

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT

School of Engineering Science

Tuotantotalous

Susanna Lappi

Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointi investointipäätöksenteossa

Diplomityö

Tarkastajat:

Professori Timo Kärri

Tutkijatohtori Sini-Kaisu Kinnunen

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT
School of Engineering Science
Tuotantotalouden koulutusohjelma

Tekijä: Susanna Lappi

Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointi investointipäätöksenteossa

Diplomityö

2020

120 sivua, 23 kuvaa, 17 taulukkoa ja 23 liitettä

Tarkastajat: Professori Timo Kärri ja Tutkijatohtori Sini-Kaisu Kinnunen

Hakusanat: Tietojärjestelmäinvestointi, Investointipäätöksenteko, Hyötyjen arviointi

Tietojärjestelmät ovat tiivis osa yritysten toimintaa, ja niihin investoimalla voidaan merkittävästi parantaa yritysten kilpailukykyä, toimintakykyä ja kannattavuutta. Tietojärjestelmien hyödyistä ei päästä nauttimaan ilmaiseksi, vaan investointi vaatii yrityksiltä paljon panostuksia, minkä takia investoinnin kannattavuus tulee arvioida huolella ennen projektin aloittamista. Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointi investointipäätöstä varten koetaan monissa yrityksissä hankalaksi, koska niihin liittyy paljon erilaisia hyötyjä, joista suuri osa on erittäin hankalia tunnistaa ja arvioida. Arviointia hankaloittavat myös monet muut tekijät, kuten tietojärjestelmien laaja vaikutus ja sidonnaisuus yritysten liiketoimintaprosesseihin. Tämän diplomityön tavoitteena on tutkia, miten tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä voidaan tunnistaa ja arvioida niin, että myös hankalammin arvioitavat hyödyt tulee huomioida päätöksenteossa.

Tämä diplomityö koostuu kahdesta osasta: kirjallisuuskatsauksesta, joka luo teoreettisen pohjan tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen tunnistamiselle ja arvioinnille, sekä empiirisestä tutkimuksesta, jonka pohjana toimii teemahaastatteluna toteutettu haastattelututkimus. Kirjallisuuskatsauksen ja haastattelututkimuksen tuloksia verrataan toisiinsa ja sovelletaan tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointia tukevan viitekehyksen ja hyötyjen arviointimallin rakentamiseen. Kehitetyn viitekehyksen ja hyötyjen arviointimallin toimivuutta tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin testataan tosielämän tapausesimerkin avulla.

Työn lopputuloksena esitetään viitekehys ja hyötyjen arviointimalli, joiden keskeisimmät toimenpiteet tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioimiseksi ovat; hyödyn nykytilan tunnistaminen, tietojärjestelmäinvestoinnin myötä tapahtuvan muutoksen suuruuden arvioiminen ja taloudellisen arvon liittäminen muutokseen. Riippuen siitä, kuinka pitkälle viitekehyksen ja Excel-mallin mukaisissa toimenpiteissä pystytään etenemään, hyödyt luokitellaan joko havaittavaksi, mitattaviksi, määrämuotoisiksi tai taloudellisiksi hyödyiksi. Keskeistä on, että kaikki tunnistetut hyödyt sisällytetään investointiehdotukseen ja huomioidaan osana investointipäätöstä. Työssä tunnistetut keskeisimmät toimenpiteet onnistuneeseen hyötyjen arviointiin ovat huolellinen esiselvitys ja nykytilan tunnistaminen, hyötyjen pilkkominen tarpeeksi tarkoiksi kokonaisuuksiksi ja hyötyjen syy-seuraussuhteiden tunnistaminen.

ABSTRACT

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT
School of Engineering Science
Degree Programme in Industrial Engineering and Management

Author: Susanna Lappi

Evaluation of information system benefits in investment decision making

Master's thesis

2020

120 pages, 23 figures, 17 tables and 23 appendices

Examiners: Professor Timo Kärri and Postdoctoral Researcher Sini-Kaisu Kinnunen

Keywords: Information system investment, Investment decision making, Benefits assessment

Information systems are an integral part of companies' operations and investing in those can significantly improve their competitiveness, performance, and profitability. The benefits of the system cannot be enjoyed for free and a great contribution is needed from the company, the profitability of the investment must be evaluated carefully before initiating the project. The assessment of information systems benefits is often considered to be difficult since they involve many different types of benefits which are difficult to identify and evaluate. Evaluation is complicated by many factors, such as the wide impact of information systems and connection to companies' business processes. This thesis examines how the benefits of information system investments can be identified and evaluated, in a way that even the benefits that are more difficult to assess can be taken into account in the decision making.

This master's thesis is divided into two parts: literature review, that creates the theoretical background for identifying and evaluating the benefits of information systems, and empirical research, that is based in interview research conducted as thematic interviews. The results of literature review and interview research is analyzed and applied to construct a framework and Benefit evaluation -model for information system investments benefits evaluation. The framework and the model are tested with real-life case example to assess the functionality of the framework and model for evaluating the benefits of information system investments.

As the result of the thesis the framework and the Benefit evaluation -model are presented. In the framework and the model, the key actions to evaluate the benefits of information systems are; identifying the current state of the benefit, assessing the magnitude of the change that will result from the investment and associating the economic value with the change. Depending on the actions that can be done under the framework and the model, the benefits are classified as observable, measurable, quantified, or economic. It is essential that every benefit that is identified is included in the investment proposal and taken into account in then investment decision making. The main actions identified in the study that affect how well the benefit assessment can be done are the careful preliminary study and identification of the current state, the division of the benefits into sufficiently precise entities and the identification of the cause-and-effect relationships of the benefits.

ALKUSANAT

Tämän diplomityön valmistumisen myötä päättyvät myös viisivuotiset opintoni LUT-yliopistossa. Yliopistovuodet tarjosivat paitsi akateemiset valmiudet tulevaan, myös paljon unohtumattomia kokemuksia, joita muistelen lämmöllä koko loppu elämäni. Olen kiitollinen kaikista opeista, kokemuksista, muistoista ja erityisesti ihmisistä, jotka opiskelu Lappeenrannassa on minulle mahdollistanut.

Kiitos EP-Logisticsille mahdollisuudesta tämän diplomityön tekemiselle. Erityiskiitos työni ohjaajalle, Ville Hyvöselle, kaikista antamistasi vinkeistä ja kannustavista kommentteista, joita ilman tämän diplomityön valmistuminen olisi ollut huomattavasti hankalampaa ja vähintäänkin tuskallista. Suuri kiitos myös professori Timo Kärrille arvokkaista neuvoista kirjoitusprosessin aikana. Tahdon myös kiittää kaikkia diplomityön haastatteluihin osallistuneita henkilöitä ja tapausesimerkin yrityksen edustajia. Teillä kaikilla on ollut valtava merkitys tämän diplomityön valmistumiseen.

Lopuksi haluan vielä kiittää perhettäni. Kiitos äiti tuestasi vaikeina hetkinä ja elämän arvoista, joita olet minulle opettanut. Kiitos isi, että olen saanut oppia sinulta kaikkia tärkeitä taitoja elämäni varalle. Kiitos Matias, Melina, Emmi ja Henri, että olette olemassa. Olette minulle kaikki kaikessa.

Susanna Lappi

Helsingissä 6. syyskuuta 2020

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	10
1.1	Tutkimuksen tausta	10
1.2	Tavoitteet ja rajaus	11
1.3	Menetelmät ja aineisto	13
1.4	Työn rakenne	14
2	Tietojärjestelmät investointikohteena	16
2.1	Tietojärjestelmiin investointi ja investointien yritykselle tuottama arvo.....	16
2.2	Strategisten tietojärjestelmäinvestointien ominaispiirteet ja arvioinnin haasteet	20
2.3	Tietojärjestelmäinvestointien arviointimenetelmät.....	23
3	Tietojärjestelmäinvestointien hyödyt.....	30
3.1	Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioinnin haasteet.....	31
3.2	Tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjen luokittelu ja tunnistaminen	35
3.3	Tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjen arviointi	39
3.4	Tapausesimerkit olemassa olevasta tutkimuksesta	47
4	Haastattelututkimus.....	53
4.1	Tutkimusmenetelmä.....	53
4.2	Tutkimuksen toteuttaminen.....	55
5	Haastattelututkimuksen tulokset	58
5.1	Investointipäätöksentekoprosessi ja päätöksentekoon vaikuttavat tekijät	58
5.2	Investointipäätöstä edeltävä ennakkoselvitys ja hyötyjen tunnistaminen.....	64
5.3	Tietojärjestelmäinvestoinnin arvioinnin haasteita ja ongelmia.....	68
5.4	Erilaiset tietojärjestelmäinvestoinneista saatavat hyödyt.....	73
5.5	Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointi	75
6	Malli tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin.....	82
6.1	Tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin hyvät käytännöt.....	82
6.2	Viitekehys tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin	84
6.3	Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin kehitetty malli	87

7	Hyötyjen arviointi -mallin soveltaminen tapausesimerkkiin	94
7.1	Tapausesimerkin ja yrityksen esittely	94
7.2	Työpajassa tunnistetut hyödyt.....	97
7.3	Hyötyjen arviointi mallin avulla	101
7.4	Tapausesimerkin ja mallin toimivuuden kommentointi.....	108
8	Yhteenveto ja johtopäätökset	110
8.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin.....	110
8.2	Jatkokehitys ja tulvaisuuden tutkimuskohteet	114

Liitteet

Kuvat

Kuva 1. Diplomityön rakenne.....	15
Kuva 2. Tietojärjestelmät organisaation eri hierarkiatasoilla (mukaillen: Rainer & Cegielski 2011, s. 39)	17
Kuva 3. Tietojärjestelmien luokittelu perustuen niiden merkitykseen nykyisessä ja tulevaisuuden liiketoiminnassa (mukaillen: Ward & Peppard 2002, s. 42)	20
Kuva 4. Strategisen tietojärjestelmäinvestoinnin ominaispiirteet (mukaillen: Irani 1998, s. 19)	21
Kuva 5. Yleiskatsaus erilaisiin investointien arviointimenetelmiin (mukaillen: Stix & Reiner 2004, s. 37)	24
Kuva 6. Hyötyjen arvioinnin pääkysymykset (mukaillen: Ward & Daniel 2006, s. 112).....	30
Kuva 7. Hyötyjen luokittelun kuutio (Benefit categorization Cube) (mukaillen: Project Management Institute 2019, s. 39)	35
Kuva 8. Strategisten, taktisten ja operatiivisten hyötyjen luonne ja esimerkit (mukaillen: Irani & Love 2000, s. 168–169).....	37
Kuva 9. Viitekehys tietojärjestelmän hyötyjen tunnistamiseen ja esimerkkejä mahdollisista hyödyistä (mukaillen: Mooney et al. 1995, s. 26)	38
Kuva 10. Esimerkki eräästä hyötyjen verkostosta (mukaillen: Bakis et al. 2006, s. 288).....	39
Kuva 11. ISSUE-menetelmä (mukaillen: Giaglis et al. 1999, s. 56)	41
Kuva 12. Tiivistelmä Wardin ja Danielin (2006, s. 171–185) viitekehysten pääkohdista	43
Kuva 13. Taulukko hyötyjen arvioinnin tueksi (mukaillen Ward & Daniel 2006, s. 173).....	44
Kuva 14. Haastatteluaineiston käsittely analyysin ja synteysin kautta (mukaillen: Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 144)	55
Kuva 15. Yhteenvedo kirjallisuudessa ja haastatteluissa esiintyneistä keskeisimmistä tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin haasteista.....	72
Kuva 16. Haastatteluissa esille nostettuja tyypillisiä tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä.....	75
Kuva 17. Wardin ja Danielin (2006) hyötyjen arvioinnin viitekehysten vertaaminen haastattelujen tuloksiin	80
Kuva 18. Kehitetyn viitekehysten mukainen hyötyjen arvioinnin eteneminen	85
Kuva 19. Havainnollistava kuva <i>Hyötyjen arviointi</i> -välilehden rakenteesta ja arvioinnin etenemisestä.....	89

Kuva 20. Valion tuotannosuunnitteluun liitännäiset suunnittelutoiminnot	95
Kuva 21. Työpajassa tunnistetut hyödyt.....	97
Kuva 22. Tunnistetut hyödyt tuotannosuunnitteluprosessissa	99
Kuva 23. Tiedon reaaliaikaisesta saatavuudesta kaikkialla yrityksessä aiheutuvat hyödyt...	100

Taulukot

Taulukko 1. Investoinnin arvon muodostuminen (mukaiillen: Renkema 2000, s. 99)	18
Taulukko 2. Tyypillisiä taloudellisia investointien arviointimenetelmiä.....	25
Taulukko 3. Tyypillisiä monikriteerisiä investointien arviointimenetelmiä	27
Taulukko 4. Tyypillisiä strategisia investointien arviointimenetelmiä	28
Taulukko 5. Tyypillisiä reaalioptioihin perustuvia investointien arviointimenetelmiä	29
Taulukko 6. Yritys- ja IT-johtajien tyytyväisyys käytössä oleviin lähestymistapoihin eri hyötyjen hallinnan (benefits management) osa-alueissa (mukaiillen: Ward & Daniel 2012, s. 5)	31
Taulukko 7. Tapausesimerkin 1 esimerkkiyritykselle ERP-järjestelmän hankinnasta aiheutuvat aineelliset hyödyt sekä arvioinnin pohjalle tehdyt oletukset ja perustelut	48
Taulukko 8. Tapausesimerkissä 1 tunnistetut asiakastyytyväisyyttä heikentävät järjestelmäpuutteet ja arvioitu parannus	49
Taulukko 9. Tapausesimerkissä 2 tunnistetut aineelliset hyödyt ja arviointiin käytetyt keinot	50
Taulukko 10. Tapausesimerkissä 2 tunnistetut aineettomat hyödyt.....	50
Taulukko 11. ”Tuotteen laadun paraneminen” -hyödyn odotusarvo investoinnin tasolla 2..	51
Taulukko 12. Haastatellut henkilöt, roolit ja haastatteluakataulu	56
Taulukko 13. Haastattelujen teemat ja pääkysymykset	57
Taulukko 14. Tiivistetty esimerkki ”Henkilösäästöt virheiden korjaamisessa” -hyödyn arvioinnista	103
Taulukko 15. Tiivistetty esimerkki ”Kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa” ja ”Järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen” -hyötyjen arvioinnista	105
Taulukko 16. Tiivistetty esimerkki ”Pienempi hävikki (lopputuotteet)” -hyödyn arvioinnista	106
Taulukko 17. Tiivistetty esimerkki ”Parempi toimitusvarmuus” ja ”Parempi asiakastyytyväisyys” -hyötyjen arvioinnista	107

1 JOHDANTO

Tässä luvussa esitellään diplomityön tutkimuksen taustat, toteuttamiseen johtaneet syyt sekä diplomityön tavoitteet ja rajaukset. Työn tavoitteisiin pyritään pääsemään asetettujen tutkimuskysymyksien avulla, jotka esitellään työn tavoitteita ja rajausta käsittelevässä kappaleessa. Näiden lisäksi luvussa esitellään työssä käytetyt tutkimus- ja tiedonkeruumenetelmät sekä diplomityön rakenne.

1.1 Tutkimuksen tausta

Vuosien saatossa tietojärjestelmistä on tullut tärkeä osa yritysten liiketoimintaa ja niistä on muotoutunut tehokas tapa parantaa yritysten kilpailukykyä, toimintakykyä ja kannattavuutta. Tietojärjestelmistä saatavat hyödyt ovat usein niin merkittäviä, että niiden hankinta on välttämätöntä monille yrityksille, etenkin jos kilpailevat yritykset ovat hankkineet vastaavat järjestelmät jo käyttöönsä. Vaikka tietojärjestelmien toimittajilta saadaan usein kuva, että pelkästään tietojärjestelmien hankinnalla saadaan yrityksen suorituskykyä parannettua, vaaditaan usein myös muita toimenpiteitä toiminnan kehittämiseksi. (Ward & Daniel 2012, s. 4). Tietojärjestelmien hyödyistä ei päästä nauttimaan ilmaiseksi, vaan järjestelmien hankinta ja käyttöönotto on haastava projekti, joka vaatii yrityksiltä paljon panostuksia onnistuakseen. Tästä syystä on tärkeää arvioida ja suunnitella tulevaa investointia tarkasti, jotta epäonnistumisilta vältytään.

Investointien arvioinnissa pyritään selvittämään, onko investointi kannattava. Perinteisen määritelmän mukaan investointi on kannattava ja se kannattaa toteuttaa, jos investoinnista saatavat hyödyt ovat suuremmat kuin sen vaatimat panostukset, ajan arvo huomioiden. Vaikka perusajatus investointien arvioinnissa on yksinkertainen, tietojärjestelmäinvestointien arviointiin liittyy tosielämässä paljon haasteita, joista yksi merkittävimmästä liittyy tietojärjestelmistä saatavien hyötyjen tunnistamiseen ja arviointiin. Tietojärjestelmäinvestointeihin liittyy paljon erityyppisiä hyötyjä, joista osa on huomattavan haastavia arvioida esimerkiksi niiden ollessa luonteeltaan epäsuoria, ei-taloudellisia tai aineettomia. Osa vaikutuksista on arvioitavissa perinteisillä taloudellisen näkökulman arviointimenetelmillä, mutta haasteita arvioinnille aiheutuu erityisesti aineettomista ja ei-taloudellisista hyödyistä (Irani 2002, s. 11), jotka tulee myös osata tunnistaa ja arvioida, jotta osataan tehdä oikeanlaisia investointipäätöksiä (Irani & Love 2000, s. 162).

Vaikka tietojärjestelmien hyötyjen realisointiin ja sen haasteisiin kohdistuvaa tutkimusta on tehty jo useamman vuosikymmenen ajan, edelleen koetaan haasteita omaksua suositeltuja käytäntöjä ja saada hyödyt realisoitua (Pekkola & Päivärinta 2016, s. 4859). Tämä on johtanut ajan saatossa siihen, että päätöksentekijöillä on haasteita valita oikeat investoinnit toteutettaviksi, hallita tietojärjestelmien kehittämistä ja mitata järjestelmän hankinnasta saatuja hyötyjä implementoinnin jälkeen (Farbey et al. 1999, s. 189). Tietojärjestelmäinvestointien totutuspäätöksiä tehdäänkin usein intuition pohjalta ilman kunnollisia perusteita (Fitzgerald 1998, s. 19). Intuition käyttö tietojärjestelmäinvestoinneissa on toisinaan hyvästä, mutta investointipäätöstä ei tulisi perustaa pelkästään intuition varaan.

Tämän diplomityön toimeksiantaja on EP-Logistics, joka on suomalainen logistiikan suunnitteluun ja konsultointiin keskittynyt yritys. Yritys toimii logistiikan suunnittelun parissa niin teollisuudessa, kaupassa, satamissa kuin julkisellakin sektorilla. EP-Logisticsin palvelut ulottuvat aina logistiikkastrategioiden kehittämisestä ratkaisujen kehittämiseen ja käytännön toteutukseen. (EP-Logistics Oy N.d) Palveluihin kuuluu myös esimerkiksi logistiikkaan liittyvien tietojärjestelmien hankinnan avustaminen aina vaatimusten määrittelystä toimittajien kilpailutukseen ja käyttöönoton avustamiseen. EP-Logisticsin tyypillisiä aisantuntijapalveluita tietojärjestelmähankkeiden eri vaiheissa ovat määrittelyyn, konfigurointiin, testaukseen, dokumentointiin ja tekniseen tukeen liittyvät tehtävät. EP-Logisticsin konsultit voivat toimia myös asiakkaan tietojärjestelmähankkeen projektipäällikköinä sekä avustaa koulutusten järjestämisessä.

Kuten kirjallisuudessa, myös EP-Logisticsin tietojärjestelmiin liittyvissä projekteissa on huomattu tietojärjestelmäinvestointeihin liittyvät haasteet hyötyjen arvioinnissa ja arvottamisessa. Käyttöön ei ole vakiintunut tiettyjä hyväksi todettuja menetelmiä, vaan tilanteet on ratkaistu aina tapauskohtaisesti. Yrityksessä nähdäänkin tarvetta tutkia tarkemmin, miten tietojärjestelmäinvestointeihin liittyviä erityyppisiä hyötyjä kannattaisi arvioida systemaattisesti, ja löytää hyviä toimintatapoja erilaisten haasteellisten tilanteiden ratkaisemiseksi.

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Tämän diplomityön tavoitteena on tutkia, miten tietojärjestelmäinvestointien hyötyjä voidaan tunnistaa ja arvioida niin, että myös hankalammin arvioitavat hyödyt tulevat huomioitua

investointipäätöksenteossa. Tavoitteiden saavuttamiseksi työhön on asetettu seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Miten voidaan tunnistaa tietojärjestelmäinvestoinnista saatavat hyödyt?
2. Millaisia erityyppisiä hyötyjä tietojärjestelmäinvestointeihin liittyy ja miten niitä voidaan arvioida?
3. Miten voidaan esittää tietojärjestelmäinvestoinnin hyödyt kattavasti ja monipuolisesti päätöksentekijälle?

Työn lopputuloksena esitetään yleispätevä viitekehys erilaisten tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin. Viitekehysten on tarkoitus tukea tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointia esittämällä tärkeimmät toimenpiteet onnistuneen arvion tekemiseksi. Viitekehysten rinnalle kehitetään yleispätevä Excel-malli, joka tukee viitekehysten mukaista hyötyjen arviointia ja esittää arvioinnin tulokset päätöksentekijälle kattavalla ja havainnollistavalla tavalla. Viitekehysten ja Excel-mallin lisäksi esitetään muita hyviä käytäntöjä tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen tunnistamiseksi ja hyvän arvioinnin lopputuloksen saavuttamiseksi. Diplomityön lopputuloksesta työn toteuttaja, EP-Logistics, saa apuvälineen tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin ja esittämiseen investointipäätöksenteon tueksi. Työn avulla kasvatetaan yrityksen sisäistä tietämystä erilaisten hyötyjen arvioinnin keinoista, jolloin asiantuntijatyön laatu paranee. Yrityksen konsultit voivat käyttää mallia hyödykseen arvioidessaan tietojärjestelmähankkeesta saatavia hyötyjä esimerkiksi tietojärjestelmän vaatimustenmäärittelyvaiheessa ja toimittajavalinnassa. Tavoite on, että diplomityön tutkimuksen avulla pystytään jatkossa tekemään entistä kattavampia ja tarkempia arvioita tietojärjestelmäinvestoinnista saatavista hyödyistä. Lopputulos hyödyttää sekä EP-Logisticsia että sen nykyisiä ja tulevia asiakkaita.

Työssä keskitytään strategiaan tietojärjestelmiin, koska niiden kannattavuuden arvioinnissa esiintyy tyypillisesti paljon erilaisia ja hankalasti arvioitavia hyötyjä, jotka ovat työn tutkimusongelman kannalta olennaisia. Erityisen kiinnostuneita ollaan EP-Logisticsin projekteissa esiintyvistä logistiikan alaan liittyviin tietojärjestelmiin, kuten toiminnanohjaus- (ERP, enterprise resource planning), tuotannonsuunnittelu- (MRP II, manufacturing resource planning), tuotannon hienosuunnittelu- (APS, Advanced Planning and Scheduling) ja varastonhallintajärjestelmiin (WMS, warehouse management system), mutta tutkimusta ei rajata tarkasti näiden käsittelyyn. Strategisen tietojärjestelmän käsitettä avataan tarkemmin

kappaleessa 2.2. Työssä keskitytään investointipäätöstä edeltävään hyötyjen arviointiin rajaten investointi- ja käyttökustannusten sekä investoinnin riskien tarkempi käsittely pois tutkimuksesta. Työn kannalta tärkeimmät investoinnit ovat uuden tietojärjestelmän hankinta- ja korvausinvestoinnit, koska niitä esiintyy eniten EP-Logisticsin projekteissa, mutta työssä tunnistettuja periaatteita on mahdollista soveltaa muihinkin tietojärjestelmäinvestointeihin.

1.3 Menetelmät ja aineisto

Tämän työn tutkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena, joka jakautuu kahteen osaan, teoreettiseen ja empiiriseen tutkimukseen. Teoreettinen tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena aiemmin tehtyyn kirjallisuuteen ja tutkimukseen. Kirjallisuuskatsauksessa keskityttiin löytämään ja hankkimaan ymmärrys tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioinnin teoreettisesta viitekehystä sekä kirjallisuudessa esitetyistä keinoista. Teoriaosuuden valmistumisen jälkeen, siirryttiin työn empiirisen tutkimuksen toteutukseen.

Empiirisessä osuudessa työssä tehtiin haastattelututkimus, jonka avulla hankittiin teoriaosuutta täydentävä aineisto aiheen kattavaa analyysia varten. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina käyttäen apuna haastattelurunkoa. Haastatteluihin osallistui kahdeksan työhistorialtaan ja nykyisiltä työtehtäviltään erilaista henkilöä, joilla on kertynyt työuransa aikana kokemusta tietojärjestelmähankeista sekä tietojärjestelmähankeiden hyötyjen haasteista ja arvioinnista. Valittuun haastattelumenetelmään päädyttiin, koska se mahdollistaa haastateltavien näkemyksen tuomisen esille monipuolisesti ja keskustelun painottamisen henkilöiden kokemuksen mukaan. Haastatteluissa käytetyt teemat perustuivat kirjallisuuskatsauksessa tunnistettuihin mielenkiintoisiin ja työn kannalta oleellisiin aihealueisiin. Kaikissa haastatteluissa käytiin läpi ennalta määrätyt teemat haastattelurungon avulla, mutta keskustelu pidettiin vapaamuotoisena mahdollisimman hyvän kokonaiskuvan saamiseksi sekä kunkin haastateltavan erilaisen taustan ja näkökulman huomioimiseksi. Haastattelujen tulokset analysoitiin käyttämällä teemoittelua.

Teoreettisen ja empiirisen tutkimuksen avulla hankitun tiedon ja ymmärryksen pohjalta rakennettiin tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin soveltuva viitekehys ja Excel-malli, joiden avulla pystyttäisiin helpottamaan EP-Logisticsin konsulttien työtä ja parantamaan arvioiden laatua. Onnistuneen lopputuloksen kannalta oli tärkeää ymmärtää paitsi

tietojärjestelmien hyötyjen arviointiin liittyvä teoreettinen viitekehys, myös yritysmaailman tarpeet. Mallin toimivuuden arvioimiseksi ja tutkimuksen täydentämiseksi, työssä käytettiin tosielämän tapausesimerkkiä tietojärjestelmäinvestoinnista, jonka hyötyjä arvioitiin rakennetun viitekehysten ja Excel-mallin avulla. Esimerkkitapauksen hyödyt kerättiin työpajatyöskentelynä, jossa kerättiin kohdeyrityksen, Valio Oy:n, ajatuksia tuotannon hienosuunnittelujärjestelmän hankinnasta potentiaalisesti saatavista hyödyistä.

1.4 Työn rakenne

Tämä diplomityö koostuu teoria- ja empiriaosuudesta. Teoria- ja empiriaosuuksien lisäksi työssä on alussa johdanto sekä lopuksi yhteenveto ja johtopäätökset. Työn empiriaosuus pitää sisällään diplomityön lopputuloksena syntyvän viitekehysten ja Excel-mallin esittelyn sekä testaamisen tosielämän tapausesimerkin avulla. Työn rakenne on esitetty kuvassa 1.

Työ alkaa johdannolla, jossa johdatetaan lukija aiheeseen, esitetään tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset sekä esitellään tutkimusprosessi ja käytetyt tutkimusmenetelmät. Johdantoa seuraavat teoriakappaleet, joissa tutkitaan tietojärjestelmäinvestointeihin liittyvää kirjallisuutta ja tutkimusta. Työn teoriaosuus on jaettu kahteen osaan, joista ensimmäinen ”tietojärjestelmät investointikohteena” on hyötyjen arviointia taustoittava kappale, jossa hankitaan yleinen ymmärrys tietojärjestelmäinvestoinneista, niiden erityispiirteistä ja kannattavuuden arvioinnista. Tämän jälkeen syvennyttään tarkemmin hyötyjen arvioinnin haasteisiin sekä keinoihin tunnistaa ja arvioida tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä. Kirjallisuuskatsauksen lopuksi tehdään lyhyt katsaus olemassa olevasta tutkimuksesta löytyviin tapausesimerkkeihin ja tutkitaan, miten niissä on otettu huomioon ja arvioitu erilaisia tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä.

Syöte	Kappale	Tulos
Yleistä tietoa diplomityön sisällöstä, rakenteesta ja toteutustavasta.	Luku 1. Johdanto	Diplomityön taustat, tavoitteet, tutkimuskysymykset ja rajaukset, toteutustapa ja rakenne.
Tietojärjestelmäinvestointeihin, investointipäätöksentekoon ja investointien arviointiin liittyvä kirjallisuus sekä olemassa oleva tutkimus.	Luku 2. Tietojärjestelmät investointikohteena	Yleinen käsitys tietojärjestelmistä, investointipäätöksenteosta sekä kirjallisuudessa esitetyistä investointien arviointimenetelmistä.
Olemassa oleva kirjallisuus ja tehdyt tutkimukset tietojärjestelmäinvestointien hyödyistä, hyötyjen arvioinnin haasteista, hyötyjen tunnistamisesta sekä arviointitekniikoista.	Luku 3. Tietojärjestelmäinvestointien hyödyt	Ymmärrys hyötyjen arvioinnin haasteista, keinoja tunnistaa ja luokitella tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä ja erilaisia keinoja arvioida hyötyjä.
Teemahaastattelu –menetelmän kuvaus ja diplomityön haastattelututkimuksen toteutuksen määrittely.	Luku 4. Haastattelututkimus	Ymmärrys, miten haastattelututkimus on toteutettu ja miksi se on päätetty toteuttaa valituin menetelmin.
Työssä tehdystä haastattelututkimuksesta saatu aineisto ja kirjallisuudesta hankittu tieto.	Luku 5. Haastattelututkimuksen tulokset	Kokonaisvaltainen tosielämän näkemys tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioinnista ja sen haasteista sekä suhde kirjallisuuden näkemykseen aiheesta.
Kirjallisuuskatsauksen ja haastattelututkimuksen avulla hankittu tieto.	Luku 6. Malli tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin	Viitekehys ja malli tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin sekä suositellut hyvät käytännöt.
Tunnistetut hyvät käytännöt, kehitetty viitekehys ja Excel-malli sekä tosielämän tapausmerkin aineisto.	Luku 7. Hyötyjen arviointi –mallin soveltaminen tapausesimerkkiin	Arvio kehitetyn mallin soveltuvuudesta tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin ja tulevaisuuden kehityskohteet.
Diplomityön teoreettinen lopputulos, tehdyt haastattelut, muodostettu hyötyjen arvioinnin viitekehys ja malli sekä analysoitu lopputulos.	Luku 8. Yhteenveto ja johtopäätökset	Vastaukset tutkimuskysymyksiin, johtopäätökset sekä ehdotukset jatkotutkimukseen.

Kuva 1. Diplomityön rakenne

Teorian käsittelyn jälkeen siirrytään työn empiiriseen osuuteen, jossa ensimmäisenä esitetään haastattelututkimuksessa käytetty tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen toteuttaminen. Tämän jälkeen esitellään tehtyjen haastattelujen tulokset ja analysoidaan niitä suhteessa teoriaosuudessa tehtyihin havaintoihin. Teoriaosuuden ja haastattelujen tulosten perusteella muodostetaan tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin hyvät käytännöt, hyötyjen arvioinnin viitekehys ja Excel-malli, jotka esitellään kappaleessa 6. Kun malli on muodostettu, esitellään tosielämän tapausesimerkin avulla, miten hyötyjä voitaisiin arvioida investointipäätöksenteon tueksi. Lopuksi esitetään johtopäätökset ja yhteenveto työn tuloksista sekä suositukset jatkotutkimuksesta ja mallin kehittämisestä.

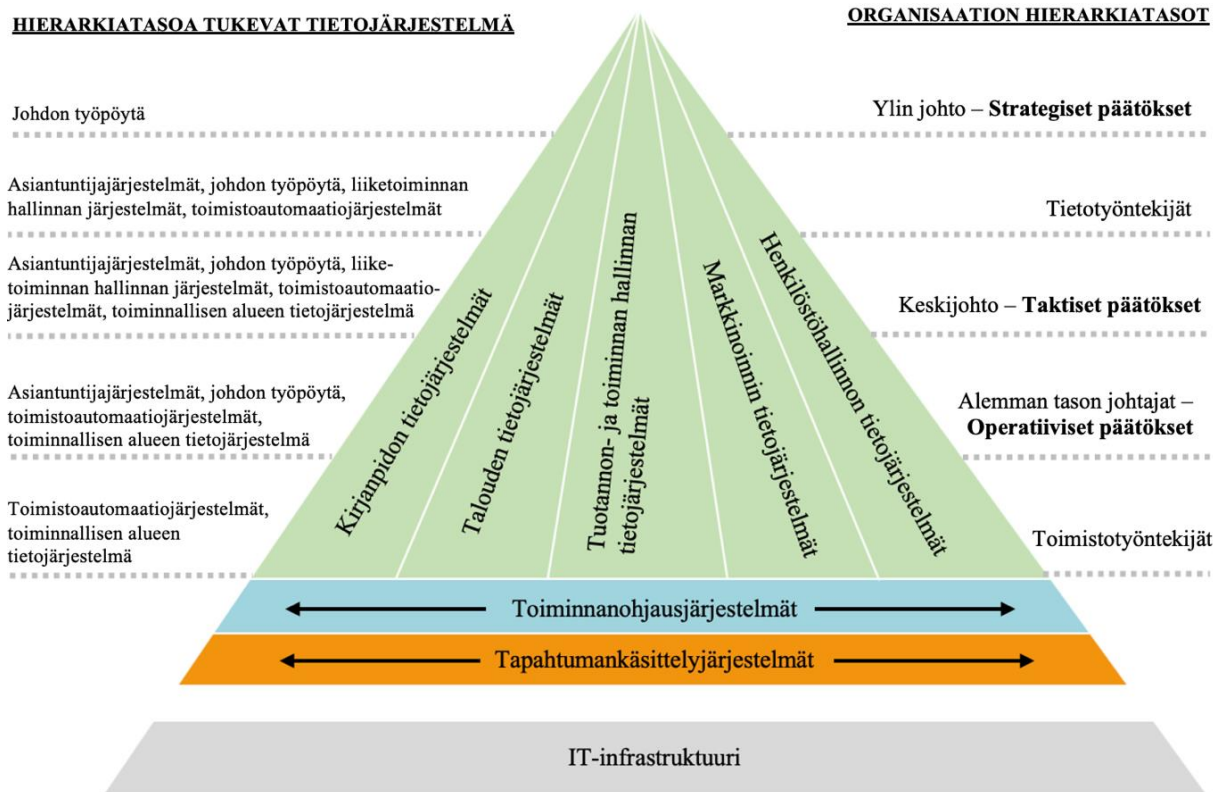
2 TIETOJÄRJESTELMÄT INVESTOINTIKOHTEENA

Tässä luvussa käsitellään tietojärjestelmäinvestointeja yleisesti, niihin liittyvää investointipäätöksentekoa sekä tietojärjestelmäinvestointien ominaispiirteitä ja haasteita. Lisäksi luvussa esitellään kirjallisuudessa esiteltyjä investointien arviointitapoja ja niiden haasteita tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa.

2.1 Tietojärjestelmiin investointi ja investointien yritykselle tuottama arvo

Tietojärjestelmät ovat tietotekniikkaan, viestintäteknikkaan ja ohjelmistotekniikkaan perustuvia järjestelmiä, jossa hyväksikäytetään nykyajan johtamismenetelmiä ja -teorioita. Tietojärjestelmät pystyvät analysoimaan niihin syötettyä dataa, jolloin lopputuloksena syntyy jalostettua informaatiota, joka auttaa ihmisiä organisaation johtamisessa ja päätöksenteossa. (Luo & Gao 2011, s. 2322) Ensimmäiset tietojärjestelmät ovat syntyneet 1960-luvulla (Hirschheim & Klein 2012. s. 193), mistä lähtien ne ovat kehittyneet tärkeäksi osaksi organisaatioiden liiketoimintaa.

Tietojärjestelmiä käytetään monilla yritystasoilla ja monissa eri liiketoiminnoissa, minkä takia tiedon tarve saattaa vaihdella hyvinkin paljon käyttäjän mukaan. Yrityksen eri toiminnoille on olemassa eri tietojärjestelmiä, jotka palvelevat yksinään sen tarpeita, mutta myös enenevässä määrin järjestelmiä, jotka ylittävät yrityksen eri toimintojen rajat. (Xu & Quaddus 2013, s. 3) Koska tietojärjestelmien käyttötavat ja tarpeet vaihtelevat paljon yrityskohtaisesti, tietojärjestelmille on tyypillistä, että niitä muokataan järjestelmää käyttävän organisaation näköiseksi (Bytheway 2014, s. 47). Kuvassa 2 havainnollistetaan, millaisia erilaisia tietojärjestelmiä linkittyy organisaatioiden eri hierarkiatasolle. Kuvassa esitettyjen tietojärjestelmien tarkemmat kuvaukset löytyvät liitteestä 1.



Kuva 2. Tietojärjestelmät organisaation eri hierarkiatasoilla (mukaiillen: Rainer & Cegielski 2011, s. 39)

Tietojärjestelmien hankinta tuottaa usein yrityksille paljon strategista arvoa ja se on tehokas tapa parantaa yrityksen kilpailukykyä, toimintakykyä kuin kannattavuutta (Luo & Gao 2011, s. 2322). Investoinnin arvo muodostuu positiivisista ja negatiivisista vaikutuksista, eli hyödyistä ja uhrauksista. Negatiiviset vaikutukset voivat tarkoittaa resursseihin tehtäviä uhrauksia tai muita negatiivisia vaikutuksia. Investoinneista saatavat hyödyt ja tehdyt uhraukset voidaan jakaa edelleen taloudellisiin ja ei-taloudellisiin vaikutuksiin, joista ei-taloudelliset vaikutukset voidaan vielä erikseen jakaa luonteeltaan kvalitatiivisiin (laadullisiin) ja kvantitatiivisiin (määrämuotoisiin) hyötyihin (Taulukko 1). (Renkema 2000, s. 99)

Taulukko 1. Investoinnin arvon muodostuminen (mukailten: Renkema 2000, s. 99)

Investoinnin vaikutukset	Positiiviset	Negatiiviset	Yhteensä
Taloudellinen	Tulot <i>Rahamäärässä mitattava</i>	Menot <i>Rahamäärässä mitattava</i>	Nettotulot
Ei-taloudellinen	Positiivinen panos <i>Laadullinen tai määrällinen</i>	Negatiivinen panos <i>Laadullinen tai määrällinen</i>	Nettopanos
Yhteensä	Hyödyt	Uhraukset	Arvo

Yksinkertaisimmillaan, kun investoinnin positiiviset vaikutukset ovat suuremmat kuin sen aikaansaamat kustannukset, voidaan puhua kannattavasta investoinnista. Koska rahan arvo heikkenee ajan kuluessa, kannattavuuden arvioinnissa on otettava huomioon myös ajan arvo, joka tyypillisesti huomioidaan kannattavuuslaskelmissa korkona. (Pellinen 2019, s. 173–174) Tietojärjestelmiin investointi on haastavaa ja kallista, mutta niistä saatavat hyödyt ovat usein niin merkittäviä, että yleisimmät tietojärjestelmät alkavat olemaan edellytys yrityksen pitkän aikavälin selviytymiselle (Irani 1998, s. 20). Koska tietojärjestelmiin investointi vaatii paljon uhrauksia, on tärkeää, että investointia ja sen hyötyjä arvioidaan tarkasti investoinnin kannattavuuden takaamiseksi.

Tietojärjestelmäinvestointien arviointi voidaan jakaa investointia edeltävään arviointiin, investoinnin aikaiseen arviointiin ja investoinnin jälkeiseen arviointiin (Samset & Christensen 2017, s. 1–2). Ennen investointia tehtävällä arvioinnilla, johon tässä työssä keskitytään, haetaan hyväksyntää investoinnille ja jälkiarvioinnilla tutkitaan, oliko investointi onnistunut vai epäonnistunut (Walter & Spitta 2004 s. 172). Ennen investointia tehtävä arviointi on aina haastavaa, koska arviointi perustuu aina tulevaisuuden ennustamiseen (Remenyi & Sherwood-Smith 1999, s. 18). Investoinnin aikainen arviointi auttaa välttämään tai korjaamaan mahdollisia investoinnin aikaisia virheitä (Samset & Christensen 2017, s. 2). Remenyi & Sherwood (1999, s. 23–24) esittävät tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin vähittäisenä ja jatkuvana prosessina, jossa projektin eteneminen ja sen aikana tehdyt päätökset vaikuttavat lopputuloksena syntyvään tietojärjestelmään ja näin ollen arviointia tulee tehdä jatkuvasti.

Tietojärjestelmäinvestointien arvioinnilla on useita muitakin tavoitteita, kuin ainoastaan hankkeen kannattavuuden perustelu. Näitä ovat esimerkiksi eri investointien vertailu

keskenään, mittareiden määrittäminen projektin hallitsemiseksi sekä varmistuminen siitä, että tietojärjestelmät tukevat liiketoimintatavoitteita ja mahdollistavat tulevaisuuden laajenemisen. Tämän lisäksi investoinnin arviointi, mittaaminen ja vertailu lopputulokseen, eli jälkiarviointi, tarjoaa organisaatiolle mahdollisuuden tärkeään oppimiskokemuksen, jonka avulla se voi kehittää järjestelmien arviointi- ja kehittämiskykyään. (Farbey et al. 1992, s. 110) Wardin ja Danielin (2012, s. 2) mukaan jälkiarvioinnilla on suuri merkitys siihen, kuinka hyvin yritykset pystyvät saavuttamaan tietojärjestelmähankkeista saatavia hyötyjä. Yritykset, jotka eivät suorita systemaattista jälkiarviointia projektin lopussa, eivät opi tekemistään virheistä ja näin ollen kehity paremmiksi projektien arvioinnissa ja toteuttamisessa. Jälkiarvioinnin tekeminen onkin yksi suurimmista eroista, mikä erottaa tietojärjestelmäinvestoinneissa menestyksekkäät yritykset vähemmän menestyksekkäistä yrityksistä. Tästä huolimatta, suuri osa yrityksistä ei suorita systemaattista tietojärjestelmäinvestointien jälkiarviointia.

Monissa yrityksissä tietojärjestelmiin investointia edeltää usein liiketoimintatapauksen (business case) rakentaminen investoinnin päätöksenteon tueksi. Liiketoimintatapauksen ensisijainen tarkoitus on saada hyväksyntä ja rahoitus investoinnille, eli toimia investointia edeltävän arvioinnin tukena, mutta siitä on myös monia muita hyötyjä investoinnin onnistumisen kannalta. Liiketoimintatapauksen avulla voidaan:

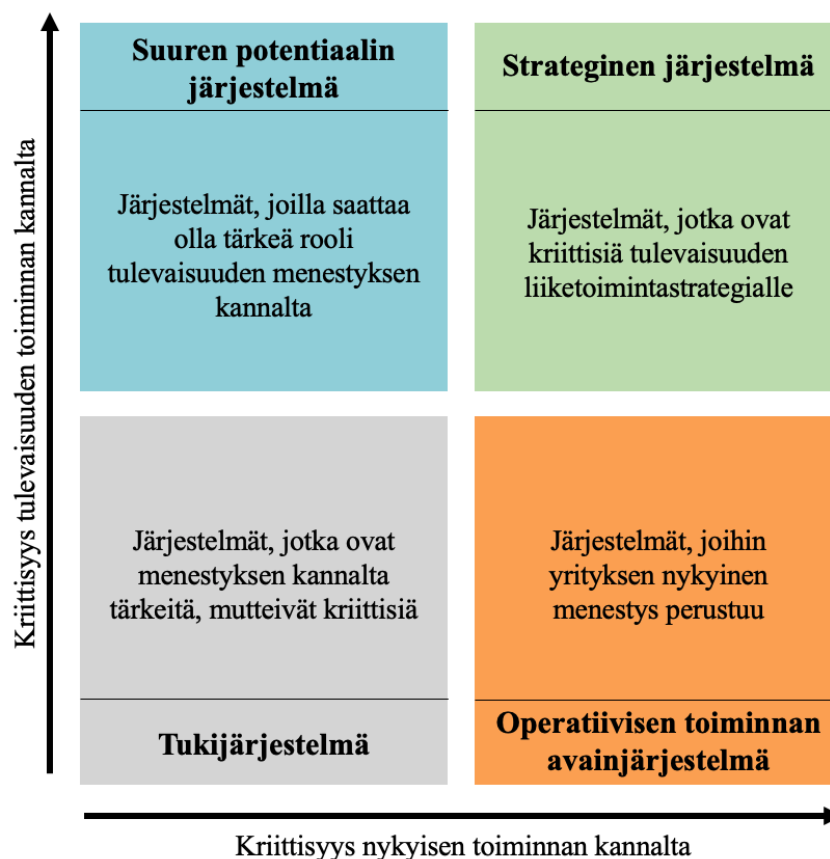
- asettaa prioriteetit rahoituksen ja resurssien käytölle eri investointien välille,
- tunnistaa miten kukin tunnistettu hyöty saadaan realisoitua tietotekniikan ja liiketoimintamuutosten avulla,
- varmistua yritysjohton sitoutumisesta toivottujen hyötyjen aikaansaamiseksi ja
- arvioida investoinnin jälkeen, kuinka hyvin onnistuttiin realisoimaan suunniteltuja hyötyjä. (Ward et al. 2007, s. 3–4)

Liiketoimintatapauksen tarkoitus ei ole perustella jo tehtyä investointipäätöstä, vaan tutkia ja tunnistaa vaihtoehtoja sekä ehdottaa varteenotettavia investointikohteita. Liiketoimintatapaus esittää kaiken päätöksentekoon tarvittavan tiedon siten, että sen perusteella voidaan päättää, jatketaanko investointia ja missä muodossa sitä jatketaan. Liiketoimintatapaus on tyypillisesti dokumentti, joka esittää investointipäätöksen kontekstin, kuvauksen toteuttamiskelpoisista vaihtoehtoista, analyysin ja suositellun investointikohteen. Suositellusta vaihtoehdosta kuvataan investoinnin suuruus, saavutettavat hyödyt, kustannukset, riskit, aikataulu,

muutosvaatimukset ja vaikutukset sidosryhmiin. (Treasury Board of Canada Secretariat 2009, s. 9) Ward et al. (2007, s. 3) tekemässä tutkimuksessa, johon osallistui yli 100 eurooppalaista organisaatiota, selvisi, että 96 % vastanneissa yrityksissä tulee esitellä liiketoimintatapaus päätöksenteon tueksi.

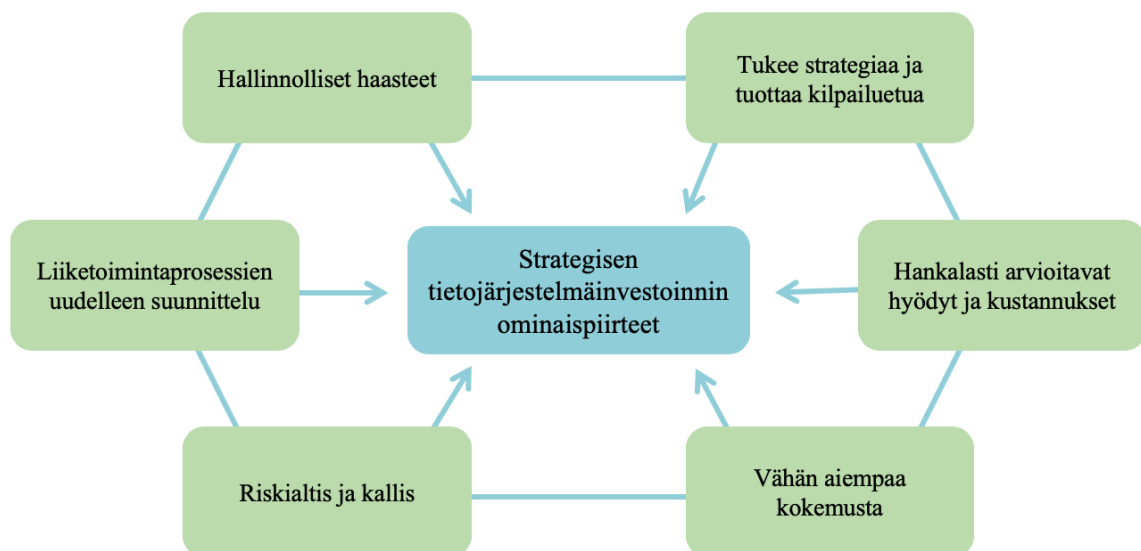
2.2 Strategisten tietojärjestelmäinvestointien ominaispiirteet ja arvioinnin haasteet

Ward ja Peppard (2002, s. 42) esittävät viitekehyksen yrityksen erilaisten tietojärjestelmäinvestointien luokitteluun. Heidän mukaansa tietojärjestelmä voidaan määritellä strategiseksi järjestelmäksi, suuren potentiaalin järjestelmäksi, tukijärjestelmäksi tai operatiivisen toiminnan avainjärjestelmäksi perustuen sen tämänhetkiseen ja tulevaisuuden merkitykseen liiketoiminnassa (Kuva 3). Tässä työssä painopiste on suurissa strategisissa tietojärjestelmäinvestoinneissa, mutta samanlaisia ominaispiirteitä ja haasteita on tunnistettavissa laajalti myös muun tyyppisissä tietojärjestelmissä.



Kuva 3. Tietojärjestelmien luokittelu perustuen niiden merkitykseen nykyisessä ja tulevaisuuden liiketoiminnassa (mukaillen: Ward & Peppard 2002, s. 42)

Tietojärjestelmää voidaan pitää strategisena, jos sillä on suora yhteys yrityksen strategiaan ja se vaikuttaa merkittävästi yrityksen suorituskykyyn joko tarjoamalla sille kilpailuetua tai vähentämällä kilpailijoiden etuja (Sabherwal & Tsoumpas 1993, s. 241). Strategiset tietojärjestelmät ovat kriittisiä yrityksen tulevaisuuden menestykselle, koska ne joko tukevat liiketoiminnan muutosta tai aiheuttavat tarvittavan muutoksen (Ward & Peppard 2002, s. 43). Irani (1998, s. 19–20) esittelee väitöskirjassaan kuusi strategisen tietojärjestelmäinvestoinnin ominaispiirrettä, jotka ovat esitettyinä kuvassa 4. Strategisten tietojärjestelmäinvestointien ominaispiirteet aiheuttavat merkittävän osan niiden arviointiin liittyvistä haasteista. Vaikka tietojärjestelmät ovat yrityksissä suuri kuluerä, niitä ei ymmärretä tarpeeksi hyvin. Tämä johtaa siihen, että niitä hoidetaan puutteellisesti ja niiden arviointiin ja hallintaan ei kiinnitetä riittävästi huomiota. (Willcocks & Lester 1996, s. 280)



Kuva 4. Strategisen tietojärjestelmäinvestoinnin ominaispiirteet (mukailten: Irani 1998, s. 19)

Tietojärjestelmät ovat tiivis osa osaorganisaation prosesseja ja rakenteita (Willcocks & Lester 1996, s. 280), mikä tarkoittaa, että strategisen tietojärjestelmän hankinta vaatii usein liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelua (Irani 1998, s. 20). Lähtötilanteesta riippuen, liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu voi tarkoittaa prosessien muokkaamista paremmin tietojärjestelmän kanssa yhteensopivaksi tai laajamittaisempaa prosessien uudelleenmuotoilua (Mooney et al. 1995, s. 9–10). Tietojärjestelmien vaikutuksia on hankala erottaa yrityksen muusta toiminnasta (Willcocks & Lester 1996, s. 280), mikä tekee tietojärjestelmähankkeiden vaikutusten arvioinnista hankalaa, koska ei välttämättä osata sanoa, johtuvatko muutokset liiketoiminnassa varsinaisesta tietojärjestelmäinvestoinnista,

liiketoimintaprosessiin tehdystä muutoksesta vai näiden kahden yhdistelmästä (Ward & Daniel 2012, s. 2). Muutokset eivät myöskään tapahdu hetkessä, vaan hyödyt ja haitat ovat havaittavissa vasta pitkällä aikavälillä, mikä tekee niiden ennalta tunnistamisesta ja arvioinnista erittäin haastavaa (Bakis et al. 2006, s. 282; Irani 1998, s. 20; Luo & Gao 2011, s. 2322). Tietojärjestelmäinvestointeja voidaankin pitää liiketoimintaprosessi-innovaation mahdollistajana ja toisaalta liiketoimintaprosesseja tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjen toteutumisen vauhdittajana (Mooney et al. 1995, s. 9–10). Tietojärjestelmää varten tehdyt muutokset heijastuvat usein myös yrityksen sisäisiin valta-asetelmiin, mikä saattaa lisätä hallinnollisia haasteita. (Irani 1998, s. 20) Monimutkaisten tietojärjestelmien onnistunut hankinta ja käyttö vaativat entistä parempia johtamistaitoja ja taitavia työntekijöitä onnistuakseen. Nämä taidot eivät usein ole riittävällä tasolla. (Ward & Daniel 2012, s. 1).

Strategisiin tietojärjestelmien hankinta on tyypillisesti pitkä projekti, mikä tarkoittaa, että toimintaympäristössä saattaa tapahtua suuriakin muutoksia investointiprojektin aikana. Muutokset toimintaympäristössä aiheuttavat usein muutostarpeita hankittavaan tietojärjestelmään, jolloin projektin alussa tehtyjä määrittelyjä ja suunnitelmia joudutaan muuttamaan kesken projektin. Muutostarpeet projektin aikana kasvattavat tietojärjestelmäinvestointien haastavuutta ja kustannuksia. Tietojärjestelmäinvestointien laajuuden, haastavuuden, suurten kustannusten ja vähäisen kokemuksen takia yritysten on usein vaikeuksia tehdä luotettavia päätöksiä investointihetkellä. (Irani 1998, s. 20) Muutostarpeita on mahdotonta tunnistaa etukäteen ja huomioida investoinnin arvioinnissa.

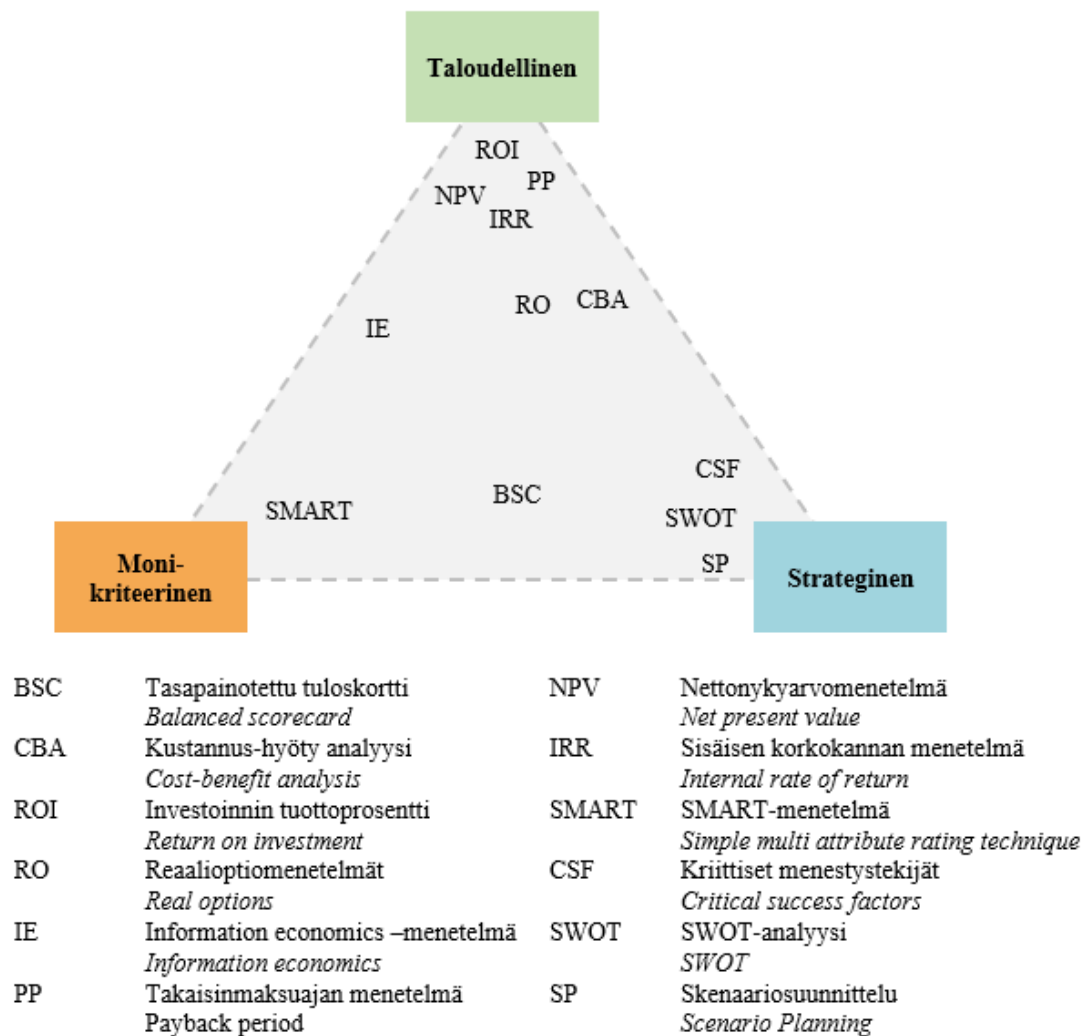
Monet yritykset löytävät itsensä tilanteesta, jossa kilpailullisista syistä heillä ei ole mahdollisuutta olla investoimatta järjestelmään, mutta he eivät löydä riittäviä taloudellisia perusteita investoinnin tekemiselle käytössä olevilla arviointimenetelmillä (Willcocks & Lester 1996, s. 279). Yksi strategisen tietojärjestelmäinvestoinnin tunnistetuista ominaispiirteistä liittyykin sen hyötyihin, joista iso osa on luonteeltaan aineettomia ja ei-taloudellisia. Tällaisten hyötyjen tunnistaminen ja vaikutuksen arviointi on erittäin haastavaa, mikä on keskeinen ongelma tietojärjestelmähankkeiden kannattavuuden arvioinnissa. (Irani 1998, s. 20) Aineettomat hyödyt ovat hyötyjä, joita voidaan arvioida ainoastaan subjektiivisesti ja ne ovat tyypillisesti laadullisesti mitattavia. Esimerkkejä aineettomista hyödyistä ovat asiakkaiden ja työntekijöiden tyytyväisyys tai parempi kyky tehdä päätöksiä. (Ward & Daniel 2006, s. 21) Vaikka aineettomat hyödyt ovat hankalia arvottaa, ne ovat aivan liian tärkeitä jätettäväksi

huomiotta (Bakis et al. 2006, s. 288). Jos hyötyjen arvioinnissa keskitytään ainoastaan helposti arvioitaviin hyötyihin, ajaudutaan tilanteeseen, jossa suuri osa hyödyistä jää kokonaan huomioimatta (Luo & Gao 2011, s. 2322). Se, että hyödyille on hankalaa tai jopa mahdotonta määrittää mitattavaa arvoa, ei tarkoita, ettei sillä olisi suurta merkitystä investoinnin arvontuotannon kannalta. Tietojärjestelmäinvestointien hyötyihin ja niiden arviointiin syvennyttään tarkemmin kappaleessa 3.

2.3 Tietojärjestelmäinvestointien arviointimenetelmät

Tietojärjestelmäinvestointien ominaispiirteet ja haasteet ovat johtaneet siihen, että perinteiset investointien arviointimenetelmät eivät ole yksinään täysin riittäviä kuvaamaan tietojärjestelmäinvestointien kannattavuutta. Tietojärjestelmäinvestoinnin arvon muodostuminen niin aineettomista kuin aineellisista, niin rahamääräisistä kuin ei-rahamääräisistä hyödyistä, hankaloittaa investoinnin arviointia perinteisillä investointien arviointimenetelmillä, jotka keskittyvät usein ainoastaan investoinnin taloudellisen arvon määrittelyyn. (Luo & Gao 2011, s. 2322) Investointien arviointiin on olemassa monenlaisia menetelmiä, lähtien standardeista taloudellisen arvioinnin menetelmistä sellaisiin, joihin voidaan sisällyttää myös ei-rahamääräisiksi muutettavia hyötyjä (Daniel & Ward 2012, s. 65). Eri menetelmissä lähestytään investointia ja sen kannattavuutta hieman eri näkökulmista ja ratkaisemaan erinäisiä investoinnin kannattavuuden haasteita. Tässä kappaleessa esitellään erilaisia kirjallisuudessa esitettyjä keinoja tietojärjestelmäinvestointien arviointiin investointipäätöksenteossa.

Erilaiset investointien arviointimenetelmiä voidaan luokitella useammalla eri tavalla riippuen näkökulmasta, joka luokitteluun otetaan. Stix ja Reiner (2004, s. 37) jakavat investointien arviointimenetelmät kolmeen kategoriaan, jotka ovat taloudelliset, monikriteeriset ja strategiset lähestymistavat. Taloudellinen -kategoria sisältää tavanomaisimmat kvantitatiiviset investointien arviointimenetelmät. Monikriteeriseen -kategoriaan kuuluvat investointien arviointitavat, joissa investointien arviointi perustuu useampiin ennakkoon määritettyihin kriteereihin. Strategiseen -kategoriaan kuuluvat arviointimenetelmät, jotka perustuvat pitkän aikavälin suunnitteluun. Koska pitkän aikavälin arviointi on usein haastavaa, strategisen -kategorian arviointitavat perustuvat tyypillisesti ainoastaan laadullisiin arvioihin. Yksittäinen arviointimenetelmä voi selkeästi kuulua yhteen näistä kategorioista tai sijoittua niiden välille (Kuva 5).



Kuva 5. Yleiskatsaus erilaisiin investointien arviointimenetelmiin (mukaillen: Stix & Reiner 2004, s. 37)

Taloudelliset menetelmät ovat tunnetuimpia ja perinteikkäimpiä investointien arviointitapoja. Taloudellisen lähestymistavan menetelmissä huomioidaan investoinnin kannattavuuden määrittämiseksi taloudellisia tekijöitä, kuten investoinnin kassavirta, tulot ja menot (Walter & Spitta 2004, s. 173). Irani et al. (1997, s. 698) kuvaavat artikkelissaan taloudellisen lähestymisnäkökulman menetelmiä strukturoiduiksi ja tyypillisesti kirjanpitäjien käyttäviksi. Ne perustuvat aineellisten kustannusten ja hyötyjen rahamääräiseen arviointiin, ja jättävät suurimmaksi osaksi aineettomat tekijät huomiotta. Riskin huomiointi on mahdollista huomioida muuttujia vaihtelemalla. (Irani et al. 1997, s. 698) Taloudellisia lähestymistapoja ovat esimerkiksi takaisinmaksuajan menetelmä, investoinnin tuotto prosentti eli ROI (return on investment) sekä diskontattuun kassavirtaan perustuvat nettonykyarvomenetelmä ja sisäisen korkokannan menetelmä (Stix & Reiner 2004, s. 37). ROI:n heikkous suhteessa diskontatun

kassavirran menetelmiin on se, että se ei perustu kassavirtaan vaan kirjanpidollisiin käsitteisiin, eikä se huomioi rahan aika-arvoa (Niskanen & Niskanen 2016, s. 323). Taloudellinen, mutta hieman laajempia ja pitkäaikaisempia vaikutuksia huomioiva menetelmä on kustannus-hyötyanalyysi (Pellinen 2019, s. 181). Taloudellisen lähestymistavan menetelmiä on lyhyesti esiteltyinä taulukossa 2.

Taulukko 2. Tyypillisiä taloudellisia investointien arviointimenetelmiä

Taloudelliset menetelmät	
<i>Menetelmä</i>	<i>Lyhyt kuvaus</i>
Takaisinmaksuajan menetelmä (Payback period)	Takaisinmaksuajan menetelmässä selvitetään se aika, jonka aikana investoinnin nettotuotto kasvaa yhtä suureksi kuin hankintakustannus. Toisin sanoen, menetelmä kertoo, kuinka kauan aikaa kuluu siihen, että investointiin käytetyt rahat palautuvat takaisin yrityksen käyttöön, eli koska se on maksanut itsensä takaisin. Mitä lyhyempi on rahan sidonnaisuusaika, sitä parempi investointi on. (Pellinen 2019, s.176)
Nettonykyarvo-menetelmä (Net present value, NPV)	Nettonykyarvomenetelmässä perusideana on saada eri ajankohtina tehdyt maksut vertailukelpoisiksi keskenään. Tämä tapahtuu diskonttaamalla jokainen maksu laskentahetkeen. Nettonykyarvomenetelmän mukaan investointi on kannattava, jos vuosittaisten tulojen ja menojen erotuksen diskontattu nykyarvo on suurempi kuin investoinnin hankintameno. (Pellinen 2019 s. 175-176)
Sisäisen korkokannan menetelmä (Internal rate of return, IRR)	Sisäisen korkokannan menetelmässä etsitään se laskentakorkokanta, jolla investoinnin tulojen nykyarvo on hankintameno. Tämä voi tapahtua kokeilemalla tai valmiiden korkotaulujen avulla. Jos löydetty sisäinen korkokanta on suurempi kuin tavoitekorko, investointi on kannattava. Vaihtoehtoisia investointeja voidaan vertailla sisäisen korkokannan menetelmän avulla siten että se investointi, jolla on korkein sisäinen korkokanta, on kannattavin. (Pellinen 2019, s. 176)
Investoinnin tuotto prosentti (Return on investment, ROI)	Investoinnin tuotto prosentissa verrataan keskimääräistä vuotuista nettotuottoa investointiin keskimäärin sitoutuvaan pääomaan. Investoinnin tuottoasteetta voidaan verrata tulosyksikölle asetettuun tuottoasteeseen, jolloin investoinnin ROI:n ollessa suurempi, parannetaan mahdollisuuksia päästä sovittuun tulostavoitteeseen. (Pellinen 2019, s. 176)
Kustannus-hyötyanalyysi (Cost-benefit analysis)	Kustannus-hyötyanalyysissä tunnistetaan kunkin investointivaihtoehdon kaikki hyödyt ja kustannukset. Investointi, joka maksimoi hyötyjen ja kustannusten erotuksen nykyarvon, on paras investointivaihtoehto. (Pellinen 2019, s. 181)

Tietojärjestelmäinvestointien arviointi kassavirtapohjaisten menetelmien avulla on haasteellista, koska kassavirrat harvoin johtuvat suoraan tietojärjestelmäinvestoinnista ja niitä on hankala arvioida ajan ja kertymän suhteen. Monissa tapauksissa voidaan väitellä myös siitä, tuottavatko tietojärjestelmät mitattavissa olevaa kassavirtaa ollenkaan. Myös tietojärjestelmän elinikä on hankala arvioida ennalta. Kaikki taloudelliset menetelmät jättävät investoinnin ei-

taloudelliset vaikutukset huomioimatta. (Walter & Spitta 2004, s. 174) Vaikka taloudelliset investointien arviointimenetelmät eivät ole täydellisiä, niillä on edelleen tärkeä ja olennainen paikka investointien kannattavuuden arvioinnissa.

Monikriteerisissä arviointimenetelmissä arvioidaan tietojärjestelmäinvestointeja kullekin investoinnille lasketun kumulatiivisten pistemäärien avulla, joka lasketaan määritettyjen kriteerien ja niille asetettujen suhteellisten painoarvojen avulla (Stix & Reiner 2004, s. 38). Kriteerit ja sitä kautta määritetyt pistemäärät voivat perustua sekä taloudellisiin että ei-taloudellisiin tekijöihin (Walter & Spitta 2004, s. 173). Monikriteerisillä menetelmillä pyritään yksinkertaistamaan laajoja ja monimutkaisia ongelmia ja näin ollen tekemään helpommin päätöksiä. Toisaalta liiallisen yksinkertaistamisen seurauksena saatetaan menettää tärkeitä yksityiskohtia, mikä saattaa vaikuttaa lopputulokseen. (Goodwin & Wright 2004, s. 27, 30) Esimerkkejä monikriteerisistä arviointimenetelmistä on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Tyypillisiä monikriteerisiä investointien arviointimenetelmiä

Monikriteeriset menetelmät	
<i>Menetelmä</i>	<i>Lyhyt kuvaus</i>
SMART- menetelmä (Simple multi-attribute rating technique)	SMART-menetelmän avulla päätöstilannetta saadaan yksinkertaistettua ja päätökset tehtyä nopeammin. SMART-menetelmä muodostuu kahdeksasta vaiheesta, jotka ovat: 1) päätöksentekijän tai -tekijöiden tunnistaminen, 2) mahdollisten vaihtoehtojen tunnistaminen 3) päätöksenteon kannalta tärkeiden kriteerien määrittäminen, 4) jokaiselle kriteerille sitä kuvaavan mittarin määrittäminen, 5) kunkin attribuutin painoarvon määrittäminen, 6) kunkin vaihtoehdon painotetun keskiarvon laskeminen sille osoitettujen arvojen perusteella, 7) väliaikainen päätöksen tekeminen ja 8) arvioiden muutoksien vaikutusten tutkiminen päätökseen herkkyyksanalyysin avulla. (Goodwin & Wright 2004, s. 30-31)
Information economics -menetelmä (Information economics)	Information Economics -menetelmässä tietojärjestelmäinvestointi jaetaan teknologiseen ja liiketoiminnalliseen osa-alueeseen, minkä jälkeen investointia arvioidaan molemmista näkökulmista. Investoinnin potentiaalisia hyötyjä ja mahdollisia riskejä tarkastellaan molemmista näkökulmista ja niille annetaan painoarvot, joiden perusteella voidaan arvioida investoinnin kokonaispistemäärää. (Wiseman 1992, s. 171)
Tasapainotettu tuloskortti (Balanced scorecard)	Perinteisestä tasapainotetusta tuloskortista on tehty muokattu versio tietojärjestelmäinvestointien arviointiin. Tietojärjestelmille tarkoitettussa tasapainotetussa tuloskortissa arvioidaan tietojärjestelmäprojektia neljästä näkökulmasta, jotka eroavat hieman perinteisen tasapainotetun tuloskortin näkökulmista. Nämä neljä näkökulmaa ovat käyttäjälähtöisyys, liiketoiminta-arvo, sisäiset prosessit ja tulevaisuuden valmius. Jokaiselle näkökulmalle asetetaan suorituskyvyn mittarit, joiden avulla arvioidaan potentiaalisena investointikohteena olevan tietojärjestelmän hyödyllisyyttä. (Martinsons et al. 1999, s. 75-77)
Analyttinen hierarkiaprosessi (Analytic hierarchy process, AHP)	Analyttisessa hierarkiaprosessissa on kolme vaihetta, jotka ovat: 1. hierarkian muodostaminen tavoitteiden, kriteerien, rajoitteiden ja vaihtoehtojen perusteella, 2. kunkin hierarkiataason osan vertailu pareittain ja 3. eri vaihtoehtojen paremmuusjärjestyksen laskeminen. (Saaty 1988, s. 110)

Strategiset investointien arviointimenetelmät ovat kehittyneet vastaamaan investointien arviointiin liittyvään kompleksisuuteen (Stix & Reiner 2004, s. 38). Strategisen näkökulman menetelmät ovat vähemmän strukturoituja, mutta niissä käsitellään sekä investoinnin aineellisia että aineettomia vaikutuksia. Strategiset menetelmät huomioivat paremmin projektin pitkäaikaiset vaikutukset, mutta toisaalta strategisia arviointimenetelmiä käyttävät projektit nähdään riskialttiimpina. (Irani et al. 1997, s. 698) Tyypillisiä strategisia investointien arviointimenetelmiä on esitelty taulukossa 4. Strategisissa menetelmissä on vaarana, että taloudellisiin tai taktisiin vaikutuksiin ei kiinnitetä tarpeeksi tai ollenkaan huomiota. Strategiset menetelmät ovatkin parhaillaan, kun niitä käytetään yhdessä muiden menetelmien kanssa. (Meredith & Suresh 1986, s. 1053)

Taulukko 4. Tyypillisiä strategisia investointien arviointimenetelmiä

<i>Menetelmä</i>	<i>Lyhyt kuvaus</i>
Kriittiset menestystekijät (Critical success factors, CSF)	Kriittiset menestystekijät osoittavat yrityksen menestyksen kannalta kriittiset tekijät, joihin vaikuttaminen parantaa yrityksen suorituskykyä. Investointi on hyvä, jos sillä pystytään vaikuttamaan näihin tekijöihin. (Irani 1998 s. 225)
Päätöspuuanalyysi (Decision tree analysis)	Päätöspuutekniikassa hyödynnetään odotusarvoja suhteuttamaan todennäköisyydet huomiovia tulosodotuksia (Pellinen 2019, s. 179-180). Päätöspuussa jaetaan suuri ja epävarma ongelma pienemmiksi osiksi, jonka avulla pystytään arvioimaan epävarmuutta ja mahdollisia päätöstilanteita pienemmissä osissa. (Stix & Reiner 2004, s. 38)
SWOT-analyysi	SWOT-analyysissä arvioidaan investointia sen vahvuuksien (strengths), heikkouksien (weaknesses), mahdollisuuksien (opportunities) ja uhkien (threats) näkökulmasta. Arvio esitetään tyypillisesti nelikentässä, joka antaa hyvän yhteenvedon päätettävästä kokonaisuudesta. (Gürel & Tat 2017, s. 995)

Taloudellisten, monikriteeristen ja strategisten investointien arviointimenetelmien ulkopuolelle jäävät **reaalioptioihin perustuvat investointien arviointimenetelmät**, joiden käytöstä tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa on kirjallisuudessa näyttöä (esim. Kim & Sanders 2002, You et al. 2012). Reaalioptiot ovat erityyppisiä investointiin liittyviä mahdollisuuksia, joihin kuhunkin liittyy omat hyötypotentialinsa (Collan 2011, s. 5). Tietojärjestelmäinvestointeihin liittyviä mahdollisia reaalioptioita ovat esimerkiksi päätös siitä, tehdäänkö investointi heti vai lykätäänkö sitä myöhemmäksi, tai päätökset investoinnin suuruudesta (Campbell 2002, s. 337). Investointia voidaan myös laajentaa myöhemmin, millä saattaa olla suuri vaikutus investoinnin toteuttamiskelpoisuuteen (Ikäheimo et al. 2017, s. 179).

Reaalioptioihin perustuvat investointien arviointimenetelmät auttavat vertailemaan erilaisia investointivaihtoehtoja tavalla, johon perinteisemmät investointien arviointimenetelmät eivät pysty (Collan 2011, s. 5). Collan (2011, s. 6–7) jakaa reaalioptiomenetelmät neljään tyyppiin, jotka ovat: differentiaaliyhtälöihin perustuvat ratkaisut, diskreetit tapahtuma- ja päätösmallit, simulointiin perustuvat menetelmät sekä sumeaan logiikkaan perustuvat menetelmät. Yksi esimerkki kunkin kategorian menetelmästä on esitettyä taulukossa 5.

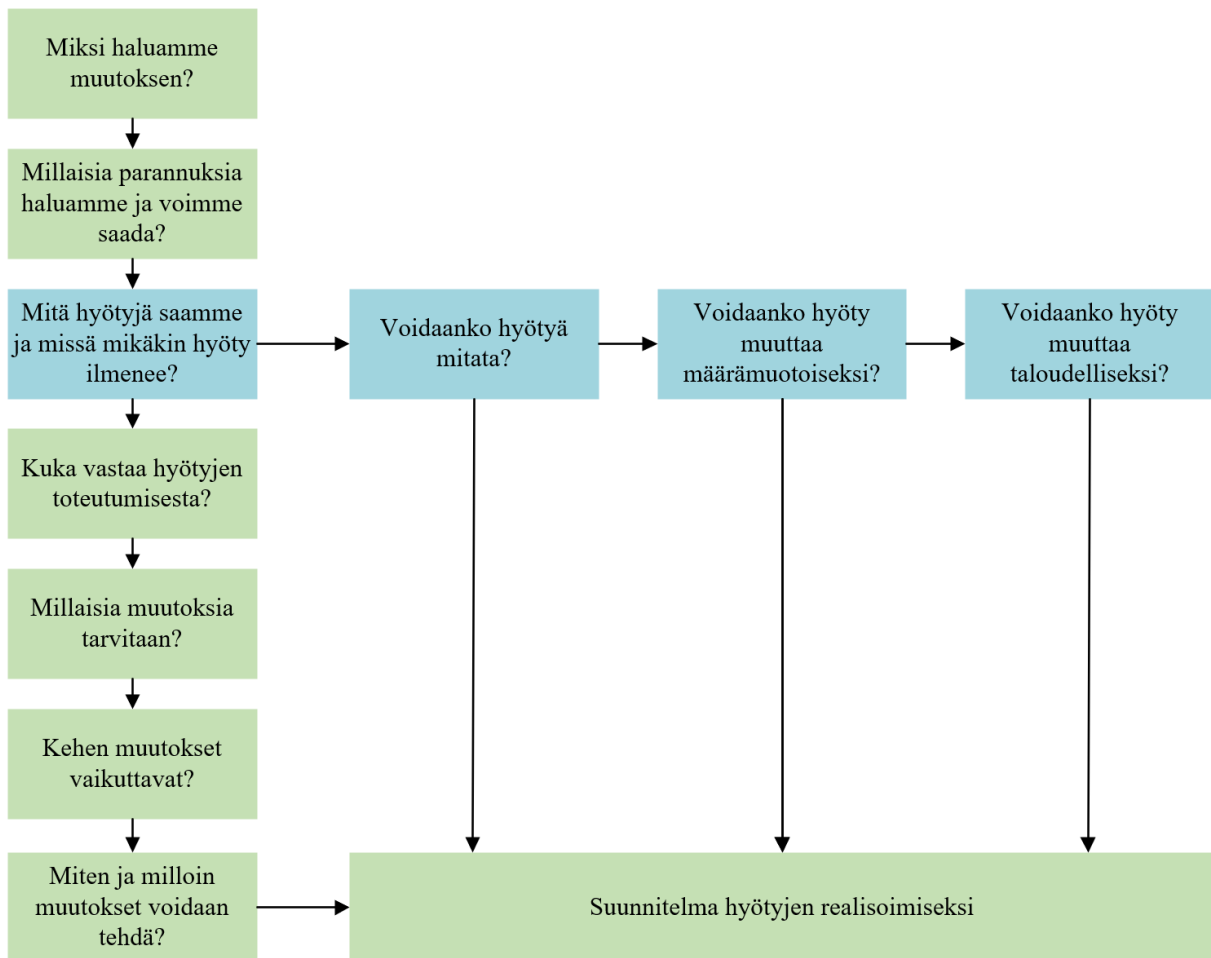
Taulukko 5. Tyypillisiä reaalioptioihin perustuvia investointien arviointimenetelmiä

Reaalioptiomenetelmät	
<i>Menetelmä</i>	<i>Lyhyt kuvaus</i>
<i>Black & Scholes Differentiaaliyhtälöihin perustuva menetelmä</i>	Black & Scholes -menetelmä on kehitetty alunperin arvioimaan eurooppalaisia osto-optioita kohde-etuuden hinnan perusteella. Kaavan taustalla on yhden hinnan laki, jonka mukaan kahdella eri sijoituksella, joilla on yhtä suuri kassavirta ja riski, on oltava sama hinta täydellisillä markkinoilla. Menetelmässä vaihtoehdon taloudellinen arvo määritetään differentiaaliyhtälön avulla, joka koostuu viidestä muuttujasta. (Collan 2011, s. 7-8)
<i>Binomimalli Diskreetteihin tapahtuma- ja päättösmalleihin perustuva menetelmä</i>	Binomimallissa arvojakauma luodaan binomimaisen hilan avulla, jossa kustakin tilanteesta ja tulevaisuuden skenaarioyhdistelmästä rakennetaan verkko. Verkon jokaisen solmukohdan optioarvo lasketaan alkaen viimeisestä solmusta taaksepäin. (Collan 2011, s. 8-9)
<i>Datar-Mathews Simulointiin perustuva menetelmä</i>	Datar -Mathews -menetelmä on simulaatioon perustuva reaalioptioiden arviointialgoritmi. Menetelmä perustuu optiona olevan investointivaihtoehdon kassavirta-skenaarioihin, jotka syötetään Monte Carlo -simulaatiomalliin. Monte Carlo-simulaation avulla saadaan todennäköisyysjakauma projektin nettonykyarvoille. Reaalioption arvo määritetään etsimällä todennäköisyyspainotettu keskiarvo siten, että projektin negatiiviset arvot asetetaan nolllaksi. (Collan 2011, s. 9)
<i>Fuzzy Pay-off - menetelmä Sumeaan logiikkaan perustuva menetelmä</i>	Samaan tapaa, kuin Datar-Mathews -menetelmä, myös Fuzzy Pay-off -menetelmä perustuu kassavirta-skenaarioihin ja niistä saatavaan nettonykyarvon jakaumaan. Erona kuitenkin on, että jakauma ei perustu todennäköisyysjakumaan, vaan sumeaa laskentaan. Menetelmää voidaan soveltaa mihin tahansa voittojakauman muotoon, mutta kolmion ja puolisuunnikkaan jakaumat ovat suoraviivaisimpia käyttää. (Collan 2011, s. 10)

Reaalioptioajattelusta on eniten hyötyä monimutkaisissa, strategisissa ja innovatiivisissa tietojärjestelmäprojekteissa, joiden pitkä kesto ja korkea epävarmuus lisäävät reaalioptiovaihtoehtoja (Fichman et al. 2005, s. 94). Reaalioptiomenetelmien heikkoutena on niiden monimutkaisuus ja konseptuaalinen haastavuus, mistä johtuen niiden soveltaminen koetaan usein vaikeaksi tosielämän tilanteissa (Busby & Pitts 1997, s. 170).

3 TIETOJÄRJESTELMÄINVESTOINTIEN HYÖDYT

Valitaan tietojärjestelmäinvestoinnin arvioinnin keinoksi mikä tahansa arviointimenetelmä, ei arviointia voida suorittaa ennen kuin tietojärjestelmän hankinnasta saatavat hyödyt on tunnistettu ja muutettu arvioinnin vaatimaan muotoon. Kuvassa 6 on esitettyä investoinnin arvioinnin pääkysymykset, joista sinisellä merkatut vaiheet kuuluvat tämän työn rajaukseen ja niitä käsitellään tässä kappaleessa.



Kuva 6. Hyötyjen arvioinnin pääkysymykset (mukaillen: Ward & Daniel 2006, s. 112)

Luvussa esitellään ensin tietojärjestelmän hyötyjen arvioinnin haasteita, minkä jälkeen siirrytään keinoihin tunnistaa ja arvioida investoinnista saatavia hyötyjä. Lopuksi esitetään lyhyt katsaus olemassa olevasta tutkimuksesta löytyviin tapausesimerkkeihin ja esitellään, miten niissä on otettu huomioon ja arvioitu erialaisia tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä.

3.1 Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioinnin haasteet

Kuten tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin haasteita käsittelevässä kappaleessa todettiin, tietojärjestelmäinvestointeihin liittyy paljon erilaisia hyötyä, joista iso osa on hankalasti arvioitavia. Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen ja kustannusten arvioinnin haasteet johtuvat useimmiten hyötyjen mittaamisen epävarmuudesta, minkä takia se on yksi suurimmista tietojärjestelmäinvestointien toteuttamisen rajoitteista (Lin & Pervan 2001, s. 3). Vastaavanlaisen havainnon ovat tehneet Ward ja Daniel (2012, s. 4–5), joiden kahdessa laajassa vuosina 2006–2008 toteuttamassa tutkimuksessa havaittiin yritysjohtajien olevan erityisen tyytymättömiä käytössä oleviin tunnistettujen ja toteutuneiden hyötyjen arviointitapoihin. Tutkimuksissa haastateltiin yli 200 yritys- ja IT-johtajaa yli 30:sta maasta, joilta kysyttiin muun muassa heidän näkemyksestään hyötyjen saavuttamiseen liittyvistä vaiheista ja nykyisten lähestymistapojen toimivuudesta näihin tarkoituksiin. Vastauksien perusteella johtajat olivat kaikista tyytyväisimpiä nykyisiin tapoihin tunnistaa projektin kustannuksia ja vähiten tyytyväisiä tunnistettujen ja toteutuneiden hyötyjen arviointiin käytettäviin lähestymistapoihin (Taulukko 6). Kaiken kaikkiaan tyytyväisyys käytettyihin lähestymistapoihin oli heikolla tasolla. (Ward ja Daniel 2012, s. 4–5)

Taulukko 6. Yritys- ja IT-johtajien tyytyväisyys käytössä oleviin lähestymistapoihin eri hyötyjen hallinnan (benefits management) osa-alueissa (mukaillen: Ward & Daniel 2012, s. 5)

	Ei ole tyytyväinen nykyiseen lähestymistapaan
Projektin kustannusten tunnistaminen	43 %
Projektien priorisointi	59 %
Hyötyjen tunnistaminen	68 %
Liiketoimintatapausten (business case) muodostaminen	69 %
Hyötyjen saavuttamisen suunnittelu	75 %
Tunnistettujen ja toteutuneiden hyötyjen arviointi	81 %

Monet tietojärjestelmäinvestointeihin liittyvät hyödyt ovat hankalia muuttaa taloudellisiksi, mikä tekee investointien kannattavuuden arvioinnista hankalaa. Haasteista huolimatta, useat yritykset keskittyvät tietojärjestelmäinvestointeja arvioidessaan suurimmaksi osaksi tai pelkästään taloudellisiin tuottoihin ja esittävät hankalammin mitattavat hyödyt ainoastaan suppeana muistilistana ilman tarkempia kuvauksia tai arvioita. (Anandarajan & Wen 1999, s. 330)

Tietojärjestelmäinvestoinneissa kannattaa aina pyrkiä ilmaisemaan mahdollisimman moni hyöty taloudellisten mittareiden avulla, mutta arviota ei saisi perustaa pelkästään niiden varaan. Pelkkiin taloudellisiin hyötyihin keskittyminen johtaa helposti siihen, että ilmoitetaan ainoastaan sen verran hyötyjä, että saadaan investointikustannukset juuri ja juuri katettua. (Ward et al. 2007, s. 4–5) Tämä johtaa harhakuvitelmaan siitä millaisia hyötyjä tietojärjestelmäinvestoinnin tosiasiallisissa tuottavissa, mikä puolestaan johtaa siihen, että kaikkien mahdollisten etujen saavuttamista varmistetaan (Ward & Daniel 2006, s. 177). Taloudellisen arvion liiallisessa tavoittelussa saatetaan myös helposti käyttää liian luovia ratkaisuja ilman riittäviä todisteita (Ward et al. 2007, s. 4), mikä johtaa epäluotettavaan taloudelliseen arvioon (Ward & Daniel 2006, s. 177). Katseen kohdistaminen pelkkiin helposti saataviin taloudellisiin hyötyihin voi johtaa yksittäisten prosessien tehokkuuden parantamiseen organisaation kokonaistehokkuuden kustannuksella. Tämä saattaa esimerkiksi tapahtua, jos hankintakustannusta pienennetään tärkeiden toiminnollisuuksien kustannuksella, joiden merkittävyyttä ei osattu tunnistaa, koska niistä ei saatu selkeää taloudellista hyötyä. Esimerkki tällaisesta toiminnallisuudesta voisi olla integraatio prosessien tai tietolähteiden välillä. (Ward et al. 2007, s. 5)

Huomion kiinnittäminen liaksi taloudellisiin lukuihin saattaa johtaa siihen, että unohdetaan varsinaiset liiketoiminnan tavoitteet ja hyödyt, joita taloudelliset luvut edustavat. (Remenyi & Sherwood-Smith 1999, s. 17) Liiketoiminnan tavoitteet saattavat myös erota tai olla ristiriidassa taloudellisten tavoitteiden kanssa, koska pitkällä aikavälillä kannattavat investoinnit eivät välttämättä ole taloudellisesti kannattavia lyhyellä aikavälillä (Remenyi & Sherwood-Smith 1999, s. 29). Jos tietojärjestelmäinvestoinneissa keskitytään ainoastaan lyhyen aikavälin taloudellisiin hyötyihin, monet pitkän tähtäimen hyödyt jäävät toteutumatta. Tämä on ongelmallista, koska nimenomaan pitkällä aikavälillä saavutettavat hyödyt ovat yrityksen strategian ja pitkän aikavälin menestymisen kannalta kaikista olennaisimpia. (Ward & Daniel 2012, s. 2) Strategiset projektit ovatkin kaikista vaikeimpia projekteja arvioida taloudellisesti (Murphy & Simon 2002, s. 308).

Hyötyjen taloudellisen arvioinnin vaikeuteen ja pelkästään niihin keskittymisen lisäksi haasteita esiintyy myös tietojärjestelmän hyötyjen realisoitumisen aikataulutuksessa ja ajoittamisessa. Tietojärjestelmäinvestointihankkeen toteuttaminen kestää tyypillisesti kahdesta kolmeen vuoteen, minkä jälkeen hyötyjä alkaa vasta realisoitumaan. Hyötyjen realisoituminen

voi jatkua jopa seuraavat kymmenen vuotta, joten tavallisesti taloudellisissa investointien arviointimenetelmissä käytetty 3–5 vuoden aikahorisontti on liian lyhyt tietojärjestelmäinvestoinneille. (Lin & Pervan 2001, s. 7) Pitkän aikajänteen aikana toimintaympäristö ehtii myös muuttumaan, mikä vaikuttaa siitä saataviin hyötyihin ja niiden realisoitumiseen (Bakis et al. 2006, s. 286). Tällaisia muutoksia on mahdotonta tunnistaa etukäteen ja huomioida hyötyjen arvioinnissa.

Tietojärjestelmäinvestoinnin tuottaman arvon tunnistamiseen kuluu paljon energiaa, aikaa ja rahaa, joten on tärkeää, että se osataan tehdä oikein ja tehokkaasti. (Lin & Pervan 2001, s. 3) Hyötyjen arvioinnissa ja taloudellisen arvion määrittämisessä herääkin usein kysymys olennaisuudesta, eli siitä onko hyödyn arvioiminen kaiken sen vaatiman vaivan ja panostusten arvoista. Usein ajatellaan, että hyötyjä on jo tunnistettu tarpeeksi investoinnin kannattavuuden todistamiseksi tai uskotaan, ettei kukaan usko arvioihin kuitenkaan. (Ward & Daniel 2006, s. 177) Usein tahdotaan mitata tietojärjestelmäinvestoinnin vaikutuksia laajasti yrityksen eri liiketoiminnoissa, mikä kasvattaa arvioinnin kompleksisuutta. Tällöin saatetaan katsoa, että mittauksen korkeat kustannukset eivät ole kaiken vaivan arvoisia. (Lin & Pervan 2001, s. 7)

Ward et al. (2007, s. 3) toteavat artikkelissaan, että yksi mahdollinen syy siihen, miksi niin monet tietojärjestelmähankkeet epäonnistuvat tuottamaan niille arvioidut hyödyt, on se, että asetetut tavoiteltavat hyödyt eivät olleet mahdollisia tavoittaa missään vaiheessa. Myös Procaccino et al. (2006, s. 82) esittävät, että tietojärjestelmähankkeisiin liittyvät pettymykset liittyvät useimmiten liian korkeisiin odotuksiin eikä niinkään epäonnistumisiin projektin aikana, mikä tukee osaltaan ajatusta siitä, että investointihankkeet usein kuvitellaan epäonnistuneiksi, koska niiden ylikorostuneita hyötyodotuksia ei saatu täytettyä. Tällaisiin tilanteisiin saatetaan joutua, jos hyötyjä liioitellaan esimerkiksi rahoituksen saamiseksi tai ei ymmärretä tarpeeksi hyvin, millaisia liiketoimintamuutoksia tarvitaan, jotta hyödyt saataisiin realisoitua (Ward et al. 2007, s. 3). Tietojärjestelmistä saataviin hyötyihin liittyy paljon tietojärjestelmäteollisuuden asettamia ennako-odotuksia, jotka eivät ole realistisia todennettujen hyötyjen tai niiden toteutumiseen kuluvan ajan suhteen. Tästä huolimatta, yritysjohdossa saatetaan edelleen uskoa liioiteltuihin lupauksiin, mikä johtaa helposti pettymyksiin, kun kuviteltuihin tavoitteisiin ei päästyäkään. (Ward & Daniel 2012, s. 2) McManus ja Wood-Harper (2007, s. 39) kertovat artikkelissaan, että 65 % tietojärjestelmähankkeista epäonnistuu heikon johtamisen takia, joten pelkät realistiset

tavoitteet eivät riitä, vaan tarvitaan myös parempaa johtamista hyötyjen saavuttamiseksi ja asetettuihin tavoitteisiin pääsemiseksi.

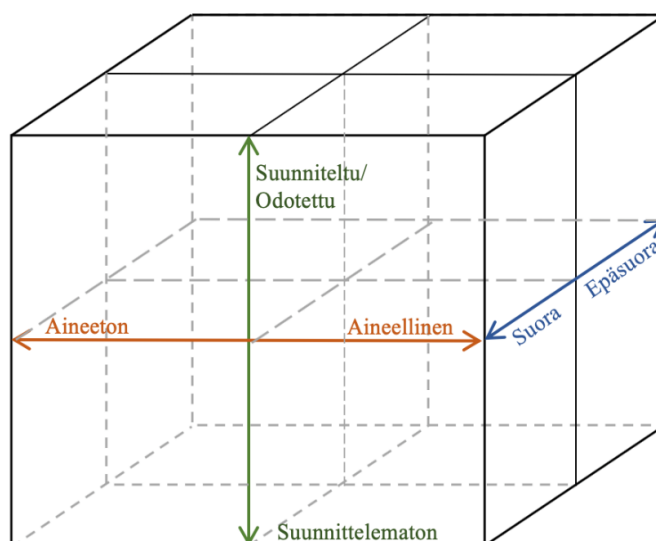
Tietojärjestelmäinvestoinnin kannalta on tärkeää saada eri sidosryhmät sitoutumaan tulevaan projektiin. Tämä on tärkeää, jotta pystytään tunnistamaan kaikkien sidosryhmien investoinnista saamat hyödyt, saadaan sidosryhmiltä apua etujen mittaamiseen, arviointiin ja ennen kaikkea saadaan tukea hyötyjen realisointiin ja investoinnin hallintaan. (Lin & Pervan 2001, s. 9) Eri sidosryhmät näkevät tietojärjestelmän eri tavalla, jolloin heidän tavoitteensa voivat olla keskenään ristiriitaisia. Ristiriitaiset tavoitteet tekevät hyötyjen arvioinnista haastavaa, sillä toisen sidosryhmän mielestä onnistunut lopputulos voi olla toisen sidosryhmän mielestä huono lopputulos. (Bakis et al. 2006, s. 282) Jos sidosryhmät näkevät ainoastaan tietojärjestelmän vaatimat panostukset, eivätkä mitään hyötyjä, he todennäköisesti tulevat vastustamaan uuden tietojärjestelmän hankintaa ja käyttöönottoa (Jurison 1996, s. 271). Kaikkien sidosryhmiä tyydyttävän ratkaisun määrittämiseksi tulee käydä läpi useita keskustelukierroksia, joiden avulla muodostetaan yhteinen näkemys hankkeesta (Remenyi & Sherwood-Smith 1999, s. 24–25).

Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioinnin haasteet ovat johtaneet siihen, että monissa yrityksissä on luovuttu formaaleista investointitavoista kokonaan. Tämä tarkoittaa, että yrityksissä tehdään investointipäätökset luottaen intuition tai uskotaan sokeasti niiden onnistumiseen. Toisinaan tämä saattaa johtaa investoinnin onnistumiseen, mutta todennäköisempää on, että se epäonnistuu. (Fitzgerald 1998, s. 19) Ward ja Daniel (2012, s. 61) huomauttavat, että jos yrityksessä ei kyetä realisoimaan tietojärjestelmistä saatavia hyötyjä, ulottuvat vaikutukset pitkälle itse investoinnin ulkopuolelle. Kykenemättömyys realisoida tietyn tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjä heikentää organisaation ymmärrystä tietojärjestelmäinvestointien mahdollisuuksista luoda arvoa, mikä puolestaan johtaa heikkoon kykyyn tehdä johdonmukaisia ja hyviä investointipäätöksiä. Tämän seurauksena organisaatiolla ei ole kykyä tunnistaa, miten tietojärjestelmiä voidaan parhaiten käyttää suorituskyvyn parantamiseksi ja strategisen kehityksen tukemiseksi. Tämän seurauksena liiketoimintastrategiaan ei usein sisällytetä riittävästi uusia teknologiapohjaisten vaihtoehtojen tarjoamia mahdollisuuksia tai potentiaalisia uhkia. (Ward & Daniel 2012, s. 61)

3.2 Tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjen luokittelu ja tunnistaminen

Tietojärjestelmän hankinnasta saatavien hyötyjen tunnistamiseen ei ole olemassa yhtä hyvää tapaa, jolla voitaisiin tunnistaa kaikki tietojärjestelmäinvestoinnista saatavat hyödyt, eikä oikeastaan koskaan voida olla varmoja siitä, että kaikki mahdolliset hyödyt olisi tunnistettu. Hyötyjen tunnistaminen on yleensä aivoriihi -tyyppinen tapahtuma, jossa ideoidaan järjestelmästä saatavia potentiaalisia hyötyjä. Investoinnin vaikutuksia liiketoimintaan ei kuitenkaan tarvitse keksiä täysin tyhjästä, vaan avuksi voi kerätä kirjallisuudessa tunnistettuja hyötyjä joko tietojärjestelmistä yleisesti tai tarkemmin sillä hetkellä käsittelyssä olevasta järjestelmästä. Kirjallisuudessa on myös esitetty useita hyötyjen luokittelun viitekehyksiä, joiden avulla voidaan helpottaa hyötyjen tunnistamista. (Bakis et al. 2006, s. 285–287)

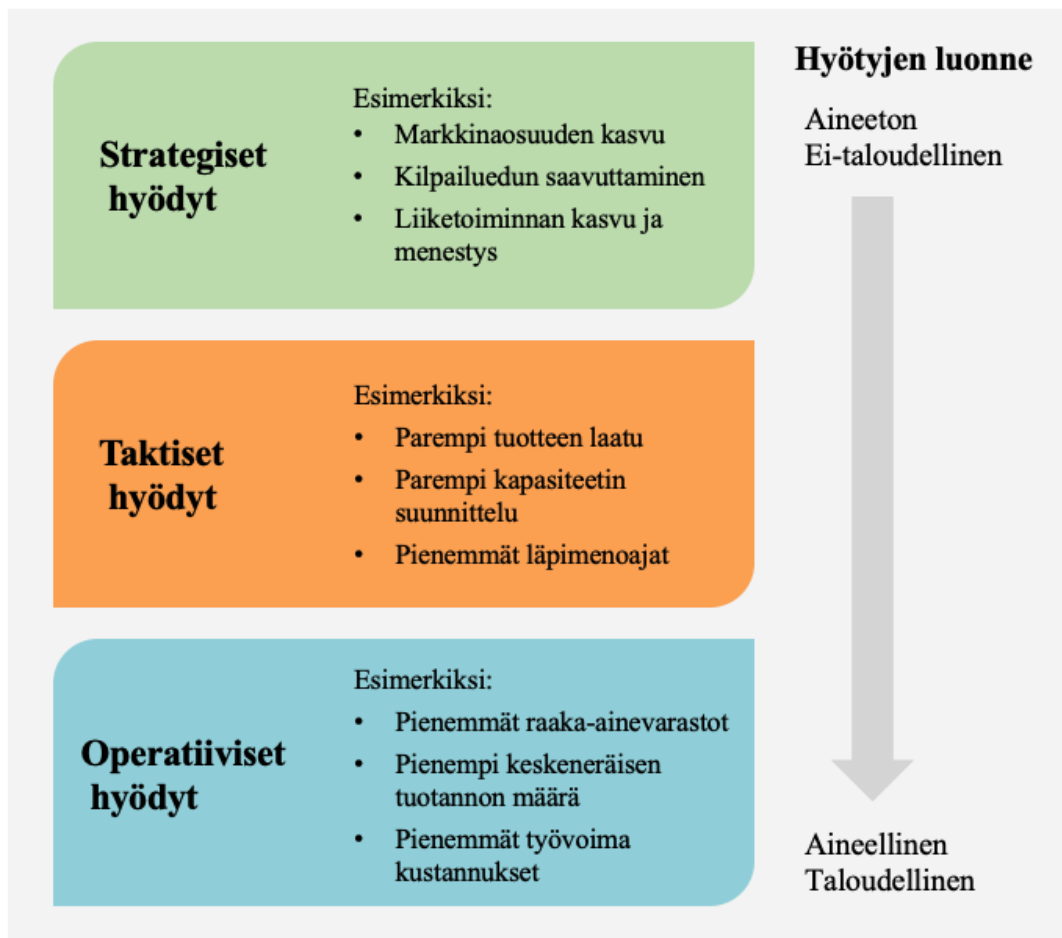
Tyypillinen, ja kirjallisuudessa paljon näkyvä, tapa lajitella hyötyjä on jakaa ne aineellisiin ja aineettomiin hyötyihin, suunniteltuihin ja suunnittelemattomiin hyötyihin sekä suoriin ja epäsuoriin hyötyihin. Yhtä hyötyä ei välttämättä voida sijoittaa tarkasti yhteen kategoriaan, vaan se voi olla useamman kategorian yhdistelmä. (Project Management Institute 2019, s. 39) Kuvassa 7 on esitetty yksi tapa havainnollistaa erilaisia hyötyjä ja sen luokittelun ulottuvuuksia. On hyvä muistaa, että hyödyt voivat esiintyä myös negatiivisina, eli haittoina. Samaan tapaan kuin hyödyt, myös haitat ovat tärkeitä tunnistaa ja hallita koko projektin ajan. Negatiiviset hyödyt voidaan samaan tapaan jakaa aineettomiin ja aineellisiin, suoriin ja epäsuoriin sekä suunniteltuihin ja suunnittelemattomiin haittoihin. (Project Management Institute 2019, s. 40)



Kuva 7. Hyötyjen luokittelun kuutio (Benefit categorization Cube) (mukaillen: Project Management Institute 2019, s. 39)

Aineellisia hyötyjä voidaan mitata objektiivisesti perustuen todisteisiin, kun taas aineettomia hyötyjä mitataan välillisten mittareiden tai arvioiden kautta. Esimerkki aineellisesta hyödystä on suora kustannusten aleneminen ja aineettomasta hyödystä parempi asiakastyytyväisyys. Suunnitellut hyödyt ovat etukäteen tunnistettuja hyötyjä, joiden vaikutuksen kohteet ovat tiedossa. Suunnittelemattomat hyödyt ovat hyötyjä, joita ei ole tunnistettu ennen investointipäätöstä, ja ne ilmenevät joko tietojärjestelmän implementoinnin aikana tai sen jälkeen. Suorat hyödyt ovat yksiselitteisiä, mitattavissa olevia hyötyjä, jotka realisoituvat suoraan sen edunsaajalle. (Project Management Institute 2019, s. 38–39) Suora hyöty voi olla esimerkiksi ylläpitokustannusten pieneneminen. Epäsuorat hyödyt ovat toissijaisia ja satunnaisia etuja, jotka voivat olla suunniteltuja tai suunnittelemattomia (Project Management Institute 2019, s. 39). Esimerkki tyypillisestä epäsuorasta hyödystä on asiakas- tai työntekijätyytyväisyyden paraneminen.

Edellä esitelty viitekehys auttaa ymmärtämään, minkä tyyppisiä hyötyjä tietojärjestelmäinvestointeihin voi liittyä, muttei varsinaisesti auta niiden tunnistamisessa. Kirjallisuudessa on esitetty myös monia muita viitekehyskäsitteitä, jotka auttavat tunnistamaan mahdollisia alueita, joissa hyötyjä voi esiintyä tai niitä voi löytää (Bakis et al. 2006, s. 287). Iranin ja Loven artikkelissa (2000, s. 168–169) jaotellaan tietojärjestelmäinvestoinnin hyödyt kolmeen kategoriaan, jotka ovat strategiset hyödyt, taktiset hyödyt ja operatiiviset hyödyt (Kuva 8). Näistä kolmesta ryhmästä strategiset hyödyt ovat kaikista hankalimmin arvioitavia, koska ne ovat usein luonteeltaan ei-taloudellisia aineettomia hyötyjä. Operatiiviset hyödyt ovat tyypillisesti helpommin arvioitavia aineellisia ja taloudellisia hyötyjä. Taktiset hyödyt sijoittuvat luonteeltaan strategisten ja operatiivisten hyötyjen väliin, eli sieltä löytyy niin hankalammin kuin helpomminkin arvioitavia hyötyjä.



Kuva 8. Strategisten, taktisten ja operatiivisten hyötyjen luonne ja esimerkit (mukaillen: Irani & Love 2000, s. 168–169)

Bakis et al. (2006, s. 254–256) korostavat artikkelissaan prosessilähtöisten lähestymistapojen käytön tärkeyttä tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa. Nykytilan ja tavoitetilan kuvaamisen avulla voidaan tunnistaa prosessissa tapahtuvista muutoksista syntyvät hyödyt. Yksi hyvä esimerkki liiketoimintaprosessit huomioivasta lähestymistavasta on Mooney et al. (1995, s. 12–14) artikkelissaan esittämä viitekehys (Kuva 9), joka perustuu tietojärjestelmäinvestoinnin liiketoimintaprosesseihin aiheuttamaan muutosvaikutukseen. Artikkelin mukaan tietojärjestelmät vaikuttavat operatiivisiin ja hallinnollisiin liiketoimintaprosesseihin kolmella arvoa tuottavalla tavalla, jotka ovat automatisoiva vaikutus, informatiivisesta vaikutus ja muutosvaikutus. Jotta viitekehystä voidaan soveltaa, tulee organisaatiosta tunnistaa keskeiset strategiaan kytkeytyvät operatiiviset ja hallinnolliset prosessit. Automatisoivan vaikutuksen hyödyt ilmenevät prosesseissa tuottavuuden paranemisena, työvoimasäästöinä ja kustannuksen alenemisina. Informatiivinen vaikutus

syntyy tietojärjestelmän kyvystä kerätä, tallentaa, käsitellä ja levittää tietoa, mikä parantaa päätöksenteon laatua, lisää työntekijöiden tietoutta, vähentää resurssien käyttöä sekä parantaa organisaation tehokkuutta ja laatua. Muutosvaikutus syntyy tietojärjestelmien kyvystä tukea prosessi-innovaatiota ja -muutoksia, mikä voi ilmetä esimerkiksi lyhyempänä läpimenoaikana, parempana ja nopeampana reaktioaikana sekä parempina tuotteina. (Mooney et al. 1995, s. 12–14)

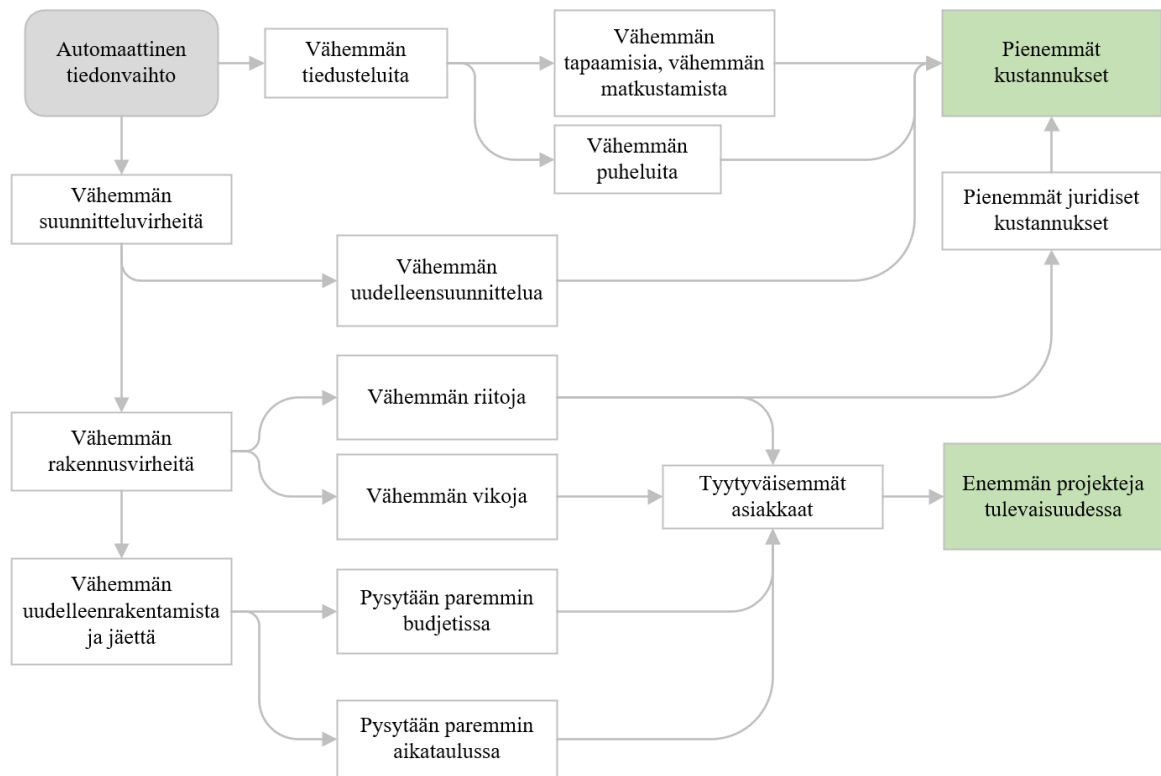
Tietojärjestelmän vaikutus liiketoimintaan

Liiketoiminta-prosessi	Automatisoiva	Informatiivinen	Muutosvaikutus
Operatiivinen	<ul style="list-style-type: none"> • Työvoimakustannukset • Luotettavuus • Suorituskyky • Varastokustannukset • Tehokkuus 	<ul style="list-style-type: none"> • Informaation hyödyntäminen • Hävikki • Toiminnan joustavuus • Reagointikyky • Laatu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tuote- ja palveluinnovaatio • Läpimenoaika • Asiakassuhteet
Hallinnollinen	<ul style="list-style-type: none"> • Hallinnolliset kustannukset • Hallinta • Raportointi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tehokkuus • Päätösten laatu • Resurssien käyttö • Motivointi • Luovuus 	<ul style="list-style-type: none"> • Joustavuus • Kilpailukyky • Organisaatiorakenne

Kuva 9. Viitekehys tietojärjestelmän hyötyjen tunnistamiseen ja esimerkkejä mahdollisista hyödyistä (mukaillen: Mooney et al. 1995, s. 26)

Tietojärjestelmäinvestointien hyödyt muodostavat tyypillisesti eritasoisten hyötyjen verkoston, jota kannattaa mallintaa tietojärjestelmäinvestoinneista saatavien hyötyjen paremmaksi hahmottamiseksi. Mallintamalla hyötyjen syy-seuraussuhteet pystytään paremmin ymmärtämään, mistä hyödyt oikeastaan muodostuvat ja saatetaan saada ensisilmäyksellä aineettomilta hyödyiltä vaikuttavat hyödyt muutettua aineellisiksi. (Bakis et al. 2006, s. 288) Hyötyjen syy-seuraussuhteiden tunnistaminen ja mallintaminen saattaa auttaa myös tunnistamaan uusia hyötyjä ja mahdollisia haittoja, joita ei ole välttämättä tullut ajatelleeksi aikaisemmin (Department of Finance N.d). Kuvassa 10 on esitettyä esimerkki mallinnetusta

hyötyverkostosta, joka syntyy automaattisesta tiedonvaihdosta rakennusteollisuuden suunnittelutyökalujen välillä.



Kuva 10. Esimerkki eräästä hyötyjen verkostosta (mukaillen: Bakis et al. 2006, s. 288)

Mallinnetut syy-seuraussuhteet auttavat hahmottamaan, miten tehdyt muutokset ja uudet toiminnallisuudet voivat tuottaa investoivalle yritykselle arvoa. Tyypillisesti mallinnetun hyötyverkoston voi jakaa kolmeen osaan; mahdollistajiin (enablers), välietuuksiin (intermediate benefits) ja loppuetuuksiin (end benefits). Mahdollistajat ovat uusia ominaisuuksia, jotka ovat seuraavat suoraan tehdystä investoinnista. Välietuudet ovat mahdollistajasta seuraavia operatiivisia parannuksia, kuten nopeampi tiedon saatavuus tai nopeampi läpimenoaika. Loppuetuudet kuvaavat yleensä sitä, mitä organisaatio pyrkii saavuttamaan investoinnin seurauksena. (Department of Finance N.d) Kuvassa 10 mahdollistaja on merkattu harmaalla, välietuudet valkoisella ja loppuetuudet vihreällä.

3.3 Tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjen arviointi

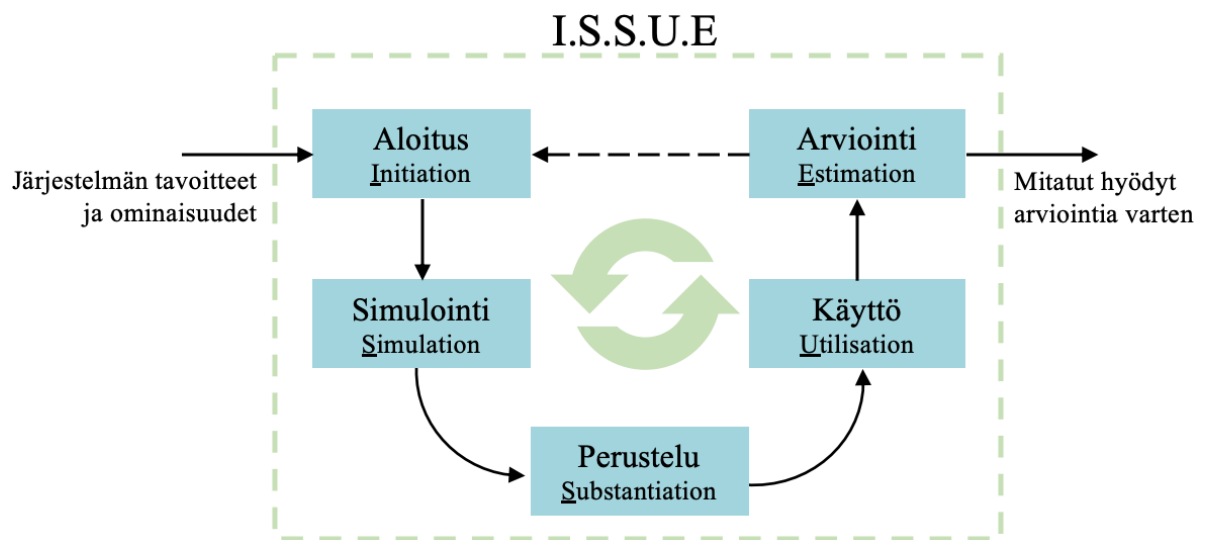
Tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden arvioimiseksi ei riitä pelkkä hyötyjen tunnistaminen, vaan ne tulee myös arvioida, jotta niitä voidaan verrata investoinnin

kustannuksiin. Vaikka investointipäätöstä ei kannata perustella pelkästään taloudellisesti, on hyötyjen taloudellista merkitystä tärkeä arvioida, etenkin silloin, kun investointipäätöstä perustellaan ylimmälle johdolle. Hyvä toimintatapa olisikin kasata investointipäätöksen avuksi liiketoimintatapauksia, jotka huomioivat monipuolisesti erityyppisiä hyötyjä (Ward et al. 2007, s. 5).

Giaglis et al. (1999, s. 53–54) ehdottavat, että hyötyjen arviointi tulisi aloittaa helposti tunnistettavista ja mitattavista hyödyistä ja edetä tämän jälkeen vasta hankalammin arvioitaviin hyötyihin. Ajatuksen pohjana on, että kun selkeästi hahmotettavista kvantitatiivista hyödyistä on laadittu selkeä malli, on helpompi hahmottaa haastavammin arvioitavat hyödyt. He suosittelivat käyttämään arvioinnissa apuna liiketoimintaprosessien mallinnusta ja simulointia. Myös Bakis et al. (2006, s. 285) kannustavat mallintamaan nykyiset ja tavoitetilan liiketoimintaprosessit muutosten hyötyvaikutuksen arvioimiseksi. Keräämällä ja arvioimalla yksittäisten prosessien yksittäiset muutokset yhteen, voidaan vähitellen muodostaa kokonaiskuva ja arvioida koko tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjen suuruutta (Bakis et al. 2006, s. 285).

Yksi esimerkki simulointiin perustuvasta hyötyjen arviointimenetelmästä on ISSUE, joka muodostuu viidestä vaiheesta: aloitus (Initiation), simulointi (Simulation), perustelu (Substantiation), käyttö (Utilisation) ja arviointi (Estimation). ISSUE-menetelmän **aloitus** -vaiheessa tunnistetaan ja määritetään liiketoimintatavoitteet, joita järjestelmän on tarkoitus tukea. Näiden liiketoimintatavoitteiden pohjalta tunnistetaan ja luokitellaan hyödyt, joita odotetaan saatavan tietojärjestelmän hankinnasta. Samalla tulisi tunnistaa ja rajata liiketoimintaprosessit, joihin muutos tulee vaikuttamaan, sekä määrittää suorituskyvyn mittarit, joita tahdotaan seurata ja mitata. **Simulointi** -vaiheessa määritetään malli simulointiympäristöön. Malliin mallinnetaan kaikki edellisessä vaiheessa tunnistetut liiketoimintaprosessit nykyisessä muodossaan (AS-IS malli). Tehty malli toimii vertailukohtana mille tahansa tulevaisuuden muutokselle, joita arvioidaan aloitus -vaiheessa määritettyjen suorituskyvyn mittareiden avulla. (Giaglis et al. 1999, s. 56–57). Hyötyjen arvioinnin kannalta on tärkeää, että lähtökohdat tiedetään hyvin. Jos lähtökohta ei ole tiedossa, ei pystytä määrittämään miten tehdyt muutokset vaikuttavat suorituskykyyn. (Ward & Daniel 2006, s. 177) **Perustelu** -vaiheessa analysoidaan rakennettua nykytilaa kuvaavaa mallia ja tarkistetaan päätöksentekijöiden kanssa, että malli on riittävä ja puolueeton esitys nykytilasta,

jolloin sitä voidaan käyttää päätöksenteon pohjana. **Käyttö** -vaiheessa käytetään rakennettua nykytilamallia tietojärjestelmäinvestoinnin analysointiin. Tämä tarkoittaa nykytilamallin muokkaamista tietojärjestelmäinvestoinnin jälkeistä mallia vastaavaksi tai joissakin tilanteissa uuden mallin tekemistä. **Arviointi** -vaiheessa analysoidaan molempien mallien kvantitatiivista arvioita liiketoiminnan suorituskyvystä ja täten voidaan päättää tietojärjestelmään investoinnin kannattavuudesta ja laajuudesta. (Giaglis et al. 1999, s. 56–57) Vaikka ISSUE-menetelmän mukaista simulointia ei tehtäisikään, menetelmä sisältää hyvät peruseriaatteet ja vaiheet investointien hyötyjen iteratiiviseen tunnistamiseen ja arviointiin.



Kuva 11. ISSUE-menetelmä (mukaillen: Giaglis et al. 1999, s. 56)

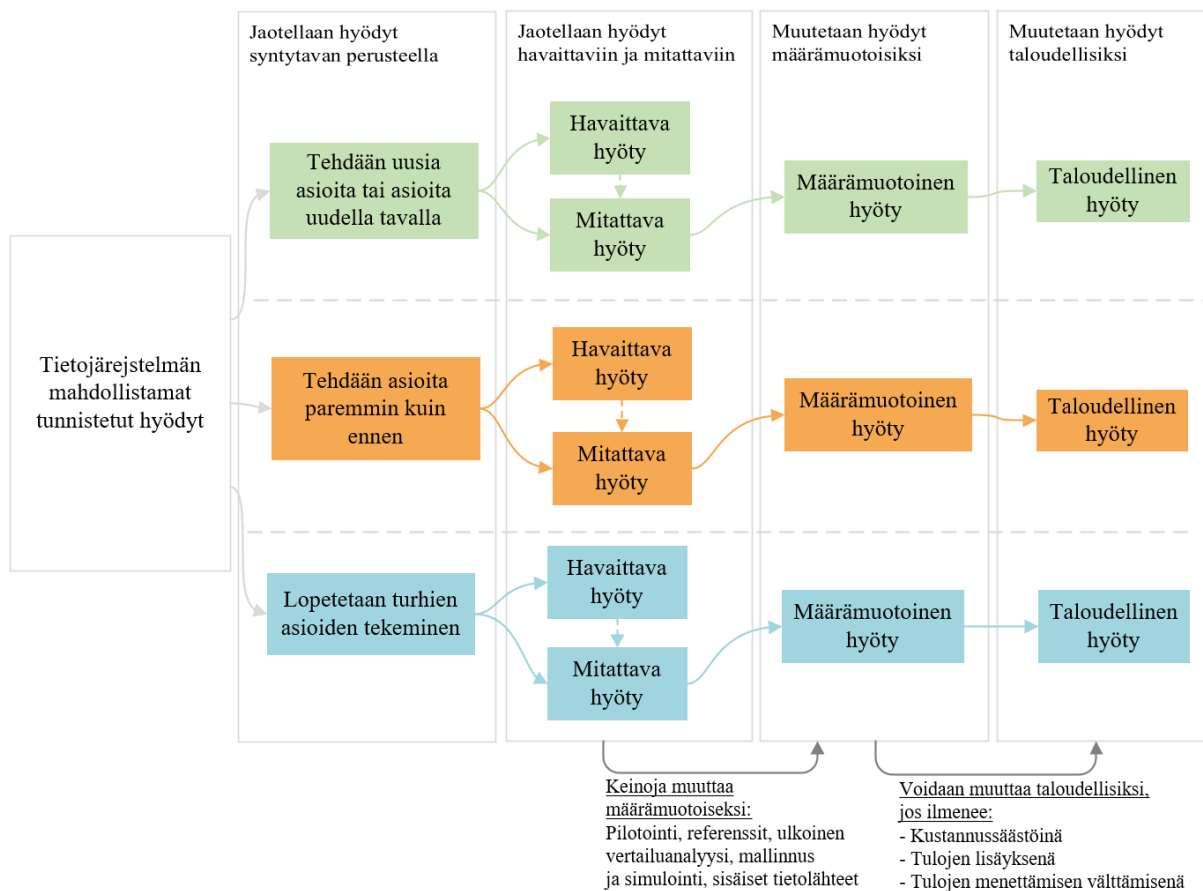
Mitä enemmän investointiin liittyy aineettomia hyötyjä, sitä enemmän investoinnin kannattavuuden arviointi muuttuu subjektiivisempaan ja epäformaalimpaan muotoon, jolloin ei kannata yrittää laskea yhtä investoinnin kannattavuutta kuvaavaa arvoa (Bakis et al. 2006, s. 289). Yrityksissä yleensä tunnustetaan, että lasketut ja arvioidut luvut eivät ole tarkkoja, vaan viitteitä siitä, onko yrityksellä varaa tehdä investointia tai onko sille taloudellisia perusteita (Remenyi & Sherwood-Smith 1999, s. 19).

Kirjallisuudessa on esitetty vaihtelevia näkökulmia sille, miten aineettomia, eli hankalasti arvioitavia, hyötyjä tulisi käsitellä investointipäätöksenteossa. Esimerkiksi Bakis et al. (2006, s. 288–289) nostavat artikkelissaan esille kaksi erilaista tapaa käsitellä aineettomia hyötyjä. Ensimmäinen edotettu tapa on olla käsittelemättä aineettomia hyötyjä ollenkaan. Vaikka aineettomilla hyödyillä saattaa olla suuri merkitys organisaation menestyksessä, jotkut organisaatiot tekevät mieluummin osittaisen, mutta objektiivisen, arvion investoinnin

kannattavuudesta. Tällöin arvioituihin hyötyihin sisällytetään vain ne hyödyt, jotka voidaan suoraan arvioida kustannussäästöinä tai lisätuloina, jolloin arviointiin voidaan käyttää perinteisiä taloudellisia investointien arviointikeinoja, kuten sijoitetun pääoman tuottoa, nettonykyäroa, diskontattua kassavirtaa tai takaisinmaksuaikaa. Samankaltaisen näkökulman esittää Peters (1990, s. 206–208), jonka mukaan ei-mitattavien hyötyjen mittaaminen ei ole kannattavaa tai käytännöllistä, vaan ne pikemminkin tukevat investointipäätöstä. Järkevämpää on esittää aineettoman hyödyn tueksi erilaisia keskeisiä mittareita, joiden avulla voidaan arvioida tai kyseenalaistaa aineettoman hyödyn paikkansapitävyyttä. Esimerkkinä tästä voisi olla ”parempi asiakaspalvelu”-hyöty, jota voitaisiin tukea esimerkiksi odotusaikaa, läpimenoaikaa ja vikojen korjausaikaa edustavien mittarien avulla.

Toinen tapa arvioida aineettomia hyötyjä, jonka Bakis et al. (2006, s. 289) esittävät artikkelissaan, on määrittää hyödyille subjektiivinen arvo. Tässä tavassa kullekin potentiaaliselle hyödyille määritetään painoarvo sen tärkeyden mukaan ja arvioidaan järjestelmän vaikutusta näihin hyötyihin. Kunkin hyödyn arvioitu vaikutus kerrotaan tämän jälkeen määritetyllä tärkeyden painoarvolla, jolloin saadaan numeerinen kuvaus järjestelmän kokonaisvaikutuksesta. Menetelmässä on heikkoutena se, että se perustuu yksittäisten henkilöiden subjektiiviseen mielipiteeseen (Anandarajan & Wien 1999, s. 331). Laskettu numeerinen arvio ei myöskään kerro mitään järjestelmän todellisesta arvosta, joten menetelmä on parhaimmillaan vaihtoehtoisten järjestelmien vertailussa (Bakis et al. 2006, s. 289). Tämä onkin hyvä keino, kun pohditaan mitkä hyödyt ovat kaikista tärkeimpiä toteuttaa.

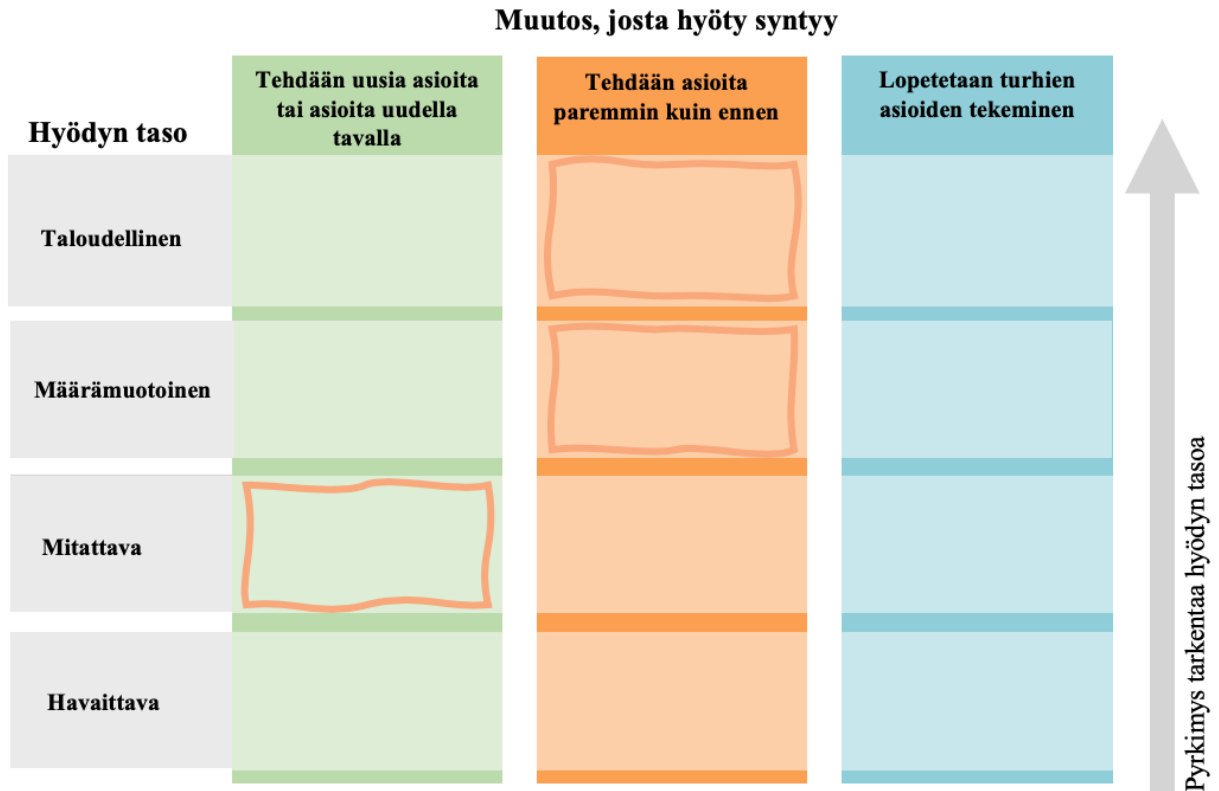
Järkevin tapa lähestyä investoinnin kannattavuutta on muodostaa tasapainoinen kokonaiskuva investoinnin mahdollisista hyödyistä ja esitellä useita eri kriteerejä, joiden avulla päätöksentekijä pystyy arvioimaan investoinnin arvoa vaistomaisella ja intuitiivisella tavalla. (Bakis et al. 2006, s. 289) Ward ja Daniel (2006, s. 171–185) ottavat monipuolisemman näkökulman hyötyjen arviointiin ja esittävät viitekehysten, jossa on pyrkimyksenä arvioida kaikki investoinnista saatavat hyödyt mahdollisimman tarkalle tasolle, eli mahdollisimman lähelle tarkkaa taloudellista arviota. Hyödyn tarkkuustasosta riippumatta, kaikki hyödyt kuvataan ja sisällytetään investointiehdotukseen. Viitekehys helpottaa tietojärjestelmäinvestoinnista saatavien hyötyjen arviointia antamalla selkeät toimenpiteet tietojärjestelmän hyötyjen arvioimiseksi. Viitekehysten pääkohdat on havainnollistettu kuvaan 12, minkä jälkeen sen vaiheet avataan tarkemmin.



Kuva 12. Tiivistelmä Wardin ja Danielin (2006, s. 171–185) viitekehyksen pääkohdista

Wardin ja Danielin viitekehyksen ensimmäinen toimenpide on hyötyjen syntyvän tunnistaminen. Wardin ja Danielin (2006, s. 171–173) mukaan hyödyt ovat aina seurausta jostakin seuraavasta muutoksesta: 1. pystytään tekemään uusia asioita tai asioita uudella tavalla, 2. pystytään tekemään asioita paremmin kuin aiemmin tai 3. voidaan lopettaa turhien asioiden tekeminen. Jos hyöty syntyy vanhan toiminnan lopettamisesta, on siitä saatava hyöty todennäköisesti helposti laskettavissa ja todistettavissa, mutta uusista toiminnoista saatavien hyötyjen arviointi on huomattavasti haastavampaa. Jos hyödyille ei voida tunnistaa yksittäistä syntytapaa ja se on rajaukseltaan liian laaja, hyöty tulee muotoilla uudelleen selkeämmäksi tai jakaa useampaan osaan arvioinnin helpottamiseksi. Kun hyödyn syntyyn johtanut syy on tunnistettu, kukin hyöty tulisi pystyä sijoittaan yhteen kahdesta kategoriasta: mitattaviin tai havaittaviin hyötyihin. Nämä kaksi kategoriata toimivat lähtökohtana hyötyjen arvioinnille, josta hyötyjä voidaan vaiheittain jatkoarvioida kohti tavoiteltua taloudellista arviota. (Ward & Daniel 2006, s. 171–173) Kuvassa 13 on esitettyä taulukko, jota voidaan käyttää apuna menetelmän mukaisessa hyötyjen arvioinnissa. Kuvaan on merkattu oransseilla neliöillä, mihin

strategisten tietojärjestelmäinvestointien hyödyt useimmiten sijoittuvat (Ward & Daniel 2012, s. 155).



Kuva 13. Taulukko hyötyjen arvioinnin tueksi (mukaiillen Ward & Daniel 2006, s. 173)

Havaittavat hyödyt ovat hyötyjä, jotka ovat tunnistettavissa, mutta niistä ei voida suoraan tai ollenkaan tunnistaa niiden mitattavuutta. Tämän kategorian hyödyt vaativat usein tarkempaa arviointia siitä, voidaanko niitä jollain tapaa muuttaa mitattaviksi. Tällöin on tärkeää miettiä, kuka on oikea henkilö arvioimaan hyötyjä objektiivisesti ja määrittää selkeät kriteerit, joiden avulla niitä voidaan arvioida. Joissakin tilanteissa saattaa olla mahdollista muuttaa havaittava hyöty mitattavaksi, eli siirtää sitä kuvan 13 taulukossa yhtä tasoa ylemmäksi. Tämä voi olla mahdollista, jos havaittavaa hyötyä on seurattu jo aiemmin esimerkiksi kyselyiden avulla. Vaikka havaittavaa hyötyä ei aina pystyttäisikään muuttamaan mitattavaksi, kannattaa ne silti huomioida ja säilyttää, koska ne saattavat kiinnostaa ja motivoida muita sidosryhmiä investoinnin vaatimaan muutokseen. (Ward & Daniel 2006, s. 173–174)

Mitattavat hyödyt ovat sellaisia hyötyjä, joita mitataan ennestään tai niitä on mahdollista alkaa mittaamaan. Mitattavista hyödyistä ei kuitenkaan vielä tiedetä, kuinka paljon ne tulevat

muuttumaan investoinnin seurauksena. Hyötyjen mittaamiseen kannattaa käyttää avuksi mahdollisuuksien mukaan jo olemassa olevia mittareita. Jos mittareita ei ole vielä olemassa, tulee päättää miten hyötyjä kannattaa mitata ja arvioida ovatko mittaamiseen käytettävät panostukset järkevät suhteessa hyödyn merkittävyyteen. Joskus voi olla tarpeellista jakaa hyöty useammalle mittarille, jotka sitovat sen paremmin sen saavuttamiseksi tarvittaviin muutoksiin. Jos mittarin asettamisen panostukset ovat liian suuret, tulee hyöty siirtää takaisin havaittavien hyötyjen kategoriaan. (Ward & Daniel 2006, s. 174–175)

Wardin ja Danielin viitekehyksen seuraavana vaiheena on yrittää muuttaa mitattavat hyödyt määrämuotoisiksi. **Määrämuotoiset hyödyt** ovat hyötyjä, joista on olemassa riittävästi luotettavaa informaatiota ja näyttöä siitä, kuinka paljon parannusta tai hyötyä tietojärjestelmäinvestoinnin mukanaan tuomat muutokset tuottavat. Mitattavien ja määrämuotoisten hyötyjen erona on se, että mitattaville hyödyille ei voida osoittaa etukäteen, kuinka suuri hyöty tulee olemaan, vaan se tiedetään vasta investoinnin toteuttamisen jälkeen, kun hyödyt ovat realisoituneet. Hyödyt voidaan muuttaa määrämuotoisiksi, jos sen aikaansaamista hyödyistä on tarpeeksi todisteita ennen investointia. (Ward & Daniel 2006, s. 176–177)

Hyötyjen muuttaminen määrämuotoiseksi on kohtuullisen helppoa, jos hyöty sijaitsee ”lopetetaan turhien asioiden tekeminen” -ruudussa, mutta huomattavasti hankalampaa muiden muutosajureiden kohdalla (kuva 13). Hyötyjen muuttaminen mitattavista määrämuotoisiksi onkin tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin kannalta yksi tärkeimmistä vaiheista, jos sille tahdotaan saada järkeviä taloudellisia perusteita. (Ward & Daniel 2006, s. 177) Hyötyjen muuttamisessa määrämuotoiseksi voidaan käyttää todisteisiin tai vertailuun perustuvaa ennustusta (Project Management Institute 2019, s. 33), joiden tekemisessä voidaan käyttää apuna pilotointia, referenssejä, ulkoista vertailuanalyysia (benchmarking), mallinnusta, simulointia tai sisäisiä tietolähteitä (Ward & Daniel 2006, s. 178).

Määrämuotoinen hyöty voidaan muuttaa taloudelliseksi, jos siihen voidaan yhdistää hinta, kustannus tai jokin muu taloudellinen kaava, jonka avulla sille voidaan laskea taloudellinen arvo. **Taloudelliset hyödyt** voidaan määrittää, jos ne aiheuttavat kustannussäästöjä, tulojen lisäystä tai onnistuvat välttämään tulonmenetyksiä. (Ward & Daniel 2006, s. 185) Wardin ja Danielin mukaan (2006, s. 189) kustannussäästöinä ilmenevät aiheutuvat hyödyt ovat kaikista helpoimpia arvioida taloudellisiksi ja ne ilmenevät pääasiassa kolmella tapaa:

1. Liiketoiminnan tai volyymin muutoksiin pystytään mukautumaan ilman, että resurssien suhteellista lisäystä tarvitaan (Ward & Daniel 2006, s. 189). Näissä tapauksissa voitaisiin syntyvän hyödyn suuruus arvottaa perustuen arvioon ilman tietojärjestelmäinvestointia tarvittavasta resurssilisäyksestä.
2. Onnistutaan välttämään tulevaisuuden kustannukset, jotka jouduttaisiin ilman tietojärjestelmäinvestointia käyttämään liiketoiminnan nykyisen tason ylläpitämiseksi (Ward & Daniel 2006, s. 189). Näissä tapauksissa hyötyjä voitaisiin arvottaa ilman tietojärjestelmän hankintaa syntyvien potentiaalisten kustannusten perusteella.
3. Pystytään pienentämään sellaisia riskejä, joilla on suuri todennäköisyys aiheuttaa vakavia kustannusongelmia, jos investointiin liittyviä muutoksia ei tehdä (Ward & Daniel 2006, s. 189). Yksi yksinkertainen tapa on käyttää riskialtistuksen kvantifiointi-menetelmää, joka perustuu kolmeen mittariin: yksittäisen esiintymän tappioon, vuotuisen esiintymisasteeseen ja vuotuisen tappioennusteeseen. Vuotuinen tappioennuste edustaa menetettyä rahamäärää, joka voidaan menettää, jos mitään toimenpiteitä ei tehdä riskin pienentämiseksi, ja se lasketaan kertomalla yksittäisen esiintymän tappio sen vuotuisella esiintymisasteella. Riskin pienentämisen hyöty on vuotuinen tappioennuste ilman investointia vähennettynä vuotuinen tappioennuste investoinnin jälkeen. (Bojanc & Jerman-Blažič 2008, s. 218–219)

Tulojen lisäyksen arvioiminen on kustannussäästöjen arviointia haastavampaa, koska siinä ei voida tehdä minkäänlaista vertailua olemassa oleviin kustannuksiin eikä sillä ole olemassa mitään muitakaan vastaavanlaista vertailukohtia. Tämän lisäksi tulojen lisäyksessä joudutaan ennustamaan paitsi hyödyn suuruus myös sen syntyajankohta. Arviointi on suhteellisen helppoa tehdä, jos tulon lisäys syntyy uuden tietojärjestelmän myötä esimerkiksi tarkemmalla laskutuksella tai velkojen perinnällä. Myös menetettyjä tuloa voidaan arvioida, jos niiden syntyyn johtaneet syyt, esimerkiksi tuotteen saatavuus tai liian pitkät toimitusajat, ovat tiedossa. Tulojen lisäyksen tai menetetyt tulon vähenemisen arviointia ja jälkiarviointia vaikeuttaa erityisesti se, että koskaan ei voida varmasti tietää, miten muut investoinnin ulkopuoliset tekijät vaikuttavat investoinnilla tavoiteltaviin hyötyihin. Se, kuinka hyvin investoinnin vaikutuksia esimerkiksi yrityksen myyntiin pystytään arvioimaan, riippuu pitkälti siitä, kuinka hyvin investoinnin toteuttava organisaatio tuntee asiakkaansa, heidän asenteensa ja muutosten vaikutukset ostokäyttäytymiseen. Ymmärrystä voidaan lisätä esimerkiksi haastattelemalla asiakkaita tai analysoimalla olemassa olevaa myyntidataa. Puolestaan, jos tulojen lisäystä

odotetaan uusista tuotteista, myyntikanavasta, asiakastyypiltä tai maantieteellisiltä markkinoilta, voidaan suorittaa markkinatutkimus arvion tekemiseksi. Joissakin tilanteissa pystytään arvioimaan ainoastaan potentiaalisia hyötytasoja, jolloin kannattavuuslaskelmaan tulisi rakentaa erilaisia parametreja, joiden avulla voidaan tutkia investoinnin kannattavuuden riippuvuutta tuloarvioiden oikeellisuudesta. (Ward & Daniel 2006, s. 190–193)

3.4 Tapausesimerkit olemassa olevasta tutkimuksesta

Tässä kappaleessa esitellään lyhyesti kaksi olemassa olevasta tutkimuksesta löytyvää tapausesimerkkiä tietojärjestelmäinvestointein arvioinnista. Kustakin tapausesimerkistä esitellään lyhyesti tapausesimerkin taustat, investoinnin kohteena oleva järjestelmä sekä tapausesimerkissä esitellyt tunnistetut hyödyt ja miten hyötyjä on arvioitu. Kappaleen lopuksi on lyhyt kommentointikappale, jossa pohditaan keskeisimpiä tapausesimerkeistä tehtyjä havaintoja.

Tapausesimerkki 1: ERP-järjestelmän hankinta globaaliin yhtiöön

Ensimmäisenä tapausesimerkkinä toimii Murphyn ja Simonin (2002, s. 301–320) tekemä tapaus tutkimus, joka käsittelee erään globaalin yrityksen liiketoimintatapauksen (business case) muodostamista toiminnanohjausjärjestelmän (ERP-järjestelmä) hankintaa varten. ERP-järjestelmä oli tarkoitus ottaa käyttöön koko yrityksessä, sisältäen yrityksen kolme suurta tehdasta ja useita pienempiä tehtaita maailmanlaajuisesti. Investoinnille asetettiin merkittäviä strategisia tavoitteita, kuten kustannusten vähentäminen koko organisaation laajuudella, tuotekehityksen ja uusien tuotteiden julkaisun nopeuttaminen, organisaation markkinoinnin yhtenäistäminen globaalisti ja asiakassuhteiden parantaminen.

Investointihankkeesta odotettiin saatavan aineellisia ja aineettomia hyötyjä, joita molempia haluttiin sisällyttää liiketoimintatapaukseen, koska osa aineettomista hyödyistä on erittäin merkittäviä tietojärjestelmäinvestoinnin menestyksen kannalta. Yrityksessä on totuttu käyttämään tavallisimpia taloudellisia kannattavuuden arviointitekniikoita, joiden avulla aineettomia hyötyjä ei voitaisi arvioida, ellei niitä saataisi esitettyä taloudellisin määrein. Hankkeen aineellisiksi hyödyiksi tiivistettiin varastotasojen pieneneminen, tuottavuuden paraneminen, veroihin ja ostovelkoihin liittyvät hyödyt sekä IT-toimintojen kustannusten

väheneminen. Aineellisten hyötyjen arvioinnin pohjaksi tehdyt oletukset ja perustelut on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Tapausesimerkin 1 esimerkkiyritykselle ERP-järjestelmän hankinnasta aiheutuvat aineelliset hyödyt sekä arvioinnin pohjalle tehdyt oletukset ja perustelut

Aineellinen hyöty	Tehdyt oletukset ja perustelut
Varastotasojen aleneminen	Varastotason aleneminen mitattiin varaston kiertonopeuden avulla. Varastotasojen oletettiin laskevan 10 % ensimmäisen vuoden jälkeen. Varastotasojen alenemisen uskottiin seuraavan tiedon reaaliaikaisesta saatavuudesta ja paremmasta integraatiosta toimittajien kanssa.
Tuottavuuden paraneminen	Tuottavuutta mitattiin tuotos per järjestelmän käyttäjien määrä ja sen nähtiin paranevan kahdella tapaa: valmistuksen tuottavuuden kasvuna ja parempana tilausten toteutumisena. Valmistuksessa tuottavuuden uskottiin kasvavan 5 % kahtena ensimmäisenä vuotena implementoinnin jälkeen ja 10 % sitä seuraavina vuosina. Tilausten toteutumisen vastaavien lukujen uskottiin olevan 10 % ja 20 %.
Hyödyt veroissa ja ostoveljoissa	Veroetujen oletettiin syntyvän omaisuuden paremmasta hallinnasta. Positiivisia vaikutuksia nähtiin erityisesti hankinnassa, jossa parempi hallinta mahdollistaisi määrälennukset ja nopeammat maksusuoritukset. Ostovelkoja ei sisällytetty liiketoimintatapaukseen.
IT-kustannusten pieneneminen	IT-kustannusten oletettiin laskevan, kun vanhoihin järjestelmiin liittyvistä kustannuksista päästäisiin eroon. Arviolta 20:sta eri järjestelmästä voitaisiin luopua ERP-järjestelmän hankinnan seurauksena.

Aineettomista hyödyistä liiketoimintatapaukseen päätettiin sisällyttää asiakastyytyväisyys, koska sen parantaminen oli yksi hankkeen keskeisimmistä tavoitteista. Yrityksessä oli mitattu asiakastyytyväisyyttä jo jonkin aikaa asiakastyytyväisyyskyselyiden avulla, ja huomattu että nykyisessä järjestelmässä on puutteita, jotka vaikuttavat asiakastyytyvyyteen negatiivisesti. Tietojärjestelmäinvestoinnista saatavan hyödyn arvioimiseksi, esimerkkiyritys kokosi luettelon nykyisistä järjestelmäpuutteista viimeisimmän asiakastyytyväisyystutkimuksen perusteella. Kun puutteet oli tunnistettu, tietojärjestelmäjohtajat arvioivat kuhunkin toimintoon kuluvaan aikaa nykytilanteessa sekä investoinnin jälkeisessä tilanteessa (Taulukko 8).

Taulukko 8. Tapausesimerkissä 1 tunnistetut asiakastyytyväisyyttä heikentävät järjestelmäpuutteet ja arvioitu parannus

Tunnistetut kehityskohteet	Nykyinen järjestelmä	Ehdotettu ERP-järjestelmä
Hinnoittelutietojen syöttö	5–80 päivää	5 min
Sitova toimituspäivämäärä	1 päivä	Reaaliaikaisesti
Tilausten ajoitus	Yön aikana	Reaaliaikaisesti
Luottotietojen tarkistus	15–20 min	Reaaliaikaisesti
Tilauksen syöttö	30 min	5 min
Tiedusteluihin vastaaminen	15–20 min	Reaaliaikaisesti
Lähtettäminen ja laskutus	Yön aikana	Reaaliaikaisesti

Tehtyjen arvioiden perusteella johtajat arvioivat, että asiakastyytyväisyyden odotettaisiin paranevan 5 % heti ja 2 % vuosittain implementoinnin jälkeen. Asiakastyytyväisyyden paranemista tahdottiin vielä arvioida rahamääräisesti, joten yrityksessä suoritettiin haastatteluita ja kyselyitä avainasiakkaiden ja toimittajien kanssa. Haastattelujen perusteella tultiin lopputulokseen, että 5 % parannus asiakastyytyväisyydessä aiheuttaisi 1 %:n markkinaosuuden kasvun. Markkinaosuuden kasvua arvioimalla pystyttiin arvioimaan asiakastyytyväisyyden kasvun rahallinen arvo, ja näin ollen sisällyttämään se kannattavuuslaskentaan.

Tapausesimerkki 2: CIM-järjestelmän hankinnan laajuuden ja kannattavuuden arviointi

Toisena tapausesimerkkinä käytetään Anandarajan ja Wenin (1999, s. 331–336) tekemää tapaustutkimusta, jossa arvioitiin erään yrityksen CIM-järjestelmän (computer-integrated manufacturing) uuden version hankinnan kannattavuutta. Selvityksen tavoitteena oli päättää, millä tasolla ja laajuudella uusi järjestelmä hankittaisiin. Vaihtoehtoiset tasot olivat:

1. Taso 1: Tuotteiden suunnittelu tehtäisiin tietojärjestelmällä (CAD-järjestelmä, computer assisted design).
2. Taso 2: Tason 1 lisäksi myös testattaisiin suunnitelmat tietojärjestelmäavusteisesti (CAE-järjestelmä, computer assisted engineering).
3. Taso 3. Tasojen 1 ja 2 lisäksi tuotteet myös valmistettaisiin tietojärjestelmäavusteisesti (CAM-järjestelmä, computer assisted manufacturing).

Tapaustutkimuksessa käytettiin nettonykyarvomenetelmää, sisäinen korkokannan menetelmää ja takaisinmaksuajan menetelmää kunkin investoinnin tason kannattavuuden arvioimiseksi ja arvioinnissa huomioitiin sekä aineelliset että aineettomat hyödyt ja kustannukset. Tapausesimerkissä tunnistettiin hyötyjä viidestä yrityksen toiminnosta, joihin tietojärjestelmän uskottiin vaikuttavan. Aineellisia hyötyjä tunnistettiin kaikista viidestä toiminnosta ja ne ovat esiteltyinä taulukossa 9. Aineelliset hyödyt arvioitiin tapausesimerkissä pääasiassa henkilötyösäästöjen kautta.

Taulukko 9. Tapausesimerkissä 2 tunnistetut aineelliset hyödyt ja arviointiin käytetyt keinot

Toiminto	Tunnistettu aineellinen hyöty	Hyötyjen arviointiin käytetty keino
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pienemmät varastotasot ▪ Pienemmät varastotyöntekijöiden palkkakustannukset ▪ Nopeampi suunnittelu ▪ Vähemmän varastopuutteista johtuvaa myynninmenetystä 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varastotasojen pieneneminen ▪ Henkilötyösäästöt
Myynti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saadaan tehtyä nopeammin tarkempia raportteja 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Henkilötyösäästöt
Markkinointi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paremmat ennusteet ▪ Ennusteiden tekemisen nopeutuminen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Henkilötyösäästöt
Suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kaikkialla ajantasainen tieto ▪ Tieto kaikkien saatavilla ▪ Rutiinitehtävien nopeutuminen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Henkilötyösäästöt
Kirjanpito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Työajan säästö 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Henkilötyösäästö

Aineettomia hyötyjä ovat tuotannon seisonta-ajan pieneneminen, nopeampi reagointi asiakastilausten muutoksiin ja valitukseen sekä tuotteen laadun paraneminen (Taulukko 10). Tapausesimerkissä määriteltiin hyödyt aineettomiksi, jos niille ei pystytty määrittämään tarkkaa arvoa. Aineettomia hyötyjä tunnistettiin ainoastaan tuotanto- ja myyntitoiminnoista.

Taulukko 10. Tapausesimerkissä 2 tunnistetut aineettomat hyödyt

Toiminto	Tunnistettu aineeton hyöty
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tuotannon seisonta-ajan pieneneminen
Myynti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nopeampi reagointi asiakastilausten muutoksiin ja valitukseen ▪ Tuotteiden laadun paraneminen

Aineettomien hyötyjen arvioimiseksi, tapausesimerkissä määritettiin erilaisia potentiaalisia skenaarioita, jotka voisivat käydä toteen tietojärjestelmäinvestoinnin myötä. Kullekin

skenaariolle määritettiin toteutumisen todennäköisyys ja laskettiin hyödyistä saatavan säästön odotusarvo. Taulukossa 11 on esitettyä tapausesimerkissä tunnistetun ”Tuotteen laadun paraneminen” -hyödyn odotusarvo investoinnin tasolla 2 (CAE-järjestelmä). Parempaan laadun odotettiin lisäävä tuottoja, mutta myös tässä hyödyssä nähtiin paljon epävarmuutta, minkä takia se käsiteltiin tapausesimerkissä aineettomana hyötynä. Vastaavat arviot tehtiin myös muille tapausesimerkin aineettomille hyödyille.

Taulukko 11. ”Tuotteen laadun paraneminen” -hyödyn odotusarvo investoinnin tasolla 2

Asiakkaiden määrä	Luokan puoliväli	Toteutumisen todennäköisyys	Tulojen kasvu (luokan puoliväli x kasvu per asiakas \$2,000)	Tulojen odotusarvo (toteutumisen todennäköisyys x tulojen kasvu)
0	0	0 %	\$0	\$0
1–100	50,5	4 %	\$51,000	\$2,040
101–200	150,5	7 %	\$151,000	\$10,570
201–300	250,5	18 %	\$301,000	\$54,180
301–400	350,5	19 %	\$501,000	\$95,190
401–500	450,5	15 %	\$701,000	\$105,150
501–600	550,5	22 %	\$901,000	\$198,220
601–7000	650,5	9 %	\$1,101,000	\$99,090
700–1000	850,5	5 %	\$1,701,000	\$85,050
				\$649,490

Tapausesimerkissä arvioitiin investoinnin kassavirrat arvioitujen aineettomien ja aineellisten hyötyjen sekä kustannusten perusteella, jolloin investoinnin eri tasoille pystyttiin laskemaan nettonykyarvo, sisäinen korkokanta sekä takaisinmaksuaika ja suorittamaan herkkyyssanalyysi mahdollisten arviointivirheiden varalle. Testitapauksen laatijoiden mukaan, investoinnin kannattavuuden ja herkkyyssanalyysin seurauksena yritykseen saatiin informaatiota päätöksenteon tueksi ja järkevimmäksi investointikohteeksi osoittautui investoinnin taso 1.

Tapausesimerkkien kommentointi

Molemmissa tapausesimerkeissä investoinnin kohteena oli strateginen tietojärjestelmä, koska molemmat järjestelmät olivat kriittisiä tulevaisuuden liiketoimintastrategioille. Etenkin tapausesimerkille 1 asetettiin merkittäviä strategisia tavoitteita, jotka odotettiin saavutettavan investoinnin myötä. Myös tapausesimerkissä 2 on nähtävillä strategisesti merkittäviä tavoitteita, kuten tuotteen laadun paraneminen ja tuotekehitysprosessin nopeutuminen.

Molemmissa tapausesimerkeissä oli hyvä pyrkimys ottaa huomioon ja arvioida sekä aineettomia että aineellisia hyötyjä, ja esitettiin hyvät esimerkit siitä, miten aineettomia hyötyjä voidaan arvioida taloudellisiksi. Kummankaan tapausesimerkin perusteella ei pystytä kuitenkaan sanomaan, kuinka kattavasti arviointi tehtiin. Molemmissa esimerkeissä tunnistettuja hyötyjä, sekä aineettomia että aineellisia, esitettiin kohtuullisen vähän, eikä arvioinnin pohjalle tehtyjä oletuksia avattu kovinkaan paljon. Aineettomien hyötyjen arviointiin käytetyt esimerkit olivat kuitenkin suhteellisen hyviä ja linjassa kirjallisuuden kanssa.

Tapausesimerkissä 1 annettiin hyvä esimerkki siitä, miten aineeton asiakastyytyväisyys -hyöty voidaan muuttaa taloudelliseksi kohtuullisen yksinkertaisesti, jos nykytilaa on aiemmin mitattu ja se tunnetaan hyvin. Samankaltaisia menetelmiä voidaan käyttää muidenkin tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin, jos yrityksessä tunnetaan nykytila, toiminta ja toimintaan vaikuttavat sidosryhmät tarpeeksi hyvin. Panostusten käyttäminen hyödyn mittaamiseen ja arviointiin oli myös järkevää, koska asiakastyytyväisyyden paraneminen oli yksi tietojärjestelmäinvestoinnin päätavoitteista. Tapausesimerkki 2 toi hieman erilaisen lähestymisnäkökulman aineettomien hyötyjen arviointiin ja siinä näytettiin hyvä keino, miten epävarmuus voidaan ottaa huomioon hyödyn arvioinnissa. Tapausesimerkissä ei kuitenkaan kunnolla esitetty, miten esitettyihin skenaarioihin päädyttiin ja miten ennusteet laadittiin.

Tapausesimerkissä 1 oli selkeitä yhtäläisyyksiä aiemmin esitettyyn Wardin ja Danielin (2006) -malliin. Molemmissa hyötyjen arviointi perustui selkeästi ensin nykytilan määrittämiseen ja mittaamiseen, tietojärjestelmäinvestoinnin myötä tapahtuvan muutoksen tunnistamiseen ja taloudellisen kaavan yhdistämiseen. Toimintatapa vaikuttaa hyvälle ja systemaattiselle tavalle arvioida hyötyjä. Selkeiden toimenpiteiden kautta hyötyjen arviointi helpottuu, kun arviointi voidaan suorittaa yksi askel kerrallaan.

4 HAASTATTELUTUTKIMUS

Tässä kappaleessa esitetään tarkemmin työn empiirisessä tutkimuksessa tehdyn haastattelututkimuksen tutkimusmenetelmä ja toteutus. Menetelmän ja toteutuksen esittelyn lisäksi kappaleessa esitellään, miksi valitut menetelmät ja työskentelytavat valittiin ja miten ne auttavat tutkimuksen tavoitteisiin pääsemisessä.

4.1 Tutkimusmenetelmä

Empiirisen aineiston keräämiseksi diplomityössä toteutettiin haastattelututkimus. Haastattelut suoritettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina, joissa haastattelu etenee tiettyjen ennalta määrättyjen teemojen kautta ja korostetaan haastateltavien näkemyksen tuomista esille. Teemahaastattelu on lähempänä strukturoimatonta kuin strukturoitua haastattelua. Sitä kutsutaan puolistrukturoiduksi, koska kaikissa haastatteluissa läpikäytyt aihepiirit ovat samat, mutta siinä ei ole strukturoiduille lomakehaastatteluille tyypillistä kysymysten tarkkaa muotoa ja järjestystä. (Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 48) Haastattelijalla voi kuitenkin olla haastattelun tueksi valmiit kysymykset tai tukilista käsiteltävistä asioista. Jos haastateltavana on eri työnkuissa ja asemissa olevia henkilöitä, voivat eri teemojen painotukset poiketa haastattelujen välillä. (Valli & Aarnos 2018, s. 26)

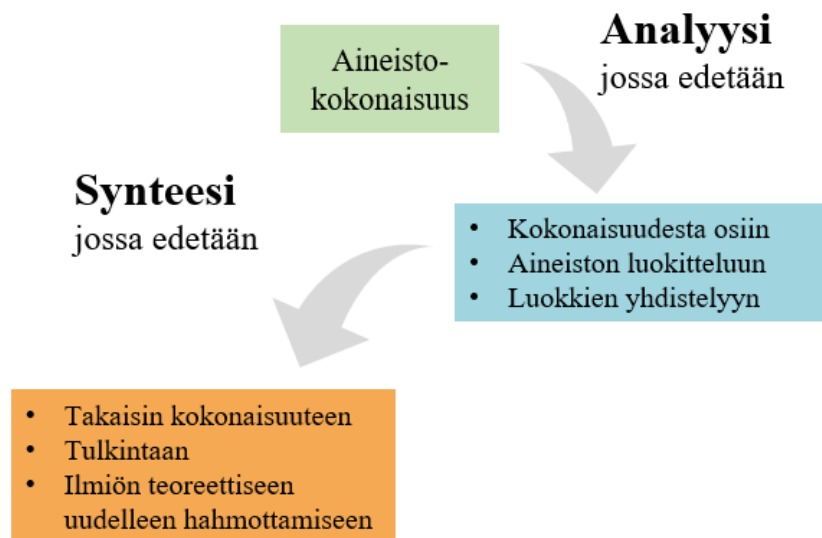
Teemahaastatteluihin valikoidaan tyypillisesti sellaisia henkilöitä, joilla uskotaan olevan toivottua kokemusta tai heidän tiedetään olleen osana jotakin toimintaa tai prosessia, joka koskettaa haastattelun aihealuetta. Yleensä paras ja tehokkain tapa tavoittaa toivotut haastateltavat henkilöt, on suora henkilökohtainen yhteydenotto. Sopiva haastateltavien määrä on tutkimuskohtainen, mutta hyvän määrän tunnistaa usein siitä, että jos haastattelut alkavat toistamaan itseään, on todennäköisesti haastateltu tarpeeksi. (Valli & Aarnos 2018, s. 26–27)

Teemahaastatteluissa on erityisen tärkeää valita haastateltavat teemat oikein, koska ne määrittävät sen millainen haastatteluaineisto saadaan (Valli & Aarnos 2018, s. 37). Teemahaastatteluista saatavan aineiston määrä on yleensä runsas, vaikka haastatteluiden ja haastateltavien määrä ei olisikaan suuri. Tämä aiheuttaa usein sen, että tulosten analysointivaihe muodostuu haastavaksi ja aikaa vieväksi, tutkimuksesta riippuen muutamista viikoista useisiin kuukausiin, mikä on hyvä huomioida etukäteen tutkimuksen kulkua suunniteltaessa. Haastatteluista saatavan aineiston käsittelyyn ja purkuun kannatta ryhtyä mahdollisimman pian

keruuvaiheen jälkeen, jolloin aikaa jää mahdollisille täydentäville haastatteluille. Toisaalta jotkin ongelmat voivat helpottua ottamalla ajallista etäisyyttä, jolloin tuloksia saattaa olla myös helpompi tarkastella kokonaisuutena ja laajemmasta perspektiivistä. (Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 135)

Teemahaastattelusta saadaan koottua kvalitatiivinen, eli laadullinen, aineisto ongelmasta. Laadullisen aineiston analysointi alkaa tyypillisesti jo itse haastattelutilanteessa, jolloin haastattelija voi tehdä havainnoja esimerkiksi joidenkin asioiden toistuvuudesta ja hahmotella malleja syntyneistä havainnoista. Laadullisessa tutkimuksessa analyysin aineisto on tyypillisesti sanallisessa muodossa, jota tutkija analysoi joko induktiivisella tai abduktiivisella päättelyllä. Induktiivisessä päättelyssä keskeisenä on haastatteluista saatu aineisto, kun taas abduktiivisessä päättelyssä tutkijalla on jo olemassa joitakin teoriaan nojaavia ajatuksia, joita pyritään todentamaan kerätyn aineiston avulla. Laadulliseen tutkimukseen on olemassa vain vähän standardoituja analysointitekniikoita, joista yksikään ei ole selkeästi muita parempi. (Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 136)

Työssä käytetään analysointiteemana teemoittelua, jossa laadullisesta aineistosta pyritään löytämään piirteitä, jotka nousevat esiin toistuvasti useamman haastateltava kohdalla. (Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 173) Ensin tunnistetaan ja sitten eritellään tutkimusongelman kannalta olennaiset aiheet. Onnistuneessa teemoitetussa teoria ja empiria keskustelevat keskenään ja lomittuvat toisiinsa. (Eskola & Suoranta 1998, s. 126) Analyysia seuraa synteesi, jossa pyritään luomaan kokonaiskuva ja tarkastelemaan tutkimusongelmaa uudessa perspektiivissä. Synteesissä on oleellista tulkita hankittua aineistoa ja soveltaa sitä olemassa olevaan teoriaan. (Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 144) Kuvassa 14 on tiivistettynä haastatteluaineiston käsittely analyysin ja synteessin kautta.



Kuva 14. Haastatteluaineiston käsittely analyysin ja synteessin kautta (mukaillen: Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 144)

Laadullisissa haastattelututkimuksissa on usein haasteena haastatteluaineiston oikeanlainen tulkinta. Samaa aineistoa voidaan tulkita monella tapaa ja useista eri näkökulmista. Onnistuneen tulkinnan avainkriteerit ovat, että lukija pystyy löytämään tekstistä samat asiat kuin tutkija, riippumatta siitä onko hän näkökulmasta samaa mieltä vai ei. (Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 151) Haastattelun luotettavuus riippuu sen laadusta. Laadukkuuteen voidaan vaikuttaa ennalta esimerkiksi laatimalla haastattelurunko ja miettimällä ennakkoon, miten valittuihin teemoihin voidaan syventyä esimerkiksi vaihtoehtoisten jatkokysymysten avulla. (Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 184–185)

4.2 Tutkimuksen toteuttaminen

Tutkimukseen haastateltiin kahdeksan taustoiltaan ja nykyisiltä tehtäviltään erilaista henkilöä. Haastateltaviksi valittiin henkilöitä, jotka ovat olleet työuransa aikana tekemisissä erilaisten tietojärjestelmähankkeiden kanssa siten, että heille olisi muodostunut mahdollisimman hyvä käsitys tietojärjestelmäinvestointien investointiehdotusten laatimisesta, tietojärjestelmiin liittyvästä päätöksenteosta ja näihin liittyvistä ongelmista. Tutkimuksen kannalta optimaalisimpia haastateltavia olivat henkilöt, jotka ovat olleet mukana muodostamassa tietojärjestelmähankkeiden investointiehdotuksia tai päättämässä niiden toteuttamisesta, mutta myös muista näkökulmista tehdyt havainnot nähtiin kiinnostavina. Haastatteluissa ei rajauduttu haastateltavien nykyiseen positioon, vaan pyydettiin ajatuksia ja havaintoja koko työuran ajalta. Haastattelut suoritettiin anonyymisti.

Lista mahdollisista haastateltavista henkilöistä kerättiin EP-Logisticsin olemassa olevasta kontaktiverkostosta ja heidät kutsuttiin haastatteluun henkilökohtaisesti puhelimitse. Kaikki tavoitetut henkilöt suostuivat haastateltaviksi. Taulukkoon 12 on koottu haastateltujen henkilöiden viimeisin rooli ja haastatteluajataulu. Tarkemmat kuvaukset haastateltujen työurasta ja kokemuksesta on nähtävillä liitteestä 2. Haastateltavien määrä osoittautui sopivaksi, koska haastatteluista saatavat vastaukset alkoivat toistamaan itseään ja niiden väliltä pystyttiin tunnistamaan selkeitä yhtäläisyyksiä.

Taulukko 12. Haastatellut henkilöt, roolit ja haastatteluajataulu

Haastateltava	Viimeisin rooli	Haastattelupäivämäärä
Haastateltava A	Konsultti	27.5.2020
Haastateltava B	Liiketoiminnan kehitysjohtaja	29.5.2020
Haastateltava C	Projektipäällikkö	2.6.2020
Haastateltava D	Senior Managing Consultant	3.6.2020
Haastateltava E	Head of S&OP	4.6.2020
Haastateltava F	Raaka-ainepäällikkö	4.6.2020
Haastateltava G	Toimitusjohtaja	8.6.2020
Haastateltava H	Tietohallintojohtaja	9.6.2020

Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, joissa käsitellyt teemat olivat: tietojärjestelmäinvestointien päätöksentekoprosessi, tietojärjestelmäinvestoinneista saatavien hyötyjen arviointi ja hyvä investointiehdotus. Teemat nousivat esille kirjallisuuskatsauksessa tehdyn tutkimuksen perusteella ja niistä jokainen nähtiin tärkeäksi teemaksi tutkimuksen onnistumisen ja tutkimuskysymyksiin vastaamisen kannalta. Kunkin teeman pääkysymykset ovat esitettyinä taulukossa 13. Käsitellyistä teemoista keskeisin on teema 2, joka käsittelee varsinaista diplomityön tutkimusongelmaa. Jotta teemaan 2 pystyttäisiin vastaamaan kunnolla, käytiin läpi teema 1, jonka avulla pohjustetaan ongelman kontekstia ja muodostetaan yhteinen käsitys haastateltavan ja haastattelijan välille. Teema 3 on keskeinen diplomityön lopputuloksen mallin ja mallin jatkokehityksen kannalta. Haastattelumenetelmäksi valittiin teemahaastattelu, koska se mahdollistaa taustoiltaan erilaisten haastateltavien näkökulman tuomisen esille ja haastattelun painottamisen niihin teemoihin, joista haastateltavalla on eniten kokemusta.

Teemat ja haastattelujen pääkysymykset lähetettiin haastateltaville ennakoon, jolloin annettiin mahdollisuus pohtia aihetta etukäteen. Ennakoon lähetetty saatekirje (Liite 3) keräsi

useilta haastateltavilta kiitosta, sillä sen avulla haastateltavat pystyivät pohtimaan etukäteen asioita, jotka tahtovat nostaa haastattelussa erityisesti esille. Tämä osoittautui myös haastattelujen kulun kannalta onnistuneeksi ratkaisuksi, sillä aihetta ennakkoon pohtineiden haastateltavien vastaukset kysymyksiin olivat usein täsmällisempiä ja kattavampia.

Taulukko 13. Haastattelujen teemat ja pääkysymykset

Teema	Pääkysymykset
Teema 1. Tietojärjestelmäinvestointien päätöksentekoprosessi	Miten prosessi tyypillisesti etenee? Miten tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuus perustellaan? Millaisia haasteita arvioinnissa koetaan?
Teema 2. Tietojärjestelmäinvestoinneista saatavien hyötyjen arviointi	Miten tietojärjestelmäinvestoinnista saatavat hyödyt tunnistetaan? Millaisia hyötyjä huomioidaan? Millaisia haasteita koetaan hyötyjen arvioinnissa?
Teema 3. Hyvä investointiehdotus	Mitä hyvästä investointiehdotuksesta selviää? Millainen on ihanteellinen esitystapa investointiehdotukselle?

Kaikki haastattelut pidettiin etäpalaverina, joiden kesto oli 30–60 minuuttia, mikä oli myös ennalta asetettu aika-arvio haastattelun kestosta. Haastattelujen sujuvuuden ja laadun varmistamiseksi muodostettiin haastattelurunko (Liite 4), jossa oli pääkysymysten lisäksi tarkentavia kysymyksiä. Haastatteluissa edettiin pääasiallisesti haastattelurungon mukaan, mutta joissakin tilanteissa saatettiin käydä kysymykset tai teemat poikkeavassa järjestyksessä läpi, mikäli se osoittautui haastattelun kulun kannalta järkeväksi. Toisinaan joitain kysymyksiä saatettiin ohittaa, mikäli niihin saatiin vastaukset jo aiemmin haastattelun aikana. Toisinaan, jos vastaukset kysymyksiin lähtivät rönsyilemään, esitettiin tiivistelmiä vastauksesta ja pyrittiin näin varmistamaan, että onnistuttiin tulkitsemaan vastausten tärkeimmät kohdat oikein.

Haastattelujen pitämisen jälkeen haastattelujen äänitallenteet litterointiin, eli kirjoitettiin puhtaaksi (Hirsjärvi & Hurme 2015, s. 138). Tämä tehtiin pääosin sanasta sanaan, mutta joissakin tilanteissa monimutkaisia, ajatuksen virtana tulleita, lauseita selkeytettiin ja joitakin täytesanoja jätettiin välistä. Tässä kiinnitettiin kuitenkin erityisesti huomiota siihen, ettei tulkinta muutu. Litteroinnin jälkeen kustakin haastattelusta nostettiin keskeisimpiä havaintoja, analysoitiin kokonaisuutta ja muodostettiin haastattelututkimuksen tulokset. Koska ennakkotutkimusta oli jo tehty diplomityön teoriaosuutta varten, toteutettiin analysointi abduktiivisella päättelyllä. Haastattelujen tuloksia vertailtiin kirjallisuustutkimuksessa saatuihin tuloksiin, joiden perusteella vedettiin johtopäätöksiä ja edettiin diplomityön lopputuloksen rakentamiseen.

5 HAASTATTELUTUTKIMUKSEN TULOKSET

Seuraavaksi esitellään haastattelututkimuksen tulokset teemoittain. Tulosten esittelyn lisäksi niitä verrataan diplomityön kirjallisuuskatsauksessa tehtyihin havaintoihin, ja nostetaan tärkeimmät päätelmät kustakin teemasta hyötyjen arvioinnin näkökulmasta.

5.1 Investointipäätöksentekoprosessi ja päätöksentekoon vaikuttavat tekijät

Haastattelujen mukaan tietojärjestelmiin kohdistuvia investointipäätöksiä edeltää joko investointiehdotuksen tai liiketoimintatapauksen (business case) kasaaminen (Haastateltava A, B, C, D, E, F, H). Investointipäätös ei tyypillisesti perustu pelkästään investointiehdotuksessa tai liiketoimintatapauksissa esitettyihin tietoihin, vaan päätöksentekijällä on ennestään pohjatietoa investointikohteesta ja -kontekstista (Haastateltava D, E, H). Päätöksentekijän sitoutuneisuus investointipäätöstä edeltäviin vaiheisiin vaihteli haastateltavien kesken, mutta parhaimmissa tapauksissa päätöksentekijä on ollut jollain tapaa mukana investointipäätöstä edeltävässä esiselvityksessä, investointiehdotuksen kasaamisessa tai on muuten hyvin perillä arvioinnin kohteena olevasta tietojärjestelmäinvestoinnista. Myös investointipäätöstä edeltävät vaiheet vaihtelivat haastateltavien kesken, mutta tyypillisimmin mainittiin tarpeiden ja järjestelmän määrittely.

Yleisimmät asiat, joita haastateltavien kokemuksen mukaan tulee esittää tietojärjestelmäinvestointien investointiehdotuksissa tai liiketoimintatapauksissa ovat taustat, strategiset näkökulmat, hyödyt ja kustannukset. Muita mainittuja asioita olivat tavoitteet, rajaus, rajoitteet, investointivaihtoehdot, riskit, projektin aikataulu ja projektiryhmä sekä mittarit ja jälkiseuranta. Tyypillisin haastatteluissa mainittu ja käytössä olevia investointien arviointikeino on takaisinmaksuaika (Haastateltava B, E, F, G, H), jonka lisäksi haastatteluissa mainittiin myös sisäinen korko (Haastateltava F) ja nettonykyarvo (Haastateltava A, F).

Useammissa haastatteluissa nostettiin esille investointien hyväksymisrajat, (Haastateltava C, F) jotka saattavat vaikuttaa investoinnin sisältöön, kun hyväksyminen tahdotaan pitää esimerkiksi paikallisen hyväksymisrajan sisällä. Investoinnin mennessä yli paikallisen hyväksymisrajan, sille saatetaan joutua tekemään vielä entistä kattavammat perustelut ja investointi tulee hyväksyttäväksi paljon aikaisemmin. (Haastateltava F) Erityyppisillä investoinneilla, kuten korvausinvestoinnit, strategiset investoinnit ja liiketoimintaa parantavat investoinnit

(Haastateltava E), voi olla yrityksissä erilaiset budjetit ja erilaiset käsittelytavat, joiden sisällä kilpaillaan rahoituksen saamisesta (Haastateltava C, D).

Yleisesti ottaen haastateltavat olivat tyytyväisiä heillä tällä hetkellä käytössä oleviin investointiehdotus tai liiketoimintatapaus -pohjiin, mutta osa oli sitä mieltä, että niitä tulisi täyttää entistä kattavammin ja huolellisemmin (Haastateltava C, E). Muutamissa haastatteluissa nostettiin esille järjestelmäkartan ja kokonaisjärjestelmäarkkitehtuurin kuvaamisen tärkeys ja monet toivoivat sen sisällytettävän investointiehdotukseen (Haastateltava C, E). Haastateltava C mainitsi, että näkee tärkeäksi kuvata järjestelmäkehityksen etenemispolun ja sen, miten tämä investointi tukee suunnitteilla olevaa järjestelmäkehitystä. Kokonaisarkkitehtuurin kuvaamisen lisäksi on tärkeää, että hahmotetaan, miltä toiminta ylipäättänsä näyttää uudessa tilanteessa ja mitä sillä saavutetaan (Haastateltava G).

Haastatteluiden mukaan tietojärjestelmäinvestoinnin hyvyyteen vaikuttaa paitsi investoinnin taloudellinen arvo, myös monet muut tekijät. Haastatteluissa nostettiin esille, että tietojärjestelmäinvestointi saatetaan toteuttaa, vaikka se ei olisikaan siinä hetkessä taloudellisesta näkökulmasta kannattava, jos se on esimerkiksi strategisesta näkökulmasta merkittävä (Haastateltava E). Tietojärjestelmäinvestoinnilla voidaan myös turvata tulevaisuuden kehitystä tai sillä voi olla vaikutusta turvallisuus- tai ympäristönäkökulmiin (Haastateltava F). Monissa haasteluissa tultiin kuitenkin lopputulokseen, että tietojärjestelmäinvestointia on hankala perustella ilman taloudellista arviota, koska yrityksillä on tavoitteena tehdä kannattavaa liiketoimintaa. Taloudellinen perustelu nähdään tärkeänä, koska kaikki yrityksen investoinnit kilpailevat keskenään rahoituksesta ja rahat usein käytetään mieluummin investointeihin, jotka maksavat itsensä nopeasti takaisin (Haastateltava D). Hyötyjen taustalle täytyy hankkia faktoja tai olettamuksia, joiden perusteella pystytään laskemaan niiden taloudellinen arvo (Haastateltava H).

”Investointiesityksen tekovaiheessa kummasti helpottaa sen hyväksyntää, jos investoinnille pystyy osoittamaan takaisinmaksupotentiaalin.” (Haastateltava B)

Hyödyt, joita ei saada arvioitua rahamääräisiksi, tulisi useampien haastateltavien mielestä kaikesta huolimatta tuoda esille ja sisällyttää investointiehdotukseen tai sen liitteeseen (Haastateltava A, B, D). Vaikka hyödyn taloudellisen säästön suuruus olisi hankala arvioida, voi sille laskea esimerkiksi pienimmän ja suurimman mahdollisen arvon, jonka avulla

kokonaiskuvaa voi tarkastella (Haastateltava A). Haastateltava A oli sitä mieltä, että kaikki investoinneista saatavat hyödyt tulisi tuoda näkyville, voitiin ne arvioida tai ei. Jos tietojärjestelmäinvestointi maksaa itsensä takaisin pelkillä varmoilla hyödyillä esimerkiksi kolmessa vuodessa, voidaan investointi toteuttaa melko huoletta. Jos varmat hyödyt eivät riitä voidaan siirtyä tarkastelemaan epävarmempia hyötyjen arvoalueita ja tämän perusteella tehdä päätös. (Haastateltava A)

”Ei aina välttämättä tarvitse olla numeerisia arvioita, mutta loppujen lopuksi rahasta on aina kysymys. Tulee kuitenkin tuoda myös muita mututuntuksia mittareita ja muitakin siihen arviointiin ja jotenkin niitä pystyisi koostamaan sellaisiksi, että se antaisi käsityksen hyödyistä, haitoista ja riskeistä joko toteuttaa tai olla toteuttamatta.” (Haastateltava B)

Jälkiarviointia tehtiin yrityksissä vaihtelevasti. Pääasiassa haastateltavat olivat sitä mieltä, että jälkiarviointia olisi hyvä tehdä, jotta opittaisiin tehdyistä virheistä, kehityttäisiin arvioiden tekemisessä ja tiedettäisiin, saavutettiinko asetetut tavoitteet (Haastateltava A, B, C, E). Vahva näkemys kuitenkin oli, että kannattaa olla tarkkana, miten jälkiarviointia tekee, koska yritys ja sen toimintaympäristö on muuttunut paljon tietojärjestelmäinvestoinnin aikana, jolloin on hankala oikeasti tietää ovatko syntyneet muutokset seurausta tietojärjestelmäinvestoinnista (Haastateltava A, D, F). Puolestaan, jos arvio tehdään heti projektin päättymisen jälkeen, suurin osa hyödyistä ei ole välttämättä ole ehtinyt realisoitumaan (Haastateltava C). Mittarit tulisi siis osata määrittää niin, että ne mittaisivat ainoastaan tai pääasiassa tietojärjestelmistä saatavia hyötyjä (Haastateltava A).

Tyypillinen haastatteluissa esiin nostettu syy käynnistää tietojärjestelmähanke olivat vanhan järjestelmän elinkaaren päättymisen (Haastateltava A, B, C, D, H) tai jokin muu pakottava tarve uusia järjestelmä, kuten viranomaisvaatimukset (Haastateltava C, E). Tietojärjestelmän elinkaaren päättymisellä tarkoitetaan tyypillisesti sitä, että järjestelmän tuki loppuu lähivuosina, jolloin yrityksille jää vaihtoehdoiksi joko version päivittäminen tai uuden järjestelmän hankinta (Haastateltava D). Myös pakottavasta tarpeesta tehtäville investoinneille voidaan löytää hyötyjä, jotka innostavat investoinnin toteuttamisessa, (Haastateltava F) mutta ei ole täysin tavatonta, että hyödyt jätetään tällaisissa tapauksissa arvioimatta. Haastateltava D:n mukaan järjestelmän elinkaaren päättymisestä seuraavien tietojärjestelmäinvestointien kohdalla kannattaa tarkastella nykyisiä liiketoimintaprosesseja mahdollisten prosessikehityksestä

saatavien lisähyötyjen toivossa. Haastateltava E kertoi, että pakollista investointia voidaan toisinaan tarkastella siltä kannalta, että miten se saataisiin toteutettua mahdollisimman edullisesti.

”Aika usein strategisen tason tapauksissa tuntuu, että asetelma on sellainen, että hahmotetaan, että ilman ei tule toimeen – jotain on pakko saada. Yleensä saattaa olla vielä jokin semmoinen triggeri, että vanhasta järjestelmästä on tuki loppumassa. Saattaa myös olla, että järjestelmä on niin vanha ja monella ’purkkakerroksella’ viritetty, että on vaan ajan kysymys, milloin se lakkaa toimimasta. Eli tyypillisesti tunnutaan tekevän silloin kun on pakko ja ollaan jo elinkaaren lopussa, ja vähän sen ylikin” (Haastateltava A)

”Pohjalla pakko, mutta ’innostavana’ voimana oli se, että tämä rakentaa hyvää pohjaa tulevaisuudelle.” (Haastateltava F)

Haastatteluissa oltiin myös sitä mieltä, että tietojärjestelmähankkeet liittyvät läheisesti liiketoiminnan kehittämiseen ja usein tarve tietojärjestelmien kehittämiseksi nouseekin liiketoiminnan kehittämiseen liittyvistä hankkeista. (Haastateltava A, C, D, F, G, H) Monissa yrityksissä tilanne saattaa olla sellainen, että vanhaa järjestelmään on ajan saatossa tehty paljon pienkehitystä ja se muodostunut niin monimutkaiseksi, ettei se pysty enää vastaamaan yrityksen muuttuneisiin prosessivaatimuksiin. On myös mahdollista, että esimerkiksi yrityskauppojen jälkeen uuden organisaation tietojärjestelmä rakenne on muodostunut sellaiseksi, että sillä ei saada riittävää läpinäkyvyyttä aikaan. (Haastateltava D) Toisinaan voi olla myös tilanne, ettei käytössä ole vielä mitään järjestelmää tai yhtenäisiä käytäntöjä. Tällöin tunnustetaan, että jotain tarvitsee tehdä, ja toisaalta, mikä tahansa järjestelmä on parempi kuin nykytilanne. (Haastateltava A) Muutamit haastateltavat nostivat myös esille, että toisinaan IT-osasto tunnistaa jonkin markkinoilla tapahtuvan uuden tietojärjestelmäkehityksen, josta voisi olla yritykselle apua (Haastateltava G, H).

”Tarve lähtee joko IT-osastosta, jossa on joku tarve esimerkiksi uudistaa tai yksinkertaistaa jotain ja sen takia tahdotaan päästä vanhasta ruttanasta eroon ja korvata se uudella modernimmalla järjestelmällä. - - Toinen lähtökohta on, että tarve lähtee operatiivisesta toiminnasta, jossa joku on löytänyt jonkun uuden

idean, tai on nähnyt tai on tarjottu jotain uutta järjestelmää ja sitten halutaan muuttaa.” (Haastateltava G)

Teeman tulosten vertailu kirjallisuuteen ja päätelmät

Haastattelujen perusteella voidaan sanoa, että idea tietojärjestelmäinvestoinnille syntyy tyypillisesti kahta erilaista kanavaa pitkin, joko jostakin pakottavasta tarpeesta tai liiketoiminnan kehittämistapeista. Se, mistä tarve nousee, kertoo paljon myös siitä, millaisia hyötyjä investoinnista on saatavissa. Jos tarve tietojärjestelmäinvestoinnille nousee esille liiketoiminnan kehittämiseen liittyvistä projektista, todennäköisesti merkittävimmät järjestelmän kehittämisestä saatavat hyödyt löytyvät kehitettävästä liiketoimintaprosessista. Tällaisissakin tapauksissa on kuitenkin tärkeää katsoa kehitettävän liiketoimintaprosessin ympärille ja tutkia laajempia vaikutuksia sekä mahdollisia lisähyödyntämiskohteita. Kirjallisuuden mukaan, jos keskitytään parantamaan ainoastaan yksittäisten prosessien tehokkuutta, saatetaan pahimmassa tapauksessa heikentää organisaation kokonaistehokkuutta (kappale 3.1).

Kuten kirjallisuuskatsauksessakin todettiin, tietojärjestelmiin investointi on haastavaa ja kallista, mutta koska niistä saatavat hyödyt ovat merkittäviä, yleisimmät tietojärjestelmät olemaan edellytys yrityksen pitkän aikavälin selviytymiselle (kappale 2.1). Monien järjestelmien osalta tilanne onkin sellainen, että vanhasta järjestelmästä luopuminen ei ole vaihtoehto, vaan sen vanhetessa ja tuen loppuessa tilalle on pakko hankkia uusi järjestelmä. Silloin kun investoinnille on jokin pakottava tarve, hyötyjen arvioinnille ei nähdä aina olevan niin tärkeää merkitystä, koska perusteet sen toteuttamiselle on jo olemassa. Toisaalta näissäkin tilanteissa olisi tärkeää etsiä järjestelmän vaihtamisesta mahdollisesti saatavia hyötyjä, jotta mahdollisuudet toiminnan kehittämiseksi osattaisiin tunnistaa. Kuten kirjallisuusosuudessa mainittiin, jos toimintojen hyödyllisyyttä ei osata tunnistaa, saatetaan järjestelmän hankintakustannusta pienentää tärkeidenkin toiminnollisuuksien kustannuksella (kappale 3.1).

Haastattelututkimuksen tulokset tietojärjestelmäinvestointiin vaikuttavista tekijöistä olivat linjassa kirjallisuuskatsauksen kanssa ja yhtä mieltä siitä, että tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa on muitakin tavoitteita, kuin ainoastaan kannattavuuden perustelu (kappale 2.1). Molemmissa osuuksissa korostettiin sitä, että tietojärjestelmäinvestointien tulee tukea liiketoimintatavoitteita ja niillä on merkittävä vaikutus tulevaisuuden kehitykseen (kappale

2.1). Kirjallisuuskatsauksen ja haastattelujen perusteella voidaan todeta, että tietojärjestelmäinvestoinneissa ainoana vaikuttavana tekijänä ei ole taloudellinen kannattavuus, vaan niiden arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös muita tekijöitä. Tämä on hyvä huomioida tietojärjestelmäinvestointien hyötyjä arvioitaessa, jossa ei tule keskittyä ainoastaan todennäköisesti taloudellista arvoa tuottaviin hyötyihin, vaan tuoda esille kaikki hyödyt ja arvioida niitä mahdollisuuksien mukaan. Kuitenkin taloudellinen arvio hyödyistä nähtiin tärkeänä ja se tulee pyrkiä laskemaan niin kattavasti kuin mahdollista. Tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjä pohdittaessa ja arvioitaessa kannattaa pitää mielessä myös yrityksen strategia ja arvot, koska tietojärjestelmäinvestoinnin sopiminen näihin raameihin on merkittävä tekijä. Hyötyjen arviointitavoista taloudelliset menetelmät ovat selkeästi yritysmaailmassa edelleen toivottuja, ja niitä tahdotaan käyttää tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa, mutta muidenkin arviointimenetelmien käytölle voisi olla käyttöä, kunhan niissä säilytetään myös investoinnin taloudellinen näkökulma. Hyötyjen arvioinnin lisäksi on erityisen tärkeää arvioida investoinnin kustannukset, riskit sekä vaikutus toimintaan ja sidosryhmiin.

Yksi teoriaosuudessa nostettu tyypillinen hyötyjen arvioinnin ongelma oli se, että arvioidaan ainoastaan sen verran hyötyjä, että ne riittävät juuri ja juuri kattamaan investointikustannukset (kappale 3.1). Osa haastateltavista tuntui olevan sitä mieltä, että arviointi on silloin riittävällä tasolla, kun saadaan osoitettua, että kustannukset saadaan katettua. Toki se on yksi hyötyjen arvioinnin tärkeistä tehtävistä, mutta parhaan mahdollisen lopputuloksen kannalta olisi tärkeää tunnistaa ja arvioida muitakin hyötyjä, jotta niiden saavuttaminen pystytään varmistamaan. Kuten kirjallisuudessa todettiin, tärkeiden mutta haastavasti arvioitavien hyötyjen arvioimatta jättäminen johtaa harhakuvitelmaan siitä, millaisia hyötyjä tietojärjestelmäinvestoinnin halutaan tuottavan (kappale 3.1).

Kirjallisuuden mukaan tietojärjestelmäinvestointien jälkiarvioinnilla on tärkeä rooli tietojärjestelmähankkeiden onnistumisen kannalta, koska niiden avulla opitaan tehdyistä virheistä (kappale 2.1). Kirjallisuudessa esitettiin myös väittämä, jonka mukaan suuressa osassa yrityksiä ei tehdä systemaattista tietojärjestelmäinvestointien jälkiarviointia (kappale 2.1), mikä sai tukea myös haastatteluista. Toisaalta haastatteluissa tiedostettiin jälkiarvioinnin tärkeys, ja monissa haastatteluissa kävi ilmi, että jälkiarviointia on alettu viime aikoina tekemään tai että ohjeistus on olemassa. Hyvin tehty hyötyjen tunnistaminen ja arviointi helpottaa jälkiarvioinnin

tekemistä. Kun lähtötilanteessa on selkeästi ja läpinäkyvästi tehty hyötyjen arviointi, on helppoa käyttää samoja laskentakaavoja ja mittareita hyötyjen jälkiarviointiin. Jälkiarvioinnissa ei kuitenkaan kannata arvioida kaikkia ennakkoon määritettyjä hyötyjä, vaan sopivat mittarit kannattaa valita ennakkoon siten, että ne kuvaisivat mahdollisimman hyvin tietojärjestelmäinvestointia. Jälkiarviointia ei kannata toteuttaa pelkästään heti tietojärjestelmän implementoinnin jälkeen, koska tällöin hyödyt eivät todennäköisesti ole vielä realisoituneet.

5.2 Investointipäätöstä edeltävä ennakkoselvitys ja hyötyjen tunnistaminen

Suuressa osassa haastatteluja nostettiin esille tietojärjestelmäinvestointeja edeltävän ennakkoselvityksen tärkeys. Ennakkoselvityksessä oleellista on laajan ja kattavan kokonaiskuvan muodostaminen, jossa keskeisenä toimenpiteenä nähdään kaikkien osapuolien ja henkilöiden haastattelu (Haastateltava B, G). Myös yrityksen ulkopuolisen avun käyttäminen ennakkoselvitys- ja määrittelyvaiheessa nähtiin hyväksi keinoksi kokonaisvaltaisen näkemyksen muodostamiseksi, koska itse arviointia tehtäessä näkemys helposti supistuu arviota tekevien henkilöiden ja heidän kannaltansa keskeisten toimintojen tarkasteluun (Haastateltava B). Tavoiteltava toimintatapa on tehdä liiketoimintojen kanssa yhteistyössä vaatimustenmäärittely, jossa kirjataan ja dokumentoidaan, mitä hankittavan järjestelmän tulisi tehdä (Haastateltava A). Haastateltava G totesi tietojärjestelmäinvestointien toisinaan lähtevän liiankin vauhdikkaasti käyntiin jonkun saamasta ideasta, jolloin asiaa ei malteta harkita riittävästi ja esiselvitys tehdään huonosti, mikä johtaa usein heikkoon lopputulokseen. Haastateltava C totesi, että muodostettu liiketoimintatapaus on ainoastaan kooste kaikesta tehdystä selvityksestä ja etenkin suurissa projekteissa selvitystyö on merkittävässä osassa.

Ennakkoselvityksellä on oleellinen rooli hyötyjen tunnistamisessa. Yhdenkään haastattelun yhteydessä ei selvinnyt, että yrityksissä olisi käytössä yhtä systemaattista tapaa tunnistaa tietojärjestelmäinvestoinnista saatavia hyötyjä, vaan se nähtiin enemmän ennakkoselvityksen ja määrittelyn osana, kuin itsenäisenä työvaiheena. Haastatteluissa nostettiin esille, että hyötyjen tunnistaminen ja siihen liittyvät toimintatavat riippuvat paljon tietojärjestelmästä, johon ollaan investoimassa, ja organisaatiosta, joka investoinnin toteuttaa. Järjestelmiin, joissa hyödyt ovat hankalasti arvioitavia, voidaan käyttää avuksi organisoitua ideointia, esimerkiksi työpajatyöskentelyä ja aivoriihiä, hyötyjen tunnistamiseksi, kun toisia voidaan lähestyä systemaattisemmin ”insinööritieteiden” kautta (Haastateltava D).

*”Ei ole olemassa mitään yhtä paikkaa, josta katsomalla hyödyt löytyvät.”
(Haastateltava D)*

”Totuus taitaa olla se, että tietohallinnon projektipäällikkö ottaa PowerPointin esille, ja alkaa raapia päätä, että mitä hyötyjä tästä on saatavissa. Ei ole siis systemaattista työmenetelmää.” (Haastateltava E)

Vaikka systemaattista tapaa ei haastateltavien mukaan ollut käytössä, useammat ehdottivat hyväksi toimintatavaksi niiden toimintojen tarkastelun, joihin tietojärjestelmäinvestoinnilla on vaikutus ja mitä sen olisi tarkoitus tehdä (Haastateltava E, G). Tämän jälkeen kannattaa koota eri toimintojen edustajat miettimään, mitä tietojärjestelmän hankinta tarkoittaa kyseisessä toiminnossa ja prosessissa (Haastateltava G). Haastateltava C kertoi, että pyrkimys on katsoa investointia monesta näkökulmasta, jotta saataisiin mahdollisimman hyvä kokonaiskuva saatavista hyödyistä. Tyypillisesti IT-osasto katsoo investointia omasta näkökulmastaan, esimerkiksi järjestelmäarkkitehtuurin kannalta, ja liiketoiminnot katsovat asiaa omasta näkökulmastaan, minkä jälkeen molemmat tekevät parhaan mahdollisen arvioinnin saatavista hyödyistä. (Haastateltava C, H)

”Isommissa yrityksissä on iso riski siinä, että päätös tehdään pääkonttoritasolla ja siellä joidenkin henkilöiden näkemyksen pohjalta halutaan jokin tietty, eikä välttämättä edes haluta keskustella sen käyttäjäportaan kanssa, vaan runnetaan tietyt omat näkemykset lävitse.” (Haastateltava G)

”Tietojärjestelmähankkeissa tulisi pystyä miettimään, kenen kaikkien toimintojen toimintoihin sillä on vaikutus ja kerätä siinä kohdassa kaikista edustajia miettimään, että mitä tämä tarkoittaisi meillä. Sitä kautta pystytään tuomaan perusteita investoinneille.” (Haastateltava G)

Ennakkoselvitystä tehtäessä hyväksi toimintatavaksi on koettu vanhojen ja nykyisten prosessien kuvaaminen tai päivittäminen sekä kriittinen tarkastelu osana ennakkoselvitystä (Haastateltava D). Heikommissa toimintatavoissa puolestaan ei käytetä riittävästi aikaa varsinaisen ongelman määrittelyyn ja siihen, mistä investoinnissa on oikeasti kysymys. Tämä johtaa siihen, että kokonaisuutta ei ymmärretä tarpeeksi hyvin, mikä saattaa lisätä muutostarpeita toteutusvaiheessa ja lisäkustannuksia, kun kaikkea ei ole osattu tunnistaa

etukäteen. (Haastateltava B) Jos lähtötilanteen prosessit ovat todella heikossa kunnossa, ei niiden yksityiskohtaiseen kuvaamiseen kannata käyttää hirveästi aikaa, vaan lähtötilanne kannattaa kuvata jollakin muulla tapaa, jotta voidaan tunnistaa mistä hyödyt syntyvät ja rakennettua liiketoimintatapaus (Haastateltava D).

”Kun hyvin menee, niin yleensä on lähdetty siitä, että tehdään vähintäänkin jonkinlainen olemassa olevien prosessien kuntotarkastus alle. Eli a) kuinka pitkälle prosessikuvaukset ovat olemassa ja b) kuinka paljon niitä noudatetaan. Jos tämä osoittaa, että prosessit ovat kunnossa, hyödyt syntyvät jostain muualta kuin prosessien kehittämisestä.” (Haastateltava D)

”Aika usein on tilanne, että todetaan, että prosessit on kuvattu, muttei niitä noudateta tai vaikka noudatettaisiin, ollaan jääty tehokkuudessa jälkeen, jolloin on syytä kuvata tavoitetila prosesseista.” (Haastateltava D)

Yksi haastatteluissa esiin nostettu toimintatapa on käydä läpi mitä nykyinen järjestelmä tekee hyvin ja mitä se tekee huonosti tai ei ollenkaan. Lopputuloksena saadaan lista asioista, joita uuden järjestelmän tulee tehdä vähintään yhtä hyvin kuin aiempi järjestelmä ja mitä hyötyjä siitä voitaisiin saada, kun tehdään asioita paremmin. (Haastateltava A) Voi myös olla, että yrityksellä on olemassa ”ikuisuusongelmia”, joita pystytään nostamaan esille ja korjaamaan tietojärjestelmäinvestoinnin hankinnan ja liiketoimintaprosessien uudelleenmuotoilun yhteydessä (Haastateltava D). Kehitystarpeita voi nousta myös asiakkailta ja kuluttajilta (Haastateltava H).

Tietojärjestelmähankeissa joudutaan usein karsimaan toiminnallisuuksia määrittelyvaiheessa, tai toisinaan myös projektin aikana, jotta projekti saadaan toteutettua järjellisessä aikataulussa ja budjetissa (Haastateltava F). Kaikkia ominaisuuksia ei tarvitse, eikä kannata, toteuttaa heti hankinnan yhteydessä, mutta on tärkeää muistaa jatkaa järjestelmän kehitystä myös hankinnan jälkeen (Haastateltava E). Jos määrittelyvaihetta ei tehdä kunnolla, saattaa jotkin kriittiset toiminnallisuudet jäädä tunnistamatta ja aiheuttaa haasteita projektin edetessä.

”Ääriesimerkki on se, että lähdetään jostain yksittäistä osa-aluetta ratkomaan, mutta helposti käy niin, että homma lähtee määrittelyvaiheen jälkeen

rönsyilemään ja laajenemaan. Yhtäkkiä kustannukset kasvavat yllättäen, kun näitä asioita ei ole määrittelyvaiheessa osattu tunnistaa.” (Haastateltava E)

”Tehdään usein juuri sen määrittelyn verran ja kun saadaan projekti päättymään tokaistaan ’huh huh päästiinpähän tästä’. Jatkokehityksestäkin voi poikia vielä lisää asioita, joka lisää ja edesauttaa koko yrityksen kustannustehokkuutta ja toimintaa. Järjestelmä ei ole koskaan valmis.” (Haastateltava E)

Teeman tulosten vertailu kirjallisuuteen ja päätelmät

Haastatteluista saadut tulokset täydensivät hyvin teoriaosuudessa tehtyjä havaintoja. Kummassakaan osuudessa ei noussut esille yhtä hyvää tapaa, jota käyttämällä tietojärjestelmäinvestoinneista saatavat hyödyt voitaisiin tunnistaa yksiselitteisesti. Myös kirjallisuudessa nostettiin esille hyötyjen tunnistaminen aivoriihi -tyyppisten työpajojen kautta ja kehoitettiin käyttämään erilaisia hyötyjen luokittelun ja tunnistamisen viitekehyksiä apuna hyötyjen tunnistamisessa (kappale 3.2). Kirjallisuudessa on olemassa paljon erilaisia viitekehyksiä, jotka helpottavat tarkastelemaan kehityskohdetta monipuolisesti, muttei yhtä sellaista, joka toimisi kaikkiin tapauksiin (kappale 3.2). Tyypillisesti kirjallisuudessa esitettyjen viitekehysten tunnistamisen pohjana on kehitettävä liiketoimintaprosessi ja siinä tapahtuvat muutokset (kappale 3.2), joten haastatteluissa ehdotettu nykyisten ja tulevien liiketoimintaprosessien kuvaaminen toimii hyvin yhdessä kirjallisuuden viitekehysten kanssa. Haastatteluissa ei noussut esille, että yrityksissä olisi käytetty mitään tiettyjä viitekehyksiä hyötyjen tunnistamiseen.

Päätelmänä voidaan sanoa, että tietojärjestelmäinvestoinnin esiselvitysvaihe on yksi tärkeimmistä prosessin vaiheista, joka tulee tehdä huolella, jos tahdotaan toteuttaa projekti onnistuneesti. Kun esiselvitys tehdään hyvin, tiedetään oikeasti mitä ollaan tekemässä, miltä tavoiteltu lopputulos näyttää ja mitä lopputulokseen pääseminen vaatii. Kun ymmärretään tavoitetila, pystytään tunnistamaan, millaisia hyötyjä nykytilasta tavoitetilaan siirtymisestä syntyy ja pystytään arvioimaan investoinnin kustannukset paremmin. Hyvin tehdyn määrittelyn, hyötyjen tunnistamisen ja arvioinnin avulla osataan valita oikeat toiminnallisuudet toteutettavaksi ja välttää muutostarpeilta projektin edetessä. Muutostarpeiden välttäminen on oleellista paitsi budjetissa ja aikataulussa pysymisen kannalta, myös sen kannalta, että saadaan investoinnista ne hyödyt, mitä alun perin toivottiinkin saatavan.

Asiat, joita esiselvityksessä kannattaa tehdä, riippuvat aina investointikohteena olevasta järjestelmästä ja yrityksen nykytilasta. Tyypillisesti hyväksi tavaksi nähtiin liiketoimintaprosessien nykytilan ja tavoitetilan kuvaaminen, joiden perusteella pystytään tunnistamaan toiminnassa tapahtuvat muutokset ja niistä saatavat hyödyt. Hyötyjen tunnistamisessa voidaan käyttää apuna kirjallisuudesta löytyviä viitekehyksiä. Erityisen tärkeää on katsoa tietojärjestelmäinvestointia monesta näkökulmasta mahdollisimman realistisen ja kattavan kokonaiskuvan aikaansaamiseksi. Hyötyjä voi myös etsiä prosessien ikuisuusongelmien ratkaisemisesta sekä nykyisten toimintatavan tai järjestelmän heikkouksista. Kirjallisuuskatsauksessa esiteltiin simulointiin perustuva ISSUE-menetelmä (kappale 3.3), jonka sisältämät vaiheet ja toimintatavat tukevat haastatteluissa tehtyä havaintoja. Vaikka simuloinnin käyttämiseksi tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa ei saatu haastatteluissa tukea, voidaan ISSUE-menetelmän vaiheista ottaa mallia ja sen vaiheita käyttää tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin.

5.3 Tietojärjestelmäinvestoinnin arvioinnin haasteita ja ongelmia

Yhdeksi ongelmaksi tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa nähtiin, että joskus toimittajia lähdetään etsimään liian nopeasti heti investointi-idean saamisen jälkeen, jolloin ei ole vielä tarpeeksi hyvää käsitystä siitä mitä tahdotaan. (Haastateltava A, D) Ongelmana tällöin saattaa olla esimerkiksi yhteen toimittajaan sitoutuminen liian aikaisessa vaiheessa, sopimattoman järjestelmän valinta tai vertailukelvottomat tarjoukset (Haastateltava A, E). Sopivan investointivaihtoehdon valintaa saattaa myös hankaloittaa tietojärjestelmän toimittajien mainoslauseet järjestelmän toiminnasta. Tietojärjestelmistä on hankala sanoa etukäteen, miten se vastaa kohdeyrityksen tarpeisiin ja sopii tukemaan sen liiketoimintaa. (Haastateltava B)

”Jos katsoo toimittajien nettisivuja ja mitä siellä tarjotaan, on hyvin ”höttöä” – kaunista ja kiiltävää. Puhutaan yleiskäsitetasolla – mikä on ymmärrettävää, koska prosessit ja systeemit ovat erilaisia, eli ei voida heti arvioida millaiset ominaisuudet sillä on ja millainen se on käytössä. Vaaditaan aika paljon esiselvitystä ja keskusteluja, että saadaan oikeasti käsitys siitä, mistä tällaisessa projektissa puhutaan, mitä se vaatii ja mistä siinä maksetaan” (Haastateltava B)

”IT-projekteissa on usein semmoinen homma, että ollaan tehty määrittelyssä todella paljon hommia jonkin toimittajan kanssa, että ollaan liian pitkällä suunnan muuttamiseksi.” (Haastateltava E)

”Valitettavan usein on sellainen tilanne, että joku järjestelmätoimittaja on käynyt jollekin asiantuntemattomalle johtajalle myymässä uuden sovelluksen ja sitten ollaan lirissä sen kanssa, että tällainen pitäisi nyt ottaa käyttöön. Tämä on arkkitehtuuriammatilaisen painajainen, että joku on ostanut jotain ja se täytyy nyt ottaa käyttöön.” (Haastateltava D)

Sopivan toimittajan ja järjestelmän valinta helpottuu, kun ennakkoselvitys tehdään huolella. Yksi haastatteluissa tunnistettu tietojärjestelmäinvestointien haaste on määrittellä, miltä yrityksen liiketoiminta näyttää, kun järjestelmä on käytössä (Haastateltava E, G). Yleensä osataan tunnistaa vaikutukset tietojärjestelmän näkökulmasta keskeisimpiin prosesseihin, muttei sen laajempia vaikutuksia (Haastateltava A, E). Mitä pitemmälle hyötyketjussa mennään, sitä haastavampaa on arvioida, mikä on oikeasti tietojärjestelmän aikaansaamaa ja mikä ei (Haastateltava A). Tietojärjestelmän laajempien vaikutusten tunnistamisen haasteisiin liittyy myös sen vaikutus ja suhde muihin käytössä oleviin tietojärjestelmiin ja käynnissä olevaan järjestelmäkehitykseen. Uuden tietojärjestelmän tulee sopia kokonaiskuvaan. (Haastateltava C)

”Yksi IT-investointien haaste on rajapintojen tunnistaminen ja vaikutukset laidoille. Yleensä puhutaan vaan ihan siitä ytimestä, mutta mitkä ovat heijastinvaikutukset.” (Haastateltava E)

”Mikä aika monessa tietojärjestelmähankkeessa jää toteutumatta, tai jää kevyelle pohjalle, on se, miltä me näytetään ja minkälainen meidän toimintamme on siinä uudessa tilanteessa. - - Jos valmistelu tehdään hyvin, investoinnin takaisinmaksukriteerit ei ole vaikeat määrittää. Jos on vaikea määrittää niin sitten herää kysymys, pitääkö tämä investointi kuopata kokonaan.” (Haastateltava G)

Tietojärjestelmähankkeita ja niiden arviointia hankaloittaa tietojärjestelmille tyypillinen kustomointi, jossa järjestelmää muokataan kohdeyrityksen liiketoimintaan sopivaksi.

Tietojärjestelmän räätälöinti kasvattaa kustannuksia ja aiheuttaa epävarmuutta toteutukseen, kun toivottua ratkaisua ei ole vielä olemassa. Järjestelmät, jotka eivät vaadi kustomointia ja voidaan ottaa sellaisenaan käyttöön, pysyvät helpommin budjetissa ja aikataulussa. (Haastateltava E) Investoinnin aikana esiintyy usein myös muutostarpeita ymmärryksen kasvaessa, mikä saattaa johtaa yllättäviin muutoksiin kustannuksissa (Haastateltava H).

Useissa haastatteluissa todettiin, että tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa hyötyjen arviointi on haastavaa verrattuna kustannusten arviointiin (Haastateltava A, D). Haastateltava D nosti esille, että tietojärjestelmäinvestointien kohdalla epäonnistutaan jatkuvasti tuottojen ja kustannusten kohdalla siinä, että investoinnin odotusarvolle ei lasketa minkäänlaisia raja-arvoja. Ilman etukäteen tehtyä herkkyysanalyysia on mahdotonta sanoa, ovatko vastaan tulevat ongelmat suuria vai pieniä suhteessa tehtävään investointiin. (Haastateltava D)

”Hyötyjen arviointi on haastavaa. Kustannukset arvioidaan, koska se on helppoa, mutta tällöinkin unohdetaan oman työn kustannus. Moni varmaan yrittää ja toteaa että tämä on vaikeaa ja sitten mennään takaperin, että tämä on kustannus, eli tämmöiset säästöt pitää saada.” (Haastateltava A)

”Jos kustannuksille tai tuotoille ei lasketa raja-arvoja, niin sitten kun tulee ongelmia, ei osata hahmottaa, onko se iso ongelma vai pieni ongelma suhteessa tekemiseen ja hyötyihin.” (Haastateltava D)

”Nykypäivän yhteiskunta menee sellaiseen suuntaan, että numeroavaruus ymmärrys vähenee, eli katoaa taju siitä, onko 100 000 € paljon vai vähän. Pitäisi aina saada kytkettyä siihen, mitä tämä tarkoittaa prosessin kokonaistehokkuuden kannalta. - - Tässä tullaan taas siihen, että tunnistetaanko aina se, että jos käytetään 5 miljoonan euron investoinnin esitutkimukseen 50 000 €, niin voidaan välttää 500 000 € budjetin ylitys hyvällä esiselvityksellä.” (Haastateltava E)

Haastatteluissa nostettiin esille myös tietojärjestelmähankkeiden resursointi ja sen tärkeys. Aiemmissa projekteissa resursoinnin kerrottiin epäonnistuneen, kun tietojärjestelmähanketta jouduttiin edistämään päivittäisten töiden rinnalla (Haastateltava F). Tärkeäksi seikaksi nähtiin myös muun henkilöstön motivointi, jotta muutosvastarinnalta vältyttäisiin. Haastatteluissa korostettiin selkeää viestintää koko henkilöstölle, jotta järjestelmän yhteinen etu

ymmärrettäisiin koko yrityksessä. (Haastateltava E) Henkilöstön kouluttaminen ja perehdyttäminen järjestelmän käyttöön on tärkeää, jotta uusi työkalu saadaan otettua suunnitellusti käyttöön (Haastateltava C). Koulutusaikataulu yleensä suunnitellaan hyvin etukäteen, mutta projektin mahdollisesti venyessä aikaa leikataan koulutuksista, eikä siirretä käyttöönottopäivää (Haastateltava G). Kun projekti saadaan valmiiksi ja tietojärjestelmä käyttöön, tulisi vielä jaksaa miettiä, miten saadaan hyödynnettyä kaikki sen potentiaali ja käytettyä järjestelmää tehokkaasti (Haastateltava C).

”Käytännössä, jos ajattelee esimerkiksi SAP-järjestelmän käyttöönottoa. Alkuun oltiin ihan, että 'mihin tätä tarvitaan, kun meillä on nämä meidän excelit, ihan hyvin pärjätään' – eli muutosvastarinta oli aika kova.” (Haastateltava C)

Teeman tulosten vertailu kirjallisuuteen ja päätelmät

Kirjallisuudessa esitetyt väitteet tietojärjestelmien arvioinnin haasteista saivat hyvin tukea haastatteluista. Molemmissa osuuksissa tunnistettiin tietojärjestelmäinvestointien vaikutuksien tunnistamiseen ja arviointiin liittyvät haasteet sekä hyötyjen arvioinnin hankaluus (kappale 2.2). Sekä kirjallisuudessa että haastatteluissa tunnistettiin yhdeksi haasteeksi kesken investointia syntyvät muutostarpeet, mutta kirjallisuudessa syyksi kerrottiin muuttuva toimintaympäristö (kappale 2.2) ja haastatteluissa heikko esiselvitys ja ymmärryksen kasvaminen. Kirjallisuuskatsauksessa esille nostetut hallinnolliset haasteet saivat myös tukea haastatteluissa (kappale 2.2). Hyvällä hyötyjen tunnistamisella ja arvioinnilla voidaan ennaltaehkäistä muutosvastarintaa, koska sillä voidaan motivoida henkilöstöä. Kun työntekijät tuntevat tullessa kuulluksi, heidän mielipiteensä huomioidaan ja he kokevat muutoksen hyödylliseksi, voidaan varmistaa henkilön sitoutuminen, varmistaa hyötyjen realisoituminen ja parantaa projektin onnistumistodennäköisyyttä.

Ainoa kirjallisuudessa esitetty haaste, jota ei nostettu haastatteluissa esille, oli vähäisen kokemuksen aiheuttamat haasteet (kappale 2.2). Haastattelujen perusteella yrityksissä on yleisesti ottaen hyvin kokemusta investointien arvioinnista ja hankalammissa tilanteissa käytetään ulkopuolista apua, mikä saattaa olla syy sille, miksi kyseistä haastetta ei nostettu esille. Tämä ei tosin tarkoita, etteikö vähäinen kokemus voisi aiheuttaa haasteita tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa. Haastateltavat henkilöt olivat myös pitkän työuran tehneitä, kokeneita tekijöitä, mikä saattaa myös olla osatekijä siinä, ettei kyseinen haaste

noussut haastatteluissa esille. Kuvaan 15 on koottuna keskeisimmät kirjallisuudessa ja haastatteluissa tunnistetut investointien arvioinnin haasteet. Siniselle pohjalle on koottuna kirjallisuudessa tunnistetut haasteet (kappale 2.2), vihreälle haastattelujen vastine kirjallisuudessa esitetyille haasteille ja oranssille haasteet, jotka nostettiin esille haastatteluissa, muttei teoriaosuudessa.

Kirjallisuudessa esitetty haaste	Tuki haastatteluista
Tietojärjestelmän vaikutusten tunnistaminen ja erottaminen liiketoiminnan muutoksista	Haasteena ymmärtää, miltä liiketoiminta näyttää tietojärjestelmän hankinnan jälkeen ja mitkä ovat tietojärjestelmäinvestoinnin laajemmat vaikutukset yrityksessä.
Hallinnolliset haasteet	Henkilöstön sitouttamisen haasteet ja muutosvastarinta.
Toimintaympäristön muutosten aiheuttamat muutostarpeet kesken projektin	Heikosta esiselvityksestä johtuvat muutostarpeet kesken projektin
Hankalasti arvioitavat hyödyt	Useat tietojärjestelmäinvestointien hyödyt ovat hankalasti arvioitavia
Vähäinen kokemus	Ei nostettu esille haastatteluissa

Muut haastatteluissa esitetyt haasteet
Liian aikainen sitoutuminen toimittajaan
Harhaanjohtava markkinointi
Järjestelmän kustomointi
Heikko resursointi

Kuva 15. Yhteenveto kirjallisuudessa ja haastatteluissa esiintyneistä keskeisimmistä tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin haasteista

Merkittäviä tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin haasteita, jotka eivät nousseet esille kirjallisuuskatsauksessa, olivat liian aikainen sitoutuminen toimittajaan, harhaanjohtava markkinointi, järjestelmän kustomointi ja heikko resursointi. Ennen toimittajan ja järjestelmän valintaa kannattaa selvittää tarpeet ja toivotut hyödyt, jotta osataan valita sellainen yhteistyökumppani, joka pystyy nämä tarpeet toteuttamaan. Harhaanjohtava markkinointi muodostaa vääränlaisia käsityksiä tietojärjestelmäinvestoinneista saataville hyödyille, mikä johtaa kirjallisuudessakin esille nostettuun liiallisiin odotuksiin ja epäonnistumisen tunteeseen, kun ylikorostuneita hyötyodotuksia ei saadakaan täytettyä. Tietojärjestelmän kustomoinnin tarve kasvattaa nopeasti investoinnin kustannuksia ja lisää epävarmuutta, mikä aiheuttaa

haasteita investointien ja hyötyjen arviointiin. Heikko resursointi on haaste paitsi koko tietojärjestelmäprojektissa, myös sen esiselvityksessä ja toteutuskelpoisuuden arvioinnissa. Jos esiselvitykseen ei käytetä tarpeeksi resursseja, ei sitä pystytä tekemään tarpeeksi kattavaksi.

5.4 Erilaiset tietojärjestelmäinvestoinneista saatavat hyödyt

Kun haastateltavilta kysyttiin, millaisia hyötyjä tietojärjestelmäinvestoinneista on tyypillisesti saatavissa, tyypillisimmät havaittavat hyödyt liittyivät työn tehostumiseen, tietoon ja tiedolla johtamiseen sekä tietojärjestelmän hallintaan. Työn tehostumiseen liittyvissä hyödyissä mainittiin manuaalisen työn väheneminen ja sitä kautta turhien työtehtävien poistuminen, työajan säästö ja henkilöstösäästöt (A, B, C, D, E, F, G, H). Työn tehostumiseen voidaan myös laskea mukaan työtehtävien nopeutuminen (Haastateltava A) ja virheiden, erityisesti inhimillisten virheiden, vähentyminen, jolloin niiden korjaamiseen ei kulu aikaa ja välttyään mahdollisilta muilta virheen aiheuttamilta kustannuksilta. (Haastateltava B, D, F, H)

Toinen merkittävä kategoria oli tietoon ja tiedolla johtamiseen liittyvät hyödyt. Mainittuja hyötyjä olivat esimerkiksi tiedon parempi saatavuus ja läpinäkyvyys, mikä tarkoittaa, että hyödyt ovat kaikkien saatavilla, saatavilla yhdestä paikasta ja toisaalta se, ettei tiedon saatavuudessa ole katvealueita missään merkittävässä prosessin osissa. (Haastateltava A, B, C, D, E, F) Tyypillinen hyöty on myös se, että tieto on saatavilla kaikkialla reaaliaikaisesti (Haastateltava C). Tiedon saatavuuteen liittyy myös merkittävästi se, että kaikki tieto on saatavilla koko organisaatiossa. Jos organisaatiossa on useita tehtaita, voi tietojärjestelmä mahdollistaa tiedonkeräämisen kaikilta tehtailta, jolloin pystytään johtamaan koko kokonaisuutta. (Haastateltava C) Kun tieto on saatavilla, voidaan sitä analysoida johtamisen tueksi (Haastateltava B, G) ja toisaalta tietojärjestelmästä voidaan saada tietoa, joka on valmiiksi prosessoitua (Haastateltava G). Tyypillisesti myös tiedon laatu ja luotettavuus paranevat tietojärjestelmän hankinnan myötä. (Haastateltava B, C, G). Uusi tietojärjestelmä voi myös koota aiemmin monessa paikassa ylläpidetyn tiedon yhteen järjestelmään, jolloin tiedon ylläpito ja hallinta helpottuu (Haastateltava C). Tiedolla johtamisen parantuessa yrityksessä osataan tehdä oikeita asioita, oikeaan aikaan ja oikea määrä. (Haastateltava A)

”Jos tehdään fiksusti, niin saadaan manuaalisen työn määrää vähenemään. Kerätystä datasta saadaan jo prosessoitua tietoa, eli ei ainoastaan dataa, vaan tietoa, jota voidaan käyttää liiketoiminnan kehittämisessä helpommin. Monesti on niin että toimintaprosessi nopeutuu, työmäärä vähenee, manuaalisen työn määrä vähenee ja tiedon laatutaso paranee, luotettavuus paranee.” (Haastateltava G)

Kolmas esiin noussut kategoria on tietojärjestelmien hallintaan liittyvät hyödyt. Näissä nostettiin erityisesti tietojärjestelmiin liittyviin kustannuksiin liittyvät mahdolliset säästöt, jotka syntyvät perinteisesti ylläpito- ja lisenssikustannuksissa (Haastateltava C). On hyvä huomioida, että kustannukset voivat myös nousta, jos kyseessä on esimerkiksi täysin uuden järjestelmän hankinta, eikä aiemmin ole ollut mitään käytössä. Toinen koettu hyöty IT-osastolla voi olla jatkuvuus (Haastateltava C), tulevaisuuden kehityksen mahdollistaminen (Haastateltava C) sekä yrityksen yleinen digitalisointi (Haastateltava F).

Muita mainittuja tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä olivat hyödyt asiakkaalle ja sitä kautta toiminnalle (Haastateltava C, H), viranomaisvaatimusten täyttäminen (Haastateltava E) ja suunnittelun tehostaminen. Suunnittelun tehostumisen -hyötyä korostettiin etenkin tuotannon- ja logistiikansuunnitteluun liittyvissä järjestelmistä. Haastateltava F kertoi erään tietojärjestelmähankkeen mahdollistaneen irtautumisen toisen yrityksen hallinnoimasta järjestelmästä ja näin ollen mahdollistaneen yhteistyökumppaneiden kilpailuttamisen.

Teeman tulosten vertailu kirjallisuuteen ja päätelmät

Kirjallisuuskatsauksessa todettiin, että tietojärjestelmät vaikuttavat yrityksen liiketoimintaprosesseihin kolmella arvoa tuottavalla tavalla, jotka ovat automatisoiva vaikutus, informatiivinen vaikutus ja liiketoiminnan muutosvaikutus (kappale 3.2). Erityisesti automatisoiva vaikutus ja informatiivinen vaikutus olivat selkeästi edustettuina haastatteluissa, muun muassa työn tehostumiseen ja tietoon ja tiedolla johtamiseen liittyvissä hyödyissä. Kysyttäessä tietojärjestelmäinvestoinneista tyypillisesti saatavia hyötyjä, liiketoiminnan muutosvaikutuksiin liittyvät hyödyt olivat heikommin edustettuina. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että muutosvaikutukseen liittyviä hyötyjä on hankalampi yleistää kaikille tietojärjestelmäinvestoinneille yhteiseksi hyödyksi, koska ne ovat enemmän linkittyneitä tiettyyn tietojärjestelmäinvestointiin ja tiettyyn liiketoimintaprosessiin. Merkittävimmät

haastatteluissa esille nostetut hyödyt, joita tietojärjestelmäinvestoinneista on saatavissa, on tiivistetty kuvaan 16.

<p style="text-align: center;">Työn tehostuminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuaalisen työn väheneminen • Turhien työtehtävien poistuminen • Työajan säästö • Henkilöstösäästöt • Työtehtävien nopeutuminen • Virheiden vähentyminen 	<p style="text-align: center;">Tieto ja tiedolla johtaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiedon parempi saatavuus • Tiedon laadun ja luotettavuuden paraneminen • Tiedolla johtaminen • Tiedon analysoinnin parantuminen • Tiedon hallinnan ja ylläpidon helpottuminen
<p style="text-align: center;">Tietojärjestelmien hallinta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tietojärjestelmän hallinnan kustannussäästöt • Tulevaisuuden kehityksen mahdollistaminen 	<p style="text-align: center;">Muut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hyödyt asiakkaille ja sitä kautta toiminnalle • Viranomaisvaatimusten täytyminen • Suunnittelun tehostuminen

Kuva 16. Haastatteluissa esille nostettuja tyypillisiä tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä

Tyypillisimmin tietojärjestelmistä saatavat hyödyt on hyvä tiedostaa, jolloin niitä on helpompi tunnistaa sillä hetkellä käsittelyssä olevasta tietojärjestelmäinvestoinnista. Tiettyä tietojärjestelmää arvioitaessa kannattaa myös tutkia olemassa olevasta kirjallisuudesta ja tutkimuksesta, millaisia järjestelmäkohtaisia hyötyjä siitä on saatavissa.

5.5 Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointi

Hyötyjen tunnistamisen jälkeen niiden suuruutta pyritään arvioimaan, jotta voidaan verrata niiden suuruutta kustannuksiin. Kuten aiemmin todettiin, tavoitetilana on muuttaa mahdollisimman moni hyöty taloudellisesti mitattavaksi ja loput tuomaan esille muilla keinoin, jotta saadaan kattava kokonaiskuva investoinnista. Haastattelujen perusteella voidaan yleisesti

ottaen sanoa, että yrityksissä pyritään arvioimaan mahdollisimman paljon hyötyjä taloudellisesti, mutta hankalammissa tapauksissa se jätetään usein tekemättä.

”Epämääräisemmät, esimerkiksi toimitusvarmuuden paraneminen, menetetty myynti, lisämyynti taitavat jäädä arvioimatta kokonaan.” (Haastateltava A)

Helposti taloudellisiksi arvioitaviksi koettiin sellaiset hyödyt, jotka syntyvät kustannussäästöistä (Haastateltava A, C, E), joista yhtenä esimerkkinä mainittiin alentuneet lisenssimaksut (Haastateltava C). Myös henkilösäästöt koettiin helposti arvioitaviksi hyödyiksi, koska niissä pystytään selkeästi osoittamaan kustannukset, joista säästö syntyy (Haastateltava C). Helpoksi arvioitavaksi mainittiin myös tulojen menetyksestä saatavat hyödyt (Haastateltava F). Haastavaksi arvioitavaksi esettiin esimerkiksi tiedon laadun ja luotettavuuden paraneminen (Haastateltava G) sekä tiedon parempi saatavuus ja jaettavuus (Haastateltava B). Hyötyjen arvioinnin hankaluutta lisää erityisesti se, jos hyötyjä ei aiheuta mikään konkreettinen muutos, jonka avulla taloudellista vaikutusta voitaisiin arvioida. (Haastateltava B) Ylipäätään muutoksen suuruuden arvioiminen koettiin useissa tilanteissa hankalaksi (Haastateltava E). Myös epäsuorat (Haastateltava A, B) ja olemassa oleviin riskeihin liittyvät hyödyt (Haastateltava H) koettiin hankaliksi arvioida.

”Numeerisesti kustannusten tai tuotteen avulla perustelu on yksinkertaista, mutta kaikki muu onkin sitten hankalampaa uskomuksiin perustuvaa.” (Haastateltava H)

”Epäsuorat hyödyt ovat kaikkein hankalampia arvioida, esim. tehtaiden väliset vaikutukset. Selkeätä on, että vaikutus on positiivinen, mutta kuinka paljon. Se on vaikeaa arvioida.” (Haastateltava A)

Haastateltavan C mukaan hyötyjen arvioinnissa haastavaa on aikaan sidonnaisuus ja arviointiajanjaksot, mikä ilmenee esimerkiksi ”tiedon saatavuuden paraneminen”-hyödyssä, josta on hankalaa arvioida, milloin hyöty saavutetaan ja kuinka suurena se saavutetaan. Etukäteen on myös hankalaa arvioida, miten käyttöönotto vaihe sujuu, tarvitaanko hetkellisesti lisätyövoimaa vai saadaanko hyödyt vasta joskus myöhemmin. Myös järjestelmän käytettävyyttä on hankalaa arvioida etukäteen, eli kuinka paljon koulutusta tarvitaan, ennen kuin hyödyistä päästään nauttimaan. (Haastateltava C)

”Teknisesti huono järjestelmä, joka on helppo käyttää ja helppo kouluttaa voi olla lopputuloksena parempi järjestelmä, kuin teknisesti hyvä järjestelmä, jossa on huono käyttöliittymä ja käytettävyys, eli todella hankala käyttää.” (Haastateltava C)

”Vapauttaa työaika. Tätä varmasti tapahtui, mutta alkuun tuntui, että se vain lisäsi työmäärää, kun piti varmistella toimivuutta ja toisaalta myös kehittää. Opettelu vie aikaa myös.” (Haastateltava F)

Toinen hyötyjen arviointia hankaloittava tekijä, joka nostettiin haastatteluissa esille, on arvioinnin ja tietojärjestelmän rajapintoihin liittyvät tekijät. Järjestelmä hankitaan tiettyyn kohtaan prosessia, mutta sillä saattaa olla vaikutuksia eteen ja taaksepäin prosessissa. (Haastateltava E) Järjestelmän vaikutukset eivät välttämättä ole positiivisia koko ketjussa ja jos järjestelmän hankinta koskettaa esimerkiksi useita yrityksen tehtaita, voi vaikutus eri tehtailla olla erilainen. Yhdeltä tehtaalta katsoessa järjestelmän hankinta ei välttämättä ole positiivinen, mutta kokonaisuuden hallinnan kannalta merkittävä. (Haastateltava B) Haastateltava D:n mukaan tietojärjestelmäinvestoinneissa hyötyjen arvioinnin raja pitää vetää siihen, missä päätöstä tekevän organisaation vallan rajat menevät. Voi olla myös tilanteita, jossa hyötyjen saavuttaminen asettuu oman yrityksen vaikutuspiirin ulkopuolelle ja hyötyjen saavuttaminen riippuu ulkoisista tekijöistä, joiden käyttäytymistä ei voida ennakoida ja niihin ei voida vaikuttaa. Tällainen voi esimerkiksi olla toisen maan viranomaisen. (Haastateltava D)

”Tehtaanjohtaja, joka tekee omalle tehtaalleen MES-järjestelmää, ei voi ajatella naapuritehtaan hyvinvointia. Toki pitäisi opettaa ihmisiä ajattelemaan koko konsernin parasta, mutta jos sulla on rajallinen valta tehdä päätöksiä, niin se on myös luonnollinen raja myös vetää raja hyötyjen huomioimiselle.” (Haastateltava D)

Hankalammin arvioitavien hyötyjen arvioimiseksi yrityksissä on tehty asiakas- tai markkinatutkimuksia hyötypotentialin arvioimiseksi, jolloin pystytään arvioimaan miten uusi ominaisuus tai järjestelmä kasvattaa esimerkiksi liikevaihtoa (Haastateltava C). Hankalasti arvioitavien hyötyjen kohdalla korostettiin useissa haastatteluissa näkemyksellisyyttä: hankalasti arvioitavia hyötyjä voidaan arvioida, jos löytyy näkemys sen potentiaalista (Haastateltava F, G, H). Tällöin tulee luottaa näkemyksen oikeellisuuteen (Haastateltava H).

Näkemyksellisyys voi liittyä esimerkiksi pienenevään riskin tai siihen, kuinka relevantti jonkin osuuden nopeuden kasvu on (Haastateltava G). Myös jossakin tilanteissa voidaan käyttää hyväksi perusteltuja yleistyksiä (Haastateltava A).

”Voidaan myös joissakin tapauksissa käyttää perusteltuja yleistyksiä, esimerkiksi jos järjestelmän hankinta vähentää keräilyvirheiden määrää, voidaan sanoa, että tyypillisesti automaattikeräilyssä virheitä on näin paljon. Keräilyvirheelle voidaan sitten laskea jokin minimikustannus tai joku arvoalue, jota hyödytä voidaan saada.” (Haastateltava A)

Haastateltava D esitti hyötyjen jaon neljään luokkaan, joka tiivistää ja tukee hyvin muiden haastateltavien näkemyksiä aiheesta. Mainitut luokat olivat: hyödyt, joita ei voida kuvata taloudellisesti; pehmeät arvot; potentiaaliin perustuvat hyödyt ja kovat hyödyt. Ensimmäisen kategorian hyötyihin liittyvät sellaiset hyödyt, joita ei pystytä kuvaamaan mitenkään rahallisesti. Tähän kategoriaan kuuluvat hyödyt, jotka ovat tyypillisiä investoinneille, jotka toteutetaan pakottavasta tarpeesta. Jos järjestelmän tuki loppuu, harva yritysjohtaja on valmis ottamaan riskiä, että toimintaa jatketaan tuettomalla järjestelmällä.

Toisena kategoriana on pehmeät arvot, eli hyödyt, jotka ovat haastateltava D:n mukaan luonteeltaan strategisia tai näkemykseen perustuvia asioita, jotka ovat kaikista vaikeimpia perustella taloudellisesti. Kategorian hyödyt perustuvat siihen, että uskotaan että sillä mitä tehdään nyt, tulee joskus olemaa arvoa, vaikka sitä ei vielä pystytäkään perustelemaan. Pehmeiden arvojen kategoriaan kuuluvat myös mielikuva-asiat omille työntekijöille ja asiakkaille. Työntekijöille voidaan esimerkiksi tarjota työkaluja, joille ei pystytä tai voida määrittää arvoa, mutta on olemassa näkemys, että ne hyödyttävät. Asiakkaille voidaan myös tarjota uusia palveluita, joiden arvoa ei välttämättä voida tunnistaa, mutta voidaan olla varmoja, että asiakkaan mielikuva yrityksestä paranee.

”Esimerkiksi uusien myyntikanavien luonti on ollut viime aikoina hyvin näkemyksellistä toimintaa, mutta esimerkiksi tämän koronakriisin aiheuttama tilanne osoittaa sen, että ne investoinnit, joita on tehty sähköisiin kanaviin, ovat paljon arvokkaampia kuin mitä niistä on koskaan mietittykään. Mutta jos et tehnyt sitä perusinvestointia aiemmin, niin aika kova työ on ollut parissa kuukaudessa rakentaa se kanava uudestaan.” (Haastateltava D)

Kolmas kategoria on potentiaaliin perustuvat hyödyt, jotka ovat haastateltava D:n mukaan kaikista suurin luokka suurissa tietojärjestelmähankkeissa, kuten esimerkiksi ERP- ja CRM-järjestelmien hankinnassa. Tällaisissa hankkeissa on vaikeaa osoittaa, että säästettäisiin joissakin kustannuksissa, saataisiin uusi tuote markkinoille tai syntyisi jotain muuta hyötyä, joka on helposti arvioitavissa taloudelliseksi. Tämän kategorian hyödyt pystytään kuitenkin perustelemaan jonkin potentiaalın kautta, joka perustuu näkemyksellisyyteen ja siihen että on olemassa joitakin lukuja tulemaan arviota, mutta lopputulos on aina paras arvaus lopputuloksesta.

Neljäs kategoria on kovat hyödyt, joihin haastateltava D:n mukaan liittyy usein sana automaatio. Kategoriassa hyödyt syntyvät tyypillisesti siitä, että jotain asiaa ei tarvitse tehdä tietojärjestelmän hankinnan jälkeen enää ollenkaan tai niin ettei niihin tarvitse enää käyttää ihmisten aikaa. Nämä ovat hyötyjä, joiille voidaan tyypillisesti määrittää jokin taloudellinen arvio läpinäkyvin perustein. Laskentakaavan määrittämisen jälkeen saadaan yhteinen keskustelupohja investointiehdotuksen pohjalle, jonka jälkeen voidaan kiistellä yksittäisten muutosyksiköiden arvoista ja muuttella parametreja tarpeen mukaan.

Teeman tulosten vertailu kirjallisuuteen ja päätelmät

Haastatteluissa esille tuodut helpommin ja hankalammin arvioitaviksi koetut hyödyt noudattelivat kirjallisuuskatsauksessa esiin nostettuja havaintoja siitä, mikä tekee hyödyistä helposti tai vaikeasti arvioitavan. Kirjallisuuden mukaan, kustannussäästöihin perustuvat hyödyt ovat helppoja arvioida, koska arvio voidaan tehdä olemassa olevien kustannusten perusteella (kappale 3.3) ja samaan lopputulokseen tultiin myös haastatteluissa. Haastatteluissa hankalammin arvioitaviksi hyödyiksi esitetyt hyödyt, tiedon laadun, luotettavuuden, saatavuuden ja jaettavuuden paraneminen, ovat aineettomia hyötyjä, jotka on kirjallisuudessakin tunnistettu hankalimmin arvioitaviksi hyödyiksi (kappale 3.2, kappale 3.3). Muita haastatteluissa esitettyjä, hyötyjen arviointia hankaloittavia tekijöitä olivat hyödyn saavuttamisen sidonnaisuus aikaan ja vaikutusten arviointi muihin liiketoimintaprosesseihin, mitkä ovat molemmat tuettuja myös kirjallisuudessa (kappale 2.2, kappale 3.1). Hyötyjä arvioidessa on tärkeää muistaa, että pitkällä aika tähtäimillä saavutettavat hyödyt ovat tyypillisesti yrityksen strategian ja pitkän aikavälin menestyksen kannalta kaikista olennaisimpia, joten niitä ei saa jättää huomioimatta ja keskittyä ainoastaan lyhyen aikavälin taloudellisiin hyötyihin (kappale 3.1).

Kirjallisuuskatsauksessa esitettiin Wardin ja Danielin (2006) tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointimalli, joka kokoaa hyvin kirjallisuuden näkemyksen hyötyjen arvioinnista (kappale 3.3). Mallissa tehty hyötyjen jaottelu havaittaviin, mitattaviin, määrämuotoisiin ja taloudellisiin hyötyihin keskustelee hyvin haastatteluista tehtyjen havaintojen kanssa. Kuvassa 17 on esitettyä kokoava kuvaus Wardin & Danielin mallin ja haastattelujen havaintojen suhteesta toisiinsa.

Kirjallisuus		Haastattelut	
Havaittava	Hyödyt tunnistettavissa, muttei voida mitata millään tapaa.	Hyödyt, joita ei voida kuvata taloudellisesti	Hyödyt joita ei voida mitenkään perustella taloudellisesti
		Pehmeät arvot	Strategiaan tai näkemykseen perustuvat hyödyt, joita ei pystytä perustelemaan investointihetkellä, mutta niillä uskotaan olevan merkitystä tulevaisuudessa.
Mitattava	Voidaan mitata, muttei tiedetä kuinka paljon tulee muuttumaan investoinnin seurauksena.		
Määrämuotoinen	On olemassa riittävästi luotettavaa informaatiota siitä, kuinka paljon parannusta tai hyötyä on saatavissa, mutta muutokselle ei pystytä määrittämään taloudellista arviota.	Potentiaaliin perustuvat hyödyt	Hyöty pystytään perustelemaan jonkin potentiaalin perusteella, mutta taloudellinen arvio on aina paras arvaus.
Taloudellinen	Hyödyt, joille voidaan määrittää taloudellinen arvo.	Kovat hyödyt	Hyödyt, joille voidaan määrittää taloudellinen arvio läpinäkyvin perustein.

Kuva 17. Wardin ja Danielin (2006) hyötyjen arvioinnin viitekehyksen vertaaminen haastattelujen tuloksiin

Wardin ja Danielin viitekehyksen havaittavien hyötyjen luokkaan sopivat hyödyt, joita ei voida kuvata taloudellisesti sekä sellaiset pehmeät arvot, joita ei pystytä mittaamaan. Joitakin pehmeitä arvoja voidaan mitata, mutta niihin liittyy tyypillisesti niin paljon epävarmuutta, että määrämuotoiseksi tai taloudelliseksi muuttaminen ei ole järkevää. Haastatteluissa esitetty potentiaaliin perustuvat hyödyt voivat sijoittua mitattava, määrämuotoinen tai taloudellinen - kategorioihin riippuen saatavilla olevasta ennakkotiedon määrästä. Jos potentiaali tiedostetaan ja tiedetään, miten sitä voidaan mitata, muttei tiedetä lähtötilanteen lukuja tai paljon muutosta tulee tapahtumaan, sijoittuu hyöty mitattava -kategoriaan. Jos lähtötilanne on hyvin tiedossa ja arvioijalta löytyy hyvä näkemys muutoksen vaikutuksesta, voidaan se arvioida

määrämuotoiseksi ja aina taloudelliseksi asti. Kovat hyödyt kuuluvat selkeästi taloudellinen - kategoriaan, sillä ne ovat tyypillisesti helppoja määrittää taloudellisiksi. Haastatteluissa nostettiin esille muutama keino, joiden avulla on arvioitu hyötyjä hankalammissa tilanteissa. Nämä olivat asiakas- ja markkinatutkimukset sekä näkemyksen käyttäminen. Molemmat keinot saivat myös kirjallisuudessa tukea ja niiden lisäksi kirjallisuudessa esitettiin joukko muita keinoja, jotka saattavat olla avuksi arvion tarkentamisessa, kuten sisäiset tietolähteet sekä mallinnus ja simulointi.

6 MALLI TIETOJÄRJESTELMÄINVESTOINTIEN HYÖTYJEN ARVIOINTIIN

Tässä kappaleessa kootaan keskeisimmät kirjallisuuden ja haastattelututkimuksen perusteella tehdyt havainnot tiiviiksi hyvien käytäntöjen listaksi, esitetään viitekehys ja kehitetty Excel-malli tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioinnin tueksi. Hyvissä käytännöissä nostetaan esille työn aikana esille nousseita muita asioita, jotka eivät liity varsinaisesti hyötyjen arviointiin, mutta ovat hyviä asioista pitää mielessä. Esitelty viitekehys mukailee kappaleessa 3.3 esitettyä Wardin ja Danielin (2006) mallia ja tarjoaa periaatteet tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin. Laskentamalli on tarkoitettu tukemaan viitekehystä ja tarjoamaan työskentelypohjan hyötyjen arvioinnille.

Hyötyjen arviointi -viitekehysten pohjana käytetään Wardin ja Danielin (2006) esittämää mallia, koska sillä on monia ominaisuuksia, jotka ovat sekä kirjallisuuden että haastattelututkimuksen mukaan hyviä käytäntöjä tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin. Erityisen hyvää mallissa on se, että siinä huomioidaan kaikki tunnistetut hyödyt, joista jokainen pyritään arvioimaan mahdollisimman tarkalle tasolle. Hyötyjen systemaattisella käsittelyllä ja arvioinnilla voidaan koota tasapainoinen kokonaiskuva, jossa kaikki hyödyt käsiteltyä mahdollisuuksien mukaan ja hyvä kokonaiskuva muodostettua.

6.1 Tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin hyvät käytännöt

Seuraavaksi on listattuna erilaisia työn aikana tunnistettuja hyviä käytäntöjä, joiden noudattaminen auttaa hyvän hyötyjen arvioinnin tekemisessä.

1. Selvitä, miksi tietojärjestelmäinvestointia ollaan tekemässä ja mistä tarve on noussut esille. Tietojärjestelmäinvestoinnin toteuttamisen syyn tunnistaminen on tärkeää, koska se kertoo paljon investoinnin tavoitteista, siitä millaisia hyötyjä siitä on mahdollisesti saatavissa ja mistä liiketoimintaprosessista hyödyt yleensä löytyvät. Tyypillisimmät syyt toteuttaa tietojärjestelmäinvestointi ovat pakko tai liiketoiminnan kehittämisen tarpeet. Pakottavasta tarpeesta tehtävän tietojärjestelmän hyötyjen tunnistaminen voi olla hankalaa, mutta silti yhtä tärkeää kuin missä tahansa muussakin investoinnissa.
2. Tunnista liiketoimintaprosessit, joihin tietojärjestelmäinvestointi liittyy ja vaikuttaa, ja rajaa tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjen arviointi näihin prosesseihin.

3. Ennen toimittajan ja järjestelmän valintaa kannattaa selvittää tarpeet ja toivotut hyödyt, jotta osataan valita sellainen yhteistyökumppani, joka pystyy nämä tarpeet toteuttamaan. Valintaa varten kannattaa miettiä erilaisten hyötyjen painotukset ja priorisoinnit, jolloin pystytään helpommin valitsemaan järjestelmä ja toimittaja, joka johtaa parhaaseen lopputulokseen.
4. Tee esiselvitys hyvin. Jos investointiehdotus valmistellaan huolella ja siinä käytetään laaja-alaista näkemystä, voidaan rakentaa uskottava argumentointi taloudellisten perustelujen tueksi. Tähän hyviä toimintatapoja ovat:
 - a. Monipuolisesti eri näkemysten hakeminen yrityksestä. Haastattele tarpeeksi ihmisiä ja pyri ymmärtämään järjestelmän kokonaisvaikutus.
 - b. Nykyisten prosessien ja tavoitetilan kuvaaminen ja tätä kautta hyötyjen tunnistaminen ja arviointi prosessissa tapahtuvien muutoksien kautta. Tähän liittyy myös kustannusrakenteiden ja -vaikutusten tunnistaminen, eli ymmärryksen hakeminen siitä, että mistä kustannukset tällä hetkellä syntyvät ja mikä niihin vaikuttaa.
 - c. Erilaisten kirjallisuudessa esiintyvien viitekehyksien käyttäminen apuna hyötyjen luokittelussa ja tunnistamisessa (kappale 3.2).
 - d. Tunnista, mikä nykyisessä toimintatavassa tai järjestelmässä on hyvää ja mitkä ovat sen heikkoudet.
 - e. Onko olemassa joitain ikuisuusongelmia, joihin voitaisiin saada ratkaisu tietojärjestelmäinvestoinnilla?
5. Kaikki havaitut potentiaaliset hyödyt tulee listata ylös, huolimatta siitä, voidaanko ne arvioida taloudellisesti vai ei.
6. Hyödyt tulee mahdollisuuksien mukaan tarkentaa ja rajata selkeiksi siten, että niillä on selkeät syy-seuraussuhteet, joista on helppoa tehdä arvioita. Apuna kannattaa käyttää esimerkiksi hyötyverkoston mallintamista. Voi olla hyödyllistä pohtia, mistä hyöty syntyy, miten se ilmenee ja mikä sen konkretisoi. Jos tietojärjestelmäinvestointi esimerkiksi vähentää prosessissa syntyviä virheitä, on tärkeää miettiä, millaisia syitä virheen syntymiselle on ja mihin näistä virheen syntymisen syistä voidaan vaikuttaa tietojärjestelmän käyttöönotolla.
7. Prosessissa tapahtuvat muutokset voivat olla positiivisia tai negatiivisia, joista molemmat tulee ottaa huomioon tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden arvioinnissa.

8. Varmista, että päättäjä tietää tarpeeksi hyvin, mistä tietojärjestelmäinvestoinnissa on kyse.
9. Pyri tekemään investoinnista taloudellinen arvio, mutta älä pakolla. Järkevämpi tapa lähestyä tilannetta on muodostaa tasapainoinen kokonaiskuva investoinnin mahdollisista hyödyistä ja esitellä useita eri kriteerejä, joiden avulla päätöksentekijä pystyy arvioimaan investoinnin arvoa vaistomaisella ja intuitiivisella tavalla.
10. Kaikkea ei tarvitse tehdä heti, järjestelmän kehitystä voidaan, ja tulee, jatkaa myöhemmin. Hyvällä esiselvityksellä voidaan tunnistaa, mistä hyötyjä saadaan parhaiten ja mitkä voivat odottaa myöhempää jatkokehitystä.
11. Jälkiarvioinnin tekemien on tärkeää oppimisen kannalta ja sitä tulisi tehdä edes jollain tasolla. Siihen ei tule kuitenkaan suhtautua liian vakavasti ja kannattaa valita sellaiset mittarit, jotka edustavat mahdollisimman hyvin pelkkää tietojärjestelmäinvestointia. Mittaamista kannattaa suorittaa useampana ajanhetkenä ja tarpeeksi pitkän ajan päästä investointiprojektin päättymisen jälkeen, jotta hyötyjä on ehtinyt alkaa realisoitumaan.
12. Hyötyjen arviointia ei tarvitse tehdä yhdellä kertaa. Se tehdään iteratiivisesti ja osana esiselvitystä. Uusia ajatuksia voi nousta ajan kuluessa ja aiemmin tehdyt arviot hyödyistä tarkentua. Esiselvityksessä tehty hyötyarvio tulee säilyttää ja dokumentoida sellaisenaan, mutta sitä tulee tarkentaa investointiprojektin edetessä.

6.2 Viitekehys tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin

Hyötyjen arviointi alkaa hyötyjen tunnistamisen jälkeen ja niiden arviointi tapahtuu viidessä vaiheessa, jotka esitellään seuraavaksi. Kehitetyn viitekehysten arvioinnin etenemistä on havainnollistettu kuvaan 18.



Kuva 18. Kehitetyn viitekehyksen mukainen hyötyjen arvioinnin eteneminen

1. Tunnistetaan, onko kyseessä havaittava hyöty vai mitattava hyöty

Tunnistetut hyödyt tulee jaotella havaittaviin ja mitattaviin hyötyihin. Havaittavat hyödyt ovat sellaisia hyötyjä, joiden tasoa ei pystytä mittaamaan nykyisellään. Mitattavia hyötyjä mitataan nykyisellään tai niitä pystytään alkaa mittaamaan, ottamatta kantaa vielä siihen, osataanko investoinnin vaikutuksen suuruutta vielä arvioida. Haastavammissa tapauksissa kannattaa käyttää apuna kyseisen osa-alueen asiantuntijoita, jolloin varmistetaan oikeasta lopputuloksesta.

Arvioinnin onnistumisen kannalta on tärkeää, että hyödyt on paloiteltu tarpeeksi pieniksi ja selkeiksi kokonaisuuksiksi. Jos hyödystä ei pystytä tunnistamaan mistä se syntyy ja se on määritelty liian epätarkasti, hyöty koetaan helposti havaittavaksi hyödyksi eikä sitä osata arvioida. Suurta apua saattaa myös olla hyötyjen riippuvuuksien tunnistamisesta ja mallintamisesta, jolloin saatetaan tunnistaa yhteydet useampien hyötyjen välillä ja ymmärtää, että yksittäinen tunnistettu hyöty realisoituu toisten hyötyjen kautta.

2. Havaittavien hyötyjen arviointi

Havaittavat hyödyt tulee kirjata ylös lyhyine perusteineen, jolloin niitä voidaan käyttää argumentoinnin tukena ja kokonaiskuvan hahmottamisen apuna. Havaittaville hyödyille kannattaa miettiä argumentoinnin tueksi niitä tukevia mittareita, joilla voidaan perustella ja arvioida väitetyn hyödyn luotettavuutta. Esimerkiksi havaittavalle hyödyille ”asiakastyytyväisyyden paraneminen” voitaisiin asettaa mittarit ”toimitusaika” ja ”toimitusvarmuus”. Vaikka havaittavaa hyötyä ei pystytä mittaamaan, kannattaa sen merkitystä investoinnin kannalta arvioida sanallisesti.

3. Mitattavien hyötyjen mittareiden ja nykyisten arvojen tunnistaminen

Kun mitattavat hyödyt on tunnistettu, niille tulee määrittää mittari ja mittarin arvo tällä hetkellä. Mittari voi perustua johonkin olemassa olevaan mittariin tai muuhun sisäiseen tietolähteeseen, jonka avulla nykytilanne saadaan mitattua. Jos mittaria ei osata tai voida määrittää, tulee hyöty siirtää havaittavat -kategoriaan. Kannattaa aina arvioida, ovatko mittaamiseen käytettävät panostukset järkevät suhteessa hyödyn merkittävyyteen. Jos mittarin asettaminen on hankalaa, kannattaa miettiä vielä kertaalleen, onko hyöty pilkottu tarpeeksi pieniksi kokonaisuuksiksi.

4. Määrämuotoisten hyötyjen arviointi

Seuraavana vaiheena on muuttaa mitattavat hyödyt määrämuotoisiksi, mikä onnistuu, jos pystytään arvioimaan, kuinka suuri muutos hyödyssä tulee tapahtumaan tietojärjestelmäinvestoinnin seurauksena. Hyödyn muuttamiseksi määrämuotoiseksi on olemassa erilaisia keinoja, joiden käyttö tulee arvioida tapauskohtaisesti. Tällaisia keinoja ovat esimerkiksi sisäisten tietolähteiden käyttäminen, näkemys, asiakaskyselyt, markkinatutkimukset, perustellut yleistyksiset sekä mallinnus ja simulointi.

Kullekin hyödyille, jonka pystytään muuttamaan määrämuotoiseksi, tulee arvioida muutos, minkä verran sen uskotaan muuttuvan tietojärjestelmäinvestoinnin seurauksena. Hyödyt, joita ei pystytä muuttamaan määrämuotoisiksi, jäävät mitattavat-hyödyt kategoriaan, jolloin niitä voidaan esittää päätöksenteon tueksi ja tarkastella saavutettua hyötyä jälkiarvioinnin yhteydessä.

5. Taloudellisten hyötyjen arviointi

Seuraavana vaiheena on muuttaa määrämuotoiset hyödyt taloudellisiksi, jos mahdollista. Tämä tarkoittaa taloudellisen arvon määrittämistä määrämuotoiselle hyödyille joko asettamalla sille hinta, kustannus tai jokin muu taloudellinen kaava. Tyypillisesti taloudellinen arvo syntyy joko kustannussäästöstä, tulon lisäyksestä tai tulon menetyksen välttämisenä.

6. Lopputuloksen arviointi

Viitekehyksen lopputuloksena saadaan kattava otanta erityyppisiä, mahdollisimman tarkalle tasolle arvioituja hyötyjä, johon varsinainen hyötyjen arviointi loppuu. Viitekehyksen lopputulos mahdollistaa tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden arvioinnin yrityksen tarpeisiin sopivalla menetelmällä, jos investoinnin kustannukset on tunnistettu. Todennäköisesti tietojärjestelmäinvestointia halutaan arvioida taloudellisin menetelmin, mutta siitä huolimatta päätöksentekoon tulee sisällyttää havaittava, mitattava ja määrämuotoinen - kategorioiden hyödyt, sillä ne voivat olla erityisen merkittäviä etenkin strategisissa tietojärjestelmäinvestoinneissa. Myös muiden, kun taloudellisten arviointimenetelmien käyttäminen on mahdollista, koska arvioinnissa on huomioitu kaikki tunnistetut hyödyt.

6.3 Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin kehitetty malli

Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin kehitetty malli muodostettiin MS Excel -työkalulla diplomityön kirjallisuuskatsauksen ja tehtyjen haastattelujen pohjalta. Molemmilla osuuksilla oli tärkeä vaikutus mallin lopputulokseen. Koska kehitetyn mallin on tarkoitus toimia yleispätevästi kaikkien tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioinnin pohjana, sitä tulee muokata aina tietylle tietojärjestelmäinvestoinnille sopivaksi versioksi. Malli onkin tarkoitettu asiantuntevalle käyttäjälle, joka tuntee arvioitavan liiketoiminnan, tietojärjestelmäinvestoinnin ja kehitetyn viitekehyksen. Mallin rakentamisessa on käytetty hyväksi VBA-ohjelmointia, jonka avulla on rakennettu dynaamiset yhteenvetoraportit, joita on helppo muokata käsittelyssä olevan tietojärjestelmäinvestoinnin tarpeisiin. Malli koostuu seuraavista välilehdistä:

1. Kansilehti
2. Hyötyjen arviointi
3. Johdon yhteenveto

4. Yhteenveto ominaisuuksista
5. Yhteenveto Taloudelliset
6. Yhteenveto Määrämuotoiset
7. Yhteenveto Mitattavat
8. Yhteenveto Havaittavat
9. Asetukset
10. Mallin muokkaaminen
11. Yhteenvetoraportti-pohja

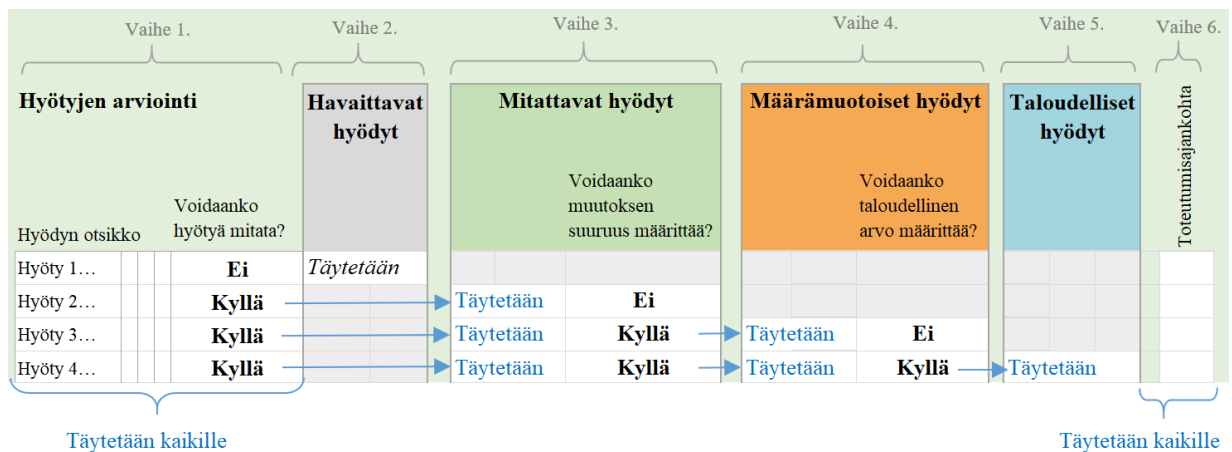
Laskentamallin kaikki välilehdet löytyvät esimerkein täytettynä liitteistä 5–19. Liitteissä näkyvä esimerkki esitellään tarkemmin kappaleessa 7. Seuraavaksi kuvataan kunkin mallin välilehden tarkoitus ja keskeisimmät toiminnot lyhyesti.

Kansilehti

Kansilehdeltä (Liite 5) löytyy työkalun tunnistetietojen lisäksi kohdat, joihin täytetään arvioinnin kohteena olevan tietojärjestelmäinvestoinnin tunnistetiedot. Tunnistetietoihin lukeutuvat tietojärjestelmäinvestoinnin nimi, kohdeyritys, projektinnumero, arvioinnin tekijän nimi, tehdyn arvion version nimi tai numero sekä päivämäärä. Lisäksi kansilehdelle täytetään tietojärjestelmäinvestoinnin toteuttamisen syyt ja taustat sekä luettelo siihen liittyvistä liiketoimintaprosesseista. Välilehdellä on mahdollista ylläpitää versiohistoriaa, johon merkitään päivämäärä, lyhyt kuvaus muutoksesta ja muutoksen tekijä.

Hyötyjen arviointi

”Hyötyjen arviointi” -välilehdelle (Liite 6–10) listataan kaikki tietojärjestelmäinvestointiin liittyvät tunnistetut hyödyt ja tehdään viitekehyksen mukainen arviointi. Mallissa hyötyjen arviointi voidaan jakaa kuuteen vaiheeseen, jotka tehdään kaikki samalla välilehdellä. Näin ollen kaikki arvioinnissa käytettävä tieto on hallittavissa yhdellä välilehdellä ja muutosten tekeminen arviointiin helpompaa. Mallin ”Hyötyjen arviointi” -välilehden rakennetta ja arvioinnin etenemistä on havainnollistettu kuvaan 19. Kuvan yläreunaan on merkattuna mallin jakautuminen vaiheisiin ja sinisellä havainnollistettu arvioinnin viitekehyksen mukaista etenemistä.



Kuva 19. Havainnollistava kuva *Hyötyjen arviointi* -välilehden rakenteesta ja arvioinnin etenemisestä

Vaiheessa 1 (Liite 6) kaikille hyödyille täytetään perustiedot, mitkä helpottavat niiden tunnistamista ja lajittelua. Hyödyille annetaan seuraavat tiedot: hyödyn otsikko, hyödyn tarkempi kuvaus, hyödyn mahdollistava tietojärjestelmän ominaisuus sekä liiketoimintaprosessi, johon hyöty liittyy. Tämän jälkeen lähdetään tekemään varsinaista arviointia, joka alkaa hyödyn mitattavuuden tunnistamisella. Jos hyötyä ei voida mitata, eli se on havaittava hyöty, valitaan ”Voidaanko hyötyä mitata” -sarakeeseen ”Ei”-valinta käsiteltävän hyödyn kohdalle. Vastaavasti mitattaville hyödyille merkataan sarakeeseen ”Kyllä”. ”Ei”-valinnan saaneiden hyötyjen kanssa jatketaan mallin vaiheeseen 2 ja ”Kyllä” -valinnan saaneiden hyötyjen kanssa vaiheeseen 3. Malli muuttaa automaattisesti täytettävät ruudut valkoisiksi tehdyn valinnan mukaan.

Vaiheessa 2 (Liite 7) havaittaville hyödyille merkataan mahdolliset hyötyä tukevat mittarit, sanalliset perustelut ja arvio hyödyn merkittävydestä. Hyötyä tukevilla mittareilla tarkoitetaan mittareita, jotka eivät suoraan mittaa hyödyn toteutumista, mutta joilla voidaan perustella hyödyn toteutumista. Esimerkiksi asiakastyytyväisyyden paranemiselle voitaisiin asettaa hyötyä tukeva mittari asiakaspalvelun nopeus, jos näiden välillä nähdään yhteys. ”Arvio merkittävydestä” -kenttään tehdään arvio hyödyn merkittävydestä valitsemalla yksi ”Asetukset” -välilehdellä ennalta määritellyistä vaihtoehdoista ”Pieni”, ”Keskierto”, ”Suuri” tai ”Negatiivinen”. ”Negatiivinen” -valinnalla pystytään erottelemaan tietojärjestelmäinvestoinnin mahdolliset negatiiviset vaikutukset varsinaisista hyödyistä.

Vaihe 3 (Liite 8) tehdään kaikille hyödyille, joita voidaan mitata. Vaiheessa asetetaan hyödyille mittari ja sen arvo nykytilanteessa. Lisäksi osioon kerrotaan, mihin tehty arvio perustuu ja

mahdolliset sanalliset perustelut tehdyille ratkaisuille. Vaiheen päätteeksi tehdään arvio siitä, pystytäänkö tietojärjestelmäinvestoinnin myötä mittarissa tapahtuva muutoksen suuruus määrittämään, mikä täytetään ”Kyllä” tai ”Ei” valintana ”Voidaanko muutoksen suuruus määrittää?” -sarakkeeseen. ”Ei” -valinnan saaneet hyödyt ovat mitattavia hyötyjä ja ”Kyllä” -valinnan saaneet havaittavia määrämuotoisia. Mitattaville hyödyille tehdään arviot niiden merkittävyydestä valitsemalla ”Arvio merkittävyydestä (mitattavat hyödyt)” -kenttään yksi vaihtoehto vastausvalinnoista ”Pieni”, ”Keskiverto”, ”Suuri” tai ”Negatiivinen”.

Vaiheessa 4 (Liite 9) arvioidaan tietojärjestelmäinvestoinnissa tapahtuvan muutoksen suuruus määrämuotoisille hyödyille. Muutokselle arvioidaan maksimiarvo ja minimiarvo sekä tyypillisesti näiden kahden väliin jäävä todennäköisin arvo. Arvioidun muutoksen perusteella lasketaan mittarin arvo muutoksen jälkeen kussakin tilanteessa. Mittarin arvon laskeminen tapahtuu manuaalisesti, koska laskentakaava riippuu käsittelyssä olevasta hyödystä ja mittarista. Vaiheessa on myös sarake, johon voi kertoa mihin arvio perustuu ja mahdollisuus hyötyjen sanalliselle perustelulle. ”Mihin arvio muutoksesta perustuu?” -kenttään valitaan sopiva vaihtoehto valintalistalta vaihtoehdoista: ”Sisäiset tietolähteet”, ”Mallinnus ja simulointi”, ”Markkinatutkimukset”, ”Perusteltu yleistys”, ”Asiakaskyselyt”, ”Näkemykset” tai ”Muu”. Valintalistaa voi muokata ”Asetukset” -välilehdeltä. ”Määrämuotoiset hyödyt: Sanalliset perustelut” -kenttä on vapaamuotoinen kenttä, johon saa antaa haluamia lisätietoja ja perusteluita.

Vaiheen lopuksi määritetään, voidaanko hyödyille määrittää taloudellinen arvo. ”Ei”-valinta tarkoittaa, että hyöty on määrämuotoinen ja ”Kyllä” -valinta tarkoittaa, että hyöty on taloudellinen. Hyödyille, joille ei voida määrittää taloudellista arviota, tehdään arviot merkittävyydestä valitsemalla ”Arvio merkittävyydestä (määrämuotoiset hyödyt)” -kenttään yksi vaihtoehto vastausvalinnoista ”Pieni”, ”Keskiverto”, ”Suuri” tai ”Negatiivinen”.

Vaiheessa 5 (Liite 10) arvioidaan muutoksen kustannus, mikä tapahtuu asettamalla se ”(yksikkö)kustannus” -kenttään. Vaiheeseen on varattu myös kenttä kertoimelle, joka on tarkoitettu avustamaan manuaalisesti tapahtuvaa hyötyjen taloudellisen arvion määrittämistä. Hyödyn taloudellisen suuruuden arviointi tehdään manuaalisesti, koska hyödyt ja niiden taloudellisen arvon laskentakaavat ovat tapauskohtaisia eikä niitä voida yleispätevässä laskentamallissa määrittää ennalta. Kullekin hyödyille voidaan laskea nykyiset kustannukset ja

arvioitu hyöty vuodessa eri muutosarvioilla (minimi, maksimi ja todennäköisin). Vaiheeseen on mahdollista antaa sanalliset perustelut tehdyille valinnoille.

Vaiheen 6 (Liite 10) ensimmäinen sarake ”Hyödyn luokka” päivittyy automaattisesti vaiheissa 1–5 tehtyjen valintojen mukaan. Mahdolliset hyötyluokat ovat viitekehyksen mukaiset ”Taloudellinen”, ”Määrämuotoinen”, ”Mitattava” ja ”Havaittava”. Lisäksi vaihe sisältää ”Hyödyn saavuttamisen ajankohta” -sarakkeen, johon valitaan yksi vaihtoehto neljästä: ”Vuoden sisällä käyttöönotosta”, ”1–3 vuoden sisällä käyttöönotosta”, ”3–5 vuoden sisällä käyttöönotosta” tai ”yli 5 vuoden jälkeen käyttöönotosta”. Valintavaihtoehtoja voi muuttaa ”Asetukset”-välilehdellä.

”Hyötyjen arviointi” -välilehdellä sijaitsee myös ”Päivitä yhteenvedot”-painike, jonka avulla voidaan päivittää yhteenvetoraportit. Painikkeen painallus päivittää kaikki yhteenvetoraportit ”Hyötyjen arviointi” -välilehden tietojen mukaisiksi. Ohjeet uusien yhteenvetoraporttien luomiseen ja vanhojen muokkaamiseen löytyvät ”Mallin muokkaaminen” -välilehdeltä, joka esitellään tarkemmin myöhemmin kappaleessa. ”Johdon yhteenvedot” ja ”Yhteenvedot ominaisuuksista” -raporttien muokkaaminen ei ole mahdollista.

Johdon yhteenvedot

”Johdon yhteenvedot” -välilehdelle (Liite 11) on koottu johdolle suunnattu yhteenvedot tietojärjestelmäinvestoinnilla saavutettavista hyödyistä. Välilehti on jaettu taloudelliset hyödyt ja muut hyödyt -osioihin. Taloudelliset hyödyt -osiossa on laskettuna euromääräinen arvioitu hyöty vuodessa minimi, todennäköinen ja maksimi -arvoilla sekä eritelty se hyödyn saavuttamisen ajankohdan ja liiketoimintaprosessien mukaan. Muut hyödyt on esitetty kappalemääräisesti liiketoimintaprosessien ja hyödyn merkittävyyden (Suuri/Keskiverto/Pieni/Negatiivinen) mukaan. ”Johdon yhteenvedot” -raporttia ei ole mahdollista muokata, mutta valkoisissa kentissä olevat solut päivittyvät ”Päivitä yhteenvedot” -painiketta painamalla ”Hyötyjen arviointi” -välilehden mukaisiksi.

Yhteenvedot ominaisuuksista

”Yhteenvedot ominaisuuksista” -välilehdelle (Liite 12) on koottu erittely, josta selviää arvioitu taloudellinen hyöty vuodessa tehdyillä minimi, todennäköinen ja maksimi -arvoilla, eriteltynä hyödyn mahdollistavan tietojärjestelmän ominaisuuden mukaan. Lisäksi välilehdellä on esitetty

muut hyödyt kappalemääräisesti sen mahdollistavan tietojärjestelmän ominaisuuden ja hyödyn merkittävyyden (Suuri/Keskiverto/Pieni/Negatiivinen) mukaan. ”Yhteenvedo ominaisuuksista” -raporttia ei ole mahdollista muokata, mutta valkoisissa kentissä olevat solut päivittyvät ”Päivitä yhteenvedot” -painiketta painamalla ”Hyötyjen arviointi” -välilehden mukaisiksi.

Muut yhteenvedoraportit

”Johdon yhteenvedo” ja ”Yhteenvedo ominaisuuksista” -raporttien lisäksi työkalussa on erilliset yhteenvedot taloudellisille, määrämuotoisille, mitattaville ja havaittaville hyödyille (Liite 13–16). Kullekin välilehdelle haetaan siihen kuuluvat hyödyt ”Hyötyjen arviointi” -välilehden ”Hyödyn luokka” -tiedon mukaan. Tiedot kopioidaan valkoisiin kenttiin, joissa olevat tiedot päivittyvät aina yhteenvedojen päivittämisen yhteydessä. Mikäli tahdotaan muuttaa jossakin valkoisessa solussa olevaa tietoa, tulee se tehdä ”Hyötyjen arviointi” -välilehdelle, jotta muutokset eivät pyyhkiydy yli raporttien päivittämisen yhteydessä.

Asetukset

”Asetukset”-välilehdellä (Liite 17) voi määrittää raportit, jotka päivitetään ”Päivitä yhteenvedot” -painiketta painamalla sekä hyödyt, jotka haetaan välilehdelle, poislukein ”Johdon yhteenvedo” ja ”Yhteenvedo ominaisuuksista” -raportit, jotka päivitetään aina. Lisäksi välilehdeltä löytyvät määrittämiset eri valintalistojen valinnoille, joita käytetään ”Hyötyjen arviointi” -välilehdellä. Näitä ovat ”Kyllä” ja ”Ei” vastausvaihtoehdot, hyödyn merkittävyyden valintavaihtoehdot, hyödyn saavuttamisen ajankohdan valintavaihtoehdot ja ”Mahdollistava tietojärjestelmän ominaisuus” -sarakkeen valintavaihtoehdot. Jos vastausvaihtoehtojen määrä muuttuu, tulee valintalistoja päivittää ”Mallin muokkaaminen” -välilehden ohjeen mukaan.

Mallin muokkaaminen

”Mallin muokkaaminen” -välilehdellä (Liite 18) löytyy ohjeet mallin muokkaamiseen. Ohjeissa kerrotaan, miten ”Hyötyjen arviointi” -välilehdelle voidaan lisätä arvioinnin kannalta hyödyllisiä tietoja, miten voidaan muokata olemassa olevien yhteenvedoraporttien sisältöä, miten voidaan luoda uusia yhteenvedoraportteja ja miten voidaan päivittää käytössä olevia valintalistoja. Mallin muokkaamisen helppoutteen on kiinnitetty mallin kehityksessä huomiota, koska mallin ollessa yleispätevä kaikille tietojärjestelmäinvestoinneille, siihen kohdistuu todennäköisesti investointikohtaisia muokkaustarpeita.

Yhteenvetoraportti-pohja

”Yhteenvetoraportti-pohja” -välilehti (Liite 19) toimii kopioitavana pohjana uusille yhteenvetoraportteille. Tarkemmat ohjeet uusien yhteenvetoraporttien luomiselle on esitetty ”Mallin muokkaaminen” -välilehdellä.

7 HYÖTYJEN ARVIOINTI -MALLIN SOVELTAMINEN TAPAUSESIMERKKIIN

Tässä kappaleessa esitellään kehitetyn mallin käyttöä soveltaen sitä tosielämän tapausesimerkkiin. Kappaleessa esitellään ensin tapausesimerkin kohdeyritys ja käytetty tapausesimerkki tietojärjestelmäinvestoinnista. Tämän jälkeen esitellään tapausesimerkissä tunnistetut hyödyt ja näytetään, miten tunnistettuja hyötyjä voidaan arvioida kehitetyn mallin puitteissa. Esimerkissä ehdotetaan mahdollisia laskentaperiaatteita, mutta tarkkojen hyötyarvioiden laskeminen ei ole vielä mahdollista, koska lähtö- ja tavoitetilaa ei ole selvitetty tehdaskohtaisesti. Mallissa käytetään kuvitteellisia arvioita havainnollistamaan arviointia, ja ehdotetaan mittareita, joilla hyötyjä voitaisiin arvioida.

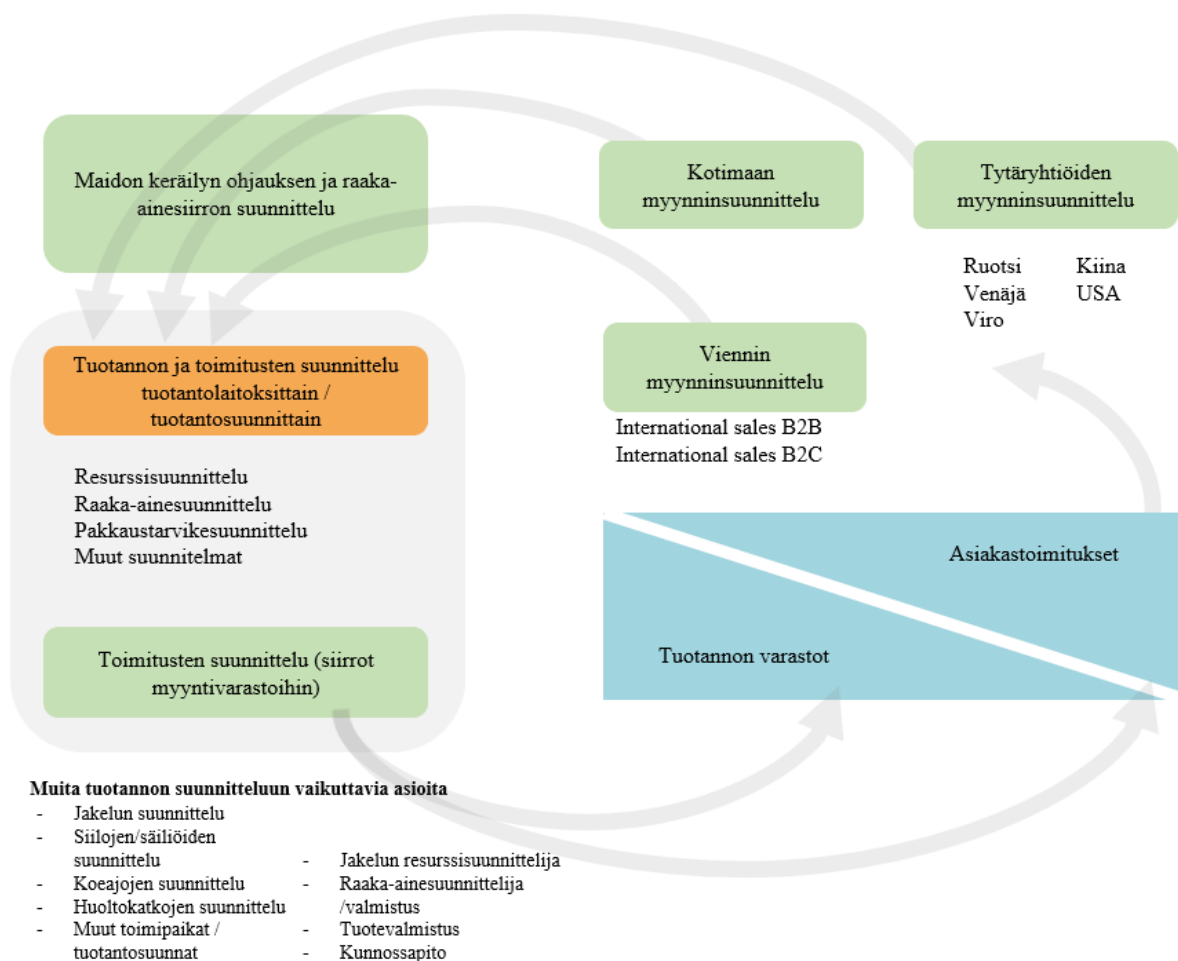
7.1 Tapausesimerkin ja yrityksen esittely

Tapausesimerkin kohdeyritys on Valio Oy, joka on vuonna 1905 perustettu suomalainen meijeri ja ruokatalo (Valio A N.d.). Yrityksen omistavat 4700 suomalaista maidontuottajaa osuuskuntien kautta (Valio C N.d.) ja yrityksen liikevaihto vuonna 2019 oli 1 497 miljoonaa euroa (Valio 2020, s. 4). Suomen toiminnan lisäksi Valio-konserniin kuuluvat Valio Oy:n tytäryhtiöt Ruotsissa, Venäjällä, Virossa, Yhdysvalloissa ja Kiinassa (Valio C N.d.). Yrityksen tuotteistoon kuuluvat maidon lisäksi muun muassa juustot, kermat, kastikkeet, rahkat, jogurtit, piimä, mehut ja marjakeitot sekä maitojauheet (Valio B N.d.), joita valmistetaan Valion tehtailla 12 paikkakunnalla Suomessa. Elintarvikkeita myydään paitsi Suomessa, myös viedään yli 60 maahan ympäri maailmaa. Valion visiona on olla maailman innovatiivisin maito- ja ruokatalo, jonka kannattavuus on alansa parhaimmista. Yrityksen arvioihin kuuluvat asiakaskeskeisyys, vastuullisuus, uudistuminen ja yhteistyö. (Valio C N.d.)

Valio Oy on EP-Logisticsin pitkäaikainen asiakas, jolle on tehty useita logistiikan ja tuotannon kehittämiseen liittyviä projekteja, joista yhtenä esimerkkinä on erilaisten valmistusprosessien erityispiirteet huomioiva tuotannon hienosuunnittelutyökalu. Hienosuunnittelulla tarkoitetaan valmistuksen ja tuotantoresurssien käytön yksityiskohtaista suunnittelua ja aikataulutusta karkeasuunnitelman pohjalta (Haverila et al. 2005, s. 417). Työkalu on toteutettu VBA-ohjelmoinnilla MS Excel -alustaan ja siitä on räätälöity omat versionsa neljälle Valion tehtaalle. Muilla tehtailla on käytössä vaihtelevat suunnitteluperiaatteet ja -työkalut. Koska tehtailla on käytössä erilaisia hienosuunnittelun periaatteita ja tavoitteita, erilaisia suunnittelutyökaluja ja

tapoja käyttää niitä sekä erilaisia hienosuunnitteluprosesseja, on kokonaisuuden hallinta ja kehittäminen haastavaa.

Valion eri tehtaiden ja tehtaiden sisällä olevien tuotantosuuntien välillä on paljon eroja ja ominaispiirteitä, jotka vaikuttavat niiden hienosuunnitteluun. Tuotteiden valmistus on tyypillisesti monivaiheinen prosessi ja eri tehtaat voivat toimia toistensa asiakkaina. Koko yrityksen tuotannosuunnittelu perustuu viikoittain ja päivittäin saatavilla olevaan maitomäärän tasaukseen eri tehtaiden välillä, joka tehdään ennustetun myynnin perusteella. Myös tehtaiden sisällä jaetaan raaka-aineet eri osastojen välillä. Korkeimmalla prioriteetilla ohjauksessa ovat tuoretuotteet, jotka pyritään valmistamaan täydellä kapasiteetilla. Kuvassa 20 on esitetty yksinkertaistettuna erilaisia suunnittelutoimintoja, jotka vaikuttavat tehtailla tehtävään tuotannosuunnitteluun.



Kuva 20. Valion tuotannosuunnitteluun liitännäiset suunnittelutoiminnot

Valiolla on tunnistettu tarve toiminnan kehittämiseen ja toiveissa olisi kaikille tehtaille yhteisen tuotannon hienosuunnittelutyökalun hankinta ja suunnitteluprosessien harmonisointi. Toiminnan yhtenäistäminen ja harmonisointi on pakollista, jotta pystytään hankkimaan kaikille tehtaille yhteinen tuotannon hienosuunnittelujärjestelmä, mikä toisaalta tarkoittaa myös sitä, että kaikkien tehtaiden erityispiirteitä ei voida huomioida erikseen. Toiminnan kehittämisen kannalta onkin tärkeää löytää sopiva harmonisoinnin ja järjestelmäkehityksen taso, joka ei ole liian kallis, mutta tuottaa mahdollisimman paljon hyötyjä toiminnalle.

Asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi käynnistettiin tuotannon hienosuunnittelun harmonisoinnin projekti, joka toteutetaan yhteistyössä EP-Logisticsin kanssa. Projektin tavoitteena on määrittellä Valion tuotannon hienosuunnittelun tavoitela ja kehityspolku, laatia vaatimustenmäärittely kaikille toimipisteille soveltuvalla hienosuunnittelujärjestelmälle sekä hankkia ja käyttöönottaa järjestelmä vaiheistetusti. Projekti on suunniteltu toteutettavan neljässä vaiheessa, jotka ovat:

1. Hienosuunnittelun harmonisointisuunnitelma ja toteutuskelpoisuuden arviointi
2. Hienosuunnittelujärjestelmän vaatimusmäärittely ja vaihtoehtojen kartoitus
3. Hienosuunnittelujärjestelmän hankinta
4. Hienosuunnittelujärjestelmän käyttöönotto

Koska projekti on laaja ja koskettaa kaikkia Valion Suomessa sijaitsevia tehtaita, tahdottiin ennen prosessin varsinaista käynnistämistä vielä tehdä erillinen esiselvitys projektin potentiaalista hyödyistä. Tässä tapausesimerkissä tarkastellaan esiselvityksessä tunnistettuja projektista saatavia hyötyjä ja mahdollisia keinoja arvioida niitä.

Tietojärjestelmäinvestoinnista saatavien hyötyjen tunnistamiseksi päätettiin pitää työpaja, johon valittiin monipuolisesti osallistujia Valion eri tehtailta, eri tuotantosuunnista ja eri työtehtävistä. Työpajan tavoitteena oli tehdä ensimmäinen arvio harmonisoinnilla tavoiteltavista hyödyistä siten, että voidaan tehdä päätös projektin varsinaisesta käynnistämisestä. Hyötyjen tunnistaminen aloitettiin siten, että jokainen työpajaan osallistuja ideoi itse projektista mahdollisesti saatavia hyötyjä, jotka käytiin tämän jälkeen läpi pienryhmissä. Hyötyjen tunnistamisen jälkeen asiantuntijat arvioivat alustavasti niiden merkittävyyttä. Työpaja oli tarkoitus pitää Valion Helsingin pääkonttorilla, mutta koronapandemian takia toteutus jouduttiin muuttamaan lyhyellä varoitusajalla etätyöpajaksi.

Suunnitelmien muuttumisesta huolimatta työpaja saatiin pidettyä ja hyötyjä tunnistettua kattavasti.

7.2 Työpajassa tunnistetut hyödyt

Työpajassa tunnistetut hyödyt ovat geneerisiä, pääosin kaikkia tehtaita koskevia hyötyjä, joita on tarkoitus tarkentaa projektin seuraavissa vaiheissa mallintamalla nykytila ja tavoitetila tehdaskohtaisesti. Kunkin ryhmän ideoimat hyödyt ovat nähtävillä otsikkotasolla kuvasta 21, jossa yhden väriset hyödyt ovat yhden ryhmän ideoimia hyötyjä. Kaikki työpajassa ideoidut hyödyt perusteluineen löytyvät liitteistä 20–23.

1.1	Ihmisiippumattomuus	8.3	Läpinäkyvyyden lisääntyminen suunnitteluketjussa
3.3	Henkilöriippumattomuus	7.3	Tuotannon vaihtelun hallinta
1.3	Resurssien käytön parantaminen	8.4	Poikkeavien tilanteiden hallinta
1.4	Resurssisuunnittelu	4.2	Kapasiteetin parempi hyödyntäminen
3.1	Raaka-aine	2.3	Tuotannon kapasiteetin optimointi
2.2	Raaka-aine tarpeiden tarkempi ajallinen kohdistaminen	4.4	Aikahukan vähentäminen
3.2	Maito raaka-aineiden hallinta	5.4	Työn tehostaminen
6.4	Raaka-ainehävikin pienentäminen	9.4	Läpivirtauksen parantaminen
4.1	Laatu ja hävikki	5.3	Varastotasot
2.1	Tuotannon ajojärjestys ja eräkoot	2.4	Toimitusvarmuus
6.3	Tuotannon eräkoot	5.2	Suunnittelun lähtötiedot
8.2	Pullonkaulojen löytäminen	10.2	Liittymät
10.4	Tuotannosuunnittelun standardointi	4.3	Järjestelmäpohjaisuus
1.2	Suunnitteluprosessin vakiointi	9.2	Viestinnän tehostuminen
7.2	Ohjauksen, vastuiden ja järjestelmän selkeytys	3.4	Strategisen päätöksenteon tuki
7.4	Visuaalisuuden parantaminen	6.2	Suunnitelman analysointimahdollisuus
		11.2	Kustannusten läpinäkyvyys

Kuva 21. Työpajassa tunnistetut hyödyt

Kukin työpajan ryhmä käsitteli hyötyjä hieman omasta näkökulmastaan, mikä johti samojen hyötyjen kuvaamiseen useammasta eri näkökulmasta ja useammalla eri tasolla. Tunnistettuja hyötyjä tulee rajata ja paloitella uudelleen, jotta niitä voidaan mitata ja arvioida kehitetyn hyötyjen arviointimallin avulla. Seuraavaksi esitellään työpajassa tunnistettuja hyötyjä uudelleen paloiteltuina kokonaisuuksina, jotta niitä pystytään arvioimaan kehitetyn mallin avulla. Hyötyjen paloiteluun käytettiin apuna hyötyverkostojen mallintamista, mikä auttaa hahmottamaan erilaisten tunnistettujen hyötyjen suhteita ja vaikutuksia toisiinsa.

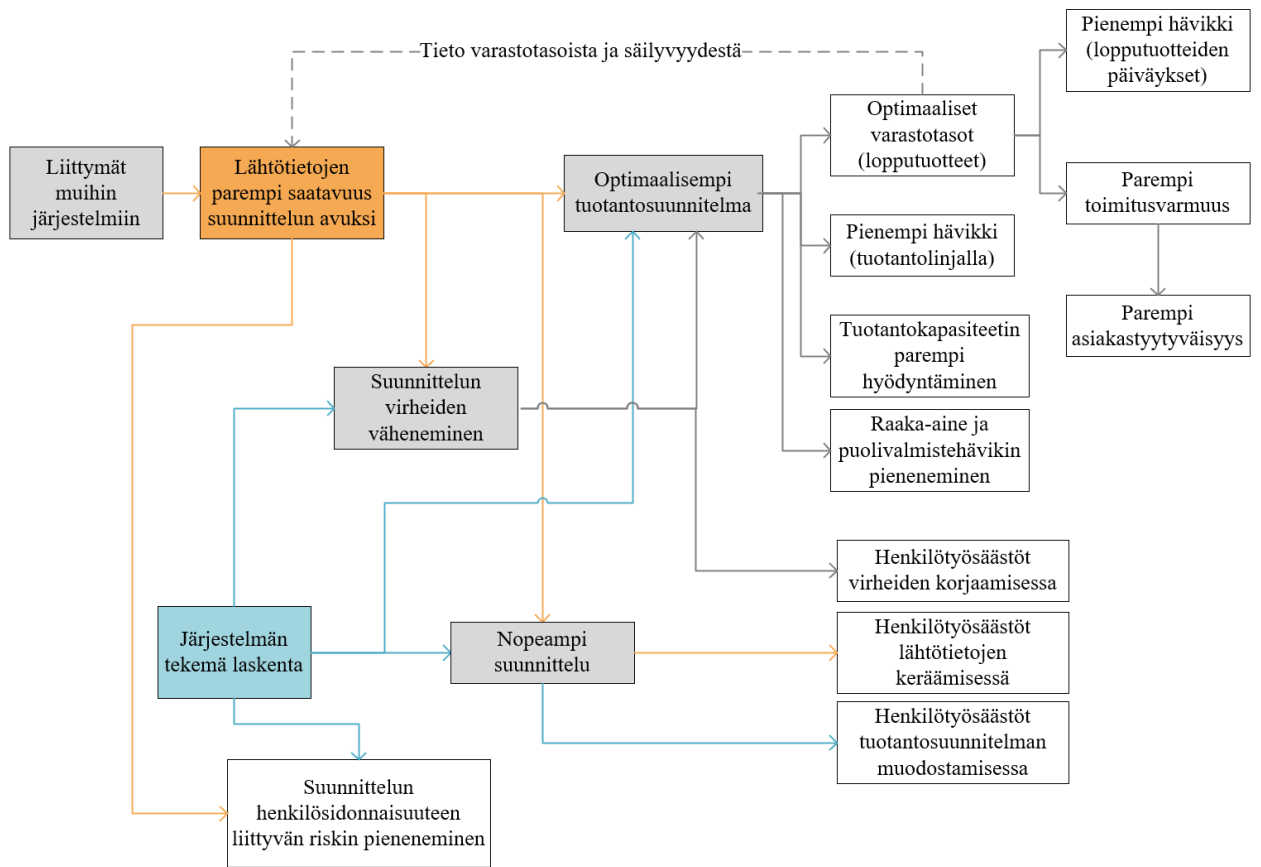
Lähtötietojen saatavuuteen ja järjestelmän tekemään laskentaan liittyvät hyödyt

Kaikilla Valion tehtailla tuotteiden valmistukseen liittyy paljon lähtötietoja, jotka kannattaa ottaa mahdollisimman hyvin huomioon hyvän tuotantosuunnitelman aikaansaamiseksi.

Tuotannon hienosuunnittelujärjestelmä mahdollistaa tarvittavien lähtötietojen keräämisen järjestelmään, jolloin ne voidaan huomioida paremmin suunnittelussa ja näin parantaa suunnitelmien laatua. Tämä vähentää myös suunnittelussa tapahtuvien inhimillisten virheiden määrää. Suunnittelun kannalta merkittäviä lähtötietoja ovat esimerkiksi eri valmistusvaiheissa tarvittavien säiliöiden saatavuus tietyinä ajanhetkenä, asiakaskysyntä, varastotasot tehtailta ja jakeluvaroissa, eri valmistusvaiheiden kestot sekä elintarviketeollisuudessa erittäin merkittävät säilyvyys ja leima-aika-tiedot. Suunnitteluun liittyvien kustannustietojen tuominen suunnittelijalle näkyviin kasvattaa suunnittelijan ymmärrystä tehtyjen suunnitelmien kustannusvaikutuksista, mikä saattaa johtaa pitkällä aikavälillä laadukkaampiin suunnitelmiin.

Järjestelmän suorittama laskenta on nopeampaa kuin manuaalisesti tehty laskenta. Nopeus perustuu siihen, että laskentaa voidaan automatisoida, jolloin suunnittelijan aikaa vapautuu haastavampiin tehtäviin. Lisäksi tietojärjestelmän laskentatehon ollessa suurempi kuin ihmisen, pystytään helpommin löytämään kaikista optimaalisin tuotantosuunnitelma, eikä tietojärjestelmän tuottama lopputulos vaihtele käyttäjän mukaan. Kaikille tehtaille yhtenäisen, intuitiivisen, järjestelmän sekä yhteisten prosessien ja tavoitteiden avulla voidaan pienentää suunnittelun henkilöriippuvuutta, mikä pienentää mahdollisiin sairastapauksiin, irtisanoutumisiin ja muihin yllättäviin poissaoloihin liittyvää riskiä ja helpottaa suunnittelijoiden lomien tuuraamista.

Oikeilla lähtötiedoilla suunniteltu ja järjestelmän suorittama laskennan aikaansaama optimaalinen tuotantosuunnitelma johtaa optimaalisempiin varastotasoihin, jolloin ainoastaan tarvittava pääoma sitoutuu varastoon ja säilyvyydestä johtuvaa hävikkiä syntyy vähemmän. Myös toimitusvarmuus paranee, kun oikeat tuotteet löytyvät varastosta oikeaan aikaan. Hyvä toimitusvarmuus johtaa parempaan asiakastyytyväisyyteen, mikä on yrityksen pitkän aikavälin menestyksen kannalta järkevää. Optimaalinen tuotantosuunnitelma saattaa johtaa tuotantokapasiteetin parempaan hyödyntämiseen esimerkiksi järkevämpien ajojärjestysten ja eräkokojen muodossa, jolloin voidaan tarvittaessa nostaa tuotantomääriä tai käyttää vapautunut aika johonkin muuhun hyödylliseen käyttöön. Myös tuotantolinjoilla syntyvä hävikki voi pienentyä, kun vaihdot tehdään järkevämmiin. Tuotantolinjoilla tapahtuva hävikki kostuu lopputuotteista, puolivalmisteista ja materiaaleista. Raaka-aineiden ja puolivalmisteiden säilyvyystietojen käyttäminen tuotannosuunnittelussa voi vähentää hävikkiä raaka-ainevarastossa.



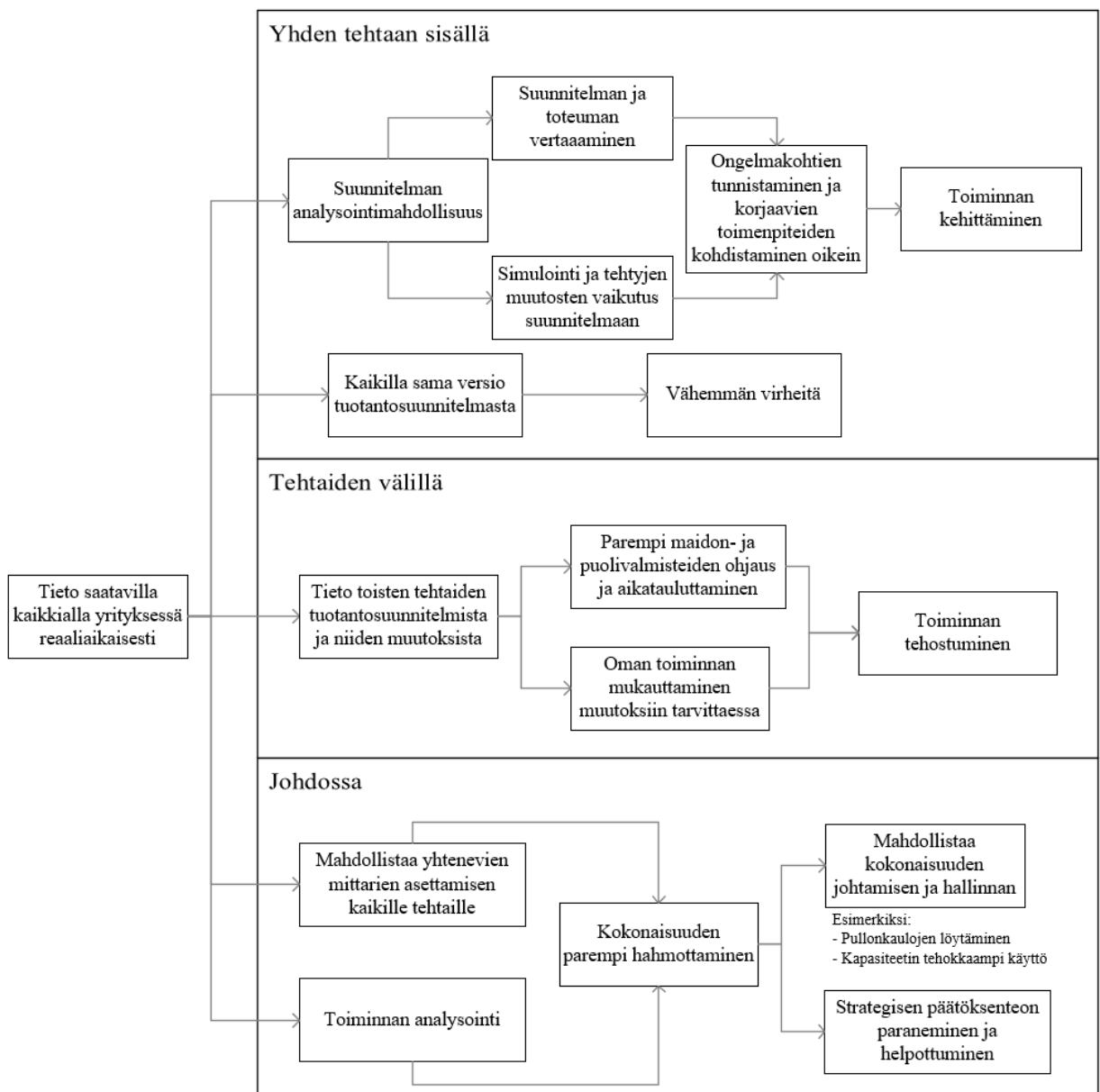
Kuva 22. Tunnistetut hyödyt tuotannosuunnitteluprosessissa

Kuvaan 22 on kerättyä edellä mainitut työpajassa esille nostetut hyödyt ja niiden keskinäiset vaikutuksia toisiinsa. Osa tunnistetuista hyödyistä on hyötyjä, jotka ilmenevät muiden hyötyjen kautta, esimerkiksi nopeampi suunnittelu ilmenee henkilötyösäästöinä. Kuvaan valkoisella merkatut hyödyt ovat sellaisia, jotka tulisi pystyä arvioimaan kokonaisyödyn arvioimiseksi. Kuva auttaa myös hahmottamaan erilaisten ominaisuuksien merkitystä tietojärjestelmän kannalta – jos tietojärjestelmään ei saada liittymiä muihin järjestelmiin, jää moni tunnistetuista hyödyistä toteutumatta.

Hienosuunnittelussa syntyvän tiedon keräämiseen ja reaaliaikaiseen saatavuuteen liittyvät hyödyt

Tietojärjestelmän kyky kerätä ja jakaa hienosuunnittelussa syntyvää tietoa kaikkialle yritykseen reaaliaikaisesti on yksi merkittävä ominaisuus, joka tuo mukanaan paljon hyötyjä. Hyödyt ilmenevät yksittäisten tehtaiden sisällä, tehtaiden välillä ja ovat läpinäkyviä johdolle, jossa katsotaan kokonaisuutta. Tehtaiden sisällä tietoa voidaan analysoida ja sen perusteella kehittää tuotantosuunnitelmia sekä tuotanto- ja tuotannosuunnitteluprosessia ongelmakohtien

tunnistamisen ja korjaavien toimenpiteiden kautta. Työpajoissa hyödylliseksi koettiin myös tehdyn suunnitelman ja toteutuman eron vertaaminen. Kun kaikilla tehtaalla on olemassa sama versio tuotantosuunnitelmasta, kaikki pysyvät ajan tasalla voimassa olevasta suunnitelmasta ja vältetään turhia virheitä ja viivytyksiä.



Kuva 23. Tiedon reaaliaikaisesta saatavuudesta kaikkialla yrityksessä aiheutuvat hyödyt

Hyötyjä tunnistettiin myös tehtaiden välisestä tiedonjaosta. Osa Valion tehtaista valmistaa puolivalmisteita toisille tehtailla käytettäväksi, eli joidenkin tehtaiden tuotantosuunnitelmaan vaikuttaa muiden tehtaiden tuotantosuunnitelmat. Reaaliaikainen tieto muutoksista toisella tehtaalla helpottaa ja nopeuttaa asiakastehtaan reagointia muutoksiin. Ajantasainen tieto

kaikkien tehtaiden suunnitelmista tehostaa myös koko ketjun maidon ja puolivalmisteiden ohjauksen ja aikataulutuksen suunnittelua. Johdolle tieto kaikkien tehtaiden tuotantosuunnitelmista mahdollistaa toiminnan analysoinnin ja yhteisten tuotannosuunnittelun tavoitteiden ja mittareiden asettamisen, mikä auttaa kokonaisuuden hahmottamisessa ja näin ollen mahdollistaa kokonaisuuden paremman johtamisen ja hallinnan. Koko yritystä helpottavia päätöksiä on helpompi tehdä, kun kaikilla on yhteinen käsitys kokonaiskuvasta. Kuvaan 23 on koottuna tiedon reaaliaikaisesta saatavuudesta kaikkialla yrityksessä aiheutuvat hyödyt.

Tunnistetut tietojärjestelmien hallintaan liittyvät hyödyt

Järjestelmien hallinnan ja ylläpidon nähdään helpottuvan yhtenäisen järjestelmän käyttöönoton myötä. Kustannussäästöjä ylläpidossa ei välttämättä saavuteta, koska monilla tehtailla ei ole mitään järjestelmää käytössä, mutta on järkevämpää hankkia kaikille tehtaalle yhtenäinen järjestelmä, kuin jokaiselle tehtaalle omansa. Yhteistä alustaa kehittämällä saadaan kaikkien tehtaiden toimintaa kehitettyä. Standardin tietojärjestelmän käyttöönotto mahdollistaa tulevaisuuden kehityksen ja tulevaisuuden teknologioiden hyödyntämisen.

Muut yksittäiset hyödyt

Muita yksittäisiä hyötyjä, joita työpajassa tunnistettiin, oli työvuorosuunnittelun tehostuminen ja suunnitelmallinen kunnossapito. Nykytilanteessa tehtailla saattaa olla vuoroja ilman töitä, koska työvuorot on suunniteltu ennen tuotantosuunnitelmaa. Jos tuotannosuunnittelua saataisiin kehitettyä, voitaisiin parantaa myös työvuorosuunnittelua ja tarvittaessa esimerkiksi siirtää työvoimaa osastolta toiselle. Tämän lisäksi projektin seurauksena voitaisiin parantaa suunniteltujen ja suunnittelemattomien huoltojen suhdetta, mikä pienentää aikahukkaa ja huoltokustannuksia.

7.3 Hyötyjen arviointi mallin avulla

Seuraavaksi esitetään, miten työpajassa tunnistettuja hyötyjä voidaan arvioida kehitetyn viitekehyksen ja mallin avulla. Kappaleessa esitetään mahdollisia tapoja arvioida esitettyjä hyötyjä, mutta koska projektin esiselvitys ei ole vielä riittävän pitkällä, ei tarkkaa arviointia pystytä tekemään. Kappaleessa pyritään nostamaan esille hyötyjen arviointiin liittyviä asioita, joihin kannattaa kiinnittää huomiota projektin edetessä. Excel-mallin avulla tehty hyötyjen

arviointi esimerkkiluvuilla on esitettyä liitteissä 5–16. Kaikki arviointimallissa käsitellyt hyödyt on esitettyä tekstissä lihavoituna. Arvioihin käytetyt luvut perustuvat olettamuksiin ja kuvitteellisiin arvioihin.

Työpajassa tunnistetut hyödyt voidaan karkeasti jakaa työn tehostumiseen liittyviin hyötyihin, tietoon ja tiedolla johtamiseen liittyviin hyötyihin sekä tietojärjestelmien hallintaan liittyviin hyötyihin. Näiden kategorioiden lisäksi on joukko muita hyötyjä, joita ei voida suoraan sijoittaa edellä esitettyihin kategorioihin. Muista hyödyistä merkittävä osa syntyy optimaalisemmasta tuotantosuunnitelmasta, joka nostettiin omaksi kategoriakseen selkeyden vuoksi. Seuraavaksi käydään läpi kategoria kerrallaan, miten tunnistettuja hyötyjä voitaisiin arvioida viitekehyksen ja Excel-mallin avulla.

Työn tehostumiseen liittyvät hyödyt

Työn tehostumiseen liittyviin hyötyihin kuuluvat **henkilösäästöt suunnittelun lähtötietojen keräämisessä, tuotantosuunnitelman muodostamisessa ja virheiden korjaamisessa**. Kaikki esitetyt henkilösäästöt ilmenevät kustannussäästöinä, joita on helppo arvioida nykyisten kustannusten perusteella, jos nykyiset kustannukset tiedetään. Mikäli toimintoihin kuluu aikaa ei mitata tällä hetkellä, voidaan sitä alkaa seuraamaan tietyn arviointiajanjakson ajaksi tai kysyä asiantuntevalta suunnittelijalta arviota nykytilasta. Excel-mallin ja kehitetyn viitekehyksen puitteissa tämä tarkoittaa, että edellä esitetyt kolme hyötyä voidaan sijoittaa vähintäänkin mitattavat -hyödyt kategoriaan.

Myös hyötyjen muutoksen suuruus pystytään todennäköisesti määrittämään. ”Henkilösäästöt suunnittelun lähtötietojen keräämisessä” -hyödyn muutoksen suuruus on todennäköisesti helpoin arvioida. Jos hienosuunnittelujärjestelmään rakennetaan liittymät kaikkiin tarpeellisiin järjestelmiin, voidaan saada kaikki suunnittelussa tarvittava tieto automaattisesti suunnittelijalle, jolloin tietojen keräämiseen ei mene jatkossa yhtään aikaa. Tuotantosuunnitelman muodostamiseen kuluu aikaa uudessa tilanteessa on hankalampi arvioida, koska sitä saadaan tuskin kokonaan automatisoitua, jolloin muutos riippuu pitkälti tehtävästä automatisoinnin tasosta ja prosessissa tehtävistä muutoksista. Hyödyn määrämuotoinen arviointi on todennäköisesti mahdollista tehdä, mutta vaatii tavoitetilan parempaa kuvaamista tehdas- ja tuotantosuuntaakohtaisesti. Myös virheiden vähenemisestä syntyvälle henkilötyösäästölle on mahdollista määrittää muutoksen suuruus. On mahdollista,

että virheet saadaan kokonaan poistettua, jos virheiden syntymisen syyt on tunnistettu ja ne voidaan uudella tietojärjestelmällä korjata.

Jos muutoksen suuruus saadaan määritettyä, eli hyödyistä saadaan määrämuotoisia, voidaan arvio muuttaa myös taloudelliseksi. Taloudellinen hyöty vuodessa voidaan laskea kertomalla yhden henkilötyötunnin kustannus muutoksen suuruudella, suunnittelijoiden määrällä ja työpäivillä vuodessa. Tiivistetty versio ”Henkilösäästöt virheiden korjaamisessa” -hyödyn arvioinnista on esitetty taulukossa 14. Kaikkien hyötyjen tarkempi arviointi on nähtävillä liitteistä 5–19.

Taulukko 14. Tiivistetty esimerkki ”Henkilösäästöt virheiden korjaamisessa” -hyödyn arvioinnista

Hyöty	Henkilösäästöt virheiden korjaamisessa
Mittari	Suunnittelijalla viikoittain virheiden korjaamiseen kuluva aika
Arvo tällä hetkellä	6 h
Muutos	Minimi: -4 h Todennäköinen: -5 h Maksimi: -6 h
Arvio hyödyistä vuodessa	Minimi: -4 h * 30 € * 10 suunnittelijaa * 52 viikkoa = 62 400 € Todennäköinen: -5 h * 30 € * 10 suunnittelijaa * 52 viikkoa = 78 000 € Maksimi: -6 h * 30 € * 10 suunnittelijaa * 52 viikkoa = 93 600 €
Hyödyn luokka	Taloudellinen

Henkilösäästöjen lisäksi työn tehostumiseen liittyy myös **virheiden väheneminen, kun kaikilla on sama versio tuotantosuunnitelmasta**. Hienosuunnittelujärjestelmän hankinnan seurauksella kaikilla tehtaalla työskentelevillä henkilöillä on aina käytössään ajantasainen versio suunnitelmasta, jolloin virheet vähenevät. Hyödyn tarkempi arviointi vaatii tarkempaa määrittelyä, koska tällä hetkellä ei ole määritelty, miten ja missä virheen haitat ilmenevät. Todennäköistä on, että virheet vaikuttavat sekä tuotannonsuunnitteluun että tuotantoon ainakin aiheuttamalla ylimääräistä työtä, mutta vaikutuksia voi olla muuallekin. Hyöty merkattiin mallissa havaittavaksi hyödyksi.

Tietoon ja tiedolla johtamiseen liittyvät hyödyt

Tietoon ja tiedolla johtamiseen liittyvät hyödyt ovat hankalia arvioitavia. Erilaisia tunnistettuja hyötyjä ovat **tieto toisella tehtaalla tapahtuvista muutoksista, maidonohjauksen helpottuminen, strategisen päätöksenteon paraneminen ja helpottuminen, suunnitelman**

analysointimahdollisuus, suunnitelman ja toteuman vertaaminen, parempi kokonaisuuden johtaminen ja hallinta, simulointi ja tehtyjen muutosten vaikutus suunnitelmaan sekä kustannusten läpinäkyvyys.

Reaaliaikainen tiedonvaihto tehtaiden välillä helpottaa toimittaja-asiakas -suhteessa olevien tehtaiden tuotannosuunnittelua ja reagointia muutoksiin. Hyötyä voi olla mahdollista mitata, jos pystytään määrittämään minkä verran esimerkiksi yllättävät muutokset synnyttävät lisäkustannuksia asiakastehtaalla tai esimerkiksi tehtaiden välisissä logistisissa kustannuksissa. Reaaliaikainen tiedonsaataavuus tehtaiden välillä helpottaa myös maidonohjausta. Tässä kohtaa hyöty merkataan havaittavaksi, koska maidonohjaus on projektin rajauksen ulkopuolella, jolloin sen arviointiin ei kannata käyttää aikaa.

”Strategisen päätöksenteon paraneminen ja helpottuminen” ja ”Parempi kokonaisuuden johtaminen ja hallinta” ovat havaittavia hyötyjä, koska etukäteen ei voida tietää millaisia päätöksiä tietojärjestelmä mahdollistaa ja helpottaa. Jos on tiedossa jotain tietoja, joita ei tällä hetkellä kerätä, mutta tiedetään että niiden keräämisestä voisi olla hyötyä, kannattaa ne merkata sanallisiin perusteluihin, jossa ne voivat toimia argumentoinnin tukena. Loput tietoon ja tiedolla johtamiseen liittyvistä hyödyistä puolestaan ovat pikemminkin tietojärjestelmän ominaisuuksia, jotka johtavat prosessien, päätöksenteon ja toiminnan kehittämiseen. Ilman hyötyjen tarkempaa pilkkomista ja syy-seuraussuhteiden määrittämistä niitä ei voida arvioida, eli hyödyt ovat ainakin toistaiseksi viitekehysten näkökulmasta havaittavia hyötyjä.

Tietojärjestelmien hallintaan liittyvät hyödyt

Tietojärjestelmien hallintaan liittyviä hyötyjä ovat **kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa, järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen sekä tulevaisuuden kehityksen ja teknologioiden hyödyntäminen.** Uuden tietojärjestelmän hankinta vaikuttaa ylläpitokustannuksiin, joilla tässä tapauksessa tarkoitetaan erilaisia ylläpitoon liittyviä ulkoisia kustannuksia, kuten lisenssimaksuja ja kehityskuluja. Osalla tehtaista, joilla ei ole järjestelmää vielä käytössä, voivat ylläpitokustannukset kasvaa, mutta joillakin tehtailla kustannukset voivat laskea. Jos kustannusten tunnistetaan kasvavan, tulee hyödyn merkittävyudeksi merkata työkaluun ”Negatiivinen” tai arvioida taloudellinen hyöty negatiiviseksi. Nykytila on mahdollista määrittää ja mitata, mutta hyödyn muuttaminen määrämuotoiseksi ja taloudellisen arvon määrittäminen on hankalaa ennen järjestelmän ja toimittajan valintaa. Hyödyn

taloudellinen arviointi on mahdollista, kun järjestelmätoimittajilta on saatu tarjoukset mahdollisista tietojärjestelmistä.

Ulkoisten kustannusten lisäksi uudella tietojärjestelmällä on todennäköisesti myös vaikutuksia sisäisiin kustannuksiin järjestelmän ylläpidossa. Kaikille tehtaille yhteisen tietojärjestelmän hankinnan myötä ylläpito todennäköisesti helpottuu, mikä vaikuttaa ylläpitoon tarvittavaan työmäärään. Näin aikaisessa vaiheessa, ennen järjestelmän tarkempaa määrittelyä, on lähes mahdotonta sanoa, kuinka paljon ylläpito tulee helpottumaan, joten hyötyä ei ole järkevää arvioida. Nykytilaa voidaan mitata, jos tiedetään, kuinka paljon nykyisten järjestelmien ylläpitoon kuluu sisäisesti aikaa. Taulukossa 15 on esitetty tiivistetty esimerkki ”Kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa” ja ”Järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen” -hyötyjen arvioinnista.

Taulukko 15. Tiivistetty esimerkki ”Kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa” ja ”Järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen” -hyötyjen arvioinnista

Hyöty	Kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa	Järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen
Mittari	Nykyiset kustannukset vuodessa	Nykyisin järjestelmien ylläpitoon kuluva aika viikossa per ylläpidosta vastaava työntekijä
Arvo tällä hetkellä	200 000 €	20 h
Arvio merkittävydestä	Negatiivinen	keskiverta
Hyödyn luokka	Mitattava	Mitattava

Sisäisten ja ulkoisten ylläpitokustannusten lisäksi uusi tietojärjestelmä muodostaa pohjan tulevaisuuden kehitykselle ja mahdollistaa uusien teknologioiden käyttöönoton. Hyötyä ei kuitenkaan voida arvioida, koska etukäteen ei tiedetä, millaisia tietojärjestelmän aikaansaamia mahdollisuuksia tulevaisuudessa tulee. Näin ollen hyöty on mallin mukaisesti havaittava hyöty.

Optimaalisemmasta tuotantosuunnitelmasta seuraavat hyödyt

Optimaalisemmasta tuotantosuunnitelmasta seuraavat hyödyt ovat: **optimaaliset varastotasot (lopputuotteet), pienempi hävikki (tuotantolinjalla), pienempi hävikki (lopputuotteet), raaka-aine ja puolivalmistehävikin pieneminen, tuotantokapasiteetin parempi hyödyntäminen, parempi toimitusvarmuus sekä parempi asiakastyytyväisyys.** Optimaalisemmasta tuotantosuunnitelmasta johtuvat hyödyt muodostavat hankalasti

arvioitavan kokonaisuuden, jossa toisen hyödyn saavuttaminen saattaa vaikuttaa toiseen tavoiteltavaan hyötyyn negatiivisesti, esimerkkinä lopputuotehävikki ja tuotantolinjalla tapahtuva hävikki. Suuri osa tuotantolinjoilla tapahtuvasta hävikistä, johon suunnittelulla voidaan vaikuttaa, syntyy tuotevaihtoista. Jos tuotevaihtojen määrä minimoidaan kasvattamalla tuotantoeriä, nostetaan samalla varastotasoa ja hävikin riskiä varastoinnissa. Suurin haaste optimaalisemmasta tuotantosuunnitelmasta saatavista hyödyistä onkin optimaalisen tason määrittäminen ennakkoon. Jos optimaalinen taso pystytään määrittämään, pystytään laskemaan kuinka paljon varastoon sitoutunut pääoma tulee laskemaan ja hävikki tuotantolinjoilla vähenemään. Molemmat hyödyt voidaan määrittää aina taloudellisiksi asti, jos muutoksen suuruus saadaan arvioitua.

Lopputuotehävikkiin liittyvä hyöty on seurausta optimaalisemmista varastotasosta. Todennäköisesti yrityksessä on tiedossa lopputuotehävikin määrä vuodessa, jolloin nykytila on mitattavissa ja arvioitavissa. Jos tietojärjestelmäinvestoinnilla voidaan vaikuttaa kaikkiin hävikin syntymisen syihin, voidaan hävikin määrää vähentää merkittävästi. Muutosta voidaan arvioida esimerkiksi prosentteina, joiden avulla saadaan helposti laskettua taloudellinen arvio säästölle. Vastaavasti raaka-aine ja puolivalmistehävikki pienenee, kun tuotannonsuunnittelijalla on tiedossa raaka-aineiden ja puolivalmisteiden säilyvyystiedot. Raaka-aine ja puolivalmistehävikin arviointi etenee vastaavalla tavalla, kuin lopputuotehävikin, eli mikäli nykytila on hyvin tiedossa, voidaan arvioida muutoksen suuruus ja saada hyödyille taloudellinen arvo. Taulukossa 16 on esitetty tiivistetty esimerkki ”Pienempi hävikki (lopputuotteet)” -hyödyn arvioinnista.

Taulukko 16. Tiivistetty esimerkki ”Pienempi hävikki (lopputuotteet)” -hyödyn arvioinnista

Hyöty	Pienempi hävikki (lopputuotteet)
Mittari	Lopputuotehävikin määrä vuodessa
Arvo tällä hetkellä	500 000 €
Muutos	Minimi: - 80 % Todennäköinen: - 90 % Maksimi: - 100 %
Arvio hyödystä vuodessa	Minimi: $500\,000\text{ €} * 80\% = 400\,000\text{ €}$ Todennäköinen: $500\,000\text{ €} * 90\% = 450\,000\text{ €}$ Maksimi: $500\,000\text{ €} * 100\% = 500\,000\text{ €}$
Hyödyn luokka	Taloudellinen

Optimaalisten varastotasojen nähdään parantavan toimitusvarmuutta ja sitä kautta asiakastytyvääisyyttä. Toimitusvarmuus on mitattava hyöty, joita yritykset usein mittaavat vertaamalla luvattujen ja toteutuneiden toimitusten eroa (Sakki 2014). Jos toimitusvarmuuteen heikentävästi vaikuttavat tekijät voidaan tunnistaa ja syihin voidaan paremmalla suunnittelulla vaikuttaa, pystytään arvioimaan tietojärjestelmäinvestoinnin myötä toimitusvarmuudessa tapahtuvan muutoksen suuruus. Toimitusvarmuus voi olla hankala muuttaa taloudelliseksi hyödyksi, ellei se ilmene esimerkiksi menetettynä myyntinä. Toimitusvarmuuden uskotaan parantavan asiakastytyvääisyyttä, jota voidaan mitata, mutta tietojärjestelmäinvestoinnin vaikutuksen suuruutta tuskin pystytään osoittamaan. Jos yrityksessä on olemassa mittari asiakastytyvääisyyden mittaamiseksi, voidaan sen arvoa nyt tarkastella, mutta jos hyvää mittaria ei ole vielä olemassa, mittaamisen aloittamisen vaatimia panostuksia tuskin kannattaa tämän tietojärjestelmäinvestoinnin puitteissa tehdä. Asiakastytyvääisyys -hyötyä perustelevaan voidaan kuitenkin asettaa toimitusvarmuus-mittari, jonka toimii argumentoinnin tukena. Taulukossa 17 on esitetty tiivistetty esimerkki ”Parempi toimitusvarmuus” ja ”Parempi asiakastytyvääisyys” -hyötyjen arvioinnista.

Taulukko 17. Tiivistetty esimerkki ”Parempi toimitusvarmuus” ja ”Parempi asiakastytyvääisyys” -hyötyjen arvioinnista

Hyöty	Parempi toimitusvarmuus	Parempi asiakastytyvääisyys
Hyötyä tukeva mittari		Toimitusvarmuus
Mittari	Toimitusvarmuus	
Arvo tällä hetkellä	98,8 %	
Muutos	Minimi: 0,5 % Todennäköinen: 0,7 % Maksimi: 0,8 %	
Arvio merkittävydestä	Keskiverto	Keskiverto
Hyödyn luokka	Määrämuotoinen	Havaittava

Muut hyödyt

Muita tunnistettuja hyötyjä, joita ei pystytty suoraan sijoittamaan edellä mainittuihin kategorioihin ovat **suunnittele mattomien huoltojen väheneminen, työvuorosunnittelun tehostuminen ja suunnittelijoiden yllättävät poissaolot**. Suunnittele mattomien huoltojen osalta nykytila voidaan saada selville esimerkiksi mittaamalla tai arvioimalla keskimääräiset

suunnittelemattomat huollot kuukaudessa. Vastaavasti työvuorosuunnittelua voidaan arvioida mittaamalla työttömien työssäolotuntien määrää nykytilassa. Molempien tilanteessa muutoksen suuruus saattaa olla hankala arvioida, mutta jos pystytään tunnistamaan, kuinka paljon suunnitelmallisella kunnossapidolla pystytään vähentämään laiterikkoja tai, kuinka paljon työttömiä työtunteja voitaisiin vähentää tietojärjestelmäinvestoinnilla, voidaan hyöty todennäköisesti laskea aina taloudelliseksi asti.

Suunnittelijoiden yllättävien poissaolojen väheneminen on muista hyödyistä hieman poikkeava hyöty, sillä se perustuu olemassa olevan riskin pienentämiseen. Tällä hetkellä suunnittelu on henkilösidonnaista, jolloin yllättävät poissaolot aiheuttavat suuren riskin tuotannon hienosuunnittelussa. Riskiä on mahdollista mitata ja arvottaa. Nykytilan voi arvioimalla yksittäisen poissaolon aiheuttamat kustannukset ja vuotuisen esiintymistodennäköisyyden, jolloin hyöty on mitattava, ja tämän jälkeen arvioida vastaavan luvun tietojärjestelmäinvestoinnin jälkeisessä tilanteessa. Laskemalla nykytilan ja tietojärjestelmäinvestoinnin erotus, saadaan syntyvä hyöty määritettyä. Yllättäviin poissaoloihin liittyvän hyödyn arviointi on kuitenkin haastavaa, etenkin yksittäisen esiintymän tappion arvioinnin osalta sekä tietojärjestelmäinvestoinnin jälkeisen tilanteen määrittelyn osalta.

7.4 Tapausesimerkin ja mallin toimivuuden kommentointi

Tapausesimerkin perusteella malli vaikuttaa toimivalta ja käyttökelpoiselta hyötyjen arviointiin. Sen avulla pystytään systemaattisesti arvioimaan ja esittämään erilaiset hyödyt, joista jokainen tulee pohdittua tasavertaisesti ja dokumentoitua asianmukaisesti. Arviointi mallin mukaan etenee loogisesti ja saa huomion kiinnittymään oikeisiin asioihin, jolloin arviointi helpottuu huomattavasti. Kun arviointi tehdään yksi vaihe kerrallaan, tietojärjestelmäinvestoinnin hyödyt tulee pohdittua perusteellisesti, jolloin arvioijan käsitys tietojärjestelmäinvestoinnista paranee ja hyötyjen perustelu päättäjälle perustuu selkeisiin argumentteihin. Hyötyjen systemaattisella käsittelyllä ja arvioinnilla voidaan koota tasapainoinen kokonaiskuva, jonka avulla investointipäätöstä voidaan arvioida intuitiivisesti kuitenkin taloudellisen arvion merkitystä unohtamatta. Muut, ei-taloudelliseksi arvioidut, hyödyt esitetään selkeästi perusteltuina helposti hahmotettavina kokonaisuuksina, joilla voidaan tukea taloudellista arviota.

Mallin yhteenvertaustietojen avulla voidaan hyvin tarkastella kokonaisuutta. ”Johdon yhteenvertaus” -raportin (Liite 11) avulla pystytään saamaan nopea yleiskäsitys tietojärjestelmäinvestoinnilla saatavista hyödyistä sekä taloudellisesti että muiden hyötyjen näkökulmasta. ”Yhteenvertaus ominaisuuksista” -raportti (Liite 12) puolestaan antaa hyvän lähtökohdan eri tietojärjestelmän ominaisuuksien priorisoinnille. Lopputulokset yhteenvertaustietojen (Liite 13–16) voidaan käyttää tietojen tarkentamiseen, mikäli tehdystä arviosta tahdotaan saada lisätietoja. Mallin pohjalta on myös helppoa laatia mittaristo, joka toimii jälkiarvioinnin ja prosessien myöhemmän mittaamisen ja seurannan apuna. Mallia voidaan käyttää apuna hyötyjen arvioinnissa myös myöhemmissä projektin vaiheissa ja tarkentaa tehtyjä arvioita aina tiedon lisääntyessä.

Tapausesimerkissä hyötyjen arviointi jää karkealle tasolle, joten täydellistä kuvaa mallin toimivuudesta ei saada. Todennäköisesti malliin kohdistuu kehitys- ja tarkennustarpeita varsinaisessa käytössä, mutta muutokset ovat yksinkertaisia tehdä mallin helpon muokattavuuden ansiosta. Mallin toimivuudesta kertoo kuitenkin se, että vaikka tapausesimerkin hyötyjä ei pystytty vielä tarkasti arvioimaan, kasvoi jo nyt tehdyn arvioinnin aikana ymmärrys hyötyjen luonteesta ja yhteyksistä toisiinsa merkittävästi. Mallin avulla tehtävän arvioinnin, hyötyjen uudelleen ryhmittelyn ja hyötyjen syy-seuraussuhteiden tunnistamisen perusteella pystyttiin tunnistamaan merkittäviä tietojärjestelmän ominaisuuksia ja tunnistamaan kohteita, joihin tulee keskittyä projektin seuraavassa vaiheessa. Monesti mallia käytettäessä huomattiin, että jos arviointi ei onnistu tai tuntuu vaikealta, ei hyötyä ole pilkottu tarpeeksi pieneksi ja yksinkertaiseksi kokonaisuudeksi.

Tapausesimerkissä korostui nykytilanteen tuntemuksen ja mittareiden olemassaolon tärkeys. Monessa kohtaa tapausesimerkissä toistuu toteamus siitä, että hyötyä voidaan mitata, jos yrityksessä osataan tunnistaa hyötyyn tai mittariin vaikuttavat tekijät. Sitä helpommalla arvioinnissa päästään, mitä enemmän yrityksessä mitataan nykytilaa ja mitä paremmin lähtötilanne tunnetaan. Valion hienosuunnitteluprojektin seuraavana vaiheena on nykytilanteen tarkempi tehdaskohtainen määrittely ja tavoitetilan tunnistaminen, jolloin työpajassa tunnistettuja hyötyjä päästään tarkentamaan ja hyötyjen arviointia jatkamaan kehitetyn mallin avulla. Tehdaskohtaisessa hyötyjen tunnistamisessa kannattaa kunkin tehtaan hyödyt arvioida omaan arviointipohjaansa, jolloin arvioitavien hyötyjen määrä pysyy helpommin hallittavana kokonaisuutena.

8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä kappaleessa esitetään yhteenveto diplomityön lopputuloksesta vastaamalla tutkimuskysymyksiin. Tutkimuskysymyksiin vastaamisen jälkeen esitellään työssä kehitetyn mallin jatkokehityskohteet ja mielenkiintoisia jatkotutkimuskohteita.

8.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Diplomityön tavoitteena oli tutkia ja selvittää keinot, joilla tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä voidaan tunnistaa ja arvioida investointipäätöksenteossa siten, että myös hankalammin arvioitavat hyödyt tulevat huomioitua päätöksentekoa varten. Työn tutkimuksen perusteella, tärkeimmät keinot tavoitteen täyttämiseksi ovat huolellinen esiselvitys ja sen perusteella rakennettu kattava argumentointi, hyötyjen syy-seuraussuhteiden tunnistaminen ja selkeä dokumentaatio, joka luo tasapainoisen kokonaiskuvan kaikista investoinnilla saatavista hyödyistä. Työn tavoitteen täyttämiseksi ja tutkimusongelman ratkaisemiseksi, diplomityössä asetettiin kolme tutkimuskysymystä, joihin vastataan seuraavaksi.

Tutkimuskysymys 1. Miten voidaan tunnistaa tietojärjestelmäinvestoinnista saatavat hyödyt?

Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen tunnistamiseen ei ole olemassa yhtä hyvää keinoa, joka toimisi kaikissa tilanteissa ja jonka avulla voitaisiin olla täysin varmoja siitä, että kaikki mahdolliset hyödyt on tunnistettu. Varmin keino tunnistaa hyötyjä mahdollisimman kattavasti, on tehdä huolellinen esiselvitys ennen tietojärjestelmäinvestoinnin toteuttamispäätöstä. Hyvällä esiselvityksellä on merkittävä rooli niin hyötyjen tunnistamisen, arvioinnin kuin projektin onnistumisen kannalta.

Hyvässä esiselvityksessä tärkeintä on kattavan ja monipuolisen kokonaiskuvan muodostaminen koko investoinnista. Esiselvityksessä tulee hankkia monipuolisesti näkökulmia eri liiketoimintaprosesseista ja haastateltava eri sidosryhmiä kattavasti. Diplomityössä suoritettua tutkimuksen perusteella hyväksi toimintatavaksi tunnistettiin nykytilan ja tavoitetilan tunnistaminen ja kuvaaminen, jolloin tietojärjestelmäinvestoinnista saatavat muutokset pystytään tunnistamaan ja myöhemmin arvioimaan helpommin. Nykyisestä toiminnasta voidaan myös tunnistaa kehityskohteita, joihin tietojärjestelmäinvestoinnilla voidaan vaikuttaa ja näin ollen tunnistaa projektista saatavia hyötyjä. Esiselvityksen ja hyötyjen tunnistamisen apuna voidaan käyttää kirjallisuudesta löytyviä hyötyjen luokittelua ja tunnistamista helpottavia

viitekehyksiä, tutkia millaisia hyötyjä kyseisen tyyppisistä tietojärjestelmistä on yleensä saatavilla ja järjestää työpajoja hyötyjen ideointiin.

Hyvä tapa tietojärjestelmäinvestoinnin parempaan hahmottamiseen on hyötyverkostojen mallintaminen, jonka avulla sekä arvioijan että päätöksentekijän on mahdollista ymmärtää eri hyötyjen syy-seuraussuhteita paremmin. Hyötyverkoston piirtäminen selkeyttää, miten eri hyödyt liittyvät toisiinsa ja mistä ne syntyvät, jolloin arviointi on helpompaa ja kokonaisuus on helppo hahmottaa nopeasti. Hyötyverkostojen mallintamisella voidaan myös tunnistaa uusia hyötyjä, jotka eivät ole nousseet aiemmin esille. Hyötyjen tunnistaminen ja arvioiminen on iteratiivinen prosessi, jossa voidaan tunnistaa lisää hyötyjä ja tarkentaa tehtyjä arvioita vähitellen.

Tutkimuskysymys 2. Millaisia erityyppisiä hyötyjä tietojärjestelmäinvestointeihin liittyy ja miten niitä voidaan arvioida?

Se millaisia hyötyjä tietojärjestelmäinvestoinnista saadaan, riippuu aina tietojärjestelmästä, johon ollaan investoimassa. Tyypillinen etenkin kirjallisuudessa esitetty keino luokitella tietojärjestelmäinvestoinneista saatavia hyötyjä on jakaa ne aineellisiin ja aineettomiin, suunniteltuihin ja suunnittelemattomiin sekä suoriin ja epäsuoriin hyötyihin. Paljon puhutaan myös taloudellisista ja ei-taloudellisista hyödyistä, joilla tyypillisesti viitataan aineellisiin ja aineettomiin hyötyihin. Hyödyt, jotka ovat aineellisia, suunniteltuja ja suorina ovat helpompia arvioida ja niitä pystytään tyypillisesti mittaamaan taloudellisiksi. Aineettomat ja epäsuorat hyödyt ovat hankalammin arvioitavia hyötyjä, jotka tyypillisesti vaativat jonkin välillisen mittarin hyötyjen arvioinnin mahdollistamiseksi. Tietojärjestelmäinvestointeihin saattaa kuulua myös hyötyjä, joita ei voida arvioida millään luotettavalla keinolla. Muita tapoja luokitella hyötyjä ovat muun muassa jakaa ne strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin hyötyihin tai sen mukaan, onko niillä automatisoiva, informatiivinen tai muutosvaikutus yrityksen liiketoimintaprosesseihin.

Haastattelututkimuksessa tunnistettiin neljän tyyppisiä hyötyjä: hyödyt, joita ei pystytä kuvaamaan taloudellisesti, aineettomat hyödyt, potentiaaliin perustuvat hyödyt ja kovat hyödyt. Hyödyt, joita ei voida kuvata taloudellisesti ovat hyötyjä, joita ei pystytä mitenkään muuttamaan rahamääräisiksi. Pehmeät arvot ovat hyötyjä, jotka ovat luonteeltaan strategisia tai näkemykseen perustuvia asioita. Niillä uskotaan tai tiedetään olevan arvoa tulevaisuudessa, mutta arvoa ei pystytä investointihetkellä arvioimaan tai perustelemaan. Potentiaaliin

perustuvat hyödyt ovat hyötyjä, jotka voidaan perustella jonkun potentiaalın kautta, joka perustuu näkemyksellisyyteen ja siihen että on olemassa joitakin lukuja tulemaan arviota, mutta lopputulos on aina paras arvaus lopputuloksesta. Kovat hyödyt ovat hyötyjä, joille voidaan määrittää taloudellinen laskentakaava.

Diplomityön lopputuloksena esitettiin viitekehys ja Excel-malli tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioimiseksi. Viitekehyksessä ja mallissa hyötyjen arviointi perustuu neljään eri hyötyjen tarkkuustasoon ja kolmeen toimenpiteeseen. Ensimmäinen toimenpide on määrittää hyödyn nykytila, jos nykytila pystytään määrittämään ja mittaamaan, on kyseessä mitattava hyöty. Jos nykytilaa ei pystytä määrittämään, on kyseessä havaittava hyöty. Toinen toimenpide on määrittää tietojärjestelmäinvestoinnin myötä tapahtuva muutoksen suuruus. Jos mitattavalle hyödyille on mahdollista määrittää muutoksen suuruus, tulee siitä määrämuotoinen hyöty. Kolmas toimenpide on yhdistää tietojärjestelmäinvestoinnin myötä tapahtuvaan muutokseen taloudellinen arvo. Jos tämä pystytään tekemään, on kyseessä taloudellinen hyöty. Mallin lopputuloksena saatuja hyötyjä voidaan arvioida taloudellisten menetelmien, monikriteeristen menetelmien, strategisten menetelmien tai reaaliopitomenetelmien avulla, kun investoinnin kustannukset on tunnistettu. Tällöin saadaan arvio investoinnin taloudellisesta kannattavuudesta. Tutkimuksen mukaan kaikista helpoimpia arvioitavia ovat hyödyt, jotka ilmenevät kustannussäästöinä tai jonkin muun konkreettisen muutoksen kautta. Muita tyypillisesti helpommin arvioitavia hyötyjä ovat hyödyt, jotka ilmenevät joko tulojen lisäyksenä tai tulojen menettämisen välttämisenä. Arviointi on hankalampaa, jos hyödyille ei ole olemassa nykyisin minkäänlaista mittaria, sitä ei pystytä vertaamaan mihinkään olemassa oleviin kustannuksiin tai se ei aiheuta minkäänlaista konkreettista muutosta toimintaan.

Hyötyjen arvioinnissa kaikista merkittävin tekijä on yrityksen nykytilan tuntemus. Jos nykytilaa ei tunneta ja mitata, on tietojärjestelmäinvestoinnista saatavien hyötyjen arviointi äärimmäisen vaikeaa. Onkin tärkeää, että tietojärjestelmäinvestoinnin hyötyjen arvioinnin suorittaa sellainen henkilö tai ryhmä, joka tuntee prosessit, joihin investoinnin aikaansaamat muutokset kohdistuvat. Kun ymmärretään, mistä nykyisen toiminnan kustannukset ja haasteet johtuvat ja miten ne vaikuttavat toisiinsa, pystytään arvioimaan tietojärjestelmäinvestoinnin vaikutuksia yrityksen liiketoimintaprosesseihin. Kun ymmärretään, mistä kokonaiskuva muodostuu, pystytään pilkkomaan hyötyjä tarpeeksi pieniksi kokonaisuuksiksi, jolloin myös hyödyn

arviointi helpottuu. Monesti hyötyjen arviointi perustuu näkemyksellisyyteen, jota on mahdotonta tehdä ilman hyvää kuvaa nykyisestä liiketoiminnasta.

Tutkimuskysymys 3. Miten voidaan esittää tietojärjestelmäinvestoinnin hyödyt kattavasti ja monipuolisesti päätöksentekijälle?

Tehdyn tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että tietojärjestelmäinvestointien investointipäätöksenteon kannalta on edelleen tärkeää, että hyödyt pyritään määrittämään taloudellisesti, niin hyvin kuin mahdollista. Ilman minkäänlaista taloudellista arviota on tietojärjestelmä investoinnille hankalaa saada hyväksyntää. Monipuolinen ja kattava arvio ei kuitenkaan muodostu pelkistä taloudellisista hyödyistä, vaan siihen on tunnistettu myös muunlaisia hyötyjä, joita on arvioitu mahdollisuuksien mukaan. Ei-taloudellisten hyötyjen avulla pystytään tukemaan taloudellista arviota ja perustelemaan investoinnin kannattavuutta päätöksentekijälle ja motivoimaan tietojärjestelmäinvestoinnin eri sidosryhmiä. Kattava arvio sisältää myös negatiiviset hyödyt, jotta saadaan kokonaisvaltainen kuva investoinnin vaikutuksista. Monipuolinen ja kattava esitys sisältää monipuolisesti erilaisia hyötyjä eri sidosryhmien näkökulmasta ja kaikista liiketoimintaprosesseista, joihin se vaikuttaa.

Hyvä hyötyjen arviointi perustuu selkeisiin ja perusteltuihin argumentteihin, joiden avulla arvioija pystyy todentamaan tehdyt arviot ja oletukset. Arviosta pystyy näkemään tietojärjestelmäinvestoinnin sisältämän hyötypotentiaalin, mutta myös arviointiin liittyvän epävarmuuden. On tärkeää, että esityksestä on nähtävillä, mistä hyöty syntyy ja mihin arviot perustetaan. Argumentit ja ei-taloudelliset hyödyt tukevat taloudellista arviota, jolloin pystytään tekemään investointipäätös monipuolisin perustein. Hyvä tapa on myös tunnistaa hyödyt mahdollistavat tietojärjestelmän toiminnollisuudet, jolloin saadaan suorat perusteet eri järjestelmävaatimusten priorisoinnille.

Diplomityön lopputuloksena kehitetyn viitekehysten ja Hyötyjen arviointi -mallin avulla hyötyjen arviointi voidaan tehdä systemaattisesti selkeiden toimenpiteiden kautta. Arvioinnin lopputuloksena saadaan neljän tyyppisiä hyötyjä: havaittavia, mitattavia, määrämuotoisia ja taloudellisia hyötyjä. Hyötyjen arviointi viitekehysten avulla varmistaa, että kukin hyöty tulee arvioitua perusteellisesti mahdollisimman tarkaksi ja lopputuloksessa on huomioituna kaikenlaiset hyödyt. Vaikka tietojärjestelmäinvestoinnin myötä saatavaa hyötyä ei voitaisi arvioida taloudellisesti, tulee se arvioitua mahdollisuuksien mukaan ja annettua sanallinen arvio sen merkittävydestä. Yhteenvedossa esitetään arvio taloudellisesta säästöstä ja arviota tuetaan

muilla hyödyillä, joiden vaikutusta investointiin voidaan arvioida intuitiivisesti. Taloudellisessa arviossa on huomioitu arvion epävarmuus määrittämällä kullekin hyödyille todennäköisimmän arvon lisäksi minimi- ja maksimiarvot. Perusteellinen kaikkien hyötyjen systemaattinen läpikäynti ja arviointi viitekehysten ja Hyötyjen arviointi -mallin avulla mahdollistaa taloudellisten investointien arviointimenetelmien lisäksi myös muiden arviointimenetelmien käytön, kun myös ei-taloudellisille hyödyille on asetettu mittarit ja arvioitu muutoksien suuruudet.

8.2 Jatkokehitys ja tulvaisuuden tutkimuskohteet

Diplomityön lopputuloksena saatiin kehitettyä toimiva viitekehys ja malli tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin. Mallin ensimmäistä versiota testattiin tosielämän tapausesimerkillä, jonka perusteella malli voidaan ottaa käyttöön tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että malli olisi valmis, vaan sitä tulee jatkokehittää käytännön kokemusten perusteella.

Tulevaisuudessa yhtenä laajempina mallin jatkokehityskohteena on tietojärjestelmäinvestoinnin kustannusten arvioinnin liittäminen työkaluun, mikä mahdollistaa investoinnin kannattavuuden arvioinnin työkalun avulla sekä entistä parempien yhteenvetoraporttien kehittämisen investointipäätöksenteon tueksi. Usein ajatellaan, että kustannusten arviointi on helppoa verrattuna tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointiin, mutta myös kustannusten, erityisesti investoivan yrityksen sisäisten ja epäsuorien kustannusten, arviointiin liittyy paljon haasteita, joiden selvittäminen on mielenkiintoinen tulevaisuuden tutkimuskohde. Kustannusten arvioinnin lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia muiden vähemmän käytettyjen arviointimenetelmien, erityisesti reaalioptiomenetelmien, hyödyntämismahdollisuuksia tietojärjestelmäinvestointien kannattavuuden arviointiin.

Toinen mielenkiintoinen tulevaisuuden tutkimuskohde liittyy työn aikana merkittäväksi osoittautuneeseen esiselvitykseen, jolla on tärkeä merkitys paitsi hyötyjen tunnistamisen ja arvioinnin, myös koko tietojärjestelmäinvestoinnin onnistumisen kannalta. Tässä työssä tunnistettiin, että esiselvityksen laajuudessa ja määrässä enempi on parempi, muttei selvityksen optimaalista tasoa. Seuraavana mielenkiintoisena tutkimuskohteena olisikin selvittää, mikä on hyvän ja riittävän tietojärjestelmäinvestoinnin esiselvityksen taso ja miten se toteutetaan, sekä miten tehdyn esiselvityksen taso vaikuttaa hyötyjen arvioinnin onnistumiseen suhteessa toteutuneisiin hyötyihin.

Lähteet

- Anandarajan, A. & Wen H. J. 1999. Evaluation of information technology investment. *Management Decision*. vol. 37, nro. 4. s. 329-339.
- Bakis, N., Kagioglou, M. & Aouad, G. 2006. Evaluating the business benefits of information systems. Salford Centre for Research and Innovation, University of Salford. s. 280-294.
- Bojanc, R. & Jerman-Blažič, B. 2008. Towards a standard approach for quantifying an ICT security investment. *Computer Standards & Interfaces*. vol. 30, nro. 4. s. 216-222.
- Busby, J. S. & Pitts, C. G. C. 1997. Real options in practice: exploratory survey of how finance officers deal with flexibility in capital appraisal. *Management Accounting Research*. vol. 8, nro. 2. s. 169-186.
- Bytheway, A. 2014. Investing in Information: The Information Management Body of Knowledge. Cham: Springer International Publishing.
- Campbell, J. A. 2002. Real options analysis of the timing of IS investment decisions. *Information & Management*. vol. 39, nro. 5. s. 337-344.
- Collan, M. 2011. Thoughts about selected models for the valuation of real options. *Acta Universitatis Palackinae Olomucensis, Mathematica*. vol. 50, nro. 2, s. 5-12.
- Department of Finance. N.d. Identifying and structuring programme and project benefits. Saatavissa: <https://www.finance-ni.gov.uk/articles/identifying-and-structuring-programme-and-project-benefits>. [Viitattu: 3.10.2020].
- EP-Logistics Oy. N.d. EP-Logistics Oy Etusivu. Verkkolähde. Saatavissa: <https://ep.fi/fi/>. [Viitattu: 11.5.2020].
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino. 197 s.
- Farbey, B., Land, F. & Targett, D. 1992. Evaluating investments in IT. *Journal of Information Technology*. vol. 7, nro. 2. s. 109-122.

- Farbey, B., Land, F. & Targett, D. 1999. Moving IS evaluation forward: Learning themes and research issues. *Journal of Strategic Information Systems*. vol. 8, nro 2. s. 189-207.
- Fichman, R. G., Keil, M. & Tiwana, A. 2005. Beyond Valuation: "Options thinking" in IT project management. *California management review*. vol. 47, nro 2. s. 74-96
- Fitzgerald, G. 1998. Evaluating information systems projects: A multidimensional approach. *Journal of Information Technology*. vol. 13, nro. 1. 15 s.
- Giaglis, G. M., Mylonopoulos, N. & Doukidis, G. I. 1999. The ISSUE Methodology for Quantifying Benefits from Information Systems. *Logistics Information Management*. vol. 12, nro. 1/2. s. 50-62.
- Goodwin, P. & Wright, G. 2004. Decision Analysis for Management Judgement. 3. painos. John Wiley & Sons, Ltd. 477 s.
- Gürel, E. & Tat, M. 2017. SWOT Analysis: A Theoretical Review. *The Journal of International Social Research*. vol 10, nro 51. s. 994-1006.
- Haverila, M. J., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2005. Teollisuustalous. 5. painos. Infacs Oy. 510 s.
- Hirschheim, R. & Klein, H. 2012. A Glorious and Not-So-Short History of the Information Systems Field. *Journal of the Association for Information Systems*. vol. 13, nro 4. s. 188-235.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2015. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press. 231 s.
- Ikäheimo, S. Malmi, T. & Walder, R. 2017. Yrityksen laskentatoimi. 6., uudistettu painos. Helsinki: Talentum Pro. 262 s.
- Irani, Z. 1998. Investment Justification of Information Systems: A Focus on the Evaluation of MRPII. Väitöskirja. Brunel University School of Engineering and Design. Lontoo. Saatavissa: <https://bura.brunel.ac.uk/handle/2438/5373>
- Irani, Z. 2002. Information systems evaluation: Navigating through the problem domain. *Information & Management*. vol 40. nro. 1. s. 11-24.

Irani, Z., Ezingard, J.-N., & Grieve, R. J. 1997. Integrating the costs of a manufacturing IT/IS infrastructure into the investment decision-making process. *Technovation*. vol. 17 nro. 11/12. s. 695-706.

Irani, Z. & Love P.E.D. 2000. The propagation of technology management taxonomies for evaluating investments in information systems. *Journal of Management Information Systems*. vol. 17, nro. 3. s. 161-177.

Jurison, J. 1996. Toward more effective management of information technology benefits. *Journal of Strategic Information Systems*. vol 5, nro 4. s. 263-274.

Kim, Y. J. & Sanders, G. L. 2002. Strategic actions in information technology investment based on real option theory. *Decision Support Systems*. vol. 33, nro. 1. s. 1–11.

Lin, C. & Pervan, G. P. 2001. A Review of IS/IT Investment Evaluation and Benefits Management Issues, Problems and Processes. Information Technology Evaluation Methods and Management. Idea Group Publishing. s. 2-24.

Luo, D. & Gao, C. 2011. Research on enterprise information system investment evaluation and strategies optimization. Shenyang University of Technology. s. 2322-2325.

Martinsons, M., Davison, R., & Tse, D. 1999. The balanced scorecard: a foundation for the strategic management of information systems. *Decision Support Systems*. vol. 25, nro. 1. s. 71–88.

McManus, J. & Wood-Harper, T. 2007. Understanding the Sources of Information Systems Project Failure. *Journal of Management Service*. s. 38-43

Meredith, J. R., & Suresh, N. C. (1986). Justification techniques for advanced manufacturing technologies. *International Journal of Production Research*. vol 24, nro. 5. s. 1043-1057.

Moe, C. E. & Päivärinta, T. 2013. Challenges in information systems procurement in the public sector. *Electronic Journal Of E-Government*. vol. 11, nro. 1. s. 307-322.

Murphy, K. E. & Simon, S. J. 2002. Intangible benefits valuation in ERP projects. *Information Systems Journal*. vol. 12, nro. 4. s. 301-320.

- Mooney, G. J., Gurbaxani, V. & Kraemer, L.K. 1995. A Process Oriented Framework for Assessing the Business Value of Information Technology. *The Sixteenth International Conference on Information Systems*. 26 s.
- Niskanen, J. & Niskanen, M. 2016. Yritysrahoitus. Helsinki: Edita. 460 s.
- Pekkola, S. & Päivärinta, T. 2016. Introduction to the Information Systems Procurement and Benefits Realization Minitrack. *49th Hawaii International Conference on system Sciences*. s. 4859.
- Pellinen, J. 2019. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. 3. uudistettu painos. Helsinki, Alma. 207 s.
- Peters, G. 1990. Beyond strategy – benefits identification and management of specific IT investments. *Journal of Information Techonlogy*. vol. 5, nro. 4. s. 205-214.
- Procaccino, J. D., Verner, J. M., & Lorenzet, S. J. 2006. Defining and contributing to software development success. *Communications of the ACM*. vol. 49 nro. 8. s. 79-83.
- Project Management Institute. 2019. Benefits Realization Management: A Practice Guide. Project Management Institute, Inc. 94 s.
- Reiner, R. K. & Cegielski, C. G. 2011. Introduction to Information Systems. 3. painos. John Wiley & Sons, Inc. 538 s.
- Remenyi, D. & Sherwood-Smith, M. 1999. Maximise information systems value by continuous participative evaluation. *Logistics Information Management*. vol. 12, nro. 1/2. s. 14-31.
- Renkema, T. J. 2000 The IT Value Quest: How to Capture the Business Value of IT-Based Infrastructure. John Wiley & Sons, Inc. 278 s.
- Saaty, T. L. (1988). What is the Analytic Hierarchy Process? *Mathematical Models for Decision Support*. vol 48. s. 109–121.
- Sabherwal, R., & Tsoumpas, P. 1993. The development of strategic information systems: some case studies and research proposals. *European Journal of Information Systems*. vol. 2, nro. 4. s. 240-259.

Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta: digitalisoitumisen haasteet. 8. uudistettu painos. [E-kirja]. [Viitattu 20.8.2020].

Samset, K. & Christensen, T. 2017. Ex Ante Project Evaluation and the Complexity of Early Decision-Making. *Public Organization Review*. vol. 17, nro. 1. s. 1-17.

Stix, V. & Reiner, J. 2004. IT Appraisal Methods and Methodologies – A Critical Literature Review. *Innovations Through Information Technology*. Idea Group Inc. s. 37-40.

Treasury Board of Canada Secretariat. 2009. Business Case Guide. Saatavissa: <https://www.tbs-sct.gc.ca/emf-cag/business-rentabilisation/bcg-gar/bcg-gar-eng.pdf>.

Valio. 2020. Hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös 1.1.-31.12.2019. 36 s.

Valio A. N.d. Meijeri ja ruokatalo. Verkkolähde. Saatavissa: <https://www.valio.fi/yritys/>. [Viitattu: 28.7.2020].

Valio B. N.d. Tuotteet. Verkkolähde. Saatavissa: <https://www.valio.fi/tuotteet/>. [Viitattu: 28.7.2020].

Valio C. N.d. Valio yrityksenä. Verkkolähde. Saatavissa: <https://www.valio.fi/yritys/yritystieto/>. [Viitattu: 28.7.2020].

Valli, R. & Aarnos, E. 2018. Ikkunoita tutkimusmetodeihin: 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus. 233 s.

Walter, S. & Spitta, T. 2004. Approaches to the Ex-ante Evaluation of Investments into Information Systems. *Wirtschaftsinformatik*. vol. 46, nro, 3. s. 171-180.

Ward, J. & Daniel, E. 2006. Benefits Management, Delivering Value from IS & IT Investments. John Wiley & Sons, Ltd. 399 s.

Ward, J. & Daniel, E. 2012. Benefits management, How to Increase the Business Value of Your IT Projects. 2. painos. John Wiley & Sons, Ltd. 246 s.

Ward, J., Daniel, E. & Peppard J. 2007. Building Better Business Cases for IT Investments. *MIS Quartely Executive*. Vol. 7, nro. 1. 20 s.

Ward, J. & Peppard, J. 2002. Strategic Planning for Information Systems. 3. painos. John Wiley & Sons, Ltd. 624 s.

Willcocks, L. & Lester, S. 1996. Beyond the IT productivity paradox. *European Management Journal*. vol. 14, nro. 3. s. 279-290.

Wiseman, D. 1992. Information Economics: a practical approach to valuing information systems. *Journal of Information Technology*. vol. 7, nro. 3. s. 169–176.

Xu, J. & Quaddus, M. 2013. Managing Information Systems: Ten Essential Topics. Pariisi, Atlantis Press.

You, C. J., Lee, C. K. M., Chen, S. L., Jiao, R. J. 2012. A real option theoretic fuzzy evaluation model for enterprise resource planning investment. *Journal of Engineering and Technology Management*. vol. 29, nro. 1. s. 47-61.

Liite 1. Tietojärjestelmien ja tietojärjestelmätyyppien tarkemmat kuvaukset

Tietojärjestelmät	Kuvaus
Johdon työpöytä (Dashboards)	Johdon työpöydät sisältävät reaaliaikaisia mittareita ja valmiiksi jäseneltyjä raportteja päätöksenteon tueksi. Johdon työpöydän sisältämä tieto voi olla esimerkiksi myynti tuotteittain. Johdon työpöytiä käyttävät tyypillisesti yrityksen kaikki johtajat. (Rainer & Cegielski 2011, s. 44)
Asiantuntijajärjestelmät (Expert systems)	Asiantuntijajärjestelmät jäljittelevät ihmisten asiantuntijatyötä tietyllä erikoisalueella soveltamalla järjestelmän sisältämää tietoa ja päättelysääntöjä. Asiantuntijajärjestelmä voi olla esimerkiksi luottokorttihakemuksen hyväksynnän analysointia tukeva järjestelmä. Asiantuntijajärjestelmiä käyttävät useimmiten tietotyöntekijät. (Rainer & Cegielski 2011, s. 44)
Liiketoiminnan hallinnan järjestelmät (Business intelligence systems, BI)	Liiketoiminnan hallinnan järjestelmät ovat järjestelmiä, jotka tukevat monimutkaisten ja ei-rutiininomaisten päätösten tekemistä. Järjestelmissä on tyypillisesti omat tietovarastonsa, jota järjestelmän käyttäjä voi itse analysoida. Liiketoiminnan hallinnan järjestelmiä käyttävät pääasiassa keskijohto ja tietotyöntekijät. (Rainer & Cegielski 2011, s. 44)
Toimistoautomaatiojärjestelmät (Office automation systems, OAS)	Toimistoautomaatiojärjestelmiä käyttävät tyypillisesti toimistotyöntekijät, ala- ja keskijohto sekä tietotyöntekijät. Toimistoautomaatiojärjestelmiä ovat dokumenttien luontiin tarkoitetut ohjelmistot (tekstinkäsittelyohjelmistot), resurssien aikatauluttamiseen (kalenterit) ja kommunikointiin (sähköpostit, etäkokouksiin ja tiimiyhteistyöhön tarkoitetut järjestelmät) kehitetyt järjestelmät. (Rainer & Cegielski 2011, s. 44–45)

(Jatkuu)

<p>Toiminnallisen alueen tietojärjestelmä (Functional area information systems, FAIS)</p>	<p>Toiminnallisten alueiden tietojärjestelmät tarjoavat tietoa pääasiassa tietyn toiminnallisen alueen alemman- ja keskitason johtajille. He saavat järjestelmistä tietoa toiminnan suunnitteluun, organisointiin ja hallintaan erilaisten raporttien muodossa. Tyypillisiä toiminnallisia alueita ovat talous ja kirjanpito, markkinointi, tuotanto/toiminnot ja henkilöstöhallinto. (Rainer & Cegielski 2011, s. 282–283)</p>
<p>Toiminnanohjausjärjestelmät (Enterprise resource planning system, ERP)</p>	<p>Toiminnanohjausjärjestelmät on suunniteltu parantamaan viestintää toiminnallisten alueiden tietojärjestelmien välillä. Toiminnanohjausjärjestelmät sitovat kaiken yrityksessä liikkuvan tiedon yhteen tietokantaan, mikä parantaa yrityksen tuottavuutta merkittävästi. Lähes kaikki toiminnanohjausjärjestelmät ovat tapahtumankäsittelyjärjestelmiä, mutta kaikki tapahtumankäsittelyjärjestelmät eivät ole toiminnanohjausjärjestelmiä. (Rainer & Cegielski 2011, s. 42)</p>
<p>Tapahtumankäsittelyjärjestelmät (Transaction processing systems)</p>	<p>Tapahtumankäsittelyjärjestelmät tukevat tiedon seuraamista, keräämistä, tallentamista ja käsittelyä organisaation perustoiminnoissa. Tapahtumankäsittelyjärjestelmät keräävät tietoa jatkuvasti yrityksen tietokantoihin, josta se on käytettävissä ja analysoitavissa. Tapahtumankäsittelyjärjestelmät ovat kriittisiä minkä tahansa yrityksen menestyksen kannalta, koska ne tukevat yrityksen ydintoimintaa. Tapahtumankäsittelyjärjestelmä voi olla esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmä tai kaupan kassajärjestelmä. (Rainer & Cegielski 2011, s. 42–43)</p>

Liite 2. Haastatellut henkilöt, heidän viimeisimmät roolinsa, työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista sekä haastatteluajataulu

Haastateltava	Nykyinen rooli	Haastattelupäivämäärä
Haastateltava A	Konsultti	27.5.2020
Työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista: Haastateltavalla on 20 vuoden työkokemus logistiikan konsultoinnista, jonka aikana kerryttänyt runsaasti kokemusta erilaisista tietojärjestelmähankkeista. Haastateltava on ollut mukana esimerkiksi toiminnanohjaus-, materiaalinohjaus- ja tuotannosuunnittelujärjestelmien investointihankkeissa. Tietojärjestelmähankkeissa roolina konsultointi, eli toimia apuna vaatimustenmäärittelyssä ja toiminnallisessa määrittelyssä, tarjouspyyntöjen laatimisessa, tarjouspyyntöjen vertailussa ja suositusten tekemisessä päätöksentekijöille. Toisinaan myös mukana tietojärjestelmän käyttöönottoon asti.		
Haastateltava B	Liiketoiminnan kehitysjohtaja	29.5.2020
Työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista: Työuraa takana reilu 25 vuotta, minkä aikana tehnyt monipuolisesti erilaisia tehtäviä esimerkiksi tutkimus- ja käyttöinsinöörinä, turvallisuus- ja ympäristöjohtajana, tehtaanjohtajana ja viimeisimpänä kehitysjohtajana. Vaikka työuran aikaiset tehtävät eivät ole suoraan liittyneet tietojärjestelmiin, on työuran aikana nähnyt useita tietojärjestelmäprojekteja ja toiminut esimerkiksi materiaalilogistiikan hallintaan liittyvän järjestelmän hankintaprojektin omistajana.		
Haastateltava C	Projektipäällikkö	2.6.2020
Työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista: Työura alkanut ohjelmistotalossa, jossa toiminut koodaajana, suunnittelijana ja projektien vetäjänä. Nykyisessä yrityksessä työskennellyt lähes 30 vuotta, josta suurimman osan ajasta työskennellyt tietohallinto-organisaatiossa, mutta nykyisin työskentelee liiketoimintojen puolella erilaisissa liiketoiminta- ja tietojärjestelmäprojekteissa projektipäällikkönä. Investointipäätöksenteon näkökulmasta, on ollut mukana muodostamassa investointiehdotuksia, muttei päättämässä toteutuksesta.		
Haastateltava D	Senior Managing Consultant	3.6.2020
Työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista: Työuran ensimmäisen 7–8 vuoden ajan työtehtävät liittyneet kemianteollisuuden tehdasautomaatioon, jotka voidaan myös joissakin tilanteissa mieltää suuriksi tietojärjestelmiksi. Tämän jälkeen työskennellyt enemmän toimitusketjun kehittämisen ja operatiivisten tehtävien parissa, pääasiassa toimitusketjujen suunnittelussa. Viime vuosina ollut enemmän tekemisissä myynnin hallinnon prosessien sekä asiakasrajapinnan työkalujen ja kehittämisen parissa. Suurien tietojärjestelmien osalta eniten kokemusta löytyy MES-, ERP- ja CRM-järjestelmistä, joista kaikista on ollut jossain työuran vaiheessa laatimassa ja osassa hyväksymässä investointiehdotusta.		

(Jatkuu)

Haastateltava E	Head of S&OP	4.6.2020
Työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista:		
<p>Työuraa takana nykyisessä yrityksessä 24 vuotta, jossa kokemusta kertynyt muun muassa kuljetus- ja varastopuolelta sekä tilaus-toimitusketjun kehittämistehtävissä. Järjestelmähankkeiden näkökulmasta, ollut työuran aikana mukana varastojärjestelmien päivittämisessä, ajoneuvopäätäjärjestelmän hankinnassa sekä muissa pienemmissä järjestelmäparannuksissa. Tietojärjestelmiin liittyvissä projekteissa ollut enemmän päättäjän asemassa, mutta joissain tilanteissa myös mukana luomassa investointiehdotusta.</p>		
Haastateltava F	Raaka-aine päällikkö	4.6.2020
Työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista:		
<p>Työuran aikana kokemusta tutkimus-, kehitys- ja käyttöinsinöörin, useamman tehtaan käyttöpäällikön sekä kehityspäällikön tehtävistä. Nykyisessä tehtävässään työskennellyt kahdeksan vuotta, jossa ollut mukana materiaalilogistiikan hallintaan liittyvän järjestelmän hankintaprojektissa ja erityisesti investointiehdotuksen muodostamisessa.</p>		
Haastateltava G	Toimitusjohtaja	8.6.2020
Työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista:		
<p>Työelämää takana reilu 30 vuotta elintarviketeollisuudessa haastavissa esimies ja liiketoimintavastuullisissa tehtävissä. Työuran aikana vastannut esimerkiksi useamman yrityksen tuotantotoiminnosta ja logistiikasta sekä toiminut toimitusjohtajana useissa yrityksissä Suomessa. Työuran aikana vetänyt erään globaalin yhtiön suomen toimipisteen ERP-hankkeen, jossa vastuuseen kuului projektiryhmän kasaaminen ja projektin hallinnointi. Lisäksi kokemusta pienemmistä tietojärjestelmien hankintaprojekteista, joissa ollut päättävässä asemassa tai mukana päätöksenteossa.</p>		
Haastateltava H	Tietohallintojohtaja	9.6.2020
Työura ja kokemus tietojärjestelmähankkeista:		
<p>Henkilö on työskennellyt pitkään samassa yrityksessä, jossa vastannut muun muassa yrityksen tehtaista ja tilaus-toimitusketjusta. Nykyisen roolin lisäksi vastaa tällä hetkellä myös yrityksen SCM- ja S&OP-prosesseista. Nykyisen roolin ulkopuolella toiminut projektijohtajana yrityksen ERP-järjestelmän hankintaprojektissa.</p>		

Liite 3. Haastateltaville lähetetty ennakkokirje

Hei,

Olette osallistumassa diplomityöni haastatteluun ensi viikolla. Haastatteluun osallistuminen ei vaadi suurempaa valmistautumista etukäteen, mutta tiedoksi, että haastattelussa tullaan keskustelemaan seuraavista aiheista:

- Tietojärjestelmäinvestointien investointipäätöksentekoprosessi ja käytetyt arviointimenetelmät
 - Miten prosessi tyypillisesti etenee, miten tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuus perustellaan, millaisia haasteita arvioinnissa koetaan
- Tietojärjestelmäinvestoinneista saatavien hyötyjen arviointi
 - Miten tietojärjestelmäinvestoinnista saatavat hyödyt tunnistetaan, millaisia hyötyjä huomioidaan, millaisia haasteita koetaan hyötyjen arvioinnissa
- Millainen on hyvä investointiehdotus
 - Mitä hyvästä investointiehdotuksesta selviää, millainen on ihanteellinen esitystapa investointiehdotukselle

Haastattelussa ei ole tarkoitus rajautua nykyiseen positioon, vaan mielenkiintoiset havainnot ja kokemukset koko työuran ajalta ovat tervetulleita.

Terveisin,

Susanna Lappi

Haastattelurunko

Ennen haastattelua

- Haastattelijan esittäytyminen
- Käydään vielä läpi seuraavat asiat:
 - Olimme varanneet tunnin verran aikaa, onhan tämä edelleen ok?
 - Aikaa on rajallisesti, joten koitetaan pysyä aiheessa.
 - Haastattelu suoritetaan anonyymisti, eli työssä ei tulla julkaisemaan henkilöiden tai yritysten nimiä. Työssä tulen avaamaan haastateltavien profiilia ja kokemusta, mutta sillä tavalla, että ei voida yhdistää henkilöihin tai yrityksiin.
 - Onko jotain kysyttävää vielä ennen haastattelun aloittamista?
 - Onko ok, jos nauhoitan haastattelun? Tallennetta käytetään vastausten läpikäyntiin.

Haastattelun aloitus:

- Voisitko lyhyesti esitellä itsesi? Eli kuka olet, millaisissa tehtävissä olet toiminut työurasi aikana ja millaisista tietojärjestelmähankkeista sinulla on kokemusta?
- Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Millainen rooli ollut tietojärjestelmähankkeissa? Oletko ollut muodostamassa investointiehdotusta tai ollut päättävässä asemassa?

Teema 1: Tietojärjestelmäinvestointien investointipäätöksentekoprosessi ja käytetyt arvioitimenetelmät

- Miten sinun kokemuksesi mukaan tietojärjestelmän hankinta- ja investointipäätöksentekoprosessi tyypillisesti etenee?
 - Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Jos paljon erilaisia malleja, miksi näin?
 - Miten menee parhaimmillaan ja huonoimmillaan?

(Jatkuu)

- Jos tehdään vaatimustenmäärittelyä, niin priorisoidaanko siellä tiettyjä tietojärjestelmien ominaisuuksia jotenkin? Millaisia keinoja tai arviointitapoja käytetään tyypillisesti perustelemaan, että tietojärjestelmäinvestointi kannattaa toteuttaa?
- Esim. käytetäänkö pelkkiä taloudellisia (ROI, takaisinmaksuaika jne.), pisteytysmenetelmiä, ”pakko toteuttaa” -perustelu...
- Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Onko joku selkeästi suosituin?
 - Arvioidaanko yksittäisen investoinnin kannattavuutta vai onko pelkkää eri vaihtoehtojen vertailua?
- Millaisia tekijöitä otetaan huomioon investointipäätöksenteossa?
 - Esim. riittääkö, jos hyödyt ylittävät kustannukset vai huomioidaanko, että investointi on linjassa strategian kanssa tms.?
- Millaisia haasteita koette tietojärjestelmäinvestointien arvioinnissa?
 - Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Saadaanko tehtyä hyviä ja kattavia arvioita?
 - Onko haasteisiin keksitty jotain hyviä ratkaisuja?
 - Millaista aikahorisonttia tyypillisesti käytetään?
- Tehdäänkö yleensä investointien jälkiarviointia?
 - Onko tulokset vastanneet odotuksia?
 - Miten jälkiarviointia on tehty?
 - Onko systemaattista esimerkiksi ennen investointia tehtyjen arviointien pohjalta, vai katsotaanko muutamia mittareita vai jotain muuta?
 - Onko jokin tapa osoittautunut erityisen hyväksi tai huonoksi?

Teema 2: Tietojärjestelmäinvestoinneista saatavien hyötyjen arviointi

- Miten tietojärjestelmistä saatavat hyödyt tunnistetaan?
 - Esim. Mennäänkö enemmän ”mitä tulee mieleen”-tyylillä vai otetaanko jokin systemaattinen lähestymistapa.
 - Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Tehdäänkö yleensä erillistä hyötyjen tunnistamisvaihetta?

- Miten tunnistaminen tehdään parhaimmillaan ja miten huonoimmillaan?
- Katsotaanko esimerkiksi liiketoimintaprosessien mukaisesti, millaisia hyötyjä syntyy?
- Minkä tyyppisiä hyötyjä tietojärjestelmistä on yleensä saatavissa?
 - Mahdollisia jatkokysymyksiä
 - Millaisia hyötyjä yleensä otetaan huomioon? Huomioidaanko nämä kaikki investointipäätöksessä vai keskitytäänkö johonkin tiettyihin hyötyihin?
 - Pystytkö jotenkin luokittelemaan, millaisia hyötyluokkia tietojärjestelmäinvestoinneissa yleensä esiintyy? (esim. taloudellisia, mitattavia, laadullisia, epäsuoria)
 - Jos huomioidaan, ainoastaan taloudellisia hyötyjä, miksi ainoastaan ne?
 - Tuleeko tietojärjestelmäinvestoinnin arvioinnissa mielestäsi arvioida epäsuoria hyötyjä?
 - Mihin vedetään arvioinnin ”raja”?
- Miten näitä tietojärjestelmistä saatavia hyötyjä on arvioitu? / Millaisia keinoja on käytetty tietojärjestelmäinvestoinneista saatavien hyötyjen arviointiin?
 - Esim. Jos alentaa kustannuksia, tutkitaan olemassa olevaa kustannusdataa, simulointi, asiasta parhaimmin tietävä on tehnyt arvion.
 - Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Oletteko arvioinut koskaan esimerkiksi riskiä pienentäviä hyötyjä? Miten se on tehty?
- Onko jonkin tyyppiset hyödyt koettu erityisen hankalaksi arvioida?
 - Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Onko jotain ajatuksia, miten näitä hyötyjä voisi arvioida?
- Millaisia muita haasteita koetaan tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arvioinnissa?
 - Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Onko hyviä ratkaisuja?

Teema 3: Hyvä investointiehdotus

- Jos olisit päättämässä tietojärjestelmäinvestoinnista, miten tahtoisit sen kannattavuuden perusteltavan?
 - Mahdollisia jatkokysymyksiä:
 - Millainen olisi ihanteellinen esitystapa investointiehdotukselle?
 - Esimerkiksi:
 - Yksi tarkka rahallinen arvo vai jokin arvoalue?
 - Perustelut miten lopputulokseen on päädytty?
 - Herkkyysanalyysi?
 - Parametrien muuttaminen itse?
 - Jotenkin selkeästi eroteltuna ns. varmat hyödyt ja karkeammat arviot?

Tietojärjestelmäinvestointien hyötyjen arviointi

Tietojärjestelmäinvestoinnin nimi

Vallon tuotannon hienosuunnittelujärjestelmä

Kohdeyritys

Vallio Oy

Arvioinnin tekijä

Susanna Lappi

Versiohistoria

Versio	Arvio	Muutoksen tekijä
20.8.2020	Arvio versio 1	SLA
21.8.2020	Täydennetty taloudelliset arviot	SLA
24.8.2020	Päivitetty mahdollistavat ominaisuudet	SLA

Tietojärjestelmäinvestoinnin toteuttamisen syy ja taustat

Nykyisiä hienosuunnittelun toimintatapoja tahdotaan kehittää ja suunnittelua yhtenäistää tehtaiden välillä. Tavoitteena on hankia kaikille Vallon tehtailla yhteinen tuotannon hienosuunnittelujärjestelmä.

Projektinumero

1234

Versio

3.1

Päivämäärä

31.8.2020

Käsiteltävät liiketoimintaprosessit

- Tuotannonsuunnittelu
- Valmistus
- Johtaminen
- Maidonohjaus
- Kunnossapito
- Ylläpito
- Työvuorosuunnittelu



LOGISTICS

Liite 6. Excel-mallin ”Hyötyjen arviointi” -välilehti, Vaihe 1

Hyötyjen arviointi					
	Hyödyn otsikko	Hyödyn tarkempi kuvaus	Mahdollistava tietojärjestelmän ominaisuus	Liiketoiminta-prosessi	Voidaanko hyötyä mitata?
1	Henkilösäästöt suunnittelun lähtötietojen keräämisessä	Lähtötietojen parempi saatavuus nopeuttaa suunnittelua, mikä näkyy henkilötöysäästöinä lähtötietojen keräämisessä.	Liittymät muihin järjestelmiin	Tuotannosuunnittelu	Kyllä
2	Henkilösäästöt tuotantosuunnitelman muodostamisessa	Järjestelmän tekemä laskenta nopeuttaa suunnittelua, mikä näkyy henkilötöysäästöinä tuotantosuunnitelman muodostamisessa.	Järjestelmän tekemä laskenta	Tuotannosuunnittelu	Kyllä
3	Henkilösäästöt virheiden korjaamisessa	Lähtötietojen parempi saatavuus ja järjestelmän tekemä laskenta vähentää suunnittelun virheiden määrää	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	Tuotannosuunnittelu	Kyllä
4	Virheiden väheneminen, kun kaikilla on sama versio tuotantosuunnitelmasta	Hienosuunnittelujärjestelmän hankinnan seurauksella kaikilla tehdään sisällä työskentelevillä henkilöillä on aina käytössään ajantasainen versio suunnitelmasta, jolloin virheet vähenevät.	Tieto saatavilla reaaliaikaisesti	Tuotannosuunnittelu	Ei
5	Tieto toisella tehtaalla tapahtuvista muutoksista	Reaaliaikainen tiedonvaihto tehtaiden välillä helpottaa toimittaja-asiakas suhteessa olevien tehtaiden tuotannosuunnittelua ja reagoimista muutoksiin.	Tieto saatavilla reaaliaikaisesti tehtaiden välillä	Tuotannosuunnittelu	Ei
6	Maidonohjauksen helpottuminen	Reaaliaikainen tiedonsaatavuus tehtaiden välillä helpottaa maidonohjausta	Tieto saatavilla reaaliaikaisesti tehtaiden välillä	Maidonohjaus	Ei
7	Strategisen päätöksenteon paraneminen ja helpottuminen	Tuotannosuunnittelusta saadaan kerättyä tietoa, jota voidaan käyttää apuna strategisessa päätöksenteossa	Tieto saatavilla reaaliaikaisesti	Johtaminen	Ei
8	Suunnitelman analysointimahdollisuus	Tuotannon hinosuunnittelujärjestelmä mahdollistaa suunnitelmien analysoinnin	Suunnittelutiedon kerääminen	Tuotannosuunnittelu	Ei
9	Suunnitelman ja toteuman vertaaminen	Tuotannon hinosuunnittelujärjestelmä mahdollistaa suunnitelmien ja toteuman vertaamisen	Suunnittelutiedon kerääminen	Tuotannosuunnittelu	Ei
10	Parempi kokonaisuuden johtaminen ja hallinta	Suunnittelutiedon kerääminen mahdollistaa kokonaisuuden paremman johtamisen ja hallinnan	Suunnittelutiedon kerääminen	Johtaminen	Ei
11	Simulointi ja tehtyjen muutosten vaikutus suunnitelmaan	Suunnitelmien simulointi mahdollistaa muutosten vaikutusten testaamisen ja paremman suunnittelun	Suunnitelmien simulointi	Tuotannosuunnittelu	Ei
12	Kustannusten läpinäkyvyys	Kustannusten läpinäkyvyys suunnittelijalle kasvattaa suunnittelijan ymmärrystä suunnitelmasta ja voi parantaa suunnitelmien laatua	Suunnittelutiedon kerääminen	Tuotannosuunnittelu	Ei
13	Kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa	Uuden tietojärjestelmän hankinta vaikuttaa ylläpitokustannuksiin (esim. lisenssimaksut, kehityskustannukset, poislukien sisäinen työ)		Ylläpito	Kyllä
14	Järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen	Järjestelmän ylläpito helpottuu, kun kaikilla tehtailla on yhtenäinen järjestelmä.		Ylläpito	Kyllä
15	Tulevaisuuden kehityksen ja teknologioiden hyödyntäminen	Tietojärjestelmä muodostaa pohjan tulevaisuuden kehitykselle ja mahdollistaa uusien teknologioiden käyttöönoton.		Ylläpito	Ei
16	Optimaaliset varastotasot (lopputuotteet)	Optimaaliset varastotasot pinenävät varastoihin sitoutunutta pääomaa	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	Valmistus	Kyllä
17	Pienempi hävikki (tuotantolinjalla)	Optimaalisemman tuotantosuunnitelman avulla hävikki tuotantolinjoilla voi vähentyä.	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	Valmistus	Kyllä
18	Pienempi hävikki (lopputuotteet)	Optimaalisempien varastotasojen ja leima-aika tietojen avulla voidaan vähentää lopputuotteiden hävikkiä.	Liittymät muihin järjestelmiin	Valmistus	Kyllä
19	Raaka-aine ja puolivalmistehävikin pieneminen	Raaka-aine ja puolivalmistehävikki pienenee, kun tuotannosuunnittelijalla on tiedossa raaka-aineiden ja puolivalmisteen säilyvyystiedot.	Liittymät muihin järjestelmiin	Valmistus	Kyllä
20	Tuotantokapasiteetin parempi hyödyntäminen	Optimaalisempi tuotantosuunnitelma johtaa tuotantokapasiteetin parempaan hyödyntämiseen	Liittymät muihin järjestelmiin	Valmistus	Kyllä
21	Parempi toimitusvarmuus	Optimaaliset varastotasot johtavat parempaan toimitusvarmuuteen	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän	Valmistus	Kyllä
22	Parempi asiakastytyväisyys	Parempi toimitusvarmuus johtaa parempaan asiakastytyväisyyteen	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän	Valmistus	Ei
23	Suunnittelemattomien huoltojen väheneminen	Projektin seurauksena voitaisiin parantaa suunniteltujen ja suunnittelemattomien huoltojen suhdetta. Suunniteltu kunnossapitotyö vähentää aikahukkaa.		Kunnossapito	Kyllä
24	Työvuorosuunnittelun tehostuminen	Nykyisin saattaa olla työvuoroja ilman työtä, koska työvuorot on suunniteltu ennen tuotantosuunnitelmaa		Työvuorosuunnittelu	Kyllä
25	Suunnittelijoiden yllättävät poissaolot	Tuotannosuunnittelijoiden yllättävät poissaolot ovat suuri riski tuotannon hinosuunnittelun ollessa	Vakioitu suunnitteluprosessi	Tuotannosuunnittelu	Ei
26					
27					
28					
29					

Liite 7. Excel-mallin ”Hyötyjen arviointi” -välilehti, Vaihe 2

Hyötyjen arviointi		Havaittavat hyödyt		
Hyödyn otsikko	Hyötyä tukevia mittareita	Havaittavat hyödyt: Sanalliset perustelut	Arvio merkittävyydestä (havaittavat hyödyt)	
1	Henkilösäästöt suunnittelun lähtötietojen keräämisessä			
2	Henkilösäästöt tuotantosuunnitelman muodostamisessa			
3	Henkilösäästöt virheiden korjaamisessa			
4	Virheiden väheneminen, kun kaikilla on sama versio tuotantosuunnitelmasta	Hyödyn arviointi vaatii lisämäärittelyä	Suuri	
5	Tieto toisella tehtaalla tapahtuvista muutoksista	Hyödyn arviointi vaatii lisämäärittelyä	Suuri	
6	Maidonohjauksen helpottuminen	Hyöty on projektin rajauksen ulkopuolella, mutta hyvä tiedostaa.	Keskiverto	
7	Strategisen päätöksenteon paraneminen ja helpottuminen Suunnitelman	Aineeton hyöty, jota ei pysty mittaamaan	Keskiverto	
8	analysointimahdollisuus Suunnitelman ja toteuman	Hyöty vaatii tarkempaa määrittelyä	Keskiverto	
9	vertaaminen	Hyöty vaatii tarkempaa määrittelyä	Keskiverto	
10	Parempi kokonaisuuden johtaminen ja hallinta	Aineeton hyöty, jota ei pysty mittaamaan	Keskiverto	
11	Simulointi ja tehtyjen muutosten vaikutus suunnitelmaan	Hyöty vaatii tarkempaa määrittelyä	Keskiverto	
12	Kustannusten läpinäkyvyys	Hyöty vaatii tarkempaa määrittelyä	Pieni	
13	Kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa			
14	Järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen			
15	Tulevaisuuden kehityksen ja teknologioiden hyödyntäminen	Etukäteen on mahdotonta sanoa, millaisia mahdollisuuksia tulevaisuudessa tulee, joten hyötyä ei voida arvioida etukäteen.	Keskiverto	
16	Optimaaliset varastotasot (lopputuotteet)			
17	Pienempi hävikki (tuotantolinjalla)			
18	Pienempi hävikki (lopputuotteet)			
19	Raaka-aine ja puolivalmistehävikin pieneneminen			
20	Tuotantokapasiteetin parempi hyödyntäminen			
21	Parempi toimitusvarmuus			
22	Parempi asiakastyytyväisyys	Toimitusvarmuus Parempi toimitusvarmuus johtaa parempaan asiakastyytyvyyteen	Keskiverto	
23	Suunnittelemattomien huoltojen väheneminen			
24	Työvuorosuunnittelun tehostuminen			
25	Suunnittelijoiden yllättävät poissaolot	Ei osata määrittää yksittäisen esiintymän tappiota	Keskiverto	
26				
27				
28				
29				

Liite 8. Excel-mallin ”Hyötyjen arviointi” -välilehti, Vaihe 3

Hyötyjen arviointi		Mitattavat hyödyt					
Hyödyn otsikko	Mittari	Arvo tällä hetkellä	Yksikkö	Mihin nykytilan arvio perustuu?	Muut nykytilan mittaamiseen liittyvät sanalliset perustelut	Voidaanko muutoksen suuruus määrittää?	Arvio merkittävyydestä (mitattavat hyödyt)
1	Henkilösäästöt suunnittelun lähtötietojen keräämisessä	Suunnittelijalla päivittäin lähtötietojen keräämiseen kuluva aika	1	h	Suunnittelija tekemä arvio	-	Kyllä
2	Henkilösäästöt tuotantosuunnitelman muodostamisessa	Suunnittelijalla päivittäin tuotantosuunnitelman muodostamiseen kuluva aika	4	h o	2 kk arviointiajanjaks	-	Ei
3	Henkilösäästöt virheiden korjaamisessa	Suunnittelijalla viikoittain virheiden korjaamiseen kuluva aika	6	h o	2 kk arviointiajanjaks	Yhden suunnittelijan uudelleensuunnitteluun käyttämä aika, kun lähtötiedot ovat väärin tai suunnittelija on tehnyt virheen (manuaalisessa)laskennassa	Kyllä
4	Virheiden väheneminen, kun kaikilla on sama versio tuotantosuunnitelmasta						
5	Tieto toisella tehtaalla tapahtuvista muutoksista						
6	Maidonohjauksen helpottuminen						
7	Strategisen päätöksenteon paraneminen ja helpottuminen						
8	Suunnitelman analysointimahdollisuus						
9	Suunnitelman ja toteuman vertaaminen						
10	Parempi kokonaisuuden johtaminen ja hallinta						
11	Simulointi ja tehtyjen muutosten vaikutus suunnitelmaan						
12	Kustannusten läpinäkyvyys						
13	Kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa	Nykyiset kustannukset vuodessa	200 000	€	Edellisen vuoden kustannukset		Ei
14	Järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen	Nykyisin järjestelmien ylläpitoon kuluva aika viikossa per ylläpidosta	20	h	Työntekijän tekemä arvio		Ei
15	Tulevaisuuden kehityksen ja teknologioiden hyödyntäminen						
16	Optimaaliset varastotasot (lopputuotteet)	Varastoon sitoutunut pääoma keskimäärin	70 000 000	€	Olemassaoleva mittari		Kyllä
17	Pienempi hävikki (tuotantolinjalla)	Hävikin määrä vuodessa	450 000	€	Olemassaoleva mittari	Arvio tuotannonsuunnittelusta johtuva hävikin määrästä	Kyllä
18	Pienempi hävikki (lopputuotteet)	Lopputuotehävikin määrä vuodessa	79 000	€	Olemassaoleva mittari	Arvio tuotannonsuunnittelusta johtuva hävikin määrästä	Kyllä
19	Raaka-aine ja puolivalmistehävikin pieneminen	Raaka-aine ja puolivalmistehävikin määrä vuodessa	50 000	€	Olemassaoleva mittari	Arvio tuotannonsuunnittelusta johtuva hävikin määrästä	Kyllä
20	Tuotantokapasiteetin parempi hyödyntäminen	Käyttöaste	80 %			Jaettu toteutuneen tuotannon määrä kapasiteetilla	Kyllä
21	Parempi toimitusvarmuus	Toimitusvarmuus	98,8 %		mittari		Kyllä
22	Parempi asiakastytyväisyys						
23	Suunnittelemattomien huoltojen väheneminen	Suunnittelemattomat huollot kuukaudessa keskimäärin	6	h	Historiadata	Ei pystytä sanomaan, minkä verran voitaisiin ennaltaehkäsitä suunnitelmallisemmalla huollolla	Ei
24	Työvuorosuunnittelun tehostuminen	Yhden tuotannon työntekijön työttömät työtunnit keskimäärin kuukaudessa	25	h	Historiadata	Arvioitiin historadastasta ja havainnointiin tilannetta muutaman kuukauden ajan.	Kyllä
25	Suunnittelijoiden yllättävät poissaolot						
26							
27							
28							
29							

Liite 11. Excel-mallin ”Johdon yhteenveto” -välilehti

Johdon yhteenveto

Päivitä
yhteenvedot

Painike päivittää asetukset-välilehdellä määriteltyjen yhteenvetovälilehtien valkoisissa taulukoissa olevat tiedot sekä Johdon yhteenvedon ja Yhteenvedon ominaisuuksista

<u>Taloudelliset hyödyt</u>		Hyödyn saavuttamisen ajankohta		Liiketoimintaprosessi	
Arvioitu hyöty vuodessa minimi	595 500 €	Erittely hyödyn saavuttamisen ajankohdan mukaan		Erittely liiketoimintaprosessin mukaan	
		Vuoden sisällä käyttöönotosta	138 300 €	Tuotannosuunnittelu	138 300 €
		1-3 vuoden sisällä käyttöönotosta	457 200 €	Valmistus	448 200 €
		3-5 vuoden sisällä käyttöönotosta	- €	Johtaminen	- €
		Yli 5 vuoden jälkeen käyttöönotosta	- €	Maidonohjaus	- €
				Kunnossapito	- €
				Ylläpito	- €
				Työvuorosuunnittelu	9 000 €
Arvioitu hyöty vuodessa todennäköinen	987 500 €	Erittely hyödyn saavuttamisen ajankohdan mukaan		Erittely liiketoimintaprosessin mukaan	
		Vuoden sisällä käyttöönotosta	153 900 €	Tuotannosuunnittelu	153 900 €
		1-3 vuoden sisällä käyttöönotosta	833 600 €	Valmistus	815 600 €
		3-5 vuoden sisällä käyttöönotosta	- €	Johtaminen	- €
		Yli 5 vuoden jälkeen käyttöönotosta	- €	Maidonohjaus	- €
				Kunnossapito	- €
				Ylläpito	- €
				Työvuorosuunnittelu	18 000 €
Arvioitu hyöty vuodessa maksimi	1 379 500 €	Erittely hyödyn saavuttamisen ajankohdan mukaan		Erittely liiketoimintaprosessin mukaan	
		Vuoden sisällä käyttöönotosta	169 500 €	Tuotannosuunnittelu	169 500 €
		1-3 vuoden sisällä käyttöönotosta	1 210 000 €	Valmistus	1 183 000 €
		3-5 vuoden sisällä käyttöönotosta	- €	Johtaminen	- €
		Yli 5 vuoden jälkeen käyttöönotosta	- €	Maidonohjaus	- €
				Kunnossapito	- €
				Ylläpito	- €
				Työvuorosuunnittelu	27 000 €

Muut hyödyt

Muiden hyötyjen esiintyminen (kpl määrät)

Liiketoimintaprosessi	Hyödyn merkittävyys			
	Suuri	Keskiverto	Pieni	Negatiivinen
Tuotannosuunnittelu	3	4	1	0
Valmistus	0	3	0	0
Johtaminen	0	2	0	0
Maidonohjaus	0	1	0	0
Kunnossapito	0	1	0	0
Ylläpito	0	2	0	1
Työvuorosuunnittelu	0	0	0	0

Liite 12. Excel-mallin ”Yhteenvedo ominaisuuksista” -välilehti

Yhteenvedo tietojärjestelmän ominaisuuksista

Päivitä
yhteenvedot

Painike päivittää asetukset-välilehdellä määriteltujen yhteenvedovälilehtien valkoisissa taulukoissa olevat tiedot sekä Johdon yhteenvedon ja Yhteenvedon ominaisuuksista

Taloudelliset hyödyt		Mahdollistava tietojärjestelmän ominaisuus	
Arvioitu hyöty vuodessa minimi	595 500 €	Erittely tietojärjestelmän ominaisuuden mukaan	
		Liittymät muihin järjestelmiin	174 100 €
		Järjestelmän tekemä laskenta	- €
		Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	412 400 €
		Tieto saatavilla reaaliaikaisesti	- €
		Tieto saatavilla reaaliaikaisesti tehtaiden välillä	- €
		Suunnittelutiedon kerääminen	- €
		Vakioitu suunnitteluprosessi	- €
		Suunnitelmien simulointi	- €
Arvioitu hyöty vuodessa todennäköinen	987 500 €	Erittely tietojärjestelmän ominaisuuden mukaan	
		Liittymät muihin järjestelmiin	187 000 €
		Järjestelmän tekemä laskenta	- €
		Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	782 500 €
		Tieto saatavilla reaaliaikaisesti	- €
		Tieto saatavilla reaaliaikaisesti tehtaiden välillä	- €
		Suunnittelutiedon kerääminen	- €
		Vakioitu suunnitteluprosessi	- €
		Suunnitelmien simulointi	- €
Arvioitu hyöty vuodessa maksimi	1 379 500 €	Erittely tietojärjestelmän ominaisuuden mukaan	
		Liittymät muihin järjestelmiin	199 900 €
		Järjestelmän tekemä laskenta	- €
		Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	1 152 600 €
		Tieto saatavilla reaaliaikaisesti	- €
		Tieto saatavilla reaaliaikaisesti tehtaiden välillä	- €
		Suunnittelutiedon kerääminen	- €
		Vakioitu suunnitteluprosessi	- €
		Suunnitelmien simulointi	- €

Muut hyödyt

Muiden hyötyjen esiintyminen (kpl määrät)

Mahdollistava tietojärjestelmän ominaisuus	Hyödyn merkittävyys			
	Suuri	Keskiverto	Pieni	Negatiivinen
Liittymät muihin järjestelmiin	0	1	0	0
Järjestelmän tekemä laskenta	1	0	0	0
Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	0	2	0	0
Tieto saatavilla reaaliaikaisesti	1	1	0	0
Tieto saatavilla reaaliaikaisesti tehtaiden välillä	1	1	0	0
Suunnittelutiedon kerääminen	0	3	1	0
Vakioitu suunnitteluprosessi	0	1	0	0
Suunnitelmien simulointi	0	1	0	0

Liite 13. Excel-mallin ”Yhteenvedo Taloudelliset” -välilehti

Taloudelliset hyödyt

Päivitä yhteenvedot

Painike päivittää asetukset-välilehdellä määriteltyjen yhteenvedovälilehtien valkoisissa taulukoissa olevat tiedot sekä Johdon yhteenvedon ja Yhteenvedon ominaisuuksista

Hyödyn otsikko	Hyödyn tarkempi kuvaus	Mahdollistava tietojärjestelmän ominaisuus	Liiketoimintaprosessi	Mittari
Henkilösäästöt suunnittelun lähtötietojen keräämisessä	Lähtötietojen parempi saatavuus nopeuttaa suunnittelua, mikä näkyy henkilötyösäästöinä lähtötietojen keräämisessä.	Liittymät muihin järjestelmiin	Tuotannosuunnittelu	Suunnittelijalla päivittäin lähtötietojen keräämiseen kuluva aika
Henkilösäästöt virheiden korjaamisessa	Lähtötietojen parempi saatavuus ja järjestelmän tekemä laskenta vähentää suunnittelun virheiden määrää	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	Tuotannosuunnittelu	Suunnittelijalla viikoittain virheiden korjaamiseen kuluva aika
Optimaaliset varastotasot (lopputuotteet)	Optimaaliset varastotasot pinenävät varastoihin sitoutunutta pääomaa	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	Valmistus	Varastoon sitoutunut pääoma keskimäärin
Pienempi hävikki (tuotantolinjalla)	Optimaalisemman tuotantosuunnitelman avulla hävikki tuotantolinjoilla voi vähentyä.	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	Valmistus	Hävikin määrä vuodessa
Pienempi hävikki (lopputuotteet)	Optimaalisempien varastotasojen ja leima-aika tietojen avulla voidaan vähentää lopputuotteiden hävikkiä.	Liittymät muihin järjestelmiin	Valmistus	Lopputuotehävikin määrä vuodessa
Raaka-aine ja puolivalmistehävikin pieneminen	Raaka-aine ja puolivalmistehävikki pienenee, kun tuotannosuunnittelijalla on tiedossa raaka-aineiden ja puolivalmisteiden säilyvyystiedot.	Liittymät muihin järjestelmiin	Valmistus	Raaka-aine ja puolivalmistehävikin määrä vuodessa
Työvuorosuunnittelun tehostuminen	Nykyisin saattaa olla työvuoroja ilman työtä, koska työvuorot on suunniteltu ennen tuotantosuunnitelmaa		Työvuorosuunnittelu	Yhden tuotannon työntekijön työttömät työtunnit keskimäärin kuukaudessa

Kuva jatkuu alla

Arvo tällä hetkellä	Yksikkö	Arvo investoinnin jälkeen minimi	Arvo investoinnin jälkeen todennäköinen	Arvo investoinnin jälkeen maksimi	(Yksikkö) kustannus	Kerron	Nykyiset kustannukset	Arvioitu hyöty vuodessa minimi	Arvioitu hyöty vuodessa todennäköinen	Arvioitu hyöty vuodessa maksimi	Taloudelliset hyödyt: Sanalliset perustelut	Hyödyn saavuttamisen ajankohta
1 h		0	0	0	30,00 €	10	75 900,00 €	75 900,00 €	75 900,00 €	75 900,00 €	Työtunnin hinta sivukulut huomioiden 30 €, suunnittelijoiden määrä 10, työpäiviä 253	Vuoden sisällä käyttöönotosta
6 h		2	1	0	30,00 €	10	93 600,00 €	62 400,00 €	78 000,00 €	93 600,00 €	Työtunnin hinta sivukulut huomioiden 30 €, suunnittelijoiden määrä 10, viikkoja 52	Vuoden sisällä käyttöönotosta
70000000 €		69650000	69300000	68950000			70 000 000,00 €	350 000,00 €	700 000,00 €	1 050 000,00 €		1-3 vuoden sisällä käyttöönotosta
450000 €		450000	445500	441000			450 000,00 €	0,00 €	4 500,00 €	9 000,00 €	Arvioon ei varsinaisia perusteita. Uskotaan kuitenkin, että jonkin verran hävikkiä saadaan vähennettyä.	1-3 vuoden sisällä käyttöönotosta
79000 €		15800	7900	0	-	-	79 000,00 €	63 200,00 €	71 100,00 €	79 000,00 €		1-3 vuoden sisällä käyttöönotosta
50000 €		15000	10000	5000	-	-	50 000,00 €	35 000,00 €	40 000,00 €	45 000,00 €		1-3 vuoden sisällä käyttöönotosta
25 h		20	15	10	30,00 €	5	45 000,00 €	9 000,00 €	18 000,00 €	27 000,00 €	Työtunnin hinta sivukulut huomioiden 30€, työntekijöitä 5, 12 kk	1-3 vuoden sisällä käyttöönotosta

Liite 14. Excel-mallin ”Yhteenvedo Määrämuotoiset” -välilehti

Päivitä yhteenvedot

Painike päivittää asetukset-välilehdellä määritellyjen yhteenvedovälilehtien valikoissa taulukoissa olevat tiedot sekä johdon yhteenvedon ja yhteenvedon ominaisuuksista

<u>Määrämuotoiset</u> <u>hyödyt</u>	Hyödyn otsikko	Hyödyn tarkempi kuvaus	Mahdollistava tietojärjestelmän ominaisuus	Liiketoimintaprosessi	Mittari	Määrämuotoiset hyödyt: Sanalliset perustelut
Tuotantokapasiteetin parempi hyödyntäminen	Optimaalisempi tuotantosuunnitelma johtaa tuotantokapasiteetin parempaan hyödyntämiseen	Liittymät muihin järjestelmiin	Valmistus	Käyttöaste	Arvo investoinnin jälkeä todennäköinen	90,0 %
Parempi toimitusvarmuus	Optimaaliset varastotasot johtavat parempaan toimitusvarmuuteen	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmän tekemä laskenta	Valmistus	Toimitusvarmuus	Arvo investoinnin jälkeä minimi	85,0 %
					Muutoksen suuruus maksimi	15,0 %
					Muutoksen suuruus todennäköinen	10,0 %
					Muutoksen suuruus minimi	5,0 %
					Yksikkö	
					Arvo tällä hetkellä	80,0 %
						98,8 %
						99,3 %
						99,5 %
						95,0 %
						99,6 %

Liite 15. Excel-mallin ”Yhteenvedo Mitattavat” -välilehti

Päivitä yhteenvedot

Painike päivittää asetukset-välilehdellä määriteltyjen yhteenvedovälilehtien valkoisissa taulukoissa olevat tiedot sekä johdon yhteenvedon ja Yhteenvedon ominaisuuksista

Mitattavat hyödyt	Mahdollistava				Mittari	Arvo tällä		Muut nykytilan mittaamiseen liittyvät sanalliset perustelu
	Hyödyn otsikko	Hyödyn tarkempi kuvaus	tietojärjestelmän	Liiketoimintaproses		hetkellä	Yksikkö	
Henkilönsäästöt tuotantosuunnitelman muodostamisessa	Järjestelmän tekemä laskenta nopeuttaa suunnittelua, mikä näkyy henkilötyösäästöinä tuotantosuunnitelman muodostamisessa.	Järjestelmän tekemä laskenta	Tuotantosuunnittelu	Suunnittelijalla päivittäin tuotantosuunnitelman muodostamiseen kuluva aika	4 h	-		
Kustannussäästöt järjestelmän ylläpidossa	Uuden tietojärjestelmän hankinta vaikuttaa ylläpitokustannuksiin (esim. lisenssimaksut, kehityskustannukset, poislukien sisäinen työ)	Viäpito	Viäpito	Nykyiset kustannukset vuodessa	200000 €			
Järjestelmän hallinnan ylläpidon helpottuminen	Järjestelmän ylläpito helpottuu, kun kaikilla tehtäillä on yhtenäinen järjestelmä.	Viäpito	Viäpito	Nykyisin järjestelmien ylläpitoon kuluva aika viikossa per ylläpidosta vastaava työntekijä	20 h			
Suunnittele mattomien huoltojen väheneminen	Projektin seurauksena voitaisiin parantaa suunniteltujen ja suunnittele mattomien huoltojen suhdetta. Suunniteltu kunnossapitotyö vähentää aikahukkaa.	Kunnossapito	Kunnossapito	Suunnittele mattomat huollot kuukaudessa keskimäärin	6 h		Ei pystytty sanomaan, minkä verran voitaisiin ennaltaehkäistä suunnittele mallisemmalla huollolla	

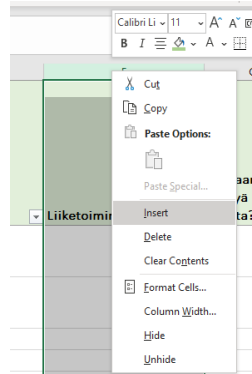
Liite 16. Excel-mallin ”Yhteenvedo Havaittavat” -välilehti

Havaittavat hylödyt		Päivitys yhteenvedot		Painike päivittää asetukset-välilehdellä määriteltävien yhteenvedollisten valikoissa taulukoissa olevat tiedot sekä Johdon yhteenvedon ja Yhteenvedon ominaisuuksista	
Hyödyn otsikko	Hyödyn tarkempi kuvaus	Mahdollistava tietojärjestelmän ominaisuus	Liiketoimintaprosessi	Hyötyä tukevia mittareita	Havaittavat hylödyt: Sanalliset perustelut
Virheiden väheneminen, kun kaikilla on sama versio tuotantosuunnitelma	Hienosuunnittelujärjestelmän hankinnan seurauksella kaikilla tehtaalla käytössä olevien työskentelevillä henkilöillä on aina käytössään ajantasainen versio suunnitelmasta, jolloin virheet vähenevät.	Tieto saatavilla reaaliaikaisesti	Tuotannonsuunnittelu		Hyödyn arviointi vaatii lisämäärittelyä
Tieto toisella tehtaalla tapahtuvista muutoksista	Reaaliaikainen tiedonvaihto tehtaiden välillä helpottaa toimittaja-asiakas suhteessa olevien tehtaiden tuotannonsuunnittelua ja reagoimista muutoksiin.	Tieto saatavilla reaaliaikaisesti tehtaiden välillä	Tuotannonsuunnittelu		Hyödyn arviointi vaatii lisämäärittelyä
Maidonohjauksen helpottuminen	Reaaliaikainen tiedonsaataavuus tehtaiden välillä helpottaa maidonohjausta	Tieto saatavilla reaaliaikaisesti tehtaiden välillä	Maidonohjaus		Hyöty on projektin rajauksen ulkopuolella, mutta hyvä tiedostaa.
Strategisen päätöksenteon paraneminen ja helpottuminen	Tuotannonsuunnittelusta saadaan kerättyä tietoa, jota voidaan käyttää apuna strategisessa päätöksenteossa	Tieto saatavilla reaaliaikaisesti	Johtaminen		Aineeton hyöty, jota ei pysty mitaamaan
Suunnitelman analysointimahdollisuus	Tuotannon hienosuunnittelujärjestelmä mahdollistaa suunnitelmien analysoinnin	Suunnittelutiedon kerääminen	Tuotannonsuunnittelu		Hyöty vaatii tarkempaa määrittelyä
Suunnitelman ja toteuman vertaaminen	Tuotannon hienosuunnittelujärjestelmä mahdollistaa suunnitelmien ja toteuman vertaamisen	Suunnittelutiedon kerääminen	Tuotannonsuunnittelu		Hyöty vaatii tarkempaa määrittelyä
Parempi kokonaisuuden johtaminen ja hallinta	Suunnittelutiedon kerääminen mahdollistaa kokonaisuuden paremman johtamisen ja hallinnan	Suunnittelutiedon kerääminen	Johtaminen		Aineeton hyöty, jota ei pysty mitaamaan
Simulointi ja tehtyjen muutosten vaikutus suunnitelmaan	Suunnitelmiin simulointi mahdollistaa muutosten vaikutusten testaamisen ja paremman suunnittelun	Suunnitelmien simulointi	Tuotannonsuunnittelu		Hyöty vaatii tarkempaa määrittelyä
Kustannusten läpinäkyvyys	Kustannusten läpinäkyvyys suunnittelijalle kasvattaa suunnittelijan ymmärrystä suunnitelmasta ja voi parantaa suunnitelmien laatua	Suunnittelutiedon kerääminen	Tuotannonsuunnittelu		Hyöty vaatii tarkempaa määrittelyä
Tulevaisuuden kehityksen ja teknologioiden hyödyntäminen	Tietojärjestelmä muodostaa pohjan tulevaisuuden kehitykselle ja mahdollistaa uusien teknologioiden käyttöönoton.	Ylläpito			Etukäteen on mahdotonta sanoa, millaisia mahdollisuuksia tulevaisuudessa tulee, joten hyötyä ei voida arvioida etukäteen.
Parempi asiakastytyväisyys	Parempi toimitusvarmuus johtaa parempaan asiakastytyväisyyteen	Liittymät muihin järjestelmiin + järjestelmävalmistus	Toimitusvarmuus		Parempi toimitusvarmuus johtaa parempaan asiakastytyväisyyteen
Suunnittelijoiden yllättävät poissaolot	Tuotannonsuunnittelijoiden yllättävät poissaolot ovat suuri riski tuotannon hienosuunnittelun ollessa henkilösidonnaista.	Vakioitu suunnitteluprosessi	Tuotannonsuunnittelu		Ei osata määrittää yksittäisen esiintymän tappiota

Liite 18. Excel-mallin ”Mallin muokkaaminen” -välilehti

Sarakkeiden lisääminen ”Hyötyjen arviointi” -välilehdelle

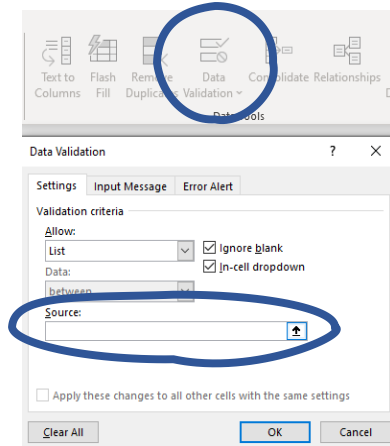
Hyötyjen arviointi-välilehdelle voi lisätä halutessaan uusia sarakkeita, mikäli jokin tieto koetaan kyseisen tietojärjestelmäinvestoinnin kannalta oleelliseksi. Sarake lisätään normaaliin tapaan ja riville 5 asetetaan käytetty otsikko.



Valintalistojen vastausvaihtoehtojen muokkaaminen

Valintalistojen vastauslistoja voi muokata ”Asetukset” -välilehdellä. Olemassaolevan valintalistan muokkaaminen ei vaadi muita toimenpiteitä, mutta uusia vastausvaihtoehtoja lisättäessä voi olla tarpeen tehdä päivitys myös ”Hyötyjen arviointi” -välilehdelle. Päivitys tapahtuu valitsemalla aluejossa valintalistaa käytetään ja valitsemalla yläpalkista data ja painamalla ”data validation” -painiketta. Näkyviin tulee ikkuna, josta voidaan päivittää valintalistan lähde.

Liiketoimintaprosessien valintalistan vastausvaihtoehdot haetaan työkalun etusivulta.

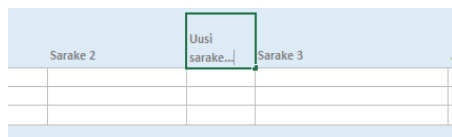


Yhteenvetoraporttien sisällön muokkaaminen

Käyttäjä voi lisätä yhteenvetoraportteihin haettavia tietoja ”hyötyjen arviointi” -välilehdeltä. Tämä tapahtuu lisäämällä sarake valkoiseen tauluun ja laittamalla otsikoksi **täsmälleen saman otsikon**, kuin ”Hyötyjen arviointi” -välilehdellä. Tauluun ei saa jäädä tyhjiä otsikko-sarakkeita.

Sarakkeita voidaan myös poistaa yhteenvedoista, jos tieto koetaan tarpeettomaksi. Vaihtoehto voi myös olla piilottaa sarake näkyvistä.

Johdon yhteenveto ja Yhteenveto ominaisuuksista -raporttien muokkaaminen ei ole mahdollista.



Uuden yhteenvetoraportin luominen

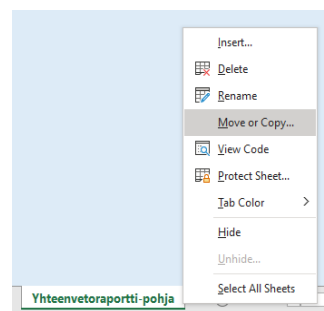
Myös uusien raporttien luominen on mahdollista. Uuden raportin luomisen helpottamaksi työkirjasta löytyy ”Yhteenvetoraportti-pohja” -välilehti, jonka voi kopioida uuden yhteenvetoraportin pohjaksi. Yhteenvetoraportti-pohja kannattaa säilyttää sellaisenaan työkirjassa.

Yhteenvetoraportin nimeäminen ja hyötyluokan määrittäminen

Yhteenvetoraportille tulee antaa yksilöllinen välilehden nimi ja lisätä se ”Asetukset” -välilehden ”Yhteenvetoraportit” kenttään. Tämän lisäksi tulee myös täyttää ”Yhteenvetoraporttiin haettava hyötyluokka” -kenttään hyötyluokka, jonka hyödyt yhteenvetoon haetaan.

Yhteenvetoraporttiin haettavien tietojen asettaminen

Yhteenvetoraporttiin haettavat tiedot määritetään yhteenvetoraportin riville 6, alkaen solusta 6B. Haettavien tietojen otsikot tulee olla täsmälleen samat, kuin ”Hyötyjen arviointi” -välilehdellä ja väliin ei saa jäädä tyhjiä soluja. Välilehdelle voi määrittää mahdollisia raporttikohtaisia laskukaavoja ja lisätietoja, joiden oikea paikka on välilehdessä taulukon jälkeen oikealla puolella. Taulukon, johon lähtötiedot kopioidaan, ja muiden tietojen väliin tulee jättää vähintään yksi sarake, jotta ohjelma tunnistaa, mitkä sarakkeet tulee päivittää raporttien päivityksen yhteydessä.



Liite 20. Ryhmän 1 tunnistamat potentiaaliset hyödyt

Idea 1.1: Ihmisriippumattomuus

- Järjestelmä voi tehdä suunnittelun, tieto ei ihmisen päässä, turvataan yrityksen tietotaito ilman riippuvuuksia.
- Ihminen ei ole moottori vaan kuljettaja, laskentateho koneella x kertaa suurempi kuin ihmisellä.
- Säästö muodostuu henkilöstökustannuksista sekä suunnittelussa että tuotannossa

Idea 2.1: Tuotannon ajojärjestys ja eräkoot

- Asiakaskysynnän muutos (nimekkeiden määrä kasvaa jatkuvasti), työkalu optimoi eräkoon asiakaskysynnän, hävikin ja tuotevaihtojen kautta
- Kone voi laskea satoja eri skenaarioita hetkessä ja optimoi järjestyksen
- Koneäly optimoi myös varastojen ja läpivirtauksen kautta hetkessä

Idea 3.1: Raaka-aine

- Järjestelmä kertoo tarpeen tehdaskohtaisesti tilausprosessia varten
- Mahdollistaa pienemmän/tarkemman varastotasosuunnittelun
- Säästö muodostuu logistisesta kustannuksesta, sitoutuneesta pääomasta ja vähenevästä työmäärästä

Idea 4.1: Laatu ja hävikki

- Kun suunnittelu kunnossa valmistus oikea-aikaista ja virhekustannukset alenevat hävikin pienenemisen myötä
- Aikahävikki pienenee ja kapasiteetti oikeassa käytössä
- Tuotteen laatu optimaalinen

Idea 1.2: Suunnitteluprosessin vakiointi

- Suunnittelutyökalun selkeys ja ”lomariskin” pieneneminen, suunnittelu vähemmän henkilöriippuvaiseksi.
- Järjestelmät (pää)osin manuaalisia (excel) → ei yhtenäistä järjestelmälustaa ja/tai järjestelmien hallintaa/ylläpitoa.
- Hienosuunnittelu osin henkilöriippuvaista (hiljainen kokemus ja tieto) → yhtenäinen toimintatapa ja järjestelmäpohjaisuus tekisi avoimemmaksi ja ei niin haavoittuvaksi.

Idea 2.2: Raaka-aine tarpeiden tarkempi ajallinen kohdistaminen

- Raaka-aineiden ja komponenttien päiväysten seuranta läpinäkyväksi hienosuunnitteluun
- Myynti/väli/kypsytysovarastoissa olevien päiväleimasaldojen hallinta hienosuunnitteluprosessissa järjestelmäpohjaisemmaksi.

Idea 3.2: Maito raaka-aineiden hallinta

- Osastojen / tehtaiden raaka-ainesiirtojen tarkempi suunnittelu.
- Raaka-aineiden ja komponenttien tilausten tarkentuminen suunnittelun tarkentumisen yhteydessä. Yllätyksellisiä tarpeita tehtaiden välisissä toimituksissa vähemmän, jolloin alkuperäisestä suunnitelmasta pystytään pitämään paremmin kiinni. Virheet eivät lähde kumuloitumaan.
- Sisäisten toimitusketjujen hallinta, suunnittelu ja muutosten hallinta tällä hetkellä osittain manuaalista.

Idea 4.2: Kapasiteetin parempi hyödyntäminen

- Tehtaan/tuotantolinjan resurssitehokkuus.

Idea 5.2: Suunnittelun lähtötiedot

- Siilokapasiteetin, materiaalien saapumisaikataulun, esivalmistelujen keston, jäähtymisaikojen, myyntiinhyväksyntöjen jne. huomiointi suunnittelutyökalussa etukäteen paremmin.

- Varastossa olevien lopputuotteiden leima-aikojen huomiointi suunnittelussa, tieto läpinäkyväksi suunnittelutyökaluun milloin erä tulee vanhenemaan → tieto inputtina valmistukseen varastotason asemesta

Idea 6.2: Suunnitelman analysointimahdollisuus

- Hienosuunnittelun toteuman seuranta järjestelmäpohjaiseksi - toteutuiko mitä suunniteltiin vai ei ja miksi ei → analyysi mistä erot johtuvat, pitääkö jotain muuttaa.
- Suunnitelmien versiointi järjestelmässä. Voidaan jälkikäteen analysoida, miksi muutos oli tarpeellinen ja kehittää toimintaa, jotta muutoksilta jatkossa vältyttäisiin.

Idea 7.2: Ohjauksen, vastuiden ja järjestelmän selkeytys

- Vastuiden selkeytys päätöksenteossa (tuotanto vs. tuotannosuunnittelu)
- Resurssitehokkuuden parantuminen tuotannossa, kun ei tarvitse hyppiä tuotteelta toiselle huolehtien jokaisen yksittäisen tuotteen toimitusvarmuudesta
- Virtaustehokkuuden tehostuminen suunnittelussa, kun varastotasot pystytään ohjaamaan relevantille tasolle, kun todellinen tuotannon suorituskyky tiedossa
- Hienosuunnittelun yhteiset/sovitut mittarit valiotasolla (kuka vastaa/ohjaa) → toiminnan ohjaus ja järjestelmäpohjainen seuranta
- Hienosuunnittelun priorisointi ja sen ohjaus ↔ verrataanko muuhun kuin toimitusvarmuuteen

Idea 8.2: Pullonkaulojen löytäminen

- Pullonkaulat ja koko tuotantoketju läpinäkyvä suunnitteluun, ja niiden huomiointi

Idea 9.2: Viestinnän tehostuminen

- virheiden vähentyminen, kun kaikilla tuotannossa sama ”Master-plan”, ei vanhoja versioita tulostettuna
- Hienosuunnittelutietojen läpinäkyvyys Valiotasolla paranisi järjestelmäpohjaisena → koko suunnitteluprosessi läpinäkyvämmäksi

Idea 10.2: Liittymät

- Liittymien mahdollistaminen muihin järjestelmiin

Idea 11.2: Kustannusten läpinäkyvyys

- Tuotantopäivän/-syklin/-erän kustannusvaikutusten läpinäkyvyys suunnittelussa
- Tuotevaihtojen, pesujen, eräkokojen, varastonpidon kustannusvaikutusten huomiointi

Idea 1.3: Resurssien käytön parantaminen tuotantosuunnitelman pohjalta

- Työvuorosunnittelun tehostuminen resurssien oikea aikainen käyttö.
- Nykytilanteessa on vuoroja ilman työtä koska työvuorot on suunniteltu ennen toiminnan suunnittelua.
- Esimiehet voisivat optimoida tuotannon resursseja tehtaan sisällä, siirtelemällä osastolta toiselle, kun olisi läpinäkyvä tuotantosuunnitelma.

Idea 2.3: Tuotannon kapasiteetin optimointi

- Kapasiteetti lasketaan läpinäkyvästi, ei arvioida → suunnitelmat ovat jatkuvasti seurannassa → yhteinen käsitys linjan/tehtaan läpimenokyvystä.
- Saadaan selville oikeat tuotannon pullonkaulat tehdaskohtaisesti ja Valiotasolla
- Kapasiteetin tehokkaampi käyttö tehdaskohtaisesti ja Valiotasolla.
- Pitkien suunnitteluketjujen tehostuminen → kytköksissä olevien tehtaiden toiminta paranee, kun muutokset siirtyy ”automaattisesti” paikkakunnalta toiselle.

Idea 3.3: Henkilöriippumattomuus

- Suunnitelma ei ole henkilöriippuvainen.
- Vähentää inhimillisiä virheitä.
- Manuaalinen työ vähenee.
- Järjestelmä pohjaisena suunnittelun rutiinivaiheiden automatisointi.
- Järjestelmien välinen sanoma poistaa virheitä.
- Henkilötyömäärän väheneminen.
- Lomituksien tuuraukset helpottuvat.

Idea 4.3: Järjestelmäpohjaisuus

- Eri järjestelmien yhteyksien kautta saadaan hyöty irti myös muista järjestelmistä.
- Tuotannon suunnitelman reaaliaikaisuus.
- Yhteinen alusta mahdollistaa järjestelmän pitkävälin kehittämisen.

Idea 5.3: Varastotasot

- Entistä paremmin kysynnän tarvetta vastaavan määrän tuottaminen, läpinäkyvyys varastotasoihin ja kysyntään - varastotasojen optimointi.
- Tuotteiden leima-ajat/erätiedot.

Idea 6.3: Tuotannon eräkoot

- Eräkoot optimoitu kysynnän pohjalta tuotannon tehokkuus huomioiden.
- Pienentää hävikkiä.
- Tuotteen kysynnän pienentyessä -> pakottaa miettimään eräkojoja.

Idea 7.3: Tuotannon vaihtelun hallinta

- Systemaattisesti tehdyn suunnitelman ja toteutuman eron analyysin kautta voidaan kohdistaa oikein korjaavat toimenpiteet.
- Suunnitelman ja toteutuman poikkeavuus.

Idea 8.3: Läpinäkyvyyden lisääntyminen suunnitteluketjussa

- → ennakoitavuus paranee → toiminta tehostuu.

Liite 23. Ryhmän 4 tunnistamat potentiaaliset hyödyt

Idea 1.4: Resurssisuunnittelu

- Mahdollistaa resurssisuunnittelun optimoinnin perustuen tarkkaan suunnitelmaan.
- Hyöty: resurssien käyttö tehokkaasti ja hukan vähentäminen.

Idea 2.4: Toimitusvarmuus

- Tuotteet saadaan tehtyä / toimitettua ajallaan ja asiakas on tyytyväinen.
- Mahdollistaa nykyistä paremman reagoinnin ja jopa ennakoinnin äkillisiin muutoksiin.
- Mahdollistaa muutoksen ja muutoksen vaikutusten arvioinnin tuotantoon.

Idea 3.4: Strategisen päätöksenteon tuki

- Tuotantolaitosten kapasiteetin hallinnan ja optimoinnin parantaminen.
- Kapasiteetin tarkempi simulointi linja-/laitekohtaisesti.
- Nykytilassa ei välttämättä tiedetä, sopiiko uutuustuote tuotantolinjalle.
- Koeajojen vaikutusten arviointi tuotantoon ja tuotantokapasiteettiin.

Idea 4.4: Aikahukan vähentäminen

- Suunnitelmallisuuden parantaminen yleisesti → tarkka hienosuunnitelma parantaa läpimenoa.
- Tarkka suunnitelma mahdollistaa toteuman seuraamisen ja mittaamisen → pystytään kohdistamaan kehitystoimenpiteet-/resurssit oikein.
- Ei-suunniteltujen huoltojen vs. suunniteltujen huoltojen suhteen tervehtyttäminen → enemmän suunniteltua kunnossapitotyötä, mikä vähentää aikahukkaa.

Idea 5.4: Työn tehostaminen

- Hienosuunnitelman luonti automaattisesti.

Idea 6.4: Raaka-ainehävikin pienentäminen

- Turhat tuotevaihdot pois.
- Sisäisten raaka-aineiden parempi ohjaus, koska tehtaiden väliset suunnitelmat ketjutettavissa.

(Jatkuu)

Idea 7.4: Visuaalisuuden parantaminen

- Suunnitelma läpinäkyvä kaikille.
- Tuo esiin ristiriidat/päällekkäisyydet nopeasti

Idea 8.4: Poikkeavien tilanteiden hallinta

- Parempi päätöksenteko poikkeavissa tilanteissa.
- Päätöksenteko vähenee, koska suunnitelma on jo olemassa.

Idea 9.4: Läpivirtauksen parantaminen

- Pakkausrytmin optimointi mahdollistaa optimaalisen ajojärjestyksen ja rytmin.

Idea 10.4: Tuotannosuunnittelun standardointi

- Standardointi mahdollistaa tulevaisuuden teknologioiden implementoinnin.