

Tuomas Sallila

**ERP-INVESTOINTIEN HYÖTYODOTUSTEN
TOTEUTUMINEN**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2019

TIIVISTELMÄ

Sallila, Tuomas

ERP-investointien hyötyodotusten toteutuminen

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2019, 36 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatin tutkielma

Ohjaaja: Halttunen, Veikko

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP on monimutkainen ja modulaarinen ohjelmistopaketti. Se on kallis, mutta liiketoiminnan tehostamisen kannalta kriittinen järjestelmähanke, jota hyödyntävät erityisesti keskisuuret ja suuret yritykset. ERP on tarkoitettu organisaation toiminnan kattavaksi järjestelmäksi, mutta sen hyödyntämistapa riippuu organisaation omista tavoitteista. Järjestelmäimplementaatioon voi olla monenlaisia motiiveja, ja ERP:iin liittyviä hyötyodotuksia voidaan kategorisoida teknisiin tai liiketoiminnallisiin. Alkuperäisten hankemotiivien selvittämisen ohella ERP-tutkimuksessa on kehitetty erilaisia arviointimenetelmiä tarkastelemaan yritysten lopulta kokemia ERP-hyötyjä. Edellä mainitusta kumpuaa mielenkiinto ja tarve tutkia sekä vertailla ERP-hankemotiivien ja -hyötyjen yhtäpitävyyttä. Tällä keinolla pyritään tässä kirjallisuuskatsauksella toteutettavassa tutkielmassa vastaamaan tutkimusongelmaan: *“Kuinka hyvin ERP-järjestelmästä odotetut hyödyt ovat realisoituneet yrityksissä?”*. Tutkielman löydös on se, tulevien ERP-hyötyjen tarkka arviointi on erittäin haasteellista, ja odotetut järjestelmähyödyt harvemmin realisoituvat täysin organisaatioissa. Kuitenkin tätä epäonnistumista kompensoidakseen järjestelmähankkeilla on kuitenkin paljon ennakoimattomia ja positiivisia liiketoimintavaikutuksia. ERP:in yleistyessä korostuu sen hyödyntämisen merkitys strategista kilpailukykyä tavoitellessa. ERP luo lisäksi tarvetta liiketoimintaprosessien uudelleenmuokkaamiselle, mutta järjestelmää itsessään voidaan räätälöidä palvelemaan myös vallitsevia toimintarakenteita.

Asiasanat: erp, toiminnanohjausjärjestelmä, motiivi, hyöty

ABSTRACT

Sallila, Tuomas

The realization of expected benefits in ERP investments

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2019, 36 pp.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor: Halttunen, Veikko

Enterprise Resource Planning, ERP, is a complex and modular software package. It's an expensive investment type that offers lots of potential to business, still mainly aimed at middle- and large-sized enterprises. ERP is initially built to serve the target-organization's cross-functional needs, however, each organization utilizes the system in its own unique way. The initial ERP investment motives can be categorized into technical- or business based. As well as having figured out the initial ERP motives, the previous ERP research has developed several evaluation methods to measure how well the expected ERP benefits have been realized in organizations. This provides an opportunity to compare the initial ERP motives and -benefits with one another and thus state their conformity. Therefore, this thesis, which is carried out as a literature review, aims to solve the research question: *How well have the expected ERP benefits been realized in organisations?* The results of this thesis point out that the precise evaluation and prediction of upcoming ERP benefits is a very challenging process. The expected ERP benefits tend to become completely realized only infrequently. Nonetheless, to compensate this shortfall, ERP investments tend to showcase a broad variety of different unexpected effects in target-organizations, many of which are positive effects on business performance. As the ERP has become a more common investment type, the utilization of the software itself becomes more crucial when aiming to gain competitive advantages. ERP creates the need for re-engineering business processes, but the system itself can still be tailored to serve the existing company structures.

Keywords: erp, enterprise resource planning, motivator, benefit

KUVIOT

KUVIO 1 ERP-hankkeiden motiivien ja hyötyjen tarkastelu ja vertailu	20
---	----

TAULUKOT

TAULUKKO 1 ERP-moduulien toiminnallisuus	15
TAULUKKO 2 ERP-hankkeen yleisimpiä motiiveja	16
TAULUKKO 3 Käsiteltävät tutkimukset ERP-hankkeista	21
TAULUKKO 4 ERP-hankkeiden odotettujen ja saatujen hyötyjen keskiarvot ja vertailu	25
TAULUKKO 5 Odotettujen hyötyjen realisoituminen	26
TAULUKKO 6 Eniten odotetut hyödyt, jotka ovat realisoituneet, dimensioittain	27
TAULUKKO 7 Kaikkien potentiaalisten hyötyjen toteutuminen eri yritysosa-alueilla	28
TAULUKKO 8 Operationaalisten hyötyjen toteutuminen.....	28
TAULUKKO 9 Johtopäätökset odotettujen hankehyötyjen realisoitumisesta ...	31

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	3
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 ERP-JÄRJESTELMÄ JA SEN HYÖDYLLISYYS.....	9
2.1 Tausta	9
2.2 Määritelmä.....	12
2.3 Toiminnallisuus ja modulaarisuus.....	14
2.4 Järjestelmäinvestoinnin odotukset ja hyötyjen mittaaminen	16
3 ERP-JÄRJESTELMÄHANKKEIDEN TODELLISET HYÖDYT.....	19
3.1 ERP-hankkeita käsittelevät tutkimukset	19
3.2 Alkuperäiset motiivit ja ennakoimattomat vaikutukset	21
3.3 Odotettujen ja toteutuneiden hyötyjen välinen epäsuhta.....	23
3.4 Hyötyodotusten ylioptimistisuus.....	24
3.5 Yritysosaa-alueittain mitatut hyötyvaikutukset	25
3.6 Kohdeyrityksen saamat liiketoimintahyödyt.....	27
3.7 Johtopäätökset.....	28
4 YHTEENVETO	32
LÄHTEET	34

1 JOHDANTO

ERP-järjestelmän implementaatiosta seuranneiden hyötyjen tarkastelu on ollut todistetusti haastavaa tutkimuksessa sekä käytännössä (Schubert & Williams, 2009). Velcun (2008) mukaan erityisesti ERP-investointiodotuksia ja -hyötyjä vertaileva tutkimus on ollut niukkaa, huolimatta sille luodusta kysynnästä. ERP-investointien alkuperäisiä motiiveja on tutkittu laajalti (Velcu, 2008), mikä tuottaa mielenkiintoisen kysymyksen siitä, kuinka uuden järjestelmän käyttöönotto on lopulta täyttänyt alkuperäiset järjestelmäodotukset.

ERP-järjestelmät ovat olleet yleinen toimintakeino yritystoiminnan integroimisessa 1990-luvulta lähtien (Lee, Siau & Hong, 2003). ERP on kallis ja riskipitoinen investointi, joka vaatii paljon resursseja – järjestelmä on luotu automatisoimaan erityisesti keskisuurten ja suurten yritysten liiketoimintaprosesseja (Chand, Hachey, Hunton, Owsoho & Vasudevan, 2005). Kyseessä on modulaarinen järjestelmä, jonka tarkoitus on palvella yritystä poikkitoiminnallisesti (Davenport, 1998) ja jonka joustavuus mahdollistaa kuitenkin monenlaisen yritystoiminnan tukemista (Chand ym., 2005).

ERP-investoinnin takana voi olla monenlaisia motiiveja ja ne voidaan jakaa yleensä teknisiin tai liiketoiminnallisiin (Chand ym., 2005). Teknisenä investointimotiivina voi olla pelkästään esimerkiksi halu siirtyä vanhasta järjestelmäarkkitehtuurista selkeämpään ERP:in mahdollistamaan järjestelmäratkaisuun (Olhager & Selldin, 2003). Yleinen liiketoiminnallinen motiivi on parantaa organisaation strategista kilpailukykyä sekä tietenkin kasvattaa liiketoimintaa (Chand ym., 2005). Jotkut investoijat haluavat parantaa erityisesti asiakassuhteitaan ERP-järjestelmän tukemana (Mabert, Soni & Venkataramanan, 2000).

Morrisin ja Venkateshin (2010) mukaan ERP-järjestelmän käyttöönoton onnistuessa siirrytään hankkeen post-implementaatiovaiheeseen. Puolestaan hankkeen pre-implementaatiovaiheella tarkoitetaan aikaa ennen fyysistä järjestelmäimplementaatiota (Herold, Farmer & Mobley, 1995, s. 156). Tämä kirjallisuuskatsaus keskittyy ERP-järjestelmähankkeiden edellä mainittujen post- sekä pre-implementaatiovaiheiden tarkastelemiseen. Post-implementaatiovaiheessa mitattuja ERP-järjestelmästä saatuja hyötyjä verrataan pre-implementaatiovaiheen

investointiodotuksiin. Hankkeen implementaatiovaihe rajataan tutkimuksen ulkopuolelle. Toisena rajauksena on tarpeen mainita myös ERP-hankkeiden tarkastelu tässä tutkielmassa ainoastaan hyötyjen näkökulmasta, sillä negatiivisten vaikutusten tutkiminen on täysin oma tutkimusaiheensa.

Velcun (2008) mukaan ERP-hankemotiivit edesauttavat organisaatiostrategiaa mukailevan ERP-ratkaisun valinnassa. Tästä huolimatta Velcun (2008) suorittama tutkimus, joka oli ensimmäinen laatuaan, ei löytänyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä alkuperäisten ERP-motiivien sekä saatujen ERP-hyötyjen välillä. Toisaalta Schubert ja Williams (2009) huomauttavat, että ERP-hankkeen taustalla olevat motiivit saattavat vaikuttaa tapaan käsitellä saatuja ERP-hyötyjä. Käsitettävät ERP-hyödyt ovat osaltaan yrityseducustajien omia näkemyksiä organisatorisen toiminnan muuttumisesta, johon varmasti vaikuttavat ainakin haastateltavien implisiittiset asenteet. ERP-hyötyjen mittaaminen täysin objektiivisesti ulkoa päin on kuitenkin mahdotonta. Hyödyt eivät ulotu ainoastaan suoraan rahassa mitattaviin ja ulkopuolelta tarkasteltaviin tuottoihin (Chand ym., 2005).

Tämän kirjallisuuskatsauksena toteutettavan kandidaatintutkielman tavoitteena on käytännössä selvittää, kuinka hyvin käyttöönotettu ERP-järjestelmä on täyttänyt investoijan odotukset. Tutkimusongelma on muotoiltu seuraavaksi: *Kuinka hyvin ERP-järjestelmästä odotetut hyödyt ovat realisoituneet yrityksissä?* Investointien alkuperäisiä motiiveja ja saatuja järjestelmähyötyjä vertailemalla voidaan tehdä johtopäätöksiä siitä, kuinka hyvin järjestelmän tuottamia hyötyjä on osattu ennakoita. Tämän lisäksi ollaan kiinnostuneita siitä, mikäli järjestelmän on raportoitu tuottaneen muita, ennakoimattomia vaikutuksia yritystoimintaan.

Tässä tutkielmassa oleellisessa asetelmassa ovat käytännön tutkimukset eri toimialoilla operoivien yritysten ERP-hankkeista 2000-luvulta. On siis yrityksiä, jotka ovat nimettömänä suostuneet tutkittavaksi tällaista tieteellistä ERP-tutkimusta varten (Fang & Lin, 2006), mikä antaa mahdollisuuden tarkastella ERP-hyötyodotusten täyttymistä aikaisemmin mainitulla tavalla.

Tiedonhaku suoritetaan *Google Scholar*- sekä *JYKDOK* -tietokantoja hyödyntäen käyttämällä hakusanoja *"erp"*, *"project"*, *"case"*, *"investment"*, *"motivation"*, *"motivator"*, *"expectation"*, *"benefit"*, *"success"*, *"result"*, *"outcome"*, *"realisation"* ja *"comparison"*. Lähteissä painotetaan tieteellisiä aikakauslehtiä sekä konferenssijulkaisuja. Toisaalta ERP-investointien odotettuja ja realisoituneita hyötyjä vertailevaa tutkimusta voi olla haastava löytää (mm. Velcu, 2008). Tämän seurauksena toteutuneita ERP-hankkeita koskevan aineiston etsintä ulottuu laajempaan skaalaan erilaista tieteellistä kirjallisuutta. Käsiteltävien ERP-hankkeiden suhteen laadukas tutkimusasetelma mahdollistetaan valitsemalla erilaisia tutkimuksia otoskoon ja -tyypin, tutkimusmetodin ja implementoitavan ERP-järjestelmän suhteen.

Tutkielman rakenne on yksinkertainen. Johdantoluvun jälkeen ERP-järjestelmää käsitellään toisessa pääluvussa, jossa on tarkoituksena painottaa järjestelmän merkitystekijöitä. Tutkimuskirjallisuus liittyy ERP:iin usein tietynlaisia odotuksia, mikä heijastuu moninaisina järjestelmäodotuksina eli motiiveina. Kolmas pääluku siirtyy käytäntöön tarkastelemalla suoritettuja tutki-

muksissa käsiteltyjä ERP-hankkeita. Hankkeissa tarkastellaan ERP-motiiveja ja -hyötyjä yritystasolla. Kolmannen luvun loppuun on tarkoitus kyetä vastata tutkimusongelmaan siitä, kuinka ERP-järjestelmästä odotetut hyödyt ovat toteutuneet. Yhteenveto on tutkielman neljäs ja viimeinen pääluku, jossa kootaan tutkielman kannalta oleellista tietoa sekä keskustellaan jatkotutkimusaiheista ja niiden merkityksellisyydestä.

2 ERP-JÄRJESTELMÄ JA SEN HYÖDYLLISYYS

Tässä pääluvussa käsitellään toiminnanohjausjärjestelmää eli ERP-järjestelmää omana kokonaisuutenaan. ERP:istä on tärkeä sisäistää sen pääpiirteet ennen kuin järjestelmää koskevia käytännön investointihankkeita käsitellään kolmannessa pääluvussa. Tässä pääluvussa aluksi taustoitetaan ERP-järjestelmää alaluvussa 2.1, jonka jälkeen siirrytään järjestelmän varsinaiseen määritelmään ja luonteeseen alaluvussa 2.2. ERP:iin kiinteästi liittyvään modulaarisuuden käsitteeseen on omistettu oma alalukunsa 2.3. Viimeinen alaluku 2.4 johdattelee kohti kolmatta tutkimuksen päälukua, käsitellen yleisellä tasolla ERP-investointeja; niiden tyypillisiä motiiveja, hyötyjä. Erityispaino on ERP-hyötyjen mittaamisen haastavuuden kuvaamisessa.

2.1 Tausta

Brynjolfssonin ja Hittin (2000) mukaan vielä 1980-luvulla teknologian tuottavuuden kasvattavasta vaikutuksesta organisaatioissa ei oltu vakuuttuneita. Kuitenkin 1990-luvulla alettiin käsittää informaatioteknologian olevan merkittävä tekijä yrityksen menestymisen ja talouskasvun takana. IT:n alettiin nähdä myötävaikuttavan organisaation toimintaan esimerkiksi liiketoimintaprosessien tehostamisen välityksellä. IT-investointien tuottamia lukuisia aineettomia hyötyjä, niiden mittaamisen vaikeudesta huolimatta, alettiin arvostaa ja painottaa enemmän tutkimuksessa sekä yleisessä ajattelussa. (Brynjolfsson & Hitt, 2000).

Markus ja Tanis (2000) painottavat yritysjärjestelmien olleen yleensä vain löyhästi integroituja keskenään ennen ERP-järjestelmien varsinaista esiinmarssia. Yritysosastojen tuottaman ja keräämän datan hyödyntäminen raportointiin sekä yleiseen päätöksentekoon oli vaikeaa, lisäksi myös päätösten virhealttiutta. Enenevästi kertyvien ja eri tarkoituksia palvelevien, irrallisten yritysjärjestelmien (*engl. legacy systems*) ylläpidosta alkoi muodostua taakka organisaatioille. Alkoi siis syntyä hiljalleen tarve keskitetyimmälle järjestelmäratkaisulle. (Markus & Tanis, 2000).

Mielenkiintoisesti edeltävään liittyen, Ross ja Vitale (2000) havaitsivat joidenkin yritysten kuitenkin tehneen järjestelmäliitoksia ennen ERP-järjestelmien yleistymistä. Tällöin kuitenkin datavirtojen kulku järjestelmien välillä oli tarkasti tiettyjen toimijoiden kontrolloimaa, ja data kulki lähinnä suurten transaktiopoolien välillä. Ross ja Vitale (2000) tarkentavat ERP-järjestelmän muodostavan eräänlaisen datajärven, jossa informaatio virtaa läpitukevasti organisaation jokaiseen yksikköön pakottaen muutosta yrityksen liiketoimintaprosesseissa.

Ross ja Vitale (2000) toisaalta huomauttavat, että ERP:in tarjoamien hyötyjen realisointi vaatii muutoskykyä organisaatioilta. On mahdollista, että organisaatiokulttuuri ei salli yritysostojen autonomisuuden vähentämistä, mikä merkitsisi esimerkiksi luopumista ERP-järjestelmän mahdollistamasta koko organisaationlaajuisesta prosessistandardoinnista. Järjestelmää voidaan kuitenkin hyödyntää standardoimaan toimintaa pelkästään osastotasolla (Ross & Vitale, 2000), vaikka se on pohjimmiltaan tarkoitettu koko organisaation toiminnan kattavaksi järjestelmäksi (Chand ym., 2005).

Informaatioteknologian muutosvoiman sisäistämiseen vaikutti muun muassa ERP-järjestelmien enenevä hyödyntäminen. Juurisyynä ERP-järjestelmän kehitykselle oli taustalla tapahtuva teknologian jatkuva kehitys (Jacobs & Weston Jr., 2007). Muun muassa Saksassa, Hollannissa ja Yhdysvalloissa tällaista holistista järjestelmäkokonaisuutta oli alettu kehittää 1980-luvulla (Markus & Tanis, 2000). Järjestelmät koostuivat erilaisista toiminnallisista sovelluksista, yhdistyen jaettuun tietokantaan. Tästä alkoi muovautua hiljalleen tuntemamme ERP-järjestelmän perusrunko. (Markus & Tanis, 2000, s. 174).

ERP-järjestelmistä alkoi tulla organisaatiotrendi 1990-luvun alusta lähtien (Lee, Siau & Hong, 2003). Yritykset kuitenkin huomasivat samalla, kuinka mitaamattoman paljon enemmän IT-resursseihin jouduttiin panostamaan verrattuna aikaisempaan totuttuun (Ranganathan & Brown, 2006). Tämä ennennäkemätön informaatioteknologian kalleus tyynnytti monen investointihaluja, vaikka IT:n tarjoama liiketoimintapotentiaali alkoi muotoutua kiistattomaksi (Ranganathan & Brown, 2006).

ERP-suosion tuottaman markkinaraon vuoksi lukuisat järjestelmätoimittajat erikoistuiivat toiminnanohjausjärjestelmien kaupallistamiseen, luoden miljardien arvoista ohjelmistoliiketoimintaa (Klaus, Rosemann & Gable, 2000). Suuria järjestelmätoimittajia ovat esimerkiksi Oracle ja SAP (Jacobs & Weston Jr., 2007).

Lisäksi ulkoisten konsulttien merkitys ja niiden kysyntä kasvoi ERP-järjestelmähankeissa. Hyvänä esimerkkinä on Brynfolssonin ja Hittin (1998) arvio, jonka mukaan yritys käyttää jokaista SAP R/3 -järjestelmään investoitua dollaria kohden 3-4 dollaria ulkopuoliseen konsulttiapuun pelkästään järjestelmän käyttöönottoaiheessa. Myös Mabert ym. (2000, s. 52) arvioivat konsulttien kustantavan jopa viisinkertaisen määrän suhteessa ohjelmiston lisenssihintaan. Mabert ym. (2000) vielä tarkentavat, että nämä ERP-lisenssihinnat, etenkin suurten yritysten kohdalla, kulkevat kymmenissä miljoonissa dollareissa.

2.2 Määritelmä

ERP-järjestelmälle on monenlaisia määritelmiä. Yleisellä tasolla käsite on kuitenkin helppo ymmärtää, sillä kyse on lähinnä laajasta ja kattavasta yritysohjelmistosta. ERP-käsitteellä (*engl. Enterprise Resource Planning*) tarkoitetaan toiminnanohjausjärjestelmää. Sillä tarkoitetaan kaikkia ohjelmistopaketteja, jotka on suunniteltu automatisoimaan keskisuurten ja suurten yritysten liiketoimintaprosesseja (Chand ym., 2005). Vaikka Klaus ym. (2000) tarkentavatkin ERP:in olevan potentiaalisen kustannustehokas ratkaisu myös pienille yrityksille, he myöntävät järjestelmän tarjoavan suurinta potentiaalia laajoille organisaatioille.

ERP-järjestelmien määritelmää tarkentaen Lee ym. (2003) lisäävät, että toiminnanohjausjärjestelmiksi voidaan laskea kaikki erilaiset järjestelmät, jotka kykenevät tarjoamaan laajan aktiviteettikirjon yritystoiminnan tukemiseksi. Tämänlaiset järjestelmät ovat arkkitehtuuriltaan modulaarisia, mikä lisää ohjelmistopakettien monimutkaisuutta. Modulaarisuudesta puhutaan vielä lisää seuraavassa alaluvussa 2.3, sillä se liittyy kiinteästi ERP:n funktionaalisuuteen.

Toiminnanohjausjärjestelmän monimutkaisuus näkyy muun muassa järjestelmän implementoinnin ja lopullisen hyödyntämisen vaikeutena (Lee ym., 2003). Mabert ym. (2000) tarkentavat, että investoinnin onnistumisen haastavuutta itsessään lisäävät jo lukuisat motiivit järjestelmän hankintaan. Järjestelmästä odotetaan lukuisia parannuksia organisaation toimintaan, mikä luo onnistuneelle investointihankkeelle lukuisia paineita.

Davenportin (1998) mukaan suurin haaste ERP-järjestelmän käyttöönoton ja hyödyntämisen suhteen on yhteensovittaa liiketoiminnan tarpeet tekniseen muotoon. Hän tarkentaa tämän prosessin tuottavan haasteita eritoten yrityksille, jotka palkkaavat ulkopuolisia konsultteja avustamaan uuden ERP-järjestelmän implementoinnissa.

Edeltävää jatkaen Soh, Kien ja Tay-Yap (2000) tuovat näkemyksiään ilmi siitä, kuinka asiakkaan ja konsultin välillä vallitsee väistämättä informaation epäsymmetria. Millä tavoin ulkopuolinen konsultti voi tietää asiakkaan liiketoimintaprosessit tarpeeksi hyvin – tai edes jokseenkin yhtä hyvin kuin asiakasyritys itse – etenkin tapauksessa, jossa mahdollisesti koko yritystoiminta halutaan mallintaa mahdollisesti yhteen tietojärjestelmään? (Soh ym., 2000).

Leen ym. (2003) mukaan ERP on alun perin ollut teollisuuden toimijoiden järjestelmä, mutta se nykyään sen suosio kattaa monentyyppisen liiketoiminnan tukemisen juurikin järjestelmän monipuolisuuden vuoksi. Käytännön tasolla ERP-järjestelmä voi palvella esimerkiksi tuotesuunnittelua, ostoa, inventaarionhallintaa, toimitusketjun hallintaa ja asiakaspalvelua (Lee ym., 2003).

Ranganathan ja Brown (2006) tarkentavatkin, että ERP on keskitetty järjestelmä, joka edesauttaa yritysintegraatiota. Teknisestä näkökulmasta ERP-ohjelmistopaketti selkeyttää ja yhtenäistää organisaation IT-infrastruktuuria. Se poistaa esimerkiksi tarpeen itse luoduille sovelluskäyttöliittymille, joissa dataa siirrettäisiin lukuisten järjestelmien välillä. (Ranganathan & Brown, 2006).

Toisaalta Lee ym. (2003) toteavat, että aikaisemmin sovellusintegraation keinoin on ollut mahdollisuus kytkeä eri järjestelmiä ja toiminnallisuuksia toisiinsa esimerkiksi väliohjelmiston (*engl. middleware*) avulla. Suurin ero ERP:in ja perinteisen sovellusintegraation välillä on siinä, että ERP standardisoi liiketoimintaprosesseja (Lee ym., 2003). ERP-implemентаaatiot kuitenkin eivät itsessään välttämättä poista sellaisen skenaarion mahdollisuutta, jossa uusi toiminnanohjausjärjestelmä pitäisi vielä kytkeä vanhempiin, jo olemassa oleviin yritysjärjestelmiin. ERP:in käyttöönottopa riippuukin täysin implementoijasta (Lee ym., 2003). Esimerkiksi Ross ja Vitale (2000) havaitsivat tutkimuksessaan, etteivät organisaatiot aina välttämättä halua samaa ERP-järjestelmää kattamaan koko organisaation toimintaa.

Ranganathanin ja Brownin (2006) lisäksi myös Lee ym. (2003) painottavat ERP:in selkeyttävän yrityksen sovellusarkkitehtuuria, sillä se vähentää irrallisten järjestelmien tarvetta. Heidän mukaansa ERP-järjestelmän käyttöasteen suhteen puhutaan käytetystä ERP-tähtäimestä (*engl. ERP-scope*). Ranganathan ja Brown (2006, s. 146) käsittivät ERP-tähtäimellä tarkoitettavan yhtäältä fyysistä tähtäintä, ja toisaalta funktionaalista tähtäintä. He tarkentavat, että fyysinen tähtäin tarkoittaa, kuinka monessa yritysosastossa ERP-järjestelmää hyödynnetään organisaatiotasolla; funktionaalinen tähtäin puolestaan viittaa hyödynnettyjen ERP-järjestelmämoduulien lukumäärään ohjelmistotasolla (Ranganathan & Brown, 2006).

Koska ERP-järjestelmä on keskitetty järjestelmä, sille ominainen piirre on sen käyttämä keskitetty datavarasto: järjestelmä rakentuu yhden tietokannan varaan, johon eri järjestelmämoduulit on yhdistetty (Davenport, 1998; Ranganathan & Brown, 2006). Kun yhteen ERP-moduuliin syötetään dataa, siihen liittyvä informaatio päivittyy automaattisesti muualla järjestelmässä (Davenport, 1998). Tämä puolestaan mahdollistaa informaation organisaationlaajuista läpinäkyvyyttä jokaisessa yritysosastossa, joka hyödyntää ERP:iä (Botta-Genoulaz & Miller, 2006).

ERP:in mahdollistamasta liiketoimintaprosessien automatisoinnista käy seuraavaksi käytännön esimerkki (Davenport, 1998, s. 123). Davenport (1998) käyttää artikkelissaan kuvitteellista esimerkkiä, jossa amerikkalainen tietokonevalmistaja käyttää ERP-järjestelmää liiketoimintansa tukena. Kun Ranskassa asuva, ranskalainen asiakas haluaa ostaa amerikkalaisen tietokonevalmistajan tuotteen, toiminnanohjausjärjestelmä tuottaa automaattisesti kaiken tarvittavan ensimmäisen tarjousehdotuksen luomisesta asiakkaan palvelukielellä siihen, että myyntisopimus tulee luoduksi. Kun myyntisopimus on tehty, tuotteen kasaamiskäskeä välittyy automaattisesti tehtaalte Taiwaniin. Lopulta valmistettu tuote toimitetaan asiakkaalle Ranskaan järjestelmän laskemaa optimaalisinta reittiä pitkin. Lisäksi myyntitapahtuman tiedot tallentuvat suoraan yritysjärjestelmään, samalla, kun esimerkiksi tuoteinventaarior päivittyy reaaliaikaisesti. (Davenport, 1998).

ERP:in keskitetty datavarasto mahdollistaa liiketoimintayksiköiden toiminnan helpomman tarkastelun ja seurannan, mikä lisäksi tehostaa organisaation päätöksentekoa (Ranganathan & Brown, 2006). Davenportin (1998) edelli-

sen kappaleen esimerkkiin palaten, kyseisen amerikkalaisen tietokonevalmistajan tarkkojen myynti- ja jakeluennusteiden tekeminen helpottuu, ja yksittäisen tuotteen kannattavuutta voidaan puntaroida datalaskelmien tukemana, minkä seurauksena voidaan myös toteuttaa rationaalisempaa ja kannattavampaa hinnoittelua kuin aikaisemmin. Myös yhtä tilausta koskeva informaatio on välittömästi tarkasteltavissa poikkitoiminnallisissa organisaation osastoissa niiden eri työntekijöiden työpäätteillä, joilla se on koettu relevantiksi. Lisäksi tilaustietoihin on vaivaton päästä jälkikäteen käsiksi niin vaatiessa, esimerkiksi reklaamaatioiden yhteydessä, kun liiketoimintaprosessien taakse päin jäljitettävyyden on mahdollista.

ERP-järjestelmien tietokannoista on myös tehty tutkimusta. Esimerkiksi Lee ym. (2004) toteavat ERP-järjestelmien tietokantojen olevan vähemmän ongelmallisia. Silti ERP-järjestelmän mahdollistamalla vahvalla dataintegraatiolla on myös kääntöpuolensa. Park ja Kusiak (2005) havaitsivat ERP-tietokannoissa heikomman datan laadun verrattuna konventionaalisempiin tietojärjestelmiin, mikä painottaa datahuollon merkitystä ERP-järjestelmissä.

Soh, Kien ja Tay-Yap (2000) mainitsevat datastandardoinnin olevan yksi ongelmista, mikä piilee ERP-järjestelmien tietokannoissa. On haastavaa luoda täysin toimivaa ja valmista ERP-pakettia, joka automaattisesti palvelee erilaisia liiketoimintaympäristöjä täydellisesti. Esimerkin vuoksi ERP suosii järjestelmän sisäisiä keinoavaimia tietokantarelaatioissa. Tästä syystä, mikäli asiakas haluaa kytkeä ERP-tietokannan jo olemassa oleviin, ulkopuolisiin tietokantoihin, se voi joutua kustomoimaan ERP-tietokantadataa. Kyse on datastandardoinnin ongelmasta, jossa ERP-toimittaja ei yksinkertaisesti välttämättä kykene täyttämään kaikkien asiakasympäristöjen vaatimuksia. (Soh ym., 2000).

Keinoavaimet ovat numeerisia ja järjestelmän generoimia avaimia, joiden lukuarvot ja merkitys itsessään eivät aukene lukijalle, mutta jotka yhtä lailla yksilöivät tietokantarelaation monikot (Aleksic, Celikovic, Link, Lukovic & Mognin, 2010). Tästä on esimerkkinä esimerkiksi järjestelmän automaattisesti generoima henkilöID, joka voi olla mikä tahansa yksilöivä lukuarvo. Samaa tarkoitusta relaatioiden monikkojen yksilöimisen suhteen palvelee kuitenkin myös luonnollinen avain: se itsessään kertoo jo informaatiota kuvattavasta kohteesta (Aleksic ym., 2010). Hyvänä esimerkkinä luonnollisesta avaimesta on yksilöivä henkilötunnus, joka esimerkiksi suomalaisessa henkilötunnusformaattissa paljastaa kuvattavan kohteen syntymäajan ja sukupuolen (Valtioneuvoston asetus väestötietojärjestelmästä 2010/128 § 2).

Jo mainitusta datastandardoinnin ongelmasta keinoavainten suhteen käy seuraava käytännön esimerkki (Soh ym., 2000, s. 49). Erään tutkittavan ERP-asiakkaan maassa käytetään luonnollisena avaimena yksilöivää henkilötunnusta (*henkilöID*) maan hallinnollisissa tietokannoissa. ERP-asiakas, tässä tapauksessa sairaala, käsittelee henkilödataa ja omaa tarpeen yhdistää oma tietokantansa maan muihin hallinnollisiin tietokantoihin. Järjestelmän sisäisesti generoimat keinoavaimet, yksilöivät potilastunnukset, joudutaan manuaalisesti linkittämään järjestelmässä ensin tiettyihin kansalaisiin (*potilasID* → *henkilöID*). Vasta tämän prosessin jälkeen – kun potilaat voidaan yksilöidä reaaliaikaisen

kohteiksi – sairaalan tietokanta voidaan yhdistää maan hallinnollisiin tietokantoihin. (Soh ym., 2000).

Edellä mainittu ERP-valmispaketin soveltumattomuus jokaiseen liiketoimintaympäristöön on ymmärrettävää, sillä jokainen asiakas on erilainen. ERP-järjestelmän suhteen yritysکوhtainen räätälöinti onkin yleistä (Mabert ym., 2000). Toisaalta räätälöinti ei ole automaattinen tae tulevasta menestyksestä, sillä Davenport (1998, s. 125) huomauttaa liiallisen räätälöinnin vaikeuttavan kommunikaatiota toimittajien ja asiakkaiden järjestelmien kanssa, puhumattaakaan pelkästään räätälöinnin aiheuttamista kustannuksista.

Kaiken kaikkiaan ERP on ensimmäinen järjestelmä laatuaan, kun tarkastelee sen tarjoamia mahdollisuuksia liiketoiminnalle (Klaus ym., 2000). Toiminnanohjausjärjestelmistä on tullut merkittävä osa organisaatioiden IT-investointien kenttää ja ne merkittävässä määrin helpottavat yrityksen liiketoiminta-arvoketjun hallintaa (Tian & Xin Xu, 2015). ERP-järjestelmien hankinnan takana voi olla monenlaisia motiiveja, kuten vaikka teknisiä tai liiketoiminnallisia, riippuen investoijan taustasta ja tarpeista (Markus & Tanis, 2000, s. 179). ERP-investointien motiiveihin ja investoinneista saatuihin hyötyihin on omistettu kokonaan tämän tutkimuksen kolmas pääluku.

2.3 Toiminnallisuus ja modulaarisuus

Kuten aikaisemmin on jo tullut sivuten mainituksi, ERP on modulaarinen ohjelmistopaketti. Davenportin (1998, s. 124-125) mukaan moduulit ovat ERP-järjestelmän eri sovelluksia, joiden määrään voi yritys itse vaikuttaa ja jotka on luotu erilaisten liiketoimintojen palvelemista varten.

Porterin ja Millarin (1985) ajatuksista johtuen Brown ja Vessey (1999) toteivat ERP-modulaarisuutta olevan kahden tyyppistä. Ensinnäkin on yritystoimintaa tukevia, funktionaalisia moduuleja, jotka koskevat esimerkiksi henkilöstöhallintoa, rahoitusta tai laskentatoimea. Toiseksi on yrityksen arvoketjua vahvistavia, operationaalisia moduuleja, joista esimerkkejä ovat materiaalinhallinta, operaatiot, myynti sekä jakelu.

Seuraavan sivun taulukko (taulukko 1) on kokoava esimerkki modulaarisuudesta. Siinä on soveltaen yhdistelty tietoa eri tutkimuksista. Davenport (1998, s. 124) määrittelee vasemman sarakkeen sovellusmoduulit, Tian ja Xin Xu (2015), sekä Brown ja Wessey (1999) tunnistavat modulaarisuustyyppensä Porteria ja Millaria (1985) mukailleen.

TAULUKKO 1 ERP-moduulien toiminnallisuus (Brown & Wesley, 1999; Davenport, 1998; Porter & Millar, 1985; Tian & Xin Xu, 2015)

Sovellusmoduuliesimerkki	Modulaarisuustyyppi
Myynti	Operationaalinen
Toimitus	Operationaalinen
Tuotteet ja palvelut	Operationaalinen
Raportointi	Funktionaalinen
Rahoitus	Funktionaalinen
Tuotanto	Operationaalinen
Inventaario ja varastointi	Operationaalinen
Henkilöstöhallinto	Funktionaalinen
Operationaalinen = yrityksen arvoketjua vahvistava Funktionaalinen = yritystoimintaa tukeva	

Mielenkiintoisesti ERP:n modulaarisuuteen liittyen, Tian ja Xin Xu (2015) tutkivat operationaalisen ja funktionaalisten moduulien vaikutusta yrityksen toimintaan. Modulaarisuustyyppien vaikutusta tutkittiin sekä yhdessä että erikseen.

Ensimmäisenä merkittävänä löytönä funktionaalisten moduulien nähtiin tukevan operationaalisten moduulien toimintaa. Lisäksi havaittiin, että laajempi määrä yrityksen hyödyntämiä ERP-moduuleja – toisin sanoen, laajempi funktionaalinen ERP-tähtäin – oli yhteydessä matalampaan yrityksen riskitasoon. Eniten painoarvoa riskitason alentamisessa saivat asennetut funktionaaliset ERP-moduulit. Noteerattavana löytönä voidaan pitää myös sitä, että epävaikassa toimintaympäristössä toimiville yrityksille ERP-järjestelmän käyttäminen oli erityisen kannattava ratkaisu. (Tian & Xin Xu, 2015).

Tian ja Xin Xu (2015) olivat ensimmäisten joukossa todistamassa tätä tilastollisesti merkittävää yhteyttä post-implementaatiovaiheessa olevien ERP-hankkeiden sekä vähentyneen yritysrisikin välillä. Myös Ranganathan ja Brown (2006) olivat jo löytäneet aikaisemmin yhteyden laajemman käytetyn fyysisen ja funktionaalisen ERP-tähtäimen sekä suurempien osakkeenomistajatuottojen välillä.

Davenportin (1998) mukaan ERP-järjestelmän konfiguroinnilla viitataan juuri modulaarisuuden valintaan. Jotkut moduulit ovat toisia suositumpia: esimerkiksi suurin osa ERP-järjestelmän käyttäjistä implementoi rahoitusta ja laskentatoimeja tukevat moduulit. Toisaalta henkilöstöhallintoa koskevat toiminnallisuudet ovat pienemmässä suosiossa. Eräässä suositussa ERP-järjestelmäversiossa, SAP R/3, on pelkästään yli 3 000 konfigurointimahdollisuutta, mikä kertoo toisaalta järjestelmän joustavuudesta (Chand ym., 2005; Davenport, 1998, s. 125), mutta toisaalta myös ERP-järjestelmän kompleksisuudesta (Chand ym., 2005).

Moduulien valintaan vaikuttaa myös se, onko organisaatiolla jo soveltuvia järjestelmiä tukemaan tiettyjä yritystoimintoja (Davenport, 1998). Vaikka laajemman ERP-tähtäimen käytön on todettu tuottavan usein selkeitä hyötyjä (Ranganathan & Brown, 2006; Tian & Xin Xu, 2015), juurikin Tian ja Xin Xu (2015) sekä Davenport (1998) huomauttavat laajemman ERP-käyttöasteen lisää-

vän yleisiä ohjelmistokustannuksia, muutosvaikutuksia ja niistä aiheutuvien riskien mahdollisuutta organisaatioissa.

Ymmärrettävästi kuitenkin suuremmalla käytetyllä moduulimäärällä on integraatiohyötyjen ja organisaation toiminnan tehostamisen näkökulmasta suuri potentiaali etenkin isommille organisaatioille. Toinen konkreettinen esimerkki ERP:in hyödystä isommalle organisaatiolle on järjestelmän luomat skaalaedut tuotannon kasvaessa (Velcu, 2007), sekä informaation läpinäkyvyyden tehostuminen organisaatiossa (Botta-Genoulaz & Miller, 2006). Viimeiseksi mainittu saattaa korostua lisäksi organisaatioissa, jossa osastot ovat siiloutuneita sekä autonomisia.

2.4 Järjestelmäinvestoinnin odotukset ja hyötyjen mittaaminen

Yksi selkeä tapa tarkastella ERP-järjestelmän hankintaan liittyviä motiiveja on jaotella ne teknisiin tai liiketoiminnallisiin (Markus & Tanis, 2000). Seuraava taulukko (taulukko 2) listaa ERP-investointien mahdollisia motiiveja edellä mainitusti. Monet investointimotiivit toistuva, mutta hieman eri sanoin. ERP:istä odotettavien hyötyjen moninaisuus ilmenee taulukossa.

TAULUKKO 2 ERP-hankkeen yleisimpiä motiiveja (Botta-Genoulaz & Miller, 2006; Chand ym., 2005; Mabert ym., 2000).

Tekninen motiivi	Liiketoiminnallinen motiivi
Y2K-ongelman ratkaiseminen taitteessa (Botta-Genoulaz & Miller, 2006; Chand ym., 2005; Mabert ym., 2000).	Liiketoiminnan kasvattaminen (Chand ym., 2005), etenkin kun liiketoimintanäkymät ovat heikot (Botta-Genoulaz & Miller, 2006).
IT-arkkitehtuurin parantaminen (Chand ym., 2005), ja IT-infrastruktuurin selkeyttäminen (Ranganathan & Brown, 2006).	Strategisen kilpailuedun saavuttaminen (Chand ym., 2005), ja toisaalta pelkästään paine pysyä kilpailussa mukana (Mabert ym., 2000).
Irrallisten järjestelmien korvaaminen sekä yleinen järjestelmästandardointi (Botta-Genoulaz & Miller, 2006; Chand ym., 2005; Mabert ym., 2000).	Tehottomien liiketoimintaprosessien parantaminen, kuten myös integroidun organisaatiolaajuisen IT-tuen mahdollistaminen (Chand ym., 2005).
Ohjelmistojen ylläpitoon liittyvän taakan keventäminen ulkoistamalla (Chand ym., 2005).	Liiketoiminta- ja hallintokustannusten vähentäminen (Botta-Genoulaz & Miller, 2006; Chand ym., 2005).
Tarpeettoman datan ja dataan liittyvien virheiden eliminointi (Chand ym., 2005).	Varastokustannusten pienentäminen (Chand ym., 2005).
Tietokoneisiin liittyvien operointikustannusten alentaminen (Chand ym., 2005).	Informaation läpinäkyvyyden parantaminen organisaatiossa (Botta-Genoulaz & Miller, 2006), ja organisaatiolaajuisen päätöksenteon tehostaminen (Chand ym., 2005).
Ohjelmiston vahvistama organisaation poikkitoiminnallisuus (Chand ym., 2005).	Virheiden estäminen asiakkaiden tilausten käsittelyssä (Chand ym., 2005) ja toimittaja-asiakaskommunikaation parantaminen (Mabert ym., 2000).

On hyvä tiedostaa, että voi kestää useita vuosia, ennen kuin odotetut ERP:in hyödyt realisoituvat. Esimerkiksi Poston ja Grabski (1997) tutkimuksessaan havaitsivat organisaatioiden saavuttaneen vasta kolmannen vuoden jälkeen ERP-hyötyjä erityisesti työntekijöiden tuottavuuden, ja yleisten myyntimäärien suhteen. Täten he toteavat, että kolmenkin vuoden aikaikkuna on mahdollisesti liian lyhyt hyötyjen optimaalisinta ERP-hyötytutkimusta varten.

Aiemmasta johtaen voidaan todeta, että ERP-projektit ovat melko mittavia ja monipolvisia projekteja. Somers ja Nelson (2004, s. 259) määrittivät ERP-projektin koostuvan kuudesta tasosta: alkuunpano (1), omaksuminen (2), sovitaminen (3), hyväksyntä (4), rutinisointi (5) ja infuusio (6). Järjestelmätoimittajan tuki korostuu projektin ensimmäisissä vaiheissa, kun taas organisaation keskinäinen vuorovaikutus on merkittävässä roolissa läpi projektin, helpottaen muutoksenhallintaa sekä liiketoimintaprosessien uudelleenmuokkaamista. (Somers & Nelson, 2004).

Toisaalta Shenharin Levyn ja Dvirin (1997, s. 11) mukaan yleistä projektimestystä voidaan mitata neljästä ulottuvuudesta: projektitehokkuus (1), asiakasvaikutus (2), liiketoimintamenestys (3) ja tulevaisuuteen valmistautuminen (4). Tässä kirjallisuuskatsauksessa ei itsessään oteta kantaa ERP-projektien toteuttamiseen tai onnistumiseen, mutta ERP-hyötyjä mitattaessa edellä mainitut kohdat 2-4 ovat usein tarkasteltuja ja ilmi tulevia asioita. Järjestelmä voi esimerkiksi tehostaa asiakassuhteita (Mabert ym., 2000), mahdollistaa suoria rahallisia tuottoja sekä tehostaa liiketoimintaprosesseja (Chand ym., 2005), tai tuoda esiin järjestelmäkustomoinnin tarpeen liiketoimintaa jatkossa paremmin tukeakseen (Mabert ym., 2000).

Chand ym. (2005) kehittivät ERP-hyötyjen mittaamista varten niin sanotun räätälöidyn version tasapainotetusta tuloskortista (*engl. Balanced Scorecard, BSC*), mikä on helpottanut ERP-investointien hyötyjen mittaamista (Velcu, 2007, s. 1320). Tätä mittausmetodia on myös hyödynnetty muissa ERP-tutkimuksissa, ja sitä pidetään yleisesti hyvänä keinona mittaamaan juuri ERP:istä saatuja hyötyjä (Markus & Tanis, 2000). Siinä keskitytään tarkastelemaan ERP-hyötyjä neljästä näkökulmasta (Chand ym., 2005, s. 568):

- Prosessit – organisaation irrallisten prosessien yhtenäistäminen, informaation läpinäkyvyyden parantaminen, päätöksenteon tehostaminen sekä nopeampi reagointi muutokseen.
- Asiakkaat – asiakkaiden tarpeiden ketterämpi täyttäminen, tarpeiden tunnistaminen sekä uusien tarpeiden luonti.
- Oppiminen ja kasvu – työntekijöiden koulutus ja päätöksenteon tehostaminen sekä organisaation tuottavuuden parantaminen.
- Rahoitus – rahoituskulujen laskeminen esimerkiksi tehokamman inventaarion ja pienentyneiden työntekijäkustannuksien seurauksena sekä rahallisten tuottojen tehostaminen luotettavamman ennustelaadinnan vuoksi.

Tasapainotetun tuloskortin merkitys tulee ilmi siinä, että se yhdistelee rahassa vaikeasti mitattavia, abstrakteja hyötyjä, mutta myös helposti rahassa mitattavia hyötyjä (Chand ym., 2005). Yllä olevasta listauksesta kolme ensimmäistä kohtaa ovat ERP-hankkeen kannalta yhtä lailla tavoiteltavia hyötyjä, elleivät jopa merkittävämpiä kuin suorat ja rahalliset hyödyt.

Toisaalta ERP-hyötyjen mittaaminen ei ole ongelmaton. Schubert ja Williams (2009) totesivat, että vaikka ERP-hyötyjen tarkastelemiseen on luotu erilaisia mittaamiskeinoja, on hyötyjen luonteen syvempi ymmärtäminen ja vaikutustapa organisaatiossa vielä hämärän peitossa. He löysivätkin neljä eri näkökulmaa, joita edellinen tutkimus ei ole vielä kyennyt eritellen tarkastelemaan ERP-hankkeiden hyötyjen suhteen (Schubert & Williams, 2009, s. 356):

- Motiivit – kuinka alkuperäiset motiivit vaikuttavat hyötyjen tunnistamiseen ja niiden käsittämiseen?
- Hyötyjen ajoitus – ovatko saadut hyödyt haluttuja ja odotettuja sekä saadaanko hyödyt ylipäätään realisoitua halutussa projektiajassa?
- Projektitähän – kuinka ERP-projektien fyysinen ja funktionaalinen tähän vaikuttavat saataviin hyötyihin?
- Hyötykohde – mikä on tarkka organisaation kohde, jota hyöty koskee ja keihin kaikkiin hyödyt vaikuttavat?

Seuraavassa pääluvussa 3 tullaan käsittelemään suoritettuja ERP-hankkeita, ja pureudutaan siihen, kuinka ERP-hyötyjen ennakoinnissa on onnistuttu käytännössä. Tämä tehdään pääosin vertailemalla ERP-hankkeiden motiiveja ja saatuja hyötyjä keskenään. Tässä on hyvä tiedostaa yllä olevan Schubertin ja Williamsin (2009) edellä mainitun listan ensimmäinen kohta sen suhteen, että motiivit saattavat vaikuttaa tapaan kokea tulevia ERP-hyötyjä.

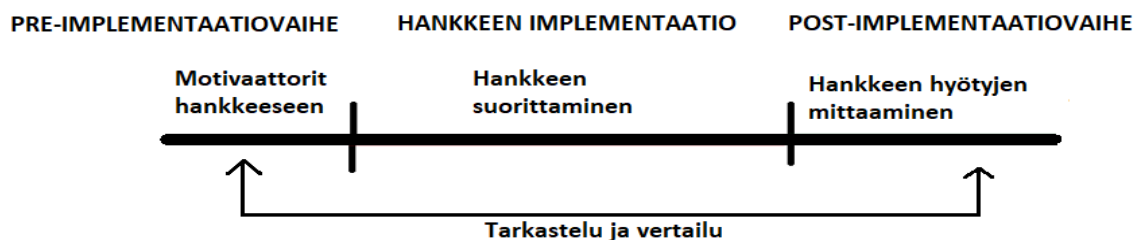
Lisäksi odotettujen ERP-hyötyjen toteutumisen lisäksi ollaan kiinnostuneita siitä, onko ERP-investoinneista ilmennyt mitään odottamattomia – positiivisia tai negatiivisia – vaikutuksia järjestelmän implementoineelle yritykselle. Tämä liittyy oleellisesti ylempään Schubertin ja Williamsin (2009) toiseen kohtaan sen suhteen, ovatko hyödyt odotettuja tai haluttuja.

3 ERP-JÄRJESTELMÄHANKKEIDEN TODELLISET HYÖDYT

Tutkielman kolmas pääluke omistetaan ERP-järjestelmähankkeiden käytännön tarkastelulle. Tarkoituksena on selvittää, mitä ovat yritysten motiivit ERP-hankkeille, ja mitä hyötyjä ERP-järjestelmä lopulta tuottaa yrityksille. Alaluku 3.1 on johdatteluva luku käsiteltäviin ERP-hankkeisiin. Alaluvut 3.2 – 3.6 käsittelevät viisi eri ERP-tutkimusta; jokainen alaluku käsittelee yhtä tutkimusta. Viimeisessä alaluvussa, 3.7, käydään jälkikeskustelua tarkastelluista hankkeista – tämän luvun pohjalta on tavoite vastata tutkimusongelmaan siitä, kuinka hyvin odotetut ERP-hyödyt ovat realisoituneet yrityksissä.

3.1 ERP-hankkeita käsittelevät tutkimukset

Seuraavan sivun kuvio (kuvio 1) selkeyttää tämän pääluvun toteutusnäkökulmaa. Kerraten, pre-implemmentaatiovaiheella tarkoitetaan aikaa ennen hankkeen suorittamista (Herold ym., 1995) ja kyseisessä vaiheessa yrityksillä on erilaisia motiiveja järjestelmän hankintaa varten. Post-implemmentaatiovaiheella tarkoitetaan aikaa sen jälkeen, kun järjestelmä on saatu implementoitua (Morris & Venkatesh, 2010) ja tässä potentiaalisen pitkässä vaiheessa voidaan tarkastella jo käyttöön otetun järjestelmän tuottamia hyötyjä yritykselle haluttuna ajankohtana. ERP-hanketutkimukset antavat lisäksi mahdollisuuden tarkastella muita ERP-järjestelmän luomia, odottamattomia vaikutuksia yrityksille, ja näistä ollaan luonnollisesti kiinnostuneita.



KUVIO 1 ERP-hankkeiden motiivien ja hyötyjen tarkastelu ja vertailu

ERP-hanketutkimuksia käsitellään viisi kappaletta (ks. seuraavan sivun taulukko 3). Kyseessä on tutkielman kannalta sopiva määrä aineistoa tutkimusongelmaan vastaamiseen. Tutkimuksia on pyritty löytämään eri tyyppisiä, ja tutkittavien ERP-hankkeiden lukumäärä vaihtelee yhden ja 500:n välillä per käsiteltävä tutkimus. Implementoitavia ERP-järjestelmiä on pyritty valitsemaan erilaisia tuottamaan monipuolisempi tutkimusasetelma.

Tämän kirjallisuuskatsauksen kannalta suuremmat otoskoot ERP-hankkeita käsittelevissä tutkimuksissa ovat relevantteja, koska ne parantavat johtopäätösten luotettavuutta. Toisaalta pienen otoskoon tutkimukset saattavat antaa yksityiskohtaisemman kuvauksen ERP-hankkeista, mikä helpottaa vertailun tekemistä, joten nekin ovat yllättävän arvokasta aineistoa. Toisaalta pienen otoksen hanketutkimukset vähentävät tulosten yleistettävyyttä. On kuitenkin hyvä muistaa, että tarjolla oleva ERP-hanketutkimus on melko niukkaa, joten tavoitteena on saada lähinnä yleiskatsaus vertailtavista ERP-motiiveista ja -hyödyistä, ja niitä koskevasta suoritetusta tutkimuksesta.

ERP-hankkeita on tutkittu erilaisin tutkimusmetodein. Suosituimpia hyötyjen mittaamismetodeja ovat esimerkiksi tasapainotettu tuloskortti, sekä Likertasteikolliset kysymykset, jotka mahdollistavat laajemmista otoksista hyötyodotamien ja -toteumien keskiarvojen laskemisen sekä niiden vertailun. Lisäksi esimerkiksi Schubertin ja Williamsin (2009) eri organisaatiotasojä käsittelevä ERP-hyötyjä koskeva mittari tulee käytetyksi heidän omassa ERP-hanketutkimuksessaan. On huomionarvoista, että hankkeet perustuvat yritysten omiin näkemyksiin, eikä mikään mittareista ole täysin objektiivinen. Kuitenkin hyvin suunniteltu hyötymittari auttaa yrityksiä tarkastelemaan oman toimintansa tehostumista myös sellaisista näkökulmista, joista he eivät itse tulisi ajatelleeksi.

Seuraavan sivun taulukko (taulukko 3) osoittaa, mitä tutkimuksia tässä pääluvussa tullaan käsittelemään. Otsokoko-sarake kertoo, kuinka monen eri yrityksen ERP-hankkeita tutkimus käsittelee. Velcu (2007) käsittelee eri taustaisia suomalaisia yrityksiä; Mabert ym. (2000) käsittelevät yhdysvaltalaisia teollisuudenalan yrityksiä; Hawking ym. (2004) käsittelevät australialaisia eritaustaisia yrityksiä; Trivonerly ym. (2018) käsittelee indonesialaista lentoyhtiötä ja Schubertin ja Williamsin (2009) tutkimus on itsessään jo 15 eri yritystutkimusta kokoava, arvokas meta-analyysi.

TAULUKKO 3 Käsiteltävät tutkimukset ERP-hankkeista

Lähde	Alaluku	Otostyyppi	Otoskoko $\sum \sim 596$
Velcu (2007)	3.2	Suomalaiset, keskisuuret yritykset eri toimialoilta	8
Mabert, Soni & Venkataraman (2000)	3.3	Yhdysvaltalaiset, erikokoiset teollisuudenalan yritykset	479
Hawking, Stein & Foster (2004)	3.4	Australialaiset, suuret yritykset eri toimialoilta	48
Schubert & Williams (2009)	3.5	Erikokoiset ja -ikäiset yritykset eri toimialoilta	>60
Trivonerly, Handayani & Azzahro (2018)	3.6	Indonesialainen ilmailualan yritys	1

3.2 Alkuperäiset motiivit ja ennakoimattomat vaikutukset

Ensimmäinen ERP-hanketutkimus koskee Velcua (2007), joka tutki suomalaisia yrityksiä (N=8) koskevia ERP-hankintoja 2000-luvulla. Tasapainotettua tuloskorttia hyödynnettiin ERP-hyötyjen mittaamisessa. Käyttöön otettuja ERP-järjestelmiä eriteltiin ja niitä olivat SAP, Movex, RamBase, Solagem, Parm sekä täysin itserakennettu ERP.

Velcun (2007) tutkimuksessa painottuivat tekniset motiivit, joita oli suurimmalla osalla yrityksistä. Yleisin yksittäinen tekninen motiivi oli korvata vanhat legacy-tietojärjestelmät. Esillä olivat vanhojen järjestelmien korvaamisen lisäksi erityisesti Y2K-ongelman korjaaminen sekä uuden integroidun järjestelmän hankinnan houkuttelevuus. Y2K-ongelmilla tarkoitettiin lähinnä vuosituhannen vaihteen tuottamia ongelmia päivämääriin liittyen tietojenkäsittelyssä (Botta-Genoulaz & Miller, 2006). Tärkeänä teknisenä motiivina nähtiin myös joustavampi mahdollisuus tehdä järjestelmäpäivityksiä. Davenport (1998) sekä Chand ym. (2005) ovat esimerkiksi maininneet ERP-järjestelmän joustavuudesta jo aiemmissa luvuissa ERP:in konfiguraatiosta puhuttaessa. Lisäksi juurikin Chand ym. (2005) mainitsivat ERP:in ylläpitotaakan keventämisen mahdollisuudesta ulkoistamisen yhteydessä.

Velcun (2007) tutkimuksessa yrityksillä oli joko teknisiä tai liiketoiminnallisia motiiveja. Liiketoimintalähtöisiä yrityksiä oli alle puolet otoksesta. Heillä suurimpiin ERP-motiiveihin kuului muun muassa tarve yhteiselle rahoitusstrategialle, sekä halu saada parempi visio organisaation toiminnasta. Lisäksi eräällä yhtiöllä oli yritysfuusion myötä tarve yhteiselle yritysjärjes-

telmälle, josta toisella osapuolelta oli jo käyttökokemusta. Tämä voidaan nähdä IT-infrastruktuurin näkökulmasta teknisenäkin motiivina.

Kerraten, Velcun (2007) tutkimuksessa ERP-hankkeet oli jaettu ERP-motiiveiltaan liiketoimintalähtöisiin ja teknologialähtöisiin. Näiden suhteen tutkimus teki kolme suurempaa löydöstä, jotka koskivat hankkeen motiivien ja realisoituneiden hyötyjen välisiä suhteita:

1. Kaikkia hankkeita koski tietynlaisia hyötyjä, riippumatta alkuperäisistä hankemotiiveista.
2. Liiketoimintalähtöisiä hankkeita (= pääosin liiketoiminnallisia motiiveja omaavia hankkeita) koski tietynlaisia hyötyjä.
3. Teknologialähtöisiä hankkeita (= pääosin teknologisia motiiveja omaavia hankkeita) koski tietynlaisia hyötyjä.

Ensimmäiseksi käsitellään kaikkia hankkeita koskevat hyödyt. Yritysten liiketoimintaprosessit automatisoituivat ja virtaviivaistuivat. Lisäksi työskentelytavat muuttuivat, sillä päätöksenteko desentralisoitui. Hierarkiassa alempana olevat työntekijät tulivat tietoisemmaksi yrityksen tilasta, mikä edesauttoi heitä tekemään reaaliaikaisempia ja tehokkaampia päätöksiä. Siispä organisaation sisäiset prosessit tehostuivat: prosessisyklit nopeutuivat, samalla, kun prosessien läpinäkyvyys osastojen välillä lisääntyi. Myös rahoitushallinto koki uudelleenjärjestäytymistä. Lisäksi asiakaspalvelu sekä -laskutus tehostuivat, ja yritysten tehostunut hinnoittelu helpotti yritysten tuottomarginaalien ja sitä kautta tuottavuuden ylläpitoa. (Velcu, 2007).

Velcun (2007) toinen löydös koski pääosin liiketoimintalähtöisiä hankkeita koskevia uniikkeja hyötyjä. Erityisesti erottuivat organisaation sisäisenä hyötynä ERP-järjestelmän luomat rahalliset skaalaedut (*engl. economies of scale*). Skaalaeduilla tarkoitetaan tilannetta, jossa yrityksen tuotannon määrän kasvaessa sen keskimääräiset kulut laskevat (Panzar & Willig, 1977, s. 481). Velcun (2007) tutkimuksessa keskimääräisten kulujen pienentyminen näkyi erityisesti työntekijäkulujen pienentymisenä (1), hallintokulujen pienentymisenä (2) sekä myyntikulujen pienentymisenä (3).

Kolmas uniikki löydös koski pääosin teknologialähtöisiä motiiveja omaavia ERP-hankkeita. Tällä ryhmittymällä kirjanpitoon liittyvät tehtävät tehostuivat: esimerkiksi yksinkertaisimpia, rutiininomaisia kirjanpitotehtäviä voitiin ulkoistaa muille yritysosastoille, mikä auttoi kirjanpitäjiä hyödyntämään ydinosaamistaan vaativampiin tehtäviin. Kyseessä on oiva esimerkki organisaation sisäisen toiminnan tehostumisesta. Tämä ryhmittymä oli nyt myös ketterämpi reagoimaan asiakasympäristön muutokseen. (Velcu, 2007).

Velcun (2007) tutkimuksessa onnistuttiin toteuttamaan ERP-hankkeita koskevat odotukset melko hyvin. Päähuomio kohdistuu kuitenkin siihen, että ERP-järjestelmät tuottivat paljon odottamattomia vaikutuksia, jotka tässä tapauksessa olivat positiivisia. Teknologisesta tai liiketoiminnallisesta hankelähtöisyydestä huolimatta hankkeilla oli paljon yhteisiä hyötyjä. Teknologialähtöisten ERP-hankkeiden motiivit olivat enemmän epälinjassa realisoituneiden hyötyjen kanssa, sillä näillä hankkeilla korostuivat alkuperäisiin motiiveihin

hin kuulumattomat ERP-hyödyt. Toisin päin kääntäen, ERP-järjestelmät tuottivat heille myös paljon muita kuin teknologisia hyötyjä, mikä oli tämän ryhmittymän kannalta erittäin positiivista.

Toisaalta tekniset motiivit olivat lisäksi melko vaatimattomia ja itsestäänselviä. Näistä esimerkkejä olivat « vanhojen legacy-järjestelmien korvaaminen » sekä « uuden integroidun järjestelmän luominen » (Velcu, 2007). Koska kaikki hankkeet saatiin suoritettua, merkitsi se näiden hyötyjen potentiaalista realisoitumista, muiden odottamattomien liiketoiminnallisten hyötyjen ilmenemisen ohella. Kuitenkaan pelkkä onnistunut ERP-järjestelmäimplementaatio ei ole tae vanhempien järjestelmien käyttämisen äkkinäisestä lopettamisesta.

Liiketoiminnallisten motiivien suhteen parempaan organisaatiovisioon liittyvät odotukset voidaan katsoa jokseenkin täytetyksi. Organisaatiovisio tehostui kaikilla hankeyrityksillä. Toisaalta uuden rahoitusstrategian luomista koskeva motiivi ei suoranaisesti täytynyt, vaikka edellä mainittu hyöty voi välillisesti auttaa sen luomisessa. Myös kaikkia yrityksiä koskivat rahoitushallinnon uudelleenjärjestäytymistä liittyvät hyödyt, jotka edesauttavat rahoitusstrategian uudistamisessa.

3.3 Odotettujen ja toteutuneiden hyötyjen välinen epäsuhta

Mabertin, Sonin ja Venkataramanin (2000) suorittamassa toisessa, ERP-hankkeita koskevassa tutkimuksessa, ERP-motiiveja ja -hyötyjä mitattiin Likertasteikolla (1-5). Arvo 1 tarkoittaa vähiten tärkeänä pidettyä ERP-motiivia. Vastausten keskiarvona (N=479) viitenä suurimpana motiivina olivat tärkeysjärjestyksessä: legacy-järjestelmien korvaaminen (4.06), järjestelmien standardisointi ja selkeyttäminen (3.85), asiakas-toimittajakommunikaation parantaminen (3.55), strategisen etuaseman saavuttaminen (3.46) sekä liittyminen globaaleihin aktiviteetteihin (3.17).

Saaduissa hyödyissä arvo 5 tarkoittaa suurimpia koettuja hyötyjä. Vastausten keskiarvona kolmena yleisimpänä saavutettuna suoritustasohyötyinä olivat yleisyysjärjestyksessä: nopeutunut vasteaika informaation syötölle (3.51), parantunut organisaation välinen vuorovaikutus (3.49) sekä tehostuneet syklit koskien tilauksia ja hallintoa (3.25). Myös erilaiset rahoitusneuvottelut (*engl. financial close*) tehostuivat (3.17). Edeltävällä termillä tarkoitetaan Euroopan Investointipankin (2015) mukaan projekti-implementaatiota edeltävää vaihetta, jossa saadaan neuvotelluksi projektien rahoitusta koskevat määräykset ja sitoumukset. Helpottunut toimittajakommunikaatio oli vasta hyötylistan loppupäässä (2.81), kuten myös esimerkiksi suorien operointikustannusten pienentyminen (2.32).

Lisäksi eri alueet hyötyivät ERP:in käyttöönotosta. Eniten informaation saatavuus (3.77) sekä liiketoimintaprosessien ja operaatioiden integraatio parani (3.61). Myös informaation laatu (3.37), inventaario- ja rahoitushallinta (3.18 & 3.11) olivat saaneet painoarvoa. Kiinnostavana huomiona toimittajahallinta ja asiakkaisiin liittyvä reagointikyky koettiin lopulta pienempänä koet-

tuna hyötynä (2.99 & 2.67), toisin kuin mitä olisi voinut olettaa alkuperäisten motiivien perusteella. Vähiten hyötyjä koettiin IT-kustannuksiin (2.06) ja henkilöstöhallintoon liittyen (1.94).

Mabert ym. (2000) itsekin totesivat tutkimuksessaan, etteivät monet hankkeiden odotetuista hyödyistä olleet realisoituneet kovin hyvin, mikä nähtiin ongelmallisena. Toki tärkeät tekniset motiivit liittyen järjestelmien korvaamiseen ja standardointiin voitiin nähdä jokseenkin onnistuneina implementaation onnistuneisuuden seurauksena, samoilla perusteilla, mitä edellisen Velcun (2007) tutkimuksen kohdalla. Toisaalta ilmeni tarvetta järjestelmäräätälöinnille jatkoa ajatellen; valmiin ERP-paketin ei koettu vielä tukevan yritystoimintaa tarpeeksi hyvin, mikä voi vihjata myös teknisestä näkökulmasta järjestelmien osallisesta palvelemattomuudesta.

Pahiten kuitenkin ilmeni ristiriita asiakas-toimittajakommunikaation parantamista koskevan motiivin ja koettujen hyötyjen välillä. Vuorovaikutuksen parantuminen asiakkaan tai toimittajan kanssa oli hyötyjä listattaessa vasta keskivaiheilla tai loppupäässä; alkuperäisenä hankemotiivina se oli kuitenkin suurin ei-teknillinen ERP-motiivi.

Myöskään hankkeiden strategisen edun saavuttamisen puolesta voida olla täysin vakuuttuneita, sillä siitä suoranaisesti ei mainittu hyödyssä. Myöskin esimerkiksi suorien operaatiokustannusten väheneminen oli vain pienesti läsnä koetuissa hyödyissä. Toisaalta informaation laatu, saatavuus ja liiketoimintaprosessit tehostuivat merkittävästi, mitkä ovat varmasti yrityksen toimintaa ja kilpailukykyä vahvistavia tekijöitä.

3.4 Hyötyodotusten ylioptimistisuus

Hawkingin, Steinin ja Fosterin (2004) tekemä kolmas ERP-hanketutkimus tarkasteli 48:aa eri SAP R/3 järjestelmän implementoinutta yritystä. Järjestelmän hankintaan liittyviä motiiveja ja järjestelmästä saatuja hyötyjä tiedusteltiin seitsemänportaisella Likert-asteikolla. Seuraavan sivun taulukko (taulukko 4) on järjestetty hyötyodottaman suhteen laskevassa järjestyksessä. Tehostunut rahoitustoiminta oli odotetuin hyöty (5.2), ja puolestaan tehostuneet rahalliset tuotot oli vähiten odotettu hyöty (3.2).

ERP-odotukset eivät olleet realisoituneet millään osa-alueella täysin, mutta saadut hyödyt olivat suhteellisen samassa järjestyksessä kuin odotetut hyödyt. Tämä merkitsee hyötyjen ennakoinnin tietynlaisesta onnistumisesta. ERP-järjestelmän tarjoamat merkittävimmät hyödyt liittyivät tehostuneeseen rahoitustoimintaan (4.6), parantuneeseen tuottavuuteen (3.8), vähentyneisiin hankintakuluihin (3.8) sekä parantuneeseen tilauksenhallintaan (3.8).

Hyötyodotusta ja -toteumaa vertaileva erotussarake antaa oivan mahdollisuuden tarkastella sitä, kuinka hyvin odotetut hyödyt ovat realisoituneet. Mitä suurempi erotus, sitä huonommin odotetut hyödyt ovat realisoituneet organisaatioissa. Täten suurimmat ongelmat olivat IT- ja henkilöstökulujen

vähentämisessä sekä toimitusaikojen parantamisessa. Jokainen odotettu hankehyöty oli yliarvioitu.

TAULUKKO 4 ERP-hankkeiden odotettujen ja saatujen hyötyjen keskiarvot ja vertailu (Hawking ym., 2004)

Hyöty	Hyötyodottama (1-7)	Hyötytoteuma (1-7)	Erotus
Tehostunut rahoitustoiminta	5.2	4.6	0.6
Tehostunut tuotavuus	4.9	3.8	1.1
Pienentyneet hankintakulut	4.8	3.8	1.0
Tehostunut tilauksenhallinta	4.4	3.8	0.6
Oikea-aikaisempi toimitus	4.4	3.1	1.3
Pienentyneet henkilöstökulut	4.0	2.7	1.3
Pienentyneet IT-kulut	4.1	2.6	1.5
Tehostunut kasanhallinta	3.9	3.2	0.7
Pienentyneet inventaariokulut	3.9	3.1	0.8
Pienentyneet ylläpitokulut	3.9	2.8	1.1
Pienentyneet logistiikkakulut	3.5	2.8	0.7
Kasvanut rahallinen tuotto	3.2	2.5	0.7

3.5 Yritysosa-alueittain mitatut hyötyvaikutukset

Schubertin ja Williamsin (2009) tekemä, neljäs ERP-hanketutkimus yhdisteli eri yritystutkimusten (N=15) dataa liittyen yritysten (N>60) odotettuihin ja realisoituneisiin ERP-hyötyihin. Tämän meta-analyysin ERP-hyötyjä tarkasteltiin neljällä eri tasolla:

- Liiketoimintamalli (*engl. business design*) – yrityksen prosessien ja toiminnallisuuksien kokonaisuus
- Liiketoiminnan toteuttaminen (*engl. business function*) – toiminnallisuudet, jotka jaetaan osastoittain suoritettavaksi liiketoiminnaksi (markkinointi, myynti, ostot, tuotanto)

- Yrityshallinto (*engl. company management*) – kriittiset yritysresurssit, jotka mahdollistavat liiketoimintaa: työntekijät, rahoitus, strategia, tuotteet sekä informaatio
- Toimitusketju (*engl. supply chain*) – vuorovaikutus sekä asiakkaisiin että toimittajiin
- IT (*engl. information technology*) – tässä kontekstissa lähinnä kaikki yritysjärjestelmiin liittyvä: sovellukset, tietokannat ja käyttöjärjestelmät

Edellä mainittujen ulottuvuuksien avulla tutkittiin sekä odotettujen että realisoituneiden hyötyjen suhdetta. Taulukko (taulukko 5) kuvaa odotettuja ja realisoituneita hyötyjä. Ainoa odotettu, mutta toteutumaton hyöty liittyi siihen, etteivät myyntiosaston työntekijän oppineet hyödyntämään verkkokauppakanaavia tehokkaammin.

TAULUKKO 5 Odotettujen hyötyjen realisoituminen, N=15 (Schubert & Williams, 2009, s. 363 mukailleen)

Ulottuvuus	Konkreettinen hyötyparannus	Hyötyodottaman frekvenssi	Hyötytoteuman frekvenssi	%-toteuma
Yrityshallinto	Informaation saatavuus	7	6	86%
Yrityshallinto	Strategisten tulevaisuuden kasvutekijöiden määrittely	4	3	75%
Yrityshallinto	Tuotevalikoima	3	3	100%
Toimitusketju	Asiakastyytyväisyys	2	2	100%
Toimitusketju	Asiakaspalvelun laatu	4	3	75%
Toimitusketju	Toimittajaintegraatio	5	3	60%
Liiketoimintamalli	Prosessiläpinäkyvyys	4	3	75%
Liiketoimintamalli	Prosessioptimointi	3	2	67%
Liiketoimintamalli	Prosessitehokkuus	3	2	67%
IT	Järjestelmien luotettavuus	3	3	100%
IT	Dataintegraatio	5	3	60%

Schubertin ja Williamsin (2009, s. 363) tulokset on vielä mielekästä yhdistää dimensioittain. Täten saadaan selville seuraavan sivun taulukossa (taulukko 6), että ERP-järjestelmä on suhteessa eniten toteuttanut odotettuja hyötyjä yrityshallintoon liittyen. Lähes yhtä kattavasti muidenkin osa-alueiden odotetut hyödyt ovat toteutuneet, sillä toteumaväli on vakuuttava 70 % - 85 %. Voidaan todeta, että merkittävimmät hyötyodotukset ovat tulleet toteutuneeksi vähintäänkin hyvin.

TAULUKKO 6 Eniten odotetut hyödyt, jotka ovat realisoituneet, dimensioittain, N=15 (Schubert & Williams, 2009, s. 363)

Ulottuvuus	Hyötyodottaman frekvenssi	Hyötytoteuman frekvenssi	%-toteuma
Yrityshallinto	14	12	85%
IT	10	7	75%
Toimitusketju	11	8	73%
Liiketoimintamalli	8	6	70%

Toisaalta Schubert ja Williams (2009) tutkivat myös yritysten kokemia ennakkoimattomia hyötyjä. Suurin osa odottamattomista hyödyistä koski yrityshallintoa ja IT:tä. Eniten yritykset mainitsivat työntekijöitä koskevista aikahyödyistä (8,16 % yrityksistä), prosessitehokkuushyödyistä (6,12 % yrityksistä) ja kulupienennyksistä (6,12 % yrityksistä). IT:tä koskevia ylimääräisiä hyötyjä olivat esimerkiksi datan tarkkuus (4,08 % yrityksistä) ja dataintegraatio (4,08 % yrityksistä). Myös muutama odottamaton negatiivinen vaikutus ilmeni joillakin tutkittavista yrityksistä; nämä koskivat lähinnä myyntiprosessin monimutkaisuudesta ja tietokantojen ylläpitotaakan kasvua.

3.6 Kohdeyrityksen saamat liiketoimintahyödyt

Trivonerly, Handayani ja Azzahro (2018) tarkastelivat tämän kirjallisuuskatsauksen tuoreimmassa, viidennessä ja viimeisessä ERP-hanketutkimuksessa kahta indonesialaista lentoliikenteen toimijaa ja heidän ERP-implementaatiosta saamia hyötyjä. Otoksesta toinen, PT Garuda Indonesia, oli tuonut ilmi muutamia motiiveja ERP-järjestelmän hankintaa varten, joten näiden motiivien toteutumista tarkastellaan. Päämotiivina järjestelmälle oli rahaliikenteen tehokkaampi suorittaminen (1), toinen motiivi koski yrityksen suorituskyvyn optimointia (2) ja kolmas motiivi liittyi erityisesti yritysoperaatioiden tehostamisen tarpeeseen (3).

Mainitut ERP-motiivit ovat melko laajoja liiketoiminnallisia motiiveja, mutta tällä tasolla odotuksia usein kuvataan. Tämä on varmasti käynyt ilmi jokäsitellyistä hanketutkimuksista. Edellä mainittujen odotusten toteutumista voidaan silti tarkastella, sillä potentiaalisia ja saatuja ERP-hyötyjä on mitattu kattavasti. Seuraavien yritysosa-alueiden tehostumista mitattiin: rahoitus ja kirjanpito (1), myynti ja markkinointi (2), operaatiot ja logistiikka (3) sekä henkilöstöhallinto (4) (Trivonerly ym., 2018, s. 78).

Jokaisella yritysosa-alueella saatiin hyötyjä kolmesta eri näkökulmasta (strateginen, taktinen ja operationaalinen). Ainoana poikkeuksena oli operaatioita ja logistiikkaa koskeva yritysosa-alue, jossa strategisia hyötyjä ei saatu. Kyseinen toteutumaton hyöty koski tuotedifferoinnilla alan muista kilpailijoista erottautumista. Kuten seuraava taulukko (taulukko 7) osoittaa, yritys on kokenut mittavia hyötyjä kaikilla osa-alueilla. Keskimääräisen, 79 prosenttisyksikön

hyötytoteuman sekä mittarin kattavuuden nojalla voidaan todeta, että toinen motiivi (2) koskien yleisen suorituskyvyn parantamista on realisoitunut hyvin.

TAULUKKO 7 Kaikkien potentiaalisten hyötyjen toteutuminen eri yritysosa-alueilla (Trivonerly ym., 2018, s. 78)

Yritysosa-alue	Potentiaalisten hyötyjen lkm	Realisoituneiden hyötyjen lkm	Hyötytoteuma
Rahoitus ja kirjanpito	11	10	91%
Myynti ja markkinointi	9	7	78%
Operaatiot ja logistiikka	12	8	67%
Henkilöstöhallinto	7	7	100%
Yht.	39	31	79%

Kolmas motiivi (3) koski pelkästään operaatioiden tehostamista. Siispä on kannattavaa tarkastella poikkitoiminnallisesti kaikkien aiemmin mainittujen yritysosa-alueiden saamia hyötyjä operationaalisesta näkökulmasta. Tämä toteutetaan seuraavassa taulukossa (taulukko 8). Operationaalisten hyötyjen toteuman (N=9, 69 %) nojalla voidaan todeta, että yritys on tehostanut merkittävästi yritysoperaatioitansa. Siispä kolmas motiivi (3) koskien operaatioiden tehostamista voidaan nähdä myös hyvin toteutuneeksi. Toteutuneita operationaalisia hyötyjä olivat esimerkiksi tarkemmat rahoitusraportit, jotka tehostavat päätöksentekoa (1), informaation laadun parantuminen jokaisessa mitatussa yritysosastossa (2) sekä operaatiokulujen vähentyminen (3).

TAULUKKO 8 Operationaalisten hyötyjen toteutuminen (Trivonerly ym., 2018, s. 78)

Yritysosa-alue	Potentiaalisten operationaalisten hyötyjen lkm	Realisoituneiden operationaalisten hyötyjen lkm
Rahoitus ja kirjanpito	5	4
Myynti ja markkinointi	3	1
Operaatiot ja logistiikka	4	3
Henkilöstöhallinto	1	1
Yht.	13 (100%)	9 (69%)

Viimeiseksi käsitellään ensimmäinen ERP-motiivi, joka koski rahaliikenteen tehostamista. Tämän suhteen on syytä tarkastella rahoituksen ja kirjanpidon yritysosa-alueita ja alueessa mitattuja hyötyjä. Potentiaalisia hyötyjä oli 11 (N=11), joista hyötyjen toteuma oli 91 % (N=10). Tämän nojalla voidaan sanoa rahaliikenteen tehostuneen, ja täten ensimmäisen (1) motiivin koskien rahalii-

kenteen tehokkaampaa suorittamista täyttyneen. Rahoituksen ja kirjanpidon kokemia hyötyjä olivat muun muassa (Trivonerly ym. 2008, s. 78):

- Rahoitusraporttien tarkentuminen
- Osaston sisäisen vuorovaikutuksen ja toiminnan tehostuminen
- Rahoituskustannusten pienentyminen
- Kirjanpitäjän toiminnan tehostuminen

Yhteenvedona voidaan sanoa, että kaikki ERP-investoinnin alkuperäiset odotukset voidaan nähdä täyttyneinä. Motiiveja oli kolme kappaletta, koskien rahaliikenteen tehostamista (1), yrityksen suorituskyvyn optimointia (2) ja operaatioiden parantamista (3). Silti kaikki potentiaaliset hyödyt, joiden toteumaa mittari kuvasi, eivät olleet toteutuneita. Tämä on kuitenkin ymmärrettävää, sillä mittari kuvasi jokaisen yritysosa-alueen suhteen monia erilaisia hyötymahdollisuuksia. Sillä mittari kattaa organisaation poikkitoiminnalliset toiminnallisuudet hyvin ja arvioi potentiaalisesti saatavia hyötyjä niin laajasti, hyötyjen toteumia kuvaavat prosenttiluvut ovat vähintäänkin vakuuttavia.

3.7 Johtopäätökset

Tiivistäen käydään läpi tämän alaluvun lopussa olevassa taulukossa (taulukko 9, s. 31) omat johtopäätökset ERP-hankkeita käsittelevistä tutkimuksista. Tämän alaluvun pääpaino on tarkastella ERP-hankkeissa ilmenneiden odotettujen ERP-hyötyjen toteutumista yhtenäisenä kokonaisuutena. Käsitellyt tutkimukset kattavat yhteensä noin 600 eri yrityksen ERP-hankkeet, mikä on laaja määrä aineistoa kandidaatintutkielman tasoiseen kirjallisuuskatsaukseen. Johtopäätöksenä voidaan sanoa, että ERP-hyötyjen ennakointi on haastavaa – mikään hanke ei täysin kyennyt vastaamaan odotuksia – pois lukien viimeinen hanke, joka koski vain yhtä yritystä.

Velcun (2007) tutkimuksessa odotetut hyödyt voidaan nähdä suhteellisen hyvin realisoituneina, kuten myös Schubertin ja Williamsin (2009) tutkimuksessa. Parhaiten odotukset täyttivät Trivonerlyn ym. (2018) tutkimuksessa, jossa otoksena oli vain yksi yritys, mutta silti pelkästään hyötymittarin laajuuden vuoksi kyseinen hanketutkimus oli jo hyvä käsitellä tässä tutkielmassa. Velcun (2007) tutkimuksessa, kuten myös muissa tutkimuksissa, liiketoiminnalliset motiivit ERP-hankkeelle olivat laajoja ja niiden realisoinnin puntarointi oli toisinaan haastavaa. Edellisissä aliluvuissa tekemiäni johtopäätöksiä ERP-hankkeista kuitenkin pyrittiin niiden teon ohessa kuitenkin rationalisoimaan mahdollisimman hyvin, perustuen käsiteltyihin tutkimustuloksiin.

Toisin kuin Velcun (2007), Schubertin ja Williamsin (2009), sekä Trivonerlyn ym. (2018) tutkimuksissa, Mabertin ym. (2000) ja Hawkingin ym. (2004) tutkimuksissa odotetut ERP-hyödyt eivät olleet realisoituneet kovinkaan kattavasti – korkeintaan kohtalaisesti. Toisaalta mielenkiintoisena havaintona voidaan

pitää sitä, että Hawkingin ym. (2004) tutkimuksessa toteutuneiden hyötyjen suuruusjärjestystä osattiin ennakoida tarkasti. Myös erityisesti Velcun (2007) tutkimuksessa voidaan pitää kiehtovana sitä, etteivät alkuperäiset motiivit vaikuttaneet tiettyjen hyötyjen saamiseen, ja että kyseisten saatujen liiketoiminnallisten hyötyjen skaala oli laaja. Tämä mairitteli eritoten hankkeita, jotka olivat teknislähtöisiä – tämä ilmeni myös Mabertin ym. (2000) tutkimuksessa. Myös Schubertin ja Williamsin (2009) tutkimuksessa ilmenivät alkuperäisistä motiiveista riippumattomat ERP-hyödyt, mutta myös muutama negatiivinen vaikutus organisaation toimintaan.

Kaikkien ERP-hankkeiden kohdalla on syytä muistaa Schubertin ja Williamsin (2009) noteeraus siitä, kuinka taustalla olevat ERP-motiivit saattavat vaikuttaa ERP-hyötyjen käsittämistapaan. Ennakko-odotukset tulevasta hankkeesta voivat väistämättä vaikuttaa siihen, missä valossa tulevia hyötyjä nähdään ja kuinka löyhästi tai kriittisesti niitä puntaroidaan. ERP-hyötyjen havaitsemisen suhteen saatetaan olla yllättävän kapeakatseisia, eksplisiittisesti painotuen alkuperäisten hyötyodotusten pakonomaiseen tarkasteluun. Toisaalta tutkijan luoma laaja kysymyspatteristo sekä kattava hyötymittari voivat ratkaista tätä ongelmaa, mikä voi tehostaa ennakoimattomien ERP-hyötyjen havaitsemista.

Erytyisesti Mabertin ym. (2000) ja Hawkingin ym. (2004) tutkimuksissa korostui yritysten tarve ERP-järjestelmän räätälöinnille, sillä eittämättä ERP tarjoaa mahdollisuuden tähän, mikäli valmispaketin ei nähdä hyödyntävän yritystoimintaa vielä tarpeeksi hyvin. ERP-räätälöinnin voisikin olettaa olevan yhä vitaalimpi tekijä strategisen kilpailukyvyn saamisen kannalta, kun tarkastellaan yhä enenevästi ERP-järjestelmää hyödyntävien yritysten lukumäärää. Järjestelmän käyttöönoton jälkeinen ERP-hankkeen post-implemентаatiovaihe on lisäksi monia vuosia kestävä järjestelmäelinkaarivaihe, joten yrityksellä on mahdollisesti aikaa ja resursseja saada mittava järjestelmä tukemaan yrityksen liiketoimintaa vuosi vuodelta tehokkaammin. Toisaalta tässä vaiheessa saattaa eniten juuri korostua mahdollisen ERP-toimittajan ja -asiakkaan välisen avoimen kommunikaation jatkuvuus järjestelmän jatkokehittämistarpeita koskien.

Kun Velcun (2007) ja Mabertin ym. (2000) tutkimuksissa korostuivat myös tekniset motiivit ERP-hankkeelle, muissa tutkimushankkeissa paino oli liiketoiminnallisilla motiiveilla. Tekniset motiivit liittyivät lähinnä vanhojen järjestelmien korvaamis- ja järjestelmästandardointitarpeeseen, mikä helpotti järjestelmien ylläpitoa tarjoten mahdollisuuden IT-ylläpidon ulkoistamiselle. Liiketoiminnalliset motiivit painottuivat muun muassa rahoitustoiminnan tehostamiseen, asiakkaiden palvelulaadun parantamiseen, kulujen vähentämiseen ja paremman organisaatiovision luomiseen. Tekniset motiivit olivat helpompia täyttää, koska ne vaativat karrikoiden ainoastaan onnistuneen ERP-implemентаation ja järjestelmän onnistuneen ylläpidon – mutta viimeiseksi mainittu on jo tämän tutkielman tarkastelun ulkopuolella. Odotettujen teknisten hyötyjen toteutumista sen tarkemmin ei käsitellyissä tutkimuksissa kuvattu, vaan paino oli odotettujen liiketoiminnallisten hyötyjen toteutuneisuuden puntaroinnissa.

Kuten aiemmin mainittiin, tutkimuksissa kävi ilmi ennakoimattomien hyötyjen laaja skaala. Hawkingin ym. (2004) tutkimus oli ainoa, joka käsitteli rajoittuneella, mutta tutkimusongelman kannalta erittäin arvokkaalla tavalla tiettyjen odotettujen ja realisoituneiden hyötyjen suhdetta. Toistuvana ennakoimattomina hyötyinä muissa tutkimuksissa ilmenivät esimerkiksi informaation saatavuuteen ja laatuun liittyvät hyödyt, tehostuneet liiketoimintaprosessit, työntekijöiden tehostunut toiminta sekä organisaatiovuorovaikutteisuuden parantuminen. Mielenkiintoisena yksityiskohtana esimerkiksi henkilöstöhallinnon suhteen ERP tuotti merkittävimpiä hyötyjä vain Trivonerlyn ym. (2018) ja Velcun (2007) tutkimuksissa, joissa se ei ollut investoinnin alkuperäinen motiivi. Toisaalta Hawkingin ym. (2004) tutkimuksessa puolestaan henkilöstöhallinnon tehostamisessa ei onnistuttu huolimatta siihen kohdistetuista odotuksista. Tämä käyköön esimerkkinä siitä, kuinka merkittävätkään alkuperäiset hyötyodotukset eivät aina realisoidu. Hyötyodotusten toteutumattomuutta kuitenkin on paikkaamassa usein muita odottamattomia hyötyjä.

TAULUKKO 9 Johtopäätökset odotettujen hankehyötyjen realisoitumisesta

Tutkimus	Odotettujen hankehyötyjen realisoituminen
Velcu (2007)	Melko hyvin
Mabert ym. (2000)	Kohtalaisesti
Hawking ym. (2004)	Kohtalaisesti
Schubert & Williams (2009)	Melko hyvin
Trivonerly ym. (2018)	Hyvin

4 YHTEENVETO

Tutkielmassa on tarkasteltu ERP-järjestelmää ja sitä, kuinka hyvin ERP-investointi on täyttänyt investoijan hyötyodotukset. Tutkielman tavoitteena on ollut vastata tutkimuskysymykseen: *”Kuinka hyvin ERP-järjestelmästä odotetut hyödyt ovat realisoituneet yrityksissä?”*. Tutkimusongelma on ratkaistu vertailemalla investointihankkeen pre-implemентаatiovaiheen motiiveja post-implemентаatiovaiheessa mitattuihin hyötyihin. Pre-implemентаatiolla tarkoitetaan järjestelmän käyttöönottoa edeltävää vaihetta, ja post-implemентаatiovaiheella järjestelmän käyttöönoton jälkeistä vaihetta.

Tutkielma on koostunut kolmesta pääluvusta sekä yhteenvedosta. Ensimmäinen luku on ollut johdanto, ja toisessa luvussa on käsitelty ERP-järjestelmää ja sen hyödyllisyyttä yleisesti. ERP-järjestelmän suhteen on käyty läpi sen taustaa, määritelmää ja toiminnallisuutta. Lisäksi ERP-investointien odotuksista, hyödyistä ja hyötyjen mittaamisen haastavuudesta on keskusteltu. Kolmas pääluku on käsitellyt ERP-järjestelmähankeiden todellisia hyötyjä: on tarkasteltu käytännössä, kuinka ERP-järjestelmä on onnistunut täyttämään investoijan odotukset ja onko järjestelmä tuottanut ennakoimattomia vaikutuksia.

Kirjallisuuskatsauksen pohjalta voidaan sanoa, että ERP-investoinneista odotetut hyödyt harvemmin realisoituvat täysin. Tämä toisaalta puhuu ERP:in kompleksisuuden puolesta, ja järjestelmäimplementoijalla on harvoin täysi tietotaito tulevan järjestelmän toiminnasta ja hyötypotentiaalista. Usein ulkopuolinen konsultti avustaa ERP-järjestelmän hyödyntämisessä, mikä tuottaa omia haasteita esimerkiksi kommunikaation näkökulmasta ERP-hankeprojekteihin. ERP-investointimotiivit ovat lisäksi laajoja, eivätkä usein kovin tarkasti etukäteen määriteltyjä, mikä luo oman haasteensa järjestelmäodotusten realisoitumisen puntaroinnille. Yritykset voisivat kuvata ERP-motiivejaan yhä tarkemmin ennen varsinaista hankeimplemентаatiota, mikä auttaisi oikeanlaisen organisaation tavoitteita mukailevan ERP-ratkaisun valinnassa.

Toisaalta, koska ERP-investoinnit ovat kalliita, riskipitoisia ja liiketoiminnan kannalta vitaaleja hankkeita, on erittäin tärkeää, että organisaatiot ovat kyenneet jokseenkin ennakoimaan ERP:in tuottamia hyötyjä. Investointien kalleu-

den vuoksi on myös tärkeää, että hankkeisiin on kohdistettu tarpeeksi odotuksia. ERP-hyötyodotusten moninaisuus on ilmennyt tutkielmassa käsitellyissä ERP-hankkeissa, ja odotukset ovat yleisesti jakautuneet teknisiin tai liiketoiminnallisiin motiiveihin.

Yrityksillä on yleisesti ja odotustenmukaisesti jonkinmoinen käsitys järjestelmän tuottamista hyödyistä, mutta odottamattomien ERP-vaikutusten määrä tuntuu olevan silti merkityksellinen. Ennakoimattomat ERP-vaikutukset ovat olleet usein positiivisia, liiketoiminnallisia vaikutuksia, mikä heijastaa suurta informaatioteknologian tuottamaa liiketoimintapotentiaalia. On kuitenkin painotettava, että tässä tutkielmassa käsitelty lähdekirjallisuus on eksplisiittisesti painottunut ERP-hankkeiden tarkastelemiseen hyötyjen näkökulmasta. Tutkimuksen tähtäin ei ole ollut negatiivisten ERP-vaikutusten tutkimisessa, joten se on ollut tämän tutkimuksen rajoite, ollen on täysin oma jatkotutkimusaiheensa.

ERP-hyötyodotukset vaihtelevat kunnianhimoisista maltillisempiin. Yhä useammin järjestelmältä on odotettu liiketoiminnallisia hyötyjä – ilmiselvempien teknisten motiivien ohessa, jotka potentiaalisesti ovat realisoituneet pelkällä onnistuneella järjestelmäimplementaatiolla, ylläpidolla ja jatkokehityksellä. Edellä mainitun taakkaa ei kuitenkaan sovi aliarvioida. Liiketoiminnallisten odotusten täyttämässä korostuu se, että yrityksen täytyy mahdollisesti sopeuttaa liiketoimintaprosessejaan, jotta yritystoiminta saadaan mallinnettua käytettävään ERP-järjestelmään. Järjestelmää voidaan kuitenkin myös räätälöidä paremmin yritystoimintaa tukevaksi, ja monet yritykset ovatkin ilmaisseet tarpeen ERP-räätälöinnille.

ERP-järjestelmän elinkaari on myös pitkä, joten se, missä postimplementaatiovaiheessa ERP-vaikutuksia mitataan, vaikuttaa myös suuresti mitattuihin ERP-hyötyihin. Tämä luo oman haasteensa ERP-hyötytutkimukselle, jossa hanketutkimuksittain hyötyjen mittaamisajankohta, organisaatiotyyppi sekä hankeaikataulut vaihtelevat.

Relevantteina jatkotutkimusaiheina esitetään esimerkiksi edelliseen liittyen sitä, missä vaiheessa järjestelmän elinkaarta ERP-odotukset ovat parhaiten realisoituneet. Ovatko halutut hyödyt ylipäättään realisoituneet alkuperäisen projektiajan puitteissa? Tämä voi auttaa yrityksiä suhtautumaan järjestelmäimplementaatioihin pitkäjänteisemmin. Toinen laaja, mutta erittäin haastava jatkotutkimusaihe on se, kuinka alkuperäiset ERP-motiivit vaikuttavat ERP-hyötyjen käsittämiseen. Tämä vaikuttaa oleellisesti kaikkeen ERP-odotusten täyttymistä koskevaan tutkimukseen. Myös tässä tutkimuksessa tarkastelluissa ERP-hankkeissa mittaukset ovat nojanneet laajalti yritysiedustajien omiin, subjektiivisiin mielipiteisiin – ERP-hyötyjä ei ole kyetty mittaamaan objektiivisesti ja kaikenkattavasti ulkoa päin. Myöskin jo aiemmin mainitusta ERP:in negatiivista vaikutuksista olisi mielenkiintoista saada samanlaista vertailevaa tutkimusta, sillä ERP-investointi mullistaa koko organisaation toimintaa työntekijätasolta lähtien.

LÄHTEET

- Aleksic, S., Celikovic, M., Link, S., Lukovic, I. & Mogin, P. (2010). Faceoff: Surrogate vs. Natural Keys. *Advances in Databases and Information Systems: 14th East European Conference (543-546)*. Novi Sad, Serbia.
- Botta-Genoulaz, V. & Millet, P. (2006). An investigation into the use of ERP systems in the service sector. *International Journal of Production Economics*, 99(1), 202-221.
- Brown, C. & Vessey, I. (1999). ERP implementation approaches: Toward a contingency framework. *ICIS 1999 Proceedings (411-416)*. Charlotte, NC, USA.
- Brynjolfsson, E. & Hitt, L. M. (1998). Beyond the productivity paradox. *Communications of the ACM*, 41(8), 49-55.
- Brynjolfsson, E. & Hitt, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48.
- Chand, D., Hachey, G., Hunton, J., Owhoso, V. & Vasudevan, S. (2005). A balanced scorecard based framework for assessing the strategic impacts of ERP systems. *Computers in Industry*, 56(6), 558-572.
- Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, 76(4), 121-131.
- European Investment Bank. (2015). How to Prepare, Procure and Deliver PPP Projects. Haettu 31.3.2019 osoitteesta <https://www.eib.org/epec/g2g/iii-procurement/32/323/index.htm>
- Fang, M. & Lin, F. (2006). Measuring the performance of ERP system - from the balanced scorecard perspectives. *Journal of American Academy of Business*, 10(1), 256-263.
- Hawking, P., Stein, A. & Foster, S. (2004). Revisiting ERP systems: Benefit realisation. *Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences (1-8)*. Big Island, HI, USA.
- Valtioneuvoston asetus väestötietojärjestelmästä 2010/128. Annettu Helsingissä 25.2.2010. Haettu 13.5.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523>

- Herold, D. M., Farmer, S. M. & Mobley, M. I. (1995). Pre-implementation attitudes toward the introduction of robots in a unionized environment. *Journal of Engineering and Technology Management*, 12(3), 155-173.
- Jacobs, F. R. & Weston Jr., F. C. (2007). Enterprise resource planning (ERP) - A brief history. *Journal of Operations Management*, 25(2), 357-368.
- Klaus, H., Rosemann, M. & Gable, G. G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers*, 2(2), 141-162.
- Lee, J., Siau, K. & Hong, S. (2003). Enterprise integration with ERP and EAI. *Communications of the ACM*, 46(2), 54-60.
- Mabert, V. A., Soni, A. & Venkataramanan, M. A. (2000). Enterprise resource planning survey of U.S. manufacturing firms. *Production & Inventory Management Journal*, 41(2), 52-58.
- Markus, M. L. & Tanis, C. (2000). The enterprise system experience – from adoption to success. Teoksessa R. W. Zmud & M. F. Price, *Framing the Domains of IT Research: Glimpsing the Future Through the Past (173-207)*. Cincinnati, Ohio: Pinnaflex Educational Resources.
- Olhager, J. & Selldin, E. (2003). Enterprise resource planning survey of Swedish manufacturing firms. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 365-373.
- Panzar, J. C., & Willig, R. D. (1977). Economies of scale in multi-output production. *The quarterly journal of economics*, 91(3), 481-493.
- Park, K. & Kusiak, A. (2005). Enterprise resource planning (ERP) operations support system for maintaining process integration. *International Journal of Production Research*, 43(19), 3959-3982.
- Porter, M. E. & Millar, V. E. (1985). *How information gives you competitive advantage*. *Harvard Business Review*, 85(4), 1-13.
- Poston, R. & Grabski, S. (2001). Financial impacts of enterprise resource planning implementations. *International Journal of Accounting Information Systems*, 2(4), 271-294.
- Ranganathan, C. & Brown, C. V. (2006). ERP investments and the market value of firms: Toward an understanding of influential ERP project variables. *Information Systems Research*, 17(2), 145-161.
- Ross, J. & Vitale, M. (2000). The ERP revolution: Surviving vs. thriving. *Information Systems Frontiers*, 2(2), 233-241.

- Schubert, P. & Williams, S. P. (2009). Constructing a framework for investigating and visualizing ERP benefits and business change. *22nd Bled eConference eEnablement: Facilitating an Open, Effective and Representative Society (355-368)*. Bled, Slovenia.
- Shenhar, A. J., Levy, O. & Dvir, D. (1997). *Mapping the dimensions of project success*. *Project Management Journal*, 28(2), 5-13.
- Soh, K., Kien, S. S. & Tay-Yap, J. (2000). Cultural fits and misfits: Is ERP an universal solution? *Communications of the ACM*, 43(3), 47-51.
- Somers, T. M. & Nelson, K. G. (2004). A taxonomy of players and activities across the ERP project life cycle. *Information & Management*, 41(3), 257-278.
- Tian, F. & Xin Xu, S. (2015). How do enterprise resource planning systems affect firm risk? *MIS Quarterly*, 39(1), 39-60.
- Trinoverly, Y., Handayani, P. W. & Azzahro, F. (2018). Analyzing the benefit of ERP implementation in developing country: A state owned company case study. *2018 International Conference on Information Management and Technology (75-80)*. Bali, Indonesia.
- Velcu, O. (2007). Exploring the effects of ERP systems on organizational performance. *Industrial Management & Data Systems*, 107(9), 1316-1334.
- Velcu, O. (2008). *Drivers of erp system's business value (Väitöskirja)*. Publications of the Swedish School of Economics and Business Administration.
- Venkatesh, V. & Morris, M. G. (2010). Job characteristics and job satisfaction: Understanding the role of enterprise resource planning system implementation. *MIS Quarterly*, 34(1), 143-161.