta nousi esille BI-projektin sponsorin merkityksen läsnäolo esiselvitysvaiheessa. Ilman sponsoria liiketoimintatavoitteiden asettaminen luotettavasti ei onnistu. Sponsorin läsnäolo esiselvityksessä tunnistettiin myös H2:n ja H5:n haastattelussa:

"Tärkeää että sponsori on mukana esiselvityksessä." (H2)

"Jos emme tiedä sponsoria, meiltä puuttuu yksi avainhenkilö." (H5)

Sponsori ei ole kuitenkaan ainoa henkilö asiakkaan puolelta, joka tarvitaan mukaan esiselvitysvaiheeseen. Kirjallisuudesta tunnistettiin, että mukana tulisi olla projektin kannalta oleellisten sidosryhmien edustajat, jotta heidän näkemyksensä liiketoimintatavoitteista saadaan selville myös. Myös H4:n mukaan on oleellista, että esiselvityksessä selvitetään eri sidosryhmien näkemykset ja odotukset projektilta. H4:n mukaan kaikilta esiselvitykseen osallistuvilta tulee kysyä, "Mitkä ovat sinun odotukset projektilta?" Esimerkiksi johdolla ja operatiivisella puolella voi olla täysin erilaiset odotukset, ja onnistuneen projektitoimituksen kannalta olisi oleellista, että kummankin näkemykset nostettaisiin pöydälle. H4 suosittelee eri odotusten kirjaamista Projektin visio – dokumenttiin.

"Tärkeintä on, että ennen kuin aletaan toteuttamaan järjestelmää, pitäisi olla käsitys loppukäyttäjän odotuksista järjestelmältä" (H4)

H5 huomauttaa, että mikäli kyseessä on ketterä projekti, tulisi tuoteomistajan olla mukana tässä palaverissa. Koska tuoteomistaja priorisoi kehitysjonoa toteutuksen aikana, tulee hänen ymmärtää eri sidosryhmien odotusten ja tarpeiden juurisyyt. Hänen kannattaa siis olla mukana prosessissa alusta asti.

Haastatteluissa nousi esille, että usein asiakkaan liiketoimintayksiköt ulkoistavat BI-järjestelmän hankintaprosessin tietohallinolle. Tällöin on erittäin tärkeää, että esiselvitysvaiheeseen ja määritysprosessiin ylipäätään saadaan liiketoiminnan edustajat myös mukaan, vaikka IT olisikin mukana vetämässä hankintaprojektia asiakkaan puolelta. H5 ja H4 näkevät tämän oleelliseksi järjestelmätoimituksen onnistumisen kannalta kokonaisuudessaan:

”Halutaan olla lähellä bisnestä. Jos tulee välikerros prosessiin, saatetaan ampua vähän ohi maalista.” (H5)

”On tärkeää, kun tarkennetaan tarjousta, voidaan kysyä bisnekseltä tarkentavia kysymyksiä ja sparraamaan.” (H5)

”Jos tehdään IT:n kanssa sopimus toimituksesta, tarpeita ei käsitellä liiketoiminnan sidosryhmien kanssa läpi.” (H4)

Toimittajana kohdeyrityksen tulee siis tarvittaessa vaatia, että liiketoiminnan edustajia saadaan osallistumaan määrittelyprojektiin, koska se on tunnistettu kriittiseksi asiakaksi niin kirjallisuudessa kuin haastatteluissakin.

H5 muistuttaa, että välillä esiselvitysvaihe on tehty jonkun muun toimittajan puolesta. Tällöin useisiin esiselvityksessä läpikäytyihin asioihin voi olla jo vastaus etukäteen. Tästä tulee kuitenkin kohdeyrityksen toimittajana varmistua, että oleellisia asioita ei jää hämärän peittoon. Tällöin toisen toimittajan tekemää esiselvitystä voidaan tarkentaa pienemässä mittakaavassa tarvittavin osin. Vaikka siis joku toinen toimittaja olisi nimellisesti suorittanut esiselvityksen, tulee kohdeyrityksen varmistua, että kaikki asiat, jotka kohdeyrityksessä tunnistetaan oleelliseksi, on varmasti läpikäyty.

Tukidokumentit, toteutettava dokumentaatio, metodit

Esiselvitys on tarkoitus suorittaa työpajana, johon osallistuvat tarvittavat henkilöt niin asiakkaan kuin toimittajan puolelta. H2:n mielestä ennen esiselvitystä voitaisiin lähettää asiakkaalle kysymyslista sähköpostitse, jossa selvitetään esimerkiksi projektin teknisiä asioita, kuten lähdejärjestelmien määrää ja tyyppejä. Myös muita kysymyksiä esiselvitysvaiheen tukidokumentaatiosta voitaisiin lisätä kysymyslistaan soveltuvien osin. Tarkoituksena olisi näin pohjustaa esiselvityspalaverin keskustelua.

H6 näkee, että esiselvitysvaiheessa olisi syytä esitellä asiakkaalle määrittelyprosessi kokonaisuudessaan, jotta heille on selvää mitä tuleman pitää. Lisäksi asiakkaalle tulee esittää prosessin aikana syntyvät tuotokset, jotta asiakas ymmärtää mitä he määrittelyprosessilta saavat ja mitä heidän tulee odottaa. Tuotosten listaaminen ja prosessin kuvaaminen asiakkaalle viestii siitä, että kohdeyritys toimittajana on suunnitellut, miten määrittelyssä edetään ja miten päästään parhaisiin tuloksiin, ja edistää palvelutuotteen muodostamista (Parantainen, 2007).

H1 ehdottaa, että liiketoimintatavoitteiden selvittämisessä voitaisiin esiselvitys työpajassa hyödyntää Knappin, Zeratskyn ja Kowlitzin (2016, ss. 71–79) kuvailemaa liiketoimintaongelman yksinkertaista visuaalista kuvaamista asiakaskeskeisessä kartassa. Kartan tarkoituksena on mallintaa monimutkainen liiketoiminta yksinkertaiseksi karttapiirroksiksi, joka toteutetaan työpajassa asiakkaan ja toimittajan välisenä yhteistyönä. Kartta

luo yleiskuvan, jonka kuka tahansa sitä katsova ymmärtää. Kartta yhdistää toimijat, tavoitteen ja vaiheet kuinka tavoite saavutetaan mahdollisimman yksinkertaisessa muodossa. Liiketoimintakarttaa on kuvailtu tarkemmin luvussa 4.1. H3:n mukaan työpajoissa tulee olla vähintään kaksi ihmistä, jotta toinen voi kirjata ylös keskustelun tuloksia ja toinen vetää keskustelua. Roolit tulee olla sovittu etukäteen.

6.4 Käyttökonteksti ja käyttäjätarpeet

Tavoite

Kaikki haastateltavat tunnistivat, että käyttäjätarpeiden ymmärtäminen on erittäin tärkeää BI-järjestelmän kehityksen kannalta. Jos loppukäyttäjän toimintaa ja tarpeita ei ymmärretä, luodaan potentiaalisesti järjestelmä, jota ei käytetä. Käyttäjätarpeita on tähänkin mennessä kerätty esimerkiksi työpajojen (H3) tai asiakkaan tarjoaman käyttötapaus-Excelien (H5) pohjalta. H6 oli yhdessä H3:n kanssa kehitellyt yhden asiakkaan määrittelytapausta varten omaa määrittelyrunkoa, jota tarpeiden keräämisessä voitaisiin hyödyntää.

H4:n kokemuksen mukaan kuitenkin kohdeyrityksessä lähdetään usein tekemään BI-ratkaisua ilman kunnollista käyttäjätarvemäärittelyä, esimerkiksi tarjouksen perusteella. Tämä on hänen mukaansa korostunut varsinkin silloin, jos asiakas ei ole itse osannut vaatia tarkempaa määrittelyä toteutukselle. Tällöin BI-raportointia on lähdetty kehittämään kehittäjän päässä olleen parhaan arvauksen eli ”*best hunchin*” (H4) pohjalta käyttäjätarpeesta. Kehittäjä toteuttaa ensimmäisen version raportista, jota iteroidaan sitten asiakkaan kommenttien mukaan (H4). Tapauksesta riippuu, kuinka paljon iteraatiota toteutus vaatii. Myös H6 tunnistaa, että käyttäjätarpeiden määrittely on jäänyt usein vähäiseksi, sillä on keskitetty enemmän tekniseen vaatimusmäärittelyyn:

”Helposti me mennään liian usein siihen tekniseen määrittelyyn, pitäisi varmaan pystyä selkeämmin erottamaan ne (käyttäjätarve- vs. tekninen määrittely).” (H6)

Lisäksi H4 pohtii, että kohdeyrityksen puolelta raportin sisällön rajaamista tarjoukseen on saatettu tehdä enemmän riskienhallinta mielessä, kuin haluna ymmärtää asiakkaan käyttäjätarpeita ja luoda mahdollisimman hyvin käyttäjän toimintaa palveleva BI-raportti. Tämä tarkoittaa, että tarjoukseen on listattu raporttien sisältöä siinä mielessä, että kohdeyritys pyrkisi määrittämään tarkasti mitä on luvattu toimittaa, ilman että prioriteettina olisi ollut käyttäjän tarpeiden kannalta mahdollisimman onnistunut sisällön määrittäminen. H6:den edellä esitetty toteamus tukee tätä huomiota, että käyttäjän tarpeiden ymmärtämiseen ei kiinnitetä aina tarvittavaa huomiota. Vaikka H2, H3, H4, H5 ja H6 tunnistivat kaikki, että BI-järjestelmän kehitys lähtee asiakkaan liiketoimintatarpeen ymmärtämisestä, aiheuttaa tämä kysymyksen, kuinka syvällisesti loppukäyttäjän toimintaa ja tarpeita on pyritty ymmärtämään kohdeyrityksessä. Kirjallisuudesta tunnistettiin, että esiselvitys-

vaiheen liiketoimintatarpeiden tai ongelman selvittämisen jälkeen tulisi syventyä tutki-
maan käyttäjien tarpeita, joten H4 ja H6 toteamukset indikoivat ainakin jonkin tasoista
aukkoa liiketoimintaymmärtämisen syventämisestä käyttäjätarpeiden syvälliseen ymmär-
tämiseen. Myös H5 tunnistaa, että kohdeyrityksessä tulisi muokata ajattelutapaa, että BI-
raportti olisi päätepiste BI-ketjulle:

*” Raportti ei ole prosessin loppupää. Pitäisi löytyä kytkeä, miten asiakas toimii, kun
näkee raportilla tiettyä informaatiota ” (H5)*

Käyttökontekstin ymmärtämisestä ei haastatteluissa herännyt myöskään paljoa keskuste-
lua. Tämä on ehkä siis osa-alue, mitä ei ainakaan tietoisesti ole kovin tarkasti yritetty
projekteissa selvittää. Tämä on osin ristiriidassa H5:n edellisen toteamuksen kanssa, että
BI-raportin kehityksessä tulisi ymmärtää miten asiakas toimii, kun hän käyttää raporttia.
Käyttökontekstin ymmärtäminen liittyy oleellisesti BI-järjestelmän kehittämiseen, joka
tukee ja on osa asiakkaan liiketoimintaprosessia.

Toisaalta kuitenkin H3 on esimerkiksi tunnistanut, että mikäli esimerkiksi joku ylemmän
portaan johtaja on listannut BI-raportin sisällön varsinaisten käyttäjien puolesta, tulee tes-
tausvaiheessa yleensä ilmi, että toteutus ei vastaa tarpeita. Kohdeyrityksen asiantuntijoi-
den kommentoissa on siis havaittavissa epäohdonmukaisuutta käyttäjätarpeiden määri-
tyksen tärkeyden tunnistamisen ja konkreettisen toiminnan välillä. Asiantuntijat tietävät,
että onnistuneen raportoinnin toteuttaminen vaatii määrittystä loppukäyttäjien kanssa,
mutta käytännössä tätä ei olla aina tehty kunnolla, tai sisältöä on määritetty ”itsekkäistä”
syistä. Toisaalta siis tiedetään, että näin pitäisi toimia, mutta käytännössä näin ei kuiten-
kaan aina tehdä.

Kuten alaluvussa 6.3 todettiin, ei loppukäyttäjillä ole välttämättä kokemusta nykyajan BI-
raportoinnin mahdollisuuksista, vaan raportoinnin ajatellaan tarkoittavan taulukkoja.
H3:lla on tällaisista tilanteista paljon kokemusta. Käyttäjätarpeiden määrittämisessä tämä
muodostuu helposti ongelmaksi, jos toimittaja ei ymmärrä, että asiakas ei ole tietoinen
BI-raportoinnin mahdollisuuksista, tällöin määrittelytilanteesta puuttuu yhteinen kieli.

*”Asiakas ei välttämättä tiedä BI-raportoinnin mahdollisuuksia. Me emme osaa kertoa
niitä heille, jos emme tiedä, etteivät he tiedä.” (H3)*

Käytännössä tämän ongelman ratkaisemiseen on kaksi mahdollisuutta: määrittelyvai-
heessa prototyyppien avulla demonstroidaan BI-raportin rakentumista ja mahdollisuuksia
tai sitten toteutetaan raportista ensimmäinen versio, ja kun käyttäjä pääsee testaamaan
tätä, hän ymmärtää paremmin mahdollisuuksia, jota voidaan toteuttaa. Kirjallisuuden ja
haastatteluiden perusteella uusia käyttäjätarpeita ilmaantuu yleensä aina, kun käyttäjien
ymmärrys BI-raportoinnin mahdollisuuksista kasvaa projektin edetessä. Toisaalta mikäli
yhteistä kieltä ja ymmärrystä toteutettavasta raportoinnista ei yritetä alusta asti muodos-
taa, aiheuttaa tämä todennäköisesti ongelmia eri sidosryhmien odotusten, projektin laa-
juuden ja kustannusten, sekä projektin fokuksen karkaamisen kanssa. Paras toimintatapa

lienee olevan jossain näiden välimaastossa: projektin laajuuden määrittämiseksi tarvitaan luotettava arvio toteutettavasta järjestelmästä, mutta ketterän kehityksen periaatteiden mukaan kannattanee hyväksyä muutosten ilmaantuminen projektin edetessä. Tavoite kuitenkin on rakentaa asiakkaan liiketoimintaa mahdollisimman hyvin tukeva BI-järjestelmä, jolloin BI-raportoinnin tekeminen, joka ei vastaakaan enää sen hetkisiä käyttäjätarpeita, on vastaan BI-järjestelmän päätavoitetta.

H5:n mukaan ketterässä kehityksessä määritetään aluksi tarkemmin muutamia käyttötapauksia ja niihin liittyviä raportteja, joista lähdetään liikkeelle. Muuten määrittelyyn kuuluu hänen mukaansa turhan paljon aikaa, ennen kuin asiakas näkee jotain oikeasti arvoa tuottavaa. Seuraavia käyttötapauksia aletaan tarkentamaan syklimäisesti toteutuksen rinnalla. Kuten edellisessä alaluvussa todettiin, ei ketterä kehitys sovi kuitenkaan kaikille asiakkaille, koska se vaatii muutoksen sietämistä myös projektin kustannuksissa. On kuitenkin hyvä tiedostaa, että nopea konkreettinen toteutus tuottaa asiakkaalle arvoa ja että muutostarpeita syntyy projektin edetessä. Olisikin siis ehkä syytä pohtia, mikä on se tarkkuus ja laajuus, jolla kannattaa käyttäjätarpeita määrittää ja prototyyppejä toteuttaa projektin alussa, jotta toisaalta pystytään antamaan realistinen arvio projektin toteutuksesta, mutta toisaalta välttää tekemästä turhaa työtä toteutuksen aikana kehittyvistä käyttäjätarpeista johtuen. Tulee myös huomioida, että käyttäjätarve voidaan toteuttaa monilla eri tavoilla, eikä käyttäjätarve itsessään välttämättä muutu, vaikka tapa, jolla se täytetään, muuttuisi projektin edetessä.

”Ketterässä kehityksessä määritetään ekana joitain use caseja joista lähdetään liikkeelle. Näiden toteutus aloitetaan, kun samalla aloitetaan speksaamaan seuraavia. --- Muuten alkuvaihe kestää liian kauan ja kuluu liian pitkään ennen kuin asiakas alkaa näkemään jotain oikeata” (H5)

”Muutaman ensimmäisen sprintin raportit kannattaa määrittää, mutta käytössä huomataan, miten raportteja kannattaa tehdä, joten koko raporttimassaa ei kannata speksata. --- Tämä on iteroiva prosessi, ei pidä huolestua, että matkan varrella syntyy uusia tarpeita” (H5)

Käyttötapausten pohjalta selviää H5:n mukaan raportointitarve, jonka kautta päästään käsiksi siihen, mitä tietoja tarvitaan, mitä laskentaa suoritetaan, ja mistä lähdejärjestelmistä tieto saadaan. H3 ja H5 painottavat datalähtöistä näkökulmaa käyttäjätarpeiden määrittelyyn. Vaikka datalähteiden ja tietomallin tunnistaminen menee käyttäjätarpeiden ymmärtämistä syvemmälle tasolle, nähdään tämä oleellisena lähestymistapana käyttäjätarpeiden määrittelyssä H5:n ja H3:n mielestä.

”Mitä on olemassa, mitä dataa halutaan nähdä, millä sitä halutaan rajata? Tämä vaikuttaa siihen millainen tietomalli meidän tulee tehdä” (H3)

”Data on se mistä lähdetään liikkeelle. Raporttia ei voida lähteä tekemään ennen kuin tunnustetaan mitä dataa meillä on. ---Priorisoidaan datalähteet missä järjestyksessä lähdetään tekemään” (H5)

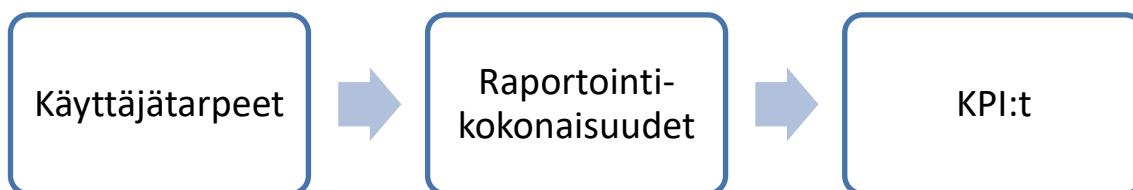
”Ensisijaisesti keskitytään datasisältöön, mitä siitä saadaan irti. Toissijaisena on raportointipuoli.” (H3)

Kirjallisuudesta tunnistettiin, että käyttäjätarpeiden määrittämisen yhteydessä tulisi tunnistaa KPI:t, jotka liittyvät käyttäjätarpeisiin. H5 pitää tärkeänä KPI:den määrittämisessä, että ne kytketään toimenpiteeseen. KPI:den määrittämisen yhteydessä pitää siis samalla miettiä mitä käyttäjätarvetta ne tukevat ja minkälainen toiminta syntyy KPI:n esittämisen arvona tuloksena, eli millaiseen prosessiin KPI liittyy. H5 on tunnistanut, että asiakkaat arvostavat määrittelytilanteissa, jos toimittaja pystyy kertomaan miten toimialalla yleensä KPI:tä kannattaa käyttää.

”KPI pitää kytkeä toimenpiteeseen” (H5)

”Asiakkaat arvostavat ennen kaikkea sitä, että me pystymme sparraamaan heitä KPI:ssä, kertomalla että tällä toimialalla ja tässä bisnesyksikössä nämä asiat ovat relevantteja” (H5)

H6 huomauttaa, että hänen mielestään ennen KPI-mittarien tunnistamista pitäisi määrittää raportointikokonaisuudet. Keskustelu siirtyy hänen mielestään liian tarkalle tasolle, jos ennen raportointikokonaisuuksien määrittämistä aletaan keskustelemaan yksittäisistä KPI-mittareista. Tämä on linjassa Burnay *et al.* (2014) ajatusten kanssa BI-entiteettien rakentumisesta, eli ensiksi pitäisi keskittyä tunnistamaan isommat raportointikokonaisuudet ennen kuin aletaan määrittämään niiden rakennuspaloja. H6 näkemys prosessin etenemisestä tältä osin menisi siis kuvan 24 mukaisesti.



Kuva 22 H6:n näkemys käyttäjätarpeiden, raportointikokonaisuuksien ja KPI:den suhteesta

Henkilöt

H4 näki sidosryhmien tunnistamisen tärkeänä asiana, ja korosti että työpajoihin tulisi osallistua loppukäyttäjien edustajia, jotta prosessiin ei muodostuisi turhia välikäsiä. Oikeiden käyttäjien osallistaminen projektiin tunnistettiin tärkeäksi jo esiselvitysvaiheessa,

mutta merkitys korostuu vielä käyttäjätarpeita määrittäessä, koska tämä vaihe liittyy täysin käytännön tekemiseen käyttäjän elämässä, jota ulkopuolisen henkilön voi olla mahdotonta ymmärtää.

” Määrittely-workshop, jossa etsitään KPI:t, mukana tulee olla ne henkilöt, joille raportointia tehdään, ei pelkästään product owner” (H4)

” Pitää päästä juttelemaan workshopissa oikeiden käyttäjien, tai heidän edustajien kanssa. ---Mä oon liian paljon nähnyt sitä, että johtajat kuvittelevat, että he tietävät nyt nämä. Sitten kun sinne tulee toteutusvaiheessa oikeasti joku, joka haluaa sitä (raporttia) niin toteaa eihän tätä nyt tällä tavalla voi tehdä. Hän tarvitsee tämmöisen ja tämmöisen jutun” (H3)

Metodit

Tärkeä kysymys käyttäjätarpeiden määrittämisessä on, miten ne oikeastaan pitäisi kerätä. Onko parempi käyttäjätarpeet parempi kerätä sidosryhmien edustajien kanssa yksilöhaastatteluilla, vai isommassa työpajassa, johon osallistuu useita eri sidosryhmien edustajia. Näkemyksiä asiaan on kummankin tavan puolesta.

Esimerkiksi H3:n, H5:n ja H6:n mukaan nykyään käyttäjätarpeita on kerätty ainakin työpajojen avulla, johon osallistuu ryhmä tarvittavia henkilöitä. Työpajoissa on pyritty saamaan tarvittavat tiedot käyttäjätarpeiden osalta H3:n mukaan. Esimerkiksi Collier (2011) kuvaillessaan ketterän kehityksen käyttäjätarinoiden määrittämistilannetta suosittelee tällaista ryhmätyöpajaa, joka yhdistää useiden eri sidosryhmien edustajia saman pöydän ääreen. Työpajoja järjestäessä on tärkeää muistaa, että ne pidetään tehokkaina ja tarpeeksi lyhyinä, jotta fokus säilyy. Näin varmistetaan, että kaikki osallistujat keskittyvät koko työpajan ajan käsiteltävään asiaan. Lisäksi H3:n mielestä työpajoihin kannattaisi osallistua aina vähintään kaksi henkilöä toimittajan puolelta: toinen, joka vetää keskustelua, ja toinen kuka kirjaa asioita ylös. Näin työpaja etenee jouhevasti, ja tarpeelliset asiat saadaan kirjattua ylös.

”Työpajoissa pyritty saamaan asiakkaalta tarpeelliset tiedot irti. --- Työpajat tulee pitää lyhyinä ja tehokkaina, jotta fokus säilyy kaikilla.” (H3)

Tällainen ryhmätyöpaja on varmasti toimiva laajempien kokonaisuuksien tunnistamisessa, mutta on todennäköisesti hyödytöntä, että HR-asiantuntijoita osallistuu operatiivisen BI-järjestelmän käyttäjätarpeiden määrittämiseen. Toisaalta talousraportointiin voi liittyä useita sidosryhmiä, joilla on poikkeavat tarpeet järjestelmältä, vaikka pohjadata on samaa. Tai sitten sidosryhmien väliltä saattaakin löytyä huomattavia synergiaetuja. Lisäksi käyttäjätarpeiden määrittämisen aluksi ei ole välttämättä ollenkaan selvää, mitä kaikkia loppukäyttäjärühmiä oikeastaan on. H5 ehdottaa, että käyttäjätarpeita kerättäisiin käyttäjäroolikohtaisesti läpi.

Välillä kuitenkin saattaa olla tarve syventyä yksilöhaastatteluihin käyttäjätarpeiden syvälliseksi ymmärtämiseksi. Jos on olemassa jokin aikaisempi toteutus, jolla suunnitellun BI-järjestelmän aihealueita ratkaistaan nyt, on H1:n mielestä hyödyllistä järjestää kontekstihaastatteluita, jotta saadaan syvempi ymmärrys liiketoimintaprosessista, johon toiminta ja käyttäjätarpeet liittyvät. Kontekstihaastattelun tuoma ymmärrys nykytilasta on erittäin hyödyllistä ongelmakontekstin ymmärtämisen kannalta. Tulee kuitenkin taas muistaa, että mikäli varsinainen toteutustyö ei ala kohtalaisen nopeasti haastatteluiden jälkeen, on vaara, että tarpeet ehtivät vanhentua (vaikka ymmärrys ongelmakontekstista ei sinänsä vanhenisi). Collierin (2011) mukaan ketterässä kehityksessä käyttäjätarinoiden tarkempi arviointi kannattaa suorittaa vasta juuri ennen sprintin alkua loppukäyttäjän edustajan kanssa.

H5 nostaa esille ketterässä kehityksessä hyödynnettävien käyttötapausten roolin BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä. Käyttötapauksia ja käyttäjätarinoita esiteltiin luvussa 6.4. Vaikka kehitystä ei tehtäisi täysin ketteränä, voidaan käyttäjätarpeita kuitenkin määrittää käyttötapausten ja käyttäjätarinoiden avulla. Näiden etuna on, että tavoista miten käyttäjätarinoita kannattaa kerätä löytyy ketterän kehityksen kirjallisuudesta paljon valmiita esimerkkejä, joista voi olla helppo ammentaa toimivia käytänteitä omaan toimintaan. H5 on kuitenkin huomannut, että BI-järjestelmien kohdalla on ollut hankaluuksia tunnistaa käyttötapauksia oikein. BI-raportointia määrittäessä pitäisi aina ohjata ajatus syvemmälle raportin sisällöstä siihen, miten käyttäjä hyödyntää raporttia. H5 muistuttaa, että käyttäjätarinoita määrittäessä pitäisi myös sopia, milloin se on valmis ja miten sitä testataan.

”UseCase on ollut hankalaa mieltä BI-puolella” UseCase on mielletty yksittäiseksi raportiksi, ei keskitytty siihen mihin tarpeeseen käyttäjä sitä käyttää.” (H5)

H4:n mielestä käyttäjätarpeet pitäisi kerätä muotoon ”Talousjohtajana minä haluan seurata myyten tuotteiden liikevaihtoa, koska...” Tämä lauserakenne yhdistää oleelliset asiat, eli henkilön roolin kehen tarve liittyy, ominaisuus joka järjestelmältä vaaditaan, sekä tavoite, johon pyritään. Tämä vastaa esimerkiksi Collierin (2011) esittämää tapaa määrittää käyttäjätarinat:

Minun tulee <roolissani> olla mahdollista <tehdä jotakin>, jotta minä pystyn <saavuttamaan tavoitteen>.

Myös H3 tukee käyttäjätarinoiden kirjoittamista käyttäjätarvemäärittelyssä sekä käsitelmallinnusta tietomallin rakentamisen pohjustamiseksi. Käsitelmallinnusta voidaan suorittaa esimerkiksi korttien lajittelun avulla. H1 muistuttaa persoonien hyödyllisyydestä käyttäjätarpeiden määrittämisessä. Hän pohti, että kohdeyritys voisi muodostaa valmiin ”*Persoonastockin*”, johon valmisteltaisiin tyypillisimpiä persoonia, jota sitten voidaan jouhevasti hyödyntää eri projekteissa.

6.5 Käyttjävaatimukset

Kirjallisuuden pohjalta tunnistetussa preliminäärisessä prosessimallissa kolmas vaihe on käyttjävaatimusten määrittäminen. Tässä käyttäjätarpeet tarkennetaan käyttäjävaatimuksiksi, lisäksi tarpeet ja KPI:t priorisoidaan. Käyttjävaatimusten määrittäminen keräsi haastattelussa kritiikkiä osakseen. H1 esimerkiksi kyseenalaisti puritaanisen vaatimusmäärittelyn, joka oli tyypillistä esimerkiksi 1990-luvun ohjelmistokehityksessä. Myös muistakin haastatteluista nousi esille, että liian tarkka määrittely ei ole kannattavaa, koska tarpeet todennäköisesti muuttuvat ja tarkentuvat projektin edetessä, kuten tässä luvussa on aiemmin jo keskusteltukin.

Tarpeiden priorisoiminen nähtiin oleellisena asiana haastatteluissa. BI-raportin käytettävyys kärsii, mitä enemmän sinne tuodaan informaatiota. H2 muisteli lukeneensa, että hyvin harva ihminen pystyy seuraamaan samanaikaisesti raportilta yli seitsemää eri KPI-mittaria. Raportit täytetään kuitenkin usein ääriään myöten, koska ajatellaan että ”ehkä tämäkin olisi kiva tietää”. Tällöin epärelevantti informaatio vie huomion oikeasti tärkeältä asialta ja näin huonontaa raportin käytettävyyttä. Tämä vaikutti haastatteluiden perusteella olevan helpommin sanottu kuin tehty. Toisaalta H5 näkee BI-asiantuntijan ammattitaidoksi pystyä sparraamaan asiakasta BI-raportin sisällöstä, mutta toisaalta tiedostaa, että ”asiakas on aina oikeassa”, vaikka todellisuudessa asiakkaan tahtotila olisi parhainta käytäntöä vastaan. Asiakas halutaan kuitenkin pitää aina tyytyväisenä.

”Täytyy olla rohkeutta palavereissa haastaa asiakasta tuleeko raportti oikeaan tarpeeseen ja voisiko asiaa tehdä jollain muulla tavalla. ---Kannattaa tuoda oma mielipide esiin, toisaalta asiakas on aina oikeassa.” (H5)

H4:n ja H6:n mielestä epärelevanttien asioiden kitkeminen raportilta voi olla hankalaa. Jotkut asiakkaat voivat kokea halutun sisällön kyseenalaistamisen heidän asiantuntemustaan vastaan hyökkääväksi. Jos liiketoiminta-ala ei ole konsultille tuttu, voi ”Nice to Know” asioita olla hankala tunnistaa. Toisaalta mitä enemmän asioita asiakas haluaa raportointiin, sitä isompi projektista muodostuu ja näin kaupan arvo kasvaa. Toimittajan roolissa kohdeyritys haluaa tietenkin myydä yleensä mahdollisimman laajan projektin, joten tästäkin näkökulmasta voi motivaatio raportoinnin sisällön rajaamiseen olla heikko. Voi spekuloida aiheuttaako tämä ammattieettisen dilemman: halutaanko maksimoida voitto vai toteuttaa asiakkaalle mahdollisimman hyvin liiketoimintaa palveleva järjestelmä?

” Ei välttämättä helppoa sanoa asiakkaalle, että onko järkevää laittaa asiaa raportille, varsinkin jos ei kokemusta liiketoiminnasta. Työmääräarvion kautta päästään usein kiinni prioriteetteihin.” (H4)

”Nice to know -asiat voi olla hankala tunnistaa ja kyseenalaistaa.” (H6)

H3 puolestaan totesi, että hän ei halua sanoa asiakkaalle ei. Hän siis mieluummin toteuttaisi laajoja raportointikokonaisuuksia kyseenalaistamatta sisältöä ja ehkä epärelevantteja asioita asiakkaan toiveiden mukaan.

6.6 Prototyypit ja dokumentointi

Prototyyppien tekeminen jakoi mielipiteitä haastateltavien välillä. Suurin osa haastateltavista tunnisti, että low-fi prototyyppien tekeminen on todennäköisesti hyödyllistä määrittelyprojektin kannalta. H6:n mielestä raporttivedosten tekeminen käyttäjätarvemäärittelyn tukena on tärkeää, koska pelkkä sanallinen määrittely voi johtaa tilanteeseen, jossa eri osapuolet odottavat eri asioita. H2 ja H4 näkivät myös low-fi prototyyppien tekemisen projektin kannalta hyödyllisenä. H1 suosii low-fi prototyyppien tekemisessä manuaalisia välineitä, kuten valkotaulua, kyniä ja valmiiksi paperille piirrettyjä raportin osia, joista voidaan työpajassa koota raportin low-fi prototyyppinä nopeasti. H5 ei ottanut kantaa ovatko prototyyppien tekeminen kannattavaa.

"Vedokset olisi hyvä tehdä, koska sanallisessa määrittelyssä ei oteta kantaa miltä se (raportti) tulee näyttämään, mikä voi johtaa tulkinnan varaisuuteen." (H3)

H3 oli kuitenkin vahvasti sitä mieltä, että jopa rautalankavedosten tekeminen häiritsee käyttäjätarvemäärittelyprosessia, koska jotkut käyttäjät alkavat väistämättä kiinnittää huomioonsa raportin yksityiskohtiin, jolloin fokus sisällöstä katoaa.

"Yks probleemi mikä tullut, kun hahmoteltu rautalankamalleja asiakkaalle, niin riippuen ihmisestä, niin jotkut on semmoisia -- että ne juuttuu siihen maliin. Tuohon pitää saada nyt toi tieto ja tuohon tuo otsikko, jolloin määrittelytyö menee liian yksityiskoh- taiseksi" (H3)

H3 ajattelee, että data on BI-järjestelmän kannalta paljon tärkeämpi ja siihen menee enemmän työtä kuin raporttien kokoamiseen. Hänen mielestään raporttien sisältöä pystytään iteroimaan tarvittaessa nopeastikin, kunhan datamalli alla on kunnossa. Hän on pyrkinyt tekemään määrittelyn ilman rautalankavedoksia keskittymällä dataan:

"Tämmöistä dataa me näytetään, tämmöiset vaatimukset sillä on, näillä dimensioilla sitä pitää pystyä leikkaamaan, ja näillä tiedoilla siihen pystytään porautumaan." (H3)

"Ensisijaisesti keskitytään datasisältöön, mitä siitä saadaan irti. Toissijaisena on raportointipuoli." (H3)

Prototyyppien sijasta H3 keskittyisi tarvemäärittelyssä kokoamaan sidosryhmien kanssa käyttäjätarinoita sekä tekemään käsitelmallinnusta. Kirjallisuudessa yleisesti tunnustetaan low-fi prototyyppien tärkeys keskustelun tukemiseksi. Koska myös muut haastateltavat kokivat pääsääntöisesti low-fi prototyyppien tekemisen kannattavaksi, ei prototyyppien tekemistä kannata rajata kokonaan pois H3:n näkemyksen mukaan. Tämä on kuitenkin

arvokas huomio, ja jos kohdeyrityksessä yleisesti todetaan, että rautalankavedokset vievät huomion oleelliselta keskustelulta määrittelytilanteessa, on prototyyppeiden merkitys syytä kyseenalaistaa vahvasti.

H4 korostaa dokumentaation merkitystä onnistuneen projektin jatkuvuuden kannalta. Ei ole ollenkaan tavatonta, että projektihenkilöstö vaihtuisi niin puolin, jos toisinkin projektin edetessä. Vaillinainen dokumentaatio aiheuttaa tällöin ongelmia, koska tiedonsiirto hankaloituu huomattavasti. Tämä pätee jokaiseen määrittelyprosessin vaiheeseen, että työpajoista ja tehdystä määrittelystä olisi tärkeää kerätä dokumentaatiota, jotta niiden anti ei valuisi hukkaan ajan kuluessa ja esimerkiksi henkilöiden vaihtuessa. Tulee kuitenkin muistaa, että dokumentaatiota ei pidä tehdä vain dokumentaation tähden, vaan sen sisällön tulee olla oleellista toteutuksen kannalta.

”Jos dokumentointia ei ole tehty, katoaa punainen lanka henkilöiden vaihtuessa. --- Dokumentaation puute ongelma varsinkin henkilöiden vaihtuessa” (H4)

H6 ehdottaa, että määrittelyprojektin tuotoksena tulisi syntyä myös ehdotelma projektin vaiheistuksesta, aikataulusta ja ehkä myös ”Road Map” projektin etenemisestä. Lisäksi hän tarkentaa järjestelmävaatimusdokumentaation sisältöä, seuraavien asioiden tulisi sisältyä kyseiseen dokumenttiin:

- Kuvaus integraatioista (lähdejärjestelmät, kohdejärjestelmät, tietokannat, palvelimet, yhteystavat)
- Datasisällön kuvaus lähteittäin
- Tavoiteltu arkkitehtuurikuvaus
- Käyttäjämäärät ja roolit
- Tietosuojavaatimukset
- Toiminnalliset ja tekniset vaatimukset

6.7 Vaatimukset viitekehykselle

Kaikki haastateltavat tunnustivat, että BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittely on tärkeä asia, johon tarvitaan kohdeyrityksen sisälle yhteisiä käytänteitä. Prosessimalli kokonaisuudessaan vaatisi kuitenkin vielä hiomista ja tarkennusta. H4 muistuttaa, että prosessimallin seuraaminen vaatii kohdeyrityksen työntekijöiltä osaamista ja koulutusta prosessimalliin. Jotta tämä onnistuu, tulee prosessimallista olla H6:n ja H4:n mukaan hyvät ohjeet, jossa sen vaiheet selvennetään. Lisäksi tarvitaan kattavat ohjeistukset palvelumuotoilumethodien hyödyntämisestä prosessissa. Esimerkiksi työpajoista pitäisi H6:n mielestä olla kirjoitettu ohjeistukset, miten ne fasilitoidaan. H6 pitää tärkeänä myös mallipohjien tekemistä, johon asiakkaan vastauksia työpajoissa voidaan kirjata ylös, jotta oleelliset asiat varmasti käydään läpi. Olemassa olevien pohjien ja ohjeistuksen avulla pystyy hänen mielestään paljon helpommin lähteä suorittamaan projektia.

”Vaatii konsulteilta osaamista, jotta pystytään toteuttamaan projektimallin mukainen projekti. Vaatii hyvät tukidokumentit” (H4)

”Pitäisi olla workshopin ohjerunko, miten workshopeja toteutetaan, mitä siellä käydään läpi jne. ---Templatet ovat tärkeitä.” (H6)

H4 muistuttaa, että BI-järjestelmän preliminäärinen prosessimalli on todella laajakokoinaisuus, ja ensisilmäyksellä se voi olla hankala ymmärtää. Hänen mielestään olisi syytä tehdä myös yksinkertaistettu versio prosessimallista, joka olisi helpompi ensikertalaisen sisäistää.

”Pitäisi olla yksinkertaistettu malli prosessimallista - iso pläjäys on raskas” (H4)

Kuten luvussa 6.1 esiteltiin, on H2 tunnistaa ainakin neljä erilaista kontekstia, jossa vaatimusmäärittelyä voi tapahtua. Nämä ovat luonteeltaan todella erilaisia, ja kaikissa ei voida samassa syvyydessä tehdä käyttäjävaatimusmäärittelyä. Käyttäjälähtöistä asennetta ei silti saa unohtaa näissä prosesseissa, joten BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelymalli olisi syytä sovittaa jokaiseen näistä tilanteista. Tämä vaatii siis myös omat ohjeistuksensa, miten käyttäjävaatimusmäärittelyä voidaan suorittaa esimerkiksi ad hoc -tarjoustilanteessa. Lisäksi H5 korostaa, että mallissa pitäisi tuoda esille paremmin prosessin iteratiivisuus, ja raportointikokonaisuuden koko, joka kannattaa viedä prosessin läpi kerrallaan. Lisäksi tulisi pohtia, miten määrittelymalli istuu ketterän kehityksen tarpeisiin.

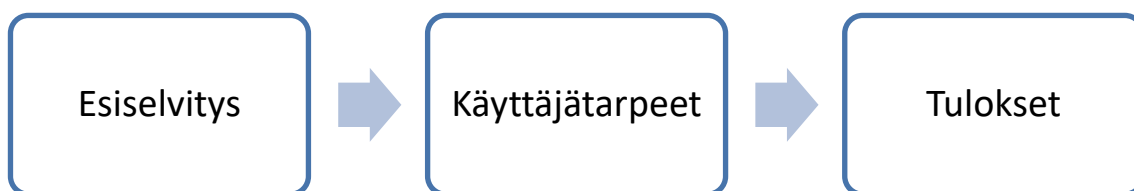
H6 muistuttaa, että oikeassa toimitusprojektissa myös tekninen määrittely toteutuu saman prosessin yhteydessä kuin käyttäjävaatimusmäärittely. Kohdeyritykselle toteutettavan prosessimallin tulisi siis ottaa kantaa myös siihen, miten tekninen määrittely tapahtuu. Hänen mielestään teknistä puolta varten tarvittaisiin myös esimerkiksi valmiit dokumenttipohjat, johon teknisen määrittelyn tuloksia voitaisiin kirjata. Tekninen määrittely ei ole kuitenkaan tämän tutkimuksen aiheena, joten tämän mukaan ottaminen prosessimalliin jää jatkokehityksen ja -tutkimuksen asiaksi.

Käyttäjätarpeiden määrittelyä kannattaa toteuttaa ainakin osittain työpajoissa. Työpajat mahdollistavat konkreettisen fyysisen yhteistyön eri osapuolten välillä. H1 korostaakin ryhmätyötekniikoiden merkitystä näissä työpajoissa. Ihmisiä voi olla hänen mukaansa hankalaa saada ”heittäytymään” mukaan ryhmätyöskentelyyn, mutta kattavien tulosten saamiseksi se on erittäin kannattavaa. Työpajaohjeistuksissa tulisi siis keskittyä antamaan neuvoja, miten osallistavia ja yhteistyötä tukevia työpajoja kannattaa ja pystyy järjestämään. H1:n mukaan on tärkeää, että kaikille osallistujille jää hyvä mieli ja tekemisen meininki työpajoista.

6.8 Liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys

Haastatteluista saatujen tulosten pohjalta BI-järjestelmän preliminäärinen käyttäjävaatimusmäärittelyprojektin prosessimallista kehitettiin BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys. Aikaisemmin työssä on puhuttu prosessimallista, mutta koska BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn malli tarjoaa jäsenettyjä kokonaisuuksia, joita BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä tulee huomioida, eikä eksaktia ohjeistusta prosessin konkreettisista vaiheista, on viitekehys oikeampi termi kuvaamaan tuotettavaa mallia. Lisäksi haastatteluissa tunnistettiin, että vaatimusmäärittelyä tapahtuu tilanteissa, joiden luonne poikkeaa suuresti toisistaan. Koska määrittelytilanteen konteksti on niin erilainen esimerkiksi ad hoc -tarjouksen ja vaatimusmäärittelyprojektin välillä, tulisi kumpaakin varten kehittää oma prosessimalli, jotta mallia pystyttäisiin hyödyntämään kunnolla. Erilaiset määrittelytilanteet ja niiden ominaispiirteet pitäisi lisäksi tunnistaa kohdeyrityksen puolelta vielä luotettavammin, mikä ei tämän tutkimuksen laajuuteen mahdu. Viitekehyyksessä asetetut käsitteet ja rakenteet ovat puolestaan sovellettavissa eri tilanteisiin sovitettuihin prosessimalleihin. Tämän vuoksi tutkimuksen tuloksena esitetään tämä yleinen viitekehys, ja sovitettujen prosessimallien tekeminen siirretään jatkokehityksen aiheeksi. BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys on esitetty liitteessä 4.

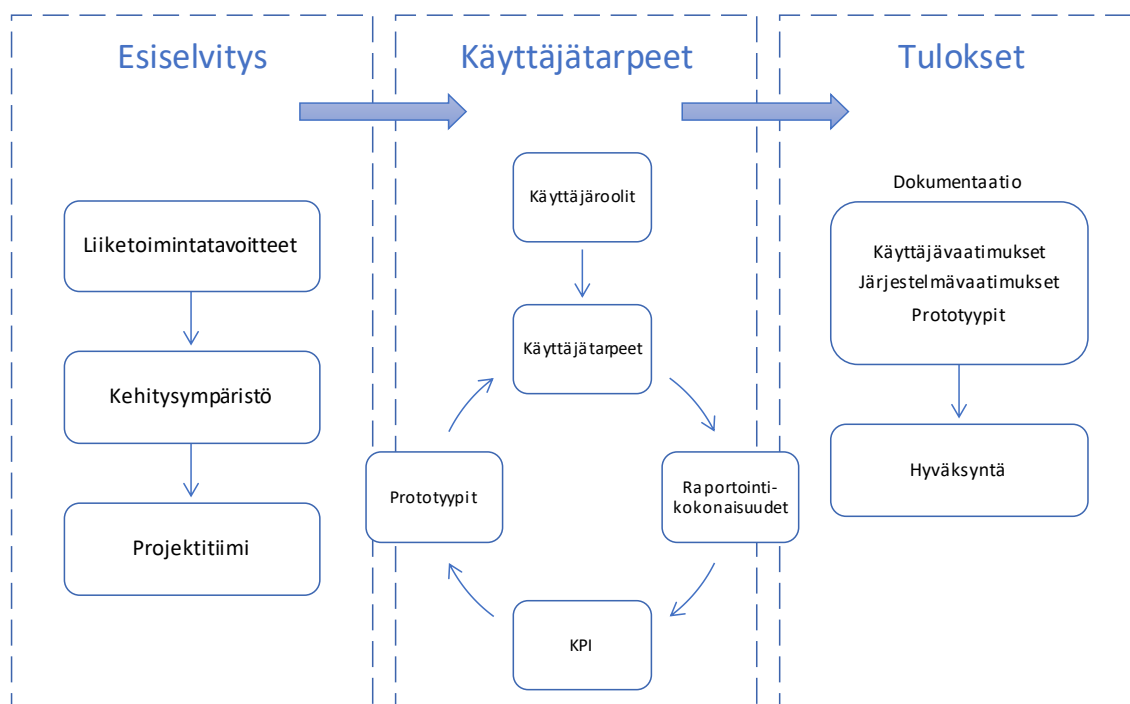
Kuvassa 25 esitetty viitekehys voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: esiselvitykseen, käyttäjätarpeiden määrittelyyn ja tulosten toimittamiseen. Preliminäärisessä mallissa tunnistettu käyttäjävaatimusten määrittely on jätetty pois omana vaiheenaan, koska haastatteluissa kyseenalaistettiin tarkkuustaso, jolla vaatimuksia kannattaa kerätä. Mikäli esimerkiksi hyödynnetään ketterän kehityksen periaatteita, käyttäjävaatimuksia ei sinällään dokumentoida, vaan kehitysjohto muodostetaan käyttäjätarinoiden ja niiden priorisoinnin avulla. Näiden syiden vuoksi käyttäjävaatimusten määrittely on sisällytetty tulokset osioon. Koska käyttäjävaatimusten kerääminen verrattuna käyttäjätarpeiden keräämiseen ei haastatteluiden perusteella ole yhtä oleellista, keskittyy tutkimuksen tuloksena syntyvä viitekehys tästä eteenpäin erityisesti käyttäjätarpeisiin, eikä käyttäjävaatimuksiin.



Kuva 23 BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys yllätyksellä

Kullakin prosessin vaiheella on ennalta määrätty ylätason tavoitteet. Prosessin tavoitteiden kannalta tärkeimmät asiakokonaisuudet on esitetty kuvassa 26. Esiselvityksessä määritetään liiketoimintatavoitteet ja/tai -ongelmat, jotka BI-järjestelmällä pyritään ratkaisemaan. Näin BI-projektille saadaan kiinnitettyä selkeä tavoite, johon pyritään. BI-järjestelmä tulee aina olla kiinnitetty organisaation liiketoiminnallisiin tavoitteisiin, jotta implementaatio ylipäätään on perusteltavissa. Tavoitteen lisäksi esiselvityksessä tarkennetaan projektin kehitysympäristöä, eli millaisissa olosuhteissa projekti toteutetaan ja millaiseen ympäristöön se implementoidaan. Esiselvityksessä nimetään projektitiimin ensimmäinen vedos.

Prosessin toisessa vaiheessa määritetään käyttäjäroolit ja muut relevantit sidosryhmät sekä käyttäjätarpeet, joiden pohjalta tunnistetaan tarvittavat raportointikokonaisuudet ja KPI:t. Käyttäjätarpeiden määrittelyvaiheessa kehitetään prototyyppejä käyttäjätarpeiden määrittelyn tueksi. Lisäksi tässä prosessin vaiheessa voidaan hyödyntää useita palvelumuotoilumetodeja tarpeen mukaan. Tulos-osiossa kerätään projektin aikana toteutettu dokumentaatio yhteen ja tarkistetaan se ja tarvittaessa tarkennetaan. Relevantit sidosryhmät hyväksyvät koostetun dokumentaation, mikä muodostaa sopimuksen eri osapuolten välille.

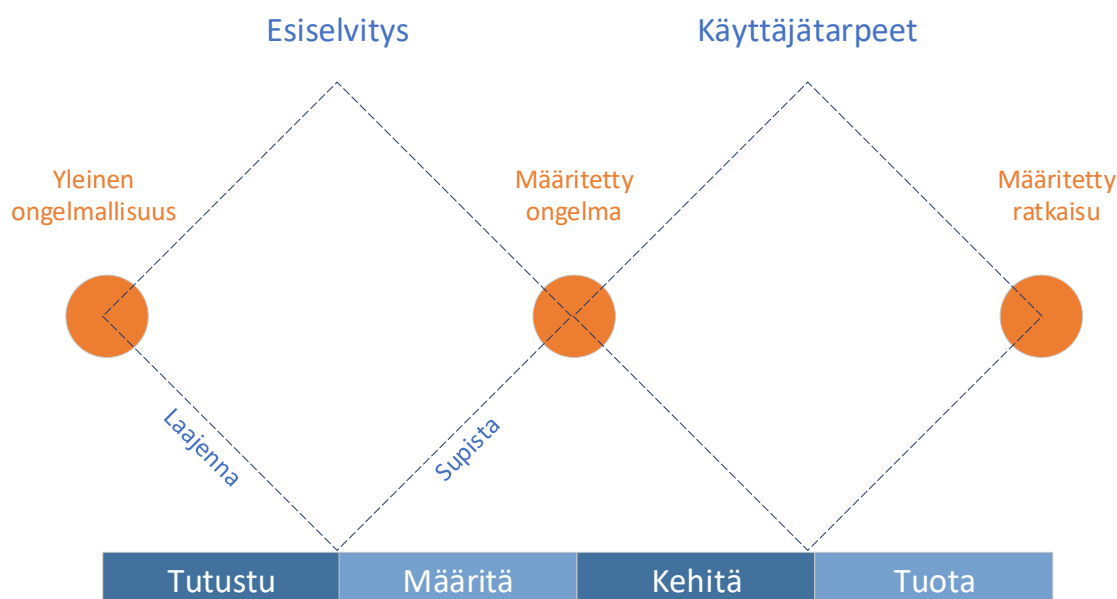


Kuva 24 BI-järjestelmän käyttäjätarvemallin asiasisältö

BI-järjestelmän käyttäjätarpeiden määrittely on iteratiivinen prosessi, kuten mikä tahansa suunnitteluprosessi. Tulee kuitenkin muistaa, että vaikka iteratiivisuus kuvataan ympyrä-mäisenä syklinä kaaviossa, suunnittelu prosessi menee aina eteenpäin ja adaptoituu, ei kulje ympyrää tai taaksepäin (Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 90). Viitekehys ei ota

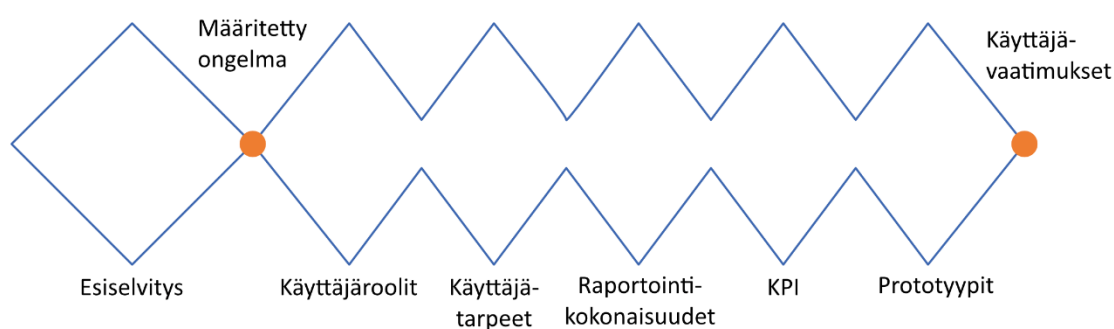
kantaa esimerkiksi työpajojen määriin, joissa BI-järjestelmän käyttäjätarpeita määritetään. On esimerkiksi todennäköistä, että käyttäjätarpeet-vaihe toteutetaan usean eri ryhmätyöpajan ja yksilökontekstihaastattelun yhdistelmänä. Tarvittavat toteutusmuodot kuitenkin vaihtelevat tapauskohtaisesti, eikä niitä ole syytä tarkentaa tämän tutkimuksen laajuudessa. Viitekehys kuitenkin tarjoaa ehdotelman metodeista, joita kussakin vaiheessa voidaan hyödyntää.

Kuten Stickdoren *et al.* (2018, s. 328) muistuttavat, jokaisen suunnitteluprosessin avain on niin kutsuttu ”timanttiajattelu”, jossa vuorotellen ajattelutapaa laajennetaan tai supistetaan tilanteen mukaan. Ajatusmalli on tärkeä sisäistää BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä. Timanttiajattelussa pyritään ajattelua laajentamaan ensiksi ilman rajausta ja arviointia, jotta saavutetaan mahdollisimman syvällinen ymmärrys ongelmakontekstista. Kun ideoita ja ajatuksia on kerätty laajasti, aletaan tuloksia supistamaan kriittisemmin arvioiden ja etsimään ”oikeita vastauksia”. Aina pitäisi siis ensiksi etsiä uusia näkökulmia ilman kritiikkiä, mutta sopivassa kohdassa kääntää ajatus arvioimaan, priorisoimaan ja hiomaan ensimmäisen vaiheen tuloksia. Kummallakin ajattelutavalla on tärkeä rooli suunnitteluprosessissa, mutta tulee pitää huolta, että kaikki suunnittelutyöhön osallistujat ovat samassa vaiheessa timanttia. Suunnitteluprosessin vetäjän tulee tunnistaa, kumpaa ajattelutapaa tarvitaan kussakin prosessin vaiheessa, informoida osallistujia siitä, ja tarvittaessa ohjastaa heitä muuttamaan ajattelutapaa prosessin vaiheeseen sopivaksi. Timanttiajattelu näkyy läpi koko BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn: koko prosessi voidaan nähdä istuvan kaksoistimanttimalliin (Double Diamond Model) (Design Council, 2005), jota on havainnollistettu kuvassa 27. Ensiksi esiselvityksessä kootaan kaikkien osallistujien näkemykset liiketoimintatavoitteista ja ongelmista, jonka jälkeen niistä priorisoidaan ja valitaan 1-4 tärkeintä tavoitetta. Käyttäjätarpeiden määrittelyssä vastaavasti kerätään ensin roolit ja tarpeet ilman rajausta, mutta joita aletaan supistamaan raportointikokonaisuuksia ja prototyyppejä määrittäessä.



Kuva 25 BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn timanttimalli

Toisaalta prosessin vaiheissa toistuu myös pienempiä timanttikuvioita. Esimerkiksi KPI:t tulee ensin kerätä ilman rajaamista ja kyseenalaistamista, ja vasta tämän jälkeen alkaa priorisoimaan ja karsimaan listaa. Tämä ajatusmalli on tärkeää pitää mukana läpi suunnitteluprosessin kaikissa vaiheissa: ensin kerätään ilman rajaamista, sitten vasta priorisoidaan ja karsitaan. Ajatusmallia on demonstroitu kuvassa 28.



Kuva 26 Timanttiajattelu BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä käytännössä

BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehystä voidaan tarkentaa neljällä dimensiolla, jotka on määritetty myös preliminäärisessä prosessimallissa: henkilöt, tukidokumentit, toteutettava dokumentaatio sekä palvelumuotoilumetodit. Dimensiot ovat läsnä läpi prosessin, mutta saavat erilaisia arvoja prosessin eri vaiheissa.

Henkilöt

BI-järjestelmän määrittelyprojektia vie eteenpäin ydinprojektitiimi, joka koostuu suurimaksi osaksi kohdeyrityksen asiantuntijoista. Projektitiimi huolehtii projektin etenemisestä, johtamisesta ja fasilitoinnista. Haastatteluiden perusteella tunnistettiin, että ydinprojektitiimissä tulee olla vähintään kaksi henkilöä, joista toinen voi vetää työpajoja ja toinen toimia kirjurina. Stickdorn *et al.* (2018, s. 342) ovat listanneet tyypillisiä rooleja, jotka kannattaa tunnistaa suunnitteluprojektissa. Lisäksi esimerkiksi ketterästä kehityksestä voidaan tunnistaa rooleja, jotka voivat olla tärkeitä BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä. Ydinprojektin roolit on esitetty taulukossa 24. Ennen jokaista projektia tulee arvioida, mitkä roolit ovat tarvittavia kyseisessä projektissa. Yhdellä henkilöllä voi olla useampi kuin yksi rooli. Ydinprojektitiimiä laajennetaan projektin vaiheiden tarpeiden mukaan erilaisilla osaamisprofiileilla. Näin projektitiimiin saadaan tarvittavaa tietämystä kulloisenkin tilanteen mukaan. Laajennettuun projektitiimiin kuuluvia jäseniä ovat esimerkiksi loppukäyttäjien edustajat asiakkaan puolelta tai UX-asiantuntija kohdeyrityksestä. Laajennetun projektitiimin koko voi siis vaihdella projektin edetessä työpajojen välillä. Esimerkkejä laajennetun projektitiimin rooleista on listattu myös taulukkoon 24. (Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, ss. 342–343)

Taulukko 24 Suunnitteluprojektin rooleja mukailten (Collier, 2011; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, ss. 342–343)

Projektitiimi	Rooli	Osaamisprofiili
Ydinprojek- titiimi	Projektipäällikkö	Projektin hallinnointi budjetin, aikataulun ja raportoinnin kannalta. Toimii hallinnollisena tukena projektitiimille.
	Fasilitointivastaava	Fasilitoi tiimin yhteistyötä ja näin varmistaa jatkuvan palautteen annon ja oppimisen. Fasilitoi/tukee työpajojen järjestämistä.
	(Palvelu-) muotoiluvas- taava	Keskittyy suunnitteluprojektin tuotosten laatuun ja sisältöön. Toimittaa suunnittelukonsepteja.
	Tekninen vetäjä	Analysoi teknologisia vaatimuksia, konseptien toteuttamiskelpoisuutta, tukee ja hallinnoi prototyyppien tekemistä.
	Palvelumuotoilun hal- linnointi vastaava	Suunnittelee ja hallinnoi suunnitteluprojektia ja hallinnoi projektitiimiä.
	Muutosvastaava	Keskittyy projektin ihmiskeskeisiin näkökulmiin muutosjohtamisen näkökulmista.
	Liiketoimintavastaava	Varmistaa, että kehitettyjen konseptien liiketoimintakelpoisuuden. Keskittyy muun muassa liiketoimintamalleihin, KPI:hin, liiketoimintastrategiaan.

	Projektin omis- taja/sponsori	Vastuussa budjetista ja projektin strategisesta. Avainpää- töksentekijä.
	Tuoteomistaja	Ketterässä kehityksessä priorisoi kehitysjonoa. Hänen on hyödyllistä olla mukana jo suunnitteluvaiheessa
	Erikoisasantuntijat	Tiettyyn projektin vaiheeseen tarvittava osaaminen, kuten UX, arkkitehtuuri, muutosjohtaminen ja niin edelleen.
	Projektin ulkopuoliset tahot	Sidosryhmät, jotka ovat vastuussa suunnitteluprojektin edeltävistä tai jälkeisistä vaiheista, mutta liittyvät päivit- täiseen tekemiseen.
Laajennettu projektitiimi	Loppukäyttäjät ja asi- akkaat	Loppukäyttäjien tai asiakkaiden edustajat.
	Päätöksentekijät	Tulee varmistaa, että projektilla on riittävä johdon tuki organisaatiossa.
	Muut sidosryhmät	Sidosryhmät, joita projekti koskettaa tai joilla on valtuus estää projektin toteutuminen.

BI-järjestelmän määrittelyprojektin eri vaiheisiin tarvittavia henkilöitä voidaan arvioida taulukossa 24 esitettyjen roolien pohjalta. Joitain rooleja pystytään jo etukäteen suosittelemaan ottamaan mukaan tiettyyn projektin vaiheeseen, mutta tarkempi evaluointi pitää tehdä aina tilanteen mukaan. BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehityksessä on esitetty henkilöitä, jotka tunnistettiin kirjallisuuden ja haastattelujen perusteella tärkeäksi sisällyttää projektin vaiheisiin. Käytännössä kuitenkin kannattaa lisäksi tarvittavat roolit arvioida tilanteen mukaan aina projektin edetessä.

Tukidokumentit ja toteutettava dokumentaatio

Haastatteluissa ja kirjallisuudessa tunnistettiin yleisesti dokumentaation tärkeys tasalaa-
tuisten projektien toteuttamisessa. Dokumenttien rooli on kaksijakoinen: Viitekehityksen
tukidokumentit ohjaavat projektin toteutusta ja helpottavat että myös uudet asiantuntijat
pystyvät toteuttamaan määrittelyprojekteja kohdeyrityksessä määritetyllä tavalla. Toteu-
tettava dokumentaatio muodostaa projektin tuotokset, ja näkyvät asiakkaalle palvelutuot-
teen artefakteina. Kun etukäteen on mietitty, millaisia tuotoksia projektin vaiheista syn-
tyy, helpottaa tämä toisaalta määrittelytyön myymistä asiakkaalle, koska etukäteen voi-
daan todentaa mitä he projektilta saavat. Lisäksi etukäteen tarkennettu kokonaisuus viestii
kohdeyrityksen asiantuntemusta aiheesta. Usein tukidokumentaatio kehittyi toteutetta-
vaksi dokumentaatioksi.

Sen lisäksi, että dokumentaatio muodostaa projektin lopuksi sopimuksen eri osapuolten välille, turvaa se tiedon säilymistä projektihenkilöstön vaihtuessa suunnittelu- tai toteutusprojektin edetessä. Luonnollisesti ne luovat myös ohjeen toteutustiimille, jonka puitteissa he voivat lähteä kehittämään järjestelmää. Dokumentaatiota on tärkeä kerätä koko projektin läpi, eikä vain jälkikäteen, kun työ on tehty. Tukidokumentaatio osaltaan edesauttaa tätä, koska valmiit kysymyspohjat esimerkiksi on tarkoitus täyttää työpajoissa. Dokumentaatiota ei kuitenkaan tule tehdä pelkästään dokumentaation vuoksi, vaan sillä tulee olla merkitys muun muassa toteutustyön kannalta. Dokumentaation ei tarvitse olla pelkästään tekstimuotoista, vaan myös kuvat, ajatuskartat ja muut palvelumuotoilumetodien tuotoksena syntyvät artefaktit ovat arvokas osa dokumentaatiota (mm. Collier, 2011; Stickdorn ja Schneider, 2011; Stickdorn *et al.*, 2018).

Metodit

Palvelumuotoilumetodit tukevat vaatimusmäärittelyviitekehityksen vaiheiden tavoitteiden saavuttamista. Palvelumuotoilumetodit ovat tekniikoita, joiden avulla tietoa pyritään keräämään ja mallintamaan tietoa projektiin osallistuvilta henkilöiltä. Viitekehityksessä suositellaan metodeja, jotka parhaiten sopivat kunkin vaiheen tavoitteisiin. On kuitenkin projektitiimistä kiinni, mitä metodeja he lopulta käyttävät projektissa. Vaikka todennäköisesti projektin vaiheeseen sopivia metodeja voidaan suositella, ei ole varmaa, että ne kuitenkaan soveltuisivat kaikkiin tilanteisiin.

Palvelumuotoilumetodeista olisi myös syytä koostaa tukidokumentaatio, jotta asiantuntijat osaisivat soveltaa tekniikoita työssään mahdollisimman hyvin. Palvelumuotoilumetodien hyödyntäminen työpajoissa voi vaatia harjoittelua ennen varsinaista toteutusta. Ohjedokumentit mahdollistavat harjoittelun etukäteen, mutta käytännön tekeminen on tietenkin vielä tehokkaampi oppimismuoto. Tietämystä voidaan jakaa esimerkiksi ottamalla uusi asiantuntija mukaan määrittelyprojektiin seuraamaan palvelumuotoilumetodien hyödyntämiseen tottuneen asiantuntijan työskentelyä. Metodiohjeistustukidokumentaatiota ei tämän tutkimuksen laajuudessa kuitenkaan toteutettu, vaan ne ovat jatkokehitystyön aiheita. Liitteessä 4 on esitetty BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys dimensioineen. Seuraavaksi kukin vaihe esitetään vielä tarkemmin dimensioiden sekä muiden huomioon otettavien asioiden valossa.

Esiselvitys

Esiselvityksen tavoite on määrittää liiketoimintatavoitteet ja -ongelmat, jotka BI-järjestelmällä pyritään ratkaisemaan. BI-järjestelmän kehityksen tulee aina lähteä liiketoimintaongelman ratkaisemisesta tai liiketoimintatavoitteen saavuttamisesta, joten esiselvitys luo perustan koko BI-projektille. Kirjallisuudessa on yleisesti tunnistettu, että BI-implemtoinnin onnistumisen avain on liiketoimintalähtöisyydessä (mm. Kimball *et al.*, 1998; Pirttimäki, 2007; Yeoh ja Koronios, 2010; Maté ja Trujillo, 2012; Nykänen *et al.*, 2016) Kiinnittämällä BI-projekti liiketoimintatavoitteeseen, voidaan esittää mahdollisesti BI-

järjestelmän ROI, tai muuten konkreettisesti perustella BI-järjestelmän tuottamat hyödyt organisaatiolle. Hyvä liiketoimintatavoite sisältää Yukin ja Diamondin (2014) mukaan selkeän mitattavan tavoitteen esimerkiksi tietyssä aikaikkunassa. Liiketoimintaongelmien tunnistaminen antaa perspektiiviä liiketoimintatavoitteiden saavuttamiseksi toteutettavalla BI-järjestelmälle. Liiketoimintatavoitteen pohjalta pystytään määrittämään raportoinnin näkökulma. Tavoitteiden keräämisessä tulee muistaa timanttiajattelu, eli ensin kerätään kaikkien osallistujien näkemykset tavoitteista ja ongelmista, ja vasta sitten aletaan priorisoimaan ja karsimaan kerättyjä näkemyksiä. Yuk ja Diamond (2014) suosittelevat asettamaan yhdestä neljään tavoitetta yhdelle kehitysprojektille. Tämä johtuu siitä, että fokus säilyy tarpeeksi keskitettynä ja toisaalta jos määritetään liian monia tavoitteita, on vaara, että kun jälkipään tavoitteiden mukaista toteutusta aletaan tekemään, ovat tavoitteet ehtineet jo muuttua liiketoiminnassa. Timanttimallin tuloksena on kuitenkin kerätty laajempi listaus tavoitteita, joihin voidaan palata myöhemmin, kun tärkeimmiksi priorisoidut tavoitteet on toteutettu. Liiketoimintatavoitteiden määrittämistä voidaan pohjustaa tutustumalla asiakkaan liiketoimintastrategiaan, josta BI-järjestelmän tavoitteiden tulisi johtua.

Liiketoimintaongelmien ja -tavoitteiden ymmärtämiseksi on hyödyllistä kartoittaa asiakkaan historiaa sekä nykytilaa. Lisäksi esiselvityksessä tarkennetaan BI-järjestelmän kehitys- ja käyttöympäristö. Kehitysympäristöön liittyviä asioita ovat esimerkiksi projektin laajuus, aikataulu, hyödynnettävät teknologiat, mahdolliset aikaisemmat ratkaisut sekä lähdejärjestelmät. Käyttöympäristöstä halutaan tietää esimerkiksi käyttäjien määrä, suhde muihin järjestelmiin ja onko järjestelmä sisäisessä vai ulkoisessa käytössä. Lisäksi esiselvityksessä tarkennetaan projektitiimin jäsenet seuraavia vaiheita varten.

Esiselvitys järjestetään työpajana, johon osallistuu asiakkaan puolelta BI-hankeen sponsori sekä liiketoiminnan edustajia. Jossain tapauksissa loppukäyttäjät voi olla edustettuina esiselvityksessä. Tuoteomistajan tai muun asiakkaan puolen projektivetäjän voi myös olla aiheellista olla läsnä. Koska BI-järjestelmän hankintaprosessi ulkoistetaan usein tietohallinnolle, tulee myös heidän edustajien olla läsnä. Avainasemassa ovat kuitenkin BI-hankeen sponsori, jotta tarvittavia päätöksiä saadaan tehtyä, sekä liiketoiminnan edustajat, joilla on näkemys nykyhetken ongelmakohtiin ja tavoitteisiin. Kohdeyrityksen puolelta tulee osallistua vähintään kaksi asiantuntijaa, joista toinen vetää keskustelua ja toinen kirjaa asioita ylös. Taulukosta 24 voidaan tunnistaa rooleja, joita asiantuntijoiden tulisi omaksua. Esimerkiksi fasilitointi- ja teknisen vastaavan osaamisprofiilit ovat todennäköisesti esiselvityksessä hyödyllisiä. Myös myyjä voi olla läsnä esiselvityksessä.

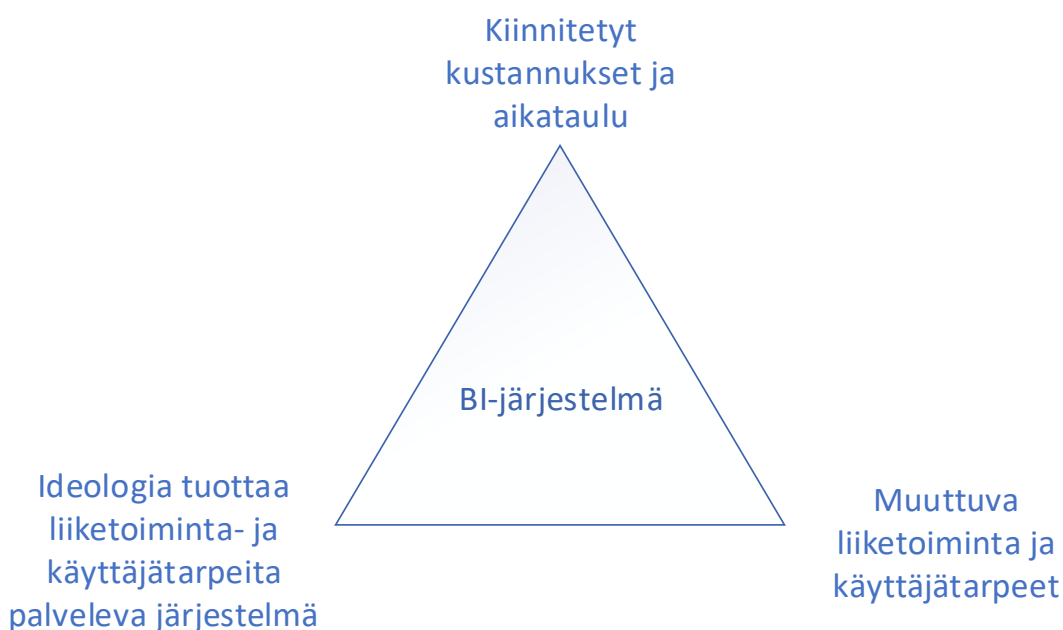
Tukidokumenttina esiselvityksessä on kysymys- ja vastauspohja, jossa haetaan vastausta liiketoimintaongelmiin, -tavoitteisiin, historiaan ja nykytilaan sekä kehitys- ja käyttöympäristöön liittyviin kysymyksiin. Kysymyslista voidaan lähettää etukäteen sähköpostitse keskustelun pohjustamiseksi. Tuotoksena syntyy Projektin visio -dokumentti, jossa esitellään projektin liiketoimintatavoitteet ja -ongelmat, organisaation historia ja nykytila lyhyesti sekä järjestelmän kehitys- ja käyttöympäristö. Projektin visio -dokumentti syntyy

pitkälti täydentämällä tukidokumentaatio. Lisäksi tuki dokumenttina on työpajan järjestämishjeet sekä palvelumuotoilumetodien toteuttamishjeet. Palvelumuotoilumetodeja, jota esiselvityksessä voidaan hyödyntää ovat ensinnäkin yhteisöllisen työpajan järjestämisen periaatteet. Keskustelu työpajassa muodostuu ryhmässä tehtävän puoli avoimen haastattelun omaisesti. Lisäksi tavoitteiden saavuttamista voidaan tukea esimerkiksi liiketoiminta- ja sidosryhmäkartan sekä 5*Miksi -kysymysmetodologian avulla.

Käyttäjätarpeet

Prosessin toisessa vaiheessa määritetään käyttäjäroolit ja muut relevantit sidosryhmät sekä käyttäjätarpeet, joiden pohjalta tunnistetaan tarvittavat raportointikonaisuudet ja KPI:t. Käyttäjätarpeiden määrittämisvaiheessa kehitetään prototyyppiä käyttäjätarpeiden määrittelyn tueksi. Käyttäjätarpeiden tulee liittyä esiselvityksessä asetettuihin liiketoimintatavoitteisiin. Käyttäjäroolien, käyttäjätarpeiden, raporttikokonaisuuksien, KPI:den ja prototyyppien kohdalla tulee aina muistaa timanttiajattelun periaatteet kuvan 28 mukaisesti. Tutkimuksen laajuudessa ei pystytä ottamaan kantaa, millaisissa kokonaisuuksissa olisi paras lähteä syventymään käyttäjätarpeisiin. Lähestymistapoja on tähän monia. Käyttäjätarpeita voitaisiin lähteä määrittämään aina tiettyyn liiketoimintatavoitteeseen liittyen. Tämä voi olla kannattavaa, mikäli liiketoimintatavoitteet liittyvät selkeästi eri liiketoiminta-aloihin. Toisaalta jos kaikki tavoitteet kohdistuvat esimerkiksi myyntiraportointiin, ei hajauttaminen ole kannattavaa. Toinen lähestymistapa olisi lähteä purkamaan tarpeita käyttäjäroolien kautta. Käyttäjätarpeiden määrittäminen tapahtuu yhteisöllisissä työpajoissa, mutta viitekehys ei määritä kuinka useita työpajoja toteutetaan.

Käyttäjätarpeita määrittäessä on tärkeää pyrkiä ymmärtämään käyttäjän toimintaa, kun hän käyttää raporttia. Raportti ei ole prosessin loppupää tai BI-järjestelmän ideaalinen lopputuote, vaan työväline, jonka avulla käyttäjä pystyy tekemään parempia päätöksiä, jotka johtavat toimintaan, joka tuottaa arvoa organisaatiolle. BI-raportoinnin tulisi siis aina pyrkiä tukemaan käyttäjän toimintaa ja tarpeita mahdollisimman hyvin, ja käyttäjätarpeiden vastaisen raportoinnin tuottaminen on täysin turhaa. Toisaalta tunnistetaan, että kaikkia tarpeita ei pystytä etukäteen määrittämään eksaktisti, koska käyttäjien ymmärrys BI-raportoinnin mahdollisuuksista kehittyy projektin aikana, mikä herättää uusia tarpeita. Toisaalta muutokset liiketoimintaympäristössä (vaihtuva henkilöstö, organisaatiouudistukset, yrityskaupat, uudet liiketoiminta-alat, teknologia ja niin edelleen) aiheuttavat muutoksia liiketoimintatavoitteissa ja edelleen käyttäjätarpeissa. Tämän vuoksi ei ole kannattavaa määrittää toteutusta liian suurille kokonaisuuksille kovin tarkasti, koska määrittämiseen tulee mitä todennäköisemmin muutoksia, kun aikaa kuluu varsinaisen kehitystyön aloittamiseen. Kolmas vaikuttava tekijä on, että asiakas haluaa hyväksyessään myyntitarjousta tietää, paljon järjestelmätoimitus maksaa, mitä se sisältää ja mikä on sen aikataulu. Nämä tekijät aiheuttavat kolmion, jonka kulmien kanssa tulee tasapainoilla BI-järjestelmän toimituksessa. Kuvassa 29 on esitetty nämä BI-järjestelmän toimitukseen vaikuttavat ideologiset dimensiot.



Kuva 27 BI-järjestelmän toimitukseen vaikuttavat ideologiset dimensiot

Käyttäjätarpeet tulee siis määrittää sellaisella tarkkuudella, että pystytään antamaan luotettava arvio toteutuksen kustannuksista, mutta toisaalta hyväksytään, että kaikkea ei pystytä määrittämään etukäteen. Hyvin toteutettu tietomalli tietenkin tukee muuttuvia käyttäjätarpeita johonkin pisteeseen asti. On tärkeää, että määritykset tarkastetaan ennen varsinaisen toteutuksen aloittamista. Muuttuvien tarpeiden hyväksyminen ja määrityksen tarkastus ennen sprinttiä ovat ketterässä kehityksessä tunnistettuja työskentelytapoja, jotka BI-järjestelmän toimituksessa kannattaa hyväksyä. Muuttuvat tarpeet asiakkaan puolelta vaativat luonnollisesti myös, että asiakas hyväksyy muutoksen mahdollisuuden projektin kustannuksissa ja laajuudessa.

Käyttäjätarpeiden määrittämisessä on tärkeää, että oikeiden loppukäyttäjien edustajat ovat läsnä. Lisäksi muut henkilöt, jotka esiselvityksessä tunnistettiin projektitiimiin kuuluviksi, kannattaa olla paikalla, esimerkiksi tuoteomistajan läsnäolo on kannattavaa. Käyttäjätarpeita määrittäessä voi nousta esiin käyttäjärooleja, jota ei aikaisemmin tajuttu huomioida. Tämä on luonnollista, ja tarpeen mukaan työpajoihin voidaan kutsua lisää henkilöitä. BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittely on iteratiivinen prosessi, joten projektin aikana tulleet löydökset saavat vaikuttaa projektin etenemiseen. Kohdeyrityksen puolelta kannattaa osallistua vähintään kaksi asiantuntijaa. Fasilitointi-, liiketoiminta-, muotoilu- ja tekninen vastaava ovat esimerkiksi käyttäjätarpeiden määrittästä tukevia rooleja.

Käyttäjätarpeiden määrittämisessä korostuu palvelumuotoilumetodien hyödyntäminen. Yhteisöllisen työpajan järjestämisperiaatteet ovat jälleen tärkeitä. Käyttäjätarpeiden ymmärtämistä voidaan syventää kontekstihaastatteluiden avulla ja tutustumalla olemassa olevaan ratkaisuun. Käyttäjätarpeita voidaan lähteä purkamaan ketterästä kehityksestä tuttujen käyttäjätarinoiden, -roolien ja käyttökontekstin avulla. Ketterän kehityksen käyttäjätarinoiden määrittämiseen kuuluu oleellisesti myös testauksen suunnittelu ja valmiin

tarinan määrittäminen. Käyttäjäroolien mallintamisessa voidaan hyödyntää persoonia ja sidosryhmäkarttoja (Collier, 2011; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018). Prototyypit ovat oleellinen osa suunnitteluprosessia, jotta mahdollisimman aikaisin ymmärretään mikä toimii ja mikä ei, ja näin tehdään suunnitteluprosessista nopeampi ja tehokkaampi (Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018, s. 335). Vähintään low-fi prototyyppien tekeminen on hedelmällistä määrittelyn kannalta, mutta myös high-fi prototyyppijä voidaan tarvittaessa toteuttaa. Tietomallinnusta voidaan tehdä yhdessä työpajoissa esimerkiksi korttien lajitte-
 5*Miksi -kysymystekniikka voi auttaa pureutumaan käyttäjätarpeiden juuri-
 syihin. Vaatusneuvottelutekniikoita voidaan hyödyntää ristiriitojen ilmentyessä.

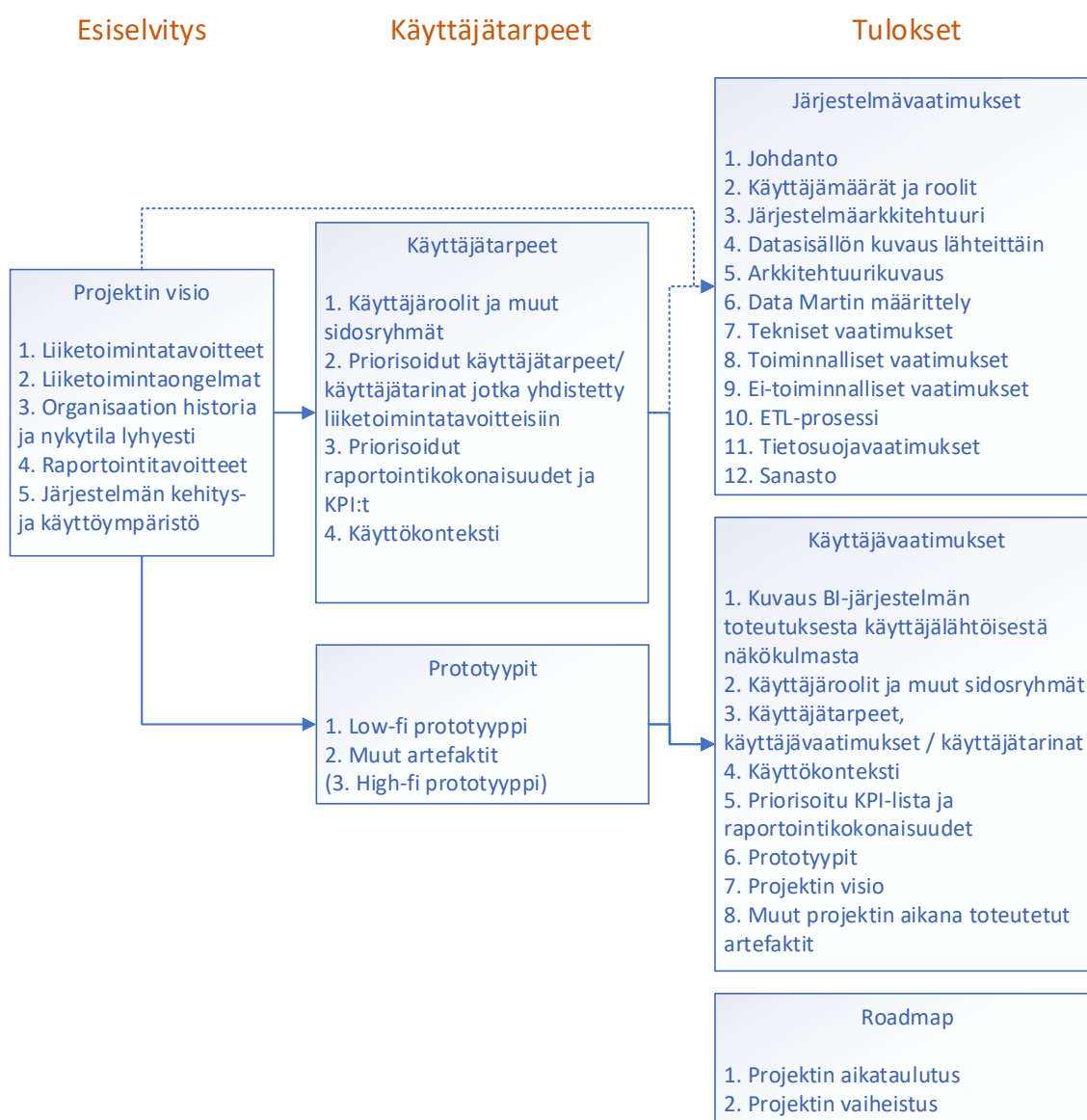
Tukidokumentteina käyttäjätarpeiden määrittämisessä voivat esimerkiksi olla KPI-määrittä-
 tuspohja, työpajan järjestämis- sekä muut metodiohjeet, kysymys- ja vastauspohjat, käyt-
 täjäroolien ja käyttäjätarpeiden määrittämisspohja, tarkastuslista, valmiiksi määritetty persoo-
 napankki sekä low-fi prototyyppien tekoon hyödynnettävät ”paperinuket”. Tuotoksena
 määrittämisestä syntyy priorisoitu KPI-listaus, tunnistetut raportointikokonaisuudet ja käyt-
 täjätarpeet esitettynä esimerkiksi käyttäjätarinoiden avulla tai käyttäjätarvepohjaan kerät-
 tynä. Lisäksi työpajoissa muodostetut prototyypit, tietomallit, sidosryhmäkartat ja muut
 tuotokset liitetään mukaan dokumentaatioon. Tukidokumenttien esimerkkejä on esitetty
 liitteessä 5.

Tulokset

Tulos-osiossa kerätään projektin aikana toteutettu dokumentaatio yhteen ja tarkistetaan
 se ristiriitojen varalta ja tarvittaessa tarkennetaan. Toteutettavaksi valituista käyttäjätar-
 peista voidaan johtaa BI-järjestelmän käyttäjävaatimukset, mikäli koetaan että esimer-
 kiksi käyttäjätarinat eivät tarpeeksi hyvin kuvaa toteutettavan raportoinnin luonnetta. Re-
 levantit sidosryhmät hyväksyvät koostetun dokumentaation, mikä muodostaa sopimuk-
 sen eri osapuolten välille.

Tuloksena syntyy kaksi dokumenttia: järjestelmävaatimusdokumentti ja käyttäjävaati-
 musdokumentti. Myös toteutusprojektin vaiheistus ja aikataulukaus voidaan esittää omana
 dokumenttinaan. Järjestelmävaatimusdokumentti kuvaa BI-järjestelmän toteutusta tekni-
 sestä näkökulmasta. Tekninen vaatimusmäärittely kulkee luonnollisesti osana määrittely-
 projektia, eikä todellisuudessa määrittelyprojektia pystytä rajaamaan käsittelemään puh-
 taasti vain käyttäjätarpeita, kuten se tässä tutkimuksessa ja viitekehityksessä esitetään. Kun
 viitekehitys implementoidaan oikeaan projektiin, tulee teknisen määrittelyn rakentuminen
 käyttäjätarpeiden rinnalla huomioida. Tämä tutkimus kuitenkin käsittelee vaatimusmää-
 rittelyä nimenomaan käyttäjälähtöisestä näkökulmasta, joten teknisen määrittelyn peri-
 aatteita ei tässä viitekehityksessä ole huomioitu. Käyttäjälähtöisyys on perusteltu näkö-
 kulma BI-järjestelmän määrittämiseen, koska BI-järjestelmän luoma arvo organisaatiolle
 riippuu niin vahvasti siitä, että se vastaa käyttäjätarpeita. Kuitenkin on hyvä tiedostaa,
 että BI-järjestelmä on tietenkin myös tekninen implementaatio, jonka vuoksi järjestelmä-
 vaatimusdokumentti nostetaan esille viitekehityksen tulososiossa, vaikka sen rakentumista

ei muuten huomioida viitekehyksessä. Järjestelmävaatimusdokumentin rakennetta ei ole arvioitu laajasti kirjallisuuden pohjalta, vaan ehdotettu rakenne on tunnistettu Menendzin ja Silvan (2016) tutkimuksen sekä haastattelun tulosten perusteella. Tulee huomioida, että BI-järjestelmä ei viitekehyksessä tarkoita koko organisaation BI-arkkitehtuuria, vaan sitä järjestelmän osaa, joka on relevantti projektin kohteena olevien liiketoimintatavoitteiden kannalta. Kuvassa 30 on demonstroitu dokumenttien rakentamista läpi prosessin sekä esitetty dokumenttien tietosisältö.



Kuva 28 Dokumentaation kehittyminen

Käyttäjävaatimusdokumentissa kuvataan BI-järjestelmän toteutus käyttäjälähtöisestä näkökulmasta. Lisäksi tunnistetaan käyttäjäroolit ja muut järjestelmään liittyvät sidosryhmät. Dokumentista löytyy priorisoidut käyttäjätarpeet yhdistettynä käyttäjävaatimukseen tai vaihtoehtoisesti käyttäjätarpeiden määrittäminen käyttäjätarinoiden avulla. Käyttökonteksti on myös syytä kuvata, mikä on tunnistettu esimerkiksi

käyttötapausten avulla. Käyttjävaatimusdokumenttiin liitetään priorisoitu listaus raportointikokonaisuuksista ja KPI:sta, prototyypit sekä Projektin visio – dokumentti. Myös muut palvelumuotoilumethodien tuloksena syntyneet artefaktit liitetään käyttjävaatimusdokumenttiin. Tulososion toteutusta tukee tarkastuslista, jossa varmistetaan että kaikki viitekehysten vaiheet on käyty asianmukaisesti.

7. YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

Tutkimuksen viimeisessä kappaleessa esitetään vastaukset tutkimuksen alussa asetettuihin tutkimuskysymyksiin, ja keskustellaan yleisesti tutkimuksen tuloksista. Lisäksi tutkimuksen toteutusta arvioidaan kriittisesti, jotta lukijalle muodostuu selkeä kuva tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavista tekijöistä. Lopuksi käsitellään tulevaisuuden tutkimuskohteita, joilla tämän tutkimuksen tuloksia voidaan syventää.

7.1 Tuloksen yhteenveto ja tutkimuskysymyksiin vastaaminen

Tutkimuksen tavoitteena oli muodostaa BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn palvelumuotoilumetodeilla rikastettu viitekehys hyödynnettäväksi kohdeyrityksen BI-järjestelmien käyttäjätarvemäärittelyprojekteissa. Viitekehykselle asetettiin kolme tavoitetta: Sen tulee 1. Tukea BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprojektien tasalaatuista toimitusta. 2. Mahdollistaa liiketoiminta- ja käyttäjätarpeiden kerääminen oikeasta liiketoiminnan näkökulmasta, oikeilta henkilöiltä, tarvittavalla tarkkuudella oikeellisesti ja mahdollisimman tehokkaasti. 3. Tukea eri osapuolten välistä kommunikaatiota ja varmistaa, että kaikki osapuolet ovat samaa mieltä toteutettavan BI-järjestelmän sisällöstä projektin lopussa. Viitekehysten takana oleva ideologia on toimittaa BI-järjestelmä, joka on linjassa organisaation liiketoimintatavoitteiden kanssa, ja joka mahdollisimman hyvin tukee käyttäjän tarpeita ja toimintaa, ja näin mahdollistaa paremman päätöksenteon, mikä johtaa organisaatiolle arvoa tuottavaan toimintaan.

Käyttäjätarvemäärittely liittyy toteutusprojektin suunnitteluun ja tarjouksen valmisteluun. Tutkimuksessa BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittely tulkitaan omaksi projektiksi, joka sijoittuu myynnin esityön ja järjestelmän toteutusprojektin väliin, vaikka todellisuudessa käyttäjätarvemäärittelyä voi tapahtua todella kirjavissa tilanteissa. Viitekehysten oletuksena on, että vaikka järjestelmän toteutusprojekti olisikin ketterä, halutaan tarjoukseen kuitenkin kiinnittää määrittely toteutusprojektin hinnasta, sisällöstä ja lopputuotteista. Järjestelmän käyttäjätarpeita halutaan siis määrittää tarkemmin, kuin täysin ketterän kehityksen mukaan toteutettavissa projekteissa.

Tutkimus täydentää lähes puuttuvaa empiiristä tutkimusta palvelumuotoilumetodien hyödyntämisestä BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprojekteissa sekä vähäistä tutkimusta BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprojektin rakentumisesta. Viitekehys rakennettiin BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyä käsittelevän kirjallisuuden, palvelumuotoilututkimuksen sekä empiirisessä tutkimuksessa toteutettujen haastattelujen perusteella. Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena, jossa kirjallisuuden pohjalta luotiin preliminäärinen prosessimalli, jonka pohjalta rakennettiin empiirisen tutkimuksen haastattelurunko. Tutkimuksessa haastateltiin kuutta kohdeyrityksen asiantuntijaa, ja

haastattelut toteutettiin puoliavoimina teemahaastatteluina. Haastattelut analysoitiin teemaattista analyysia sekä summaus ja kategorisointi analyysimenetelmää hyödyntäen, ja näin tunnistettiin aineistossa toistuvat teemat. Preliminäärimallia iteroitiin haastatteluiden tulosten pohjalta, ja muodostettiin BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys, joka vastaa päätutkimuskysymykseen.

Tutkimukselle määritettiin kaksi apututkimuskysymystä, jotka mahdollistivat päätutkimuskysymykseen vastaamisen. Ensimmäinen alatutkimuskysymys oli, ”*Mitä vaiheita liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän käyttäjälähtöiseen määrittelyprojektiin kuuluu, ja mitä tavoitteita vaiheilla on?*” BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessissa tunnistettiin olevan kolme vaihetta: esiselvitys, käyttäjätarpeiden määrittely ja tulokset. Jokaisella vaiheella on omat tavoitteet, jotka tukevat viitekehysten tavoitteiden saavuttamista. Esiselvityksen tavoite on määrittää liiketoimintatavoitteet ja -ongelmat, jotka BI-järjestelmällä pyritään ratkaisemaan, koska BI-järjestelmän kehityksen tulisi aina lähteä liiketoimintatavoitteen saavuttamisesta. Lisäksi esiselvityksessä tarkennetaan projektin yleisluonnetta. Käyttäjätarpeiden määrittelyvaiheessa tavoitteena on selvittää käyttäjäroolit ja muut relevantit sidosryhmät sekä liiketoimintatavoitteisiin sidotut käyttäjätarpeet. Käyttäjätarpeiden pohjalta tunnistetaan tarvittavat raportointikokonaisuudet ja KPI:t. Prototyypin avulla tarkennetaan BI-järjestelmän sisältöä. Tulososiossa tarkistetaan ja kootaan projektin aikana syntynyt dokumentaatio yhteen ja hyväksytään relevanttien osapuolten kesken. Prosessin vaiheet ja tavoitteet on listattu taulukkoon 25.

Taulukko 25 BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprojektin vaiheet

Prosessin vaihe	Tavoite
Esiselvitys	Määritetään liiketoimintatavoitteet ja -ongelmat, jotka BI-järjestelmällä pyritään ratkaisemaan, koska BI-järjestelmän kehityksen tulisi aina lähteä liiketoimintatavoitteen saavuttamisesta. Lisäksi esiselvityksessä tarkennetaan projektin yleisluonnetta.
Käyttäjätarpeet	Selvitetään käyttäjäroolit ja muut relevantit sidosryhmät sekä liiketoimintatavoitteisiin sidotut käyttäjätarpeet. Käyttäjätarpeiden pohjalta tunnistetaan tarvittavat raportointikokonaisuudet ja KPI:t. Prototyypin avulla tarkennetaan BI-järjestelmän sisältöä.
Tulokset	Tarkistetaan ja kootaan projektin aikana syntynyt dokumentaatio yhteen ja hyväksytään relevanttien osapuolten kesken

Tutkimuksen toinen apututkimuskysymys oli, ”*Miten palvelumuotoilumetodeja voidaan hyödyntää käyttäjätarvemäärittelyssä?*” Palvelumuotoilumetodien hyödyntäminen tukee kaikkia kolmea viitekehysasetettua tavoitetta. Ensimmäinen viitekehysten tavoite on tasalaatuisten projektien toimituksen tukeminen. Viitekehysten muodostaminen itsessään on jo palvelumuotoilua, koska käyttäjätarpeidenmäärittelyprojekti on asiakkaalle toimitettava palvelu. Viitekehysten avulla mallinnetaan tämän palvelun toimitusta ja näin

tuetaan sen tasalaatuista toteuttamista. Tutkimuksessa dokumentointi nähdään palvelumuotoilumetodiksi, ja viitekehyksen muodostaminen on dokumentointia. Viitekehyksen dokumentoinnin lisäksi tutkimuksessa tunnistettiin, että palvelun tasalaatuisen toimittamisen kannalta on tärkeää muodostaa tukidokumentteja prosessin eri vaiheisiin, jotka ohjaavat prosessin vaiheiden suorittamista tarkemmalla tasolla. Toteutettava dokumentaatio puolestaan ohjaa palvelusta syntyvien tuotosten muodostamista.

Viitekehyksen toinen tavoite on mahdollistaa liiketoiminta- ja käyttäjätarpeiden kerääminen oikeasta liiketoiminnan näkökulmasta, oikeilta henkilöiltä, tarvittavalla tarkkuudella oikeellisesti ja mahdollisimman tehokkaasti. Viitekehyksen metodit-dimensiossa listatut palvelumuotoilumetodit ovat tärkeässä roolissa edellä esitettyjen tavoitteiden saavuttamisessa läpi prosessin eri vaiheiden. Sidosryhmäkartat tukevat esimerkiksi oikeiden henkilöiden mukaan ottamista projektiin ja käyttäjätarinat tukevat käyttäjätarpeiden oikeellista ja tehokasta keräämistä. Kolmantena viitekehyksen tavoitteena on tukea eri osapuolten välistä kommunikaatiota ja varmistaa, että kaikki osapuolet ovat samaa mieltä toteutettavan BI-järjestelmän sisällöstä projektin lopussa. Yhteisöllisen työpajan järjestämisperiaatteet ovat tärkeä palvelumuotoilumetodi, joka näkyy läpi koko käyttäjätarvemäärittelyprosessin. Työpajat tukevat osapuolten välistä kommunikaatiota ja osallistavat ihmisiä, mikä tukee myös viitekehyksen 2. tavoitetta mahdollistaa käyttäjätarpeiden oikeellista ja tehokasta keräämistä. Kun käyttäjätarvemäärittelypalvelun lopputuotteena syntyvän dokumentaation rakenne on etukäteen suunniteltu, on todennäköisempää, että se sisältää tarvittavat asiat yhteisymmärryksen muodostamiseen eri osapuolten välillä. Samalla tavoin kuin viitekehyksen määrittäminen tuki projektin tasalaatuista toimitusta, tukee se myös yhteisymmärryksen saavuttamista eri osapuolten välillä, koska työkalut yhteisymmärryksen muodostamiseen ja kontekstiin missä ja miten niitä hyödynnetään, on etukäteen määritetty.

Tutkimuksen päätutkimuskysymykseksi asetettiin, ”*Millainen on liiketoimintatiedon hallinta -järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessi ja miten palvelumuotoilulla voidaan tukea sitä?*” Kuten edellä kuvailtiin, on BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessissa nähtävissä kolme ylätasoa vaihetta, joilla jokaisella on oma tavoite: esiselvitys, käyttäjätarpeiden määrittäminen ja tulokset. Liitteessä 3 esitetty viitekehys kuvaa prosessin rakentumista. Prosessi on luonteeltaan iteratiivinen ja joustava. Palvelumuotoilumetodit ovat erittäin tärkeässä roolissa prosessin toteutuksessa viitekehyksen tavoitteiden mukaisesti, ja ne onkin esitetty viitekehyksen metodit-dimensiossa. BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessiin tarvitaan useiden eri henkilöiden osallistumista, jotta tavoitteet saavutetaan onnistuneesti. Prosessin vaiheissa tarvittavia henkilöitä on tunnistettu viitekehyksen henkilöt-dimensiossa. Prosessiin osallistuvien henkilöiden tavoitteiden ja tarpeiden ymmärtäminen, ja yhteistyön ja kommunikaation tukeminen eri osapuolten välillä on kriittistä projektin onnistumisen kannalta. Asiakkaan liiketoiminnan, liiketoimintaprosessien ja liiketoimintatavoitteiden ymmärtäminen korostuu BI-järjestelmän käyttäjätar-

vemäärityprojektissa, koska BI-järjestelmän kehityksen tulee aina lähteä jonkun liiketoimintatavoitteen saavuttamisesta. Liiketoimintaprosessien ymmärtäminen on tärkeää, jotta ymmärretään, miten loppukäyttäjät toimii käytettyään BI-raportointia. Määrityprosessi lähtee liikkeelle ajatuksesta, että BI-järjestelmän varsinainen lopputuote ei ole BI-raportointi, vaan liiketoimintaetu, joka syntyy, kun loppukäyttäjä hyödyntää raportin tarjoamaa informaatiota päätöksenteossa, mikä johtaa toimintaan, joka tuottaa liiketoimintaetua. Tämä on mahdollista ainoastaan asiakkaan liiketoimintaa ja loppukäyttäjien tarpeita ymmärtämällä.

7.2 Tutkimuksen arviointi ja uutuusarvo

Tutkimus suoritettiin mahdollisimman objektiivisesti. Tästä huolimatta tutkimus sisältää useita tutkimuksen luotettavuutta kyseenalaistavia tekijöitä, jotka vaikuttavat sen lopputuloksiin. Tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida esimerkiksi Guban (1981) esittämän jaon mukaan, joka on yleisesti tunnustettu kriteeristö laadullisen tutkimuksen arviointiin (Guba *et al.*, 1994; Whitemore *et al.*, 2001; Thomas ja Magilvy, 2011). Laadullisen tutkimuksen toteutusta arvioidaan seuraavien neljän dimensioiden mukaan: tutkimuksen 1. luotettavuus ja uskottavuus, 2. yleistettävyyys ja sovellettavuus, 3. varmuus ja johdonmukaisuus ja 4. neutraalisuus ja vahvistettavuus. Tutkimuksen arvioinnissa edellä esitettyjen dimensioiden valossa hyödynnetään Shentonin (2004) ehdottamaa kriteeristöä Guban (1981) luokittelun soveltamiseen.

Tutkimuksen luotettavuus ja uskottavuus

Tutkimuksessa nousi esille käsitteistön häilyvyys eri henkilöiden välillä. Esimerkiksi termit ”käyttäjätarve” ja ”käyttäjävaatimus” ovat ahkerasti käytössä ohjelmistoyrityksen arjessa, mutta haastattelujen perusteella nousi esille, että termit saattoivat mennä sekaisin ja termien sisältöä tulkittiin laajasti. Lisäksi termi ”käyttäjätarina” herätti haastatteluissa kysymyksiä, että millaista käyttäjätarinaa oikein tarkoitetaan. Myös termien ”KPI” ja ”mittari” sisällöt menivät joskus sekaisin. Käsitteistön häilyvyys aiheuttaa sen, että vaikka nimellisesti osapuolet puhuvat samasta asiasta, voivat heidän mentaalimallinsa asiasta taustalla olla erilaiset, jolloin haastatteluun voi muodostua väärinkäsityksen tai informaatiokatkon riski. Varsinkin termit ”käyttäjätarve” ja ”käyttäjävaatimus” selvennettiin kaikille haastateltaville, ja myös muita termejä avattiin tarpeen mukaan.

Toinen tutkimuksen uskottavuuteen vaikuttava tekijä on moninaiset kontekstit, jossa käyttäjätarvemääritystä tapahtuu, mikä tunnistettiin haastatteluiden aikana. Haastatteluissa tunnistettiin neljä erilaista kontekstia, jossa käyttäjätarvemääritystä voi tapahtua. Konteksti olisi tullut rajata tarkemmin haastatteluissa, jotta oltaisiin voitu varmistua paremmin siitä, että haastateltava ja haastattelija ajattelevat samanlaista tarvemääritystilannetta. Tämä ongelma johtaa juurensa siitä, että kohdeyrityksellä ei ollut entuudestaan mallinnettu eksaktisti käyttäjätarvemäärityksen sijoittumista myynti- ja toteutusprojektien välimaastoon, tai tilanteita, jossa käyttäjätarvemääritystä voi tapahtua.

Tutkimusprosessi on esitetty mahdollisimman tarkasti ja aineiston analysointi on suoritettu osissa tutkimuksen uskottavuuden ja luotettavuuden tukemiseksi. On kuitenkin hyvä tiedostaa, että tutkimuksen asetelma lähti liikkeelle kirjallisuuden tukemasta (mm. Beyer ja Holtzblatt, 2002; Heinilä *et al.*, 2005; Zowghi ja Coulin, 2005) oletuksesta, että palvelumuotoilumetodeilla voidaan tukea käyttäjätarpeiden keräämistä. Prosessimallia tukevat palvelumuotoilumetodit tunnistettiin kirjallisuudesta tunnistettujen prosessivaiheiden tavoitteiden pohjalta. Prosessivaiheen tavoitteen ja sitä tukevan palvelumuotoilumetodin tunnistaminen on tehty pitkälti tutkijan oman arvioinnin pohjalta. Vaikka kirjallisuuskatsoa toteutettiin laajasti, on mahdollista, että kaikkia potentiaalisia palvelumuotoilumetodeja ei tunnistettu. Ylipäätään tutkimus sisältää laajan kirjallisuuteen pohjautuvan teoreettisen tarkastelun, missä tuodaan esille useita näkökulmia BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelystä ja palvelumuotoilusta. Lähdeviittaukset on toteutettu tarkasti, jotta lukija voi halutessaan palata alkuperäislähteille ja tarkastaa tutkimuksessa esitetyt väitteet, mikä lisää tutkimuksen uskottavuutta.

Teemahaastattelussa tutkija tekee päätöksen, mihin haastateltavan kommentteihin tartutaan. Tästä johtuen johonkin näkökulmiin on saatettu kiinnittää enemmän huomiota ja vastaavasti jättää jotkut kommentit huomiotta. Tämä on voinut vaikuttaa tutkimuksen tulosten muodostamiseen. Haastatteluaineiston analysoinnissa ei kiinnitetty huomiota siihen, jäikö asiantuntija empimään vastauksiaan tai jättivätkö he jotain kertomatta tietoisesti, esimerkiksi omien mielipiteiden paljastumisen pelossa. Tuomi ja Sarajarvi (2002) kuitenkin muistuttavat, että haastateltavien suojan varmistaminen, kuten haastateltavien vapaaehtoisuus, luottamuksellisuus ja riittävä tiedonsaanti tutkimuksesta ovat tärkeä osa tutkimuksen luotettavuutta. Tutkittavat kutsuttiin haastatteluun mahdollisuudella vastata ei. Heille annettiin lyhyt kuvaus aiheesta, jotta he pystyivät arvioimaan haluavatko he osallistua tutkimukseen. Ennen haastattelua kerrottiin tarkemmin tutkimuksen taustasta, käyttökohteista, haastateltavien oikeuksista sekä haastatteluaineiston tietosuojasta, säilytyksestä ja luottamuksellisuudesta. Haastateltavilta pyydettiin kirjallinen suostumus haastattelutilanteen alussa haastattelun äänitykseen ja pseudonyymisoituihin lainausten käyttämiseen. Tällä pyrittiin varmistamaan, että haastateltavat puhuisivat mahdollisimman rehellisesti näkemyksistään ja kokemuksistaan.

Tutkijalla on työsuhte kohdeyritykseen, mikä vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen ja uskottavuuteen. Haastattelutilanteissa esimerkiksi osa kokeneista asiantuntijoista otti kohdeyrityksessä ja alalla suhteellisen uuden ja kokemattoman tutkijan järjestämän haastattelutilanteessa perehdyttäjän roolin. Toisaalta työsuhte muodostaa luottamuksen tutkijan ja haastateltavan välille, koska osapuolet kuuluvat samaan työyhteisöön, eikä pelko sensitiivisen tiedon vuotamisesta kohdeyrityksen ulkopuolelle ole akuutti. Nämä asiat ovat voineet vaikuttaa haastattelutilanteeseen. Lisäksi on hyvä huomata, että viitekehys ottaa kantaa BI-järjestelmän liiketoiminta- ja käyttäjätarpeisiin, eikä käsittele teknisten vaatimusten käsittelyä. Tekninen määrittely on todellisuudessa väistämättä osa BI-järjestelmän toimitusta, mutta tähän ei tutkimuksen laajuudessa pystytty ottamaan kantaa.

Tutkimuksen siirrettävyys ja sovellettavuus

Tutkimus on kuvattu tarkasti, jotta se olisi mahdollista siirtää toiseen organisaatioon ja toistaa. Samasta syystä aineiston analysointi on kuvattu mahdollisimman tarkasti. Koska tutkimus on kuitenkin luottamuksellinen, ei haastattelujen litterointeja tai äänitteitä voi julkisesti jakaa, mikä heikentää tutkimuksen siirrettävyyttä. Suurin osa viitekehysten tutkimateriaaleista on myös luottamuksellisia, joten niitä ei voida hyödyntää kohdeyrityksen ulkopuolella.

Tilannesidonnaisuus on yksi tapaustutkimuksen yleisesti tunnistetuista haasteista (Anttila, 1996). Tässäkin tutkimuksessa valitut haastateltavat ja heidän näkemyksensä ja kokemuksensa ovat vaikuttaneet tulosten muodostamiseen, ja on epätodennäköistä, että samaa tutkimusta pystyisi täysin samoilla tuloksilla toistamaan eri kontekstissa. Tämän tutkimuksen ohjeilla toteutettu tutkimus toisille kohdeyrityksen asiantuntijoille tai toisessa yrityksessä voisi todennäköisesti tuoda ainakin muutamia uusia näkökulmia ja aiheiden priorisointia tuloksiin. Osa viitekehysten tuloksista on hyvinkin vahvasti tunnistettu kirjallisuudessa ja haastatteluissa, kuten esiselvityksen ja liiketoimintalähtöisyyden tärkeys, mutta osa elementeistä puolestaan vaatii enemmän reflektointia vahvistamaan tuloksia. Esimerkiksi lopullisen dokumentaation muoto perustuu suhteellisen kevyen teoreettiseen ja empiiriseen tukeen.

Tutkimuksen varmuus

Tutkimuksen suurimmat epävarmuustekijät liittyvät tutkimuksen empiiriseen osuuteen. Tutkimuksessa haastateltujen asiantuntijoiden otanta on suhteellisen suppea, sillä tutkimuksessa haastateltiin vain kuutta asiantuntijaa, jotka työskentelivät organisaatiossa tutkimushetkellä. Otannan suppeus johtui diplomityön resurssi- ja aikataulurajoitteista. Tutkimuksen varmuutta oltaisiin voitu lisätä haastatteleamalla useampia asiantuntijoita, kohdeyrityksen määrittelyprojektissa mukana ollutta asiakasta ja testaamalla viitekehystä käytännössä. Vaikka otanta oli kohtalaisen suppea, erilaiset osaamisprofiilit olivat kuitenkin laajasti edustettuina läpi BI-järjestelmän kehityspotken. Koska haastatteluista saatiin tuki monille kirjallisuudesta tunnistetuille elementeille erilaisista profiileista huolimatta, voidaan otantaa pitää onnistuneena.

Tutkimuksen esittämää viitekehystä ei myöskään ollut diplomityön aikataulun puitteissa mahdollista testata käytännössä. Viitekehysten pohjalta toettu käyttäjätarvemäärittelyprojekti toisi arvokasta informaatiota viitekehysten toimivuudesta ja mahdollisista kehityskohdista. Koska haastatteluissa kuitenkin todettiin, että asiantuntijat olivat toteuttaneet jokseenkin samanlaisen kaavan mukaan rakennettuja määrittelyprojekteja jo entuudestaan onnistunein tuloksin, voidaan viitekehys katsoa perustelluksi.

Tutkimuksen neutraalius ja varmennettavuus

Tutkimuksen suunniteltu rakenne on käyty yhdessä läpi tutkimuksen yliopiston puolen ohjaajan sekä kohdeyrityksen ohjaajan kanssa läpi. Näin varmistuttiin, että tutkimuksen rakenne on perusteltu ja sen avulla on mahdollista vastata tutkimuskysymyksiin. Tutkimustulosten tarpeellisuutta ja hyödynnettävyyttä indikoi haastatteluissa todettu laaja kannatus viitekehysten tarpeellisuudesta kohdeyrityksessä. Myös kohdeyrityksen BI-liiketoiminnan vetäjä puolsi tutkimustulosten hyödyllisyyttä liiketoiminnan kannalta.

Tutkimuksen neutraaliuteen vaikuttaa Tutkimuksen luotettavuus ja uskottavuus -osuudessa kuvailtu käyttäjätarveprosessin ja palvelumuotoilumetodien linkitys, joka on tehty tutkijan arvion mukaan palvelumuotoilumetodien ominaisuuksien ja prosessin tavoitteiden perusteella. Tähän linkitykseen on voinut vaikuttaa kirjallisuudesta tunnistettujen ominaisuuksien lisäksi tutkijan aiemmat kokemukset palvelumuotoilumetodien hyödyntämisestä. Lisäksi tutkijan työkokemus BI-järjestelmien toimitusprojekteissa on voinut vaikuttaa lähtökohtiin, jonka perusteella tutkimusta käyttäjätarvemäärittelystä lähdettiin tekemään. Tutkijan subjektiivinen näkemys on siis osittain voinut vaikuttaa teorian koostamiseen ja haastatteluiden tulosten analysointiin, ja edelleen tulosten muodostamiseen. Tutkimusprosessi on kuitenkin pyritty kuvaamaan mahdollisimman laajasti ja avoimesti, jotta lukijalle on läpinäkyvää, miten tulokset ovat rakentuneet. Luvussa kuusi esitelty empirian ja teorian yhdistäminen lisää tutkimuksen luotettavuutta ja sitoo tuloksia yhteen. Tutkimus onnistui tuottamaan uutta tietoa tutkimuskentälle BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelynkäytänteistä ja palvelumuotoilumetodeista, joita sen tukemisessa voidaan hyödyntää.

Tutkimuksen uutuusarvo

Tutkimuskentällä ei ole aiempaa tutkimusta, joka yhdistäisi palvelumuotoilumetodeja BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprosessiin yhtä laajasti, kuin tässä tutkimuksessa on tehty. Tutkimuksessa tehty laaja kirjallisuuskatsaus yhdistää useita eri BI-järjestelmän käyttäjätarve ja -vaatimusmäärittelystä tehtyjä tutkimuksia, ja luo käsityksen yhtymäkohdista, jotka tunnistettu kirjallisuudessa yleisesti tärkeiksi kohdiksi. Empirian avulla pystyttiin todentamaan nämä vaiheet. Tutkimuksessa tunnistettiin vähäinen aiempi tutkimus liittyen BI-järjestelmien käyttäjätarvemäärittelikäytänteisiin ja lähes kokonainen tutkimusaukko liittyen palvelumuotoilumetodien hyödyntämiseen BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelystä. Viitekehys tarjoaa valmiin ratkaisun, jota voidaan lähteä testaamaan tulevissa BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyprojekteissa.

Viitekehysten lisäksi tunnistettiin kuvassa 29 esitetyt BI-järjestelmän toimitukseen vaikuttavat ideologiset dimensiot, joiden välillä BI-järjestelmän toimitus tasapainoilee. Toisaalta projektitoimituksessa asiakas haluaa kiinnittää projektin kustannukset ja sisällön, toisaalta tiedetään, että uusia käyttäjätarpeita ilmenee projektin edetessä erittäin todennäköisesti ja toisaalta on täysin hyödytöntä toimittaa BI-järjestelmää, joka ei vastaa käyttäjän ja liiketoiminnan nykyisiä tarpeita. Tähän liittyy dilemma, joka tutkimuksessa tunnis-

tettiin: mikä on kannattava tarkkuus, jolla BI-järjestelmää kannattaa määritellä, koska tiedetään että ajan myötä liiketoiminta- ja käyttäjätarpeet muuttuvat ja kehittyvät, jolloin määrittelyyn kulutetut resurssit voivat pahimmillaan valua kokonaan hukkaan. Tässä on nähtävissä selkeä tutkimusvaje, ja ainoastaan ketterä kirjallisuus ottaa tähän jossain määrin kantaa. Ideologioiden tasapainottelu nostaa esille toimittajan ja asiakkaan välisen luottamuksen tärkeyden BI-projektissa. Luonnollisesti asiakkaan on luotettava toimittajaan antaessaan heille pääsyn oman liiketoimintansa ongelmakohtiin ja tavoitteisiin, mutta BI-järjestelmän iteroituvan luonteen takia luottamus koko asiakassuhteen elinkaaren läpi on kriittistä. Kummankin osapuolen tulee hyväksyä kehittyvät liiketoiminta- ja käyttäjätarpeet ja tästä generoituvat muutokset järjestelmään ja projektiin. Kun kummatkin puolet hyväksyvät BI-järjestelmän kehittyvän luonteen päästään eroon toimittajan kokemasta ärsytyksestä ”*Tämä ominaisuus ei ollut alkuperäisessä määrittelyssä, tämä on lisätyötä.*” tai asiakkaan kokemasta epäluulosta ”*Projektin aikataulu ja kustannukset ylittyvät, eikö toimittaja ole osannut antaa tarjousta projektista oikein?*”

Haastatteluissa nousi esille myös ongelma ketterän kehityksen ideologian ja käytännön toteuttamisen välillä. Vaikka toimittaja haluaisi toteuttaa toimitusprojektit ketterästi, ei se välttämättä ole mahdollista asiakkaan kypsyydestä johtuen. Edellä kuvatut BI-järjestelmän ideologiset dimensiot ovat vaikuttavina tekijöinä ketterän ja vesiputousprojektitoetuksen välillä. Tutkimus myös herättää keskustelua käyttäjätarpeiden määrittämisestä erilaisissa tarjouskonteksteissa käytännössä, ja nostaa tarpeen niiden tarkemmalle määrittelylle.

Kirjallisuudessa on laajasti tunnistettu, että onnistunut BI-järjestelmän implementaatio lähtee liiketoiminta- ja organisaatiokeskeisyydestä, ja mikäli BI-järjestelmälle ei aseteta selkeitä liiketoimintatavoitteita ja istuteta sitä organisaation liiketoimintaprosesseihin, epäonnistuu BI-projekti hyvin todennäköisesti (mm. Pirttimäki, 2007; Elbashir *et al.*, 2008; Yeoh ja Koronios, 2010; Nykänen *et al.*, 2016). Tämä tutkimus edelleen vahvistaa tätä näkemystä. Viitekehyksen kulmakivenä on BI-järjestelmän liiketoimintatavoitteiden tunnistaminen, mitkä ohjaavat järjestelmän käyttäjätarpeiden määrittäystä ja tunnistamista. Esimerkiksi Yeoh ja Koronios (2010) ja Nykänen *et al.* (2016) muistuttavat, että loppukäyttäjät ja liiketoiminnan edustajat ovat tärkeää ottaa mukaan BI-järjestelmän implementointiin, jotta järjestelmä kehitetään tukemaan liiketoimintaprosesseja, mikä tapahtuu ymmärtämällä liiketoiminta- ja edelleen käyttäjätarpeet. Mikäli käyttäjä ei koe BI-järjestelmän tuottavan lisäarvoa verrattuna nykyiseen tilanteeseen, todennäköisemmin hän ei hyödynnä BI-järjestelmää. Viitekehyksen tavoitteena on sisällyttää oikeat henkilöt prosessiin, jotta järjestelmä varmasti tuottaa arvoa liiketoiminnalle ja käyttäjille.

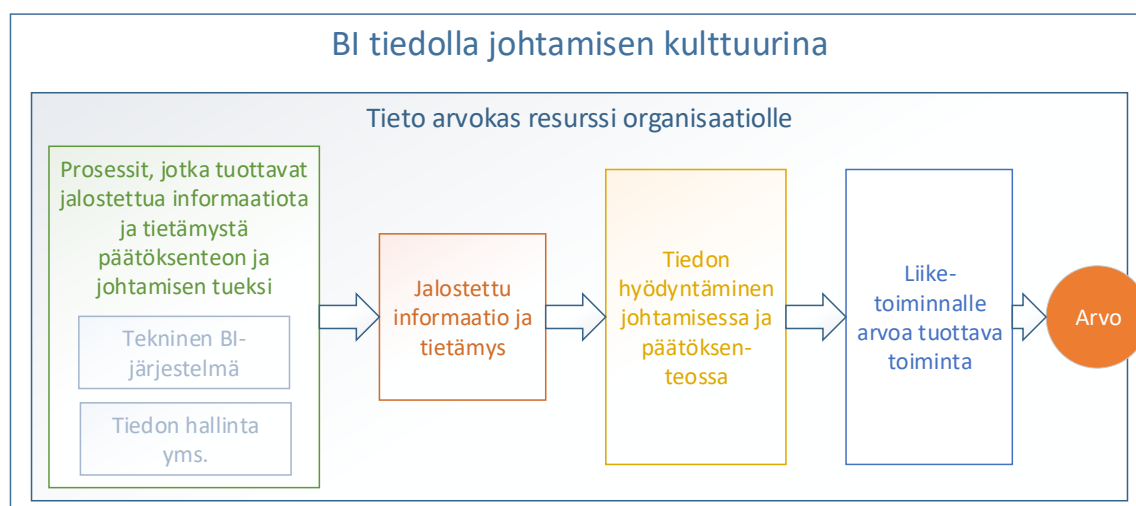
BI-kirjallisuudessa nämä premissit kuitenkin jäävät käsitteelliselle tasolle, eikä konkreettisia keinoja ole, jotka ohjaisivat miten BI-järjestelmän liiketoimintatavoitteet kannattaisi kerätä, miten BI-järjestelmä sovitetaan liiketoimintaprosesseihin ja miten käyttäjiltä saadaan kerättyä käyttäjätarpeet, jotta BI-järjestelmän implementaatio onnistuu. Ensinnäkin tutkimus paljasti tutkimusaukon, tai ainakin heikkouden, teorian ja konkretian välillä

tässä kohtaa. Ihmiskeskeisessä suunnittelussa ja palvelumuotoilussa käyttäjien ja asiakkaiden osallistaminen suunnitteluprosessiin on yksi peruspilari (ISO, 2010; Stickdorn ja Schneider, 2011; Norman, 2013; Stickdorn, Lawrence, *et al.*, 2018). Yhdistämällä palvelumuotoilumetodeja ja -työkaluja BI-järjestelmän määrittely- ja suunnitteluprosessiin saadaan aikaiseksi arvokas kombinaatio, jonka pohjalta pystytään näkemään, miten määrittely konkreettisesti kannattaa suorittaa. Tällaista yhdistelmää ei tutkimuskentällä ainkaan näin laajassa mittakaavassa, kuin se tässä tutkimuksessa on koostettu, ole. Tämä onkin tutkimuksen mittavin tieteellinen kontribuutio.

Tutkimus nostaa esille BI:n tiedolla johtamisen -näkökulman tärkeyden teknisen lähestymistavan sijasta. Jos BI-järjestelmän implementaatio ajatellaan ainoastaan teknisenä implementaationa, tulee se epäonnistumaan (Yeoh ja Koronios, 2010; Nykänen *et al.*, 2016). Juuret tähän ajatukseen, että BI:tä ajatellaan pitkälti tekniikan kautta, ovat muodostuneet oletettavasti BI:n jalostuttua DSS-järjestelmien pohjalta (Power, 2007; Rinderlema, 2014). Jos BI koettaisiin yrityksessä teknisen toteutuksen sijasta laajempaan tiedolla johtamisen kulttuurina, ohjaisi tämä näkemys jo valmiiksi kehittämään teknistä BI-järjestelmää liiketoiminta edellä, jolloin onnistumisen todennäköisyys on suurempi. Tiedolla johtamisen kulttuurissa Laihosen *et al.* (2013, s. 28) mukaan hyödyntämällä tarjolla olevaa tietoa ja perustamalla päätökset todenmukaisiin tilannekuviin luodaan arvoa liiketoiminnalle. Toiminta on läpinäkyvää ja avointa, ja tilannekuvat koostuvat organisaation ulkopuolelta ja sisältä kerätystä tiedosta. Tietojärjestelmien tarjoaman tiedon lisäksi tarvitaan myös inhimillistä tietoa ja osaamista.

Haastatteluissa nousi esille toteamus *"Meidän toteutus ei tule teidän ongelmaanne ratkaisemaan. Meidän toteutus tukee sitä prosessia, millä te ratkaisette teidän ongelmanne."* Vaikka toteamus kuulostaa jyrkältä, pitää se sisällään tärkeän huomion, eli vaikka BI-järjestelmä kehitettäisiinkin täysin liiketoiminta- ja käyttäjätarpeiden pohjalta liiketoimintaprosessia tukien, ei järjestelmä itsessään kuitenkaan ratkaise mitään ongelmaa, ellei organisaatiossa ole tiedolla johtamisen -kulttuuria, joka tukee ja mahdollistaa liiketoiminnan kehittämisen ja BI-järjestelmän tarjoaman informaation hyödyntämisen. Laihonen *et al.* (2013, s. 27) muistuttavatkin, että onnistuneeseen tietojohdamiseen sisältyy olennaisesti tiedon jakamista, soveltamista ja luomista tukevien olosuhteiden ja käytäntöjen luominen sekä tiedon systemaattinen käyttö.

On osaoptimointia, jos BI:tä kehitetään ainoastaan teknisenä järjestelmänä, kun todellisuudessa BI:tä tulisi kehittää ja suunnitella kuvan 31 kaikkien osa-alueiden yhdistelmänä. Mikään osa-alue ei tapahdu automaationa, vaan organisaation tulee varmistaa kyvykkyytensä ja kehittää käytäntöjä jokaisella osa-alueella. Kuvassa 31 on hahmoteltu BI:tä tiedolla johtamisen kulttuurina, ja osa-alueita, jotka siihen ainakin sisältyvät arvon luonnin näkökulmasta muun muassa Giladin ja Giladin (1986), Ghoshalin ja Kimin (1986), Pirttimäen (2007), Wangin ja Wangin (2008), Sharma *et al.* (2014), Geigerin (2015) ja Seddon *et al.* (2017) mukaan.



Kuva 29 BI tiedolla johtamisen kulttuurina (mm. Ghoshal ja Kim, 1986; Pirttimäki, 2007; Wang ja Wang, 2008; Sharma et al., 2014; Geiger ja Briggs, 2015 mukaan)

Gartnerin (2006) mukaan parhaiten menestyvät organisaatiot kehittävät henkilöstöä, prosesseja, sovelluksia, teknologiaa ja palvelustrategioitaan aina liiketoimintalähtöisesti ja keskittyvät liiketoimintatavoitteiden saavuttamiseen. Onkin siis perusteltua olettaa, että BI:n onnistumisen juuret ovat tiedolla johtamisen kulttuurissa, mikä vaatii organisaatiota laajentamaan käsitystään BI:stä teknisenä toteutuksena laajaksi kuvan 31 mukaiseksi koko organisaation kattavaksi kokonaisuudeksi. Kun BI ymmärretään laajemmin liiketoimintalähtöisenä toimintana, otetaan liiketoiminta automaattisesti mukaan teknisen BI-järjestelmän kehitykseen. Näin oikeat liiketoiminnan edustajat sisältyvät luonnollisena osana projektiin, eikä projektista tule tietohallinnon tai IT:n vetämää puhdasta ohjelmistoprojektia.

Käyttäjien ja liiketoiminnan edustajien sisällyttäminen suunnitteluprojektiin mahdollistaa liiketoiminta- ja käyttäjälähtöisen kehityksen, mutta käyttäjien osallistamisella on myös psykologinen merkitys. Ihmiskeskeisessä suunnittelussa on yleisesti tiedostettu, että käyttäjien osallistaminen suunnitteluprosessiin vähentää järjestelmän kokemaa muutosvastarintaa (Galitz, 2007, s. 61). Ihmiset vastustavat muutosta esimerkiksi tuntemattoman pelon takia, ja varautuvat siihen, että muutos vaikuttaa heihin haitallisesti. BI-järjestelmän käyttäjät voivat esimerkiksi pelätä, että heidän työnkuvansa muuttuu, heille tulee lisää töitä, he eivät osaa käyttää järjestelmää tai että heidän työpaikkansa on uhattuna. Vaikka BI-järjestelmä tuottaisi huomattavia hyötyjä aiempaan ratkaisuun verrattuna ja tukisi liiketoimintaprosesseja täydellisesti, kokee se silti hyvin todennäköisesti muutosvastarintaa. Osallistamalla käyttäjät BI-järjestelmän suunnitteluun, he kokevat, että heidän mielipiteensä on arvokas ja että he voivat vaikuttaa järjestelmän kehitykseen. Tämä mekanismi on yleisesti tunnistettu ihmiskeskeisessä suunnittelussa, ja tulee ottaa huomioon myös BI-järjestelmän kehityksessä.

7.3 Tulevaisuuden tutkimuskohteet

Tutkimuksen rajaus jättää tulevaisuuden tutkimukselle tilaa hyvin. Lisäksi tutkimukseen otettu tuore yhdistelmä palvelumuotoilumetodien ja BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn yhdistämistä avaavat ovia uusille tutkimuskohteille. BI-järjestelmän, ja erityisesti BI-raportoinnin käyttäjätarve- ja käyttäjävaatimusmäärittelystä löytyy kohtalaisen vähän tieteellistä tutkimusta, vaikka BI:n tärkeys liiketoiminnassa on tiedostettu laajalti ja pitkään (mm. Yeoh ja Koronios, 2010; Gartner Research, 2015). Käytänteitä löytyy esimerkiksi blogikirjoituksista (mm. Whitehorn, 2012; Geiger ja Briggs, 2015; Levy, 2017; Martin, 2017; Masters, 2019) tai asiantuntijoiden kokemusten pohjalta kirjoitetusta kirjallisuudesta (mm. Yuk ja Diamond, 2014), mutta tieteellisesti vertaisarvioitua tutkimusta ei juurikaan ole. Kirjallisuudessa tunnustetaan liiketoimintalähtöisyyden tärkeys BI-järjestelmien implementoinnissa, joten on mielenkiintoista, miksi BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyssä hyödynnettäviä metodeja ei ole tutkittu kunnolla, vaikka käyttäjätarpeiden ja vaatimusten ymmärtäminen liiketoimintalähtöisessä järjestelmäimplementaatioissa on avainasemassa.

Luonnollinen jatke tutkimukselle on tutkimuksessa esitetyn BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehyksen testaaminen käytännössä. Viitekehyksen pohjalta toteutettu määrittelyprojekti antaa arvokasta tietoa mallin toimimisesta käytännössä, jonka pohjalta viitekehystä on mahdollista jalostaa entistä toimivammaksi. Viitekehyksen kehittämiseksi on myös tärkeää tunnistaa ja määrittellä tarkemmin tilanteet, jossa käyttäjätarve tai -käyttäjävaatimusmäärittelyä tapahtuu. Haastatteluiden pohjalta tunnistettiin alustavasti neljä erilaista tarjoustilannetta, johon käyttäjätarvemäärittely liittyy. Jokaisella tilanteella on sille tyypilliset piirteensä, ja tilanteen tyypistä riippuu huomattavasti, kuinka paljon aikaa määrittelyyn voidaan käyttää. Kun tarjoustilanteet on tunnistettu ja määritetty tarkemmin, voidaan viitekehyksen pohjalta muodostaa kuhunkin tilanteeseen sovitut prosessimallit, jotka kuvaavat käytännönläheisemmin määrittelyprojektin toteutusta.

Tutkimuksessa tunnistettiin BI-järjestelmän toimitukseen vaikuttavat kolme ideologista dimensiota: halu kiinnittää kustannukset, kehittyvät käyttäjä- ja liiketoimintatarpeet ja BI-järjestelmän tarkoitus tukea liiketoimintaprosesseja mahdollisimman hyvin. Näiden välillä BI-järjestelmien toimitusprojekti joutuu tasapainoilemaan tämän tutkimuksen tulosten perusteella. Tämä löydös luo mielenkiintoisia tutkimusasetelmia tutkimuskentälle, johon tulevaisuuden tutkimuksessa voidaan syventyä. Projektin aikana väistämättä kehittyvät käyttäjätarpeet nostavat esille myös kysymyksen, mikä on tarvittava tarkkuustaso, jolla BI-järjestelmän käyttäjätarpeita tai -vaatimuksia kannattaa määrittää. Lisäksi tämä johtaa kysymykseen, onko BI-järjestelmän käyttäjälähtöisessä määrittelyssä kannattavaa kerätä tarkkoja käyttäjävaatimuksia, vai voidaanko käyttäjätarpeiden ja niiden esittämistekniikoiden avulla kuvata järjestelmää tarvittavalla tarkkuudella, jotta pystytään muodostamaan luotettava tarjous toteutuksesta ja varmistaa että kaikki osapuolet ovat yhteis-

ymmärryksessä järjestelmän sisällöstä. Kehittyvät käyttäjätarpeet nostavat esille muutoshallinnan tärkeyden käyttäjätarpeiden muuttuessa projektin edetessä. Muutoshallinnan käytänteet BI-järjestelmän toteutusprojektissa kaipaavat myös tarkentavaa tutkimusta.

Isompana kokonaisuutena tutkimus nostaa esille ketterän kehityksen ja tavanomaisten vesiputousprojektien suhteen BI-järjestelmien toimittamisessa. Tutkimuskentällä on jo en-tuudestaan todettu, että BI-järjestelmän toimitukseen ei ketterä kehitys puhtaimmillaan ehkä sovi (mm. Williams, Ariyachandra ja Frolick, 2017), mutta lisää tutkimusta parhaista tavoista toteuttaa BI-järjestelmän toimitusprojekti kaivataan vielä. Haastattelussa tuli ilmi asiakkaan kypsyyden vaikutus mahdollisuuteen toimittaa ketterää projektia. Ketterän kehityksen paremmuutta julistavan tutkimuksen varjoon jää huomio, että ketterää projektia voi asiakkaan olla hankalaa ostaa, ja että kaikilla ei ole välttämättä tarvittavaa kypsyyttä osallistua ketterään projektiin. Ketterän kehityksen ja vesiputousprojektien suhteen tutkiminen on mielenkiintoinen myös edellä esitetyn BI-järjestelmän ideologioiden vastakkain asetteluiden näkökulmasta.

Viitekehyksen yksi tarkoitus on edistää BI-järjestelmän määrittelyn toimittamista palvelutuotteena. Olemassa olevaa tutkimusta BI-järjestelmän määrittelyn tai toimituksen tuotteistamisesta ei kirjallisuudessa juuri ole. Palvelutuote muodostuu ydinpalvelusta ja tuotteistuksesta, joka syntyy esimerkiksi hinnoittelun, rahoituksen, jakelukanavan, konkreti-soinnin, ostamisen helppouden, toteutuksen ja muiden lisäominaisuuksien pohjalta (Parantainen, 2007, s. 106). Palvelutuotteistuksen tiedetään usein parantavan palvelun kannattavuutta toimittajalle ja houkuttelevuutta asiakkaalle (Parantainen, 2007), joten olisikin mielenkiintoista selvittää kuinka yleistä BI-järjestelmän määrittelyn ja toimittamisen tuotteistus on, ja mikä tuotteistuksen aspektit ovat toimivimpia BI-järjestelmien kohdalla.

Liiketoimintalähtöisyys on BI-järjestelmän kehittämisessä yleisesti tunnistettu fakta kirjallisuudessa, vaikka käytännössä tämä ei usein vielä realisoidukaan. Vaikka BI-järjestelmää lähettäisiinkin kehittämään liiketoimintatavoitteiden mukaisesti, on usein taustalla ajatus, että BI-järjestelmä on ennen kaikkea tietotekninen järjestelmä. Kirjallisuudessa kuitenkin tunnistetaan BI:stä myös laajempi näkemys tiedolla johtamisen kulttuuria, jossa tekninen järjestelmä on vain osatekijä. Tulevan tutkimuksen olisikin syytä selvittää, onnistuvatko BI-implementoinnit paremmin, jos organisaatiossa BI ymmärretään laajana kokonaisuutena kuten kuvassa 31 on esitetty, ja sitä kehitetään kokonaisuutena. Jos BI:tä kehitetään ennen kaikkea teknisenä järjestelmänä, eikä kiinnitetä huomiota muihin tiedolla johtamisen osa-alueisiin, aiheuttaako tämä osapoptimoituja ratkaisuja, joista organisaatio ei saa täyttä hyötyä?

LÄHTEET

Ackoff, R. L. (1989) ”From data to wisdom”, *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, ss. 3–9.

Agile Alliance (2019) *Role-feature-reason*. Saatavissa: <https://www.agilealliance.org/glossary/role-feature/> (Viitattu: 16. maaliskuuta 2019).

Ambler, S. (2002) *Agile modeling: effective practices for extreme programming and the unified process, Guide to the Unified Process featuring UML, Java and Design Patterns*. doi: 10.1017/CBO9780511817533.018.

Andersson, T. et al. (2017) *Menetelmiä digitaalisen arvonluonnin ymmärtämiseen*. Espoo.

Anttila, S. (1996) *Tutkimisen taito ja tiedonhankinta*. Saatavissa: <https://metodix.fi/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/#7.4.1> Abduktiivinen päättely (Viitattu: 17. maaliskuuta 2019).

Anttila, S. (2006) *Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen*. Hamina: Akatiimi Oy.

Ayad, A. (2010) ”Critical thinking and business process improvement”, *Journal of Management Development*. doi: 10.1108/02621711011046521.

Beck, K. et al. (2001) *Manifesto for Agile Software Development, The Agile Alliance*. doi: 10.1111/pce.12474.

Beyer, H. ja Holtzblatt, K. (2002) ”Contextual design”, *interactions*. doi: 10.1145/291224.291229.

Beyer, H., Holtzblatt, K. ja Baker, L. (2010) ”An Agile Customer-Centered Method: Rapid Contextual Design”, teoksessa. doi: 10.1007/978-3-540-27777-4_6.

Bhatt, S., Aggarwal, S. ja Sharma, V. (2017) ”How to visualize you business intelligence report - A research based study”, *Procedia Computer Science*, 8(7), ss. 97–103.

Birgit, M. (2015) *Meet Birgit Mager, President of the Service Design Network*. Saatavissa: <https://www.service-design-network.org/community-knowledge/meet-birgit-mager-president-of-the-service-design-network> (Viitattu: 16. maaliskuuta 2019).

Braun, V. ja Clarke, V. (2006) ”Using thematic analysis in psychology”, *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), ss. 77–101.

Bukhbinder, G., Krumeraker, M. ja Phillips, A. (2005) ”Insurance Industry Decision Support: Data Marts, OLAP, and Predictive Analytics”, *Casualty Actuarial Society Forum*.

Burnay, C. et al. (2014) ”A framework for the operationalization of monitoring in business intelligence requirements engineering”, *Software and Systems Modeling*.

Springer Berlin Heidelberg, 15(2), ss. 531–552. doi: 10.1007/s10270-014-0417-1.

Burton, B. *et al.* (2006) *Organizational Structure: Business Intelligence and Information Management*.

Carrizo, D., Dieste, O. ja Juristo, N. (2008) ”Study of elicitation techniques adequacy”, teoksessa *WER08 XI Workshop em Engenharia de Requisitos*. doi: 10.1016/j.jaci.2012.06.024.

Chaudhuri, S., Dayal, U. ja Narasayya, V. (2011) ”An overview of business intelligence technology”, *Communications of the ACM*. doi: 10.1145/1978542.1978562.

Chen, Chiang ja Storey (2012) ”Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact”, *MIS Quarterly*. doi: 10.2307/41703503.

Cohn, M. (2004) *User Stories Applied: For Agile Software Development*, *Journal of Chemical Information and Modeling*. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Collier, K. (2011) *Agile Analytics: A Value-Driven Approach to Business Intelligence and Data Warehousing*, *Agile Analytics: A Value-Driven Approach to Business Intelligence and Data Warehousing*. Indiana: Addison-Wesley Professional.

Cooper, A., Reinmann, R. ja Cronin, D. (2007) *About Face 3.0: The essentials of interaction design*, *Information Visualization*. doi: 10.1057/palgrave.ivs.9500066.

Cravero Leal, A. *et al.* (2014) ”Goal oriented requirements engineering in data warehouses: A comparative study”, *Ingenieria E Investigacion*, 34(2), ss. 66–70.

Design Council (2005) ”Eleven lessons: managing design in eleven global brands. A Study of the Design Process”, *Design Council*. doi: 10.1080/15710880701875068.

Design Council (2013) ”Design methods for developing services”, teoksessa *An introduction to service design and a selection of service design tools*.

Dey, I. (1993) *Qualitative data analysis: A user-friendly guide for social scientists*, *Qualitative Data Analysis: A User-Friendly Guide for Social Scientists*. New York: Routledge. doi: 10.4324/9780203412497.

Elbashir, M. Z., Collier, S. A. ja Davern, M. J. (2008) ”Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance”, *International Journal of Accounting Information Systems*. doi: 10.1016/j.accinf.2008.03.001.

Eriksson, S. ja Kovalainen, A. (2016) *Qualitative Methods in Business Research: A Practical Guide to Social Research*, *SAGE*. doi: 10.1007/s00018-010-0614-1.

Eskola, J. ja Suoranta, J. (2000) *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.

Fisher, R., Ury, W. ja Patton, B. (1981) ”Getting to Yes Negotiating an Agreement without Giving In”, *Ed. le Seuil*. doi: 10.3109/10428194.2011.577260.

- Fuchs, G. (2004) "The Vital BI Maintenance Process.", *DM Review*.
- Galitz, W. O. (2007) *The Essential Guide to User Interface Design*. 3rd p, W. 3rd s. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc. doi: 10.1016/s0141-1136(02)00290-8.
- Gardner, S. R. (1998) "Building the data warehouse", *Communications of the ACM*, 41(9), ss. 52–60. doi: 10.1145/285070.285080.
- Gartner Research (2015) "Intelligence and Analytics Leaders Must Focus on Mindsets and Culture to Kick Start Advanced Analytics", *Gartner*.
- Geiger, J. ja Briggs, L. L. (2015) *Q&A: Tips and Techniques for Gathering BI Requirements (Part 1 of 2)*. Saatavissa: <https://tdwi.org/articles/2015/01/13/tips-techniques-gathering-bi-requirements.aspx> (Viitattu: 14. lokakuuta 2018).
- Ghoshal, S. ja Kim, S. K. (1986) "Building effective intelligence systems for competitive advantage", *Sloan Management Review*, 28(1), ss. 49–58.
- Gilad, T. ja Gilad, B. (1986) "SMR Forum: Business Intelligence -The Quiet Revolution", *Management Review Summer*.
- Glossary, G. I. (2013) *Definition of Business Intelligence*. Saatavissa: <https://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/> (Viitattu: 15. maaliskuuta 2019).
- Guba, E. G. (1981) "Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries", *Educational Communication & Technology*. doi: 10.1007/BF02766777.
- Guba, E. G., Guba, Y. A. L. ja Lincoln, Y. S. (1994) "Competing Paradigms in Qualitative Research", *Handbook of qualitative research*. doi: <http://www.uncg.edu/hdf/facultystaff/Tudge/Guba%20&%20Lincoln%201994.pdf>.
- Gulliksen, J. *et al.* (2003) "Key principles for user-centred systems design", teoksessa *Behaviour and Information Technology*. doi: 10.1080/01449290310001624329.
- Halpern, F. (2015) *Next-Generation Analytics and Platforms for Business Success*.
- Heinilä, J. *et al.* (2005) *User-Centred Design: Guidelines for Methods And Tools*.
- Hirsjärvi, S. ja Hurme, H. (2011) *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Tallinna: Gaudeamus.
- Hopkins, M. S. *et al.* (2011) "Big data, analytics and the path from insights to value", *MIT Sloan Management Review*. doi: 10.0000/PMID57750728.
- Horkoff, J. *et al.* (2014) "Strategic business modeling: Representation and reasoning", *Software and Systems Modeling*, 13(3), ss. 1015–1041. doi: 10.1007/s10270-012-0290-8.
- Hsieh, C. Y. ja Chen, C. T. (2015) "Patterns for continuous integration builds in cross-platform agile software development", *Journal of Information Science and Engineering*.

Hughes, R. (2008) *Agile data warehousing: Delivering world-class business intelligence systems using Scrum and XS*. iUniverse.

Hughes, R. (2012) *Agile Data Warehousing Project Management: Business Intelligence Systems Using Scrum*. 1st s. Waltham: Morgan Kaufmann.

IDEO (2014) *The Field Guide To Human-Centered Design, Igarss 2014*. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.

Inmon, W. H. (2002) *Building the data warehouse*, John Wiley & Sons, Inc.

ISO (2010) *ISO 9241-210: Ergonomics of human–system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems*.

Jagielska, I., Darke, S. ja Zagari, G. (2003) ”Business intelligence systems for decision support: Concepts, processes and practice”, teoksessa *Proceedings of the 7th International Conference of the International Society for Decision Support Systems*, ss. 13–16.

Jankowicz, A. D. (2005) *Business Research Projects for Students (4th ed)*, Business Research Projects for Students. London: Thomson Learning.

Jyväskylän Yliopisto (2014) *Tutkimusstrategiat*. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat> (Viitattu: 12. elokuuta 2018).

Kaleshovska, N. *et al.* (2015) ”The contribution of scrum in managing successful software development projects”, *Economic Development*.

Kappelman, L. *et al.* (2014) ”The 2014 SIM IT Key Issues and Trends Study”, *MiS Quarterly Executive*, 13(4), ss. 237–264.

Kappelman, L. *et al.* (2018) ”The 2017 SIM IT Issues and Trends Study”, *MIS Quarterly Executive*, 17(1), ss. 53–88.

Kiikeri, M. ja Ylikoski, S. (2004) *Tiede tutkimuskohteena: filosofinen johdatus tieteen tutkimukseen*. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Kimball, R. *et al.* (1998) *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. Wiley Publishing, Inc.

Kimball, R. ja Ross, M. (2010) *The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*, Industrial Engineering. doi: 10.1016/j.wasman.2012.09.021.

Kimball, R. ja Ross, M. (2011) *The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modelling*, New York WileyWiley. doi: 10.1145/945721.945741.

Knapp, J., Kowitz, B. ja Zeratsky, J. (2016) *Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days*, Evolution. Simon & Schuster. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Kotonya, G. ja Sommerville, I. (1998) *Requirements Engineering: Processes and*

Techniques. John Wiley & Sons.

Kujala, S., Kauppinen, M. ja Rekola, S. (2001) ”Bridging the gap between user needs and user requirements”, *Advances in Human-Computer Interaction I (Proceedings of the Panhellenic Conference with International Participation in Human-Computer Interaction PC-HCI 2001)*. doi: 10.1.1.103.808.

Kvale, S. (1996) ”The interview situation and the quality of the interview”, teoksessa *Interviews: An introduction to qualitative research interviewing*.

Laihonen, H. et al. (2013) *Tietojohdaminen*. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto, Tietojohdamisen tutkimuskeskus Novi.

Larson, D. ja Chang, V. (2016) ”A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science”, *International Journal of Information Management*. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.013.

Lawrence, A. (2012) *Five Customer Retention Tips for Entrepreneurs*, *Forbes*. Saatavissa: <https://www.forbes.com/sites/alexlawrence/2012/11/01/five-customer-retention-tips-for-entrepreneurs/#7984a7fc5e8d> (Viitattu: 17. maaliskuuta 2019).

Levy, E. (2017) *Requirements Elicitation for Enterprise Business Analytics*. Saatavissa: <https://www.sisense.com/blog/requirements-elicitation-enterprise-business-analytics/> (Viitattu: 25. maaliskuuta 2019).

Lönnqvist, A. ja Pirttimäki, V. (2006) ”The measurement of business intelligence”, *Information Systems Management*. doi: 10.1201/1078.10580530/45769.23.1.20061201/91770.4.

Löytänä, J. ja Korteso, K. (2011) *Asiakaskokemus: palvelubisneksestä kokemusbisnekseen*. Helsinki: Talentum.

Luhn, H. S. (1958) ”A Business Intelligence System”, *IBM Journal of Research and Development*, 2, ss. 314–319.

Martin, J. (2017) *Determining Business Intelligence Requirements That Will Delight Your Customers*. Saatavissa: <https://www.logianalytics.com/bi-trends/determining-business-intelligence-requirements-for-your-next-analytics-project/> (Viitattu: 25. maaliskuuta 2019).

Masters, M. (2019) *The Top Five Go-To Requirements Elicitation Methods*. Saatavissa: <https://www.modernanalyst.com/Resources/Articles/tabid/115/ID/2483/The-Top-Five-Go-To-Requirements-Elicitation-Methods.aspx> (Viitattu: 25. maaliskuuta 2019).

Maté, A. ja Trujillo, J. (2012) ”A trace metamodel proposal based on the model driven architecture framework for the traceability of user requirements in data warehouses”, *Information Systems*, 37(8), ss. 753–766. doi: 10.1016/j.is.2012.05.003.

Menéndez, D. A. ja Silva, S. C. da (2016) ”A Requirement Elicitation Process for BI Projects”, *Lecture Notes on Software Engineering*, 4(1), ss. 20–26. doi: 10.7763/LNSE.2016.V4.218.

Meth, H. ja Mädche, A. (2010) ”User-centered requirements elicitation for Business Intelligence solutions”, teoksessa *CEUR Workshop Proceedings*, ss. 39–44.

Miller, M. E. (2015) *How many service designers does it take to define Service Design?* Saatavissa: <https://blog.practicalservicedesign.com/how-many-service-designers-does-it-take-to-define-service-design-6f87af060ce9> (Viitattu: 16. maaliskuuta 2019).

Moody, D. ja Kortink, M. A. . (2000) ”From Enterprise Models to Dimensional Models: A Methodology for Data Warehouse and Data Mart Design”, *Proceedings of the International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW'2000)*.

Moritz, S. (2005) *Service Design - Pratical access to an evolving field*, *The Health Service Journal*. doi: 10.1089/tmj.2010.0201.

Moss, L. ja Atre, S. (2003) *Business Intelligence Roadmap, Communication*.

Muntean, M. ja Surcel, T. (2013) ”Agile BI: The Future of BI”, *Informatica Economica*. doi: 10.12948/issn14531305/17.3.2013.10.

Narendhar, M. ja Anuradha, K. (2016) ”Requirement Negotiation Methods in Requirements Engineering”, *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 8(3), ss. 1–7.

Negash, S. (2004) ”Business intelligence (BI)”, *Communications of the Association for Information Systems*. doi: 10.1007/978-3-540-48716-6_9.

Negash, S. ja Gray, S. (2008) ”CHAPTER 45 Business Intelligence”, teoksessa *Handbook on Decision Support Systems 2: Variations*.

Norman, D. (2013) *The Design of Everyday Things. Revised & Expanded Edition*. New York: Bsic Books.

Nowell, L. S. *et al.* (2017) ”Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria”, *International Journal of Qualitative Methods*. doi: 10.1177/1609406917733847.

Nuseibeh, B. ja Easterbrook, S. (2000) ”Requirements engineering: a roadmap”, *Proceedings of the conference on The future of Software engineering - ICSE '00*, 1, ss. 35–46. doi: 10.1145/336512.336523.

Nykänen, E., Järvenpää, M. ja Teittinen, H. (2016) ”Business intelligence in decision making in Finnish enterprises”, *Nordic Journal of Business*, 65(2), ss. 24–44.

Olszak, C. M. ja Ziemba, E. (2012) ”Critical success factors for implementing business intelligence systems in small and medium enterprises on the example of upper Silesia, Poland”, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*.

Ong, I., Siew, S. ja Wong, S. (2012) ”A Five-Layered Business Intelligence Architecture”, *Communications of the IBIMA*. doi: 10.5171/2011.695619.

Parantainen, J. (2007) *Tuotteistaminen*. 7. s. Alma Talent.

- Perry, M. (2013) *80/20 Sales and Marketing: The Definitive Guide to Working Less and Making More*. Entrepreneur Press.
- Pirttimäki, V. (2007) *Business Intelligence as a Managerial Tool in Large Finnish Companies Business Companies, publication, vol. 646*. Tampere University of Technology.
- Poutamo, J. (2018) *Value creation and implementation of analytics*. Tampere University of Technology.
- Power, D. J. (2007) "A Brief History of Decision Support Systems", *Decision Support Systems*.
- Reinschmidt, J. ja Francoise, A. (2000) *Business Intelligence Certification Guide, IBM International Technical*.
- Rinderle-ma, S. (2014) *Fundamentals of Business Intelligence, Business Intelligence and the Cloud*. doi: 10.1002/9781118915240.ch7.
- Ritter, F. E., Baxter, G. D. ja Churchill, E. F. (2014) "User-Centered Systems Design: A Brief History", teoksessa *Foundations for Designing User-Centered Systems*. doi: 10.1007/978-1-4471-5134-0_2.
- Robson, C. (2002) *Real world research*. 2nd s. Oxford: Blackwell.
- Rosenberg, D. ja Scott, K. (1999) *Use Case Driven Object Modeling with UML: A Practical Approach, Use Case Driven Object Modeling with UML A Practical Approach*. Addison-Wesley Professional.
- Rumbaugh, J. (1994) "Getting Started: Use Cases to Capture Requirements", *Journal of Object Oriented Programming*.
- Saunders, M., Lewis, S. ja Thornhill, A. (2009) *Research Methods for Business Students, Research methods for business students*. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- Schwaber, K. ja Beedle, M. (2001) *Agile software development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Schwaber, K. ja Sutherland, J. (2017) *Scrum Guide | Scrum Guides, November 2017*.
- Seddon, S. B. et al. (2017) "How does business analytics contribute to business value?", *Information Systems Journal*. doi: 10.1111/isj.12101.
- Services Dresner Advisory (2012) *Wisdom of Crowds TM: Business Intelligence Market Study* ®.
- Sharma, R., Mithas, S. ja Kankanhalli, A. (2014) "Transforming decision-making processes: a research agenda for understanding the impact of business analytics on organisations", *European Journal of Information Systems*. doi: 10.1057/ejis.2014.17.
- Shenton, A. K. (2004) "Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects", *Education for Information*. doi: 10.3233/EFI-2004-22201.

- Simon, S. (2017) *Analytics: The Agile Way*. John Wiley & Sons, Incorporated.
- Sommerville, I. (2010) *Software Engineering, Software Engineering*. doi: 10.1111/j.1365-2362.2005.01463.x.
- Sommerville, I. ja Sawyer, S. (1997) *Requirements Engineering: A Good Practice Guide, England John Willey Son Ltd*.
- Stickdorn, M., Lawrence, A., et al. (2018) ”This is service design doing”, teoksessa *This is service design doing*.
- Stickdorn, M., Hormess, M., et al. (2018) *This is Service Design Doing: Method Library*. Sebastopol: O’Reilly Media.
- Stickdorn, M. ja Schneider, J. (2011) *This is service design thinking*. 7th p, *BIS Publishers*. 7th s. Amsterdam: BIS Publishers. doi: 10.1007/BF01405730.
- Teruel, M. A. et al. (2014) ”CSRML4BI: A goal-oriented requirements approach for collaborative business intelligence”, *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8824, ss. 423–430.
- Thomas, E. ja Magilvy, J. K. (2011) ”Qualitative Rigor or Research Validity in Qualitative Research”, *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*. doi: 10.1111/j.1744-6155.2011.00283.x.
- Tuomi, J. ja Sarajärvi, A. (2002) ”Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi”, teoksessa *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*.
- Ulrich, W. (1983) *Critical Heuristics for Social Planning, a new approach to pract philosophy*. doi: 10.1057/jors.1996.69.
- Ulrich, W. (2005) *A brief introduction to critical systems heuristics (CSH), Web site of the ECOSENSUS project, Open University*. doi: 10.1016/j.clnu.2012.05.002.
- Ulrich, W. (2013) ”Critical Systems Thinking”, teoksessa *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. doi: 10.1007/978-1-4419-1153-7_1149.
- Vaismoradi, M., Turunen, H. ja Bondas, T. (2013) ”Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study”, *Nursing and Health Sciences*, 15(3), ss. 398–405. doi: 10.1111/nhs.12048.
- Venter, C. ja Goede, R. (2017) ”The Use of Critical Systems Heuristics to Surface and Reconcile Users’ Conflicting Visions for a Business Intelligence System”, *Systemic Practice and Action Research*. Springer US, 30(4), ss. 407–432. doi: 10.1007/s11213-016-9401-8.
- Vredenburg, K. et al. (2002) ”A Survey of User-Centered Design Practice”, teoksessa *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI’02)*. doi: 10.1145/503457.503460.
- Walton, D. (2014) *Abductive Reasoning*. Tuscaloosa: University Alabama Press.

Wang, H. ja Wang, S. (2008) "A knowledge management approach to data mining process for business intelligence", *Industrial Management and Data Systems*. doi: 10.1108/02635570810876750.

Watson, H. J. *et al.* (2004) "Data Warehousing ROI: Justifying and Assessing a Data Warehouse", *Business Intelligence Journal*.

Whitehorn, M. (2012) *How to gather BI dashboard user requirements to nail business strategy alignment*. Saatavissa: <https://www.computerweekly.com/feature/How-to-gather-BI-dashboard-user-requirements-to-nail-business-strategy-alignment> (Viitattu: 25. maaliskuuta 2019).

Whittemore, R., Chase, S. K. ja Mandle, C. L. (2001) "Validity in qualitative research", *Qualitative Health Research*. doi: 10.1177/104973201129119299.

Williams, M., Ariyachandra, T. ja Frolick, M. (2017) "Business Intelligence- Success Through Agile Implementation", *Williams, Matthew; Ariyachandra, Thilini; Frolick, Mark.*, 10(1), ss. 14–21.

Van Wyngaard, C. J., Pretorius, J. H. C. ja Pretorius, L. (2012) "Theory of the triple constraint -A conceptual review", teoksessa *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. doi: 10.1109/IEEM.2012.6838095.

Yeoh, W. ja Koronios, A. (2010) "Critical Success Factors for Business Intelligence Systems", *Journal of computer information systems*, 50(3), ss. 23–32. doi: 10.1109/SISY.2012.6339583.

Yin, R. K. (1994) *Case study research: Design and methods*. Newbury Park: SAGE.

Yin, R. K. (2013) "Validity and generalization in future case study evaluations", *Evaluation*. doi: 10.1177/1356389013497081.

Yuk, M. ja Diamond, S. (2014) *Data Visualization for Dummies*.

Zowghi, D. ja Coulin, C. (2005) "Requirements elicitation: A survey of techniques, approaches, and tools", teoksessa *Engineering and Managing Software Requirements*. doi: 10.1007/3-540-28244-0_2.

LIITTEET

LIITE 1: BI-järjestelmän käyttäjävaatimusmäärittelyn preliminäärimalli (Salattu)

LIITE 2: Tietosuojalomake ja haastattelun hyväksyntä (Salattu)

LIITE 3: Haastattelurungot

LIITE 4: BI-järjestelmän käyttäjätarvemäärittelyn viitekehys (Salattu)

LIITE 5: Tukidokumentit (Salattu)

LIITE 3: HAASTATTELURUNKO

1. Mikä nimi?
2. Mikä on työnkuva?
3. Kuinka pitkään olet ollut tekemässä BI-järjestelmän vaatimusmäärittelyjä?
4. Miten BI-järjestelmän vaatimusmäärittely on tähän mennessä toteutettu?
 5. Onko ollut yhteisesti sovittuja käytänteitä?
 6. Ketä prosessiin osallistuu?
 7. Miten dokumentoitu?
 8. Mikä on onnistunut hyvin?
 9. Mikä on ollut ongelmana?
 10. Miten tulisi tehdä?
11. Esitellään preliminäärimalli
 12. Käydään läpi mikä toimii, mitä he muuttaisivat jne.