



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

**TUOMAS SYVÄJÄRVI**

**LIIKETOIMINTATIEDON HALLINTARATKAISUN HYÖTYJEN  
MITTAAMINEN**

Diplomityö

Prof. Petri Suomala ja Prof. Antti  
Lönqvist hyväksytty tarkastajiksi  
teknis-taloudellisen tiedekunnan  
kokouksessa 17.8.2011.

# TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tuotantotalouden koulutusohjelma

SYVÄJÄRVI, TUOMAS: Liiketoimintatiedon hallintaratkaisun hyötyjen mittaaminen

Diplomityö, 80 sivua, 8 liitettä (8 sivua)

Marraskuu 2011

Pääaine: teollisuustalous

Tarkastaja(t): professori Petri Suomala, professori Antti Lönnqvist

Avainsanat: Liiketoimintatiedon hallinta, suorituskyvyn mittaaminen

Tämän tutkimukset tavoitteena oli kartoittaa liiketoimintatiedon hallintaratkaisun (BI-ratkaisun) hyötyjä, selvittää ja ymmärtää BI-ratkaisun hyötyjen välisiä vaikuttimia sekä kartoittaa näiden hyötyjen mittaamiseen soveltuvia indikaattoreita. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli luoda BI-ratkaisun hyötyjen mittaamismalli, ja empiirisessä osassa tutkia erilaisia BI-ratkaisuun investoineita organisaatioita ja heidän näkemyksiään BI-ratkaisun koetuista hyödyistä, hyötyjen välisistä vaikuttimista sekä hyötyjen mittaamisesta.

Teoreettisena viitekehyksenä tässä tutkimuksessa oli yleiset mittaamiseen liittyvät periaatteet, tasapainoitettu mittaristo (BSC) ja DeLone & McLeanin tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli. Empiirisessä osassa käytetyksi viitekehykseksi valittiin DeLone & McLeanin viitekehys, jota sovellettiin BI-kontekstiin yhdistämällä siihen muussa kirjallisuudessa esiintyviä BI-ratkaisuun soveltuvia mittareita. Tutkimuksen empiirisessä osassa käytettiin metodina tapaustutkimusta ja aineistonkeruumenetelmänä teemahaastatteluja. Tutkimuksen kohdeorganisaatioita oli yhteensä viisi BI-ratkaisuihin investoinuttaorganisaatiota tai asiantuntijaorganisaatiota ja haastatteluita toteutettiin yhdeksän. Haastatellut olivat joko BI-ammattilaisia tai BI-ratkaisun käyttäjiä.

Tutkimuksessa löydettiin paljon BI-ratkaisuun liittyviä hyötyjä sekä järjestelmä-, käyttäjä että organisaatiotasolla. BI-ratkaisuun liittyvien hyötyjen syy-seuraus suhteita tutkimuksessa tuli esiin runsaasti. BI-ratkaisun laatu, käytettävyys ja käytön houkuttelevuus todettiin johtavan BI-ratkaisun käyttöön, minkä seurauksena BI-ratkaisusta voidaan saavuttaa hyötyjä yksilöllisellä ja organisaatiotasolla. BI-ratkaisun käyttö ratkaisun hyödyn muodostuksessa korostui ja se todettiin toimivan indikaattorina BI-ratkaisun hyötyjen muodostumiselle niin yksilöllisellä- kuin organisaatiotasollakin. BI-ratkaisun vapaaehtoinen, tarkoituksenmukainen ja osaava laajamittainen käyttö lisää tiedon hyödyntämistä, kommunikaatiota sekä kehittää päätöksentekoa organisaatiossa, mistä voidaan havaita saavutettavan organisaatiotason hyötyjä. BI-ratkaisun käytön monipuolinen mittaaminen ja arviointi oli tämän tutkimuksen tulosten tärkein yksittäinen BI-ratkaisun hyötyjen mittari, muiden mittareiden ollessa enemmän tavoite- ja organisaatiokohtaisia.

# ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management

SYVÄJÄRVI, TUOMAS: Measuring Benefits of Business Intelligence System.

Master of Science Thesis, 80 pages, 8 appendices (8 pages)

November 2011

Major: Industrial Engineering and Management

Examiner(s): Professor Petri Suomala, Professor Antti Lönnqvist

Keywords: Business Intelligence, Performance Management

Aim of this study was to examine the benefits of business intelligence system (BI-system), find out and understand causal relationships between those and clarify measuring methods and indicators for these benefits. The aim of the literature review of this study was to create a model for measuring benefits of BI-system and in empirical part the aim was to examine different kind of organisations which have invested into a BI-system. Their views and experiences about, causalities between and measuring the benefits of a BI-system.

Theoretical framework of this study was general principles of measuring, Balanced Scorecard (BSC) and Delone & McLean's Information System Success Model (IS Success Model). Delone & McLean's IS Success Model was selected to be used in empirical part of the study which was applied into BI-context by combining indicators found from other literature with the IS Success Model. Case research was used as a method in the empirical part of the study and theme interviews were used as a data collection method. Five organisations were used as samples in this study and a total of nine interviews were accomplished. Participants of interviews were BI-professionals or users of a BI-system.

Many Benefits related to the BI-system were found in the study at the system, user and organization levels. Causal relationships between benefits of the BI-system came up a lot. Quality of, usability and attractiveness of use of the BI-system were also found during the study, which largely lead to the use of a BI-system. As a consequence, the benefits of a BI-system were seen that can be achieved at the individual and organizational levels. The level of the use of the BI-system was found to be a major factor in the formation of the benefits that could be gained from the BI-system both at the individual and organizational levels. Voluntary, appropriate, skillful and wide use of BI-system increases the utilization of information and communication while developing decision making, which can be indicated in the benefits at organizational level. As the result of this study versatile measurement and evaluation of the use BI-system were found to be the most important indicators, while the others were more related to specific organizations and their targets.

## ALKUSANAT

Kuten Lordi Kelvin on sanonut, “Mikä ei ole mitattavissa, ei ole olemassa”. (Lebas, 1995) Aloittaessani tämän tutkimuksen tekemistä kuulin paljon kommentteja, joiden mukaan aihe on erittäin vaikea ja hankalasti lähestyttävä. Minusta aihe kuitenkin tuntui mielenkiintoiselta ja halusin ottaa tutkimushaasteen vastaan. Vaikka tässä tutkimuksessa käsiteltävät asiat ovat abstrakteja ja vaikeasti mitattavia, voitaneen kuitenkin olettaa, että asiat voidaan palastella pienempiin osiin, jotka ovat helpommin käsitettävissä ja mitattavissa. Näin toimimalla voidaan BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseenkin soveltaa Lordi Kelvinin viisautta. BI-ratkaisut ovat olemassa, joten niitä täytynee voida myös mitata.

Tämä opinnäytetyö ja sitä seuraava valmistuminen diplomi-insinööriksi päättää kahdeksantoista vuoden opintoni, jotka aloitin peruskoulussa vuonna 1992. Kouluun ja opintoihin liittyy useita huippuhetkiä, parhaiten mielessä ovat säilyneet ylioppilaskirjoitukset ja opiskelupaikan saanti vuonna 2005 sekä huoleton ja rentouttava vaihto-opiskelujakso Kaakkois-Aasiassa keväällä 2008. Opinnot ovat tarjonneet mielekkäitä haasteita elämäni ja olen saanut oppia paljon tärkeitä asioita ja taitoja opintojeni aikana. Siirryttyäni työelämään olen huomannut, että uuden oppiminen ei pääty vaikka opinnotoni päättyvät tältä erää. Työelämä on tarjonnut ja tarjoaa paljon lisää opittavaa ja toivon uuden oppimisen saavan jatkua tästä eteenpäinkin.

Haluan kiittää kaikkia tähän tutkimukseen osallistuneita henkilöitä ja organisaatioita heidän tätä tutkimusta kohtaan osoittamasta kiinnostuksesta ja suomastaan ajasta haastatteluille. Erityisesti haluan kiittää voittoa tavoittelematonta organisaatiota, josta sain kolme haastattelua tutkimukseeni. Tuesta ja kannustuksesta sekä tutkimusta varten tarjotusta työajasta haluan kiittää työnantajaani, esimiestäni, työn ohjaajaa sekä erityisesti liiketoiminta-alueeni johtajaa, jolta sain korvaamatonta ohjausta työni empiiriseen osaan ja ilman hänen kontaktejaan ja apuaan haastattalujen järjestäminen ei olisi ollut mahdollista. Erityinen kiitos kuuluu työn tarkastajille erinomaisista kommentteista ja ohjauksesta tutkimuksen aikana, jotka veivät tutkimusta oikeaan suuntaan.

Helsingissä 14.11.2011

Tuomas Syväjärvi

# SISÄLLYS

<b>TIIVISTELMÄ.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>ALKUSANAT .....</b>	<b>iii</b>
<b>SISÄLLYS.....</b>	<b>iv</b>
<b>LYHENTEET JA MERKINNÄT .....</b>	<b>vii</b>
<b>1. JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
1.1. Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset .....	2
1.2. Tutkimusote ja menetelmät.....	2
1.3. Työn rakenne.....	3
<b>2. BI-ratkaisu ja sen avulla saavutettavat hyödyt .....</b>	<b>5</b>
2.1. BI:n määritelmä .....	5
2.2. BI-ratkaisun osat.....	6
2.3. BI-ratkaisun käyttäjät .....	9
2.4. IT- ja BI-ratkaisujen hyötyjen luonne .....	10
2.5. Organisaatioiden BI-ratkaisuista tavoittelemaa hyötyjä .....	12
<b>3. Suorituskyvyn mittaaminen.....</b>	<b>17</b>
3.1. Suorituskyvyn mittaamisen periaatteita .....	17
3.2. Tasapainoitettu mittaristo (BSC) ja strategiakartta .....	20
3.3. IT-investointien hyötyjen mittaaminen.....	22
3.4. DeLone & McLean tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli .....	26

<b>4. BI-ratkaisun mittaaminen.....</b>	<b>28</b>
4.1. BI-investointien hyötyjen mittaaminen .....	28
4.2. BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen ongelmia .....	30
4.3. BI-ratkaisun onnistumisen arviointi .....	32
4.3.1. BI-ratkaisun onnistumisen kvantitatiivinen rahamääräinen mittaaminen .....	32
4.3.2. BI-ratkaisun kustannukset .....	35
4.3.3. BI-ratkaisun onnistumisen kvantitatiivinen ei-rahamääräinen mittaaminen .....	36
4.3.4. BI-ratkaisun onnistumisen kvalitatiivinen mittaaminen.....	38
4.4. BI-ratkaisun hyötyjen mittaaminen.....	39
4.4.1. BI-ratkaisun hyötyjen kvantitatiivinen mittaaminen .....	39
4.4.2. BI-ratkaisun hyötyjen kvalitatiivinen mittaaminen .....	41
4.5. Yhteydet eritasoisten hyötyjen välillä .....	42
4.6. BI-ratkaisun mittaamisen viitekehys.....	44
<b>5. Tutkimuksen toteutuksen kuvaus .....</b>	<b>48</b>
5.1. Tutkimuksen kohderyhmä ja otos .....	48
5.2. Tutkimusmenetelmät .....	49
5.3. Haastattelukysymysten kehittyminen.....	51
<b>6. TULOKSET .....</b>	<b>52</b>
6.1. Organisaatioiden käytössä olevat BI-ratkaisut ja ratkaisujen käyttö ...	52
6.1.1. Palvelualan yritys.....	52
6.1.2. Teollisuusyritys .....	53
6.1.3. Voittoa tavoittelematon organisaatio.....	54

6.2. Tutkimuskysymys 1: Mitä hyötyjä BI-ratkaisulla saavutetaan ja mitä tavoitteita BI-ratkaisulle voidaan asettaa? .....	56
6.2.1. BI:n arvolupaus organisaatiotasolla.....	56
6.2.2. BI:n arvolupaus käyttäjätasolla .....	59
6.2.3. BI-ratkaisun organisaatiotason hyödyt.....	59
6.2.4. BI-ratkaisun käyttäjätason hyödyt.....	63
6.3. Tutkimuskysymys 2: Millaisia vaikuttimia on eritasoisten BI-ratkaisun avulla saatavien hyötyjen välillä? .....	64
6.4. Tutkimuskysymys 3: Miten BI-ratkaisun avulla saatavia hyötyjä voidaan mitata? .....	67
<b>7. PÄÄTELMÄT .....</b>	<b>72</b>
7.1. Johtopäätökset .....	72
7.2. Tutkimuksen arviointi .....	75
7.3. Validiteetti ja reliabiliteetti .....	76
7.4. Jatkotutkimusaiheita .....	77
<b>LÄHTEET.....</b>	<b>78</b>

## LYHENTEET JA MERKINNÄT

BI	Business Intelligence eli liiketoimintatiedon hallinta.
BSC	Balanced Scorecard, tasapainoitettu mittaristo
CFO	Chief Financial Officer, talousjohtaja
ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä.
Excel	Microsoft Office Excel, taulukkolaskentaohjelma.
IRR	Internal Rate of Return, Sisäinen korkokanta. Diskonttauskorko, jolla investoinnin nettonykyarvo on nolla. (Pisello & Strassmann, 2003)
IT	”Information technology”, tietotekniikka
NPV	Net Present Value, Nettonykyarvo. Summa, joka saadaan kun investoinnin odotetut kustannukset ja tulot diskontataan nykyarvoon ja lasketaan yhteen. (Pisello & Strassmann, 2003)



# 1. JOHDANTO

Nykyajan kovassa kilpailussa organisaatioiden tulee käyttää tarkkaan niukat resurssit, jotta ne voisivat menestyä (Popovic et al., 2006). Oleellisen tiedon saatavuus on keskeistä organisaatioille menestyksen, mutta jopa selviytymisen kannalta (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006). Liiketoimintatiedon hallinta eli business intelligence (BI) ja siihen liittyvät ratkaisut auttaa organisaatioita hahmottamaan nykyisen markkinatilanteen, antamaan kokonaiskuvan menneestä, valvoamaan nykyistä tilaa sekä tarjoaa näkymän tulevaisuuteen (Popovic et al., 2006). Nykyisessä liiketoimintaympäristössä päätöksentekoon käytettävissä oleva aika on vähentynyt oleellisesti, mikä vaatii johtoa tekemään ratkaisuja nopeasti perustuen liiketoimintatiedon käyttöön.

Jotkin asiantuntijat ovat arvioineet, että IT-investoinnit ovat jo noin puolet yritysten investoinneista (Williams & Williams, 2007). Tutkimusyhtiö IDC:n mukaan organisaatioiden investoinnit ja kustannukset BI-järjestelmiin olivat noin 6,1 miljardia yhdysvaltain dollaria vuonna 2006 (Elbashir & Williams, 2007). Investointi on luonteeltaan meno, jolta organisaatiot odottavat tuottoa ja hyötyä tulevaisuudessa. BI-ratkaisu kuitenkin eroaa muista investoinneista sen mitattavuuden vuoksi, koska siitä saatavat hyödyt eivät suoraan näy myynnin kehityksenä tai organisaation voitossa (Hocevar & Jaklic, 2010). BI:n tarjoamat hyödyt perustuvat tehokkaaseen päätöksentekoon ja johtamiseen, minkä vuoksi BI-ratkaisuista saatavat hyödyt ovat monimutkaisia ja vaikeasti mitattavissa (Hocevar & Jaklic, 2010).

BI-investointien suuri määrä on aiheuttanut kiinnostusta ja tarvetta tutkimukselle aihepiiriin liittyen (Elbashir et al, 2008). Pirttimäen (2007) mukaan kasvavasta BI-ratkaisujen mittaamistarpeesta huolimatta BI-ratkaisun mittaaminen on suhteellisen vähän tutkittu aihe ja tähän suoraan liittyvää kirjallisuutta on niukasti saatavilla. Ensimmäiset selkeästi BI-ratkaisujen mittaamiseen liittyvä kirjallisuus on julkaistu vasta 2000-luvulla. BI-kontekstiin sovellettavaa IT-ratkaisujen mittaamiskirjallisuutta on julkaistu huomattavasti aikaisemmin, jo 1990-luvun alusta alkaen. BI-ratkaisun mittaamiseen liittyvässä kirjallisuudessa esiintyy pyrkimystä määrittää ratkaisua kvantitatiivisilla mittareilla, mutta kirjallisuudessa otetaan huomioon BI-ratkaisun aineettomia hyötyjä, joita pyritään mittaamaan kvantitatiivisten mittareiden lisäksi. Esimerkkejä kirjallisuudesta, jossa pyritään yhdistämään BI-ratkaisun aineettomia ja aineellisia hyötyjä ovat esimerkiksi Pirttimäki et al., 2006; Elbashir et al., 2008; Hocevar, & Jaklic 2010; Williams & Williams, 2007 ja Howson., 2007. Esimerkkikirjallisuudesta voidaan huomata tämän tutkimuksen pääasiallisen kirjallisuuden olevan hyvin tuoretta. Aihe tarjoaa mielenkiintoisen tutkimushaasteen, sillä BI-ratkaisun mittaamisessa on vielä paljon tutkittavaa ja kehitettävää.

## 1.1. Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millaisia BI-ratkaisun mittaamismenetelmiä esiintyy kirjallisuudessa sekä luoda näiden mittareiden perusteella BI-ratkaisun mittaamiseen soveltuva mittaamismalli. Tutkimuksen empiirisessä osassa tavoitteena on selvittää BI-ratkaisuun investoineiden organisaatioiden erilaisia hyötyjä BI-ratkaisusta, selvittää hyötyjen vaikuttimia ja kartoittaa hyötyjen mittaamiseen soveltuvia indikaattoreita.

Tutkimuksen yleinen tavoite on kartoittaa ja ymmärtää BI-ratkaisun hyötyjä, vaikuttimia ja mittaamista. Tässä tutkimuksessa tehdään kirjallisuuskatsaus, jonka perusteella kartoitetaan BI-ratkaisusta saavutettavia yleisesti tiedossa olevia hyötyjä sekä luodaan BI-ratkaisun hyötyjen mittaamismalli. Kartoittavaa tavoitetta tutkimuksessa edustaa myös BI-ratkaisun käyttäjien ja asiantuntijoiden haastattelut. Tutkimuksella pyritään ymmärtämään BI-ratkaisun hyötyjen mittaamista ja välillisten mittareiden ja ratkaisun välisiä syy-seuraussuhteita. Tämän tutkimuksen tavoitteista johdetut tutkimuskysymykset ovat:

1. Mitä hyötyjä BI-ratkaisulla saavutetaan ja mitä tavoitteita BI-ratkaisulle voidaan asettaa?
2. Millaisia syy-seuraussuhteita on eritasoisten BI-ratkaisun avulla saatavien hyötyjen välillä?
3. Miten BI-ratkaisun avulla saatavia hyötyjä voidaan mitata?

Tämän tutkimuksen ulkopuolelle rajataan BI-järjestelmän kustannuksien analysointi sekä sellaisten hyötyjen ja sekä välillisten hyötyjen mittareiden tarkastelu, mikäli näiden syy-seuraussuhteet liittyen BI-ratkaisuun jäävät tutkimuksessa epäselviksi. Näitä mittareita tarkastellaan tutkimuksen teoriaosassa, mutta empiirisessä osassa nämä mittarit jätetään vähemmälle huomiolle. BI-ratkaisun hyötyjen rahamääräinen arviointi on rajattu tutkimuksessa keskeisimpien asioiden ulkopuolelle. BI-ratkaisun hyötyjen rahamääräinen arviointi on teoriassa mahdollista, mutta vaatii aineettomien hyötyjen arviointia rahassa. Lisäksi BI-ratkaisun hyötyjen ja rahamääräisten mittarien yhteys voi olla niin vaikea osoittaa.

## 1.2. Tutkimusote ja menetelmät

Tutkimusotteena tässä tutkimuksessa käytetään tapaustutkimusta, joka on tutkimuksen toteuttamisstrategia, jossa käytetään empiiristä tutkimusmenetelmää erityisestä ajankohtaisesta tosielämän ilmiöstä käyttäen useita aineistolähteitä. Tapaustutkimus sopii tutkimusmenetelmäksi, kun pyritään mahdollisimman rikkaaseen kuvaukseen tapahtumasta tai ilmiöstä. Tapaustutkimus pyrkii vastaamaan yhtäläillä kysymykseen miksi, kuin mitä ja miten, joista jälkimmäiset kaksi ovat usein liitetty kyselytutkimusmenetelmän kysymyksiksi. (Saunders et al., 2009)

Tapaustutkimusta käytetään selittävässä tutkimuksessa. Aineistonkeruumenetelmänä tapaustutkimuksissa käytetään yhdistelmää useammista menetelmistä, ja tapaustutkimus voi koostua haastatteluista, havainnoinnista ja dokumenttipohjaisesta analyysistä. (Saunders et al., 2009) Tapaustutkimus voi olla joko yksittäis- tai monitapaustutkimus tai toisaalta holistinen tai upotettu. Useamman tapauksen käyttämistä tutkimusmenetelmänä voidaan pyrkiä yleistämään tutkimuksen tuloksia. Holistisessa tapaustutkimuksessa tutkimuksen analyysiyksiköitä on vain yksi, kun taas upotetussa tapaustutkimuksessa tutkitaan tutkimuskohdetta useamman tapausyksikön perusteella. (Yin, 2003) Tutkimukseen valittu tapaus voi edustaa kriittistä, erityistä tai tyypillistä tapausta (Saunders et al., 2009).

Tapaustutkimuksella pyritään mahdollisimman rikkaaseen kuvaukseen BI-ratkaisuun investoineiden organisaatioiden BI-ratkaisun hyödyistä kvalitatiivisella analyysillä. Tutkimuksessa kartoitetaan myös kohdeorganisaatioiden näkemyksiä BI-ratkaisun hyötyjen välisistä vaikuttamista ja mittaamiseen soveltuvista indikaattoreista. Tutkimus on lajiltaan monitapaustutkimus. Tutkittavia tapauksia on useampia ja tapaustutkimuksen kohteet valitaan eri organisaatioista. Tutkimalla useampaa tapausta pyritään osoittamaan BI-ratkaisun hyötyjä sekä tässä tutkimuksessa löydettyjen mittareiden toimivuutta BI-ratkaisun mittaamiseen. Tässä tutkimuksessa on tavoitteena hyödyntää useamman tapausyksikön tuoma tutkimuksen parempi todistearvo. Tämän tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä on haastattelut. Tapaustutkimus voi käsittää myös muita aineistonkeruumenetelmiä, minkä vuoksi tämä tutkimus on luonteeltaan haastattelututkimus, jossa on tapaustutkimuksen piirteitä.

Tapaustutkimuksen kohteena ovat BI-ratkaisuun investoineita suomalaisia organisaatioita, jotka on valittu niiden edustavuuden, mutta toisaalta myös käytännöllisin perustein, sillä tämän tutkimuksen tekijä tunsu etukäteen kaikki haastatellut joko suoraan tai välillisesti. Tämän tutkimuksen otokseen on valittu keskisuuri palvelualan yritys, suuri globaali teollisuusyritys, suuri globaali BI-ratkaisujen ohjelmistotoimittaja, suuri voittoa tavoittelematon organisaatio, suuri metalliteollisuuden yritys sekä suuri huoltoalan yritys. Tutkimuksen haastattelujen kohteena on organisaatioiden asiantuntijoita, BI-projektien tilaajatason henkilöitä sekä BI-ratkaisun käyttäjiä.

### **1.3. Työn rakenne**

Tutkimuksen toisessa luvussa käsitellään BI:tä käsitteenä ja tarkastellaan mistä eri loogisista ja teknisistä osista BI-ratkaisu koostuu. Toisessa luvussa tarkastellaan myös IT- ja BI-ratkaisuista saavutettavien hyötyjen luonnetta ja esitetään hyötyjä, joita organisaatiot tavoittelevat BI-ratkaisuilla.

Kolmannessa luvussa keskitytään suorituskyvyn mittaamisen periaatteisiin ja esitetään kuinka tasapainoittua mittaristoa ja DeLone & McLeanin (2003) tietojärjestelmän

menestyksen arviointimallia voidaan käyttää mittaamisen apuvälineinä. DeLone & McLeanin (2003) mallia käytetään tutkimuksen empiirisessä osassa mittareiden syy-seuraussuhteiden määrittämisessä sekä mittariston laadinnassa. Kolmannessa luvussa käsitellään IT-investointien erityispiirteitä

Neljännessä luvussa tarkastellaan BI-investointien mittaamista sekä BI-ratkaisun mittaamisen ongelmia. Luvussa esitellään BI-ratkaisun mittaamismenetelmiä ja mittareita kirjallisuudesta. Mittaamismenetelmät on jaoteltu-ratkaisun onnistumisen arvioinnin mittareihin sekä BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen mittareihin. Mittarit on jaoteltu tarkemmin kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin mittareihin. Luvun lopussa esitetään eri näkökulmien ja hyötyjen välisiä yhteyksiä, sekä esitetään BI-ratkaisun mittaamisen viitekehys, jossa on koottuna kirjallisuusosassa esitetyt mittarit jaoteltuna vertikaalisesti taloudelliseen-, asiakas-, sisäisten prosessien ja oppimisen ja kasvun näkökulmiin sekä horisontaalisesti BI-ratkaisun onnistumisen arviointiin ja BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseen.

Viidennessä luvussa kuvataan tutkimuksen empiirisen osan toteutus, tutkittava otos ja tutkimusmenetelmät. Kuudennessa luvussa esitetään empiiristen tutkimuksen tulokset. Seitsemännessä luvussa on työn johtopäätökset, työn arviointi ja jatkotutkimusaiheet.

## 2. BI-ratkaisu ja sen avulla saavutettavat hyödyt

### 2.1. BI:n määritelmä

BI:n eli liiketoimintatiedon hallinnan määritelmä vaihtelee lähteittäin. Riippuen kuinka tekninen näkökulma valitaan, voidaan BI määritellä lähes samoin kuin tekninen BI-ratkaisu. Jos BI:tä lähestytään liiketoiminnallisen tarpeen näkökulmasta, saadaan hyvin erilainen määritelmä. Tavoitteena BI:n käytössä on tehdä päätöksiä tehokkaammin sekä parantaa päätöksenteossa tarvittavan tiedon täsmällisyyttä ja laatua (Lönngqvist & Pirttimäki, 2006; Negash & Gray, 2008; Gibson et al., 2004). BI:stä voidaan käyttää arkikielessä myös termejä raportointi, liiketoiminta-analysointi tai päätöksenteon tuki (Howson, 2007). Käsite BI voidaan määritellä dataan ja tietoon liittyvästä tai BI-prosessin näkökulmasta.

BI-prosessinäkökulmasta BI on organisoitu ja systemaattinen prosessi, jonka avulla organisaatio hankkii, analysoi ja kyseenalaistaa sisäistä ja ulkoista tietoa, joka on oleellista liiketoiminnalle ja päätöksenteolle (Lönngqvist & Pirttimäki, 2006). Thomasin (2001) määritelmän mukaan BI on systemaattinen prosessi, joka kerää, analysoi ja järjestää kriittisen informaation virtaa keskittyen tärkeisiin strategisiin ja operatiivisiin asioihin. Gibson et al. (2004) määrittelee BI:n lähestymistavaksi johtamiseen, joka auttaa organisaatiota määrittämään, mikä tieto on hyödyllistä ja oleellista yrityksen päätöksenteossa. BI on johtamisfilosofia ja työkalu, jota käytetään helpottamaan organisaatioissa määrittelemään ja hallitsemaan liiketoimintatietoa (Lönngqvist & Pirttimäki, 2006).

BI-prosessi eli liiketoimintatiedon hallinta koostuu neljästä vaiheesta, jotka ovat tietotarpeiden havaitseminen, tiedon hankinta, tiedon analysointi, tiedon varastointi ja tiedon hyödyntäminen. Lisäksi prosessiin voidaan ottaa mukaan raportointi, analysointi ja varastoidun tiedon käyttäminen. (Pirttimäki et al., 2006) Dataan ja tietoon liittyvästä näkökulmasta BI tarkoittaa oleellista informaatiota ja tietämystä, jotka kuvaavat liiketoimintaympäristöä, organisaatiota itsessään ja sen tilannetta markkinoilla suhteessa kilpailijoihin, asiakkaisiin ja taloudellisiin asioihin (Lönngqvist & Pirttimäki, 2006).

Teknisemmästä näkökulmasta BI mahdollistaa ihmisille kaikilla organisaatiotasoilla pääsy-, vuorovaikutus- ja analysointimahdollisuuden dataan, jotta tietoa voidaan käyttää organisaation johtamiseen, suorituskyvyn kehittämiseen, mahdollisuuksien analysointiin ja tehokkaaseen toimintaan (Howson, 2007). BI on järjestelmä, jossa yhdistyvät datan keräys, varastointi ja tiedolla johtaminen ja jossa analysoidaan ja arvioidaan

monimutkaista liiketoimintatietoa (Negash & Gray, 2008). Mikäli järjestelmän tuottajien annetaan määritellä BI, on määritelmän ytimessä tietovarastointi ja tiedon analysointi (OLAP), keskittyen kyselyihin, raportointi ja analysointitoimintoihin BI-ratkaisuissa (Gibson et al., 2004). BI ei ole sama asia kuin tietovarasto, vaikka tietovarasto on usein osa BI-ratkaisua (Howson, 2007).

BI:lle on olemassa myös vaihtoehtoisia termejä, joita ovat esimerkiksi CI ja MI. Competitive intelligence (CI) on merkitykseltään lähes sama kuin BI, mutta jossa ulkoinen tieto ja ulkoinen liiketoimintaympäristö ovat suuremmassa roolissa. Market intelligence (MI) ja Customer intelligence ovat vastaavia BI:hin liittyviä termejä, jotka keskittyvät ulkoiseen tietoon tai asiakkaisiin. Eurooppalaisessa kirjallisuudessa BI käsittää nämä kaikki termit. Eri termeillä tarkoitetaan kuitenkin lähes samaa asiaa vaikka niiden näkökulma on hiukan erilainen. (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006)

Hannulan ja Pirttimäen (2003) tutkimuksessa todetaan 61% yrityksistä käyttävän termejä BI, CI tai MI ja 48% käyttävän termiä BI. 11% yrityksistä oli ennen termin Business Intelligence käyttöönottoa käyttäneet termit Market Intelligence, Information Services tai Market Research.

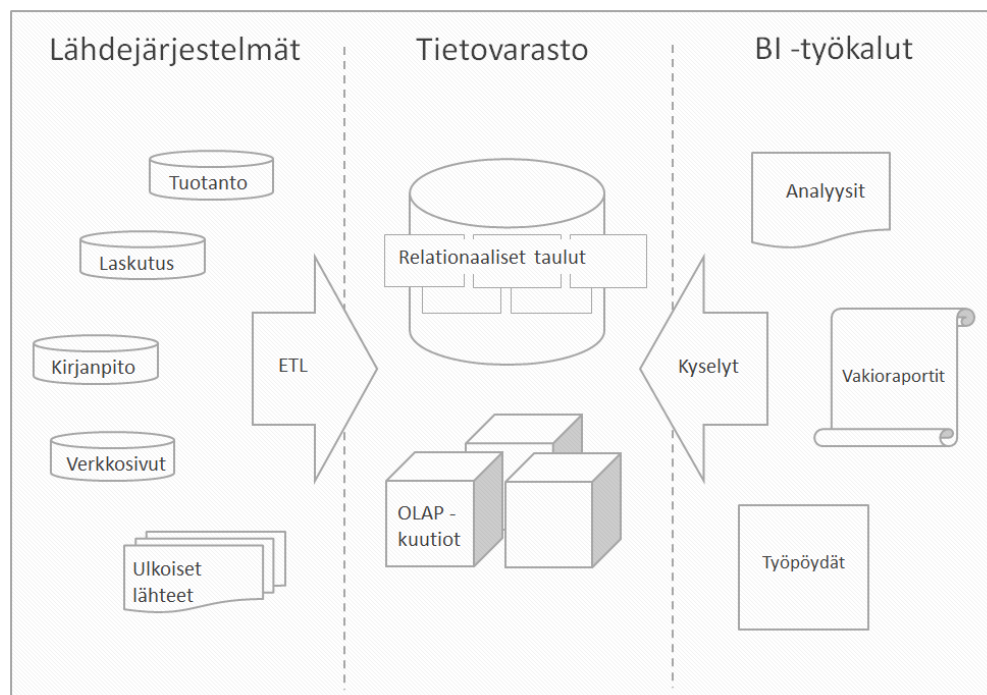
## 2.2. BI-ratkaisun osat

BI-ratkaisut ovat tietojärjestelmiä, joiden pääasiallinen tehtävä on tiedon jakaminen. Historiatiedon seuranta varten luodun BI-ratkaisun käyttäjärajapinta toteutetaan esimerkiksi raporteilla, työpöydillä, analyysityökaluilla tai ad hoc-tyyppisillä raportointityökaluilla. (Gartner, 2011) BI-ratkaisu voi olla myös toteutettu esimerkiksi budjetointia tai suunnittelua varten, jolloin ratkaisun työkalut ovat erilaiset.

BI-ratkaisu muodostuu seuraavista komponenteista: Lähdejärjestelmät, tietovarasto ja BI-työkalut (Howson, 2007; Gartner, 2011). BI-ratkaisu ja siihen liittyvät tietovirratt on esitetty kuvassa 2.1. BI-ratkaisu on tiedon jalostamo, jossa datasta luodaan informaatiota, mikä taas jalostetaan tiedoksi BI- ja erityisesti analyysityökalujen avulla (Negash & Gray, 2008). BI-ratkaisu on strateginen tietojärjestelmä, jonka organisaatio ottaa käyttöön kehittääkseen päätöksentekoa ja kilpailuedun saavuttamiseksi. Näiden etujen saavuttamiseksi BI-ratkaisu tulee liittää kiinteästi osaksi johtamis- ja operatiivisia prosesseja. (Elbashir et al. 2008)

Lähdejärjestelmät ovat usein ERP (Enterprise Resource Planning) eli toiminnanohjausjärjestelmiä. Eri toiminnanohjausjärjestelmälajeja ovat esimerkiksi tuotannon, myynnin, toimituketjun ja laskentatoimen järjestelmät. Toiminnanohjausjärjestelmät mahdollistavat ja vaativat tiedon standardointia organisaation sisällä, mikä helpottaa tietovarastointia ja raportointia. Toiminnanohjausjärjestelmien tiedon standardointi tarkoittaa esimerkiksi että

organisaation sisällä asiakas- ja tuote ID:t viittaavat aina yksikäsitteisesti samaan asiakkaaseen tai tuotteeseen. (Howson, 2007)



Kuva 2.1. BI-ratkaisun osat. Mukaellen (Howson, 2007)

Data tuodaan tietovarastoon ETL (Extract, transform, Load)-prosessissa, jossa lähdejärjestelmästä poimitaan oleellinen tieto, mitä muutetaan tämän jälkeen oikeaan muotoon. Transform-vaihe vie ETL-prosessissa eniten aikaa, koska esimerkiksi eri järjestelmistä tulevat tuotteiden ID:t muutetaan yhteneviksi ja esimerkiksi binäärinen data muutetaan kuvaavammaksi. (Howson, 2007)

Tietovarasto on tietokanta, jonka data on tuotu lähdejärjestelmistä, muokattu yhdenmukaiseksi ja ladattu analysointia varten (Howson, 2007). Tietovarastossa data on denormalisoidussa muodossa, jolla varmistetaan kyselynopeus ja mikä tukee myös analysointi- ja raportointitarpeita. (Howson, 2007; Negash & Gray, 2008)

Tietovaraston eroaa operatiivisesta tietokannasta usealla tavalla: Operatiivinen järjestelmä on viritetty tukemaan nopeaa tiedonsyöttöä, kun taas kyselyt näistä järjestelmistä ovat hitaita (Howson, 2007). Operatiivisen järjestelmän merkittävä ero tietovarastoon on, että siihen ei oleteta kohdistuvan monimutkaisia ja ennalta arvaamattomia kyselyitä ja operatiivisen järjestelmän suunnittelussa tavoitteena on transaktioprosessin nopeus ja saatavuus (Kimball & Ross, 2002). Tietovarasto on taas mallinnettu siten, että kyselyt ovat suoritettavissa mahdollisimman nopeasti, mutta toisaalta uuden tiedon syöttäminen ei ole niin nopeaa (Howson, 2007). Mittaritaulut, joita kutsutaan myös faktatauluiksi, ovat tietovarastonsuurimpia tauluja, joihin ladataan määrällistä tietoa yhdenmukaistetussa muodossa (Kimball & Ross, 2002). Faktataulujen

rinnalle tietovarastoon mallinnetaan dimensioita, joiden perusteella voidaan valita miltä tasolta ja näkökulmasta tietoa analysoidaan. Tietovarasto on laaja myös ajan suhteen, se sisältää tietoa useiden vuosien ajalta. Operatiivinen järjestelmä tukee vain hyvin yksityiskohtaisia tietotarpeita ja sen sisältämä tietomäärä on ajallisesti rajallinen. (Howson, 2007)

BI-järjestelmällä tuotettaviin raporteihin kuuluvat säännöllisesti ajettavat standardiraportit, jotka luodaan automaattisesti sekä analysointitarkoituksiin kuuluvat dynaamiset raportit, joissa dataa voidaan suodattaa eri näkökulmien, kuten esimerkiksi organisaation tai ajan suhteen. Lisäksi voidaan raportoida poikkeusraportteja, joissa raportoinnin kohteena on jokin erityinen tapahtuma, kuten esimerkiksi kysynnän muutokset. (Negash & Gray, 2008)

OLAP-kuutiot tarjoavat mahdollisuuden analysoida ja tutkia dataa aivan kuten kysely- ja raportointityökaluissa, mutta monitorointitarpeet ovat erityisessä merkityksessä. OLAP tarjoaa vuorovaikutteista datan analysointia eri dimensioiden näkökulmista, joita ovat esimerkiksi maantieteellinen alue, tuote tai aika sekä eri detaljitasoja, kuten vuosi, kvartaali ja kuukausi. Monesti OLAP:ista puhutaan synonyyminä pivot-analyysille ja porautumismahdollisuudelle ilmiöiden juurisyihin. (Howson, 2007)

Ennustaminen on BI-ratkaisun sovellus, jossa ennusteita tehdään historiadatan perusteella, mutta myös muita menetelmiä voidaan käyttää. Ennusteissa käytetään tietovarastoa sekä sovelluksien ennustealgoritmeja.

Dashboard on visuaalinen näkymä kaikkein tärkeimpään tietoon, joita tarvitaan yhden tai useamman tavoitteen saavuttamiseksi. Tieto on yhdenmukaistettu järjestetty yhdelle näytölle siten, että kaikkea tarvittavaa tietoa voidaan tarkastella yhdellä silmäyksellä. (Howson, 2007)

Mittaristo (scorecard) on visuaalinen mittareiden esitystapa, jossa verrataan mittarin nykyarvoa tavoitearvoon tai ennusteeseen. Mittaristot sisältävät usein neljältä osialueelta, joita ovat ihmiset, asiakkaat, talous ja toiminnot. (Howson, 2007) Mittaristot ovat tapa toteuttaa käytännössä Kaplanin ja Nortonin kehittämää tasapainoitettua mittaristoa.

Suoristuskyvyn johtamistyökalut auttavat organisaatiota optimoimaan, johtamaan ja mittaamaan suorituskykyä tarjoten sovelluksia budjetointiin, suunnitteluun, konsolidointiin ja tasapainoitettujen mittaristojen laadintaan. (Howson, 2007)

Organisaatioissa tehdään suunnittelua usein manuaalisesti itsenäisten taulukkolaskentojen avulla. BI-ratkaisuun liitettävät suunnittelutyökalut auttavat automatisoimaan suunnitteluprosessia ja mahdollistavat prosessin kontrolloinnin. BI-työkalut mahdollistavat toteumatietojen tuomisen suunnittelun rinnalle useamman vuoden ajalta. (Howson, 2007)



Analyysityökalut ovat kyselyiden ja raporttien kanssa samankaltaisia tietovaraston tietoon perustuvia sovelluksia, ja lisäksi näissä on automatisoitu joukko tehtäviä, joiden tarkoituksena on erityisen liiketoimintaprosessin optimointi. (Howson, 2007)

Nykyaikainen BI-ratkaisun käyttäjärajapinta on toteutettu joko client-tyyppisenä sovelluksena loppukäyttäjän tietokoneelle tai web-käyttöliittymän kautta ajettavana palveluna. Yhteistä näille molemmille toteutustavoille on että ne ovat yhteydessä BI-palvelimeen. BI-ratkaisun kautta saatavat raportit ja tiedot voidaan myös esimerkiksi integroida osaksi esimerkiksi yrityksen internet, intranet tai extranet -sivuja. BI-ratkaisusta saatavia raportteja voidaan myös tulostaa sähköiseen muotoon tai paperille, jolloin raportin lukija ei välttämättä edes tiedä olevansa teknisen BI-ratkaisun loppukäyttäjää.

### **2.3. BI-ratkaisun käyttäjät**

BI-ratkaisuja käyttävät hyvin erilaisissa tehtävissä ja asemissa olevat henkilöt. On hyvin luonnollista, että kaikille käyttäjille ja käyttötarkoituksiin ei myöskään sovellu samanlaiset työkalut ja ratkaisut. Erilaisia BI-ratkaisujen käyttäjäryhmiä ovat esimerkiksi johto, kontrollerit, operatiiviset työntekijät, asiakkaat, toimittajat ja viranomaiset sekä tietotekniikka-ammattilaiset. (Howson, 2007)

Ylimmälle johdolle dashboard eli johtamisen työpöytä on oikea työkalu, josta kaiken oleellisen voi nähdä helposti yhdellä silmäyksellä. Kontrollerit toimivat usein BI-ratkaisujen tehokäyttäjinä, joten heille tarjotaan kyselytyökalut suoraan tietovarastoon ja OLAP-tekniikkaan perustuvat analyysityökalut. Operatiiviset työntekijät käyttävät BI:tä päivittäisessä työssään päätöksenteon tukena. Tälle käyttäjäryhmälle räätälöidään raportit tietotarpeita varten tai heille tarjotaan rajapinta oleelliseen tietoon vakioraporttien kautta. Tietotekniikka-ammattilaiset käyttävät BI:tä esimerkiksi tietojärjestelmien tilastoinnin raportointiin. Asiakkaat, toimittajat ja viranomaiset ovat organisaation ulkoisia sidosryhmiä, joille tarjotaan rajattu pääsy organisaation tietoihin. (Howson, 2007)

Pirttimäki (2007) esittelee BI-ratkaisun yhteydet kolmeen organisaation prosessiin, jotka ovat johdon laskentatoimi, tietojohdaminen ja strateginen johtaminen. Johdon laskentatoimi tarvitsee tietoa esimerkiksi yrityksen tuotoksesta ja resurssikäytöstä, markkinaosuuksista, trendeistä, tuloista, jotta voidaan muodostaa käsitys organisaation kokonaisvaltaisesta suorituskyvystä. BI-ratkaisujen avulla johdon laskentatoimi kykenee tuottamaan organisaation tarvitsemaan suorituskyytietoa operatiivisen tiedon lisäksi. Johdon laskentatoimi tarvitsee pitkän aikavälin tietoa, kuten esimerkiksi tietoa tuotteiden koko elinkaaren ajalta ja lyhyen aikavälin tietoa, jota on esimerkiksi myynti- ja kannattavuustieto. BI lisää johdon laskentatoimen ymmärrystä laskenta- ja suorituskyytiedosta. Johdon laskennassa voidaan käyttää esimerkiksi BI-ratkaisun analysointi- ja raportointi- ja kyselytyökaluja.

Tietojohtamisen ja BI:n tavoitteet ovat lähes samankaltaiset, sillä molemmat pyrkivät lisäämään tiedon käyttöä, nopeuttamaan päätöksentekoa, jalostaa tietoa ja maksimoida organisaation suorituskyky keräämällä, prosessoimalla ja jakamalla tietoa. BI keskittyy kuitenkin enemmän liiketoimintaan ja sen suorituskyvyn kehittämiseen, kun taas tietojohtamisen keskittyy pääasiassa vaikuttamaan organisaatioon lisäämällä vuorovaikutusta yksilöiden ja ryhmien välillä. BI:n avulla voidaan suojella organisaation tietopääomaa, mikä on osa organisaation KM-prosessia. (Pirttimäki, 2007)

Strategisessa johtamisessa BI:n tuottamaa tietoa käytetään vähentämään päätöksenteossa ilmenevää epävarmuutta. Strategisessa johtamisessa käytetyt BI:n toiminnot ovat tiedon kerääminen, raportointi, analysointi, ennustaminen ja tiedon jakaminen. Näitä toimintoja tarvitaan strategiseen analysointiin, strategiseen valintaan ja strategian toteuttamiseen. Näiden lisäksi BI:n saadaan tietoa kilpailijoista, trendeistä ja mahdollisuuksista, kyvyistä, vahvuuksista ja heikkouksista, jotka auttavat strategian luonnissa, arvioinnissa ja toteuttamisessa. (Pirttimäki, 2007)

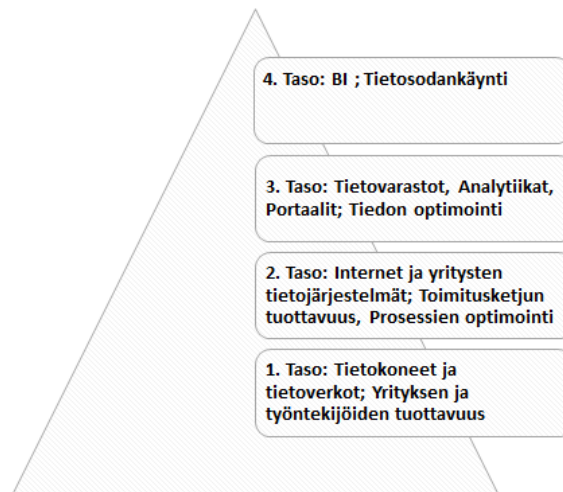
## **2.4. IT- ja BI-ratkaisujen hyötyjen luonne**

Ajan kuluessa IT-laitteistot ja palvelut ovat tulleet osaksi organisaatioiden jokapäiväistä liiketoimintaa ja muuttuneet arkipäiväisimmiksi. Samaan aikaan yritykset ovat alkaneet odottamaan IT-järjestelmiltä enemmän. IT-infrastruktuurin olemassaolo sekä tavanomaiset sovellukset, kuten tekstinkäsittely ja sähköposti eivät enää toimi yrityksille kilpailuedun lähteinä, sillä ne ovat käytössä lähes kaikissa yrityksissä. Organisaatioiden kasvaneiden vaatimusten luonne on analoginen Abraham Maslowin tarvehierarkian kanssa. (Pisello & Strassmann, 2003)

Maslowin tarvehierarkian mukaan hierarkian alemman tason tarpeet täytyy olla tyydytettynä, jotta voidaan siirtyä tyydyttämään ylemmän tason tarpeita. Hierarkian tasot alhaalta ylöspäin ovat fyysiset tarpeet, turvallisuuden tarpeet, rakkauden ja yhdessäolon tarpeet, arvostuksen tarpeet sekä ylimmällä tasolla itsensä toteuttamisen tarpeet. Hierarkiamalliin liittyy myös frustraatioregressio: Mikäli ylemmän tason tarpeidentyydytys estyy, siirrytään tyydyttämään alemman hierarkiatason tarpeita. (Maslow, 1970)

Kuvassa 2.2 organisaatioiden IT-ratkaisuilla tavoittelemaat hyödyt on jaoteltu Maslow'n tarvehierarkian mukaisesti. Hierarkian alalaidassa ensimmäisellä tasolla on analogisesti fysiologisten tarpeiden kanssa teknologianäkökulmassa tietokoneet ja tietoliikenne ja näillä tavoitellut tuottavuushyödyt. Toisella tasolla ovat verkkoratkaisut ja ohjelmistot sekä arvoketjun ja prosessien optimointi, jotka ovat IT-infrastruktuuriin nähden ylemmän tason tarpeiden toteuttamista varten. Kolmannella tasolla yritykset toteuttavat tietovarastoja, analyysityökaluja ja portaaleita sekä kaikkea sitä mitä voidaan kutsua termillä Business Intelligence. Neljännellä tasolla Pisello & Strassmann (2003)

kuvaavat informaatioidankäyntiä, joka terminä tulee alunperin sotatieteistä. Nykyisin tällaisia informaatioidankäynnin välineitä ei siviiliorganisaatioille ole tarjolla eikä sodankäynnin menetelmät ole aivan selvät. Hierarkiasta havaitaan, että vaikka itse tietokoneet ja tietoliikenne on muuttunut hyvin arkipäiväiseksi, on hierarkiassa vielä paljon tavoiteltavia hyötyjä organisaatioille ylemmillä tarpeentyydytystasoilla. (Pisello & Strassmann, 2003)



Kuva 2.2 Organisaatioiden IT-ratkaisuilla tavoittelemaa hyötyjä jaoteltuna Maslow'n tarvehierarkian mukaisesti. (Pisello & Strassmann, 2003)

Irani & Love (2001) jakavat operatiivisen MRP2-järjestelmän investoinnista saatavat hyödyt strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin. *Strategisiin ja organisaation kattaviin* hyötyihin kuuluvat kasvu ja menestys, johtajuus uusissa teknologioissa, markkinaosuuden kehittyminen, markkinajohtajuus sekä parantunut kilpailuetu. *Taktisiin* hyötyihin kuuluvat mm. nopeampi vastaus muutoksiin, tuotteiden laadun paraneminen, organisaatiokulttuurin avoimuus, kehittynyt kapasiteettisuunnittelu ja päätöksenteon tarkkuuden parantuminen. Havaittuja *operatiivisia* hyötyjä ovat vähentynyt raaka-ainevarasto sekä keskeneräisen tuotannon määrä, tuotantohenkilöstön sekä tuotannon kustannusten väheneminen ja lisääntynyt tuotannon suorituskyky. Vaikka nämä hyödyt ovat havaittu aiheutuvan operatiivisesta toiminnanohjausjärjestelmästä, on monet näistä havaittavissa myös BI-ratkaisusta saavutettavina hyötyinä.

Taulukossa 2.1 on jaoteltu IT-ratkaisuista saatavia hyötyjä Irani & Loven (2001) mallin mukaisesti arvioimalla hyötyjen luonnetta ja niiden kuulumista operatiivisiin, taktisiin ja strategisiin hyötyihin. Irani & Loven (2001) hyötyjen jaottelu noudattelee Pisello & Strassmann (2003) hierarkista hyötyjen jaottelua siten, että operatiiviset hyödyt ovat hierarkiassa alemmalla tasolla kuin taktiset ja strategiset hyödyt. Hyötyjen hierarkisesta jaottelusta voidaan havaita, että IT-investoinneissa voi ensin saavuttaa hyötyjä operatiivisilla tasolla ennen kuin voi saavuttaa hyötyjä taktisilla ja strategisilla tasoilla.

*Taulukko 2.1 IT-investoinnista saatavien hyötyjen jaottelua Irani & Loven (2001) mallin mukaisesti.*

Hyötyjen luonne	Hyödyt
Strategiset hyödyt	Kasvu ja menestys, teknologiajohtajuus, markkinaosuuden kehittyminen, markkinajohtajuus, kilpailuetu (Irani & Love, 2001) Brändin vahvistuminen, kilpailuetu, aineeton pääoma, organisaation prosessien tehostuminen, riskien välttäminen, Myynnin kasvu, Tuloksen kasvu, Asiakastyytyväisyys (Pisello & Strassmann, 2003)
Strategiset / Taktiset hyödyt	Muutoskyvykkyys, laatu, organisaatiokulttuurin avoimuus (Irani & Love, 2001)
Taktiset/ Operatiiviset hyödyt	Kapasiteettisuunnittelu ja päätöksenteon tarkkuus (Irani & Love, 2001) Kustannusten pieneminen, ajan säästö, tuottavuuden kasvu (Pisello & Strassmann, 2003)
Operatiiviset hyödyt	Vähentynyt raaka-ainevarasto sekä keskeneräinen tuotanto, kustannusten väheneminen ja lisääntynyt tuotannon suorituskyky

IT-investoinnin onnistuminen hyvin konkreettisella tasolla on siis oleellista vaikka investoinnilla tavoiteltaisiin korkeamman tason taktisia- ja strategisia hyötyjä, oletuksella että IT-investointien tavoitteet ja hyödyt voidaan jaotella hierarkisesti Pisello & Strassmann (2003) esittämän mallin mukaisesti. Taulukossa esiintyvät Pisello & Strassmann (2003) esittämät IT-investoinnista saatavat hyödyt voidaan jakaa kustannussäästöihin, operatiivisen tehokkuuden kasvuun ja strategisen tehokkuuden kasvuun.

## 2.5. Organisaatioiden BI-ratkaisuista tavoittelemissa hyötyjä

BI-ratkaisun tulee toteuttaa vähintään kaksi tavoitetta: Täytyy kyetä osoittamaan, että järjestelmä on sijoitetun investoinnin arvoinen ja ratkaisun tulee helpottaa BI-prosessia siten, että BI-ratkaisu tyydyttää sen käyttäjän tarpeita (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006). BI-ratkaisu on päätöksenteon tukiväline, mikä ilmenee Hannulan ja Pirttimäen (2003) tutkimuksessa, jonka mukaan 95% yrityksistä tavoittelee BI-ratkaisuilla parempilaatuista tietoa päätöksentekoa varten. Muita merkittäviä perusteita BI-investoinnille ovat mahdollisuuksien ja uhkien ennakoinnin kehittäminen, jota tavoitteli 83% organisaatioista ja tiedon määrän kasvattamista, jota tavoitteli 76% organisaatioista. Lisäksi Hannulan ja Pirttimäen (2003) tutkimuksessa tuli esiin seuraavia asioita organisaatioiden BI-ratkaisuilla tavoittelemissa asioita:

- Yhteisen käsityksen luominen organisaation sisällä
- Ymmärryksen laajentaminen liiketoiminnasta yrityksen sisällä
- Strategisen suunnittelun vahvistaminen
- Tiedon hankinnan ja analysoinnin ammattimaistaminen
- Ymmärryksen lisääminen tiedosta itsestään

Gibson et al. (2004) toteaa organisaatiot investoivat BI-ratkaisuihin kilpailullisista syistä saavuttaakseen kilpailuetua tilanteessa, jossa halutaan kasvattaa yrityksen tuloskehitystä tai parantaa palvelua. 65% organisaatioista tavoittelee BI-ratkaisulla tietämystä liiketoimintaympäristöstä ja sen kehityksestä tavoitteena tukea omaa operatiivista toimintaa. 51% organisaatioista pitää BI:tä perusedellytyksenä kilpailukyvyn säilyttämiseksi. Yritykset eivät investoi BI:hin ainoastaan niiden viimeaikaisen suosion vuoksi, sillä tämä peruste BI-investoinneille on vain 5% organisaatioista.

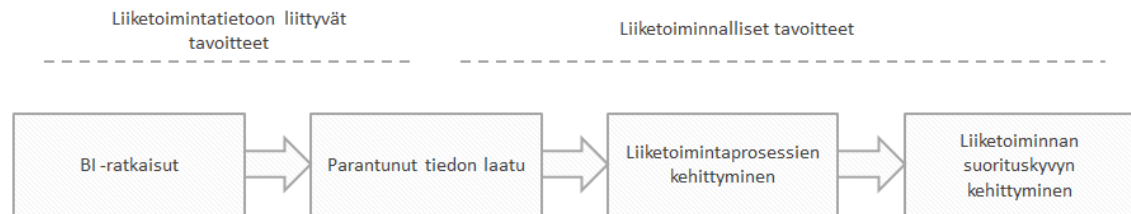
Gibson et al. (2004) mainitsevat organisaatioiden tavoitteet BI-investoinnille ovat luonteeltaan strategisia ja samansuuntaisia Hannulan & Pirttimäen (2003) tutkimustulosten kanssa, kummassakin tavoitteena on organisaation käytettävissä olevan tiedon lisääminen sekä yleiset liiketoiminnalliset tavoitteet. Hocevar & Jaklic (2010) mainitsee neljä strategista BI-ratkaisulla saavutettavaa hyötyä, jotka ovat parempi asiakastyytyväisyys, kasvaneet tulot, voittojen kasvu sekä markkinaosuuden kasvu. Aineettomat hyödyt, kuten parempi tieto, strategian, taktiikan ja päätöksenteon kehittyminen sekä tehokkaammat prosessit nousevat merkittävämpään asemaan BI-ratkaisun tavoitteiden asettamisessa kuin perinteiset hyötymittarit, kuten ROI ja kustannussäästöt (Gibson et al., 2004). Ajansäästöä ja kustannussäästöjä BI-ratkaisun avulla tavoittelevat vain 30% ja 14% organisaatioista (Hannula & Pirttimäki, 2003).

Kuten edellisessä luvussa todetaan, BI-ratkaisu on organisaatioiden IT-tarvehierarkiassa operatiivisia IT-ratkaisuja korkeammalla, minkä vuoksi sillä saavutettavat hyödyt ovat joko luonteeltaan joko taktisia tai strategisia. BI-ratkaisuista saatava hyödyt onkin jaettavat niiden luoteen perusteella operatiivisiin, taktisiin ja strategiaan hyötyihin.

BI-ratkaisun tulee täyttää tavoitteensa ainakin operatiivisella ja taktisella tasolla, jotta ratkaisulla voitaisiin saavuttaa merkittävämpiä hyötyjä strategisella tasolla. Taktisen operatiivisen tason hyödyt eivät itsessään riitä määrittämään BI-järjestelmästä saatavaa kokonaisyötyä. Muutokset ja hyödyt prosessitasolla eivät aina takaa että IT-investoinnilla olisi saavutettu todellista arvoa (Elbashir et al. 2008). IT:n arvon määrittäminen onnistuu vain epäsuorasti; IT-järjestelmät eivät tuota arvoa itsessään, vaan arvo syntyy kun järjestelmiä käytetään (Hocevar & Jaklic 2010). BI-järjestelmä on kyettävä liittämään päätöksentekoon, jotta se voi tuottaa arvoa organisaatiolle (Lönqvist & Pirttimäki, 2006). Vaikka BI-järjestelmä tuottaa selkeitä ja tärkeitä operatiivisia hyötyjä, järjestelmän todellinen hyöty on epäsuorissa koko liiketoiminnan arvoa lisäävissä hyödyissä (Popovic et al., 2006). BI-järjestelmän tulee soveltua organisaation BI-prosessiin, tukea järjestelmän käyttäjän tietotarpeita sekä tuottaa tarkkaa tietoa (Hocevar & Jaklic, 2010). BI-ratkaisun tulee toteuttaa omat vaatimuksensa, jotta sen avulla voidaan saavuttaa sille asoitettut liiketoiminnalliset suorituskykyä kasvattavat tavoitteet (Popovic et al., 2006).

Kuvassa 2.3 on esitetty BI-ratkaisusta saatavien hyötyjen välisiä syy-seuraussuhteita. Popovic et al. (2006) esittämän mallin mukaan BI-ratkaisulla tuotetaan parempilaatuista

tieto, mikä mahdollistaa liiketoimintaprosessien kehittämisen. Prosessien kehittymisen kautta organisaatio voi saavuttaa BI-järjestelmälle asetetut liiketoiminnalliset tavoitteet. Dehning & Richardson (2002) mukaan IT:llä on ainoastaan epäsuora vaikutus liiketoiminnan suorituskyvyn kehittämiseen. Dehning & Richardsonin näkemys on yhdenmukainen Popovic et al. (2006) näkemyksen kanssa. IT vaikuttaa suorasti ja epäsuorasti organisaatioiden prosesseihin, jotka vaikuttavat liiketoiminnan suorituskykyyn (Dehning & Richardson, 2002).



*Kuva 2.3 Liiketoimintatiedon ja liiketoiminnallisten tavoitteiden yhteys BI-prosessissa. (Popovic et al., 2006)*

Elbashir et al. (2008) mukaan organisaatiot käyttävät BI-ratkaisuja taktiseen ja operatiiviseen prosessien, toimitusketjun, tuotannon ja asiakaspalvelun kehittämiseen. IT-investoinneilla pyritään yleisesti vaikuttamaan liiketoimintaprosesseihin, koska IT yleensä tarjoaa automatisointia ja prosessienvälistä tiedonvaihtoa. Yleisesti hyväksytyjä hyötyjä BI-järjestelmästä ovat nopeampi ja tarkempi raportointi, kehittynyt päätöksenteko, säästöt IT-kuluissa ja muissa kustannuksissa, kehittynyt kommunikaatio yrityksen sisällä, sekä mahdollisuus porautua ilmiöiden alkuperäisiin syihin (Hocevar & Jaklic 2010).

Elbashir et al (2008) mukaan BI:stä saatava tehokkuushyöty voidaan havaita ainakin kahdella tasolla, (1) tehokkuuden paranemisessa organisaatorakenteissa ja liiketoimintaprosesseissa ja (2) organisaatio suoriutumisessa toimialan muita organisaatioita paremmin. Ensimmäisen tason hyötyjä ovat operatiivisen tehokkuuden paraneminen, joita ilmentävät kustannusten väheneminen ja tuottavuuden kasvu sekä erilaiset BI-ratkaisusta saatavat hyödyt, jotka tukevat yrityksen ydintoimintoja. Jotkin näistä liiketoimintaprosesseihin saavutetuista hyödyistä voi aiheuttaa hyötyä koko organisaatiolle. Liiketoimintaprosessissa saavutetun hyödyn vaikutus koko organisaatioon riippuu hyvin paljon kuinka merkittävä liiketoimintaprosessi on organisaatiolle, ja onko tämä kilpailuedun lähde koko liiketoimintaympäristössä. Toisen tason suorituskyvyn paraneminen voidaan havaita myynnin kasvuna ja sijoitetun pääoman tuoton paranemisena, jotka kuvaavat organisaation kilpailuetua suhteessa muihin toimialan organisaatioihin. (Elbashir et al., 2008)

Elbashir et al. (2008) tarkoittaa yrityksen ydintoiminnoilla Porterin (1985) arvoketjuteorian ydintoimintoja, jotka muodostavat yrityksessä ketjun, missä sen tuottaman tuotteen tai palvelun arvo muodostuu kumulatiivisesti. Kukin arvoketjun

komponentti lisää arvoa asiakkaalle. Kuvassa 2.4 on esitetty Porterin arvoketjumalli, jossa ketjun pituus kuvaa yrityksen tuotteen tai palvelun tuottamaa arvoa asiakkaalle. Yritys on kannattava, jos sen tuottama arvo ylittää tuotteen arvoketjussa sille kohdistuneet kustannukset. (Porter, 1985)

Operatiivisia prosesseja, joiden kehittämiseen BI:tä voidaan käyttää, ovat esimerkiksi petosten tutkinta, myyntikampanjien toteuttaminen, asiakkaiden tilausten käsittely, ostotoiminta ja ostovelkojen käsittely. Erityisesti BI:tä käytetään johtamisprosessissa, johon kuuluvat esimerkiksi suunnittelu, kontrollointi ja arviointi. Näiden prosessien kehittämisellä pyritään tehostamaan toimintaan siten, että liiketoiminnan kuluja karsitaan, tuloja lisätään tai molempia. (Williams & Williams, 2007)



*Kuva 2.4. Porterin arvoketju. (Porter, 1985)*

Taulukossa 2.2 on yhteenvetona kirjallisuudessa BI-järjestelmästä saavutettavia hyötyjä. Hyödyt on ryhmitelty Irani & Loven (2001) jaottelun mukaan strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin hyötyihin, sekä Elbashir et al., (2008) jaottelun mukaan ensimmäisen ja toisen tason hyötyihin, mikä on samantyyppinen ryhmittely Irani & Loven (2001) jaottelun kanssa. Taulukossa on myös Hocevar & Jaklic (2010) BI-investoinnin hyötyjen jaottelu, jonka luokat ovat mitattavat hyödyt, epäsuorasti mitattavat hyödyt, ei-mitattavat hyödyt ja odottamattomat hyödyt.

Taulukko 2.2. Organisaatioiden BI-ratkaisuilla tavoittelemia hyötyjä

Hyötyjen luonne	Hyödyt ryhmittäin
Strategiset hyödyt (Irani & Love, 2001) 2. tason hyödyt (Elbashir et al., 2008) Epäsuorasti mitattavat hyödyt; odottamattomat hyödyt (Hocevar & Jaklic, 2010)	Myynnin kasvu (Elbashir et al., 2008; Hocevar & Jaklic, 2010; Williams & Williams, 2007) Yrityksen ROI:n kasvu (Elbashir et al., 2008; Gibson et al., 2004) Voiton kasvu (Hocevar & Jaklic, 2010; Williams & Williams, 2007) Parempi asiakastyytyväisyys ja uskollisuus (Hocevar & Jaklic, 2010; Pisello & Strassmann, 2003) (myynnin kasvu, uudelleenostot, kyselyt, keskustelut asiakkaiden kanssa) Uudet asiakkaat (Hocevar & Jaklic, 2010) Markkinaosuuden kasvu (Hocevar & Jaklic, 2010) Tiedon lisääminen liiketoimintaympäristöstä (Gibson et al., 2004) Kilpailukyvyn lisääntyminen (Gibson et al., 2004) Mahdollisuuksien ja uhkien havaitseminen (Hannula & Pirttimäki 2003; Thomas, 2001) Riskien välttäminen (Pisello & Strassmann, 2003) Uudet sovellukset ja ideat (Hocevar & Jaklic, 2010) Resurssien kohdentaminen oikein parhaiten tuottaviin kohteisiin (Lönqvist & Pirttimäki, 2006)
Taktiset hyödyt (Irani & Love, 2001) 1. tason hyödyt (Elbashir et al., 2008) Ei-mitattavat hyödyt (Hocevar & Jaklic, 2001)	Liiketoimintaprosessien kehittäminen (Elbashir et al., 2008) Kehittynyt päätöksenteko (Hocevar & Jaklic, 2010; Gibson et al., 2004; Hannula & Pirttimäki, 2003) Nopeampi reaktioaika (Thomas, 2001) Haavoittuvuuksien havaitseminen (Thomas, 2001) Kehittynyt kommunikaatio (Hocevar & Jaklic, 2010; Elbashir et al. 2008) Mahdollisuus porautua ilmiöiden juurisyihin (Hocevar & Jaklic, 2010)
Operatiiviset hyödyt (Irani & Love, 2001) 1. tason hyödyt (Elbashir et al., 2008) Mitattavat hyödyt (Hocevar & Jaklic, 2010)	Mitkä tahansa hyödyt, jotka voidaan havaita yrityksen ydintoiminnoissa (Elbashir et al., 2008) Operatiivisen toiminnan kehittäminen (Gibson et al., 2004) Kustannusten väheneminen (Elbashir et al., 2008; Hocevar & Jaklic, 2010; Hannula & Pirttimäki, 2003; Williams & Williams, 2007) Ajansäästö (Hannula & Pirttimäki, 2003; Hocevar & Jaklic, 2010) Tuottavuuden kasvu (Elbashir et al., 2008)

Taulukosta 2.2. voidaan havaita, että BI-ratkaisulla voidaan saavuttaa huomattava määrä strategisia hyötyjä. Operatiivisten hyötyjen määrä on vähäisempi ja keskittyy vain muutaman asian ympärille, jotka voi selkeästi liittää BI-ratkaisuun. Aika ja kustannussäästöt eivät nouse kirjallisuudessa erityisen merkittäviksi BI-ratkaisun tavoitteiksi, vaikka näiden hyötyjen saavuttaminen BI-ratkaisulla on aivan ilmeistä. Aika- ja kustannussäästöillä saavutetut edut eivät todennäköisesti riitä kattamaan BI-järjestelmän implementointi- ja ylläpitokustannuksia, minkä vuoksi niiden nostaminen BI-investoinnin kautta saataviksi hyödyiksi ei ole aivan relevanttia. BI-ratkaisusta saatavien strategisten hyötyjen yhteys itse tekniseen ratkaisuun ei ole näin selvästi määritettävissä. Strategisten hyötyjen suurta määrää ja laajaa esiintymistä kirjallisuudessa selittänee organisaatioiden erilaiset tavoitteet ja käyttötarkoitukset BI-ratkaisulle.



## **3. Suorituskyvyn mittaaminen**

### **3.1. Suorituskyvyn mittaamisen periaatteita**

Suorituskyky on vaikeasti määriteltävä termi, eikä ota kantaa kenen näkökulmasta suorituskykyä määritetään. Organisaation suorituskyky on hyvä, jos se saavuttaa tavoitteensa ja se toteuttaa tehokkaasti tarkoituksenmukaista strategiaa. (Otley, 1999) Neilimo ja Uusi-Rauva (2007) määrittelevät suorituskyvyn mitattavan kohteen kyvyksi saavuttaa sille asetettuja tavoitteita. Lebas (1995) määrittelee suorituskyvyn kyvykkyydeksi saavuttaa tavoitteita ja liittää termin vahvasti tulevaisuuden potentiaaliin. Suorituskyky on tämän määritelmän mukaan sellaisien syy-seuraussuhteessa olevien komponenttien käyttöönottoa ja johtamista, mikä johtaa oikea-aikaiseen tavoitteiden saavuttamiseen tilanteeseen liittyvien rajoitteiden vallitessa. (Lebas, 1995)

Suorituskyky on määritettävä oleellisten sidosryhmien näkökulmasta. Eri sidosryhmillä on erilaiset intressit mittaamisen suhteen. Johtajat, mittaajat ja mitattavat tarvitsevat mittaamista oppiseen ja itsensä kehittämiseen. Yrityksen johdon tavoitteissa on liiketoimintojen ja paikallisten mittareiden linkittäminen organisaatiotason mittareihin, koordinointi, delegointi ja perustan luominen palkitsemiselle. Organisaation kaikille jäsenille mittaaminen luo tunnetta yhteenkuuluvuudesta ja edistää jatkuvaa kehittymistä. Osa ulkoisista sidosryhmistä vaatii mittaamista ja tietyn tiedon olemista saatavilla. (Lebas, 1995)

Suorituskykymittareiden tulee vastata yrityksen visiota ja strategiaa (Lönqvist & Pirttimäki, 2006). Johdon laskentatoimen kontingenssinäkökulman mukaan kaikkiin sovelluskohteisiin soveltuva laskentajärjestelmää ei ole olemassa vaan järjestelmää kehitettäessä täytyy tehdä valintoja, jotka riippuvat organisaation olosuhdetekijöistä, joista tärkeimpiä ovat strategia ja tavoitteet, joita organisaatio on valinnut. Tarkemmin ilmaistuna suorituskykymittaristoa laadittaessa on pohdittava mitä strategioita ja suunnitelmia organisaatio on ottanut käyttöönsä ja mitkä prosesseja ja toimintoja tarvitaan näiden tavoitteiden menestykselliseen saavuttamiseen. Suorituskykymittariston tulee mitata strategian mukaisten toimintojen suorituskykyä. (Otley, 1999)

Mittauksen tulee korostaa aloitekykyä, luovuutta ja innovatiivisuutta. (Neilimo & Uusi-Rauva, 2007). Mittarit valitaan muutaman eri näkökulman perusteella, jotta mittarit ovat tasapainossa, holistisia ja kertovat totuudenmukaisesti mitkä tekijät vaikuttavat organisaation menestykseen (Lönqvist & Pirttimäki 2006)

Mittauskohteiden tulee olla sidoksissa organisaation kriittisten menestystekijöiden kanssa (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006; Neilimo & Uusi-Rauva, 2007). Kriittinen menestystekijä on liiketoiminnan avainalue, jolla on saavutettava korkea suoritustaso, jotta organisaatio voi menestyä (Lönnqvist et al., 2005). Organisaation kriittisiä menestystekijöitä voivat olla esimerkiksi asiakastyytyväisyys, omistajatytyväisyys, henkilöstötytyväisyys ja ympäristötytyväisyys. Mittaamisen tulee keskittyä muutamaa kriittiseen menestystekijään (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006). Otley (1999) käyttää kriittisistä menestystekijöistä termiä päätavoitteet, jotka ovat keskeisiä organisaation kokonaisvaltaisen tulevan menestyksen kannalta. Suorituskykymittariston tulee auttaa näiden tavoitteiden saavuttamisessa.

Kriittisiin menestystekijöihin liitetään tavoitetekijät, joihin taas voidaan liittää mittarit, mitä havainnollistaa taulukko 3.1. Aineeton pääoma on nykyään yksi yritysten kriittisistä menestystekijöistä (Neilimo & Uusi-Rauva, 2007). Suorituskykymittareita valittaessa tulee huomioida että mittarit ovat valideja, luotettavia, relevantteja, käytännöllisiä ja hyvin sopivia tiettyyn mittauskohteeseen (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006). Aineeton pääoma ja mitattavien aineeton luonne aiheuttaakin haasteita mittaamiseen edellä asetetuille vaatimuksille.

*Taulukko 3.1. Mittaamisen perustuminen organisaation kriittisiin menestystekijöihin ja tavoitetekijöihin. (Neilimo & Uusi-Rauva, 2007)*

Kriittinen menestystekijä	Tavoitetekijä	Mittari
Omistajatytyväisyys	Kannattavuus	Pääoman tuottoaste ROI
	Kasvu	Liikevaihdon muutosprosentti
Asiakastytyväisyys	Asiakastytyväisyys	Reklamaatioiden määrä

Kriittisiin menestystekijöihin liitettyjen tavoitetekijöiden ja mittareiden asettamisen jälkeen on oleellista määrittää mittareihin liittyvät tavoitearvot. Tavoitearvoja asetettaessa päätetään millaista suorituskykyä organisaatio tarvitsee, jotta se voi saavuttaa strategiset tavoitteensa ja niihin liitetyt tavoitteet toimintojen tasolla. Tavoitearvojen asettamisessa voidaan käyttää apuna myös suorituskykystandardeja. (Otley, 1999)

Suorituskyvyn mittausjärjestelmää voidaan käyttää strategian kommunikointiin ja toteuttamiseen (Lönnqvist & Pirttimäki 2006). Otley (1999) mukaan suorituskykymittaristoon tulee liittää palkitseminen suorituskykytavoitteiden saavuttamisesta. Palkitseminen tai vastaavasti rankaiseminen tavoitteiden saavuttamisesta tehostaa mittariston avulla strategian kommunikointia työntekijöille. Suorituskyvyn mittaamisessa voidaan käyttää joko yksi- tai kaksisuuntaista palautejärjestelmää ja oppimismetodia: Yksisuuntaisessa oppimismetodissa

järjestelmästä saadun palautteen perusteella mitattavaan asiaan voidaan vaikuttaa sen suorituskykyä kehittävästi. Kaksisuuntaisessa oppimismetodissa palautteenanto on kaksisuuntainen, jossa on mahdollista muuttaa myös tavoitetekijöitä ja kehittää mittaus- ja johtamisjärjestelmää. Kaksisuuntainen oppimismetodi tukee paremmin koko organisaation oppimista. (Otley, 1999)

On olemassa kovia ja pehmeitä mittareita, joiden käyttö vaihtelee mitattavien kohteiden mukaan. Kovat mittarit ovat yksikäsitteisiä ja perustuvat esimerkiksi liiketapahtumiin ja suoritusmääriin, kun taas pehmeät mittarit voivat mitata esimerkiksi asiakas- tai henkilöstötyytyväisyyttä. (Neilimo & Uusi-Rauva, 2007) Kovia mittareita voidaan kutsua myös kvantitatiivisiksi tai määrällisiksi mittareiksi. Pehmeät mittarit ovat taas usein kvalitatiivisia tai laadullisia.

Suorituskykymittarit voidaan jakaa neljään kategoriaan, suoriin ja välillisiin sekä subjektiivisiin ja objektiivisiin mittareihin. Suorat suorituskykymittarit mittaavat suoraan sitä asiaa, jota pyritään mittaamaan. Välillisiä mittareita käytetään tilanteissa, joissa mittauskohdetta ei voi mitata suoraan. (Lönnqvist et al., 2005) Välilliset mittarit osoitetaan ensin toimiviksi erillisinä mittareina, minkä jälkeen syy-seuraus yhteydet osoitetaan olemassa oleviksi. Esimerkiksi asiakastytyväisyyttä voidaan mitata välillisillä mittareilla, kuten asiakassuhteiden pituudella ja asiakaskannattavuudella. Kun syy-seuraussuhteet aineettoman ilmiön ja mittarin välille on määritetty, voidaan mittaria käyttää suoraan ilmiön mittaamiseen. (Gibson et al., 2004) Objektiiviset mittarit mittaavat asiaa erillisen mittauslaitteen avulla. Objektiivisiä mittareita pidetään yleensä luotettavina, koska niihin ei liity subjektiivista arviointia. Subjektiiviset mittarit perustuvat sen sijaan mielipiteisiin ja arvioihin. Subjektiiviset mittarit on luotava siten, että niiden avulla saadaan kattava kuvaus mitattavasta ilmiöstä. (Lönnqvist et al., 2005)

Taloudellisten tunnuslukujen lisäksi kvantitatiivisesti voidaan mitata myös eirahamääräisiä asioita. Tällaisia mittareita ovat esimerkiksi tuotannon prosessien mittarit tahtiaika ja hylätyn tuotannon osuus tai asiakaspalvelun mittarit, kuten ajallaan toimitetut tilaukset. Laadullisiin mittareihin kuuluvat esimerkiksi työntekijöiden moraalien mittarit, asiakastytyväisyys tai tuoteinnovatiivisuus. (Otley, 1999)

Kaydosin (1999) mukaan mitä tahansa voidaan mitata, erityisesti liiketoimintaympäristöä. Oleellinen kysymys ei ole voidaanko jotakin mitata, vaan onko sen avulla saavutettu rahallinen hyöty sen arvoista. (ks. Lönnqvist & Pirttimäki, 2006) Otley (1999) mukaan kaikkia asioita ei voida mitata riittävän relevantein mittarein tai on tärkeää että niitä ei mitata, jotta mittaaminen ei vääristäisi prosessia, johon mittaaminen liittyy. Esimerkkejä tällaisista mittauskohteista ovat esimerkiksi työntekijöiden asenteet, asiakkaiden preferenssit ja T&K:n luovuus. (Otley, 1999)

### 3.2. Tasapainoitettu mittaristo (BSC) ja strategiakartta

Kattavan suorituskykymittariston laatiminen vaatii useiden eri mittauskohteiden huomioimista ja näiden välisten syy-seuraussuhteiden määrittämistä. Viitekehyksen käyttö voi auttaa mittariston laadinnassa, jotta mittaristoon saadaan riittävästi eri intressiryhmien näkökulmia ja jotta mittaristo kuvaisi organisaation strategisia tavoitteita. Tasapainoitettu mittaristo on hyvin organisaation strategialähtöinen mittaristo, mikä tukee Pirttimäki et al. (2006) näkemystä, jonka mukaan mittausmenetelmät tulee olla räätälöity erikseen jokaista tarkoitusta varten. Tasapainoitettuna mittaristo on viitekehystenä erittäin tunnettu, Kaplanin ja Nortonin (1996) mukaan tasapainoitettu mittaristo on tunnetuin suorituskyvyn mittausjärjestelmä, minkä vuoksi viitekehystä on vaikea sivuuttaa käsiteltäessä suorituskyvyn mittaamista.

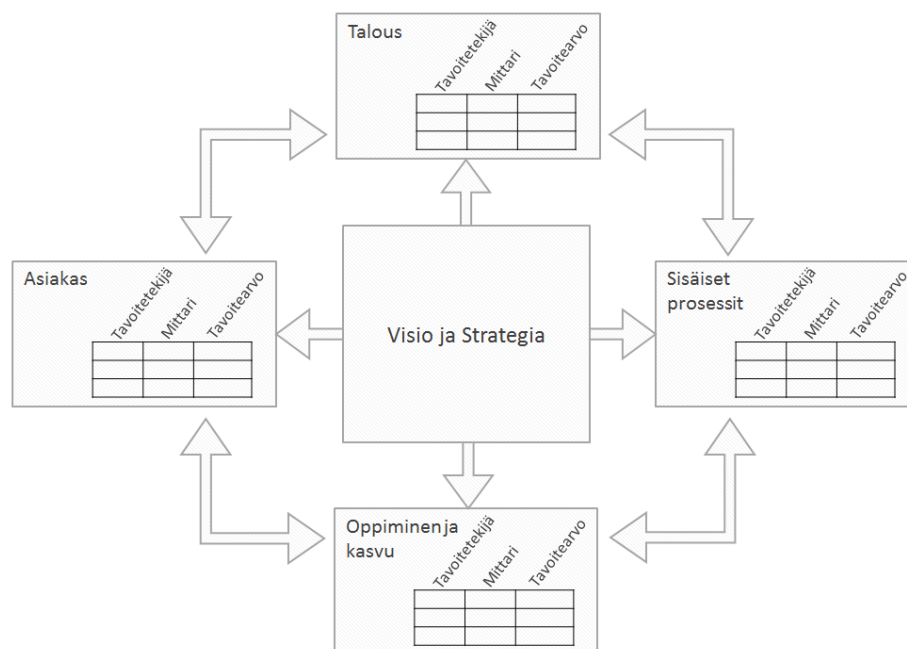
Mittaamisen tärkeys ja vaikutus suorituskyvyn kehittymiseen on laajasti yritysjohtajien tiedossa, mutta monissa tapauksissa yrityksissä keskitytään vain muutaman perinteisen mittarin seuraamiseen, kuten pääoman kiertonopeus, myynnin kasvu tai liiketoiminnan tulot. BSC tarjoaa kokonaisvaltaisen viitekehyksen, jolla strategiset tavoitteet voidaan muuttaa joukoksi suorituskykymittareita. BSC tarjoaa perinteisten taloudellisten mittareiden lisäksi kolme näkökulmaa, ja kaikkiin neljään näkökulmaan voidaan valita sopivat mittarit. Näkökulmat ovat taloudellinen, asiakas, sisäiset prosessit sekä oppimisen ja kasvun näkökulmat. (Kaplan & Norton, 1993)

BSC on mittaristo-viitekehys, joka tarjoaa tietoa, taitoja ja järjestelmän, joita työntekijät tarvitsevat innovointiin ja kehittämiseen oikeita strategisia kyvykkyksiä tehokkuuden kasvattamiseksi ja tuottaakseen arvoa markkinoille, mikä lopulta johtaa korkeampaan markkina-arvoon (Kaplan & Norton, 2000). BSC on tapa yksinkertaistaa yrityksen tai organisaation visiota mitattaessa monimutkaisia asioita muutamilla hyvin valituilla mittareilla ja auttaa johtoa keskittymään strategisesti oleellisiin asioihin. 15-20 mittaria riittää tarjoamaan kokonaisvaltaisen kuvan organisaation strategiasta. (Kaplan & Norton, 1993)

BSC on moniulotteinen lähestymistapa suorituskyvyn mittaamiseen ja johtamiseen, joka on liitetty erityisesti organisaation strategiaan. BSC on alunperin suunniteltu organisaation strategian toteuttamisen välineeksi, jolla voidaan liittää operatiiviset käytännöt strategiaan. (Otley, 1999) BSC tarjoaa menetelmän viestiä yrityksen strategiaa koko henkilökunnalle. BSC toimii benchmark-välineenä, jonka perusteella uusia projekteja ja liiketoiminta-alueita voidaan arvioida. (Kaplan & Norton, 1993) BSC:n tuottama tieto on usein usein organisaatiosidonnaista, eikä sitä yleensä raportoida organisaation ulkopuolelle. Mittaristojen vertailu organisaatioiden välillä on lähes mahdotonta. (Lönqvist et al., 2005)

BSC:n kaaviokuva on esitetty kuvassa 3.1. Kuvassa näkyy mittariston neljä eri näkökulmaa ja näihin liittyvät tavoitteet, mittarit ja tavoitteet. BSC:hen valitut mittarit ei tarvitse kokonaisvaltaisesti kattaa koko organisaatiota, mutta niiden täytyy kuvata organisaation kriittisiä menestystekijöitä, jotka takaavat kestävä menestyksen tai vähintään selviytymisen. Jotkin merkittävimmät aihealueet on katettava BSC:n avulla, joita ovat esimerkiksi asiakastytyväisyys, mutta menetelmät, kuten esimerkiksi toimitusaika tai tuotteiden laatu, voidaan päättää organisaatiokohtaisesti. (Otley, 1999)

BSC:n mittareille asetetaan tavoitearvot, jotka ovat ohjaavat organisaation toiminnan eri osa-alueita strategian mukaisessa toiminnassa. Tavoitearvot auttavat strategian toteutumisen arvioinnissa eri näkökulmista. Tavoitearvojen toteutumisen seuranta antaa myös mahdollisuuden palautteenantoon- ja saamiseen BSC:n avulla. (Kaplan & Norton, 1996)



Kuva 3.1. Tasapainoitettujen mittariston kaaviokuva. (Otley, 1999)

Ylä-vasemmalla olevat BSC:n asiakas- ja taloudellisen näkökulman mittarit ovat BSC:n tulosmittareita. Alhaalla vasemmalla olevat oppimisen ja kasvun sekä sisäisten prosessien kehittyminen ovat välineitä, joiden avulla saadaan näkyviin tuloksia tulosmittareissa. (Otley, 1999)

Mittareiden väliset syy-seuraussuhteet on tärkeä määrittää mittaristoa kehitettäessä. Useissa tapauksissa on intuitiivisesti selvää, miten mittarit ovat syy-seuraussuhteessa keskenään, mutta tieto on useasti hiljaisessa muodossa organisaation sisällä. Strategiakartta tarjoaa viitekehyksen, jolla eri tasapainoitettujen mittariston näkökulmien välisiä syy-seuraus-suhteita voidaan määrittää. (Kaplan & Norton, 2004)

Strategiakartta on liikkeenjohdon työkalu, jolla ylin johto kommunikoi yrityksen strategiaa työntekijöille. Strategiakartta tarjoaa työkalun, jolla jokaisen työntekijän tehtävä voidaan liittää koko organisaatiota kattaviin tavoitteisiin. Strategiakartta on visuaalinen esitystapa, jolla kerrotaan organisaation kriittiset tavoitteet ja tekijät, joilla näihin tavoitteisiin päästään. (Kaplan & Norton, 2000)

Strategiakartalla pyritään löytämään ja esittämään syy-seuraussuhteita, jotka linkittävät kehityksen jollakin osa-alueella organisaation kannalta strategisesti merkittävään mittariin. Tällainen linkki voi olla esimerkiksi kehitys tuotannon tahtiajoissa ja työntekijöiden kyvyissä, mikä johtaa pysyviin asiakassuhteisiin ja organisaation tulojen kasvuun. (Kaplan & Norton, 2000) Aineettomien menestystekijöiden vaikutus taloudellisiin menestystekijöihin on usein epäselvä. Strategiakartan avulla aineettomat menestystekijät voidaan linkittää organisaation strategisten tavoitteiden saavuttamiseen ja liiketoiminnallisen tuloksen kehittämiseen. (Lönnqvist et al., 2005)

Syy-seuraus-suhteita voidaan määrittää eri näkökulmien lisäksi myös ajallisesti eriaikaisten ilmiöiden välille. Pitkän aikavälin taloudelliset mittarit voidaan strategiakartan avulla johtaa lyhyemmällä aikavälillä saavutettavasta menestyksestä esimerkiksi asiakasuskollisuudessa ja organisaation arvolupauksen toteutumisessa. (Kaplan & Norton, 2008)

Paras tapa luoda strategiakartta on aloittaa ylhäältä tavoitetilasta käsin ja sen jälkeen hahmotella reitti, jolla tavoitetilaan päästään. Prosessin alkuvaiheessa on tiedettävä organisaation missio ja ydinarvot, joiden perusteella voidaan luoda strateginen visio siitä, mitä organisaatio haluaa tavoitella. Organisaation strategiassa määritellään kuinka näihin tavoitteisiin päästään. (Kaplan & Norton, 2000) Tavoitteisiin pääsemisessä pyritään löytämään useiden mahdollisten toimintamallien joukosta muutamia keskeisimpiä, jotka muodostavat viitekehyksen organisaation johtamiselle. Keskittyminen muutamiin toimintamalleihin auttaa kohdistamaan oikein niukkoja resursseja. (Kaplan & Norton, 1996)

Organisaatioiden hyvin erilaisten strategioiden ja tavoitteiden vuoksi geneerinen strategiakartta on jaettavat muutamaan osittain toisensa poissulkevaan teemaan, jotka kuvaavat yritysten strategiavaihtoehtoja. (Kaplan & Norton, 2008) Eri strategiavaihtoehtojen mukaisia tavoitteita esitellään seuraavissa kappaleissa strategiakartan eri näkökulmista.

### **3.3. IT-investointien hyötyjen mittaaminen**

1990-luvulla organisaatiot investoivat paljon operatiivisiin IT-järjestelmiin tavoitteenaan prosessien tehostaminen. Tuohon aikaan tietotekniikan käyttö liiketoiminnassa lisääntyi rajusti ja niistä saatavat hyödyt voitiin osoittaa helposti ja

lyhyellä aikavälillä kustannussäästöinä ja vähentyneenä työvoiman tarpeena. (Gibson et al., 2004)

IT-kuplan jälkeen 2000-luvulle siirryttyään organisaatiot ovat harkinneet tarkemmin IT-investointejaan. Kiinnostus IT-investointien hyötynäkökulmaan on lisääntynyt huomattavasti ja uusilta teknologisilta ratkaisuilta odotetaan nopeaa vaikutusta positiivisesti yrityksen tulokseen. IT-projekteilta odotetaan selkeää näyttöä tehokkuuden kasvattamisesta. (Gibson et al., 2004)

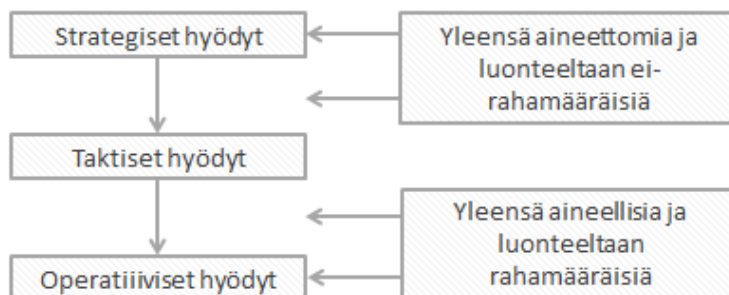
Pisello & Strassmann (2003) toteavat saman IT-investointeihin liittyvän asennemuutoksen vuoden 2001 jälkeen. Tätä vuotta aikaisemmin IT-investointeja edisti voimakkaasti e-liiketoimintaan asetetut jopa ylisuuret odotukset. Huippunsa investoinnit saavuttivat juuri vuonna 2001, jolloin IT-investoinnit olivat noin 47% kaikista yritysten kuluista USA:ssa, mikä tarkoittaa osuuden kaksinkertaistumista edellisen kymmenen vuoden aikana. Vuoden 2001 jälkeen yritykset huomasivat investoivansa IT-järjestelmiin liikaa ja alkoivat tarkastella IT-investointejaan tarkemmin.

Mielenkiintoinen näkökulma IT-investointien tuottavuuden kasvamisnäkökulmaan on 1990-luvulla suosiota saavuttanut tutkimusaihe ”Productivity Paradox”, jossa kiinnostuksen kohteena on tuottavuuden lisääntyminen. Paradoksin mukaan IT-investoinnit eivät lisää merkittävästi teollisuuden tuottavuutta. IT:n lisääntyminen organisaatioiden käytössä ei tämän näkökulman mukaan ole ollut positiivisessa korrelaatiossa taloudellisen menestyksen kanssa. (Gibson et al., 2004) Pisello & Strassmann (2003) toteavat tutkimuksissa ilmenneen saman ongelman: Tuottavuuden kasvua voidaan havaita vain yksittäisillä tuottavuuden mittareilla, mutta korrelaatiota IT-investointien ja kannattavuuden tai muiden perinteisten liiketoimintamittareiden välillä ei voida havaita.

”Productivity Paradox” johtunee heikosta IT-järjestelmien hyötyjen määrittämisestä. Perinteiset investointien mittaamenetelmät eivät IT-järjestelmien hyötyjen arviointiin sovi. (Brynjolfsson, 1993; Gibson et al., 2004) Muita syitä heikkoon korrelaatioon tuottavuuden kehityksen ja IT-investointien välillä ovat investointien ja hyötyjen eriaikaisuus ja vain paikalliset tuottavuushyödyt, joita ei voida havaita organisaationlaajuisilla mittareilla sekä huono johtajuus. IT-järjestelmiin on investoitu kilpailullista näkökulmista, eikä aina ole osattu arvioida näiden järjestelmien todellisia hyötyjä omalle organisaatiolle. (Brynjolfsson, 1993) Operatiivisten nopeasti ilmenevien hyötyjen saavuttaminen IT-investointien kautta ei enää riitä, vaan kannattava IT-investointi tuottaa parhaimmillaan organisaation visioon ja strategiaan sopivia strategisia hyötyjä ja aineettomia hyötyjä, jotka voi olla etukäteen vaikeasti määritettävissä ja jälkeenpäin mitattavissa.

Oranin & Loven (2001) mukaan eritasoisilla hyödyillä on erilainen luonne jaoteltuna niiden aineellisuuden ja aineettomuuden perusteella. Kuvassa 3.2 on esitetty strategiset,

taktiset ja operatiiviset hyödyt ja niiden luonteet. Strategiset hyödyt ovat usein luonteeltaan aineettomia ja vaikeasti suoraan rahamääräisesti mitattavissa. Operatiiviset hyödyt voidaan sen sijaan mitata helpommin kvantitatiivisin ja rahamääräisin mittarein, sillä niiden luonne on enemmän aineellinen. Taktiset hyödyt asettuvat luonteeltaan strategisten ja operatiivisten hyötyjen väliin ja osittain aineellisen luonteensa ansiosta näitä voidaan kyetä mittaamaan kvantitatiivisesti.



Kuva 3.2 Strategisten, taktisten ja operatiivisten hyötyjen luonne. (Irani & Love, 2001)

Tietojärjestelmien mittaaminen on sekä järjestelmien käyttäjien että tutkijoiden intresseissä. Järjestelmien käyttäjät tavoittelevat mittaamisella järjestelmän käytön tehostamista ja kehittää tietojärjestelmä-investointeihin liittyvää päätöksentekoa. Tutkijat tavoittelevat järjestelmien mittaamisella uusien teorioiden rakentamista sekä testaamista, joiden avulla voidaan selittää ja ennustaa suorituskykyä. (Stables & Seddon, 2004)

IT-investoinneille ei voida luoda generistä kaikentyyppisille IT-investoinneille sopivaa mallia tai mittaristoa. IT-investointien kannattavuutta mitattaessa tulee ensin valita IT-investoinnin tyyppi, sillä eri tyyppiset IT-investoinnit arvioidaan hyvin eri tavoin. Erilaisia IT-investointeja käytetään hyvin eri tarkoituksiin. Kun valinta IT-investoinnin tyyppistä on tehty, voidaan määrittää mielekkäät syy-seuraussuhteet investoinnin ja suorituskyvyn muutosten välillä. IT-investoinnin arvon määrittäminen riippuu hyvin paljon siitä, kuinka termi IT on määritelty. (Elbashir et al., 2008)

Räisänen (2011) mukaan tietojärjestelmien arvon ja hyötyjen määrittämisessä yksittäisen IT-ratkaisulle tulee määrittää liiketoiminnalliset tavoitteet ja mittarit, joilla näitä hyötyjä voidaan mitata. IT-ratkaisun kaikkien mittareiden tulee kuvata ratkaisun alkuperäisiä tavoitteita. Jokainen IT-ratkaisu tulee kytkeä organisaatiotason mittareihin, jotta ratkaisusta saadaan vertailukelpoisia organisaation sisäisesti. IT-ratkaisujen liittäminen organisaatiotason mittareihin ratkaisee Elbashir et al. (2008) esittämän ongelman generisten mittaristojen käytön mahdottomuudesta. Vaikka itse ratkaisulle määritetään erilaiset mittarit, voidaan ratkaisuja kuitenkin verrata keskenään organisaatiotason mittareiden avulla.



Taulukossa 3.2 on listattuna kirjallisuudessa esiintyviä IT-investointeihin liittyviä hyötyjen mittauskohteita ja näiden indikaattoreita. Taulukosta voidaan nähdä IT-investoinnilla olevan varsin suuri määrä operaativista tehokkuutta nostavia hyötyjä, joita voidaan mitata suoraan mitattavan asian toimiessa itse indikaattorina. Näitä IT-investoinnista saatavia hyötyjä ovat esimerkiksi toimitusajan lyheneminen ja ajansäästö prosesseissa. IT-investoinneilla pyritään kuitenkin strategisiin hyötyihin, joita kuvaavat tässä taulukossa yrityksen tulojen ja tuloksen kasvu, sekä KPI-mittarit ROE ja ROA.

*Taulukko 3.2. IT-investointien hyötyjen kategorioita ja niihin soveltuvia mittareita (Pisello & Strassmann, 2003)*

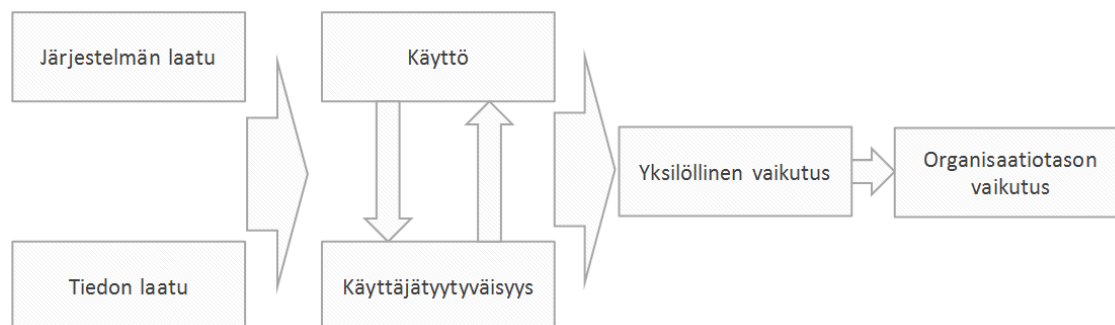
Mittauskohde / Hyöty	Indikaattori
Järjestelmän käyttö	Käyttötaajuus, käyttöaika, kirjautumisten määrä, käyttötavat, riippuvuus järjestelmästä (DeLone & McLean, 2003)
Järjestelmän yksilölliset vaikutukset	Työn tehokkuus, päätöksenteon tehokkuus, työn laatu (DeLone & McLean, 2003)
Järjestelmän laatu	Käytön helppous, toiminnallisuus, luotettavuus, joustavuus, datan laatu, liikutettavuus, integraatio, tärkeys (DeLone & McLean, 2003)
Tiedon laatu	Tarkkuus, täsmällisyys, täydellisyys, asiaankuuluvuus, johdonmukaisuus (DeLone & McLean, 2003)
Kustannusten välttäminen	Säästöt työntekijäkuluissa Palveluiden ostojen välttäminen COGS, Cost of Goods Sold
Operatiivisen tehokkuuden kasvu	Työn tuottavuuden kasvu (Pisello & Strassmann, 2003; Rai et al., 1997) Hallinnon tehokkuus, yrityksen arvon lisäys suhteessa yrityksen hallinnon kustannuksiin (Rai et al., 1997) Palveluostojen väheminen (Ostovelat) Varastojen ja myyntisaatavien väheminen lasku (Myyntisaatavat, Varastomuutokset, Varaston kierto) Toimitusajan lyheneminen Ajansäästö (DeLone & McLean, 2003)
Strateginen tehokkuus	Tulojen ja tuloksen kasvu Kustannusten väheneminen (DeLone & McLean, 2003) Alaskirjaukset ROE, ROA (Rai et al., 1997)

IT-investointien mittaamisessa etenkin strategisten hyötyjen validointi mittaamalla on vaikeaa. Strategisia hyötyjä mitattaessa on usein käytettävä indikaattoreita, koska asioita ei voida mitata suoraan. Lisäksi ongelmia aiheuttaa ilmiöiden syy-seuraussuhteiden määrittäminen. Suotuisa tapahtuma voidaan todentaa, mutta sen aiheutumisen todistaminen jostakin tietystä toimesta tai tapahtumasta, kuten IT-investoinnista voi olla huomattavasti haastavampi tehtävä.

### 3.4. DeLone & McLean tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli

DeLone & McLean (2003) tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli on viitekehys, jonka avulla voidaan mitata tietojärjestelmää, sen menestystä ja määrittää tekijöiden välisiä syy-seuraussuhteita. Arviointimallissa on kuusi dimensiota, jotka ovat *järjestelmän laatu*, *tiedon laatu*, *järjestelmän käyttö*, *käyttäjätyytyväisyys*, *järjestelmän yksilölliset vaikutukset* sekä *organisaatiotason vaikutukset*. Järjestelmän laadulla tarkoitetaan tässä mallissa teknillistä onnistumista ja tiedon laadulla järjestelmän semanttista onnistumista.

DeLone & McLean tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli on lähtökohtaisesti rakennettu syy-seuraussuhteiden perusteella, jolloin edellisestä vaiheesta aiheutuu seuraava. Useat muut mittaamismallit ovat prosessinomaisia, joissa ei oteta kantaa syy-seuraussuhteisiin, vaan ainostaan jokin tapahtuma seuraa ajallisesti edellistä. Kuvassa 3.3 on esitetty DeLone & McLean tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli. Mallin vasemmassa reunassa on tietojärjestelmän ja tiedon laatu, jotka muodostuvat tietojärjestelmän ominaisuuksista riippuen. Järjestelmän ja tiedon laatu vaikuttaa seuraavassa vaiheessa käyttäjien järjestelmän käyttöön ja tyytyväisyyteen ja tätä kautta järjestelmä vaikuttaa käyttäjän työhön ja käyttäytymiseen. Järjestelmä vaikuttaa lopulta organisaatiotasolla yksittäisiin järjestelmän käyttäjiin vaikuttamisen kautta. (DeLone & McLean, 2003)



Kuva 3.3 Tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli. (DeLone & McLean, 2003)

Mallia hyödynnettäessä tietojärjestelmän mittaamiseen on määritettävä dimensioiden väliset vuorovaikutukset, jotta voidaan erottaa tekijät jotka ovat ja jotka eivät ole vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. DeLone & McLean (2003) esittävät Elbashir et al. (2008) mukaisesti mittareiden valinnan olevan riippuvainen olosuhdetekijöistä, samoja mittareita ei voi käyttää kaikkien järjestelmien mittaamiseen. DeLone & McLean (2003) suosittelevat kuitenkin oikeiksi todettujen mittareiden käyttöä silloin kun se on mahdollista. Mallia hyödynnettäessä on järjestelmällisesti yhdisteltävä yksittäisiä mittareita mittaamisen eri kategorioista, jotta voidaan saavuttaa kattava mittaamistyökalu (DeLone & McLean, 2003)

DeLone ja McLean (2003) toteavat artikkelinsa kirjallisuuskatsauksessa tietojärjestelmän mittaamismallin dimensioiden välisten syy-seuraussuhteiden olevan osoitettu empiirisesti olemassa oleviksi. Ainoastaan tietojärjestelmän käytöllä ja organisaatiotason hyödyillä ei ole osoitettu olevan selkeätä korrelaatiota keskenään.

## 4. BI-ratkaisun mittaaminen

### 4.1. BI-investointien hyötyjen mittaaminen

Gibson et alin (2004) mukaan operatiivisten järjestelmien, kuten perinteiset IT-järjestelmät ovat, hyötyjen mittaamiseen on olemassa selkeitä ja suoraviivaisia mittaamenetelmiä. BI-ratkaisujen hyötyjen mittaamisessa ongelmaksi tulee kuinka arvioida tällaisten strategiin hyötyihin tähtäävän järjestelmän tuottamia aineettomia hyötyjä. Näiden hyötyjen mittaaminen kvantitatiivisesti muutamilla mittareilla on lähes mahdotonta. Hocevar & Jaklic (2010) asettavat BI-järjestelmän hyötyjen mittaamiselle vaatimuksen vastata vähintään kahteen kysymykseen:

- Mitkä ovat BI-järjestelmän implementointikustannukset?
- Mitä hyötyjä BI-järjestelmän implementointi tarjoaa?

Kirjallisuudessa esiintyy paljon tutkimuksia, joissa pyritään kehittämään mittaristoja BI-järjestelmien arvioinnille, ja myös aineettomien hyötyjen mittaamiseen kvantitatiivisesti pyritään.

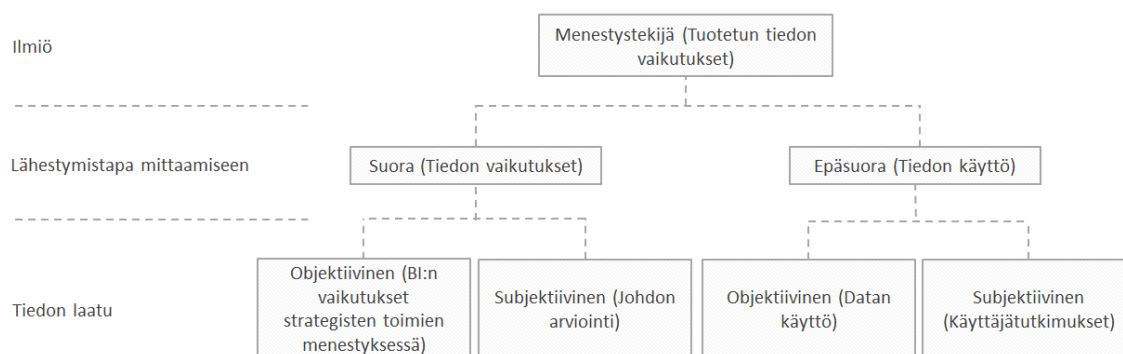
Pirttimäki et al. (2006) jaottelee BI-ratkaisun mittaamisen kahteen luokkaan tavoitteen perusteella. Mittaamisen tavoite voi olla *BI-ratkaisun vaikutuksen arviointi organisaatiossa* tai *BI-prosessin johtaminen*. Kirjallisuudessa on keskitytty enemmän mittaamaan BI-ratkaisun vaikutusten arviointia ja mittaamisnäkökulmana BI-prosessin johtaminen on jäänyt tutkimuksissa vähemmälle huomiolle. Yhteenveto BI-ratkaisun mittaamisesta molempien tavoitteiden näkökulmasta on esitetty taulukossa 4.1.

*Taulukko 4.1. BI-ratkaisun mittaamisen luokittelu mittaamisen tavoitteen perusteella. (Pirttimäki et al., 2006)*

Mittaamisen tavoite	Informaation käyttäjät	Odotetut hyödyt
BI-ratkaisun vaikutuksen arviointi	Yrityksen ja näiden johto, jotka käyttävät BI:tä BI-ratkaisuiden tuottajat BI-ammattilaiset Tutkijat	Voidaan osoittaa BI:n hyödyt suhteessa panoksiin; BI:n vaikutusten osoittaminen BI:n uskottavuuden paraneminen johtamistyökaluna BI-tutkimuksen kehittyminen
BI-prosessin johtaminen	BI-ratkaisujen tuottajat BI-ammattilaiset	BI-tuotteiden ja palveluiden jatkuva kehittäminen

BI-ratkaisun mittaaminen tavoitteena vaikutusten arviointi pyrkii osoittamaan BI-ratkaisun hyödyn suhteessa panoksiin ja tavoittelee BI:n vaikutusten arviointia. Tästä tiedosta ovat kiinnostuneita erityisesti organisaation johto ja jäsenet, jotka päättävät investoinneista. BI-ratkaisun investointiluonteen vuoksi sen odotettu ja toteutunut tuotto on kyettävä osoittamaan jollakin tavalla. BI-ratkaisun vaikutusten arviointi kuuluu myös BI-ratkaisujen tuottajien ja BI-ammattilaisten intresseihin, sillä selkeästi osoittamalla tuotetun ratkaisun hyödyt sen uskottavuus johtamistyökaluna paranee ja uusien ratkaisuiden myynti helpottuu. Tutkijoille BI-ratkaisun mittaristojen rakentaminen tarjoaa mielenkiintoisen tutkimushaasteen, sillä nykyisin valmiita yleisesti hyväksytyjä mittaristoja ei vielä ole olemassa. BI-tutkimuksen kehittyminen on tutkijoiden merkittävin motivaatiotekijä. (Pirttimäki et al., 2006)

BI-ratkaisun mittaamisen menetelmät voidaan jakaa karkeasti suoriin ja epäsuoriin menetelmiin. Menetelmien jako on esitetty kuvassa 4.1. Suorissa menetelmissä keskitytään ratkaisun tuottaman tiedon vaikutuksiin organisaatiossa. Objektiiivisessa näkökulmassa tarkastellaan BI-ratkaisun osallisuutta onnistuneissa ja epäonnistuneissa strategisissa toimissa ja pyritään löytämään korrelaatiota ratkaisun ja tapahtumien onnistumisen välillä. Suorissa ja subjektiivisissa menetelmissä kysytään johdolta, kuinka BI vaikuttaa heidän päätöksentekoonsa. Kysymys voi olla esimerkiksi kuinka paljon BI-järjestelmän käyttö on vähentänyt päätöksentekoon liittyvää epävarmuutta tarjotessaan lisätietoa. Epäsuorissa objektiiivisissa menetelmissä tarkastellaan BI-järjestelmän käyttöaktiivisuutta, kun taas subjektiivisissa järjestetään kysely, kuinka usein organisaation jäsenet käyttävät BI-järjestelmää työnteossaan. (Lönngqvist & Pirttimäki, 2006)



*Kuva 4.1. BI-investoinnin onnistumisen mittaamisen menetelmät. (Lönngqvist & Pirttimäki, 2006)*

Subjektiiviset menetelmät eivät kuitenkaan kerro mitään BI-järjestelmän rahallisista hyödyistä. Kaikki mittaustavat ovat ei-rahallisia mittareita, vaikka rahallisissa mittareissa olisi monia hyviä puolia, kuten vertailtavuus. Rahamääräisten mittareiden käyttö on kuitenkin ongelmallista, koska monet BI-järjestelmistä saavutettavat hyödyt ovat luonteeltaan ei-rahamääräisiä. (Lönngqvist & Pirttimäki, 2006)

Tässä tutkimuksessa tavoitteena on BI-ratkaisun hyötyjen mittaaminen. Kuten kuvassa 4.2 on Popovic et al. (2006) mallia mukaellen esitetty, BI-ratkaisun onnistuminen on edellytys BI-ratkaisuista saavutettaville hyödyille. BI-ratkaisun tehokkaalla käytöllä ja organisaation suorituskyvyn suotuisan kehittymisen välillä on korrelaatio (Howson, 2007).



*Kuva 4.2. BI-ratkaisun onnistuminen luo perustan ratkaisusta saavutettaville hyödyille.*

Tässä tutkimuksessa keskitytään sekä BI-ratkaisun onnistumisen arviointiin sekä BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseen. BI-ratkaisun mittaaminen tavoitteena BI-prosessin johtaminen ja kehittäminen on erityisesti BI-ratkaisun onnistumisen arviointiin liittyvää mittaamista. BI-ratkaisun vaikutusten arviointi sen sijaan on lähes synonyymi BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen kanssa. Kuten Lönnqvist ja Pirttimäki (2006) toteavat, useimmat BI-ratkaisun mittausmenetelmät soveltuvat molempien tavoitteiden, sekä BI-prosessin kehittämiseen että ratkaisun vaikutusten arviointiin.

## 4.2. BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen ongelmia

Pirttimäki et al. (2006) jakavat BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseen liittyvät ongelmat kahteen ryhmään. Haasteita mittaamiseen aiheuttavat BI-ratkaisusta saatavien hyötyjen aineeton luonne, sillä aineettomien ilmiöiden mittaaminen on vaikeaa. BI-ratkaisu tuottaa hyötyä päätöksentekoon, mutta yhteyden määrittäminen BI-saavutusten ja tavanomaisen päätöksenteon välillä on vaikeaa. Toisaalta ongelmia aiheuttavat BI-ratkaisun roolin määrittäminen suhteessa suotuisiin tapahtumiin ja muiden samanaikaisten tapahtumien vaikutuksen arviointi.

IT-investoinneista saavutettavat aineettomat hyödyt ovat usein uponneina organisaation prosesseihin, minkä vuoksi näitä hyötyjä ei usein voida havaita olemassa olevilla mittaristoilla. Erityisesti perinteiset mittausmenetelmät eivät ole käyttökelpoisia tai voivat tuottaa harhaanjohtavaa informaatiota mitattaessa hyötyjä, jotka eivät ole perinteisiä, kuten luonteeltaan aineettomat hyödyt. Aineettomien hyötyjen mittaaminen on aineellisten hyötejen mittaamiseen verrattuna huomattavan vaikeaa, sillä nämä eivät ole fyysisiä eivätkä tietojärjestelmät useinkaan tuota näiden mittaamiseen soveltuvaa dataa (Lönnqvist et al., 2005). BI-ratkaisun arviointi perinteisillä arviointi ja mittausmenetelmillä on vaikeaa, sillä BI-ratkaisulla tavoitellut hyödyt ovat luonteeltaan hyvin usein pehmeitä ja aineettomia. (Gibson et al., 2004)

Adam Smith huomasi jo 1600-luvulla eron tuotteiden ja palveluiden välillä, todeten tuotteiden olevan luonteeltaan aineellisia ja palveluiden aineettomia. Palveluiden lyhytikäisen luonteen vuoksi näitä ei perinteisesti ole voitu arvostaa taseeseen kirjattavana varallisuutena. Yleisesti hyväksytyjen kirjanpitosäännösten (generally accepted accounting principles, GAAP) mukaisesti aineellisia hyödykkeitä arvostetaan huomattavan paljon laskettaessa organisaatioiden tulosta. Perinteiset kirjanpitosäännöt ja arvostusperiaatteet eivät kuitenkaan täysin sovi nykyaikaiseen tietoyhteiskuntaan, jossa aineettomilla hyödykkeillä on erittäin suuri merkitys organisaatioiden tulojen lähteenä. (Gibson et al., 2004)

IT- ja BI-ratkaisun hyötyjen mittaaminen vaatii päätöksiä, kuinka aineettomia hyötyjä arvioidaan suhteessa kvantitatiivisesti ja rahamääräisesti mitattaviin hyötyihin. Suorat hyödyt, kuten kustannussäästöt ja tulojen kasvu näkyvät nopeasti yrityksen tuloslaskelmissa ja näiden mittaaminen on yksinkertaista. Epäsuorien hyötyjen, kuten riskien vähenemisen, kustannusten välttämisen ja kilpailuedun saavuttamisen aiheutuminen tietystä IT- tai BI-investoinnista on huomattavasti vaikeampi määrittää. (Gibson et al., 2004)

IT-ratkaisujen arvon ja hyödyn määrittämistä vaikeuttaa IT-investointien nopea vanhentuminen ja viive investointien ja hyötyjen ilmaantumisen välillä (Rai et al., 1997; Brynjolfsson, 1993). Gibson et al. (2004) esittää eron tarkemmin operatiivisten IT-järjestelmien ja BI-ratkaisujen hyötyjen ilmaantumisen nopeuden välillä: BI-ratkaisusta saavutettavat hyödyt näkyvät pitkällä aikavälillä, toisin kuin monista operatiivisista IT-järjestelmistä saavutettavat hyödyt ilmaantuvat huomattavasti nopeammin. BI-ratkaisun hyödyt voivat näkyä vasta kuukausien tai vuosien päästä järjestelmän käyttöönoton jälkeen.

IT- tai BI-investointien ja hyötyjen eriaikaisuus aiheuttaa ongelmia syy-seuraussuhteiden havaitsemiselle, kuten Pirttimäki et al. (2006) toteavat: On vaikea osoittaa mitkä tapahtumat ovat vaikuttaneet esimerkiksi markkinaosuuden kasvamiseen. BI:n vaikutus tällaisiin tapahtumiin voi olla vaikeasti osoitettavissa ja muiden samanaikaisesti tapahtuneiden asioihin mahdollisesti suotuisasti vaikuttaneiden roolin määrittäminen on haastavaa. Samoja asioita ovat havainneet myös Rai et al. (1997), jotka esittävät kaksi IT-investointien mittaamiseen liittyvää yleistä ongelmaa: On vaikea määrittää eri IT-investointien välisiä synergiaetuja ja näiden yhteisvaikutusta lopputulokseen.

Tämän lisäksi on vaikea osoittaa, kuinka IT-investointeja voidaan verrata muihin organisaation investointeihin. BI-järjestelmä voi tuottaa kustannusten välttämisen tai tulojen lisääntymisen kautta. Esimerkiksi ROI-luvut voidaan laskea tarkasti ja osoittaa näillä todellisia organisaation saavuttamia hyötyjä. Ongelmaksi kuitenkin muodostuu, kun luonteeltaan epätarkkoja syy-seurausyhteyksiä yritetään mallintaa tarkasti. Voi olla

vaikea osoittaa, kuinka BI-ratkaisu tukee organisaation tärkeimpiä menestystekijöitä, jotka näkyvät organisaation KPI-mittareissa. (Howson, 2007)

IT lisää organisaation kyvykkyyttä, mikä näkyy lisääntyneenä tuotteiden määränä, laatuna, asiakastyytyväisyytenä, IT auttaa virtavirtaviivaistamaan johtamisprosesseja ja edistää työntekijöiden tehokkuutta. Nämä kehitykset eivät kuitenkaan suoraan näy taloudellisena suorituskyvyn kehittymisenä. Usein hyödyt näkyvät suoraan organisaatiossa ja kohdistuvat asiakkaille. Tämän vuoksi IT-investointien mittaamisen tutkimus on keskittynyt toimintotasoiseen suorituskyvyn mittaamiseen. (Rai et al., 1997)

Lisäksi ongelmia saattaa aiheuttaa IT-kustannusten jaottelu ylläpito- ja investointikuluihin: Rai et al. (1997) esittää yli 80% organisaatioiden IT-kustannuksista kohdistuvan nykyisen toiminnan kehittämiseen ja ylläpitoon. Alle 20% IT-kustannuksista voidaan nähdä ikään kuin investointeina. Investointien vertailtavuuden vuoksi on oleellista, että IT-investoinneiksi luetaan vain menot, joihin voidaan kohdistaa tuotto-odotusta niiden investointiluonteen vuoksi.

### **4.3. BI-ratkaisun onnistumisen arviointi**

#### **4.3.1. BI-ratkaisun onnistumisen kvantitatiivinen rahamääräinen mittaaminen**

Kirjallisuudessa esitellään BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen yhteydessä usein erilaisia perinteisiä investointimenetelmiä, joista yleisimmin esiintyvät ROI, NPV, IRR ja joissakin tapauksissa esitetään TCO-menetelmän soveltamista. Kustannus-hyöty-analyysi on myös yksi esiintulleista menetelmistä. Hyvin usein näitä menetelmiä kritisoidaan ja esitetään erilaisia perusteita näiden menetelmien soveltumattomuudeksi BI-ratkaisun ja-investoinnin hyödyn määrittämiseen.

Williams & Williams (2004) perustelevat ROI-menetelmän käyttöä BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisessa suhtautumisen muuttumisella liittyen IT-investointeihin. Pehmeiden BI-ratkaisusta saavutettavien hyötyjen, kuten joustavuuden tai ketteryyden osoittaminen ei enää riitä vakuuttamaan ylintä johtoa järjestelmien tarpeellisuudesta. ROI on kuitenkin yleisesti käytetty ja laajasti ymmärretty mittari tuotetun lisäarvon mittaamiseen. Yritykset, jotka väittävät BI-ratkaisulla olleen merkittävää taloudellista merkitystä, ovat usein myös käyttäneet ROI-laskentaa BI-projektin menestyksen mittaamiseen. (Howson, 2007) Pisello & Strassmann (2003) mukaan ROI-laskelmien merkitys IT-investointien hyötyjen määrittämisessä oli kasvanyt noin 80% yrityksistä viimeisen vuoden aikana mikä tukee Williams & Williamsin (2003) sekä Howson (2007) näkemystä.



Kirjallisuudessa esitetään monissa tapauksissa vaatimuksia ROI-laskelmille, vaikka konkreettisia laskentatapoja tälle luvulle ei kuitenkaan esitetä. Williams & Williams (2004) tarjoavat seitsemänkohtaista ”BI-valmiuden arviointi”-menetelmää riittäväksi tavaksi osoittaa BI-ratkaisun sijoitetun pääoman tuotto. Termiä ROI käytetään IT-ratkaisun arvon määrittämistä käsittelevässä kirjallisuudessa kohtuullisen väljässä merkityksessä. Sekä Pisello & Strassmann (2006) että Williams & Williamsin (2004) määrittelevät ROI:n perinteisellä tavalla, jossa verrataan IT-ratkaisun odotettujen hyötyjä suhteessa kustannuksiin. Yksinkertaisimmillaan investoinnin ROI-luku voidaan laskea kaavan (1) mukaisesti.

$$\frac{\text{Kumulatiiviset hyödyt}}{\text{kokonaiskustannukset}} \text{ (Pisello \& Strassmann, 2006) (1)}$$

BI-investoinnin ROI-prosentti voidaan laskea myös kustannussäästöjen ja tulojen kasvun avulla (Howson, 2007). Tällä tavoin BI-ratkaisun ROI laskettaisiin kaavan (2) mukaisesti. Kustannukset määritetään verrattuna tilanteeseen, jossa investointia ei ole tehty (Popovic et al., 2006). Kustannussäästöjä voi syntyä myös henkilötöiden tai raportointijärjestelmiin liittyvien kustannusten vähenemisen kautta (Howson, 2007). Investoinnin tuotto syntyy investoinnin maksaessaan itsensä takaisin suorana tulona tai vähentyneinä vaihtoehtokustannuksina (Popovic et al., 2006). Investoinnin tuloja määritettäessä laskelmaan tulee ottaa huomioon vain ne tulot, jotka BI-investointi on aikaansaanut (Howson, 2007).

$$ROI = \frac{\text{Kustannussäästöt nykyarvossa} + \text{Tulojen kasvu nykyarvossa}}{\text{Alkuperäinen investointi}} \text{ (Howson, 2007) (2)}$$

ROI-luvun laskelmassa investoinnin tuoton nykyarvojen käyttö lisää menetelmän totuudenmukaisuutta. Tuottojen nykyarvoistamisessa voidaan käyttää diskonttaustekijää, jonka suuruus kuvaa investointiin liittyvien riskien suuruutta. Howson (2007) käyttää nykyarvoa ROI-lukua määritettäessä ainoastaan tuottoille, kun taas Pisello & Strassmann (2003) käyttävät nykyarvoja ROI-laskelmassa sekä investoinnin tuotoille että kokonaiskustannuksille.

Aineettoman luonteensa ja aineettomien hyötyjensä vuoksi BI-ratkaisu ei sovi hyvin perinteisiin ROI-laskelmiin (Hocevar & Jaklic, 2010). Ongelmana BI-prosessin tulosten mittaaminen. BI tuottaa aina jonkinlaista prosessoitua tietoa, jonka arvoa on vaikea määrittää (Lönqvist & Pirttimäki, 2006).

Davison (2001, ks. Lönqvist & Pirttimäki 2006) esittää ROI-prosentin laskentatavan BI-investoinnille, joka pyrkii välttämään perinteisen ROI-laskennan ongelmia. Tässä laskentatavassa BI-järjestelmän tuotos lasketaan projektin tavoitteiden täyttymisellä ja päätöksentekijän tyytyväisyydellä ratkaisuun. Panos BI-järjestelmään saadaan suoraan implementointiprojektin kustannuksista. Ongelmana tässäkin laskentatavassa on, että arvo, jonka BI-ratkaisu tuottaa päätöksentekoon, pitäisi arvioida rahamääräisesti ja BI-

järjestelmän tuotos on näissäkin laskelmissa määritettävä enemmän tai vähemmän laadullisesti, mikä ei täysin sovi ROI-laskelmiin (Lönnqvist & Pirttimäki 2006).

Gibson et al. (2004) toteaa NPV ja CBA (Cost-Benefit Analysis)-menetelmien soveltuvan huonosti IT-järjestelmien mittaamiseen sekä yleensä ottaen investointien mittaamiseen, joilta odotetaan merkittäviä strategisia hyötyjä. Howson (2007) mukaan BI-järjestelmä voi tuottaa kustannusten välttämisen tai tulojen lisääntymisen kautta, mutta ei suoraan. ROI-lukuja määriteltäessä ongelmaksi tulee luonteeltaan epätarkkojen syy-seurausyhteyksien yrittäminen määrittää tarkasti. BI-investoinnin ROI-luvut joudutaan laskemaan epätarkkojen oletusten perusteella, jotka vain osa sidosryhmistä hyväksyy. (Howson, 2007) Voi olla vaikea osoittaa, kuinka BI-ratkaisu tukee organisaation tärkeimpiä menestystekijöitä. Hocevar & Jaklic (2010) toteaa useimpien asiantuntijoiden mielipiteen olevan ettei perinteiset rahamääräiset mittarit tarjoa hyvää lähestymistapaa BI-ratkaisun mittaamiseen. BI-ratkaisun hyötyjen aineeton luonne ei mahdollista tyydyttävien tuloksien saavuttamista perinteisillä rahamääräisillä mittareilla ja yleensä ottaen tuloksien saavuttaminen on näitä menetelmiä käyttäen erittäin hankalaa.

Kustannus-hyöty-analyyseissä verrataan kustannuksia ja hyötyjä tietyssä järjestetyssä tilanteessa, jossa verrataan hyötyä lisäävien ja vähentävien tapahtumien vaikutusta. Hyödyn määrittäminen absoluuttisesti on lähes mahdotonta, joten usein täytyy vertailukohteiksi ottaa hyödyn määrä jonkin tapahtuman sattua tai ilman kyseistä tapahtumaa. Liiketaloudellisesti hyödyn mittarina toimii yleensä raha. (Popovic et al., 2006) Kustannus-hyöty-analyysi on yksinkertaisimmillaan yksinkertaisimmillaan erotus tilanteesta, jossa tilanne säilyy ennallaan ja tilanteesta, jossa suunnitelma toteutetaan (Pisello & Strassmann, 2006).

Pisello & Strassmann (2006) suosittelevat ROI:n käyttöä vertailutekijänä kustannusten ja hyötyjen määrittämisessä. Nykytilan ja suunnitellun tapahtuman välinen kustannus-hyöty-analyysi kuvaa aineellisten hyötyjen suuruutta. (Pisello & Strassmann, 2006) Kustannus-hyöty-analyysissä ei arvioida aineettomien hyötyjä kvalitatiivisesti, vaan kaikki hyödyt pyritään esittämään samalla mittarilla. Tällaiselle aineettomien hyötyjen arvioimiselle kvantitatiivisesti yhdellä mittarilla on helppo esittää kritiikkiä. Kuten Gibson et al. (2006) toteaa, kustannus-hyöty-analyysit eivät täysin sovi IT-investointien hyötyjen määrittämiseen. Aineettomien hyötyjen arvioinnissa suurin ongelma on arvioinnin subjektiivisuus. (Pisello & Strassmann, 2003)

NPV (Net Present Value) eli Nettonykyarvo on summa, joka saadaan kun investoinnin odotetut kustannukset ja tuotot diskontataan nykyarvoon ja lasketaan yhteen. Nettosykyarvon laskeminen vaatii diskonttauskoron määrittämistä, mikä voi olla esimerkiksi organisaation pääoman tuottovaatimus tai diskonttauskorko voidaan johtaa investoinnin vaihtoehtokustannuksista. Diskonttauskorko voidaan määritellä myös projektin riskin mukaisesti siten, että korkeamman riskin projekteilla on korkeampi

diskonttaus korko. Nettonykyarvo lasketaan kaavan (4) mukaisesti, jossa  $I$  on investoinnin odotetut tuotot ja kustannukset alaindeksin 0-n osoittaman vuoden kuluttua nykyhetkestä ja  $r$  on diskonttaus korko. (Pisello & Strassmann, 2003)

$$NPV = I_0 + \frac{I_1}{1+r} + \frac{I_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1+r)^n} \quad (4)$$

IRR (Internal Rate of Return) eli sisäinen korkokanta on diskonttaus korko, jolla investoinnin nettonykyarvo on nolla. Sisäinen korkokanta lasketaan usein tietokoneavusteisesti iteratiivisten prosessien avulla, sillä useissa tapauksissa laskennassa vaaditaan useampiasteisen yhtälön ratkaisua. Sisäinen korkokanta kertoo investoinnin arvon, minkä jokin toinen investoinnin tarvitsisi tuottaa, jotta siitä saatavat kassavirrat olisivat vastaavat. Sisäinen korkokanta tarjoaa mahdollisuuden investointien vertailuun, mutta sen heikkouksia ovat yhtenevästi ROI-prosentin kanssa hyötyjen rahamääräisen mittaamisen vaatimus ja aika-ulottuvuuden puute. (Pisello & Strassmann, 2003)

#### 4.3.2. BI-ratkaisun kustannukset

BI-ratkaisun kustannuksia syntyy projektin ja järjestelmän suunnittelusta, kustomoinnista, käyttöönotosta ja ratkaisun hallinnasta ja ylläpidosta (Pisello & Strassmann, 2003). Laitteiden ja järjestelmän hankintakustannusten lajeja ovat esimerkiksi kiinteiden laitteiden kustannukset, lisenssikustannukset ja tietolähdekustannukset (Hocevar & Jaklic, 2010). Järjestelmän ja laitteiden hankintakustannus on vain pieni osa ratkaisun kokonaiskustannuksia, minkä vuoksi koko elinkaaren kustannukset tulee huomioida kustannusten määrittämisessä. (Pisello & Strassmann, 2003)

Liiketoimintayksiköille BI-ratkaisun käyttöönoton yhteydessä aiheutuu kustannuksia suunnittelu- ja projektikoordinoititapaamisista, liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelusta ja muutosjohtamisesta, käyttäjien koulutuksesta, jatkuvasta hallinnasta ja tuesta sekä osaamisen siirrosta. (Pisello & Strassmann, 2003)

BI:n kustannusten määrittämisessä on ongelmana aineettomien ja ei-rahamääräisten resurssien sitoutuminen investointiin (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006; Hocevar & Jaklic, 2010) Aineettomat ja ei-rahamääräiset investoinnit voivat kuitenkin johtaa rahassa mitattaviin tuloihin BI:stä, mutta ajallinen ero näiden investointien ja tulojen välillä voi olla pitkä. (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006)

BI-ratkaisuun liittyy paljon kustannuslajeja, joiden yhteys BI-implementointiprojektiin ei ole aivan yksikäsitteinen. Etukäteiskustannukset voivat olla merkittävä osa investointia, mitkä koostuvat esimerkiksi projektin suunnittelusta, datan keräyksestä ja käyttökelpoisuustutkimuksista. Vaihtoehtoiskustannusanalysissä pohditaan vaihtoehtoisia käyttötapoja investoinnille ja lasketaan mikä voisi olla taloudellinen

vaikutus, jos investointi olisi kohdistettu johonkin toiseen kohteeseen ja etsitään vähäisimpien kustannuksen vaihtoehto. Menetetyn hyödyn kustannus muodostuu huonosti suunnitelluista järjestelmistä, virheistä johtuen koulutuksen puutteista tai epätarkkuuksista, hitaista vasteajoista tai työskentelyn estymisestä johtuen järjestelmän toimintahäiriöistä. Riskikustannukset ovat relevantteja vertailtaessa erihintaisten ratkaisujen todellisia kustannuksia. Vaihtoehtoina voi olla tunnetun toimijan kallis tai tuntemattoman toimijan edullinen ratkaisu. Eri vaihtoehtojen hintaerot voivat selittyä ikään kuin vakuutusmaksuina projektiin liittyviä riskejä vastaan. (Hocevar & Jaklic, 2010) BI-ratkaisun kustannusmittarit ja indikaattorit on esitetty taulukossa 4.2.

*Taulukko 4.2 BI-ratkaisun kustannusmittarit ja indikaattorit*

Mittauskohde	Indikaattori
BI:n kustannukset	Läpinäkyvä laskutus BI-yhteistyökumppanin raportit Laitteiden ja järjestelmien hankintakustannukset (Hocevar & Jaklic, 2010) Kustannukset liiketoimintayksiköille (Pisello & Strassmann, 2003) Vaihtoehtoiskustannukset, Riskikustannukset, Menetetyn hyödyn kustannukset, Etukäteiskustannukset (Hocevar & Jaklic, 2010)

BI-ratkaisun kustannusten määrittämisessä esiintyy tiettyjä ongelmia. Investoinnin kokonaiskustannusten määrittämisessä täytyy tehdä valinta, mitkä kustannukset ovat sidonnaisia investointiin ja mitkä eivät. Kohdistusongelma esiintyy esimerkiksi ulkoisten palveluiden kustannuksissa, ylimääräiset materiaaleissa ja projektiin osallistuvien työntekijöiden palkkakuluissa. (Hocevar & Jaklic, 2010)

#### **4.3.3. BI-ratkaisun onnistumisen kvantitatiivinen ei-rahamääräinen mittaaminen**

Keskeisin kvantitatiivinen menetelmä BI-ratkaisun onnistumiselle on ratkaisun käyttöön ja käyttöaktiivisuuteen liittyvä mittaaminen. BI-ratkaisun avulla saavutettava parempi pääsy dataan ei kuitenkaan takaa organisaation suorituskyvyn kehittymistä (Howson, 2007). BI-ratkaisun hyödyt perustuvat järjestelmän käyttöön ja sen kautta saattavan tiedon käyttöön päätöksenteossa (Lönqvist & Pirttimäki, 2006; Hocevar & Jacklic, 2010; Howson, 2007). Nämä menetelmät ovat epäsuoria ja objektiivisia tapoja mitata BI-ratkaisua.

BI-järjestelmän käyttäjien määrä suhteutettuna koko henkilöstöön tai henkilöstöön, joilla pääsy tietoon tulisi olla voidaan käyttää BI-ratkaisun mittaamiseen. Howson (2007) mukaan erittäin onnistuneissa BI-projekteissa pääsy järjestelmään on 32% henkilöstöstä ja noin 53% henkilöstöllä tulisi johdon näkemyksen mukaan olla pääsy järjestelmään. Kohtuullisesti onnistuneissa projekteissa vastaavat luvut ovat (54%/24%) ja epäonnistuneissa (55%/10%). Pääsy järjestelmään tai raporttien käyttäjien määrä ei

oleellisia, vaan niiden henkilöiden määrä, jotka analysoivat tietoa BI-järjestelmän avulla. Järjestelmän hyödyntämistä voidaan arvioida mittaamalla aktiivisten käyttäjien osuutta rekisteröityneistä käyttäjistä. (Howson, 2007) BI-järjestelmän käytön perusteella tehtävää onnistumisen arviointia voidaan kehittää vertaamalla käyttöä kilpailijan vastaavan järjestelmän käyttöön (Lönqvist & Pirttimäki 2006). BI-ratkaisun onnistumisen kvantitatiivinen ei-rahamääräiset mittarit ja indikaattorit on esitetty taulukossa 4.3.

Muita kvantitatiivisia menestysmittareita ovat esimerkiksi BI-sovellusten määrä, uusien toiminnallisuuksien pyynnöt, Standardi- ja ad hoc-raporttien määrä ja vähentyneet itsenäiset taulukkolaskelmat sekä ajan säästö missä tahansa prosessissa. BI-sovelluksia ovat esimerkiksi dashboardit, näkymät ja kustomoidut sovellukset, kuten BI upotettuna operatiivisiin järjestelmiin. Uusien toiminnallisuuksien pyynnöt käsittävät uusien sovellusten, tietolähteiden ja parannusten määrää. Standardi ja ad hoc raporttien määrä on kaksijakoinen mittari. Suuri määrä ei aina ole parempi. Interaktiivinen standardiraportti on monesti parempi kuin liian usea ylläpidettävä raportti. (Howson, 2007)

Pirttimäki et al. (2006) case-tutkimuksessa BI:n onnistumista arvioidaan kvantitatiivisesti mittaamalla BI tuotosta, BI panosta, BI:n käyttöä ja kustannuksia. BI tuotoksen mittarina toimii suoritettut palvelupyynnöt, kun taas BI-panoksessa mitattavia asioita ovat käytetyt työtunnit, BI-yhteistyökumppanin laskuttamat tunnit ja järjestelmään ladattavan tiedon kustannukset. BI:n käyttöä mitataan portaalin käytön, käyntien sekä BI-tehtävien määrällä. BI:n kustannuksia seurataan raportein sekä läpinäkyvän laskutuksen avulla.

DeLone & McLeanin (2003) mukaan tietojärjestelmän käytöstä seuraa järjestelmän avulla saavutettavat hyödyt hyvin useissa tapauksissa. Tietojärjestelmän käyttöä mitattaessa on huomioitava että käytön tulee olla vapaaehtoista ja arvioitava käytön laajuutta. Stables & Seddon (2004) korostavat myös käytön vapaaehtoisuutta. Mikäli järjestelmän käyttö on pakollista, käytön kautta saavutettavat hyödyt riippuvat enemmän ratkaisun soveltuvuudesta tehtävään kuin itse käytöstä. Tietojärjestelmän käyttöaktiivisuus ei kerro itsessään järjestelmän avulla saavutettavista hyödyistä, mikäli järjestelmän kaikki ominaisuudet eivät ole käytössä. Erityisesti osaava ja tehokas tietojärjestelmien käyttö toimii indikaattorina tietojärjestelmien menestykselle. (DeLone & McLean, 2003)

*Taulukko 4.3 BI-ratkaisun onnistumisen arvioinnin kvantitatiiviset ei-rahamääräiset mittarit ja indikaattorit.*

Mittauskohde	Indikaattori
BI-tuotos	Suoritettut palvelupyynnöt (Pirttimäki et al., 2006) BI-sovellusten, standardi- ja ad hoc-raporttien määrä (Howson, 2007) Ajan säästö missä tahansa prosessissa (Howson, 2007) Vähentyneet itsenäiset taulukkolaskelmat (Howson, 2007)
BI-panos	Käytetyt työtunnit (Pirttimäki et al., 2006) BI-yhteistyökumppanin laskuttamat tunnit (Pirttimäki et al., 2006) Tiedon kustannukset (Pirttimäki et al., 2006) BI-järjestelmän kustannukset
BI:n käyttö	Portaalin käyttö, käyntien määrä (Pirttimäki et al., 2006; DeLone & McLean, 2003) BI-tehtävien määrä (Pirttimäki et al., 2006) Käyttäjien määrä / henkilöstö (Howson, 2007) Aktiiviset käyttäjät (Howson, 2007) Määritellyt käyttäjät (Howson, 2007) Käytön luonne, käyttötavat (DeLone & McLean, 2003)
Tiedon laatu	Saavutettavuus, oleellinen tiedon määrä, uskottavuus, täydellisyys, virheettömyys, objektiivisuus, turvallisuus, käytettävyys arvon lisäys. (Pipino et al., 2002)

Tiedon laatu on erittäin tärkeä BI-ratkaisun onnistumisen arviointimittari. Tiedon laatuun liittyy sekä kvalitatiivisia että kvantitatiivisia mittareita. Tiedon laadun indikaattoreita ovat esimerkiksi saavutettavuus, oleellinen tiedon määrä, uskottavuus, täydellisyys, virheettömyys, objektiivisuus, turvallisuus, käytettävyys ja arvon lisäys. (Pipino et al., 2002)

#### **4.3.4. BI-ratkaisun onnistumisen kvalitatiivinen mittaaminen**

BI-ratkaisun onnistumisen kvalitatiivisia mittausmenetelmiä on esitetty taulukossa 4.4. Mittausmenetelminä näissä luonteeltaan aineettomissa mittaukohteissa toimivat joko haastattelut tai kyselytutkimukset ratkaisun käyttäjien keskuudessa. Nämä menetelmät ovat epäsuoria subjektiivisia BI-ratkaisun mittaamisen menetelmiä.

BI-ratkaisun onnistumisen kvalitatiivisiin mittareihin kuuluu käyttäjien tyytyväisyys (Pirttimäki et al., 2006; Howson 2007). Käyttäjätyytyväisyyttä voidaan tutkia subjektiivisilla menetelmillä joko erikseen järjestelmän käyttäjien keskuudessa tai esimerkiksi keräämällä jokaisen tehtävän jälkeisellä palautetta käyttökokemuksesta (Pirttimäki et al., 2006).

*Taulukko 4.4. Kvalitatiivisia BI-ratkaisun onnistumisen mittaamismenetelmiä.*

Mittauskohde	Indikaattori
Tärkeimpien sidosryhmien sekä käyttäjien tuki järjestelmälle (Howson, 2007)	Subjekttiivinen arviointi, tutkimukset
Parempi pääsy tietoon (Howson, 2007)	Subjekttiivinen arviointi, tutkimukset
BI:n käyttäjien tyytyväisyys (Pirttimäki et al., 2006; Howson, 2007; DeLone & McLean, 2003)	Säännöllisesti toteutetut käyttäjätutkimukset (Pirttimäki et al., 2006; DeLone & McLean, 2003) Tehtävien jälkeiset palautekyselyt (Pirttimäki et al., 2006) Toistetut ostot, toistuneet käynnit (DeLone & McLean, 2003)

BI-ratkaisun onnistumisen edellytyksenä on tärkeimpien sidosryhmien sekä käyttäjien tuki järjestelmälle. Howson (2007) mukaan noin 50% BI-ratkaisun hankkineista organisaatioista käyttää näitä menetelmiä ratkaisun onnistumisen arviointiin. Parempi pääsy tietoon on myös yksi BI-ratkaisun onnistumisen arviointimenetelmä, jota käyttää vastaavasti noin 68% organisaatioista. (Howson, 2007)

## 4.4. BI-ratkaisun hyötyjen mittaaminen

### 4.4.1. BI-ratkaisun hyötyjen kvantitatiivinen mittaaminen

IT ja BI-investoinneilla saavutettavat operatiivisen ja taktisen tason hyödyt ovat luonteeltaan hyvin usein aineellisia, minkä vuoksi näille hyödyille löytyy myös useita mittaamiseen soveltuvia indikaattoreita. BI-ratkaisuilla tavoitellaan ja saavutetaan myös aineettomia hyötyjä, joiden mittaaminen kvantitatiivisilla mittareilla on sen sijaan huomattavasti vaikeampaa. Välillisillä mittareilla aineettomien hyötyjen olemassaolo voidaan osoittaa, vaikka mittaaminen tällä tavoin ei selitä BI-järjestelmän ja hyötyjen välisiä epätarkkoja syy-seuraussuhteita.

Aineettomat hyödyt ovat strategisia etuja, jotka on saavutettu tietyn IT- tai BI-projektin avulla ja joita on vaikea arvioida absoluuttisesti rahallisilla mittareilla. Strategisia hyötyjä voidaan kuitenkin mitata välillisesti KPI-mittareilla. (Pisello & Strassmann, 2003)

Liiketoimintatason KPI-mittarit toimivat diagnoosityökaluina, jotka kertovat miksi koko organisaation suorituskyky on parantunut tai indikoivat mikä arvoketjun toiminnoista ei suoriudu toivotulla tavalla ja tämän vuoksi koko organisaation suorituskyky jää tavoitteistaan. (Elbashir et al., 2008) Tavallisesti BI-ratkaisuilla tavoitellaan vaikutusta erityisesti liiketoimintatasolla. Lönnqvistin & Pirttimäen (2006) mukaan liiketoimintatason BI-ratkaisun hyötyjen mittareita ovat kustannussäästöt, kustannusten välttäminen sekä tulojen kasvu. Muita mitattavia strategiatason hyötyjä ovat myynnin

ja voiton kasvu, markkinaosuuden kasvu sekä yrityksen sijoitetun pääoman tuoton kehittyminen. (Elbashir et al., 2008; Hocevar & Jaklic, 2010; Williams & Williams, 2007; Gibson et al., 2004) Prosessi ja toimintotasolla BI-ratkaisulla saavutettavia mitattavia hyötyjä ovat kustannussäästöt ja ajansäästö (Elbashir et al., 2008; Hocevar & Jaklic, 2010; Hannula & Pirttimäki, 2003; Williams & Williams, 2007; Lönnqvist & Pirttimäki, 2006). BI-ratkaisun hyötyjen kvantitatiivinen mittaaminen on esitetty taulukossa 4.5.

*Taulukko 4.5. BI-ratkaisun hyötyjen kvantitatiivinen mittaaminen*

Mittauskohde	Indikaattori
Myynnin kasvu (Elbashir et al., 2008; Hocevar & Jaklic, 2010; Williams & Williams, 2007)	Liikevaihto
Voiton kasvu (Hocevar & Jaklic, 2010; Williams & Williams, 2007)	Nettotuotto
Asiakastyytyväisyys ja uskollisuus	Asiakassuhteiden pituus, Asiakaskannattavuus, myynnin kasvu (Hocevar & Jaklic, 2010; Pisello & Strassmann, 2003)
Sijoitetut pääoman tuotto (Elbashir et al., 2008; Gibson et al., 2004)	ROI, RONA
Markkinaosuuden kasvu (Hocevar & Jaklic, 2010)	Markkinaosuus
Kustannussäästöt (Elbashir et al., 2008; Hocevar & Jaklic, 2010; Hannula & Pirttimäki, 2003; Williams & Williams, 2007) ja ajansäästö (Hannula & Pirttimäki, 2003; Hocevar & Jaklic, 2010)	Sama
Strategisissa toimissa / Prosesseissa saavutettavat hyödyt BI:n avulla.	Strategisten toimien onnistumisprosentin vertaaminen BI-järjestelmän käyttöön näissä toimissa (Lönnqvist & Pirttimäki 2006)
Uudet asiakkaat	Sama

On kuitenkin epäselvää, miten havaittuja ilmiöitä voidaan mitata ja mitkä ilmiöt liittyvät mihinkin toimenpiteeseen, BI:hin tai johonkin täysin muuhun toimenpiteeseen (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006). Objektiiivisuudestaan huolimatta näiden mittareiden liittäminen BI-ratkaisuun vaatii subjektiivista arviointia. BI-ratkaisun vaikutusta toimintoihin voidaan arvioida vertaamalla toimintojen menestystä, joilla ratkaisu on käytössä sellaisten toimintojen menestykseen, jotka eivät käytä BI-ratkaisua. Mikäli havaitaan korrelaatio BI-ratkaisun ja toimintojen menestyksen välillä, voidaan näiden toiminnon menestys laskea osittain BI-ratkaisun ansioksi. (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006)



#### 4.4.2. BI-ratkaisun hyötyjen kvalitatiivinen mittaaminen

BI-ratkaisuista saatavien liiketoimintatason hyötyjen mittaamisessa on luonnollisin tapa käyttää kvalitatiivisia menetelmiä. Kirjallisuudessa esitetään usein kvalitatiivisten menetelmien käyttöä BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisessa. Elbashir et al. (2008) mukaan haastattelut ovat tarkoituksenmukainen tutkimusmenetelmä, koska suurin osa datasta, jolla voidaan mitata liiketoimintaprosessien tehokkuutta on aineetonta ja laadullista ja tällaista dataa on lähes mahdotonta hankkia ja käsitellä objektiivisesti. (Elbashir et al., 2008)

Organisaatiotason mittausmenetelmät BI-ratkaisun hyödyistä ovat arviointimenetelmiä, jotka auttavat johtoa hahmottamaan organisaation suorituskykyhyötyjä (Elbashir et al., 2008). Esimerkiksi työntekijöiden tyytyväisyyden paraneminen, parantunut asiakaspalvelu tai asiakastyytyväisyys ovat luonteeltaan hyvin aineettomia BI-ratkaisun avulla saavutettavia hyötyjä, minkä vuoksi näiden mittaaminen täysin kvantitatiivisesti ei ole tarkoituksenmukaista. Monet BI-ratkaisulla saavutettavat hyödyt, kuten resurssien kohdentaminen oikein, tiedon lisääminen liiketoimintaympäristöstä, mahdollisuuksien ja uhkien havaitseminen ovat esimerkkejä hyvin vaikeasti kvantitatiivisesti mittaavista hyödyistä. Kvalitatiivista arviointia tarvitaan myös määrittäessä BI-ratkaisun tuottamien hyötyjen osuutta kvantitatiivisissa KPI-mittareissa. BI-ratkaisun hyötyjen kvalitatiivisia arviointikohteita on esitetty taulukossa 4.6.

*Taulukko 4.6. BI-ratkaisun hyötyjen kvalitatiivisia arviointikohteita.*

Arviointikohde
Strategisissa toimissa / Prosesseissa saavutettavat hyödyt BI:n avulla.
Asiakaspalvelun laatu
Tietämys liiketoimintaympäristöstä
Kilpailukyvyyn lisääntyminen
Mahdollisuuksien ja uhkien havaitseminen
Haavoittuvuuksien havaitseminen ja riskien välttäminen
Resurssien kohdentaminen oikein parhaiten tuottaviin kohteisiin
Kommunikaation kehittyminen
Reaktioaika
Päätöksenteon kehittyminen

#### 4.5. Yhteydet eritasoisten hyötyjen välillä

Operatiivisten- ja tehokkuushyötyjen lisäksi IT- ja BI-järjestelmät tuottavat hyötyjä myös strategisella tasolla, mutta näiden hyötyjen osoittaminen on hyvin haastava tehtävä (Gibson et al., 2004). Kirjallisuudessa esiintyy kuitenkin tutkimuksia ja viittauksia tutkimuksiin, joissa on pyritty löytämään operatiivisten ja strategisten hyötyjen välisiä yhteyksiä.

Elbashir et al. (2008) esittää tutkimuksessaan BI-ratkaisusta saatavia strategisia hyötyjä ja tutkii näiden hyötyjen ja operatiivisten hyötyjen välisiä korrelaatioita. Tutkimus on tehty käyttäen kyselytutkimusta, johon valittiin organisaatiot, jotka olivat ottaneet käyttöön BI-ratkaisun, jonka oli toimittanut kansainvälinen ohjelmistotoimittaja, jotka suostuivat tutkimukseen. Otokseen valittiin vain ne organisaatiot, jotka toimittajan mukaan käyttivät aktiivisesti BI-järjestelmää.

Strategisia hyötyjä, joita Elbashir et al. (2008) tarkastelee tutkimuksessaan ovat organisaatiotaso hyödyt, toimittaja suhteisiin liittyvät hyödyt, sisäisissä prosesseissa saavutettavat hyödyt sekä asiakas suhteissa saavutettavat hyödyt. Selitysmallin (Explanatory Factor Analysis, EFA) avulla tehdyn analyysin perusteella organisaatiotason hyötyjä esiintyi niissä organisaatioissa, joissa oli havaittu BI-ratkaisulla saavutettua tulojen kasvua, menetetyn myynnin vähenemistä, kateprosenttien kasvua, sijoitetun pääoman tuoton kasvua sekä kilpailukyvyn vahvistumista. Toimittajasuhteisiin liittyviä hyötyjä oli havaittu vastaavasti organisaatioissa, joissa liiketoimintakumppanien koordinaatio oli vahvistunut, reagointikyky oli kehittynyt, sekä varaston kiertonopeus oli kasvanut ja varastot pienentyneet. Sisäiset prosessien kehityksessä havaittiin korrelaatiota henkilökunnan tuottavuuden kasvun, päätöksentekoon liittyvän kustannusten vähenemisen sekä operatiivisten kustannusten alenemisen kanssa. Asiakas suhteisiin liittyvissä hyödyissä havaittiin korrelaatiota palautuksiin liittyvien kustannusten alenemisen, markkinointikustannusten alenemisen ja uusien tuotteiden nopeamman markkinoille saamisen kanssa. Strategisten, taktisten ja operatiivisten hyötyjen välisiä syy-seuraussuhteita on esitetty taulukossa 4.7.

DeLone & McLeanin (2003) tietojärjestelmän menestyksen mittaamismallin dimensioiden välisiä syy-seuraussuhteita on tutkittu laajasti mallin olemassaolon ensimmäisten kymmenen vuoden aikana. Merkittävimpiä tutkimuksissa esitettyjä syy-seuraussuhteita ovat käyttäjätason hyötyjen seuraavan tietojärjestelmän vapaaehtoisesta käytöstä, laadusta, tiedon laadusta ja käyttäjän tyytyväisyydestä. Organisaatiotason hyödyt tietojärjestelmistä seuraavat vastaavasti hyödyistä käyttäjätasolla, käyttäjien tyytyväisyydestä, järjestelmän laadusta ja tiedon laadusta.

*Taulukko 4.7. Strategisten, taktisten ja operatiivisten hyötyjen välisiä syy-seuraussuhteita*

Korkeamman tason hyöty	Alemman tason hyöty
Organisaatiotason hyödyt	Tulojen kasvu, menetetyn myynnin väheneminen, kateprosenttien kasvu, sijoitetun pääoman tuoton kasvu, kilpailukyvyyn vahvistuminen. (Elbashir et al., 2008)
Toimittajasuhteisiin liittyvät hyödyt	Liiketoimintakumppanien koordinaation vahvistuminen, kehittynyt reagoitokyky, kasvanut varaston kiertonopeus ja pienentyneet varastot (Elbashir et al., 2008)
Sisäisten prosessien kehittyminen	Henkilökunnan tuottavuuden kasvu, päätöksentekoon liittyvien kustannusten väheneminen, operatiivisten kustannusten aleneminen (Elbashir et al., 2008)
Asiakassuhteisiin liittyvät hyödyt	kustannusten aleneminen, markkinointikustannusten aleneminen, nopeammat lanseeraukset (Elbashir et al., 2008)
ROA, Työntekijöiden tuottavuus	Investoinnit palvelimiin ja client-sovelluksiin, jatkuvuus IT-investoinneissa (Rai et al., 1997)
Liiketoiminnan arvo	Internet-pohjaiset ratkaisut (Rai et al., 1997)
Yrityksen tuotos (output)	IT-investoinnit (Rai et al., 1997)
Hyödyt käyttäjätasolla	Järjestelmän vapaaehtoinen käyttö, Järjestelmän laatu, Tiedon laatu, Käyttäjän tyytyväisyys. (DeLone & McLean, 2003)
Hyödyt organisaatiotasolla	Hyödyt käyttäjätasolla, Käyttäjän tyytyväisyys, Järjestelmän laatu, Tiedon laatu (DeLone & McLean, 2003) Järjestelmän käyttö (Stables & Seddon, 2004)

Investoinnit palvelimiin ja client-sovelluksiin ovat Rai et al. (1997) tutkimuksen mukaan selkeässä yhteydessä yrityksen ROA:an ja työntekijöiden tuottavuuteen. Internet-pohjaiset ratkaisut näyttävät lisäävän liiketoiminnan arvoa suoraan. Samanlaista yhteyttä IT-budjettien ja liiketoiminnan tehokkuuden kanssa ei kuitenkaan ole, mikä kertoo IT-investointien paremmasta sopivuudesta yrityksen strategiaan ja tukevan tällä tavoin liiketoimintatavoitteita. IT-investoinnit vaikuttavat positiivisesti myös yrityksen tuotoksen määrään. Yhteydet IT:n, liiketoimintastrategian ja kilpailullisen tilanteen välillä vaikuttavat IT-investointien taloudelliseen tuloksenteokkykyyn. Kontekstin sitominen analyysiin voisi tuottaa selkeämpiä tuloksia IT-investointien ja taloudellisen tuloksenteokkyvyyn välisestä yhteydestä.

IT-investointien määrällä ja IT-budjeteilla on myös selkeä vaikutusero suhteessa ROA:an. Suurella IT-budjetilla voidaan saavuttaa yrityksen tuotoksen lisäystä ja tehokkuuden kasvua lyhyellä aikavälillä, mutta vaikutuksen ulottaminen taloudellisiin mittareihin, kuten ROA:an vaaditaan jatkuvia ja pidempiaikaisia investointeja. (Rai et al., 1997)

## 4.6. BI-ratkaisun mittaamisen viitekehys

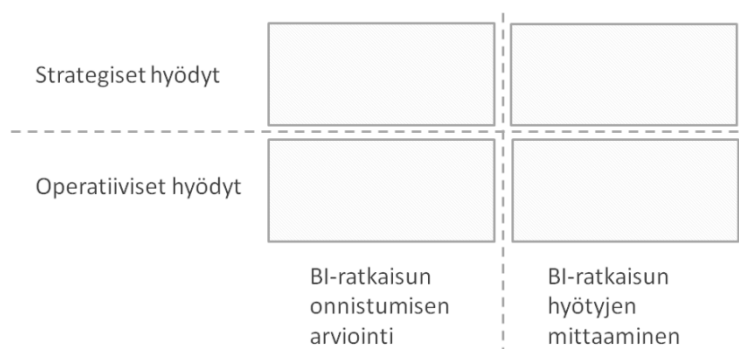
BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseen tarvitaan tarkoitukseen soveltuva viitekehys, jonka avulla voidaan

1. visualisoida BI-ratkaisun hyötyjä eri tasoilla,
2. määrittää hyötyjen välisiä syy-seuraussuhteita ja jonka avulla voidaan
3. jäsenellä hyötyjen mittareita ja indikaattoreita.

BI-ratkaisun mittaamisen viitekehykselle asetetut tavoitteet on johdettu tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksistä.

Ensimmäinen vaatimus liittyy BI-ratkaisun hyötyjen erilaisiin luonteisiin. BI-ratkaisun hyödyt voivat olla operatiivisia, taktisia tai strategisia ja kaikkia näitä hyötyjä tulee voida mitata mallin avulla. Toinen vaatimus liittyy kahteen eri asiaan. BI-ratkaisua voidaan mitata tavoitteena ratkaisun onnistumisen arviointi ja toisaalta tavoitteena voi olla hyötyjen mittaaminen. Molempien tavoitteiden saavuttamiseen BI-ratkaisun mittaamisella on omat mittarinsa. Jotta mittaristoa voidaan käyttää tasavertaisesti molempien tavoitteiden saavuttamiseen täytyy näiden mittareiden välille määrittää syy-seuraus-suhteet. Mittareiden erilaisia luonteita on havainnoillistettu kuvassa 4.3. Kuvassa 4.3 esitetty jaottelu on hyvin karkea ja todellisuudessa mittarit eivät asettune täysin lokeroihin.

Luvussa 3 on esitetty kaksi erilaista mittaamisen viitekehystä, joista BSC on yleisesti organisaation suorituskyvyn mittaamiseen soveltuva työkalu ja DeLone & McLeanin tietojärjestelmän menestyksen mittaamismalli erityisesti tietojärjestelmiin keskittyviä viitekehys.



*Kuva 4.3 BI-ratkaisun hyötyjen mittareiden luonteet.*

Molemmat mallit, sekä BSC että DeLone & McLeanin malli soveltuvat tietojärjestelmien mittaamiseen. Pirttimäki et al. (2006) esittelee artikkelissaan BSC-malliin perustuvan BI-prosessin johtamiseen liittyvän mittariston ja myös DeLone & McLean (2003) toteavat BSC-mallin soveltuvan tietojärjestelmien mittaamiseen. Kummassakin tapauksessa BSC-mallin alkuperäisiä dimensioita on muokattu

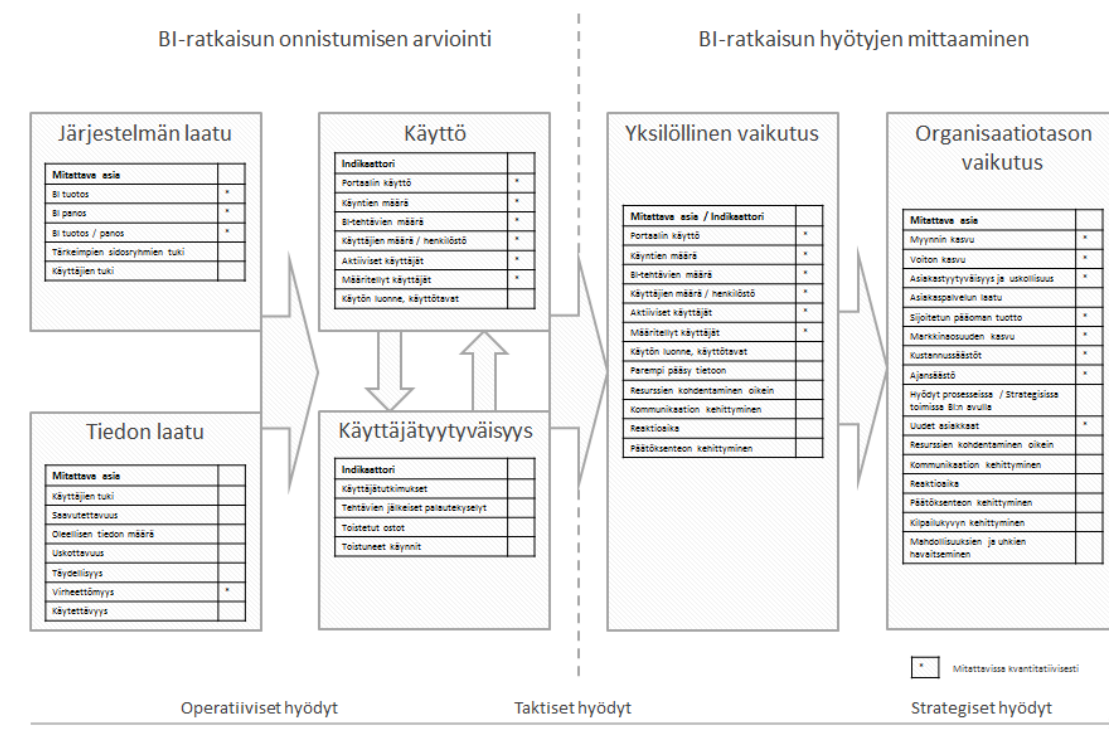
kontekstiin sopiviksi, säilyttäen kuitenkin mittariston nelidimensioisen tasapainoitettun luonteen.

BSC-mallin käyttö BI-ratkaisun mittaamisessa ei ole täysin ongelmatonta. BSC-malli täyttää mittaristolle tässä tutkimuksessa asetetut ensimmäisen ja kolmannen vaatimuksen, sillä sen monitasoisuuden ansiosta sillä voidaan hyvin analysoida eritasoisia hyötyjä sekä määrittää niille soveltuvia mittareita ja indikaattoreita. Kuitenkin BSC-mallin monitasoisuus saattaa aiheuttaa myös ongelmia, sillä ilman mittariston näkökulminen muokkaamista mittaristosta ei saa tasapainoista. Etenkin asiakasnäkökulmasta BI-ratkaisua on vaikea mitata ja tähän soveltuvia mittareita on vaikea löytää. Toinen BSC-malliin liittyvä ongelma BI-ratkaisun mittaamisessa on syy-seuraussuhteiden löytäminen. Tasapainoitettua mittaristoa yhdistettynä strategiakarttaan voidaan käyttää syy-seuraussuhteiden määrittämiseen, mutta BSC-mallin tasojen välisiä relaatioita BI-ratkaisun mittaamisessa on määritetty vain vähän kirjallisuudessa.

DeLone & McLeanin tietojärjestelmän menestyksen mittaamisen viitekehys soveltuu paremmin BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen viitekehyyksi. DeLone & McLeanin mallin avulla voidaan visualisoida BI-ratkaisun hyötyjä suoraan eri tasoilla, sekä järjestelmän onnistumisen että sen vaikutusten arvioinnin näkökulmasta. DeLone & McLeanin malli tarvitsee vain vähän muokkausta, jotta se soveltuu BI-kontekstiin. DeLone & McLeanin mallin soveltuvuutta tietojärjestelmien mittaamisessa on tutkittu paljon, mikä on sen ehdoton vahvuus. DeLone & McLeanin mallin dimensoiden väliset syy-seuraussuhteet on tutkimuksissa todettu päteviksi, mikä puoltaa mallin valintaa BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen viitekehyyksi.

BI-ratkaisun mittaamiseen liittyvät mittarit on jäsenneily kuvassa 4.4 DeLone & McLeanin (2003) tietojärjestelmän menestyksen arviointimallin mukaisesti kuuteen eri dimensioon. Malli täyttää viitekehyykselle tässä tutkimuksessa asetetut tavoitteet. Malli visualisoi hyötyjä eri tasoilla. Viitekehyyksessä on BI-ratkaisun onnistumisen arviointiin ja BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseen liittyvät mittarit erotettuna toisistaan, mutta näiden välillä on syy-seuraus-suhde. Strategisen, taktisen ja operatiivisen tason hyödyt on mallissa havaittavissa siirryttäessä vasemalta oikealle: BI-ratkaisun onnistumisen arvioinnin mittarit kuvaavat operatiivisia hyötyjä, mutta oikealle siirryttäessä hyödyt ovat luonteeltaan enemmän taktisia ja strategisia.

BI-ratkaisun mittaamisen viitekehyyksen avulla voidaan määrittää ratkaisusta saavutettavia hyötyjä eri tasoilla. DeLone & McLeanin (2003) tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli on lähtökohtaisesti syy-seuraussuhteisiin perustuva. Mallin perusteella voidaan sen luonteen vuoksi vahvistaa hypoteesejä hyötyjen välisistä riippuvuussuhteista. BI-ratkaisun mittaamisen viitekehys auttaa myös jäsentämään BI-ratkaisun mittareita, jolloin se täyttää myös kolmannen viitekehyykselle tässä tutkimuksessa asetetun tavoitteen.



Kuva 4.4. BI-ratkaisun mittaamisen viitekehys. DeLone & McLean (2003) tietojärjestelmän menestyksen arviointimalli BI-kontekstissa.

Viitekehukseen on valittu sekä kvantitatiivisia mittareita. Kvantitatiiviset mittarit on merkitty tähdellä, ja näiden mittareiden indikaattorit on esitetty mallissa suoraan tai muissa tapauksissa indikaattorit on esitetty aikaisemmin tässä luvussa.

Kuvassa 4.4 esiintyvässä BI-ratkaisun mittaamisen viitekehyksessä BI-ratkaisun onnistumisen arviointiin liittyviä dimensioita ovat järjestelmän laatu, tiedon laatu, käyttö ja käyttäjätyytyväisyys. Järjestelmän laatuun liittyviä mitattavia asioita ovat panos ja tuotos BI-ratkaisuun ja käyttäjien ja tärkeimpien sidosryhmien tuki. Järjestelmän tukeen liittyvät asiat ovat oleellisia järjestelmän onnistumisen kannalta, ja näin ollen tätä voidaan käyttää myös järjestelmän laadun indikaattorina (Howson, 2007). Tiedon laatu –dimension indikaattorit ovat yleisluonteisia tiedon laatuun liittyviä tekijöitä. Käyttäjien tuki on tässäkin dimensiossa tärkeä, sillä järjestelmissä oleva tiedon laatu riippuu usein loppukäyttäjien toimintatavoista. Käyttö- ja käyttäjätyytyväisyys ovat riippuvuussuhteessa toisiinsa ja sisältävät yleisluonteisia tietojärjestelmän käyttöön liittyviä indikaattoreita. Käyttäjätyytyväisyyttä voidaan tyytyväisyystutkimusten lisäksi myös tapahtumien toistumisella. Tyytyväinen käyttäjä käyttää todennäköisesti ratkaisua uudelleen samoin kuin BI-ratkaisuun tyytyväinen organisaatio saattaa investoida myös uuteen ratkaisuun tai kehittää olemassa olevaa edelleen.

BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen dimensiot ovat yksilöllinen vaikutus ja organisaatiotason vaikutus. Yksilöllisen tason vaikutuksen indikaattorina toimii BI-ratkaisun käyttö, jotka edustavat tämän dimension kvantitatiivisia mittareita.

Kvalitatiiviset BI-ratkaisun hyötyjen mittarit liittyvät toimintatapojen muutokseen tai prosessien kehittymiseen. Organisaatiotason vaikutuksien kvantitatiiviset mittarit ovat tavallisia organisaatioiden mittareita. Kvalitatiiviset organisaatiotason vaikutuksen mittarit ovat kvantitatiivisia mittareita enemmän BI-kontekstisidonnaisia.

## 5. Tutkimuksen toteutuksen kuvaus

### 5.1. Tutkimuksen kohderyhmä ja otos

Tutkimuksen populaationa on kaikki organisaatiot, joiden tehtäviin BI liittyy jollain tavalla. Kuten luvussa 3.3 on todettu, BI-ratkaisun mittaamiseen liittyy useita eri intressiryhmiä, joiden tavoitteet mittaamisen suhteen ovat erilaiset. Tutkimuksen populaatio on hyvin laaja ja kohderyhmäksi tässä tutkimuksessa on valittu BI:hin investoineet organisaatiot ja BI-ratkaisujen ohjelmistotoimittajat. Tutkimuksen otoksen muodostavat tietyt BI-ratkaisuun investoineet organisaatiot ja ohjelmistotoimittajat, jotka ovat keskisuuri palvelualan yritys (myöhemmin palvelualan yritys), suuri globaali teollisuusyritys (myöh. teollisuusyritys), suuri globaali BI-ratkaisujen ohjelmistotoimittaja (myöh. ohjelmistotoimittaja) ja suuri voittoa tavoittelematon organisaatio (myöh. voittoa tavoittelematon organisaatio) ja suuri globaali metalli- ja huoltoalan yritys (myöh. metalli- ja huoltoalan yritys). Lopullisen aineiston tutkimuksessa muodostavat joukko BI-prosessin johtajia, asiantuntijoita sekä BI-ratkaisujen käyttäjiä. Haastatteluja toteutettiin yhteensä yhdeksän, joista kahdeksan oli asiantuntijahaastatteluita ja yksi käyttäjähaastattelu. Tutkimuksen populaatio, kohderyhmä, otos ja lopullinen aineiston esitetty kuvassa 5.1.



Kuva 5.1 Tämän tutkimuksen populaatio, kohderyhmä, otos ja lopullinen aineisto.



Tutkimuksen kohderyhmän ja otoksen valinnalla pyritään saamaan mahdollisimman kattava kuvaus BI-ratkaisun hyödyistä sekä yhdistämään ratkaisujen ohjelmistotoimittajan ja ratkaisuun investoineiden organisaatioiden näkemyksiä. Otokseen valitut organisaatiot ovat BI-ratkaisun käyttäjinä eri vaiheissa, voittoa tavoittelematon organisaatio on ratkaisun implementointivaiheessa, palvelualan yritys on käyttänyt ratkaisua joitakin vuosia ja teollisuusyrityksellä on useiden vuosien kokemus erilaisten BI-ratkaisujen käytöstä. Otoksen vahvuus on sen monipuolisuus organisaatioiden erilaisuuden ja BI-ratkaisun käyttöajan suhteen. Toisaalta heikkoutena voidaan pitää suppeahkoa otosta ja käyttäjähaastatteluiden vähäistä määrää.

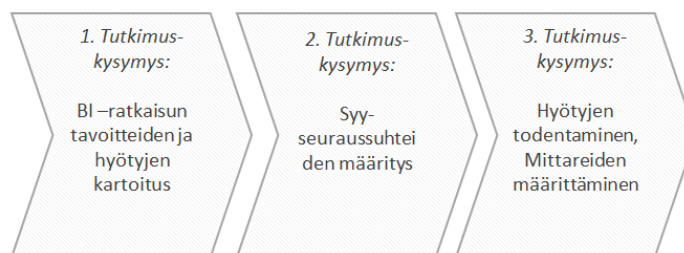
## 5.2. Tutkimusmenetelmät

Tässä tutkimuksessa käytetään metodina useamman tapauksen tapaustutkimusta. Valitsemalla tutkimukseen useampi tapaus ja haastattelemalla useampaa henkilöä yhdestä organisaatiosta pyritään rikkaampaan kuvaukseen sekä kokonaisuuden mukanaan tuomaan parempaan todistearvoon.

Aineistonkeruumenetelmänä tässä tutkimuksessa käytetään haastatteluja. Yhdelle haastattelulle on varattu aikaa noin yksi tunti. Haastatteluiden alussa kysyttiin haastateltavan mielipidettä haastattelun äänittämiseen. Haastattelut äänitettiin haastateltavan suostumuksella. Haastattelujen litterointi tehtiin karkealla tasolla, jotta faktat, näkemykset ja tulkinnat saatiin dokumentoitua ja mukaan otettiin myös joitakin suoria lainauksia. Rajattu aika yhtä haastattelua varten ja kysymystenasettelun ja muistiinpanojen tekemisen yhteensovittaminen oli haastava tehtävä. Muistiinpanojen oikeellisuuden varmistamiseksi vastauksista lähetettiin muistio tutkimukseen osallistuneille tarkistettavaksi ja kommentoitavaksi haastatteluiden jälkeen.

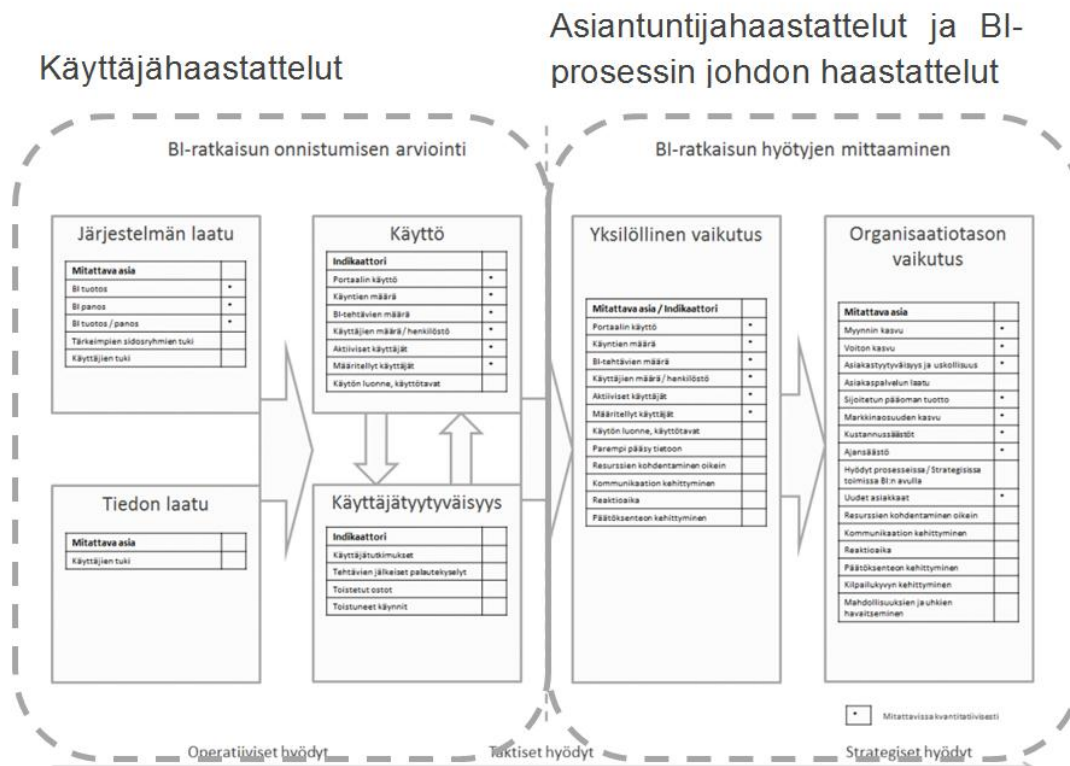
Haastatteluissa käytetään puolistrukturoitua haastattelumenetelmää. Haastattelukysymykset olivat luonnosteltu valmiiksi, mutta haastattelun aikainen keskustelu saattoi poiketa rungosta ja haastattelun aikana voitiin esittää jatkokysymyksiä. Haastatteluajasta käytettiin noin kaksi kolmasosaa ensimmäiseen tutkimuskysymykseen eli hyötyjen kartoittamiseen ja noin yksi kolmasosa kahteen muuhun tutkimuskysymykseen eli syy-seuraussuhteiden ja hyötyjen mittareiden määrittämiseen. Ajankäyttö tehtiin tietoisesti ensimmäisten haastattelujen kokemusten perusteella.

Tutkimuksen ensimmäinen tutkimuskysymys käsittelee BI-ratkaisujen tavoitteita ja organisaation BI-ratkaisun avulla tavoittelemia ja saavuttamia hyötyjä. Tavoitteiden selvittämisen jälkeen toinen tutkimuskysymys käsittelee syy-seuraussuhteita, miten tutkittavissa organisaatioissa haastateltavan mielipiteen mukaan BI-ratkaisusta saatavat hyödyt vaikuttavat toisiinsa. Kolmas tutkimuskysymys kartoittaa BI-ratkaisun hyötyihin soveltuvia mittareita. Haastattelujen eteneminen on esitetty kuvassa 5.2.



*Kuva 5.2 Haastattelujen eteneminen*

Tutkimuksen otoksesta tunnistettiin kolme eri ryhmää: BI-ratkaisun ohjelmistotoimittajaa edustavat asiantuntijat, BI-prosessien johto sekä BI-ratkaisun käyttäjät. Tutkimuksen kannalta nähtiin tarkoituksenmukaiseksi luoda kaikille näille kolmelle ryhmälle omat kysymysrungot. BI-ratkaisun ohjelmistotoimittajalle suunnatussa kysymysrungossa keskitytään BI-ratkaisun arvolupaukseen sekä siitä saataviin hyötyihin eri tasoilla. Lisäksi näissä haastatteluissa ollaan erityisen kiinnostuneita olemassaolevista BI-ratkaisun mittareista ja näiden välisistä syy-seuraussuhteista. BI-ratkaisun ohjelmistotoimittajalle suunnattu kysymysrunko on esitetty liitteessä 3. BI-prosessien johdolle suunnatussa kysymysrungossa keskitytään lähes samoihin asioihin kuin ohjelmistotoimittajalle suunnatussa kysymysrungossa, mutta kysymyksissä painotetaan merkitystä haastateltavan omalle organisaatiolle. BI-prosessien johdolle suunnattu kysymysrunko on esitetty liitteessä 4. BI-ratkaisun käyttäjille suunnattu kysymysrunko keskittyy käyttäjän subjektiivisten mielipiteiden tutkimiseen BI-ratkaisun käyttöön, käyttäjän tyytyväisyyteen järjestelmään sekä BI-ratkaisun hyötyihin käyttäjän omassa työssä. BI-ratkaisun käyttäjille suunnattu kysymysrunko on esitetty liitteessä 5. Asiantuntija- sekä BI-prosessin johdon haastattelujen sekä BI:n käyttäjien haastattelujen eroja on havainnollistettu kuvassa 5.3. Asiantuntijahaastatteluissa sekä BI-prosessin johdon haastattelut keskitytään BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseen kun taas BI-käyttäjahaastatteluissa keskitytään BI-ratkaisun onnistumisen arviointiin liittyviin asioihin.



Kuva 5.3 Haastattelujen fokus asiantuntija- ja käyttäjähastatteluissa

### 5.3. Haastattelukysymysten kehittyminen

Haastattelukysymyksistä on olemassa useampia versioita, koska tutkimuksen alkuperäisenä tavoitteena on kehittää haastattelurunkoa tutkimuksen aikana. Ensimmäisellä kysymysrungolla, joka on esitetty liitteessä 2, toteutettiin yksi haastattelu. Haastattelussa todettiin kohtuullisen hyväksi ja kysymysrunko keskittyvän pääosin oikeisiin asioihin. Ensimmäisen haastattelun jälkeen tutkimuksen painopistettä muutettiin keskittymään enemmän BI-ratkaisusta saataviin hyötyihin, hyötyjen välisiin vaikutusmekanismeihin sekä mittareihin ja samalla hyötyjen todentaminen mittareiden avulla jätettiin pois. Haastattelurunkoa kehitettiin uusien tavoitteiden mukaisesti ja kysymysasettelua täydennettiin. BI-ratkaisun käytön sekä käyttäjätyytyväisyyden mittaaminen nousi merkittävämpään asemaan ensimmäisen haastattelun jälkeen, minkä vuoksi haastattelukysymyksiä tarkennettiin näiltä osin. BI-ratkaisun tavoitteiden kartoittaminen jaettiin kahteen osaan: Ensimmäisessä keskitytään organisaation BI-strategiaa ja toisessa osassa kartoitetaan BI-ratkaisun nykytilaa. Muilta osin kysymysrunko säilytettiin lähes ennallaan.

## 6. TULOKSET

### 6.1. Organisaatioiden käytössä olevat BI-ratkaisut ja ratkaisujen käyttö

#### 6.1.1. Palvelualan yritys

##### *Käytössä oleva BI-ratkaisu*

Palvelualan yrityksen käytössä oleva BI-ratkaisu sisältää BI-portaalin, jossa pääasiassa listaraportteja, joissa tunnuslukuja. Raportteihin kuuluvat tuloslaskelmaraportti, projektien seurantaraportteja eri näkökulmista, asiakaskannattavuusraportteja, myynnin seuranta, tuntikirjausseuranta sekä laskutusasteiden seuranta. Ratkaisussa käytettävä tieto on dimensionaalisesti mallinnettu. Ratkaisun lähdejärjestelmiä ovat ValueFrame, Wintime, sekä joitakin excel-taulukoita hierarkioiden esittämiseen. BI-työkaluna ratkaisussa on SAP Business Objects ja ja ETL-prosessi on toteutettu SAP:n BODY:llä.

##### *Käyttö*

Palvelualan yrityksessä ei ole toteutettu BI-ratkaisun käytön seuranta, koska tarvetta seurannalle ei ole ollut. Ratkaisun käyttäjät ovat päällikkö- ja johtajatasen henkilöstöä, joita organisaatiossa on noin 40. Haastateltu BI-ratkaisun käyttäjä käyttää järjestelmää noin kerran kuukaudessa. Järjestelmän käyttö lienee melko vähäistä. Vähäinen käyttö voi johtua tyytymättömyydestä järjestelmään, mutta myös ohjauksessa järjestelmän käyttöön saattaa olla syy vähäiseen käyttöön. Koulutus ja ohjaus järjestelmän käyttöön ovat tärkeitä ratkaisun käyttöä edesauttavia asioita.

BI-ratkaisun käyttö palvelualan yrityksessä on käytön ja kehityksen välimuoto: Käyttäjät eivät tee raportteja tai muutoksia ratkaisuun itse, mutta lähettävät tukipyyntöjä sekä toiveita uusista toiminnallisuuksista.

BI-ratkaisun käyttö on palvelualan yrityksessä vapaaehtoista. Toisaalta ilman ratkaisua tiedon joutuisi hakemaan useasta paikasta, kysymään talouspäälliköltä tai työn joutuisi tekemään ilman tietoja. Projektien kokonaistilanteen hahmottaminen ei olisi mahdollista muutamia detaljitietoja lukuunottamatta, ellei järjestelmää olisi. Projektien rahallinen tilanne ei olisi mahdollista tietää ilman ratkaisua. Osan tiedoista saa lähdejärjestelmästä, mutta kaikkia tietoja ei saa muualta kuin BI-ratkaisusta.

### *Tyytyväisyys*

Palvelualan yrityksen BI-ratkaisun tilaajatason mukaan ”*BI-ratkaisua helpottaa työtä, kun aikaa ei mene datan tuottamiseen, ratkaisu ei ole täydellinen, mutta täyttää tavoitteet, ja sillä pärjää*”. Johtoryhmän mielestä järjestelmä on hyvä. Ratkaisu olisi jäänyt toteuttamatta, mikäli toimitusjohtajan tukea ei olisi ollut, ja selkeä tarve ratkaisulle oli olemassa.

BI-ratkaisun tilaajatason mukaan aktiiviset käyttäjät todennäköisesti kokevat ratkaisun hyvänä asiana, ja todennäköisesti eriävät mielipiteet koskevat välinettä, ei ratkaisua itsessään. Mielenpide tai palautekyselyitä ei ole tehty, mutta tuskin kukaan ratkaisusta on pahoillaan. Ratkaisun käyttäjän mukaan järjestelmä on käytettävä. Käyttöä hankaloittaa ratkaisussa olevien raporttien suuri määrä, jotka eroavat toisistaan vain vähän.

BI-ratkaisun käyttäjän mukaan ”*Alussa ratkaisu oli huikea parannus edelliseen tapaan tehdä asioita*”. Nykyisin ratkaisu tuntuu melko staattiselta, ja siihen on vaikea saada kehitystä. Kehitys saattaa tapahtua niin myöhään, että tarve on saattanut mennä jo ohi. Tarvittaisiin mahdollisesti tukihenkilö, joka kehittäisi järjestelmää koko ajan. Tyytymättömyyttä saattaa aiheuttaa viiveet ratkaisuun liittyvien muutospyyntöjen toteuttamisessa. Muutostarpeiden tullessa muutokset voisi toteuttaa nopeammin.

### **6.1.2. Teollisuusyritys**

#### *Käytössä oleva BI-ratkaisu*

Ensimmäinen tietovarasto toteutettiin teollisuusyrityksessä 1997, jonka jälkeen ratkaisuun on lisätty raportointiratkaisuja. Ensimmäinen Cognos-implementaatio toteutettiin 2002 ja mikä on nyt ollut noin 10 vuotta käytössä. Ensimmäiset ratkaisut olivat raportointiratkaisuja, minkä jälkeen ratkaisua laajennettiin analyysiratkaisuilla tukemaan myynnin tietotarpeita. Vuonna 2003 ratkaisua laajennettiin tukemaan myyntiyhtiön ketjuohjaustarpeita ja 2004 suunnitteluratkaisuilla tukemaan toimipiste- ja konsernitasolla myynnin suunnittelua.

BI-ratkaisua on kehitetty jatkuvasti noin 10 vuotta ja selkeitä kehitysprojekteja on ollut vähemmän. Vanha ratkaisu ei tue enää muuttunutta liiketoimintaa eikä siihen esimerkiksi voisi liittää järkevällä tavalla uusia tuotantolaitoksia. Vuoden 2011 alussa aloitettiin täysin uuden tietovaraston ja BI-ratkaisun implementointiprojekti. Vanhassa ratkaisussa on vahvasti kuutiopohjainen raportointi poikkeuksena logistiikka, jossa käytetään kyselypohjaista raportointia. Myyntiyhtiön ketjuohjaukseen on etsitty tietyille rooleille omia ohjausnäkyymiä ja mittaristoja, joista KPI-mittarit ovat johdon näkyvissä. Vanhassa ratkaisussa on Oraclen tietokanta, Oracle OWB ETL- työkalu, Oracle Discoverer-raportointi sekä Cognos 7 alusta BI-ratkaisuille. Uudessa BI-ratkaisussa on käytössä SQL server, Informatica ja Cognos 10.

### *Käyttö*

BI-ratkaisu on teollisuusyrityksessä käytössä tuotannossa, myyntiyhtiössä, taloushallinnossa, logistiikassa, myynnissä ja ostossa eli ratkaisu on melkein koko organisaation käytössä. Toiminnoista ICT ja HR jäävät ratkaisun käyttäjien ulkopuolelle.

BI-ratkaisujen käyttö on etenkin myyntiyhtiössä erittäin aktiivista. Järjestelmää käytetään päivittäin ja poikkeamat huomataan heti. Liiketoimintaalueiden johtajat ovat ratkaisun aktiivisimpia käyttäjiä, myyntiyhtiössä myös toimitusjohtaja. Tuotannossa raportointi on osa operatiivista prosessia ja tuotanto ei voisi toimia ilman raportointi. Myyntiyhtiössä yhteys raportoinnin ja prosessien välillä on myös hyvin kiinteä ja ongelmat huomataan heti

BI-ratkaisun käyttö voidaan nähdä osittain vapaaehtoiseksi. Konsernissa ratkaisun käyttö on vapaaehtoista, mutta myyntiyhtiössä käyttö on tavallaan pakollista, sillä ylimmän johdon ohjaus järjestelmien käyttöön on hyvin vahvaa. Järjestelmien käyttöön on annettu ohjeistuksia.

### *Tyytyväisyys*

BI-ratkaisua kehitettäessä on vanhassa ratkaisussa keskitytty pisteratkaisuihin, joilla on pyritty täyttämään yksittäisten roolien tai käyttäjien tarpeet. Yleensä toteutetuihin pisteratkaisuihin ollaan oltu erittäin tyytyväisiä. Toisaalta tiedon laatu on aiheuttanut epätyytyväisyyttä, koska vanhassa ratkaisussa ollaan täytetty käyttäjien toiveita ja tietomallia ei ole suunniteltu ja kehitetty kokonaisuutena. Uudessa tietovarastossa on lähdetty liikkeelle tietomallin kehittämisestä, mikä korjaa vanhan ratkaisun tiedon laadulliset ongelmat.

Tyytyväisyys BI-ratkaisuun ei ole tällä hetkellä aivan korkeimmalla tasolla. Vanhassa ratkaisussa on paljon tietoa, joita ei voi yhdistää. Vuosien aikana käyttäjille on syntynyt paljon uusia tarpeita, joita ei ole kyetty kommunikoidaan, ja 2009 vuonna alkanut taloudellinen taantuma vaikutti ratkaisun kehittämiseen. Vanhan BI-ratkaisun työkalu toimii hyvin, mutta on nykyliiketoiminnan tarpeisiin vanhentunut.

### **6.1.3. Voittoa tavoittelematon organisaatio**

#### *Käytössä oleva BI-ratkaisu*

BI-ratkaisun esiselvitys ja määrittely on tehty viimeisen kahden vuoden aikana. Tavoitteena on ollut kehittää organisaation valmiutta BI-ratkaisun käyttöönottoon mahdollisimman pitkälle etukäteen ennen järjestelmän implementointia. Tällä hetkellä BI-ratkaisu on implementointivaiheessa.

Voittoa tavoittelemattoman organisaation mukaan ”*tarkoitus oli löytää BI-ratkaisu, joka voisi vastata mahdollisimman kokonaisvaltaisesti myös kaikkiin tulevaisuuden tarpeisiin*”. Tavoitteena on luoda yksi järjestelmä, jossa on kaikki suunnittelu, analysointi ja raportointi. Voitto tavoittelemattomassa organisaatiossa BI-ratkaisu tulee kattamaan suunnittelun, raportoinnin ja myös muita sovelluksia, joihin kuuluvat esimerkiksi analysointi ja ad hoc-raportointi, ydinmittareiden esittäminen ja työpöydät. Jatkossa ratkaisuun tullaan liittämään myös mittaristoja ja tulokortteja.

Tietovarastoon data tuodaan automatisoidulla ETL-prosessi lähdejärjestelmistä, joihin kuuluvat toiminnanohjausjärjestelmä, talousjärjestelmä, palkanlaskenta, joitakin excel - taulukoita ja siirtotiedostoja myös muista järjestelmistä.

BI-ratkaisun ETL-prosessin työkaluna on Microsoftin SSIS, tietovaraston tietokantana MS SQL Server, raportointi on toteutettu Cognos 10-tuotteilla ja suunnitteluvälineenä toimii TM1. Microsoftin työkalujen valintaan on vaikuttanut alhaiset lisenssikustannukset voittoa tavoittelemattomalle organisaatiolle. Cognos-tuotteiden valintaan on vaikuttanut tuotteen monipuolisuus ja eri sovellusten tuomat mahdollisuudet.

### *Käyttö*

BI-ratkaisu tullaan ottamaan ensimmäisessä vaiheessa käyttöön talousosastossa ja tuotannossa. Ratkaisun jatkokehityksen aikana käyttöä tullaan laajentamaan myös muihin organisaation osiin. Pääasiassa ratkaisua tulee käyttämään keskijohto, ylin johto ja asiantuntijat kattaen myynnin, tuotannon, oston, taloushallinnon ja muut tukitoiminnot. BI-ratkaisulle tulee noin 150-200 käyttäjää.

Käytännössä järjestelmän käyttö ei ole vapaaehtoista voittoa tavoittelemattomassa organisaatiossa. Tuotannossa tullaan ohjeistamaan asioiden raportoinnista yhden kanavan kautta. Talouden suunnittelussa vanha järjestelmä tullaan korvaamaan uudella ja vanha järjestelmä ei ole enää jatkossa käytössä. Organisaatiossa on excel-osaajia, jotka ovat tottuneet tekemään analyysyjä excelillä. Exceleillä tullaan kuitenkin jatkossakin hahmottelemaan tietotarpeita, jotta samat tiedot voitaisiin tuottaa BI-ratkaisun kautta.

Erillisten taulukkolaskentojen käyttö tullaan kiinnittämään huomiota antamalla ohjeistuksia exceleistä luopumisesta. Operaatiivisessa toiminnassa erilliset taulukkolaskelmat lakkaavat olemasta, mikä ohjaa käyttämään BI-ratkaisua. Suunnitteluratkaisun käyttöönotossa saattaa olla enemmän haasteita ja oleellista on käyttäjien luottamus järjestelmää ja kouluttaminen järjestelmän käyttöön. Analysoinnin siirtäminen BI-ratkaisuun voi tuottaa haasteita, mutta muutos tullaan tekemään ylimmän johdon tuella. Ylimmän johdon palaverissa luvut ja graafit tullaan katsomaan suoraan järjestelmästä.

Alkuvaiheessa BI-ratkaisun käyttö tulee olemaan loppukäyttöä ja kuutiot tekee yhteistyökumppani. Jatkossa tavoitteena on kehittää organisaation BI-osaamista, jotta kuutioita voisi luoda itse. Perus ylläpito ja kehitystyö on tarkoitus toteuttaa itse ja tehdä ratkaisusta ”elävä sovellus”. Organisaatiossa paljon valveutuneita käyttäjiä, jotka haluavat jatkossa tehdä kyselyitä ja raportteja itse.

### *Tyytyväisyys*

Ylimmän johdon taholta ratkaisua odotetaan ja organisaation uusi johtaja on BI-orientoitunut. Organisaation odotukset ratkaisua kohtaan ovat korkealla. Controller-tasolla ratkaisua odotetaan tällä hetkellä innostuneesti, mutta samaan aikaan on pelkoa oman osaamisen kehittymisestä järjestelmän käytön vaatimusten mukaisiksi. Oman tämän hetken osaamisen ja käyttöönoton jälkeisen vaatimustason välillä saattaa olla ristiriitaa. Tuotannossa odotetaan innolla raporttien automatisointia.

Projektitiimissä mukana olevat ovat erittäin innokkaita uudesta ratkaisusta ja projektitiimi hahmottelee jo uusia tarpeita BI-ratkaisulle ja implementoinnin seuraavia vaiheita. Organisaatio kypsyy ratkaisun edetessä. Osa organisaatiosta on erittäin innokkaana, osan innokkuutta ratkaisua kohtaan saa vielä odottaa. Vaikka BI-ratkaisua ei vielä ole, organisaatiossa odotetaan innolla uuden järjestelmän mahdollisuuksia ja organisaatiosta saa paljon järjestelmän kehitysideoita. Innokkuutta ja potentiaali oppia uutta järjestelmää on organisaatiossa runsaasti.

## **6.2. Tutkimuskysymys 1: Mitä hyötyjä BI-ratkaisulla saavutetaan ja mitä tavoitteita BI-ratkaisulle voidaan asettaa?**

### **6.2.1. BI:n arvolupaus organisaatiotasolla**

BI:n arvolupaus organisaatiotasolla ohjelmistotoimittajan mukaan on ”*Organisaation suorituskyvyn parantaminen paremman päätöksenteon kautta, joka syntyy paremman käsityksen kautta olemassa olevasta liiketoiminnasta, koska informaatio on käyttäjien saatavilla*” BI:n arvolupaus on liittyy vaikuttavuuteen, ei ainoastaan tehokkuuden kasvattamiseen. Arvolupaus tulee liiketoimintahyötyjen parantamisen kautta, pelkkä kehitys prosessitasolla tai vapautuvista resursseista aiheutuva säästö ei riitä. Tiedon käyttö ja sen perusteella johtaminen vaikuttaa organisaatioon, mikä lisää organisaation suorituskykyä. (Ohjelmistotoimittaja)

Hyvin suoriutuvilla organisaatioilla on yleensä kyky tehdä oikeita päätöksiä oikeaan aikaan. Jotta voit tehdä oikeita päätöksiä, täytyy olla oikeaa tietoa oikeaan aikaan oikeilla ihmisillä. Tehdäkseen hyviä päätöksiä päätökset tulee voida perustaa muuhunkin kuin intuitioon. (Ohjelmistotoimittaja)



BI auttaa ohjelmistotoimittajan mukaan organisaatioita muodostamaan yhteisen käsityksen siitä ”mitä tieto oikeasti on, miten siihen tulee suhtautua ja miten sitä pitää hallita”. BI:n arvolupaus liittyy yhtenäisen käsityksen muodostamiseen organisaatioon liittyvistä asioista. Esimerkiksi vastausia kysymykseen parhaasta asiakkaasta saanee organisaatiosta useita eri vastauksia. Vastaajan mielipiteen mukaan paras asiakas voi olla asiakas, jonka kanssa on mukava tehdä yhteistyötä tai joka on haastava tai joka tuo eniten rahaa, tai jonka kate on paras. BI tarjoaa mahdollisuuden tarkastella asioita riippumatta mittarista tarjoamalla vaihtoehtoisia näkökulmia. BI tarjoaa yhteisen kielen organisaation sisäisesti, jotta kaikilla voi olla yhtenäinen käsitys esimerkiksi termeistä ”paras asiakas” tai ”myynti”. Yksinkertaisimmillaan BI tarjoaa tiedon yhdessä paikassa ja standardissa muodossa. Yhteinen käsitys tiedosta mahdollistaa tehokkaamman kommunikoinnin, ajansäästön, parempi tieto oikeaan aikaan ja paremmat päätökset tiedon perusteella. Hyväkään BI-järjestelmä ei riitä, ellei tietoa käytetä ja tehdä sen perusteella päätöksiä. (Ohjelmistotoimittaja)

Organisaatioiden ylimmän johdon ja talousosastojen tavoitteena on saada läpinäkyvyys BI:n avulla koko organisaatioon. Läpinäkyvyys mahdollistaa tehokkuuden lisäämisen. BI:n todellinen arvolupaus on organisaation strategian toteutumisen näyttäminen koko organisaatiolle. BI:n avulla voidaan näyttää, tehdäänkö organisaatiossa niitä asioita, joista on päätetty. (Ohjelmistotoimittaja)

BI:hin liittyviä arvolupauksia on todella paljon ja riippuu asiakkaan tilanteesta. Korkean tason arvolupaukset tarkentuvat aina asiakkaittain. Lopulliset BI-ratkaisusta saavutettavat hyödyt voivat ohjelmistotoimittajan mukaan olla esimerkiksi

- Liikevaihdon kasvu
- Vapautunut aika aktiiviseen myyntiin, kun ei tarvitse tehdä raportteja manuaalisesti
- Resurssien kohdentaminen oikein
- Uusia liiketoimintoja
- Uusien palveluiden tarjoaminen
- Toiminnan optimointi
- Organisaation kattava näkyvyys

Ohjelmistotoimittajan mukaan nykyisin ei hyödynnetä lähellekään koko BI-ratkaisuihin liittyvää arvolupauksia. Koko BI-ratkaisuun liittyvän arvolupauksen toteutumisen edellytyksenä on, että ratkaisun ominaisuudet ovat käytössä. Nykyisissä implementoiduissa BI-ratkaisuissa tiedot eivät yleensä ole käytettävissä esimerkiksi mobiililaitteilla, mikä heikentää arvolupauksen toteutumista. Nykyään BI-ratkaisun tarpeellisuutta ei enää kyseenalaisteta, kysymys on lähinnä millainen BI-ratkaisu sopisi omaan käyttöön. (Ohjelmistotoimittaja)

Yleensä BI-ratkaisuja hankkivien organisaatioiden tavoitteet ovat vaatimattomia mahdollisuuksiin nähden. BI liitetään usein johonkin hankkeeseen, jolloin BI:n tavoitteet ovat vain osa koko hankkeen tavoitteita. On kuitenkin mahdollista saavuttaa enemmän kuin on tavoiteltu. Usein tavoitellaan jotakin, mitä sillä hetkellä osataan toivoa. BI-ratkaisua implementoitaessa tapahtuu yleensä oppimista, minkä seurauksena ratkaisun tavoitteet muuttuvat ja alkuperäinen määrittely ei pidä. (Ohjelmistotoimittaja)

Organisaatioiden asettamia tavoitteita BI-ratkaisuille voi olla esimerkiksi käyttöpääoma kasvattaminen, hankinnan tehostaminen, suorituskyvyn johtaminen, nopeampi läpimenoaika, kustannukset, tehokkuus, myyjien ajan vapautuminen myyntiin, sairaslomien vähentäminen tai kuukausiraportointiin kuluvan ajan vähentäminen. Etenkin aikaisemmin organisaatioiden BI-ratkaisuille asettamat tavoitteet ovat olleet luonteeltaan hyvin taktisia. (Ohjelmistotoimittaja)

DW, raportointi ja analysointiratkaisut, BI-portaalit ja työpöydät ovat näkyvyyden luomista informaatioon ja niihin liittyvät arvolupaukset ovat ainoastaan vivahteiltaan erilaisia. Ohjelmistotoimittajan sanoin ”*Jollekin arvo tuottaa työpöytä, toiselle arvoa tuottaa hyvin yksinkertainen raportti*”. Tavoitteena läpinäkyvyyden kasvattaminen ja intuition korvaaminen tiedolla. BI:n avulla voidaan analysoida historiatietoja, mitä ollaan tehty ja mikä on tilanne tällä hetkellä. Usein tieto omasta tilanteesta riittää tai ainakin ennen kuin voidaan tavoitella korkeamman tason asioita, pitää ensin tietää missä ollaan tällä hetkellä. (Ohjelmistotoimittaja)

BI-ratkaisuihin kuuluvilla suunnitteluratkaisuilla on kaksi arvoasetelmaa, joista toinen liittyy suunnitteluprosessin automatisointiin, ja toinen on paremman eteenpäin katsovan tiedon keräämisen arvolupaus. *Suunnitteluprosessin automatisointi* lisää tehokkuutta ja tehostaa prosessia, ja prosessista saadaan toistettava. IT:lle voidaan luvata tuottaa ratkaisu, joka auttaa liiketoimintaihmissä tekemään sitä mitä heidän kuuluukin tehdä, eikä aika kulu tiedon keräämiseen. CFO-tasolla suunnitteluratkaisulle asetettavia tavoitteita voivat olla esimerkiksi paremman suunnittelun tai uusien toimintatapojen käyttöönotto. Suunnitteluratkaisu mahdollistaa esimerkiksi organisaatiossa alhaalta ylöspäin-suunnittelun ja tietojen ylhäältä alaspäin tulevaan budjetointiin. Planningin avulla kaiken tiedon saa nopeasti yhdestä paikasta ja keskustelu voidaan siirtää oleellisiin asioihin. *Paremman eteenpäin katsovan tiedon keräämisen arvolupaus* tarkoittaa tiedon keräämistä ajantasaisemmin esimerkiksi kuukausittain perinteisen vuosittain tehdyn budjetoinnin sijaan. Tietoa syntyy ja jalostuu BI-ratkaisujen suunnitteluprosessissa, toisin kuin historiatiedon perusteella rakennetuissa BI-ratkaisuisissa. Suunnitteluratkaisut voivat muuttaa toiminnan aivan täysin verrattuna aikasempaan tapaan tehdä kaikki taulukkolaskentaohjelmistoilla. (Ohjelmistotoimittaja)

### **6.2.2. BI:n arvolupaus käyttäjätasolla**

Käyttäjätasolla BI nopeuttaa tiedon hankintaa sekä vaikuttaa ajansäästön kautta työntekijöihin kahdella tavalla: BI lisää työntekijöiden tuottavuutta, mikä näkyy esimerkiksi suurempana määränä tuotettuja raportteja samassa ajassa. Toisaalta BI mahdollistaa työntekijöiden ajankäytön muuttumisen tiedon hausta käytetystä ajasta tiedon perusteella tehtyyn päätöksentekoon. (Ohjelmistotoimittaja)

Kustannusten välttäminen ei yleensä riitä kattamaan BI-investoinnista aiheutuvia menoja. Kustannussäästöjä voidaan saavuttaa prosessien standardoinnin ja tehokkuuden parantamisen kautta, mutta mahdollisuudet ovat rajalliset. (Ohjelmistotoimittaja)

Teknisesti monesti ajatellaan esimerkiksi ratkaisun helpottavan tiedon saantia tai raporttien tekemistä. Organisaation toiminnan tehostamisen kannalta raporttien saannin helppous ei vielä itsessään ole olennaista. Keskeistä on organisaation resurssien kohdistaminen havaittujen ongelmien ratkaisemiseen. BI-ratkaisujen tavoitteena on toiminnan optimointi: Joskus optimointi voi tarkoittaa investointeja, toisinaan taas esimerkiksi kulujen karsimista. Optimoinnissa on kyse työajan käyttö parempaan tekemiseen. (Ohjelmistotoimittaja)

### **6.2.3. BI-ratkaisun organisaatiotason hyödyt**

#### *Läpinäkyvyyteen ja tietoon liittyvät hyödyt*

Useilla tutkituista organisaatioista on tiedon läpinäkyvyyden lisäämiseen liittyviä tavoitteita ja havaittuja hyötyjä BI-ratkaisuista. Tiedon avulla kehitetään päätöksentekoa ja yhdistellään tietoja automatisoitujen prosessien avulla. Ilman BI-ratkaisuja tutkituissa organisaatioissa tiedon hankkimiseen kului hyvin paljon aikaa tai tiedon saanti ei olisi edes mahdollista. BI-ratkaisulla toteutetaan organisaatiokohtaisia arvoa tuottavia erikoisratkaisuja, kuten tuloksen skenaarioanalyysiratkaisuja tai strategian implementointiin tarvittavia mittaristoja.

Palvelualan yrityksessä pääasialliset BI-ratkaisulle asetetut tavoitteet liittyvät tietotarpeisiin. Ratkaisulle asetettuja ja toteutuneita tavoitteita ovat projektien seurannan helpottuminen, tietoon pääsyn helpottaminen sekä avoimuus, joka mahdollistaa tiedon käytön ja johtamisen tiedon avulla. (Palvelualan yritys)

Voittoa tavoittelemattomassa organisaatioissa BI-ratkaisulle asetettuja tavoitteita ovat parempi tieto päätöksenteon tueksi, parempi ymmärrys liiketoiminnasta ja sen tilasta sekä kehittymisestä, kustannustietoisuuden lisääminen, yhtenäisen käsityksen muodostaminen tiedosta sekä saada uudet työkalut raportointiin ja suunnitteluun. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Voittoa tavoittelemattomalla organisaatiolla on käytännössä sadan prosentin markkinaosuus liiketoimintaalueellaan. Organisaation pääasiallinen tehtävä on tuotteittensa ja palveluiden palveluasteen turvaaminen valtakunnallisesti. Operatiivisessa toiminnassa BI-ratkaisulla tullaan analysoimaan asiakasrekisteriä siten, että asiakkaista voidaan löytää aikaisemmin tuntemattomia asiakassegmenttejä. Asiakassegmenttien löytämisen jälkeen näitä segmenttejä pyritään lähestymään yksilöllisemmin kuin tähän mennessä, millä pyritään aktivoimaan asiakkaita sekä vähentämään markkinointikustannuksia. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Voittoa tavoittelemattomassa organisaatiossa BI-ratkaisulla tullaan tekemään skenaarioanalyyskejä, joissa on todennäköisen toteuma ja lisäksi riskianalyysi skenaarioiden avulla. Voittoa tavoittelemattoman organisaation tuloksen ennustaminen on haastavaa ja pienet muutokset kustannuksissa tai tuloissa saattavat aiheuttaa suurta prosentuaalista heiluntaa organisaation tuloksessa. Nykyisillä menetelmillä luodut ennusteet ei koskaan voi toteutua sellaisenaan, mutta skenaarioanalyysin avulla tulokselle voidaan luoda vaihteluväli. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Huoltoalan yrityksen tietovarastoon kerättiin tietoa asiakkaiden huollettavista laitteista. Asiakkaiden 20 miljoonan laitteen kartoittamiseen käytettiin aikaa noin 200 miestyövuotta, mikä tarkoittaa kerätyn tiedon arvon olevan liikevaihdolla mitattuna noin 100 MFIM. 15 vuoden aikana kerätyn tiedon arvo on suurempi kuin minkään tietojärjestelmän itsessään. Asiakaskartoituksilla saatiin tieto asiakkaan laitteista yrityksen sisäiseksi tiedoksi, mikä poisti tarpeen useammalle huoltokäynnille ja lyhensi huollon ratkaisuaikaa. Tiedon hyödyntämiselle olisi ollut uusia sovelluskohteita, mutta käytössä olevan BI-ratkaisun lisensointimalli ei tukenut suuria käyttäjämääriä. (Huoltoalan yritys)

Huoltoliiketoiminnalle laadittiin liiketoiminnan strategian toteuttamista auttava mittaristo BI-ratkaisun avulla. Mittariston näkökulmat olivat BSC-mallin mukaisesti oppiminen, prosessi, asiakas ja talous. Oppisen näkökulmassa mittareina olivat huoltoliikkeiden määrä, varaston määrä lähellä asiakasta, prosessi näkökulmassa huollon nopeus ja käyttöaste, asiakasnäkökulmassa asiakkaiden määrä ja talouden näkökulmassa erilaisia taloudellisia mittareita. Mittaristoa ei olisi voitu laatia ilman BI-ratkaisua. (Huoltoalan yritys)

#### *Tiedon laatuun liittyvät hyödyt*

Teollisuusyrityksen implementointivaiheessa olevasta uudessa ratkaisussa keskeisimpiä ovat tiedonlaadulliset tavoitteet. Uudessa ratkaisussa on ollut tavoitteena yksi yhtenäinen globaali tietomalli ja master datan kehittäminen. (Teollisuusyritys)

Voittoa tavoittelemattomassa organisaatiossa BI-ratkaisun avulla on tarkoitus tuoda laatuajattelun ja laatujohtamisen toimintatapojen tuominen tiiviimmin IT-prosesseihin. BI-ratkaisua ja ETL-latauksia käytetään hyväksi IT-prosessien korjaamiseen

raportoinnissa tapahtuneiden virheiden perusteella. Virheiden korjaamisella pyritään kehittämään tiedon virheettömyyttä sekä BI-ratkaisulla yleensä tiedon ajantasaisuutta. Prosesseja tullaan kehittämään raportoinnin näkökulmasta, jolloin tietotarpeet ovat lähtökohtana prosessien ja lähdejärjestelmien kehittämisessä. Esimerkiksi palkanlaskennassa uuden työntekijän rekrytointiprosessissa kiinnitetään tarkemmin huomiota että henkilön perustiedot ovat järjestelmässä heti oikein, eikä järjestelmässä ole puutteellista tai väärää tietoa. Joissakin operatiivisissa prosesseissa kerättävää tietoa voidaan hyödyntää jatkossa arvoa tuottavaan toimintaan. Esimerkiksi asiakastietoja voidaan tulevaisuudessa hyödyntää myös muuhun kuin laskutukseen. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Metalliteollisuuden yrityksessä BI-ratkaisun avulla parannettiin tiedon laatua. Järjestelmävaihdosten ja yritysostojen seurauksena yrityksellä ei ollut järjestelmällistä tuotekoodausta. BI-ratkaisu auttoi yritystä rakentamaan yksikäsitteiset tuotekoodit, tuoteryhmäluokittelut ja tuotehierarkiat. BI:n avulla yhdisteltiin tietoa eri järjestelmistä ja luotiin kanstainväliselle yritykselle globaali tietomalli. BI:n avulla luotiin yhtenäinen käsitys tiedosta yrityksen sisällä. (Metalliteollisuuden yritys)

#### *Prosessien ja toiminnan kehittymiseen liittyvät hyödyt*

Prosessien ja toiminnan kehittymiseen liittyvät BI-ratkaisusta saavutettavat hyödyt ovat hyvin organisaatiokohtaisia, mutta myös useissa organisaatiossa toistuvia hyötyjä esiintyy. Hyödyt voivat liittyä raportoinnin automatisointiin, työntehokkuuden kasvattamiseen, ajankäytön muuttumiseen tiedon hankinnasta tiedon perusteella tehtävään analysointiin, prosessien standardointiin tai jopa liiketoiminnan kokonaisuuden optimointiin. (Palvelualan yritys, Teollisuusyritys, Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Voittoa tavoittelemattomassa organisaatiossa BI-ratkaisun tavoitteena on prosessien kehittäminen. Operatiivisen ennusteprosessin ja talouden ennusteprosessin tahdistaminen ja yhdistäminen tullaan toteuttamaan BI-ratkaisun avulla siten, että kustannukset voidaan allokoida operatiivisesta suunnitelmasta talouden ennusteisiin. Aikaisemmin operatiivisen- ja taloudellisen suunnitelmien välillä ei ole ollut yhteyttä ennen BI-ratkaisua. Suunnitelmien yhdistämisellä pyritään parantamaan taloudellisen ennusteen tarkkuutta ja ajantaisuutta. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

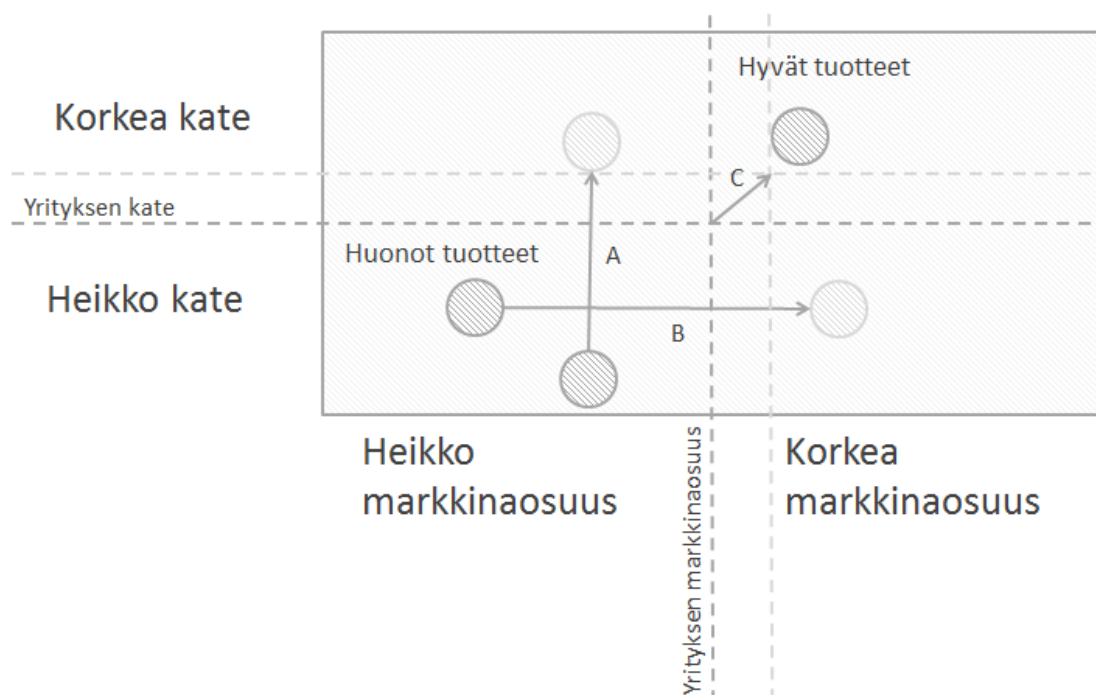
Operatiivisista prosesseista saatava tieto mahdollistaa benchmark-toiminnan organisaation maantieteellisten osien välillä. BI-ratkaisun avulla voidaan analysoida ja määrittää, mitkä asiat johtavat hyvään toimintatapaan ja kehittää prosesseja kustannustehokkaammiksi. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

BI-ratkaisulla tavoitellaan kommunikaation kehittymistä liiketoimintayksiköiden ja talouden välillä. BI-ratkaisulla avulla luodaan linkki liiketoimintayksiköiden välillä yhdistämällä talouden ja operatiiviset ennusteet ja luomalla yhtenäinen käsitys tiedosta.

Muita tavoitteita BI-ratkaisulle ovat ajan vapautuminen raporttien muodostamisesta tiedon analysointiin ja päätöksentekoon. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Metalliteollisuuden yrityksen mukaan BI-ratkaisujen suurimmat mahdollisuudet ovat strategian implementoinnissa käytäntöön. Organisaatioissa tarvitaan osaamisia, joiden voidaan luoda mittaristoja, jotka kuvaavat organisaation strategiaa. Merkittävimpiä BI-ratkaisun käytön innovaatioita metalliteollisuuden yrityksessä oli tarjouskilpailutiedon lisääminen BI-ratkaisuun. Toimialan luonteen vuoksi lähes kaikki kaupat kilpailutetaan. Lisäämällä tarjouskilpailut tuoterivitasolla sekä kaupan saanut yritys tietovarastoon voitiin määrittää kunkin tuotelinjan, -ryhmän sekä tuotteen markkinaosuus. Järjestelmään syötettiin noin 80% kaikista markkinoiden kaupoista, millä saavutettiin riittävän tarkka tieto markkinatilanteesta. Oleellista järjestelmän toimivuuden kannalta oli tarkka prosessi ja hyvä tiedon laatu. (Metalliteollisuuden yritys)

Tuotteita analysoitiin Bostonin matriisin avulla, jossa dimensioina olivat markkinaosuus ja kate. Metalliteollisuuden yrityksen käyttämän tuotematriisin kuva on esitetty kuvassa 6.1. (Metalliteollisuuden yritys)



Kuva 6.1. Tuotteiden markkinaosuuksien ja katteiden analysointia Bostonin matriisin avulla metalliteollisuuden yrityksessä.

Tietoa heikon kannattavuuden ja markkinaosuuden tuotteista käytettiin neuvotteluvoiman lähteenä ostotoiminnassa. Huonojen tuotteiden toimittajilta vaadittiin alhaisempaa hintaa tai laatuparannuksia. Kuvassa 6.1 BI-ratkaisun hyödyntäminen ostotoiminnassa näkyy tuotteen siirtymänä A. Bostonin matriisia hyödynnettiin myös myynissä, jolloin saavutettiin markkinaosuuden kasvua, mikä näkyy kuvassa 6.1

esimerkkituotteella siirtymänä B. Kehittämällä yksittäisen tuotteiden suorituskykyä saavutettiin koko yrityksen katteen ja markkinosuuden kasvua, mikä näkyy kuvassa 6.1 siirtymänä C. (metalliteollisuuden yritys)

#### **6.2.4. BI-ratkaisun käyttäjätason hyödyt**

Käyttäjätasolla BI-ratkaisusta saatavat hyödyt ovat samankaltaisia kaikissa tutkituissa organisaatioissa. Tiedon saanti yhdestä paikasta, ajan säästyminen, ajankäytön muuttuminen, päätöksenteon tuki ja tiedon saannin helpottuminen toistuvat eri organisaatioiden mainitsemisissa BI-ratkaisun hyödyissä käyttäjätasolla. Esiin tuli myös BI-ratkaisun mahdollistama moniulotteinen analyysia ja tiedonkäsittelyn skaalautuvuus, sillä BI-ratkaisut eivät aseta samankaltaisia rajoitteita tietomäärille kuin taulukkolaskentaohjelmat.

Palvelualan yrityksessä koettuja hyötyjä BI-ratkaisusta ovat lukujen saaminen valmiina verrattuna tietojen hankkimiseen itse, ajan säästyminen tiedon hyödyntämiseen, vähentynyt manuaalinen työ, pääsy tietoon, edellisten kuukausien tulostiedon saanti, suurimman osan numerotiedosta saanti valmiina yhdestä paikasta sekä päätöksenteon tuki. (Palvelualan yritys)

Metalliteollisuuden yrityksessä BI-ratkaisu mahdollistaa tiedon tarkastelun eri dimensioiden näkökulmista sekä tiedonkäsittelyn skaalautuvuuden. BI-ratkaisusta saadaan tietoa myynnin katteesta ja määrästä myyjän, tuotteen, asiakkaan, ajan suhteen, mikä ei taulukkolaskennassa ole mahdollista tehdä. (Metalliteollisuuden yritys)

Teollisuusyrityksessä keskeisimpiä BI-ratkaisun hyötyjä ovat henkilökohtaisen tiedonkäytön helpottaminen ja työn tekeminen sujuvammaksi. BI-ratkaisun avulla saadaan parempi pääsy tietoon ja ratkaisua voidaan käyttää päätöksenteon tukena. Prosessien automatisointi aiheuttaa työntekijöiden tuottavuuden kasvua, kun BI-ratkaisun avulla on mahdollista tuottaa enemmän raportteja vähemmässä ajassa. Esimerkiksi controlleri kykenee tekemään työnsä noin kahdessa päivässä yhdelle toimipisteelle, ja kuutiopohjaiset työkalut auttavat työn tehokkuuden kasvattamisessa. (Teollisuusyritys)

Voittoa tavoittelemattomassa organisaatioissa BI-ratkaisusta saatavia odotettuja hyötyjä käyttäjätasolla ovat ajansäästö, nopeampi tiedonsaanti, tiedon sijainti yhdessä paikassa, visuaalisuus, manuaalisen työn väheneminen ennusteiden seurannan kehittyminen sekä suunnitelmien ja toteuman vertaaminen sekä graafisuuden tuottaminen numerotiedon lisäksi automaattisesti sekä työpöytä näkymien luominen käyttäjän roolista riippuen. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Operatiivisessa yksikössä BI-ratkaisua tullaan käyttämään toiminnan ohjaamisessa hyödyntämällä ajantasaista, automaattisesti ilman ylimääräistä vaivaa saatavaa

informaatiota. Tieto visuaalisessa muodossa helpottaa operatiivisen toiminnan nykytilanteen vertaamista suunniteltuun. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Voittoa tavoittelemattomassa organisaatiossa on kehittyntä taulukkolaskentaosaamista, jonka avulla analyysit on tehty aikaisemmin. Taulukkolaskentaohjelmistojen avulla on määritelty tarkasti tietotarpeet, joiden perusteella on vaivatonta tehdä vastaava BI-ratkaisu. BI-ratkaisu tulee korvaamaan aikasemman tavan tehdä asioita taulukkolaskentaohjelmistoilla ja nopeuttamaan raporttien tuottamista. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

### **6.3. Tutkimuskysymys 2: Millaisia vaikuttimia on eritasoisten BI-ratkaisun avulla saatavien hyötyjen välillä?**

BI-ratkaisun hyötyjen välisiä syy-seuraussuhteita on jaoteltu tässä luvussa viiteen eri ryhmään, joiden kautta BI-ratkaisun hyöty muodostuu organisaatiotasolle tutkituissa organisaatioissa. Jaottelu on tehty tutkimuksessa toistuneiden asioiden perusteella, jotka ovat BI-ratkaisun käyttö, BI-ratkaisun implementointiprojektille asetetut välitavoitteet, toimintatapojen muuttuminen, liiketoiminnan ymmärryksen lisääntyminen sekä BI-ratkaisun avulla saatavan tiedon hyödyntäminen. BI-ratkaisusta saatavien eritasoistenhyötyjen väliset syy-seuraussuhteet on esitetty liitteessä 7.

Ongelmana BI-ratkaisun eritasoisissa hyödyissä on hyötyjen välisten syy-seuraussuhteiden todentaminen. Parempi päätöksenteko tai päätös voi perustua BI-ratkaisun avulla saavutettuun parempaan pääsyyn tietoon, mutta esimerkiksi päätöksentekijän kokemus tai ominaisuudet voivat myös johtaa oikeisiin päätöksiin. BI-ratkaisun tavoite voi olla esimerkiksi kasvattaa myyntiä 5%. Mikäli myynti tavoitteen verran, niin miten voi osoittaa johtuuko myynnin kasvu BI-järjestelmästä vai liittyykö myynnin kasvu johonkin aivan muuhun tapahtumaan? (Ohjelmistotoimittaja)

#### *BI-ratkaisun käyttö*

Ohjelmistotoimittajan mukaan riittävän laaja BI-ratkaisun käyttö voi indikoida suoraan jopa organisaatiotason vaikutuksia. Yksittäisten ihmisten järjestelmän aktiivinen käyttö vaikuttaa yksilötasolla. Järjestelmän laaja käyttö läpi organisaation saa ihmiset keskustelemaan järjestelmästä saadun tiedon perusteella ja BI-ratkaisun käytöllä on vaikutusta koko organisaatioon. (Ohjelmistotoimittaja)

Palvelualan yrityksessä koetaan BI-ratkaisujen hyötyjen olevan vahvasti linkityksessä BI-ratkaisun käytön kanssa. Etenkin kustannusten väheneminen ja tuottavuuden kasvun aikaansaaminen BI-ratkaisun kautta vaatii järjestelmän ja sen tiedon todella aktiivista hyödyntämistä. (Palvelualan yritys)

Teollisuusyrityksessä nähdään BI-ratkaisun käytettävyyden olevan linkittyneenä prosessien tehokkuuden kanssa. Käytettävyys, visuaalisuus ja järjestelmän



houkuttelevuus yhdessä järjestelmän nopeuden kanssa vaikuttaa käyttöön ja käyttäjätyytyväisyyteen. Hyvä järjestelmä ei takaa, että järjestelmää käytetään, minkä vuoksi jokainen järjestelmä pitää ”myydä” organisaatioon. Ylimmän johdon tuki ei yksinään riitä, sillä tuella saadaan organisaatio käyttämään järjestelmää vain kuten ylin johto haluaa. Ylimmän johdon pakottaminen ei saa työntekijöitä hyödyntämään järjestelmää innovatiivisesti. (Teollisuusyritys)

Voittoa tavoittelemattomassa organisaatiossa tiedon laatu, ajantasaisuus ja luotettavuus nähdään myös vaikuttavan BI-ratkaisun käyttöön ja käyttäjien tyytyväisyyteen. Työntekijöiden tyytyväisyyttä voidaan saavuttaa myös automatisoimalla nykyisiä raportointiprosesseja. Yksittäiset tyytyväiset käyttäjät vaikuttavat organisaatiossa ja saavat BI-ratkaisun käytön leviämään. Organisaation laajuinen BI-ratkaisun käyttö taas kehittää uusia tapoja toiminnan kehittämiseen. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

#### *BI-ratkaisun implementointiprojektille asetetut välitavoitteet*

Ohjelmistotoimittajan mukaan suomalaisissa projekteissa asetetaan aika vähän välitavoitteita lopullisen tavoitteen saavuttamiseksi. Projektin valmistuminen on yleensä tavoite ja osatavoitteita ei aina osata määrittää. Tavoitteiden saavuttamiseksi välitavoitteiden asettaminen olisi tarpeellista, jotta voitaisiin havaita BI-projektin ja -prosessin menneen oikeaan suuntaan. BI-ratkaisun hyödyntämisen mittarina voisi toimia käytön seuranta, jota ennen huolehdittaisiin, että koulutus ja käyttöoikeudet olisivat kunnossa. Toinen välitavoite BI-projektille voisi olla esimerkiksi tiettyjen käyttäjäroolien tarpeiden tyydyttyminen. (Ohjelmistotoimittaja)

BI-ratkaisun onnistumisen tai hyötyjen mittaaminen asetettujen tavoitteiden saavuttamisen kautta on kuitenkin ongelmallista. Ensimmäistä BI-ratkaisua hankkivat organisaatiot eivät ymmärrä aina todellista arvolutapausta ja tarvetta muuttaa tavoitteita sen mukaan BI-projektin aikana. BI-projekteja aikaisemmin tehneet organisaatiot hyväksyvät muutokset tavoitteissa. Konsultin rooli korostuu tällaisissa tilanteissa, sillä asiakkaalle tulee tarjota muutakin kuin mitä asiakas haluaa ja ohjata asiakasta oikeaan suuntaan. (Ohjelmistotoimittaja)

Teollisuusyrityksessä organisaatiotason hyötyjen ja tavoitteiden saavuttamiseksi BI-ratkaisun kehittäminen on teollisuusyrityksessä jaettu vaiheisiin. Projektien järjestys ja eteneminen on mietitty tarkkaan. Tällä hetkellä teollisuusyrityksessä on 5 Erp rollout-projektia ja 4 DW-hanketta. Toiminnanohjausjärjestelmä- ja BI-projektit on ositettu loogisiin kokonaisuuksiin, jotta projektit tukevat mahdollisimman hyvin toisiaan. Tietovarasto ja datamalli on mietitty ensin, jotta toiminnanohjausjärjestelmähankkeita voidaan ohjata tietotarpeiden näkökulmasta. Esimerkiksi teollisuusyrityksen myyntiyhtiössä ollaan ottamassa käyttöön uusi toiminnanohjausjärjestelmä vuonna 2014, ja tämän vuoksi tietovarastointihanke toteutetaan jo vuonna 2011, jotta uuden ERP:n arvolutapausta saadaan käyttöön heti implementoinnin jälkeen. (Teollisuusyritys)

### *Toimintatapojen muuttuminen*

Palvelualan yrityksen mukaan prosessi ja organisaatiotason hyötyjä voitaisiin saavuttaa enemmän linkittämällä BI-ratkaisu kiinteämmin päätöksentekoon ja käyttämällä ratkaisua aktiivisesti päätöksenteon tukena. Palvelualan yrityksessä koetaan paremman pääsyn tietoon mahdollistavan resurssien kohdentamisen oikein. Resurssien kohdentaminen oikein johtaa resurssien parempaan käyttöasteeseen, mikä johtaa taloudellisiin hyötyihin. BI-ratkaisun kautta saavutettavalla ajansäästön koettiin aiheuttavan kahdenlaista hyötyä. Toisaalta ajansäästö lisää työntekijöiden tuottavuutta, mikä taas näkyy taloudellisena hyötynä yritykselle. Toisaalta ajansäästö lisää työtyytyväisyyttä, kun aikaa ei tarvitse käyttää toistuviin rutiinitoimenpiteisiin. Projektien seuranta BI-ratkaisun avulla koettiin mahdollistavan korjaavat toimenpiteet, jotka taas vaikuttavat organisaatiotason lukuihin parantuneiden katteiden kautta. (Palvelualan yritys)

Voittoa tavoittelemattoman organisaation mukaan BI-ratkaisun avulla saavutettava työn helpottuminen ja tehostuminen sekä raportointiprosessien automatisointi johtaa BI-ratkaisun käyttöön, mikä helpottaa pääsyä tietoon. Päätöksenteko tiedon perusteella auttaa tuotannon optimoinnissa, mistä seuraa organisaatiotason hyötyjä. Ajankäytön muuttuminen rutiinitehtävistä analysointiin edesauttaa havaintojen tekemistä tiedon perusteella. BI-ratkaisun avulla saadaan tietää esimerkiksi mitkä ovat toiminnan kustannukset ja voidaan esittää uusia kysymyksiä ja saada vastauksia. Kommunikaatio havaintojen perusteella liiketoimintojen kanssa taas auttaa prosessien kehittämisessä, mikä taas näkyy esimerkiksi kustannusten pitämisenä kurissa tai vähenemisenä. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

### *Liiketoiminnan ymmärryksen lisääntyminen*

Voittoa tavoittelemattomassa organisaatiossa liiketoimintalogiikan ymmärtäminen on sisältyneenä BI-ratkaisun tavoitteisiin. Liiketoiminnan ymmärtämistä tavoitellaan BI-ratkaisun avulla tarjoamalla pääsy aikaisemmilla ratkaisuilla vaikeasti tuotettavaan tietoon. Talous- ja tuotantoprosessin mallintamisen tavoitteena BI-ratkaisussa on oppiminen prosessista ja prosessien optimointi. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Teollisuusyrityksessä BI-ratkaisuun toteutetuissa toiminnallisuuksissa on aina kytkentä organisaatiotason vaatimuksiin. Jos työntekijä tai rooli saa työnsä tehtyä paremmin, hyödyt näkyvät väistämättä myös organisaatiotasolla. Teollisuusyrityksessä oletetaan, että työntekijä tai rooli toimii yrityksen prosessien mukaisesti, jotka tuottavat arvoa yritykselle. Oletuksen toteutuminen vaatii roolien tarpeiden määrittämistä organisaatiotason hyötyjen kautta. (Teollisuusyritys)

Teollisuusyrityksessä on nähty ongelmana vanhan DW/BI-ratkaisun kehittäminen käyttäjien tarpeiden mukaan. Ongelmana on monesti joko pisteratkaisujen tai tiedon laatuun liittyvien tavoitteiden ristiriitaisuus, koska pisteratkaisuilla ei tuoteta laadukasta

tietoa, mutta laadukkaalla tiedolla ei vielä tyydytetä käyttäjien tarpeita. Tiedon laadulla saadaan kyllä toisaalta ylin johto tyytyväiseksi. Ymmärrystä puuttuu hyötyjen osoittamisesta eri organisaation osiin. (Teollisuusyritys)

#### *BI-ratkaisun avulla saatavan tiedon hyödyntäminen*

BI-ratkaisun avulla saavutettava hyöty voi lähteä liikkeelle eri kohdista ratkaisun arvoketjua. Esimerkiksi controllerin työaikaa on säästänyt BI-ratkaisun ansiosta yhden päivän verran. Controlleri on käyttänyt päivän tiedon analysointiin ja löytänyt hankinnasta epäkohdan. Korjaamalla epäkohta hankinnoista voidaan säästää esimerkiksi 3% vuodessa hankintakustannuksista. Isossa organisaatiossa 3% säästö voi tarkoittaa koko BI-hankkeen takaisinmaksua. Toisessa esimerkissä asiakaskunnasta löydetään jotain mielenkiintoista. Asiasta keskustellaan organisaatiossa ja tämän perusteella lanseerataan uusi menestystuote. (Ohjelmistotoimittaja)

Operatiivisessa toiminnassa asiakassegmenttien tunnistamisella BI-ratkaisun avulla pyritään palveluasteen kehittämiseen. Asiakkaiden segmenttien löytämisen kautta saavutettavalla asiakassegmenttien yksilöllisemmällä lähestymisellä saavutetaan myös säästöjä markkinointikuluissa, mikä tuottaa rahamääräisiä säästöjä organisaatiossa. Kaikki BI-ratkaisun operatiiviset tavoitteet on mietitty lähtökohtana organisaatiotason tavoitteet, joten hyötyjen toteutuminen käyttäjä- ja prosessitasolla voidaan nähdä johtavan organisaatiotason hyötyjen toteutumiseen. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Metalliteollisuuden yrityksessä hyödynnettiin BI-ratkaisun avulla saatua tietoa tuotetason markkinaosuuksista ostotoiminnassa. BI-ratkaisun monidimensionaalista ja hierarkista analyysiä käytettiin myynnin analysointiin, jolloin syntyi ainutkertainen kyky analysoida tuotevalikoiman kilpailukykyä. Etenkin heikon katteiden tuotteiden ostossa käytettiin lisääntynyttä neuvotteluvoimaa hyväksi tuotteiden hintaneuvotteluissa. Taloudelliset hyötyjä toiminnasta aiheutui tuotteiden katteiden kehittymisen kautta. Myynnin analysointi johti myös kehittyneeseen tarjoustien hinnoitteluun ja kohdentamiseen, mistä seurasi taloudellisia hyötyjä. (Metalliteollisuuden yritys)

Huoltoalan yrityksessä ihmisten oppiminen käyttämään BI-järjestelmää ja hakemaan tietoa johti raportointiprosessin kehittyminen ja muutokseen toimintatavoissa. Liiketoimintaymmärryksen lisääntymisen kautta yrityksen tulos kehittyi positiivisesti. (Huoltoalan yritys)

### **6.4. Tutkimuskysymys 3: Miten BI-ratkaisun avulla saatavia hyötyjä voidaan mitata?**

BI ei enää nykyään ole projektiluonteinen järjestelmän käyttöönotto, vaan BI muodostaa organisaatiossa jatkuvan prosessin. Klassinen projektin mittaaminen toimii BI-

kontektissa vain kerran. Joissakin tapauksissa on yritetty laskea ratkaisun taloudellisia vaikutuksia kokonaisuutena esimerkiksi laskemalla BI-ratkaisulle ROI. Missään tapauksissa näiden laskelmien hyöty ei ole ollut erityisen merkittävä. (Ohjelmistotoimittaja)

BI-ratkaisun mittareiden tulisi olla monitasoisia ja BI-hankeelle pitäisi voida luoda mittaristo. BI-projekteilla on usein mittaristoja ja seurantajärjestelmiä. Mittaamista voisi edesauttaa yrityksen mittareiden tuominen näkyville BI-organisaatiolle, vaikkakin BI:n kontribuutio mittareihin on vain rajallinen. Tällaisia organisaatiotason mittareita voisi olla esimerkiksi käyttöpääoma. Nokia Oyj:ssä julkiseksi mittariksi asetettiin ovi-palvelun aktiiviset käyttäjät, jolloin kaikki työntekijät tietävät, mitä ratkaisulla tavoitellaan. Mittareina toimivat myös laadulliset mittarit, kuten ennustetarkkuus. (Ohjelmistotoimittaja)

Voittoa tavoittelemattoman organisaation mukaan mittareiden data täytyy saada kohtuullisen vaivattomasti ja mittarit täytyy päivittyä riittävän usein. Eri aikoina päivittyvät mittarit aiheuttavat ongelmia seurantaan. Tavoitteena mittaristojen kehittämisessä on visuaalisuus, määrämuotoisuus ja ajantasaisuus sekä tiedon jakaminen. Mittareita kannattaa olla vain muutama. (Voittoa tavoittelematon organisaatio) BI-ratkaisun mittarit on esitetty liitteessä 8.

#### *Järjestelmän ja tiedon laatu*

Järjestelmän laatua kuvaavat mitattavat asiat kuten käytettävyys, rampup aika ja järjestelmän käyttöön vaadittava koulutus. Järjestelmän laatuun liittyy kaksi tekijää, joita ovat *houkuttelevuus* ja *vaikuttavuus*. Indikaattorina houkuttelevuudelle voisi käyttää järjestelmässä käytettyä aikaa ja siirtymisiä järjestelmän välillä istunnon aikana. Vaikuttavuus sen sijaan kuvaa järjestelmän vaikutusta organisaatioon. Järjestelmät eivät vielä kata kaikkea tietoa, joten vaikuttavuutta voidaan mitata kehityspyyntöjen määrä, joita ovat esimerkiksi käyttäjiltä tulevat toiveet uusista toiminnallisuuksista, ulottuvuuksista tai tiedoista järjestelmään. Järjestelmän tulisi olla niin laadukas, että uusien asioiden liittäminen olisi helppoa. (Ohjelmistotoimittaja)

Tiedon laatu on osa järjestelmän laatua. Lähtökohtana BI-ratkaisulle on hyvin tehty tietovarasto, joka takaa tiedon laadun. Tiedon laadusta on paljon olemassa mittareita. (Ohjelmistotoimittaja) Tiedon laatu ja järjestelmän laatu ovat myös erittäin merkittäviä asioita (Teollisuusyritys).

#### *Käyttö ja käyttäjätyytyväisyys*

Ohjelmistotoimittajan mukaan BI-ratkaisun käyttö on olleellisimpia mittareita BI-ratkaisun mittaamisessa. BI-ratkaisujen implementoinnissa on usein ongelmana jalkautus organisaatioon. Käytön seuranta olisi hyvä kohdistaa uusiin ja niihin ratkaisuihin, joiden kautta tavoitellaan hyötyjä. Käyttöä mitattaessa on hyvä miettiä mitä

BI-ratkaisun käyttö on. Riittääkö mittariksi kirjautuminen portaaliin vai onko oleellisempaa portaalissa käytetty aika. Esimerkiksi Dashboardista tarvittavat tiedot näkee nopeasti eikä asiaa tarvitse aina tutkia sen enempää. Hyvässä BI-järjestelmässä käyttäjät haluavat käyttää aikaansa. Järjestelmä tuottaa ajatuksia käyttäjälle, kun järjestelmää käytetään aktiivisesti. Interaktiivisuuden määrä järjestelmän kanssa mittaa, mikä järjestelmästä saadaan ulos. Käyttöön liittyviä mittareita ovat:

- Käyttäjien määrän kehitys
- Interaktiivisuus
- Ongelmien ratkaisu ja tiedon haku itsenäisesti
- Järjestelmän käyttöaika / pv
- Järjestelmän aktiivinen käyttöaika

BI-ratkaisun käytön laadun kehitys on käytön rinnalla merkittävä mittari. Indikaattorina toimii koulutettujen ihmisten määrä. Käytön kehityksen seurauksena useampi ihminen on kykenevä hankkimaan tiedon itse. BI-työkalun kurssin suorittaminen on ollut joissain organisaatioissa jopa palkitsemisperusteena, mikä kertoo osaamisen kehittymisen mukanaan tuomista odotetuista hyödyistä organisaatiolle. Osaavien käyttäjien määrä organisaatiossa voisi toimia ratkaisun kypsyyden mittarina. (Ohjelmistotoimittaja)

Palvelualan yrityksen mukaan järjestelmän käyttö voisi olla hyvä mittari järjestelmän toimivuudelle, sillä vain käytössä olevasta järjestelmästä on hyötyä. Paljon käytettyä järjestelmää voidaan kehittää ja uudet investoinnit olisi helpompi perustella. BI-prosessin toimivuutta ja järjestelmän laatua voidaan määrittää myös mittaamalla muutospyyntöjen ratkaisuaikaa. (Palvelualan yritys)

BI-ratkaisun käyttö on tärkeä mittari. Hyvät ja innovatiivisetkaan ratkaisut, joilla voisi tuoda lisäarvoa ja erottua kilpailijoista eivät riitä, mikäli järjestelmiä ei käytetä. Mitä enemmän järjestelmää käytetään ja järjestelmän kansaa pelataan, sitä enemmän järjestelmästä saadaan hyötyä. Raporttien ja tiedon käytöllä on vaikutusta organisaatiotason hyötyjen saavuttamiseen. Myös esimerkiksi analyysityökalujen olemassaolo kertoo tavoitteesta käyttää ratkaisua mahdollisimman paljon. (Teollisuusyritys)

Voittoa tavoittelemattoman organisaation mukaan BI-ratkaisun käyttö voisi toimia mittarina ratkaisun hyödyistä. Käyttö pelkästään voi kuitenkin olla epätäydellinen mittari. Olleellista on käytön lisäksi tutkia mitä käytön aikana on tehty järjestelmässä. Analysointi ja uusien raporttien luonti on BI-ratkaisun hyötyjen näkökulmasta merkittävämpää käyttöä kuin ainoastaan portaaliin kirjautuminen. Käyttäjätyytyväisyys voisi olla hyvä mittari, mutta ongelmana on työ tiedon keräämisestä. Tiedon laatua voitaisiin määrittää mittaamalla tiedon uudelleenajojen määrää. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

BI-ratkaisun käyttäytyvyyden mittaamisessa on ongelmana viive tapahtumien ja mittaamisen välillä. Tyytyväisyys näkyviin projekteihin vaikuttaa suuresti käyttäjätyytyväisyyteen. Käyttäjätyytyväisyys on haasteellinen mittari. Tyytyväisyyttä mitattaessa on päätettävä mitataanko tyytyväisyyttä järjestelmään vai BI-prosessiin. Tyytymättömyys voi olla organisaatioon liittyvää. Käyttäjätyytyväisyyden yhteys käyttöön on hyvin vahva ja molemmat voisivat olla saman kategorian mittareita. (Ohjelmistotoimittaja)

#### *Hyödyt yksilötasolla*

BI-ratkaisusta saatavat hyödyt yksilötasolla ovat subjektiivisia ja vaikeasti mitattavissa. Yksilötason hyödyt liittyvät henkilökohtaisen päätöksenteon ja tietoisuuden lisääminen. Oleellista on käyttäjän ajatusten aktivoiminen asioiden paremmin tekemiseen. Ohjelmistotoimittajan mukaan koulutus voisi toimia yksilöllisten vaikutusten indikaattorina. Koulutuksessa voidaan opettaa järjestelmän käyttöä, mutta myös järjestelmän tietosisältöä ja merkityksiä. Työntekijä on organisaatiolle arvokkaampi, kun osaa hyödyntää informaatiota. (Ohjelmistotoimittaja)

Voittoa tavoittelematon organisaatio ehdottaa, että controllereiden ajankäyttöä voitaisiin seurata ja tehdä analyysiä työajan käytöstä esimerkiksi datan hakuun ja analysointiin. Toisaalta mittari on hankala, koska tarvitsee tehdä työtä mittarin laatimiseksi. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

#### *Hyödyt organisaatiotasolla*

BI-ratkaisun organisaatiotason hyötyjen mittaamiseen liittyy kohdentamisongelma, sillä ei voida osoittaa, liittyykö hyöty BI-ratkaisuun vai johonkin aivan muuhun tapahtumaan. BI-ratkaisun mittaamiseen jää aina abstraktiotaso, joka on hyväksyttävä. (Ohjelmistotoimittaja)

Organisaatiotason hyötyjen indikaattorina voisi kuitenkin toimia aika, mikä käytetään tiedon hankkimiseen verrattuna aikana, joka käytetään tiedon pohjalta johtamiseen, keskusteluun ja päätöksentekoon. Päätöksenteon kehittyminen on hyvä mittari, mutta sen kvantifiointi voi olla vaikeaa. Toinen tarkkailtava asia voisi olla palaverikäyttämisen muuttuminen, koska ihmiset voivat hakea tiedon itse ja jakaa helposti, eikä tarvitse olla paikalla kuulemassa tietoa. (Ohjelmistotoimittaja)

Päätöksenteon kehittymistä voidaan arvioida tutkimalla päätöksentekoa tällä hetkellä ja seuraamalla tilanteen muuttumista. Reaktioaikaa kuvaava mittari kertoo ilmiön tapahtumisen ja toimenpiteiden välisen aika. Käytännössä näiden mittareiden vaatisi ainakin toimintatapojen muuttamista tai erillisiä tutkimuksia organisaation toiminnasta. (Palvelualan yritys)

BI-ratkaisun toiminnallisuuksien hyödyntämistä voidaan käyttää mittarina BI-ratkaisun hyödyistä organisaatiotasolla. BI-ratkaisun toiminnallisuuksia ovat esimerkiksi vakioraportit, moniulotteinen analysointi, dashboardit, flash-raportointi, hälytykset ja mobiilikäyttö. Jos esimerkiksi hälytyksiä ei käytetä, ei organisaatiossa hyödynnetä ratkaisun ominaisuuksia täysillä, eikä kaikki ratkaisusta saatavat hyödyt toteudu organisaatiossa. (Ohjelmistotoimittaja)

Operatiivisessa toiminnassa BI-ratkaisun osuus mitattaviin asioihin on vaikea määrittää, koska toimintaan vaikuttaa hyvin paljon ulkoisia tekijöitä, jotka eivät ole kontrolloitavissa. Operatiivisen toiminnan kustannukset ja tietyt osat näistä voisivat toimia BI-ratkaisun hyötyjen mittareina. Asiakassegmenttien löytäminen ja tämän kautta saavutettavat hyödyt ovat sen sijaan täysin BI-ratkaisun ansiota, sillä asiakassegmenttejä ole ollut mahdollista löytää ilman BI-ratkaisua. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

Taloudellisiin mittareihin liitty ongelmia, koska BI-ratkaisun osuus näistä hyödyistä on vain rajallinen. Useita taloudellisia mittareita seurataan organisaatiossa jo valmiiksi, mutta muista näkökulmista. (Voittoa tavoittelematon organisaatio)

BI-ratkaisun mittaamisessa on keskeistä kiinnittää huomiota mittareihin, joiden avulla BI-ratkaisun ostaminen tehdään helpoksi. Mittareilla täytyy kyetä osoittamaan BI:n rahallisia hyötyjä organisaatiolle, jotka syntyvät paremman päätöksenteon seurauksena. Myös tiedon laatu ja tiedon laadun paraneminen saattaa olla kiinnostava mittauskohde. BI:n hyödyt pitää näkyä ylimmän johdon näkökulmassa. Investoinnin hinta voi olla BI-ratkaisun hankinnan esteenä, minkä vuoksi BI-lisenssien hinta / käyttäjä on erittäin tärkeä mittari. BI-ratkaisun muut mittaamistavat tulevat mukaan investointipäätöksen jälkeen. Todellisten hyötyjen saavuttamiseksi tarvitaan laaja käyttäjäkunta. (Metalliteollisuuden ja huoltoalan yritys)

Ohjelmistotoimittajan mukaan on vaikeaa tai mahdotonta löytää mittareita, joita kukaan ei voisi kyseenalaistaa. Absoluuttisiin mittareihin ei kuitenkaan ole välttämätöntä päästä. Konsensuksen saavuttaminen BI-ratkaisun organisaatiotason hyödyistä organisaation sisällä saattaa kuitenkin riittää. Konsensus saavuttamalla voidaan keskittyä oman BI-prosessin kehittämiseen. (Ohjelmistotoimittaja)

## 7. PÄÄTELMÄT

### 7.1. Johtopäätökset

BI-ratkaisusta saavutettavia hyötyjä tuli tutkimuksessa esiin runsaasti ja nämä hyödyt ovat kirjallisuusosan mukaisesti hyvin eritasoisia käsittäen tiedon ja järjestelmän laatuun liittyviä hyötyjä, yksittäisen työntekijän kokemia hyötyjä kuten myös organisaatiotason hyötyjä. Organisaatioiden BI-ratkaisuilla tavoittelemat ja saavuttamat hyödyt ovat luonteeltaan suhteellisen konkreettisia. Organisaatiot osasivat nimetä huomattavasti enemmän hyötyjä liittyen järjestelmään ja tiedon laatuun sekä hyötyihin käyttäjätasolla kuin hyötyihin organisaatiotasolla. Ohjelmistotoimittajan kuvaama BI-ratkaisun arvolupaus sen sijaan on vahvasti organisaatiotason hyötyihin painottuva.

Hyvin karkeasti ryhmiteltyinä tutkimuksessa esiin tulleet hyödyt voidaan jakaa hyötyihin, jotka liittyvät läpinäkyvyyteen ja tiedon saatavuuteen, tiedon laatuun, prosessien ja toiminnan kehittymiseen, ymmärryksen lisääntymiseen omasta liiketoiminnasta ja BI-ratkaisun avulla saatavan uuden tiedon hyödyntämiseen.

Järjestelmän sekä tiedon laatuun liittyviä BI-ratkaisuun liittyviä hyötyjä koettiin lähes kaikissa tutkituissa organisaatioissa. BI-ratkaisulla tavoitellaan etenkin yhtenäistä käsitystä tiedosta läpi organisaation, organisaation kattavan näkyvyyden luomista, tiedon laatua sekä raportointiprosessin automatisointia. Tiedon laatu koettiin organisaatioissa tärkeäksi ja asia nousi keskeiseksi aiheeksi haastatteluissa. Tiedon sekä järjestelmän laatu nähtiin erittäin oleelliseksi BI-ratkaisusta saavutettavien hyötyjen kannalta.

Tutkitut organisaatiot nimesivät paljon BI-ratkaisun avulla saavutettavia hyötyjä yksilöllisellä tasolla. Pääsy tietoon, tiedon saaminen nopeammin, tietoon pääsyn helpottuminen, työntekijän tuottavuuden lisääntyminen sekä ajankäytön muuttuminen tiedon hankinnasta tiedon perusteella tehtävään päätöksentekoon tulivat esille useissa organisaatioissa.

Organisaatiotason hyötyjä tutkitut organisaatiot nimesivät vähemmän ja näistä hyödyistä ei organisaatioilla ollut aivan yhtä yhtenäistä käsitystä kuin yksilöllisen tason hyödyistä. Organisaatioiden mainitsemia hyötyjä olivat esimerkiksi toiminnan optimointi, taloudelliset hyödyt, avoimuus, yksi yhteinen organisaation kattava totuus, liiketoimintalogiikan ymmärtäminen sekä tehokkaampi kommunikaatio. BI-ratkaisusta saavutettavat hyödyt eri tasoilla on esitetty liitteessä 6.



BI-ratkaisun hyötyjen välisiä syy-seuraussuhteita tuli tutkimuksen empiirisessä osassa esiin runsaasti. Liitteessä 7 on esitetty BI-ratkaisusta saatavien hyötyjen syy-seuraussuhteita DeLone & McLeanin (2003) tietojärjestelmän menestyksen arviointimalliin perustuen. Esiin tulleiden syy-seuraussuhteiden suurta määrää selittää osittain DeLone & McLeanin mallin esittely tutkituille organisaatiolle haastatteluissa.

BI-ratkaisusta saatavien hyötyjen muodostuminen alkaa tiedon ja järjestelmän laadusta. Ratkaisua tulee olla helppo käyttää ja ratkaisu tulee tehdä houkuttelevaksi, millä voidaan vaikuttaa järjestelmän käyttöaktiivisuuteen. Ratkaisun käyttö nähtiin välttämättömäksi asiaksi BI-ratkaisun hyötyjen toteutumisen näkökulmasta, sillä ratkaisun odotetut hyödyt toteutuvat vain aktiivisen ratkaisun käytön seurauksena yksilöllisellä tasolla. Yksilöllisen tason hyötyjen vaikutus organisaatiotasolle sen sijaan onkin vaikeammin määritettävä asia. Eriyistapauksissa esimerkiksi säästynyt aika voidaan käyttää aktiiviseen myyntiin, mikä saattaa lisätä organisaation liikevaihtoa. Yhdessä tutkituista organisaatioissa organisaatiotason hyötyjen nähtiin seuraavan yksilön toiminnan kehityksestä suoraan, koska yksilöiden voidaan olettaa toimivan organisaation tavoitteiden ja prosessien mukaisesti.

DeLone & McLeanin (2003) tietojärjestelmän menestyksen arviointimallia voisi täydentää lisäämällä yksilöllisen vaikutuksen ja organisaatiotason vaikutuksen väliin vaikutuksen prosessitasolla. BI-ratkaisusta saavutettavien yksilöllisen tason hyötyjen vaikutukset prosessitasolla voi olla helpompi hahmottaa kuin määrittää syy-seuraussuhdetta suoraan yksilöllisen tason ja organisaatiotason hyötyjen välille. BI-ratkaisusta saatavien yksilöllisen tason hyödyt muodostavat hyötyjä prosessitasolla, jotka näkyvät päätöksenteon kehittymisenä, työntekijöiden tuottavuuden kasvuna, ajankäytön muuttumisena sekä kommunikaation kehittymisenä. Näistä useampaan kuin yhteen organisaation jäsenen vaikuttavista hyödyistä voidaan helpommin ymmärtää BI-ratkaisusta saavutettavia hyötyjä organisaatiotasolla, joita ovat esimerkiksi prosessien kehittäminen, operatiivisen toiminnan optimointi ja kustannusten väheneminen.

BI-ratkaisun käyttö on välttämätöntä hyötyjen saavuttamisen kannalta. Voidaan kuitenkin pohtia, voisiko BI-ratkaisun käyttö olla jopa riittävä ehto BI-ratkaisun hyötyjen saavuttamiselle. Ohjelmistotoimittajan mukaan BI-ratkaisun osaava ja laajamittainen käyttö saa organisaation ihmiset vuorovaikuttamaan keskenään järjestelmästä saatavan tiedon vaikutuksesta ja keskustelemaan tekemistään havainnoista. Näin ollen BI-ratkaisun hyödyt eivät toteudu ratkaisun käytön seurauksena ainoastaan käyttäjätasolla, vaan kommunikaation kehittymisen kautta saavutetaan myös organisaatiotason positiivisia vaikutuksia.

BI-ratkaisun hyötyjen mittaaminen jakautuu kahteen osaan: BI-ratkaisuun liittyvään mittaamiseen ja BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseen. Onnistuneesta BI-ratkaisusta seuraa hyötyjä myös organisaatiotasolla, kuten Popovic et al. (2006) esittävät. BI-

ratkaisun mittaamiskohteita ovat järjestelmän sekä tiedon laatu, ratkaisun käyttö sekä käyttäjätyytyväisyys. BI-ratkaisun hyötyjä voidaan mitata erilaisin mittarein yksilöllisellä tasolla sekä organisaatiotasolla. BI-ratkaisuun liittyviä mittareita tuli tutkimuksessa esiin huomattavasti enemmän kuin BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisen liittyviä mittareita. BI-ratkaisun hyötyjen mittarit ovat lähinnä organisaatiotason mittareita. BI-ratkaisun hyötyjen mittaaminen organisaatiotasolla on ongelmallista, sillä on vaikea osoittaa BI-ratkaisun osuus havaitusta hyödystä. Organisaatiotason mittaamisella voi olla kuitenkin oma merkityksensä organisaatiota ohjaavana tekijänä. Vaikka BI-ratkaisun osuus organisaatiotason hyötyyn on vain rajallinen, voidaan mittaria silti seurata BI-ratkaisun näkökulmasta.

Aikaisemmin todettiin BI-ratkaisusta saavutettavan hyötyjä monilla eri tasoilla ja tutkimuksessa on havaittu BI-ratkaisuun liittyvien hyötyjen olevan merkittävässä asemassa ratkaisun hyötyjen muodostumisessa ja osana BI-ratkaisun hyötyjen syy-seurausketjua. BI-ratkaisun käytölle löytyi tutkimuksessa useita mittareita. Toisaalta suoraan mitattavana asiana käyttö lienee DeLone & McLeanin (2003) tietojärjestelmän menestyksen arviointimallin helpoimmin mitattavia dimensioita.

Suositukseni BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseksi on luoda jokaiseen organisaatioon yksilöllinen mittaristo, joka kuvaa organisaation BI-ratkaisulle asettamia tavoitteita. Kaikissa tutkituissa organisaatioissa ei ollut laadittu BI-ratkaisuille ja -prosessille pitkän aikavälin toimintasuunnitelmaa, vaikka tämä olisi lähes välttämätöntä BI-ratkaisun mittaamiselle. Otley (1999) ja Lebas (1995) määrittelevät suorituskyvyn organisaation kyvyksi saavuttaa tavoitteita ja Lönnqvist & Pirttimäki (2006) asettavat suorituskyky mittareille vaatimuksen, jonka mukaan niiden tulee vastata yrityksen visiota ja strategiaa. Organisaatioiden tulisi ensin luoda BI-strategia ja käyttää tätä lähtökohdana BI-ratkaisun mittariston laatimiselle. Kuten Elbashir et al. (2008) toteaa, kaikille organisaatioille ei voida luoda geneeristä mittaristoa. Tavoitteita BI-ratkaisulle on hyvä määrittää eri tasoille, sekä itse ratkaisulle, että siitä saavutettaville hyödyille. Mitä konkreettisempia tavoitteet ovat, sitä helpompi niiden toteutuminen on mahdollista osoittaa mittariston avulla. BI-ratkaisun tavoitteista riippumatta BI-ratkaisun mittaristoon tulee liittää käyttöön liittyviä mittareita.

BI-ratkaisun hyödyt muodostuvat järjestelmän laadusta käytön kautta, mikä asettaa käytön erityisasemaan BI-ratkaisun hyötyjen mittaristossa. Vaikka BI-ratkaisulle ei olisi tarkoituskaan luoda tavoitteita ja mittaristoja, BI-ratkaisun käytön seuranta voisi silti kuuluta oleellisena osana BI-ratkaisun käyttö- ja kehittämisprosessia. BI-ratkaisun käytön mittaamisessa tulee huomioida lisäksi käytön määrän lisäksi käytön laatu, ja mittaristoa analysoitaessa huomioida käytön vapaaehtoisuus tai pakollisuus.

## 7.2. Tutkimuksen arviointi

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa BI-ratkaisusta saavutettavia hyötyjä sekä luodaan BI-ratkaisun hyötyjen mittaamismalli. Tutkimuksen tavoitteena oli myös ymmärtää BI-ratkaisun hyötyjen mittaamista ja välillisten mittareiden ja ratkaisun välisiä syy-seuraussuhteita. Tutkimuksen kirjallinen ja empiirinen osa täyttää kaikki sille asetetut tavoitteet. Kirjallisuusosassa luotu mittaamismalli todettiin haastatteluissa mahdolliseksi tavaksi määrittää BI-ratkaisusta saavutettavia hyötyjä ja sen avulla lisättiin ymmärrystä BI-ratkaisun hyötyjen- ja arvomuodostuslogiikasta.

Tutkimusmenetelmänä käytetty tapaustutkimus ja haastattelut antavat hyvin subjektiiviset kuvan BI-ratkaisusta saavutettavista hyödyistä ja hyötyjen mittaamisesta. Menetelmä ei salli tutkimustulosten yleistämistä populaatioon, vaan korkeintaan tutkimuksen kohteina olleisiin organisaatioihin. Haastatteluissa aineistonkeruumenetelmänä on hyviä ja huonoja puolia. Toisaalta haastatteluilla sai monipuolisen ja rikkaan kuvauksen BI-ratkaisun hyödyistä, hyötyjen välisistä syy-seuraussuhteista ja haastatteluissa oli mahdollista pohtia monipuolisesti hyötyihin soveltuvia mittareita, mutta toisaalta haastattelut tarjoavat vain hyvin subjektiivisen näkökulman tutkittavaan aiheeseen.

Tutkimuksen otos olisi voitu valita siten, että tutkittavilla organisaatioilla olisi ollut käytössä BI-ratkaisuun tai -prosessiin liittyvä mittaristo. Yksikään organisaatioista ei ollut implementoinut BI-ratkaisuun tai BI-prosessiin liittyvää mittaristoa, eikä edes BI-ratkaisun käyttöaktiivisuutta seurattu. Mikäli otokseen olisi valittu BI-ratkaisun hyötymittaristoa käyttäviä organisaatioita, olisi tutkimuksessa voitu hyödyntää myös haastatteluiden lisäksi myös muita aineistonkeruumenetelmiä ja mittarien kehityksen tarkastelu olisi voitu ottaa mukaan tutkimuksen tavoitteisiin.

Tutkimuksen löydöksiä kohtaan voidaan esittää kritiikkiä haastatteluissa esiintyvän haastattelijan aiheuttaman vinouman vuoksi. Haastattelujen suunnittelussa ja haastattelutilanteissa käytettiin kirjallisuusosan perusteella luotua viitekehystä, mikä lienee ohjannut haastatteluiden kulkua ja myös haastateltujen olemassaolevaa käsitystä BI-ratkaisun hyötyjen muodostumislogiikasta. Täysin ilman viitekehystä ja avoimella haastattelumenetelmällä toteutettu tutkimus olisi tarjonnut tutkittaville mahdollisuuden vastata kysymyksiin täysin ilman tämän tutkimuksen teoriaosuuden vaikutusta.

Yhdessä haastattelussa kyseenalaistettiin tämän tutkimuksen hyödyllisyys BI-ratkaisuun investoineille organisaatioille. Kritiikkiä annettiin tässä tutkimuksessa esitetyn mittariston kaltaisen mittaamisen hyödyllisyydestä organisaatioille. Voidaan esittää näkökulma, jonka mukaan vain rahassa mitattavat hyödyt eli käytännössä BI-ratkaisuun sijoitetun pääoman tuotto on merkittävä BI-ratkaisun hyötyjen mittari. Vastargumenttien tähän ovat ohjelmistotoimittajan ja palvelualan yrityksen mielipiteet,

joiden mukaan BI-investointiin liittyvät mittarit toimivat vain yhden kerran ja näiden mittareiden hyöty ei ole koskaan käytännössä ollut erityisen merkittävä.

### 7.3. Validiteetti ja reliabiliteetti

Validiteetilla tarkoitetaan tutkimustulosten totuudenmukaisuutta. Validiteetti voidaan jakaa tarkemmin sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin, jossa sisäinen tarkoittaa tutkimuksen oikeellisuutta itsessään ja ulkoinen tutkimuksen yleistettävyyttä. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimus- ja analyysimenetelmien kykyä tuottaa johdonmukaisia ja yhtäpitäviä tuloksia. (Saunders, 2009)

Tutkimuksen reliabiliteetti vaikuttaa haastattelijan aiheuttama vääristymä, joka syntyy kommentaista, äänenpainoista ja sanattomasta viestinnästä haastattelun aikana. Lisäksi tutkimuksen reliabiliteettiin vaikuttaa haastateltavan aiheuttama vinouma, joka aiheutuu esimerkiksi haastateltavan suhtautumisesta haastattelijaan. Virhettä voi aiheutua myös haastateltavien valinnassa, sillä haastatteluun suostuvat saattavat suhtautua muuta kohderyhmää myönteisemmin tutkijaan ja tutkimukseen. (Saunders, 2009)

Yin (2003) mukaan tapaustutkimuksessa täytyy aina huomioida konteksti, jossa tutkimus tehdään ja sen asettamat usein epäselvät rajoitteet tutkimukselle. Tapaustutkimuksessa ei pyritä kontrolloimaan tutkimusympäristöä kuten esimerkiksi kokeellisessa tutkimuksessa (Saunders, 2009). Tämän tutkimuksen haastatteluilla ei kuitenkaan pyritä luomaan uutta teoriaa, tai todistamaan hypoteeseja. Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti muodostuu tutkittavien näkymysten autenttisuudesta ja kiistämättömyydestä. Tutkimuksen havaintoja hyödynnetään sellaisenaan, ja niistä tehdään yleistyksiä vain omassa kontekstissaan.

Elbashir et al (2008) toteaa näkymysperäisten mittaamismenetelmien olevan yleisesti käytössä lähes jokaisessa käyttäytymiseen liittyvässä liiketoiminta- ja johtamistieteissä. Useissa aikaisemmissa tutkimuksissa johdon näkemykset ovat havaittu hyväksi tavaksi määrittää IT:n vaikutusta organisaation suorituskykyyn. Kvantitatiivista analyysiä vaikeuttaa myös tiedon luottamuksellisuus. Organisaatiotason strategisista merkityksistä kertovat tiedot ovat yleensä ottaen hyvin luottamuksellisia ja pääsy näihin tietoihin voi olla hyvin vaikeaa. (Elbashir et al., 2008)

Tutkimuksen validiteettiin vaikuttaa tutkijan rooli aineistonkeruutilanteessa. Haastattelumenetelmäksi valittu puolistrukturoitu haastattelu vaikuttaa väistämättä haastatteluiden tuloksiin. Haastattelurunkoihin on valittu tietyt kysymykset, jotka on valittu oleellisiksi asioiksi kirjallisuuskatsauksen perusteella. Haastattelun alkuosan kysymykset ovat lisäksi valittu keskustelua ja ajattelua herättäviksi, jotta haastateltavalle tulee mieleen mahdollisimman laajasti BI-ratkaisun hyötyjen mittaamiseen liittyviä asioita. Metalliteollisuuden ja huoltoalan yrityksen toimitusjohtajan haastattelu toteutettiin käytännön syistä avoimena haastatteluna, ja

haastattelun lopputulokset olivat melko erilaisia. Haastattelun eteneminen voi vaikuttaa haastateltavan näkemyksiin. Kirjallisuusosassa luodun viitekehyksen ja DeLone & McLeanin tietojärjestelmän menestyksen arviointimallin esittäminen haastattelussa ohjaa myös haastateltavan ajatuksia käsittelemään asiaa viitekehyksen näkökulmasta.

#### **7.4. Jatkotutkimusaiheita**

Tämän tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu BI-ratkaisun hyötyjen validointi mittareita seuraamalla ja mittariston implementointi käytännössä. Tämän tutkimuksen haastattelut voisivat toimia hyvänä lähtökohtana mittariston luomiselle BI-ratkaisuun investoineelle organisaatiolle. Jatkotutkimusaiheeksi sopisi BI-ratkaisun mittariston implementointi kohdeorganisaatioon. Mittariston laadinta ja seuranta luo mielenkiintoisen tutkimushaasteen, missä tutkimusongelmana voisi olla esimerkiksi miten BI-strategian onnistumista voidaan mitata tai BI-prosessia johtaa BI-ratkaisun hyötyjen mittariston avulla.

Toinen kapea-alaisempi jatkotutkimusaihe olisi BI-ratkaisun käytön mittaaminen BI-ratkaisun hyötyjen mittaamisessa. Tämän tutkimuksen johtopäätöksissä suositellaan BI-ratkaisun käytön mittaamista ja todetaan käytön soveltuvan jopa BI-ratkaisusta saatavien organisaatiotason hyötyjen indikaattoriksi. Jatkotutkimuksen tutkimusongelmana voisi olla selvittää, miten BI-ratkaisun käytön mittaaminen ja arviointi soveltuu ratkaisun mittariksi ja millaisia indikaattoreita BI-ratkaisun käytölle voidaan asettaa.

## LÄHTEET

- Brohman, M., K., Parent, M., Pearce, M., R., Wade, M., 2000. The Business Intelligence Value Chain: Data-Driven Decision Support in a Data Warehouse Environment: An Exploratory Study. Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences- 2000. s. 1-10.
- Brynjolfsson, E., 1993. The productivity paradox of information technology Communication of the ACM. December 1993/Vo1.36, s. 67-77.
- Dehning, B., Richardson, V., J., 2002. Return on Investments in Information Technology: A Research Synthesis. Journal of Information Systems, Vol. 16, No 1. s. 7-30.
- DeLone, W., McLean, E., R., 2003. The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. Journal of Management Information Systems / Spring 2003, Vol. 19, No. 4, s. 9-30.
- Elbashir M, Williams S., 2007. BI Impact: The assimilation of business intelligence into core business processes. Business Intelligence Journal 2007 vol. 12(4). s. 45-54.
- Elbashir, M., Z., Collier, P., A., 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 2008 (9). s. 135-153.
- Gartner, 2011. IT Glossary. Saatavilla: [<http://www.gartner.com/technology/it-glossary/business-intelligence.jsp>]. Luettu 23.8.2011.
- Gibson, M., Arnott, D., Jagielska., J., 2004. Evaluating the Intangible Benefits of Business Intelligence: Review & Research Agenda. Decision Support in an Uncertain and Complex World: The IFIP TC8/WG8.3 International Conference 2004. s. 295-305.
- Hannula, M., Pirttimäki, V., 2003. Business Intelligence- Empirical Study on the top 50 Finnish Companies. Journal of American Academy of Business, Cambridge. Mar 2003, vol 2. s. 593- 599
- Hocevar, B. & Jaklic, J., 2010. Assessing Benefits of Business Intelligence Systems- a Case Study. Ekonomski fakultet Sveucilista u Splitu.
- Howson, C., 2007. Successful business intelligence: secrets to making BI a killer app. McGraw-Hill Professional 244 s.
- Irani, Z. & Love, P., E., D., 2001. The Propagation of Technology Management Taxonomies for Evaluating Investments in Information Systems. Journal of Management Information Systems 17(3), s. 161-177.
- Kaplan, R.S & Norton, D.P. 1993. Putting the Balanced scorecard to work. HBR, 71, 5, s. 134-147.
- Kaplan, R.S & Norton, D.P. 1996. Using Balanced scorecard as a strategic management system. HBR 74, 1, ss.75-85
- Kaplan, R.S & Norton, D.P. 2004. Measuring strategic readiness of intangible assets. HBR 82, 2, s. 52-63.

- Kaplan, R.S & Norton, D.P. 2008. Mastering the management system. HBR 86, 1, s. 63-77.
- Kaplan, R.S & Norton, D.P., 2000. Having Trouble with Your Strategy- Then Map It. Harvard Business Review. September-October 2000. s. 63-73
- Kaydos, W., 1999. Operational Performance Measurement. Increasing Total Productivity. St. Lucie Press. Boca Raton, Florida.
- Kimball, R., Ross, M., 2002. The DataWarehouse Toolkit. The Complete Guide to Dimensional Modeling. 2. painos. Wiley Computer Publishing, Canada. 436 s.
- Lebas, M., J., 1995. Performance measurement and performance management. International Journal of Production Economics vol. 41 (1995) s. 23-35.
- Lönnqvist, A., Kujansivu, P., Antola J., 2005. Aineettoman pääoman johtaminen. JTO-Palvelut Oy, Oitmäki. 252 s.
- Lönnqvist, A., Pirttimäki, V., 2006. The Measurement of Business Intelligence. Information Systems Management, Winter 2006 Vol 23. s. 32-41.
- Maslow, A., H., 1970. Motivation and Personality, 3. painos. Harper & Row, Publishers, Inc, New York. 411 s.
- Negash, S., Gray, P., 2008. Handbook on Decision Support Systems 2. Springer, Berlin Heidelberg. s. 175- 193.
- Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E., 2007. Johdon laskentatoimi. Edita Publishing, Helsinki. 366 s.
- Otley, D., 1999. Performance management: a framework for management control systems research. Management Accounting Research, 1999, vol. 10, s. 363-382.
- Pipino, L., L., Lee, Y.,W., Yang., R., Y, 2002. Data Quality Assessment. Communication of the ACM, April 2002, Vol 45, s.211-218.
- Pirttimäki, V, Lönnqvist, A and Karjaluoto, A, 2006. "Measurement of Business Intelligence in a Finnish Telecommunications Company" The Electronic Journal of Knowledge Management Volume 4 Issue 1, pp 83-90
- Pirttimäki, V., 2007. Business Intelligence as a Managerial tool in large Finnish Companies. Tampereen teknillinen yliopisto. Julkaisu 646. 129 s.
- Pisello, T., Strassmann, P. (2003). IT Value Chain Management- Maximizing the ROI from IT Investments. New Canaan: The Information Economics Press.
- Popovic, A., Turk, T., Jaklic., J., 2006. Business Value of Business Intelligence Systems Lies in Improved Business Processes. 5th WSEAS International Conference on Applied Computer Science, Hangzhou, China, April 16-18, 2006 s. 838-843
- Porter, M. 1985. Kilpailuetu: miten ylivoimainen osaaminen luodaan ja säilytetään. Weiling+Göös, Espoo. 648 s. Englanninkielinen alkuteos Competitive advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.
- Rai, A., Patnayakuni, R., Patnayakuni, N., 1997. Technology Investment and Business Performance. Communications of the Acm, July 1997/Vol. 40, No. 7.
- Räisänen, P., 2011. Kasvavien tietotekniikkainvestointien tuottama lisäarvo varmistetaan järjestelmällisellä hankesalkun hallinnalla. Saatavilla: [<http://www.reddal.com/fi/our-thinking/kirjoituksia/kasvavien-tietotekniikkainvestointien-tuottama-lisaarvo-varmistetaan-jarjestelmallisella-hankesalkun-hallinnalla>]. Luettu 10.8.2011
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., 2009. Research Methods for Business Students, 5. painos. Pearson Education, Harlow, England. 656 s.

- Stables, D., S., Seddon, P., 2004. Testing the Technology-to-Performance Chain Model. *Journal of Organizational and End User Computing*, Vol 16(4) s. 17-36.
- Thomas Jr. J. H. 2001. Business Intelligence-Why? *eAI Journal*, July, s. 47-49.
- Williams, S., Williams N., 2007. *The Profit Impact of Business Intelligence*. Morgan Kaufmann Publishing, San Francisco. 218 s.
- Williams, S., Williams, N. 2004 "Capturing ROI through Business-Centric BI Development Methods", *DM Review*, August. 2004.
- Yin, R., K., 2003, *Case Study Research: Design and Method*, 3. painos. Sage, London.

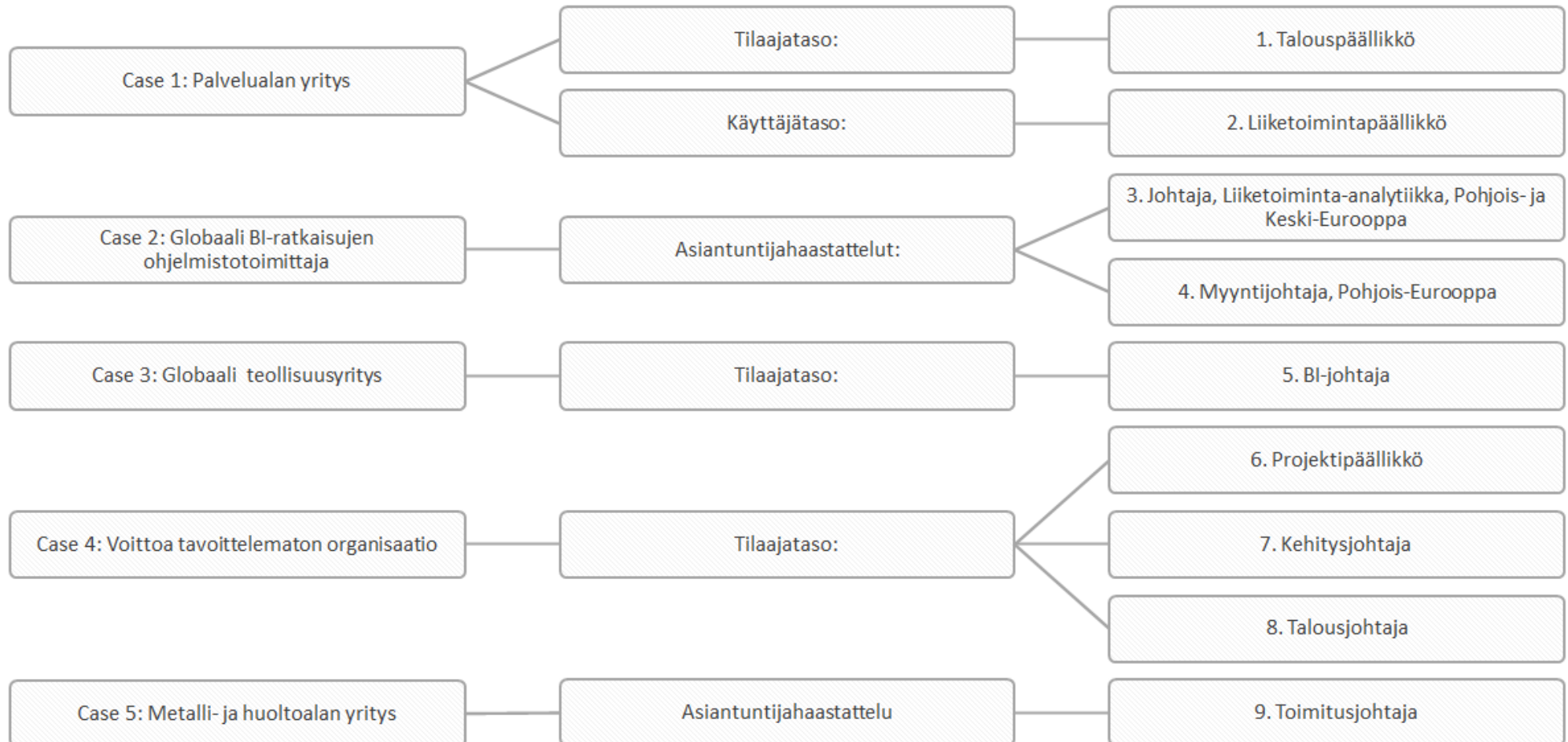
**Haastattelut:**

- Toimitusjohtaja, Suuri kansainvälinen metalli- ja huoltoalan yritys. 9.9.2011, Espoo.
- Projektipäällikkö, Suuri voittoa tavoittelematon organisaatio. 6.9.2011, Helsinki.
- Johtaja, liiketoiminta-analytiikka, Pohjois- ja Keski-Eurooppa. Suuri globaali BI-ratkaisujen ohjelmistotoimittaja. 1.9.2011, Helsinki.
- Myyntijohtaja, Pohjois-Eurooppa. Suuri globaali BI-ratkaisujen ohjelmistotoimittaja. 2.9.2011, Helsinki.
- Taluspäällikkö, Keskisuuri palvelualan yritys. 4.8.2011, Tampere.
- Liiketoimintapäällikkö, Keskisuuri palvelualan yritys. 2.9.2011, Helsinki.
- BI-Johtaja, Suuri globaali teollisuusyritys. 6.9.2011, Tampere.
- Kehitysjohtaja, Suuri voittoa tavoittelematon organisaatio. 16.9.2011, Helsinki.
- Talousjohtaja, Suuri voittoa tavoittelematon organisaatio. 8.9.2011, Helsinki.

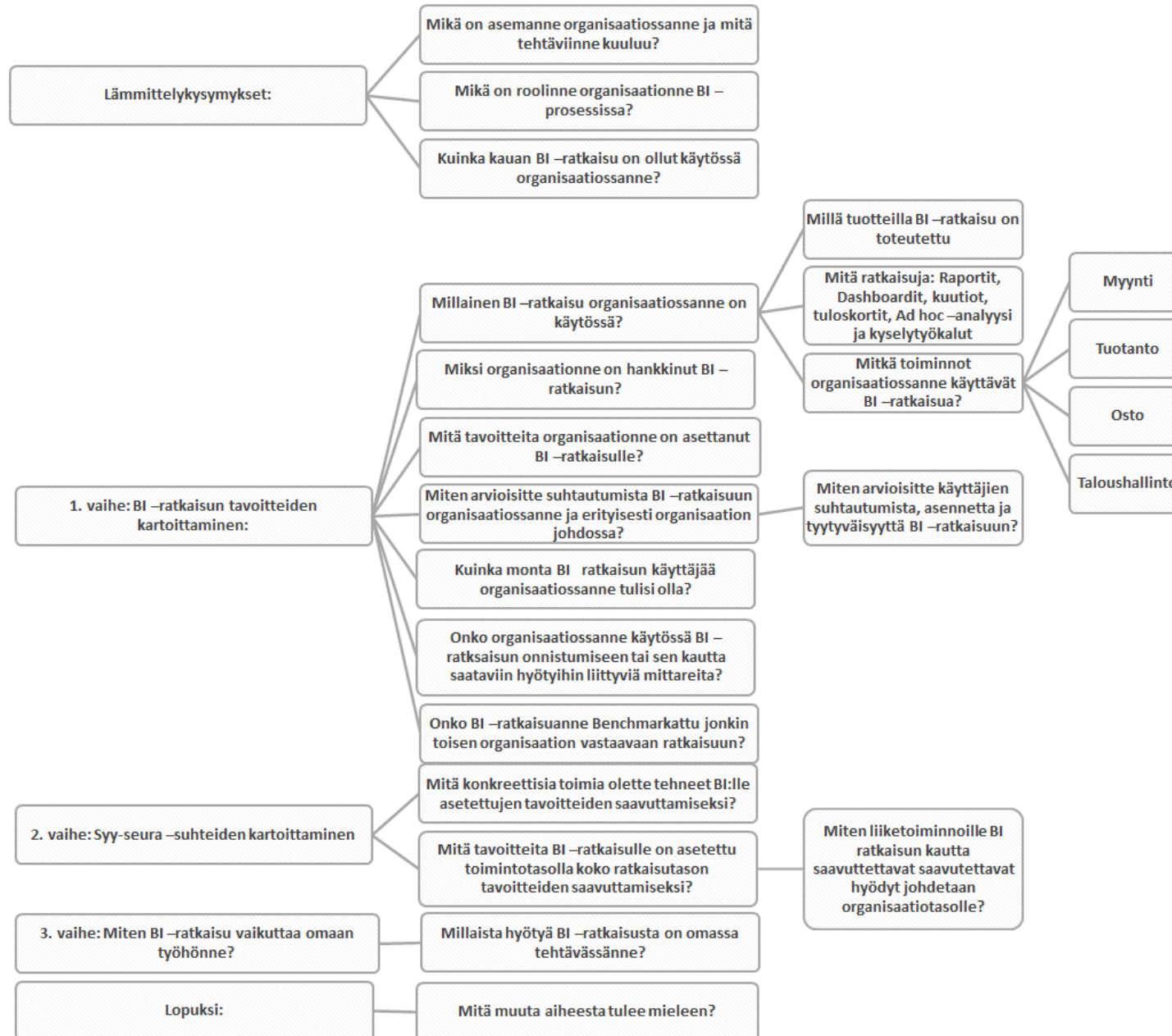


## **LIITTEET (8 kpl)**

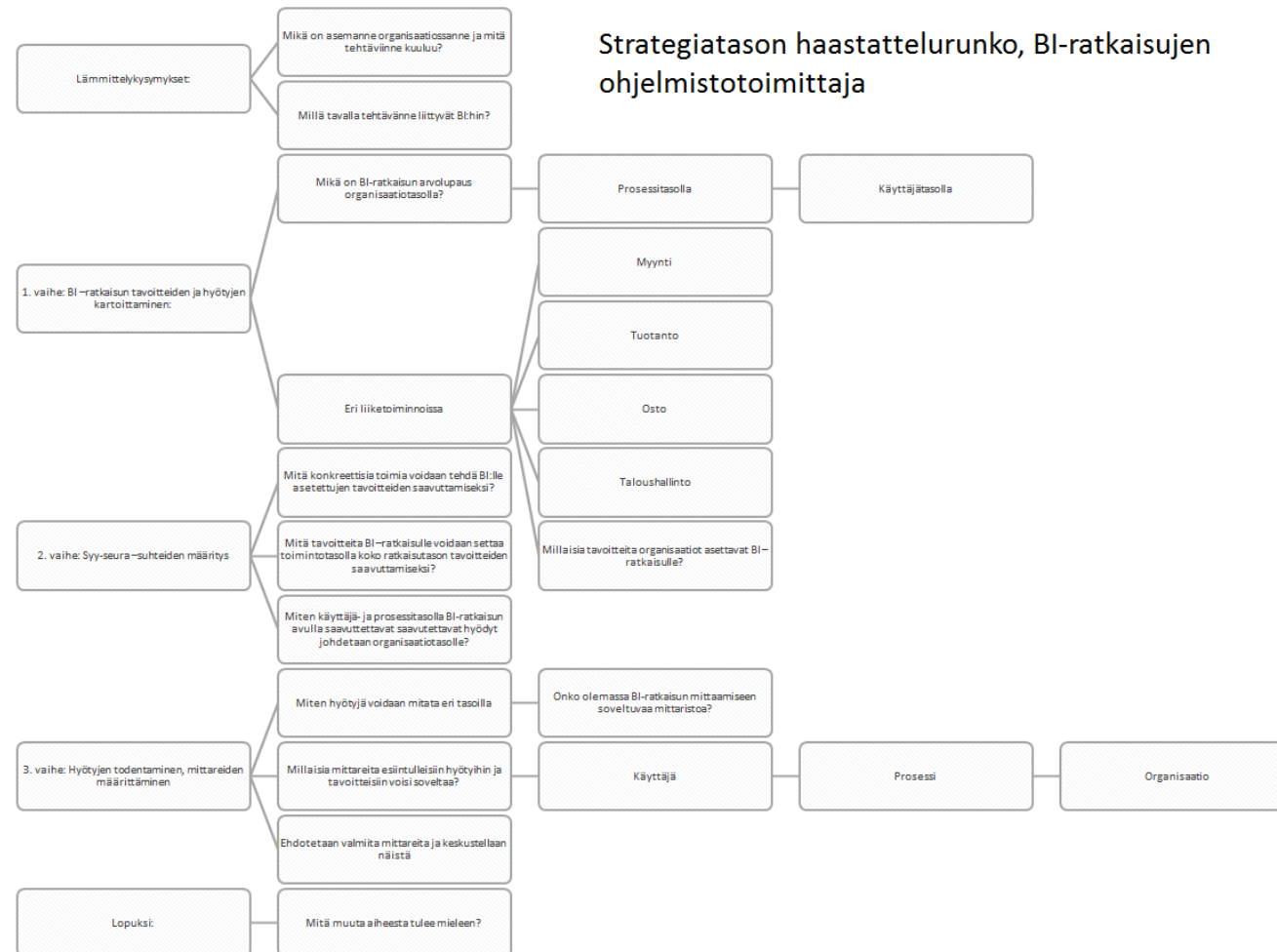
## Liite (1/8): Empiirisen osan aineistonkeruusuunnitelma



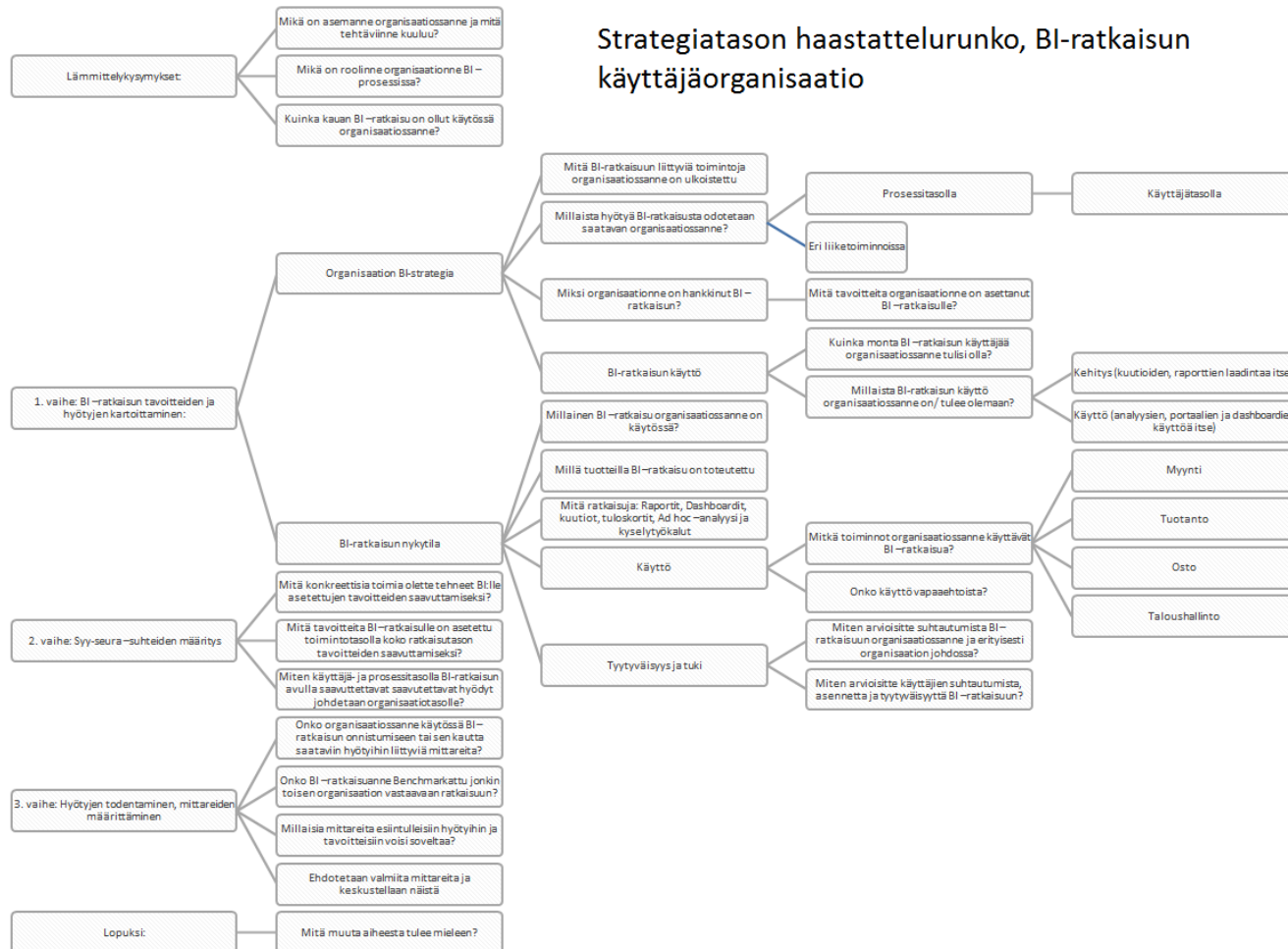
# Liite (2/8): Tutkimuksen empiirisen osan strategiatason haastattelurunko, BI-ratkaisun käyttäjäorganisaatio (Haastattelurungon ensimmäinen versio)



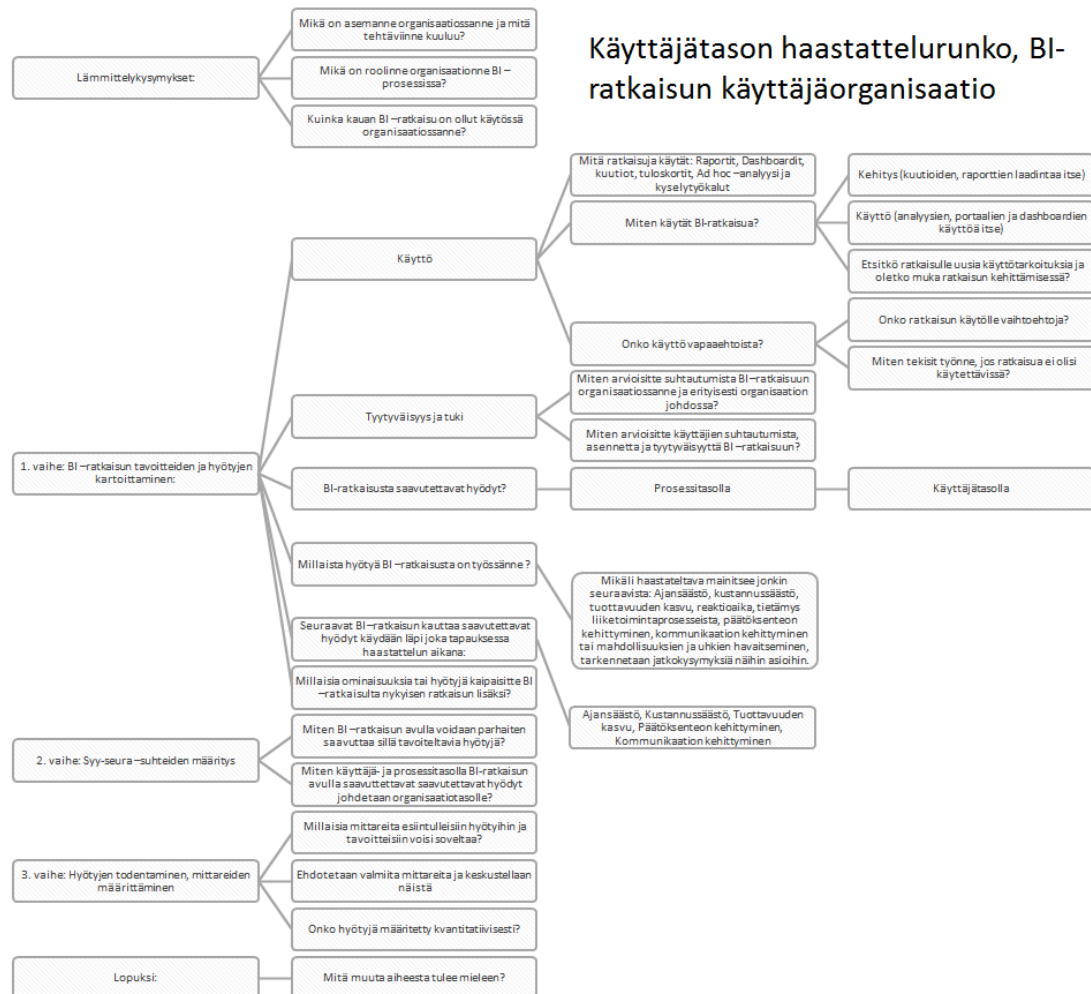
# Liite (3/8): Tutkimuksen empiirisen osan strategiatason haastattelurunko, BI-ratkaisun ohjelmistotoimittaja (Haastattelurungon toinen versio)



# Liite (4/8): Tutkimuksen empiirisen osan strategiataason haastattelurunko, BI-ratkaisun käyttäjäorganisaatio (Haastattelurungon toinen versio)

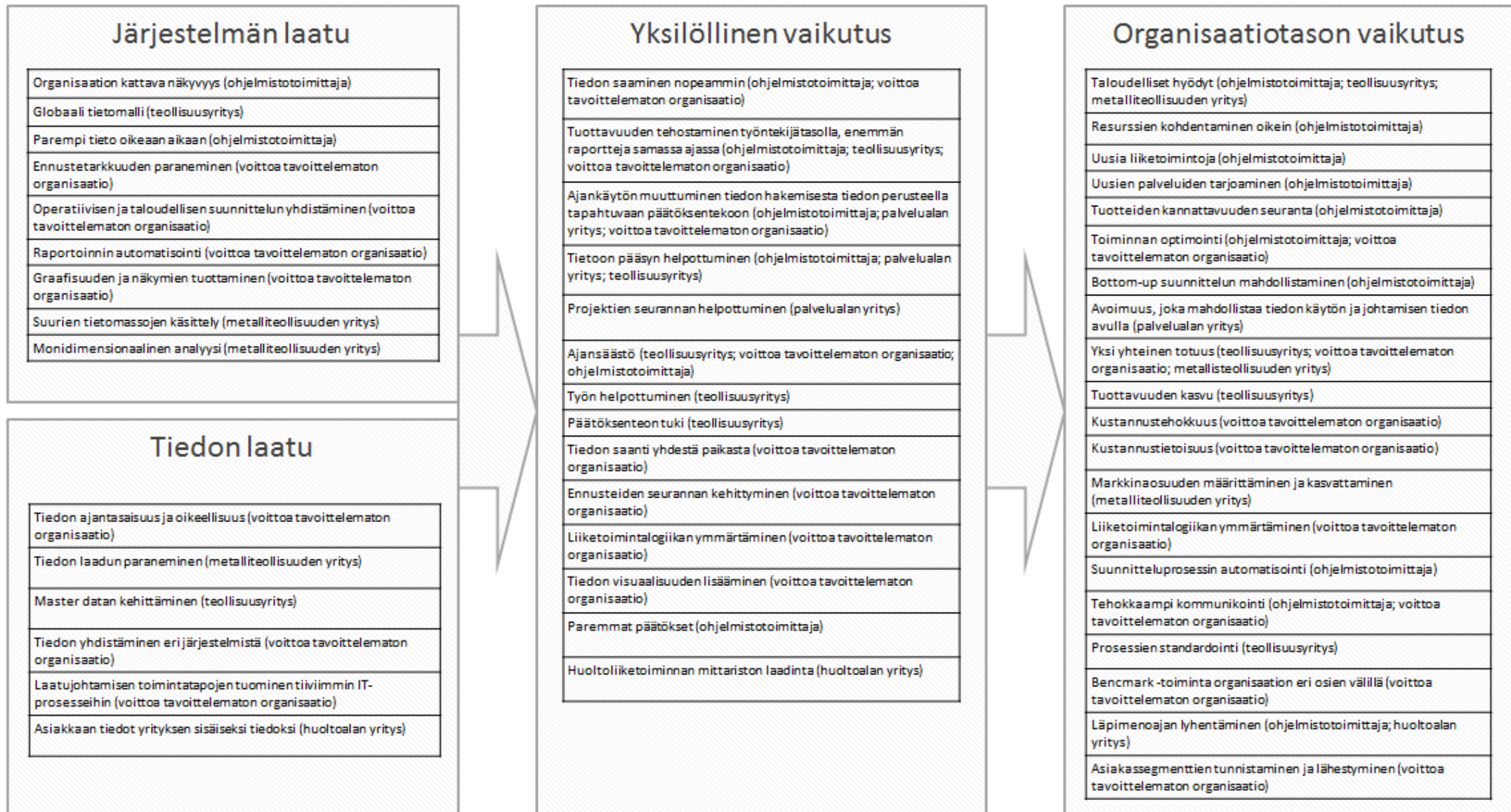


# Liite (5/8): Tutkimuksen empiirisen osan käyttäjätason haastattelurunko, BI-ratkaisun käyttäjäorganisaatio (Haastattelurungon toinen versio)

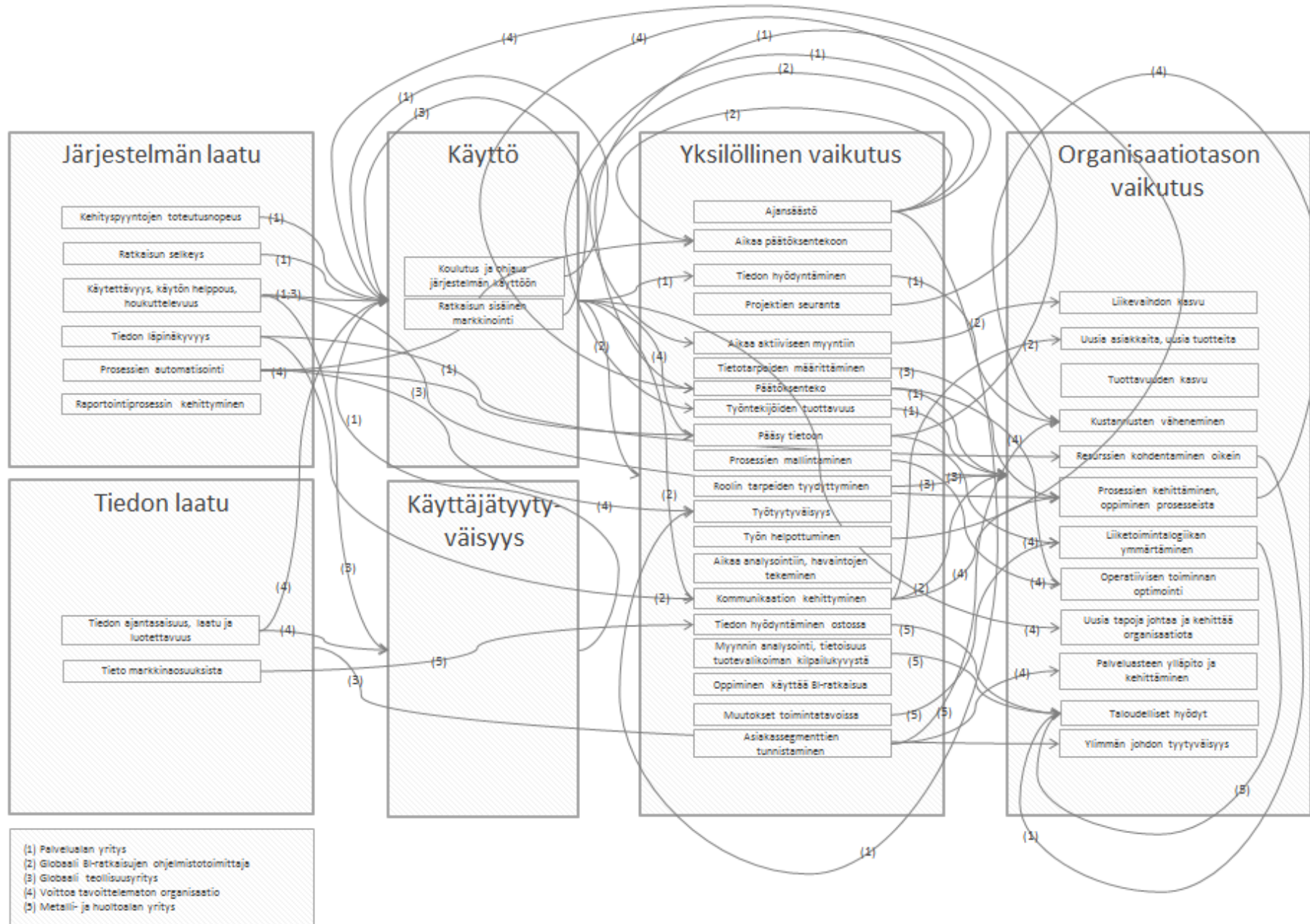




# Liite (6/8): BI-ratkaisusta saatavia hyötyjä tutkituissa organisaatioissa (Tutkimuskysymys 1)



# Liite (7/8): BI-ratkaisusta saatavien hyötyjen syy-seuraussuhteita tutkituissa organisaatioissa (Tutkimuskysymys 2)





## Liite (8/8): BI-ratkaisun hyötyjen mittareita (Tutkimuskysymys 3)

### Järjestelmän laatu

Mittattava asia	Indikaattori
Houkuttelevuus (2)	Järjestelmässä käytetty aika, siirtyminen järjestelmässä istunnon aikana
Ratkaisun kysyys (2)	Osaavien käyttäjien määrä
Vaikuttavuus (2)	kehityspyyntöjen määrä, toiveet uusista toiminnallisuuksista, ulottuvuuksista tai tiedoista.
Muutoksien ratkaisuaika (1)	Muutoksien ratkaisuaika
Järjestelmän laatu (5)	Ratkaisun sovellusten hyödyntäminen

### Tiedon laatu

Mittattava asia	Indikaattori
Tiedon laatu (3;5)	
Tiedon laatu (4)	Tiedon uudelleenajot

### Käyttö

Mittattava asia	Indikaattori
Käyttö (1;2;3;4;5)	Kirjautuminen (2)
Käyttö (1;2;3;4;5)	Portaalissa käytetty aika (2)
Käyttö (1;2;3;4;5)	Interaktiivisuuden määrä (2)
Käytön laajuus (2;5)	Käyttäjien määrän kehitys (2)
Käyttö (1;2;3;4;5)	Interaktiivisuus ja itsepalvelu (2)
Käyttö (1;2;3;4;5)	Järjestelmän käyttöaika / pv (2)
Käyttö (1;2;3;4;5)	Järjestelmän aktiivinen käyttöaika (2)
Käytön laatu (2;4)	Koulutetun henkilöstön määrä (2)
Käytön laatu (2;4)	Miten raportteja käytetään (1)

### Käyttäjätyytyväisyys

### Yksilöllinen vaikutus

Mittattava asia	Indikaattori
Tiedon hyödyntäminen (2)	Koulutus järjestelmän käyttöön ja tietosisältöön
Ajankäytön muuttuminen (4)	Käytetty aika datan hakuun ja analysointiin

### Organisaatiotason vaikutus

Mittattava asia	Indikaattori
BI:n rahalliset hyödyt (5)	Roi, Linsenssin hinta / käyttäjä
Hyödyt organisaatiotasolla (2)	Tiedon pohjalta päätöksentekoon, keskusteluun ja johtamiseen käytetty aika verrattuna tiedon hankkimiseen käytettyyn aikaan
Ratkaisun hyödyntäminen (2)	Ratkaisun toiminnallisuuksien käyttö (vakioraportit, moniulotteinen analysointi, dashboardit, flash-raportointi, häilytykset ja mobiilikäyttö)
Organisaatiotason hyödyt (1)	Mitä päätöksiä tehdään tiedon perusteella
Päätöksenteon kehittyminen (1)	Tilanne AS IS ja tilanteen muuttumisen seuranta.
Reaktioaika (1)	Ilmiön tapahtumisen ja toimenpiteiden välinen aika
Asiakassegmenttien löytäminen (4)	Uudet lähestyttävät asiakassegmentit

- (1) Palvelualan yritys  
 (2) Globaali BI-ratkaisujen ohjelmistotoimittaja  
 (3) Globaali teollisuusyritys  
 (4) Voittoa tavoittelematon organisaatio  
 (5) Metallij- ja huoltoalan yritys